
장수군 공공하수도 관리대행 성과평가 결과보고서

『장계공공하수처리시설 등 19개소』

2024. 3.

장수군
JANGSU COUNTY

(평가대행기관)
한국상하수도협회

장수군 공공하수도관리대행 성과평가 결과보고서

2
0
2
4
·
3



장수군

제출문

장수군수 귀하

귀 군이 「하수도법 시행령」 제15조의4 및 「공공하수도 관리대행업자 선정 및 대행 성과 평가」(환경부 고시 제2018-160호) 제16조 제2항에 따라 우리 협회에 평가 의뢰한 장계공공하수처리시설 등 19개소에 대하여 서류심사, 현장평가 및 대행성과 평가위원회 심의를 거쳐 관리대행 성과를 평가하고 그 결과를 제출합니다.

2024. 3.

한 국 상 하 수 도 협 회
협 회 장 강 기 정



| | | | | |
|---------|-----|-----------|---------|------|
| 평가자 | | 성과평가 2팀 | 문솔, 방수진 | |
| 보고서 검토 | | 성과평가 2팀 | 팀장 | 고형찬 |
| | | 성과평가 1팀 | 팀장 | 박형순 |
| 평가 총괄 | | 하수도처 | 처장 | 윤여천 |
| 성과평가위원회 | 위원장 | 국립한밭대학교 | 오세은 | 교수 |
| | 위원 | 한국건설기술연구원 | 김일호 | 연구위원 |
| | 위원 | 삼보기술단 | 도중호 | 부사장 |
| | 위원 | 뉴엔텍(주) | 류성호 | 대표 |
| | 위원 | 수원대학교 | 이채영 | 교수 |

제1장 관리대행계약 및 성과평가 개요

| | |
|----------------------|---|
| 1. 관리대행계약 주요내용 | 3 |
| 2. 성과평가 개요 | 8 |

제2장 평가대상 공공하수도 현황

| | |
|--------------------|----|
| 1. 위치 및 처리구역 | 17 |
| 2. 시설개요 | 18 |
| 3. 운영현황 | 49 |

제3장 관리대행 성과평가 내용

| | |
|----------------------|-----|
| 1. 대행업체 | 111 |
| 2. 하수처리시설 | 127 |
| 3. 하수찌꺼기 및 재이용 | 245 |
| 4. 서비스 질 | 285 |

제4장 평가결과

| | |
|-------------------|-----|
| 1. 최종 평가점수 | 323 |
| 2. 지표별 평가점수 | 324 |

제5장 총평 및 향후 개선사항

| | |
|------------------|-----|
| 1. 총평 | 334 |
| 2. 향후 개선사항 | 337 |

| | |
|---------------------------------|-----|
| <별첨> 공공하수도 대행성과평가위원회 심의결과 | 343 |
|---------------------------------|-----|



표차례

공공하수도 관리대행 성과평가 결과보고서

| | |
|--|----|
| 〈표 1-1〉 관리대행업체 현황 | 3 |
| 〈표 1-2〉 관리대행 대상시설 현황 | 4 |
| 〈표 1-3〉 공공하수처리시설 관리운영업무 | 5 |
| 〈표 1-4〉 적용 평가지표수 | 9 |
| 〈표 2-1〉 장계공공하수처리시설 시설개요 | 18 |
| 〈표 2-2〉 장수공공하수처리시설 시설개요 | 22 |
| 〈표 2-3〉 산서공공하수처리시설 시설개요 | 26 |
| 〈표 2-4〉 번암공공하수처리시설 시설개요 | 29 |
| 〈표 2-5〉 천천공공하수처리시설 시설개요 | 32 |
| 〈표 2-6〉 어전공공하수처리시설 시설개요 | 35 |
| 〈표 2-7〉 오연공공하수처리시설 시설개요 | 36 |
| 〈표 2-8〉 구암공공하수처리시설 시설개요 | 37 |
| 〈표 2-9〉 오산공공하수처리시설 시설개요 | 38 |
| 〈표 2-10〉 하평공공하수처리시설 시설개요 | 39 |
| 〈표 2-11〉 수분송계공공하수처리시설 시설개요 | 40 |
| 〈표 2-12〉 양약공공하수처리시설 시설개요 | 41 |
| 〈표 2-13〉 주촌공공하수처리시설 시설개요 | 42 |
| 〈표 2-14〉 농소공공하수처리시설 시설개요 | 43 |
| 〈표 2-15〉 금천공공하수처리시설 시설개요 | 44 |
| 〈표 2-16〉 문성공공하수처리시설 시설개요 | 45 |
| 〈표 2-17〉 원명덕공공하수처리시설 시설개요 | 46 |
| 〈표 2-18〉 외림공공하수처리시설 시설개요 | 47 |
| 〈표 2-19〉 덕산공공하수처리시설 시설개요 | 48 |
| 〈표 2-20〉 운영인력 현황(평가중점 기준) | 49 |
| 〈표 2-21〉 장계공공하수처리시설 유입수 및 방류수 유량 | 50 |
| 〈표 2-22〉 장계공공하수처리시설 수질현황 | 55 |
| 〈표 2-23〉 장수공공하수처리시설 유입수 및 방류수 유량 | 56 |
| 〈표 2-24〉 장수공공하수처리시설 수질현황 | 61 |
| 〈표 2-25〉 산서공공하수처리시설 유입수 및 방류수 유량 | 62 |

| | |
|--|-----|
| 〈표 2-26〉 산서공공하수처리시설 수질현황 | 67 |
| 〈표 2-27〉 변암공공하수처리시설 유입수 및 방류수 유량 | 68 |
| 〈표 2-28〉 변암공공하수처리시설 수질현황 | 73 |
| 〈표 2-29〉 천천공공하수처리시설 유입수 및 방류수 유량 | 74 |
| 〈표 2-30〉 천천공공하수처리시설 수질현황 | 79 |
| 〈표 2-31〉 어전공공하수처리시설 유입수 및 방류수 유량 | 80 |
| 〈표 2-32〉 어전공공하수처리시설 수질현황 | 81 |
| 〈표 2-33〉 오연공공하수처리시설 유입수 및 방류수 유량 | 82 |
| 〈표 2-34〉 오연공공하수처리시설 수질현황 | 83 |
| 〈표 2-35〉 구암공공하수처리시설 유입수 및 방류수 유량 | 84 |
| 〈표 2-36〉 구암공공하수처리시설 수질현황 | 85 |
| 〈표 2-37〉 오산공공하수처리시설 유입수 및 방류수 유량 | 86 |
| 〈표 2-38〉 오산공공하수처리시설 수질현황 | 87 |
| 〈표 2-39〉 하평공공하수처리시설 유입수 및 방류수 유량 | 88 |
| 〈표 2-40〉 하평공공하수처리시설 수질현황 | 89 |
| 〈표 2-41〉 수분송계공공하수처리시설 유입수 및 방류수 유량 | 90 |
| 〈표 2-42〉 수분송계공공하수처리시설 수질현황 | 91 |
| 〈표 2-43〉 양악공공하수처리시설 유입수 및 방류수 유량 | 92 |
| 〈표 2-44〉 양악공공하수처리시설 수질현황 | 93 |
| 〈표 2-45〉 주촌공공하수처리시설 유입수 및 방류수 유량 | 94 |
| 〈표 2-46〉 주촌공공하수처리시설 수질현황 | 95 |
| 〈표 2-47〉 농소공공하수처리시설 유입수 및 방류수 유량 | 96 |
| 〈표 2-48〉 농소공공하수처리시설 수질현황 | 97 |
| 〈표 2-49〉 금천공공하수처리시설 유입수 및 방류수 유량 | 98 |
| 〈표 2-50〉 금천공공하수처리시설 수질현황 | 99 |
| 〈표 2-51〉 문성공공하수처리시설 유입수 및 방류수 유량 | 100 |
| 〈표 2-52〉 문성공공하수처리시설 수질현황 | 101 |
| 〈표 2-53〉 원명덕공공하수처리시설 유입수 및 방류수 유량 | 102 |
| 〈표 2-54〉 원명덕공공하수처리시설 수질현황 | 103 |



표차례

공공하수도 관리대행 성과평가 결과보고서

| | |
|---|-----|
| 〈표 2-55〉 외림공공하수처리시설 유입수 및 방류수 유량 | 104 |
| 〈표 2-56〉 외림공공하수처리시설 수질현황 | 105 |
| 〈표 2-57〉 덕산공공하수처리시설 유입수 및 방류수 유량 | 106 |
| 〈표 2-58〉 덕산공공하수처리시설 수질현황 | 107 |
| 〈표 3-1〉 운영요원 근무년수 평가점수 | 112 |
| 〈표 3-2〉 운영요원 근무년수 | 112 |
| 〈표 3-3〉 운영요원 자격보유율 평가점수 | 118 |
| 〈표 3-4〉 운영요원 자격증 보유 현황 | 119 |
| 〈표 3-5〉 운영요원 교육시간 평가점수 | 123 |
| 〈표 3-6〉 운영요원 교육시간 및 법정교육이수 여부 | 123 |
| 〈표 3-7〉 강우시 하수처리율 평가점수 | 127 |
| 〈표 3-8〉 강우시 하수처리율 | 128 |
| 〈표 3-9〉 하수처리효율 평가점수 | 134 |
| 〈표 3-10〉 장계공공하수처리시설 수질 항목별 처리효율 | 134 |
| 〈표 3-11〉 장수공공하수처리시설 수질 항목별 처리효율 | 135 |
| 〈표 3-12〉 산서공공하수처리시설 수질 항목별 처리효율 | 135 |
| 〈표 3-13〉 번암공공하수처리시설 수질 항목별 처리효율 | 135 |
| 〈표 3-14〉 천천공공하수처리시설 수질 항목별 처리효율 | 136 |
| 〈표 3-15〉 어전공공하수처리시설 수질 항목별 처리효율 | 136 |
| 〈표 3-16〉 오연공공하수처리시설 수질 항목별 처리효율 | 136 |
| 〈표 3-17〉 구암공공하수처리시설 수질 항목별 처리효율 | 137 |
| 〈표 3-18〉 오산공공하수처리시설 수질 항목별 처리효율 | 137 |
| 〈표 3-19〉 하평공공하수처리시설 수질 항목별 처리효율 | 137 |
| 〈표 3-20〉 수분송계공공하수처리시설 수질 항목별 처리효율 | 138 |
| 〈표 3-21〉 양악공공하수처리시설 수질 항목별 처리효율 | 138 |
| 〈표 3-22〉 주촌공공하수처리시설 수질 항목별 처리효율 | 138 |
| 〈표 3-23〉 농소공공하수처리시설 수질 항목별 처리효율 | 139 |
| 〈표 3-24〉 금천공공하수처리시설 수질 항목별 처리효율 | 139 |
| 〈표 3-25〉 문성공공하수처리시설 수질 항목별 처리효율 | 139 |

| | |
|--|-----|
| 〈표 3-26〉 원명덕공공하수처리시설 수질 항목별 처리효율 | 140 |
| 〈표 3-27〉 외림공공하수처리시설 수질 항목별 처리효율 | 140 |
| 〈표 3-28〉 덕산공공하수처리시설 수질 항목별 처리효율 | 140 |
| 〈표 3-29〉 방류수 수질기준 평가점수 | 154 |
| 〈표 3-30〉 전북지방환경청 지도점검 결과(500m ³ /일 이상 I 지역) | 155 |
| 〈표 3-31〉 전북지방환경청 지도점검 결과(500m ³ /일 이상 II 지역) | 155 |
| 〈표 3-32〉 전북지방환경청 지도점검 결과(500m ³ /일 이상 III 지역) | 155 |
| 〈표 3-33〉 전북지방환경청 지도점검 결과(500m ³ /일 미만 50m ³ /일 이상) | 155 |
| 〈표 3-34〉 전북지방환경청 지도점검 결과(50m ³ /일 미만) | 155 |
| 〈표 3-35〉 자체 수질 분석 결과(50m ³ /일 이상 500m ³ /일 미만) | 156 |
| 〈표 3-36〉 자체 수질 분석 결과(50m ³ /일 미만) | 156 |
| 〈표 3-37〉 유량계 교정률 평가점수 | 159 |
| 〈표 3-38〉 수질모니터링 장비 교정률 평가점수 | 168 |
| 〈표 3-39〉 기술진단 지적사항 개선 완료율 평가점수 | 175 |
| 〈표 3-40〉 장계공공하수처리시설 기술진단 지적사항 개선 완료율 | 175 |
| 〈표 3-41〉 장수공공하수처리시설 기술진단 지적사항 개선 완료율 | 175 |
| 〈표 3-42〉 어전공공하수처리시설 기술진단 지적사항 개선 완료율 | 176 |
| 〈표 3-43〉 하평공공하수처리시설 기술진단 지적사항 개선 완료율 | 176 |
| 〈표 3-44〉 수분송계공공하수처리시설 기술진단 지적사항 개선 완료율 | 177 |
| 〈표 3-45〉 양악공공하수처리시설 기술진단 지적사항 개선 완료율 | 177 |
| 〈표 3-46〉 주촌공공하수처리시설 기술진단 지적사항 개선 완료율 | 177 |
| 〈표 3-47〉 농소공공하수처리시설 기술진단 지적사항 개선 완료율 | 178 |
| 〈표 3-48〉 사용약품 절감률 평가점수 | 190 |
| 〈표 3-49〉 장계공공하수처리시설 사용약품 원단위 및 절감률 | 191 |
| 〈표 3-50〉 장수공공하수처리시설 사용약품 원단위 및 절감률 | 191 |
| 〈표 3-51〉 산서공공하수처리시설 사용약품 원단위 및 절감률 | 192 |
| 〈표 3-52〉 번암공공하수처리시설 사용약품 원단위 및 절감률 | 192 |
| 〈표 3-53〉 천천공공하수처리시설 사용약품 원단위 및 절감률 | 193 |
| 〈표 3-54〉 어전공공하수처리시설 사용약품 원단위 및 절감률 | 193 |



표차례

공공하수도 관리대행 성과평가 결과보고서

| | |
|--|-----|
| 〈표 3-55〉 하평공공하수처리시설 사용약품 원단위 및 절감률 | 194 |
| 〈표 3-56〉 처리시설의 유지관리율 평가점수 | 201 |
| 〈표 3-57〉 에너지 절감률 평가점수 | 209 |
| 〈표 3-58〉 장계공공하수처리시설 에너지사용량 원단위 및 절감률 | 210 |
| 〈표 3-59〉 장수공공하수처리시설 에너지사용량 원단위 및 절감률 | 210 |
| 〈표 3-60〉 산서공공하수처리시설 에너지사용량 원단위 및 절감률 | 211 |
| 〈표 3-61〉 변암공공하수처리시설 에너지사용량 원단위 및 절감률 | 211 |
| 〈표 3-62〉 천천공공하수처리시설 에너지사용량 원단위 및 절감률 | 211 |
| 〈표 3-63〉 어전공공하수처리시설 에너지사용량 원단위 및 절감률 | 212 |
| 〈표 3-64〉 오산공공하수처리시설 에너지사용량 원단위 및 절감률 | 212 |
| 〈표 3-65〉 하평공공하수처리시설 에너지사용량 원단위 및 절감률 | 212 |
| 〈표 3-66〉 수분송계공공하수처리시설 에너지사용량 원단위 및 절감률 | 213 |
| 〈표 3-67〉 양악공공하수처리시설 에너지사용량 원단위 및 절감률 | 213 |
| 〈표 3-68〉 주촌공공하수처리시설 에너지사용량 원단위 및 절감률 | 213 |
| 〈표 3-69〉 농소공공하수처리시설 에너지사용량 원단위 및 절감률 | 214 |
| 〈표 3-70〉 금천공공하수처리시설 에너지사용량 원단위 및 절감률 | 214 |
| 〈표 3-71〉 문성공공하수처리시설 에너지사용량 원단위 및 절감률 | 214 |
| 〈표 3-72〉 원명덕공공하수처리시설 에너지사용량 원단위 및 절감률 | 215 |
| 〈표 3-73〉 외림공공하수처리시설 에너지사용량 원단위 및 절감률 | 215 |
| 〈표 3-74〉 덕산공공하수처리시설 에너지사용량 원단위 및 절감률 | 215 |
| 〈표 3-75〉 하수처리 비용 평가점수 | 225 |
| 〈표 3-76〉 장계공공하수처리시설의 하수처리비용 | 225 |
| 〈표 3-77〉 장수공공하수처리시설의 하수처리비용 | 226 |
| 〈표 3-78〉 산서공공하수처리시설의 하수처리비용 | 226 |
| 〈표 3-79〉 변암공공하수처리시설의 하수처리비용 | 226 |
| 〈표 3-80〉 천천공공하수처리시설의 하수처리비용 | 227 |
| 〈표 3-81〉 어전공공하수처리시설 등 16개소의 하수처리비용 | 227 |
| 〈표 3-82〉 수질분석 및 자료관리 평가점수 | 229 |
| 〈표 3-83〉 연간 수질분석 횟수 | 231 |

| | |
|---|-----|
| 〈표 3-84〉 분석장비 목록 및 교정현황 | 232 |
| 〈표 3-85〉 수질분석요원 숙련도 시험 결과 | 233 |
| 〈표 3-86〉 시설 유효 연계 이용률 평가점수 | 239 |
| 〈표 3-87〉 시설 유효 연계이용률 | 240 |
| 〈표 3-88〉 통합운영관리 정도 평가점수 | 243 |
| 〈표 3-89〉 처리수 장내 재이용률 평가점수 | 246 |
| 〈표 3-90〉 장계공공하수처리시설 처리수 장내 재이용률 | 246 |
| 〈표 3-91〉 장수공공하수처리시설 처리수 장내 재이용률 | 247 |
| 〈표 3-92〉 산서공공하수처리시설 처리수 장내 재이용률 | 247 |
| 〈표 3-93〉 변암공공하수처리시설 처리수 장내 재이용률 | 248 |
| 〈표 3-94〉 천천공공하수처리시설 처리수 장내 재이용률 | 248 |
| 〈표 3-95〉 하수찌꺼기 재활용률 평가점수 | 254 |
| 〈표 3-96〉 장계공공하수처리시설 하수찌꺼기 재이용률 | 255 |
| 〈표 3-97〉 장수공공하수처리시설 하수찌꺼기 재이용률 | 255 |
| 〈표 3-98〉 산서공공하수처리시설 하수찌꺼기 재이용률 | 255 |
| 〈표 3-99〉 변암공공하수처리시설 하수찌꺼기 재이용률 | 256 |
| 〈표 3-100〉 천천공공하수처리시설 하수찌꺼기 재이용률 | 256 |
| 〈표 3-101〉 재생에너지 이용률 평가점수 | 261 |
| 〈표 3-102〉 악취 배출시설 기준 준수율 평가점수 | 266 |
| 〈표 3-103〉 하수찌꺼기 감량화 개선율 평가점수 | 272 |
| 〈표 3-104〉 하수찌꺼기 발생량 원단위 및 감량화 개선율(장계) | 272 |
| 〈표 3-105〉 하수찌꺼기 발생량 원단위 및 감량화 개선율(장수) | 273 |
| 〈표 3-106〉 하수찌꺼기 발생량 원단위 및 감량화 개선율(산서) | 273 |
| 〈표 3-107〉 하수찌꺼기 발생량 원단위 및 감량화 개선율(변암) | 274 |
| 〈표 3-108〉 하수찌꺼기 발생량 원단위 및 감량화 개선율(천천) | 274 |
| 〈표 3-109〉 유해화학물질 관리노력 평가점수 | 280 |
| 〈표 3-110〉 유해화학물질 관리여부 | 281 |
| 〈표 3-111〉 유해화학물질 안전교육 이수현황 | 283 |
| 〈표 3-112〉 재해발생빈도 평가점수 | 285 |



표차례

공공하수도 관리대행 성과평가 결과보고서

| | |
|---|-----|
| 〈표 3-113〉 위기관리 대처를 위한 지침서 및 훈련 평가점수 | 289 |
| 〈표 3-114〉 차집관로 관리 | 293 |
| 〈표 3-115〉 민원발생 감소율 평가점수 | 296 |
| 〈표 3-116〉 연구개발 및 운영개선 평가점수 | 302 |
| 〈표 3-117〉 환경서비스 질 제고 노력 평가점수 | 305 |
| 〈표 3-118〉 모니터 시행횟수 평가점수 | 309 |
| 〈표 3-119〉 공공하수처리시설 유지관리 노력 평가점수 | 312 |
| 〈표 4-1〉 최종평가점수 | 324 |
| 〈표 4-2〉 지표별 평가점수 | 325 |
| 〈표 5-1〉 장계공공하수처리시설 평가점수 저조항목(70점 미만) | 336 |
| 〈표 5-2〉 장수공공하수처리시설 평가점수 저조항목(70점 미만) | 336 |
| 〈표 5-3〉 산서공공하수처리시설 평가점수 저조항목(70점 미만) | 337 |
| 〈표 5-4〉 천천공공하수처리시설 평가점수 저조항목(70점 미만) | 337 |
| 〈표 5-5〉 번암공공하수처리시설 평가점수 저조항목(70점 미만) | 338 |
| 〈표 5-6〉 여전공공하수처리시설 등 9개소 평가점수 저조항목(70점 미만) | 338 |
| 〈표 5-7〉 원명덕공공하수처리시설 등 7개소 평가점수 저조항목(70점 미만) | 339 |

| | |
|--|----|
| 〈그림 2-1〉 처리시설 위치도 | 17 |
| 〈그림 2-2〉 장계공공하수처리시설 처리계통도 | 19 |
| 〈그림 2-3〉 장계공공하수처리시설 물질수지도(기준) | 20 |
| 〈그림 2-4〉 장계공공하수처리시설 물질수지도(증설) | 21 |
| 〈그림 2-5〉 장수공공하수처리시설 처리계통도 | 23 |
| 〈그림 2-6〉 장수공공하수처리시설 물질수지도(기준) | 24 |
| 〈그림 2-7〉 장수공공하수처리시설 물질수지도(증설) | 25 |
| 〈그림 2-8〉 산서공공하수처리시설 처리계통도 | 27 |
| 〈그림 2-9〉 산서공공하수처리시설 물질수지도 | 28 |
| 〈그림 2-10〉 변암공공하수처리시설 처리계통도 | 30 |
| 〈그림 2-11〉 변암공공하수처리시설 물질수지도 | 31 |
| 〈그림 2-12〉 천천공공하수처리시설 처리계통도 | 33 |
| 〈그림 2-13〉 천천공공하수처리시설 물질수지도 | 34 |
| 〈그림 2-14〉 어전공공하수처리시설 처리계통도 | 35 |
| 〈그림 2-15〉 오연공공하수처리시설 처리계통도 | 36 |
| 〈그림 2-16〉 구암공공하수처리시설 처리계통도 | 37 |
| 〈그림 2-17〉 오산공공하수처리시설 처리계통도 | 38 |
| 〈그림 2-18〉 하평공공하수처리시설 처리계통도 | 39 |
| 〈그림 2-19〉 수분송계공공하수처리시설 처리계통도 | 40 |
| 〈그림 2-20〉 양악공공하수처리시설 처리계통도 | 41 |
| 〈그림 2-21〉 주촌공공하수처리시설 처리계통도 | 42 |
| 〈그림 2-22〉 농소공공하수처리시설 처리계통도 | 43 |
| 〈그림 2-23〉 금천공공하수처리시설 처리계통도 | 44 |
| 〈그림 2-24〉 문성공공하수처리시설 처리계통도 | 45 |
| 〈그림 2-25〉 원명덕공공하수처리시설 처리계통도 | 46 |
| 〈그림 2-26〉 외림공공하수처리시설 처리계통도 | 47 |
| 〈그림 2-27〉 덕산공공하수처리시설 처리계통도 | 48 |
| 〈그림 2-28〉 장계공공하수처리시설 평가대상기간 유입유량 및 강우량 | 50 |
| 〈그림 2-29〉 장계공공하수처리시설 유입 및 방류 수질(BOD) | 51 |



그림차례

공공하수도 관리대행 성과평가 결과보고서

| | |
|---|----|
| 〈그림 2-30〉 장계공공하수처리시설 유입 및 방류 수질(TOC) | 51 |
| 〈그림 2-31〉 장계공공하수처리시설 유입 및 방류 수질(SS) | 52 |
| 〈그림 2-32〉 장계공공하수처리시설 유입 및 방류 수질(T-N) | 53 |
| 〈그림 2-33〉 장계공공하수처리시설 유입 및 방류 수질(T-P) | 53 |
| 〈그림 2-34〉 장수공공하수처리시설 평가대상기간 유입유량 및 강우량 | 56 |
| 〈그림 2-35〉 장수공공하수처리시설 유입 및 방류 수질(BOD) | 57 |
| 〈그림 2-36〉 장수공공하수처리시설 유입 및 방류 수질(TOC) | 58 |
| 〈그림 2-37〉 장수공공하수처리시설 유입 및 방류 수질(SS) | 58 |
| 〈그림 2-38〉 장수공공하수처리시설 유입 및 방류 수질(T-N) | 59 |
| 〈그림 2-39〉 장수공공하수처리시설 유입 및 방류 수질(T-P) | 60 |
| 〈그림 2-40〉 산서공공하수처리시설 평가대상기간 유입유량 및 강우량 | 62 |
| 〈그림 2-41〉 산서공공하수처리시설 유입 및 방류 수질(BOD) | 63 |
| 〈그림 2-42〉 산서공공하수처리시설 유입 및 방류 수질(TOC) | 64 |
| 〈그림 2-43〉 산서공공하수처리시설 유입 및 방류 수질(SS) | 64 |
| 〈그림 2-44〉 산서공공하수처리시설 유입 및 방류 수질(T-N) | 65 |
| 〈그림 2-45〉 산서공공하수처리시설 유입 및 방류 수질(T-P) | 66 |
| 〈그림 2-46〉 변암공공하수처리시설 평가대상기간 유입유량 및 강우량(3개년) | 68 |
| 〈그림 2-47〉 변암공공하수처리시설 유입 및 방류 수질(BOD) | 69 |
| 〈그림 2-48〉 변암공공하수처리시설 유입 및 방류 수질(TOC) | 70 |
| 〈그림 2-49〉 변암공공하수처리시설 유입 및 방류 수질(SS) | 70 |
| 〈그림 2-50〉 변암공공하수처리시설 유입 및 방류 수질(T-N) | 71 |
| 〈그림 2-51〉 변암공공하수처리시설 유입 및 방류 수질(T-P) | 72 |
| 〈그림 2-52〉 천천공공하수처리시설 평가대상기간 유입유량 및 강우량(3개년) | 74 |
| 〈그림 2-53〉 천천공공하수처리시설 유입 및 방류 수질(BOD) | 75 |
| 〈그림 2-54〉 천천공공하수처리시설 유입 및 방류 수질(TOC) | 76 |
| 〈그림 2-55〉 천천공공하수처리시설 유입 및 방류 수질(SS) | 76 |
| 〈그림 2-56〉 천천공공하수처리시설 유입 및 방류 수질(T-N) | 77 |
| 〈그림 2-57〉 천천공공하수처리시설 유입 및 방류 수질(T-P) | 78 |
| 〈그림 2-58〉 어전공공하수처리시설 평가대상기간 유입유량 및 강우량(3개년) | 80 |

| | |
|---|-----|
| 〈그림 2-59〉 오연공공하수처리시설 평가대상기간 유입유량 및 강우량 | 82 |
| 〈그림 2-60〉 구암공공하수처리시설 평가대상기간 유입유량 및 강우량 | 84 |
| 〈그림 2-61〉 오산공공하수처리시설 평가대상기간 유입유량 및 강우량(3개년) | 86 |
| 〈그림 2-62〉 하평공공하수처리시설 평가대상기간 유입유량 및 강우량(3개년) | 88 |
| 〈그림 2-63〉 수분송계공공하수처리시설 평가대상기간 유입유량 및 강우량(3개년) | 90 |
| 〈그림 2-64〉 양악공공하수처리시설 평가대상기간 유입유량 및 강우량(3개년) | 92 |
| 〈그림 2-65〉 주촌공공하수처리시설 평가대상기간 유입유량 및 강우량(3개년) | 94 |
| 〈그림 2-66〉 농소공공하수처리시설 평가대상기간 유입유량 및 강우량(3개년) | 96 |
| 〈그림 2-67〉 금천공공하수처리시설 평가대상기간 유입유량 및 강우량(3개년) | 98 |
| 〈그림 2-68〉 문성공공하수처리시설 평가대상기간 유입유량 및 강우량(3개년) | 100 |
| 〈그림 2-69〉 원명덕공공하수처리시설 평가대상기간 유입유량 및 강우량(3개년) | 102 |
| 〈그림 2-70〉 외림공공하수처리시설 평가대상기간 유입유량 및 강우량(3개년) | 104 |
| 〈그림 2-71〉 덕산공공하수처리시설 평가대상기간 유입유량 및 강우량(3개년) | 106 |



참고차례

공공하수도 관리대행 성과평가 결과보고서

| | |
|-------------------------------------|-----|
| 〈참고 1-1〉 평가항목별 세부확인서류 및 평가제외 사유 | 11 |
| 〈참고 1-2〉 현장평가사진 | 13 |
| 〈참고 3-1〉 운영요원 근무년수 (평가중점 기준) | 114 |
| 〈참고 3-2〉 공공하수처리시설 운영요원 근무년수 확인서 | 116 |
| 〈참고 3-3〉 하수도시설 운영관리 인정 자격증 | 120 |
| 〈참고 3-4〉 운영요원 법정교육 현황(평가대상기간) | 125 |
| 〈참고 3-5〉 운영요원 외부교육 현황(평가대상기간) | 126 |
| 〈참고 3-6〉 강우영향일 및 하수유입량 | 129 |
| 〈참고 3-7〉 장계공공하수처리시설 유입수 및 방류수 현황 | 141 |
| 〈참고 3-8〉 장수공공하수처리시설 유입수 및 방류수 현황 | 141 |
| 〈참고 3-9〉 산서공공하수처리시설 유입수 및 방류수 현황 | 142 |
| 〈참고 3-10〉 변암공공하수처리시설 유입수 및 방류수 현황 | 142 |
| 〈참고 3-11〉 천천공공하수처리시설 유입수 및 방류수 현황 | 143 |
| 〈참고 3-12〉 어전공공하수처리시설 유입수 및 방류수 현황 | 143 |
| 〈참고 3-13〉 오연공공하수처리시설 유입수 및 방류수 현황 | 144 |
| 〈참고 3-14〉 구암공공하수처리시설 유입수 및 방류수 현황 | 144 |
| 〈참고 3-15〉 오산공공하수처리시설 유입수 및 방류수 현황 | 145 |
| 〈참고 3-16〉 하평공공하수처리시설 유입수 및 방류수 현황 | 145 |
| 〈참고 3-17〉 수분송계공공하수처리시설 유입수 및 방류수 현황 | 146 |
| 〈참고 3-18〉 양악공공하수처리시설 유입수 및 방류수 현황 | 146 |
| 〈참고 3-19〉 주촌공공하수처리시설 유입수 및 방류수 현황 | 147 |
| 〈참고 3-20〉 농소공공하수처리시설 유입수 및 방류수 현황 | 147 |
| 〈참고 3-21〉 금천공공하수처리시설 유입수 및 방류수 현황 | 148 |
| 〈참고 3-22〉 문성공공하수처리시설 유입수 및 방류수 현황 | 148 |
| 〈참고 3-23〉 원명덕공공하수처리시설 유입수 및 방류수 현황 | 149 |
| 〈참고 3-24〉 외림공공하수처리시설 유입수 및 방류수 현황 | 149 |
| 〈참고 3-25〉 덕산공공하수처리시설 유입수 및 방류수 현황 | 150 |
| 〈참고 3-26〉 강우시 By-pass 하수 소독 관련 자료 | 152 |
| 〈참고 3-27〉 수질오염총량관리 할당내역 | 157 |

| | |
|---|-----|
| 〈참고 3-28〉 방류수 수질기준 준수 확인사항 | 157 |
| 〈참고 3-29〉 유량계 현황 및 교정결과 | 161 |
| 〈참고 3-30〉 유량계 교정관련 자료 | 165 |
| 〈참고 3-31〉 수질모니터링 장비 보유 및 교정 현황 | 170 |
| 〈참고 3-32〉 수질모니터링장비 교정현황 | 171 |
| 〈참고 3-33〉 처리시설별 기술진단 완료시기 | 178 |
| 〈참고 3-34〉 장계공공하수처리시설 기술진단 내용 및 개선여부 | 179 |
| 〈참고 3-35〉 장수공공하수처리시설 기술진단 내용 및 개선여부 | 180 |
| 〈참고 3-36〉 산서공공하수처리시설 기술진단 내용 및 개선여부 | 181 |
| 〈참고 3-37〉 번암공공하수처리시설 기술진단 내용 및 개선여부 | 181 |
| 〈참고 3-38〉 천천공공하수처리시설 기술진단 내용 및 개선여부 | 182 |
| 〈참고 3-39〉 어전공공하수처리시설 기술진단 내용 및 개선현황 | 182 |
| 〈참고 3-40〉 오산공공하수처리시설 기술진단 내용 및 개선현황 | 183 |
| 〈참고 3-41〉 하평공공하수처리시설 기술진단 내용 및 개선현황 | 183 |
| 〈참고 3-42〉 수분송계공공하수처리시설 기술진단 내용 및 개선현황 | 184 |
| 〈참고 3-43〉 양악공공하수처리시설 기술진단 내용 및 개선현황 | 184 |
| 〈참고 3-44〉 주촌공공하수처리시설 기술진단 내용 및 개선현황 | 185 |
| 〈참고 3-45〉 농소공공하수처리시설 기술진단 내용 및 개선현황 | 185 |
| 〈참고 3-46〉 기술진단 결과에 대한 개선사항 추진시기 및 설비등급 기준 | 186 |
| 〈참고 3-47〉 기술진단 내용 및 개선현황 | 187 |
| 〈참고 3-48〉 사용약품량 | 195 |
| 〈참고 3-49〉 사용약품 관리 | 199 |
| 〈참고 3-50〉 유지관리 내용 | 203 |
| 〈참고 3-51〉 유지관리 관련 서류 | 207 |
| 〈참고 3-52〉 월별 전력사용량 | 216 |
| 〈참고 3-53〉 공공하수처리시설 연간 총 제거량 | 221 |
| 〈참고 3-54〉 하수처리비용 비목별 내용 | 228 |
| 〈참고 3-55〉 주요시약 사용량 | 234 |
| 〈참고 3-56〉 수질분석 및 자료관리 | 235 |



참고차례

공공하수도 관리대행 성과평가 결과보고서

| | |
|--|-----|
| 〈참고 3-57〉 장계공공하수처리시설 연계처리수 관리현황 | 240 |
| 〈참고 3-58〉 장계공공하수처리시설 연계처리수 유입현황(침출수) | 241 |
| 〈참고 3-59〉 통합운영관리 현황 | 244 |
| 〈참고 3-60〉 하수처리수 장내 재이용 현황 | 249 |
| 〈참고 3-61〉 장내 재이용수 관리현황 | 252 |
| 〈참고 3-62〉 하수찌꺼기 발생량 및 재활용량 | 257 |
| 〈참고 3-63〉 폐기물처리 현황 | 259 |
| 〈참고 3-64〉 재생에너지설비 설계발전용량 및 사용량 | 263 |
| 〈참고 3-65〉 재생에너지설비 현황(태양광설비) | 263 |
| 〈참고 3-66〉 악취측정 결과 | 267 |
| 〈참고 3-67〉 악취분석 성적서 | 269 |
| 〈참고 3-68〉 탈수찌꺼기 발생량 | 275 |
| 〈참고 3-69〉 어전공공하수처리시설 등 14개소 유입 SS부하량 | 278 |
| 〈참고 3-70〉 유해화학물질 관리노력 | 284 |
| 〈참고 3-71〉 재해 발생 확인자료 | 286 |
| 〈참고 3-72〉 위기관리 대처를 위한 훈련 내용 | 290 |
| 〈참고 3-73〉 위기관리 대처를 위한 지침서 및 훈련자료 | 291 |
| 〈참고 3-74〉 차집관로 점검일지 | 294 |
| 〈참고 3-75〉 민원 관련 자료 | 297 |
| 〈참고 3-76〉 주민친화시설 이용 | 301 |
| 〈참고 3-77〉 연구개발 및 운영개선 실적 | 303 |
| 〈참고 3-78〉 연구개발 및 운영개선 실적 | 304 |
| 〈참고 3-79〉 환경서비스 질 제고 활동현황 | 306 |
| 〈참고 3-80〉 환경서비스 질 제고 활동 결과 | 307 |
| 〈참고 3-81〉 모니터링 시행현황 | 310 |
| 〈참고 3-82〉 설문 관련 자료 | 311 |
| 〈참고 3-83〉 유지관리 점검표 작성현황 | 316 |
| 〈참고 3-84〉 유지관리 점검표 현황 | 317 |

제1장 관리대행계약 및 성과평가 개요

1. 관리대행계약 주요내용

2. 성과평가 개요



제1장 관리대행계약 및 성과평가 개요

1. 관리대행계약 주요내용

가. 관리대행 목적

이 협약은 장수군 공공하수도처리시설을 효율적·경제적으로 운영관리하기 위하여 “장수군” (이하 “관리청”)이 처리시설의 운영관리업무를 “(유)일토씨엔엠, (주)도화엔지니어링”(이하 “관리대행업자”)에게 대행하게 함에 있어 필요한 사항을 정함을 목적으로 함.

나. 관리대행업체 현황

<표 1-1> 관리대행업체 현황

| 업체명 | 등록(신고)번호 | 등록일자 | 등록(신고)분야 | |
|------------|-------------------------------------|----------------------|---------------|--------------|
| | | | 공공하수도 관리대행 | 하수관로 관리대행 |
| (유)일토씨엔엠 | · 전북지방환경청 제1-2호 · 전북지방환경청 제2-4호 | ’13.3.22 ’14.4.28 | 10,000㎥/일 이상 | 포함 |
| (주)도화엔지니어링 | · 한강유역환경청 제1-52호 · 한강유역환경청 제2-6호 | ’13.3.13 | 10,000㎥/일 이상 | 포함 |

다. 관리대행 대상시설 및 업무 내용

1) 관리대행 대상시설(협약서 기준)

- 공공하수처리시설
- 중계펌프장 85개소
- 차집관로 303km



<표 1-2> 관리대행 대상시설 현황

| 구분 | 시설명 | 시설용량 (㎥/일) | 처리공법 | 지역구분 | 가동개시일 | 비고 |
|----|----------|---------------|---------------------------|----------------|-----------------------------|-----------|
| 1 | 장계 | 3,200 | DeNiPho+Bionad | 500톤 이상(III지역) | '04.6.15(기존) '22.8.8(증설) | |
| 2 | 장수 | 2,800 | 산화구, JASSFR | 500톤 이상(Ⅰ지역) | '03.6.29(기존) '22.8.8(증설) | |
| 3 | 산서 | 800 | 선회와류식 SBR | 500톤 이상(III지역) | '17.9.7 | |
| 4 | 번암 | 500 | 선회와류식 SBR | 500톤 이상(II지역) | '17.9.7 | |
| 5 | 천천 | 500 | 선회와류식 SBR | 500톤 이상(Ⅰ지역) | '17.9.7 | |
| 6 | 어전 | 120 | BBF-DNS | 500톤 미만 50톤 이상 | '12.10.17 | |
| 7 | 오연 | 90 | IC-SBR | 500톤 미만 50톤 이상 | '21.11.30 | |
| 8 | 구암 | 85 | IC-SBR | 500톤 미만 50톤 이상 | '21.11.30 | |
| 9 | 오산 | 80 | BBF-DNS | 500톤 미만 50톤 이상 | '08.8.1 | |
| 10 | 하평 | 80 | BBF-DNS | 500톤 미만 50톤 이상 | '15.10.12 (재가동일) | |
| 11 | 수분 송계 | 70 | CF-SBR | 500톤 미만 50톤 이상 | '12.1.1 | |
| 12 | 양악 | 70 | 분뇨 및 고농도 유기오폐수의 고도처리공법 | 500톤 미만 50톤 이상 | '08.6.1 | |
| 13 | 주촌 | 70 | BRC | 500톤 미만 50톤 이상 | '10.1.1 | |
| 14 | 농소 | 60 | 분뇨 및 고농도 유기오폐수의 고도처리공법 | 500톤 미만 50톤 이상 | '08.6.1 | |
| 15 | 금천 | 40 | BioMat | 50톤 미만 | '10.1.1 | |
| 16 | 문성 | 40 | 분뇨 및 고농도 유기오폐수의 고도처리공법 | 50톤 미만 | '08.6.1 | |
| 17 | 원명덕 | 40 | 분뇨 및 고농도 유기오폐수의 고도처리공법 | 50톤 미만 | '10.1.1 | |
| 18 | 외림 | 35 | GBM | 50톤 미만 | '10.1.1 | |
| 19 | 덕산 | 25 | KDHST | 50톤 미만 | '10.1.1 | |
| 20 | 죽림 | 57 | KDHST | 500톤 미만 50톤 이상 | '00.12.1 | 금회 미평가 |
| 21 | 안양 | 50 | KDHST | 50톤 미만 | '08.6.1 | |
| 22 | 장척 | 38 | 흡수성 바이오 필터 | 50톤 미만 | '08.6.1 | |
| 23 | 고정 | 35 | 분뇨 및 고농도 유기오폐수의 고도처리공법 | 50톤 미만 | '08.6.1 | |

2) 관리대행 업무 내용은 다음 표와 같음.

<표 1-3> 공공하수처리시설 관리운영업무

| 단위사업 | 세부사업 |
|-----------------------|--|
| 시설의 운영·관리 | <ul style="list-style-type: none"> ○ 하수량의 계측 ○ 하수의 처리 ○ 찌꺼기 처리 ○ 우수의 배제 ○ 차집관로 유지관리(CCTV촬영 및 기록·관리) ○ 시설의 순시, 점검, 정상상태 유지, 운전조작 ○ 처리시설 및 각종 기기의 보수, 청소작업 ○ 보호시설 및 각종 기기 등의 정상 유지, 점검, 경미한 고장수리 ○ 소방시설의 정상 유지 관리 ○ 처리시설의 운전 및 유지관리에 대한 연구개발 ○ 홍보 및 시설견학(주민, 학생 등 견학 요청 시 실시) ○ 기타 처리시설의 부대설비 유지관리 |
| 가온 및 난방시설의 관리 | <ul style="list-style-type: none"> ○ 난방용 보일러의 조작 점검, 정상 유지관리, 기록 ○ 연료저장시설 점검, 시설 유지관리 및 연료접수, 운전기록 ○ 처리시설내·외 난방기구 및 동결방지장치의 정상 유지관리, 점검 ○ 가온 및 난방시설 기기의 청소작업 |
| 시설내외 전기설비 및 급·배수설비 관리 | <ul style="list-style-type: none"> ○ 전기사업법 기타 관계법령에 따른 시설의 안전관리 업무 수행, 조작, 정상 유지관리 점검 및 기록 ○ 급·배수장치, 위생설비의 정상 유지관리 및 점검 ○ 비상발전기 설비의 정상 유지관리, 점검 및 기록 |
| 수질유지 관리 | <ul style="list-style-type: none"> ○ 하수도법 시행규칙에서 규정한 방류수 수질기준 이내로 처리 ○ 검사의 실시 : 관련법 및 환경부 유지관리지침에 의하여 측정 ○ 시료채취 장소 및 측정개소(주기), 측정분석항목 : 각 공정관리에 필요한 지점/주기에 대하여 정상가동 및 처리효율 점검에 필요한 지점 및 측정주기, 측정분석항목 |
| 처리시설 내·외의 환경정비 | <ul style="list-style-type: none"> ○ 관리동 실내 및 부지내의 청소, 잡초제거, 제설 등 |
| 기타업무 | <ul style="list-style-type: none"> ○ “관리청”에 의해 지시를 받은 시설물의 설치, 기계장치 등, 이 경우 비용은 “관리청”과 계약을 체결하여 추진 |

라. 관리대행 계약기간

- 1) 관리대행 개시일은 2021년 1월 1일로 함.
- 2) 관리대행 기간은 계약체결 후 관리대행 개시일로 부터 2025년 12월 31일까지로 하되 대행성과 평가 결과를 고려하여 5년의 범위에서 이를 갱신할 수 있음.
- 3) 협약기간 연장 또는 해당 처리시설의 용량증감, 해당 처리시설에 총인처리시설 등 관리대행 시설을 추가하는 등으로 협약내용을 변경할 필요가 있을 때는 “관리청”과 “관리대행업자”가 협의하여 변경함.



마. 관리대행비의 산정 및 지급에 관한 사항

1) 대행관리비

- 가) 공공하수도시설 운영관리 대행에 따른 비용(이하 “대행관리비”라 한다)은 16,903,539천원으로 함.
- 나) 협약기간의 연장, 처리시설의 추가, 시설용량 또는 처리방식의 변경, 유입유량의 증가 등 당초 관리대행비용 산정시와 운영여건의 변동으로 관리대행비용의 변경이 필요할 경우에는 "관리청"과 "관리대행업자"가 협의하여 비용에 반영함.

바. 관리대행계약의 해지 및 손실보상에 관한 사항

1) 협약의 해지

- 가) “관리대행업자”가 다음 각 호의 1에 해당할 때에는 “관리청”은 이 협약을 해지할 수 있음.
 - 1. “관리대행업자”가 관리대행 업무를 인수하지 않을 때
 - 2. “관리대행업자”가 관계법령 및 본 협약을 이행하지 않을 때
- 나) “관리청”은 제1항 각호의 규정 외에 공익상 필요가 있을 때에는 이 계약을 해지할 수 있음. 이 경우 “관리청”은 해지하려는 날로부터 6개월 전까지 “관리대행업자”에게 서면으로 통지하여야 함.
- 다) “관리대행업자”는 “관리청”의 명백한 귀책사유로 인하여 협약이행이 불가능하다고 인정될 때에는 이 협약을 해지할 수 있음.

2) 손해배상

- 가) 협약이 해지될 때에는 계약보증금은 “관리청”에게 귀속됨.
- 나) 협약의 해지로 “관리대행업자”에게 손해가 있을 경우에는 “관리청”은 그 손해를 배상함.
- 다) “관리대행업자”는 “관리대행업자”의 명백한 귀책사유로 관리대행업무의 처리와 관련하여 “관리청”에게 손해를 입힌 때에는 그 손해를 배상하여야 함.
- 라) 관리대행업무 처리와 관련하여 제3자에게 손해를 입힌 때에는 “관리대행업자”의 부담으로 배상함. 다만, 그 손해의 발생이 “관리청”의 책임으로 인한 경우에는 “관리청”이 부담함.

사. 하수처리시설의 운영관리에 관한 사항

1) 업무의 적정관리

- 가) “관리대행업자”는 어떠한 경우에도 업무에 지장이 없도록 노력하여야 하며, “관리청”과 협조하여 업무수행에 만전을 기하여야 함.
- 나) “관리대행업자”는 공공하수도시설을 24시간 연속 가동하여야 하며, 불가피한 사정에 의하여 가동을 일시 또는 장기간 중지할 경우에는 “관리청”과 사전에 협의하여야 함.
- 다) “관리대행업자”는 관계법령 등이 정하는 기준 이상의 자격을 소지한 인력을 임용·배치하여야 하며, 공공하수도시설 운영관리방법 및 투입인력에 대하여는 대행지침 및 사업수행계획에 따른 인원을 배치하여 처리시설이 최적의 상태로 운영·관리 될 수 있도록 “관리대행업자”가 적정하게 운영·관리하여야 함.

2) 수질관리

- 가) “관리대행업자”는 방류수 수질이 하수도법시행규칙 규정에 의한 방류수 수질기준 이내로 처리되도록 운영 관리하여야 함.
- 나) “관리대행업자”는 처리수질이 제1항의 규정에 의한 방류수 수질기준을 초과할 때는 그 사유 및 원인을 규명하여 지체 없이 “관리청”에게 보고하고 개선대책을 강구하여야 함.

아. 인센티브 지급

- 1) 연간 공공하수도 운영결과 전력비, 폐기물처리비, 약품비에 대해 계약금액 대비 운영비용을 절감한 경우 “관리청”은 절감액의 20% 이내를 “관리대행업자”에게 지급함.
- 2) 운영비용 절감액 산정방법은 「공공하수도 관리대행업자 선정 및 대행성과평가」(환경부 고시 제2018-160호)[별표3]에 따름.



2. 성과평가 개요

가. 일반사항

- 1) 평가시설 : 장계공공하수처리시설 등 19개소
- 2) 대상기간 : '22.1.1.~'22.12.31.(1년)
- 3) 평가기간 : '24.1.3.~'24.3.14.
- 4) 근거규정
 - 가) 하수도법 시행령 제15조의4
 - 나) 공공하수도 관리대행업자 선정 및 대행성과 평가(환경부고시 제2018-160호) 제16조제2항
 - 다) 공공하수도 관리업무 대행지침(환경부)
- 5) 추진경과
 - 가) '23.2.28.: 관리대행 성과평가 대행 신청(장수군→협회)
 - 나) '23.3.9.: 공공하수도 관리대행 성과평가 평가수수료 등 회신(협회→장수군)
 - 다) '24.1.3.: 공공하수도 관리대행 성과서 제출(관리대행업체→협회)
 - 라) '24.1.4.~'24.3.13.: 관리대행성과 서류평가 실시
 - 마) '24.2.21.~'24.2.23: 관리대행성과 현장평가 실시
 - 바) '24.3.14.: 공공하수도 대행성과평가위원회 개최(협회)
 - 사) '24.3.19.: 공공하수도 성과평가 결과보고서 제출(협회→장수군)

나. 서류심사

- 1) 평가신청 대상과 제출한 관리대행성과서상의 대상시설이 일치하는지 확인
- 2) 37개 평가지표 중 적용 지표개수와 미적용 지표개수를 확인하고 미적용 지표의 사유 확인 미적용 지표의 경우 지자체·관리대행업체 상호간 협의를 통해 제외했는지 확인
- 3) 관리대행성과서의 산출자료를 검증하고, 지표별 증빙서류의 누락여부 확인
- 4) 평가지표의 변수값을 적정하게 산출했는지를 증빙서류와 대비하면서 확인하고 잘못된 작성된 지표값은 관리대행업체에 보완 요청
- 5) 관리대행성과서상에 작성된 사업계획 대비 실적을 관리대행계약서 및 사업수행계획서와 대조하여 확인
- 6) 해당 시설에 대한 시설 개선사항 및 시설 운영상의 문제점 등을 파악

다. 현장평가

- 1) 일 시: '24.2.21.~'24.2.23.
- 2) 장 소: 장계공공하수처리시설 사무실 등
- 3) 담당자: 한국상하수도협회 문술 연구원, 방수진 과장
- 4) 면담대상자: 강○현 대리, 김○진 대리
- 5) 평가내용
 - 가) 서류확인
 - 공공하수도 관리업무 대행지침에 따른 37개 평가항목에 대하여 입증 서류 확인
 - 처리시설별로 평가지표 값의 산출내역을 확인하는 절차로 진행
 - 성과보고서 미비자료에 대한 보완요청 및 증빙자료 확보
 - 서류심사 자료 작성자를 대상으로 심층 면담을 실시하고 필요시 담당 직원을 대상으로 서류심사 자료의 사실관계를 확인
 - 관리대행성과서에 제출한 자료의 사실관계가 맞지 않는 경우 관리대행업체 입회하에 수정 보완
 - 나) 현장확인
 - 평가제외 항목에 대해 실제 운영 상황을 비교하여 평가항목 제외의 타당성 확인
 - 처리시설의 운영을 확인할 수 있도록 운영 시설별로 사진촬영

라. 적용 평가지표

- 1) 관리대행성과평가의 총 37개 지표 장계공공하수처리시설 등 19개소에 적용된 평가지표수는 다음과 같음.

<표 1-4> 적용 평가지표수

| 구분 | 처리시설명 | 시설용량 (㎡/일) | 전체 지표수 | 적용 지표수 | 미적용 지표수 |
|----|-------|---------------|--------|--------|---------|
| 1 | 장계 | 3,200 | 37 | 30 | 7 |
| 2 | 장수 | 2,800 | 37 | 25 | 12 |
| 3 | 산서 | 800 | 37 | 22 | 15 |
| 4 | 번암 | 500 | 37 | 23 | 14 |
| 5 | 천천 | 500 | 37 | 23 | 14 |
| 6 | 어전 | 120 | 37 | 19 | 18 |



<표 계속> 적용 평가지표수

| 구분 | 처리시설명 | 시설용량 (㎥/일) | 전체 지표수 | 적용 지표수 | 미적용 지표수 |
|----|-------|---------------|--------|--------|---------|
| 7 | 오연 | 90 | 37 | 16 | 21 |
| 8 | 구암 | 85 | 37 | 16 | 21 |
| 9 | 오산 | 80 | 37 | 16 | 21 |
| 10 | 하평 | 80 | 37 | 19 | 18 |
| 11 | 수분송계 | 70 | 37 | 18 | 19 |
| 12 | 양악 | 70 | 37 | 18 | 19 |
| 13 | 주촌 | 70 | 37 | 18 | 19 |
| 14 | 농소 | 60 | 37 | 18 | 19 |
| 15 | 금천 | 40 | 37 | 17 | 20 |
| 16 | 문성 | 40 | 37 | 17 | 20 |
| 17 | 원명덕 | 40 | 37 | 17 | 20 |
| 18 | 외림 | 35 | 37 | 17 | 20 |
| 19 | 덕산 | 25 | 37 | 17 | 20 |

마. 대행정과평가위원회 구성 · 운영

- 1) 구성 : 공공하수도 관리대행업자 선정 및 대행정과평가(환경부 고시 제2018-160호) 제 23조에 따라 위원장 1인을 포함한 10인 이내의 전문가
- 2) 위원회 개최: '24.3.14.
- 3) 심의결과: 원안의결

참고자료

<참고 1-1> 평가항목별 세부확인서류 및 평가제외 사유

| 평가항목 | 세부확인서류 | 평가제외 사유 |
|-----------------------|---|----------------------------|
| 1. 대행업체 (3) | | |
| 1.1 운영요원 근무년수 | 경력관리수탁기관 (건설기술인협회, 엔지니어링협회 등) 경력증명서, 주무관청 확인서 | - |
| 1.2 운영요원 자격 보유율 | 자격증 사본 | - |
| 1.3 운영요원 교육시간 | 교육수료증 사본 | - |
| 2. 하수처리시설 (14) | | |
| 2.1 강우시 하수처리율 | 국가하수도정보시스템, 기상자료개방포털 | - |
| 2.2 하수처리효율 | 국가하수도정보시스템 | - |
| 2.3 강우시 By-pass 하수 소독 | (평가제외) | By-pass 처리물량 없음 / 시설 없음 |
| 2.4 방류수 수질기준 준수 | 실험분석일지, 지도점검결과표, 수시로 행정처분내역 | - |
| 2.5 유량계 교정률 | 자체검정 성적서, 외부 교정성적서 | - |
| 2.6 수질모니터링 장비 교정률 | 자체검정 성적서 | - |
| 2.7 기술진단 지적사항 개선 완료율 | 기술진단 수선완료보고서 | - |
| 2.8 사용약품 절감률 | 국가하수도정보시스템, 약품관리대장 | - |
| 2.9 처리시설 유지관리율 | 설비이력카드, 수리승인 요청 공문 | - |
| 2.10 에너지 절감률 | 한국전력공사 고객종합정보 | - |
| 2.11 하수처리비용 | 국가하수도정보시스템, 발주청 운영보고자료 | - |
| 2.12 수질분석 및 자료관리 | 분석장비 시험성적서, 운영일지, 일일 시약류 관리대장 | - |
| 2.13 시설 유효 연계 이용률 | 실험분석일지 | - |
| 2.14 통합운영관리 정도 | 운영일지, 점검일지 | - |



<참고 계속> 평가항목별 세부확인서류 및 평가제외 사유

| 평가항목 | 세부확인서류 | 평가제외 사유 |
|--------------------------|---|----------|
| 3. 하수찌꺼기 및 재이용 (8) | | |
| 3.1 처리수 장내 재이용율 | 국가하수도정보시스템 | - |
| 3.2 하수찌꺼기 재활용률 | 올바로시스템 하수찌꺼기 반출내역, 국가하수도정보시스템 | - |
| 3.3 소화조 운영 효율 | (평가제외) | 소화조시설 없음 |
| 3.4 재생에너지 이용율 | 재생에너지 관리 대장, 전력 자료 | - |
| 3.5 소화조 발생가스 이용률 | (평가제외) | 소화조시설 없음 |
| 3.6 악취 배출시설 기준 준수율 | 악취 검사 시험성적서 | - |
| 3.7 하수찌꺼기 감량화 개선율 | 올바로시스템 하수찌꺼기 반출내역, 국가하수도정보시스템 | - |
| 3.8 유해화학물질 관리노력 | 일일 시약류 관리대장, 교육 수료증, MSDS, 잠금장치 | - |
| 4. 서비스 질 (12) | | |
| 4.1 재해발생 빈도 | 산재요양반려승인여부, 재해발생 확인서 | - |
| 4.2 위기관리 대처를 위한 지침서 및 훈련 | 위기관리 지침서, 훈련결과보고서 | - |
| 4.3 차집관로 관리 | 하수관로 점검일지 | - |
| 4.4 하수도 월류수(CSOs) 관리 | (평가제외) | 우수토실 없음 |
| 4.5 민원발생 감소율 | 민원관리대장, 민원발생 확인서 | - |
| 4.6 민원 처리율 | (평가제외) | - |
| 4.7 민원처리 소요시간 | (평가제외) | 발생민원 없음 |
| 4.8 주민친화적 시설 이용 | (평가제외) | 발생민원 없음 |
| 4.9 연구개발 및 지원 | 개선 보고서 | 무인처리시설 |
| 4.10 환경서비스 질 제고 노력 | 활동 원본사진, 활동 보고서 | - |
| 4.11 모니터 시행횟수 | 설문조사지, 결과보고서, 노력사항 관련 공문 | 무인처리시설 |
| 4.12 처리시설 유지관리 노력 | 수질분석일지, 종합실험일지, 장치대장, 소모품대장, 전기안전근무일지, 시험성적서, 점검일지 등 항목별 점검표 | - |

* 처리시설별 평가제외 항목은 4.2 지표별 평가점수 참조

<참고 1-2> 현장평가사진



<일차처리시설-장계>



<이차침전지-장계(증설)>



<반응조-장수>



<탈취설비-산사>



<반응조-변암>



<반응조-천천>



<여과기-어전>



<UV소독-오산>

<참고 계속> 현장평가사진



<오존설비-주촌>



<반응조-오연>



<방류유량계-덕산>



<방류유량계-외림>



<방류유량계-문성>



<UV소독-금천>



<UV설비-수분송계>



<수질 모니터링 장비(DO)-구암>

제2장

평가대상 공공하수도 현황

1. 위치 및 처리구역

2. 시설개요

3. 운영현황

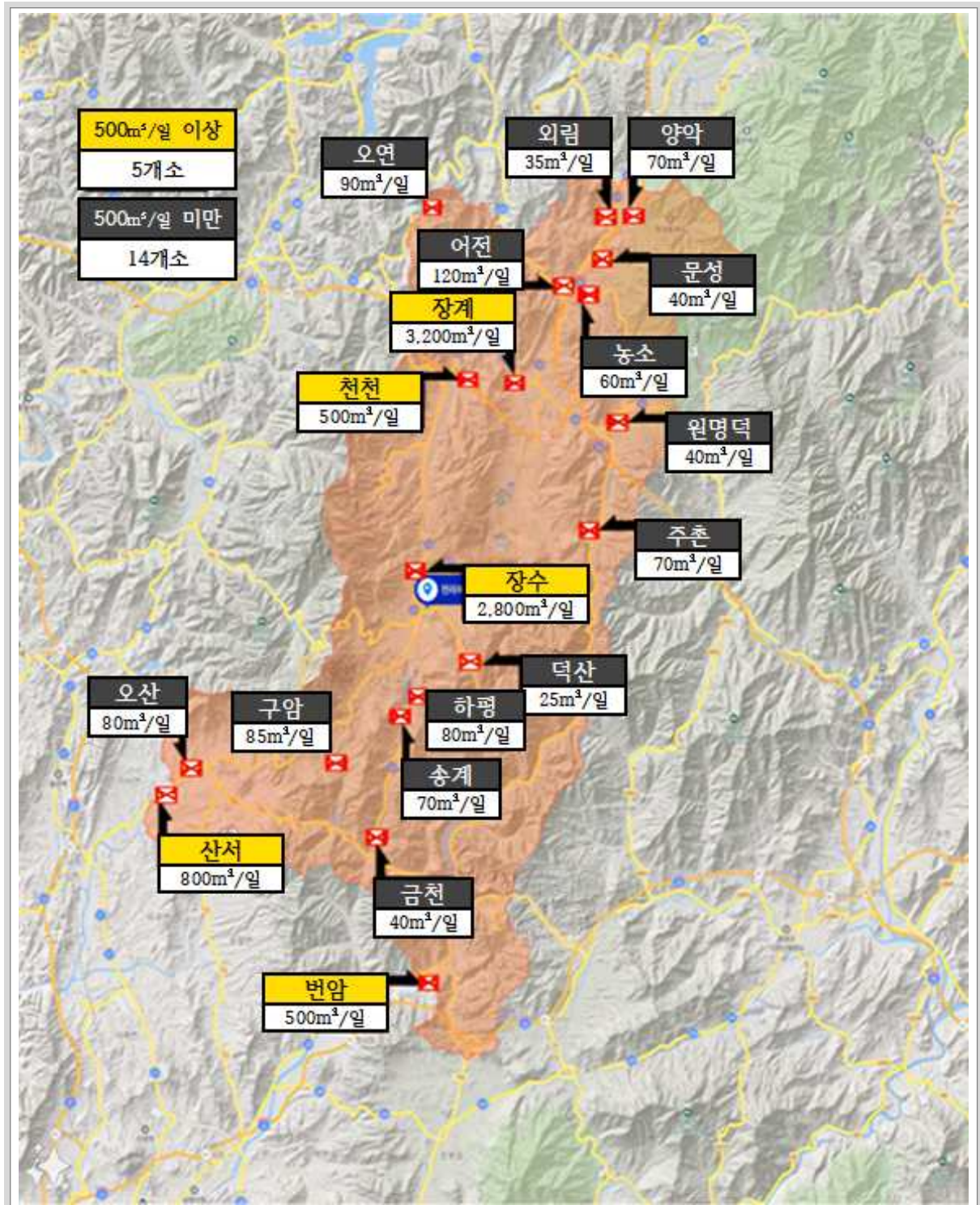


제2장 평가대상 공공하수도 현황

1. 위치 및 처리구역

장수군 장계공공하수처리시설 등 19개소의 위치는 다음과 같음.

<그림 2-1> 처리시설 위치도





2. 시설개요

1) 장계공공하수처리시설

가) 장계공공하수처리시설의 시설개요, 수질기준 및 처리계통도는 다음과 같음.

<표 2-1> 장계공공하수처리시설 시설개요

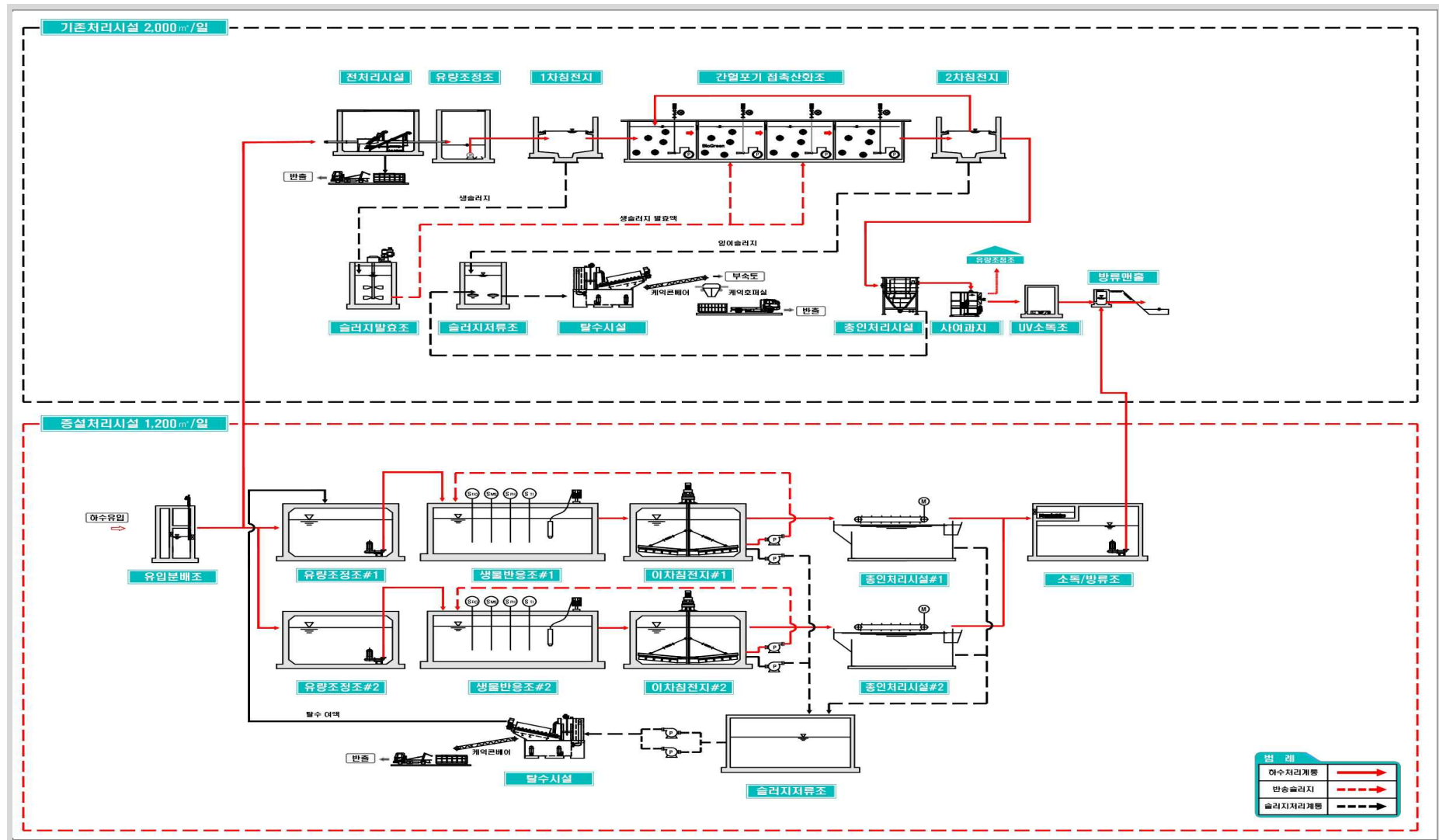
| | | | | | | | | | |
|--|---------------|-------|--|--------------------|------------------------|---------------------|------------------|------------|------|
| 시설 개요 | 위치 | | 전라북도 장수군 장계면 진장로 1854 (무농리) | | | | | | |
| | 최초가동일 | | ’04.6.15(기존) ’22.8.8(증설) | 시설용량 (㎡/일) | 3,200 (2,000+1,200) | 하수처리인구 (명) | 6,547 | | |
| | 부지면적 (㎡) | | 3,377 | 처리구역 면적(ha) | 142 | 관리대상 관로연장(km) | - | | |
| | 하수배제방식 | | 분류식 | 방류하천 | 금강 | 방류수 수질기준 적용지역 | 500㎡/일 이상 Ⅲ지역 | | |
| | 하수처리공법 | | DeNpho(기존) ¹⁾ Bionad(증설) ²⁾ | 방류수 소독방법 | UV | 총인 처리시설 | 경사판침전 | | |
| | 하수찌꺼기 처분방법 | | 재활용 | 재생에너지 설비 | 태양광 | 연계 처리시설 | 침출수, 공장폐수 | | |
| | TMS 설치일자 | | ’09.10.9 | TMS 행정자료 활용일 | ’10.10.1 | 주민친화 시설 | - | | |
| 운영 인력 | 정원 | | 22 | 현원 | 22 | 결원 | 0 | | |
| 수질 기준 (mg/L, 개/mL) | 구분 | | BOD | TOC | SS | T-N | T-P | 총대장균 군수 | 생태독성 |
| | 계획유입수질 | | 151.8 | - | 153.3 | 38.347 | 4.452 | 100,000 | - |
| | 설계유입수질 | | - | - | - | - | - | - | - |
| | 법적방류수질 | | 10.0 | 25.0 | 10.0 | 20.000 | 0.500 | 3,000 | 1.0 |
| | 협약방류수질 | | - | - | - | - | - | - | - |
| 운영 유량 및 수질 (㎡/일, mg/L, 개/mL) | 구분 | 유량 | BOD | TOC | SS | T-N | T-P | 총대장균 군수 | 생태독성 |
| | 유입 | 1,863 | 134.2 | 63.4 | 149.2 | 32.525 | 3.949 | 68,422 | 2 |
| | 방류 | 1,819 | 2.5 | 4.8 | 2.9 | 9.812 | 0.132 | 19 | 0 |

주1) DeNiPho: 생슬러지발효액을 전자공여체로 이용하는 후탈질공법과 포기와 비포기 교반을 반복하는 간헐포기방법이 함께 적용된 고도처리공법. 순천공공하수처리시설은 슬러지 발효액은 사용하지 않고 있음.

주2) Bionad: 생물세포 내 존재하는 NADH 효소물질에 의한 미생물 신진대사를 이용하여 질산화, 탈질 공정이 단일 생물 반응조 내에 동시에 진행되는 공법으로, 별도의 공정 추가 없이 기존 처리시설을 개선시켜 처리수질을 확보할 수 있음.

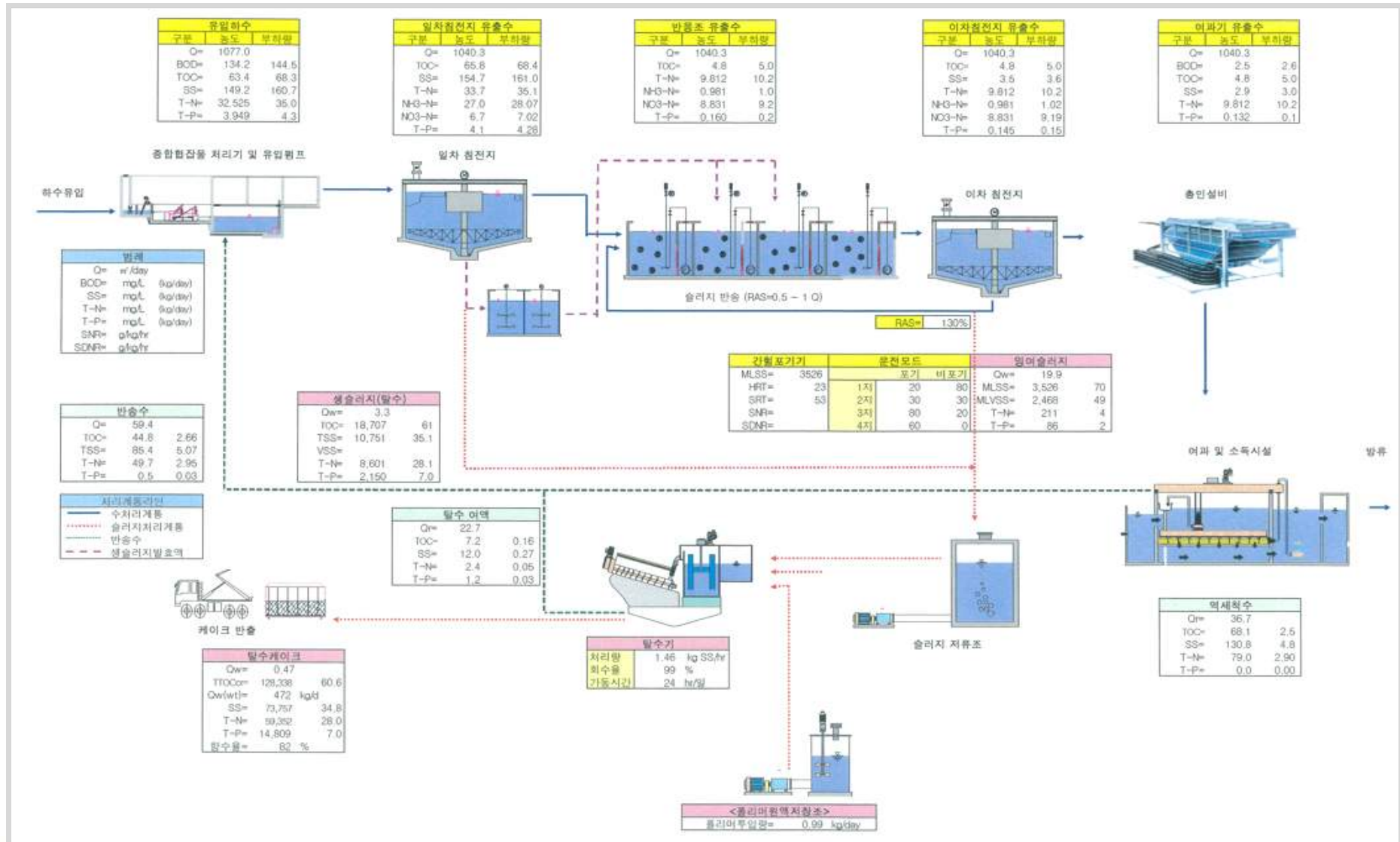
나) 장계공공하수처리시설의 처리계통도는 다음과 같음.

<그림 2-2> 장계공공하수처리시설 처리계통도



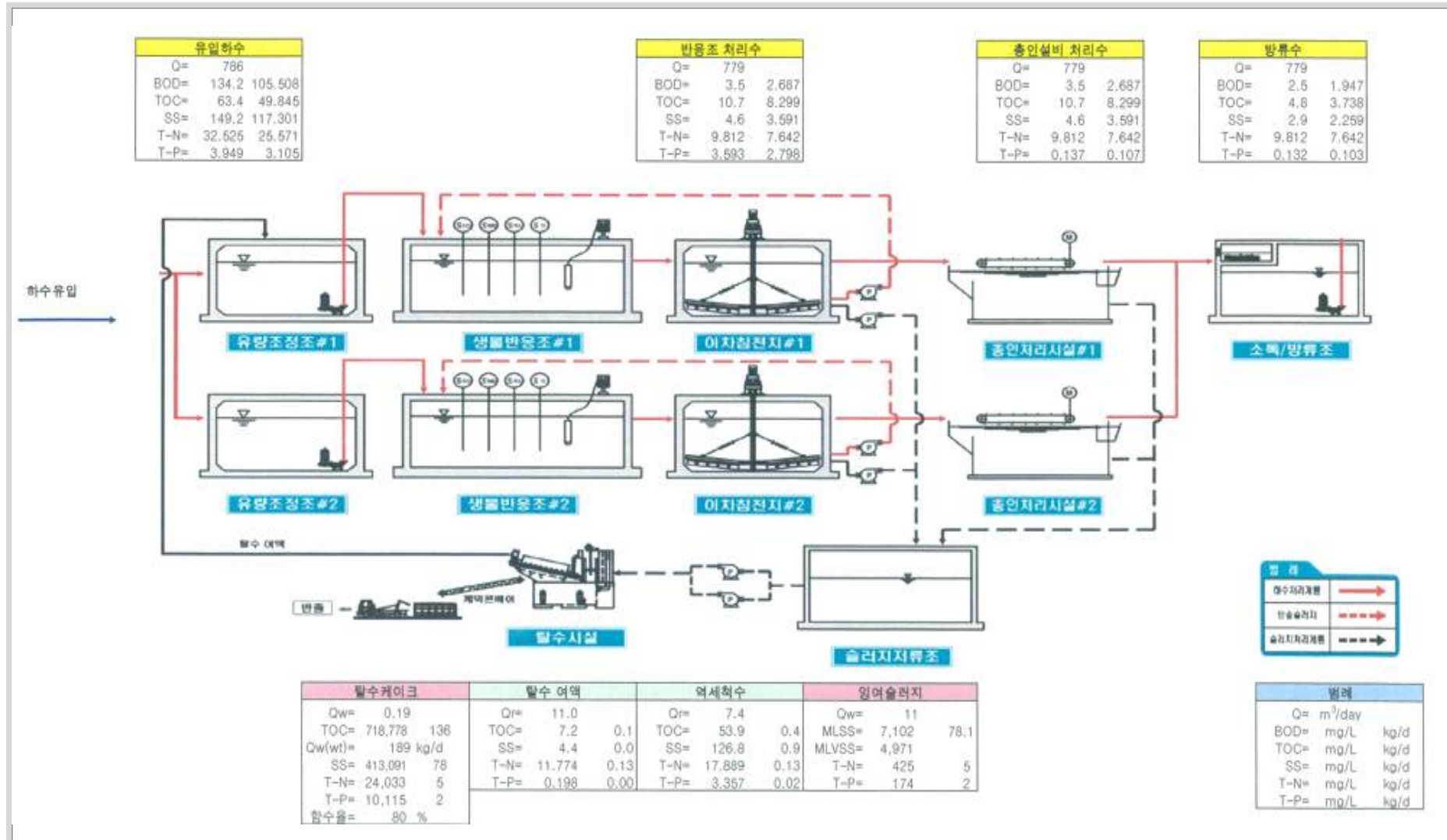
다) 장계공공하수처리시설의 물질수지도는 다음과 같음.

<그림 2-3> 장계공공하수처리시설 물질수지도(기준)



다) 장계공공하수처리시설의 물질수지도는 다음과 같음.

<그림 2-4> 장계공공하수처리시설 물질수지도(증설)



2) 장수공공하수처리시설

가) 장수공공하수처리시설의 시설개요, 수질기준 및 처리계통도는 다음과 같음.

<표 2-2> 장수공공하수처리시설 시설개요

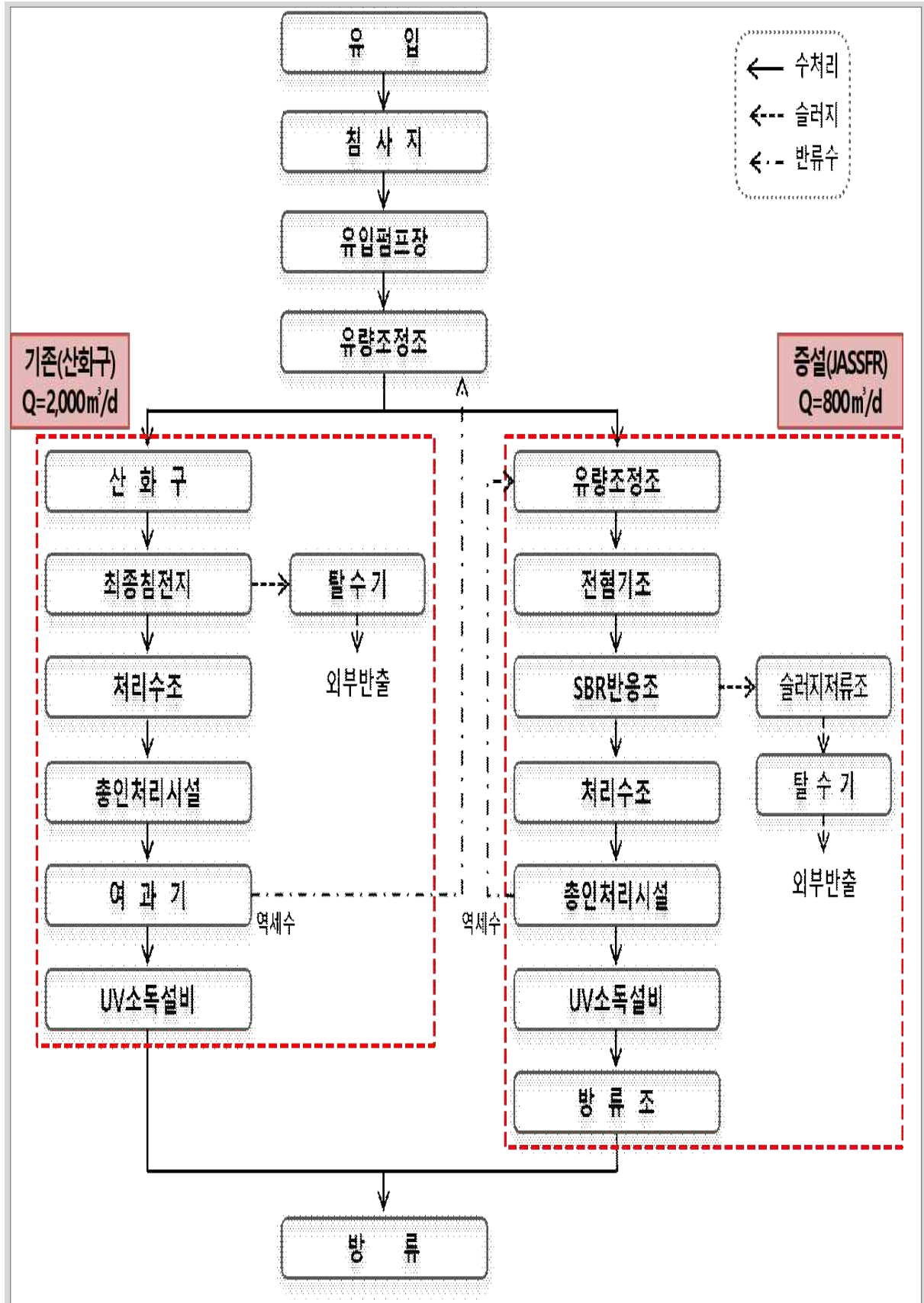
| | | | | | | | | | |
|--|---------------|-------|--|--------------------|----------------------|---------------------|-------------------|------------|------|
| 시설 개요 | 위치 | | 전북 장수군 장수읍 장천로 375-5 (선창리 935) | | | | | | |
| | 최초가동일 | | '03.6.29(기존) '22.8.8(증설) | 시설용량 (㎡/일) | 2,800 (2,000+800) | 하수처리인구 (명) | 5,085 | | |
| | 부지면적 (㎡) | | 3,834 | 처리구역 면적(ha) | 155 | 관리대상 관로연장(km) | - | | |
| | 하수배제방식 | | 분류식 | 방류하천 | 금강 | 방류수 수질기준 적용지역 | 500㎡/일 이상 Ⅰ 지역 | | |
| | 하수처리공법 | | 산화구법(기존) ¹⁾ JASSFR(증설) ²⁾ | 방류수 소독방법 | UV | 총인 처리시설 | 경사판침전 | | |
| | 하수찌꺼기 처분방법 | | 재활용 | 재생에너지 설비 | - | 연계 처리시설 | - | | |
| | TMS 설치일자 | | '09.10.5 | TMS 행정자료 활용일 | '10.10.1 | 주민친화 시설 | - | | |
| 운영 인력 | 정원 | | 장계공공하수처리시설에서 통합운영 | | | | | | |
| 수질 기준 (mg/L, 개/mL) | 구분 | | BOD | TOC | SS | T-N | T-P | 총대장균 군수 | 생태독성 |
| | 계획유입수질 | | 156.4 | - | 156.9 | 44.659 | 5.241 | 280,000 | - |
| | 설계유입수질 | | - | - | - | - | - | - | - |
| | 법적방류수질 | | 5.0 | 15.0 | 10.0 | 20.000 | 0.200 | 1,000 | 1.0 |
| | 협약방류수질 | | - | - | - | - | - | - | - |
| 운영 유량 및 수질 (㎡/일, mg/L, 개/mL) | 구분 | 유량 | BOD | TOC | SS | T-N | T-P | 총대장균 군수 | 생태독성 |
| | 유입 | 2,056 | 128.4 | 55.8 | 147.3 | 33.563 | 3.692 | 66,764 | 1 |
| | 방류 | 2,008 | 2.2 | 3.8 | 2.7 | 7.855 | 0.069 | 27 | 0 |

주1) 산화구법: 일차침전지를 설치하지 않고 타원형무한수로의 반응조를 이용하여 기계식 포기장치에 의해 포기하며, 이차침전지에서 고액분리가 이루어지는 저부하형 활성슬러지 공법.

주2) JASSFR(JukAm SBR with Step Feed & Recycle): 전헟기조와 SBR조로 이루어진 공정으로 두 반응조 사이에 설치된 액이송교반장치를 이용하여 교반하며 반응조 내부액을 단계주입·단계반송하는 과정 및 헟기, 호기공정 반복을 통해 하수의 질소·인을 제거하며, 배출관내 부력과 상등수 유입관·자동밸브 및 자연 부상식 디캔터를 이용하여 처리수를 배출시키는 기술

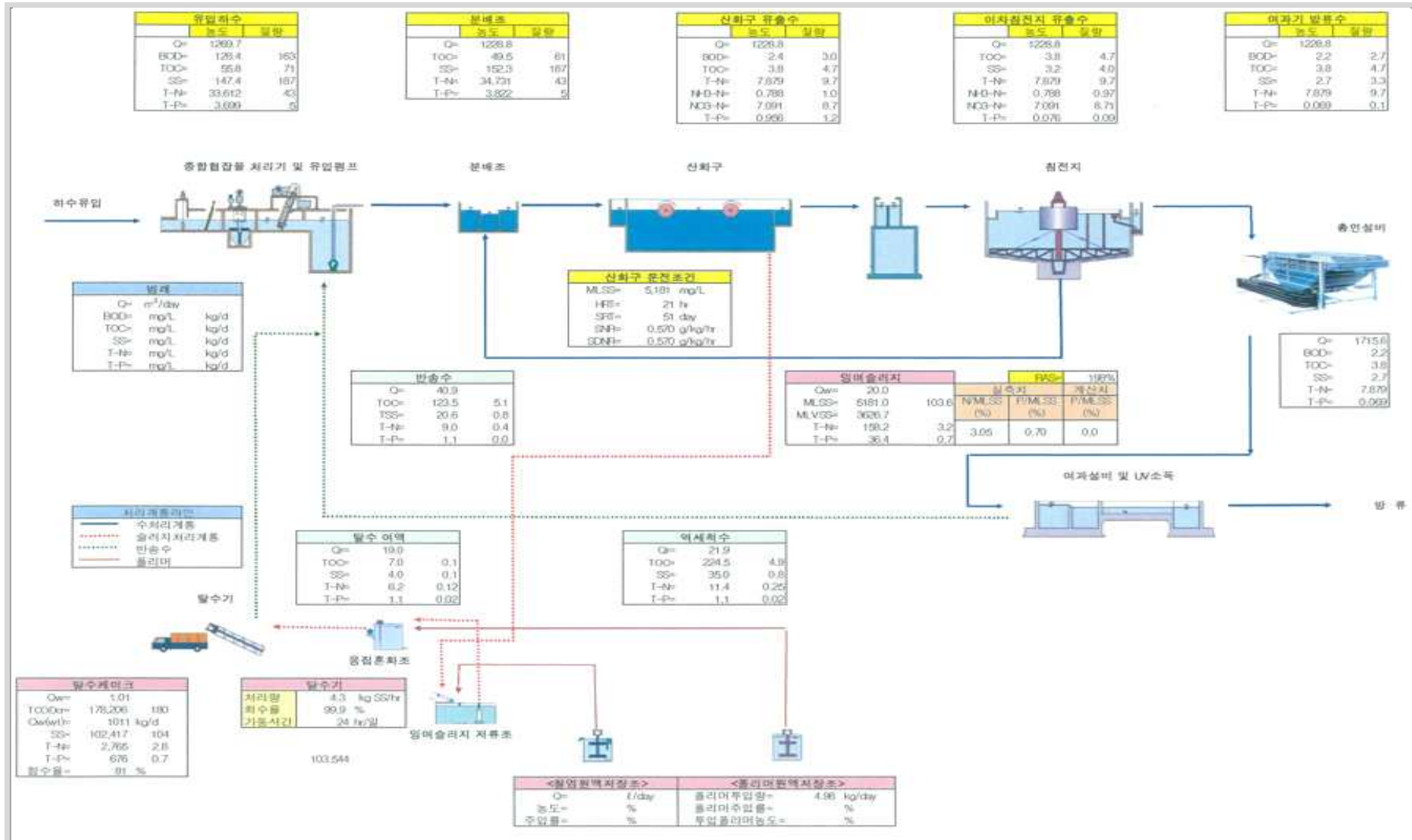
나) 장수공공하수처리시설의 처리계통도는 다음과 같음.

<그림 2-5> 장수공공하수처리시설 처리계통도



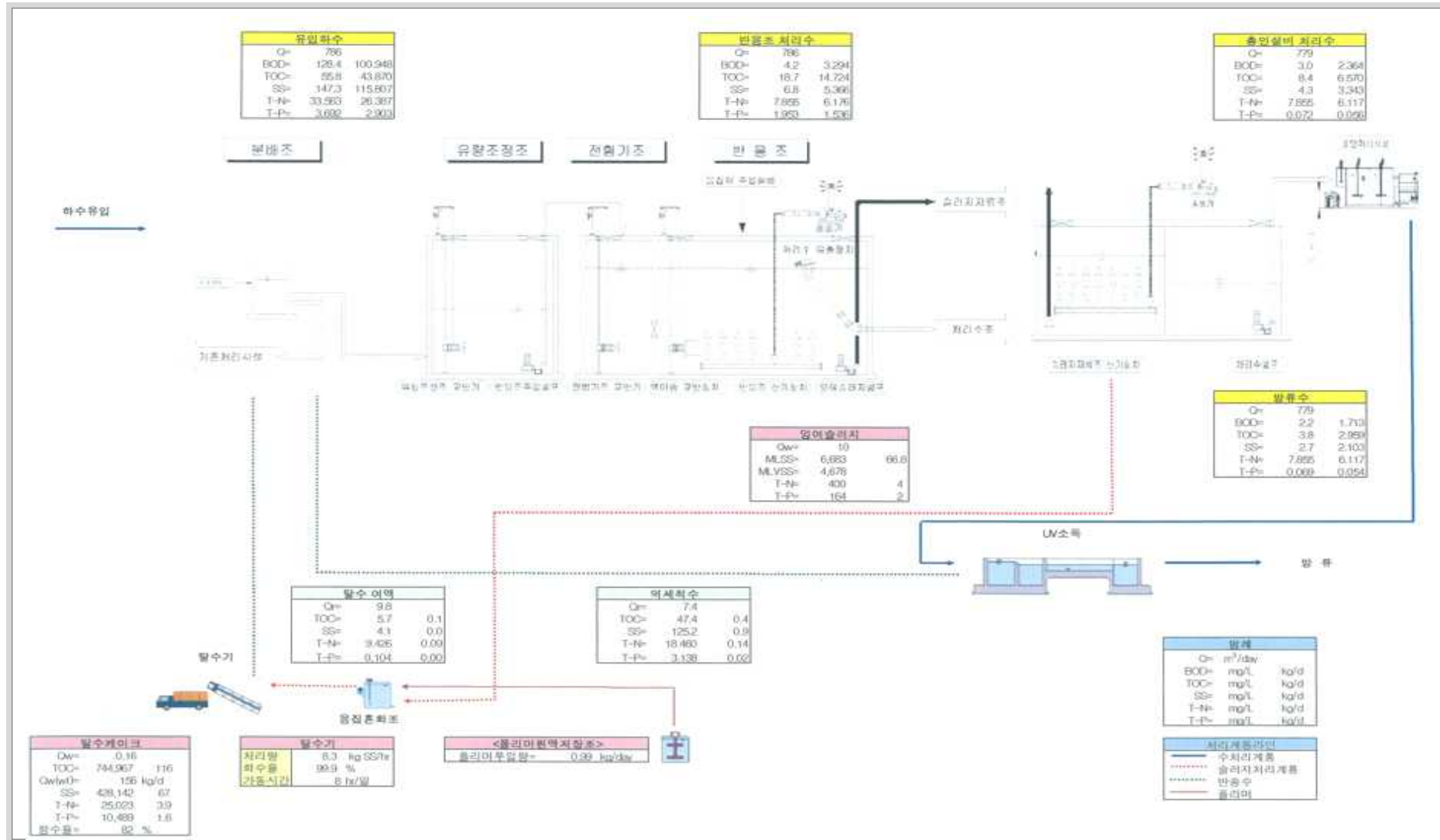
다) 장수공공하수처리시설의 물질수지도는 다음과 같음.

<그림 2-6> 장수공공하수처리시설 물질수지도(기준)



다) 장수공공하수처리시설의 물질수지도는 다음과 같음.

<그림 2-7> 장수공공하수처리시설 물질수지도(증설)



3) 산서공공하수처리시설

가) 산서공공하수처리시설의 시설개요, 수질기준 및 처리계통도는 다음과 같음.

<표 2-3> 산서공공하수처리시설 시설개요

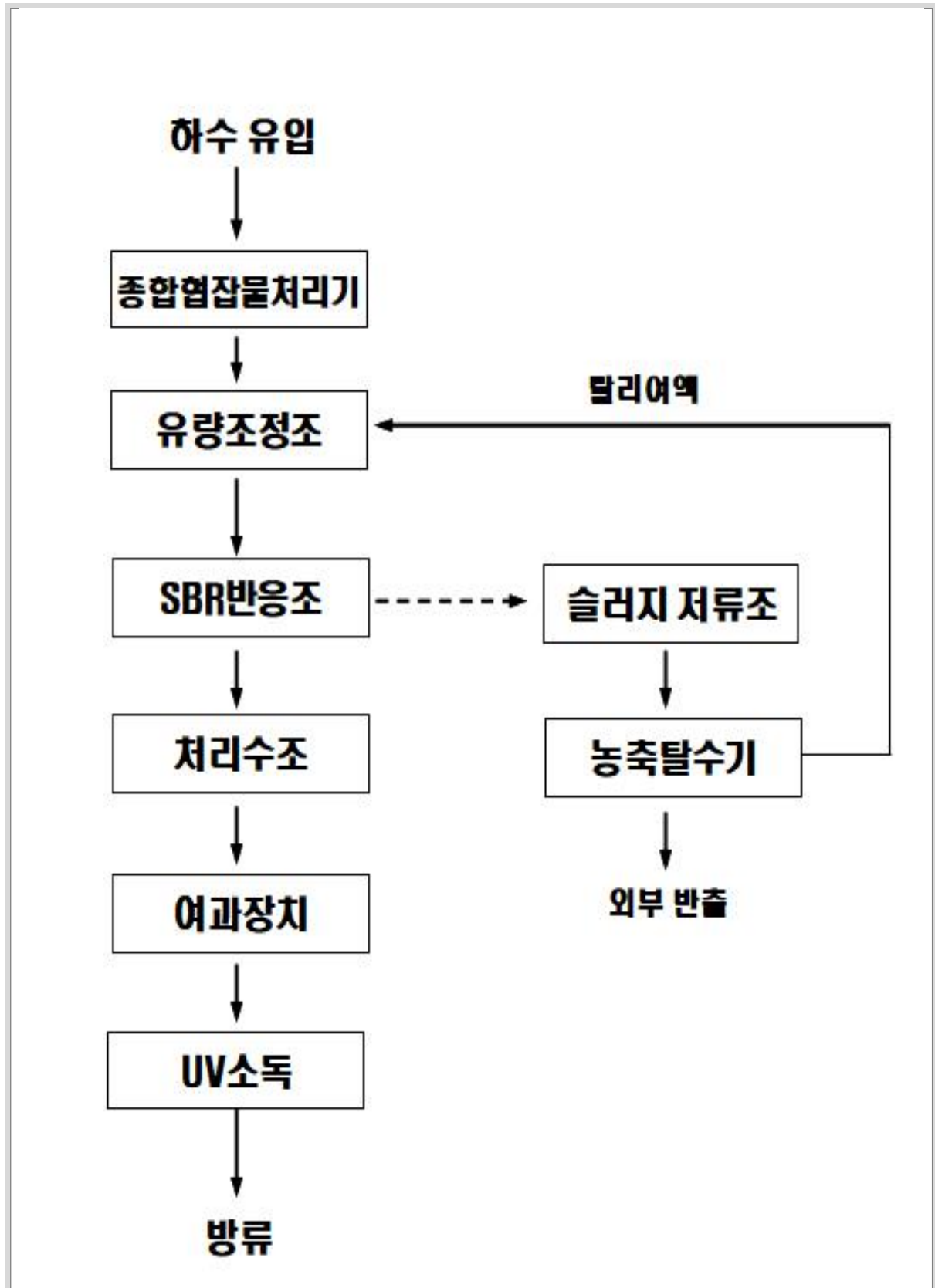
| | | | | | | | | |
|--|---------------|-----|-------------------------------|--------------------|-----------|---------------------|-------------------------------|------------|
| 시설 개요 | 위치 | | 전라북도 장수군 산서면 사상로 141-23 (사상리) | | | | | |
| | 최초가동일 | | '17.9.7 | 시설용량 (㎡/일) | 800 | 하수처리인구 (명) | 1,786 | |
| | 부지면적 (㎡) | | 3,613 | 처리구역 면적(ha) | 290 | 관리대상 관로연장(km) | - | |
| | 하수배제방식 | | 분류식 | 방류하천 | 금강 | 방류수 수질기준 적용지역 | 500㎡/일 이상 Ⅲ지역 | |
| | 하수처리공법 | | 선회와류식 SBR ¹⁾ | 방류수 소독방법 | UV | 총인 처리시설 | 여과계열 (IPR ^{주2)}) | |
| | 하수찌꺼기 처분방법 | | 재활용 | 재생에너지 설비 | - | 연계 처리시설 | - | |
| | TMS 설치일자 | | '18.01.29 | TMS 행정자료 활용일 | '19.01.01 | 주민친화 시설 | - | |
| 운영 인력 | 정원 | | 장계공공하수처리시설에서 통합운영 | | | | | |
| 수질 기준 (mg/L, 개/mL) | 구분 | | BOD | TOC | SS | T-N | T-P | 총대장균 군수 |
| | 계획유입수질 | | 175.0 | - | 206.0 | 33.400 | 4.800 | 300,000 |
| | 설계유입수질 | | 168.1 | - | 204.0 | 32.200 | 5.200 | 300,000 |
| | 법적방류수질 | | 10.0 | 25.0 | 10.0 | 20.0 | 0.500 | 3,000 |
| | 협약방류수질 | | - | - | - | - | - | - |
| 운영 유량 및 수질 (㎡/일, mg/L, 개/mL) | 구분 | 유량 | BOD | TOC | SS | T-N | T-P | 총대장균 군수 |
| | 유입 | 674 | 112.3 | 24.8 | 119.5 | 27.457 | 2.922 | 44,030 |
| | 방류 | 622 | 1.4 | 3.4 | 1.9 | 9.342 | 0.156 | 4 |

주1) 선회와류식 SBR: 속도 가변형 부유식 포기장치의 회전수와 DO계측기에 의한 DO농도를 예측-비례제어 하여 유입수의 농도에 따라 공기 공급 및 교반을 제어하여, 하폐수의 오염물질을 제거하고, 처리수는 Air-Vent식 배출장치로 원활하게 방류하는 고도처리기술.

주2) IPR공법 : 연속반응여과장치를 이용한 2차 처리수의 인제거 공법

나) 산서공공하수처리시설의 처리계통도는 다음과 같음.

<그림 2-8> 산서공공하수처리시설 처리계통도



<그림 2-9> 산서공공하수처리시설 물질수지도



4) 변암공공하수처리시설

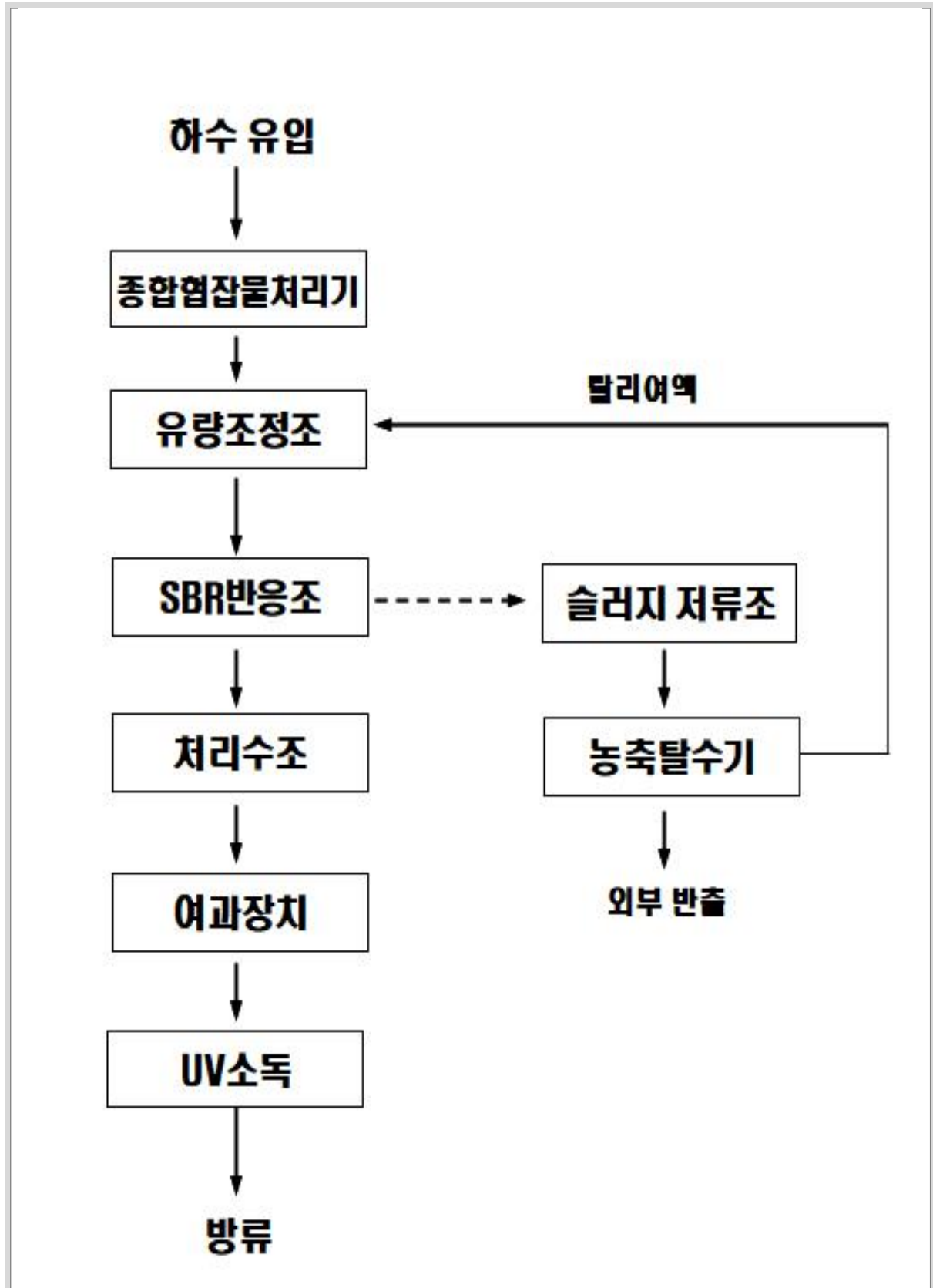
가) 변암공공하수처리시설의 시설개요, 수질기준 및 처리계통도는 다음과 같음.

<표 2-4> 변암공공하수처리시설 시설개요

| | | | | | | | | |
|--|---------------|-----|--------------------|--------------------|-------|---------------------|------------------|------------|
| 시설 개요 | 위치 | | 변암면 대론리 1304 (춘송리) | | | | | |
| | 최초가동일 | | '17.9.7 | 시설용량 (㎥/일) | 500 | 하수처리인구 (명) | 1,047 | |
| | 부지면적 (㎡) | | 2,333 | 처리구역 면적(ha) | 160 | 관리대상 관로연장(km) | - | |
| | 하수배제방식 | | 분류식 | 방류하천 | 금강 | 방류수 수질기준 적용지역 | 500㎥/일 이상 Ⅱ지역 | |
| | 하수처리공법 | | 선화외류식 SBR | 방류수 소독방법 | UV | 총인 처리시설 | 여과계열 (IPR) | |
| | 하수찌꺼기 처분방법 | | 재활용 | 재생에너지 설비 | - | 연계 처리시설 | - | |
| | TMS 설치일자 | | - | TMS 행정자료 활용일 | - | 주민친화 시설 | - | |
| 운영 인력 | 정원 | | 장계공공하수처리시설에서 통합운영 | | | | | |
| 수질 기준 (mg/L, 개/mL) | 구분 | | BOD | TOC | SS | T-N | T-P | 총대장균 군수 |
| | 계획유입수질 | | 175.0 | - | 206.0 | 33.300 | 4.800 | 300,000 |
| | 설계유입수질 | | 168.2 | - | 204.0 | 32.240 | 5.250 | 300,000 |
| | 법적방류수질 | | 5.0 | 15.0 | 10.0 | 20.000 | 0.300 | 3,000 |
| | 협약방류수질 | | - | - | - | - | - | - |
| 운영 유량 및 수질 (㎥/일, mg/L, 개/mL) | 구분 | 유량 | BOD | TOC | SS | T-N | T-P | 총대장균 군수 |
| | 유입 | 529 | 112.3 | 26.9 | 126.9 | 25.543 | 2.693 | 43,658 |
| | 방류 | 487 | 1.4 | 3.4 | 1.8 | 8.299 | 0.078 | 3 |

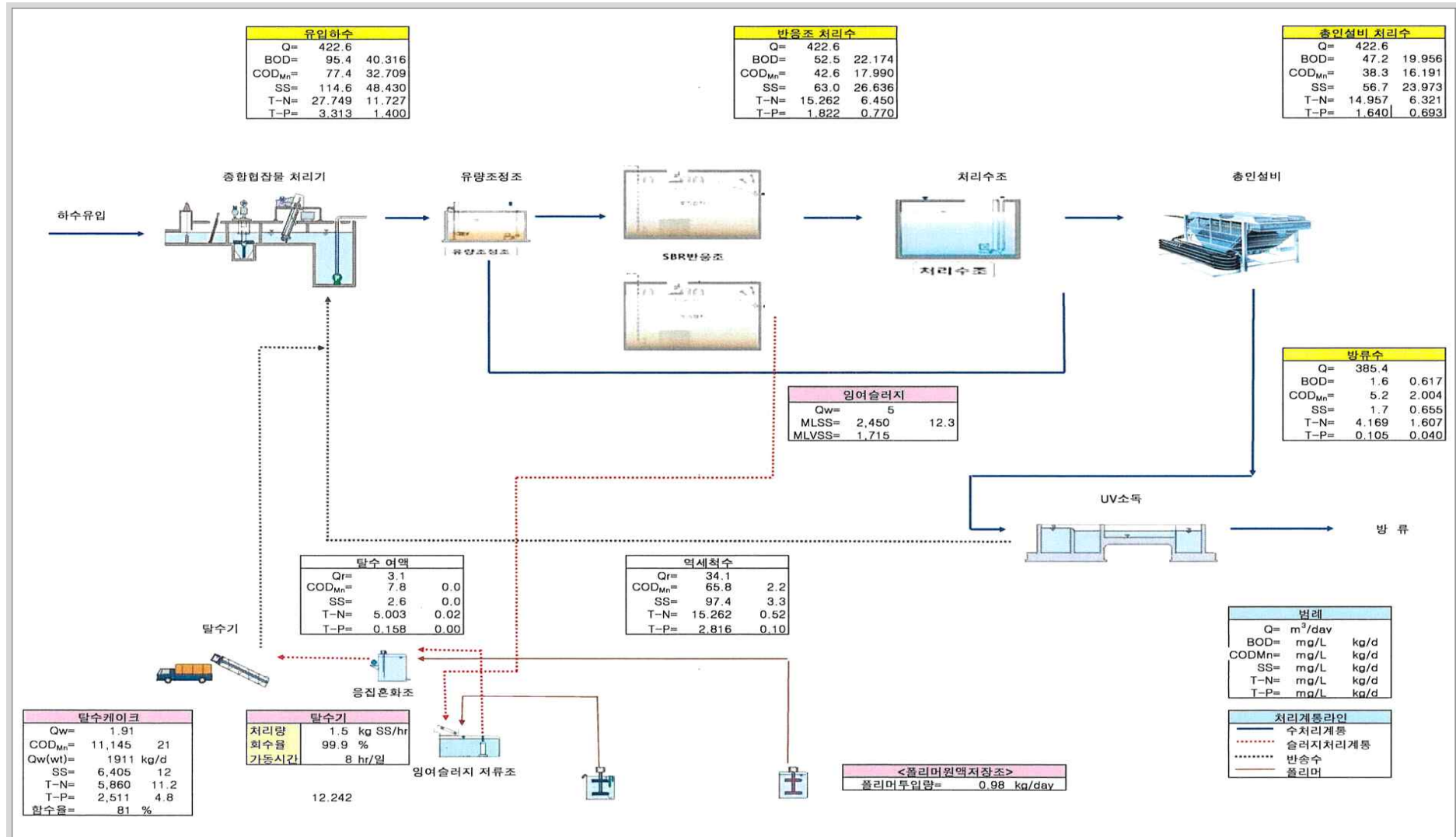
나) 변암공공하수처리시설의 처리계통도는 다음과 같음.

<그림 2-10> 변암공공하수처리시설 처리계통도



다) 변암공공하수처리시설의 물질수지도는 다음과 같음.

<그림 2-11> 변암공공하수처리시설 물질수지도





5) 천천공공하수처리시설

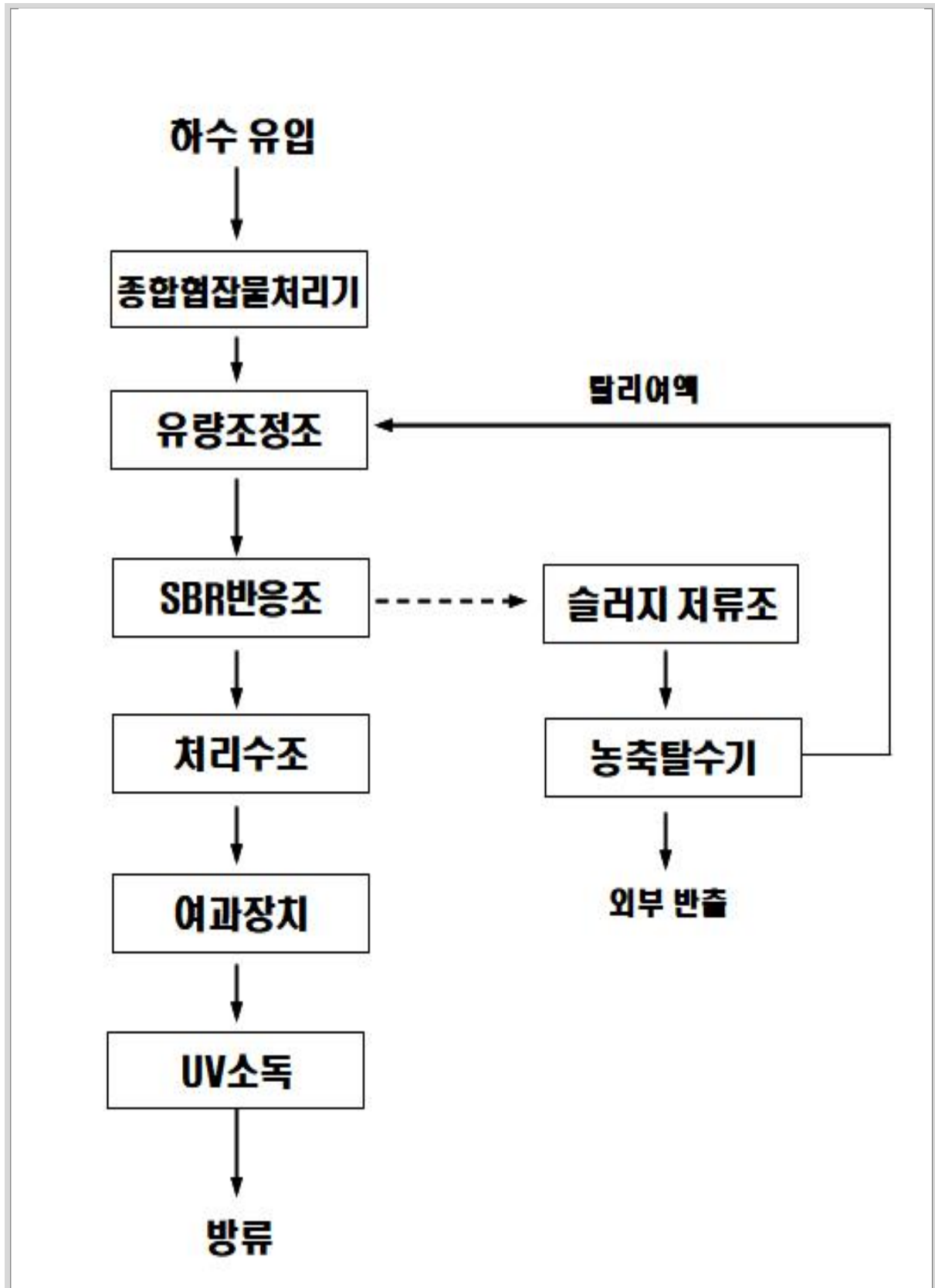
가) 천천공공하수처리시설의 시설개요, 수질기준 및 처리계통도는 다음과 같음.

<표 2-5> 천천공공하수처리시설 시설개요

| | | | | | | | | |
|--|---------------|-----|----------------------------|--------------------|-------|---------------------|-------------------|------------|
| 시설 개요 | 위치 | | 전라북도 장수군 천천면 방어령길 64 (춘송리) | | | | | |
| | 최초가동일 | | '17.9.7 | 시설용량 (㎥/일) | 500 | 하수처리인구 (명) | 1,047 | |
| | 부지면적 (㎡) | | 2,333 | 처리구역 면적(ha) | 160 | 관리대상 관로연장(km) | - | |
| | 하수배제방식 | | 분류식 | 방류하천 | 금강 | 방류수 수질기준 적용지역 | 500㎥/일 이상 I 지역 | |
| | 하수처리공법 | | 선회와류식 SBR | 방류수 소독방법 | UV | 총인 처리시설 | 여과계열 (IPR) | |
| | 하수찌꺼기 처분방법 | | 재활용 | 재생에너지 설비 | - | 연계 처리시설 | - | |
| | TMS 설치일자 | | - | TMS 행정자료 활용일 | - | 주민친화 시설 | - | |
| 운영 인력 | 정원 | | 장계공공하수처리시설에서 통합운영 | | | | | |
| 수질 기준 (mg/L, 개/mL) | 구분 | | BOD | TOC | SS | T-N | T-P | 총대장균 군수 |
| | 계획유입수질 | | 160.0 | - | 170.0 | 37.600 | 5.200 | 500,000 |
| | 설계유입수질 | | 164.1 | - | 184.6 | 37.100 | 5.200 | 500,000 |
| | 법적방류수질 | | 5.0 | 15.0 | 10.0 | 20.000 | 0.200 | 1000 |
| | 협약방류수질 | | - | - | - | - | - | - |
| 운영 유량 및 수질 (㎥/일, mg/L, 개/mL) | 구분 | 유량 | BOD | TOC | SS | T-N | T-P | 총대장균 군수 |
| | 유입 | 338 | 112.0 | 40.6 | 126.4 | 27.672 | 2.981 | 46,760 |
| | 방류 | 337 | 1.3 | 3.8 | 1.8 | 8.734 | 0.088 | 3 |

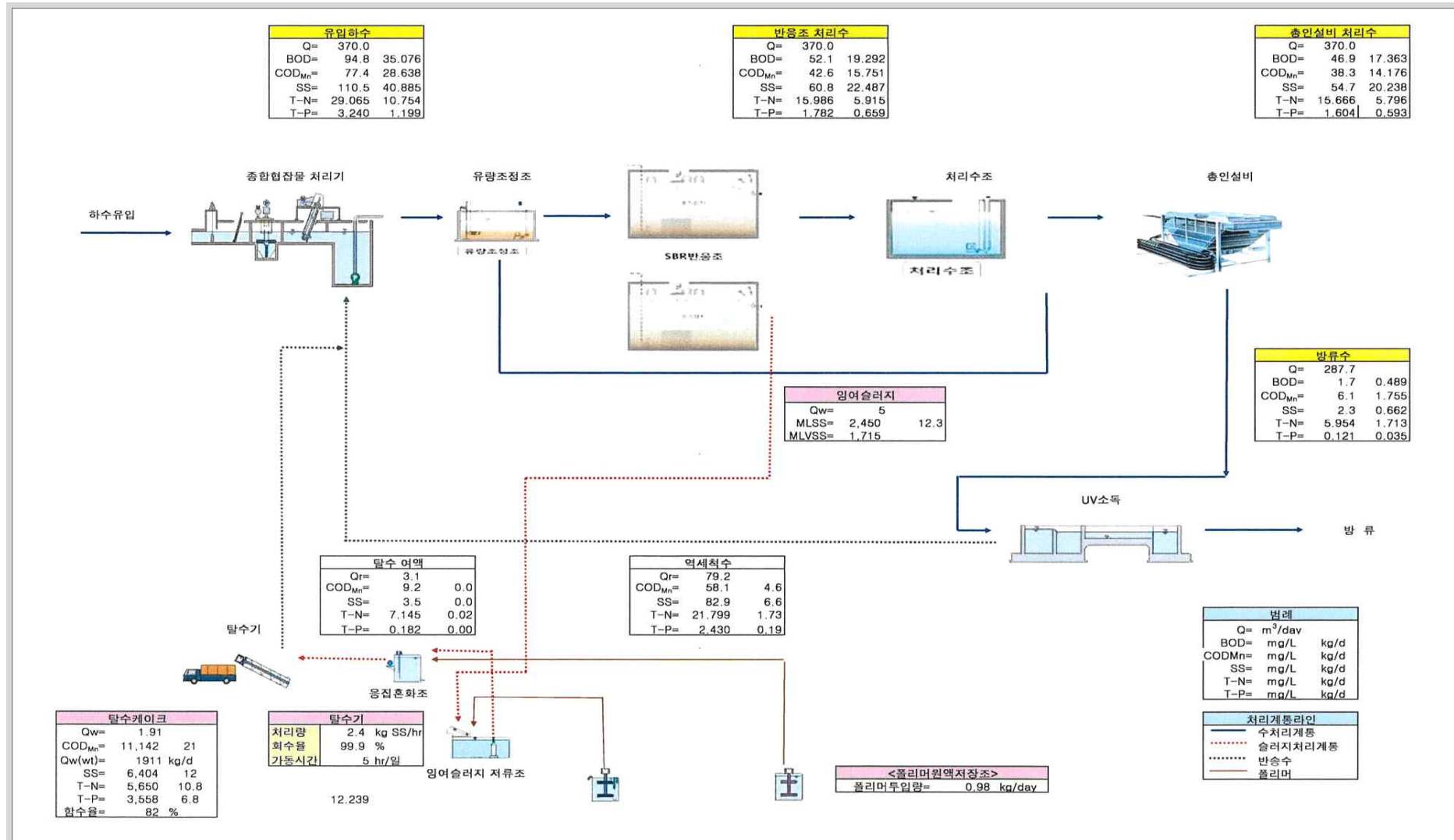
나) 천천공공하수처리시설의 처리계통도는 다음과 같음.

<그림 2-12> 천천공공하수처리시설 처리계통도



다) 천천공공하수처리시설의 물질수지도는 다음과 같음.

<그림 2-13> 천천공공하수처리시설 물질수지도



6) 어전공공하수처리시설

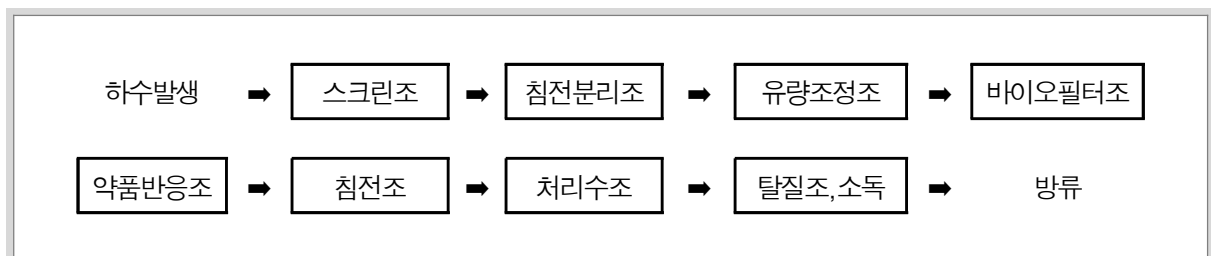
가) 어전공공하수처리시설의 시설개요, 수질기준 및 처리계통도는 다음과 같음.

<표 2-6> 어전공공하수처리시설 시설개요

| 시설 개요 | 위치 | | 전라북도 장수군 계북면 매계리 717 | | | | | |
|--|---------------|-----------------------|----------------------|------|---------------------|-----------------------|-------|------------|
| | 최초가동일 | '12.10.17 | 시설용량 (㎡/일) | 120 | 하수처리인구 (명) | 531 | | |
| | 부지면적 (㎡) | 18,632 | 처리구역 면적(ha) | 18 | 관리대상 관로연장(km) | - | | |
| | 하수배제방식 | 분류식 | 방류하천 | 영산강 | 방류수 수질기준 적용지역 | 500㎡/일 미만 50㎡/일 이상 | | |
| | 하수처리공법 | BBF-DNS ^{주)} | 방류수 소독방법 | UV | 총인 처리시설 | - | | |
| | 하수찌꺼기 처분방법 | 재활용 | 재생에너지 설비 | - | 연계 처리시설 | - | | |
| | TMS 설치일자 | - | TMS 행정자료 활용일 | - | 주민친화 시설 | - | | |
| 운영 인력 | 정원 | | 장계공공하수처리시설에서 통합운영 | | | | | |
| 수질 기준 (mg/L, 개/mL) | 구분 | | BOD | TOC | SS | T-N | T-P | 총대장균 군수 |
| | 계획유입수질 | | 179.3 | - | 195.6 | 29.300 | 3.400 | 300,000 |
| | 설계유입수질 | | - | - | - | - | - | - |
| | 법적방류수질 | | 10.0 | 25.0 | 10.0 | 20.000 | 2.000 | 3,000 |
| | 협약방류수질 | | - | - | - | - | - | - |
| 운영 유량 및 수질 (㎡/일, mg/L, 개/mL) | 구분 | 유량 | BOD | TOC | SS | T-N | T-P | 총대장균 군수 |
| | 유입 | 96 | 146.8 | 84.7 | 157.9 | 42.283 | 4.301 | 62,577 |
| | 방류 | - | 3.9 | 6.1 | 3.9 | 12.204 | 0.423 | 21 |

주1) BBF-DNS: 유입하수가 유량조정조와 응집침전조를 거쳐 바이오필터조(BBF)에서 생물학적 처리로 유기물 소화와 질산화 과정이 일어나고 탈질조(DNS)에서 독립영양 탈질과정을 거치는 단일흐름의 공정

<그림 2-14> 어전공공하수처리시설 처리계통도



7) 오염공공하수처리시설

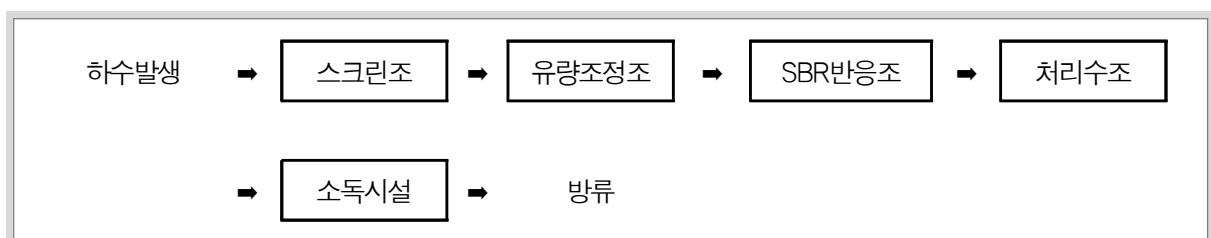
가) 오염공공하수처리시설의 시설개요, 수질기준 및 처리계통도는 다음과 같음.

<표 2-7> 오염공공하수처리시설 시설개요

| | | | | | | | | |
|--|---------------|----------------------|-----------------------|------|---------------------|-----------------------|-------|------------|
| 시설 개요 | 위치 | | 전라북도 장수군 천천면 연평리 2394 | | | | | |
| | 최초가동일 | '21.11.30 | 시설용량 (㎡/일) | 90 | 하수처리인구 (명) | 82 | | |
| | 부지면적 (㎡) | 1,846 | 처리구역 면적(ha) | 12 | 관리대상 관로연장(km) | - | | |
| | 하수배제방식 | 분류식 | 방류하천 | 금강 | 방류수 수질기준 적용지역 | 500㎡/일 미만 50㎡/일 이상 | | |
| | 하수처리공법 | IC-SBR ¹⁾ | 방류수 소독방법 | UV | 총인 처리시설 | - | | |
| | 하수찌꺼기 처분방법 | 재활용 | 재생에너지 설비 | - | 연계 처리시설 | - | | |
| | TMS 설치일자 | - | TMS 행정자료 활용일 | - | 주민친화 시설 | - | | |
| 운영 인력 | 정원 | | 장계공공하수처리시설에서 통합운영 | | | | | |
| 수질 기준 (mg/L, 개/mL) | 구분 | | BOD | TOC | SS | T-N | T-P | 총대장균 군수 |
| | 계획유입수질 | | 128.4 | - | 104.5 | 32.227 | 3.289 | - |
| | 설계유입수질 | | - | - | - | - | - | - |
| | 법적방류수질 | | 10.0 | 25.0 | 10.0 | 20.000 | 2.000 | 3,000 |
| | 협약방류수질 | | - | - | - | - | - | - |
| 운영 유량 및 수질 (㎡/일, mg/L, 개/mL) | 구분 | 유량 | BOD | TOC | SS | T-N | T-P | 총대장균 군수 |
| | 유입 | - | 123.9 | 28.0 | 124.2 | 31.858 | 3.727 | 40,135 |
| | 방류 | 75 | 3.2 | 5.0 | 3.3 | 10.302 | 1.070 | 10 |

주1) IC-SBR(Internal Circulation Sequencing Batch Reactor): 내부 순환 방식을 적용하여 압밀침전된 슬러지를 효과적으로 이용하여 하수의 오염원인 유기물질의 제거와 영양염류인 질소, 인을 효과적으로 제거하는 공법

<그림 2-15> 오염공공하수처리시설 처리계통도



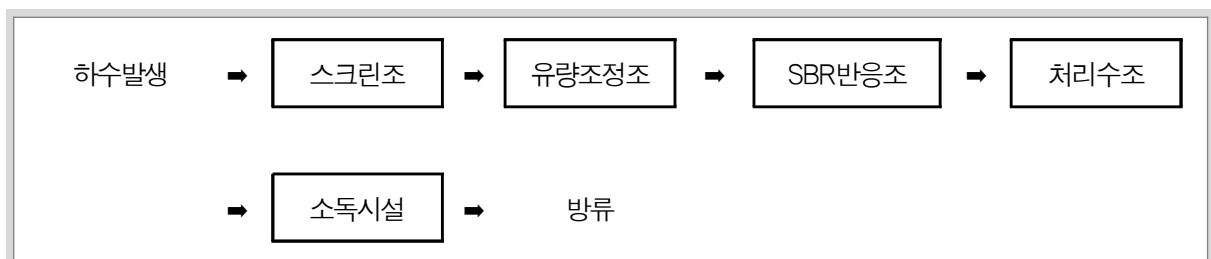
8) 구암공공하수처리시설

가) 구암공공하수처리시설의 시설개요, 수질기준 및 처리계통도는 다음과 같음.

<표 2-8> 구암공공하수처리시설 시설개요

| | | | | | | | | |
|--|---------------|-----------|----------------------|------|---------------------|-----------------------|-------|------------|
| 시설 개요 | 위치 | | 전라북도 장수군 장수읍 대성리 166 | | | | | |
| | 최초가동일 | '21.11.30 | 시설용량 (㎡/일) | 85 | 하수처리인구 (명) | 82 | | |
| | 부지면적 (㎡) | 1,846 | 처리구역 면적(ha) | 12 | 관리대상 관로연장(km) | - | | |
| | 하수배제방식 | 분류식 | 방류하천 | 금강 | 방류수 수질기준 적용지역 | 500㎡/일 미만 50㎡/일 이상 | | |
| | 하수처리공법 | IC-SBR | 방류수 소독방법 | UV | 종인 처리시설 | - | | |
| | 하수찌꺼기 처분방법 | 재활용 | 재생에너지 설비 | - | 연계 처리시설 | - | | |
| | TMS 설치일자 | - | TMS 행정자료 활용일 | - | 주민친화 시설 | - | | |
| 운영 인력 | 정원 | | 장계공공하수처리시설에서 통합운영 | | | | | |
| 수질 기준 (mg/L, 개/mL) | 구분 | | BOD | TOC | SS | T-N | T-P | 총대장균 군수 |
| | 계획유입수질 | | 129.0 | - | 105.0 | 32.385 | 3.305 | 200,000 |
| | 설계유입수질 | | - | - | - | - | - | - |
| | 법적방류수질 | | 10.0 | 25.0 | 10.0 | 20.000 | 2.000 | 3,000 |
| | 협약방류수질 | | - | - | - | - | - | - |
| 운영 유량 및 수질 (㎡/일, mg/L, 개/mL) | 구분 | 유량 | BOD | TOC | SS | T-N | T-P | 총대장균 군수 |
| | 유입 | - | 124.1 | 31.3 | 128.0 | 32.790 | 3.845 | 54,192 |
| | 방류 | 74 | 3.2 | 4.7 | 3.0 | 9.971 | 0.971 | 23 |

<그림 2-16> 구암공공하수처리시설 처리계통도



9) 오산공공하수처리시설

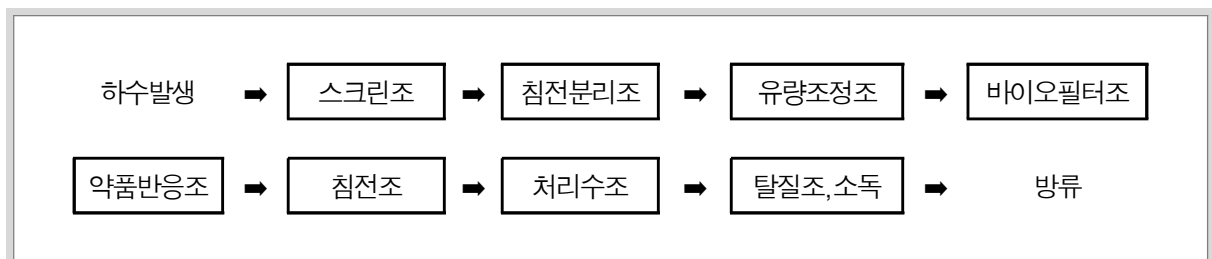
가) 오산공공하수처리시설의 시설개요, 수질기준 및 처리계통도는 다음과 같음.

<표 2-9> 오산공공하수처리시설 시설개요

| | | | | | | | | |
|--|---------------|---------|-----------------------|-------|---------------------|-----------------------|-------|------------|
| 시설 개요 | 위치 | | 전라북도 장수군 산서면 오산리 1121 | | | | | |
| | 최초가동일 | '08.8.1 | 시설용량 (㎡/일) | 80 | 하수처리인구 (명) | 240 | | |
| | 부지면적 (㎡) | 2,094 | 처리구역 면적(ha) | 3.980 | 관리대상 관로연장(km) | - | | |
| | 하수배제방식 | 분류식 | 방류하천 | 영산강 | 방류수 수질기준 적용지역 | 500㎡/일 미만 50㎡/일 이상 | | |
| | 하수처리공법 | BBF-DNS | 방류수 소독방법 | UV | 총인 처리시설 | - | | |
| | 하수찌꺼기 처분방법 | 재활용 | 재생에너지 설비 | - | 연계 처리시설 | - | | |
| | TMS 설치일자 | - | TMS 행정자료 활용일 | - | 주민친화 시설 | - | | |
| 운영 인력 | 정원 | | 장계공공하수처리시설에서 통합운영 | | | | | |
| 수질 기준 (mg/L, 개/mL) | 구분 | | BOD | TOC | SS | T-N | T-P | 총대장균 군수 |
| | 계획유입수질 | | 160.0 | - | 160.0 | 40.000 | 5.000 | - |
| | 설계유입수질 | | - | - | - | - | - | - |
| | 법적방류수질 | | 10.0 | 25.0 | 10.0 | 20.000 | 2.000 | 3,000 |
| | 협약방류수질 | | - | - | - | - | - | - |
| 운영 유량 및 수질 (㎡/일, mg/L, 개/mL) | 구분 | 유량 | BOD | TOC | SS | T-N | T-P | 총대장균 군수 |
| | 유입 | - | 117.4 | 27.9 | 127.4 | 31.584 | 3.350 | 42,462 |
| | 방류 | 6 | 3.1 | 5.5 | 3.3 | 10.607 | 0.878 | 16 |

* 유입, 방류유량계가 각 1대씩 설치되어있으나, 유입유량 데이터를 기록·관리하지 않음.

<그림 2-17> 오산공공하수처리시설 처리계통도



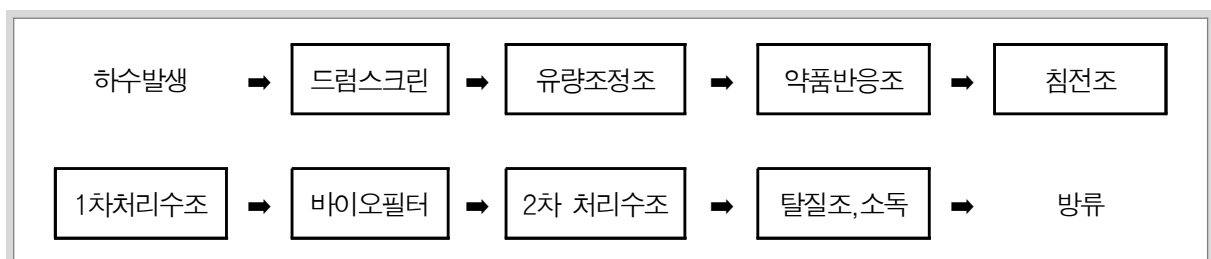
10) 하평공공하수처리시설

가) 하평공공하수처리시설의 시설개요, 수질기준 및 처리계통도는 다음과 같음.

<표 2-10> 하평공공하수처리시설 시설개요

| | | | | | | | | |
|--|---------------|-----------|-------------------------|------|---------------------|-----------------------|-------|------------|
| 시설 개요 | 위치 | | 전라북도 장수군 장수읍 송천리 2118-1 | | | | | |
| | 최초가동일 | '08.6.1 | 시설용량 (㎥/일) | 80 | 하수처리인구 (명) | 157 | | |
| | 시설폐쇄 | '14.10.7 | | | | | | |
| | 재가동 | '15.10.12 | | | | | | |
| | 부지면적 (㎡) | 140 | 처리구역 면적(ha) | 4 | 관리대상 관로연장(km) | - | | |
| | 하수배제방식 | 분류식 | 방류하천 | 영산강 | 방류수 수질기준 적용지역 | 500㎥/일 미만 50㎥/일 이상 | | |
| | 하수처리공법 | BBF-DNS | 방류수 소독방법 | UV | 총인 처리시설 | - | | |
| | 하수찌꺼기 처분방법 | 재활용 | 재생에너지 설비 | - | 연계 처리시설 | - | | |
| | TMS 설치일자 | - | TMS 행정자료 활용일 | - | 주민친화 시설 | - | | |
| 운영 인력 | 정원 | | 장계공공하수처리시설에서 통합운영 | | | | | |
| 수질 기준 (mg/L, 개/mL) | 구분 | | BOD | TOC | SS | T-N | T-P | 총대장균 군수 |
| | 계획유입수질 | | 175.0 | - | 192.0 | 29.300 | 4.100 | 150,000 |
| | 설계유입수질 | | - | - | - | - | - | - |
| | 법적방류수질 | | 10.0 | 25.0 | 10.0 | 20.000 | 2.000 | 3,000 |
| | 협약방류수질 | | - | - | - | - | - | - |
| 운영 유량 및 수질 (㎥/일, mg/L, 개/mL) | 구분 | 유량 | BOD | TOC | SS | T-N | T-P | 총대장균 군수 |
| | 유입 | - | 127.6 | 32.2 | 124.8 | 32.755 | 3.270 | 49,115 |
| | 방류 | 92 | 3.7 | 5.9 | 3.8 | 10.598 | 0.286 | 16 |

<그림 2-18> 하평공공하수처리시설 처리계통도



11) 수분송계공공하수처리시설

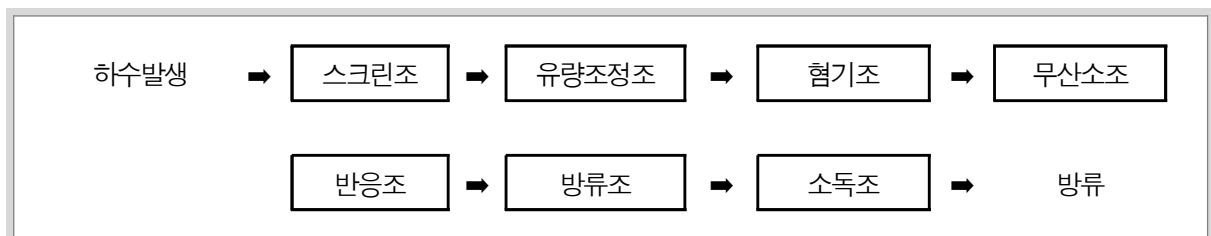
가) 수분송계공공하수처리시설의 시설개요, 수질기준 및 처리계통도는 다음과 같음.

<표 2-11> 수분송계공공하수처리시설 시설개요

| 시설 개요 | 위치 | | 전라북도 장수군 장수읍 수분리 1092 | | | | | |
|--|---------------|----------------------|-----------------------|-------|---------------------|-----------------------|-------|------------|
| | 최초가동일 | '12.1.1 | 시설용량 (㎡/일) | 70 | 하수처리인구 (명) | 201 | | |
| | 부지면적 (㎡) | 478 | 처리구역 면적(ha) | 9.060 | 관리대상 관로연장(km) | - | | |
| | 하수배제방식 | 분류식 | 방류하천 | 영산강 | 방류수 수질기준 적용지역 | 500㎡/일 미만 50㎡/일 이상 | | |
| | 하수처리공법 | CF-SBR ¹⁾ | 방류수 소독방법 | UV | 총인 처리시설 | - | | |
| | 하수찌꺼기 처분방법 | 재활용 | 재생에너지 설비 | - | 연계 처리시설 | - | | |
| | TMS 설치일자 | - | TMS 행정자료 활용일 | - | 주민친화 시설 | - | | |
| 운영 인력 | 정원 | | 장계공공하수처리시설에서 통합운영 | | | | | |
| 수질 기준 (mg/L, 개/mL) | 구분 | | BOD | TOC | SS | T-N | T-P | 총대장균 군수 |
| | 계획유입수질 | | 190.0 | - | 180.0 | 45.000 | 8.300 | 2,100 |
| | 설계유입수질 | | - | - | - | - | - | - |
| | 법적방류수질 | | 10.0 | 25.0 | 10.0 | 20.000 | 2.000 | 3,000 |
| | 협약방류수질 | | - | - | - | - | - | - |
| 운영 유량 및 수질 (㎡/일, mg/L, 개/mL) | 구분 | 유량 | BOD | TOC | SS | T-N | T-P | 총대장균 군수 |
| | 유입 | - | 116.2 | 25.8 | 114.6 | 29.016 | 2.676 | 50,346 |
| | 방류 | 54 | 2.9 | 2.7 | 3.6 | 9.641 | 0.224 | 15 |

주1) CF-SBR: 연속회분식 처리공법에서 유입, 폭기 및 침전시키는 공정은 재래식 SBR공정과 동일하지만 SBR반응조를 2조로 배치하여 연속유입이 이루어지는 과정에서 2시간 간격으로 각각의 포기조로 분배유입 함으로써 연속유입 간헐배출방식의 공법.

<그림 2-19> 수분송계공공하수처리시설 처리계통도



12) 양악공공하수처리시설

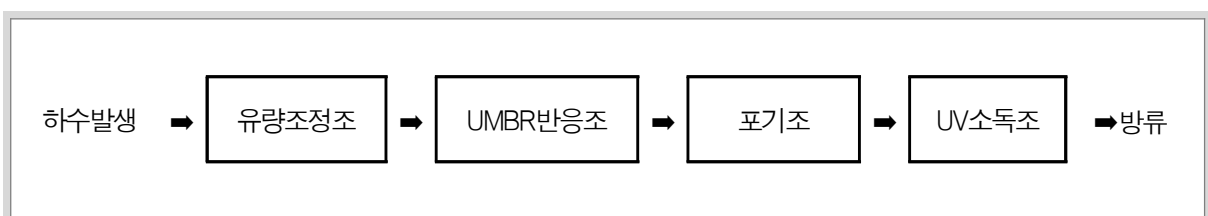
가) 양악공공하수처리시설의 시설개요, 수질기준 및 처리계통도는 다음과 같음.

<표 2-12> 양악공공하수처리시설 시설개요

| | | | | | | | | |
|--|---------------|--|------------------------|------|---------------------|-----------------------|-------|------------|
| 시설 개요 | 위치 | | 전라북도 장수군 계북면 양악리 158-4 | | | | | |
| | 최초가동일 | '08.6.1 | 시설용량 (㎥/일) | 70 | 하수처리인구 (명) | 302 | | |
| | 부지면적 (㎡) | 170 | 처리구역 면적(ha) | 33.7 | 관리대상 관로연장(km) | - | | |
| | 하수배제방식 | 분류식 | 방류하천 | 영산강 | 방류수 수질기준 적용지역 | 500㎥/일 미만 50㎥/일 이상 | | |
| | 하수처리공법 | 분뇨 및 고농도 유기오폐수의 고도처리 ¹⁾ | 방류수 소독방법 | UV | 총인 처리시설 | - | | |
| | 하수찌꺼기 처분방법 | 재활용 | 재생에너지 설비 | - | 연계 처리시설 | - | | |
| | TMS 설치일자 | - | TMS 행정자료 활용일 | - | 주민친화 시설 | - | | |
| 운영 인력 | 정원 | | 장계공공하수처리시설에서 통합운영 | | | | | |
| 수질 기준 (mg/L, 개/mL) | 구분 | | BOD | TOC | SS | T-N | T-P | 총대장균 군수 |
| | 계획유입수질 | | 110.0 | - | 150.0 | 25.000 | 3.000 | - |
| | 설계유입수질 | | - | - | - | - | - | - |
| | 법적방류수질 | | 10.0 | 25.0 | 10.0 | 20.000 | 2.000 | 3,000 |
| | 협약방류수질 | | - | - | - | - | - | - |
| 운영 유량 및 수질 (㎥/일, mg/L, 개/mL) | 구분 | 유량 | BOD | TOC | SS | T-N | T-P | 총대장균 군수 |
| | 유입 | - | 125.9 | 34.4 | 116.3 | 33.436 | 3.516 | 41,885 |
| | 방류 | 46 | 3.3 | 5.0 | 3.7 | 11.938 | 1.053 | 16 |

주1) 분뇨 및 고농도의 유기오염수 고도처리: 기존의 활성오니법의 폭기조에 접촉여재를 침적 시키고 혐기/호기로 운전되며 담체의 표면에 부착된 미생물과 부유 미생물을 함께 이용하여 하수 중의 유기물 질소, 인을 동시에 제거할 수 있는 생물학적 하수처리 공법.

<그림 2-20> 양악공공하수처리시설 처리계통도



13) 주촌공공하수처리시설

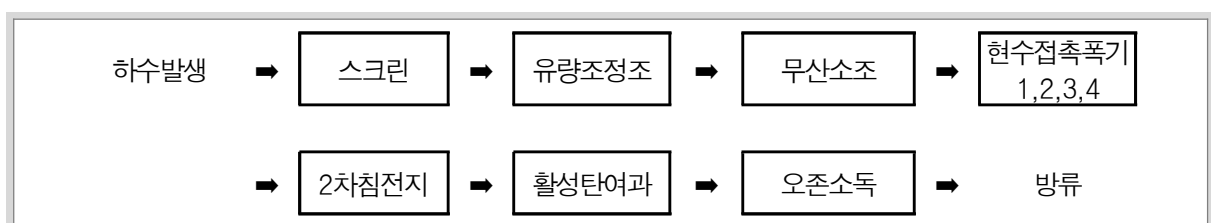
가) 주촌공공하수처리시설의 시설개요, 수질기준 및 처리계통도는 다음과 같음.

<표 2-13> 주촌공공하수처리시설 시설개요

| | | | | | | | | |
|--|---------------|-------------------|------------------------|--------|---------------------|-----------------------|--------|------------|
| 시설 개요 | 위치 | | 전라북도 장수군 장계면 대곡리 704-1 | | | | | |
| | 최초가동일 | '10.1.1 | 시설용량 (㎡/일) | 70 | 하수처리인구 (명) | 251 | | |
| | 부지면적 (㎡) | 88.8 | 처리구역 면적(ha) | 3.5 | 관리대상 관로연장(km) | - | | |
| | 하수배제방식 | 분류식 | 방류하천 | 영산강 | 방류수 수질기준 적용지역 | 500㎡/일 미만 50㎡/일 이상 | | |
| | 하수처리공법 | BRC ¹⁾ | 방류수 소독방법 | 오존, UV | 총인 처리시설 | - | | |
| | 하수찌꺼기 처분방법 | 재활용 | 재생에너지 설비 | - | 연계 처리시설 | - | | |
| | TMS 설치일자 | - | TMS 행정자료 활용일 | - | 주민친화 시설 | - | | |
| 운영 인력 | 정원 | | 장계공공하수처리시설에서 통합운영 | | | | | |
| 수질 기준 (mg/L, 개/mL) | 구분 | | BOD | TOC | SS | T-N | T-P | 총대장균 군수 |
| | 계획유입수질 | | 110.0 | - | 100.0 | 65.000 | 10.000 | - |
| | 설계유입수질 | | - | - | - | - | - | - |
| | 법적방류수질 | | 10.0 | 25.0 | 10.0 | 20.000 | 2.000 | 3,000 |
| | 협약방류수질 | | - | - | - | - | - | - |
| 운영 유량 및 수질 (㎡/일, mg/L, 개/mL) | 구분 | 유량 | BOD | TOC | SS | T-N | T-P | 총대장균 군수 |
| | 유입 | - | 119.3 | 31.7 | 127.8 | 32.826 | 3.482 | 44,808 |
| | 방류 | 51 | 3.3 | 4.1 | 3.3 | 11.096 | 1.086 | 17 |

주1) BRC(Bioological Reactive Control): A₂O₂공정으로 혐기계 탈인과 무산소계 탈질공정에서 내·외부 반송 인자는 유기물과 반응 C/N, C/P비가 유지되며 2단계 호기계 반응에 의한 질산화와 유기물 분해공정이 진행되면서 인흡수 슬러지를 생성시키고 이후 3단계 최종 자기조립단계 저부하 유기물 반응공정으로 잔여오염원을 제거하는 정화시스템

<그림 2-21> 주촌공공하수처리시설 처리계통도



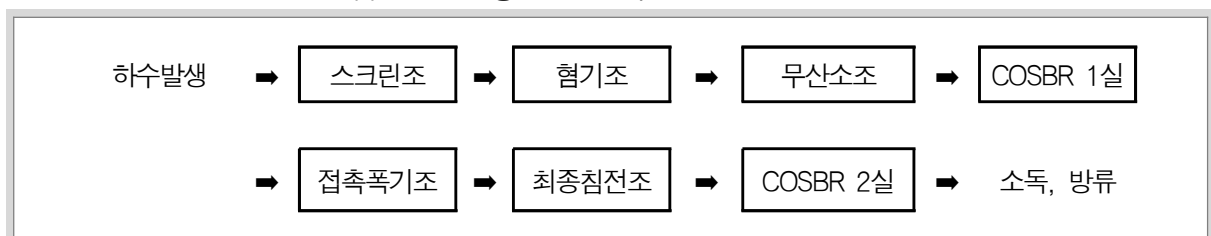
14) 농소공공하수처리시설

농소공공하수처리시설의 시설개요, 수질기준 및 처리계통도는 다음과 같음.

<표 2-14> 농소공공하수처리시설 시설개요

| | | | | | | | | |
|--|---------------|---------------------------|----------------------|------|---------------------|-----------------------|-------|------------|
| 시설 개요 | 위치 | | 전라북도 장수군 계북면 매계리 323 | | | | | |
| | 최초가동일 | '08.6.1 | 시설용량 (㎥/일) | 60 | 하수처리인구 (명) | 299 | | |
| | 부지면적 (㎡) | 150 | 처리구역 면적(ha) | 9.5 | 관리대상 관로연장(km) | - | | |
| | 하수배제방식 | 분류식 | 방류하천 | 영산강 | 방류수 수질기준 적용지역 | 500㎥/일 미만 50㎥/일 이상 | | |
| | 하수처리공법 | 분뇨 및 고농도 유기폐수의 고도처리 | 방류수 소독방법 | UV | 총인 처리시설 | - | | |
| | 하수찌꺼기 처분방법 | 재활용 | 재생에너지 설비 | - | 연계 처리시설 | - | | |
| | TMS 설치일자 | - | TMS 행정자료 활용일 | - | 주민친화 시설 | - | | |
| 운영 인력 | 정원 | | 장계공공하수처리시설에서 통합운영 | | | | | |
| 수질 기준 (mg/L, 개/mL) | 구분 | | BOD | TOC | SS | T-N | T-P | 총대장균 군수 |
| | 계획유입수질 | | 123.9 | - | 67.5 | 57.300 | 3.800 | - |
| | 설계유입수질 | | - | - | - | - | - | - |
| | 법적방류수질 | | 10.0 | 25.0 | 10.0 | 20.000 | 2.000 | 3,000 |
| | 협약방류수질 | | - | - | - | - | - | - |
| 운영 유량 및 수질 (㎥/일, mg/L, 개/mL) | 구분 | 유량 | BOD | TOC | SS | T-N | T-P | 총대장균 군수 |
| | 유입 | - | 132.4 | 56.6 | 120.5 | 37.884 | 4.031 | 53,000 |
| | 방류 | 43 | 3.5 | 6.6 | 4.1 | 11.061 | 0.754 | 18 |

<그림 2-22> 농소공공하수처리시설 처리계통도



15) 금천공공하수처리시설

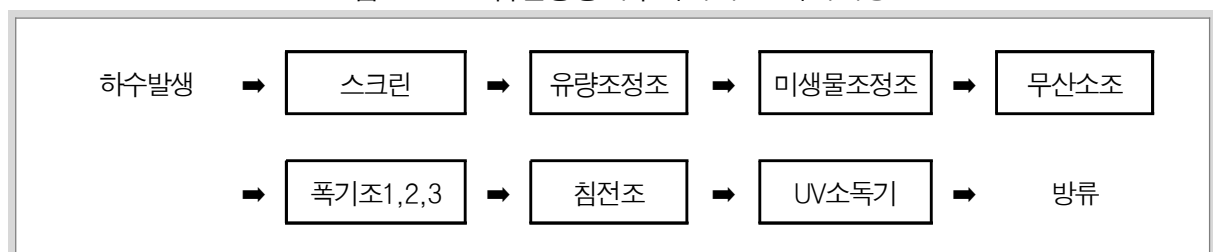
금천공공하수처리시설의 시설개요, 수질기준 및 처리계통도는 다음과 같음.

<표 2-15> 금천공공하수처리시설 시설개요

| | | | | | | | | |
|--|---------------|----------------------|-------------------------|------|---------------------|----------|-------|------------|
| 시설 개요 | 위치 | | 전라남도 장수군 번암면 국포리 1138-1 | | | | | |
| | 최초가동일 | '10.1.1 | 시설용량 (㎡/일) | 40 | 하수처리인구 (명) | 181 | | |
| | 부지면적 (㎡) | 194 | 처리구역 면적(ha) | 10 | 관리대상 관로연장(km) | - | | |
| | 하수배제방식 | 분류식 | 방류하천 | 영산강 | 방류수 수질기준 적용지역 | 50㎡/일 미만 | | |
| | 하수처리공법 | Biomat ¹⁾ | 방류수 소독방법 | UV | 총인 처리시설 | - | | |
| | 하수찌꺼기 처분방법 | 재활용 | 재생에너지 설비 | - | 연계 처리시설 | - | | |
| | TMS 설치일자 | - | TMS 행정자료 활용일 | - | 주민친화 시설 | - | | |
| 운영 인력 | 정원 | | 장계공공하수처리시설에서 통합운영 | | | | | |
| 수질 기준 (mg/L, 개/mL) | 구분 | | BOD | TOC | SS | T-N | T-P | 총대장균 군수 |
| | 계획유입수질 | | 110.0 | - | 100.0 | 27.000 | 4.000 | - |
| | 설계유입수질 | | - | - | - | - | - | - |
| | 법적방류수질 | | 10.0 | 25.0 | 10.0 | 40.000 | 4.000 | 3,000 |
| | 협약방류수질 | | - | - | - | - | - | - |
| 운영 유량 및 수질 (㎡/일, mg/L, 개/mL) | 구분 | 유량 | BOD | TOC | SS | T-N | T-P | 총대장균 군수 |
| | 유입 | 27 | 121.6 | 24.0 | 123.7 | 34.585 | 3.809 | 42,833 |
| | 방류 | - | 4.4 | 7.8 | 3.8 | 11.747 | 1.289 | 18 |

주1) Biomat: 반응조내 충전담체를 설치하여 미생물 보유량을 극대화하며, 처리성능을 개선, 2차침전지 및 슬러지 처리시설을 생략하는 등 처리 시스템을 단순화함으로써 운전이 용이함. 장기간 운전휴무를 조절가능하고 유입수의 급격한 변화에도 쉽게 대처가 가능한 장점이 있음.

<그림 2-23> 금천공공하수처리시설 처리계통도



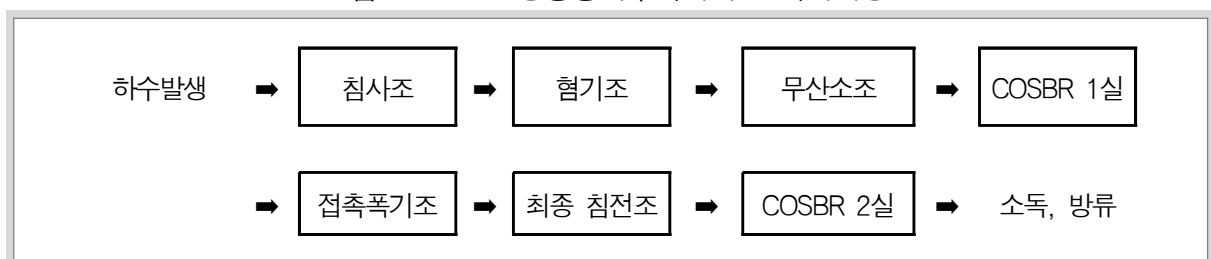
16) 문성공공하수처리시설

문성공공하수처리시설의 시설개요, 수질기준 및 처리계통도는 다음과 같음.

<표 2-16> 문성공공하수처리시설 시설개요

| | | | | | | | | |
|--|---------------|---------------------------|------------------------|------|---------------------|----------|-------|------------|
| 시설 개요 | 위치 | | 전라남도 장수군 계북면 어전리 297-1 | | | | | |
| | 최초가동일 | '08.6.1 | 시설용량 (㎡/일) | 40 | 하수처리인구 (명) | 157 | | |
| | 부지면적 (㎡) | 108 | 처리구역 면적(ha) | 4.8 | 관리대상 관로연장(km) | - | | |
| | 하수배제방식 | 분류식 | 방류하천 | 영산강 | 방류수 수질기준 적용지역 | 50㎡/일 미만 | | |
| | 하수처리공법 | 분뇨 및 고농도 유기폐수의 고도처리 | 방류수 소독방법 | UV | 총인 처리시설 | - | | |
| | 하수찌꺼기 처분방법 | 재활용 | 재생에너지 설비 | - | 연계 처리시설 | - | | |
| | TMS 설치일자 | - | TMS 행정자료 활용일 | - | 주민친화 시설 | - | | |
| 운영 인력 | 정원 | | 장계공공하수처리시설에서 통합운영 | | | | | |
| 수질 기준 (mg/L, 개/mL) | 구분 | | BOD | TOC | SS | T-N | T-P | 총대장균 군수 |
| | 계획유입수질 | | 123.9 | - | 67.5 | 57.300 | 3.800 | - |
| | 설계유입수질 | | - | - | - | - | - | - |
| | 법적방류수질 | | 10.0 | 25.0 | 10.0 | 40.000 | 4.000 | 3,000 |
| | 협약방류수질 | | - | - | - | - | - | - |
| 운영 유량 및 수질 (㎡/일, mg/L, 개/mL) | 구분 | 유량 | BOD | TOC | SS | T-N | T-P | 총대장균 군수 |
| | 유입 | - | 128.6 | 23.6 | 121.3 | 35.518 | 3.906 | 46,000 |
| | 방류 | 36 | 3.1 | 4.4 | 4.0 | 11.833 | 1.038 | 17 |

<그림 2-24> 문성공공하수처리시설 처리계통도





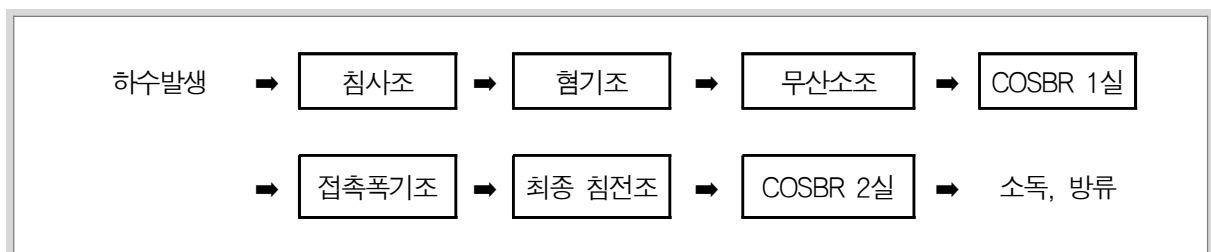
17) 원명덕공공하수처리시설

원명덕공공하수처리시설의 시설개요, 수질기준 및 처리계통도는 다음과 같음.

<표 2-17> 원명덕공공하수처리시설 시설개요

| 시설 개요 | 위치 | | 전라남도 장수군 장계면 명덕리 1317 | | | | | |
|--|---------------|---------------------------|-----------------------|------|---------------------|----------|-------|------------|
| | 최초가동일 | '10.1.1 | 시설용량 (㎡/일) | 40 | 하수처리인구 (명) | 149 | | |
| | 부지면적 (㎡) | 150 | 처리구역 면적(ha) | 4.7 | 관리대상 관로연장(km) | - | | |
| | 하수배제방식 | 분류식 | 방류하천 | 영산강 | 방류수 수질기준 적용지역 | 50㎡/일 미만 | | |
| | 하수처리공법 | 분뇨 및 고농도 유기폐수의 고도처리 | 방류수 소독방법 | UV | 총인 처리시설 | - | | |
| | 하수찌꺼기 처분방법 | 재활용 | 재생에너지 설비 | - | 연계 처리시설 | - | | |
| | TMS 설치일자 | - | TMS 행정자료 활용일 | - | 주민친화 시설 | - | | |
| 운영 인력 | 정원 | | 장계공공하수처리시설에서 통합운영 | | | | | |
| 수질 기준 (mg/L, 개/mL) | 구분 | | BOD | TOC | SS | T-N | T-P | 총대장균 군수 |
| | 계획유입수질 | | 100.0 | - | 100.0 | 26.000 | 4.000 | - |
| | 설계유입수질 | | - | - | - | - | - | - |
| | 법적방류수질 | | 10.0 | 25.0 | 10.0 | 40.000 | 4.000 | 3,000 |
| | 협약방류수질 | | - | - | - | - | - | - |
| 운영 유량 및 수질 (㎡/일, mg/L, 개/mL) | 구분 | 유량 | BOD | TOC | SS | T-N | T-P | 총대장균 군수 |
| | 유입 | - | 120.9 | 33.4 | 109.7 | 31.640 | 3.219 | 46,917 |
| | 방류 | 32 | 4.1 | 5.7 | 3.4 | 9.358 | 0.949 | 25 |

<그림 2-25> 원명덕공공하수처리시설 처리계통도



18) 외림공공하수처리시설

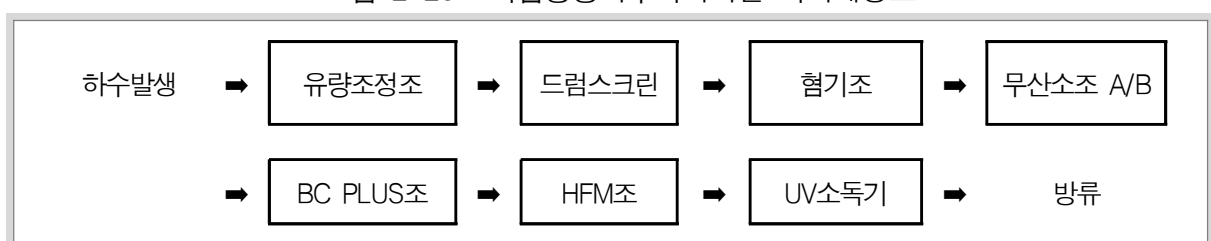
외림공공하수처리시설의 시설개요, 수질기준 및 처리계통도는 다음과 같음.

<표 2-18> 외림공공하수처리시설 시설개요

| | | | | | | | | |
|--|---------------|-------------------|-----------------------|------|---------------------|----------|-------|------------|
| 시설 개요 | 위치 | | 전라남도 장수군 계북면 원촌리 2210 | | | | | |
| | 최초가동일 | '10.1.1 | 시설용량 (㎡/일) | 35 | 하수처리인구 (명) | 130 | | |
| | 부지면적 (㎡) | 146 | 처리구역 면적(ha) | 3.55 | 관리대상 관로연장(km) | - | | |
| | 하수배제방식 | 분류식 | 방류하천 | 영산강 | 방류수 수질기준 적용지역 | 50㎡/일 미만 | | |
| | 하수처리공법 | GBM ¹⁾ | 방류수 소독방법 | UV | 총인 처리시설 | - | | |
| | 하수찌꺼기 처분방법 | 재활용 | 재생에너지 설비 | - | 연계 처리시설 | - | | |
| | TMS 설치일자 | - | TMS 행정자료 활용일 | - | 주민친화 시설 | - | | |
| 운영 인력 | 정원 | | 장계공공하수처리시설에서 통합운영 | | | | | |
| 수질 기준 (mg/L, 개/mL) | 구분 | | BOD | TOC | SS | T-N | T-P | 총대장균 군수 |
| | 계획유입수질 | | 120.0 | - | 165.0 | 29.300 | 4.700 | - |
| | 설계유입수질 | | - | - | - | - | - | - |
| | 법적방류수질 | | 10.0 | 25.0 | 10.0 | 40.000 | 4.000 | 3,000 |
| | 협약방류수질 | | - | - | - | - | - | - |
| 운영 유량 및 수질 (㎡/일, mg/L, 개/mL) | 구분 | 유량 | BOD | TOC | SS | T-N | T-P | 총대장균 군수 |
| | 유입 | - | 147.7 | 36.1 | 128.7 | 38.965 | 4.250 | 54,167 |
| | 방류 | 20 | 3.7 | 7.7 | 3.3 | 11.996 | 1.348 | 17 |

주1) GBM(Gyowoo Bcplus Membrane): 처리공정은 무산소조, 혐기조, 호기조(BCPLUS조, HFM조)로 이루어짐. 포기조에 비표면적이 큰 고정상접촉제(BCPLUS)를 설치하여, 미생물의 유실을 방지하고 고농도를 유지하여 유입하수량의 변화 및 농도의 변화에 능동적으로 대처가능한 공법.

<그림 2-26> 외림공공하수처리시설 처리계통도



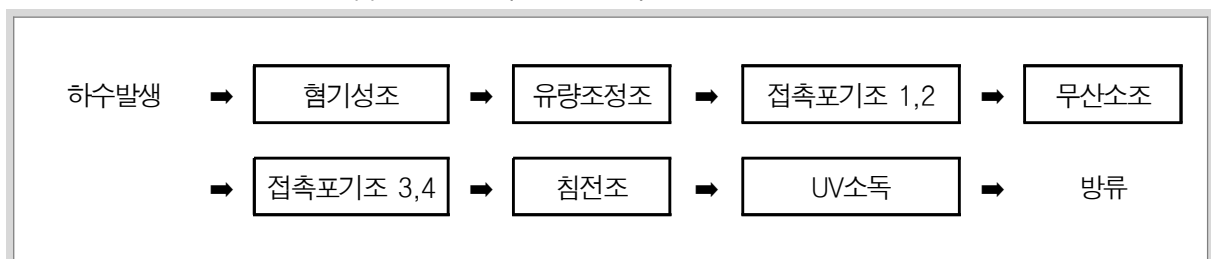
19) 덕산공공하수처리시설

덕산공공하수처리시설의 시설개요, 수질기준 및 처리계통도는 다음과 같음.

<표 2-19> 덕산공공하수처리시설 시설개요

| | | | | | | | | |
|--|---------------|----|-------------------------|--------------------|-------|---------------------|----------|------------|
| 시설 개요 | 위치 | | 전라북도 장수군 장수읍 덕산리 810-17 | | | | | |
| | 최초가동일 | | '10.1.1 | 시설용량 (㎡/일) | 25 | 하수처리인구 (명) | 100 | |
| | 부지면적 (㎡) | | 175 | 처리구역 면적(ha) | 2.8 | 관리대상 관로연장(km) | - | |
| | 하수배제방식 | | 분류식 | 방류하천 | 영산강 | 방류수 수질기준 적용지역 | 50㎡/일 미만 | |
| | 하수처리공법 | | KDHST | 방류수 소독방법 | UV | 총인 처리시설 | - | |
| | 하수찌꺼기 처분방법 | | 재활용 | 재생에너지 설비 | - | 연계 처리시설 | - | |
| | TMS 설치일자 | | - | TMS 행정자료 활용일 | - | 주민친화 시설 | - | |
| 운영 인력 | 정원 | | 장계공공하수처리시설에서 통합운영 | | | | | |
| 수질 기준 (mg/L, 개/mL) | 구분 | | BOD | TOC | SS | T-N | T-P | 총대장균 군수 |
| | 설계유입수질 | | 120.0 | - | 100.0 | 26.200 | 4.000 | - |
| | 설계방류수질 | | - | - | - | - | - | - |
| | 협약방류수질 | | 10.0 | 25.0 | 10.0 | 40.000 | 4.000 | 3,000 |
| | 법적방류수질 | | - | - | - | - | - | - |
| 운영 유량 및 수질 (㎡/일, mg/L, 개/mL) | 구분 | 유량 | BOD | TOC | SS | T-N | T-P | 총대장균 군수 |
| | 유입 | - | 126.2 | 27.9 | 108.0 | 30.548 | 3.050 | 46,083 |
| | 방류 | 19 | 3.6 | 6.7 | 3.1 | 10.638 | 1.165 | 12 |

<그림 2-27> 덕산공공하수처리시설 처리계통도



3. 운영현황

가. 운영인력 현황

- 장계공공하수처리시설 등 19개소는 (유)일토씨엔엠, (주)도화엔지니어링에서 공동으로 관리대행 하고 있음.
- 장계공공하수처리시설 등 19개소의 운영인력은 장계하수처리시설 내 위치한 사무실에 상주하면서 각 시설을 순회점검하고 있으며, 평가종점의 운영인력 현황은 다음과 같음.

<표 2-20> 운영인력 현황(평가종점 기준)

| 구 분 | 직원총수 | 행정직 | 기 술 직 | | | | | | 기능직 | 기 타 |
|-----------|------|-----|-------|----|----|----|----|----|-----|-----|
| | | | 토목 | 기계 | 전기 | 화공 | 환경 | 기타 | | |
| 장계 등 19개소 | 22 | 0 | 0 | 11 | 2 | 0 | 9 | 0 | 0 | 0 |

※ 평가대상기간 평가종점 기준(6개월 미만, 일용직 등 제외)

나. 유입수 및 방류수 특성

1) 장계공공하수처리시설

가) 유입수 및 방류수 유량

- 장계공공하수처리시설은 2004년 6월 최초 가동하여 담체 계열인 DeNipho(기준) 공법으로 운영 중이며, 2022년 8월 Bionad(증설)공법으로 시설규모 1,200m³/일 증설하여, 총 시설용량은 3,200m³/일임.
- 장계 폐기물 매립장에서 활성슬러지법으로 1차 처리된 침출수와 장수 농공단지 내에 위치한 공장폐수(주)보광화학)를 연계하여 처리하고 있고, 처리시설 내 위치한 실험실에서 일 1회 유입 및 방류수질을 측정 중임.
- 평가대상기간('22.1.1~'22.12.31)의 유입유량은 1,118~5,492m³/일(평균 1,863m³/일)이며, 시설용량 대비 34.9~171.6%(평균 58.2%)로 유입되었으며, 평가대상기간 중 시설용량을 13회 초과하였음.

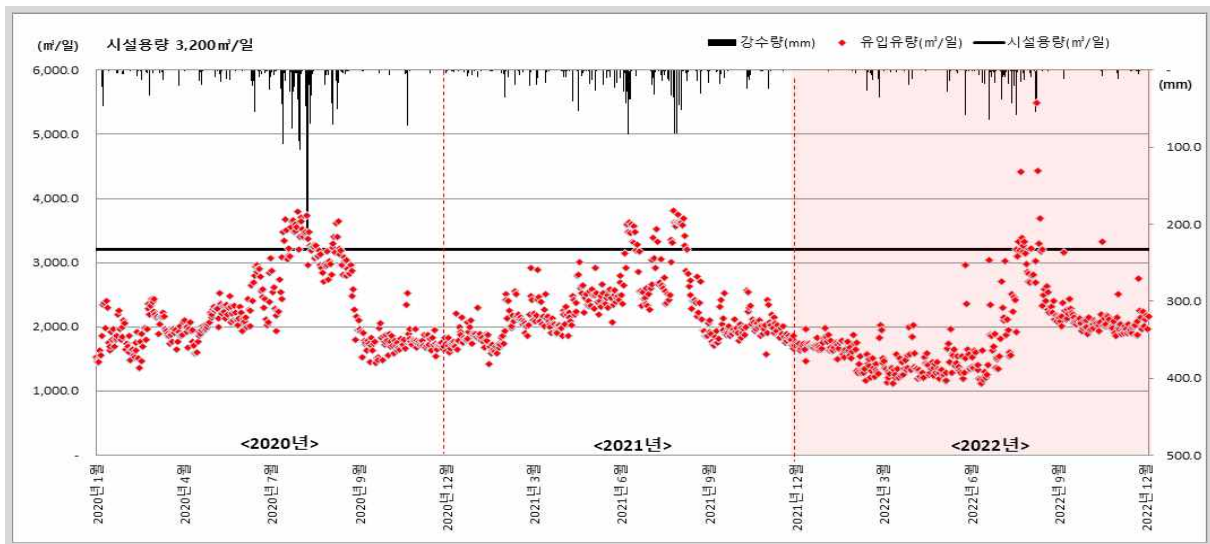


<표 2-21> 장계공공하수처리시설 유입수 및 방류수 유량

(단위: $\text{m}^3/\text{일}$)

| 구분 | 평균 | 최대 | 최소 | '22 | | | | | | | | | | | |
|----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| 유입 | 1,863 | 5,492 | 1,118 | 1,728 | 1,684 | 1,443 | 1,397 | 1,341 | 1,526 | 1,578 | 2,665 | 2,698 | 2,152 | 2,099 | 2,037 |
| 방류 | 1,819 | 5,572 | 1,000 | 1,671 | 1,569 | 1,321 | 1,310 | 1,248 | 1,477 | 1,551 | 2,677 | 2,689 | 2,138 | 2,115 | 2,051 |

<그림 2-28> 장계공공하수처리시설 평가대상기간 유입유량 및 강수량



나) 유입수 및 방류수 수질

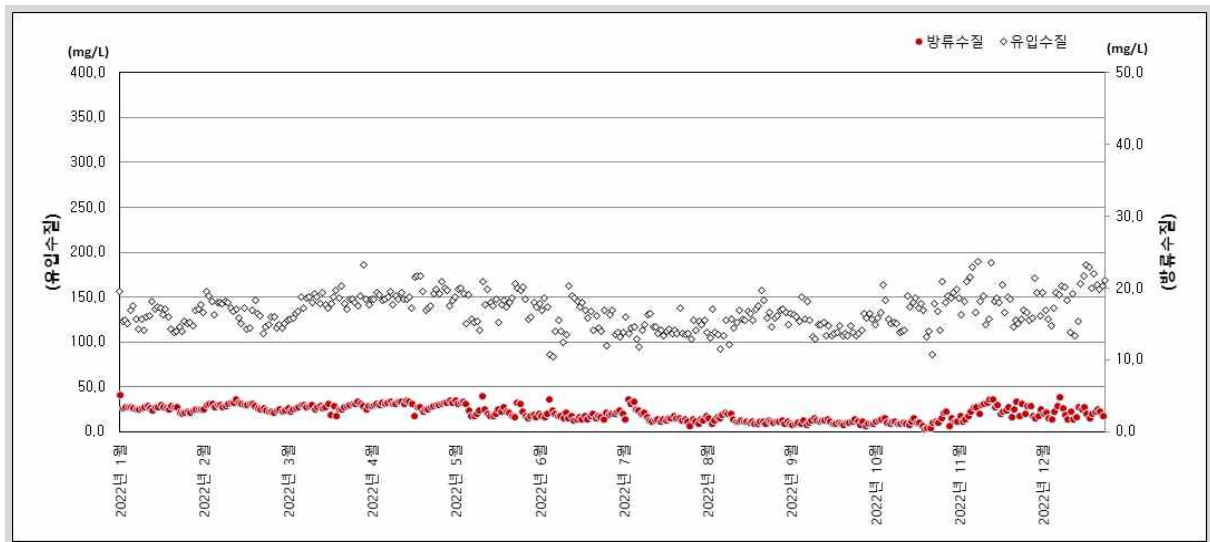
<총괄>

- 평가대상기간의 평균 유입수질은 BOD 134.2mg/L, TOC 63.4mg/L, SS 149.2mg/L, T-N 32.525mg/L, T-P 3.949mg/L, 총대장균균수 68,422개/ml 임.
- 평균방류수질은 BOD 2.5mg/L, TOC 4.8mg/L, SS 2.9mg/L, T-N 9.812mg/L, T-P 0.132mg/L, 총대장균균수 19개/mL이며, 평가대상기간 내 500 $\text{m}^3/\text{일}$ 이상 III지역의 법적 방류수 수질기준을 모두 준수하였음.

<BOD>

- 수질항목 별 유입수질을 보면, 평균 유입 BOD는 134.2mg/L로 계획유입수질 151.8mg/L 대비 88.4%로 유입되었으며, 최대 유입 BOD는 189.7mg/L로 최소 유입 BOD 83.4mg/L와 2.3배의 차이를 보이고 있음.
- 평균 방류 BOD는 2.5mg/L로 나타났으며, 최소 0.3mg/L, 최대 5.1mg/L로 500 $\text{m}^3/\text{일}$ 이상 III지역의 법적 방류수 수질기준 및 협약 방류수 수질기준을 모두 준수하였음.

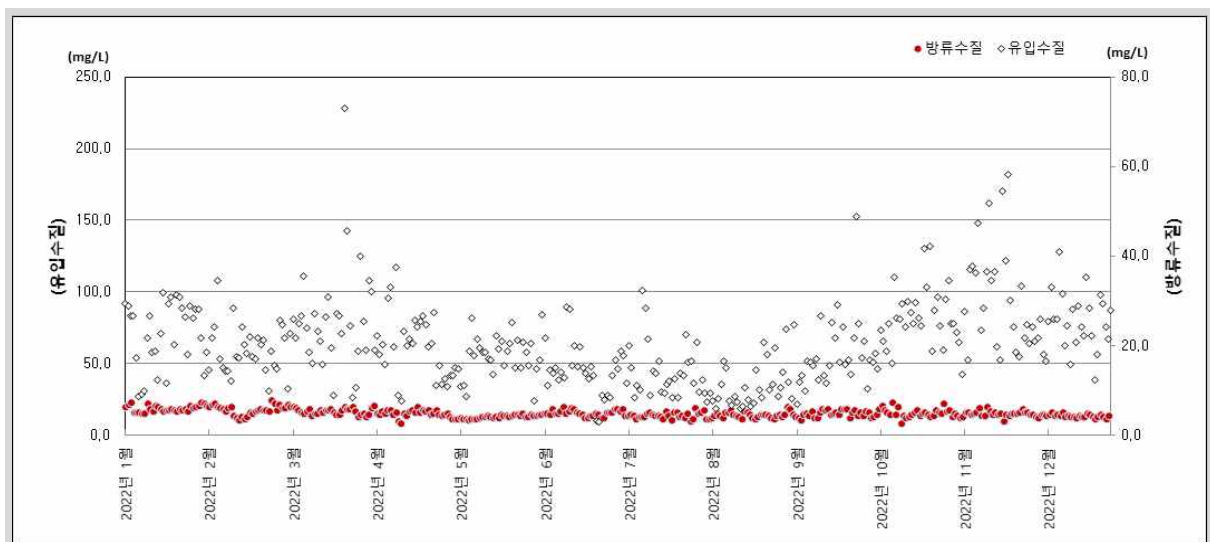
<그림 2-29> 장계공공하수처리시설 유입 및 방류 수질(BOD)



<TOC>

- 평균 유입 TOC는 63.4mg/L로 유입되었으며, 최대 유입 TOC는 228.0mg/L로 최소 유입 TOC 9.3mg/L와 24.5배의 차이를 보이고 있음.
- 평균 방류 TOC는 4.8mg/L로 나타났으며, 최소 0.3mg/L, 최대 5.1mg/L로 500m³/일 이상 Ⅲ지역의 법적 방류수 수질기준 및 협약 방류수 수질기준을 모두 준수하였음.

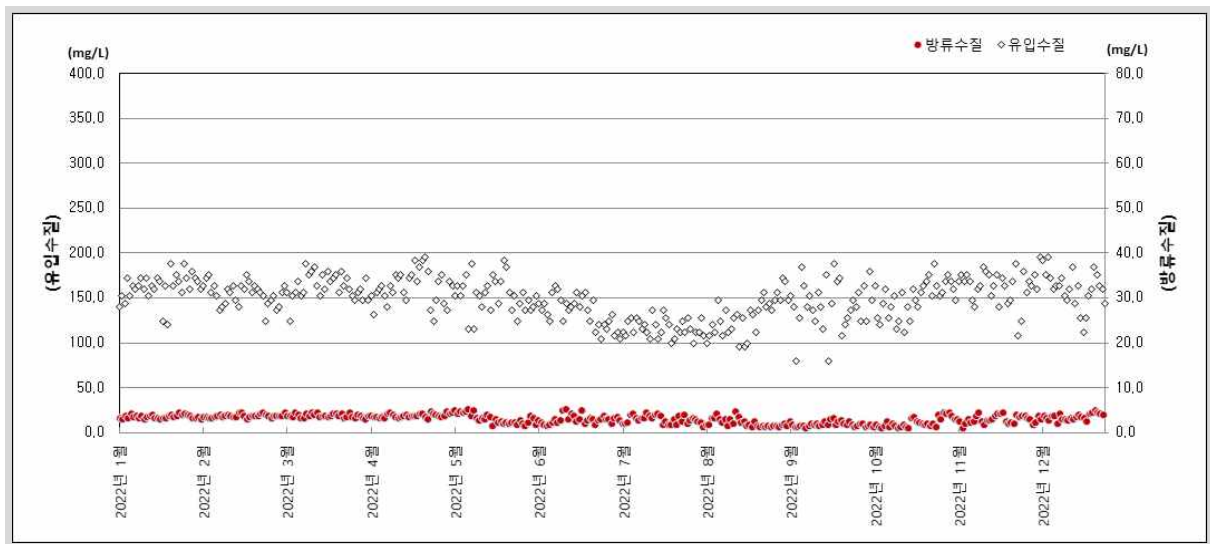
<그림 2-30> 장계공공하수처리시설 유입 및 방류 수질(TOC)



<SS>

- 평균 유입 SS는 149.2mg/L로 계획유입수질 153.3mg/L 대비 97.3%로 유입되었으며, 최대 유입 SS는 196.0mg/L로 최소 유입 SS 80.0mg/L와 2.5배의 차이를 보이고 있음.
- 평균 방류 SS는 2.9mg/L로 나타났으며, 최소 0.8mg/L, 최대 5.2mg/L로 500m³/일 이상 III지역의 법적 방류수 수질기준 및 협약 방류수 수질기준을 모두 준수하였음

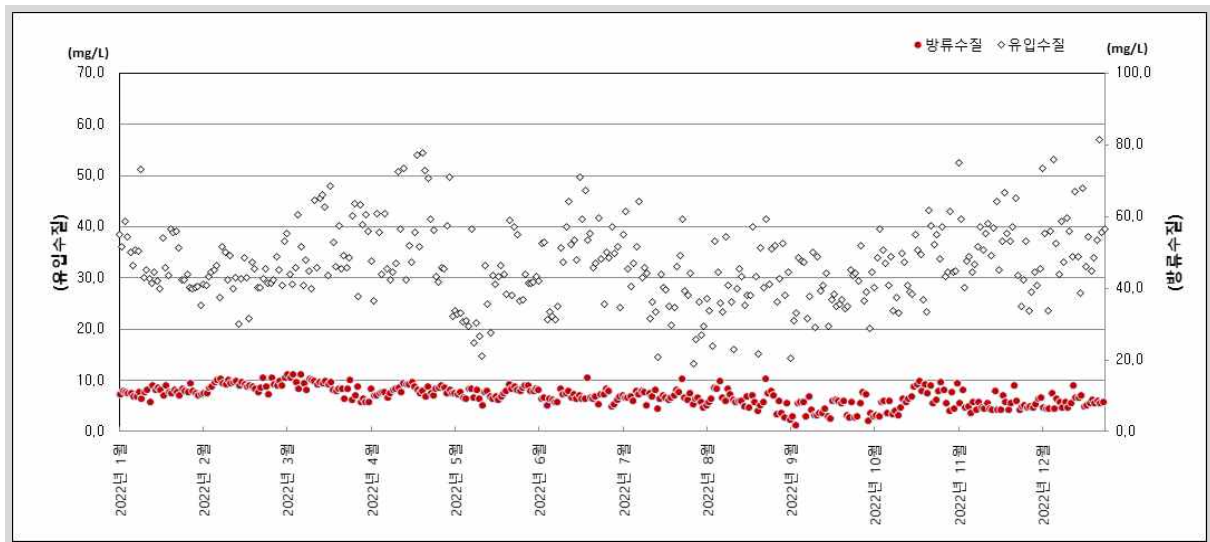
<그림 2-31> 장계공공하수처리시설 유입 및 방류 수질(SS)



<T-N>

- 평균 유입 T-N는 32.525mg/L로 계획유입수질 38.347mg/L 대비 84.8%로 유입되었으며, 최대 유입 T-N는 56.940mg/L로 최소 유입 T-N 13.350mg/L와 4.3배의 차이를 보이고 있음.
- 평균 방류 T-N는 9.812mg/L로 나타났으며, 최소 1.740mg/L, 최대 15.936mg/L로 500m³/일 이상 III지역의 법적 방류수 수질기준 및 협약 방류수 수질기준을 모두 준수하였음

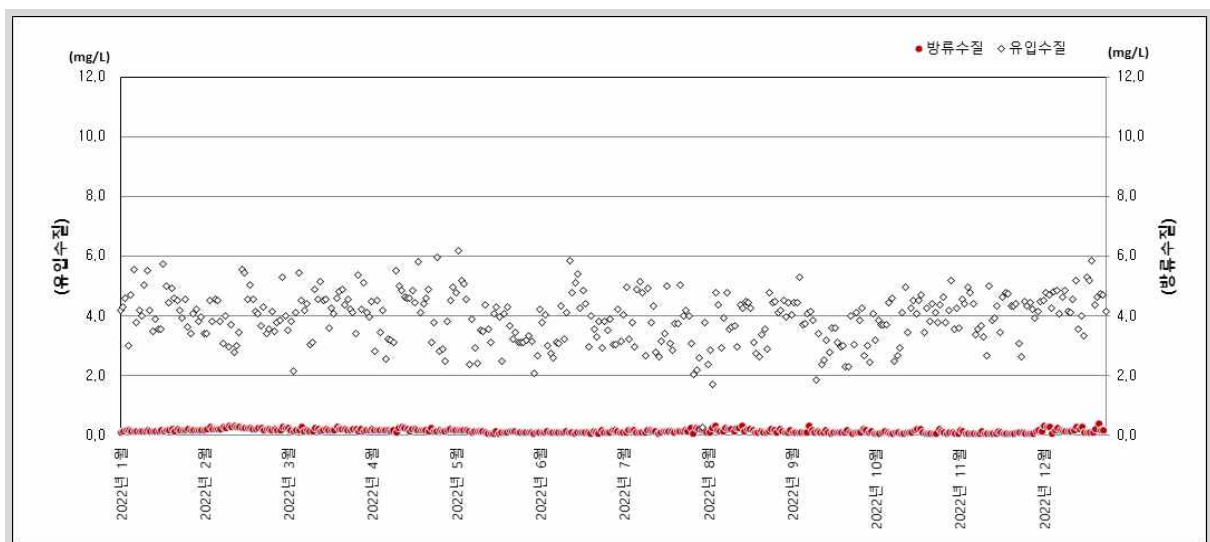
<그림 2-32> 장계공공하수처리시설 유입 및 방류 수질(T-N)



<T-P>

- 평균 유입 T-P는 3.949mg/L로 계획유입수질 4.452mg/L 대비 88.7%로 유입되었으며, 최대 유입 T-P는 6.168mg/L로 최소 유입 T-P 0.276mg/L와 22.3배의 차이를 보이고 있음.
- 평균 방류 T-P는 0.132mg/L로 나타났으며, 최소 0.030mg/L, 최대 0.380mg/L로 500m³/일 이상 III지역의 법적 방류수 수질기준 및 협약 방류수 수질기준을 모두 준수하였음

<그림 2-33> 장계공공하수처리시설 유입 및 방류 수질(T-P)





<총대장균군수>

- 유입수의 평균 총대장균군수는 68,422개/mL이며, 연간 최대 유입 총대장균군수는 98,000개/mL로 최소 23,000개/mL와 4.3배의 차이가 나타남.
- 방류수의 평균 총대장균군수는 평균 19개/mL이며, 500 이상 III지역의 법적 방류수 수질기준을 모두 준수하였음.

<생태독성>

- 평가대상기간 동안 생태독성에 대하여 월1회 외부시험기관에 의뢰하여 분석하였으며, 평균 0.0TU로 III지역의 법적 방류수 수질기준(1TU)을 모두 준수하였음.

<표 2-22> 장계공공하수처리시설 수질현황

(단위: mg/L, 개/mL, TU)

| 구 분 | | 유입수질 | | | | | | | 방류수질 | | | | | | |
|------------|----|-------|-------|-------|--------|-------|------------|----------|------|------|------|--------|-------|------------|----------|
| | | BOD | TOC | SS | T-N | T-P | 총대장균 군수 | 생태 독성 | BOD | TOC | SS | T-N | T-P | 총대장균 군수 | 생태 독성 |
| 계획 유입수질 | | 151.8 | - | 153.3 | 38.347 | 4.452 | 100,000 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 법적 방류수질 | | - | - | - | - | - | - | - | 10.0 | 25.0 | 10.0 | 20.000 | 0.500 | 3,000 | 1 |
| 평균 | | 134.2 | 63.4 | 149.2 | 32.525 | 3.949 | 68,422 | 2 | 2.5 | 4.8 | 2.9 | 9.812 | 0.132 | 19 | 0 |
| 최대 | | 189.7 | 228.0 | 196.0 | 56.940 | 6.168 | 98,000 | 3 | 5.1 | 7.6 | 5.2 | 15.936 | 0.380 | 93 | 0 |
| 최소 | | 83.4 | 9.3 | 80.0 | 13.350 | 0.276 | 23,000 | 0 | 0.3 | 2.5 | 0.8 | 1.740 | 0.030 | 0 | 0 |
| '22 | 1 | 127.6 | 70.6 | 162.2 | 33.286 | 4.276 | 73,710 | 2 | 3.2 | 5.9 | 3.4 | 10.865 | 0.140 | 48 | 0 |
| | 2 | 133.0 | 60.1 | 154.7 | 30.121 | 3.952 | 74,214 | 0 | 3.5 | 5.5 | 3.6 | 12.864 | 0.218 | 43 | 0 |
| | 3 | 141.4 | 76.9 | 162.8 | 36.046 | 4.249 | 74,258 | 2 | 3.3 | 5.3 | 3.7 | 12.892 | 0.183 | 25 | 0 |
| | 4 | 152.7 | 66.7 | 162.8 | 38.600 | 4.187 | 79,600 | 2 | 3.6 | 4.9 | 3.6 | 11.184 | 0.163 | 17 | 0 |
| | 5 | 145.8 | 55.0 | 154.2 | 28.191 | 3.786 | 68,323 | 2 | 3.1 | 3.9 | 3.2 | 10.719 | 0.113 | 18 | 0 |
| | 6 | 127.2 | 45.1 | 138.5 | 33.700 | 3.736 | 60,833 | 1 | 2.2 | 4.7 | 2.8 | 10.074 | 0.085 | 8 | 0 |
| | 7 | 114.6 | 47.1 | 117.3 | 30.695 | 3.792 | 64,516 | 1 | 2.2 | 4.4 | 2.9 | 9.755 | 0.117 | 15 | 0 |
| | 8 | 123.2 | 32.4 | 123.0 | 27.288 | 3.430 | 63,774 | 1 | 1.6 | 4.3 | 2.2 | 9.239 | 0.160 | 16 | 0 |
| | 9 | 120.3 | 56.8 | 143.7 | 27.471 | 3.571 | 60,667 | 1 | 1.3 | 4.8 | 1.8 | 5.936 | 0.101 | 13 | 0 |
| | 10 | 127.3 | 77.9 | 147.5 | 31.475 | 3.820 | 65,129 | 3 | 1.1 | 4.9 | 1.7 | 8.256 | 0.089 | 11 | 0 |
| | 11 | 148.1 | 95.2 | 161.1 | 36.747 | 4.080 | 67,433 | 2 | 2.7 | 4.8 | 3.0 | 8.170 | 0.066 | 9 | 0 |
| | 12 | 148.8 | 77.2 | 163.1 | 36.648 | 4.496 | 69,000 | 2 | 2.7 | 4.2 | 3.3 | 7.962 | 0.155 | 10 | 0 |

2) 장수공공하수처리시설

가) 유입수 및 방류수 유량

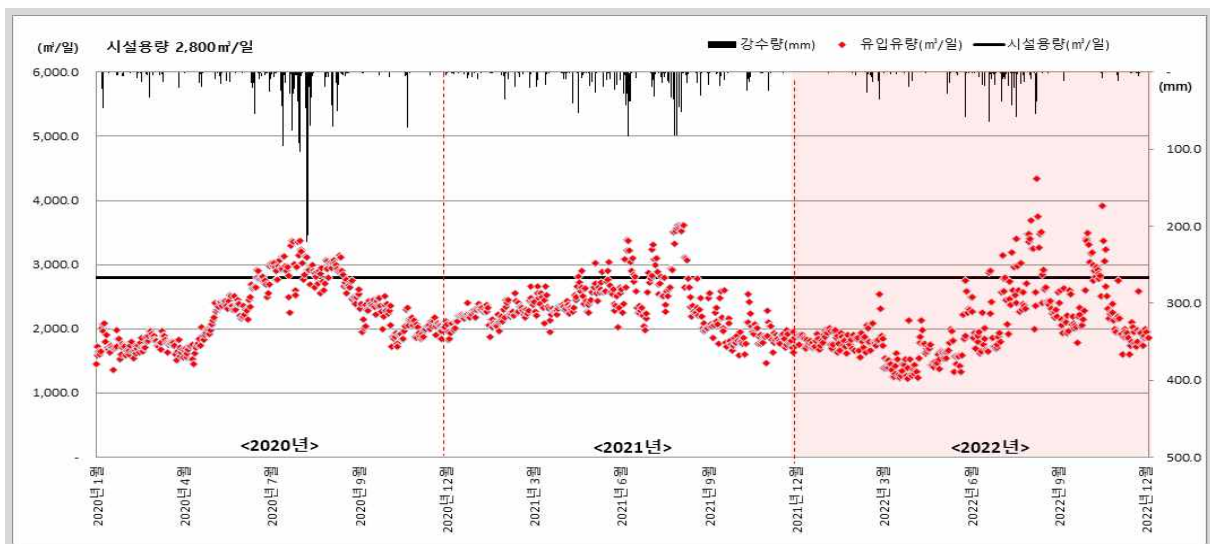
- 장수공공하수처리시설은 2003년 6월 최초 가동하여 산화구법(기존) 공법으로 운영 중이며, SBR 계열인 2022년 8월 JASSFR(증설) 공법으로 시설규모 800m³/일 증설 하여, 총 시설용량은 2,800m³/일임.
- 평가대상기간('22.1.1~'22.12.31)의 유입유량은 1,230~4,343m³/일(평균 2,056m³/일) 이며, 시설용량 대비 43.9~155.1%(평균 73.4%)로 유입되었으며, 평가대상기간 중 시설용량을 41회 초과하였음.

<표 2-23> 장수공공하수처리시설 유입수 및 방류수 유량

(단위: m³/일)

| 구분 | 평균 | 최대 | 최소 | '22 | | | | | | | | | | | |
|----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| 유입 | 2,056 | 4,343 | 1,230 | 1,819 | 1,811 | 1,852 | 1,411 | 1,588 | 1,855 | 1,952 | 2,752 | 2,684 | 2,354 | 2,676 | 1,903 |
| 방류 | 2,008 | 4,466 | 1,196 | 1,749 | 1,636 | 1,740 | 1,413 | 1,576 | 1,834 | 1,911 | 2,719 | 2,760 | 2,337 | 2,547 | 1,853 |

<그림 2-34> 장수공공하수처리시설 평가대상기간 유입유량 및 강우량



나) 유입수 및 방류수 수질

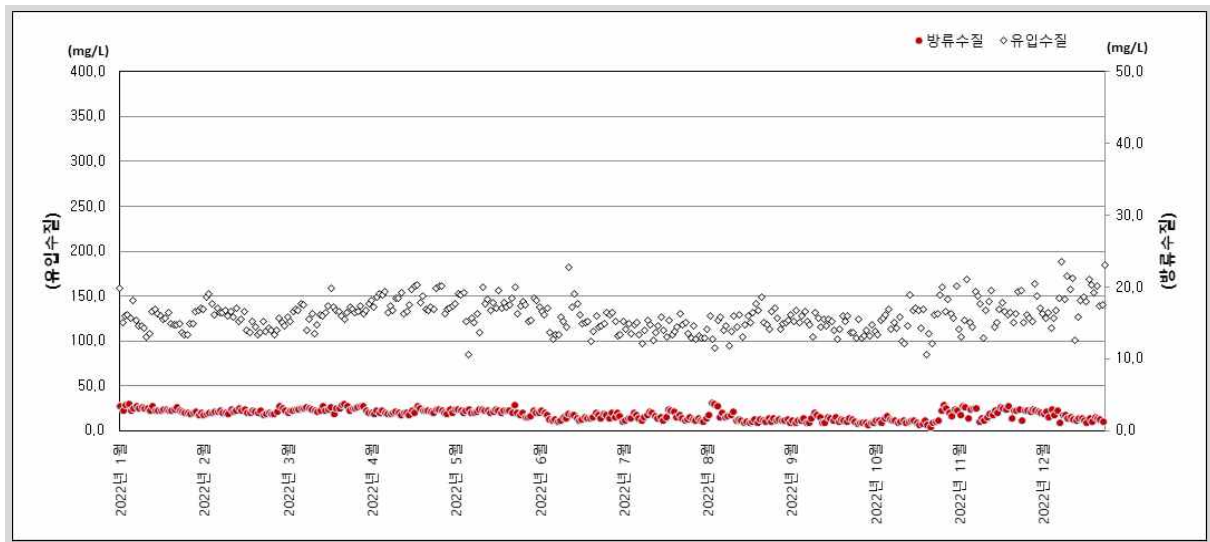
<총괄>

- 평가대상기간의 평균 유입수질은 BOD 128.4mg/L, TOC 55.8mg/L, SS 147.3mg/L, T-N 33.563mg/L, T-P 3.692mg/L, 총대장균군수 66,764개/ml 임.
- 평균방류수질은 BOD 2.2mg/L, TOC 3.8mg/L, SS 2.7mg/L, T-N 7.855mg/L, T-P 0.069mg/L, 총대장균군수 27개/mL이며, 평가대상기간 내 500m³/일 이상 I 지역의 법적 방류수 수질기준을 모두 준수하였음.

<BOD>

- 수질항목 별 유입수질을 보면, 평균 유입 BOD는 128.4mg/L로 계획유입수질 156.4mg/L 대비 82.1%로 유입되었으며, 최대 유입 BOD는 187.9mg/L로 최소 유입 BOD 85.1mg/L와 2.2배의 차이를 보이고 있음.
- 평균 방류 BOD는 2.2mg/L로 나타났으며, 최소 0.5mg/L, 최대 3.8mg/L로 500m³/일 이상 I 지역의 법적 방류수 수질기준 및 협약 방류수 수질기준을 모두 준수하였음.

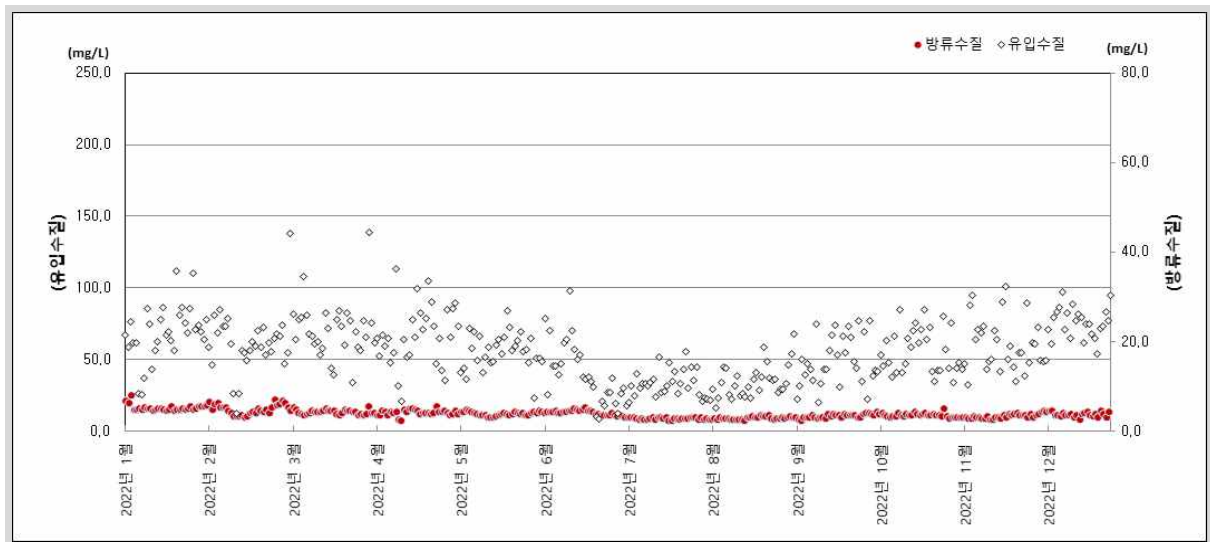
<그림 2-35> 장수공공하수처리시설 유입 및 방류 수질(BOD)



<TOC>

- 평균 유입 TOC는 55.8mg/L로 유입되었으며, 최대 유입 TOC는 139.0mg/L로 최소 유입 TOC 8.8mg/L와 15.8배의 차이를 보이고 있음.
- 평균 방류 TOC는 3.8mg/L로 나타났으며, 최소 2.2mg/L, 최대 8.0mg/L로 500m³/일 이상 I 지역의 법적 방류수 수질기준 및 협약 방류수 수질기준을 모두 준수하였음.

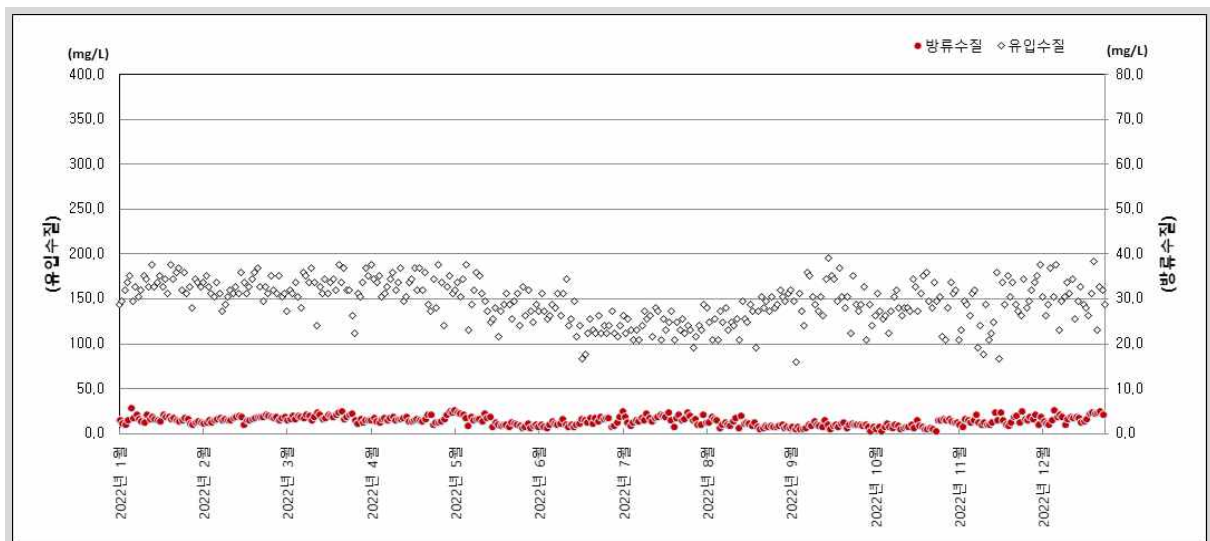
<그림 2-36> 장수공공하수처리시설 유입 및 방류 수질(TOC)



<SS>

- 평균 유입 SS는 147.3mg/L로 계획유입수질 156.9mg/L 대비 93.9%로 유입되었으며, 최대 유입 SS는 196.0mg/L로 최소 유입 SS 80.0mg/L와 2.5배의 차이를 보이고 있음.
- 평균 방류 SS는 2.7mg/L로 나타났으며, 최소 0.4mg/L, 최대 5.6mg/L로 500m³/일 이상 I 지역의 법적 방류수 수질기준 및 협약 방류수 수질기준을 모두 준수하였음.

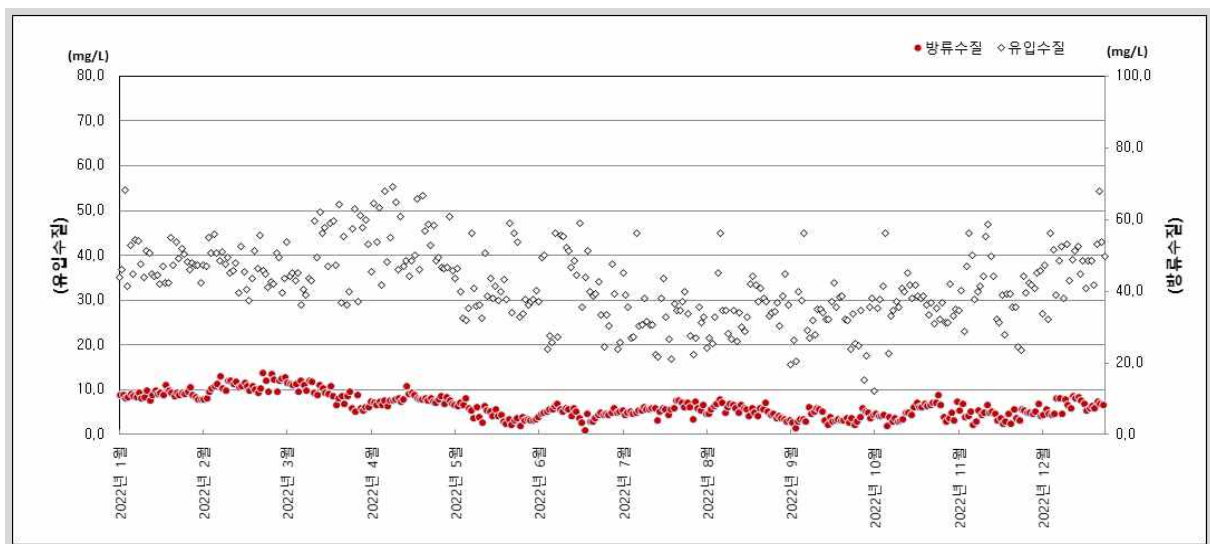
<그림 2-37> 장수공공하수처리시설 유입 및 방류 수질(SS)



<T-N>

- 평균 유입 T-N는 33.563mg/L로 계획유입수질 44.659mg/L 대비 75.2%로 유입되었으며, 최대 유입 T-N는 55.320mg/L로 최소 유입 T-N 9.690mg/L와 5.7배의 차이를 보이고 있음.
- 평균 방류 T-N는 7.855mg/L로 나타났으며, 최소 1.020mg/L, 최대 16.932mg/L로 500m³/일 이상 I 지역의 법적 방류수 수질기준 및 협약 방류수 수질기준을 모두 준수하였음.

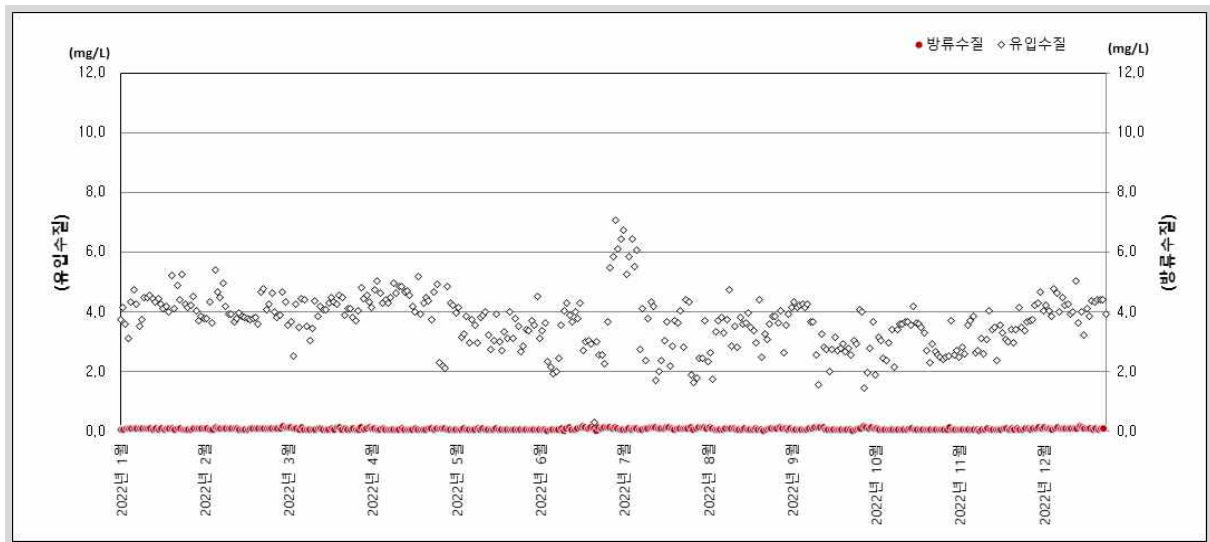
<그림 2-38> 장수공공하수처리시설 유입 및 방류 수질(T-N)



<T-P>

- 평균 유입 T-P는 3.692mg/L로 계획유입수질 5.241mg/L 대비 70.4%로 유입되었으며, 최대 유입 T-P는 7.080mg/L로 최소 유입 T-P 0.306mg/L와 23.1배의 차이를 보이고 있음.
- 평균 방류 T-P는 0.069mg/L로 나타났으며, 최소 0.012mg/L, 최대 0.173mg/L로 500m³/일 이상 I 지역의 법적 방류수 수질기준 및 협약 방류수 수질기준을 모두 준수하였음.

<그림 2-39> 장수공공하수처리시설 유입 및 방류 수질(T-P)



<총대장균군수>

- 유입수의 평균 총대장균군수는 66,764개/mL이며 연간 최대 유입 총대장균군수는 97,000개/mL로 최소 20,000개/mL와 4.9배 차이가 나타남.
- 방류수의 평균 총대장균군수는 평균 27개/mL이며, 500m³/일 이상 I 지역의 법적 방류수 수질기준을 모두 준수하였음.

<생태독성>

- 평가대상기간 동안 생태독성에 대하여 월1회 외부시험기관에 의뢰하여 분석하였으며, 평균 0.0TU로 III지역의 법적 방류수 수질기준(1TU)을 모두 준수하였음.

<표 2-24> 장수공공하수처리시설 수질현황

(단위: mg/L, 개/mL, TU)

| 구 분 | | 유입수질 | | | | | | | 방류수질 | | | | | | |
|------------|----|-------|-------|-------|--------|-------|------------|----------|------|------|------|--------|-------|------------|----------|
| | | BOD | TOC | SS | T-N | T-P | 총대장균 군수 | 생태 독성 | BOD | TOC | SS | T-N | T-P | 총대장균 군수 | 생태 독성 |
| 계획 유입수질 | | 156.4 | - | 156.9 | 44.659 | 5.241 | 280,000 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 법적 방류수질 | | - | - | - | - | - | - | - | 5.0 | 15.0 | 10.0 | 20.000 | 0.200 | 1,000 | 1 |
| 평균 | | 128.4 | 55.8 | 147.3 | 33.563 | 3.692 | 66,764 | 1 | 2.2 | 3.8 | 2.7 | 7.855 | 0.069 | 27 | 0 |
| 최대 | | 187.9 | 139.0 | 196.0 | 55.320 | 7.080 | 97,000 | 2 | 3.8 | 8.0 | 5.6 | 16.932 | 0.173 | 93 | 0 |
| 최소 | | 85.1 | 8.8 | 80.0 | 9.690 | 0.306 | 20,000 | 0 | 0.5 | 2.2 | 0.4 | 1.020 | 0.012 | 2 | 0 |
| '22 | 1 | 123.9 | 68.9 | 166.1 | 38.527 | 4.231 | 72,645 | 1 | 2.9 | 5.2 | 3.1 | 11.085 | 0.069 | 53 | 0 |
| | 2 | 124.9 | 59.9 | 162.0 | 37.736 | 4.112 | 79,000 | 2 | 2.5 | 4.7 | 3.2 | 13.409 | 0.078 | 65 | 0 |
| | 3 | 130.4 | 69.5 | 159.7 | 39.090 | 4.026 | 76,710 | 2 | 3.0 | 4.3 | 3.6 | 11.983 | 0.077 | 35 | 0 |
| | 4 | 145.1 | 68.1 | 167.5 | 43.723 | 4.359 | 73,067 | 1 | 2.6 | 4.1 | 3.0 | 9.466 | 0.062 | 17 | 0 |
| | 5 | 137.9 | 60.4 | 148.4 | 33.754 | 3.461 | 67,903 | 2 | 2.7 | 3.8 | 2.9 | 6.084 | 0.053 | 27 | 0 |
| | 6 | 126.3 | 43.7 | 129.7 | 33.174 | 3.122 | 64,000 | 1 | 1.9 | 4.2 | 2.2 | 5.461 | 0.072 | 20 | 0 |
| | 7 | 115.0 | 33.0 | 120.5 | 26.783 | 4.227 | 60,935 | 1 | 1.9 | 2.8 | 3.2 | 6.820 | 0.083 | 19 | 0 |
| | 8 | 118.5 | 31.4 | 127.6 | 27.133 | 3.225 | 59,484 | 1 | 1.7 | 2.8 | 2.2 | 7.032 | 0.073 | 19 | 0 |
| | 9 | 119.9 | 48.8 | 151.9 | 26.915 | 3.265 | 65,400 | 1 | 1.4 | 3.1 | 1.6 | 4.314 | 0.066 | 20 | 0 |
| | 10 | 119.3 | 56.2 | 144.6 | 27.975 | 3.055 | 64,419 | 1 | 1.2 | 3.7 | 1.4 | 6.036 | 0.059 | 16 | 0 |
| | 11 | 135.2 | 58.9 | 135.6 | 31.090 | 3.106 | 61,633 | 0 | 2.6 | 3.1 | 2.7 | 5.333 | 0.051 | 22 | 0 |
| | 12 | 144.2 | 71.5 | 155.0 | 37.280 | 4.126 | 57,065 | 1 | 2.0 | 3.7 | 3.5 | 7.555 | 0.082 | 13 | 0 |

3) 산서공공하수처리시설

가) 유입수 및 방류수 유량

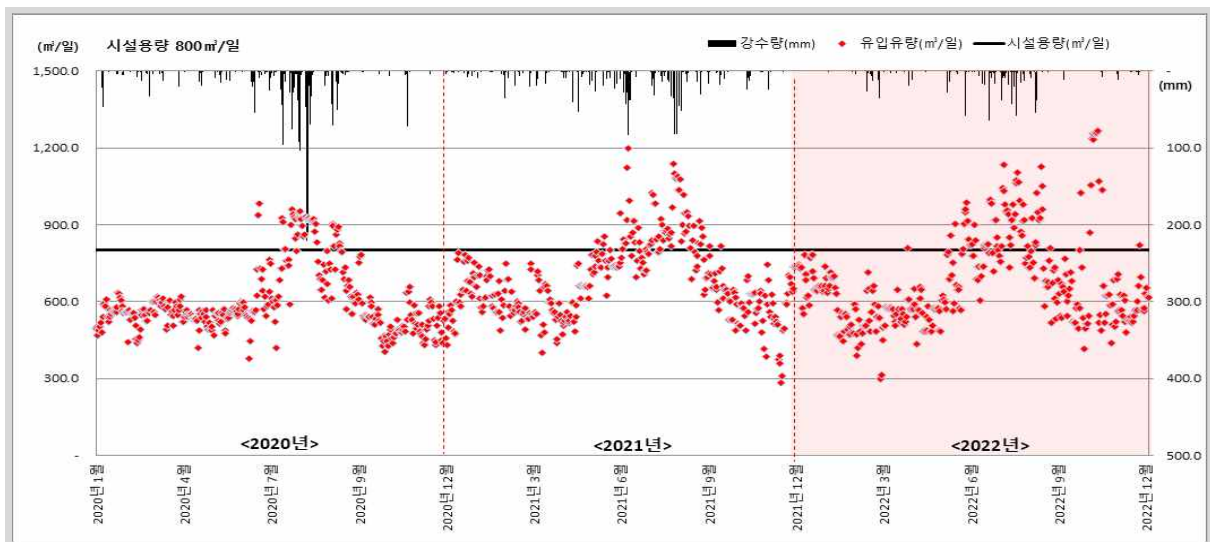
- 산서공공하수처리시설은 2017년 9월 최초 가동하여 선회와류식 SBR공법으로 운영하고 있으며, 시설용량은 800m³/일임.
- 평가대상기간('22.1.1~'22.12.31)의 유입유량은 300~1,265m³/일(평균 674m³/일)이며, 시설용량 대비 37.5~158.1%(평균 84.2%)로 유입되었으며, 평가대상기간 중 시설용량을 78회 초과하였음.

<표 2-25> 산서공공하수처리시설 유입수 및 방류수 유량

(단위: m³/일)

| 구분 | 평균 | 최대 | 최소 | '22 | | | | | | | | | | | |
|----|-----|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| 유입 | 674 | 1,265 | 300 | 679 | 562 | 515 | 567 | 551 | 745 | 805 | 916 | 759 | 615 | 783 | 582 |
| 방류 | 622 | 1,251 | 204 | 637 | 520 | 474 | 531 | 515 | 691 | 713 | 841 | 682 | 546 | 758 | 547 |

<그림 2-40> 산서공공하수처리시설 평가대상기간 유입유량 및 강우량



나) 유입수 및 방류수 수질

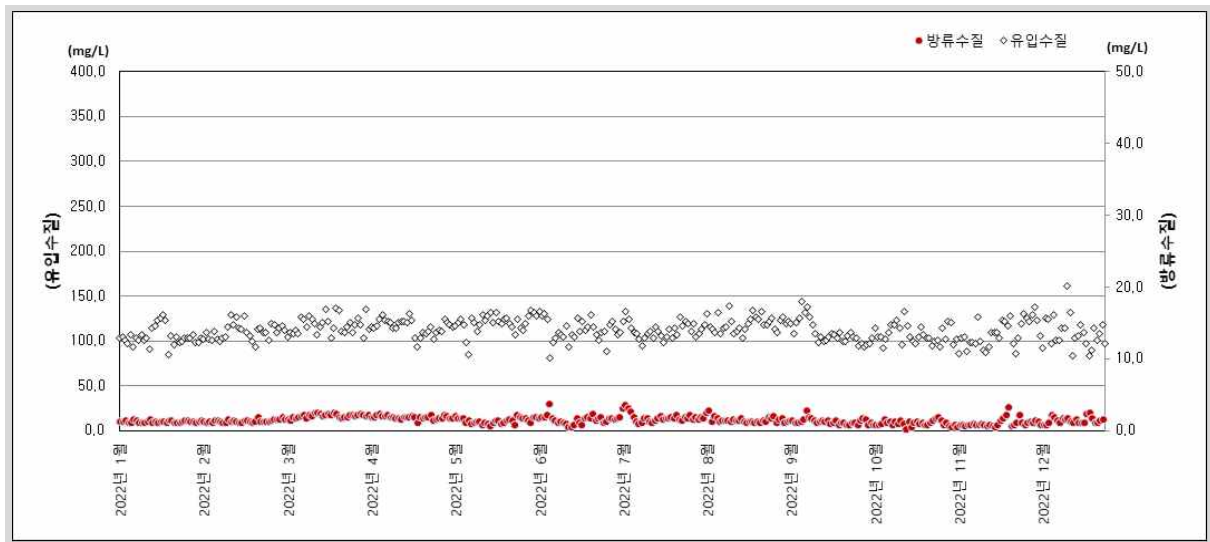
<총괄>

- 평가대상기간의 평균 유입수질은 BOD 112.3mg/L, TOC 24.8mg/L, SS 119.5mg/L, T-N 27.457mg/L, T-P 2.922mg/L, 총대장균균수 44,030개/ml 임.
- 평균방류수질은 BOD 1.4mg/L, TOC 3.4mg/L, SS 1.9mg/L, T-N 9.342mg/L, T-P 0.156mg/L, 총대장균균수 4개/mL이며, 평가대상기간 내 500m³/일 이상 III 지역의 법적 방류수 수질기준을 모두 준수하였음.

<BOD>

- 수질항목 별 유입수질을 보면, 평균 유입 BOD는 112.3mg/L로 계획유입수질 175.0mg/L 대비 64.2%로 유입되었으며, 최대 유입 BOD는 160.8mg/L로 최소 유입 BOD 80.7mg/L와 2.0배의 차이를 보이고 있음.
- 평균 방류 BOD는 1.4mg/L로 나타났으며, 최소 0.1mg/L, 최대 3.6mg/L로 500m³/일 이상 III지역의 법적 방류수 수질기준 및 협약 방류수 수질기준을 모두 준수하였음.

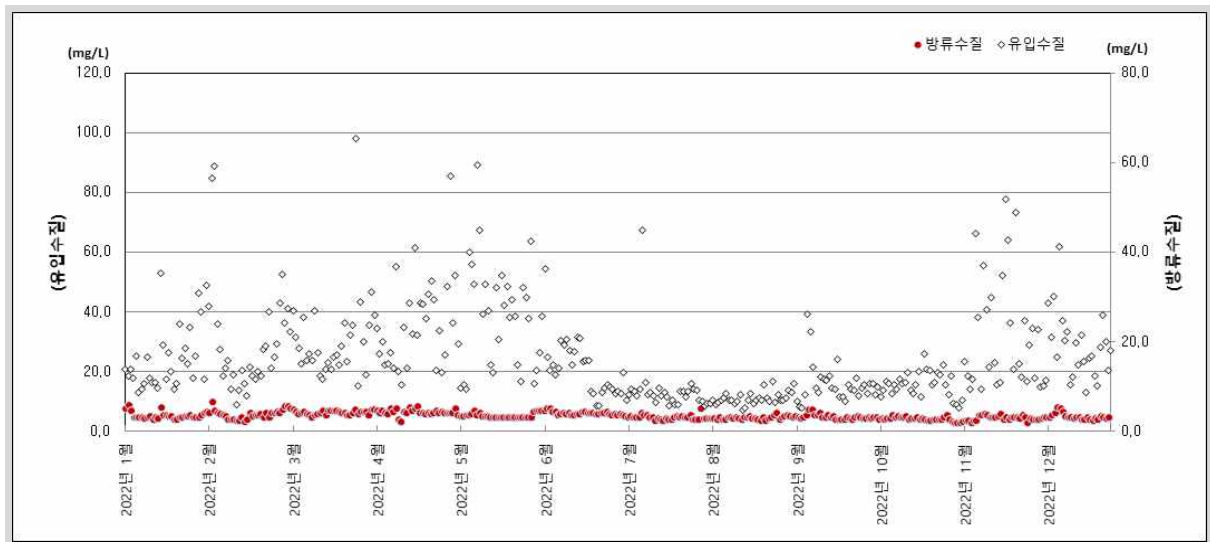
<그림 2-41> 산서공공하수처리시설 유입 및 방류 수질(BOD)



<TOC>

- 평균 유입 TOC는 24.8mg/L로 유입되었으며, 최대 유입 TOC는 98.1mg/L로 최소 유입 TOC 7.0mg/L와 14.0배의 차이를 보이고 있음.
- 평균 방류 TOC는 3.4mg/L로 나타났으며, 최소 1.7mg/L, 최대 6.4mg/L로 500m³/일 이상 III지역의 법적 방류수 수질기준 및 협약 방류수 수질기준을 모두 준수하였음.

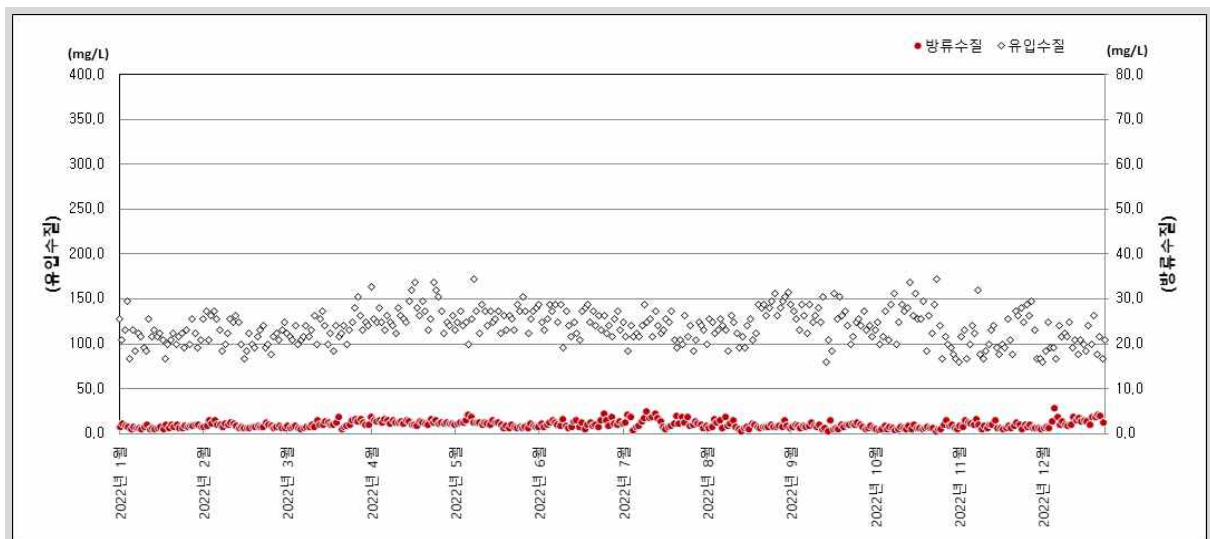
<그림 2-42> 산서공공하수처리시설 유입 및 방류 수질(TOC)



<SS>

- 평균 유입 SS는 119.5mg/L로 계획유입수질 206.0mg/L 대비 58.0%로 유입되었으며, 최대 유입 SS는 172.0mg/L로 최소 유입 SS 80.0mg/L와 2.2배의 차이를 보이고 있음.
- 평균 방류 SS는 1.9mg/L로 나타났으며, 최소 0.4mg/L, 최대 5.6mg/L로 500m³/일 이상 표지역의 법적 방류수 수질기준 및 협약 방류수 수질기준을 모두 준수하였음.

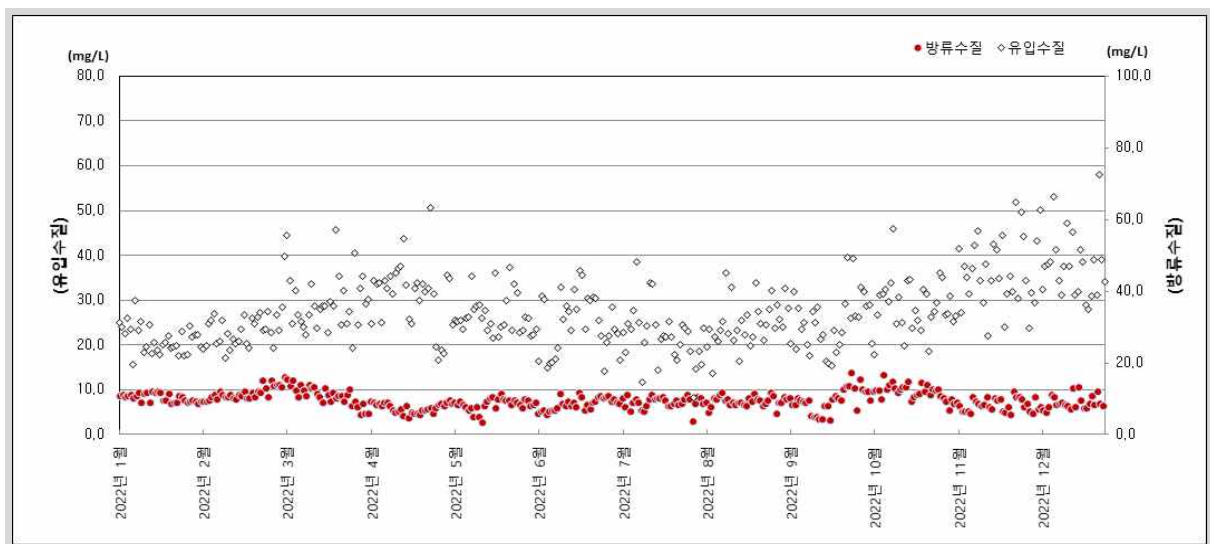
<그림 2-43> 산서공공하수처리시설 유입 및 방류 수질(SS)



<T-N>

- 평균 유입 T-N는 27.457mg/L로 계획유입수질 33.400mg/L 대비 82.2%로 유입되었으며, 최대 유입 T-N는 57.900mg/L로 최소 유입 T-N 8.250mg/L와 7.0배의 차이를 보이고 있음.
- 평균 방류 T-N는 9.342mg/L로 나타났으며, 최소 3.288mg/L, 최대 16.932mg/L로 500m³/일 이상 III지역의 법적 방류수 수질기준 및 협약 방류수 수질기준을 모두 준수하였음.

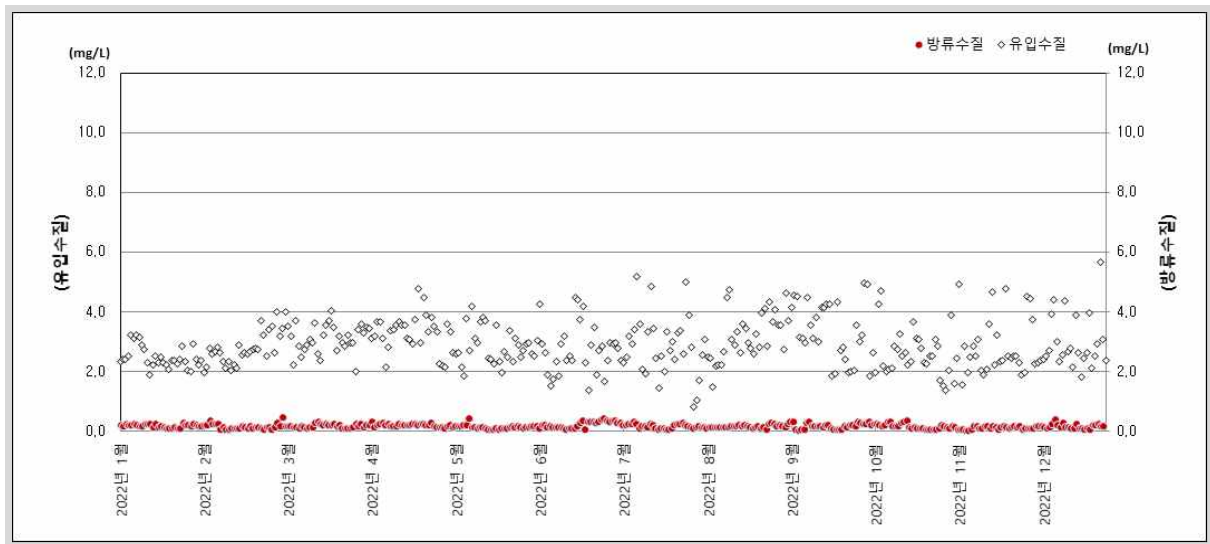
<그림 2-44> 산서공공하수처리시설 유입 및 방류 수질(T-N)



<T-P>

- 평균 유입 T-P는 2.922mg/L로 계획유입수질 4.800mg/L 대비 60.9%로 유입되었으며, 최대 유입 T-P는 5.664mg/L로 최소 유입 T-P 0.828mg/L와 6.8배의 차이를 보이고 있음.
- 평균 방류 T-P는 0.156mg/L로 나타났으며, 최소 0.012mg/L, 최대 0.438mg/L로 500m³/일 이상 III지역의 법적 방류수 수질기준 및 협약 방류수 수질기준을 모두 준수하였음.

<그림 2-45> 산서공공하수처리시설 유입 및 방류 수질(T-P)



<총대장균군수>

- 유입수의 평균 총대장균군수는 44,030개/mL이며 연간 최대 유입 총대장균군수는 93,000개/mL로 최소 11,000개/mL와 8.5배 차이가 나타남.
- 방류수의 평균 총대장균군수는 평균 4개/mL이며, 500m³/일 이상 III지역의 법적 방류수 수질기준을 모두 준수하였음.

<표 2-26> 산서공공하수처리시설 수질현황

(단위: mg/L, 개/mL)

| 구 분 | | 유입수질 | | | | | | 방류수질 | | | | | |
|--------|----|-------|------|-------|--------|-------|------------|------|------|------|--------|-------|------------|
| | | BOD | TOC | SS | T-N | T-P | 총대장균 군수 | BOD | TOC | SS | T-N | T-P | 총대장균 군수 |
| 계획유입수질 | | 175.0 | － | 206.0 | 33.400 | 4.800 | 300,000 | － | － | － | － | － | － |
| 법적방류수질 | | － | － | － | － | － | － | 10.0 | 25.0 | 10.0 | 20.000 | 0.500 | 3,000 |
| 평균 | | 112.3 | 24.8 | 119.5 | 27.457 | 2.922 | 44,030 | 1.4 | 3.4 | 1.9 | 9.342 | 0.156 | 4 |
| 최대 | | 160.8 | 98.1 | 172.0 | 57.900 | 5.664 | 93,000 | 3.6 | 6.4 | 5.6 | 16.932 | 0.438 | 60 |
| 최소 | | 80.7 | 7.0 | 80.0 | 8.250 | 0.828 | 11,000 | 0.1 | 1.7 | 0.4 | 3.288 | 0.012 | 0 |
| '22 | 1 | 104.9 | 24.3 | 107.9 | 21.313 | 2.483 | 42,516 | 1.2 | 3.4 | 1.4 | 10.090 | 0.170 | 1 |
| | 2 | 110.0 | 28.9 | 111.6 | 22.888 | 2.696 | 44,429 | 1.2 | 3.5 | 1.7 | 11.093 | 0.132 | 1 |
| | 3 | 117.4 | 30.5 | 115.7 | 29.414 | 3.124 | 39,355 | 2.0 | 4.2 | 1.9 | 11.372 | 0.171 | 2 |
| | 4 | 115.5 | 34.4 | 135.3 | 31.648 | 3.355 | 43,667 | 1.8 | 4.2 | 2.5 | 6.988 | 0.196 | 4 |
| | 5 | 118.9 | 42.5 | 128.5 | 27.195 | 2.865 | 45,903 | 1.4 | 3.3 | 2.1 | 8.251 | 0.124 | 3 |
| | 6 | 113.6 | 22.6 | 127.1 | 25.070 | 2.735 | 44,100 | 1.5 | 4.1 | 2.0 | 8.276 | 0.187 | 6 |
| | 7 | 112.1 | 14.5 | 117.4 | 22.998 | 3.019 | 50,161 | 1.8 | 3.1 | 2.6 | 9.039 | 0.184 | 5 |
| | 8 | 118.5 | 10.6 | 120.3 | 22.986 | 2.922 | 40,677 | 1.5 | 2.9 | 1.8 | 9.026 | 0.138 | 7 |
| | 9 | 113.3 | 15.7 | 129.6 | 24.745 | 3.373 | 46,000 | 1.3 | 3.2 | 1.6 | 8.900 | 0.144 | 6 |
| | 10 | 105.0 | 16.3 | 128.8 | 28.672 | 2.853 | 43,194 | 1.0 | 2.8 | 1.2 | 12.158 | 0.176 | 3 |
| | 11 | 105.2 | 29.9 | 104.9 | 34.831 | 2.617 | 44,333 | 1.0 | 2.8 | 1.7 | 8.358 | 0.110 | 5 |
| | 12 | 112.8 | 27.4 | 106.3 | 37.486 | 3.016 | 44,129 | 1.3 | 3.0 | 2.4 | 8.563 | 0.139 | 7 |

4) 변암공공하수처리시설

가) 유입수 및 방류수 유량

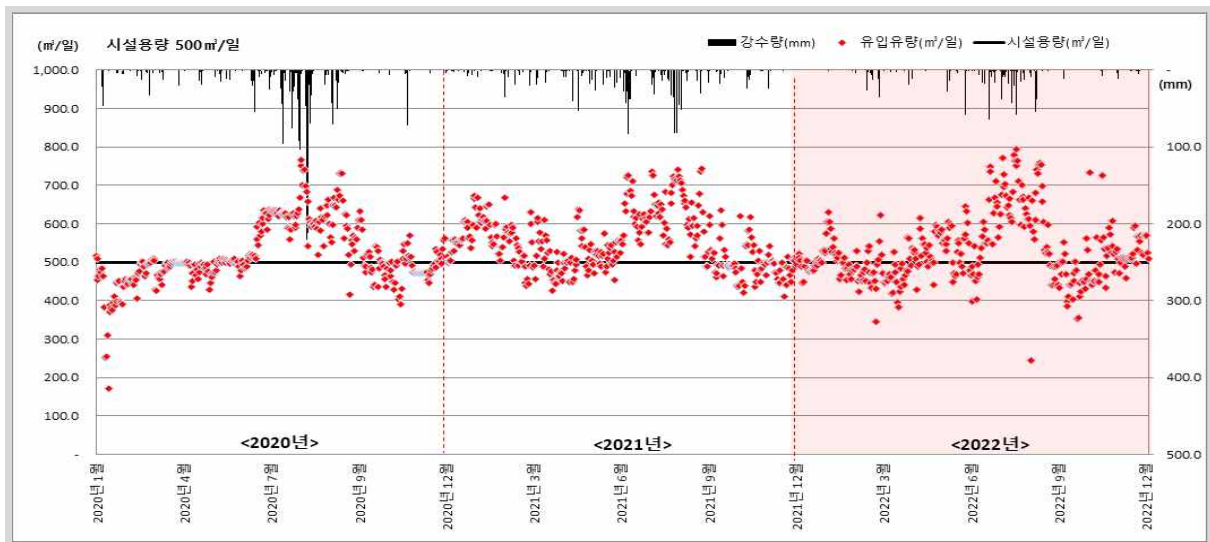
- 변암공공하수처리시설은 2017년 9월 7일 최초 가동하여 선회와류식 SBR공법으로 운영하고 있으며, 시설용량은 500m³/일임.
- 평가대상기간('22.1.1~'22.12.31)의 유입유량은 245~795m³/일(평균 529m³/일)이며, 시설용량 대비 49.0~159.0%(평균 105.7%)로 유입되었으며, 평가대상기간 중 시설용량을 211회 초과하였음.

<표 2-27> 변암공공하수처리시설 유입수 및 방류수 유량

(단위: m³/일)

| 구분 | 평균 | 최대 | 최소 | '22 | | | | | | | | | | | |
|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| 유입 | 529 | 795 | 245 | 502 | 510 | 477 | 471 | 536 | 537 | 571 | 662 | 572 | 463 | 513 | 528 |
| 방류 | 487 | 726 | 301 | 477 | 480 | 445 | 426 | 502 | 503 | 541 | 613 | 512 | 415 | 444 | 480 |

<그림 2-46> 변암공공하수처리시설 평가대상기간 유입유량 및 강우량(3개년)



나) 유입수 및 방류수 수질

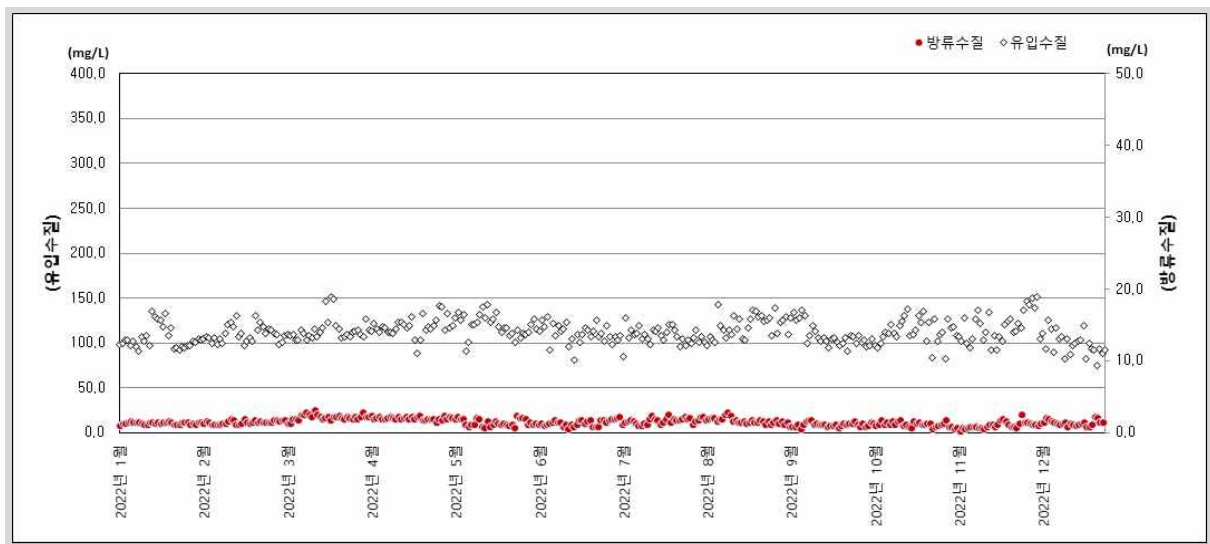
<총괄>

- 평가대상기간의 평균 유입수질은 BOD 112.3mg/L, TOC 26.9mg/L, SS 126.9mg/L, T-N 25.543mg/L, T-P 2.693mg/L, 총대장균군수 43,658개/ml 임.
- 평균방류수질은 BOD 1.4mg/L, TOC 3.4mg/L, SS 1.8mg/L, T-N 8.299mg/L, T-P 0.078mg/L, 총대장균군수 3개/mL이며, 평가대상기간 내 500m³/일 이상 II 지역의 법적 방류수 수질기준을 모두 준수하였음.

<BOD>

- 수질항목 별 유입수질을 보면, 평균 유입 BOD는 112.3mg/L로 계획유입수질 175.0mg/L 대비 64.2%로 유입되었으며, 최대 유입 BOD는 151.5mg/L로 최소 유입 BOD 75.6mg/L와 2.0배의 차이를 보이고 있음.
- 평균 방류 BOD는 1.4mg/L로 나타났으며, 최소 0.2mg/L, 최대 3.0mg/L로 500m³/일 이상 II지역의 법적 방류수 수질기준 및 협약 방류수 수질기준을 모두 준수하였음.

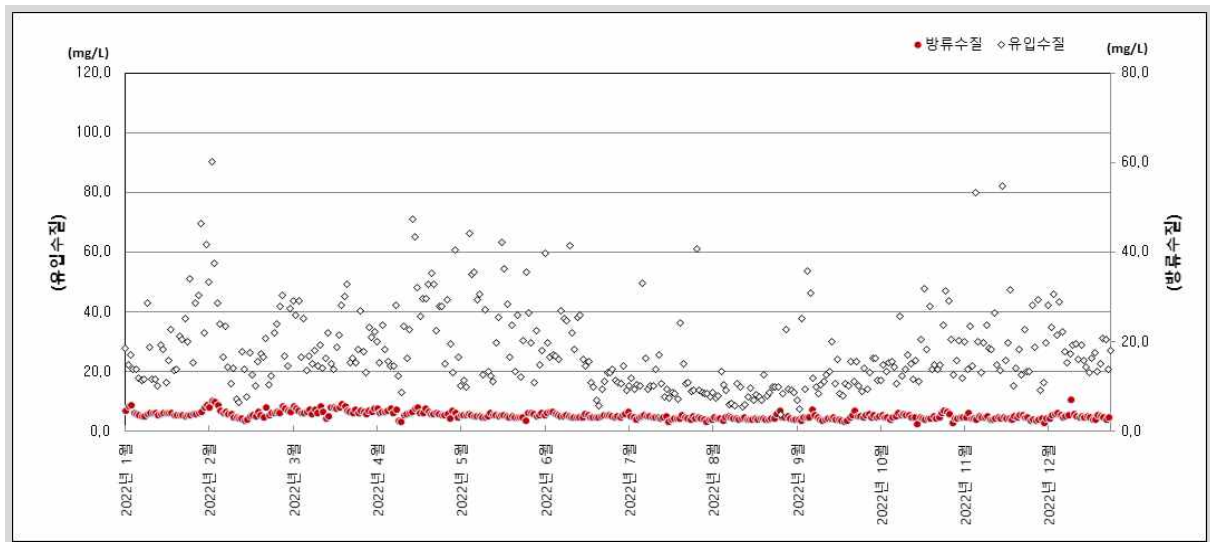
<그림 2-47> 번암공공하수처리시설 유입 및 방류 수질(BOD)



<TOC>

- 평균 유입 TOC는 26.9mg/L로 유입되었으며, 최대 유입 TOC는 90.4mg/L로 최소 유입 TOC 5.6mg/L와 16.1배의 차이를 보이고 있음.
- 평균 방류 TOC는 3.4mg/L로 나타났으며, 최소 1.6mg/L, 최대 6.9mg/L로 500m³/일 이상 II지역의 법적 방류수 수질기준 및 협약 방류수 수질기준을 모두 준수하였음.

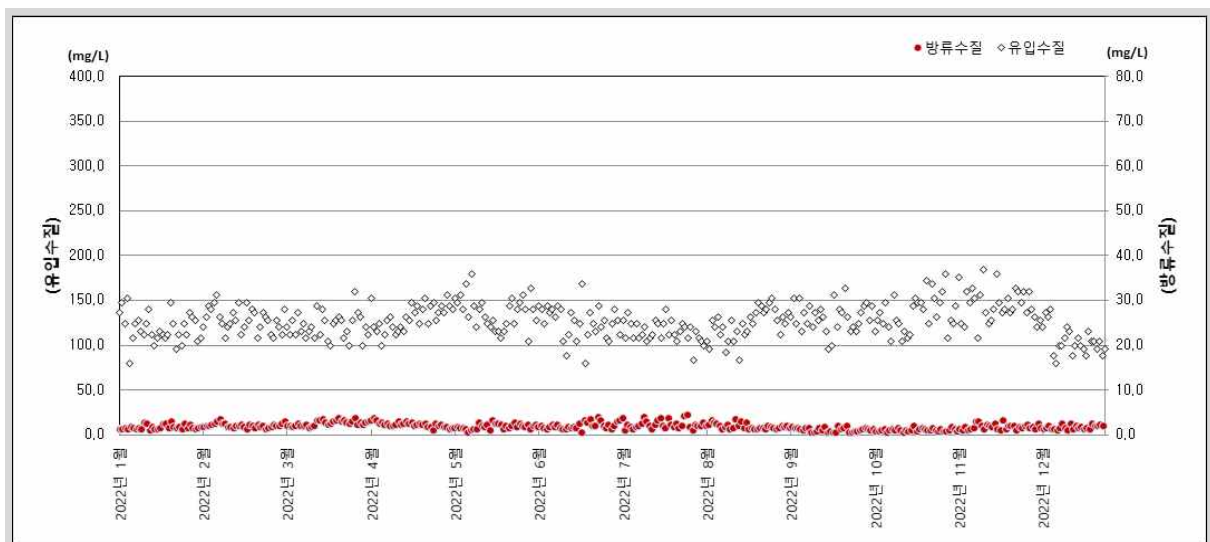
<그림 2-48> 변암공공하수처리시설 유입 및 방류 수질(TOC)



<SS>

- 평균 유입 SS는 126.9mg/L로 계획유입수질 206.0mg/L 대비 61.6%로 유입되었으며, 최대 유입 SS는 184.0mg/L로 최소 유입 SS 80.0mg/L와 2.3배의 차이를 보이고 있음.
- 평균 방류 SS는 1.8mg/L로 나타났으며, 최소 0.4mg/L, 최대 4.3mg/L로 500m³/일 이상 II지역의 법적 방류수 수질기준 및 협약 방류수 수질기준을 모두 준수하였음.

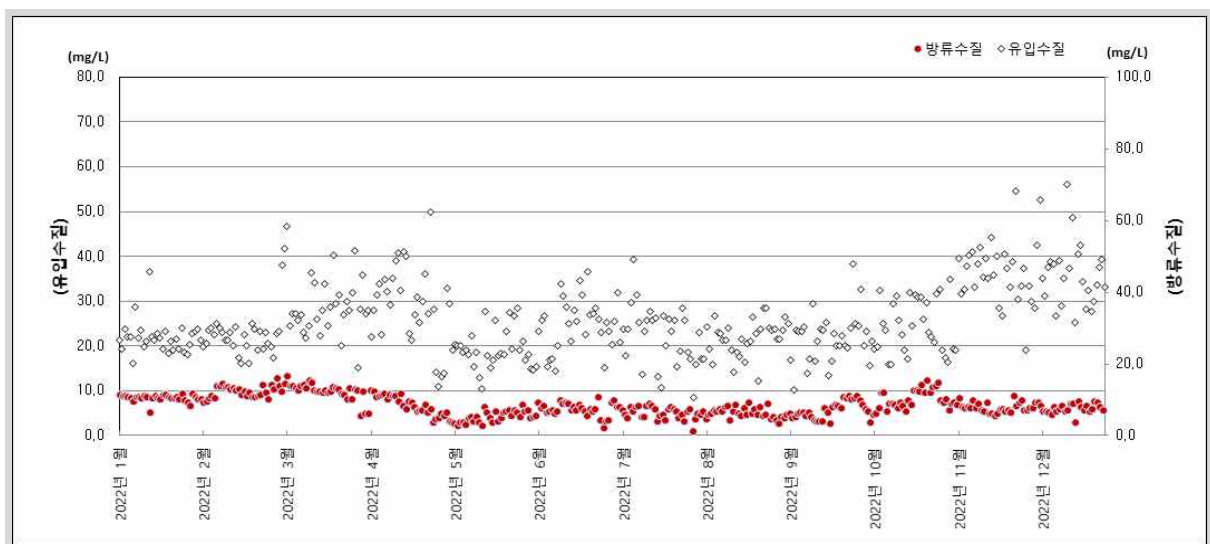
<그림 2-49> 변암공공하수처리시설 유입 및 방류 수질(SS)



<T-N>

- 평균 유입 T-N는 25.543mg/L로 계획유입수질 33.300mg/L 대비 76.7%로 유입되었으며, 최대 유입 T-N는 55.950mg/L로 최소 유입 T-N 8.520mg/L와 6.6배의 차이를 보이고 있음.
- 평균 방류 T-N는 8.299mg/L로 나타났으며, 최소 1.152mg/L, 최대 16.404mg/L로 500m³/일 이상 II지역의 법적 방류수 수질기준 및 협약 방류수 수질기준을 모두 준수하였음.

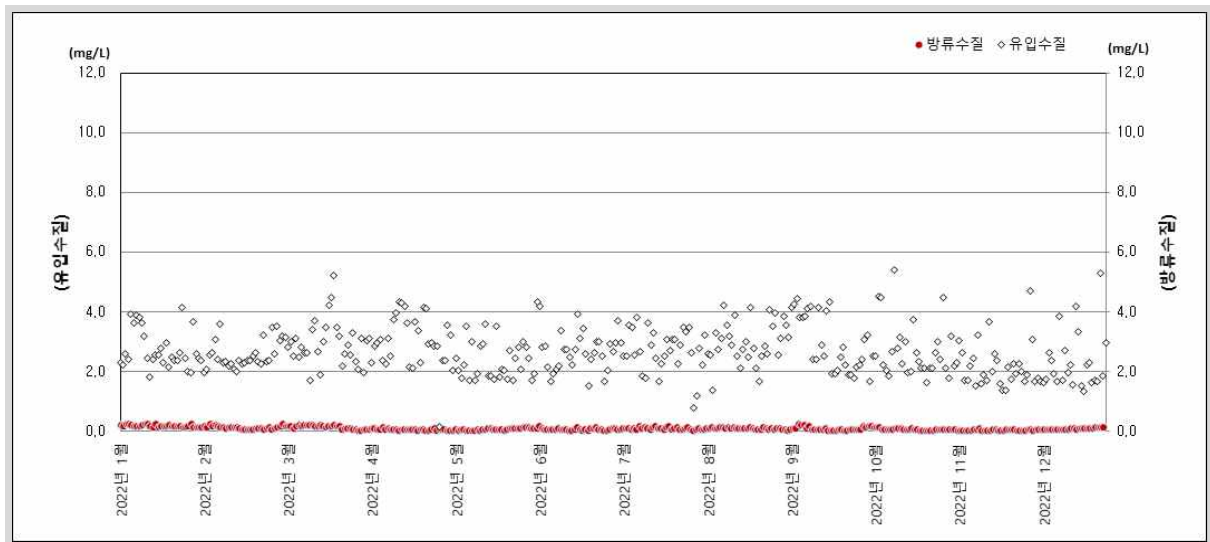
<그림 2-50> 변암공공하수처리시설 유입 및 방류 수질(T-N)



<T-P>

- 평균 유입 T-P는 2.693mg/L로 계획유입수질 4.800mg/L 대비 56.1%로 유입되었으며, 최대 유입 T-P는 5.400mg/L로 최소 유입 T-P 0.150mg/L와 36.0배의 차이를 보이고 있음.
- 평균 방류 T-P는 0.078mg/L로 나타났으며, 최소 0.012mg/L, 최대 0.233mg/L로 500m³/일 이상 II지역의 법적 방류수 수질기준 및 협약 방류수 수질기준을 모두 준수하였음.

<그림 2-51> 변암공공하수처리시설 유입 및 방류 수질(T-P)



<총대장균군수>

- 유입수의 평균 총대장균군수는 43,658개/mL이며 연간 최대 유입 총대장균군수는 83,000개/mL로 최소 13,000개/mL와 6.4배 차이가 나타남.
- 방류수의 평균 총대장균군수는 평균 3개/mL이며, 500m³/일 이상 II지역의 법적 방류수 수질기준을 모두 준수하였음.

<표 2-28> 변암공공하수처리시설 수질현황

(단위: mg/L, 개/mL)

| 구 분 | | 유입수질 | | | | | | 방류수질 | | | | | |
|--------|----|-------|------|-------|--------|-------|------------|------|------|------|--------|-------|------------|
| | | BOD | TOC | SS | T-N | T-P | 총대장균 군수 | BOD | TOC | SS | T-N | T-P | 총대장균 군수 |
| 계획유입수질 | | 175.0 | - | 206.0 | 33.300 | 4.800 | 300,000 | - | - | - | - | - | - |
| 법적방류수질 | | - | - | - | - | - | - | 5.0 | 15.0 | 10.0 | 20.000 | 0.300 | 3,000 |
| 평균 | | 112.3 | 26.9 | 126.9 | 25.543 | 2.693 | 43,658 | 1.4 | 3.4 | 1.8 | 8.299 | 0.078 | 3 |
| 최대 | | 151.5 | 90.4 | 184.0 | 55.950 | 5.400 | 83,000 | 3.0 | 6.9 | 4.3 | 16.404 | 0.233 | 30 |
| 최소 | | 75.6 | 5.6 | 80.0 | 8.520 | 0.150 | 13,000 | 0.2 | 1.6 | 0.4 | 1.152 | 0.012 | 0 |
| '22 | 1 | 105.6 | 29.7 | 118.8 | 21.877 | 2.746 | 42,935 | 1.3 | 4.0 | 1.6 | 10.284 | 0.164 | 1 |
| | 2 | 110.8 | 29.6 | 129.1 | 21.389 | 2.519 | 41,571 | 1.4 | 4.0 | 1.9 | 12.018 | 0.102 | 2 |
| | 3 | 113.5 | 29.9 | 122.3 | 29.236 | 2.998 | 40,226 | 2.0 | 4.5 | 2.5 | 12.612 | 0.135 | 2 |
| | 4 | 117.7 | 36.6 | 127.6 | 29.690 | 2.991 | 43,400 | 2.0 | 4.1 | 2.4 | 8.629 | 0.048 | 2 |
| | 5 | 119.7 | 34.8 | 138.5 | 20.338 | 2.429 | 43,903 | 1.4 | 3.3 | 1.7 | 5.026 | 0.048 | 3 |
| | 6 | 112.4 | 27.1 | 127.1 | 23.764 | 2.615 | 44,967 | 1.2 | 3.4 | 1.9 | 6.877 | 0.059 | 3 |
| | 7 | 107.8 | 19.2 | 118.3 | 23.381 | 2.862 | 47,581 | 1.6 | 3.0 | 2.3 | 6.593 | 0.086 | 4 |
| | 8 | 116.9 | 12.6 | 119.5 | 20.752 | 2.798 | 44,032 | 1.6 | 2.8 | 1.8 | 6.208 | 0.077 | 5 |
| | 9 | 111.6 | 19.7 | 129.3 | 21.727 | 3.095 | 46,433 | 1.1 | 2.9 | 1.1 | 6.364 | 0.063 | 6 |
| | 10 | 111.3 | 24.7 | 134.7 | 24.823 | 2.675 | 41,935 | 1.1 | 3.2 | 1.0 | 9.756 | 0.067 | 3 |
| | 11 | 112.5 | 30.9 | 145.6 | 33.849 | 2.235 | 44,800 | 0.9 | 3.0 | 1.5 | 7.927 | 0.032 | 3 |
| | 12 | 107.9 | 28.4 | 113.0 | 35.505 | 2.339 | 42,065 | 1.3 | 3.1 | 1.6 | 7.546 | 0.059 | 2 |

5) 천천공공하수처리시설

가) 유입수 및 방류수 유량

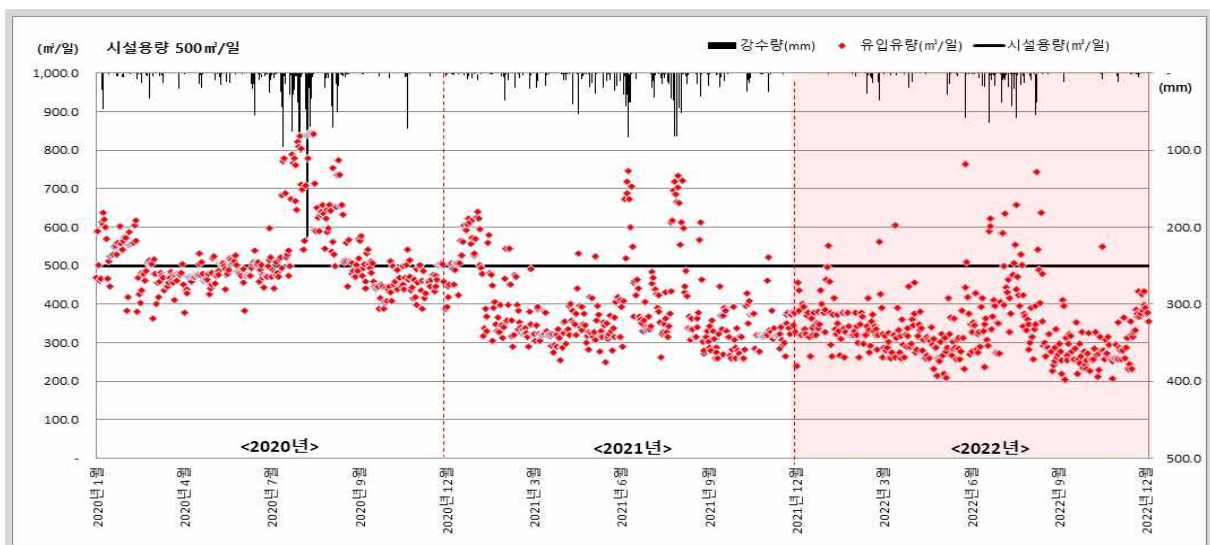
- 천천공공하수처리시설은 2017년 9월 최초 가동하여 선회와류식 SBR공법으로 운영하고 있으며, 시설용량 800m³/일임.
- 평가대상기간('22.1.1~'22.12.31)의 유입유량은 205~763m³/일(평균 338m³/일)이며, 시설용량 대비 41.0~152.6%(평균 67.5%)로 유입되었으며, 평가대상기간 중 시설용량을 21회 초과하였음.

<표 2-29> 천천공공하수처리시설 유입수 및 방류수 유량

(단위: m³/일)

| 구분 | 평균 | 최대 | 최소 | '22 | | | | | | | | | | | |
|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| 유입 | 338 | 763 | 205 | 365 | 348 | 339 | 321 | 300 | 331 | 370 | 436 | 346 | 278 | 281 | 335 |
| 방류 | 337 | 665 | 210 | 349 | 332 | 329 | 308 | 307 | 337 | 372 | 440 | 354 | 290 | 288 | 332 |

<그림 2-52> 천천공공하수처리시설 평가대상기간 유입유량 및 강우량(3개년)



나) 유입수 및 방류수 수질

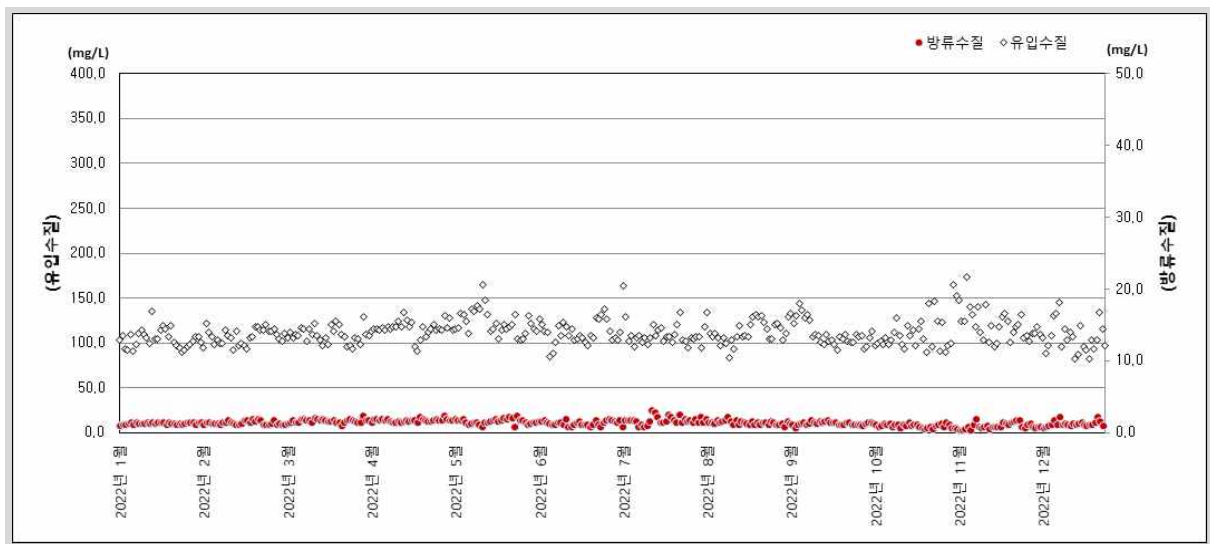
<총괄>

- 평가대상기간의 평균 유입수질은 BOD 112.0mg/L, TOC 40.6mg/L, SS 126.4mg/L, T-N 27.672mg/L, T-P 2.981mg/L, 총대장균군수 46,760개/ml 임.
- 평균방류수질은 BOD 1.3mg/L, TOC 3.9mg/L, SS 1.9mg/L, T-N 8.734mg/L, T-P 0.088mg/L, 총대장균군수 3개/mL이며, 평가대상기간 내 500m³/일 이상 I 지역의 법적 방류수 수질기준을 모두 준수하였음.

<BOD>

- 수질항목 별 유입수질을 보면, 평균 유입 BOD는 112.0mg/L로 계획유입수질 160.0mg/L 대비 70.0%로 유입되었으며, 최대 유입 BOD는 173.1mg/L로 최소 유입 BOD 82.2mg/L와 2.1배의 차이를 보이고 있음.
- 평균 방류 BOD는 1.3mg/L로 나타났으며, 최소 0.3mg/L, 최대 3.1mg/L로 500m³/일 이상 I 지역의 법적 방류수 수질기준 및 협약 방류수 수질기준을 모두 준수하였음.

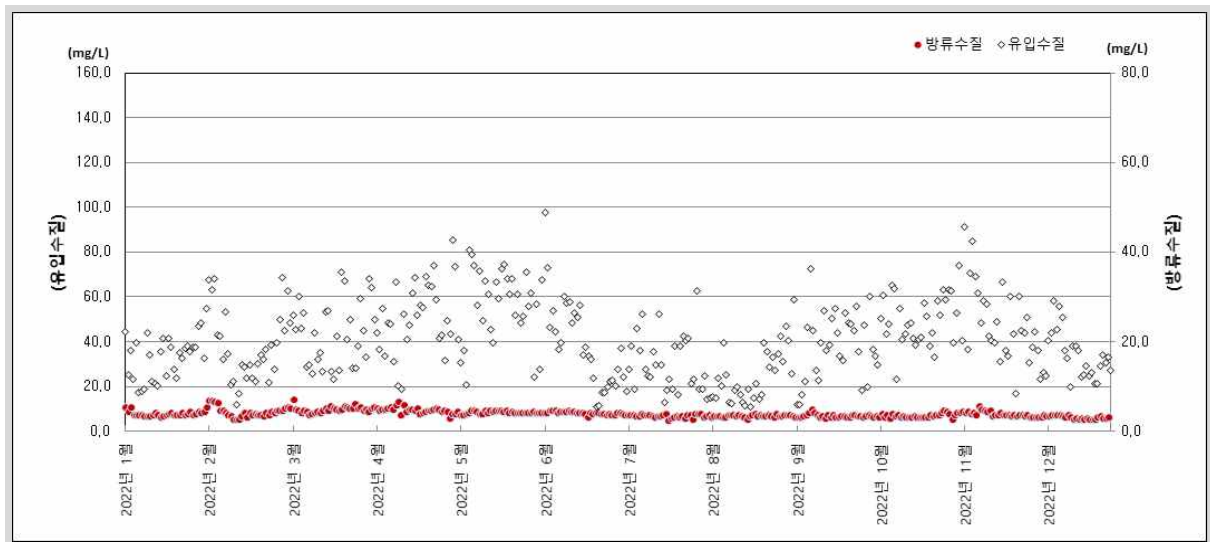
<그림 2-53> 천전공공하수처리시설 유입 및 방류 수질(BOD)



<TOC>

- 평균 유입 TOC는 40.6mg/L로 유입되었으며, 최대 유입 TOC는 97.5mg/L로 최소 유입 TOC 10.9mg/L와 8.9배의 차이를 보이고 있음.
- 평균 방류 TOC는 3.8mg/L로 나타났으며, 최소 2.3mg/L, 최대 6.9mg/L로 500m³/일 이상 I 지역의 법적 방류수 수질기준 및 협약 방류수 수질기준을 모두 준수하였음.

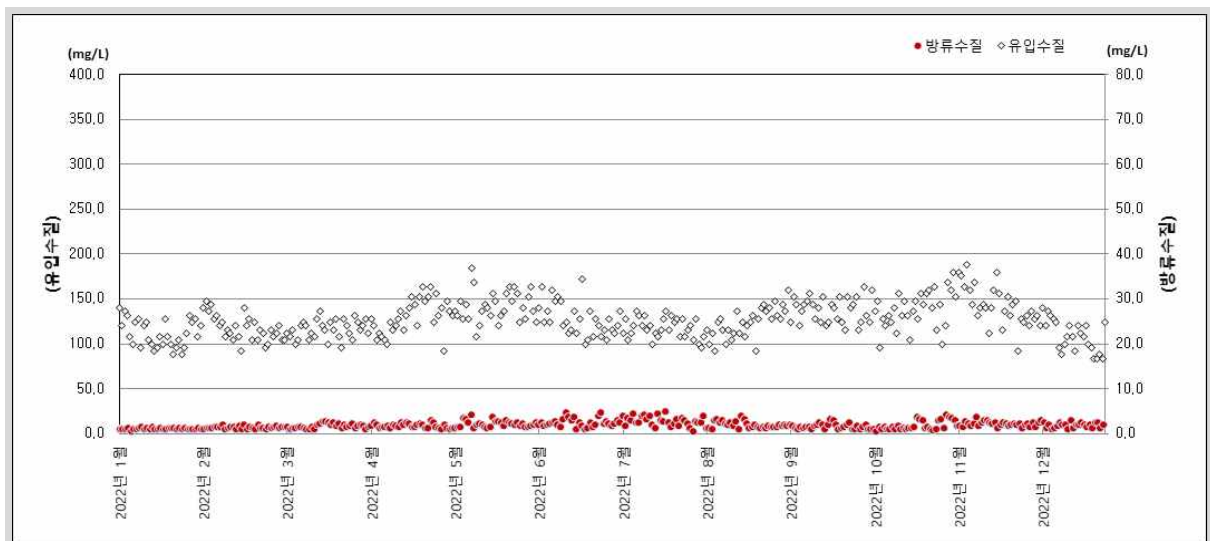
<그림 2-54> 천천공공하수처리시설 유입 및 방류 수질(TOC)



<SS>

- 평균 유입 SS는 126.4mg/L로 계획유입수질 170.0mg/L 대비 74.4%로 유입되었으며, 최대 유입 SS는 188.0mg/L로 최소 유입 SS 84.0mg/L와 2.2배의 차이를 보이고 있음.
- 평균 방류 SS는 1.8mg/L로 나타났으며, 최소 0.4mg/L, 최대 4.9mg/L로 500m³/일 이상 I 지역의 법적 방류수 수질기준 및 협약 방류수 수질기준을 모두 준수하였음.

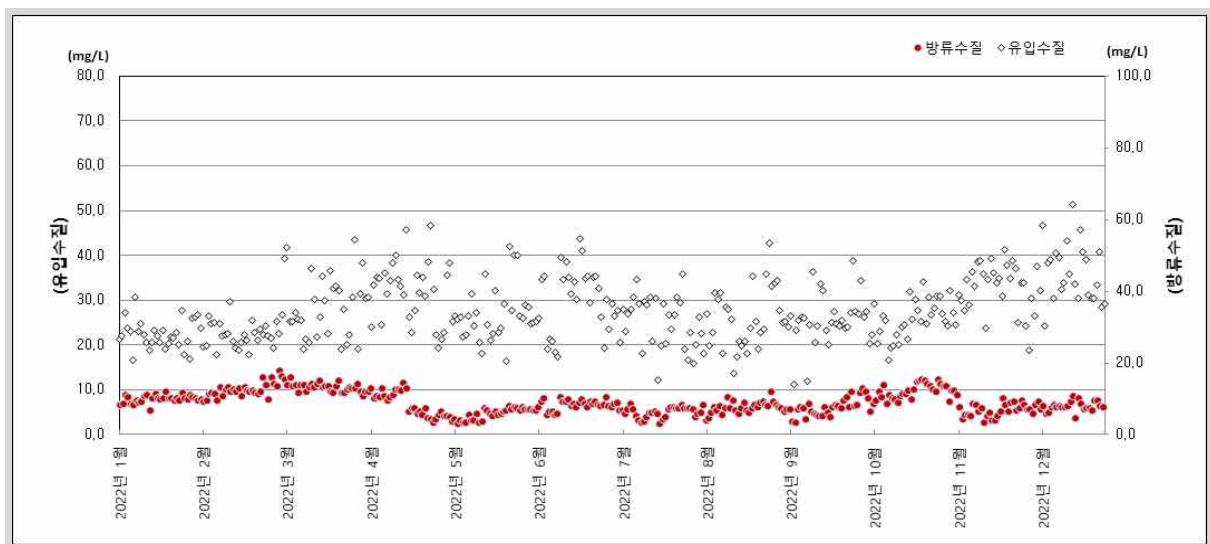
<그림 2-55> 천천공공하수처리시설 유입 및 방류 수질(SS)



<T-N>

- 평균 유입 T-N는 27.672mg/L로 계획유입수질 37.600mg/L 대비 73.6%로 유입되었으며, 최대 유입 T-N는 51.300mg/L로 최소 유입 T-N 11.280mg/L와 4.5배의 차이를 보이고 있음.
- 평균 방류 T-N는 8.734mg/L로 나타났으며, 최소 2.916mg/L, 최대 17.748mg/L로 500m³/일 이상 I 지역의 법적 방류수 수질기준 및 협약 방류수 수질기준을 모두 준수하였음.

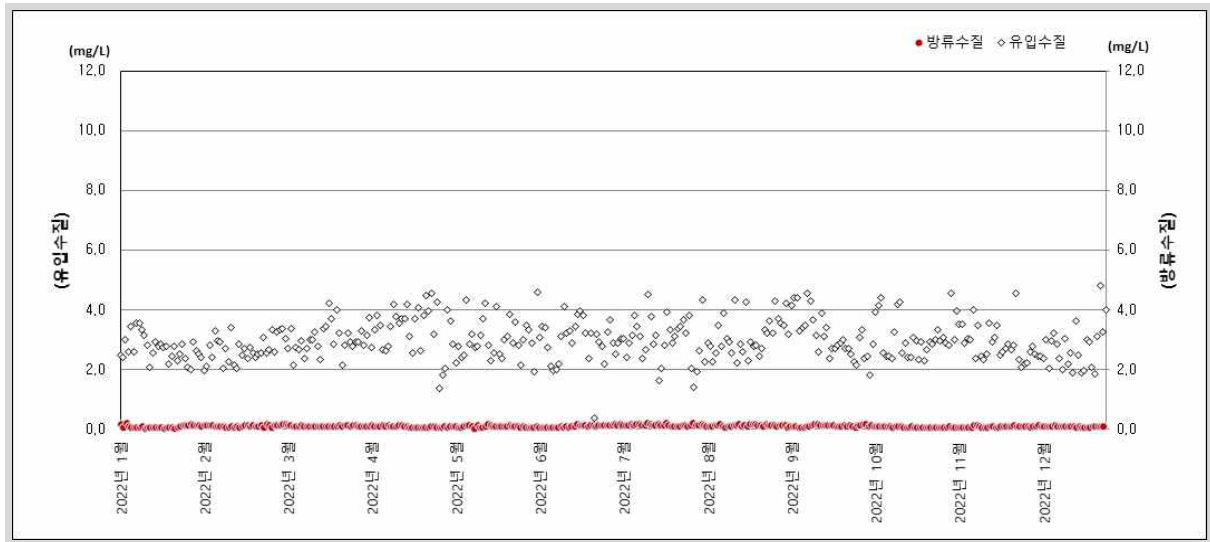
<그림 2-56> 천천공공하수처리시설 유입 및 방류 수질(T-N)



<T-P>

- 평균 유입 T-P는 2.981mg/L로 계획유입수질 5.200mg/L 대비 57.3%로 유입되었으며, 최대 유입 T-P는 4.824mg/L로 최소 유입 T-P 0.366mg/L와 13.2배의 차이를 보이고 있음.
- 평균 방류 T-P는 0.088mg/L로 나타났으며, 최소 0.018mg/L, 최대 0.190mg/L로 500m³/일 이상 I 지역의 법적 방류수 수질기준 및 협약 방류수 수질기준을 모두 준수하였음.

<그림 2-57> 천천공공하수처리시설 유입 및 방류 수질(T-P)



<총대장균군수>

- 유입수의 평균 총대장균군수는 46,760개/mL이며 연간 최대 유입 총대장균군수는 93,000개/mL로 최소 4,000개/mL와 23.3배 차이가 나타남.
- 방류수의 평균 총대장균군수는 평균 3개/mL이며, 500m³/일 이상 I 지역의 법적 방류수 수질기준을 모두 준수하였음.

<표 2-30> 천천공공하수처리시설 수질현황

(단위: mg/L, 개/mL)

| 구 분 | | 유입수질 | | | | | | 방류수질 | | | | | |
|--------|----|-------|------|-------|--------|-------|------------|------|------|------|--------|-------|------------|
| | | BOD | TOC | SS | T-N | T-P | 총대장균 군수 | BOD | TOC | SS | T-N | T-P | 총대장균 군수 |
| 계획유입수질 | | 160.0 | - | 170.0 | 37.600 | 5.200 | 500,000 | - | - | - | - | - | - |
| 법적방류수질 | | - | - | - | - | - | - | 5.0 | 15.0 | 10.0 | 20.000 | 0.200 | 1,000 |
| 평균 | | 112.0 | 40.6 | 126.4 | 27.672 | 2.981 | 46,760 | 1.3 | 3.8 | 1.8 | 8.734 | 0.088 | 3 |
| 최대 | | 173.1 | 97.5 | 188.0 | 51.300 | 4.824 | 93,000 | 3.1 | 6.9 | 4.9 | 17.748 | 0.190 | 70 |
| 최소 | | 82.2 | 10.9 | 84.0 | 11.280 | 0.366 | 4,000 | 0.3 | 2.3 | 0.4 | 2.916 | 0.018 | 0 |
| '22 | 1 | 104.6 | 33.4 | 111.6 | 22.426 | 2.705 | 37,065 | 1.2 | 3.8 | 1.0 | 9.759 | 0.076 | 0 |
| | 2 | 107.5 | 36.2 | 118.3 | 22.246 | 2.641 | 36,393 | 1.3 | 4.1 | 1.3 | 12.018 | 0.089 | 0 |
| | 3 | 107.8 | 42.7 | 115.0 | 28.129 | 3.026 | 35,387 | 1.5 | 4.8 | 1.6 | 13.452 | 0.097 | 0 |
| | 4 | 115.2 | 50.6 | 129.9 | 32.212 | 3.377 | 37,080 | 1.7 | 4.7 | 1.7 | 8.947 | 0.076 | 0 |
| | 5 | 123.2 | 59.0 | 139.6 | 27.476 | 3.033 | 45,226 | 1.6 | 4.1 | 2.0 | 5.377 | 0.083 | 3 |
| | 6 | 113.6 | 41.2 | 130.5 | 30.116 | 2.963 | 48,167 | 1.2 | 4.0 | 2.3 | 8.026 | 0.081 | 2 |
| | 7 | 110.0 | 31.2 | 120.1 | 25.785 | 3.081 | 47,516 | 1.6 | 3.4 | 2.7 | 6.323 | 0.127 | 5 |
| | 8 | 111.0 | 21.7 | 118.3 | 24.940 | 2.958 | 47,194 | 1.4 | 3.3 | 2.0 | 7.258 | 0.118 | 5 |
| | 9 | 113.4 | 38.8 | 138.3 | 25.656 | 3.297 | 48,000 | 1.2 | 3.3 | 1.6 | 6.921 | 0.093 | 4 |
| | 10 | 107.9 | 46.4 | 136.1 | 25.691 | 2.958 | 50,677 | 1.0 | 3.3 | 1.4 | 11.493 | 0.072 | 5 |
| | 11 | 123.1 | 52.3 | 147.1 | 32.577 | 3.055 | 64,300 | 0.9 | 3.8 | 2.3 | 7.742 | 0.070 | 9 |
| | 12 | 106.9 | 33.7 | 113.0 | 34.608 | 2.671 | 63,452 | 1.1 | 3.0 | 1.8 | 7.699 | 0.079 | 3 |

6) 어전공공하수처리시설

가) 유입수 및 방류수 유량

- 어전공공하수처리시설은 2012년 10월 17일 최초 가동하여 담체계열인 BBF-DNS 공법으로 운영하고 있으며, 시설용량 120m³/일임.
- 평가대상기간('22.1.1~'22.12.31)의 유입유량은 205~763m³/일(평균 338m³/일)이며, 시설용량 대비 41.0~152.6%(평균 67.5%)로 유입되었음.

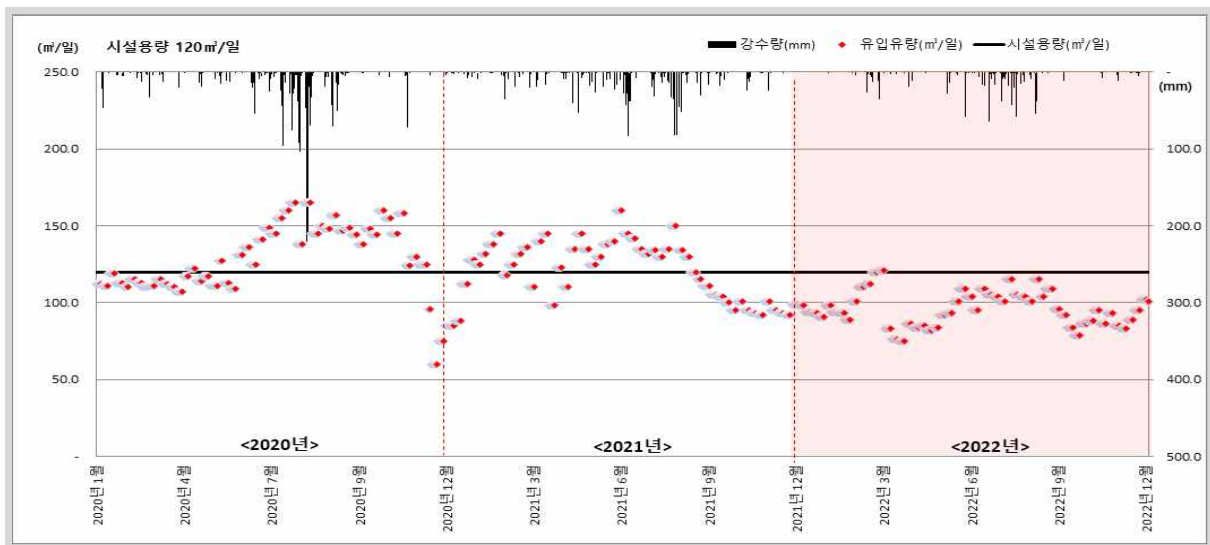
<표 2-31> 어전공공하수처리시설 유입수 및 방류수 유량

(단위: m³/일)

| 구분 | 평균 | 최대 | 최소 | '22 | | | | | | | | | | | |
|----|----|-----|----|-----|----|-----|----|----|-----|-----|-----|-----|----|----|----|
| | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| 유입 | 96 | 121 | 75 | 94 | 94 | 114 | 80 | 85 | 101 | 103 | 106 | 106 | 85 | 90 | 93 |

* 유입유량계만 설치되어 있어 유입유량을 방류유량과 동일하게 관리함.

<그림 2-58> 어전공공하수처리시설 평가대상기간 유입유량 및 강우량(3개년)



나) 유입수 및 방류수 수질

- 평가대상기간의 평균 유입수질은 BOD 146.8mg/L, TOC 84.7mg/L, SS 157.9mg/L, T-N 42.283mg/L, T-P 4.301mg/L, 총대장균군수 62,577개/mL이며, 계획유입수질 대비 68.3~125.5%로 유입되었음.
- 평균방류수질은 BOD 3.9mg/L, TOC 6.1mg/L, SS 3.9mg/L, T-N 12.204mg/L, T-P 0.423mg/L, 총대장균군수 21개/mL이며, 평가대상기간 법적 방류수 수질 기준을 모두 준수하였음.

<표 2-32> 어전공공하수처리시설 수질현황

(단위: mg/L, 개/mL)

| 구 분 | | 유입수질 | | | | | | 방류수질 | | | | | |
|--------|----|-------|-------|-------|--------|-------|------------|------|------|------|--------|-------|------------|
| | | BOD | TOC | SS | T-N | T-P | 총대장균 군수 | BOD | TOC | SS | T-N | T-P | 총대장균 군수 |
| 계획유입수질 | | 179.3 | - | 195.6 | 29.300 | 3.400 | 300,000 | - | - | - | - | - | - |
| 법적방류수질 | | - | - | - | - | - | - | 10.0 | 25.0 | 10.0 | 20.000 | 2.000 | 3,000 |
| 평균 | | 146.8 | 84.7 | 157.9 | 42.283 | 4.301 | 62,577 | 3.9 | 6.1 | 3.9 | 12.204 | 0.423 | 21 |
| 최대 | | 195.8 | 981.0 | 196.0 | 59.820 | 6.432 | 93,000 | 6.4 | 11.7 | 6.2 | 17.724 | 1.152 | 43 |
| 최소 | | 111.0 | 17.5 | 100.0 | 21.810 | 1.638 | 33,000 | 1.4 | 3.1 | 1.6 | 5.748 | 0.060 | 1 |
| '22 | 1 | 166.7 | 85.9 | 164.0 | 44.310 | 5.184 | 67,750 | 4.8 | 7.8 | 5.0 | 12.680 | 0.424 | 14 |
| | 2 | 136.1 | 45.9 | 180.0 | 40.065 | 5.072 | 63,750 | 4.7 | 6.1 | 5.3 | 14.742 | 0.368 | 22 |
| | 3 | 118.1 | 252.0 | 180.8 | 48.234 | 4.487 | 59,400 | 4.0 | 7.3 | 4.5 | 13.082 | 0.417 | 23 |
| | 4 | 172.5 | 66.6 | 185.0 | 45.195 | 4.028 | 60,000 | 6.0 | 8.1 | 4.7 | 11.286 | 0.890 | 15 |
| | 5 | 146.9 | 72.2 | 169.0 | 38.033 | 3.704 | 59,500 | 4.8 | 5.0 | 4.3 | 14.073 | 0.307 | 18 |
| | 6 | 136.1 | 67.1 | 142.4 | 42.846 | 3.446 | 65,400 | 3.2 | 7.5 | 3.4 | 12.518 | 0.244 | 19 |
| | 7 | 133.2 | 54.2 | 129.0 | 48.390 | 4.872 | 66,500 | 4.0 | 4.4 | 4.2 | 10.905 | 0.332 | 33 |
| | 8 | 122.1 | 37.7 | 125.0 | 35.588 | 3.711 | 52,500 | 3.5 | 3.7 | 3.6 | 11.208 | 0.342 | 23 |
| | 9 | 133.2 | 78.4 | 155.2 | 38.178 | 4.417 | 66,200 | 2.3 | 4.1 | 3.2 | 13.039 | 0.464 | 32 |
| | 10 | 149.6 | 54.7 | 119.0 | 34.328 | 3.758 | 57,250 | 2.2 | 6.5 | 3.2 | 13.005 | 0.621 | 21 |
| | 11 | 171.9 | 87.7 | 169.0 | 43.463 | 4.947 | 54,000 | 3.7 | 7.4 | 3.0 | 9.264 | 0.532 | 14 |
| | 12 | 180.3 | 79.5 | 172.0 | 46.992 | 4.163 | 74,800 | 4.2 | 5.3 | 3.1 | 10.553 | 0.221 | 12 |

7) 오염공공하수처리시설

가) 유입수 및 방류수 유량

- 오염공공하수처리시설은 2021년 11월 30일 최초 가동하여 SBR 계열인 IC-SBR 공법으로 운영하고 있으며, 시설용량은 90m³/일임.
- 평가대상기간('22.1.1~'22.12.31)의 방류유량은 51~101m³/일(평균 75m³/일)이며, 시설용량 대비 56.7~112.2%(평균 83.0%)로 방류되었음.

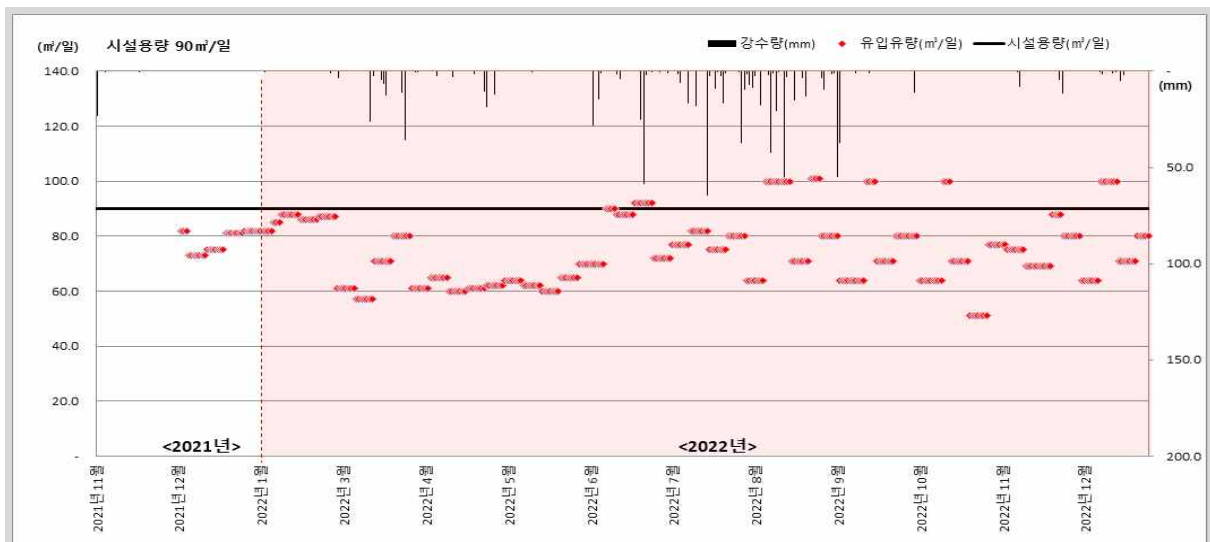
<표 2-33> 오염공공하수처리시설 유입수 및 방류수 유량

(단위: m³/일)

| 구분 | 평균 | 최대 | 최소 | '22 | | | | | | | | | | | |
|----|----|-----|----|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| 방류 | 75 | 101 | 51 | 78 | 86 | 67 | 62 | 63 | 82 | 78 | 84 | 75 | 69 | 76 | 79 |

* 방류유량계만 설치되어 있어 유입유량을 방류유량과 동일하게 관리함.

<그림 2-59> 오염공공하수처리시설 평가대상기간 유입유량 및 강우량



나) 유입수 및 방류수 수질

- 평가대상기간의 평균 유입수질은 BOD 123.9mg/L, TOC 28.0mg/L, SS 124.2mg/L, T-N 31.858mg/L, T-P 3.727mg/L, 총대장균군수 40,135개/mL이며, 계획유입수질 대비 96.5~118.9%로 유입되었음.
- 평균방류수질은 BOD 3.2mg/L, TOC 5.0mg/L, SS 3.3mg/L, T-N 10.302mg/L, T-P 1.070mg/L, 총대장균군수 10개/mL이며, 평가대상기간 법적 방류수 수질 기준을 모두 준수하였음.

<표 2-34> 오연공공하수처리시설 수질현황

(단위: mg/L, 개/mL)

| 구 분 | | 유입수질 | | | | | | 방류수질 | | | | | |
|--------|----|-------|------|-------|--------|-------|------------|------|------|------|--------|-------|------------|
| | | BOD | TOC | SS | T-N | T-P | 총대장균 군수 | BOD | TOC | SS | T-N | T-P | 총대장균 군수 |
| 계획유입수질 | | 128.4 | - | 104.5 | 32.227 | 3.289 | - | - | - | - | - | - | - |
| 법적방류수질 | | - | - | - | - | - | - | 10.0 | 25.0 | 10.0 | 20.000 | 2.000 | 3,000 |
| 평균 | | 123.9 | 28.0 | 124.2 | 31.858 | 3.727 | 40,135 | 3.2 | 5.0 | 3.3 | 10.302 | 1.070 | 10 |
| 최대 | | 193.9 | 81.8 | 176.0 | 51.510 | 6.426 | 70,000 | 4.7 | 13.3 | 5.4 | 14.856 | 1.658 | 39 |
| 최소 | | 87.0 | 8.9 | 80.0 | 18.900 | 1.914 | 13,000 | 1.2 | 2.0 | 0.9 | 0.336 | 0.338 | 1 |
| '22 | 1 | 124.2 | 29.8 | 123.0 | 27.188 | 3.369 | 37,250 | 4.0 | 7.4 | 4.9 | 11.384 | 1.102 | 4 |
| | 2 | 135.8 | 45.4 | 96.0 | 28.380 | 3.707 | 34,600 | 3.6 | 6.5 | 4.2 | 13.330 | 0.915 | 19 |
| | 3 | 129.0 | 25.4 | 137.0 | 29.738 | 3.192 | 35,500 | 4.4 | 6.1 | 4.6 | 12.138 | 1.102 | 12 |
| | 4 | 116.8 | 30.7 | 157.0 | 30.240 | 3.362 | 32,000 | 3.3 | 6.3 | 4.2 | 11.826 | 1.215 | 9 |
| | 5 | 148.7 | 42.5 | 129.6 | 29.214 | 3.434 | 46,600 | 3.2 | 4.0 | 1.7 | 9.079 | 1.120 | 9 |
| | 6 | 114.8 | 25.4 | 116.0 | 23.513 | 3.215 | 58,000 | 3.6 | 4.6 | 2.3 | 9.855 | 1.399 | 3 |
| | 7 | 123.6 | 28.8 | 124.0 | 33.990 | 3.812 | 38,750 | 3.0 | 4.4 | 3.4 | 11.409 | 0.929 | 19 |
| | 8 | 126.8 | 14.1 | 121.6 | 28.410 | 3.169 | 43,200 | 3.4 | 3.2 | 3.1 | 10.027 | 0.959 | 20 |
| | 9 | 118.2 | 18.9 | 120.0 | 30.840 | 3.935 | 54,500 | 2.3 | 3.5 | 1.8 | 9.318 | 1.313 | 13 |
| | 10 | 128.1 | 21.1 | 123.2 | 42.366 | 4.339 | 36,800 | 2.3 | 5.5 | 3.7 | 10.894 | 0.936 | 6 |
| | 11 | 107.0 | 24.5 | 128.0 | 43.238 | 4.433 | 34,250 | 3.2 | 5.2 | 2.9 | 7.656 | 0.819 | 5 |
| | 12 | 103.2 | 26.1 | 122.0 | 34.950 | 4.827 | 30,000 | 2.4 | 4.1 | 2.7 | 6.180 | 1.126 | 3 |



8) 구암공공하수처리시설

가) 유입수 및 방류수 유량

- 구암공공하수처리시설은 2021년 11월 30일 최초 가동하여 SBR 계열인 IC-SBR 공법으로 운영하고 있으며, 시설용량은 90m³/일임.
- 평가대상기간('22.1.1~'22.12.31)의 방류유량은 43~162m³/일(평균 74m³/일)이며, 시설용량 대비 50.6~190.6%(평균 87.3%)로 방류되었음.

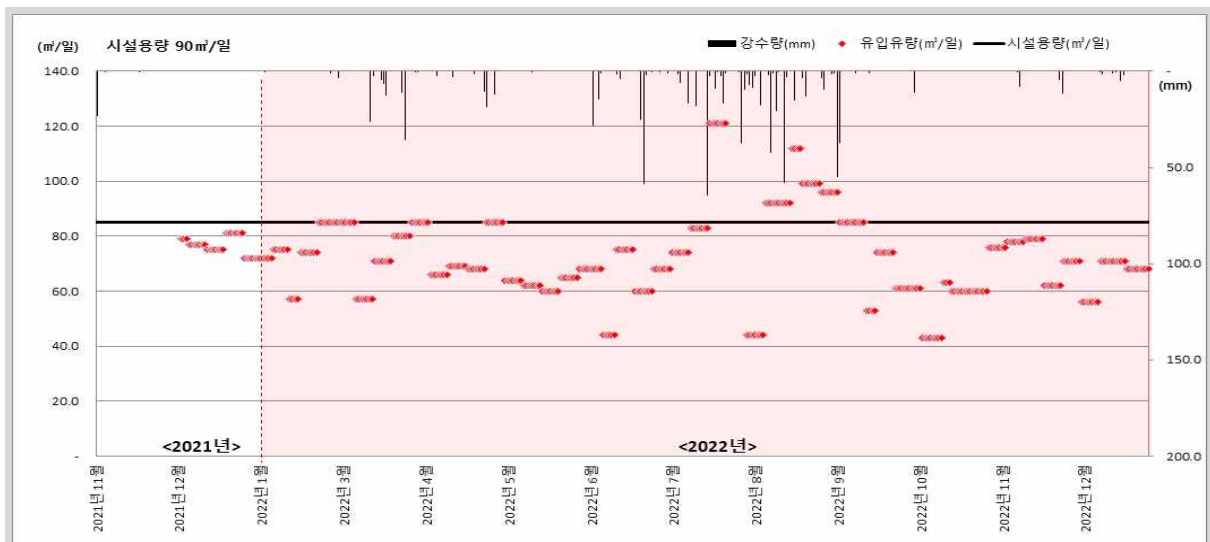
<표 2-35> 구암공공하수처리시설 유입수 및 방류수 유량

(단위: m³/일)

| 구분 | 평균 | 최대 | 최소 | '22 | | | | | | | | | | | |
|----|----|-----|----|-----|----|----|----|----|----|-----|----|----|----|----|----|
| | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| 방류 | 74 | 162 | 43 | 77 | 74 | 74 | 73 | 64 | 64 | 103 | 88 | 77 | 56 | 74 | 67 |

* 방류유량계만 설치되어 있어 유입유량을 방류유량과 동일하게 관리함.

<그림 2-60> 구암공공하수처리시설 평가대상기간 유입유량 및 강우량



나) 유입수 및 방류수 수질

- 평가대상기간의 평균 유입수질은 BOD 124.1mg/L, TOC 31.3mg/L, SS 128.0mg/L, T-N 32.790mg/L, T-P 3.845mg/L, 총대장균군수 54,192개/mL이며, 계획유입수질 대비 96.2~121.9%로 유입되었음.
- 평균방류수질은 BOD 3.2mg/L, TOC 4.7mg/L, SS 3.0mg/L, T-N 9.971mg/L, T-P 0.971mg/L, 총대장균군수 23개/mL이며, 평가대상기간 법적 방류수 수질 기준을 모두 준수하였음.

<표 2-36> 구암공공하수처리시설 수질현황

(단위: mg/L, 개/mL)

| 구 분 | | 유입수질 | | | | | | 방류수질 | | | | | |
|--------|----|-------|-------|-------|--------|-------|------------|------|------|------|--------|-------|------------|
| | | BOD | TOC | SS | T-N | T-P | 총대장균 군수 | BOD | TOC | SS | T-N | T-P | 총대장균 군수 |
| 계획유입수질 | | 129.0 | － | 105.0 | 32.385 | 3.305 | 200,000 | － | － | － | － | － | － |
| 법적방류수질 | | － | － | － | － | － | － | 10.0 | 25.0 | 10.0 | 20.000 | 2.000 | 3,000 |
| 평균 | | 124.1 | 31.3 | 128.0 | 32.790 | 3.845 | 54,192 | 3.2 | 4.7 | 3.0 | 9.971 | 0.971 | 23 |
| 최대 | | 151.1 | 105.0 | 184.0 | 48.480 | 5.448 | 98,000 | 5.7 | 8.0 | 5.2 | 15.228 | 1.814 | 95 |
| 최소 | | 87.0 | 11.0 | 88.0 | 17.640 | 2.220 | 20,000 | 1.2 | 2.4 | 1.0 | 2.904 | 0.110 | 1 |
| '22 | 1 | 110.8 | 36.9 | 110.0 | 31.860 | 3.524 | 40,000 | 2.7 | 5.2 | 3.5 | 11.019 | 1.029 | 2 |
| | 2 | 135.2 | 32.8 | 104.8 | 30.492 | 4.062 | 34,400 | 3.6 | 5.0 | 3.2 | 12.871 | 0.948 | 4 |
| | 3 | 143.6 | 28.8 | 129.0 | 38.085 | 4.304 | 30,250 | 4.2 | 5.7 | 4.0 | 12.357 | 1.113 | 5 |
| | 4 | 130.6 | 45.8 | 135.0 | 26.108 | 3.533 | 50,000 | 3.3 | 6.2 | 3.8 | 12.519 | 0.980 | 36 |
| | 5 | 125.2 | 59.3 | 173.6 | 29.484 | 3.875 | 62,600 | 4.2 | 5.6 | 3.4 | 9.278 | 0.921 | 64 |
| | 6 | 121.1 | 40.8 | 140.0 | 35.483 | 3.614 | 67,500 | 3.2 | 5.1 | 2.1 | 9.972 | 0.679 | 44 |
| | 7 | 116.2 | 21.7 | 130.0 | 34.193 | 4.271 | 63,250 | 3.3 | 4.6 | 3.5 | 8.391 | 1.351 | 41 |
| | 8 | 130.6 | 16.1 | 112.0 | 29.538 | 3.139 | 64,200 | 3.1 | 3.5 | 2.8 | 10.740 | 1.031 | 43 |
| | 9 | 124.0 | 18.3 | 130.0 | 26.895 | 3.629 | 62,250 | 2.2 | 4.0 | 1.9 | 7.725 | 1.145 | 16 |
| | 10 | 128.5 | 26.7 | 124.8 | 34.860 | 3.989 | 48,800 | 2.6 | 4.9 | 3.3 | 8.878 | 0.890 | 8 |
| | 11 | 106.0 | 23.1 | 136.0 | 40.770 | 4.427 | 73,000 | 3.7 | 4.2 | 3.3 | 7.278 | 0.882 | 6 |
| | 12 | 111.5 | 23.0 | 110.0 | 37.410 | 3.849 | 55,750 | 2.0 | 2.6 | 1.5 | 8.154 | 0.708 | 4 |

9) 오산공공하수처리시설

가) 유입수 및 방류수 유량

- 오산공공하수처리시설은 2008년 8월 1일 최초가동하여 담체계열인 BBF-DNS공법으로 운영하고 있으며, 시설용량은 80m³/일임.
- 평가대상기간('22.1.1~'22.12.31)의 방류유량은 1~18m³/일(평균 6m³/일)이며, 시설용량 대비 1.3~22.5%(평균 7.3%)로 방류되었음.

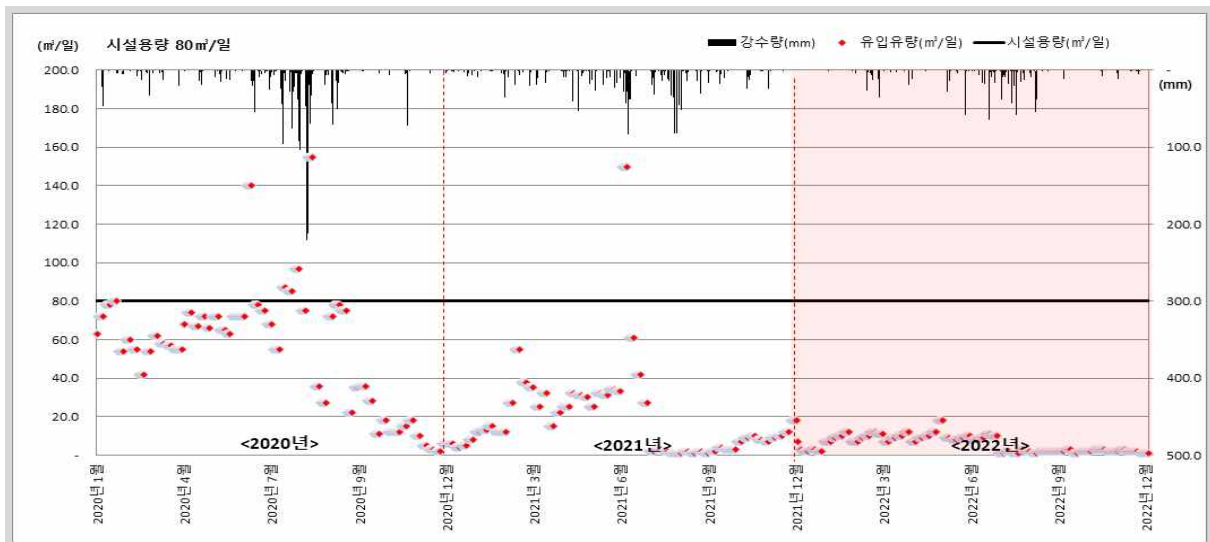
<표 2-37> 오산공공하수처리시설 유입수 및 방류수 유량

(단위: m³/일)

| 구분 | 평균 | 최대 | 최소 | '22 | | | | | | | | | | | |
|----|----|----|----|-----|---|----|---|----|---|---|---|---|----|----|----|
| | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| 유입 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 방류 | 6 | 18 | 1 | 3 | 9 | 10 | 9 | 12 | 9 | 8 | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 |

* 유입, 방류유량계가 각 1대씩 설치되어있으나, 유입유량 데이터를 기록·관리하지 않음.

<그림 2-61> 오산공공하수처리시설 평가대상기간 유입유량 및 강수량(3개년)



나) 유입수 및 방류수 수질

- 평가대상기간의 평균 유입수질은 BOD 117.4mg/L, TOC 27.9mg/L, SS 127.4mg/L, T-N 31.584mg/L, T-P 3.350mg/L, 총대장균군수 42,462개/mL이며, 계획유입수질 대비 67.0~79.6%로 유입되었음.
- 평균방류수질은 BOD 3.1mg/L, TOC 5.5mg/L, SS 3.3mg/L, T-N 10.607mg/L, T-P 0.878mg/L, 총대장균군수 16개/mL이며, 평가대상기간 법적 방류수 수질 기준을 모두 준수하였음.

<표 2-38> 오산공공하수처리시설 수질현황

(단위: mg/L, 개/mL)

| 구 분 | | 유입수질 | | | | | | 방류수질 | | | | | |
|--------|----|-------|------|-------|--------|-------|------------|------|------|------|--------|-------|------------|
| | | BOD | TOC | SS | T-N | T-P | 총대장균 군수 | BOD | TOC | SS | T-N | T-P | 총대장균 군수 |
| 계획유입수질 | | 160.0 | - | 160.0 | 40.000 | 5.000 | - | - | - | - | - | - | - |
| 법적방류수질 | | - | - | - | - | - | - | 10.0 | 25.0 | 10.0 | 20.000 | 2.000 | 3,000 |
| 평균 | | 117.4 | 27.9 | 127.4 | 31.584 | 3.350 | 42,462 | 3.1 | 5.5 | 3.3 | 10.607 | 0.878 | 16 |
| 최대 | | 169.5 | 90.4 | 168.0 | 49.350 | 4.950 | 83,000 | 5.1 | 18.8 | 5.9 | 16.488 | 1.622 | 35 |
| 최소 | | 3.6 | 7.6 | 92.0 | 9.990 | 1.698 | 23,000 | 0.8 | 2.2 | 1.0 | 4.704 | 0.158 | 1 |
| '22 | 1 | 143.7 | 30.2 | 143.0 | 33.578 | 3.566 | 39,750 | 3.8 | 8.6 | 5.1 | 12.200 | 1.150 | 19 |
| | 2 | 121.1 | 45.0 | 135.0 | 29.685 | 3.618 | 42,750 | 3.5 | 10.1 | 4.8 | 12.261 | 1.282 | 24 |
| | 3 | 140.4 | 47.8 | 116.0 | 35.766 | 3.276 | 36,400 | 3.9 | 5.6 | 4.4 | 12.161 | 0.952 | 23 |
| | 4 | 128.8 | 33.3 | 131.0 | 34.260 | 3.339 | 36,250 | 4.5 | 7.1 | 4.0 | 11.736 | 0.899 | 19 |
| | 5 | 94.2 | 42.8 | 120.0 | 28.992 | 3.532 | 39,200 | 4.0 | 5.1 | 2.5 | 12.528 | 1.348 | 21 |
| | 6 | 87.3 | 27.9 | 132.0 | 34.560 | 3.096 | 47,500 | 3.2 | 6.2 | 2.9 | 10.869 | 1.033 | 6 |
| | 7 | 111.0 | 15.7 | 106.0 | 22.995 | 2.313 | 44,000 | 3.6 | 4.5 | 3.1 | 8.838 | 0.635 | 23 |
| | 8 | 115.2 | 10.3 | 123.2 | 29.814 | 2.882 | 46,200 | 2.3 | 3.8 | 2.7 | 9.516 | 0.287 | 7 |
| | 9 | 105.5 | 15.7 | 137.0 | 29.168 | 2.898 | 50,000 | 1.6 | 3.9 | 1.6 | 8.418 | 0.525 | 8 |
| | 10 | 118.1 | 18.9 | 114.0 | 36.953 | 3.765 | 49,750 | 2.2 | 4.0 | 2.6 | 12.468 | 0.862 | 6 |
| | 11 | 134.4 | 25.6 | 148.8 | 28.836 | 4.080 | 44,400 | 2.0 | 3.7 | 2.6 | 7.934 | 0.915 | 17 |
| | 12 | 105.4 | 18.0 | 123.0 | 35.130 | 3.737 | 34,250 | 3.1 | 4.2 | 3.5 | 8.424 | 0.646 | 14 |

10) 하평공공하수처리시설

가) 유입수 및 방류수 유량

- 하평공공하수처리시설은 2008년 6월 최초가동하였으나, 2014년 10월 폐쇄, 2015년 10월 12일 재가동하여 담체 계열인 BBF-DNS공법으로 운영하고 있으며, 시설용량은 80m³/일임.
- 평가대상기간('22.1.1~'22.12.31)의 방류유량은 59~135m³/일(평균 92m³/일)이며, 시설용량 대비 73.8~168.8%(평균 115.3%)로 방류되었음.

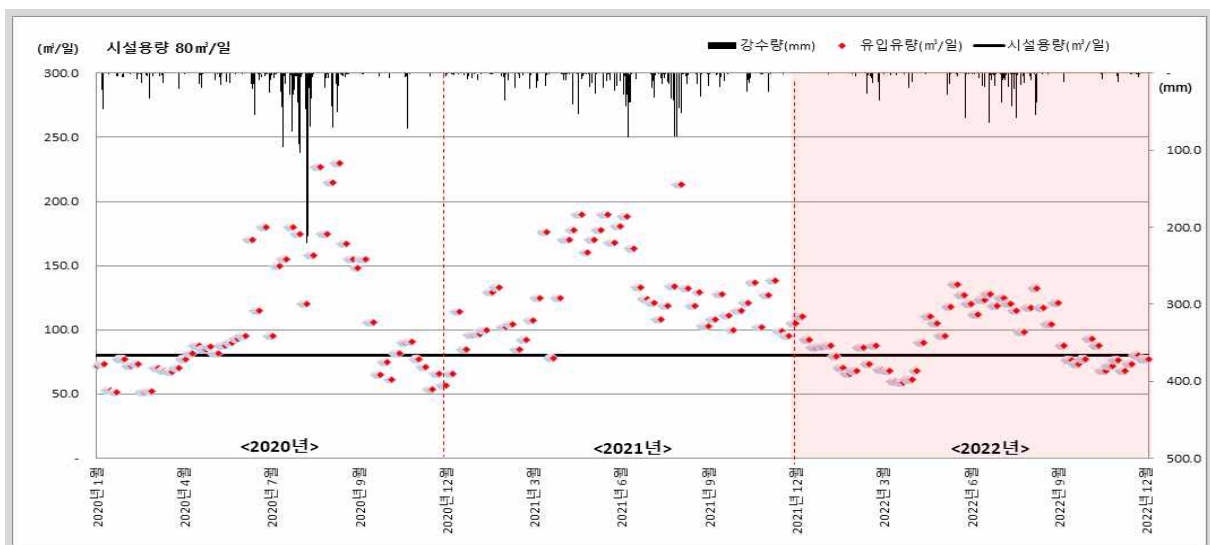
<표 2-39> 하평공공하수처리시설 유입수 및 방류수 유량

(단위: m³/일)

| 구분 | 평균 | 최대 | 최소 | '22 | | | | | | | | | | | |
|----|----|-----|----|-----|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|----|----|----|
| | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| 방류 | 92 | 135 | 59 | 92 | 73 | 78 | 62 | 96 | 123 | 121 | 113 | 116 | 80 | 77 | 75 |

* 방류유량계만 설치되어 있어 유입유량을 방류유량과 동일하게 관리함.

<그림 2-62> 하평공공하수처리시설 평가대상기간 유입유량 및 강수량(3개년)



나) 유입수 및 방류수 수질

- 평가대상기간의 평균 유입수질은 BOD 127.6mg/L, TOC 32.2mg/L, SS 124.8mg/L, T-N 32.755mg/L, T-P 3.270mg/L, 총대장균군수 49,115개/mL이며, 계획유입수질 대비 65.0~111.8%로 유입되었음.
- 평균방류수질은 BOD 3.7mg/L, TOC 5.9mg/L, SS 3.8mg/L, T-N 10.598mg/L, T-P 0.286mg/L, 총대장균군수 16개/mL이며, 평가대상기간 법적 방류수 수질 기준을 모두 준수하였음.

<표 2-40> 하평공공하수처리시설 수질현황

(단위: mg/L, 개/mL)

| 구 분 | | 유입수질 | | | | | | 방류수질 | | | | | |
|--------|----|-------|-------|-------|--------|-------|------------|------|------|------|--------|-------|------------|
| | | BOD | TOC | SS | T-N | T-P | 총대장균 군수 | BOD | TOC | SS | T-N | T-P | 총대장균 군수 |
| 계획유입수질 | | 175.0 | — | 192.0 | 29.300 | 4.100 | 150,000 | — | — | — | — | — | — |
| 법적방류수질 | | — | — | — | — | — | — | 10.0 | 25.0 | 10.0 | 20.000 | 2.000 | 3,000 |
| 평균 | | 127.6 | 32.2 | 124.8 | 32.755 | 3.270 | 49,115 | 3.7 | 5.9 | 3.8 | 10.598 | 0.286 | 16 |
| 최대 | | 163.2 | 104.0 | 180.0 | 55.380 | 5.370 | 88,000 | 5.6 | 15.6 | 5.7 | 16.224 | 1.322 | 65 |
| 최소 | | 86.3 | 4.9 | 84.0 | 15.630 | 1.908 | 25,000 | 0.6 | 2.0 | 1.7 | 4.284 | 0.017 | 1 |
| '22 | 1 | 131.0 | 35.6 | 107.0 | 31.395 | 3.372 | 45,000 | 3.8 | 10.3 | 4.8 | 11.945 | 0.391 | 8 |
| | 2 | 133.1 | 35.5 | 147.0 | 39.015 | 3.854 | 44,750 | 3.7 | 8.4 | 3.9 | 13.926 | 0.400 | 38 |
| | 3 | 141.1 | 33.4 | 136.0 | 32.130 | 3.503 | 38,600 | 4.6 | 10.0 | 4.6 | 13.752 | 0.210 | 27 |
| | 4 | 140.7 | 43.9 | 133.0 | 36.398 | 3.767 | 37,750 | 4.7 | 5.9 | 4.7 | 12.000 | 0.353 | 13 |
| | 5 | 123.6 | 46.4 | 113.0 | 27.825 | 2.865 | 36,250 | 4.1 | 4.2 | 2.8 | 11.097 | 0.279 | 13 |
| | 6 | 117.6 | 28.3 | 131.2 | 31.398 | 2.969 | 55,800 | 3.4 | 4.8 | 3.5 | 10.786 | 0.417 | 13 |
| | 7 | 113.1 | 13.6 | 112.0 | 24.998 | 2.562 | 56,500 | 3.9 | 5.1 | 3.7 | 10.728 | 0.370 | 15 |
| | 8 | 114.5 | 13.6 | 113.6 | 24.198 | 2.930 | 44,400 | 2.7 | 3.0 | 3.5 | 8.520 | 0.200 | 25 |
| | 9 | 119.2 | 16.0 | 133.0 | 29.970 | 3.017 | 52,250 | 2.6 | 2.5 | 3.3 | 8.172 | 0.158 | 29 |
| | 10 | 137.7 | 49.3 | 120.0 | 35.078 | 3.890 | 58,250 | 3.8 | 5.2 | 2.5 | 9.018 | 0.403 | 7 |
| | 11 | 127.1 | 39.0 | 102.4 | 40.998 | 3.376 | 50,200 | 3.3 | 4.7 | 3.9 | 9.466 | 0.152 | 4 |
| | 12 | 135.8 | 35.5 | 154.0 | 40.230 | 3.215 | 71,500 | 3.7 | 7.5 | 4.1 | 7.737 | 0.139 | 4 |

11) 수분송계공공하수처리시설

가) 유입수 및 방류수 유량

- 수분송계공공하수처리시설은 2012년 1월 1일 최초 가동하여 SBR 계열인 CF-SBR 공법으로 운영하고 있으며, 시설용량은 70m³/일임.
- 평가대상기간('22.1.1~'22.12.31)의 방류유량은 36~110m³/일(평균 54m³/일)이며, 시설용량 대비 51.4~157.1%(평균 77.5%)로 방류되었음.

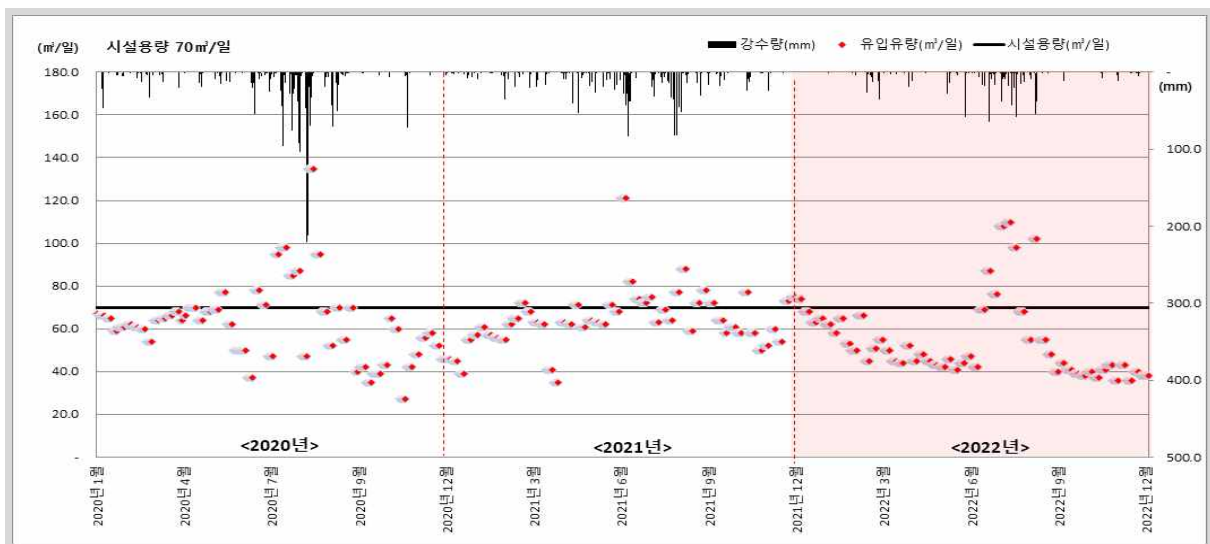
<표 2-41> 수분송계공공하수처리시설 유입수 및 방류수 유량

(단위: m³/일)

| 구분 | 평균 | 최대 | 최소 | '22 | | | | | | | | | | | |
|----|----|-----|----|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| 방류 | 54 | 110 | 36 | 66 | 58 | 55 | 47 | 45 | 44 | 74 | 84 | 59 | 40 | 39 | 39 |

* 방류유량계만 설치되어 있어 유입유량을 방류유량과 동일하게 관리함.

<그림 2-63> 수분송계공공하수처리시설 평가대상기간 유입유량 및 강우량(3개년)



나) 유입수 및 방류수 수질

- 평가대상기간의 평균 유입수질은 BOD 116.2mg/L, TOC 25.8mg/L, SS 114.6mg/L, T-N 29.016mg/L, T-P 2.676mg/L, 총대장균군수 50,346개/mL이며, 계획유입수질 대비 32.2~64.5%로 유입되었음.
- 평균방류수질은 BOD 2.9mg/L, TOC 2.7mg/L, SS 3.6mg/L, T-N 9.641mg/L, T-P 0.224mg/L, 총대장균군수 15개/mL이며, 평가대상기간 법적 방류수 수질 기준을 모두 준수하였음.

<표 2-42> 수분송계공공하수처리시설 수질현황

(단위: mg/L, 개/mL)

| 구 분 | | 유입수질 | | | | | | 방류수질 | | | | | |
|--------|----|-------|------|-------|--------|-------|------------|------|------|------|--------|-------|------------|
| | | BOD | TOC | SS | T-N | T-P | 총대장균 군수 | BOD | TOC | SS | T-N | T-P | 총대장균 군수 |
| 계획유입수질 | | 190.0 | — | 180.0 | 45.000 | 8.300 | 2,100 | — | — | — | — | — | — |
| 법적방류수질 | | — | — | — | — | — | — | 10.0 | 25.0 | 10.0 | 20.000 | 2.000 | 3,000 |
| 평균 | | 116.2 | 25.8 | 114.6 | 29.016 | 2.676 | 50,346 | 2.9 | 2.7 | 3.6 | 9.641 | 0.224 | 15 |
| 최대 | | 162.8 | 94.2 | 176.0 | 46.260 | 4.980 | 78,000 | 5.3 | 6.5 | 5.8 | 14.052 | 1.121 | 39 |
| 최소 | | 60.0 | 8.5 | 80.0 | 14.580 | 1.314 | 13,000 | 0.7 | 1.4 | 1.0 | 3.348 | 0.031 | 1 |
| '22 | 1 | 114.5 | 24.2 | 102.0 | 27.758 | 2.790 | 68,750 | 1.4 | 3.1 | 4.8 | 10.496 | 0.152 | 7 |
| | 2 | 117.8 | 34.8 | 118.0 | 28.440 | 2.978 | 53,250 | 2.6 | 2.0 | 4.3 | 12.873 | 0.399 | 14 |
| | 3 | 118.2 | 25.8 | 144.0 | 30.960 | 3.199 | 36,800 | 5.0 | 3.3 | 4.7 | 11.918 | 0.281 | 12 |
| | 4 | 134.0 | 27.4 | 109.0 | 31.845 | 2.963 | 37,000 | 3.5 | 2.5 | 4.6 | 11.907 | 0.282 | 24 |
| | 5 | 127.9 | 31.9 | 119.0 | 29.348 | 2.846 | 48,500 | 3.4 | 2.9 | 3.0 | 11.220 | 0.139 | 15 |
| | 6 | 125.0 | 46.7 | 104.0 | 28.068 | 2.470 | 46,000 | 3.0 | 4.6 | 2.6 | 10.121 | 0.227 | 7 |
| | 7 | 110.2 | 10.9 | 109.0 | 19.515 | 2.280 | 57,250 | 3.7 | 2.6 | 3.6 | 8.805 | 0.379 | 23 |
| | 8 | 109.6 | 10.2 | 106.4 | 23.058 | 2.429 | 51,800 | 3.0 | 2.3 | 2.4 | 7.894 | 0.094 | 22 |
| | 9 | 113.5 | 18.6 | 120.0 | 29.993 | 2.928 | 64,250 | 1.8 | 1.9 | 2.9 | 7.614 | 0.117 | 30 |
| | 10 | 121.9 | 29.9 | 152.0 | 29.130 | 2.150 | 60,250 | 2.7 | 2.3 | 2.9 | 7.185 | 0.174 | 15 |
| | 11 | 103.9 | 26.4 | 98.4 | 35.856 | 2.628 | 42,600 | 1.3 | 2.3 | 3.7 | 8.714 | 0.185 | 4 |
| | 12 | 100.3 | 21.7 | 95.0 | 33.758 | 2.450 | 43,750 | 3.2 | 2.1 | 4.3 | 6.927 | 0.292 | 5 |

12) 양악공공하수처리시설

가) 유입수 및 방류수 유량

- 양악공공하수처리시설은 2008년 6월 1일 최초 가동하여 분뇨 고농도 유기 오폐수의 고도처리 공법으로 운영하고 있으며, 시설용량은 70m³/일임.
- 평가대상기간('22.1.1~'22.12.31)의 방류유량은 38~65m³/일(평균 46m³/일)이며, 시설용량 대비 54.3~92.9%(평균 65.3%)로 방류되었음.

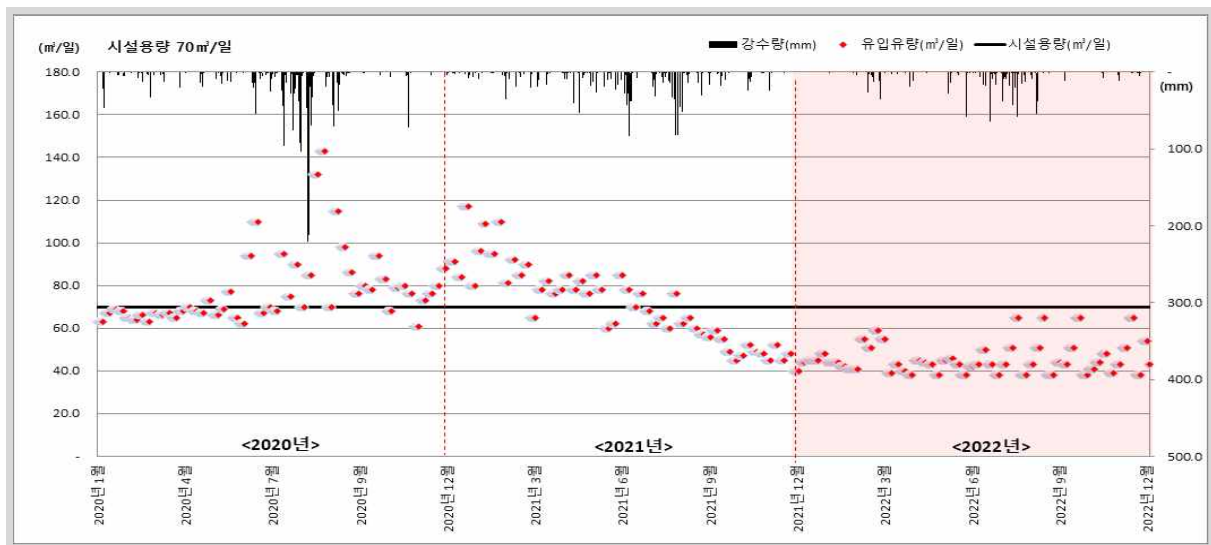
<표 2-43> 양악공공하수처리시설 유입수 및 방류수 유량

(단위: m³/일)

| 구분 | 평균 | 최대 | 최소 | '22 | | | | | | | | | | | |
|----|----|----|----|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| 방류 | 46 | 65 | 38 | 45 | 42 | 54 | 40 | 43 | 42 | 43 | 48 | 47 | 48 | 43 | 51 |

* 방류유량계만 설치되어 있어 유입유량을 방류유량과 동일하게 관리함.

<그림 2-64> 양악공공하수처리시설 평가대상기간 유입유량 및 강수량(3개년)



나) 유입수 및 방류수 수질

- 평가대상기간의 평균 유입수질은 BOD 125.9mg/L, TOC 34.4mg/L, SS 116.3mg/L, T-N 33.436mg/L, T-P 3.516mg/L, 총대장균군수 41,885개/mL이며, 계획유입수질 대비 77.5~133.7%로 유입되었음.
- 평균방류수질은 BOD 3.3mg/L, TOC 5.0mg/L, SS 3.7mg/L, T-N 11.938mg/L, T-P 1.053mg/L, 총대장균군수 16개/mL이며, 평가대상기간 법적 방류수 수질 기준을 모두 준수하였음.

<표 2-44> 양악공공하수처리시설 수질현황

(단위: mg/L, 개/mL)

| 구 분 | | 유입수질 | | | | | | 방류수질 | | | | | |
|--------|----|-------|-------|-------|--------|-------|------------|------|------|------|--------|-------|------------|
| | | BOD | TOC | SS | T-N | T-P | 총대장균 군수 | BOD | TOC | SS | T-N | T-P | 총대장균 군수 |
| 계획유입수질 | | 110.0 | - | 150.0 | 25.000 | 3.000 | - | - | - | - | - | - | - |
| 법적방류수질 | | - | - | - | - | - | - | 10.0 | 25.0 | 10.0 | 20.000 | 2.000 | 3,000 |
| 평균 | | 125.9 | 34.4 | 116.3 | 33.436 | 3.516 | 41,885 | 3.3 | 5.0 | 3.7 | 11.938 | 1.053 | 16 |
| 최대 | | 173.6 | 103.0 | 164.0 | 51.870 | 4.992 | 61,000 | 5.5 | 7.8 | 6.1 | 16.872 | 1.716 | 36 |
| 최소 | | 84.0 | 11.3 | 80.0 | 19.410 | 1.614 | 13,000 | 1.8 | 2.1 | 1.4 | 5.076 | 0.403 | 2 |
| '22 | 1 | 145.6 | 29.0 | 121.0 | 27.270 | 3.869 | 35,250 | 4.9 | 4.6 | 5.0 | 11.918 | 1.038 | 16 |
| | 2 | 133.9 | 27.9 | 144.0 | 31.035 | 3.660 | 43,750 | 4.1 | 3.3 | 3.9 | 13.884 | 1.231 | 17 |
| | 3 | 115.7 | 40.9 | 111.2 | 33.360 | 3.571 | 36,400 | 3.9 | 5.6 | 3.8 | 13.620 | 1.140 | 17 |
| | 4 | 131.2 | 38.5 | 123.0 | 37.650 | 3.837 | 28,250 | 4.3 | 7.0 | 3.7 | 12.474 | 1.078 | 16 |
| | 5 | 146.5 | 32.5 | 98.0 | 33.060 | 2.573 | 33,000 | 4.2 | 4.3 | 4.2 | 13.680 | 0.797 | 11 |
| | 6 | 99.8 | 30.7 | 116.8 | 29.496 | 2.809 | 52,800 | 3.4 | 5.9 | 4.4 | 9.737 | 0.908 | 16 |
| | 7 | 119.0 | 37.2 | 106.0 | 31.628 | 3.197 | 42,250 | 3.2 | 4.6 | 3.2 | 12.528 | 1.407 | 17 |
| | 8 | 116.8 | 22.3 | 110.0 | 30.195 | 3.521 | 43,250 | 2.5 | 4.7 | 3.3 | 13.995 | 1.318 | 21 |
| | 9 | 123.6 | 44.2 | 136.0 | 37.242 | 4.073 | 49,400 | 2.1 | 5.1 | 2.9 | 11.347 | 1.232 | 23 |
| | 10 | 117.4 | 32.8 | 124.0 | 36.173 | 4.125 | 52,750 | 2.4 | 5.2 | 3.1 | 11.382 | 1.125 | 15 |
| | 11 | 156.7 | 45.8 | 102.0 | 29.535 | 4.038 | 42,250 | 2.5 | 5.9 | 2.8 | 8.532 | 0.835 | 14 |
| | 12 | 116.5 | 29.3 | 103.2 | 42.402 | 3.061 | 40,400 | 2.9 | 4.2 | 4.5 | 10.740 | 0.604 | 12 |

13) 주촌공공하수처리시설

가) 유입수 및 방류수 유량

- 주촌공공하수처리시설은 2010년 1월 1일 최초 가동하여 BRC 공법으로 운영하고 있으며, 시설용량은 70m³/일임.
- 평가대상기간('22.1.1~'22.12.31)의 방류유량은 36~66m³/일(평균 51m³/일)이며, 시설 용량 대비 51.4~94.3%(평균 72.6%)로 방류되었음.

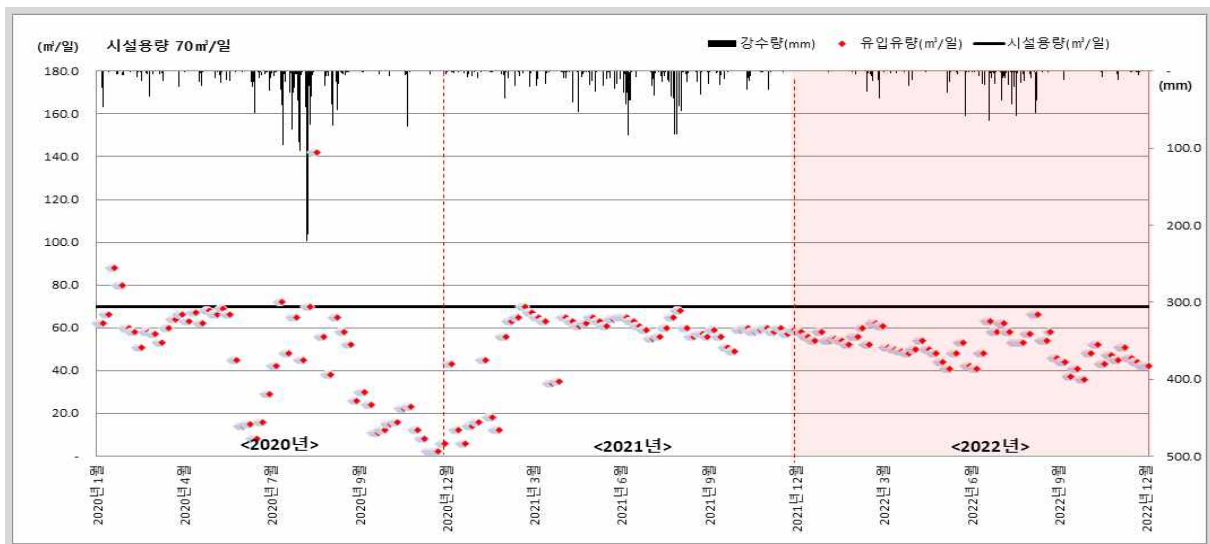
<표 2-45> 주촌공공하수처리시설 유입수 및 방류수 유량

(단위: m³/일)

| 구분 | 평균 | 최대 | 최소 | '22 | | | | | | | | | | | |
|----|----|----|----|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| 방류 | 51 | 66 | 36 | 56 | 54 | 58 | 49 | 49 | 46 | 55 | 56 | 54 | 41 | 47 | 45 |

* 방류유량계만 설치되어 있어 유입유량을 방류유량과 동일하게 관리함.

<그림 2-65> 주촌공공하수처리시설 평가대상기간 유입유량 및 강우량(3개년)



나) 유입수 및 방류수 수질

- 평가대상기간의 평균 유입수질은 BOD 119.3mg/L, TOC 31.7mg/L, SS 127.8mg/L, T-N 32.826mg/L, T-P 3.482mg/L, 총대장균군수 44,808개/mL이며, 계획유입수질 대비 34.8~127.8%로 유입되었음.
- 평균방류수질은 BOD 3.3mg/L, TOC 4.1mg/L, SS 3.3mg/L, T-N 11.096mg/L, T-P 1.086mg/L, 총대장균군수 17개/mL이며, 평가대상기간 법적 방류수 수질 기준을 모두 준수하였음.

<표 2-46> 주촌공공하수처리시설 수질현황

(단위: mg/L, 개/mL)

| 구 분 | | 유입수질 | | | | | | 방류수질 | | | | | |
|--------|----|-------|-------|-------|--------|--------|------------|------|------|------|--------|-------|------------|
| | | BOD | TOC | SS | T-N | T-P | 총대장균 군수 | BOD | TOC | SS | T-N | T-P | 총대장균 군수 |
| 계획유입수질 | | 110.0 | - | 100.0 | 65.000 | 10.000 | - | - | - | - | - | - | - |
| 법적방류수질 | | - | - | - | - | - | - | 10.0 | 25.0 | 10.0 | 20.000 | 2.000 | 3,000 |
| 평균 | | 119.3 | 31.7 | 127.8 | 32.826 | 3.482 | 44,808 | 3.3 | 4.1 | 3.3 | 11.096 | 1.086 | 17 |
| 최대 | | 153.4 | 120.0 | 196.0 | 53.250 | 5.136 | 78,000 | 5.9 | 15.1 | 6.1 | 16.032 | 1.946 | 60 |
| 최소 | | 85.5 | 8.3 | 84.0 | 10.770 | 1.878 | 13,000 | 1.4 | 1.4 | 0.8 | 4.884 | 0.151 | 2 |
| '22 | 1 | 97.0 | 29.9 | 160.0 | 29.768 | 3.585 | 46,250 | 2.1 | 2.2 | 3.3 | 10.788 | 1.007 | 4 |
| | 2 | 122.3 | 32.9 | 169.0 | 30.945 | 3.495 | 49,750 | 2.3 | 1.9 | 3.3 | 13.077 | 1.263 | 9 |
| | 3 | 137.7 | 53.7 | 133.6 | 33.492 | 3.172 | 39,000 | 4.1 | 2.8 | 2.9 | 13.742 | 1.141 | 20 |
| | 4 | 118.1 | 17.0 | 125.0 | 29.760 | 2.886 | 33,500 | 4.8 | 3.4 | 3.4 | 12.243 | 1.025 | 9 |
| | 5 | 113.4 | 45.6 | 108.8 | 24.636 | 3.594 | 36,000 | 3.0 | 3.1 | 3.6 | 11.587 | 1.600 | 8 |
| | 6 | 126.7 | 24.2 | 124.0 | 34.920 | 3.573 | 43,500 | 4.0 | 7.7 | 3.2 | 12.381 | 1.134 | 16 |
| | 7 | 129.5 | 26.0 | 108.0 | 24.953 | 2.928 | 53,500 | 4.0 | 4.5 | 4.3 | 10.569 | 1.021 | 24 |
| | 8 | 115.8 | 36.9 | 119.2 | 36.876 | 3.611 | 41,200 | 3.2 | 3.2 | 3.0 | 10.279 | 0.945 | 23 |
| | 9 | 94.9 | 25.7 | 128.0 | 37.650 | 3.461 | 48,750 | 1.9 | 4.3 | 2.5 | 7.953 | 0.689 | 18 |
| | 10 | 124.6 | 22.0 | 118.0 | 37.560 | 4.338 | 49,750 | 3.1 | 4.8 | 2.9 | 11.616 | 1.223 | 18 |
| | 11 | 119.8 | 28.6 | 136.8 | 34.878 | 3.601 | 51,400 | 4.0 | 5.0 | 2.9 | 9.842 | 0.911 | 31 |
| | 12 | 129.6 | 28.8 | 106.0 | 38.828 | 3.524 | 48,000 | 3.2 | 6.8 | 4.9 | 8.802 | 1.015 | 16 |

14) 농소공공하수처리시설

가) 유입수 및 방류수 유량

- 농소공공하수처리시설은 2008년 6월 1일 최초 가동하여 분뇨 고농도 유기 오폐수의 고도처리 공법으로 운영하고 있으며, 시설용량은 60m³/일임.
- 평가대상기간('22.1.1~'22.12.31)의 방류유량은 27~61m³/일(평균 43m³/일)이며, 시설용량 대비 45.0~101.7%(평균 72.1%)로 방류되었음.

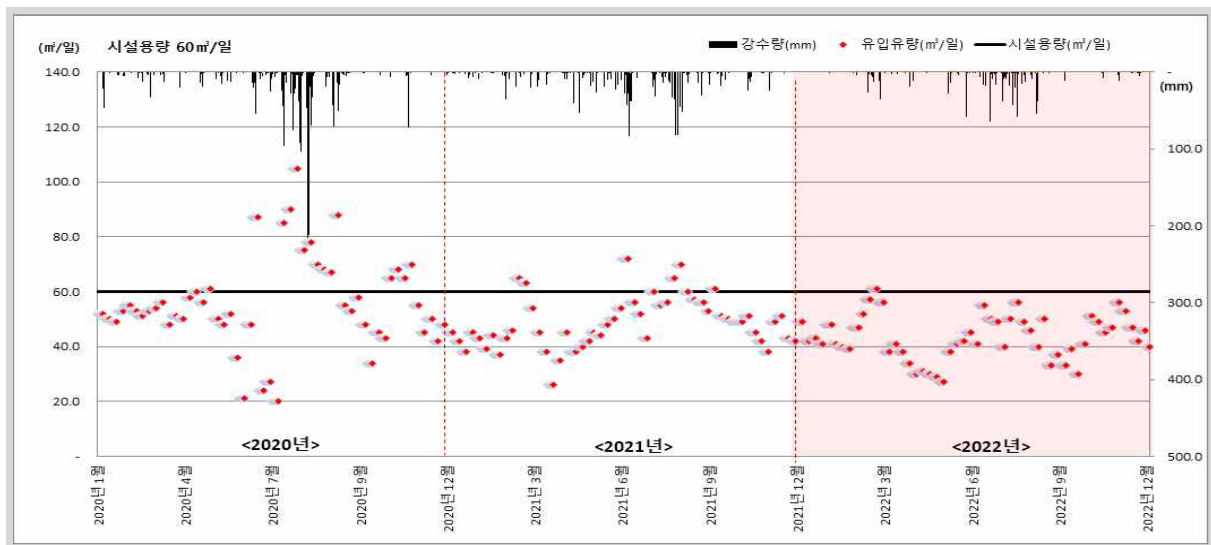
<표 2-47> 농소공공하수처리시설 유입수 및 방류수 유량

(단위: m³/일)

| 구분 | 평균 | 최대 | 최소 | '22 | | | | | | | | | | | |
|----|----|----|----|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| 방류 | 43 | 61 | 27 | 44 | 42 | 55 | 37 | 29 | 41 | 48 | 49 | 39 | 39 | 49 | 46 |

* 방류유량계만 설치되어 있어 유입유량을 방류유량과 동일하게 관리함.

<그림 2-66> 농소공공하수처리시설 평가대상기간 유입유량 및 강수량(3개년)



나) 유입수 및 방류수 수질

- 평가대상기간의 평균 유입수질은 BOD 132.4mg/L, TOC 56.6mg/L, SS 120.5mg/L, T-N 37.884mg/L, T-P 4.031mg/L, 총대장균군수 53,000개/mL이며, 계획유입수질 대비 66.1~178.6%로 유입되었음.
- 평균방류수질은 BOD 3.5mg/L, TOC 6.6mg/L, SS 4.1mg/L, T-N 11.061mg/L, T-P 0.754mg/L, 총대장균군수 18개/mL이며, 평가대상기간 법적 방류수 수질 기준을 모두 준수하였음.

<표 2-48> 농소공공하수처리시설 수질현황

(단위: mg/L, 개/mL)

| 구 분 | | 유입수질 | | | | | | 방류수질 | | | | | |
|--------|----|-------|-------|-------|--------|-------|------------|------|------|------|--------|-------|------------|
| | | BOD | TOC | SS | T-N | T-P | 총대장균 군수 | BOD | TOC | SS | T-N | T-P | 총대장균 군수 |
| 계획유입수질 | | 123.9 | - | 67.5 | 57.300 | 3.800 | - | - | - | - | - | - | - |
| 법적방류수질 | | - | - | - | - | - | - | 10.0 | 25.0 | 10.0 | 20.000 | 2.000 | 3,000 |
| 평균 | | 132.4 | 56.6 | 120.5 | 37.884 | 4.031 | 53,000 | 3.5 | 6.6 | 4.1 | 11.061 | 0.754 | 18 |
| 최대 | | 164.3 | 380.0 | 176.0 | 56.430 | 5.634 | 80,000 | 4.9 | 11.4 | 6.6 | 17.688 | 1.721 | 90 |
| 최소 | | 94.1 | 13.9 | 80.0 | 16.500 | 1.980 | 15,000 | 1.2 | 2.3 | 2.0 | 1.056 | 0.082 | 1 |
| '22 | 1 | 138.1 | 86.3 | 144.0 | 45.060 | 4.662 | 60,750 | 3.9 | 8.1 | 5.4 | 12.534 | 0.263 | 4 |
| | 2 | 142.5 | 61.8 | 126.0 | 34.560 | 4.652 | 54,250 | 3.8 | 6.7 | 3.7 | 12.651 | 0.888 | 11 |
| | 3 | 146.1 | 58.1 | 103.2 | 36.552 | 3.953 | 49,800 | 4.4 | 7.6 | 5.1 | 13.531 | 1.211 | 19 |
| | 4 | 147.6 | 43.4 | 117.0 | 40.853 | 3.558 | 45,000 | 4.2 | 6.5 | 4.1 | 11.736 | 0.826 | 21 |
| | 5 | 133.0 | 53.9 | 132.8 | 31.974 | 3.545 | 37,000 | 3.9 | 6.7 | 4.0 | 11.760 | 0.842 | 16 |
| | 6 | 113.3 | 53.9 | 135.0 | 48.653 | 4.215 | 59,000 | 3.3 | 7.8 | 4.6 | 12.396 | 0.999 | 19 |
| | 7 | 123.3 | 30.8 | 119.0 | 35.025 | 3.389 | 61,750 | 4.0 | 5.8 | 3.9 | 10.848 | 0.396 | 19 |
| | 8 | 114.2 | 32.6 | 116.0 | 37.950 | 4.064 | 58,600 | 3.1 | 6.7 | 3.6 | 6.984 | 0.506 | 33 |
| | 9 | 125.8 | 35.4 | 124.0 | 32.760 | 3.744 | 61,750 | 3.0 | 5.7 | 3.0 | 10.188 | 0.231 | 22 |
| | 10 | 130.4 | 32.4 | 120.0 | 39.510 | 4.167 | 51,000 | 2.3 | 5.6 | 2.6 | 12.282 | 1.300 | 15 |
| | 11 | 143.4 | 114.8 | 111.2 | 36.948 | 4.189 | 55,800 | 2.6 | 6.0 | 4.0 | 10.193 | 0.830 | 26 |
| | 12 | 129.7 | 68.0 | 103.0 | 36.795 | 4.329 | 44,000 | 3.6 | 6.3 | 4.6 | 8.076 | 0.664 | 6 |

15) 금천공공하수처리시설

가) 유입수 및 방류수 유량

- 금천공공하수처리시설은 2010년 1월 1일 최초 가동하여 담체계열인 바이오매트 (BioMat) 공법으로 시설용량 40m³/일로 최초가동하여 운영하고 있음.
- 평가대상기간('22.1.1~'22.12.31)의 유입유량은 20~38m³/일(평균 27m³/일)이며, 시설용량 대비 50.0~95.0%(평균 67.8%)로 유입되었음.

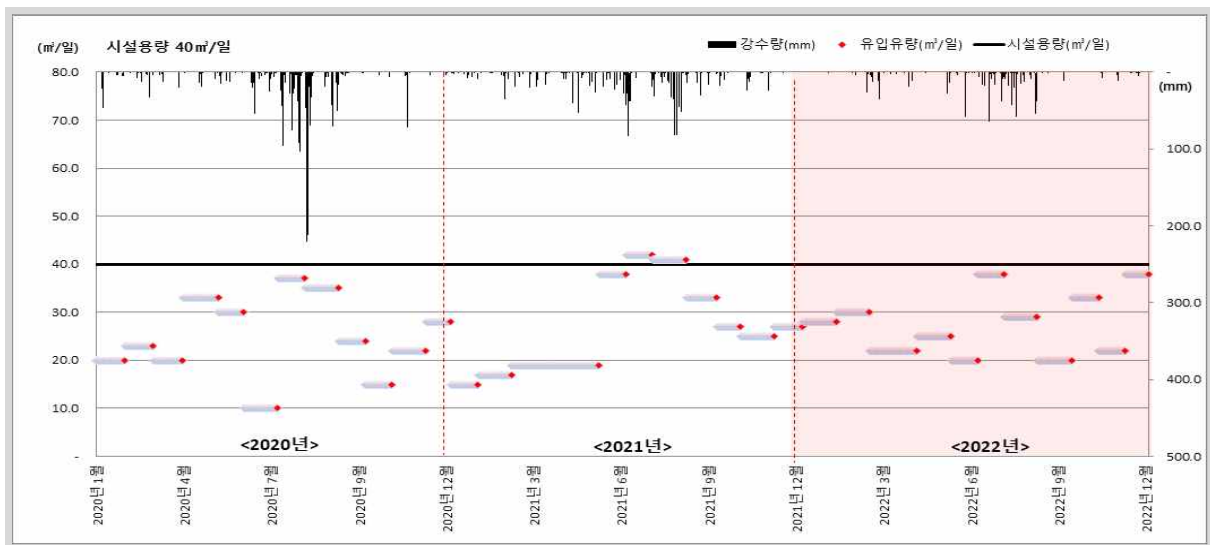
<표 2-49> 금천공공하수처리시설 유입수 및 방류수 유량

(단위: m³/일)

| 구분 | 평균 | 최대 | 최소 | '22 | | | | | | | | | | | |
|----|----|----|----|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| 유입 | 27 | 42 | 15 | 17 | 17 | 18 | 19 | 19 | 34 | 41 | 41 | 35 | 29 | 25 | 27 |

* 유입유량계만 설치되어 있어 유입유량을 방류유량과 동일하게 관리함.

<그림 2-67> 금천공공하수처리시설 평가대상기간 유입유량 및 강수량(3개년)



나) 유입수 및 방류수 수질

- 평가대상기간의 평균 유입수질은 BOD 121.6mg/L, TOC 24.0mg/L, SS 123.7mg/L, T-N 34.585mg/L, T-P 3.809mg/L, 총대장균군수 42,833개/mL이며, 계획유입수질 대비 95.2~128.1%로 유입되었음.
- 평균방류수질은 BOD 4.4mg/L, TOC 7.8mg/L, SS 3.8mg/L, T-N 11.747mg/L, T-P 1.289mg/L, 총대장균군수 18개/mL이며, 평가대상기간 법적 방류수 수질 기준을 모두 준수하였음.

<표 2-50> 금천공공하수처리시설 수질현황

(단위: mg/L, 개/mL)

| 구 분 | | 유입수질 | | | | | | 방류수질 | | | | | |
|--------|----|-------|------|-------|--------|-------|------------|------|------|------|--------|-------|------------|
| | | BOD | TOC | SS | T-N | T-P | 총대장균 군수 | BOD | TOC | SS | T-N | T-P | 총대장균 군수 |
| 계획유입수질 | | 110.0 | - | 100.0 | 27.000 | 4.000 | - | - | - | - | - | - | - |
| 법적방류수질 | | - | - | - | - | - | - | 10.0 | 25.0 | 10.0 | 40.000 | 4.000 | 3,000 |
| 평균 | | 121.6 | 24.0 | 123.7 | 34.585 | 3.809 | 42,833 | 4.4 | 7.8 | 3.8 | 11.747 | 1.289 | 18 |
| 최대 | | 149.3 | 41.0 | 212.0 | 44.400 | 5.616 | 68,000 | 6.2 | 11.9 | 5.3 | 16.068 | 1.836 | 39 |
| 최소 | | 102.4 | 9.2 | 92.0 | 20.070 | 2.076 | 28,000 | 2.3 | 2.0 | 2.5 | 6.876 | 0.850 | 7 |
| '22 | 1 | 126.0 | 31.3 | 212.0 | 38.250 | 4.434 | 42,000 | 6.2 | 9.2 | 5.3 | 10.170 | 0.932 | 9 |
| | 2 | 125.3 | 25.5 | 124.0 | 33.090 | 3.690 | 50,000 | 5.0 | 10.0 | 5.0 | 13.404 | 1.140 | 13 |
| | 3 | 115.1 | 33.4 | 128.0 | 25.080 | 3.312 | 32,000 | 4.6 | 4.5 | 3.2 | 13.956 | 1.836 | 23 |
| | 4 | 117.7 | 41.0 | 92.0 | 39.060 | 4.104 | 32,000 | 4.1 | 9.1 | 3.8 | 11.052 | 1.510 | 18 |
| | 5 | 127.1 | 16.8 | 104.0 | 32.400 | 3.408 | 33,000 | 4.0 | 2.0 | 2.5 | 7.884 | 0.850 | 15 |
| | 6 | 128.3 | 17.9 | 136.0 | 20.070 | 2.076 | 53,000 | 3.9 | 11.9 | 2.9 | 8.244 | 1.130 | 37 |
| | 7 | 102.4 | 13.1 | 124.0 | 41.550 | 3.828 | 68,000 | 5.7 | 6.3 | 5.3 | 15.456 | 1.402 | 39 |
| | 8 | 119.2 | 9.2 | 96.0 | 24.570 | 2.484 | 48,000 | 4.1 | 6.2 | 3.6 | 14.172 | 1.306 | 28 |
| | 9 | 119.6 | 10.4 | 140.0 | 31.440 | 4.170 | 52,000 | 2.3 | 7.8 | 2.6 | 6.876 | 0.883 | 12 |
| | 10 | 127.1 | 25.8 | 104.0 | 40.950 | 3.996 | 28,000 | 3.0 | 10.6 | 3.0 | 16.068 | 1.632 | 7 |
| | 11 | 102.4 | 26.2 | 108.0 | 44.160 | 5.616 | 36,000 | 5.6 | 8.4 | 4.7 | 13.404 | 1.284 | 12 |
| | 12 | 149.3 | 37.3 | 116.0 | 44.400 | 4.590 | 40,000 | 4.5 | 7.8 | 3.6 | 10.272 | 1.560 | 8 |

16) 문성공공하수처리시설

가) 유입수 및 방류수 유량

- 문성공공하수처리시설은 2008년 6월 1일 최초 가동하여 분뇨 고농도 유기 오폐수의 고도처리 공법으로 운영하고 있으며, 시설용량은 40m³/일임.
- 평가대상기간('22.1.1~'22.12.31)의 방류유량은 30~40m³/일(평균 36m³/일)이며, 시설용량 대비 75.0~100.0%(평균 91.2%)로 방류되었음.

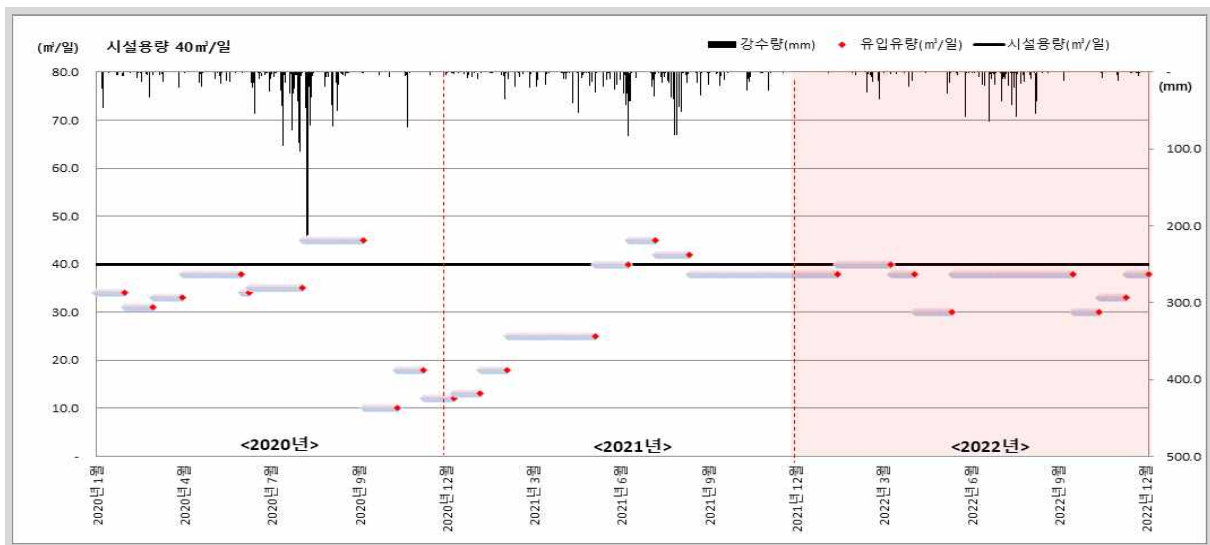
<표 2-51> 문성공공하수처리시설 유입수 및 방류수 유량

(단위: m³/일)

| 구분 | 평균 | 최대 | 최소 | '22 | | | | | | | | | | | |
|----|----|----|----|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| 방류 | 36 | 40 | 30 | 38 | 39 | 40 | 38 | 31 | 36 | 38 | 38 | 38 | 33 | 32 | 37 |

* 방류유량계만 설치되어 있어 유입유량을 방류유량과 동일하게 관리함.

<그림 2-68> 문성공공하수처리시설 평가대상기간 유입유량 및 강우량(3개년)



나) 유입수 및 방류수 수질

- 평가대상기간의 평균 유입수질은 BOD 128.6mg/L, TOC 23.6mg/L, SS 121.3mg/L, T-N 35.518mg/L, T-P 3.906mg/L, 총대장균군수 46,000개/mL이며, 계획유입수질 대비 62.0~179.8%로 유입되었음.
- 평균방류수질은 BOD 3.1mg/L, TOC 4.4mg/L, SS 4.0mg/L, T-N 11.833mg/L, T-P 1.038mg/L, 총대장균군수 17개/mL이며, 평가대상기간 법적 방류수 수질 기준을 모두 준수하였음.

<표 2-52> 문성공공하수처리시설 수질현황

(단위: mg/L, 개/mL)

| 구 분 | | 유입수질 | | | | | | 방류수질 | | | | | |
|--------|----|-------|------|-------|--------|-------|------------|------|------|------|--------|-------|------------|
| | | BOD | TOC | SS | T-N | T-P | 총대장균 군수 | BOD | TOC | SS | T-N | T-P | 총대장균 군수 |
| 계획유입수질 | | 123.9 | - | 67.5 | 57.300 | 3.800 | - | - | - | - | - | - | - |
| 법적방류수질 | | - | - | - | - | - | - | 10.0 | 25.0 | 10.0 | 40.000 | 4.000 | 3,000 |
| 평균 | | 128.6 | 23.6 | 121.3 | 35.518 | 3.906 | 46,000 | 3.1 | 4.4 | 4.0 | 11.833 | 1.038 | 17 |
| 최대 | | 196.5 | 40.8 | 160.0 | 48.930 | 5.322 | 68,000 | 5.0 | 7.8 | 5.3 | 14.412 | 1.378 | 39 |
| 최소 | | 81.0 | 10.4 | 84.0 | 18.690 | 1.728 | 30,000 | 1.1 | 3.0 | 1.6 | 4.836 | 0.523 | 7 |
| '22 | 1 | 196.5 | 19.7 | 136.0 | 18.690 | 4.368 | 58,000 | 2.6 | 4.5 | 5.3 | 12.138 | 1.134 | 12 |
| | 2 | 133.1 | 14.4 | 128.0 | 36.420 | 3.024 | 53,000 | 3.8 | 3.7 | 4.2 | 14.136 | 1.346 | 18 |
| | 3 | 103.1 | 40.8 | 104.0 | 25.890 | 1.728 | 34,000 | 2.3 | 3.7 | 4.1 | 11.976 | 0.769 | 10 |
| | 4 | 144.0 | 30.9 | 112.0 | 41.880 | 3.930 | 33,000 | 4.4 | 7.8 | 4.8 | 12.120 | 0.713 | 19 |
| | 5 | 144.7 | 39.9 | 84.0 | 39.690 | 3.732 | 30,000 | 4.8 | 6.1 | 5.0 | 12.852 | 1.267 | 15 |
| | 6 | 81.0 | 33.5 | 124.0 | 32.160 | 4.290 | 57,000 | 5.0 | 7.1 | 3.8 | 9.108 | 0.523 | 22 |
| | 7 | 134.2 | 12.4 | 136.0 | 29.280 | 4.170 | 48,000 | 4.6 | 4.0 | 4.6 | 14.412 | 1.054 | 39 |
| | 8 | 104.3 | 23.2 | 112.0 | 27.480 | 2.856 | 35,000 | 2.6 | 3.0 | 4.8 | 13.404 | 1.294 | 8 |
| | 9 | 106.1 | 10.4 | 160.0 | 43.650 | 4.950 | 46,000 | 1.5 | 3.2 | 3.9 | 13.476 | 1.037 | 7 |
| | 10 | 129.8 | 13.2 | 92.0 | 37.860 | 4.056 | 41,000 | 2.4 | 3.0 | 2.0 | 4.836 | 0.689 | 25 |
| | 11 | 161.3 | 18.3 | 156.0 | 44.280 | 4.446 | 49,000 | 1.8 | 3.0 | 3.6 | 9.468 | 1.378 | 7 |
| | 12 | 105.0 | 26.2 | 112.0 | 48.930 | 5.322 | 68,000 | 1.1 | 3.1 | 1.6 | 14.064 | 1.253 | 20 |

17) 원명덕공공하수처리시설

가) 유입수 및 방류수 유량

- 원명덕공공하수처리시설은 2010년 1월 1일 최초 가동하여 분뇨 고농도 유기공법으로 운영하고 있으며, 시설용량은 40m³/일임.
- 평가대상기간('22.1.1~'22.12.31)의 방류유량은 22~39m³/일(평균 32m³/일)이며, 시설용량 대비 55.0~97.5%(평균 79.0%)로 방류되었음.

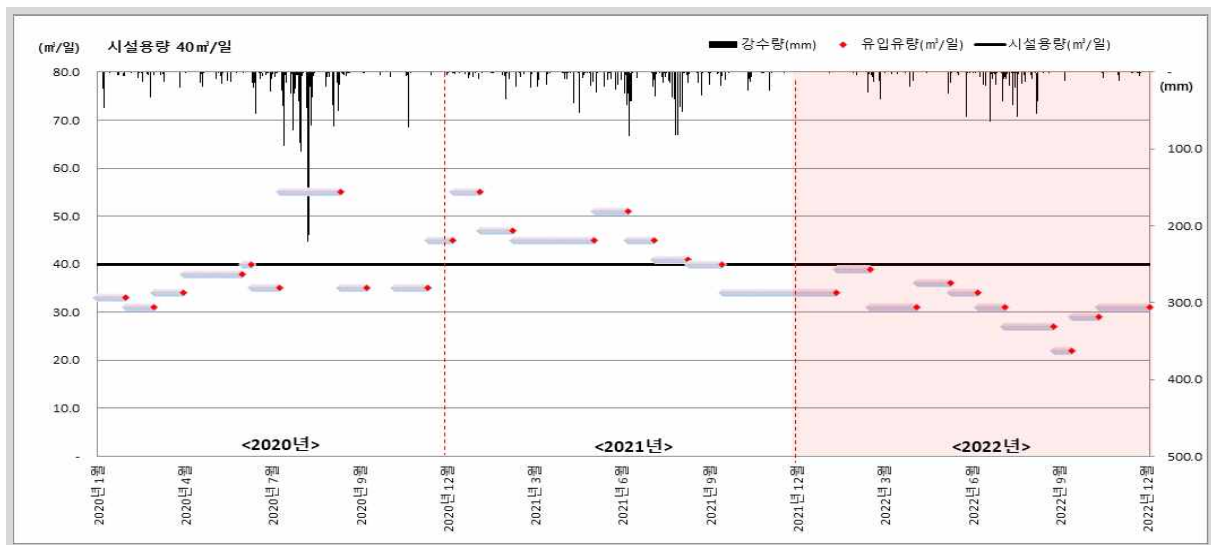
<표 2-53> 원명덕공공하수처리시설 유입수 및 방류수 유량

(단위: m³/일)

| 구분 | 평균 | 최대 | 최소 | '22 | | | | | | | | | | | |
|----|----|----|----|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| 방류 | 32 | 39 | 22 | 34 | 38 | 35 | 31 | 36 | 34 | 31 | 27 | 26 | 27 | 30 | 31 |

* 방류유량계만 설치되어 있어 유입유량을 방류유량과 동일하게 관리함.

<그림 2-69> 원명덕공공하수처리시설 평가대상기간 유입유량 및 강우량(3개년)



나) 유입수 및 방류수 수질

- 평가대상기간의 평균 유입수질은 BOD 120.9mg/L, TOC 33.4mg/L, SS 109.7mg/L, T-N 31.640mg/L, T-P 3.219mg/L, 총대장균군수 46,917개/mL이며, 계획유입수질 대비 80.5~121.7%로 유입되었음.
- 평균방류수질은 BOD 4.1mg/L, TOC 5.7mg/L, SS 3.4mg/L, T-N 9.358mg/L, T-P 0.949mg/L, 총대장균군수 25개/mL이며, 평가대상기간 법적 방류수 수질 기준을 모두 준수하였음.

<표 2-54> 원명덕공공하수처리시설 수질현황

(단위: mg/L, 개/mL)

| 구 분 | | 유입수질 | | | | | | 방류수질 | | | | | |
|--------|----|-------|-------|-------|--------|-------|------------|------|------|------|--------|-------|------------|
| | | BOD | TOC | SS | T-N | T-P | 총대장균 군수 | BOD | TOC | SS | T-N | T-P | 총대장균 군수 |
| 계획유입수질 | | 100.0 | - | 100.0 | 26.000 | 4.000 | - | - | - | - | - | - | - |
| 법적방류수질 | | - | - | - | - | - | - | 10.0 | 25.0 | 10.0 | 40.000 | 4.000 | 3,000 |
| 평균 | | 120.9 | 33.4 | 109.7 | 31.640 | 3.219 | 46,917 | 4.1 | 5.7 | 3.4 | 9.358 | 0.949 | 25 |
| 최대 | | 145.1 | 112.0 | 128.0 | 46.560 | 4.338 | 60,000 | 5.4 | 9.7 | 4.8 | 12.768 | 1.843 | 65 |
| 최소 | | 96.7 | 9.5 | 88.0 | 12.330 | 1.680 | 37,000 | 2.0 | 2.8 | 2.0 | 5.556 | 0.094 | 9 |
| '22 | 1 | 123.0 | 9.5 | 96.0 | 25.560 | 2.982 | 38,000 | 4.1 | 4.4 | 2.1 | 8.958 | 0.782 | 9 |
| | 2 | 126.4 | 112.0 | 112.0 | 46.560 | 3.582 | 48,000 | 4.2 | 4.2 | 2.8 | 12.768 | 0.830 | 17 |
| | 3 | 101.3 | 36.6 | 104.0 | 21.360 | 3.636 | 54,000 | 3.9 | 5.5 | 4.7 | 8.160 | 1.253 | 13 |
| | 4 | 129.0 | 13.1 | 88.0 | 18.780 | 3.102 | 50,000 | 5.0 | 6.8 | 3.8 | 9.816 | 1.236 | 65 |
| | 5 | 132.4 | 22.4 | 108.0 | 31.860 | 4.044 | 48,000 | 5.1 | 3.3 | 3.2 | 10.692 | 1.315 | 35 |
| | 6 | 145.1 | 20.4 | 100.0 | 30.480 | 3.462 | 48,000 | 4.0 | 8.2 | 4.8 | 8.412 | 1.224 | 9 |
| | 7 | 137.6 | 14.5 | 112.0 | 12.330 | 2.484 | 42,000 | 4.3 | 4.9 | 4.1 | 5.556 | 1.843 | 32 |
| | 8 | 128.3 | 42.5 | 116.0 | 35.370 | 3.054 | 43,000 | 3.4 | 7.2 | 3.1 | 9.120 | 0.818 | 33 |
| | 9 | 96.7 | 32.4 | 128.0 | 37.530 | 4.338 | 37,000 | 2.0 | 2.8 | 2.0 | 10.764 | 0.094 | 16 |
| | 10 | 121.9 | 19.7 | 108.0 | 45.330 | 4.074 | 40,000 | 2.3 | 6.3 | 3.2 | 10.572 | 0.547 | 22 |
| | 11 | 102.8 | 23.2 | 124.0 | 30.630 | 1.680 | 55,000 | 5.0 | 9.7 | 3.3 | 10.452 | 0.907 | 10 |
| | 12 | 106.5 | 54.4 | 120.0 | 43.890 | 2.190 | 60,000 | 5.4 | 5.3 | 3.6 | 7.020 | 0.542 | 33 |

18) 외림공공하수처리시설

가) 유입수 및 방류수 유량

- 외림공공하수처리시설은 2010년 1월 1일 최초 가동하여 담체계열인 GBM공법으로 운영하고 있으며, 시설용량은 35m³/일임.
- 평가대상기간('22.1.1~'22.12.31)의 방류유량은 13~24m³/일(평균 20m³/일)이며, 시설용량 대비 37.1~68.6%(평균 56.7%)로 방류되었음.

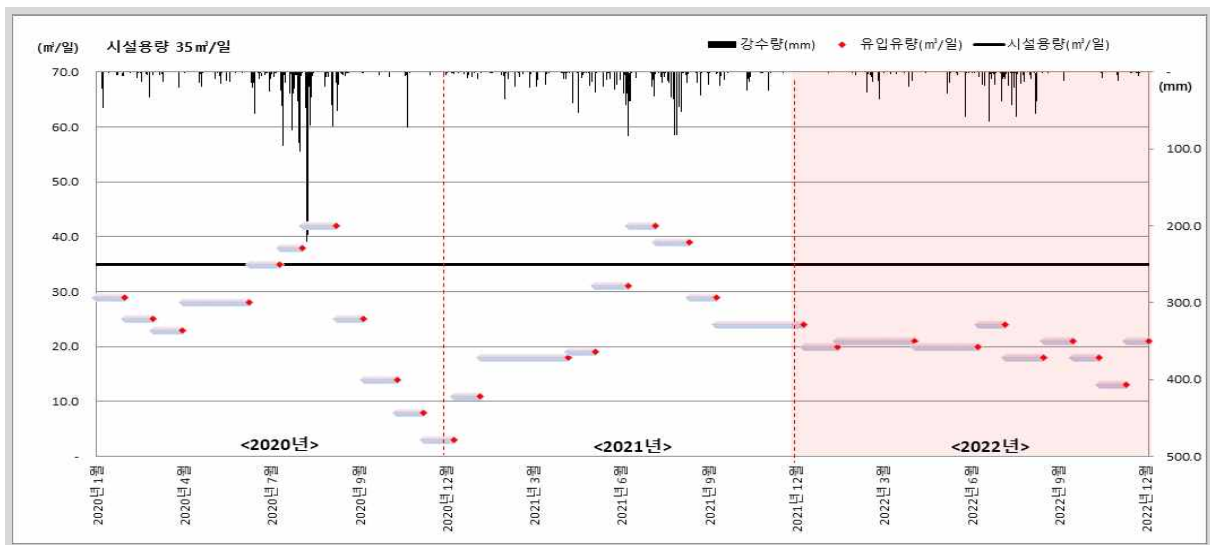
<표 2-55> 외림공공하수처리시설 유입수 및 방류수 유량

(단위: m³/일)

| 구분 | 평균 | 최대 | 최소 | '22 | | | | | | | | | | | |
|----|----|----|----|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| 방류 | 20 | 24 | 13 | 21 | 21 | 21 | 21 | 20 | 20 | 23 | 19 | 20 | 19 | 15 | 19 |

* 방류유량계만 설치되어 있어 유입유량을 방류유량과 동일하게 관리함.

<그림 2-70> 외림공공하수처리시설 평가대상기간 유입유량 및 강수량(3개년)



나) 유입수 및 방류수 수질

- 평가대상기간의 평균 유입수질은 BOD 147.7mg/L, TOC 36.1mg/L, SS 128.7mg/L, T-N 38.965mg/L, T-P 4.250mg/L, 총대장균군수 54,167개/mL이며, 계획유입수질 대비 78.0~133.0%로 유입되었음.
- 평균방류수질은 BOD 3.7mg/L, TOC 7.7mg/L, SS 3.3mg/L, T-N 11.996mg/L, T-P 1.348mg/L, 총대장균군수 17개/mL이며, 평가대상기간 법적 방류수 수질 기준을 모두 준수하였음.

<표 2-56> 외림공공하수처리시설 수질현황

(단위: mg/L, 개/mL)

| 구 분 | | 유입수질 | | | | | | 방류수질 | | | | | |
|--------|----|-------|------|-------|--------|-------|------------|------|------|------|--------|-------|------------|
| | | BOD | TOC | SS | T-N | T-P | 총대장균 군수 | BOD | TOC | SS | T-N | T-P | 총대장균 군수 |
| 계획유입수질 | | 120.0 | - | 165.0 | 29.300 | 4.700 | - | - | - | - | - | - | - |
| 법적방류수질 | | - | - | - | - | - | - | 10.0 | 25.0 | 10.0 | 40.000 | 4.000 | 3,000 |
| 평균 | | 147.7 | 36.1 | 128.7 | 38.965 | 4.250 | 54,167 | 3.7 | 7.7 | 3.3 | 11.996 | 1.348 | 17 |
| 최대 | | 196.1 | 65.2 | 160.0 | 49.380 | 5.058 | 78,000 | 5.9 | 15.3 | 6.7 | 18.408 | 2.306 | 25 |
| 최소 | | 119.3 | 11.6 | 80.0 | 24.900 | 3.066 | 32,000 | 1.7 | 4.8 | 0.9 | 7.668 | 0.778 | 8 |
| '22 | 1 | 196.1 | 37.7 | 152.0 | 24.900 | 5.058 | 73,000 | 5.9 | 6.2 | 6.7 | 9.990 | 1.063 | 15 |
| | 2 | 145.5 | 16.2 | 160.0 | 41.010 | 3.714 | 63,000 | 4.4 | 6.1 | 4.0 | 15.108 | 1.596 | 18 |
| | 3 | 144.0 | 56.5 | 116.0 | 49.380 | 4.668 | 32,000 | 2.4 | 6.0 | 3.3 | 18.408 | 0.817 | 8 |
| | 4 | 140.2 | 20.4 | 128.0 | 35.700 | 3.984 | 35,000 | 4.6 | 8.5 | 4.4 | 12.060 | 0.778 | 16 |
| | 5 | 145.1 | 55.9 | 80.0 | 30.780 | 4.620 | 36,000 | 4.5 | 8.8 | 1.0 | 11.880 | 1.342 | 8 |
| | 6 | 157.9 | 49.3 | 116.0 | 36.510 | 4.332 | 78,000 | 3.8 | 15.3 | 3.2 | 7.668 | 0.991 | 22 |
| | 7 | 125.3 | 24.9 | 128.0 | 36.960 | 3.624 | 57,000 | 3.8 | 8.2 | 5.0 | 14.784 | 2.306 | 14 |
| | 8 | 121.1 | 11.6 | 124.0 | 32.430 | 3.066 | 44,000 | 3.8 | 4.8 | 4.2 | 11.952 | 1.538 | 25 |
| | 9 | 136.1 | 28.0 | 140.0 | 45.900 | 4.830 | 64,000 | 2.4 | 6.4 | 2.3 | 11.892 | 1.510 | 18 |
| | 10 | 119.3 | 26.3 | 144.0 | 38.130 | 3.684 | 42,000 | 3.0 | 6.7 | 3.2 | 9.192 | 1.586 | 17 |
| | 11 | 155.6 | 65.2 | 116.0 | 48.270 | 5.046 | 58,000 | 1.7 | 8.4 | 1.6 | 10.260 | 1.178 | 23 |
| | 12 | 186.0 | 41.4 | 140.0 | 47.610 | 4.368 | 68,000 | 3.9 | 7.0 | 0.9 | 10.752 | 1.474 | 18 |

19) 덕산공공하수처리시설

가) 유입수 및 방류수 유량

- 덕산공공하수처리시설은 2010년 1월 1일 최초 가동하여 고효율 오수합병공법으로 운영하고 있으며, 시설용량은 25m³/일임.
- 평가대상기간('22.1.1~'22.12.31)의 방류유량은 11~27m³/일(평균 19m³/일)이며, 시설용량 대비 44.0~108.0%(평균 77.1%)로 방류되었음.

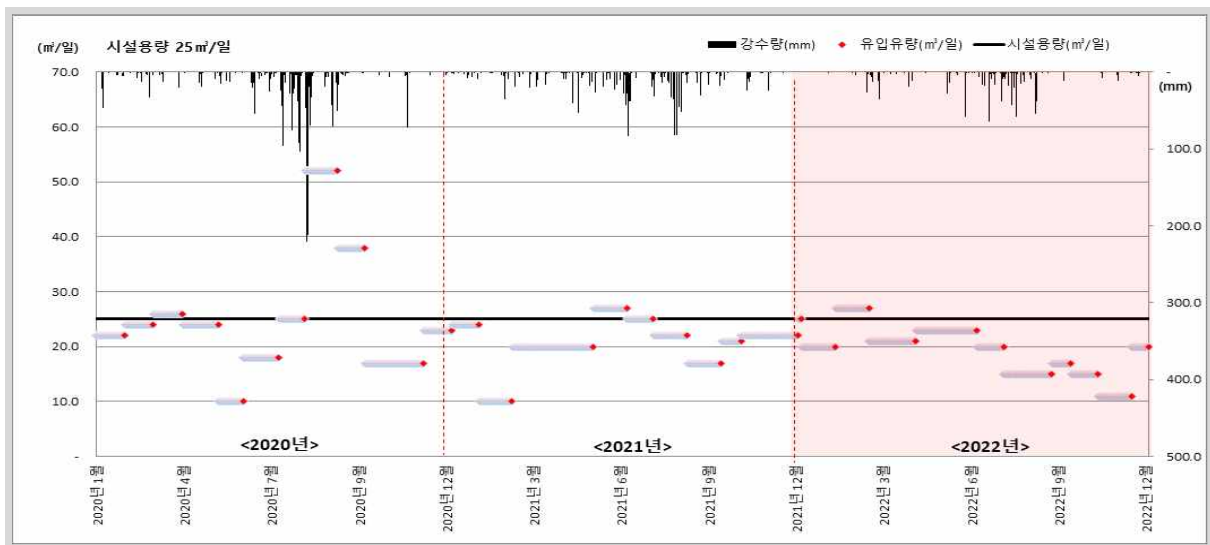
<표 2-57> 덕산공공하수처리시설 유입수 및 방류수 유량

(단위: m³/일)

| 구분 | 평균 | 최대 | 최소 | '22 | | | | | | | | | | | |
|----|----|----|----|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| 방류 | 19 | 27 | 11 | 21 | 25 | 24 | 21 | 23 | 23 | 20 | 15 | 16 | 16 | 12 | 16 |

* 방류유량계만 설치되어 있어 유입유량을 방류유량과 동일하게 관리함.

<그림 2-71> 덕산공공하수처리시설 평가대상기간 유입유량 및 강수량(3개년)



나) 유입수 및 방류수 수질

- 평가대상기간의 평균 유입수질은 BOD 126.2mg/L, TOC 27.9mg/L, SS 108.0mg/L, T-N 30.548mg/L, T-P 3.050mg/L, 총대장균군수 46,083개/mL이며, 계획유입수질 대비 76.3~116.6%로 유입되었음.
- 평균방류수질은 BOD 3.6mg/L, TOC 6.7mg/L, SS 3.1mg/L, T-N 10.638mg/L, T-P 1.165mg/L, 총대장균군수 12개/mL이며, 평가대상기간 법적 방류수 수질 기준을 모두 준수하였음.

<표 2-58> 덕산공공하수처리시설 수질현황

(단위: mg/L, 개/mL)

| 구 분 | | 유입수질 | | | | | | 방류수질 | | | | | |
|--------|----|-------|------|-------|--------|-------|------------|------|------|------|--------|-------|------------|
| | | BOD | TOC | SS | T-N | T-P | 총대장균 군수 | BOD | TOC | SS | T-N | T-P | 총대장균 군수 |
| 계획유입수질 | | 120.0 | — | 100.0 | 26.200 | 4.000 | — | — | — | — | — | — | — |
| 법적방류수질 | | — | — | — | — | — | — | 10.0 | 25.0 | 10.0 | 40.000 | 4.000 | 3,000 |
| 평균 | | 126.2 | 27.9 | 108.0 | 30.548 | 3.050 | 46,083 | 3.6 | 6.7 | 3.1 | 10.638 | 1.165 | 12 |
| 최대 | | 165.0 | 51.0 | 136.0 | 41.640 | 5.202 | 60,000 | 4.4 | 16.7 | 4.5 | 14.244 | 1.915 | 20 |
| 최소 | | 84.8 | 10.6 | 92.0 | 17.070 | 1.812 | 32,000 | 2.1 | 2.0 | 1.6 | 7.128 | 0.662 | 2 |
| '22 | 1 | 165.0 | 11.5 | 120.0 | 27.300 | 3.048 | 43,000 | 3.3 | 5.2 | 2.3 | 8.364 | 0.978 | 8 |
| | 2 | 135.4 | 51.0 | 108.0 | 37.290 | 1.812 | 43,000 | 4.3 | 5.2 | 2.6 | 12.024 | 1.322 | 10 |
| | 3 | 100.9 | 31.0 | 100.0 | 24.690 | 3.504 | 45,000 | 4.3 | 4.6 | 4.4 | 10.668 | 1.150 | 20 |
| | 4 | 130.9 | 19.1 | 112.0 | 17.070 | 3.774 | 45,000 | 4.3 | 4.3 | 2.8 | 10.812 | 1.248 | 20 |
| | 5 | 132.8 | 20.8 | 92.0 | 36.720 | 3.456 | 40,000 | 4.2 | 2.0 | 3.2 | 12.252 | 1.171 | 15 |
| | 6 | 135.0 | 32.9 | 108.0 | 33.630 | 2.772 | 44,000 | 4.3 | 9.2 | 3.8 | 14.244 | 1.303 | 8 |
| | 7 | 129.0 | 10.6 | 120.0 | 21.690 | 2.382 | 55,000 | 3.7 | 4.0 | 4.5 | 8.676 | 1.915 | 10 |
| | 8 | 117.0 | 22.3 | 92.0 | 22.920 | 3.474 | 32,000 | 3.9 | 5.1 | 2.8 | 13.308 | 0.662 | 18 |
| | 9 | 125.6 | 29.2 | 100.0 | 29.640 | 2.250 | 47,000 | 2.1 | 9.3 | 1.6 | 11.004 | 1.490 | 13 |
| | 10 | 139.9 | 26.4 | 136.0 | 41.640 | 5.202 | 51,000 | 2.7 | 16.7 | 2.5 | 8.088 | 0.722 | 8 |
| | 11 | 118.1 | 48.5 | 112.0 | 33.150 | 2.574 | 48,000 | 2.1 | 7.1 | 3.6 | 11.088 | 0.998 | 15 |
| | 12 | 84.8 | 30.9 | 96.0 | 40.830 | 2.352 | 60,000 | 4.4 | 7.3 | 2.8 | 7.128 | 1.022 | 2 |

제3장

관리대행 성과평가 내용

1. 대행업체

2. 하수처리시설

3. 하수찌꺼기 및 재이용

4. 서비스 질



제3장 관리대행 성과평가 내용

1. 대행업체

1.1 운영요원 근무년수

산출방법 및 배점기준

가. 산출방법(년/명) : $\{\sum(\text{하수도업무 근무년수} \times \text{근무년수 계수})\} / \text{총 직원수}$

1) 하수도업무 근무년수(년) : 경력관리수탁기관의 확인을 받은 직원마다 하수도관련 업무에 종사한 연수를 말하며, 휴직기간은 포함하지 않는다.

○ 경력관리수탁기관의 확인이 불가능한 직원의 경우 지방자치단체의 장이 현재 근무 중인 처리시설의 근무경력을 확인한 증빙서류가 있는 경우는 이를 인정한다.

※ 경력관리수탁기관 : 한국건설기술인협회, 한국엔지니어링협회, 한국전기기술인협회 등

2) 근무년수 계수 : 장기 근무자의 업무 숙련도를 보정하기 위하여 적용한다.

| 근무년수 | 5년 미만 | 5년 이상 10년 미만 | 10년 이상 15년 미만 | 15년 이상 20년 미만 | 20년 이상 |
|------|-------|-----------------|------------------|------------------|--------|
| 계수 | 1.00 | 1.05 | 1.10 | 1.15 | 1.20 |

3) 총 직원수(명) : 총 직원수는 (평가지점 총 직원수 + 평가종점 총 직원수)/2로 산정한다. 정규, 촉탁 및 계약 직원수로 6개월 이상 하·폐수처리시설, 하수관로운영 및 유지관리, 기타 공공환경시설 운영관리의 경력을 보유한 자를 기준으로 적용한다.

○ 중앙원격 감시제어 시스템이 설치되어 있거나 무인으로 순회점검 하는 공공하수 처리시설은 해당 시설을 관리하는 중심하수처리시설의 운영요원 근무년수를 적용한다.

○ 하수도업무에 무관한 직원(경비, 조리원, 미화원, 청원경찰 등)은 포함하지 않는다.

※ 기타 공공환경시설이란 공공기관에서 설치하는 공공 분뇨 및 가축분뇨처리시설, 음식물류폐기물처리 시설 및 매립장 침출수처리시설, 찌꺼기처리시설 등을 말한다.

나. 배점기준

| 운영요원 근무년수(년/명) | 7 이상 | 6 이상 7 미만 | 5 이상 6 미만 | 4 이상 5 미만 | 3 이상 4 미만 | 2 이상 3 미만 | 2 미만 | 자료 없음 |
|-------------------|------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|------|----------|
| 점 수 | 100 | 90 | 80 | 70 | 60 | 50 | 40 | 0 |



가. 평가결과

- 장계공공하수처리시설 등 19개소의 운영요원 평균 근무년수는 4 이상 5 미만으로 산정되어 배점기준에 따라 70점으로 평가되었음.

<표 3-1> 운영요원 근무년수 평가점수

| 구분 | 총 직원수(명) (a) | 총직원 근무년수(년) (b) | 평균 근무년수(년/명) (b/a) | 평가점수 |
|-----------|-----------------|----------------------|-----------------------|------|
| 장계 등 19개소 | (20+24)/2=22 | (95.8+121.3)/2=108.6 | 4.9 | 70 |

나. 평가내용

- 장계공공하수처리시설 등 19개소는 (유)일토씨엔엠, (주)도화엔지니어링에서 공동으로 관리대행을 실시하고 있음.
- 운영요원은 중심처리시설인 장계공공하수처리시설에 상주하면서 장수공공하수처리시설 등 18개소를 순회점검하면서 통합 운영·관리하고 있음.
- 운영요원의 근무경력은 경력수탁기관(건설기술인협회, 전기기술인협회 등)에서 발급한 경력증명서와 주무관청 확인내용을 반영하였으며, 하·폐수처리시설 및 기타 공공환경기초시설의 운영에 관한 경력만(6개월 이상) 인정하였음.
- 하수도업무 관련 경력이 6개월 이상인 운영요원 중, 평가시점('22.1.1) 기준 운영요원 20명의 계수적용 근무년수는 95.8년이며, 평가종점('22.12.31) 기준 운영요원 24명의 계수적용 근무년수는 121.3년으로 산정되어 평균 근무년수는 4.9년으로 산정되었음.

<표 3-2> 운영요원 근무년수

| 구분 | 직원명 | 평가시점('22.1.1) | | | 평가종점('23.12.31) | | | 비고 |
|----|-----|---------------|------|-----------------|-----------------|------|-----------------|--------|
| | | 근무년수 (년) | 계수 | 계수적용 근무년수(년) | 근무년수 (년) | 계수 | 계수적용 근무년수(년) | |
| 합계 | - | 88.2 | - | 95.8 | 112.8 | - | 121.3 | |
| 1 | 강○현 | 4.2 | 1.00 | 4.2 | 5.2 | 1.05 | 5.4 | |
| 2 | 강○철 | - | - | - | 1.2 | 1.00 | 1.2 | 6개월 미만 |
| 3 | 강○석 | 1.7 | 1.00 | 1.7 | 2.7 | 1.00 | 2.7 | |

<표 계속> 운영요원 근무년수

| 구분 | 직원명 | 평가시점('22.1.1) | | | 평가종점('23.12.31) | | | 비고 |
|----|-----|---------------|------|-----------------|-----------------|------|-----------------|--------------|
| | | 근무년수 (년) | 계수 | 계수적용 근무년수(년) | 근무년수 (년) | 계수 | 계수적용 근무년수(년) | |
| 4 | 고○현 | 2.7 | 1.00 | 2.7 | 3.7 | 1.00 | 3.7 | |
| 5 | 김○중 | 0.8 | 1.00 | 0.8 | 1.8 | 1.00 | 1.8 | |
| 6 | 김○영 | 3.5 | 1.00 | 3.5 | 4.5 | 1.00 | 4.5 | |
| 7 | 김○환 | 2.7 | 1.00 | 2.7 | 3.7 | 1.00 | 3.7 | |
| 8 | 박○철 | 2.6 | 1.00 | 2.6 | 3.6 | 1.00 | 3.6 | |
| 9 | 박○수 | 2.6 | 1.00 | 2.6 | 3.6 | 1.00 | 3.6 | |
| 10 | 박○준 | 4.6 | 1.00 | 4.6 | 5.6 | 1.05 | 5.9 | |
| 11 | 백○표 | 5.9 | 1.05 | 6.2 | 6.9 | 1.05 | 7.2 | |
| 12 | 송○일 | - | - | - | 1.1 | 1.00 | 1.1 | 6개월 미만 |
| 13 | 신○봉 | 13.8 | 1.10 | 15.2 | 14.8 | 1.10 | 16.3 | |
| 14 | 안○호 | - | - | - | 1.5 | 1.00 | 1.5 | 6개월 미만 |
| 15 | 안○성 | - | - | - | 0.8 | 1.00 | 0.8 | 전입('22.3.10) |
| 16 | 양○현 | 0.7 | 1.00 | 0.7 | 1.7 | 1.00 | 1.7 | |
| 17 | 양○원 | 2.6 | 1.00 | 2.6 | 3.6 | 1.00 | 3.6 | |
| 18 | 우○국 | 0.8 | 1.00 | 0.8 | 1.8 | 1.00 | 1.8 | |
| 19 | 이○섭 | 28.4 | 1.20 | 34.0 | 29.4 | 1.20 | 35.2 | |
| 20 | 이○명 | 1.0 | 1.00 | 1.0 | 2.0 | 1.00 | 2.0 | |
| 21 | 이○양 | 2.5 | 1.00 | 2.5 | 3.5 | 1.00 | 3.5 | |
| 22 | 정○모 | 0.9 | 1.00 | 0.9 | 1.9 | 1.00 | 1.9 | |
| 23 | 정○원 | 1.0 | 1.00 | 1.0 | 2.0 | 1.00 | 2.0 | |
| 24 | 조○창 | 5.5 | 1.05 | 5.8 | 6.5 | 1.05 | 6.8 | |

참고자료

<참고 3-1> 운영요원 근무년수 (평가종점 기준)

| 성명 | 소속 | 근무내용 | 근무시작일 | 근무종료일 | 근무년수 |
|-----|------------|------------------|-----------|-----------|-------|
| 합계 | - | - | - | - | 112.8 |
| 강○현 | (주)도화엔지니어링 | 장수군 공공하수도 관리대행 | '17.11.6 | '22.12.31 | 5.2 |
| 강○철 | (유)일토씨엔엠 | 장수군 공공하수도 관리대행 | '21.10.25 | '22.12.31 | 1.2 |
| 강○석 | (유)일토씨엔엠 | 장수군 공공하수도 관리대행 | '20.4.13 | '22.12.31 | 2.7 |
| 고○현 | (주)도화엔지니어링 | 장수군 공공하수도 관리대행 | '19.4.29 | '22.12.31 | 3.7 |
| 김○중 | (유)일토씨엔엠 | 장수군 공공하수도 관리대행 | '21.4.1 | '22.12.31 | 1.8 |
| 김○영 | (유)일토씨엔엠 | 장수군 공공하수도 관리대행 | '18.7.17 | '22.12.31 | 4.5 |
| 김○환 | (주)도화엔지니어링 | 장수군 공공하수도 관리대행 | '19.4.19 | '22.12.31 | 3.7 |
| 박○철 | (주)도화엔지니어링 | 장수군 공공하수도 관리대행 | '19.6.3 | '22.12.31 | 3.6 |
| 박○수 | (유)일토씨엔엠 | 장수군 공공하수도 관리대행 | '19.6.3 | '22.12.31 | 3.6 |
| 박○준 | (유)일토씨엔엠 | 장수군 공공하수도 관리대행 | '17.6.1 | '22.12.31 | 5.6 |
| 백○표 | (유)일토씨엔엠 | 장수군 공공하수도 관리대행 | '16.2.22 | '22.12.31 | 6.9 |
| 송○일 | (유)일토씨엔엠 | 장수군 공공하수도 관리대행 | '21.11.25 | '22.12.31 | 1.1 |
| 신○봉 | 소계 | - | - | - | 14.8 |
| | 한국환경공단 | 청주산단 폐수처리시설 운영 | '95.3.2 | '96.4.6 | 1.1 |
| | | 대구남천산단 폐수처리시설 운영 | '96.4.7 | '97.12.31 | 1.7 |
| | 환경관리주식회사 | 대구남천산단 폐수처리시설 운영 | '98.1.1 | '99.11.15 | 1.9 |
| | | 대구시 신천하수처리시설 운영 | '99.11.16 | '02.5.26 | 2.5 |
| | (주)하나환경개발 | 맹동산업단지 폐수처리시설 운영 | '07.6.22 | '08.4.14 | 0.8 |
| | | 맹동산업단지 폐수처리시설 운영 | '10.7.1 | '12.12.31 | 2.5 |
| | | 세종시 연서하수처리시설 시운전 | '13.8.27 | '13.10.29 | 0.2 |
| | | 세종시 연서하수처리시설 시운전 | '13.11.25 | '14.2.27 | 0.3 |
| | (주)두현이엔씨 | 음성군 금왕하수처리시설 운영 | '19.3.4 | '20.4.27 | 1.2 |
| | (유)일토씨엔엠 | 장수군 공공하수도 관리대행 | '20.4.28 | '22.12.31 | 2.7 |
| 안○호 | (유)일토씨엔엠 | 장수군 공공하수도 관리대행 | '21.7.5 | '22.12.31 | 1.5 |

<참고 계속> 운영요원 근무년수 (평가종점 기준)

| 성명 | 소속 | 근무내용 | 근무시작일 | 근무종료일 | 근무년수 |
|-----|------------|-----------------|-----------|-----------|------|
| 안○성 | (주)도화엔지니어링 | 장수군 공공하수도 관리대행 | '22.3.10 | '22.12.31 | 0.8 |
| 양○현 | (유)일토씨엔엠 | 장수군 공공하수도 관리대행 | '21.5.3 | '22.12.31 | 1.7 |
| 양○원 | (유)일토씨엔엠 | 장수군 공공하수도 관리대행 | '19.5.27 | '22.12.31 | 3.6 |
| 우○국 | (유)일토씨엔엠 | 장수군 공공하수도 관리대행 | '21.3.22 | '22.12.31 | 1.8 |
| 이○섭 | 소계 | - | - | - | 29.4 |
| | 한국환경관리공단 | 익산산단폐수종말처리장유지관리 | '93.9.1 | '98.3.31 | 4.6 |
| | 환경시설관리(주) | 청주산단폐수종말처리장유지관리 | '98.4.1 | '98.12.31 | 0.8 |
| | | 익산산단폐수종말처리장유지관리 | '99.1.1 | '03.12.15 | 5.0 |
| | | 청주산단폐수종말처리장유지관리 | '03.12.16 | '05.11.30 | 2.0 |
| | | 김제하수종말처리장유지관리 | '05.12.1 | '10.6.9 | 4.5 |
| | | 익산하수종말처리장유지관리 | '10.6.10 | '11.2.28 | 0.7 |
| | | 김제하수종말처리장유지관리 | '11.3.1 | '18.5.31 | 7.3 |
| | (주)도화엔지니어링 | 장수군 공공하수도 관리대행 | '18.6.1 | '22.12.31 | 4.6 |
| 이○명 | (주)도화엔지니어링 | 장수군 공공하수도 관리대행 | '21.1.4 | '22.12.31 | 2.0 |
| 이○양 | (유)일토씨엔엠 | 장수군 공공하수도 관리대행 | '19.7.12 | '22.12.31 | 3.5 |
| 정○모 | (주)도화엔지니어링 | 장수군 공공하수도 관리대행 | '21.2.22 | '22.12.31 | 1.9 |
| 정○원 | (유)일토씨엔엠 | 장수군 공공하수도 관리대행 | '20.12.28 | '22.12.31 | 2.0 |
| 조○창 | (유)일토씨엔엠 | 장수군 공공하수도 관리대행 | '16.7.4 | '22.12.31 | 6.5 |

<참고 3-2> 공공하수처리시설 운영요원 근무년수 확인서

<붙임 1>

경 력 증 명 확 인 서

| NO. | 이 름 | 직 급 | 소 속 | 근무기관 | 기 간 | 담당업무 |
|-----|-------|-----|------------|-------|--------------------------------|----------------|
| 1 | 신 봉 초 | | (유)일토씨엔엠 | 장수사업소 | '20. 04. 28. ~ '22. 12. 31. | 공공하수도 관리대행업 |
| 2 | 조 창 톨 | | (유)일토씨엔엠 | 장수사업소 | '16. 07. 04. ~ '22. 12. 31. | 공공하수도 관리대행업 |
| 3 | 오 섭 교 | | (주)도화엔지니어링 | 장수사업소 | '18. 06. 01. ~ '22. 12. 31. | 공공하수도 관리대행업 |
| 4 | 고 현 교 | | (주)도화엔지니어링 | 장수사업소 | '19. 04. 29. ~ '22. 12. 31. | 공공하수도 관리대행업 |
| 5 | 오 양 다 | | (유)일토씨엔엠 | 장수사업소 | '19. 07. 12. ~ '22. 12. 31. | 공공하수도 관리대행업 |
| 6 | 김 환 다 | | (주)도화엔지니어링 | 장수사업소 | '19. 04. 29. ~ '22. 12. 31. | 공공하수도 관리대행업 |
| 7 | 백 수 다 | | (유)일토씨엔엠 | 장수사업소 | '19. 06. 03. ~ '22. 12. 31. | 공공하수도 관리대행업 |
| 8 | 김 석 다 | | (유)일토씨엔엠 | 장수사업소 | '20. 04. 13. ~ '22. 12. 31. | 공공하수도 관리대행업 |
| 9 | 김 철 다 | | (유)일토씨엔엠 | 장수사업소 | '21. 10. 25. ~ '22. 12. 31. | 공공하수도 관리대행업 |
| 10 | 조 원 다 | | (유)일토씨엔엠 | 장수사업소 | '20. 12. 28. ~ '22. 12. 31. | 공공하수도 관리대행업 |
| 11 | 정 모 다 | | (주)도화엔지니어링 | 장수사업소 | '21. 02. 22. ~ '22. 12. 31. | 공공하수도 관리대행업 |
| 12 | 송 일 대 | | (유)일토씨엔엠 | 장수사업소 | '21. 11. 25. ~ '22. 12. 31. | 공공하수도 관리대행업 |
| 13 | 백 준 대 | | (유)일토씨엔엠 | 장수사업소 | '17. 06. 01. ~ '22. 12. 31. | 공공하수도 관리대행업 |
| 14 | 김 현 대 | | (주)도화엔지니어링 | 장수사업소 | '17. 11. 06. ~ '22. 12. 31. | 공공하수도 관리대행업 |
| 15 | 임 원 대 | | (유)일토씨엔엠 | 장수사업소 | '19. 05. 27. ~ '22. 12. 31. | 공공하수도 관리대행업 |

<주무관청 확인서>

<참고 계속> 공공하수처리시설 운영요원 근무년수 확인서

| NO. | 이름 | 직급 | 소속 | 근무기관 | 기간 | 담당업무 |
|----------------------|----|----------|------------|-------|--------------------------------|----------------|
| 16 | 박철 | 차장 | (주)도화엔지니어링 | 장수사업소 | '19. 06. 03. ~ '22. 12. 31. | 공공하수도 관리대행업 |
| 17 | 안호 | 차장 | (유)일토씨엔엠 | 장수사업소 | '21. 07. 05. ~ '22. 12. 31. | 공공하수도 관리대행업 |
| 18 | 백표 | 주최 | (유)일토씨엔엠 | 장수사업소 | '16. 02. 22. ~ '22. 12. 31. | 공공하수도 관리대행업 |
| 19 | 김경 | 주최 | (유)일토씨엔엠 | 장수사업소 | '18. 07. 17. ~ '22. 12. 31. | 공공하수도 관리대행업 |
| 20 | 이경 | 주최 | (주)도화엔지니어링 | 장수사업소 | '21. 01. 04. ~ '22. 12. 31. | 공공하수도 관리대행업 |
| 21 | 우국 | 주최 | (유)일토씨엔엠 | 장수사업소 | '21. 03. 22. ~ '22. 12. 31. | 공공하수도 관리대행업 |
| 22 | 김중 | 주최 | (유)일토씨엔엠 | 장수사업소 | '21. 04. 01. ~ '22. 12. 31. | 공공하수도 관리대행업 |
| 23 | 안성 | 주최 | (주)도화엔지니어링 | 장수사업소 | '22. 03. 10. ~ '22. 12. 31. | 공공하수도 관리대행업 |
| 24 | 양원 | 시 | (유)일토씨엔엠 | 장수사업소 | '21. 05. 03. ~ '22. 12. 31. | 공공하수도 관리대행업 |
| 용도 | | 경력사항확인 | | | | |
| 제출처 | | 한국상하수도협회 | | | | |
| 상기와 같이 근무하였음을 확인합니다. | | | | | | |
| 2023. 09. . | | | | | | |
| 장수군 체육맑은물사업소 (인) | | | | | | |

<주무관청 확인서>

1.2 운영요원 자격보유율

산출방법 및 배점기준

가. 산출방법(%) : (자격보유 직원수 / 총 직원수) × 100

1) 자격보유 직원수(명) : 자격보유 직원수는 (평가시점 자격보유 직원수 + 평가종점 자격보유 직원수)/2로 산정한다.

- 하수도시설 운영관리 관련분야(토목·전기·기계·화공·환경 등(별표1 참조)의 국가기술 자격 기능사 이상을 보유한 기술직원의 총수를 말한다. 복수의 자격을 보유한 경우에는 1.2인으로 적용한다.
- 동일한 분야의 자격증(예 : 수질환경기사, 수질환경사업기사 보유 등)의 경우에는 상위 자격증만 인정한다.

2) 총직원수(명) : 1.1. 가. 3)을 따른다.

나. 배점기준

| 운영요원 자격 보유율(%) | 90 이상 | 80 이상 90 미만 | 70 이상 80 미만 | 60 이상 70 미만 | 50 이상 60 미만 | 40 이상 50 미만 | 40 미만 | 자료없음 |
|----------------|-------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------|------|
| 점 수 | 100 | 90 | 80 | 70 | 60 | 50 | 40 | 0 |

가. 평가결과

- 장계공공하수처리시설 등 19개소의 운영요원 자격 보유율은 70 이상 80 미만으로 산정되어 배점기준에 따라 평가점수는 80점으로 평가되었음.

<표 3-3> 운영요원 자격보유율 평가점수

| 구분 | 총직원수(명) (a) | 자격보유 직원수(명) (b) | 자격 보유율(%) (b/a) × 100 | 평가점수 |
|-----------|----------------|--------------------|--------------------------|------|
| 장계 등 19개소 | (20+24)/2=22 | (13.4+18.4)/2=15.9 | 72.3 | 80 |

나. 평가내용

- 관리대행업체에서 제출한 증빙자료 중 ‘공공하수도시설 관리업무 대행지침’에 따른 하수도시설 운영관리 관련 자격증만 인정하였으며, 그 외 자격증은 평가에 제외하였음.
- 산출방법에 따라 1명이 복수의 자격을 보유한 경우에는 1.2명으로 적용하였으며, 자격보유 여부는 자격증 사본을 확인하여 평가에 반영하였음.

- 평가시점 기준 운영요원 20명 중 계수적용 자격보유 직원수는 13.4명이며, 평가종점 기준 운영요원 24명 중 계수적용 자격보유 직원수는 18.4명으로 나타나 운영요원 자격보유율은 72.3%로 산정되었음.

<표 3-4> 운영요원 자격증 보유 현황

| 구분 | 직원명 | 평가시점('22.1.1) | | 평가종점('22.12.31) | | 비고 |
|----|-----|---------------|--------------------|-----------------|--------------------|----|
| | | 직원수 | 보유자격증 | 직원수 | 보유자격증 | |
| 합계 | - | 13.4 | - | 18.4 | - | |
| 1 | 강○현 | 1.0 | 환경기능사 | 1.0 | 환경기능사 | |
| 2 | 강○철 | - | - | 1.0 | 환경기능사 | |
| 3 | 강○석 | 1.0 | 환경기능사 | 1.0 | 환경기능사 | |
| 4 | 고○현 | 1.0 | 수질환경기사 | 1.0 | 수질환경기사 | |
| 5 | 김○중 | 1.0 | 기계가공조립기능사 | 1.0 | 기계가공조립기능사 | |
| 6 | 김○영 | - | - | - | - | |
| 7 | 김○환 | 1.0 | 용접기능사 | 1.0 | 용접기능사 | |
| 8 | 박○철 | - | - | - | - | |
| 9 | 박○수 | 1.0 | 용접기능사 | 1.0 | 용접기능사 | |
| 10 | 박○준 | 1.2 | 수질환경기사, 산업안전산업기사 | 1.2 | 수질환경기사, 산업안전산업기사 | |
| 11 | 백○표 | - | - | - | - | |
| 12 | 송○일 | 0.0 | (6개월 미만) | 1.0 | 환경기능사 | |
| 13 | 신○봉 | 1.0 | 화공기사 | 1.0 | 화공기사 | |
| 14 | 안○호 | 0.0 | (6개월 미만) | 1.0 | 용접기능사 | |
| 15 | 안○성 | - | (전입, '22.3.10) | 1.0 | 에너지관리기능사 | |
| 16 | 양○현 | 1.0 | 전기기능사 | 1.0 | 전기기능사 | |
| 17 | 양○원 | - | - | - | - | |
| 18 | 우○국 | 1.2 | 전산응용기계제도기능사, 용접기능사 | 1.2 | 전산응용기계제도기능사, 용접기능사 | |
| 19 | 이○섭 | - | - | - | - | |
| 20 | 이○명 | 1.0 | 환경기능사 | 1.0 | 환경기능사 | |
| 21 | 이○양 | 1.0 | 전기기사 | 1.0 | 전기기사 | |
| 22 | 정○모 | - | - | - | - | |
| 23 | 정○원 | - | - | 1.0 | 환경기능사 | |
| 24 | 조○창 | 1.0 | 용접기능사 | 1.0 | 용접기능사 | |



참고자료

<참고 3-3> 하수도시설 운영관리 인정 자격증

| 1) 기술사(기능장 포함) | |
|------------------------|--|
| 구 분 | 자격증명 |
| 환경분야 | 수질관리기술사, 폐기물처리기술사, 대기관리기술사, 소음진동기술사 |
| 토목, 건설배관 분야 | 상하수도기술사, 토목구조기술사, 토질 및 기초기술사, 배관기능장 |
| 전기, 전자분야 | 건축전기설비기술사, 발송배전기술사, 전기기능장, 전기응용기술사, 산업계측제어기술사, 전자기기기능장 |
| 화공, 위험물 분야 | 화공기술사, 위험물기능장 |
| 기계제작, 기계장비 설비·설치 분야 | 기계기술사, 건설기계기술사, 산업기계설비기술사, 공조냉동기계기술사, 건설기계정비기능장, 기계가공기능장 |
| 금속재료분야 | 용접기술사 |
| 안전관리 분야 | 가스기술사, 가스기능장, 기계안전기술사, 소방기술사, 전기안전기술사, 화공안전기술사 |
| 통신 분야 | 정보통신기술사, 통신설비기능장 |
| 에너지·기상 분야 | 에너지관리기능장 |
| 2) 기사 | |
| 구 분 | 자격증명 |
| 환경분야 | 수질환경기사, 대기환경기사, 폐기물처리기사, 소음진동기사 |
| 토목, 건설배관 분야 | 토목기사 |
| 전기, 전자분야 | 전기기사, 전기공사기사, 전자기사 |
| 화공, 위험물 분야 | 화공기사, 화학분석기사, 생물공학기사 |
| 기계제작, 기계장비 설비·설치 분야 | 일반기계기사, 기계설계기사, 건설기계설비기사, 건설기계정비기사, 공조냉동기계기사, 설비보전기사 |
| 금속재료분야 | 용접기사 |
| 안전관리 분야 | 가스기사, 산업안전기사, 소방설비기사(기계분야), 소방설비기사(전기분야) |
| 통신 분야 | 정보통신기사 |
| 에너지·기상 분야 | 에너지관리기사, 신재생에너지발전설비기사 |
| 기타 분야 | 환경측정분석사 |

<참고 계속> 하수도시설 운영관리 인정 자격증

| 3) 산업기사 | |
|------------------------|---|
| 구 분 | 자격증명 |
| 환경분야 | 대기환경산업기사, 소음진동산업기사, 수질환경산업기사, 폐기물처리산업기사 |
| 토목, 건설배관 분야 | 토목산업기사, 배관산업기사 |
| 전기, 전자분야 | 전오산업기사, 전기공사산업기사, 전자산업기사 |
| 화공, 위험물 분야 | 위험물산업기사 |
| 기계제작, 기계장비 설비·설치 분야 | 기계가공조립산업기사, 기계설계산업기사, 건설기계설비산업기사, 건설기계정비산업기사, 공조냉동기계산업기사, 기계정비산업기사, 컴퓨터응용가공산업기사 |
| 금속재료분야 | 용접산업기사 |
| 안전관리 분야 | 가스산업기사, 산업안전산업기사, 소방설비산업기사(기계분야), 소방설비산업기사(전기분야) |
| 통신 분야 | 정보통신산업기사 |
| 에너지·기상 분야 | 에너지관리산업기사, 신재생에너지발전설비산업기사 |
| 4) 기능사 | |
| 구 분 | 자격증명 |
| 환경분야 | 환경기능사 |
| 토목, 건설배관 분야 | 배관기능사 |
| 전기, 전자분야 | 전기기능사, 전자기기기능사 |
| 화공, 위험물 분야 | 화학분석기능사, 위험물기능사 |
| 기계제작, 기계장비 설비·설치 분야 | 기계가공조립기능사, 전산응용기계제도기능사, 건설기계정비기능사, 공조냉동기계기능사, 설비보전기능사, 기계정비기능사, 컴퓨터응용선반기능사 |
| 금속재료분야 | 용접기능사 |
| 안전관리 분야 | 가스기능사 |
| 통신 분야 | 통신기기기능사 |
| 에너지·기상 분야 | 에너지관리기능사, 신재생에너지발전설비기능사 |

※ 국가기술자격법 개정에 따라 명칭 등이 변경된 자격증은 변경된 현행 자격증을 보유한 것으로 인정한다.

1.3

운영요원 교육시간

산출방법 및 배점기준

가. 산출방법(시간/명, %) : (교육시간 점수 + 법정 교육 준수율 점수)

1) 교육시간(시간/명) : (직원의 평가대상기간내 법정 교육 시간 + 직원의 평가대상기간내 외부 교육 시간)/총 직원수

○ 직원의 평가대상기간내 법정 교육 시간(시간) : 평가대상기간 동안 하수도법 시행령 제42조 제1항에 의한 교육기관(국립환경인력개발원, 한국상하수도협회)에서 실시한 하수도법 시행령 제38조에 해당되는 교육 시간을 말하며, 증빙서류(교육 이수증 등)를 제출한 경우에만 교육실적으로 인정한다. 단, 찌꺼기처리시설의 경우 폐기물관리법 시행규칙 제50조 또는 대기환경보전법 시행규칙 제125조에 의해 교육 받은 증빙서류를 제출한 경우에도 교육실적으로 인정한다.

○ 직원의 평가대상기간내 외부 교육 시간(시간) : 하수도 운영 관련 외부 교육과 산업안전 보건법에 따른 안전교육을 말한다.(사이버 교육 포함)

2) 법정 교육 준수율(%) : (5년 이내 법정교육 과정 이수 직원수/총 직원수) × 100

3) 총 직원수(명) : 1.1. 가. 3)을 따른다.

나. 배점기준

| 교육시간 (시간/명) | 40 이상 | 25 이상 40 미만 | 10 이상 25 미만 | 10 미만 | 0, 자료없음 |
|-------------------|--------|-----------------|----------------|----------------|----------------|
| 점 수 | 50 | 40 | 30 | 20 | 0 |
| 직원 법정교육 준수율(%) | 100 이상 | 90 이상 100 미만 | 80 이상 90 미만 | 70 이상 80 미만 | 70 미만, 자료없음 |
| 점 수 | 50 | 40 | 30 | 20 | 0 |

가. 평가결과

○ 장계공공하수처리시설 등 19개소의 운영요원 평균 교육시간은 40 이상이며, 법정 교육 준수율은 100 이상으로 산정되어 배점기준에 따라 100점으로 평가되었음.

<표 3-5> 운영요원 교육시간 평가점수

| 구분 | 총직원수 (명) | 총교육 시간 (시간) | 평균 교육시간 (시간/명) | 법정교육 | | 법정교육 준수율 (%) | 평가점수 | | |
|--------------|-------------|-------------------|----------------------|------------------|------------------|--------------------|------|----------|-------------|
| | | | | 대상 직원수 (명) | 이수 직원수 (명) | | 합계 | 교육 시간 | 법정교육 준수율 |
| 장계 등 19개소 | 22.0 | 1,272 | 57.8 | (15+23)/2 =19 | (15+23)/2 =19 | 100.0 | 100 | 50 | 50 |

나. 평가내용

1) 총괄

- 「하수도법」 시행령 제38조 제2항에 따르면 법정교육은 최초 채용된 날로부터 1년 이내에 1회 실시하고, 최초교육을 받은 날부터 5년마다 1회 이상 실시하여야 하며, 산출방법에 따라 「하수도법」 시행령 제38조 제4항에 해당하는 교육만 법정교육으로 인정하였음.
- 평가대상기간 6개월 이상 하수도 분야 근무경력을 보유한 운영요원은 법정교육 1,232시간, 외부교육 40시간을 이수하여 총 1,272시간 교육을 이수하였으며, 평균 교육시간은 57.8시간/명임.
- 법정교육 이수 대상자인 평가시점 기준 운영요원 15명과 평가종점 기준 운영요원 23명 모두 법정교육을 이수하여 법정교육 준수율은 100.0%로 산정되었음.

<표 3-6> 운영요원 교육시간 및 법정교육이수 여부

| 구분 | 직원명 | | 평가대상기간 내 교육시간 | | | 법정교육이수 여부 (5년 이내) | | 비고 |
|----|-------------------|---------------------|---------------|--------------|------------|----------------------|------|----|
| | 평가시점 (‘22.1.1) | 평가종점 (‘22.12.31) | 법정교육 (시간) | 외부교육 (시간) | 소계 (시간) | 평가시점 | 평가종점 | |
| 계 | - | - | 1,232 | 40 | 1,272 | 15 | 23 | |
| 1 | 강○현 | 강○현 | 56 | 0 | 56 | ○ | ○ | |
| 2 | 강○철 | 강○철 | 56 | 0 | 56 | - | ○ | |
| 3 | 강○석 | 강○석 | 56 | 0 | 56 | ○ | ○ | |
| 4 | 고○현 | 고○현 | 56 | 0 | 56 | ○ | ○ | |
| 5 | 김○중 | 김○중 | 56 | 0 | 56 | - | ○ | |

* 경력 1년 미만인 운영요원에 대하여 음영처리하였음.



<표 계속> 운영요원 교육시간 및 법정교육이수 여부

| 구분 | 직원명 | | 평가대상기간 내 교육시간 | | | 법정교육이수 여부 (5년 이내) | | 비고 |
|----|-------------------|---------------------|---------------|--------------|------------|----------------------|------|--------------|
| | 평가시점 (‘22.1.1) | 평가종점 (‘22.12.31) | 법정교육 (시간) | 외부교육 (시간) | 소계 (시간) | 평가시점 | 평가종점 | |
| 6 | 김○영 | 김○영 | 56 | 0 | 56 | ○ | ○ | |
| 7 | 김○환 | 김○환 | 56 | 0 | 56 | ○ | ○ | |
| 8 | 박○철 | 박○철 | 56 | 16 | 72 | ○ | ○ | |
| 9 | 박○수 | 박○수 | 56 | 0 | 56 | ○ | ○ | |
| 10 | 박○준 | 박○준 | 56 | 0 | 56 | ○ | ○ | |
| 11 | 백○표 | 백○표 | 56 | 0 | 56 | ○ | ○ | |
| 12 | 송○일 | 송○일 | 56 | 0 | 56 | - | ○ | |
| 13 | 신○봉 | 신○봉 | 0 | 0 | 0 | ○ | ○ | |
| 14 | 안○호 | 안○호 | 56 | 0 | 56 | - | ○ | |
| 15 | - | 안○성 | 56 | 0 | 56 | - | - | 전입, '22.3.10 |
| 16 | 양○현 | 양○현 | 56 | 0 | 56 | - | ○ | |
| 17 | 양○원 | 양○원 | 56 | 0 | 56 | ○ | ○ | |
| 18 | 우○국 | 우○국 | 56 | 16 | 72 | - | ○ | |
| 19 | 이○섭 | 이○섭 | 56 | 0 | 56 | ○ | ○ | |
| 20 | 이○명 | 이○명 | 0 | 8 | 8 | - | ○ | |
| 21 | 이○양 | 이○양 | 56 | 0 | 56 | ○ | ○ | |
| 22 | 정○모 | 정○모 | 56 | 0 | 56 | - | ○ | |
| 23 | 정○원 | 정○원 | 56 | 0 | 56 | ○ | ○ | |
| 24 | 조○창 | 조○창 | 56 | 0 | 56 | ○ | ○ | |

* 경력 1년 미만인 운영요원에 대하여 음영처리하였음.

참고자료

<참고 3-4> 운영요원 법정교육 현황(평가대상기간)

| 성명 | 교육명 | 교육기관 | 수료일 | 교육시간 |
|-----|-----------------|-----------|-----------|-------|
| 합계 | - | - | - | 1,232 |
| 강○현 | 공공하수·분뇨처리시설운영요원 | 국립환경인재개발원 | '22.9.29 | 35 |
| | 공공하수도관리대행업기술인력 | 국립환경인재개발원 | '22.9.29 | 21 |
| 강○철 | 공공하수·분뇨처리시설운영요원 | 국립환경인재개발원 | '22.9.23 | 35 |
| | 공공하수도관리대행업기술인력 | 국립환경인재개발원 | '22.9.26 | 21 |
| 강○석 | 공공하수·분뇨처리시설운영요원 | 국립환경인재개발원 | '22.9.30 | 35 |
| | 공공하수도관리대행업기술인력 | 국립환경인재개발원 | '22.9.30 | 21 |
| 고○현 | 공공하수·분뇨처리시설운영요원 | 국립환경인재개발원 | '22.9.26 | 35 |
| | 공공하수도관리대행업기술인력 | 국립환경인재개발원 | '22.9.26 | 21 |
| 김○중 | 공공하수·분뇨처리시설운영요원 | 국립환경인재개발원 | '22.9.26 | 35 |
| | 공공하수도관리대행업기술인력 | 국립환경인재개발원 | '22.9.28 | 21 |
| 김○영 | 공공하수·분뇨처리시설운영요원 | 국립환경인재개발원 | '22.9.23 | 35 |
| | 공공하수도관리대행업기술인력 | 국립환경인재개발원 | '22.9.26 | 21 |
| 김○환 | 공공하수·분뇨처리시설운영요원 | 국립환경인재개발원 | '22.9.30 | 35 |
| | 공공하수도관리대행업기술인력 | 국립환경인재개발원 | '22.9.30 | 21 |
| 박○철 | 공공하수·분뇨처리시설운영요원 | 국립환경인재개발원 | '22.11.23 | 35 |
| | 공공하수도관리대행업기술인력 | 국립환경인재개발원 | '22.11.23 | 21 |
| 박○수 | 공공하수·분뇨처리시설운영요원 | 국립환경인재개발원 | '22.9.24 | 35 |
| | 공공하수도관리대행업기술인력 | 국립환경인재개발원 | '22.9.24 | 21 |
| 박○준 | 공공하수·분뇨처리시설운영요원 | 국립환경인재개발원 | '22.9.22 | 35 |
| | 공공하수도관리대행업기술인력 | 국립환경인재개발원 | '22.9.24 | 21 |
| 백○표 | 공공하수·분뇨처리시설운영요원 | 국립환경인재개발원 | '22.9.30 | 35 |
| | 공공하수도관리대행업기술인력 | 국립환경인재개발원 | '22.9.30 | 21 |
| 송○일 | 공공하수·분뇨처리시설운영요원 | 국립환경인재개발원 | '22.9.23 | 35 |
| | 공공하수도관리대행업기술인력 | 국립환경인재개발원 | '22.9.28 | 21 |
| 안○호 | 공공하수·분뇨처리시설운영요원 | 국립환경인재개발원 | '22.9.23 | 35 |
| | 공공하수도관리대행업기술인력 | 국립환경인재개발원 | '22.9.26 | 21 |



<참고 계속> 운영요원 법정교육 현황(평가대상기간)

| 성명 | 교육명 | 교육기관 | 수료일 | 교육시간 |
|-----|-----------------|-----------|-----------|------|
| 안○성 | 공공하수·분뇨처리시설운영요원 | 국립환경인재개발원 | '22.9.22 | 35 |
| | 공공하수도관리대행업기술인력 | 국립환경인재개발원 | '22.9.22 | 21 |
| 양○현 | 공공하수·분뇨처리시설운영요원 | 국립환경인재개발원 | '22.9.30 | 35 |
| | 공공하수도관리대행업기술인력 | 국립환경인재개발원 | '22.9.27 | 21 |
| 양○원 | 공공하수·분뇨처리시설운영요원 | 국립환경인재개발원 | '22.9.26 | 35 |
| | 공공하수도관리대행업기술인력 | 국립환경인재개발원 | '22.9.26 | 21 |
| 우○국 | 공공하수·분뇨처리시설운영요원 | 국립환경인재개발원 | '22.11.14 | 35 |
| | 공공하수도관리대행업기술인력 | 국립환경인재개발원 | '22.11.14 | 21 |
| 이○섭 | 공공하수·분뇨처리시설운영요원 | 국립환경인재개발원 | '22.9.30 | 35 |
| | 공공하수도관리대행업기술인력 | 국립환경인재개발원 | '22.9.30 | 21 |
| 이○양 | 공공하수·분뇨처리시설운영요원 | 국립환경인재개발원 | '22.11.24 | 35 |
| | 공공하수도관리대행업기술인력 | 국립환경인재개발원 | '22.11.24 | 21 |
| 정○모 | 공공하수·분뇨처리시설운영요원 | 국립환경인재개발원 | '22.9.23 | 35 |
| | 공공하수도관리대행업기술인력 | 국립환경인재개발원 | '22.9.21 | 21 |
| 정○원 | 공공하수·분뇨처리시설운영요원 | 국립환경인재개발원 | '22.9.25 | 35 |
| | 공공하수도관리대행업기술인력 | 국립환경인재개발원 | '22.9.25 | 21 |
| 조○창 | 공공하수·분뇨처리시설운영요원 | 국립환경인재개발원 | '22.9.23 | 35 |
| | 공공하수도관리대행업기술인력 | 국립환경인재개발원 | '22.9.23 | 21 |

<참고 3-5> 운영요원 외부교육 현황(평가대상기간)

| 성명 | 교육명 | 교육기관 | 수료일 | 교육시간 |
|-----|--------------------|------------|----------|------|
| 합계 | - | - | - | 40 |
| 우○국 | 2022년 취급자 교육과정 | 화학물질안전원 | '22.7.14 | 8 |
| | 유해화학물질 안전교육(취급담당자) | 한국화학물질관리협회 | '22.5.12 | 8 |
| 이○명 | 유해화학물질 안전교육(취급담당자) | 한국화학물질관리협회 | '22.5.11 | 8 |
| 박○철 | 2022년 취급자 교육과정 | 화학물질안전원 | '22.7.5 | 8 |
| | 유해화학물질 안전교육(취급담당자) | 한국화학물질관리협회 | '22.5.9 | 8 |

2. 하수처리시설

2.1 강우시 하수처리율

산출방법 및 배점기준

가. 산출방법(%) : $\{(\text{강우시 하수유입량} - \text{청천시 하수유입량}) / \text{청천시 하수유입량}\} \times \text{가중치} \times 100$

- 1) 강우시 하수유입량(m³/일) : 강우시 유량계 등으로 확인된 일평균 유입 하수량으로 일차처리 시설까지 유입된 하수량을 말한다.
- 2) 청천시 하수유입량(m³/일) : 청천시 유량계 등으로 확인된 일평균 유입 하수량을 말한다.
- 3) '강우'는 우천일(당일 일누적 강우량 3mm 이상인 일)과 강우영향일(우천일 후 연속 2일)을 말하며 일차처리시설이 없는 경우는 평가에서 제외할 수 있다.
- 4) 시설용량 대비 청천시 연평균 유입하수량비에 따라 가중치를 적용한다.

| 시설용량대비 청천시 연평균 유입하수량 비(%) | 70 미만 | 70이상 80미만 | 80이상 90미만 | 90이상 100미만 | 100이상 |
|------------------------------|-------|--------------|--------------|---------------|-------|
| 가중치 | 0.8 | 0.9 | 1.0 | 1.1 | 1.2 |

나. 배점기준

| 강우시 하수처리율(%) | 50 이상 | 45 이상 50 미만 | 40 이상 45 미만 | 35 이상 40 미만 | 30 이상 35 미만 | 25 이상 30 미만 | 20 이상 25 미만 | 20 미만 | 자료 없음 |
|-----------------|-------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-------|----------|
| 점 수 | 100 | 90 | 80 | 70 | 60 | 50 | 40 | 20 | 0 |

가. 평가결과

- 장계공공하수처리시설의 강우시 하수처리율은 20 미만으로 산정되어 배점기준에 따라 20점으로 평가되었음.
- 장수공공하수처리시설 등 18개소의 처리구역은 분류식으로 강우처리를 위한 일차처리 시설이 없으므로 본 지표는 평가에서 제외하였음.

<표 3-7> 강우시 하수처리율 평가점수

| 구분 | 강우시 하수처리율 (%) | 평가점수 |
|-----------|---------------|------|
| 장계 | 18.2 | 20 |
| 장수 등 18개소 | - | 평가제외 |



나. 평가내용

- 장계공공하수처리시설의 시설용량은 3,200㎥/일(기존 2,000㎥/일, 증설 1,200㎥/일)이며, 해당 시설의 처리구역은 분류식 지역이나 강우처리를 위한 일차처리시설 및 By-pass 관로가 기존처리시설에 설치되어 있어 산출방법에 따라 강우시 하수처리율을 산정하였음.
- 장계공공하수처리시설의 평가대상기간 중 강우영향일(3mm/일 이상, 연속2일)을 포함한 총 강우일수는 126일이며, 강우시 하수유입량은 1,652㎥/일, 청천시 하수유입량은 1,347㎥/일로 산정되어 강우시 하수처리율은 18.2%임.

<표 3-8> 강우시 하수처리율

| 구 분 | 장계 |
|-------------------------------|---------------------|
| 시설용량(㎥/일) (a) | 2,000 ¹⁾ |
| 강우일(일) | 126 |
| 연평균 강우시 하수유입량(㎥/일) (b) | 1,652 ²⁾ |
| 연평균 청천시 하수유입량(㎥/일) (c) | 1,347 ³⁾ |
| 시설용량 대비 청천시 유입하수량비(%) (d=c/a) | 67.3 |
| 가중치 (e) | 0.8 |
| 강우시 하수처리율(%) {(b-c)/c×e} | 18.2 |

주1) 일차처리시설 및 By-pass 관로는 기존처리시설에 설치되어 있어 기존처리시설 시설용량으로 산정하였음.

주2) 총 하수유입량 중 증설처리시설의 하수유입량을 제외한 기존처리시설의 연평균 강우시 하수유입량임.

주3) 총 하수유입량 중 증설처리시설의 하수유입량을 제외한 기존처리시설의 연평균 청천시 하수유입량임.

참고자료

<참고 3-6> 강우영향일 및 하수유입량

(단위 : m³)

| 구분 | 장계공공하수처리시설 | | | | | | | | |
|----|-------------|-----------|-----------|-------------|-----------|-----------|-------------|-----------|-----------|
| | 2022년 1월 | | | 2022년 2월 | | | 2022년 3월 | | |
| | 강수량 (mm) | 강우 영향일 | 하수 유입량 | 강수량 (mm) | 강우 영향일 | 하수 유입량 | 강수량 (mm) | 강우 영향일 | 하수 유입량 |
| 1 | 0 | - | 1,713.0 | 0 | - | 1,874.0 | 4.8 | ○ | 1,650.0 |
| 2 | 0 | - | 1,735.0 | 0 | - | 1,635.0 | 0 | ○ | 1,754.0 |
| 3 | 0 | - | 1,633.0 | 0 | - | 1,791.0 | 0 | ○ | 1,308.0 |
| 4 | 0 | - | 1,666.0 | 0 | - | 1,673.0 | 0 | - | 1,282.0 |
| 5 | 0 | - | 1,705.0 | 0 | - | 1,626.0 | 0 | - | 1,417.0 |
| 6 | 0 | - | 1,733.0 | 0 | - | 1,638.0 | 0 | - | 1,536.0 |
| 7 | 0 | - | 1,642.0 | 0 | - | 1,679.0 | 0 | - | 1,279.0 |
| 8 | 0 | - | 1,968.0 | 0 | - | 1,736.0 | 0 | - | 1,327.0 |
| 9 | 0 | - | 1,463.0 | 0 | - | 1,751.0 | 0 | - | 1,350.0 |
| 10 | 0 | - | 1,746.0 | 0 | - | 1,501.0 | 0 | - | 1,290.0 |
| 11 | 0 | - | 1,721.0 | 0 | - | 1,717.0 | 0 | - | 1,343.0 |
| 12 | 0 | - | 1,735.0 | 0 | - | 1,669.0 | 0 | - | 1,159.0 |
| 13 | 0 | - | 1,705.0 | 0 | - | 1,752.0 | 23.1 | ○ | 1,572.0 |
| 14 | 0 | - | 1,702.0 | 0 | - | 1,788.0 | 3.8 | ○ | 1,422.0 |
| 15 | 0 | - | 1,713.0 | 0 | - | 1,785.0 | 0 | ○ | 1,396.0 |
| 16 | 0 | - | 1,696.0 | 0 | - | 1,578.0 | 0 | ○ | 1,500.0 |
| 17 | 0 | - | 1,676.0 | 0 | - | 1,533.0 | 4.3 | ○ | 1,213.0 |
| 18 | 0 | - | 1,701.0 | 0 | - | 1,632.0 | 5.5 | ○ | 1,320.0 |
| 19 | 0 | - | 1,714.0 | 0 | - | 1,646.0 | 10.7 | ○ | 1,509.0 |
| 20 | 0 | - | 1,833.0 | 0 | - | 1,763.0 | 0 | ○ | 1,367.0 |
| 21 | 0 | - | 1,645.0 | 0 | - | 1,772.0 | 0 | ○ | 1,218.0 |
| 22 | 0 | - | 1,709.0 | 0 | - | 1,634.0 | 0 | - | 1,414.0 |
| 23 | 0 | - | 1,677.0 | 0 | - | 1,557.0 | 0 | - | 1,337.0 |
| 24 | 0 | - | 1,651.0 | 0 | - | 1,683.0 | 0 | - | 1,297.0 |
| 25 | 0 | - | 1,667.0 | 0 | - | 1,505.0 | 18.5 | ○ | 1,273.0 |
| 26 | 0 | - | 1,747.0 | 0 | - | 1,611.0 | 28.7 | ○ | 1,830.0 |
| 27 | 0 | - | 1,834.0 | 0 | - | 1,879.0 | 0 | ○ | 2,030.0 |
| 28 | 0 | - | 1,840.0 | 0 | - | 1,738.0 | 0 | ○ | 1,943.0 |
| 29 | 0 | - | 1,983.0 | | | | 0 | - | 1,506.0 |
| 30 | 0 | - | 1,838.0 | | | | 0 | - | 1,432.0 |
| 31 | 0 | - | 1,776.0 | | | | 0 | - | 1,472.0 |



<참고 계속> 강우영향일 및 하수유입량

(단위 : m³)

| 구분 | 장계공공하수처리시설 | | | | | | | | |
|----|-------------|-----------|-----------|-------------|-----------|-----------|-------------|-----------|-----------|
| | 2022년 4월 | | | 2022년 5월 | | | 2022년 6월 | | |
| | 강수량 (mm) | 강우 영향일 | 하수 유입량 | 강수량 (mm) | 강우 영향일 | 하수 유입량 | 강수량 (mm) | 강우 영향일 | 하수 유입량 |
| 1 | 0 | - | 1,360.0 | 0 | ○ | 1,593.0 | 0 | ○ | 1,251.0 |
| 2 | 0 | - | 1,348.0 | 0 | - | 1,371.0 | 0 | - | 1,164.0 |
| 3 | 0 | - | 1,127.0 | 0 | - | 1,350.0 | 0 | - | 1,282.0 |
| 4 | 0 | - | 1,294.0 | 0 | - | 1,352.0 | 0 | - | 1,164.0 |
| 5 | 0 | - | 1,210.0 | 0 | - | 1,195.0 | 28.1 | ○ | 1,666.0 |
| 6 | 0 | - | 1,266.0 | 0 | - | 1,331.0 | 0 | ○ | 1,736.0 |
| 7 | 3 | ○ | 1,364.0 | 0 | - | 1,202.0 | 25.9 | ○ | 1,453.0 |
| 8 | 0 | ○ | 1,358.0 | 0 | - | 1,227.0 | 0 | ○ | 1,968.0 |
| 9 | 0 | ○ | 1,118.0 | 0 | - | 1,281.0 | 0 | ○ | 1,292.0 |
| 10 | 0 | - | 1,329.0 | 0 | - | 1,292.0 | 0 | - | 1,584.0 |
| 11 | 0 | - | 1,210.0 | 0 | - | 1,203.0 | 0 | - | 1,561.0 |
| 12 | 0 | - | 1,258.0 | 0 | - | 1,524.0 | 0 | - | 1,654.0 |
| 13 | 15.9 | ○ | 1,568.0 | 0 | - | 1,431.0 | 0 | - | 1,392.0 |
| 14 | 0 | ○ | 1,343.0 | 0 | - | 1,417.0 | 3 | ○ | 1,441.0 |
| 15 | 0 | ○ | 1,215.0 | 0 | - | 1,581.0 | 3.2 | ○ | 1,548.0 |
| 16 | 0 | - | 1,517.0 | 0 | - | 1,408.0 | 0 | ○ | 1,311.0 |
| 17 | 0 | - | 1,243.0 | 0 | - | 1,255.0 | 0 | ○ | 1,382.0 |
| 18 | 0 | - | 1,246.0 | 0 | - | 1,278.0 | 0 | - | 1,322.0 |
| 19 | 0 | - | 1,448.0 | 0 | - | 1,341.0 | 0 | - | 1,278.0 |
| 20 | 0 | - | 1,254.0 | 0 | - | 1,452.0 | 8.7 | ○ | 1,549.0 |
| 21 | 0 | - | 1,339.0 | 0 | - | 1,357.0 | 0 | ○ | 1,197.0 |
| 22 | 0 | - | 1,476.0 | 0 | - | 1,246.0 | 0 | ○ | 1,282.0 |
| 23 | 0 | - | 1,329.0 | 0 | - | 1,420.0 | 71.7 | ○ | 1,514.0 |
| 24 | 0 | - | 1,363.0 | 0 | - | 1,290.0 | 61.8 | ○ | 2,970.0 |
| 25 | 9.2 | ○ | 1,560.0 | 0 | - | 1,452.0 | 0 | ○ | 2,353.0 |
| 26 | 20.8 | ○ | 1,992.0 | 0 | - | 1,341.0 | 0 | ○ | 1,645.0 |
| 27 | 0 | ○ | 1,568.0 | 0 | - | 1,284.0 | 0 | - | 1,575.0 |
| 28 | 0 | ○ | 1,337.0 | 0 | - | 1,199.0 | 0 | - | 1,351.0 |
| 29 | 10.9 | ○ | 1,838.0 | 0 | - | 1,337.0 | 3.4 | ○ | 1,370.0 |
| 30 | 0 | ○ | 2,021.0 | 3.2 | ○ | 1,336.0 | 18 | ○ | 1,530.0 |
| 31 | | | | | ○ | 1,238.0 | | | |

<참고 계속> 강우영향일 및 하수유입량

(단위 : m³)

| 구분 | 장계공공하수처리시설 | | | | | | | | |
|----|-------------|-----------|-----------|-------------|-----------|-----------|-------------|-----------|-----------|
| | 2022년 7월 | | | 2022년 8월 | | | 2022년 9월 | | |
| | 강수량 (mm) | 강우 영향일 | 하수 유입량 | 강수량 (mm) | 강우 영향일 | 하수 유입량 | 강수량 (mm) | 강우 영향일 | 하수 유입량 |
| 1 | 0 | ○ | 1,371.0 | 10.4 | ○ | 2,300.0 | 0 | ○ | 1,559.0 |
| 2 | 0 | ○ | 1,354.0 | 3 | ○ | 2,108.0 | 0 | ○ | 1,618.0 |
| 3 | 0 | — | 1,627.0 | 10.2 | ○ | 2,142.0 | 0 | — | 1,542.0 |
| 4 | 0 | — | 1,600.0 | 6.9 | ○ | 3,019.0 | 0 | — | 1,607.0 |
| 5 | 0 | — | 1,404.0 | 3 | ○ | 1,877.0 | 33.7 | ○ | 1,731.0 |
| 6 | 0 | — | 1,335.0 | 0 | ○ | 2,121.0 | 40.3 | ○ | 4,018.0 |
| 7 | 0 | — | 1,401.0 | 6.6 | ○ | 1,945.0 | 0 | ○ | 3,121.0 |
| 8 | 0 | — | 1,188.0 | 0 | ○ | 1,541.0 | 0 | ○ | 1,852.0 |
| 9 | 0 | — | 1,179.0 | 0 | ○ | 1,605.0 | 0 | — | 2,269.0 |
| 10 | 0 | — | 1,122.0 | 3.6 | ○ | 1,554.0 | 0 | — | 1,875.0 |
| 11 | 17.3 | ○ | 1,636.0 | 32.5 | ○ | 2,510.0 | 0 | — | 1,737.0 |
| 12 | 0 | ○ | 1,185.0 | 0 | ○ | 2,239.0 | 0 | — | 1,283.0 |
| 13 | 3.4 | ○ | 1,221.0 | 15.5 | ○ | 2,471.0 | 0 | — | 1,326.0 |
| 14 | 6.3 | ○ | 1,301.0 | 0 | ○ | 2,424.0 | 0 | — | 1,382.0 |
| 15 | 3.3 | ○ | 1,202.0 | 0 | ○ | 1,917.0 | 0 | — | 1,168.0 |
| 16 | 0 | ○ | 1,254.0 | 30 | ○ | 3,207.0 | 0 | — | 1,235.0 |
| 17 | 0 | ○ | 1,399.0 | 0 | ○ | 2,769.0 | 0 | — | 1,100.0 |
| 18 | 58.9 | ○ | 3,042.0 | 0 | ○ | 2,131.0 | 0 | — | 1,267.0 |
| 19 | 3.1 | ○ | 2,345.0 | 0 | | 1,831.0 | 0 | — | 1,101.0 |
| 20 | 0 | ○ | 1,871.0 | 21.3 | ○ | 2,984.0 | 0 | — | 1,184.0 |
| 21 | 11.1 | ○ | 1,861.0 | 0 | ○ | 2,133.0 | 0 | — | 1,169.0 |
| 22 | 0 | ○ | 1,638.0 | 0 | ○ | 1,944.0 | 0 | — | 1,172.0 |
| 23 | 0 | ○ | 1,694.0 | 5.9 | ○ | 2,047.0 | 0 | — | 1,246.0 |
| 24 | 8.1 | ○ | 1,884.0 | 4.1 | ○ | 1,896.0 | 0 | — | 1,051.0 |
| 25 | 0 | ○ | 1,358.0 | 0 | ○ | 1,854.0 | 0 | — | 1,099.0 |
| 26 | 0 | ○ | 1,489.0 | 0 | ○ | 1,553.0 | 0 | — | 1,157.0 |
| 27 | 0 | — | 1,534.0 | 0 | — | 1,517.0 | 0 | — | 1,041.0 |
| 28 | 0 | — | 1,351.0 | 0 | — | 1,287.0 | 0 | — | 1,063.0 |
| 29 | 0 | — | 1,540.0 | 0 | — | 1,584.0 | 0 | — | 1,169.0 |
| 30 | 0 | — | 1,821.0 | 0 | — | 1,493.0 | 0 | — | 1,086.0 |
| 31 | 40.2 | ○ | 2,708.0 | 9.1 | ○ | 1,858.0 | | | |



<참고 계속> 강우영향일 및 하수유입량

(단위 : m³)

| 구분 | 장계공공하수처리시설 | | | | | | | | |
|----|-------------|-----------|-----------|-------------|-----------|-----------|-------------|-----------|-----------|
| | 2022년 10월 | | | 2022년 11월 | | | 2022년 12월 | | |
| | 강수량 (mm) | 강우 영향일 | 하수 유입량 | 강수량 (mm) | 강우 영향일 | 하수 유입량 | 강수량 (mm) | 강우 영향일 | 하수 유입량 |
| 1 | 0 | - | 1,149.0 | 0 | - | 929.0 | 0 | ○ | 917.0 |
| 2 | 0 | - | 1,054.0 | 0 | - | 961.0 | 0 | - | 998.0 |
| 3 | 0 | - | 1,283.0 | 0 | - | 962.0 | 0 | - | 944.0 |
| 4 | 38.6 | ○ | 1,950.0 | 0 | - | 950.0 | 0 | - | 852.0 |
| 5 | 0 | ○ | 1,130.0 | 0 | - | 1,091.0 | 0 | - | 921.0 |
| 6 | 0 | ○ | 1,118.0 | 0 | - | 1,071.0 | 0 | - | 940.0 |
| 7 | 0 | - | 1,240.0 | 0 | - | 1,002.0 | 0 | - | 891.0 |
| 8 | 0 | - | 1,102.0 | 0 | - | 954.0 | 0 | - | 976.0 |
| 9 | 7.8 | ○ | 1,157.0 | 0 | - | 964.0 | 0 | - | 885.0 |
| 10 | 16.1 | ○ | 1,360.0 | 0 | - | 934.0 | 0 | - | 982.0 |
| 11 | 0 | ○ | 1,182.0 | 0 | - | 1,055.0 | 0 | - | 932.0 |
| 12 | 0 | ○ | 1,185.0 | 22.5 | ○ | 1,155.0 | 0 | - | 958.0 |
| 13 | 0 | - | 1,134.0 | 46.1 | ○ | 2,132.0 | 3.8 | ○ | 895.0 |
| 14 | 0 | - | 1,161.0 | 0 | ○ | 1,002.0 | 0 | ○ | 1,019.0 |
| 15 | 0 | - | 989.0 | 0 | ○ | 1,051.0 | 0 | ○ | 964.0 |
| 16 | 0 | - | 994.0 | 0 | - | 1,080.0 | 0 | - | 947.0 |
| 17 | 0 | - | 1,017.0 | 0 | - | 1,096.0 | 3 | ○ | 966.0 |
| 18 | 0 | - | 1,030.0 | 0 | - | 1,157.0 | 0 | ○ | 838.0 |
| 19 | 0 | - | 1,097.0 | 0 | - | 1,145.0 | 0 | ○ | 873.0 |
| 20 | 0 | - | 1,048.0 | 0 | - | 1,085.0 | 0 | - | 1,015.0 |
| 21 | 0 | - | 1,059.0 | 0 | - | 932.0 | 9.1 | ○ | 1,564.0 |
| 22 | 0 | - | 980.0 | 0 | - | 1,043.0 | 6.7 | ○ | 1,136.0 |
| 23 | 0 | - | 939.0 | 0 | - | 1,006.0 | 0 | ○ | 1,110.0 |
| 24 | 0 | - | 1,001.0 | 0 | - | 995.0 | 0 | ○ | 940.0 |
| 25 | 0 | - | 1,038.0 | 0 | - | 1,057.0 | 0 | - | 1,243.0 |
| 26 | 0 | - | 984.0 | 0 | - | 906.0 | 0 | - | 952.0 |
| 27 | 0 | - | 1,040.0 | 0 | - | 855.0 | 0 | - | 946.0 |
| 28 | 0 | - | 936.0 | 5.1 | ○ | 1,104.0 | 0 | - | 1,100.0 |
| 29 | 0 | - | 936.0 | 11.5 | ○ | 1,438.0 | 0 | - | 1,071.0 |
| 30 | 0 | - | 1,058.0 | 0 | ○ | 955.0 | 0 | - | 971.0 |
| 31 | 0 | - | 953.0 | | | | 0 | - | 1,180.0 |

2.2

하수처리 효율

산출방법 및 배점기준

가. 산출방법(%) : $[\sum\{(\text{유입 오염부하량} - \text{방류 오염부하량})/\text{유입오염부하량}\}/5] \times 100$

1) 유입 오염 부하량(g/일) : 하수처리시설에 유입된 오염부하량을 말하며, 연계 처리할 경우 해당 연계처리수에 대한 오염부하량을 반영한다.

2) 방류 오염 부하량(g/일) : 하수처리시설에서 방류된 오염 부하량을 말한다.

3) 오염부하량은 BOD, TOC, SS, T-N, T-P 항목에 대한 평균값을 산출한 후, 이 값의 평균을 구한다.

4) 오염부하량(g/일) = 유량(m³/일) × 농도(mg/L)로 구한다.

나. 배점기준

| 하수처리 효율(%) | 90이상 | 85이상 90미만 | 80이상 85미만 | 75이상 80미만 | 70이상 75미만 | 60이상 70미만 | 50이상 60미만 | 50미만, 자료없음 |
|---------------|------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------|
| 점 수 | 100 | 90 | 80 | 70 | 60 | 50 | 40 | 0 |

가. 평가결과

- 장계공공하수처리시설 등 4개소의 하수처리효율은 90 이상으로 산정되어 배점기준에 따라 각각 100점으로 평가되었음.
- 산서공공하수처리시설 등 5개소의 하수처리효율은 85 이상 90 미만으로 산정되어 배점기준에 따라 90점으로 평가되었음.
- 오연공공하수처리시설 등 8개소의 하수처리효율은 80 이상 85 미만으로 산정되어 배점기준에 따라 각각 80점으로 평가되었음.
- 금천공공하수처리시설 등 2개소의 하수처리효율은 75 이상 80 미만으로 산정되어 배점기준에 따라 각각 70점으로 평가되었음.

<표 3-9> 하수처리효율 평가점수

| 구분 | 하수처리효율 (%) | 평가점수 | 구분 | 하수처리효율 (%) | 평가점수 |
|----|------------|------|------|------------|------|
| 장계 | 91.2 | 100 | 수분송계 | 88.5 | 90 |
| 장수 | 93.0 | 100 | 양악 | 82.8 | 80 |
| 산서 | 89.7 | 90 | 주촌 | 83.3 | 80 |
| 번암 | 90.6 | 100 | 농소 | 86.9 | 90 |
| 천천 | 90.7 | 100 | 금천 | 78.6 | 70 |
| 어전 | 89.8 | 90 | 문성 | 83.2 | 80 |
| 오연 | 83.2 | 80 | 원명덕 | 83.5 | 80 |
| 구암 | 84.9 | 80 | 외림 | 82.2 | 80 |
| 오산 | 83.0 | 80 | 덕산 | 79.5 | 70 |
| 하평 | 86.9 | 90 | - | - | - |

나. 평가내용

1) 총괄

- 장계공공하수처리시설 등 19개소의 유입 및 방류수질은 장계공공하수처리시설 내 위치한 실험실에서 통합으로 측정하고 있으며, 그 결과를 국가하수도정보시스템에 입력하고 있음.
- 어전, 오산, 금천공공하수처리시설은 유입유량계만 설치되어 있어, 유입유량과 방류유량을 동일하게 적용하여 평가하였음.
- 오연공공하수처리시설 등 11개소는 방류유량계만 설치되어 있어, 유입유량과 방류유량을 동일하게 적용하여 평가하였음.

1) 장계공공하수처리시설

- 장계공공하수처리시설의 평가대상기간 중 하수처리효율은 BOD 98.2%, TOC 92.6%, SS 98.1%, T-N 70.5%, T-P 96.7%이며, 평균 처리효율은 91.2%임.

<표 3-10> 장계공공하수처리시설 수질 항목별 처리효율

| 구분 | | 유입수 | | | 방류수 | | | 처리효율(%) {(a-b)/a×100} |
|----|-----|--------------|--------------|-----------------|--------------|--------------|-----------------|--------------------------|
| | | 유량 (m³/일) | 농도 (mg/L) | 부하량 (g/일)(a) | 유량 (m³/일) | 농도 (mg/L) | 부하량 (g/일)(b) | |
| 장계 | 평균 | 1,863 | - | - | 1,819 | - | - | 91.2 |
| | BOD | - | 134.2 | 249,931 | - | 2.5 | 4,610 | 98.2 |
| | TOC | - | 63.4 | 118,170 | - | 4.8 | 8,719 | 92.6 |
| | SS | - | 149.2 | 277,916 | - | 2.9 | 5,325 | 98.1 |
| | T-N | - | 32.525 | 60,595 | - | 9.812 | 17,852 | 70.5 |
| | T-P | - | 3.949 | 7,356 | - | 0.132 | 240 | 96.7 |

2) 장수공공하수처리시설

- 장수공공하수처리시설의 평가대상기간 중 하수처리효율은 BOD 98.3%, TOC 93.4%, SS 98.2%, T-N 77.1%, T-P 98.2%이며, 평균 처리효율은 93.0%임.

<표 3-11> 장수공공하수처리시설 수질 항목별 처리효율

| 구분 | | 유입수 | | | 방류수 | | | 처리효율(%) {(a-b)/a×100} |
|----|-----|--------------|--------------|-----------------|--------------|--------------|-----------------|--------------------------|
| | | 유량 (m³/일) | 농도 (mg/L) | 부하량 (g/일)(a) | 유량 (m³/일) | 농도 (mg/L) | 부하량 (g/일)(b) | |
| 장수 | 평균 | 2,056 | - | - | 2,008 | - | - | 93.0 |
| | BOD | - | 128.4 | 263,920 | - | 2.2 | 4,417 | 98.3 |
| | TOC | - | 55.8 | 114,749 | - | 3.8 | 7,608 | 93.4 |
| | SS | - | 147.3 | 302,751 | - | 2.7 | 5,458 | 98.2 |
| | T-N | - | 33.563 | 68,994 | - | 7.855 | 15,772 | 77.1 |
| | T-P | - | 3.692 | 7,589 | - | 0.069 | 138 | 98.2 |

3) 산서공공하수처리시설

- 산서공공하수처리시설의 평가대상기간 중 하수처리효율은 BOD 98.8%, TOC 87.5%, SS 98.5%, T-N 68.6%, T-P 95.1%이며, 평균 처리효율은 89.7%임.

<표 3-12> 산서공공하수처리시설 수질 항목별 처리효율

| 구분 | | 유입수 | | | 방류수 | | | 처리효율(%) {(a-b)/a×100} |
|----|-----|--------------|--------------|-----------------|--------------|--------------|-----------------|--------------------------|
| | | 유량 (m³/일) | 농도 (mg/L) | 부하량 (g/일)(a) | 유량 (m³/일) | 농도 (mg/L) | 부하량 (g/일)(b) | |
| 산서 | 평균 | 674 | - | - | 622 | - | - | 89.7 |
| | BOD | - | 112.3 | 75,675 | - | 1.4 | 877 | 98.8 |
| | TOC | - | 24.8 | 16,681 | - | 3.4 | 2,083 | 87.5 |
| | SS | - | 119.5 | 80,502 | - | 1.9 | 1,191 | 98.5 |
| | T-N | - | 27.457 | 18,502 | - | 9.342 | 5,807 | 68.6 |
| | T-P | - | 2.922 | 1,969 | - | 0.156 | 97 | 95.1 |

4) 변암공공하수처리시설

- 변암공공하수처리시설의 평가대상기간 중 하수처리효율은 BOD 98.8%, TOC 88.2%, SS 98.7%, T-N 70.1%, T-P 97.3%이며, 평균 처리효율은 90.6%임.

<표 3-13> 변암공공하수처리시설 수질 항목별 처리효율

| 구분 | | 유입수 | | | 방류수 | | | 처리효율(%) {(a-b)/a×100} |
|----|-----|--------------|--------------|-----------------|--------------|--------------|-----------------|--------------------------|
| | | 유량 (m³/일) | 농도 (mg/L) | 부하량 (g/일)(a) | 유량 (m³/일) | 농도 (mg/L) | 부하량 (g/일)(b) | |
| 변암 | 평균 | 529 | - | - | 487 | - | - | 90.6 |
| | BOD | - | 112.3 | 59,378 | - | 1.4 | 685 | 98.8 |
| | TOC | - | 26.9 | 14,215 | - | 3.4 | 1,673 | 88.2 |
| | SS | - | 126.9 | 67,098 | - | 1.8 | 863 | 98.7 |
| | T-N | - | 25.543 | 13,504 | - | 8.299 | 4,040 | 70.1 |
| | T-P | - | 2.693 | 1,424 | - | 0.078 | 38 | 97.3 |

5) 천천공공하수처리시설

- 천천공공하수처리시설의 평가대상기간 중 하수처리효율은 BOD 98.8%, TOC 90.7%, SS 98.6%, T-N 68.5%, T-P 97.0%이며, 평균 처리효율은 90.7%임.

<표 3-14> 천천공공하수처리시설 수질 항목별 처리효율

| 구분 | | 유입수 | | | 방류수 | | | 처리효율(%) {(a-b)/a×100} |
|----|-----|--------------|--------------|-----------------|--------------|--------------|-----------------|--------------------------|
| | | 유량 (m³/일) | 농도 (mg/L) | 부하량 (g/일)(a) | 유량 (m³/일) | 농도 (mg/L) | 부하량 (g/일)(b) | |
| 천천 | 평균 | 338 | - | - | 337 | - | - | 90.7 |
| | BOD | - | 112.0 | 37,807 | - | 1.3 | 441 | 98.8 |
| | TOC | - | 40.6 | 13,696 | - | 3.8 | 1,278 | 90.7 |
| | SS | - | 126.4 | 42,681 | - | 1.8 | 612 | 98.6 |
| | T-N | - | 27.672 | 9,341 | - | 8.734 | 2,940 | 68.5 |
| | T-P | - | 2.981 | 1,006 | - | 0.088 | 30 | 97.0 |

6) 어전공공하수처리시설

- 어전공공하수처리시설의 평가대상기간 중 하수처리효율은 BOD 97.3%, TOC 92.8%, SS 97.5%, T-N 71.1%, T-P 90.2%이며, 평균 처리효율은 89.8%임.

<표 3-15> 어전공공하수처리시설 수질 항목별 처리효율

| 구분 | | 유입수 | | | 방류수 | | | 처리효율(%) {(a-b)/a×100} |
|----|-----|--------------|--------------|-----------------|--------------|--------------|-----------------|--------------------------|
| | | 유량 (m³/일) | 농도 (mg/L) | 부하량 (g/일)(a) | 유량 (m³/일) | 농도 (mg/L) | 부하량 (g/일)(b) | |
| 어전 | 평균 | 96 | - | - | 96 | - | - | 89.8 |
| | BOD | - | 146.8 | 14,089 | - | 3.9 | 374 | 97.3 |
| | TOC | - | 84.7 | 8,128 | - | 6.1 | 585 | 92.8 |
| | SS | - | 157.9 | 15,155 | - | 3.9 | 375 | 97.5 |
| | T-N | - | 42.283 | 4,058 | - | 12.204 | 1,171 | 71.1 |
| | T-P | - | 4.301 | 413 | - | 0.423 | 41 | 90.2 |

7) 오연공공하수처리시설

- 오연공공하수처리시설의 평가대상기간 중 하수처리효율은 BOD 97.4%, TOC 82.0%, SS 97.4%, T-N 67.7%, T-P 71.3%이며, 평균 처리효율은 83.2%임.

<표 3-16> 오연공공하수처리시설 수질 항목별 처리효율

| 구분 | | 유입수 | | | 방류수 | | | 처리효율(%) {(a-b)/a×100} |
|----|-----|--------------|--------------|-----------------|--------------|--------------|-----------------|--------------------------|
| | | 유량 (m³/일) | 농도 (mg/L) | 부하량 (g/일)(a) | 유량 (m³/일) | 농도 (mg/L) | 부하량 (g/일)(b) | |
| 오연 | 평균 | 75 | - | - | 75 | - | - | 83.2 |
| | BOD | - | 123.9 | 9,257 | - | 3.2 | 239 | 97.4 |
| | TOC | - | 28.0 | 2,088 | - | 5.0 | 376 | 82.0 |
| | SS | - | 124.2 | 9,280 | - | 3.3 | 245 | 97.4 |
| | T-N | - | 31.858 | 2,380 | - | 10.302 | 770 | 67.7 |
| | T-P | - | 3.727 | 278 | - | 1.070 | 80 | 71.3 |

8) 구암공공하수처리시설

- 구암공공하수처리시설의 평가대상기간 중 하수처리효율은 BOD 97.4%, TOC 85.0%, SS 97.6%, T-N 69.6%, T-P 74.7%이며, 평균 처리효율은 84.9%임.

<표 3-17> 구암공공하수처리시설 수질 항목별 처리효율

| 구분 | | 유입수 | | | 방류수 | | | 처리효율(%) {(a-b)/a×100} |
|----|-----|--------------|--------------|-----------------|--------------|--------------|-----------------|--------------------------|
| | | 유량 (m³/일) | 농도 (mg/L) | 부하량 (g/일)(a) | 유량 (m³/일) | 농도 (mg/L) | 부하량 (g/일)(b) | |
| 구암 | 평균 | 74 | - | - | 74 | - | - | 84.9 |
| | BOD | - | 124.1 | 9,207 | - | 3.2 | 236 | 97.4 |
| | TOC | - | 31.3 | 2,323 | - | 4.7 | 349 | 85.0 |
| | SS | - | 128.0 | 9,498 | - | 3.0 | 224 | 97.6 |
| | T-N | - | 32.790 | 2,433 | - | 9.971 | 740 | 69.6 |
| | T-P | - | 3.845 | 285 | - | 0.971 | 72 | 74.7 |

9) 오산공공하수처리시설

- 오산공공하수처리시설의 평가대상기간 중 하수처리효율은 BOD 97.3%, TOC 80.3%, SS 97.4%, T-N 66.4%, T-P 73.8%이며, 평균 처리효율은 83.0%임.

<표 3-18> 오산공공하수처리시설 수질 항목별 처리효율

| 구분 | | 유입수 | | | 방류수 | | | 처리효율(%) {(a-b)/a×100} |
|----|-----|--------------|--------------|-----------------|--------------|--------------|-----------------|--------------------------|
| | | 유량 (m³/일) | 농도 (mg/L) | 부하량 (g/일)(a) | 유량 (m³/일) | 농도 (mg/L) | 부하량 (g/일)(b) | |
| 오산 | 평균 | 6 | - | - | 6 | - | - | 83.0 |
| | BOD | - | 117.4 | 690 | - | 3.1 | 18 | 97.3 |
| | TOC | - | 27.9 | 164 | - | 5.5 | 32 | 80.3 |
| | SS | - | 127.4 | 748 | - | 3.3 | 19 | 97.4 |
| | T-N | - | 31.584 | 186 | - | 10.607 | 62 | 66.4 |
| | T-P | - | 3.350 | 20 | - | 0.878 | 5 | 73.8 |

10) 하평공공하수처리시설

- 하평공공하수처리시설의 평가대상기간 중 하수처리효율은 BOD 97.1%, TOC 81.5%, SS 97.0%, T-N 67.6%, T-P 91.3%이며, 평균 처리효율은 86.9%임.

<표 3-19> 하평공공하수처리시설 수질 항목별 처리효율

| 구분 | | 유입수 | | | 방류수 | | | 처리효율(%) {(a-b)/a×100} |
|----|-----|--------------|--------------|-----------------|--------------|--------------|-----------------|--------------------------|
| | | 유량 (m³/일) | 농도 (mg/L) | 부하량 (g/일)(a) | 유량 (m³/일) | 농도 (mg/L) | 부하량 (g/일)(b) | |
| 하평 | 평균 | 92 | - | - | 92 | - | - | 86.9 |
| | BOD | - | 127.6 | 11,776 | - | 3.7 | 339 | 97.1 |
| | TOC | - | 32.2 | 2,971 | - | 5.9 | 548 | 81.5 |
| | SS | - | 124.8 | 11,518 | - | 3.8 | 348 | 97.0 |
| | T-N | - | 32.755 | 3,022 | - | 10.598 | 978 | 67.6 |
| | T-P | - | 3.270 | 302 | - | 0.286 | 26 | 91.3 |

11) 수분송계공공하수처리시설

- 수분송계공공하수처리시설의 평가대상기간 중 하수처리효율은 BOD 97.5%, TOC 89.6%, SS 96.8%, T-N 66.8%, T-P 91.6%이며, 평균 처리효율은 88.5%임.

<표 3-20> 수분송계공공하수처리시설 수질 항목별 처리효율

| 구분 | | 유입수 | | | 방류수 | | | 처리효율(%) {(a-b)/a×100} |
|----------|-----|--------------|--------------|-----------------|--------------|--------------|-----------------|--------------------------|
| | | 유량 (m³/일) | 농도 (mg/L) | 부하량 (g/일)(a) | 유량 (m³/일) | 농도 (mg/L) | 부하량 (g/일)(b) | |
| 수분 송계 | 평균 | 54 | - | - | 54 | - | - | 88.5 |
| | BOD | - | 116.2 | 6,304 | - | 2.9 | 157 | 97.5 |
| | TOC | - | 25.8 | 1,401 | - | 2.7 | 146 | 89.6 |
| | SS | - | 114.6 | 6,217 | - | 3.6 | 197 | 96.8 |
| | T-N | - | 29.016 | 1,574 | - | 9.641 | 523 | 66.8 |
| | T-P | - | 2.676 | 145 | - | 0.224 | 12 | 91.6 |

12) 양악공공하수처리시설

- 양악공공하수처리시설의 평가대상기간 중 하수처리효율은 BOD 97.4%, TOC 85.3%, SS 96.8%, T-N 64.3%, T-P 70.1%이며, 평균 처리효율은 82.8%임.

<표 3-21> 양악공공하수처리시설 수질 항목별 처리효율

| 구분 | | 유입수 | | | 방류수 | | | 처리효율(%) {(a-b)/a×100} |
|----|-----|--------------|--------------|-----------------|--------------|--------------|-----------------|--------------------------|
| | | 유량 (m³/일) | 농도 (mg/L) | 부하량 (g/일)(a) | 유량 (m³/일) | 농도 (mg/L) | 부하량 (g/일)(b) | |
| 양악 | 평균 | 46 | - | - | 46 | - | - | 82.8 |
| | BOD | - | 125.9 | 5,756 | - | 3.3 | 152 | 97.4 |
| | TOC | - | 34.4 | 1,573 | - | 5.0 | 231 | 85.3 |
| | SS | - | 116.3 | 5,319 | - | 3.7 | 171 | 96.8 |
| | T-N | - | 33.436 | 1,529 | - | 11.938 | 546 | 64.3 |
| | T-P | - | 3.516 | 161 | - | 1.053 | 48 | 70.1 |

13) 주촌공공하수처리시설

- 주촌공공하수처리시설의 평가대상기간 중 하수처리효율은 BOD 97.2%, TOC 87.1%, SS 97.4%, T-N 66.2%, T-P 68.8%이며, 평균 처리효율은 83.3%임.

<표 3-22> 주촌공공하수처리시설 수질 항목별 처리효율

| 구분 | | 유입수 | | | 방류수 | | | 처리효율(%) {(a-b)/a×100} |
|----|-----|--------------|--------------|-----------------|--------------|--------------|-----------------|--------------------------|
| | | 유량 (m³/일) | 농도 (mg/L) | 부하량 (g/일)(a) | 유량 (m³/일) | 농도 (mg/L) | 부하량 (g/일)(b) | |
| 주촌 | 평균 | 51 | - | - | 51 | - | - | 83.3 |
| | BOD | - | 119.3 | 6,065 | - | 3.3 | 168 | 97.2 |
| | TOC | - | 31.7 | 1,613 | - | 4.1 | 208 | 87.1 |
| | SS | - | 127.8 | 6,496 | - | 3.3 | 168 | 97.4 |
| | T-N | - | 32.826 | 1,669 | - | 11.096 | 564 | 66.2 |
| | T-P | - | 3.482 | 177 | - | 1.086 | 55 | 68.8 |

14) 농소공공하수처리시설

- 농소공공하수처리시설의 평가대상기간 중 하수처리효율은 BOD 97.4%, TOC 88.3%, SS 96.6%, T-N 70.8%, T-P 81.3%이며, 평균 처리효율은 86.9%임.

<표 3-23> 농소공공하수처리시설 수질 항목별 처리효율

| 구분 | | 유입수 | | | 방류수 | | | 처리효율(%) {(a-b)/a×100} |
|----|-----|--------------|--------------|-----------------|--------------|--------------|-----------------|--------------------------|
| | | 유량 (m³/일) | 농도 (mg/L) | 부하량 (g/일)(a) | 유량 (m³/일) | 농도 (mg/L) | 부하량 (g/일)(b) | |
| 농소 | 평균 | 43 | - | - | 43 | - | - | 86.9 |
| | BOD | - | 132.4 | 5,728 | - | 3.5 | 151 | 97.4 |
| | TOC | - | 56.6 | 2,450 | - | 6.6 | 287 | 88.3 |
| | SS | - | 120.5 | 5,214 | - | 4.1 | 175 | 96.6 |
| | T-N | - | 37.884 | 1,639 | - | 11.061 | 478 | 70.8 |
| | T-P | - | 4.031 | 174 | - | 0.754 | 33 | 81.3 |

15) 금천공공하수처리시설

- 금천공공하수처리시설의 평가대상기간 중 하수처리효율은 BOD 96.4%, TOC 67.4%, SS 96.9%, T-N 66.0%, T-P 66.2%이며, 평균 처리효율은 78.6%임.

<표 3-24> 금천공공하수처리시설 수질 항목별 처리효율

| 구분 | | 유입수 | | | 방류수 | | | 처리효율(%) {(a-b)/a×100} |
|----|-----|--------------|--------------|-----------------|--------------|--------------|-----------------|--------------------------|
| | | 유량 (m³/일) | 농도 (mg/L) | 부하량 (g/일)(a) | 유량 (m³/일) | 농도 (mg/L) | 부하량 (g/일)(b) | |
| 금천 | 평균 | 27 | - | - | 27 | - | - | 78.6 |
| | BOD | - | 121.6 | 3,299 | - | 4.4 | 120 | 96.4 |
| | TOC | - | 24.0 | 651 | - | 7.8 | 212 | 67.4 |
| | SS | - | 123.7 | 3,354 | - | 3.8 | 103 | 96.9 |
| | T-N | - | 34.585 | 938 | - | 11.747 | 319 | 66.0 |
| | T-P | - | 3.809 | 103 | - | 1.289 | 35 | 66.2 |

16) 문성공공하수처리시설

- 문성공공하수처리시설의 평가대상기간 중 하수처리효율은 BOD 97.6%, TOC 81.5%, SS 96.7%, T-N 66.7%, T-P 73.4%이며, 평균 처리효율은 83.2%임.

<표 3-25> 문성공공하수처리시설 수질 항목별 처리효율

| 구분 | | 유입수 | | | 방류수 | | | 처리효율(%) {(a-b)/a×100} |
|----|-----|--------------|--------------|-----------------|--------------|--------------|-----------------|--------------------------|
| | | 유량 (m³/일) | 농도 (mg/L) | 부하량 (g/일)(a) | 유량 (m³/일) | 농도 (mg/L) | 부하량 (g/일)(b) | |
| 문성 | 평균 | 36 | - | - | 36 | - | - | 83.2 |
| | BOD | - | 128.6 | 4,691 | - | 3.1 | 112 | 97.6 |
| | TOC | - | 23.6 | 860 | - | 4.4 | 159 | 81.5 |
| | SS | - | 121.3 | 4,426 | - | 4.0 | 145 | 96.7 |
| | T-N | - | 35.518 | 1,296 | - | 11.833 | 432 | 66.7 |
| | T-P | - | 3.906 | 142 | - | 1.038 | 38 | 73.4 |

17) 원명덕공공하수처리시설

- 원명덕공공하수처리시설의 평가대상기간 중 하수처리효율은 BOD 96.6%, TOC 82.9%, SS 96.9%, T-N 70.4%, T-P 70.5%이며, 평균 처리효율은 83.5%임.

<표 3-26> 원명덕공공하수처리시설 수질 항목별 처리효율

| 구분 | | 유입수 | | | 방류수 | | | 처리효율(%) {(a-b)/a×100} |
|-----|-----|---------------------------|--------------|-----------------|---------------------------|--------------|-----------------|--------------------------|
| | | 유량 (m ³ /일) | 농도 (mg/L) | 부하량 (g/일)(a) | 유량 (m ³ /일) | 농도 (mg/L) | 부하량 (g/일)(b) | |
| 원명덕 | 평균 | 32 | - | - | 32 | - | - | 83.5 |
| | BOD | - | 120.9 | 3,823 | - | 4.1 | 128 | 96.6 |
| | TOC | - | 33.4 | 1,056 | - | 5.7 | 181 | 82.9 |
| | SS | - | 109.7 | 3,467 | - | 3.4 | 107 | 96.9 |
| | T-N | - | 31.640 | 1,000 | - | 9.358 | 296 | 70.4 |
| | T-P | - | 3.219 | 102 | - | 0.949 | 30 | 70.5 |

18) 외림공공하수처리시설

- 외림공공하수처리시설의 평가대상기간 중 하수처리효율은 BOD 97.5%, TOC 78.7%, SS 97.4%, T-N 69.2%, T-P 68.3%이며, 평균 처리효율은 82.2%임.

<표 3-27> 외림공공하수처리시설 수질 항목별 처리효율

| 구분 | | 유입수 | | | 방류수 | | | 처리효율(%) {(a-b)/a×100} |
|----|-----|---------------------------|--------------|-----------------|---------------------------|--------------|-----------------|--------------------------|
| | | 유량 (m ³ /일) | 농도 (mg/L) | 부하량 (g/일)(a) | 유량 (m ³ /일) | 농도 (mg/L) | 부하량 (g/일)(b) | |
| 외림 | 평균 | 20 | - | - | 20 | - | - | 82.2 |
| | BOD | - | 147.7 | 2,929 | - | 3.7 | 73 | 97.5 |
| | TOC | - | 36.1 | 716 | - | 7.7 | 153 | 78.7 |
| | SS | - | 128.7 | 2,551 | - | 3.3 | 66 | 97.4 |
| | T-N | - | 38.965 | 773 | - | 11.996 | 238 | 69.2 |
| | T-P | - | 4.250 | 84 | - | 1.348 | 27 | 68.3 |

19) 덕산공공하수처리시설

- 덕산공공하수처리시설의 평가대상기간 중 하수처리효율은 BOD 97.1%, TOC 76.1%, SS 97.2%, T-N 65.2%, T-P 61.8%이며, 평균 처리효율은 79.5%임.

<표 3-28> 덕산공공하수처리시설 수질 항목별 처리효율

| 구분 | | 유입수 | | | 방류수 | | | 처리효율(%) {(a-b)/a×100} |
|----|-----|---------------------------|--------------|-----------------|---------------------------|--------------|-----------------|--------------------------|
| | | 유량 (m ³ /일) | 농도 (mg/L) | 부하량 (g/일)(a) | 유량 (m ³ /일) | 농도 (mg/L) | 부하량 (g/일)(b) | |
| 덕산 | 평균 | 19 | - | - | 19 | - | - | 79.5 |
| | BOD | - | 126.2 | 2,433 | - | 3.6 | 70 | 97.1 |
| | TOC | - | 27.9 | 537 | - | 6.7 | 129 | 76.1 |
| | SS | - | 108.0 | 2,082 | - | 3.1 | 59 | 97.2 |
| | T-N | - | 30.548 | 589 | - | 10.638 | 205 | 65.2 |
| | T-P | - | 3.050 | 59 | - | 1.165 | 22 | 61.8 |

참고자료

<참고 3-7> 장계공공하수처리시설 유입수 및 방류수 현황

| 구분 | 유입유량 (㎥/일) | 방류유량 (㎥/일) | 유입수질(mg/L) | | | | | 방류수질(mg/L) | | | | |
|----|---------------|---------------|------------|-------|-------|--------|-------|------------|-----|-----|--------|-------|
| | | | BOD | TOC | SS | T-N | T-P | BOD | TOC | SS | T-N | T-P |
| 평균 | 1,863 | 1,819 | 134.2 | 63.4 | 149.2 | 32.525 | 3.949 | 2.5 | 4.8 | 2.9 | 9.812 | 0.132 |
| 최대 | 5,492 | 5,572 | 189.7 | 228.0 | 196.0 | 56.940 | 6.168 | 5.1 | 7.6 | 5.2 | 15.936 | 0.380 |
| 최소 | 1,118 | 1,000 | 83.4 | 9.3 | 80.0 | 13.350 | 0.276 | 0.3 | 2.5 | 0.8 | 1.740 | 0.030 |
| 1 | 1,728 | 1,671 | 127.6 | 70.6 | 162.2 | 33.286 | 4.276 | 3.2 | 5.9 | 3.4 | 10.865 | 0.140 |
| 2 | 1,684 | 1,569 | 133.0 | 60.1 | 154.7 | 30.121 | 3.952 | 3.5 | 5.5 | 3.6 | 12.864 | 0.218 |
| 3 | 1,443 | 1,321 | 141.4 | 76.9 | 162.8 | 36.046 | 4.249 | 3.3 | 5.3 | 3.7 | 12.892 | 0.183 |
| 4 | 1,397 | 1,310 | 152.7 | 66.7 | 162.8 | 38.600 | 4.187 | 3.6 | 4.9 | 3.6 | 11.184 | 0.163 |
| 5 | 1,341 | 1,248 | 145.8 | 55.0 | 154.2 | 28.191 | 3.786 | 3.1 | 3.9 | 3.2 | 10.719 | 0.113 |
| 6 | 1,526 | 1,477 | 127.2 | 45.1 | 138.5 | 33.700 | 3.736 | 2.2 | 4.7 | 2.8 | 10.074 | 0.085 |
| 7 | 1,578 | 1,551 | 114.6 | 47.1 | 117.3 | 30.695 | 3.792 | 2.2 | 4.4 | 2.9 | 9.755 | 0.117 |
| 8 | 2,665 | 2,677 | 123.2 | 32.4 | 123.0 | 27.288 | 3.430 | 1.6 | 4.3 | 2.2 | 9.239 | 0.160 |
| 9 | 2,698 | 2,689 | 120.3 | 56.8 | 143.7 | 27.471 | 3.571 | 1.3 | 4.8 | 1.8 | 5.936 | 0.101 |
| 10 | 2,152 | 2,138 | 127.3 | 77.9 | 147.5 | 31.475 | 3.820 | 1.1 | 4.9 | 1.7 | 8.256 | 0.089 |
| 11 | 2,099 | 2,115 | 148.1 | 95.2 | 161.1 | 36.747 | 4.080 | 2.7 | 4.8 | 3.0 | 8.170 | 0.066 |
| 12 | 2,037 | 2,051 | 148.8 | 77.2 | 163.1 | 36.648 | 4.496 | 2.7 | 4.2 | 3.3 | 7.962 | 0.155 |

<참고 3-8> 장수공공하수처리시설 유입수 및 방류수 현황

| 구분 | 유입유량 (㎥/일) | 방류유량 (㎥/일) | 유입수질(mg/L) | | | | | 방류수질(mg/L) | | | | |
|----|---------------|---------------|------------|-------|-------|--------|-------|------------|-----|-----|--------|-------|
| | | | BOD | TOC | SS | T-N | T-P | BOD | TOC | SS | T-N | T-P |
| 평균 | 2,056 | 2,008 | 128.4 | 55.8 | 147.3 | 33.563 | 3.692 | 2.2 | 3.8 | 2.7 | 7.855 | 0.069 |
| 최대 | 4,343 | 4,466 | 187.9 | 139.0 | 196.0 | 55.320 | 7.080 | 3.8 | 8.0 | 5.6 | 16.932 | 0.173 |
| 최소 | 1,230 | 1,196 | 85.1 | 8.8 | 80.0 | 9.690 | 0.306 | 0.5 | 2.2 | 0.4 | 1.020 | 0.012 |
| 1 | 1,819 | 1,749 | 123.9 | 68.9 | 166.1 | 38.527 | 4.231 | 2.9 | 5.2 | 3.1 | 11.085 | 0.069 |
| 2 | 1,811 | 1,636 | 124.9 | 59.9 | 162.0 | 37.736 | 4.112 | 2.5 | 4.7 | 3.2 | 13.409 | 0.078 |
| 3 | 1,852 | 1,740 | 130.4 | 69.5 | 159.7 | 39.090 | 4.026 | 3.0 | 4.3 | 3.6 | 11.983 | 0.077 |
| 4 | 1,411 | 1,413 | 145.1 | 68.1 | 167.5 | 43.723 | 4.359 | 2.6 | 4.1 | 3.0 | 9.466 | 0.062 |
| 5 | 1,588 | 1,576 | 137.9 | 60.4 | 148.4 | 33.754 | 3.461 | 2.7 | 3.8 | 2.9 | 6.084 | 0.053 |
| 6 | 1,855 | 1,834 | 126.3 | 43.7 | 129.7 | 33.174 | 3.122 | 1.9 | 4.2 | 2.2 | 5.461 | 0.072 |
| 7 | 1,952 | 1,911 | 115.0 | 33.0 | 120.5 | 26.783 | 4.227 | 1.9 | 2.8 | 3.2 | 6.820 | 0.083 |
| 8 | 2,752 | 2,719 | 118.5 | 31.4 | 127.6 | 27.133 | 3.225 | 1.7 | 2.8 | 2.2 | 7.032 | 0.073 |
| 9 | 2,684 | 2,760 | 119.9 | 48.8 | 151.9 | 26.915 | 3.265 | 1.4 | 3.1 | 1.6 | 4.314 | 0.066 |
| 10 | 2,354 | 2,337 | 119.3 | 56.2 | 144.6 | 27.975 | 3.055 | 1.2 | 3.7 | 1.4 | 6.036 | 0.059 |
| 11 | 2,676 | 2,547 | 135.2 | 58.9 | 135.6 | 31.090 | 3.106 | 2.6 | 3.1 | 2.7 | 5.333 | 0.051 |
| 12 | 1,903 | 1,853 | 144.2 | 71.5 | 155.0 | 37.280 | 4.126 | 2.0 | 3.7 | 3.5 | 7.555 | 0.082 |



<참고 3-9> 산서공공하수처리시설 유입수 및 방류수 현황

| 구분 | 유입유량 (㎥/일) | 방류유량 (㎥/일) | 유입수질(mg/L) | | | | | 방류수질(mg/L) | | | | |
|----|---------------|---------------|------------|------|-------|--------|-------|------------|-----|-----|--------|-------|
| | | | BOD | TOC | SS | T-N | T-P | BOD | TOC | SS | T-N | T-P |
| 평균 | 674 | 622 | 112.3 | 24.8 | 119.5 | 27.457 | 2.922 | 1.4 | 3.4 | 1.9 | 9.342 | 0.156 |
| 최대 | 1,265 | 1,251 | 160.8 | 98.1 | 172.0 | 57.900 | 5.664 | 3.6 | 6.4 | 5.6 | 16.932 | 0.438 |
| 최소 | 300 | 204 | 80.7 | 7.0 | 80.0 | 8.250 | 0.828 | 0.1 | 1.7 | 0.4 | 3.288 | 0.012 |
| 1 | 679 | 637 | 104.9 | 24.3 | 107.9 | 21.313 | 2.483 | 1.2 | 3.4 | 1.4 | 10.090 | 0.170 |
| 2 | 562 | 520 | 110.0 | 28.9 | 111.6 | 22.888 | 2.696 | 1.2 | 3.5 | 1.7 | 11.093 | 0.132 |
| 3 | 515 | 474 | 117.4 | 30.5 | 115.7 | 29.414 | 3.124 | 2.0 | 4.2 | 1.9 | 11.372 | 0.171 |
| 4 | 567 | 531 | 115.5 | 34.4 | 135.3 | 31.648 | 3.355 | 1.8 | 4.2 | 2.5 | 6.988 | 0.196 |
| 5 | 551 | 515 | 118.9 | 42.5 | 128.5 | 27.195 | 2.865 | 1.4 | 3.3 | 2.1 | 8.251 | 0.124 |
| 6 | 745 | 691 | 113.6 | 22.6 | 127.1 | 25.070 | 2.735 | 1.5 | 4.1 | 2.0 | 8.276 | 0.187 |
| 7 | 805 | 713 | 112.1 | 14.5 | 117.4 | 22.998 | 3.019 | 1.8 | 3.1 | 2.6 | 9.039 | 0.184 |
| 8 | 916 | 841 | 118.5 | 10.6 | 120.3 | 22.986 | 2.922 | 1.5 | 2.9 | 1.8 | 9.026 | 0.138 |
| 9 | 759 | 682 | 113.3 | 15.7 | 129.6 | 24.745 | 3.373 | 1.3 | 3.2 | 1.6 | 8.900 | 0.144 |
| 10 | 615 | 546 | 105.0 | 16.3 | 128.8 | 28.672 | 2.853 | 1.0 | 2.8 | 1.2 | 12.158 | 0.176 |
| 11 | 783 | 758 | 105.2 | 29.9 | 104.9 | 34.831 | 2.617 | 1.0 | 2.8 | 1.7 | 8.358 | 0.110 |
| 12 | 582 | 547 | 112.8 | 27.4 | 106.3 | 37.486 | 3.016 | 1.3 | 3.0 | 2.4 | 8.563 | 0.139 |

<참고 3-10> 번암공공하수처리시설 유입수 및 방류수 현황

| 구분 | 유입유량 (㎥/일) | 방류유량 (㎥/일) | 유입수질(mg/L) | | | | | 방류수질(mg/L) | | | | |
|----|---------------|---------------|------------|------|-------|--------|-------|------------|-----|-----|--------|-------|
| | | | BOD | TOC | SS | T-N | T-P | BOD | TOC | SS | T-N | T-P |
| 평균 | 529 | 487 | 112.3 | 26.9 | 126.9 | 25.543 | 2.693 | 1.4 | 3.4 | 1.8 | 8.299 | 0.078 |
| 최대 | 795 | 726 | 151.5 | 90.4 | 184.0 | 55.950 | 5.400 | 3.0 | 6.9 | 4.3 | 16.404 | 0.233 |
| 최소 | 245 | 301 | 75.6 | 5.6 | 80.0 | 8.520 | 0.150 | 0.2 | 1.6 | 0.4 | 1.152 | 0.012 |
| 1 | 502 | 477 | 105.6 | 29.7 | 118.8 | 21.877 | 2.746 | 1.3 | 4.0 | 1.6 | 10.284 | 0.164 |
| 2 | 510 | 480 | 110.8 | 29.6 | 129.1 | 21.389 | 2.519 | 1.4 | 4.0 | 1.9 | 12.018 | 0.102 |
| 3 | 477 | 445 | 113.5 | 29.9 | 122.3 | 29.236 | 2.998 | 2.0 | 4.5 | 2.5 | 12.612 | 0.135 |
| 4 | 471 | 426 | 117.7 | 36.6 | 127.6 | 29.690 | 2.991 | 2.0 | 4.1 | 2.4 | 8.629 | 0.048 |
| 5 | 536 | 502 | 119.7 | 34.8 | 138.5 | 20.338 | 2.429 | 1.4 | 3.3 | 1.7 | 5.026 | 0.048 |
| 6 | 537 | 503 | 112.4 | 27.1 | 127.1 | 23.764 | 2.615 | 1.2 | 3.4 | 1.9 | 6.877 | 0.059 |
| 7 | 571 | 541 | 107.8 | 19.2 | 118.3 | 23.381 | 2.862 | 1.6 | 3.0 | 2.3 | 6.593 | 0.086 |
| 8 | 662 | 613 | 116.9 | 12.6 | 119.5 | 20.752 | 2.798 | 1.6 | 2.8 | 1.8 | 6.208 | 0.077 |
| 9 | 572 | 512 | 111.6 | 19.7 | 129.3 | 21.727 | 3.095 | 1.1 | 2.9 | 1.1 | 6.364 | 0.063 |
| 10 | 463 | 415 | 111.3 | 24.7 | 134.7 | 24.823 | 2.675 | 1.1 | 3.2 | 1.0 | 9.756 | 0.067 |
| 11 | 513 | 444 | 112.5 | 30.9 | 145.6 | 33.849 | 2.235 | 0.9 | 3.0 | 1.5 | 7.927 | 0.032 |
| 12 | 528 | 480 | 107.9 | 28.4 | 113.0 | 35.505 | 2.339 | 1.3 | 3.1 | 1.6 | 7.546 | 0.059 |

<참고 3-11> 천천공공하수처리시설 유입수 및 방류수 현황

| 구분 | 유입유량 (㎥/일) | 방류유량 (㎥/일) | 유입수질(mg/L) | | | | | 방류수질(mg/L) | | | | |
|----|---------------|---------------|------------|------|-------|--------|-------|------------|-----|-----|--------|-------|
| | | | BOD | TOC | SS | T-N | T-P | BOD | TOC | SS | T-N | T-P |
| 평균 | 338 | 337 | 112.0 | 40.6 | 126.4 | 27.672 | 2.981 | 1.3 | 3.8 | 1.8 | 8.734 | 0.088 |
| 최대 | 763 | 665 | 173.1 | 97.5 | 188.0 | 51.300 | 4.824 | 3.1 | 6.9 | 4.9 | 17.748 | 0.190 |
| 최소 | 205 | 210 | 82.2 | 10.9 | 84.0 | 11.280 | 0.366 | 0.3 | 2.3 | 0.4 | 2.916 | 0.018 |
| 1 | 365 | 349 | 104.6 | 33.4 | 111.6 | 22.426 | 2.705 | 1.2 | 3.8 | 1.0 | 9.759 | 0.076 |
| 2 | 348 | 332 | 107.5 | 36.2 | 118.3 | 22.246 | 2.641 | 1.3 | 4.1 | 1.3 | 12.018 | 0.089 |
| 3 | 339 | 329 | 107.8 | 42.7 | 115.0 | 28.129 | 3.026 | 1.5 | 4.8 | 1.6 | 13.452 | 0.097 |
| 4 | 321 | 308 | 115.2 | 50.6 | 129.9 | 32.212 | 3.377 | 1.7 | 4.7 | 1.7 | 8.947 | 0.076 |
| 5 | 300 | 307 | 123.2 | 59.0 | 139.6 | 27.476 | 3.033 | 1.6 | 4.1 | 2.0 | 5.377 | 0.083 |
| 6 | 331 | 337 | 113.6 | 41.2 | 130.5 | 30.116 | 2.963 | 1.2 | 4.0 | 2.3 | 8.026 | 0.081 |
| 7 | 370 | 372 | 110.0 | 31.2 | 120.1 | 25.785 | 3.081 | 1.6 | 3.4 | 2.7 | 6.323 | 0.127 |
| 8 | 436 | 440 | 111.0 | 21.7 | 118.3 | 24.940 | 2.958 | 1.4 | 3.3 | 2.0 | 7.258 | 0.118 |
| 9 | 346 | 354 | 113.4 | 38.8 | 138.3 | 25.656 | 3.297 | 1.2 | 3.3 | 1.6 | 6.921 | 0.093 |
| 10 | 278 | 290 | 107.9 | 46.4 | 136.1 | 25.691 | 2.958 | 1.0 | 3.3 | 1.4 | 11.493 | 0.072 |
| 11 | 281 | 288 | 123.1 | 52.3 | 147.1 | 32.577 | 3.055 | 0.9 | 3.8 | 2.3 | 7.742 | 0.070 |
| 12 | 335 | 332 | 106.9 | 33.7 | 113.0 | 34.608 | 2.671 | 1.1 | 3.0 | 1.8 | 7.699 | 0.079 |

<참고 3-12> 어전공공하수처리시설 유입수 및 방류수 현황

| 구분 | 유입유량 (㎥/일) | 방류유량 (㎥/일) | 유입수질(mg/L) | | | | | 방류수질(mg/L) | | | | |
|----|---------------|---------------|------------|-------|-------|--------|-------|------------|------|-----|--------|-------|
| | | | BOD | TOC | SS | T-N | T-P | BOD | TOC | SS | T-N | T-P |
| 평균 | 96 | — | 146.8 | 84.7 | 157.9 | 42.283 | 4.301 | 3.9 | 6.1 | 3.9 | 12.204 | 0.423 |
| 최대 | 121 | — | 195.8 | 981.0 | 196.0 | 59.820 | 6.432 | 6.4 | 11.7 | 6.2 | 17.724 | 1.152 |
| 최소 | 75 | — | 111.0 | 17.5 | 100.0 | 21.810 | 1.638 | 1.4 | 3.1 | 1.6 | 5.748 | 0.060 |
| 1 | 94 | — | 166.7 | 85.9 | 164.0 | 44.310 | 5.184 | 4.8 | 7.8 | 5.0 | 12.680 | 0.424 |
| 2 | 94 | — | 136.1 | 45.9 | 180.0 | 40.065 | 5.072 | 4.7 | 6.1 | 5.3 | 14.742 | 0.368 |
| 3 | 114 | — | 118.1 | 252.0 | 180.8 | 48.234 | 4.487 | 4.0 | 7.3 | 4.5 | 13.082 | 0.417 |
| 4 | 80 | — | 172.5 | 66.6 | 185.0 | 45.195 | 4.028 | 6.0 | 8.1 | 4.7 | 11.286 | 0.890 |
| 5 | 85 | — | 146.9 | 72.2 | 169.0 | 38.033 | 3.704 | 4.8 | 5.0 | 4.3 | 14.073 | 0.307 |
| 6 | 101 | — | 136.1 | 67.1 | 142.4 | 42.846 | 3.446 | 3.2 | 7.5 | 3.4 | 12.518 | 0.244 |
| 7 | 103 | — | 133.2 | 54.2 | 129.0 | 48.390 | 4.872 | 4.0 | 4.4 | 4.2 | 10.905 | 0.332 |
| 8 | 106 | — | 122.1 | 37.7 | 125.0 | 35.588 | 3.711 | 3.5 | 3.7 | 3.6 | 11.208 | 0.342 |
| 9 | 106 | — | 133.2 | 78.4 | 155.2 | 38.178 | 4.417 | 2.3 | 4.1 | 3.2 | 13.039 | 0.464 |
| 10 | 85 | — | 149.6 | 54.7 | 119.0 | 34.328 | 3.758 | 2.2 | 6.5 | 3.2 | 13.005 | 0.621 |
| 11 | 90 | — | 171.9 | 87.7 | 169.0 | 43.463 | 4.947 | 3.7 | 7.4 | 3.0 | 9.264 | 0.532 |
| 12 | 93 | — | 180.3 | 79.5 | 172.0 | 46.992 | 4.163 | 4.2 | 5.3 | 3.1 | 10.553 | 0.221 |

* 유입유량계만 설치되어 있어 유입유량을 방류유량과 동일하게 관리함.



<참고 3-13> 오연공공하수처리시설 유입수 및 방류수 현황

| 구분 | 유입유량 (㎥/일) | 방류유량 (㎥/일) | 유입수질(mg/L) | | | | | 방류수질(mg/L) | | | | |
|----|---------------|---------------|------------|------|-------|--------|-------|------------|------|-----|--------|-------|
| | | | BOD | TOC | SS | T-N | T-P | BOD | TOC | SS | T-N | T-P |
| 평균 | - | 75 | 123.9 | 28.0 | 124.2 | 31.858 | 3.727 | 3.2 | 5.0 | 3.3 | 10.302 | 1.070 |
| 최대 | - | 101 | 193.9 | 81.8 | 176.0 | 51.510 | 6.426 | 4.7 | 13.3 | 5.4 | 14.856 | 1.658 |
| 최소 | - | 51 | 87.0 | 8.9 | 80.0 | 18.900 | 1.914 | 1.2 | 2.0 | 0.9 | 0.336 | 0.338 |
| 1 | - | 78 | 124.2 | 29.8 | 123.0 | 27.188 | 3.369 | 4.0 | 7.4 | 4.9 | 11.384 | 1.102 |
| 2 | - | 86 | 135.8 | 45.4 | 96.0 | 28.380 | 3.707 | 3.6 | 6.5 | 4.2 | 13.330 | 0.915 |
| 3 | - | 67 | 129.0 | 25.4 | 137.0 | 29.738 | 3.192 | 4.4 | 6.1 | 4.6 | 12.138 | 1.102 |
| 4 | - | 62 | 116.8 | 30.7 | 157.0 | 30.240 | 3.362 | 3.3 | 6.3 | 4.2 | 11.826 | 1.215 |
| 5 | - | 63 | 148.7 | 42.5 | 129.6 | 29.214 | 3.434 | 3.2 | 4.0 | 1.7 | 9.079 | 1.120 |
| 6 | - | 82 | 114.8 | 25.4 | 116.0 | 23.513 | 3.215 | 3.6 | 4.6 | 2.3 | 9.855 | 1.399 |
| 7 | - | 78 | 123.6 | 28.8 | 124.0 | 33.990 | 3.812 | 3.0 | 4.4 | 3.4 | 11.409 | 0.929 |
| 8 | - | 84 | 126.8 | 14.1 | 121.6 | 28.410 | 3.169 | 3.4 | 3.2 | 3.1 | 10.027 | 0.959 |
| 9 | - | 75 | 118.2 | 18.9 | 120.0 | 30.840 | 3.935 | 2.3 | 3.5 | 1.8 | 9.318 | 1.313 |
| 10 | - | 69 | 128.1 | 21.1 | 123.2 | 42.366 | 4.339 | 2.3 | 5.5 | 3.7 | 10.894 | 0.936 |
| 11 | - | 76 | 107.0 | 24.5 | 128.0 | 43.238 | 4.433 | 3.2 | 5.2 | 2.9 | 7.656 | 0.819 |
| 12 | - | 79 | 103.2 | 26.1 | 122.0 | 34.950 | 4.827 | 2.4 | 4.1 | 2.7 | 6.180 | 1.126 |

* 방류유량계만 설치되어 있어 유입유량을 방류유량과 동일하게 관리함.

<참고 3-14> 구암공공하수처리시설 유입수 및 방류수 현황

| 구분 | 유입유량 (㎥/일) | 방류유량 (㎥/일) | 유입수질(mg/L) | | | | | 방류수질(mg/L) | | | | |
|----|---------------|---------------|------------|-------|-------|--------|-------|------------|-----|-----|--------|-------|
| | | | BOD | TOC | SS | T-N | T-P | BOD | TOC | SS | T-N | T-P |
| 평균 | - | 74 | 124.1 | 31.3 | 128.0 | 32.790 | 3.845 | 3.2 | 4.7 | 3.0 | 9.971 | 0.971 |
| 최대 | - | 162 | 151.1 | 105.0 | 184.0 | 48.480 | 5.448 | 5.7 | 8.0 | 5.2 | 15.228 | 1.814 |
| 최소 | - | 43 | 87.0 | 11.0 | 88.0 | 17.640 | 2.220 | 1.2 | 2.4 | 1.0 | 2.904 | 0.110 |
| 1 | - | 77 | 110.8 | 36.9 | 110.0 | 31.860 | 3.524 | 2.7 | 5.2 | 3.5 | 11.019 | 1.029 |
| 2 | - | 74 | 135.2 | 32.8 | 104.8 | 30.492 | 4.062 | 3.6 | 5.0 | 3.2 | 12.871 | 0.948 |
| 3 | - | 74 | 143.6 | 28.8 | 129.0 | 38.085 | 4.304 | 4.2 | 5.7 | 4.0 | 12.357 | 1.113 |
| 4 | - | 73 | 130.6 | 45.8 | 135.0 | 26.108 | 3.533 | 3.3 | 6.2 | 3.8 | 12.519 | 0.980 |
| 5 | - | 64 | 125.2 | 59.3 | 173.6 | 29.484 | 3.875 | 4.2 | 5.6 | 3.4 | 9.278 | 0.921 |
| 6 | - | 64 | 121.1 | 40.8 | 140.0 | 35.483 | 3.614 | 3.2 | 5.1 | 2.1 | 9.972 | 0.679 |
| 7 | - | 103 | 116.2 | 21.7 | 130.0 | 34.193 | 4.271 | 3.3 | 4.6 | 3.5 | 8.391 | 1.351 |
| 8 | - | 88 | 130.6 | 16.1 | 112.0 | 29.538 | 3.139 | 3.1 | 3.5 | 2.8 | 10.740 | 1.031 |
| 9 | - | 77 | 124.0 | 18.3 | 130.0 | 26.895 | 3.629 | 2.2 | 4.0 | 1.9 | 7.725 | 1.145 |
| 10 | - | 56 | 128.5 | 26.7 | 124.8 | 34.860 | 3.989 | 2.6 | 4.9 | 3.3 | 8.878 | 0.890 |
| 11 | - | 74 | 106.0 | 23.1 | 136.0 | 40.770 | 4.427 | 3.7 | 4.2 | 3.3 | 7.278 | 0.882 |
| 12 | - | 67 | 111.5 | 23.0 | 110.0 | 37.410 | 3.849 | 2.0 | 2.6 | 1.5 | 8.154 | 0.708 |

* 방류유량계만 설치되어 있어 유입유량을 방류유량과 동일하게 관리함.

<참고 3-15> 오산공공하수처리시설 유입수 및 방류수 현황

| 구분 | 유입유량 (㎥/일) | 방류유량 (㎥/일) | 유입수질(mg/L) | | | | | 방류수질(mg/L) | | | | |
|----|---------------|---------------|------------|------|-------|--------|-------|------------|------|-----|--------|-------|
| | | | BOD | TOC | SS | T-N | T-P | BOD | TOC | SS | T-N | T-P |
| 평균 | - | 6 | 117.4 | 27.9 | 127.4 | 31.584 | 3.350 | 3.1 | 5.5 | 3.3 | 10.607 | 0.878 |
| 최대 | - | 18 | 169.5 | 90.4 | 168.0 | 49.350 | 4.950 | 5.1 | 18.8 | 5.9 | 16.488 | 1.622 |
| 최소 | - | 1 | 3.6 | 7.6 | 92.0 | 9.990 | 1.698 | 0.8 | 2.2 | 1.0 | 4.704 | 0.158 |
| 1 | - | 3 | 143.7 | 30.2 | 143.0 | 33.578 | 3.566 | 3.8 | 8.6 | 5.1 | 12.200 | 1.150 |
| 2 | - | 9 | 121.1 | 45.0 | 135.0 | 29.685 | 3.618 | 3.5 | 10.1 | 4.8 | 12.261 | 1.282 |
| 3 | - | 10 | 140.4 | 47.8 | 116.0 | 35.766 | 3.276 | 3.9 | 5.6 | 4.4 | 12.161 | 0.952 |
| 4 | - | 9 | 128.8 | 33.3 | 131.0 | 34.260 | 3.339 | 4.5 | 7.1 | 4.0 | 11.736 | 0.899 |
| 5 | - | 12 | 94.2 | 42.8 | 120.0 | 28.992 | 3.532 | 4.0 | 5.1 | 2.5 | 12.528 | 1.348 |
| 6 | - | 9 | 87.3 | 27.9 | 132.0 | 34.560 | 3.096 | 3.2 | 6.2 | 2.9 | 10.869 | 1.033 |
| 7 | - | 8 | 111.0 | 15.7 | 106.0 | 22.995 | 2.313 | 3.6 | 4.5 | 3.1 | 8.838 | 0.635 |
| 8 | - | 2 | 115.2 | 10.3 | 123.2 | 29.814 | 2.882 | 2.3 | 3.8 | 2.7 | 9.516 | 0.287 |
| 9 | - | 2 | 105.5 | 15.7 | 137.0 | 29.168 | 2.898 | 1.6 | 3.9 | 1.6 | 8.418 | 0.525 |
| 10 | - | 2 | 118.1 | 18.9 | 114.0 | 36.953 | 3.765 | 2.2 | 4.0 | 2.6 | 12.468 | 0.862 |
| 11 | - | 3 | 134.4 | 25.6 | 148.8 | 28.836 | 4.080 | 2.0 | 3.7 | 2.6 | 7.934 | 0.915 |
| 12 | - | 2 | 105.4 | 18.0 | 123.0 | 35.130 | 3.737 | 3.1 | 4.2 | 3.5 | 8.424 | 0.646 |

* 유입, 방류유량계가 각 1대씩 설치되어있으나, 유입유량 데이터를 기록·관리하지 않음.

<참고 3-16> 하평공공하수처리시설 유입수 및 방류수 현황

| 구분 | 유입유량 (㎥/일) | 방류유량 (㎥/일) | 유입수질(mg/L) | | | | | 방류수질(mg/L) | | | | |
|----|---------------|---------------|------------|-------|-------|--------|-------|------------|------|-----|--------|-------|
| | | | BOD | TOC | SS | T-N | T-P | BOD | TOC | SS | T-N | T-P |
| 평균 | - | 92 | 127.6 | 32.2 | 124.8 | 32.755 | 3.270 | 3.7 | 5.9 | 3.8 | 10.598 | 0.286 |
| 최대 | - | 135 | 163.2 | 104.0 | 180.0 | 55.380 | 5.370 | 5.6 | 15.6 | 5.7 | 16.224 | 1.322 |
| 최소 | - | 59 | 86.3 | 4.9 | 84.0 | 15.630 | 1.908 | 0.6 | 2.0 | 1.7 | 4.284 | 0.017 |
| 1 | - | 92 | 131.0 | 35.6 | 107.0 | 31.395 | 3.372 | 3.8 | 10.3 | 4.8 | 11.945 | 0.391 |
| 2 | - | 73 | 133.1 | 35.5 | 147.0 | 39.015 | 3.854 | 3.7 | 8.4 | 3.9 | 13.926 | 0.400 |
| 3 | - | 78 | 141.1 | 33.4 | 136.0 | 32.130 | 3.503 | 4.6 | 10.0 | 4.6 | 13.752 | 0.210 |
| 4 | - | 62 | 140.7 | 43.9 | 133.0 | 36.398 | 3.767 | 4.7 | 5.9 | 4.7 | 12.000 | 0.353 |
| 5 | - | 96 | 123.6 | 46.4 | 113.0 | 27.825 | 2.865 | 4.1 | 4.2 | 2.8 | 11.097 | 0.279 |
| 6 | - | 123 | 117.6 | 28.3 | 131.2 | 31.398 | 2.969 | 3.4 | 4.8 | 3.5 | 10.786 | 0.417 |
| 7 | - | 121 | 113.1 | 13.6 | 112.0 | 24.998 | 2.562 | 3.9 | 5.1 | 3.7 | 10.728 | 0.370 |
| 8 | - | 113 | 114.5 | 13.6 | 113.6 | 24.198 | 2.930 | 2.7 | 3.0 | 3.5 | 8.520 | 0.200 |
| 9 | - | 116 | 119.2 | 16.0 | 133.0 | 29.970 | 3.017 | 2.6 | 2.5 | 3.3 | 8.172 | 0.158 |
| 10 | - | 80 | 137.7 | 49.3 | 120.0 | 35.078 | 3.890 | 3.8 | 5.2 | 2.5 | 9.018 | 0.403 |
| 11 | - | 77 | 127.1 | 39.0 | 102.4 | 40.998 | 3.376 | 3.3 | 4.7 | 3.9 | 9.466 | 0.152 |
| 12 | - | 75 | 135.8 | 35.5 | 154.0 | 40.230 | 3.215 | 3.7 | 7.5 | 4.1 | 7.737 | 0.139 |

* 방류유량계만 설치되어 있어 유입유량을 방류유량과 동일하게 관리함.



<참고 3-17> 수분송계공공하수처리시설 유입수 및 방류수 현황

| 구분 | 유입유량 (㎥/일) | 방류유량 (㎥/일) | 유입수질(mg/L) | | | | | 방류수질(mg/L) | | | | |
|----|---------------|---------------|------------|------|-------|--------|-------|------------|-----|-----|--------|-------|
| | | | BOD | TOC | SS | T-N | T-P | BOD | TOC | SS | T-N | T-P |
| 평균 | - | 54 | 116.2 | 25.8 | 114.6 | 29.016 | 2.676 | 2.9 | 2.7 | 3.6 | 9.641 | 0.224 |
| 최대 | - | 110 | 162.8 | 94.2 | 176.0 | 46.260 | 4.980 | 5.3 | 6.5 | 5.8 | 14.052 | 1.121 |
| 최소 | - | 36 | 60.0 | 8.5 | 80.0 | 14.580 | 1.314 | 0.7 | 1.4 | 1.0 | 3.348 | 0.031 |
| 1 | - | 66 | 114.5 | 24.2 | 102.0 | 27.758 | 2.790 | 1.4 | 3.1 | 4.8 | 10.496 | 0.152 |
| 2 | - | 58 | 117.8 | 34.8 | 118.0 | 28.440 | 2.978 | 2.6 | 2.0 | 4.3 | 12.873 | 0.399 |
| 3 | - | 55 | 118.2 | 25.8 | 144.0 | 30.960 | 3.199 | 5.0 | 3.3 | 4.7 | 11.918 | 0.281 |
| 4 | - | 47 | 134.0 | 27.4 | 109.0 | 31.845 | 2.963 | 3.5 | 2.5 | 4.6 | 11.907 | 0.282 |
| 5 | - | 45 | 127.9 | 31.9 | 119.0 | 29.348 | 2.846 | 3.4 | 2.9 | 3.0 | 11.220 | 0.139 |
| 6 | - | 44 | 125.0 | 46.7 | 104.0 | 28.068 | 2.470 | 3.0 | 4.6 | 2.6 | 10.121 | 0.227 |
| 7 | - | 74 | 110.2 | 10.9 | 109.0 | 19.515 | 2.280 | 3.7 | 2.6 | 3.6 | 8.805 | 0.379 |
| 8 | - | 84 | 109.6 | 10.2 | 106.4 | 23.058 | 2.429 | 3.0 | 2.3 | 2.4 | 7.894 | 0.094 |
| 9 | - | 59 | 113.5 | 18.6 | 120.0 | 29.993 | 2.928 | 1.8 | 1.9 | 2.9 | 7.614 | 0.117 |
| 10 | - | 40 | 121.9 | 29.9 | 152.0 | 29.130 | 2.150 | 2.7 | 2.3 | 2.9 | 7.185 | 0.174 |
| 11 | - | 39 | 103.9 | 26.4 | 98.4 | 35.856 | 2.628 | 1.3 | 2.3 | 3.7 | 8.714 | 0.185 |
| 12 | - | 39 | 100.3 | 21.7 | 95.0 | 33.758 | 2.450 | 3.2 | 2.1 | 4.3 | 6.927 | 0.292 |

* 방류유량계만 설치되어 있어 유입유량을 방류유량과 동일하게 관리함.

<참고 3-18> 양악공공하수처리시설 유입수 및 방류수 현황

| 구분 | 유입유량 (㎥/일) | 방류유량 (㎥/일) | 유입수질(mg/L) | | | | | 방류수질(mg/L) | | | | |
|----|---------------|---------------|------------|-------|-------|--------|-------|------------|-----|-----|--------|-------|
| | | | BOD | TOC | SS | T-N | T-P | BOD | TOC | SS | T-N | T-P |
| 평균 | - | 46 | 125.9 | 34.4 | 116.3 | 33.436 | 3.516 | 3.3 | 5.0 | 3.7 | 11.938 | 1.053 |
| 최대 | - | 65 | 173.6 | 103.0 | 164.0 | 51.870 | 4.992 | 5.5 | 7.8 | 6.1 | 16.872 | 1.716 |
| 최소 | - | 38 | 84.0 | 11.3 | 80.0 | 19.410 | 1.614 | 1.8 | 2.1 | 1.4 | 5.076 | 0.403 |
| 1 | - | 45 | 145.6 | 29.0 | 121.0 | 27.270 | 3.869 | 4.9 | 4.6 | 5.0 | 11.918 | 1.038 |
| 2 | - | 42 | 133.9 | 27.9 | 144.0 | 31.035 | 3.660 | 4.1 | 3.3 | 3.9 | 13.884 | 1.231 |
| 3 | - | 54 | 115.7 | 40.9 | 111.2 | 33.360 | 3.571 | 3.9 | 5.6 | 3.8 | 13.620 | 1.140 |
| 4 | - | 40 | 131.2 | 38.5 | 123.0 | 37.650 | 3.837 | 4.3 | 7.0 | 3.7 | 12.474 | 1.078 |
| 5 | - | 43 | 146.5 | 32.5 | 98.0 | 33.060 | 2.573 | 4.2 | 4.3 | 4.2 | 13.680 | 0.797 |
| 6 | - | 42 | 99.8 | 30.7 | 116.8 | 29.496 | 2.809 | 3.4 | 5.9 | 4.4 | 9.737 | 0.908 |
| 7 | - | 43 | 119.0 | 37.2 | 106.0 | 31.628 | 3.197 | 3.2 | 4.6 | 3.2 | 12.528 | 1.407 |
| 8 | - | 48 | 116.8 | 22.3 | 110.0 | 30.195 | 3.521 | 2.5 | 4.7 | 3.3 | 13.995 | 1.318 |
| 9 | - | 47 | 123.6 | 44.2 | 136.0 | 37.242 | 4.073 | 2.1 | 5.1 | 2.9 | 11.347 | 1.232 |
| 10 | - | 48 | 117.4 | 32.8 | 124.0 | 36.173 | 4.125 | 2.4 | 5.2 | 3.1 | 11.382 | 1.125 |
| 11 | - | 43 | 156.7 | 45.8 | 102.0 | 29.535 | 4.038 | 2.5 | 5.9 | 2.8 | 8.532 | 0.835 |
| 12 | - | 51 | 116.5 | 29.3 | 103.2 | 42.402 | 3.061 | 2.9 | 4.2 | 4.5 | 10.740 | 0.604 |

* 방류유량계만 설치되어 있어 유입유량을 방류유량과 동일하게 관리함.

<참고 3-19> 주촌공공하수처리시설 유입수 및 방류수 현황

| 구분 | 유입유량 (㎥/일) | 방류유량 (㎥/일) | 유입수질(mg/L) | | | | | 방류수질(mg/L) | | | | |
|----|---------------|---------------|------------|-------|-------|--------|-------|------------|------|-----|--------|-------|
| | | | BOD | TOC | SS | T-N | T-P | BOD | TOC | SS | T-N | T-P |
| 평균 | - | 51 | 119.3 | 31.7 | 127.8 | 32.826 | 3.482 | 3.3 | 4.1 | 3.3 | 11.096 | 1.086 |
| 최대 | - | 66 | 153.4 | 120.0 | 196.0 | 53.250 | 5.136 | 5.9 | 15.1 | 6.1 | 16.032 | 1.946 |
| 최소 | - | 36 | 85.5 | 8.3 | 84.0 | 10.770 | 1.878 | 1.4 | 1.4 | 0.8 | 4.884 | 0.151 |
| 1 | - | 56 | 97.0 | 29.9 | 160.0 | 29.768 | 3.585 | 2.1 | 2.2 | 3.3 | 10.788 | 1.007 |
| 2 | - | 54 | 122.3 | 32.9 | 169.0 | 30.945 | 3.495 | 2.3 | 1.9 | 3.3 | 13.077 | 1.263 |
| 3 | - | 58 | 137.7 | 53.7 | 133.6 | 33.492 | 3.172 | 4.1 | 2.8 | 2.9 | 13.742 | 1.141 |
| 4 | - | 49 | 118.1 | 17.0 | 125.0 | 29.760 | 2.886 | 4.8 | 3.4 | 3.4 | 12.243 | 1.025 |
| 5 | - | 49 | 113.4 | 45.6 | 108.8 | 24.636 | 3.594 | 3.0 | 3.1 | 3.6 | 11.587 | 1.600 |
| 6 | - | 46 | 126.7 | 24.2 | 124.0 | 34.920 | 3.573 | 4.0 | 7.7 | 3.2 | 12.381 | 1.134 |
| 7 | - | 55 | 129.5 | 26.0 | 108.0 | 24.953 | 2.928 | 4.0 | 4.5 | 4.3 | 10.569 | 1.021 |
| 8 | - | 56 | 115.8 | 36.9 | 119.2 | 36.876 | 3.611 | 3.2 | 3.2 | 3.0 | 10.279 | 0.945 |
| 9 | - | 54 | 94.9 | 25.7 | 128.0 | 37.650 | 3.461 | 1.9 | 4.3 | 2.5 | 7.953 | 0.689 |
| 10 | - | 41 | 124.6 | 22.0 | 118.0 | 37.560 | 4.338 | 3.1 | 4.8 | 2.9 | 11.616 | 1.223 |
| 11 | - | 47 | 119.8 | 28.6 | 136.8 | 34.878 | 3.601 | 4.0 | 5.0 | 2.9 | 9.842 | 0.911 |
| 12 | - | 45 | 129.6 | 28.8 | 106.0 | 38.828 | 3.524 | 3.2 | 6.8 | 4.9 | 8.802 | 1.015 |

* 방류유량계만 설치되어 있어 유입유량을 방류유량과 동일하게 관리함.

<참고 3-20> 농소공공하수처리시설 유입수 및 방류수 현황

| 구분 | 유입유량 (㎥/일) | 방류유량 (㎥/일) | 유입수질(mg/L) | | | | | 방류수질(mg/L) | | | | |
|----|---------------|---------------|------------|-------|-------|--------|-------|------------|------|-----|--------|-------|
| | | | BOD | TOC | SS | T-N | T-P | BOD | TOC | SS | T-N | T-P |
| 평균 | - | 43 | 132.4 | 56.6 | 120.5 | 37.884 | 4.031 | 3.5 | 6.6 | 4.1 | 11.061 | 0.754 |
| 최대 | - | 61 | 164.3 | 380.0 | 176.0 | 56.430 | 5.634 | 4.9 | 11.4 | 6.6 | 17.688 | 1.721 |
| 최소 | - | 27 | 94.1 | 13.9 | 80.0 | 16.500 | 1.980 | 1.2 | 2.3 | 2.0 | 1.056 | 0.082 |
| 1 | - | 44 | 138.1 | 86.3 | 144.0 | 45.060 | 4.662 | 3.9 | 8.1 | 5.4 | 12.534 | 0.263 |
| 2 | - | 42 | 142.5 | 61.8 | 126.0 | 34.560 | 4.652 | 3.8 | 6.7 | 3.7 | 12.651 | 0.888 |
| 3 | - | 55 | 146.1 | 58.1 | 103.2 | 36.552 | 3.953 | 4.4 | 7.6 | 5.1 | 13.531 | 1.211 |
| 4 | - | 37 | 147.6 | 43.4 | 117.0 | 40.853 | 3.558 | 4.2 | 6.5 | 4.1 | 11.736 | 0.826 |
| 5 | - | 29 | 133.0 | 53.9 | 132.8 | 31.974 | 3.545 | 3.9 | 6.7 | 4.0 | 11.760 | 0.842 |
| 6 | - | 41 | 113.3 | 53.9 | 135.0 | 48.653 | 4.215 | 3.3 | 7.8 | 4.6 | 12.396 | 0.999 |
| 7 | - | 48 | 123.3 | 30.8 | 119.0 | 35.025 | 3.389 | 4.0 | 5.8 | 3.9 | 10.848 | 0.396 |
| 8 | - | 49 | 114.2 | 32.6 | 116.0 | 37.950 | 4.064 | 3.1 | 6.7 | 3.6 | 6.984 | 0.506 |
| 9 | - | 39 | 125.8 | 35.4 | 124.0 | 32.760 | 3.744 | 3.0 | 5.7 | 3.0 | 10.188 | 0.231 |
| 10 | - | 39 | 130.4 | 32.4 | 120.0 | 39.510 | 4.167 | 2.3 | 5.6 | 2.6 | 12.282 | 1.300 |
| 11 | - | 49 | 143.4 | 114.8 | 111.2 | 36.948 | 4.189 | 2.6 | 6.0 | 4.0 | 10.193 | 0.830 |
| 12 | - | 46 | 129.7 | 68.0 | 103.0 | 36.795 | 4.329 | 3.6 | 6.3 | 4.6 | 8.076 | 0.664 |

* 방류유량계만 설치되어 있어 유입유량을 방류유량과 동일하게 관리함.



<참고 3-21> 금천공공하수처리시설 유입수 및 방류수 현황

| 구분 | 유입유량 (㎥/일) | 방류유량 (㎥/일) | 유입수질(mg/L) | | | | | 방류수질(mg/L) | | | | |
|----|---------------|---------------|------------|------|-------|--------|-------|------------|------|-----|--------|-------|
| | | | BOD | TOC | SS | T-N | T-P | BOD | TOC | SS | T-N | T-P |
| 평균 | 27 | — | 121.6 | 24.0 | 123.7 | 34.585 | 3.809 | 4.4 | 7.8 | 3.8 | 11.747 | 1.289 |
| 최대 | 38 | — | 149.3 | 41.0 | 212.0 | 44.400 | 5.616 | 6.2 | 11.9 | 5.3 | 16.068 | 1.836 |
| 최소 | 20 | — | 102.4 | 9.2 | 92.0 | 20.070 | 2.076 | 2.3 | 2.0 | 2.5 | 6.876 | 0.850 |
| 1 | 28 | — | 126.0 | 31.3 | 212.0 | 38.250 | 4.434 | 6.2 | 9.2 | 5.3 | 10.170 | 0.932 |
| 2 | 29 | — | 125.3 | 25.5 | 124.0 | 33.090 | 3.690 | 5.0 | 10.0 | 5.0 | 13.404 | 1.140 |
| 3 | 26 | — | 115.1 | 33.4 | 128.0 | 25.080 | 3.312 | 4.6 | 4.5 | 3.2 | 13.956 | 1.836 |
| 4 | 22 | — | 117.7 | 41.0 | 92.0 | 39.060 | 4.104 | 4.1 | 9.1 | 3.8 | 11.052 | 1.510 |
| 5 | 25 | — | 127.1 | 16.8 | 104.0 | 32.400 | 3.408 | 4.0 | 2.0 | 2.5 | 7.884 | 0.850 |
| 6 | 21 | — | 128.3 | 17.9 | 136.0 | 20.070 | 2.076 | 3.9 | 11.9 | 2.9 | 8.244 | 1.130 |
| 7 | 35 | — | 102.4 | 13.1 | 124.0 | 41.550 | 3.828 | 5.7 | 6.3 | 5.3 | 15.456 | 1.402 |
| 8 | 30 | — | 119.2 | 9.2 | 96.0 | 24.570 | 2.484 | 4.1 | 6.2 | 3.6 | 14.172 | 1.306 |
| 9 | 22 | — | 119.6 | 10.4 | 140.0 | 31.440 | 4.170 | 2.3 | 7.8 | 2.6 | 6.876 | 0.883 |
| 10 | 28 | — | 127.1 | 25.8 | 104.0 | 40.950 | 3.996 | 3.0 | 10.6 | 3.0 | 16.068 | 1.632 |
| 11 | 25 | — | 102.4 | 26.2 | 108.0 | 44.160 | 5.616 | 5.6 | 8.4 | 4.7 | 13.404 | 1.284 |
| 12 | 34 | — | 149.3 | 37.3 | 116.0 | 44.400 | 4.590 | 4.5 | 7.8 | 3.6 | 10.272 | 1.560 |

* 유입유량계만 설치되어 있어 유입유량을 방류유량과 동일하게 관리함.

<참고 3-22> 문성공공하수처리시설 유입수 및 방류수 현황

| 구분 | 유입유량 (㎥/일) | 방류유량 (㎥/일) | 유입수질(mg/L) | | | | | 방류수질(mg/L) | | | | |
|----|---------------|---------------|------------|------|-------|--------|-------|------------|-----|-----|--------|-------|
| | | | BOD | TOC | SS | T-N | T-P | BOD | TOC | SS | T-N | T-P |
| 평균 | — | 36 | 128.6 | 23.6 | 121.3 | 35.518 | 3.906 | 3.1 | 4.4 | 4.0 | 11.833 | 1.038 |
| 최대 | — | 40 | 196.5 | 40.8 | 160.0 | 48.930 | 5.322 | 5.0 | 7.8 | 5.3 | 14.412 | 1.378 |
| 최소 | — | 30 | 81.0 | 10.4 | 84.0 | 18.690 | 1.728 | 1.1 | 3.0 | 1.6 | 4.836 | 0.523 |
| 1 | — | 38 | 196.5 | 19.7 | 136.0 | 18.690 | 4.368 | 2.6 | 4.5 | 5.3 | 12.138 | 1.134 |
| 2 | — | 39 | 133.1 | 14.4 | 128.0 | 36.420 | 3.024 | 3.8 | 3.7 | 4.2 | 14.136 | 1.346 |
| 3 | — | 40 | 103.1 | 40.8 | 104.0 | 25.890 | 1.728 | 2.3 | 3.7 | 4.1 | 11.976 | 0.769 |
| 4 | — | 38 | 144.0 | 30.9 | 112.0 | 41.880 | 3.930 | 4.4 | 7.8 | 4.8 | 12.120 | 0.713 |
| 5 | — | 31 | 144.7 | 39.9 | 84.0 | 39.690 | 3.732 | 4.8 | 6.1 | 5.0 | 12.852 | 1.267 |
| 6 | — | 36 | 81.0 | 33.5 | 124.0 | 32.160 | 4.290 | 5.0 | 7.1 | 3.8 | 9.108 | 0.523 |
| 7 | — | 38 | 134.2 | 12.4 | 136.0 | 29.280 | 4.170 | 4.6 | 4.0 | 4.6 | 14.412 | 1.054 |
| 8 | — | 38 | 104.3 | 23.2 | 112.0 | 27.480 | 2.856 | 2.6 | 3.0 | 4.8 | 13.404 | 1.294 |
| 9 | — | 38 | 106.1 | 10.4 | 160.0 | 43.650 | 4.950 | 1.5 | 3.2 | 3.9 | 13.476 | 1.037 |
| 10 | — | 33 | 129.8 | 13.2 | 92.0 | 37.860 | 4.056 | 2.4 | 3.0 | 2.0 | 4.836 | 0.689 |
| 11 | — | 32 | 161.3 | 18.3 | 156.0 | 44.280 | 4.446 | 1.8 | 3.0 | 3.6 | 9.468 | 1.378 |
| 12 | — | 37 | 105.0 | 26.2 | 112.0 | 48.930 | 5.322 | 1.1 | 3.1 | 1.6 | 14.064 | 1.253 |

* 방류유량계만 설치되어 있어 유입유량을 방류유량과 동일하게 관리함.

<참고 3-23> 원명덕공공하수처리시설 유입수 및 방류수 현황

| 구분 | 유입유량 (㎥/일) | 방류유량 (㎥/일) | 유입수질(mg/L) | | | | | 방류수질(mg/L) | | | | |
|----|---------------|---------------|------------|-------|-------|--------|-------|------------|-----|-----|--------|-------|
| | | | BOD | TOC | SS | T-N | T-P | BOD | TOC | SS | T-N | T-P |
| 평균 | - | 32 | 120.9 | 33.4 | 109.7 | 31.640 | 3.219 | 4.1 | 5.7 | 3.4 | 9.358 | 0.949 |
| 최대 | - | 39 | 145.1 | 112.0 | 128.0 | 46.560 | 4.338 | 5.4 | 9.7 | 4.8 | 12.768 | 1.843 |
| 최소 | - | 22 | 96.7 | 9.5 | 88.0 | 12.330 | 1.680 | 2.0 | 2.8 | 2.0 | 5.556 | 0.094 |
| 1 | - | 34 | 123.0 | 9.5 | 96.0 | 25.560 | 2.982 | 4.1 | 4.4 | 2.1 | 8.958 | 0.782 |
| 2 | - | 38 | 126.4 | 112.0 | 112.0 | 46.560 | 3.582 | 4.2 | 4.2 | 2.8 | 12.768 | 0.830 |
| 3 | - | 35 | 101.3 | 36.6 | 104.0 | 21.360 | 3.636 | 3.9 | 5.5 | 4.7 | 8.160 | 1.253 |
| 4 | - | 31 | 129.0 | 13.1 | 88.0 | 18.780 | 3.102 | 5.0 | 6.8 | 3.8 | 9.816 | 1.236 |
| 5 | - | 36 | 132.4 | 22.4 | 108.0 | 31.860 | 4.044 | 5.1 | 3.3 | 3.2 | 10.692 | 1.315 |
| 6 | - | 34 | 145.1 | 20.4 | 100.0 | 30.480 | 3.462 | 4.0 | 8.2 | 4.8 | 8.412 | 1.224 |
| 7 | - | 31 | 137.6 | 14.5 | 112.0 | 12.330 | 2.484 | 4.3 | 4.9 | 4.1 | 5.556 | 1.843 |
| 8 | - | 27 | 128.3 | 42.5 | 116.0 | 35.370 | 3.054 | 3.4 | 7.2 | 3.1 | 9.120 | 0.818 |
| 9 | - | 26 | 96.7 | 32.4 | 128.0 | 37.530 | 4.338 | 2.0 | 2.8 | 2.0 | 10.764 | 0.094 |
| 10 | - | 27 | 121.9 | 19.7 | 108.0 | 45.330 | 4.074 | 2.3 | 6.3 | 3.2 | 10.572 | 0.547 |
| 11 | - | 30 | 102.8 | 23.2 | 124.0 | 30.630 | 1.680 | 5.0 | 9.7 | 3.3 | 10.452 | 0.907 |
| 12 | - | 31 | 106.5 | 54.4 | 120.0 | 43.890 | 2.190 | 5.4 | 5.3 | 3.6 | 7.020 | 0.542 |

* 방류유량계만 설치되어 있어 유입유량을 방류유량과 동일하게 관리함.

<참고 3-24> 외림공공하수처리시설 유입수 및 방류수 현황

| 구분 | 유입유량 (㎥/일) | 방류유량 (㎥/일) | 유입수질(mg/L) | | | | | 방류수질(mg/L) | | | | |
|----|---------------|---------------|------------|------|-------|--------|-------|------------|------|-----|--------|-------|
| | | | BOD | TOC | SS | T-N | T-P | BOD | TOC | SS | T-N | T-P |
| 평균 | - | 20 | 147.7 | 36.1 | 128.7 | 38.965 | 4.250 | 3.7 | 7.7 | 3.3 | 11.996 | 1.348 |
| 최대 | - | 24 | 196.1 | 65.2 | 160.0 | 49.380 | 5.058 | 5.9 | 15.3 | 6.7 | 18.408 | 2.306 |
| 최소 | - | 13 | 119.3 | 11.6 | 80.0 | 24.900 | 3.066 | 1.7 | 4.8 | 0.9 | 7.668 | 0.778 |
| 1 | - | 21 | 196.1 | 37.7 | 152.0 | 24.900 | 5.058 | 5.9 | 6.2 | 6.7 | 9.990 | 1.063 |
| 2 | - | 21 | 145.5 | 16.2 | 160.0 | 41.010 | 3.714 | 4.4 | 6.1 | 4.0 | 15.108 | 1.596 |
| 3 | - | 21 | 144.0 | 56.5 | 116.0 | 49.380 | 4.668 | 2.4 | 6.0 | 3.3 | 18.408 | 0.817 |
| 4 | - | 21 | 140.2 | 20.4 | 128.0 | 35.700 | 3.984 | 4.6 | 8.5 | 4.4 | 12.060 | 0.778 |
| 5 | - | 20 | 145.1 | 55.9 | 80.0 | 30.780 | 4.620 | 4.5 | 8.8 | 1.0 | 11.880 | 1.342 |
| 6 | - | 20 | 157.9 | 49.3 | 116.0 | 36.510 | 4.332 | 3.8 | 15.3 | 3.2 | 7.668 | 0.991 |
| 7 | - | 23 | 125.3 | 24.9 | 128.0 | 36.960 | 3.624 | 3.8 | 8.2 | 5.0 | 14.784 | 2.306 |
| 8 | - | 19 | 121.1 | 11.6 | 124.0 | 32.430 | 3.066 | 3.8 | 4.8 | 4.2 | 11.952 | 1.538 |
| 9 | - | 20 | 136.1 | 28.0 | 140.0 | 45.900 | 4.830 | 2.4 | 6.4 | 2.3 | 11.892 | 1.510 |
| 10 | - | 19 | 119.3 | 26.3 | 144.0 | 38.130 | 3.684 | 3.0 | 6.7 | 3.2 | 9.192 | 1.586 |
| 11 | - | 15 | 155.6 | 65.2 | 116.0 | 48.270 | 5.046 | 1.7 | 8.4 | 1.6 | 10.260 | 1.178 |
| 12 | - | 19 | 186.0 | 41.4 | 140.0 | 47.610 | 4.368 | 3.9 | 7.0 | 0.9 | 10.752 | 1.474 |

* 방류유량계만 설치되어 있어 유입유량을 방류유량과 동일하게 관리함.



<참고 3-25> 덕산공공하수처리시설 유입수 및 방류수 현황

| 구분 | 유입유량 (㎥/일) | 방류유량 (㎥/일) | 유입수질(mg/L) | | | | | 방류수질(mg/L) | | | | |
|----|---------------|---------------|------------|------|-------|--------|-------|------------|------|-----|--------|-------|
| | | | BOD | TOC | SS | T-N | T-P | BOD | TOC | SS | T-N | T-P |
| 평균 | — | 19 | 126.2 | 27.9 | 108.0 | 30.548 | 3.050 | 3.6 | 6.7 | 3.1 | 10.638 | 1.165 |
| 최대 | — | 27 | 165.0 | 51.0 | 136.0 | 41.640 | 5.202 | 4.4 | 16.7 | 4.5 | 14.244 | 1.915 |
| 최소 | — | 11 | 84.8 | 10.6 | 92.0 | 17.070 | 1.812 | 2.1 | 2.0 | 1.6 | 7.128 | 0.662 |
| 1 | — | 21 | 165.0 | 11.5 | 120.0 | 27.300 | 3.048 | 3.3 | 5.2 | 2.3 | 8.364 | 0.978 |
| 2 | — | 25 | 135.4 | 51.0 | 108.0 | 37.290 | 1.812 | 4.3 | 5.2 | 2.6 | 12.024 | 1.322 |
| 3 | — | 24 | 100.9 | 31.0 | 100.0 | 24.690 | 3.504 | 4.3 | 4.6 | 4.4 | 10.668 | 1.150 |
| 4 | — | 21 | 130.9 | 19.1 | 112.0 | 17.070 | 3.774 | 4.3 | 4.3 | 2.8 | 10.812 | 1.248 |
| 5 | — | 23 | 132.8 | 20.8 | 92.0 | 36.720 | 3.456 | 4.2 | 2.0 | 3.2 | 12.252 | 1.171 |
| 6 | — | 23 | 135.0 | 32.9 | 108.0 | 33.630 | 2.772 | 4.3 | 9.2 | 3.8 | 14.244 | 1.303 |
| 7 | — | 20 | 129.0 | 10.6 | 120.0 | 21.690 | 2.382 | 3.7 | 4.0 | 4.5 | 8.676 | 1.915 |
| 8 | — | 15 | 117.0 | 22.3 | 92.0 | 22.920 | 3.474 | 3.9 | 5.1 | 2.8 | 13.308 | 0.662 |
| 9 | — | 16 | 125.6 | 29.2 | 100.0 | 29.640 | 2.250 | 2.1 | 9.3 | 1.6 | 11.004 | 1.490 |
| 10 | — | 16 | 139.9 | 26.4 | 136.0 | 41.640 | 5.202 | 2.7 | 16.7 | 2.5 | 8.088 | 0.722 |
| 11 | — | 12 | 118.1 | 48.5 | 112.0 | 33.150 | 2.574 | 2.1 | 7.1 | 3.6 | 11.088 | 0.998 |
| 12 | — | 16 | 84.8 | 30.9 | 96.0 | 40.830 | 2.352 | 4.4 | 7.3 | 2.8 | 7.128 | 1.022 |

* 방류유량계만 설치되어 있어 유입유량을 방류유량과 동일하게 관리함.

2.3

강우시 By-pass 하수 소독 (평가제외)

산출방법 및 배점기준

가. 산출방법 : (강우시 By-pass되는 하수에 대한 소독방법)

- 1) 강우시 By-pass되는 하수에 대한 소독 방법 : 강우시 시설용량을 초과하여 By-pass되는 하수에 대하여 소독설비(UV포함)로 소독을 실시, 간이소독방식으로 상시 소독 실시, 간이소독방식을 상시 운영하지 않고 가끔 소독 실시, 소독 미실시 등 소독 방법에 따라 평가한다.

※ 간이소독방식 : 투입시설(정량펌프, 약품탱크 등)은 있으나 자동화가 안된 상태

- 소독실시 여부는 소독설비의 운전일지, 소독제 구매내역, 사용량 및 잔량을 확인하여 평가한다.

- 2) By-pass 하는 시설이 없는 경우에는 평가에서 제외한다.

나. 배점기준

| 강우시 By-pass 하수소독 | 소독설비로 상시소독 | 간이소독방식으 로 상시소독 | 가끔 소독 | 소독 미실시 자료없음 |
|---------------------|---------------|----------------------|-------|----------------|
| 점 수 | 100 | 70 | 30 | 0 |

□ 평가제외 사유

- 장계공공하수처리시설은 강우에 대비하여 By-pass시설이 설치되어 있음. 또한, 최종 방류 소독시설 전단에 UV By-pass 소독설비가 설치되어 있으나, 평가대상기간 중 By-pass되는 하수량이 없어 산출방법에 따라 본 지표는 평가에서 제외하였음.
- 장수공공하수처리시설 등 18개소의 하수배제방식은 분류식이며, By-pass 시설이 없으므로 본 지표는 평가에서 제외하였음.

참고자료

<참고 3-26> 강우시 By-pass 하수 소독 관련 자료



<By-pass유량계-1>



<By-Pass 유량계-2>



<By-pass 소독설비>

2.4

방류수 수질기준 준수

산출방법 및 배점기준

가. 산출방법(회) : (법적 방류수 수질기준 위반 횟수) + (협약 방류수 수질기준 위반 횟수)

- 1) 법적 방류수 수질기준 위반 횟수(회) : 평가대상기간 중 유역(지방)환경청에서 실시한 방류수 수질검사 결과(수질분석 자료가 없는 경우 해당 기간의 TMS 행정자료 활용)를 기준으로 수질기준 위반 횟수를 말한다.(TMS 행정처분 횟수 포함)
- 2) 협약 방류수 수질기준 위반 횟수(회) : 평가대상기간 중 협약서상 관리대행업자가 협약한 수질기준의 위반 횟수를 말한다.
- 3) 수질기준 위반횟수는 각 수질항목별(BOD, TOC, SS, TN, TP, 총대장균군수, 생태독성) 위반 횟수를 모두 합산하여 적용한다.
※ 생태독성은 하수도법 시행규칙 [별표1]에서 규정하는 해당 처리시설에만 적용한다.
- 4) 평가대상기간 중 유역(지방)환경청에서 방류수 수질검사를 실시하지 않은 경우 협약 방류수 수질기준 위반횟수의 배점을 100%로 환산하여 평가한다. 협약 방류수 수질기준이 없거나 협약 방류수 수질기준이 법적 방류수 수질기준보다 높은 처리장은 법적 방류수 수질기준을 협약 방류수 수질기준으로 한다.
- 5) 관리대행업자가 실시한 수질항목별 수질검사 결과는 시험장비·기구 보유현황, 시약구매량·사용량·보관량 및 시험결과 산출과정(검량선 작성, 농도계산 등)을 확인하여 수질오염공정 시험기준을 준수하지 않을 경우 자료없음으로 평가한다.
- 6) 평가대상기간 동안 TMS 조작, 무단방류 등으로 기소된 경우 법적 및 협약 방류수 수질기준 위반횟수 모두 '자료없음'으로 평가한다.

나. 배점기준

| 법적 방류수 수질기준 위반횟수(회) | 없음 | | 1회이상, 자료없음 |
|------------------------|----|----|----------------|
| 점수 | 50 | | 0 |
| 협약 방류수 수질기준 위반횟수(회) | 없음 | 1회 | 2회 이상, 자료없음 |
| 점수 | 50 | 25 | 0 |



가. 평가결과

- 장계공공하수처리시설 등 19개소는 법적 방류수 수질기준 및 협약 방류수 수질기준을 모두 준수하여 배점기준에 따라 100점으로 평가되었음.

<표 3-29> 방류수 수질기준 평가점수

| 구 분 | 방류수 수질기준 위반횟수(회) | | 평가점수 | | | 비고 |
|---|------------------|------------|------|------------|------------|------|
| | 법적방류수 수질기준 | 협약방류수 수질기준 | 합계 | 법적방류수 수질기준 | 협약방류수 수질기준 | |
| 장계, 장수, 산서, 번암, 천천, 어전, 하평, 양악, 농소, 문성, 원명덕, 외림 | 0 | 0 | 100 | 50 | 50 | 지도점검 |
| 오연 등 7개소 | 0 | 0 | 100 | - | 100 | 자체분석 |

나. 평가내용

1) 법적 방류수 수질기준 준수 여부

- 전북지방환경청은 평가대상기간 중 장계공공하수처리시설 등 12개소에 대해 각 1회의 지도점검을 실시하였으며, 지도점검 결과, 장계공공하수처리시설 등 12개소 모두 법적 방류수 수질기준을 준수하였음.

- 수질기준 준수 여부는 수질분석 결과공문과 전북지방환경청으로부터 제공받은 수질 측정자료를 참조하여 평가에 반영하였음.

- 장계, 장수, 산서공공하수처리시설은 700m³/일 이상 규모로 수질 TMS설비*가 설치되어 있으며, 수질원격감시체계(수시로)의 행정처분내역을 확인한 결과 평가대상기간 동안 법적 방류수 수질기준을 모두 준수한 것으로 확인되었음.

* 수질 TMS 분석항목 : pH, TOC, SS, T-N, T-P

- 또한, 장계, 장수공공하수처리시설은 생태독성 분석대상이며, 각 시설에서는 월 1회 외부시험 분석기관(주흥환경주식회사)에 의뢰하여 검사하고 있으며 법적 방류수 수질기준을 준수함.

<표 3-30> 전북지방환경청 지도점검 결과(500㎥/일 이상 I 지역)

| 구분 | 날짜 | BOD (mg/L) | TOC (mg/L) | SS (mg/L) | T-N (mg/L) | T-P (mg/L) | 총대장균 군수(개/mL) | 생태독성 (TU) |
|-------------|-----------|---------------|---------------|--------------|---------------|---------------|------------------|--------------|
| 법적 방류수 수질기준 | - | 5.0 | 15.0 | 10.0 | 20.000 | 0.200 | 1,000 | 1 |
| 장수 | '22.10.19 | 0.9 | - | - | - | 0.030 | 80 | - |
| 천천 | '22.4.13 | 1.2 | 4.8 | 2.0 | 11.918 | 0.087 | 0 | - |

<표 3-31> 전북지방환경청 지도점검 결과(500㎥/일 이상 II 지역)

| 구분 | 날짜 | BOD (mg/L) | TOC (mg/L) | SS (mg/L) | T-N (mg/L) | T-P (mg/L) | 총대장균 군수(개/mL) |
|-------------|----------|---------------|---------------|--------------|---------------|---------------|------------------|
| 법적 방류수 수질기준 | - | 5.0 | 15.0 | 10.0 | 20.000 | 0.300 | 3,000 |
| 번암 | '22.9.22 | 0.7 | 4.6 | 1.8 | 17.446 | 1.912 | 8 |
| | '22.11.9 | 0.5 | 1.4 | 0.1 | 10.904 | 0.039 | 0 |

<표 3-32> 전북지방환경청 지도점검 결과(500㎥/일 이상 III 지역)

| 구분 | 날짜 | BOD (mg/L) | TOC (mg/L) | SS (mg/L) | T-N (mg/L) | T-P (mg/L) | 총대장균 군수(개/mL) |
|-------------|-----------|---------------|---------------|--------------|---------------|---------------|------------------|
| 법적 방류수 수질기준 | - | 10.0 | 25.0 | 10.0 | 20.000 | 0.500 | 3,000 |
| 장계 | '22.10.19 | 0.9 | - | - | - | 0.032 | 4 |
| 산서 | '22.11.9 | 1.2 | 0.7 | - | - | - | 0 |

<표 3-33> 전북지방환경청 지도점검 결과(500㎥/일 미만 50㎥/일 이상)

| 구분 | 날짜 | BOD (mg/L) | TOC (mg/L) | SS (mg/L) | T-N (mg/L) | T-P (mg/L) | 총대장균 군수(개/mL) |
|-------------|----------|---------------|---------------|--------------|---------------|---------------|------------------|
| 법적 방류수 수질기준 | - | 10.0 | 25.0 | 10.0 | 20.000 | 2.000 | 3,000 |
| 어전 | '22.9.14 | 4.0 | 1.4 | 1.1 | 2.521 | 0.045 | 0 |
| 하평 | '22.9.14 | 8.9 | 6.0 | 2.2 | 10.848 | 0.036 | 0 |
| 양악 | '22.9.22 | 0.5 | 1.7 | 0.5 | 8.951 | 0.018 | 0 |
| 농소 | '22.9.14 | 0.5 | 5.1 | 2.8 | 11.586 | 0.195 | 0 |

<표 3-34> 전북지방환경청 지도점검 결과(50㎥/일 미만)

| 구분 | 날짜 | BOD (mg/L) | TOC (mg/L) | SS (mg/L) | T-N (mg/L) | T-P (mg/L) | 총대장균 군수(개/mL) |
|-------------|----------|---------------|---------------|--------------|---------------|---------------|------------------|
| 법적 방류수 수질기준 | - | 10.0 | 25.0 | 10.0 | 40.000 | 4.000 | 3,000 |
| 문성 | '22.9.14 | 4.1 | 3.1 | 5.1 | 16.280 | 0.988 | 0 |
| 원명덕 | '22.9.22 | 0.8 | 2.2 | 2.5 | 11.020 | 0.046 | 0 |
| 외림 | '22.9.14 | 4.1 | 6.0 | 1.2 | 22.608 | 2.418 | 34 |

2) 협약 방류수 수질기준 준수 여부

- 장계공공하수처리시설 등 19개소는 협약서 상 별도의 협약 방류수 수질기준이 없으며, 법적 방류수 수질기준을 준수토록 명시되어 있음. 협약 방류수 수질기준이 없는 경우 법적 방류수 수질기준을 적용 하도록 산출방법에 규정하고 있으므로, 자체 수질분석 결과를 확인하여 법적 방류수 수질기준 준수여부를 검토하였음.
- 장계, 장수, 산서, 번암, 천천공공하수처리시설은 수질오염총량관리 오염부하량 할당시설로 관리되고 있으며(T-P), 평가대상기간 중 별도의 행정처분 내역이 없어 방류수 수질기준을 준수한 것으로 평가하였음.
- 오연공공하수처리시설 등 7개소는 평가대상기간 중 전북지방환경청에서 별도의 방류수 수질검사를 실시하지 않음에 따라 협약 방류수 수질기준 위반횟수의 배점을 100%로 환산하여 평가하였음.
- 실험실에서 측정한 자체 수질분석 자료를 확인한 결과, 협약 방류수 수질기준을 준수하였으며, 수질분석 자료는 수분석일지, 종합운영일지 및 국가하수도정보시스템 등을 확인하여 평가에 반영함.

<표 3-35> 자체 수질 분석 결과(50㎥/일 이상 500㎥/일 미만)

| 구분 | | BOD (mg/L) | TOC (mg/L) | SS (mg/L) | T-N (mg/L) | T-P (mg/L) | 총대장균 군수(개/mL) |
|-------------------|------|---------------|---------------|--------------|---------------|---------------|------------------|
| 협약 방류수 수질기준 | | 10.0 | 25.0 | 10.0 | 20.000 | 2.000 | 3,000 |
| 자체 수질분석 최댓값 | 오연 | 4.7 | 13.3 | 5.4 | 14.856 | 1.658 | 39 |
| | 구암 | 5.7 | 8.0 | 5.2 | 15.228 | 1.814 | 95 |
| | 오산 | 5.1 | 18.8 | 5.9 | 16.488 | 1.622 | 35 |
| | 수분송계 | 5.3 | 6.5 | 5.8 | 14.052 | 1.121 | 39 |
| | 주촌 | 5.9 | 15.1 | 6.1 | 16.032 | 1.946 | 60 |

<표 3-36> 자체 수질 분석 결과(50㎥/일 미만)

| 구분 | | BOD (mg/L) | TOC (mg/L) | SS (mg/L) | T-N (mg/L) | T-P (mg/L) | 총대장균 군수(개/mL) |
|-------------------|----|---------------|---------------|--------------|---------------|---------------|------------------|
| 협약 방류수 수질기준 | | 10.0 | 25.0 | 10.0 | 40.000 | 4.000 | 3,000 |
| 자체 수질분석 최댓값 | 금천 | 6.2 | 11.9 | 5.3 | 16.068 | 1.836 | 39 |
| | 덕산 | 4.4 | 16.7 | 4.5 | 14.244 | 1.915 | 20 |

2.5

유량계 교정률

산출방법 및 배점기준

가. 산출방법 (%) : (유량계 교정횟수 / 유량계 총 개수) × 100

- 1) 유량계 교정횟수(회) : 하수처리시설에 고정으로 설치된 유량계에 대해 외부업체 또는 자체적으로 수행한 교정횟수를 말하며, 교정에 대한 데이터(교정 전·후 유량값, 측정불확도, 사진 대지 등)를 관리해야 한다.
- 2) 유량계 총 개수(개) : 하수처리시설에 고정으로 설치된 유량계 개수를 말한다.
- 3) 유량계당 교정횟수는 1회에 한해서만 인정하고, 검사결과 교정이 필요치 않은 경우 검사횟수를 교정횟수로 인정한다. 유량계 교정 후 측정값에 오류가 있는 경우에는 해당 유량계에 대한 교정 횟수를 인정하지 않는다.
- 4) 평가대상기간 중 유량계를 교체한 경우, 관련자료(물품품의서, 준공도서 등)를 보유하고 있는 경우에만 교정횟수로 인정한다.
- 5) 자체적으로 교정하는 경우, 공인교정기관에서 교정 한 기준 유량계를 사용하여 교정한 경우에만 교정횟수로 인정한다. 단, 유효기간(교정주기) 이내의 기준 유량계를 사용하여야 한다.

나. 배점기준

| 유량계 교정률(%) | 100 이상 | 90 이상 100 미만 | 80 이상 90 미만 | 70 이상 80 미만 | 60 이상 70 미만 | 50 이상 60 미만 | 40 이상 50 미만 | 40 미만 자료없음 |
|---------------|--------|-----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|---------------|
| 점 수 | 100 | 90 | 80 | 70 | 60 | 50 | 40 | 0 |

가. 평가결과

- 장계공공하수처리시설의 유량계 교정률은 90 이상 100 미만으로 산정되어 배점 기준에 따라 90점으로 평가되었음.
- 장수공공하수처리시설 등 18개소의 유량계 교정률은 100 이상으로 산정되어 배점 기준에 따라 100점으로 평가되었음.

<표 3-37> 유량계 교정률 평가점수

| 구분 | 유량계 | | | 평가점수 |
|---|---------|---------|---------------------|------|
| | 총 개수(a) | 교정횟수(b) | 교정률(%) (b/a×100) | |
| 장계 | 20 | 19 | 95.0 | 90 |
| 장수 | 11 | 11 | 100.0 | 100 |
| 산서, 번암, 천천 | 각 6 | 각 6 | 100.0 | 100 |
| 오산 | 2 | 2 | 100.0 | 100 |
| 어전, 오연, 구암, 하평, 수분송계, 양악, 주촌, 농소, 금천, 문성, 원명덕, 외림, 덕산 | 각 1 | 각 1 | 100.0 | 100 |

나. 평가내용

1) 총괄

- 장계공공하수처리시설 등 19개소는 유입, 방류유량계 등 1~20대의 유량계가 각각 고정으로 설치되어 있으며, 각 유량계의 교정계획을 수립해 외부기관에 의뢰하거나 또는 자체교정하고 있음.
- 관리대행업체는 자체교정 시, 교정담당자는 기기명, 일자, 교정값 및 오차율(±2% 이하), 사진대지 등을 문서(자체교정 성적서)로 작성하여 내부결재를 통해 관리하고 있으며, 교정 시 3회 교정을 실시하여 데이터의 신뢰성을 확보하였음.
- 또한, 「교정대상 및 주기설정을 위한 지침(국가기술표준원 고시)」 별표1 교정용 표준기 교정주기*에 따라 소급성이 확보된 표준장비를 이용하여 교정을 완료하였음.
- 유량계의 자체교정에 사용된 장비는 UFT-7240 모델의 초음파 유량계이며, 2022년 11월 9일에 한국인정기구(KOLAS) 공인기관인 한국유량계공업(주)에 의뢰하여 오차율 ±1% 미만으로 교정하였음.
- 파샬플룸 자체교정에 사용된 장비는 (유)일토씨엔엠 진안사업소에서 대여한 SHINWA 300mm 스틸자이며, 2021년 5월 18일에 한국인정기구(KOLAS) 공인기관인 교정기술원(주)에 의뢰하여 ±0.1mm 이내로 교정하였음.

* 교정용 표준기 교정주기는 액체용 초음파 유량계 18개월, 표준자 36개월임.



2) 장계공공하수처리시설

- 장계공공하수처리시설은 기존, 증설시설에 총 20대의 유량계가 고정으로 설치되어 있으며, 「교정대상 및 주기설정을 위한 지침(국가기술표준원 고시)」 별표1에 따라 정밀계기(12개월) 준수 여부에 대하여 확인 후 평가에 반영하였음.
- 유입, 방류유량계 대하여 (주)원스코에 외부교정을 의뢰하여 오차율 $\pm 2\%$ 미만으로 교정하였고, 그 외 유량계 17대는 오차율 $\pm 2\%$ 미만으로 자체교정을 완료하였음.
- By-pass 유량계는 평가대상기간 중 자체교정이나 외부교정을 미 실시하였음.

3) 장수공공하수처리시설

- 장수공공하수처리시설은 기존, 증설시설에 총 11대의 유량계가 고정으로 설치되어 있으며, 「교정대상 및 주기설정을 위한 지침(국가기술표준원 고시)」 별표1에 따라 정밀계기(12개월) 준수 여부에 대하여 확인 후 평가에 반영하였음.
- 유입, 방류유량계 대하여 (주)원스코에 외부교정을 의뢰하여 오차율 $\pm 2\%$ 미만으로 교정하였고, 그 외 유량계 9대는 오차율 $\pm 2\%$ 미만으로 자체교정을 완료하였음.

3) 산서, 번암, 천천공공하수처리시설

- 산서, 번암, 천천공공하수처리시설은 각각 6대의 유량계가 고정으로 설치되어 있으며, 「교정대상 및 주기설정을 위한 지침(국가기술표준원 고시)」 별표1에 따라 정밀계기(12개월) 준수 여부에 대하여 확인 후 평가에 반영하였음.
- 산서, 번암, 천천공공하수처리시설은 유입, 방류유량계에 대하여 (주)원스코에 외부교정을 의뢰하여 오차율 $\pm 2\%$ 미만으로 교정하였고, 그 외 유량계 4대는 오차율 $\pm 2\%$ 미만으로 자체교정을 완료하였음.

4) 어전공공하수처리시설 등 14개소

- 어전공공하수처리시설 등 14개소는 방류유량계 등 1~2대의 유량계가 고정으로 설치되어 있으며, 「교정대상 및 주기설정을 위한 지침(국가기술표준원 고시)」 별표1에 따라 정밀계기(12개월) 준수 여부에 대하여 확인 후 평가에 반영하였음.
- 어전공공하수처리시설 등 14개소는 유입, 방류유량계에 대하여 오차범위 $\pm 2\%$ 미만으로 자체교정을 완료하였음.

참고자료

<참고 3-29> 유량계 현황 및 교정결과

| 구분 | 계측기명 | 형식 | 설치 대수 | 교정횟수 | | | 교정 인정 횟수 | 교정일자 | | 교정결과(교정 후) | | | 허용오차율 (%) | 비고 |
|----|------------------|------|----------|------|----|----|----------------|-----------|-----------|------------|--------|--------|--------------|------|
| | | | | 합계 | 자체 | 외부 | | 전회 | 금회 | 표준기(㎡) | 대상기(㎡) | 오차율(%) | | |
| 장계 | 합계 | - | 20 | 19 | 17 | 2 | 19 | - | - | - | - | - | - | - |
| | 하수유입 유량계 | 전자식 | 1 | 1 | - | 1 | 1 | '21.6.3 | '22.6.2 | 119.50 | 119.70 | 0.17 | ±2 | |
| | 잉여슬러지 이송 유량계 | 전자식 | 1 | 1 | 1 | - | 1 | '21.1.26 | '22.1.25 | 19.68 | 19.35 | -0.18 | ±2 | |
| | 생슬러지 이송 유량계 #1 | 전자식 | 1 | 1 | 1 | - | 1 | '21.1.26 | '22.1.25 | 22.64 | 22.40 | -1.08 | ±2 | |
| | 생슬러지 이송 유량계 #2 | 전자식 | 1 | 1 | 1 | - | 1 | '21.1.26 | '22.1.25 | 24.33 | 24.75 | 1.68 | ±2 | |
| | 재이용수 유량계 | 전자식 | 1 | 1 | 1 | - | 1 | '21.1.26 | '22.1.25 | 1.36 | 1.34 | -1.34 | ±2 | |
| | 반송 펌프 유량계 #1 | 전자식 | 1 | 1 | 1 | - | 1 | '21.1.26 | '22.1.25 | 15.63 | 15.60 | -0.18 | ±2 | |
| | 반송 펌프 유량계 #2 | 전자식 | 1 | 1 | 1 | - | 1 | '21.1.26 | '22.1.25 | 16.60 | 16.40 | -1.21 | ±2 | |
| | 총인 처리시설 유량계 | 전자식 | 1 | 1 | 1 | - | 1 | '21.1.26 | '22.1.25 | 86.78 | 86.60 | -0.21 | ±2 | |
| | 연계처리 이송 유량계 | 전자식 | 1 | 1 | 1 | - | 1 | '21.1.26 | '22.1.25 | 6.54 | 6.43 | -1.68 | ±2 | |
| | 바이패스 유량계 | 파샬플롬 | 1 | 0 | - | - | 0 | - | - | - | - | - | ±2 | 미교정 |
| | 기존방류 유량계 | 파샬플롬 | 1 | 1 | - | 1 | 1 | '21.6.3 | '22.6.2 | 114.30 | 114.40 | 0.09 | ±2 | |
| | 슬러지공급 유량계 | 전자식 | 1 | 1 | 1 | - | 1 | '21.3.9 | '22.1.25 | 18.36 | 18.54 | 0.98 | ±2 | |
| | 증설 이송 유량계 | 전자식 | 1 | 1 | 1 | - | 1 | '22.3.29 | '22.10.25 | 43.63 | 43.71 | 0.19 | ±2 | 신규설치 |
| | (증설)유입 유량계 | 전자식 | 1 | 1 | 1 | - | 1 | '21.11.13 | '22.10.25 | 34.70 | 35.16 | 1.31 | ±2 | 신규설치 |
| | (증설)잉여슬러지 유량계#1 | 전자식 | 1 | 1 | 1 | - | 1 | '21.11.19 | '22.10.25 | 17.65 | 17.52 | -0.73 | ±2 | 신규설치 |
| | (증설)잉여슬러지 유량계#2 | 전자식 | 1 | 1 | 1 | - | 1 | '21.11.19 | '22.10.25 | 15.83 | 16.05 | 1.38 | ±2 | 신규설치 |
| | (증설)반송 펌프 유량계 #1 | 전자식 | 1 | 1 | 1 | - | 1 | '21.11.22 | '22.10.25 | 8.36 | 8.31 | -0.67 | ±2 | 신규설치 |
| | (증설)반송 펌프 유량계 #2 | 전자식 | 1 | 1 | 1 | - | 1 | '21.11.22 | '22.10.25 | 8.08 | 8.07 | -0.06 | ±2 | 신규설치 |
| | (증설)탈수슬러지 유량계 | 전자식 | 1 | 1 | 1 | - | 1 | '21.11.22 | '22.10.25 | 1.57 | 1.59 | 0.99 | ±2 | 신규설치 |
| | (증설)방류 유량계 | 전자식 | 1 | 1 | 1 | - | 1 | '21.11.1 | '22.10.25 | 35.14 | 35.28 | 0.39 | ±2 | 신규설치 |



<참고 계속> 유량계 현황 및 교정결과

| 구분 | 계측기명 | 형식 | 설치 대수 | 교정횟수 | | | 교정 인정 횟수 | 교정일자 | | 교정결과(교정 후) | | | 허용오차율 (%) | 비고 |
|----|-------------------|------|----------|------|----|----|----------------|-----------|-----------|------------|--------|--------|--------------|------|
| | | | | 합계 | 자체 | 외부 | | 전회 | 금회 | 표준기(㎡) | 대상기(㎡) | 오차율(%) | | |
| 장수 | 합계 | - | 11 | 11 | 9 | 2 | 11 | - | - | - | - | - | - | - |
| | 하수유입 펌프 유량계 | 전자식 | 1 | 1 | - | 1 | 1 | '21.6.3 | '22.6.2 | 92.20 | 91.70 | -0.55 | ±2 | |
| | 잉여슬러지 이송 유량계 | 전자식 | 1 | 1 | 1 | - | 1 | '21.1.28 | '22.1.25 | 25.13 | 25.11 | -0.08 | ±2 | |
| | 재이용수 유량계 | 전자식 | 1 | 1 | 1 | - | 1 | '21.1.28 | '22.1.25 | 2.51 | 2.49 | -0.92 | ±2 | |
| | 반송 펌프 유량계 #1 | 전자식 | 1 | 1 | 1 | - | 1 | '21.1.28 | '22.1.25 | 25.67 | 25.60 | -0.27 | ±2 | |
| | 반송 펌프 유량계 #2 | 전자식 | 1 | 1 | 1 | - | 1 | '21.1.28 | '22.1.25 | 24.02 | 23.90 | -0.51 | ±2 | |
| | 총인 처리시설 처리수조 유량계 | 전자식 | 1 | 1 | 1 | - | 1 | '21.1.28 | '22.1.25 | 13.92 | 13.90 | -0.16 | ±2 | |
| | 하수 방류 유량계 | 파살플롬 | 1 | 1 | - | 1 | 1 | '21.6.3 | '22.6.2 | 69.40 | 68.90 | -0.73 | ±2 | |
| | (증설)반응조 유입유량계 #A | 전자식 | 1 | 1 | 1 | - | 1 | '21.11.22 | '22.10.25 | 181.02 | 180.50 | -0.29 | ±2 | 신규설치 |
| | (증설)반응조 유입유량계 #B | 전자식 | 1 | 1 | 1 | - | 1 | '21.11.22 | '22.10.25 | 178.15 | 179.20 | 0.59 | ±2 | 신규설치 |
| | (증설)탈수슬러지 유량계 | 전자식 | 1 | 1 | 1 | - | 1 | '21.11.15 | '22.10.25 | 1.49 | 1.47 | -1.35 | ±2 | 신규설치 |
| | (증설)방류 유량계 | 전자식 | 1 | 1 | 1 | - | 1 | '21.11.11 | '22.10.25 | 35.63 | 36.10 | 1.32 | ±2 | 신규설치 |
| 산서 | 합계 | - | 6 | 6 | 4 | 2 | 6 | - | - | - | - | - | - | - |
| | 하수유입 펌프 유량계 | 전자식 | 1 | 1 | - | 1 | 1 | '21.6.2 | '22.6.2 | 56.80 | 57.10 | 0.53 | ±2 | |
| | 잉여슬러지 이송 유량계 | 전자식 | 1 | 1 | 1 | - | 1 | '21.1.27 | '22.1.24 | 15.94 | 15.88 | -0.39 | ±2 | |
| | 탈수슬러지 유량계(슬러지공급) | 전자식 | 1 | 1 | 1 | - | 1 | '21.1.27 | '22.1.24 | 10.92 | 10.80 | -1.10 | ±2 | |
| | 재이용수 유량계 | 전자식 | 1 | 1 | 1 | - | 1 | '21.1.27 | '22.1.24 | 5.94 | 5.94 | 0.03 | ±2 | |
| | 처리수조 유량계(여과기 유량계) | 전자식 | 1 | 1 | 1 | - | 1 | '21.1.27 | '22.1.24 | 28.11 | 28.10 | -0.03 | ±2 | |
| | 하수 방류 유량계 | 전자식 | 1 | 1 | - | 1 | 1 | '21.6.2 | '22.6.2 | 28.30 | 28.30 | 0.00 | ±2 | |

<참고 계속> 유량계 현황 및 교정결과

| 구분 | 계측기명 | 형식 | 설치 대수 | 교정횟수 | | | 교정 인정 횟수 | 교정일자 | | 교정결과(교정 후) | | | 허용오차율 (%) | 비고 |
|----|-------------------|------|----------|------|----|----|----------------|----------|----------|------------|--------|--------|--------------|----|
| | | | | 합계 | 자체 | 외부 | | 전화 | 금회 | 표준기(㎡) | 대상기(㎡) | 오차율(%) | | |
| 번암 | 합계 | - | 6 | 6 | 4 | 2 | 6 | - | - | - | - | - | - | - |
| | 하수유입 펌프 유량계 | 전자식 | 1 | 1 | - | 1 | 1 | '21.6.2 | '22.6.2 | 32.80 | 32.70 | -0.31 | ±2 | |
| | 잉여슬러지 이송 유량계 | 전자식 | 1 | 1 | 1 | - | 1 | '21.1.27 | '22.1.24 | 15.79 | 15.85 | 0.35 | ±2 | |
| | 탈수슬러지 유량계(슬러지공급) | 전자식 | 1 | 1 | 1 | - | 1 | '21.1.27 | '22.1.24 | 3.68 | 3.68 | 0.05 | ±2 | |
| | 재이용수 유량계 | 전자식 | 1 | 1 | 1 | - | 1 | '21.1.27 | '22.1.24 | 5.15 | 5.13 | -0.37 | ±2 | |
| | 처리수조 유량계(여과기 유량계) | 전자식 | 1 | 1 | 1 | - | 1 | '21.1.27 | '22.1.24 | 19.76 | 19.70 | -0.30 | ±2 | |
| | 하수 방류 유량계 | 전자식 | 1 | 1 | - | 1 | 1 | '21.6.2 | '22.6.2 | 29.80 | 29.70 | -0.34 | ±2 | |
| 천천 | 합계 | - | 6 | 6 | 4 | 2 | 6 | - | - | - | - | - | - | |
| | 하수유입 유량계 | 전자식 | 1 | 1 | - | 1 | 1 | '21.6.2 | '22.6.2 | 42.30 | 42.20 | -0.24 | ±2 | |
| | 잉여슬러지 이송 유량계 | 전자식 | 1 | 1 | 1 | - | 1 | '21.1.28 | '22.1.24 | 14.06 | 14.00 | -0.41 | ±2 | |
| | 탈수슬러지 유량계(슬러지공급) | 전자식 | 1 | 1 | 1 | - | 1 | '21.1.28 | '22.1.24 | 5.80 | 5.80 | -0.02 | ±2 | |
| | 재이용수 유량계 | 전자식 | 1 | 1 | 1 | - | 1 | '21.1.28 | '22.1.24 | 4.08 | 4.05 | -0.62 | ±2 | |
| | 처리수조 유량계(여과기 유량계) | 전자식 | 1 | 1 | 1 | - | 1 | '21.1.28 | '22.1.24 | 14.65 | 14.50 | -1.01 | ±2 | |
| | 하수 방류 유량계 | 전자식 | 1 | 1 | - | 1 | 1 | '21.6.2 | '22.6.2 | 17.20 | 17.10 | -0.58 | ±2 | |
| 어전 | 유입유량계 | 전자식 | 1 | 1 | - | 1 | 1 | '21.2.3 | '22.1.26 | 7.67 | 7.62 | -0.60 | ±2 | |
| 오연 | 방류유량계 | 전자식 | 1 | 1 | - | 1 | 1 | '21.4.12 | '22.1.26 | 47.28 | 47.58 | 0.62 | ±2 | |
| 구암 | 방류유량계 | 전자식 | 1 | 1 | - | 1 | 1 | '21.9.16 | '22.1.26 | 34.56 | 34.40 | -0.47 | ±2 | |
| 오산 | 합계 | - | 2 | 2 | 2 | 0 | 2 | - | - | - | - | - | - | - |
| | 유입유량계 | 전자식 | 1 | 1 | 1 | - | 1 | '21.2.4 | '22.1.26 | 1.51 | 1.50 | -0.67 | ±2 | |
| | 방류유량계 | 파살플롭 | 1 | 1 | 1 | - | 1 | '21.2.4 | '22.1.26 | 2.10 | 2.10 | 0.00 | ±2 | |



<참고 계속> 유량계 현황 및 교정결과

| 구분 | 계측기명 | 형식 | 설치 대수 | 교정횟수 | | | 교정 인정 횟수 | 교정일자 | | 교정결과(교정 후) | | | 허용오차율 (%) | 비고 |
|----------|-------|------|----------|------|----|----|----------------|---------|----------|------------|--------|--------|--------------|----|
| | | | | 합계 | 자체 | 외부 | | 전화 | 금회 | 표준기(㎡) | 대상기(㎡) | 오차율(%) | | |
| 하평 | 유입유량계 | 전자식 | 1 | 1 | 1 | - | 1 | '21.2.3 | '22.1.26 | 7.95 | 7.94 | -0.10 | ±2 | |
| 수분 송계 | 방류유량계 | 전자식 | 1 | 1 | 1 | - | 1 | '21.2.3 | '22.1.26 | 9.87 | 9.70 | -1.76 | ±2 | |
| 양악 | 방류유량계 | 파샬플롬 | 1 | 1 | 1 | - | 1 | '21.2.3 | '22.1.26 | 3.70 | 3.70 | 0.00 | ±2 | |
| 주촌 | 방류유량계 | 전자식 | 1 | 1 | 1 | - | 1 | '21.2.3 | '22.1.26 | 17.24 | 17.26 | 0.11 | ±2 | |
| 농소 | 방류유량계 | 파샬플롬 | 1 | 1 | 1 | - | 1 | '21.2.3 | '22.1.26 | 2.20 | 2.17 | -1.38 | ±2 | |
| 금천 | 방류유량계 | 파샬플롬 | 1 | 1 | 1 | - | 1 | '21.2.4 | '22.1.26 | 9.10 | 9.15 | 0.55 | ±2 | |
| 문성 | 방류유량계 | 파샬플롬 | 1 | 1 | 1 | - | 1 | '21.2.3 | '22.1.26 | 3.90 | 3.90 | 0.00 | ±2 | |
| 원명덕 | 방류유량계 | 파샬플롬 | 1 | 1 | 1 | - | 1 | '21.2.3 | '22.1.26 | 5.90 | 5.90 | 0.00 | ±2 | |
| 외림 | 방류유량계 | 파샬플롬 | 1 | 1 | 1 | - | 1 | '21.2.3 | '22.1.26 | 4.20 | 4.18 | -0.48 | ±2 | |
| 덕산 | 방류유량계 | 파샬플롬 | 1 | 1 | 1 | - | 1 | '21.2.3 | '22.1.26 | 3.00 | 3.00 | 0.00 | ±2 | |

<참고 3-30> 유량계 교정관련 자료

WINSKO

현 장 교 정 성 적 서

(주) 윈스코
 경기도 화성시 팔탄면 푸른물만로 734
 Tel : 031-278-4934, Fax : 031-354-4968

성적서번호 : WSC-F22-764

WINSKO

1. 의뢰자
 기 관 명 : (유)일동비엔젤 장수사업소
 주 소 : 전북 장수군 장계면 진장로 1854

2. 측정기
 기 기 명 : 장계하수처리장 방류유량계
 제작회사 : 풀빛이엔씨
 기기번호 : 501001
 3. 교정일자 : 2022년 06월 02일

4. 교정환경
 온 도 : (32.9 ± 0.3) °C 습 도 : (52 ± 1) % R.H.
 교정장소 : □ 교정표준실 □ 이 동 시 설 □ 현 장

5. 측정표준의 소급성
 상기 기기는 역제측 유량유량계 교정지침서(WSC-CG-L-009)에 따라 국가측정표준대표기관으로부터 측정의 소급성이 확보된 아래 표준장비를 사용하여 비교 교정되었다.
 단 현장 특성상 배관내부의 스케일 또는 변형 등 단면적 변동에 관련된 부분은 고려되지 않았다.

* 교정에 사용된 표준장비 명세

| 기기명 | 제작회사 | 모델 | 기기번호 | 자기교정에정일자 | 교정기관 |
|--------|------|----|------|----------|---------|
| 스테인리스자 | SB | | | 23.10.14 | 표준교정기술원 |

6. 교 정 결 과 : 교정결과 참조
 7. 측 정 불 합 : 교정결과 참조

확 인 : 성 명 : 김승영 (서명) 직 위 : 기술책임자(장) 성 명 : 김민혁 (서명)

2022년 06월 09일

(주) 윈스코 대표이사

(주) 이 성적서는 측정기교정활동에의 영향을 미치는 요소(과부하, 온도, 습도 등)로 인해 발생할 경우에는 무효가 됩니다.
 교정성적서에 대한 진위확인용 교정사양서 (Tel : 1644-4934 대표번호로 연락주시요.)

WSC-CP-5-10(1) <Rev.00> A4(210 mm × 297 mm)

<외부기관 교정 성적서-장계>

WINSKO

| 현장이름 | 관경 | 모델 | 시리얼번호 |
|---------------|----|-------------|--------|
| 장계하수처리장 방류유량계 | 3" | PEC-100 F/U | 501001 |

가수로 유량계 현장

가수로 유량계 현장 측정중

가수로 유량계 현장 측정중

데이터 취득(기온기)

데이터 취득(교정기기)

기타

<외부교정 사진대지-장계>

WINSKO

현 장 교 정 성 적 서

(주) 윈스코
 경기도 화성시 팔탄면 푸른물만로 734
 Tel : 031-278-4934, Fax : 031-354-4968

성적서번호 : WSC-F22-766

WINSKO

1. 의뢰자
 기 관 명 : (유)일동비엔젤 장수사업소
 주 소 : 전북 장수군 진전면 춘송리 1554

2. 측정기
 기 기 명 : 전천하수처리장 방류유량계
 제작회사 : WINTEC
 기기번호 : 130422155
 3. 교정일자 : 2022년 06월 02일

4. 교정환경
 온 도 : (28.4 ± 0.3) °C 습 도 : (70 ± 1) % R.H.
 교정장소 : □ 교정표준실 □ 이 동 시 설 □ 현 장

5. 측정표준의 소급성
 상기 기기는 역제측 전자유량계 교정지침서(WSC-CG-L-008)에 따라 국가측정표준대표기관으로부터 측정의 소급성이 확보된 아래 표준장비를 사용하여 비교 교정되었다.
 단 현장 특성상 배관내부의 스케일 또는 변형 등 단면적 변동에 관련된 부분은 고려되지 않았다.

* 교정에 사용된 표준장비 명세

| 기기명 | 제작회사 | 모델 | 기기번호 | 자기교정에정일자 | 교정기관 |
|-------|--------|-------------|----------------|----------|------|
| 조류유량계 | FLUXUS | FLUXUS F501 | 60100129/64426 | 23.01.04 | 주원스프 |
| 조류유량계 | FLUI | 510B2-00E | N4A1B50T_F55C | 23.01.15 | 주원스프 |

6. 교 정 결 과 : 교정결과 참조
 7. 측 정 불 합 : 교정결과 참조

확 인 : 성 명 : 김승영 (서명) 직 위 : 기술책임자(장) 성 명 : 김민혁 (서명)

2022년 06월 09일

(주) 윈스코 대표이사

(주) 이 성적서는 측정기교정활동에의 영향을 미치는 요소(과부하, 온도, 습도 등)로 인해 발생할 경우에는 무효가 됩니다.
 교정성적서에 대한 진위확인용 교정사양서 (Tel : 1644-4934 대표번호로 연락주시요.)

WSC-CP-5-10(1) <Rev.00> A4(210 mm × 297 mm)

<외부기관 교정 성적서-천천>

WINSKO

| 현장이름 | 관경 | 모델 | 시리얼번호 |
|---------------|------|---------|-----------|
| 전천하수처리장 방류유량계 | 100A | WTM1100 | 130422155 |

가수유량계 설치 전

가수유량계 설치중

가수유량계 설치 완료

데이터 취득

데이터 취득

기타

<외부기관 교정 사진대지-천천>

<참고계속> 유량계 교정관련 자료

교 정 성 적 서

| | | | |
|--|--|-------------------------------|--|
| 한국유량계공업주식회사 | | 일련번호: A22-1831 제작지(1) (본국) | |
| 본진행적서 서구 과항로 482번지 40 (영광동) Tel : 032-584-5301 Fax : 032-584-5351 | | | |

1. 의뢰자
 기 관 명 : (유)하수도관리청
 주 소 : 전라북도 군산시 조촌4길 24-4, 3층

2. 측정기
 기기명 : 액체용 초음파유량계
 제작회사 및 형식 : instek / UFT7240 [HS]
 기기번호 : UFT7240-220480 [HS0000219.2138]

3. 교정일자 : 2022년 11월 09일

4. 교정환경
 온 도 : (23.1 ± 0.1) °C 습 도 : (51 ± 1) % R.H.
 교정장소 : ☒ 고정표준실 ☐ 이동표준실 ☐ 현장
 (주소 : 인천광역시 서구 괴담로 482번지 40)

5. 측정표준의 소급성
 상기 기기는 액체용 초음파유량계 교정기준서(KPM-CG-A-008)에 따라 국가측정표준대표기관으로부터 측정의 소급성이 확보된 아래 표준장비를 사용하여 교정되었습니다.

| 기기명 | 제작회사 및 형식 | 기기번호 | 차기교정예정일자 | 표정기관 |
|-------|------------------------|------------------|--------------|-------|
| 량량유량계 | KROHNE / OPTIMASS2300C | G160000007700396 | 2023. 04. 20 | KRIS |
| 량량유량계 | KROHNE / OPTIMASS6400C | G130000008802485 | 2023. 09. 30 | KRIS |
| DVM | KEYSIGHT / 34461A | MY59028871 | 2021. 12. 05 | KTECC |

6. 교정결과 : 교정결과 참조

7. 측정불확도 : 교정결과 참조

| | | | |
|-----------|-----------------|-------------------------------|--------------|
| 확인 (인) | 작성자 성명 : 김재현 | 승인자 직위 : 기술책임자 성명 : 최정순 | 2022년 11월 9일 |
|-----------|-----------------|-------------------------------|--------------|

위 성적서는 국제시험기관인정협력체(International Laboratory Accreditation Cooperation)
 상호인정협정(Mutual Recognition Arrangement)에 서명한 한국인정기구(KOLAS)로부터 공인받은
 분야의 교정결과입니다.

한국인정기구 인정
한국유량계공업주식회사 대표이사
 (주) 이 성적서는 측정기의 정밀정확도에 영향을 미치는 요소(과부하, 온도, 습도 등)의 급격한 변화가
 발생한 경우에는 무효가 됩니다.

2022년 11월 9일

(인)

44(210 mm × 297 mm)

<표준기 교정성적서-액체용 초음파 유량계>

교 정 성 적 서

CALIBRATION CERTIFICATE

성적서번호(Certificate No.) : 21051A508 경기도 화성시 동탄원단산로 72
 공 리 번 호(Control No.) : PPC2-C98722 Tel: 031-379-5114 Fax: 031-379-5115 페이지 (1) / (총 2)

1. 의뢰자 (Client)
 기 관 명 (Name) : 진한 한수처리장
 주 소 (Address) : 전라북도 진안군 진안읍 학천면길 99

2. 측정기 (Calibration Subject)
 기기명 (Description) : STEEL RULER
 제작회사 및 형식 (Manufacture & Model Name) : SHINWA / 300 mm
 기기번호 (Serial Number) : JQ0306019

3. 교정일자 (Date of Calibration) : 2021. 05. 18

4. 교정환경 (Environment Conditions)
 온 도 (Temperature) : (19.9 ± 0.2) °C 습도(Humidity) : (50 ± 2) % R.H.
 교정장소 (Location) : ☒ 고정표준실(Perm. Lab.) ☐ 이동표준실(Mobile Lab.) ☐ 현장교정(On-Site Calibration)
 (주소 : 경기도 화성시 동탄원단산로 72)

5. 측정표준의 소급성 (Traceability)
 교정방법 및 소급성 서술 (Calibration method and / or brief description) :
 상기 기기는 공준자의 교정절차서(SICT-CP-10413)에 따라 국가측정표준기관으로부터
 측정의 소급성이 확보된 아래의 표준장비를 이용하여 교정되었습니다.

| 기기명 (Description) | 제작회사 및 형식 (Manufacture and Model) | 기기번호 (Serial Number) | 차기교정예정일자 (The due date of next Cal.) | 교정기관 (Calibration Lab.) |
|--|--------------------------------------|-------------------------|---|----------------------------|
| NON-CONTACT COORDINATE MEASURING MACHINE | DEUKIN / PLUTO-662 | D16021838 | 2022. 04. 12 | 교정기술원(주) |

6. 교정결과 (Calibration Results) : 교정결과 참조 (Refer attached file)

7. 측정불확도 (Measurement Uncertainty) : 교정결과 참조 (Refer attached file)

| | | | |
|-----------|---|---|---------------|
| 확인 (인) | 작성자 연차번호 (Tel No.) : 031-379-5156 성명 (Name) : 김현아 | 승인자 (Approved by) 직위 (Title) : 기술책임자(장) 성명 (Name) : 민한기 | 2021년 05월 20일 |
|-----------|---|---|---------------|

위 성적서는 국제시험기관인정협력체(International Laboratory Accreditation Cooperation) 상호인정협정(Mutual Recognition Arrangement)에
 서명한 한국인정기구(KOLAS)로부터 공인받은 분야의 교정결과입니다.
 (Note) If any significant instability or other adverse factor(overload, temperature, humidity etc.) manifests itself before, during or
 after calibration, it is likely to affect the validity of the calibration.
 (The above calibration certificate is the accredited calibration items by Korea Laboratory Accreditation Scheme, which is signed
 the LAC-MRA)

한국인정기구 인정 교정기술원(주) 대표이사
 Accredited by KOLAS, Republic of Korea Institute of Calibration & Technology Co., Ltd.

2021년 05월 20일

(인)

SICT-QP-15-01K(Rev.0) 화성로 확인 코드 : 4889-8729-4735-8821-779C-1685-1635-A508

Institute of Calibration & Technology Co., Ltd.

<표준기 교정성적서-스틸자 300mm>

자 체 검 정 성 적 서

| | | | |
|--------|----------|----------|---------|
| 검 계 | 담당 홍지 | 팀장 김창 | 소장 손 |
|--------|----------|----------|---------|

| | | | |
|------------|-------------------|--------------------|---------------|
| 측정기 | 발행일 2022.01.31 | 발행일자 2022.01.31 | 품 명 슬러지유량계 |
| | 제 조 자 | 기 기 번 호 | 규 격 |
| | WINTEC | EM1100 | 0~90m³/h, 50A |
| | 형 식 | 구 입 일 | 구 입 일 |
| | 전자식 | 2015.12.22 | 2015.12.22 |
| 교정일자 | 2022.01.24 | 유효기간 | 1년 |
| 교정환경 | 온 도 | 5.6(±2)°C | 습 도 |
| | 품 명 | 류대용유량계 | 정 정 |
| | 편리번호 | UFT7240-220480 | 방 법 |
| | | | 표준기기 비교측정 |

| 표준기 값 | 대상기 값 | 오 차(표준-대상) | 검정결과 | |
|-------|-------|------------|-------|----|
| 1 | 3.674 | 3.675 | 0.0% | 양호 |
| 2 | 3.682 | 3.674 | 0.2% | 양호 |
| 3 | 3.675 | 3.677 | -0.1% | 양호 |

오차 판정범위 허용오차: ± 2%

| | | | |
|----------|----|----|---|
| 합부 판정 | 합격 | 조치 | (주) 이 성적서는 측정기의 정밀정확도에 영향을 미치는 요소(과부하, 온도, 습도 등)의 급격한 변화가 발생한 경우에는 무효가 됩니다. |
|----------|----|----|---|

<자체 교정 성적서-변암>

사 진 대 지

유량계명 슬러지공급 유량계

유량계명 슬러지공급 유량계

<자체 교정 성적서 사진대지-변암>

<참고계속> 유량계 교정관련 자료

| 자체검정 성적서 | | | | 검 계 | 담당 | 필장 | 소장 |
|---------------|------------|-------------|----|---|---------------------|------|----|
| 측 정 기 | 발행번호 | 오산양류 | | 발행일자 | 2022.01.31 | | |
| | 종 류 | 양류 유량계 | | 규 격 | ENVA1015 F1 | | |
| | 제 조 자 | 한국델타테크닉스 | | 기기번호 | 2811769 | | |
| | 형 식 | 표준자, 1 inch | | 구 입 일 | - | | |
| 교정일자 | 2022.01.26 | 유효기간 | 1년 | 차기교정일 | 2023.01.26 | | |
| 교정환경 | 온 도 | 5.6 (1±2)℃ | | 습 도 | - | | |
| 표준기 | 종 류 | 30cm Scale | | 검 정 방법 | 수조규격별 유량환산표 비교측정 | | |
| 표준기 값 | | 대상기 값 | | 오 차(표준-대상) | | 검정결과 | |
| 1. 2.1cm 1.09 | | 2.1cm | | 0.0% | | 양호 | |
| 2. 2.1cm 1.09 | | 2.1cm | | 0.0% | | 양호 | |
| 3. 2.1cm 1.09 | | 2.1cm | | 0.0% | | 양호 | |
| 오차 판정범위 | | 허대오차 : ± 2% | | | | | |
| 합 계 | 합 계 | 합 계 | | (비고) 이 성적서는 측정기의 결함 정도에 영향을 미치는 요소(파루하, 온도, 습도 등의 급격한 변화등)가 발생한 경우에는 무효가 됩니다. | | | |

<자체 교정 성적서-오산>



<자체 교정 성적서 사진대지-오산>

| 자체검정 성적서 | | | | 검 계 | 담당 | 필장 | 소장 |
|-----------|------------|-------------|----|---|---------------------|------|----|
| 측 정 기 | 발행번호 | 주춘양류-1 | | 발행일자 | 2022.01.31 | | |
| | 종 류 | 양류유량계 | | 규 격 | Plus-200 | | |
| | 제 조 자 | WinTEC | | 기기번호 | 908107 | | |
| | 형 식 | 전자식, 65mm | | 구 입 일 | 10.01.16 | | |
| 교정일자 | 2022.01.26 | 유효기간 | 1년 | 차기교정일 | 2023.01.26 | | |
| 교정환경 | 온 도 | 5.3 (1±2)℃ | | 습 도 | - | | |
| 표준기 | 종 류 | 30cm Scale | | 검 정 방법 | 수조규격별 유량환산표 비교측정 | | |
| 표준기 값 | | 대상기 값 | | 오 차(표준-대상) | | 검정결과 | |
| 1. 17.234 | | 17.290 | | ~0.3% | | 양호 | |
| 2. 17.240 | | 17.264 | | ~0.1% | | 양호 | |
| 3. 17.239 | | 17.258 | | ~0.1% | | 양호 | |
| 오차 판정범위 | | 허대오차 : ± 2% | | | | | |
| 합 계 | 합 계 | 합 계 | | (비고) 이 성적서는 측정기의 결함 정도에 영향을 미치는 요소(파루하, 온도, 습도 등의 급격한 변화등)가 발생한 경우에는 무효가 됩니다. | | | |

<자체 교정 성적서-주춘>



<자체 교정 성적서 사진대지-주춘>

2.6 수질모니터링 장비 교정률

산출방법 및 배점기준

가. 산출방법(%) : (수질모니터링 장비 교정횟수 / 수질모니터링 장비 총 개수) × 100

- 1) 수질모니터링 장비 교정횟수(회) : 하수처리시설에 고정으로 설치된 모니터링 장비에 대해 외부업체 또는 자체적으로 수행한 교정횟수를 말하며, 교정에 대한 데이터(교정 전·후 값, 측정불확도, 사진대지 등)를 관리대장 등에 기록·관리한 경우에 인정한다.
- 2) 수질모니터링 장비 총 개수(개) : 하수처리시설에 고정으로 설치된 TMS, pH, DO, MLSS, ORP 등 모든 수질모니터링 장비 개수를 말한다.
- 3) 수질모니터링 장비당 교정횟수는 5회까지만 인정하고, 평가대상기간 중 수질모니터링 장비를 교체한 경우, 관련자료(물품품의서, 준공도서 등)를 보유하고 있는 경우에만 교정횟수로 인정한다.

나. 배점기준

| 수질모니터링 장비 교정률(%) | 500 이상 | 400 이상 500 미만 | 300 이상 400 미만 | 200 이상 300 미만 | 100 이상 200 미만 | 100 미만 | 0, 자료 없음 |
|---------------------|-----------|------------------|------------------|------------------|------------------|--------|-------------|
| 점 수 | 100 | 90 | 80 | 70 | 60 | 50 | 0 |

가. 평가결과

- 장수공공하수처리시설 등 7개소의 수질모니터링 장비 교정률은 500 이상으로 산정되어 배점기준에 따라 100점으로 평가되었음.
- 어전공공하수처리시설 등 12개소는 수질모니터링 장비가 설치되어 있지 않아, 본 지표는 평가에서 제외하였음.

<표 3-38> 수질모니터링 장비 교정률 평가점수

| 구분 | 수질모니터링 장비 | | | |
|------------|-----------|------|-------------------|------|
| | 총 개수 (a) | 교정횟수 | 교정률 (%) (b/a)×100 | 평가점수 |
| 장계 | 26 | 130 | 500.0 | 100 |
| 장수 | 14 | 70 | 500.0 | 100 |
| 산서, 번암, 천천 | 4 | 20 | 500.0 | 100 |
| 오연, 구암 | 1 | 5 | 500.0 | 100 |
| 어전 등 12개소 | - | - | - | 평가제외 |

나. 평가내용

- 「국가표준기본법」 시행령 제12조제3항에 의해 고시된 국가교정기관 지정제도 운영요령에 따르면 측정기를 보유, 사용하는 자는 상위표준기 또는 표준물질을 이용하여 내부교정을 실시한 때에도 적합한 교정으로 인정하도록 명시되어 있으며, 수질오염공정시험기준에는 교정으로 설치된 연속자동측정기기(BOD, SS, pH, 수온, T-N, T-P)를 대상으로 표준물질을 사용한 교정방법이 수록되어 있음.
- 이에 따라 교정내용 중 국가교정기관 지정제도 운영요령, 수질오염공정시험기준, 기기매뉴얼에 따라 교정한 경우만 인정하였으며, 각 장비 당 5회까지만 평가에 반영하였음.
- 장계공공하수처리시설 등 7개소는 수질 모니터링 장비(pH, MLSS, DO, ORP, NADH) 1~26대가 설치되어 있으며, 장계, 장수, 산서공공하수처리시설의 TMS실에 있는 TOC, T-N, T-P, SS 및 pH 계측기는 공공하수도 대행관리 계약과 별도로 분리·운영 중이므로, 교정대상 장비에서 제외하였음.
- 수질 모니터링 장비에 대하여 (주)티아이시스템에 외부교정을 의뢰하였으며, 계약기간(12개월) 동안 각 장비별로 월별 1회 교정을 실시하였음. 또한, 외부 교정성적서 내에 교정 일자, 장비명, 교정방법, 사용 표준물질, 교정 전후값, 사진대지 등을 기록하여 관리 중임.
- DO 계측기는 자동 대기보정하는 방법으로 교정 범위 6.59mg/L~14.16mg/L 이내로 교정하였음.
- pH 계측기는 수질오염공정시험기준에 따라 표준용액(pH4,7)을 이용하여 오차값 (± 0.1) 이내로 교정하였음.
- ORP 계측기는 표준용액(475mV)를 이용하여 오차율 $\pm 20\%$ 이내로 교정하였음.
- MLSS 계측기는 (주)티아이시스템 내 공장에서 제조한 표준시약을 이용하여 오차율 $\pm 20\%$ 이내로 교정하였음.
- 장계공공하수처리시설 등 7개소의 외부 교정성적에 교정 데이터를 확인한 결과, MLSS 교정 시 교정물질농도와 교정 기준값이 불일치한 경우 교정횟수로 불인정하였음.

참고자료

<참고 3-31> 수질모니터링 장비 보유 및 교정 현황

| 구분 | 계측기명 | 설치 대수 | 교정 방법 | 주요기기 및 표준용액 | 교정횟수(제출자료기준) | | | 인정 횟수 |
|----|--------------|----------|----------|----------------|--------------|-----|----|----------|
| | | | | | 소계 | 외부 | 자체 | |
| 장계 | 계 | 26 | - | - | 242 | 242 | 0 | 130 |
| | pH 계측기 | 2 | 표준용액 | pH 4,7 | 24 | 24 | - | 10 |
| | MLSS 계측기 | 2 | 표준용액 | - | 24 | 24 | - | 10 |
| | DO 계측기 | 8 | 대기보정 | - | 96 | 96 | - | 40 |
| | ORP 계측기 | 4 | 표준용액 | 475mV | 48 | 48 | - | 20 |
| | pH 계측기(증설) | 2 | 표준용액 | pH 4,7 | 10 | 10 | - | 10 |
| | MLSS 계측기(증설) | 2 | 표준용액 | - | 10 | 10 | - | 10 |
| | NADH 계측기(증설) | 2 | 대기보정 | - | 10 | 10 | - | 10 |
| | DO 계측기(증설) | 4 | 대기보정 | - | 20 | 20 | - | 20 |
| 장수 | 계 | 14 | - | - | 112 | 112 | - | 70 |
| | pH 계측기 | 2 | 표준용액 | pH 4,7 | 24 | 24 | - | 10 |
| | MLSS 계측기 | 2 | 표준용액 | - | 24 | 24 | - | 10 |
| | DO 계측기 | 2 | 대기보정 | - | 24 | 24 | - | 10 |
| | pH 계측기(증설) | 2 | 표준용액 | pH 4,7 | 10 | 10 | - | 10 |
| | MLSS 계측기(증설) | 2 | 표준용액 | - | 10 | 10 | - | 10 |
| | DO 계측기(증설) | 2 | 대기보정 | - | 10 | 10 | - | 10 |
| | ORP 계측기(증설) | 2 | 표준용액 | 475mV | 10 | 10 | - | 10 |
| 산서 | 계 | 4 | - | - | 48 | 48 | - | 20 |
| | MLSS 계측기 | 2 | 표준용액 | - | 24 | 24 | - | 10 |
| | DO 계측기 | 2 | 대기보정 | - | 24 | 24 | - | 10 |
| 번암 | 계 | 4 | - | - | 48 | 48 | - | 20 |
| | MLSS 계측기 | 2 | 표준용액 | - | 24 | 24 | - | 10 |
| | DO 계측기 | 2 | 대기보정 | - | 24 | 24 | - | 10 |
| 천천 | 계 | 4 | - | - | 48 | 48 | - | 20 |
| | MLSS 계측기 | 2 | 표준용액 | - | 24 | 24 | - | 10 |
| | DO 계측기 | 2 | 대기보정 | - | 24 | 24 | - | 10 |
| 오연 | DO 계측기 | 1 | 대기보정 | - | 12 | 12 | - | 5 |
| 구암 | DO 계측기 | 1 | 대기보정 | - | 12 | 12 | - | 5 |

<참고 3-32> 수질모니터링장비 교정현황

| | | |
|--|------------|--|
| 장수공공하수처리시설 용역 표준계약서 | | 계약번호 : 제 2022-01호 |
| 계 약 자 | 계약당사자 "갑" | (유)일토씨연명 |
| | 계약상대자 "을" | 회사명 티아이시스템 |
| | 법인등록/사업자번호 | 113-24-42466(법인사업자) |
| | 사업장 주소 | 서울시 구로구 경인로 54길 4 공구상가 일번지씨동 J-308호 |
| | 대표자 | 손원명 |
| 계 약 내 용 | 연락처 | 02-2678-7160 |
| | 용역명 | 장수와 6개소 공공하수처리시설 생물반응조 계측기 검교정 |
| | 용역현황 | 전북 장수군 장계면 진랑로 1854 장계공공하수처리시설 외 6개소 |
| | 계약기간 | 2022년 01월 01일 ~ 2023년 03월 31일 |
| | 계약금액 | 일괄 '정 |
| 기 타 사 항 | 금 | 공급가액 일괄 원정 |
| | 대가지급조건 | 계약후 2개월 |
| | 계약보증금 | 계약금액의 10% |
| | 지체 상금율 | 0.15%(1.5/1000) |
| | 불가변동계약 | 해당사항 없음 |
| 기 타 사 항 | 금액조정 방법 | 해당사항 없음 |
| | 기타 사항 | |
| | | |
| | | |
| | | |
| 계약당사자와 계약상대자는 합의에 따라 붙임의 계약문서에 의하여 계약을 체결하고, 신의에 따라 성실히 계약상의 의무를 이행할 것을 약속하며, 이 계약의 증거로서 계약서 2부를 작성하여 쌍방이 기명날인한 후 각각 1통씩 보관한다. | | |
| 붙임서류 : 1. 계약일반조건 1부 | | |
| 2022. 01. 03. | | |
| 계약당사자 "갑" 전라북도 군산시 조촌4길 24-4(조촌동, 3층) (유)일토씨연명 대표이사 최규연 | | 계약상대자 "을" 티아이시스템 서울시 구로구 경인로 54길 4 공구상가 일번지씨동 J-308호 대표이사 손원명 |

<'22년 외부교정 표준계약서>

개요 및 소개

1. 제목 : 2022년 장수권역 수질 계측기 검교정 검사
2. 목적 : 장수군 공공하수처리시설에 설치되어 있는 수질 계측기를 작동 상태를 점검하고 교정하여 계측기의 신뢰성을 확보하고 시설을 운영함에 안전을 기하고자함.
3. 교정 대상 : 검교정
4. 수행 기간 : 2022년 01월
5. 교정 방법

현지출장교정 : 이동이 불가한 측정기에 대해 특별한 환경조건이 설정되지 않은 장소에서 교정기관에서 현장에 파견한 직원에 의해 수행되는 현장 교정

- pH
 - 기준 버퍼 용액(pH 7, pH 4)를 이용하여 교정
 - 오차 범위 : ± 0.1 pH
- ORP
 - 기준 버퍼 용액(220mV/475mV)를 이용하여 교정
 - 오차 범위 : $\pm 20\%$
- MLSS
 - 공정상 포기 상태에서 수분석과 비교하여 교정 진행
 - 오차 범위 : $\pm 20\%$
- Do
 - 대기 중에 측정기기를 노출 시켜 교정
 - 교정 범위 : 6.59mg/l ~ 14.16mg/l

<외부 교정성적서>

| | | | | |
|--|-------------------------|----------|---------|-------|
| 검·교정 성적서 | | | | |
| | 검·교정번호(Certificate No.) | 연 | 일 | 용역명 |
| | JSPH-2201A | 2022 | 01.13 | pH |
| 페이지(Page) (1/1) | | | | |
| 1. 사업소 및 주소(Name, Address) : 장수 하수처리시설 | | | | |
| 2. 측정기(Calibration Subject) | | | | |
| 기기명(Description) : A지 pH | | | | |
| 제작회사 및 형식(Manufacturer & Model Name) : Endress+Hauser | | | | |
| 3. 교정일자(Date of Calibration) : 2022년 01월 13일 | | | | |
| 4. 교정환경(Environment) | | | | |
| 대기온도(Temperature) : 8℃ | | | | |
| 장소(Location) : ○어룡교정 ●현장교정 | | | | |
| 5. 교정방법 | | | | |
| 기기명 | 교정방법 | 교정불량률 | 비고 | |
| pH | Buffer 용액 교정 | 7pH, 4pH | | |
| 6. 교정결과 | | | | |
| 기준값 | 측정값 | 오차 | 허용 오차 | 정확 여부 |
| 7.0 pH | 6.99 pH | -0.01 pH | ±0.1 pH | 적합 |
| 4.0 pH | 4.02 pH | 0.02 pH | ±0.1 pH | 적합 |
| (참고) 이 성적서는 측정기의 정밀 정도에 영향을 미치는 요소 (과부하, 온도, 습도 등의 급격한 변화등)가 발생한 경우에는 무효가 됩니다. | | | | |
| 검·교정 여부 | | | | |
| 2022년 1월 13일 티아이이엔지 | | | | |

<외부교정성적서(pH)-장수>

| | | | |
|--------------|------|--------------|------|
| 장수하수처리시설 | | 장수하수처리시설 | |
| | 사진설명 | | 사진설명 |
| pH센서 세척작업 진행 | | pH센서 세척작업 진행 | |
| 장수하수처리시설 | | 장수하수처리시설 | |
| | 사진설명 | | 사진설명 |
| pH센서 교정작업 진행 | | pH센서 교정작업 진행 | |

<외부교정성적서(pH) 사진대지-장수>

<참고 계속> 수질모니터링장비 교정현황

검·교정 성적서

| | | | | | |
|---------------------|--------------------------------------|---|---|---|---|
| TOTAL INSTRUMENT | 성적서번호(Certificate No.) SSDO-2206A | 명 | 일 | 월 | 년 |
| | 페이지(Page) : (11/총2) | 제 | | | |

1. 사업소 및 주소(Name, Address) : 산서하수처리시설

2. 측정기(Calibration Subject)
기기명(Description) : A지 DO
제조사 및 형식(Manufacturer & Model Name) : Endress+Hauser

3. 교정일자(Date of Calibration) : 2022년 06월 15일

4. 교정환경(Environment)
대기온도(Temperature) : 15℃
장소(Location) : ○이동교정 ●현장교정

5. 교정방법

| 기기명 | 교정방법 | 교정불량률 | 비고 |
|-----|-------|----------------------|----|
| DO | 대기 교정 | 대기 DO 5.0~14.16 mg/l | |

6. 교정결과

| 기준값 | 측정값 | 오차 | 허용 오차 | 정합 여부 |
|-----------|-----------|----------|-----------------|-------|
| 11.34mg/l | 11.78mg/l | 0.05mg/l | ±0.50~14.59mg/l | 적합 |

(참고) 이 성적서는 측정기의 정밀 정확도에 영향이 미치는 요소
(과부하, 온도, 습도 등의 급격한 변화들)가 발생한 경우에는 무효가 됩니다.

검·교정
여부

2022년 6월 15일
 티아이이엔지

<외부교정성적서(DO)-산서>

측정사진

| 산서하수처리시설 | | 산서하수처리시설 | |
|--|---|---|--|
|  |  |  |  |
| 사진설명 | DO센서 세척작업 진행 | 사진설명 | DO센서 세척작업 진행 |

<외부교정성적서(DO) 사진대지-산서>

검·교정 성적서

| | | | | | |
|---------------------|--|---|---|---|---|
| TOTAL INSTRUMENT | 성적서번호(Certificate No.) JSDR-2208B-2 | 명 | 일 | 월 | 년 |
| | 페이지(Page) : (13/총2) | 제 | | | |

1. 사업소 및 주소(Name, Address) : 장계하수처리시설

2. 측정기(Calibration Subject)
기기명(Description) : B지-2 ORP
제조사 및 형식(Manufacturer & Model Name) : Endress+Hauser

3. 교정일자(Date of Calibration) : 2022년 08월 18일

4. 교정환경(Environment)
대기온도(Temperature) : 14℃
장소(Location) : ○이동교정 ●현장교정

5. 교정방법

| 기기명 | 교정방법 | 교정불량률 | 비고 |
|-----|----------|-------|----|
| ORP | 표준 용액 교정 | 475mV | |

6. 교정결과

| 기준값 | 측정값 | 오차 | 허용 오차 | 정합 여부 |
|-------|-------|-----|-------|-------|
| 475mV | 470mV | 5mV | ±30% | 적합 |

(참고) 이 성적서는 측정기의 정밀 정확도에 영향이 미치는 요소
(과부하, 온도, 습도 등의 급격한 변화들)가 발생한 경우에는 무효가 됩니다.

검·교정
여부

2022년 8월 18일
 티아이이엔지

<외부교정성적서(ORP)-장계>

측정사진

| 장계하수처리시설 | | 장계하수처리시설 | |
|--|---|--|---|
|  |  |  |  |
| 사진설명 | ORP센서 세척작업 진행 | 사진설명 | ORP센서 세척작업 진행 |

<외부교정성적서(ORP) 사진대지-장계>

<외부교정성적서(DO)-산서>

<외부교정성적서(DO) 사진대지-산서>

<외부교정성적서(ORP)-장계>

<외부교정성적서(ORP) 사진대지-장계>

<참고 계속> 수질모니터링장비 교정현황

검·교정 성적서

| | | | | | |
|---------------------|--------------------------------------|---|----|---|----|
| TOTAL INSTRUMENT | 성적서번호(Certificate No.) : JGPNA-2209B | 검 | 담당 | 관 | 승인 |
| | 페이지(Page) (11/총2) | 대 | | | |

1. 사업소 및 주소(Name, Address) : 장제(중설)하수처리시설

2. 측정기(Calibration Subject)
 기기명(Description) : B지 NADH
 제작회사 및 형식(Manufacturer & Model Name) : Aqua Tech

3. 교정일자(Date of Calibration) : 2022년 09월 15일

4. 교정환경(Environment)
 대기온도(Temperature) : 15℃
 장소(Location) : ○이동교정 ●원장교정

5. 교정방법

| 기기명 | 교정방법 | 교정물질농도 | 비고 |
|------|-------|--------|----|
| NADH | 대기 교정 | | |

6. 교정결과

| 기준값 | 지시값 | 오차 | 허용 오차 | 적합 여부 |
|--------|--------|-------|----------------|-------|
| 70mg/l | 73mg/l | 3mg/l | 3.58~15.10mg/l | 적합 |
| | | | | |

(注記) 이 성적서는 측정기의 정밀 정확도에 영향이 미치는 요소(과부하, 온도, 습도 등의 급격한 변화등)가 발생한 경우에는 무효가 됩니다.

검·교정
여부

2022년 9월 15일
티아이이엔지

<외부교정성적서(NADH)-장제>

측정사진



<외부교정성적서(NADH) 사진대지-장제>

검·교정 성적서

| | | | | | |
|---------------------|-------------------------------------|---|----|---|----|
| TOTAL INSTRUMENT | 성적서번호(Certificate No.) : BAML-2210B | 검 | 담당 | 관 | 승인 |
| | 페이지(Page) (11/총2) | 대 | | | |

1. 사업소 및 주소(Name, Address) : 변암 마을하수처리시설

2. 측정기(Calibration Subject)
 기기명(Description) : B지 MLSS
 제작회사 및 형식(Manufacturer & Model Name) : HACH

3. 교정일자(Date of Calibration) : 2022년 10월 12일

4. 교정환경(Environment)
 대기온도(Temperature) : 11℃
 장소(Location) : ○이동교정 ●원장교정

5. 교정방법

| 기기명 | 교정방법 | 교정물질농도 | 비고 |
|------|--------|----------|----|
| MLSS | 수분식 교정 | 3010mg/l | |

6. 교정결과

| 기준값 | 지시값 | 오차 | 허용 오차 | 적합 여부 |
|----------|----------|--------|-------|-------|
| 2970mg/l | 2980mg/l | 10mg/l | ±20% | 적합 |
| | | | | |

(注記) 이 성적서는 측정기의 정밀 정확도에 영향이 미치는 요소(과부하, 온도, 습도 등의 급격한 변화등)가 발생한 경우에는 무효가 됩니다.

검·교정
여부

2022년 10월 12일
티아이이엔지

<외부교정성적서(MLSS)-변암(불인정)>

측정사진



<외부교정성적서(MLSS) 사진대지-변암>

2.7 기술진단 지적사항 개선 완료율

산출방법 및 배점기준

가. 산출방법(%) : (개선완료 누적건수 / 전체 지적건수) × 100

- 1) 개선완료 누적건수(건) : 공공하수처리시설의 기술진단 결과에서 지적된 사항 중 기술진단을 받은 해당연도 이후부터 평가대상기간까지 개선완료건수를 말하고 개선진행 중인 건수를 포함한다. 단, 개선기간이 미도래한 지적건을 사전에 완료하여도 개선완료 누적건수에 반영하지 않는다.
- 2) 전체 지적건수(건) : 하수처리시설 기술진단 전문기관에 의해 기술진단을 받은 결과, 기술진단 전문기관으로부터 지적된 개선기한 내의 전체 건수를 말하며 개선기간이 미도래한 건수는 제외한다. 단, 추가비용이 발생하지 않는 지적건수는 지자체의 조치요구 공문 등이 있는 것을 인정한다.
- 3) 고도처리시설 개량공사 등으로 인해 진단시기가 연장되어 진단시기가 미도래한 공공하수처리시설은 제외한다.
- 4) 전체 지적건수 중 지자체에 개선 및 예산을 요청한 증빙자료(공문 등)가 있는 경우에는 개선완료 건수로 인정한다.

나. 배점기준

| 기술진단 개선완료율(%) | 100 이상 | 95 이상 100 미만 | 90 이상 95 미만 | 85 이상 90 미만 | 80 이상 85 미만 | 75 이상 80 미만 | 70 이상 75 미만 | 70 미만, 자료없음 |
|------------------|--------|-----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| 점 수 | 100 | 90 | 80 | 70 | 60 | 50 | 40 | 0 |

가. 평가결과

- 장계공공하수처리시설 등 8개소의 기술진단 지적사항 개선완료율은 100 이상으로 산정되어 배점기준에 따라 평가점수 100점으로 평가되었음.
- 오산공공하수처리시설은 별도의 추진시기 등이 없으므로 본 지표는 평가에서 제외하였음.
- 산서공공하수처리시설 등 5개소는 기술진단 지적사항 개선기한이 미도래하여 본 지표는 평가에서 제외하였음.
- 금천공공하수처리시설 등 5개소는 시설용량 50m³/일 미만 시설로 기술진단 대상 시설이 아니므로 본 지표는 평가에서 제외하였음.

<표 3-39> 기술진단 지적사항 개선 완료율 평가점수

| 구분 | 기술진단 개선 완료율(%) | 평가점수 |
|---|----------------|------|
| 장계, 장수, 어전, 하평, 수분송계, 양악, 주촌, 농소 | 100.0 | 100 |
| 산서, 번암, 천천, 오연, 구암, 오산, 금천, 문성, 원명덕, 외림, 덕산 | - | 평가제외 |

나. 평가내용

1) 장계공공하수처리시설

- 장계공공하수처리시설은 2019년 6월 기술진단을 완료하여 총 10건(A등급 5건, B등급 5건)의 개선사항을 지적받았음.
- 개선기한 내 지적건수는 총 A등급 5건, B등급 5건이며, ‘저압용 진상콘덴서의 교체’ 등 7건은 개선완료하였으며, ‘PLC 교체 및 프로그램 보완’ 등 B등급 3건은 ‘22년 5월에 실정보고를 실시하여 개선 진행중으로 평가되었음.

<표 3-40> 장계공공하수처리시설 기술진단 지적사항 개선 완료율

| 구분 | 개선기한 내 전체 지적건수 | | | 개선완료누적건수 | | | 미개선 | 개선 완료율(%) (b/a×100) |
|----|----------------|--------------|-------------------|-----------|------|-----------|-----|------------------------|
| | 소계 (a) | 기술진단 지적건수 | 지자체 조치요구 건수 | 소계 (b) | 개선완료 | 개선 진행중 | | |
| 장계 | 10 | 10 | - | 10 | 7 | 3 | - | 100.0 |

2) 장수공공하수처리시설

- 장수공공하수처리시설은 2018년 12월 기술진단을 완료하여 총 12건(A등급 6건, B등급 2건, C등급 4건)의 개선사항을 지적받았음.
- 개선기한 내 지적건수는 총 A등급 5건, B등급 5건이며, ‘산기용 송풍기 교체’ 등 6건은 개선완료하였으며, ‘농축기 설치’ 등 B등급 2건은 ‘22년 5월에 실정보고를 실시하여 개선 진행중으로 평가되었음.

<표 3-41> 장수공공하수처리시설 기술진단 지적사항 개선 완료율

| 구분 | 개선기한 내 전체 지적건수 | | | 개선완료누적건수 | | | 미개선 | 개선 완료율(%) (b/a×100) |
|----|----------------|--------------|-------------------|-----------|------|-----------|-----|------------------------|
| | 소계 (a) | 기술진단 지적건수 | 지자체 조치요구 건수 | 소계 (b) | 개선완료 | 개선 진행중 | | |
| 장수 | 8 | 8 | - | 8 | 8 | - | - | 100.0 |



3) 어전공공하수처리시설

- 어전공공하수처리시설은 2020년 8월 기술진단을 실시하여 총 5건(A등급 2건, B등급 1건, C등급 2건)의 개선사항을 지적받았음.
- 개선기한 내 지적건수는 총 A등급 2건이며, ‘펌프장 내부환기시설 보완’ 등 이전년도(‘21) 미개선 건수를 포함하여 2건을 모두 개선완료하였음.

<표 3-42> 어전공공하수처리시설 기술진단 지적사항 개선 완료율

| 구분 | 개선기한 내 전체 지적건수 | | | 개선완료누적건수 | | | 미개선 | 개선 완료율(%) (b/a×100) |
|----|----------------|--------------|-------------------|-----------|------|-----------|-----|---------------------------|
| | 소계 (a) | 기술진단 지적건수 | 지자체 조치요구 건수 | 소계 (b) | 개선완료 | 개선 진행중 | | |
| 어전 | 2 | 2 | - | 2 | 2 | - | - | 100.0 |

4) 하평공공하수처리시설

- 하평공공하수처리시설은 2020년 8월 기술진단을 실시하여 총 5건(A등급 2건, B등급 1건)의 개선사항을 지적받았음.
- 개선기한 내 지적건수는 총 A등급 2건이며, ‘펌프장 내부환기시설 보완’ 등 이전년도(‘21) 미개선 건수를 포함하여 2건을 모두 개선완료하였음.

<표 3-43> 하평공공하수처리시설 기술진단 지적사항 개선 완료율

| 구분 | 개선기한 내 전체 지적건수 | | | 개선완료누적건수 | | | 미개선 | 개선 완료율(%) (b/a×100) |
|----|----------------|--------------|-------------------|-----------|------|-----------|-----|---------------------------|
| | 소계 (a) | 기술진단 지적건수 | 지자체 조치요구 건수 | 소계 (b) | 개선완료 | 개선 진행중 | | |
| 하평 | 2 | 2 | - | 2 | 2 | - | - | 100.0 |

5) 수분송계공공하수처리시설

- 수분송계공공하수처리시설은 2021년 9월 기술진단을 실시하여 총 5건(A등급 2건, B등급 1건, C등급 1건)의 개선사항을 지적받았음.
- 개선기한 내 지적건수는 총 A등급 2건이며, ‘급기팬 교체’ 등 2건을 모두 개선완료하였음.

<표 3-44> 수분송계공공하수처리시설 기술진단 지적사항 개선 완료율

| 구분 | 개선기한 내 전체 지적건수 | | | 개선완료누적건수 | | | 미개선 | 개선 완료율(%) (b/a×100) |
|------|----------------|--------------|-------------------|-----------|------|-----------|-----|---------------------------|
| | 소계 (a) | 기술진단 지적건수 | 지자체 조치요구 건수 | 소계 (b) | 개선완료 | 개선 진행중 | | |
| 수분송계 | 2 | 2 | - | 2 | 2 | - | - | 100.0 |

6) 양악공공하수처리시설

- 양악공공하수처리시설은 2019년 6월 기술진단을 실시하여 총 4건(A등급 2건, B등급 2건)의 개선사항을 지적받았음.
- 개선기한 내 지적건수는 총 4건(A등급 2건, B등급 2건)이며, ‘반송펌프 예비기 구비’ 등 4건을 모두 개선완료하였음.

<표 3-45> 양악공공하수처리시설 기술진단 지적사항 개선 완료율

| 구분 | 개선기한 내 전체 지적건수 | | | 개선완료누적건수 | | | 미개선 | 개선 완료율(%) (b/a×100) |
|----|----------------|--------------|-------------------|-----------|------|-----------|-----|---------------------------|
| | 소계 (a) | 기술진단 지적건수 | 지자체 조치요구 건수 | 소계 (b) | 개선완료 | 개선 진행중 | | |
| 양악 | 4 | 4 | - | 4 | 4 | - | - | 100.0 |

7) 주촌공공하수처리시설

- 주촌공공하수처리시설은 2020년 8월에 기술진단을 완료하여, 총 5건(A등급 4건, B등급 1건)의 개선사항을 지적받았음.
- 개선기한 내 지적건수는 총 A등급 4건이며, ‘접촉포기조 및 저류조와 방류조 사이의 벽체 누수’ 등 이전년도(‘21) 미개선 건수를 포함하여 4건을 모두 개선완료하였음.

<표 3-46> 주촌공공하수처리시설 기술진단 지적사항 개선 완료율

| 구분 | 개선기한 내 전체 지적건수 | | | 개선완료누적건수 | | | 미개선 | 개선 완료율(%) (b/a×100) |
|----|----------------|--------------|-------------------|-----------|------|-----------|-----|---------------------------|
| | 소계 (a) | 기술진단 지적건수 | 지자체 조치요구 건수 | 소계 (b) | 개선완료 | 개선 진행중 | | |
| 주촌 | 4 | 4 | - | 4 | 4 | - | - | 100.0 |



8) 농소공공하수처리시설

- 농소공공하수처리시설은 2020년 8월 기술진단을 실시하여 총 5건(A등급 2건, B등급 2건, C등급 1건)의 개선사항을 지적받았음.
- 개선기한 내 지적건수는 총 A등급 2건이며, ‘옥내 배관배선 보수’ 등 2건을 모두 개선 완료하였음.

<표 3-47> 농소공공하수처리시설 기술진단 지적사항 개선 완료율

| 구분 | 개선기한 내 전체 지적건수 | | | 개선완료누적건수 | | | 미개선 | 개선 완료율(%) (b/a×100) |
|----|----------------|--------------|-------------------|-----------|------|-----------|-----|------------------------|
| | 소계 (a) | 기술진단 지적건수 | 지자체 조치요구 건수 | 소계 (b) | 개선완료 | 개선 진행중 | | |
| 농소 | 2 | 2 | - | 2 | 2 | - | - | 100.0 |

9) 산서공공하수처리시설 등 11개소

- 산서, 번암, 천천공공하수처리시설은 2022년 10월~11월에 기술진단을 완료하여 지적사항에 대한 개선시기가 미도래하여 평가에서 제외하였음.
- 오연, 구암공공하수처리시설은 2021년 11월에 가동개시하여 기술진단 시기가 미도래하여 평가에서 제외하였음.
- 오산공공하수처리시설은 2021년 9월 기술진단을 완료하여 총 7건의 자체점검의 개선사항을 지적 받았으며, 별도의 추진시기 등이 없으므로 평가에서 제외하였음.
- 금천공공하수처리시설 등 5개소는 시설용량 50m³/일 미만 시설로 기술진단 대상 시설이 아니므로 평가에서 제외하였음.

참고자료

<참고 3-33> 처리시설별 기술진단 완료시기

| 시설명 | 기술진단시기 | 시설명 | 기술진단시기 | 시설명 | 기술진단시기 |
|-----|--------|-----|---------|------|--------|
| 장계 | '19.6 | 천천 | '22. 11 | 수분송계 | '21. 9 |
| 장수 | '19.1 | 어전 | '20. 8 | 양악 | '19. 6 |
| 산서 | '22.10 | 오산 | '21. 9 | 주촌 | '20. 8 |
| 번암 | '22.11 | 하평 | '20. 8 | 농소 | '20. 8 |

<참고 3-34> 장계공공하수처리시설 기술진단 내용 및 개선여부

| 구분 | 개선내용 및 사양 | | 수량 | 개선 방법 | 추진 시기 | 개선 기한 | 개선 여부 |
|---------------|---------------|---|------|-------|-------|-------|-------------------------------|
| 기계 및 배관 설비 | 협잡물 이송 호이스트 | ○ 인양 및 회전이 전동 조작이 가능한 JIB 크레인 방식으로 설치(JIB 크레인 1 TON) | 1대 | 교체 | A-3 | '20.6 | 개선완료 ('20.4) |
| | 송풍기 | ○ 소음 및 진동을 저감하기위해 방진설비 구비 | 1식 | 신설 | B-3 | '22.6 | 개선완료 ('22.2) |
| 전기 및 계측 제어 설비 | 처리시설내 설치류의 침입 | ○ 제어실 PDP 제어반 ○ 총인처리시설 제어반 | 2식 | 보완 | A-1 | '20.6 | 개선완료 ('20.6) |
| | 접촉산화조 | ○ 접촉산화조 약품펌프(PAC) 제어반의 설치 | 1식 | 신설 | B-3 | '22.6 | 개선완료 ('22.2) |
| | 수배전반 | ○ 저압용 진상콘덴서의 교체(1개소) (LV-2 MCCB PANEL 저압용 진상콘덴서) | 1식 | 교체 | A-1 | '20.6 | 개선완료 ('20.6) |
| | 침사지 판넬외함 | ○ 접지저항 기준치 초과 개소 보수 (침사지 스크린제어반 판넬외함) | 1개소 | 보수 | A-1 | '20.6 | 개선완료 ('20.6) |
| | PLC | ○ PLC 교체 및 프로그램 보완 (JTB PANEL GLOFA GMR-PA1A의 업그레이드형) ○ HMI 작화수정 및 통신상태의 보완 | 8식 | 교체 | B-1 | '22.6 | 개선 진행중 ('22.5 실정보고) |
| | CCTV교체 | ○ CCTV시스템(모니터, 장식장등 포함) ○ CCTV 4대(정문1, 외곽1, 침사지1, 탈수기식1) ○ DVR(디지털 영상 저장장치) 1대 ○ 통신상태 점검 | 4SET | 교체 | B-3 | '22.6 | 개선 진행중 ('22.5 실정보고) |
| | UV소독설비 터치스크린 | ○ UV소독설비 터치스크린 교체 (MT-501 → MT-8100~8101) | 1식 | 교체 | A-1 | '20.6 | 개선완료 ('21.11) |
| | 접촉산화조 수질계측 교체 | ○ DO계 2대(1지 DOT-301A, B) ○ pH계 1대(4지 A,B 2대)-B는 없음 ○ MLSS계 SENSOR 1대(4지B / 1대) | 4식 | 교체 | B-3 | '22.6 | 개선 진행중 ('22.5 실정보고) |

주) 장수군 장계공공하수처리시설 기술진단보고서(2019.6, (주)자연과환경)



<참고 3-35> 장수공공하수처리시설 기술진단 내용 및 개선여부

| 구분 | 개선내용 및 사양 | | 수량 | 개선 방법 | 추진 시기 | 개선 기한 | 개선 여부 |
|---------------|-----------|---|----|-------|-------|-------|----------------------------|
| 기계 및 배관 설비 | 전처리 설비 | ○ 유입수문 전동액츄레이터 | 1대 | 교체 | A-2 | '20.1 | 개선완료 ('19.8) |
| | 세목스크린 | ○ 세목스크린 B호기 | 1대 | 보수 | A-2 | '20.1 | 개선완료 ('19.4) |
| | 침사제거기 | ○ 침사제거기의 에어리프트 송풍기 B호기 | 1식 | 교체 | A-2 | '20.1 | 개선완료 ('21.11) ('20.3 실정보고) |
| | 산화구설비 | ○ 산화구 포면포기 C호기 구동부 | 1식 | 보수 | A-3 | '20.1 | 개선완료 ('19.4) |
| | 2차 침전지 설비 | ○ 2차 침전지 DOM설치 | 1식 | 신설 | C-3 | '24.1 | 개선기한 미도래 |
| | 스크레퍼 | ○ 2차 침전지 스크스크레퍼 및 고무판 | 1식 | 교체 | C-3 | '24.1 | 개선기한 미도래 |
| | 총인 설비 | ○ 용존공기 부상분리로 공법 변경 | 1식 | 교체 | C-3 | '24.1 | 개선기한 미도래 |
| | 장내용수설비 | ○ 장내용수 공급펌프 | 1식 | 보수 | A-2 | '20.1 | 개선완료 ('19.04) |
| | 탈수설비 | ○ 농축기 설치 | 1식 | 신설 | B-3 | '22.1 | 개선 진행중 ('22.5 실정보고) |
| 전기 및 계측 제어 설비 | 산화구 계측기 | ○ 산화구 계측기(DO, MLSS, pH 각 2개) ○ 이물질 부착방지용 칸막이 설치 2개 | 6식 | 보수 | B-2 | '22.1 | 개선 진행중 ('22.5 실정보고) |
| | UPS | ○ UPS 비상전원공급장치내 먼지 및 팬 동작불량 | 1식 | 보수 | A-3 | '20.1 | 개선완료 ('19.07) |
| | CCTV | ○ CCTV 3개소 불량 (유입동, 탈수설비, 산화구외 각) | 3식 | 보수 | C-3 | '24.1 | 개선기한 미도래 |

주) 장수군 장수공공하수처리시설 기술진단보고서(2019.1, (주)국성건설엔지니어링)

<참고 3-36> 산서공공하수처리시설 기술진단 내용 및 개선여부

| 구분 | 개선내용 및 사양 | | 수량 | 개선 방법 | 추진 시기 | 개선 기한 | 개선 여부 |
|---------------|-----------|---|----|-------|-------|--------|----------|
| 기계 및 배관 설비 | 종합협잡물 처리기 | ○ Drum Screen 세척수 Nozzle의 수압을 높이고 Drum Screen 간격을 2mm로 변경 | 1식 | 교체 | 권장 | - | - |
| | 탈수설비 | ○ 탈수기 세척수 Nozzle 점검 | 1식 | 점검 | 자체 점검 | - | - |
| | 탈수설비 | ○ 데칸터 B Wire 점검 및 교체 | 1식 | 교체 | 자체 점검 | - | - |
| | 유량조정조 | ○ 유량조정조 펌프 밸브 교체시 STS 재질로 교체 | 1식 | 교체 | 권장 | - | - |
| | 유량조정조 | ○ 유량조정조 교반기 A 가이드 고정 | 1식 | 점검 | 자체 점검 | - | - |
| | 저류조 | ○ 저류조 교반용 송풍기 A,B 베어링 교체 | 1식 | 교체 | 자체 점검 | - | - |
| | 처리수조 | ○ 처리수조 내 이물질 수시 제거 | 1식 | 점검 | 자체 점검 | - | - |
| 전기 및 계측 제어 설비 | UPS | ○ UPS 교체 | 1식 | 교체 | A-2 | '23.10 | 개선기한 미도래 |
| | UV 디스플레이 | ○ UV 디스플레이 교체 ○ UV 램프 교체 | 1식 | 교체 | B-3 | '25.10 | 개선기한 미도래 |
| | 여과기 제어반 | ○ 여과기 제어반 개폐 장치 교체 | 1식 | 교체 | 자체 점검 | - | - |
| | PLC | ○ PLC를 수리 및 보수가 용이한 제품으로 교체 | 1식 | 교체 | A-3 | '23.10 | 개선기한 미도래 |

주) 장수군 산서공공하수처리시설 기술진단보고서(2022.10, (주)대아이엔지)

<참고 3-37> 변암공공하수처리시설 기술진단 내용 및 개선여부

| 구분 | 개선내용 및 사양 | | 수량 | 개선 방법 | 추진 시기 | 개선 기한 | 개선 여부 |
|---------------|-----------|--|----|-------|-------|--------|----------|
| 기계 및 배관 설비 | 농축탈수기 처리기 | ○ 탈수기의 탈수능저하로 2분중 1분 OVERHAUL 필요 | 1식 | 수선 | B-1 | '25.11 | 개선기한 미도래 |
| 전기 및 계측 제어 설비 | PLC | ○ 제어반 단종모델인 GLOFA PLC를 신모델(XGT Series)로 교체 | 1식 | 교체 | B-1 | '25.11 | 개선기한 미도래 |

주) 장수군 변암공공하수처리시설 기술진단보고서(2022.11, (주)화인테크)



<참고 3-38> 천천공공하수처리시설 기술진단 내용 및 개선여부

| 구분 | 개선내용 및 사양 | | 수량 | 개선 방법 | 추진 시기 | 개선 기한 | 개선 여부 |
|---------------|--------------|---|----|-------|-------|--------|----------|
| 기계 및 배관 설비 | 반응조 PAC 주입배관 | ○ 반응조 PAC 주입배관의 재질이 PVC 재질로써 바닥에 설치되어 잦은 파손 발생 - 부식성을 고려하여 PE 재질로 교체 및 관 보호공 (STS 배관)을 설치하여 PE 관 보호 - 배관 개선 길이: 약 20m | 1식 | 교체 | C-1 | '27.11 | 개선기한 미도래 |
| | PAC 주입펌프 | ○ PAC 주입펌프의 입력계 미설치 및 고장으로 펌프의 운전상태 확인 불가로 PAC 주입펌프에 입력계 설치 - 형식: 격막식 입력계 - 수량: 2대 | 1식 | 교체 | B-1 | '25.11 | 개선기한 미도래 |
| 전기 및 계측 제어 설비 | CCTV | ○ 교체대상(녹화기, 네트워크 포함) - 탈수기 - 정문 | 1식 | 교체 | C-1 | '27.11 | 개선기한 미도래 |

주) 장수군 천천공공하수처리시설 기술진단보고서(2022.11, (주)자연과환경)

<참고 3-39> 어전공공하수처리시설 기술진단 내용 및 개선현황

| 구분 | 설비명 | 개선내용 및 사양 | 수량 | 개선 방법 | 추진 시기 | 개선 기한 | 개선 여부 |
|------------|---------------------|---|----|-------|-------|-------|--------------|
| 기계 및 배관 설비 | 수중교반기 내부반송펌프 외부반송 등 | ○ 유량조정펌프, 내부반송펌프, 외부반송펌프 설치 및 유량조정조, 무산소조에 교반기 설치와 관련 배관 공사가 필요 ○ 제어반 미사용설비 정리 및 자동제어 구축 | 1식 | 개선 | C-1 | '25.8 | 개선기한 미도래 |
| | 바이오 필터조 | ○ 바이오필터조 및 약품반응조의 장시간 운영중지로 인해 철거와 이를 활용한 공정단순화 필요 | 1식 | 개선 | C-1 | '25.8 | 개선기한 미도래 |
| 전기 및 계측 제어 | 현장제어반 | ○ 현장제어반 내부 정기적인 청소 및 펌프장 내부환기시설 보완 | 1식 | 교체 | A-1 | '21.8 | 개선완료 ('22.4) |
| | 배관배선 | ○ 옥내 배관배선 보수 | 1식 | 교체 | A-1 | '21.8 | 개선완료 ('21.8) |
| | PLC | ○ 최신기종 PLC로 교체(현장 감시제어 로직 구성 및 HMI시스템 개량) | 1식 | 교체 | B-1 | '23.8 | 개선기한 미도래 |

주) 장수군 어전공공하수처리시설 기술진단보고서(2020.8. (주)국성건설엔지니어링)

<참고 3-40> 오산공공하수처리시설 기술진단 내용 및 개선현황

| 구분 | 설비명 | 개선내용 및 사양 | 수량 | 개선 방법 | 추진 시기 | 개선 기한 | 개선 여부 |
|------------|------------|-------------------------------|----|-------|-------|-------|-------|
| 공정 및 기계 | 응집반응조 교반기 | ○ 응집반응조 교반기 점검 | 1식 | 보수 | 자체 점검 | - | - |
| | 송풍기 | ○ 송풍기 조작판넬 점검 | 1식 | 보수 | 자체 점검 | - | - |
| | 송풍기 | ○ 송풍기 및 살수펌프 점검 | 1식 | 보수 | 자체 점검 | - | - |
| | 바비오피터 | ○ 바비오피터 Spray Nozzle 및 충진제 점검 | 1식 | 보수 | 자체 점검 | - | - |
| | 탈질조 | ○ 탈질조 내부여재 점검 | 1식 | 보수 | 자체 점검 | - | - |
| 전기 및 계측 제어 | PLC | ○ PLC를 수리 및 보수가 용이한 제품으로 교체 | 1식 | 교체 | 권고 | - | - |
| | 역률 개선용 콘덴서 | ○ 역률 개선용 콘덴서 설치 필요 | 1식 | 설치 | 자체 점검 | - | - |

주) 장수군 오산공공하수처리시설 기술진단보고서(2021.9, (주)대아이엔지)

<참고 3-41> 하평공공하수처리시설 기술진단 내용 및 개선현황

| 구분 | 설비명 | 개선내용 및 사양 | 수량 | 개선 방법 | 추진 시기 | 개선 기한 | 개선 여부 |
|---------------|---------------|---|----|-------|-------|-------|--------------|
| 기계 및 배관 설비 | 살수조 펌프 | ○ 체크밸브 등 자체보수 | 1식 | 보수 | 자체 보수 | - | - |
| 전기 및 계측 제어 설비 | 현장제어반 | ○ 현장제어반 내부 정기적인 청소 및 펌프장내부 환기시설 보완 | 1식 | 교체 | A-1 | '21.8 | 개선완료 ('22.6) |
| | 배관, 배선 | ○ 옥내 배관배선 보수 | 1식 | 교체 | A-1 | '21.8 | 개선완료 ('22.6) |
| | PLC, UPS, 유량계 | ○ 현장감시 시스템 개량 및 UPS 설치 (교체시 현장 감시제어로직 구성 및 상위 HMI 시스템 개량) | 1식 | 교체 | B-1 | '23.8 | 개선기한 미도래 |

주) 장수군 하평공공하수처리시설 기술진단보고서(2020.8, (주)국성건설엔지니어링)



<참고 3-42> 수분송계공공하수처리시설 기술진단 내용 및 개선현황

| 구분 | 설비명 | 개선내용 및 사양 | 수량 | 개선 방법 | 추진 시기 | 개선 기한 | 개선 여부 |
|---------------|--------|--|----|-------|-------|-------|--------------|
| 기계 및 배관 설비 | 급기팬 | ○ 급기팬 교체 | 1대 | 교체 | A-3 | '22.9 | 개선완료 ('22.1) |
| | 교반기 | ○ 무산소조 교반기 교체 - 60-80 RPM x 0.75kw X 1대 | 1대 | 교체 | B-1 | '24.9 | 개선기한 미도래 |
| 전기 및 계측 제어 설비 | PLC | ○ PLC를 수리 및 보수가 용이한 제품으로 교체 | 1식 | 교체 | C-3 | '26.9 | 개선기한 미도래 |
| | 콘덴서 설치 | ○ 역률 개선용 콘덴서 설치 | 1식 | 설치 | A-2 | '22.9 | 개선완료 ('22.3) |

주) 장수군 수분송계공공하수처리시설 기술진단보고서(2021.9. (주)대아이엔지)

<참고 3-43> 양악공공하수처리시설 기술진단 내용 및 개선현황

| 구분 | 설비명 | 개선내용 및 사양 | 수량 | 개선 방법 | 추진 시기 | 개선 기한 | 개선 여부 |
|---------------|------------------------|---|----|-------|-------|-------|--------------|
| 기계 및 배관 설비 | 반송펌프 | ○ 반송펌프 예비기 구비 - 수중모터펌프, 0.2 m ³ /min×8mH×0.75kW | 1대 | 신설 | B-3 | '22.6 | 개선완료 ('22.4) |
| | 슬러지저류조 인발배관 | ○ 슬러지 인발용 배관 설치 - STS제 100A×1식 | 1식 | 신설 | B-3 | '22.6 | 개선완료 ('22.4) |
| 전기 및 계측 제어 설비 | 처리시설 기기의 역률기준치 90[%]미달 | ○ 저압용 진상콘덴서의 설치(4개소) - 포기브로워 1A, 1B, 2A, 2B | 4식 | 설치 | A-1 | '20.6 | 개선완료 ('21.7) |
| | 방류 유량계 | ○ 방류 유량계의 교체 - 파살플롭식 초음파 방류유량계의 교체 | 1식 | 교체 | A-1 | '20.6 | 개선완료 ('21.6) |

주) 장수군 양악공공하수처리시설 기술진단보고서(2019.6, (주)자연과환경)

<참고 3-44> 주촌공공하수처리시설 기술진단 내용 및 개선현황

| 구분 | 설비명 | 개선내용 및 사양 | 수량 | 개선 방법 | 추진 시기 | 개선 기한 | 개선 여부 |
|------------|---------------------|--|----|-------|-------|-------|--------------|
| 공정 및 기계 | 접촉폭기조 저류조 방류조 | ○ 접촉폭기조 3,4실 및 저류조와 방류조 사이의 벽체 누수 | 1식 | 보수 | A-1 | '21.8 | 개선완료 ('22.7) |
| | 스크린 | ○ 스크린 측면 밀폐상태 불량으로 고무판 점검 및 운영개선 | 1식 | 개선 | A-1 | '21.8 | 개선완료 ('21.3) |
| 전기 및 계측 제어 | 현장제어반 | ○ 현장제어반 내부 정기적인 청소 및 펌프장 내부환기시설 보완 | 1식 | 교체 | A-1 | '21.8 | 개선완료 ('22.5) |
| | 배관배선 | ○ 옥내 배관배선 보수 | 1식 | 교체 | A-1 | '21.8 | 개선완료 ('22.5) |
| | UPS 현장감시 시스템 | ○ 현장감시 시스템 개량 및 UPS설치 (교체 시 현장 감시제어 로직 구성 및 HM시스템 개량) | 1식 | 교체 | B-1 | '23.8 | 개선기한 미도래 |

주) 장수군 주촌공공하수처리시설 기술진단보고서(2020.8, (주)국성건설엔지니어링)

<참고 3-45> 농소공공하수처리시설 기술진단 내용 및 개선현황

| 구분 | 설비명 | 개선내용 및 사양 | 수량 | 개선 방법 | 추진 시기 | 개선 기한 | 개선 여부 |
|------------|------------|---|----|-------|-------|-------|--------------|
| 기계 및 배관 설비 | 전반적인 설비 | · 자동스크린, 혐기조 교반기, 내부반송펌프, 유량 조정펌프 및 유량조정조 설치 | 1식 | 설치 | C-1 | '25.8 | 개선기한 미도래 |
| | 여과 및 방류 설비 | · 여과설비 도입 및 방류펌프 설치, 이에 따른 배관 설치 | 1식 | 교체 | B-1 | '23.8 | 개선기한 미도래 |
| 전기 및 계측 제어 | 현장제어반 | · 현장제어반 내부 정기적인 청소 및 펌프장내부 환기시설 보완 | 1식 | 교체 | A-1 | '21.8 | 개선완료 ('21.3) |
| | 옥내 배관배선 | · 옥내 배관배선 보수 | 1식 | 교체 | A-1 | '21.8 | 개선완료 ('21.3) |
| | UPS 및 유량계 | · 초음파 유량계로 교체 및 UPS 설치 (교체시 현장감시제어로직 구성 및 상위 HM시스템 개량) | 1식 | 교체 | B-1 | '23.8 | 개선기한 미도래 |

주) 장수군 농소공공하수처리시설 기술진단보고서(2020.8, (주)국성건설엔지니어링)



<참고 3-46> 기술진단 결과에 대한 개선사항 추진시기 및 설비등급 기준

| 구 분 | 내용 | | |
|---------|----|--|--|
| 추진시기 기준 | 등급 | 추진시기 | 추진시기 적용대상 |
| | A | 진단완료 후 1년 이내 | <ul style="list-style-type: none"> - 진단실시년도에 예산이 확보된 경우 - 개선비용이 적어 처리시설 유지보수비로 시행이 가능한 경우 |
| | B | 진단완료 후 3년 이내 | <ul style="list-style-type: none"> - 개선비용이 많이 소요되어 진단실시년도에 예산확보가 어려운 경우 - 처리시설 운영상 시설개선을 연차적으로 시행해야하는 경우 |
| | C | 진단완료 후 5년 이내 | <ul style="list-style-type: none"> - 처리시설 증설, 3차 처리시설 등 추가시설이나 시설개선이 대규모로 이루어져야 하는 경우 |
| 설비등급 기준 | 등급 | 설비등급 판단기준 | |
| | 1 | <ul style="list-style-type: none"> - 고장이나 노후화로 가동중단 등 사고의 우려가 있는 상태 - 성능이 급격히 저하되어 처리시설 운영에 지장이 있는 상태 - 당초 설치가 잘못되어 비정상적으로 운영되는 상태 - 설치되지 않았거나 용량부족으로 적정운영이 어려운 상태 | |
| | 2 | <ul style="list-style-type: none"> - 노후화가 진행되고 있으나 심각하지 않은 상태 - 장기간 가동으로 성능이 서서히 저하되고 있는 상태 - 예비이 없는 상태 | |
| | 3 | <ul style="list-style-type: none"> - 처리시설 운영에는 큰 문제가 없으나 유지관리가 불편한 상태 - 비효율적으로 운영되고 있는 상태 | |

<참고 3-47> 기술진단 내용 및 개선현황





| 대수선 내역서 (총괄) | | | | |
|--------------|--|--------------|-----------------------|-----------|
| 우선순위 | 내 용 | 추진 배경 | 시행 시기 | 예산금액 (천원) |
| 1 | 장수 침사지 유입필트 A.C 교체 | 증설에 따른 통량증가 | 2022년 7월이내, 장마전 교체 필요 | 20,000 |
| 2 | 장제 수평원사 제거기 A기 GEAR BOX 및 MOTOR 교체 | 구동부 고장 | 2022년 7월이내, 장마전 교체 필요 | 2,970 |
| 3 | 장제 수배전실 차단기, 케이블 교체 | 전기사고 우려 | 2022년 7월이내, 장마전 교체 필요 | 3,647 |
| 4 | 장제 1차 침전지A 교반기 지지대 및 통행로 발판 부식으로 교체 | 부식으로 교체 | | 12,000 |
| 5 | 장제 1차 침전지B 교반기 지지대 및 통행로 발판 부식으로 교체 | 부식으로 교체 | | 12,000 |
| 6 | 장제 탈취설비 악취포집배관 증설 | 악취기술진단 2019년 | 2020년 이내 | 전적서 요청중 |
| 7 | 장제 탈수기 현장제어반 PLC 교체 | 기술진단 2019년 | 2022년 이내 | 15,000 |
| 8 | 하평 PLC 및 부속설비 교체 | 기술진단 2020년 | 2023년 이내 | 14,500 |
| 9 | 수분송배 PLC 교체 | 제품단종 | | 14,000 |
| 10 | 양악 PLC 및 부속설비 교체 | 원격조작 불가 | | 6,000 |
| 11 | 원명덕 PLC 및 부속설비 교체 | 원격조작 불가 | | 6,600 |
| 12 | 주촌 PLC 및 부속설비 교체 | 기술진단 2020년 | 2023년 이내 | 13,600 |
| 13 | 천천 1중계 펌프 A.B 교체 | 용량부족 | | 8,000 |
| 14 | 농소 양류유량계 교체 | 기술진단 2020년 | 2023년 이내 | 3,100 |
| 15 | 외임 유량조정조 펌프 A.B 교체 | 기존사양으로 교체 | | 3,000 |
| 16 | 산서 IPR 열화제2월 공급펌프 A.B 교체 | 경량조절 어려움 | | 2,200 |
| 17 | 구암 처리장 유량조정조 및 반응조 초음파 수위계 설치 | 유지관리 어려움 | | 45,055 |
| 18 | 주촌 처리장 침출물기조3.4설 및 저류조와 방류조 사이 격벽 누수부 보수 | 기술진단 2020년 | 2021년 이내 | 전적중 |
| 19 | 주촌처리장 인입전원 송압공사 | 성능저하 | | 2,560 |
| 20 | 주촌 브로워 교체 | 성능저하 | | 2,100 |
| 소 계 | | | | 323,508 |

<'22년도 대수선 보고-1>

<'22년도 대수선 보고-2>

| 기술진단 개선완료 보고서 | | | 담당 | 팀장 | 소장 |
|---|--|---|-------------|----|----|
| 처리장 | 주촌 처리장 | 개선일 | 2022.05.11. | | |
| 설비명 | 현장제어반 / 내부환기시설 | | | | |
| 기술진단 개선내용 | <ul style="list-style-type: none">- 현장제어반 내부 정기적인 청소- 펌프장 내부환기시설 보완 | | | | |
| 작업사항 | <ul style="list-style-type: none">- 현장제어반 내부 청소- 펌프장 내부환기시설 보완 | | | | |
| 사진대지 | | | | | |
|  | |  | | | |
| 현장제어반 내부 청소 | | | | | |
|  | |  | | | |
| 펌프장 내부환기시설 보완 | | | | | |

<현장제어반, 내부환기시설 보완-주촌>

| 기술진단 개선완료 보고서 | | | 담당 | 팀장 | 소장 |
|--|----------------------------------|-----|---|----|----|
| 처리장 | 주촌 처리장 | 개선일 | 2022.05.11. | | |
| 설비명 | 옥내 배관 배선 | | | | |
| 기술진단 개선내용 | · 옥내 배관배선 정리 | | | | |
| 작업사항 | · 옥내 배관 배선 보수 · 노출부 전선관 설치 작업 | | | | |
| 사진대지 | | | | | |
|  | | |  | | |
| 노출부 전선관 설치 | | | | | |
|  | | |  | | |
| 노출배관 배선 보수 | | | | | |

<옥내 배관 개선-주촌>

<참고 계속> 기술진단 내용 및 개선현황

| 기술진단 개선완료 보고서 | | | 담당 | 팀장 | 소장 |
|--|-----------------------------------|--|-------------|----|----|
| 처리장 | 양악 처리장 | 개선일 | 2022.04.26. | | |
| 설비명 | 슬러지저류조 인발배관 | | | | |
| 기술진단 개선내용 | ○ 슬러지 인발용 배관 설치 - STS제 100A×1식 | | | | |
| 작업사항 | - 슬러지 인발용 배관 설치 | | | | |
| 사진대지 | | | | | |
|  | |  | | | |
| 슬러지 인발용 배관 설치 | | | | | |
|  | |  | | | |
| 슬러지 인발용 배관 설치 | | | | | |

<슬러지저류조 인발배관 설치-양악>

| 기술진단 개선완료 보고서 | | | 담당 | 팀장 | 소장 |
|---|---------------------------------------|--|-------------|----|----|
| 처리장 | 어진 처리장 | 개선일 | 2022.04.21. | | |
| 설비명 | 현장제어반 | | | | |
| 기술진단 개선내용 | - 현장제어반 내부 정기적인 청소 - 펌프장 내부환기시설 보완 | | | | |
| 작업사항 | - 현장제어반 내부 청소 - 펌프장 내부환기시설 보완 | | | | |
| 사진대지 | | | | | |
|  | |  | | | |
| 현장제어반 내부 청소 | | | | | |
|  | |  | | | |
| 내부환기시설 보완 | | | | | |

<현장제어반, 내부환기시설 보완-양악>

| 기술진단 개선완료 보고서 | | | 담당 | 팀장 | 소장 |
|---|--|---|-------------|----|----|
| 처리장 | 장계 처리장 | 개선일 | 2022.02.11. | | |
| 설비명 | 접촉산화조 약품펌프 제어반 | | | | |
| 기술진단 개선내용 | - 제어반의 설치 - 접촉산화조 약품펌프(PAC) 제어반의 설치 | | | | |
| 작업사항 | - 반응조 PAC약품펌프 제어반 설치 | | | | |
| 사진대지 | | | | | |
|  | |  | | | |
| 반응조 PAC약품펌프 제어반 설치 | | | | | |
|  | |  | | | |
| 반응조 PAC약품펌프 제어반 설치 | | | | | |

<약품펌프 제어반 설치-장계>

| 기술진단 개선완료 보고서 | | | 담당 | 팀장 | 소장 |
|--|--------------------|---|-------------|----|----|
| 처리장 | 장수 처리장 | 개선일 | 2021.11.24. | | |
| 설비명 | 침사제거기 | | | | |
| 기술진단 개선내용 | - 에어리프트 송풍기 B호기 교체 | | | | |
| 작업사항 | - 에어리프트 송풍기 B호기 설치 | | | | |
| 사진대지 | | | | | |
|  | |  | | | |
| 에어리프트 송풍기 B호기 설치 | | | | | |
|  | |  | | | |
| 에어리프트 송풍기 B호기 설치 | | | | | |

<에어리프트 송풍기 설치-장수>

2.8

사용약품 절감률

산출방법 및 배점기준

가. 산출방법(%) : $\{(\text{최근 3개년 처리시설 사용약품 원단위의 평균} - \text{해당연도 처리시설 사용약품 원단위}) / \text{최근 3개년 처리시설 사용약품 원단위의 평균}\} \times 100$

1) 공공하수처리시설 사용약품 절감률

○ 하수처리 사용약품 원단위(kg/kg) : (연간 사용약품량/연간 총 제거 BOD량) + (연간 사용약품량/연간 총 제거 T-N량) + (연간 사용약품량/연간 총 제거 T-P량)

– 연간 사용약품량(kg/년) : 수처리 사용약품량 + 찌꺼기 처리 사용약품량

· 수처리 사용약품량(kg/년) : 연간 하수처리에 사용된 총 약품사용량. 단, By-pass한 하수에 사용된 약품량은 제외한다.

· 찌꺼기 처리 사용약품량(kg/년) : 찌꺼기 처리에 사용된 총 약품사용량

– 연간 총 제거 BOD량(kg/년) : 연간 공공하수처리시설에서 제거된 BOD량

– 연간 총 제거 T-N량(kg/년) : 연간 공공하수처리시설에서 제거된 T-N량

– 연간 총 제거 T-P량(kg/년) : 연간 공공하수처리시설에서 제거된 T-P량

○ 최근 3개년 하수처리시설 사용약품량 원단위의 평균 : 평가시점일로부터 과거 3년간의 연차별 원단위를 산출한 후, 이 값의 평균을 구한다.

○ 해당연도에 충진처리시설 등 처리공정을 신설하여 가동한 경우 해당 공정에 사용된 약품량은 제외하며, 약품사용량이 없는 경우에는 평가에서 제외한다.

○ 처리시설 신설로 인해 가동개시일로부터 3년 미만의 시설일 경우 해당기간의 사용량을 적용하여 평균을 구한다.

2) 찌꺼기처리시설 사용약품 절감률 : 1)번의 산정방법을 준용하여 평가한다.

○ 찌꺼기처리시설 사용약품 원단위(kg/kg) : 연간 찌꺼기 처리 사용약품량/연간 총 찌꺼기 발생량

나. 배점기준

| 사용약품 절감율(%) | 2 이상 | 1 이상 2 미만 | 0이상 1미만 | -1이상 0미만 | -1 미만 자료없음 |
|----------------|------|--------------|------------|-------------|---------------|
| 점 수 | 100 | 80 | 60 | 40 | 0 |



가. 평가결과

- 장계공공하수처리시설 등 2개소의 하수처리 사용약품 절감률은 2 이상으로 산정되어 배점기준에 따라 100점으로 평가되었음.
- 산서공공하수처리시설 등 5개소의 하수처리 사용약품 절감률은 -1 미만으로 산정되어 배점기준에 따라 0점으로 평가되었음.
- 수분송계, 양악, 농소공공하수처리시설은 약품을 사용하고 있으나, 최근 3개년에 대한 약품관리대장 등을 따로 관리하고 있지 않아 절감률을 산정할 수 없어 자료없음으로 평가되었음.
- 오연, 구암공공하수처리시설은 '21년 11월 가동개시하여 절감률 산정이 불가하므로 본 지표는 평가에서 제외하였음.
- 오산공공하수처리시설 등 6개소는 고정으로 투입 중인 하수처리 약품이 없으므로 본 지표는 평가에서 제외하였음.

<표 3-48> 사용약품 절감률 평가점수

| 구분 | 하수처리 사용약품 절감률(%) | 평가점수 | 구분 | 하수처리 사용약품 절감률(%) | 평가점수 |
|----|---------------------|------|----------|---------------------|------|
| 장계 | 21.4 | 100 | 하평 | -85.4 | 0 |
| 장수 | 11.9 | 100 | 수분송계 | - | 자료없음 |
| 산서 | -3.0 | 0 | 양악 | - | 자료없음 |
| 번암 | -71.8 | 0 | 농소 | - | 자료없음 |
| 천천 | -9.9 | 0 | 오연 등 8개소 | - | 평가제외 |
| 어전 | -176.3 | 0 | - | - | - |

나. 평가내용

1) 총괄

- 장계공공하수처리시설 등 12개소의 관리대행업체는 관리대장에 일별, 처리시설별 약품 사용량과 입고량(구입량)을 작성하여 관리하고 있음.
- 각 약품의 구매이력(납품내역서, 거래명세서 등)과 관리대장에 기록된 입고량을 비교해 증빙서류의 진위여부를 확인하였으며, 사용량은 약품 관리대장과 국가하수도 정보시스템 및 약품 재고량을 비교하여 평가에 반영하였음.

2) 장계공공하수처리시설

- 장계공공하수처리시설은 DeeNipho 및 Bionad공법으로 운영 중이며, 수처리를 위해 PAC(10%), 가성소다를 사용하고 있으며, 찌꺼기 처리를 위해 폴리머를 사용하였음.
- 장계공공하수처리시설의 최근 3개년 사용약품 원단위의 평균은 24.4이며, 해당연도 사용약품 원단위는 19.2로 나타나 사용약품 절감률은 21.4%로 산정되었음.

<표 3-49> 장계공공하수처리시설 사용약품 원단위 및 절감률

| 구분 | | | 사용약품량 (kg/년) | 연간 총 제거량(kg/년) | | | 사용약품 원단위(kg/kg) | | 사용약품 절감률 (%) |
|----|-----------|--------------|-----------------|----------------|--------|-------|-----------------|------|--------------------|
| | | | | BOD | T-N | T-P | 연도별 | 평균 | |
| 장계 | 최근 3개년 | '19.1~'19.12 | 73,582 | 83,441 | 18,020 | 2,657 | 32.7 | 24.4 | 21.4 |
| | | '20.1~'20.12 | 46,152 | 78,510 | 15,097 | 2,068 | 26.0 | | |
| | | '21.1~'21.12 | 35,802 | 99,859 | 17,124 | 2,928 | 14.7 | | |
| | 해당연도 | '22.1~'22.12 | 41,738 | 89,542 | 15,601 | 2,597 | 15.7 | 19.2 | |

3) 장수공공하수처리시설

- 장수공공하수처리시설은 산화구 및 JASSFR공법으로 운영 중이며, 수처리를 위해 PAC(10%)을 사용하고 있으며, 찌꺼기 처리를 위해 폴리머를 사용하였음.
- 장수공공하수처리시설의 최근 3개년 사용약품 원단위의 평균은 22.4이며, 해당연도 사용약품 원단위는 19.7로 나타나 사용약품 절감률은 11.9%로 산정되었음.

<표 3-50> 장수공공하수처리시설 사용약품 원단위 및 절감률

| 구분 | | | 사용약품량 (kg/년) | 연간 총 제거량(kg/년) | | | 사용약품 원단위(kg/kg) | | 사용약품 절감률 (%) |
|----|-----------|--------------|-----------------|----------------|--------|-------|-----------------|------|--------------------|
| | | | | BOD | T-N | T-P | 연도별 | 평균 | |
| 장수 | 최근 3개년 | '19.1~'19.12 | 50,961 | 79,291 | 15,812 | 2,247 | 26.5 | 22.4 | 11.9 |
| | | '20.1~'20.12 | 41,599 | 91,628 | 21,292 | 2,275 | 20.7 | | |
| | | '21.1~'21.12 | 46,319 | 100,614 | 20,684 | 2,705 | 19.8 | | |
| | 해당연도 | '22.1~'22.12 | 45,803 | 94,719 | 19,426 | 2,720 | 17.9 | 19.7 | |

4) 산서공공하수처리시설

- 산서공공하수처리시설은 선회와류식 SBR공법으로 운영 중이며, 수처리를 위해 PAC(10%), 염화제이철을 사용하고 있으며, 하수찌꺼기 처리를 위해 폴리머를 사용하였음.
- 산서공공하수처리시설의 최근 3개년 사용약품 원단위의 평균은 23.8이며, 해당연도 사용약품 원단위는 24.5로 나타나 사용약품 절감률은 -3.0%로 산정되었음.

<표 3-51> 산서공공하수처리시설 사용약품 원단위 및 절감률

| 구분 | | | 사용약품량 (kg/년) | 연간 총 제거량(kg/년) | | | 사용약품 원단위(kg/kg) | | 사용약품 절감률 (%) |
|----|-----------|--------------|-----------------|----------------|-------|-----|-----------------|------|--------------------|
| | | | | BOD | T-N | T-P | 연도별 | 평균 | |
| 산서 | 최근 3개년 | '19.1~'19.12 | 10,487 | 17,581 | 3,465 | 582 | 21.6 | 23.8 | -3.0 |
| | | '20.1~'20.12 | 9,178 | 21,864 | 3,436 | 496 | 21.6 | | |
| | | '21.1~'21.12 | 14,525 | 25,193 | 3,595 | 619 | 28.1 | | |
| | 해당연도 | '22.1~'22.12 | 14,273 | 27,301 | 4,634 | 683 | 24.5 | 24.5 | |

5) 변암공공하수처리시설

- 변암공공하수처리시설은 선회와류식 SBR공법으로 운영 중이며, 수처리를 위해 PAC(10%), 염화제이철을 사용하고 있으며, 하수찌꺼기 처리를 위해 폴리머를 사용하였음.
- 변암공공하수처리시설의 최근 3개년 사용약품 원단위의 평균은 22.3이며, 해당연도 사용약품 원단위는 38.3로 나타나 사용약품 절감률은 -71.8%로 산정되었음.

<표 3-52> 변암공공하수처리시설 사용약품 원단위 및 절감률

| 구분 | | | 사용약품량 (kg/년) | 연간 총 제거량(kg/년) | | | 사용약품 원단위(kg/kg) | | 사용약품 절감률 (%) |
|----|-----------|--------------|-----------------|----------------|-------|-----|-----------------|------|--------------------|
| | | | | BOD | T-N | T-P | 연도별 | 평균 | |
| 변암 | 최근 3개년 | '19.1~'19.12 | 7,744 | 17,128 | 3,296 | 523 | 17.6 | 22.3 | -71.8 |
| | | '20.1~'20.12 | 6,745 | 18,504 | 3,531 | 382 | 19.9 | | |
| | | '21.1~'21.12 | 12,051 | 20,770 | 3,071 | 487 | 29.3 | | |
| | 해당연도 | '22.1~'22.12 | 16,537 | 21,423 | 3,455 | 506 | 38.3 | 38.3 | |

6) 천천공공하수처리시설

- 천천공공하수처리시설은 산화구공법으로 운영 중이며, 수처리를 위해 PAC(10%)을 사용하고 있으며, 찌꺼기 처리를 위해 폴리머를 사용하였음.
- 천천공공하수처리시설의 최근 3개년 사용약품 원단위의 평균은 27.6이며, 해당연도 사용약품 원단위는 30.4로 나타나 사용약품 절감률은 -9.9%로 산정되었음.

<표 3-53> 천천공공하수처리시설 사용약품 원단위 및 절감률

| 구분 | | | 사용약품량 (kg/년) | 연간 총 제거량(kg/년) | | | 사용약품 원단위(kg/kg) | | 사용약품 절감률 (%) |
|----|-----------|--------------|-----------------|----------------|-------|-----|-----------------|------|--------------------|
| | | | | BOD | T-N | T-P | 연도별 | 평균 | |
| 천천 | 최근 3개년 | '19.1~'19.12 | 11,058 | 14,455 | 3,143 | 433 | 29.8 | 27.6 | -9.9 |
| | | '20.1~'20.12 | 7,025 | 17,887 | 3,362 | 362 | 21.9 | | |
| | | '21.1~'21.12 | 9,705 | 15,154 | 2,430 | 365 | 31.2 | | |
| | 해당연도 | '22.1~'22.12 | 9,186 | 13,638 | 2,336 | 356 | 30.4 | 30.4 | |

7) 어전공공하수처리시설

- 어전공공하수처리시설은 BBF-DNS공법으로 운영 중이며, 수처리를 위해 PAC(10%)을 사용하고 있음.
- 어전공공하수처리시설의 최근 3개년 사용약품 원단위의 평균은 28.0이며, 해당연도 사용약품 원단위는 77.4로 나타나 사용약품 절감률은 -176.3%로 산정되었음.

<표 3-54> 어전공공하수처리시설 사용약품 원단위 및 절감률

| 구분 | | | 사용약품량 (kg/년) | 연간 총 제거량(kg/년) | | | 사용약품 원단위(kg/kg) | | 사용약품 절감률 (%) |
|----|-----------|--------------|-----------------|----------------|-------|-----|-----------------|------|--------------------|
| | | | | BOD | T-N | T-P | 연도별 | 평균 | |
| 어전 | 최근 3개년 | '19.1~'19.12 | 1,400 | 4,279 | 779 | 124 | 13.4 | 28.0 | -176.3 |
| | | '20.1~'20.12 | 3,810 | 4,979 | 869 | 119 | 37.2 | | |
| | | '21.1~'21.12 | 5,300 | 5,585 | 1,138 | 191 | 33.4 | | |
| | 해당연도 | '22.1~'22.12 | 9,100 | 5,006 | 1,054 | 136 | 77.4 | 77.4 | |



10) 하평공공하수처리시설

- 하평공공하수처리시설은 BBF-DNS공법으로 운영 중이며, 수처리를 위해 PAC(10%)을 사용하고 있음.
- 하평공공하수처리시설의 최근 3개년 사용약품 원단위의 평균은 39.5이며, 해당연도 사용약품 원단위는 73.3로 나타나 사용약품 절감률은 -85.4%로 산정되었음.

<표 3-55> 하평공공하수처리시설 사용약품 원단위 및 절감률

| 구분 | | | 사용약품량 (kg/년) | 연간 총 제거량(kg/년) | | | 사용약품 원단위(kg/kg) | | 사용약품 절감률 (%) |
|----|-----------|--------------|-----------------|----------------|-----|-----|-----------------|------|--------------------|
| | | | | BOD | T-N | T-P | 연도별 | 평균 | |
| 하평 | 최근 3개년 | '19.1~'19.12 | 940 | 2,886 | 412 | 69 | 16.2 | 39.5 | -85.4 |
| | | '20.1~'20.12 | 3,154 | 3,616 | 496 | 65 | 55.9 | | |
| | | '21.1~'21.12 | 5,050 | 4,943 | 913 | 127 | 46.4 | | |
| | 해당연도 | '22.1~'22.12 | 6,354 | 4,174 | 746 | 100 | 73.3 | 73.3 | |

11) 오연공공하수처리시설 등 5개소

- 오연, 구암공공하수처리시설은 '21년 11월 가동개시하여 절감률 산정이 불가하므로 평가에서 제외하였음.
- 수분송계, 양악, 농소공공하수처리시설은 수처리를 위해 PAC(10%)을 사용하고 있으며 '22년 6월부터 약품관리대장을 작성하고 있음. 하지만, 최근 3개년에 대한 구매량, 사용량을 확인할 수 있는 구매내역서, 약품관리대장, 운영일지 등을 관리하고 있지않아 자료없음으로 평가되었음.

참고자료

<참고 3-48> 사용약품량

(단위 : kg)

| 구분 | 장제 | | | | | | |
|----|----------|--------|--------|----------|--------|-------|--------|
| | 최근 3개년 | | | | | | |
| | '19 | | | '20 | | | |
| | 수처리제 | | 찌꺼기처리제 | 수처리제 | | | 찌꺼기처리제 |
| | PAC(10%) | 가성소다 | 폴리머 | PAC(10%) | 가성소다 | 메탄올 | 폴리머 |
| 합계 | 40,620 | 31,210 | 1,752 | 26,307 | 16,745 | 1,261 | 1,839 |
| 1 | 3,450 | 3,160 | 118 | 1,751 | 6,332 | 244 | 94 |
| 2 | 3,610 | 2,250 | 127 | 1,381 | 4,078 | 242 | 155 |
| 3 | 3,770 | 2,060 | 135 | 2,360 | 2,640 | 150 | 130 |
| 4 | 3,800 | 2,860 | 123 | 4,043 | 3,195 | 319 | 116 |
| 5 | 3,720 | 2,560 | 128 | 2,170 | 475 | 60 | 215 |
| 6 | 3,690 | 2,800 | 134 | 1,910 | 25 | - | 201 |
| 7 | 4,050 | 2,640 | 180 | 2,142 | - | 45 | 259 |
| 8 | 3,990 | 2,890 | 172 | 3,450 | - | 15 | 131 |
| 9 | 3,890 | 2,450 | 190 | 2,080 | - | 31 | 145 |
| 10 | 2,400 | 2,500 | 145 | 1,500 | - | - | 154 |
| 11 | 2,250 | 2,550 | 152 | 1,600 | - | - | 111 |
| 12 | 2,000 | 2,490 | 148 | 1,920 | - | 155 | 129 |

<참고계속> 사용약품량

(단위 : kg)

| 구분 | 장제 | | | | | |
|----|----------|------|--------|----------|------|--------|
| | 최근 3개년 | | | 해당연도 | | |
| | '21 | | | '22 | | |
| | 수처리제 | | 찌꺼기처리제 | 수처리제 | | 찌꺼기처리제 |
| | PAC(10%) | 가성소다 | 폴리머 | PAC(10%) | 가성소다 | 폴리머 |
| 합계 | 33,940 | 155 | 1,707 | 38,260 | 465 | 3,013 |
| 1 | 1,750 | 155 | 131 | 2,980 | 465 | 232 |
| 2 | 1,990 | - | 103 | 3,760 | - | 111 |
| 3 | 4,170 | - | 125 | 4,220 | - | 123 |
| 4 | 4,950 | - | 160 | 3,750 | - | 175 |
| 5 | 2,370 | - | 239 | 3,730 | - | 173 |
| 6 | 3,540 | - | 113 | 3,060 | - | 206 |
| 7 | 3,100 | - | 135 | 1,710 | - | 231 |
| 8 | 3,000 | - | 165 | 3,670 | - | 466 |
| 9 | 2,630 | - | 119 | 3,810 | - | 314 |
| 10 | 1,680 | - | 137 | 3,110 | - | 373 |
| 11 | 2,280 | - | 138 | 2,540 | - | 386 |
| 12 | 2,480 | - | 142 | 1,920 | - | 225 |



<참고계속> 사용약품량

(단위 : kg)

| 구분 | 장수 | | | | | | | |
|----|----------|---------|----------|---------|----------|---------|----------|---------|
| | 최근 3개년 | | | | | | 해당연도 | |
| | '19 | | '20 | | '21 | | '22 | |
| | 수처리제 | 찌꺼기 처리제 | 수처리제 | 찌꺼기 처리제 | 수처리제 | 찌꺼기 처리제 | 수처리제 | 찌꺼기 처리제 |
| | PAC(10%) | 폴리머 | PAC(10%) | 폴리머 | PAC(10%) | 폴리머 | PAC(10%) | 폴리머 |
| 합계 | 49,290 | 1,671 | 40,379 | 1,220 | 44,501 | 1,818 | 43,860 | 1,943 |
| 1 | 3,850 | 133 | 2,759 | 130 | 3,472 | 137 | 2,790 | 135 |
| 2 | 3,960 | 137 | 2,492 | 118 | 3,136 | 75 | 2,580 | 84 |
| 3 | 4,150 | 141 | 2,759 | 116 | 3,144 | 131 | 3,085 | 99 |
| 4 | 4,060 | 135 | 3,282 | 129 | 3,417 | 145 | 3,417 | 151 |
| 5 | 3,980 | 136 | 3,581 | 130 | 3,698 | 183 | 3,698 | 137 |
| 6 | 4,250 | 140 | 3,070 | 138 | 3,564 | 180 | 2,950 | 131 |
| 7 | 4,530 | 148 | 3,488 | 79 | 3,840 | 196 | 4,310 | 137 |
| 8 | 4,250 | 152 | 5,022 | 71 | 5,840 | 206 | 5,140 | 143 |
| 9 | 4,460 | 136 | 4,050 | 56 | 5,060 | 199 | 3,660 | 142 |
| 10 | 4,200 | 135 | 3,813 | 94 | 3,820 | 148 | 5,270 | 309 |
| 11 | 3,900 | 140 | 3,240 | 104 | 2,830 | 81 | 3,310 | 229 |
| 12 | 3,700 | 138 | 2,823 | 54 | 2,680 | 137 | 3,650 | 247 |

<참고 계속> 사용약품량

(단위 : kg)

| 구분 | 산서 | | | | | | | | | |
|----|--------|---------|--------|---------|--------|-----------|---------|--------|-----------|---------|
| | 최근 3개년 | | | | | | | 해당연도 | | |
| | '19 | | '20 | | '21 | | | '22 | | |
| | 수처리제 | 찌꺼기 처리제 | 수처리제 | 찌꺼기 처리제 | 수처리제 | | 찌꺼기 처리제 | 수처리제 | | 찌꺼기 처리제 |
| | 염화 제이철 | 폴리머 | 염화 제이철 | 폴리머 | 염화 제이철 | PAC (10%) | 폴리머 | 염화 제이철 | PAC (10%) | 폴리머 |
| 합계 | 9,930 | 557 | 8,770 | 408 | 3,892 | 10,273 | 360 | 1,795 | 12,117 | 361 |
| 1 | 720 | 42 | 310 | 27 | 400 | - | 23 | 114 | 580 | 21 |
| 2 | 730 | 40 | 280 | 23 | 694 | - | 46 | 331 | 767 | 29 |
| 3 | 730 | 45 | 739 | 30 | 648 | - | 26 | 178 | 692 | 25 |
| 4 | 720 | 43 | 834 | 32 | 231 | 1,197 | 18 | 207 | 747 | 34 |
| 5 | 680 | 47 | 961 | 39 | 286 | 1,229 | 28 | 84 | 912 | 43 |
| 6 | 670 | 46 | 930 | 29 | 240 | 1,095 | 25 | 100 | 1,249 | 32 |
| 7 | 1,010 | 62 | 718 | 44 | 264 | 1,037 | 26 | 325 | 1,455 | 39 |
| 8 | 1,060 | 65 | 944 | 25 | 411 | 1,230 | 86 | 86 | 1,538 | 28 |
| 9 | 980 | 65 | 957 | 35 | 312 | 1,458 | 18 | 87 | 1,204 | 26 |
| 10 | 870 | 35 | 1,036 | 27 | 173 | 1,368 | 24 | 79 | 998 | 33 |
| 11 | 880 | 33 | 544 | 48 | 129 | 787 | 23 | 81 | 844 | 25 |
| 12 | 880 | 34 | 517 | 49 | 104 | 872 | 19 | 124 | 1,131 | 26 |

<참고 계속> 사용약품량

(단위 : kg)

| 구분 | 번암 | | | | | | | | | |
|----|--------|---------|--------|---------|--------|-----------|---------|--------|-----------|---------|
| | 최근 3개년 | | | | | | | 해당연도 | | |
| | '19 | | '20 | | '21 | | | '22 | | |
| | 수처리제 | 찌꺼기 처리제 | 수처리제 | 찌꺼기 처리제 | 수처리제 | | 찌꺼기 처리제 | 수처리제 | | 찌꺼기 처리제 |
| | 염화 제이철 | 폴리머 | 염화 제이철 | 폴리머 | 염화 제이철 | PAC (10%) | 폴리머 | 염화 제이철 | PAC (10%) | 폴리머 |
| 합계 | 7,260 | 484 | 6,205 | 540 | 3,719 | 7,575 | 757 | 1,810 | 13,825 | 902 |
| 1 | 560 | 33 | 214 | 28 | 592 | - | 67 | 9 | 762 | 45 |
| 2 | 570 | 32 | 189 | 40 | 356 | - | 62 | 11 | 758 | 61 |
| 3 | 560 | 32 | 403 | 45 | 340 | 15 | 35 | 247 | 1,106 | 66 |
| 4 | 580 | 34 | 521 | 42 | 291 | 647 | 48 | 276 | 1,128 | 64 |
| 5 | 580 | 35 | 651 | 48 | 260 | 934 | 66 | 6 | 1,281 | 84 |
| 6 | 590 | 33 | 646 | 45 | 446 | 888 | 53 | 36 | 1,350 | 75 |
| 7 | 640 | 45 | 768 | 61 | 455 | 784 | 89 | 85 | 1,237 | 61 |
| 8 | 610 | 42 | 454 | 41 | 425 | 871 | 83 | 295 | 1,655 | 58 |
| 9 | 620 | 40 | 653 | 49 | 375 | 852 | 76 | 360 | 1,200 | 109 |
| 10 | 640 | 53 | 511 | 40 | 109 | 1,001 | 60 | 205 | 1,134 | 97 |
| 11 | 660 | 52 | 509 | 56 | 53 | 714 | 76 | 201 | 1,164 | 109 |
| 12 | 650 | 53 | 686 | 46 | 17 | 869 | 42 | 80 | 1,050 | 74 |

<참고 계속> 사용약품량

(단위 : kg)

| 구분 | 천천 | | | | | | | | | |
|----|----------|-------|---------|----------|---------|----------|---------|----------|---------|--|
| | 최근 3개년 | | | | | | | 해당연도 | | |
| | '19 | | '20 | | '21 | | | '22 | | |
| | 수처리제 | | 찌꺼기 처리제 | 수처리제 | 찌꺼기 처리제 | 수처리제 | 찌꺼기 처리제 | 수처리제 | 찌꺼기 처리제 | |
| | PAC(10%) | 가성소다 | 폴리머 | PAC(10%) | 폴리머 | PAC(10%) | 폴리머 | PAC(10%) | 폴리머 | |
| 합계 | 7,930 | 2,790 | 338 | 6,551 | 474 | 9,344 | 361 | 8,778 | 408 | |
| 1 | 580 | 450 | 29 | 525 | 50 | 525 | 50 | 310 | 40 | |
| 2 | 620 | 470 | 28 | 473 | 44 | 473 | 26 | 250 | 22 | |
| 3 | 650 | 480 | 30 | 488 | 59 | 605 | 29 | 218 | 35 | |
| 4 | 630 | 460 | 28 | 465 | 45 | 627 | 24 | 520 | 27 | |
| 5 | 640 | 450 | 29 | 558 | 59 | 806 | 32 | 880 | 54 | |
| 6 | 620 | 480 | 30 | 561 | 48 | 699 | 32 | 930 | 34 | |
| 7 | 720 | - | 29 | 574 | 24 | 1,315 | 22 | 930 | 43 | |
| 8 | 740 | - | 29 | 591 | 34 | 980 | 28 | 1,070 | 38 | |
| 9 | 690 | - | 30 | 572 | 30 | 1,000 | 34 | 790 | 36 | |
| 10 | 690 | - | 26 | 574 | 29 | 880 | 31 | 915 | 27 | |
| 11 | 670 | - | 25 | 574 | 27 | 619 | 24 | 840 | 29 | |
| 12 | 680 | - | 25 | 596 | 25 | 815 | 29 | 1,125 | 24 | |



<참고 계속> 사용약품량

(단위 : kg)

| 구분 | 어전 | | | |
|----|----------|----------|----------|----------|
| | 최근 3개년 | | | 해당연도 |
| | '19 | '20 | '21 | '22 |
| | 수처리제 | 수처리제 | 수처리제 | 수처리제 |
| | PAC(10%) | PAC(10%) | PAC(10%) | PAC(10%) |
| 합계 | 1,400 | 3,810 | 5,300 | 9,100 |
| 1 | - | 130 | 300 | 610 |
| 2 | - | 300 | 400 | 524 |
| 3 | - | 380 | 400 | 588 |
| 4 | - | 300 | 400 | 708 |
| 5 | - | 500 | 400 | 806 |
| 6 | - | 300 | 400 | 840 |
| 7 | - | 400 | 300 | 781 |
| 8 | - | 400 | 700 | 958 |
| 9 | - | 400 | 500 | 900 |
| 10 | 450 | 300 | 500 | 816 |
| 11 | 480 | 200 | 500 | 887 |
| 12 | 470 | 200 | 500 | 682 |

* 오연, 구암공공하수처리시설은 '21년 11월부터 가동개시되었음.

<참고 계속> 사용약품량

(단위 : kg)

| 구분 | 하평 | | | |
|----|----------|----------|----------|----------|
| | 최근 3개년 | | | 해당연도 |
| | '19 | '20 | '21 | '22 |
| | 수처리제 | 수처리제 | 수처리제 | 수처리제 |
| | PAC(10%) | PAC(10%) | PAC(10%) | PAC(10%) |
| 합계 | 940 | 3,154 | 5,050 | 6,354 |
| 1 | - | 280 | 250 | 540 |
| 2 | - | 270 | 300 | 311 |
| 3 | - | 434 | 300 | 368 |
| 4 | - | 270 | 300 | 326 |
| 5 | - | 350 | 500 | 418 |
| 6 | - | 350 | 300 | 567 |
| 7 | - | 100 | 300 | 641 |
| 8 | - | 200 | 600 | 950 |
| 9 | - | 200 | 600 | 645 |
| 10 | 300 | 300 | 500 | 588 |
| 11 | 330 | 200 | 500 | 511 |
| 12 | 310 | 200 | 600 | 489 |

<참고 3-49> 사용약품 관리

장계 공공하수처리시설 약품사용대장
(2022년5월)

| 담당 | 필 | 소 |
|-----|-----|-----|
| 김성준 | 김성준 | 김성준 |

(단위: kg/일)

| 구분 | PAC | | NADH(약성) | | NADH(고성) | | 염화물 | | | 중합제 | | | |
|------|-------|-------|----------|-----|----------|-----|-----|-----|-----|-----|------|-----|-----|
| 일자 | 입고량 | 사용량 | 재고량 | 입고량 | 사용량 | 재고량 | 입고량 | 사용량 | 재고량 | 입고량 | 사용량 | 재고량 | |
| 5/1 | 140 | 2,040 | | 405 | | 115 | | | 0 | | 3.8 | 240 | |
| 5/2 | 140 | 1,800 | | 405 | | 115 | | | 0 | | 6.5 | 234 | |
| 5/3 | 140 | 1,760 | | 405 | | 115 | | | 0 | | 3.0 | 231 | |
| 5/4 | 140 | 1,620 | | 405 | | 115 | | | 0 | | 4.0 | 227 | |
| 5/5 | 140 | 1,480 | | 405 | | 115 | | | 0 | | 6.8 | 220 | |
| 5/6 | 140 | 1,340 | | 405 | | 115 | | | 0 | | 7.3 | 219 | |
| 5/7 | 140 | 1,200 | | 405 | | 115 | | | 0 | | 8.0 | 205 | |
| 5/8 | 140 | 1,060 | | 405 | | 115 | | | 0 | | 5.8 | 199 | |
| 5/9 | 140 | 920 | | 405 | | 115 | | | 0 | | 4.5 | 195 | |
| 5/10 | 140 | 780 | | 405 | | 115 | | | 0 | | 7.5 | 187 | |
| 5/11 | 140 | 640 | | 405 | | 115 | | | 0 | | 2.5 | 185 | |
| 5/12 | 140 | 500 | | 405 | | 115 | | | 0 | | 5.8 | 179 | |
| 5/13 | 2,450 | 120 | 2,630 | | 405 | | 115 | | 0 | | 7.8 | 171 | |
| 5/14 | | 120 | 2,710 | | 405 | | 115 | | 0 | | 8.0 | 163 | |
| 5/15 | | 120 | 2,590 | | 405 | | 115 | | 0 | | 8.5 | 155 | |
| 5/16 | | 120 | 2,470 | | 405 | | 115 | | 0 | | 10.0 | 145 | |
| 5/17 | | 120 | 2,350 | | 405 | | 115 | | 0 | | 8.0 | 139 | |
| 5/18 | | 120 | 2,230 | | 405 | | 115 | | 0 | | 5.5 | 133 | |
| 5/19 | | 100 | 2,130 | | 405 | | 115 | | 0 | | 6.0 | 127 | |
| 5/20 | | 100 | 2,030 | | 405 | | 115 | | 0 | | 5.0 | 122 | |
| 5/21 | | 100 | 1,930 | | 405 | | 115 | | 0 | | 5.0 | 117 | |
| 5/22 | | 100 | 1,830 | | 405 | | 115 | | 0 | | 2.5 | 115 | |
| 5/23 | | 100 | 1,730 | | 405 | | 115 | | 0 | | 6.5 | 108 | |
| 5/24 | | 100 | 1,630 | | 405 | | 115 | | 0 | | 4.0 | 104 | |
| 5/25 | | 100 | 1,530 | | 405 | | 115 | | 0 | | 6.3 | 98 | |
| 5/26 | | 100 | 1,430 | | 405 | | 115 | | 0 | | 4.5 | 93 | |
| 5/27 | | 100 | 1,330 | | 405 | | 115 | | 0 | 160 | 2.3 | 251 | |
| 5/28 | | 100 | 1,230 | | 405 | | 115 | | 0 | | 2.5 | 249 | |
| 5/29 | | 110 | 1,120 | | 405 | | 115 | | 0 | | 5.8 | 243 | |
| 5/30 | | 110 | 1,010 | | 405 | | 115 | | 0 | | 6.0 | 237 | |
| 5/31 | | 110 | 900 | | 405 | | 115 | | 0 | | 5.8 | 231 | |
| 합 계 | 2,450 | 3,730 | | 0 | 0 | | 0 | 0 | | 0 | 0 | 160 | 173 |

<약품관리대장-장계>

10월 산서 공공하수처리시설 약품사용대장

| 담당 | 필 | 소 |
|-----|-----|-----|
| 김성준 | 김성준 | 김성준 |

(단위: kg/일)

| 구분 | 염화제2(약성) | | | 중합제 | | PAC | | 비고 | |
|-------|----------|-----|-------|-----|------|-----|-----|-----|-------|
| 일자 | 입고량 | 사용량 | 재고량 | 입고량 | 재고량 | 입고량 | 사용량 | 재고량 | |
| 10/1 | | 3 | 1,302 | | 0.50 | 367 | | 38 | 791 |
| 10/2 | | 3 | 1,299 | | 0.54 | 367 | | 38 | 753 |
| 10/3 | | 3 | 1,296 | | 0.00 | 367 | | 38 | 715 |
| 10/4 | | 3 | 1,293 | | 1.39 | 365 | | 38 | 677 |
| 10/5 | | 3 | 1,290 | | 1.25 | 364 | 836 | 38 | 1,397 |
| 10/6 | | 3 | 1,287 | | 0.50 | 363 | | 32 | 1,365 |
| 10/7 | | 3 | 1,284 | | 1.50 | 362 | | 32 | 1,333 |
| 10/8 | | 3 | 1,281 | | 0.51 | 361 | | 32 | 1,301 |
| 10/9 | | 3 | 1,278 | | 1.86 | 360 | | 32 | 1,269 |
| 10/10 | | 3 | 1,275 | | 2.37 | 357 | | 32 | 1,237 |
| 10/11 | | 2 | 1,273 | | 1.49 | 356 | | 32 | 1,205 |
| 10/12 | | 2 | 1,271 | | 1.16 | 355 | | 32 | 1,173 |
| 10/13 | | 2 | 1,269 | | 0.36 | 354 | | 32 | 1,141 |
| 10/14 | | 2 | 1,267 | | 1.58 | 353 | | 32 | 1,109 |
| 10/15 | | 4 | 1,263 | | 0.37 | 352 | | 32 | 1,077 |
| 10/16 | | 4 | 1,259 | | 0.00 | 352 | | 32 | 1,045 |
| 10/17 | | 4 | 1,256 | | 2.49 | 350 | | 32 | 1,013 |
| 10/18 | | 4 | 1,251 | | 1.89 | 348 | | 32 | 991 |
| 10/19 | | 4 | 1,247 | | 1.60 | 346 | | 32 | 869 |
| 10/20 | | 3 | 1,244 | | 1.23 | 345 | | 30 | 838 |
| 10/21 | | 2 | 1,242 | | 0.63 | 344 | | 30 | 806 |
| 10/22 | | 2 | 1,240 | | 0.56 | 344 | | 30 | 776 |
| 10/23 | | 2 | 1,238 | | 0.59 | 343 | | 30 | 749 |
| 10/24 | | 2 | 1,236 | | 1.56 | 342 | | 30 | 716 |
| 10/25 | | 2 | 1,234 | | 1.22 | 341 | | 30 | 689 |
| 10/26 | | 2 | 1,232 | | 0.60 | 340 | | 30 | 659 |
| 10/27 | | 2 | 1,230 | | 1.16 | 339 | | 30 | 629 |
| 10/28 | | 1 | 1,229 | | 1.74 | 337 | | 30 | 599 |
| 10/29 | | 1 | 1,228 | | 0.58 | 336 | | 30 | 569 |
| 10/30 | | 1 | 1,227 | | 0.62 | 336 | | 30 | 559 |
| 10/31 | | 1 | 1,226 | | 0.74 | 335 | | 30 | 529 |
| 합 계 | 0 | 79 | | 0 | 33 | | 838 | 996 | |

<약품관리대장-산서>

소규모 공공하수처리시설 약품사용대장

2022년 8월

| 담당 | 필 | 소 |
|-----|-----|-----|
| 김성준 | 김성준 | 김성준 |

(단위: kg/일)

| 구분 | 승계(pac) | | | 농소(pac) | | | 양약(pac) | | |
|-----|---------|------|-------|---------|------|-------|---------|------|-------|
| 일자 | 입고량 | 사용량 | 재고량 | 입고량 | 사용량 | 재고량 | 입고량 | 사용량 | 재고량 |
| 1 | | 1.5 | 116.5 | | 1.5 | 112.5 | | 1.0 | 142.0 |
| 2 | | 1.5 | 115.0 | | 1.5 | 111.0 | | 1.0 | 141.0 |
| 3 | | 1.5 | 113.5 | | 1.5 | 109.5 | | 1.0 | 140.0 |
| 4 | | 1.5 | 112.0 | | 1.5 | 108.0 | | 1.0 | 139.0 |
| 5 | | 1.5 | 110.5 | | 1.5 | 106.5 | | 1.0 | 138.0 |
| 6 | | 1.5 | 109.0 | | 1.5 | 105.0 | | 1.0 | 137.0 |
| 7 | | 1.5 | 107.5 | | 1.5 | 103.5 | | 1.0 | 136.0 |
| 8 | | 1.5 | 106.0 | | 1.5 | 102.0 | | 1.0 | 135.0 |
| 9 | | 1.5 | 104.5 | | 1.5 | 100.5 | | 1.0 | 134.0 |
| 10 | | 1.5 | 103.0 | | 1.5 | 99.0 | | 1.0 | 133.0 |
| 11 | | 1.5 | 101.5 | | 1.5 | 97.5 | | 1.0 | 132.0 |
| 12 | | 1.5 | 100.0 | | 1.5 | 96.0 | | 1.0 | 131.0 |
| 13 | | 1.5 | 98.5 | | 1.5 | 94.5 | | 1.0 | 130.0 |
| 14 | | 1.5 | 97.0 | | 1.5 | 93.0 | | 1.0 | 129.0 |
| 15 | | 1.5 | 95.5 | | 1.5 | 91.5 | | 1.0 | 128.0 |
| 16 | | 1.5 | 94.0 | | 1.5 | 90.0 | | 1.0 | 127.0 |
| 17 | | 1.5 | 92.5 | | 1.5 | 88.5 | | 1.0 | 126.0 |
| 18 | | 1.5 | 91.0 | | 1.5 | 87.0 | | 1.0 | 125.0 |
| 19 | | 1.5 | 89.5 | | 1.5 | 85.5 | | 1.0 | 124.0 |
| 20 | | 1.5 | 88.0 | | 1.5 | 84.0 | | 1.0 | 123.0 |
| 21 | | 1.5 | 86.5 | | 1.5 | 82.5 | | 1.0 | 122.0 |
| 22 | | 1.5 | 85.0 | | 1.5 | 81.0 | | 1.0 | 121.0 |
| 23 | | 1.5 | 83.5 | | 1.5 | 79.5 | | 1.0 | 120.0 |
| 24 | | 1.5 | 82.0 | | 1.5 | 78.0 | | 1.0 | 119.0 |
| 25 | | 2.0 | 80.0 | | 1.5 | 76.5 | | 1.0 | 118.0 |
| 26 | | 2.0 | 78.0 | | 2.0 | 74.5 | | 1.0 | 117.0 |
| 27 | | 2.0 | 76.0 | | 2.0 | 72.5 | | 1.0 | 116.0 |
| 28 | | 2.0 | 74.0 | | 2.0 | 70.5 | | 1.0 | 115.0 |
| 29 | | 2.0 | 72.0 | | 2.0 | 68.5 | | 1.0 | 114.0 |
| 30 | | 2.0 | 70.0 | | 2.0 | 66.5 | | 1.0 | 113.0 |
| 31 | | 2.0 | 68.0 | | 2.0 | 64.5 | | 1.0 | 112.0 |
| 합 계 | | 50.0 | 68.0 | | 49.5 | 64.5 | | 31.0 | 112.0 |

<약품관리대장-소규모(수분송계, 농소, 양약)>

소규모 하수처리시설 약품사용대장

2022년 9월

| 담당 | 필 | 소 |
|-----|-----|-----|
| 김성준 | 김성준 | 김성준 |

(단위: kg/일)

| 구분 | 어전 (pac) | | | 하평(pac) | | | 오연(pac) | | |
|-----|----------|-----|-------|---------|-----|-------|---------|-----|-----|
| 일자 | 입고량 | 사용량 | 재고량 | 입고량 | 사용량 | 재고량 | 입고량 | 사용량 | 재고량 |
| 1 | | 30 | 2,105 | | 35 | 1,028 | | 7 | 316 |
| 2 | | 30 | 2,075 | | 35 | 993 | | 7 | 309 |
| 3 | | 30 | 2,045 | | 35 | 958 | | 7 | 302 |
| 4 | | 30 | 2,015 | | 35 | 923 | 500 | 10 | 792 |
| 5 | | 30 | 1,985 | | 35 | 888 | | 10 | 782 |
| 6 | | 30 | 1,955 | | 35 | 853 | | 10 | 772 |
| 7 | | 30 | 1,925 | | 20 | 833 | | 10 | 762 |
| 8 | | 30 | 1,895 | | 20 | 813 | | 10 | 752 |
| 9 | | 30 | 1,865 | | 20 | 793 | | 10 | 742 |
| 10 | | 30 | 1,835 | | 20 | 773 | | 10 | 732 |
| 11 | | 30 | 1,805 | | 20 | 753 | | 10 | 722 |
| 12 | | 30 | 1,775 | | 20 | 733 | | 10 | 712 |
| 13 | | 30 | 1,745 | | 20 | 713 | | 10 | 702 |
| 14 | | 30 | 1,715 | | 20 | 693 | | 10 | 692 |
| 15 | | 30 | 1,685 | | 20 | 673 | | 10 | 682 |
| 16 | | 30 | 1,655 | | 20 | 653 | | 10 | 672 |
| 17 | | 30 | 1,625 | | 20 | 633 | | 10 | 662 |
| 18 | | 30 | 1,595 | | 20 | 613 | | 10 | 652 |
| 19 | | 30 | 1,565 | | 20 | 593 | | 10 | 642 |
| 20 | | 30 | 1,535 | | 20 | 573 | | 10 | 632 |
| 21 | | 30 | 1,505 | | 20 | 553 | | 10 | 622 |
| 22 | | 30 | 1,475 | | 15 | 538 | | 10 | 612 |
| 23 | | 30 | 1,445 | | 15 | 523 | | 10 | 602 |
| 24 | | 30 | 1,415 | | 15 | 508 | | 10 | 592 |
| 25 | | 30 | 1,385 | | 15 | 493 | | 10 | 582 |
| 26 | | 30 | 1,355 | | 15 | 478 | | 10 | 572 |
| 27 | | 30 | 1,325 | | 15 | 463 | | 10 | 562 |
| 28 | | 30 | 1,295 | | 15 | 448 | | 10 | 552 |
| 29 | | 30 | 1,265 | | 15 | 433 | | 10 | 542 |
| 30 | | 30 | 1,235 | | 15 | 418 | | 10 | 532 |
| 합 계 | | 900 | | | 645 | | | 291 | |

<약품관리대장-소규모(어전, 하평, 오연)>



<참고 계속> 사용약품 관리

입 고 증빙



입고 내용
상계중심.상계 공공하수처리시설
- 일 시 : 2022. 9. 23.
- 입고량 : PAC 2,250kg

증빙 부착(계량증명서)




<약품거래 입고증빙-9월>

입 고 증빙




입고 내용
산서.반말 공공하수처리시설
- 일 시 : 2022. 9. 16.
- 입고량 : PAC 1,720kg

증빙 부착(계량증명서)




<약품거래 입고증빙-9월>

입 고 증빙



입고 내용
선천.하평.여천 공공하수처리시설
- 일 시 : 2022. 10. 4.
- 입고량 : PAC 2,190kg

증빙 부착(계량증명서)



<약품거래 입고증빙-10월>

입 고 증빙



입고 내용
산서.반말 공공하수처리시설
- 일 시 : 2022. 10. 05.
- 입고량 : PAC 1,830kg

증빙 부착(계량증명서)



<약품거래 입고증빙-10월>

2.9

처리시설의 유지관리율

산출방법 및 배점기준

가. 산출방법(%) : (하수처리시설 고장 발생대수 중 유지관리 개선 설비대수 / 하수처리시설 고장 발생대수) × 100

- 1) 하수처리시설 고장 발생대수 중 유지관리 개선 설비대수(대) : 처리시설 내 시설 고장 발생대수 중 유지관리 개선을 한 설비대수를 의미한다.
- 2) 처리시설 고장 발생대수(대) : 처리시설 내 기계설비 중 고장 발생 설비대수를 의미한다.
- 3) 다만, 고장 수리비용 등이 과업범위 내 포함되지 않는 경우는 제외한다.

나. 배점기준

| 유지관리 개선율(%) | 100 이상 | 90 이상 100 미만 | 80 이상 90 미만 | 70 이상 80 미만 | 60 이상 70 미만 | 50 이상 60 미만 | 40 이상 50 미만 | 40 미만, 자료없음 |
|-------------|--------|-----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| 점 수 | 100 | 90 | 80 | 70 | 60 | 50 | 40 | 0 |

가. 평가결과

- 장계공공하수처리시설 등 15개소의 유지관리 개선율은 100 이상으로 산정되어 배점기준에 따라 100점으로 평가되었음.
- 산서공공하수처리시설 등 4개소는 평가대상기간 중 고장이 발생한 설비가 없어 본 지표는 평가에서 제외하였음.

<표 3-56> 처리시설의 유지관리율 평가점수

| 구분 | 고장 발생대수 (a) | 개선 설비대수 (b) | 유지관리 개선율(%) (b/a)×100 | 평가점수 |
|---------|----------------|----------------|--------------------------|------|
| 장계 | 21 | 21 | 100.0 | 100 |
| 장수 | 14 | 14 | 100.0 | 100 |
| 번암 | 10 | 10 | 100.0 | 100 |
| 천천 | 8 | 8 | 100.0 | 100 |
| 하평 | 7 | 7 | 100.0 | 100 |
| 농소, 원명덕 | 각 5 | 각 5 | 100.0 | 100 |



<표 계속> 처리시설의 유지관리를 평가점수

| 구분 | 고장 발생대수 (a) | 개선 설비대수 (b) | 유지관리 개선율(%) (b/a)×100 | 평가점수 |
|--------------------|----------------|----------------|--------------------------|------|
| 수분송계 | 4 | 4 | 100.0 | 100 |
| 금천 | 3 | 3 | 100.0 | 100 |
| 어전, 양악, 주촌, 문성, 덕산 | 각 2 | 각 2 | 100.0 | 100 |
| 외림 | 1 | 1 | 100.0 | 100 |
| 산서, 오연, 구암, 오산 | - | - | - | 평가제외 |

나. 평가내용

- 장계공공하수처리시설 등 19개는 각 시설에 설치된 설비의 기기관리대장을 작성하고 있으며, 각 유지관리 건에 대해서는 고장설비 관리대장과 수리수선이나 점검사항 등을 함께 기록하고 있는 유지보수 일일 업무일지를 작성하여 결재 후 보관하고 있음.
- 고장설비 관리대장, 유지보수 일일 업무일지를 통해 처리시설별 설비, 고장일 등을 확인하였으며, 지자체에 보고하는 월간 보고자료를 통해 수리내역을 확인함. 또한, 정기점검이나 단순 소모품 교체 및 기술지단 지적사항에 대한 개선도 대상에서 제외하였음.
- 현장평가 시 점검일지(기계, 전기)와 종합운영일지, 설비이력카드의 고장이력 및 수선 보고자료(공문, 사진대지, 거래명세서 등) 등을 확인하여 고장 및 개선여부를 평가하였음.
- 산출방법에서 처리시설 내 설비 중 고장설비로 산정토록 명시되어 있으므로, 이에 해당되지 않는 중계펌프장이나 맨홀펌프장의 고장설비는 평가에 미반영하였음.

참고자료

<참고 3-50> 유지관리 내용

| 구분 | 기기명 | 고장 대수 | 고장원인 | 개선 대수 | 개선완료일 | 개선내용 | |
|----|------|--------------|------|----------|-----------|-----------|---------------------|
| 장계 | 합계 | - | 21 | - | 21 | - | - |
| | 1 | 세목스크린 | 1 | 파손 | 1 | '22.9.29 | 베어링 교체 |
| | 2 | 침사협잡물처리기 | 1 | 파손 및 소손 | 1 | '22.6.24 | 기어박스 및 모터 교체 |
| | 3 | 침사협잡물처리기 | 1 | 손상 | 1 | '22.6.28 | 상판 용접작업 |
| | 4 | 침사협잡물처리기 | 1 | 파손 | 1 | '22.1.16 | 스프링 교체 및 레이크 볼트 용접 |
| | 5 | 유량조정조 교반기 | 1 | 소손 | 1 | '22.11.21 | 코일 수리 |
| | 6 | 유입펌프#C | 1 | 부식 | 1 | '22.5.19 | 체크 밸브 및 플렉시블 조인트 교체 |
| | 7 | 1차침전조 슬러지수집기 | 1 | 파손 | 1 | '22.4.26 | 플랜지 볼트 교체 |
| | 8 | 간헐포기기 | 1 | 마모 | 1 | '22.11.29 | 섹션커버 교체 |
| | 9 | 간헐포기기 | 1 | 마모 | 1 | '22.11.29 | 섹션커버 교체 |
| | 10 | 반응조 브로워 | 1 | 고장 | 1 | '22.2.10 | 모터 교체 |
| | 11 | 반응조 브로워 | 1 | 고장 | 1 | '22.2.11 | 예비기 교체 |
| | 12 | 반응조 브로워 | 1 | 파손 | 1 | '22.3.3 | 산기관 교체 |
| | 13 | 반응조 브로워 | 1 | 손상 | 1 | '22.6.23 | 브로워 벨트 교체 |
| | 14 | 반응조 브로워 | 1 | 소손 | 1 | '22.10.13 | 모터 예비기 교체 |
| | 15 | 반응조 브로워 | 1 | 소손 | 1 | '22.11.11 | 모터 예비기 교체 |
| | 16 | 탈수기 | 1 | 소손 | 1 | '22.3.31 | 교반용 펌프 코일 예비기 교체 |
| | 17 | 탈수기 | 1 | 파손 | 1 | '22.7.20 | 베어링 교체 |
| | 18 | 탈수기 | 1 | 절연소손 | 1 | '22.8.31 | 감속기 모터 수리 후 설치 |
| | 19 | 탈수기 | 1 | 손상 | 1 | '22.12.22 | 교반용 펌프 베어링 예비기 교체 |
| | 20 | 탈취기 | 1 | 손상 | 1 | '22.12.15 | V-벨트 교체 |
| 21 | 탈취펌프 | 1 | 절연소손 | 1 | '22.12.20 | 예비기 교체 | |



<참고 계속> 유지관리 내용

| 구분 | | 기기명 | 고장 대수 | 고장원인 | 개선 대수 | 개선완료일 | 개선내용 |
|----|-----|-------------|----------|------|-----------|----------|-----------------|
| 장수 | 합계 | - | 14 | - | 14 | - | - |
| | 1 | 조목스크린 | 1 | 이탈 | 1 | '22.5.11 | 재연결 후 가동 |
| | 2 | 침사협잡물 컨테이너 | 1 | 손상 | 1 | '22.1.25 | 와이어 교체 |
| | 3 | 침사협잡물 컨테이너 | 1 | 파손 | 1 | '22.1.26 | 바퀴 교체 |
| | 4 | 유입펌프 | 1 | 토출불량 | 1 | '22.6.29 | 체크번 이물질 제거 |
| | 5 | 유입펌프 | 1 | 노후 | 1 | '22.7.19 | 체크밸브 및 후렉시블 교체 |
| | 6 | 유입펌프 | 1 | 노후 | 1 | '22.12.1 | 신품 교체 |
| | 7 | 산화구 교반기 | 1 | 소손 | 1 | '22.1.12 | 인버터 철거 및 MC 교체 |
| | 8 | 산화구 교반기 | 1 | 불량 | 1 | '22.3.3 | EOCR 교체(6A→60A) |
| | 9 | 산화구 교반기 | 1 | 노후 | 1 | '22.5.26 | 역률보상용 콘덴서 설치 |
| | 10 | 산화구 교반기 | 1 | 소손 | 1 | '22.7.25 | 수리 후 설치 |
| | 11 | 탈수기 | 1 | 절연소손 | 1 | '22.1.25 | 수리 후 설치 |
| | 12 | 탈수기 | 1 | 고장 | 1 | '22.2.8 | 솔밸브 교체 |
| | 13 | 탈수기 | 1 | 소손 | 1 | '22.6.29 | 기어박스 교체 |
| 14 | 탈수기 | 1 | 불량 | 1 | '22.11.15 | 수리 후 설치 | |
| 번암 | 합계 | - | 10 | - | 10 | - | - |
| | 1 | 유입밸브 | 1 | 이탈 | 1 | '22.5.17 | 전극봉 재연결 |
| | 2 | 유입펌프 | 1 | 절연소손 | 1 | '22.2.10 | 수리 후 설치 |
| | 3 | 여과기 공급펌프 | 1 | 절연소손 | 1 | '22.5.19 | 수리 후 설치 |
| | 4 | 여과기 | 1 | 고장 | 1 | '22.3.14 | 수리 후 설치 |
| | 5 | 저류조 교반용 송풍기 | 1 | 고장 | 1 | '22.2.3 | 수리 후 설치 |
| | 6 | 저류조 교반용 송풍기 | 1 | 파손 | 1 | '22.3.2 | 베어링 교체 |
| | 7 | 저류조 교반용 송풍기 | 1 | 고장 | 1 | '22.3.4 | 오버홀 진행 |
| | 8 | 저류조 교반용 송풍기 | 1 | 고장 | 1 | '22.5.20 | 오버홀 진행 |
| | 9 | 탈수기 | 1 | 전압저하 | 1 | '22.3.10 | PLC배터리 교체 |
| | 10 | 탈수기 수위계 | 1 | 고장 | 1 | '22.5.19 | 오뚜기 수위계 전극봉 교체 |

<참고 계속> 유지관리 내용

| 구분 | | 기기명 | 고장 대수 | 고장원인 | 개선 대수 | 개선완료일 | 개선내용 |
|----|----|---------------|----------|------|----------|-----------|--------------------|
| 천천 | 합계 | - | 8 | - | 8 | - | - |
| | 1 | 유입펌프 | 1 | 절연손손 | 1 | '22.6.27 | 수리 후 설치 |
| | 2 | 디센터 | 1 | 손상 | 1 | '22.5.3 | 와이어 교체 |
| | 3 | 경사판 침전조 공기압축기 | 1 | 고장 | 1 | '22.6.9 | 차단기 교체(20A→30A) |
| | 4 | 약품주입펌프 | 1 | 누수 | 1 | '22.1.17 | PVC용접으로 보수 |
| | 5 | 여과기 | 1 | 불량 | 1 | '22.5.17 | 여과포 교체 |
| | 6 | 슬러지저류조 펌프 | 1 | 고장 | 1 | '22.2.10 | 오뚜기 수위계 교체 및 높이 조절 |
| | 7 | 탈수기 | 1 | 누수 | 1 | '22.1.14 | 호스 교체 |
| | 8 | 탈수기 | 1 | 고장 | 1 | '22.2.10 | 인버터 교체 |
| 하평 | 합계 | - | 7 | - | 7 | - | - |
| | 1 | 송풍기#B | 1 | 고장 | 1 | '22.1.27 | EOCR 교체 |
| | 2 | 유량조정조 펌프#B | 1 | 절연손손 | 1 | '22.5.30 | 수리 후 설치 |
| | 3 | 인라인 브로워 | 1 | 고장 | 1 | '22.8.2 | 교체 |
| | 4 | 2차 처리수 펌프#B | 1 | 절연손손 | 1 | '22.8.2 | 수리 후 설치 |
| | 5 | 유량계 | 1 | 고장 | 1 | '22.8.16 | 수리 후 설치 |
| | 6 | 2차 처리수 펌프#A | 1 | 고장 | 1 | '22.8.30 | 전류값 변경 |
| | 7 | 드럼스크린 | 1 | 손상 | 1 | '22.12.12 | 베어링 교체 |
| 농소 | 합계 | - | 5 | - | 5 | - | - |
| | 1 | 루츠브로워 | 1 | 고착 | 1 | '22.2.15 | 수리 후 설치 |
| | 2 | 침전조 반송펌프 | 1 | 절연손손 | 1 | '22.4.6 | 수리 후 설치 |
| | 3 | 루츠브로워 | 1 | 고착 | 1 | '22.5.2 | 예비품 교체 |
| | 4 | 루츠브로워 | 1 | 고착 | 1 | '22.5.6 | 신품 교체 |
| | 5 | 루츠브로워 | 1 | 노후 | 1 | '22.5.10 | 신품 교체 |



<참고 계속> 유지관리 내용

| 구분 | | 기기명 | 고장 대수 | 고장원인 | 개선 대수 | 개선완료일 | 개선내용 |
|----------|----|----------|----------|------|----------|-----------|------------------------------------|
| 원명 덕 | 합계 | - | 5 | - | 5 | - | - |
| | 1 | 루츠브로워 | 1 | 고착 | 1 | '22.2.15 | 수리 후 설치 |
| | 2 | 루츠브로워 | 1 | 고장 | 1 | '22.3.4 | 예비품 교체 |
| | 3 | 반송펌프 | 1 | 손상 | 1 | '22.5.3 | 예비품 교체 |
| | 4 | 루츠브로워 | 1 | 고장 | 1 | '22.5.3 | 수리 후 설치 |
| | 5 | 반송펌프 | 1 | 절연소손 | 1 | '22.9.19 | 수리 후 설치 |
| 수분 송계 | 합계 | - | 4 | - | 4 | - | - |
| | 1 | 반송펌프 | 1 | 절연소손 | 1 | '22.1.4 | 수리 후 설치 |
| | 2 | 반송펌프 | 1 | 절연소손 | 1 | '22.1.4 | 수리 후 설치 |
| | 3 | 루츠브로워 | 1 | 고장 | 1 | '22.3.10 | 체크변 교체 후 정상가동 |
| | 4 | 디센터 | 1 | 파손 | 1 | '22.2.24 | 교체 |
| 어전 | 합계 | - | 2 | - | 2 | - | - |
| | 1 | 루츠브로워#A | 1 | 오일누유 | 1 | '22.5.19 | 가스켓 교체 및 오일 보충 |
| | 2 | 협기조 이송펌프 | 1 | 고장 | 1 | '22.7.6 | 예비기 교체 |
| 금천 | 합계 | - | 3 | - | 3 | - | - |
| | 1 | UV소독설비 | 1 | 고장 | 1 | '22.2.9 | 배관 재연결 작업 |
| | 2 | 브로워 | 1 | 노후 | 1 | '22.8.3 | 신품으로 교치 |
| | 3 | 브로워 | 1 | 고장 | 1 | '22.10.31 | 브로워#B 가스켓 재설치 |
| 양악 | 합계 | - | 2 | - | 2 | - | - |
| | 1 | 루츠브로워#B | 1 | 고장 | 1 | '22.2.17 | 수리 후 설치 |
| | 2 | 무산소조 교반기 | 1 | 고장 | 1 | '22.9.21 | 수리 후 설치 |
| 주촌 | 합계 | - | 2 | - | 2 | - | - |
| | 1 | 송풍기#B | 1 | 고장 | 1 | '22.2.15 | EOCR 리셋 진행 |
| | 2 | 브로워#B | 1 | 고장 | 1 | '22.5.24 | 수리 후 설치 |
| 문성 | 합계 | - | 2 | - | 2 | - | - |
| | 1 | 루츠브로워 | 1 | 고장 | 1 | '22.2.18 | 2번 브로워 설치(2.24) 3번 브로워 교체(2.18) |
| | 2 | 루츠브로워 | 1 | 고장 | 1 | '22.4.20 | 예비품 교체 |
| 덕산 | 합계 | - | 2 | - | 2 | - | - |
| | 1 | 에어펌프 | 1 | 고장 | 1 | '22.2.8 | 예비품 교체 |
| | 2 | 에어펌프 | 1 | 고장 | 1 | '22.7.5 | 예비품 교체 |
| 외림 | 1 | 분리막 | 1 | 불량 | 1 | '22.4.20 | 예비품 교체 |

<참고 3-51> 유지관리 관련 서류

| <h1 style="margin: 0;">전자세금계산서</h1> <p>(공급받는자 보관용)</p> | | <div>영문번호 01권</div> <div>출판연도 2024년</div> | |
|--|-----------------|---|-----------------------------|
| | | <div>승인번호 20220126-4100005-4709989</div> | |
| | | | |
| 등록번호 406-04-92370 | | 종사원등록번호 영문등록번호 418-SI-09711 | |
| 상호(법인명) 장제물집안속자재 | | 상행 안철형 대표이사(법정대표) 김희현 | |
| 사업장주소 전북 완주군 창치면 덕화로 25 | | 사업자등록번호 전북고신소재 주식회사 24-4 | |
| 업태 도매업 소매업 임대 품목 기타건축자재 관련용품 등 기재 가능 | | 업태 건설 품목 기계설비류공사 | |
| 작성 일자 | | 세액 | |
| 공급가액 | | 수량사용 | |
| 연월일 | 금액수액입책잔액입천전백십만원 | 단위 | 금액수액입책잔액입천전백십만원 |
| 2022 1 26 4 | 1 4 0 1 8 8 8 0 | | 1 4 0 1 8 8 8 |
| 비고 | | | |
| 필의 | 품목 | 가격 | 수량 단위 금액 가격 세액 비고 |
| 1 26 | 잡자재대금 | 1 | 1,401,880 1,401,880 140,188 |
| 합계금액 | | | |
| 한금 수표 예금 외상미수금 | | 유효기간 청구 한 | |
| 1,542,068 | | | |

※ 본 계산서는 전자발행시스템을 통해 발급되었으며, 원본과 동일합니다.

<침사협잡물 컨테이너 바퀴교체 세금계산서-장수>

| | | | | | | | |
|-------------|-------------------|-------------------------|----------------------------|----------------------------------|----------------------------------|---------------|--------------|
| 전자세금계산서 | | 공급 받는 자 (보관용) | | 송신번호 2022022541100008000kq4e1 | | | |
| | | 관리번호 | | | | | |
| 발 행 자 | 등록번호 418-06-65389 | | | 등록번호 418-81-09711 | | | |
| | 상 호 (법인명) | 성명 | 이인호 | 상 호 (법인명) | 성명 | 최구연 | |
| | 사업장 주 소 | 전라북도 진주시 덕진 구 신원로 71 | 종사업 장번호 | 사업장 주 소 | 전북 군산시 조촌로 6 00-960 868-15 3호 | 종사업 장번호 | |
| | 업태 | 도소매,제조업 | 종목 | 업태 | 건설업 | 종목 | |
| | | | 무역업,장비제작, 유리섬유,공구류 등 | | | 수원환경정원공사 업 | |
| 작성일자 | | 공급가액 | | 세 액 | | 수정사유 | |
| 2022/02/25 | | 4,042,500 | | 404,250 | | | |
| 비 고 1 | | | | | | | |
| 월 일 | 품 목 | 규 격 | 수 량 | 단 가 | 금 급 가 액 | 세 액 | 비 고 |
| 02 25 | 플러자 커비(실드 캡) 외 | | | | 4,042,500 | 404,250 | 정수사업 소 |
| 합계금액 | | 현 금 | 수 표 | 어 음 | 외상미수금 | 이 금액을 | 영수 [첨구] 합 |
| 4,446,750 | | | | | | | |

주요: 본 세금계산서는 국세청 고시 기준에 따라 스마트빌(www.smartbill.co.kr)에서 발행된 전자세금계산서로
공인인증기관의 공인인증서를 사용하여 전자서명되어 인감날인이 없어 법적 효력을 갖습니다.

<루츠브로워 신품교체 세금계산서-농소>

| 날짜(교정발생일 ~ 수리일) | 이상 내용 | 수리 내용 | 비고 |
|---------------------|-----------------------|---------------------------------|---------|
| 20.03.06~20.03.06 | 폴리머아크릴 인양 호이스트 와이어 파손 | 와이어 교체 | |
| 20.06.24~20.06.24 | 탈수기통 환기시설 없음 | 배기통 환기팬 설치 | |
| 21.01.08~21.01.08 | 폴리머 액릭아송폼프A 다이어프램 파손 | 다이어프램 교체 | |
| 21.01.11~21.01.11 | 자동스크린 가이드레일 파손 | 파손부위 보수 | 변압기장제 |
| 21.06.01~21.06.01 | 자동스크린 고장 | 인양 탈수기 자동스크린 이전설치 | |
| 21.10.04~21.10.20 | 탈수기통 지붕 누수 및 방열인입 | 방열 및 환열 차단 가능한 ESP관발로 제작설치(대수선) | 열창엔지니어링 |
| 22.03.31~22.03.31 | 서비스뱅크 교보생명뱅크 코일수손 | 기존뱅크 수리요청, 예비기로 설치 | |
| 22.05.09~22.05.09 | 다중용량부 수평방 환기팬에 배배방 파손 | 배배방 교체 | ARK |
| 22.05.09 ~ 22.05.20 | 다중용량부 수평방 환기팬에 배배방 파손 | 수리수행의 | 유창제어터 |
| 22.08.31 ~ 22.08.31 | 다중용량부 수평방 환기팬에 배배방 파손 | 배배방 교체 | 유창제어터 |
| 22.12.12 ~ 22.12.22 | 다중용량부 수평방 환기팬에 배배방 파손 | 배배방 교체 | 유창제어터 |
| 23.03.31 ~ 23.03.31 | 다중용량부 수평방 환기팬에 배배방 파손 | 배배방 교체 | 유창제어터 |
| ~ | ~ | ~ | ~ |
| ~ | ~ | ~ | ~ |
| ~ | ~ | ~ | ~ |
| ~ | ~ | ~ | ~ |

<고장이력카드-장계>

| 날짜(교정발생일 ~ 수리일) | 이상 내용 | 수리 내용 | 비고 |
|-----------------------|---------------------------|---|----|
| 2021.08.18 | 영광제2철 A항프 연바더 고장 | 교체 설치 | |
| 2023.09.14 | 영광제2철 A.B항프 채크밸브 파손 | 교체 설치 | |
| 2022.01.18~2022.01.20 | 메어 칼드레시 A.B항프 가스켓체에서 누유발생 | 가스켓 교체 및 커바 변경부 보수 | |
| 2022.03.24~2022.04.05 | 영광제2철 A.B항프 다이아프럼 손상 | 교체 | |
| 2022.04.06~2022.04.12 | 영광제2철 A.B항프 배관에서 누수 발생 | 채크바 및 배관 교체 | |
| 2022.05.16 | 메어가 물러나서 충전양크 수위계 | 고장 | |
| 2022.05.19~2022.05.20 | 메어 칼드레시 B항프 진화라인 누진 발생 | 메어 칼드레시 B항프 NS이 설치(메 연결되어 있어 분리 후 NS에 연결) | |
| 2023.06.07 | 영광제2철 A항프 | 교체 설치 | |
| 2023.06.13 | 영광제2철 B항프 | 교체 설치 | |
| 2023.06.21 | 영광제2철 아염 배관라인 | | |
| 2023.06.21 | 영광제2철 아염 배관라인 | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

<고장이력카드-산서>

2.10

에너지 절감률

산출방법 및 배점기준

가. 산출방법(%) : 처리시설별로 다음의 식을 적용한다.

1) 공공하수처리시설 에너지 절감률

○ 에너지 절감률(%) : $\{(\text{최근 3개년 에너지 사용량 원단위의 평균} - \text{해당연도 에너지 사용량 원단위}) / \text{최근 3개년 에너지 사용량 원단위의 평균}\} \times 100$

- 에너지 사용량원단위(kWh/kg) : (연간 공공하수처리시설 에너지 사용량/연간 총 제거 BOD량) + (연간 공공하수도시설 에너지 사용량/연간 총 제거 T-N량) + (연간 공공하수도시설 에너지 사용량/연간 총 제거 T-P량)

· 공공하수처리시설 에너지 사용량(kWh/년) : 연간 공공하수처리시설의 운영을 위해 사용된 전력량

· 연간 총 제거 BOD량(kg/년) : 연간 공공하수처리시설에서 제거된 BOD량

· 연간 총 제거 T-N량(kg/년) : 연간 공공하수처리시설에서 제거된 T-N량

· 연간 총 제거 T-P량(kg/년) : 연간 공공하수처리시설에서 제거된 T-P량

- 최근 3개년 에너지 사용량 원단위의 평균 : 평가시점일로부터 과거 3년간의 연차별 에너지 사용량 원단위를 산출한 후, 이 값의 평균값을 말한다.

○ 해당연도에 하수재이용시설 등의 시설 신설 또는 증설한 경우나 총인처리시설을 신설하여 가동한 경우는 해당연도 해당시설에 사용된 전력량은 제외한다. 단, 전력량계 등을 통한 해당 시설의 전력사용량에 대한 기록관리가 이뤄진 경우에 한한다.

※ 총인처리시설 신설의 경우 연간 총 제거 T-P량은 총인처리시설에 유입되기 전을 기준으로 한다.

○ 처리시설의 운영시기가 3년 미만 등의 사유로 3년 동안의 자료가 없을 경우 해당기간의 값을 적용한다.

○ 처리시설 내 태양광설비 통해 생산된 전력을 사용할 경우 에너지 사용량에 해당 전력량을 포함시켜 산정한다.

2) 찌꺼기처리시설 에너지 절감률 : ①번의 산정방법을 준용하여 평가한다.

○ 에너지 사용량 원단위(kWh/kg) : 찌꺼기처리시설 에너지 사용량 / 연간 총 찌꺼기 처리량

- 찌꺼기처리시설 에너지 사용량(kWh/년) : 연간 찌꺼기처리시설의 운영을 위해 사용된 전력량

나. 배점기준

| 에너지 절감률(%) | 2 이상 | 1 이상 2 미만 | 0 이상 1 미만 | -1 이상 0 미만 | -1 미만 자료없음 |
|------------|------|--------------|--------------|---------------|---------------|
| 점 수 | 100 | 80 | 60 | 40 | 0 |

가. 평가결과

- 산서공공하수처리시설 등 9개소의 에너지 절감률은 2 이상으로 산정되어 배점기준에 따라 100점으로 평가되었음.
- 장계공공하수처리시설 등 8개소의 에너지 절감률은 -1 미만으로 산정되어 배점기준에 따라 0점으로 평가되었음.
- 오연, 구암공공하수처리시설은 '21년 11월 가동개시하여 절감률 산정이 불가하므로 평가에서 제외하였음.

<표 3-57> 에너지 절감률 평가점수

| 구분 | 에너지절감률(%) | 평가점수 | 구분 | 에너지절감률(%) | 평가점수 |
|----|-----------|------|------|-----------|------|
| 장계 | -27.6 | 0 | 수분송계 | 11.6 | 100 |
| 장수 | -11.4 | 0 | 양악 | -23.5 | 0 |
| 산서 | 10.3 | 100 | 주촌 | -40.6 | 0 |
| 번암 | 4.0 | 100 | 농소 | -15.7 | 0 |
| 천천 | -47.5 | 0 | 금천 | 16.6 | 100 |
| 어전 | -23.8 | 0 | 문성 | 23.0 | 100 |
| 오연 | - | 평가제외 | 원명덕 | 21.4 | 100 |
| 구암 | - | 평가제외 | 외림 | 17.1 | 100 |
| 오산 | -337.9 | 0 | 덕산 | 13.3 | 100 |
| 하평 | 8.9 | 100 | - | - | - |

나. 평가내용

1) 총괄

- 장계공공하수처리시설 등 19개소의 전력사용량은 한국전력공사의 월별 고지내역과 납부기록을 확인하여 평가에 반영하였음.



2) 장계공공하수처리시설

- 장계공공하수처리시설은 시설 내 태양광설비가 설치되어 있으며, 발전량을 처리시설 운영에 사용하고 있어 에너지사용량 원단위 산정 시 전력량과 태양광 월별 발전량을 합산하여 적용하였음.
- 장계공공하수처리시설의 에너지사용량은 1,328,848kWh/년으로 연간 오염물 제거 1kg당 사용한 에너지량은 611.6kWh/kg으로 산정되었으며, 최근 3개년 원단위 평균 479.3kWh/kg와 비교해 27.6% 증가하였음.

<표 3-58> 장계공공하수처리시설 에너지사용량 원단위 및 절감률

| 구분 | | 에너지사용량 (kWh/년) | 연간 총 제거량(kg/년) | | | 에너지사용량 원단위(kWh/kg) | | 에너지 절감률 (%) |
|-----------|-----|-------------------|----------------|--------|-------|--------------------|-------|-------------------|
| | | | BOD | T-N | T-P | 연도별 | 평균 | |
| 최근 3개년 | '19 | 1,008,629 | 83,441 | 18,020 | 2,657 | 447.7 | 479.3 | -27.6 |
| | '20 | 1,031,458 | 78,510 | 15,097 | 2,068 | 580.3 | | |
| | '21 | 999,438 | 99,859 | 17,124 | 2,928 | 409.8 | | |
| 해당연도 | '22 | 1,328,848 | 89,542 | 15,601 | 2,597 | 611.6 | 611.6 | |

3) 장수공공하수처리시설

- 장수공공하수처리시설은 시설 내 태양광설비가 설치되어 있으며, 발전량을 처리시설 운영에 사용하고 있어 에너지사용량 원단위 산정 시 전력량과 태양광 월별 발전량을 합산하여 적용하였음.
- 장수공공하수처리시설의 에너지사용량은 823,017kWh/년으로 연간 오염물 제거 1kg당 사용한 에너지량은 353.7kWh/kg으로 산정되었으며, 최근 3개년 원단위 평균 317.5kWh/kg와 비교해 11.4% 증가하였음.

<표 3-59> 장수공공하수처리시설 에너지사용량 원단위 및 절감률

| 구분 | | 에너지사용량 (kWh/년) | 연간 총 제거량(kg/년) | | | 에너지사용량 원단위(kWh/kg) | | 에너지 절감률 (%) |
|-----------|-----|-------------------|----------------|--------|-------|--------------------|-------|-------------------|
| | | | BOD | T-N | T-P | 연도별 | 평균 | |
| 최근 3개년 | '19 | 609,699 | 79,291 | 15,812 | 2,247 | 317.6 | 317.5 | -11.4 |
| | '20 | 699,075 | 91,628 | 21,292 | 2,275 | 347.7 | | |
| | '21 | 671,571 | 100,614 | 20,684 | 2,705 | 287.4 | | |
| 해당연도 | '22 | 823,017 | 94,719 | 19,426 | 2,720 | 353.7 | 353.7 | |

4) 산서공공하수처리시설

- 산서공공하수처리시설의 에너지사용량은 299,200kWh/년으로 연간 오염물 제거 1kg당 사용한 에너지량은 513.4kWh/kg으로 산정되었으며, 최근 3개년 원단위 평균 572.4kWh/kg와 비교해 10.3% 감소하였음.

<표 3-60> 산서공공하수처리시설 에너지사용량 원단위 및 절감률

| 구분 | | 에너지사용량 (kWh/년) | 연간 총 제거량(kg/년) | | | 에너지사용량 원단위(kWh/kg) | | 에너지 절감률 (%) |
|-----------|-----|-------------------|----------------|-------|-----|--------------------|-------|-------------------|
| | | | BOD | T-N | T-P | 연도별 | 평균 | |
| 최근 3개년 | '19 | 261,200 | 17,581 | 3,465 | 582 | 538.9 | 572.4 | 10.3 |
| | '20 | 269,450 | 21,864 | 3,436 | 496 | 633.7 | | |
| | '21 | 281,701 | 25,193 | 3,595 | 619 | 544.6 | | |
| 해당연도 | '22 | 299,200 | 27,301 | 4,634 | 683 | 513.4 | 513.4 | |

5) 변암공공하수처리시설

- 변암공공하수처리시설의 에너지사용량은 252,123kWh/년으로 연간 오염물 제거 1kg당 사용한 에너지량은 583.3kWh/kg으로 산정되었으며, 최근 3개년 원단위 평균 607.5kWh/kg와 비교해 4.0% 감소하였음.

<표 3-61> 변암공공하수처리시설 에너지사용량 원단위 및 절감률

| 구분 | | 에너지사용량 (kWh/년) | 연간 총 제거량(kg/년) | | | 에너지사용량 원단위(kWh/kg) | | 에너지 절감률 (%) |
|-----------|-----|-------------------|----------------|-------|-----|--------------------|-------|-------------------|
| | | | BOD | T-N | T-P | 연도별 | 평균 | |
| 최근 3개년 | '19 | 227,000 | 17,128 | 3,296 | 523 | 515.9 | 607.5 | 4.0 |
| | '20 | 235,634 | 18,504 | 3,531 | 382 | 696.5 | | |
| | '21 | 251,310 | 20,770 | 3,071 | 487 | 610.0 | | |
| 해당연도 | '22 | 252,123 | 21,423 | 3,455 | 506 | 583.3 | 583.3 | |

6) 천천공공하수처리시설

- 천천공공하수처리시설의 에너지사용량은 160,603kWh/년으로 연간 오염물 제거 1kg당 사용한 에너지량은 531.1kWh/kg으로 산정되었으며, 최근 3개년 원단위 평균 360.2kWh/kg와 비교해 47.5% 증가하였음.

<표 3-62> 천천공공하수처리시설 에너지사용량 원단위 및 절감률

| 구분 | | 에너지사용량 (kWh/년) | 연간 총 제거량(kg/년) | | | 에너지사용량 원단위(kWh/kg) | | 에너지 절감률 (%) |
|-----------|-----|-------------------|----------------|-------|-----|--------------------|-------|-------------------|
| | | | BOD | T-N | T-P | 연도별 | 평균 | |
| 최근 3개년 | '19 | 110,802 | 14,455 | 3,143 | 433 | 298.6 | 360.2 | -47.5 |
| | '20 | 119,163 | 17,887 | 3,362 | 362 | 371.1 | | |
| | '21 | 127,739 | 15,154 | 2,430 | 365 | 410.8 | | |
| 해당연도 | '22 | 160,603 | 13,638 | 2,336 | 356 | 531.1 | 531.1 | |

7) 어전공공하수처리시설

- 어전공공하수처리시설의 에너지사용량은 94,056kWh/년으로 연간 오염물 제거 1kg 당 사용한 에너지량은 800.4kWh/kg으로 산정되었으며, 최근 3개년 원단위 평균 646.5kWh/kg와 비교해 23.8% 증가하였음.

<표 3-63> 어전공공하수처리시설 에너지사용량 원단위 및 절감률

| 구분 | | 에너지사용량 (kWh/년) | 연간 총 제거량(kg/년) | | | 에너지사용량 원단위(kWh/kg) | | 에너지 절감률 (%) |
|-----------|-----|-------------------|----------------|-------|-----|--------------------|-------|-------------------|
| | | | BOD | T-N | T-P | 연도별 | 평균 | |
| 최근 3개년 | '19 | 73,872 | 4,279 | 779 | 124 | 708.2 | 646.5 | -23.8 |
| | '20 | 69,895 | 4,979 | 869 | 119 | 683.3 | | |
| | '21 | 86,949 | 5,585 | 1,138 | 191 | 548.1 | | |
| 해당연도 | '22 | 94,056 | 5,006 | 1,054 | 136 | 800.4 | 800.4 | |

8) 오산공공하수처리시설

- 오산공공하수처리시설의 에너지사용량은 19,432kWh/년으로 연간 오염물 제거 1kg 당 사용한 에너지량은 4,178.kWh/kg으로 산정되었으며, 최근 3개년 원단위 평균 954.1kWh/kg와 비교해 337.9% 증가하였음.

<표 3-64> 오산공공하수처리시설 에너지사용량 원단위 및 절감률

| 구분 | | 에너지사용량 (kWh/년) | 연간 총 제거량(kg/년) | | | 에너지사용량 원단위(kWh/kg) | | 에너지 절감률 (%) |
|-----------|-----|-------------------|----------------|-----|-----|--------------------|---------|-------------------|
| | | | BOD | T-N | T-P | 연도별 | 평균 | |
| 최근 3개년 | '19 | 10,692 | 2,046 | 357 | 57 | 222.3 | 954.1 | -337.9 |
| | '20 | 16,613 | 1,771 | 307 | 25 | 737.1 | | |
| | '21 | 21,991 | 693 | 105 | 13 | 1,902.8 | | |
| 해당연도 | '22 | 19,432 | 245 | 45 | 5 | 4,178.0 | 4,178.0 | |

9) 하평공공하수처리시설

- 하평공공하수처리시설의 에너지사용량은 37,810kWh/년으로 연간 오염물 제거 1kg 당 사용한 에너지량은 436.kWh/kg으로 산정되었으며, 최근 3개년 원단위 평균 478.7kWh/kg와 비교해 8.9% 감소하였음.

<표 3-65> 하평공공하수처리시설 에너지사용량 원단위 및 절감률

| 구분 | | 에너지사용량 (kWh/년) | 연간 총 제거량(kg/년) | | | 에너지사용량 원단위(kWh/kg) | | 에너지 절감률 (%) |
|-----------|-----|-------------------|----------------|-----|-----|--------------------|-------|-------------------|
| | | | BOD | T-N | T-P | 연도별 | 평균 | |
| 최근 3개년 | '19 | 23,050 | 2,886 | 412 | 69 | 397.5 | 478.7 | 8.9 |
| | '20 | 38,653 | 3,616 | 496 | 65 | 685.3 | | |
| | '21 | 38,446 | 4,943 | 913 | 127 | 353.4 | | |
| 해당연도 | '22 | 37,810 | 4,174 | 746 | 100 | 436.0 | 436.0 | |

10) 수분송계공공하수처리시설

- 수분송계공공하수처리시설의 에너지사용량은 45,326kWh/년으로 연간 오염물 제거 1kg당 사용한 에너지량은 1,072.1kWh/kg으로 산정되었으며, 최근 3개년 원단위 평균 1,212.8kWh/kg와 비교해 11.6% 감소하였음.

<표 3-66> 수분송계공공하수처리시설 에너지사용량 원단위 및 절감률

| 구분 | | 에너지사용량 (kWh/년) | 연간 총 제거량(kg/년) | | | 에너지사용량 원단위(kWh/kg) | | 에너지 절감률 (%) |
|-----------|-----|-------------------|----------------|-----|-----|--------------------|---------|-------------------|
| | | | BOD | T-N | T-P | 연도별 | 평균 | |
| 최근 3개년 | '19 | 31,838 | 2,686 | 414 | 65 | 578.1 | 1,212.8 | 11.6 |
| | '20 | 37,867 | 2,023 | 216 | 26 | 1,631.3 | | |
| | '21 | 61,115 | 2,364 | 332 | 50 | 1,429.1 | | |
| 해당연도 | '22 | 45,326 | 2,244 | 384 | 49 | 1,072.1 | 1,072.1 | |

11) 양악공공하수처리시설

- 양악공공하수처리시설의 에너지사용량은 41,894kWh/년으로 연간 오염물 제거 1kg당 사용한 에너지량은 1,156.kWh/kg으로 산정되었으며, 최근 3개년 원단위 평균 936.3kWh/kg와 비교해 23.5% 증가하였음.

<표 3-67> 양악공공하수처리시설 에너지사용량 원단위 및 절감률

| 구분 | | 에너지사용량 (kWh/년) | 연간 총 제거량(kg/년) | | | 에너지사용량 원단위(kWh/kg) | | 에너지 절감률 (%) |
|-----------|-----|-------------------|----------------|-----|-----|--------------------|---------|-------------------|
| | | | BOD | T-N | T-P | 연도별 | 평균 | |
| 최근 3개년 | '19 | 40,317 | 2,439 | 329 | 60 | 815.8 | 936.3 | -23.5 |
| | '20 | 34,934 | 2,579 | 215 | 32 | 1,261.2 | | |
| | '21 | 40,906 | 2,735 | 403 | 66 | 731.8 | | |
| 해당연도 | '22 | 41,894 | 2,045 | 359 | 41 | 1,156.0 | 1,156.0 | |

12) 주촌공공하수처리시설

- 주촌공공하수처리시설의 에너지사용량은 22,183kWh/년으로 연간 오염물 제거 1kg당 사용한 에너지량은 564.3kWh/kg으로 산정되었으며, 최근 3개년 원단위 평균 401.2kWh/kg와 비교해 40.6% 증가하였음.

<표 3-68> 주촌공공하수처리시설 에너지사용량 원단위 및 절감률

| 구분 | | 에너지사용량 (kWh/년) | 연간 총 제거량(kg/년) | | | 에너지사용량 원단위(kWh/kg) | | 에너지 절감률 (%) |
|-----------|-----|-------------------|----------------|-----|-----|--------------------|-------|-------------------|
| | | | BOD | T-N | T-P | 연도별 | 평균 | |
| 최근 3개년 | '19 | 9,287 | 2,232 | 439 | 68 | 162.4 | 401.2 | -40.6 |
| | '20 | 12,985 | 1,696 | 125 | 23 | 667.2 | | |
| | '21 | 17,209 | 2,069 | 342 | 55 | 374.2 | | |
| 해당연도 | '22 | 22,183 | 2,152 | 403 | 44 | 564.3 | 564.3 | |



13) 농소공공하수처리시설

- 농소공공하수처리시설의 에너지사용량은 28,976kWh/년으로 연간 오염물 제거 1kg 당 사용한 에너지량은 642.7kWh/kg으로 산정되었으며, 최근 3개년 원단위 평균 555.4kWh/kg와 비교해 15.7% 증가하였음.

<표 3-69> 농소공공하수처리시설 에너지사용량 원단위 및 절감률

| 구분 | | 에너지사용량 (kWh/년) | 연간 총 제거량(kg/년) | | | 에너지사용량 원단위(kWh/kg) | | 에너지 절감률 (%) |
|-----------|-----|-------------------|----------------|-----|-----|--------------------|-------|-------------------|
| | | | BOD | T-N | T-P | 연도별 | 평균 | |
| 최근 3개년 | '19 | 20,383 | 1,875 | 357 | 56 | 431.1 | 555.4 | -15.7 |
| | '20 | 26,657 | 2,101 | 321 | 43 | 720.8 | | |
| | '21 | 28,928 | 2,094 | 441 | 67 | 514.3 | | |
| 해당연도 | '22 | 28,976 | 2,036 | 423 | 52 | 642.7 | 642.7 | |

14) 금천공공하수처리시설

- 금천공공하수처리시설의 에너지사용량은 24,594kWh/년으로 연간 오염물 제거 1kg 당 사용한 에너지량은 1,115.7kWh/kg으로 산정되었으며, 최근 3개년 원단위 평균 1,338.4kWh/kg와 비교해 16.6% 감소하였음.

<표 3-70> 금천공공하수처리시설 에너지사용량 원단위 및 절감률

| 구분 | | 에너지사용량 (kWh/년) | 연간 총 제거량(kg/년) | | | 에너지사용량 원단위(kWh/kg) | | 에너지 절감률 (%) |
|-----------|-----|-------------------|----------------|-----|-----|--------------------|---------|-------------------|
| | | | BOD | T-N | T-P | 연도별 | 평균 | |
| 최근 3개년 | '19 | 17,674 | 1,222 | 165 | 28 | 752.1 | 1,338.4 | 16.6 |
| | '20 | 27,740 | 857 | 151 | 16 | 1,936.5 | | |
| | '21 | 27,005 | 1,134 | 158 | 24 | 1,326.6 | | |
| 해당연도 | '22 | 24,594 | 1,160 | 226 | 25 | 1,115.7 | 1,115.7 | |

15) 문성공공하수처리시설

- 문성공공하수처리시설의 에너지사용량은 31,549kWh/년으로 연간 오염물 제거 1kg 당 사용한 에너지량은 945.2kWh/kg으로 산정되었으며, 최근 3개년 원단위 평균 1,228.2kWh/kg와 비교해 23.0% 감소하였음.

<표 3-71> 문성공공하수처리시설 에너지사용량 원단위 및 절감률

| 구분 | | 에너지사용량 (kWh/년) | 연간 총 제거량(kg/년) | | | 에너지사용량 원단위(kWh/kg) | | 에너지 절감률 (%) |
|-----------|-----|-------------------|----------------|-----|-----|--------------------|---------|-------------------|
| | | | BOD | T-N | T-P | 연도별 | 평균 | |
| 최근 3개년 | '19 | 22,124 | 1,466 | 206 | 37 | 713.2 | 1,228.2 | 23.0 |
| | '20 | 23,226 | 1,024 | 89 | 16 | 1,749.8 | | |
| | '21 | 30,163 | 1,395 | 162 | 30 | 1,221.7 | | |
| 해당연도 | '22 | 31,549 | 1,671 | 315 | 38 | 945.2 | 945.2 | |

16) 원명덕공공하수처리시설

- 원명덕공공하수처리시설의 에너지사용량은 33,053kWh/년으로 연간 오염물 제거 1kg당 사용한 에너지량은 1,415.kWh/kg으로 산정되었으며, 최근 3개년 원단위 평균 1,799.9kWh/kg와 비교해 21.4% 감소하였음.

<표 3-72> 원명덕공공하수처리시설 에너지사용량 원단위 및 절감률

| 구분 | | 에너지사용량 (kWh/년) | 연간 총 제거량(kg/년) | | | 에너지사용량 원단위(kWh/kg) | | 에너지 절감률 (%) |
|-----------|-----|-------------------|----------------|-----|-----|--------------------|---------|-------------------|
| | | | BOD | T-N | T-P | 연도별 | 평균 | |
| 최근 3개년 | '19 | 24,122 | 1,659 | 155 | 32 | 925.5 | 1,799.9 | 21.4 |
| | '20 | 23,758 | 1,548 | 264 | 7 | 3,363.6 | | |
| | '21 | 34,716 | 1,578 | 256 | 36 | 1,110.7 | | |
| 해당연도 | '22 | 33,053 | 1,349 | 257 | 26 | 1,415.0 | 1,415.0 | |

17) 외림공공하수처리시설

- 외림공공하수처리시설의 에너지사용량은 26,300kWh/년으로 연간 오염물 제거 1kg당 사용한 에너지량은 1,412.4kWh/kg으로 산정되었으며, 최근 3개년 원단위 평균 1,704.2kWh/kg와 비교해 17.1% 감소하였음.

<표 3-73> 외림공공하수처리시설 에너지사용량 원단위 및 절감률

| 구분 | | 에너지사용량 (kWh/년) | 연간 총 제거량(kg/년) | | | 에너지사용량 원단위(kWh/kg) | | 에너지 절감률 (%) |
|-----------|-----|-------------------|----------------|-----|-----|--------------------|---------|-------------------|
| | | | BOD | T-N | T-P | 연도별 | 평균 | |
| 최근 3개년 | '19 | 33,234 | 1,037 | 148 | 31 | 1,337.8 | 1,704.2 | 17.1 |
| | '20 | 31,520 | 866 | 162 | 20 | 1,831.0 | | |
| | '21 | 39,730 | 988 | 164 | 24 | 1,943.7 | | |
| 해당연도 | '22 | 26,300 | 1,042 | 195 | 21 | 1,412.4 | 1,412.4 | |

18) 덕산공공하수처리시설

- 덕산공공하수처리시설의 에너지사용량은 6,912kWh/년으로 연간 오염물 제거 1kg당 사용한 에너지량은 578.4kWh/kg으로 산정되었으며, 최근 3개년 원단위 평균 667.kWh/kg와 비교해 13.3% 감소하였음.

<표 3-74> 덕산공공하수처리시설 에너지사용량 원단위 및 절감률

| 구분 | | 에너지사용량 (kWh/년) | 연간 총 제거량(kg/년) | | | 에너지사용량 원단위(kWh/kg) | | 에너지 절감률 (%) |
|-----------|-----|-------------------|----------------|-----|-----|--------------------|-------|-------------------|
| | | | BOD | T-N | T-P | 연도별 | 평균 | |
| 최근 3개년 | '19 | 7,758 | 837 | 196 | 19 | 450.4 | 667.0 | 13.3 |
| | '20 | 8,418 | 774 | 65 | 9 | 1,087.2 | | |
| | '21 | 7,489 | 775 | 111 | 19 | 463.4 | | |
| 해당연도 | '22 | 6,912 | 863 | 140 | 13 | 578.4 | 578.4 | |



참고자료

<참고 3-52> 월별 전력사용량

(단위 : kWh)

| 구분 | 장계 | | | | | |
|----|-----------|-----------|---------|--------|-----------|---------|
| | '19 | '20 | '21 | | '22 | |
| | 전력 | 전력 | 전력 | 태양광 | 전력 | 태양광 |
| 합계 | 1,008,629 | 1,031,458 | 956,327 | 43,111 | 1,196,830 | 132,018 |
| 1 | 94,475 | 89,827 | 94,265 | - | 70,838 | 7,819 |
| 2 | 96,252 | 94,355 | 90,789 | - | 93,972 | 9,514 |
| 3 | 84,941 | 86,102 | 81,396 | - | 78,908 | 10,909 |
| 4 | 89,318 | 87,479 | 86,021 | - | 90,824 | 14,611 |
| 5 | 80,885 | 85,095 | 77,952 | - | 88,248 | 17,004 |
| 6 | 82,692 | 86,168 | 80,844 | - | 103,510 | 12,733 |
| 7 | 79,759 | 82,994 | 79,145 | - | 104,976 | 12,189 |
| 8 | 83,724 | 87,593 | 74,657 | 10,911 | 112,234 | 9,989 |
| 9 | 76,174 | 86,116 | 73,695 | 9,538 | 117,986 | 10,524 |
| 10 | 74,789 | 78,845 | 62,645 | 9,977 | 107,796 | 11,745 |
| 11 | 80,911 | 82,440 | 73,466 | 6,587 | 111,558 | 8,878 |
| 12 | 84,709 | 84,444 | 81,452 | 6,098 | 115,980 | 6,103 |

<참고 계속> 월별 전력사용량

(단위 : kWh)

| 구분 | 장수 | | | | | | | |
|----|---------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | '19 | | '20 | | '21 | | '22 | |
| | 전력 | 태양광 | 전력 | 태양광 | 전력 | 태양광 | 전력 | 태양광 |
| 합계 | 569,862 | 39,837 | 562,979 | 136,096 | 540,182 | 131,389 | 685,107 | 137,910 |
| 1 | 46,846 | - | 52,032 | 7,710 | 52,791 | 7,071 | 39,699 | 9,923 |
| 2 | 44,460 | - | 51,792 | 9,999 | 53,911 | 10,327 | 24,862 | 11,271 |
| 3 | 41,505 | - | 43,524 | 14,535 | 43,716 | 12,536 | 33,062 | 11,698 |
| 4 | 51,933 | - | 44,880 | 16,147 | 40,581 | 14,405 | 46,990 | 14,916 |
| 5 | 50,865 | - | 47,420 | 14,587 | 41,068 | 12,702 | 55,800 | 16,313 |
| 6 | 52,063 | - | 47,274 | 13,385 | 45,881 | 13,024 | 61,600 | 12,092 |
| 7 | 50,875 | - | 48,269 | 9,118 | 49,346 | 13,029 | 67,600 | 12,461 |
| 8 | 52,716 | 105 | 55,301 | 11,067 | 42,583 | 11,441 | 71,800 | 9,818 |
| 9 | 46,836 | 9920 | 51,022 | 9,879 | 47,282 | 9,407 | 75,200 | 11,187 |
| 10 | 40,870 | 11033 | 40,509 | 11,773 | 39,067 | 11,272 | 66,510 | 12,546 |
| 11 | 40,411 | 9836 | 39,161 | 9,169 | 39,089 | 8,229 | 65,424 | 9,564 |
| 12 | 50,482 | 8943 | 41,795 | 8,727 | 44,867 | 7,946 | 76,560 | 6,121 |

<참고 계속> 월별 전력사용량

(단위 : kWh)

| 구분 | 산서 | | | | 번암 | | | |
|----|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | 최근 3개년 | | | 해당연도 | 최근 3개년 | | | 해당연도 |
| | '19 | '20 | '21 | | '19 | '20 | '21 | |
| 합계 | 261,200 | 269,450 | 281,701 | 299,200 | 227,000 | 235,634 | 251,310 | 252,123 |
| 1 | 25,630 | 22,200 | 23,850 | 25,700 | 19,480 | 21,760 | 23,978 | 24,106 |
| 2 | 24,670 | 22,550 | 23,100 | 28,600 | 20,400 | 21,280 | 22,915 | 24,588 |
| 3 | 20,350 | 21,050 | 21,050 | 24,800 | 17,600 | 17,880 | 21,276 | 22,425 |
| 4 | 21,900 | 22,750 | 20,132 | 24,750 | 18,520 | 18,480 | 20,816 | 22,117 |
| 5 | 20,950 | 20,950 | 20,319 | 24,050 | 16,840 | 16,868 | 18,045 | 19,116 |
| 6 | 18,900 | 23,300 | 22,050 | 24,350 | 18,920 | 19,477 | 18,571 | 19,587 |
| 7 | 19,950 | 25,550 | 24,400 | 24,150 | 18,080 | 19,069 | 19,672 | 18,794 |
| 8 | 23,350 | 23,000 | 24,000 | 26,200 | 20,080 | 20,894 | 22,021 | 20,930 |
| 9 | 22,150 | 23,850 | 25,950 | 25,600 | 19,040 | 20,068 | 20,635 | 20,830 |
| 10 | 20,300 | 21,245 | 25,030 | 22,900 | 18,200 | 18,428 | 19,439 | 17,990 |
| 11 | 19,750 | 21,905 | 24,470 | 23,600 | 19,680 | 19,979 | 20,951 | 19,280 |
| 12 | 23,300 | 21,100 | 27,350 | 24,500 | 20,160 | 21,451 | 22,991 | 22,360 |

<참고 계속> 월별 전력사용량

(단위 : kWh)

| 구분 | 천천 | | | | 어전 | | | |
|----|---------|---------|---------|---------|--------|--------|--------|--------|
| | 최근 3개년 | | | 해당연도 | 최근 3개년 | | | 해당연도 |
| | '19 | '20 | '21 | | '19 | '20 | '21 | |
| 합계 | 110,802 | 119,163 | 127,739 | 160,603 | 73,872 | 69,895 | 86,949 | 94,056 |
| 1 | 11,649 | 8,371 | 13,003 | 13,270 | 6,467 | 4,740 | 6,896 | 7,031 |
| 2 | 11,203 | 9,639 | 13,733 | 11,730 | 6,471 | 5,692 | 6,977 | 7,426 |
| 3 | 10,849 | 9,660 | 10,804 | 13,271 | 5,462 | 5,521 | 6,102 | 6,962 |
| 4 | 9,599 | 11,473 | 10,532 | 15,365 | 5,721 | 5,990 | 6,895 | 8,161 |
| 5 | 7,668 | 8,520 | 9,253 | 13,056 | 6,957 | 6,279 | 6,733 | 8,062 |
| 6 | 7,566 | 10,987 | 9,357 | 13,523 | 7,715 | 6,454 | 8,428 | 7,938 |
| 7 | 7,854 | 9,078 | 8,765 | 13,106 | 6,159 | 6,163 | 8,125 | 7,293 |
| 8 | 10,368 | 10,918 | 11,412 | 13,773 | 6,548 | 6,227 | 8,262 | 7,869 |
| 9 | 9,475 | 9,455 | 11,319 | 13,829 | 6,080 | 5,856 | 8,922 | 8,341 |
| 10 | 8,000 | 10,191 | 9,527 | 11,779 | 6,410 | 4,835 | 6,346 | 8,672 |
| 11 | 7,861 | 9,162 | 8,943 | 12,196 | 5,190 | 5,257 | 6,691 | 8,363 |
| 12 | 8,710 | 11,709 | 11,091 | 15,705 | 4,692 | 6,881 | 6,572 | 7,938 |



<참고 계속> 월별 전력사용량

(단위 : kWh)

| 구분 | 오산 | | | | 하평 | | | |
|----|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | 최근 3개년 | | | 해당연도 | 최근 3개년 | | | 해당연도 |
| | '19 | '20 | '21 | '22 | '19 | '20 | '21 | '22 |
| 합계 | 10,692 | 16,613 | 21,991 | 19,432 | 23,050 | 38,653 | 38,446 | 37,810 |
| 1 | 381 | 1,625 | 1,678 | 2,473 | 398 | 1,909 | 2,080 | 2,506 |
| 2 | 414 | 1,921 | 1,599 | 1,638 | 380 | 2,209 | 2,504 | 2,483 |
| 3 | 548 | 1,243 | 1,218 | 1,066 | 681 | 2,285 | 2,456 | 2,183 |
| 4 | 720 | 1,046 | 1,984 | 856 | 1,832 | 2,995 | 2,875 | 3,336 |
| 5 | 729 | 1,425 | 1,265 | 811 | 2,165 | 2,871 | 3,667 | 3,051 |
| 6 | 731 | 1,759 | 2,238 | 859 | 2,342 | 2,817 | 3,488 | 3,853 |
| 7 | 639 | 1,506 | 2,540 | 1,428 | 2,499 | 3,445 | 3,048 | 3,903 |
| 8 | 2,472 | 1,310 | 2,093 | 1,658 | 2,442 | 5,224 | 4,031 | 3,609 |
| 9 | 288 | 1,005 | 1,290 | 1,909 | 2,674 | 5,414 | 4,141 | 3,992 |
| 10 | 1,126 | 818 | 1,886 | 2,232 | 2,678 | 4,416 | 3,656 | 3,559 |
| 11 | 1,310 | 1,399 | 2,352 | 2,147 | 2,540 | 2,908 | 3,143 | 2,575 |
| 12 | 1,334 | 1,556 | 1,848 | 2,355 | 2,419 | 2,160 | 3,357 | 2,760 |

<참고 계속> 월별 전력사용량

(단위 : kWh)

| 구분 | 수분송계 | | | | 양악 | | | |
|----|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | 최근 3개년 | | | 해당연도 | 최근 3개년 | | | 해당연도 |
| | '19 | '20 | '21 | '22 | '19 | '20 | '21 | '22 |
| 합계 | 31,838 | 37,867 | 61,115 | 45,326 | 40,317 | 34,934 | 40,906 | 41,894 |
| 1 | 2,005 | 2,518 | 5,531 | 5,203 | 4,121 | 2,700 | 3,452 | 4,239 |
| 2 | 2,146 | 2,563 | 4,880 | 4,284 | 4,624 | 2,294 | 3,447 | 3,073 |
| 3 | 2,117 | 2,681 | 4,378 | 3,679 | 3,989 | 2,097 | 2,891 | 3,036 |
| 4 | 2,015 | 2,672 | 4,774 | 3,216 | 3,130 | 2,396 | 3,365 | 3,645 |
| 5 | 1,868 | 2,877 | 4,705 | 4,768 | 2,548 | 2,586 | 3,278 | 3,024 |
| 6 | 1,847 | 2,877 | 5,153 | 3,240 | 2,869 | 2,955 | 3,380 | 3,413 |
| 7 | 3,055 | 3,144 | 4,962 | 3,495 | 2,642 | 3,301 | 3,083 | 3,412 |
| 8 | 3,020 | 3,313 | 6,074 | 2,937 | 3,545 | 3,405 | 3,525 | 3,269 |
| 9 | 3,786 | 3,665 | 6,022 | 4,209 | 4,453 | 3,181 | 3,241 | 3,313 |
| 10 | 3,791 | 4,131 | 5,221 | 3,738 | 2,840 | 3,373 | 3,008 | 3,947 |
| 11 | 3,082 | 3,879 | 4,894 | 3,295 | 2,785 | 3,501 | 3,706 | 3,715 |
| 12 | 3,106 | 3,547 | 4,521 | 3,262 | 2,771 | 3,145 | 4,530 | 3,808 |

<참고 계속> 월별 전력사용량

(단위 : kWh)

| 구분 | 주촌 | | | | 농소 | | | |
|----|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | 최근 3개년 | | | 해당연도 | 최근 3개년 | | | 해당연도 |
| | '19 | '20 | '21 | '22 | '19 | '20 | '21 | '22 |
| 합계 | 9,287 | 12,985 | 17,209 | 22,183 | 20,383 | 26,657 | 28,928 | 28,976 |
| 1 | 606 | 1,275 | 1,287 | 2,441 | 1,793 | 1,395 | 2,551 | 2,379 |
| 2 | 578 | 1,482 | 1,311 | 2,425 | 1,324 | 1,911 | 2,561 | 2,445 |
| 3 | 591 | 1,481 | 1,016 | 2,053 | 1,040 | 2,724 | 2,334 | 2,016 |
| 4 | 598 | 1,079 | 1,625 | 1,324 | 1,499 | 2,816 | 2,710 | 2,117 |
| 5 | 1,019 | 979 | 873 | 1,609 | 2,067 | 2,112 | 2,497 | 2,345 |
| 6 | 861 | 1,223 | 1,642 | 1,537 | 1,245 | 2,453 | 2,483 | 2,775 |
| 7 | 322 | 1,210 | 2,130 | 2,227 | 1,052 | 1,919 | 2,473 | 2,651 |
| 8 | 255 | 1,289 | 1,075 | 1,791 | 1,999 | 2,184 | 2,412 | 2,501 |
| 9 | 1,036 | 651 | 2,281 | 1,981 | 2,124 | 2,266 | 2,136 | 2,576 |
| 10 | 1,297 | 523 | 868 | 1,620 | 2,179 | 2,197 | 2,351 | 2,603 |
| 11 | 1,022 | 823 | 613 | 918 | 1,879 | 2,170 | 2,367 | 2,491 |
| 12 | 1,102 | 970 | 2,488 | 2,257 | 2,182 | 2,510 | 2,053 | 2,077 |

<참고 계속> 월별 전력사용량

(단위 : kWh)

| 구분 | 금천 | | | | 문성 | | | |
|----|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | 최근 3개년 | | | 해당연도 | 최근 3개년 | | | 해당연도 |
| | '19 | '20 | '21 | '22 | '19 | '20 | '21 | '22 |
| 합계 | 17,674 | 27,740 | 27,005 | 24,594 | 22,124 | 23,226 | 30,163 | 31,549 |
| 1 | 662 | 2,580 | 2,378 | 2,095 | 1,589 | 1,853 | 2,247 | 2,164 |
| 2 | 687 | 2,413 | 2,140 | 2,090 | 1,498 | 1,982 | 2,833 | 2,135 |
| 3 | 612 | 2,239 | 1,630 | 2,219 | 1,612 | 1,711 | 2,382 | 2,976 |
| 4 | 599 | 2,081 | 1,810 | 2,777 | 2,229 | 1,798 | 2,606 | 2,630 |
| 5 | 817 | 2,359 | 1,781 | 2,088 | 2,137 | 1,398 | 2,536 | 2,536 |
| 6 | 2,495 | 1,749 | 2,845 | 2,308 | 2,185 | 1,389 | 2,208 | 2,709 |
| 7 | 1,370 | 2,078 | 2,314 | 2,106 | 2,029 | 2,197 | 2,763 | 2,602 |
| 8 | 1,527 | 2,468 | 2,451 | 1,196 | 1,548 | 2,209 | 2,488 | 2,795 |
| 9 | 1,118 | 2,457 | 2,515 | 1,253 | 1,937 | 2,211 | 2,458 | 2,708 |
| 10 | 2,077 | 2,366 | 2,191 | 1,736 | 1,849 | 1,995 | 2,568 | 2,600 |
| 11 | 3,242 | 2,556 | 2,579 | 2,437 | 2,021 | 2,274 | 2,476 | 2,709 |
| 12 | 2,468 | 2,394 | 2,371 | 2,289 | 1,490 | 2,209 | 2,598 | 2,985 |



<참고 계속> 월별 전력사용량

(단위 : kWh)

| 구분 | 원명덕 | | | | 외림 | | | |
|----|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | 최근 3개년 | | | 해당연도 | 최근 3개년 | | | 해당연도 |
| | '19 | '20 | '21 | '22 | '19 | '20 | '21 | '22 |
| 합계 | 24,122 | 23,758 | 34,716 | 33,053 | 33,234 | 31,520 | 39,730 | 26,300 |
| 1 | 3,028 | 786 | 2,561 | 3,939 | 2,327 | 3,215 | 4,307 | 2,513 |
| 2 | 3,224 | 1,567 | 2,622 | 2,291 | 2,968 | 2,622 | 4,023 | 2,925 |
| 3 | 1,926 | 1,309 | 2,252 | 2,538 | 2,895 | 2,162 | 3,481 | 2,256 |
| 4 | 1,319 | 1,868 | 2,157 | 3,190 | 2,515 | 2,001 | 3,654 | 2,909 |
| 5 | 1,657 | 1,491 | 2,652 | 1,746 | 2,490 | 2,310 | 3,403 | 2,126 |
| 6 | 1,778 | 2,159 | 2,601 | 2,469 | 2,782 | 1,730 | 3,729 | 1,265 |
| 7 | 1,604 | 2,111 | 2,663 | 3,225 | 2,316 | 1,534 | 3,054 | 1,761 |
| 8 | 2,197 | 2,290 | 3,120 | 3,742 | 2,542 | 1,987 | 3,026 | 1,976 |
| 9 | 2,338 | 2,647 | 3,147 | 3,116 | 2,403 | 1,953 | 3,908 | 2,019 |
| 10 | 1,767 | 2,583 | 3,671 | 2,472 | 3,006 | 1,968 | 2,807 | 1,932 |
| 11 | 1,759 | 2,521 | 3,579 | 2,503 | 3,557 | 5,011 | 2,503 | 2,300 |
| 12 | 1,525 | 2,426 | 3,691 | 1,822 | 3,433 | 5,027 | 1,835 | 2,318 |

<참고 계속> 월별 전력사용량

(단위 : kWh)

| 구분 | 덕산 | | | |
|----|--------|-------|-------|-------|
| | 최근 3개년 | | | 해당연도 |
| | '19 | '20 | '21 | '22 |
| 합계 | 7,758 | 8,418 | 7,489 | 6,912 |
| 1 | 608 | 1,099 | 811 | 816 |
| 2 | 792 | 1,105 | 961 | 901 |
| 3 | 695 | 881 | 747 | 754 |
| 4 | 439 | 704 | 711 | 670 |
| 5 | 597 | 662 | 672 | 538 |
| 6 | 698 | 563 | 565 | 448 |
| 7 | 674 | 590 | 567 | 410 |
| 8 | 661 | 595 | 442 | 413 |
| 9 | 639 | 494 | 365 | 429 |
| 10 | 583 | 548 | 434 | 428 |
| 11 | 617 | 574 | 548 | 542 |
| 12 | 755 | 603 | 666 | 563 |

<참고 3-53> 공공하수처리시설 연간 총 제거량

| 구분 | | 유입유량 (㎥/년)(A) | 방류유량 (㎥/년)(B) | 유입수질(mg/L)(C) | | | 방류수질(mg/L)(D) | | | 연간 총 제거량(kg/년) (=A×C-B×D)×10 ⁻³ | | |
|------------------|-----|------------------|------------------|---------------|--------|-------|---------------|--------|-------|---|--------|-------|
| | | | | BOD | T-N | T-P | BOD | T-N | T-P | BOD | T-N | T-P |
| 장 계 | '19 | 720,482 | 715,119 | 117.9 | 34.596 | 3.774 | 2.1 | 9.656 | 0.087 | 83,441 | 18,020 | 2,657 |
| | '20 | 815,672 | 794,112 | 99.3 | 29.198 | 2.710 | 3.2 | 10.979 | 0.180 | 78,510 | 15,097 | 2,068 |
| | '21 | 828,018 | 801,915 | 123.6 | 29.252 | 3.662 | 3.1 | 8.851 | 0.130 | 99,859 | 17,124 | 2,928 |
| | '22 | 680,013 | 664,061 | 134.2 | 32.525 | 3.949 | 2.5 | 9.812 | 0.132 | 89,542 | 15,601 | 2,597 |
| 장 수 | '19 | 663,824 | 657,790 | 121.4 | 31.386 | 3.453 | 1.9 | 7.636 | 0.068 | 79,291 | 15,812 | 2,247 |
| | '20 | 822,077 | 786,875 | 112.8 | 32.307 | 2.833 | 1.4 | 6.694 | 0.068 | 91,628 | 21,292 | 2,275 |
| | '21 | 851,929 | 834,534 | 120.4 | 30.245 | 3.256 | 2.3 | 6.090 | 0.082 | 100,614 | 20,684 | 2,705 |
| | '22 | 750,317 | 732,862 | 128.4 | 33.563 | 3.692 | 2.2 | 7.855 | 0.069 | 94,719 | 19,426 | 2,720 |
| 산 서 | '19 | 193,266 | 172,313 | 92.3 | 26.181 | 3.111 | 1.5 | 9.253 | 0.111 | 17,581 | 3,465 | 582 |
| | '20 | 219,963 | 218,931 | 100.5 | 25.688 | 2.390 | 1.1 | 10.115 | 0.134 | 21,864 | 3,436 | 496 |
| | '21 | 248,604 | 239,363 | 102.6 | 23.072 | 2.667 | 1.3 | 8.942 | 0.184 | 25,193 | 3,595 | 619 |
| | '22 | 245,957 | 226,884 | 112.3 | 27.457 | 2.922 | 1.4 | 9.342 | 0.156 | 27,301 | 4,634 | 683 |
| 번 암 | '19 | 171,461 | 141,034 | 101.2 | 23.623 | 3.124 | 1.5 | 5.347 | 0.088 | 17,128 | 3,296 | 523 |
| | '20 | 190,153 | 169,885 | 98.4 | 23.794 | 2.102 | 1.2 | 5.846 | 0.105 | 18,504 | 3,531 | 382 |
| | '21 | 201,182 | 184,816 | 104.4 | 21.909 | 2.517 | 1.3 | 7.230 | 0.106 | 20,770 | 3,071 | 487 |
| | '22 | 192,973 | 177,663 | 112.3 | 25.543 | 2.693 | 1.4 | 8.299 | 0.078 | 21,423 | 3,455 | 506 |
| 천 천 | '19 | 154,933 | 92,009 | 94.3 | 23.056 | 2.845 | 1.6 | 4.669 | 0.081 | 14,455 | 3,143 | 433 |
| | '20 | 189,615 | 127,925 | 95.1 | 21.204 | 1.971 | 1.1 | 5.148 | 0.090 | 17,887 | 3,362 | 362 |
| | '21 | 142,280 | 129,733 | 107.7 | 23.728 | 2.659 | 1.3 | 7.292 | 0.101 | 15,154 | 2,430 | 365 |
| | '22 | 123,207 | 122,858 | 112.0 | 27.672 | 2.981 | 1.3 | 8.734 | 0.088 | 13,638 | 2,336 | 356 |
| 어 전 | '19 | 39,871 | 39,871 | 109.6 | 31.262 | 3.535 | 2.2 | 11.713 | 0.428 | 4,279 | 779 | 124 |
| | '20 | 47,110 | 47,110 | 109.2 | 32.541 | 2.832 | 3.5 | 14.095 | 0.312 | 4,979 | 869 | 119 |
| | '21 | 44,035 | 44,035 | 129.9 | 36.581 | 4.662 | 3.1 | 10.731 | 0.333 | 5,585 | 1,138 | 191 |
| | '22 | 35,028 | 35,028 | 146.8 | 42.283 | 4.301 | 3.9 | 12.204 | 0.423 | 5,006 | 1,054 | 136 |
| 오 산 | '18 | 19,561 | 19,561 | 106.9 | 29.278 | 3.469 | 2.3 | 11.037 | 0.548 | 2,046 | 357 | 57 |
| | '19 | 20,039 | 20,039 | 91.7 | 26.882 | 2.132 | 3.3 | 11.584 | 0.902 | 1,771 | 307 | 25 |
| | '20 | 7,049 | 7,049 | 101.8 | 25.090 | 2.812 | 3.4 | 10.132 | 0.936 | 693 | 105 | 13 |
| | '21 | 2,144 | 2,144 | 117.4 | 31.584 | 3.350 | 3.1 | 10.607 | 0.878 | 245 | 45 | 5 |
| 하 평 | '19 | 26,409 | 26,409 | 111.6 | 26.524 | 3.092 | 2.3 | 10.923 | 0.475 | 2,886 | 412 | 69 |
| | '20 | 38,737 | 38,737 | 96.2 | 25.228 | 2.094 | 2.8 | 12.425 | 0.422 | 3,616 | 496 | 65 |
| | '21 | 46,873 | 46,873 | 108.7 | 29.883 | 3.138 | 3.2 | 10.397 | 0.436 | 4,943 | 913 | 127 |
| | '22 | 33,674 | 33,675 | 127.6 | 32.755 | 3.270 | 3.7 | 10.598 | 0.286 | 4,174 | 746 | 100 |
| 수 분 송 계 | '19 | 24,552 | 24,552 | 111.5 | 27.933 | 3.212 | 2.1 | 11.053 | 0.563 | 2,686 | 414 | 65 |
| | '20 | 22,804 | 22,804 | 94.0 | 21.304 | 1.933 | 5.3 | 11.821 | 0.777 | 2,023 | 216 | 26 |
| | '21 | 23,448 | 23,448 | 103.9 | 24.767 | 2.737 | 3.1 | 10.618 | 0.599 | 2,364 | 332 | 50 |
| | '22 | 19,799 | 19,799 | 116.2 | 29.016 | 2.676 | 2.9 | 9.641 | 0.224 | 2,244 | 384 | 49 |



<참고 계속> 공공하수처리시설 연간 총 제거량

| 구분 | | 유입유량 (㎥/년)(A) | 방류유량 (㎥/년)(B) | 유입수질(mg/L)(C) | | | 방류수질(mg/L)(D) | | | 연간 총 제거량(kg/년) (=A×C-B×D)×10 ⁻³ | | |
|-----|-----|------------------|------------------|---------------|--------|-------|---------------|--------|-------|---|-----|-----|
| | | | | BOD | T-N | T-P | BOD | T-N | T-P | BOD | T-N | T-P |
| 양악 | '19 | 22,757 | 22,757 | 109.6 | 26.498 | 3.285 | 2.5 | 12.044 | 0.667 | 2,439 | 329 | 60 |
| | '20 | 28,424 | 28,424 | 94.2 | 20.297 | 2.151 | 3.5 | 12.716 | 1.019 | 2,579 | 215 | 32 |
| | '21 | 25,821 | 25,821 | 108.5 | 25.993 | 3.519 | 2.6 | 10.384 | 0.945 | 2,735 | 403 | 66 |
| | '22 | 16,692 | 16,692 | 125.9 | 33.436 | 3.516 | 3.3 | 11.938 | 1.053 | 2,045 | 359 | 41 |
| 주촌 | '19 | 24,143 | 24,143 | 94.4 | 28.606 | 3.362 | 1.9 | 10.417 | 0.555 | 2,232 | 439 | 68 |
| | '20 | 16,672 | 16,672 | 104.7 | 18.508 | 2.244 | 3.0 | 11.016 | 0.842 | 1,696 | 125 | 23 |
| | '21 | 19,543 | 19,543 | 108.4 | 28.452 | 3.698 | 2.5 | 10.943 | 0.908 | 2,069 | 342 | 55 |
| | '22 | 18,558 | 18,558 | 119.3 | 32.826 | 3.482 | 3.3 | 11.096 | 1.086 | 2,152 | 403 | 44 |
| 노소 | '19 | 19,477 | 19,477 | 98.8 | 30.110 | 3.536 | 2.5 | 11.799 | 0.654 | 1,875 | 357 | 56 |
| | '20 | 20,289 | 20,163 | 108.9 | 29.027 | 3.040 | 5.4 | 13.272 | 0.944 | 2,101 | 321 | 43 |
| | '21 | 17,759 | 17,759 | 121.8 | 35.578 | 4.523 | 3.9 | 10.753 | 0.777 | 2,094 | 441 | 67 |
| | '22 | 15,788 | 15,788 | 132.4 | 37.884 | 4.031 | 3.5 | 11.061 | 0.754 | 2,036 | 423 | 52 |
| 금천 | '19 | 11,800 | 11,800 | 106.7 | 24.898 | 2.947 | 3.1 | 10.883 | 0.572 | 1,222 | 165 | 28 |
| | '20 | 9,027 | 9,027 | 100.0 | 29.533 | 2.976 | 5.1 | 12.752 | 1.190 | 857 | 151 | 16 |
| | '21 | 9,785 | 9,785 | 120.2 | 28.290 | 3.485 | 4.2 | 12.161 | 1.046 | 1,134 | 158 | 24 |
| | '22 | 9,900 | 9,900 | 121.6 | 34.585 | 3.809 | 4.4 | 11.747 | 1.289 | 1,160 | 226 | 25 |
| 문성 | '19 | 14,181 | 14,181 | 105.9 | 26.603 | 3.318 | 2.5 | 12.109 | 0.676 | 1,466 | 206 | 37 |
| | '20 | 11,503 | 11,503 | 91.5 | 19.498 | 2.198 | 2.5 | 11.769 | 0.821 | 1,024 | 89 | 16 |
| | '21 | 11,651 | 11,651 | 122.1 | 24.143 | 3.546 | 2.3 | 10.216 | 0.993 | 1,395 | 162 | 30 |
| | '22 | 13,314 | 13,314 | 128.6 | 35.518 | 3.906 | 3.1 | 11.833 | 1.038 | 1,671 | 315 | 38 |
| 원명덕 | '18 | 13,248 | 13,248 | 127.9 | 23.858 | 3.149 | 2.6 | 12.160 | 0.738 | 1,659 | 155 | 32 |
| | '19 | 15,984 | 15,984 | 102.1 | 27.070 | 1.606 | 5.3 | 10.542 | 1.149 | 1,548 | 264 | 7 |
| | '20 | 15,790 | 15,790 | 104.4 | 25.935 | 3.204 | 4.5 | 9.697 | 0.897 | 1,578 | 256 | 36 |
| | '21 | 11,540 | 11,540 | 120.9 | 31.640 | 3.219 | 4.1 | 9.358 | 0.949 | 1,349 | 257 | 26 |
| 외림 | '19 | 11,959 | 11,959 | 89.5 | 26.608 | 3.337 | 2.7 | 14.200 | 0.768 | 1,037 | 148 | 31 |
| | '20 | 9,257 | 9,257 | 96.6 | 32.465 | 3.155 | 3.1 | 14.991 | 1.027 | 866 | 162 | 20 |
| | '21 | 8,977 | 8,977 | 112.8 | 28.953 | 3.799 | 2.8 | 10.664 | 1.135 | 988 | 164 | 24 |
| | '22 | 7,238 | 7,238 | 147.7 | 38.965 | 4.250 | 3.7 | 11.996 | 1.348 | 1,042 | 195 | 21 |
| 덕산 | '19 | 8,159 | 8,159 | 105.3 | 37.338 | 3.055 | 2.7 | 13.271 | 0.687 | 837 | 196 | 19 |
| | '20 | 9,111 | 9,111 | 89.2 | 19.710 | 1.966 | 4.3 | 12.560 | 0.991 | 774 | 65 | 9 |
| | '21 | 7,566 | 7,566 | 106.5 | 25.345 | 3.483 | 4.1 | 10.678 | 0.920 | 775 | 111 | 19 |
| | '22 | 7,038 | 7,038 | 126.2 | 30.548 | 3.050 | 3.6 | 10.638 | 1.165 | 863 | 140 | 13 |

2.11 하수처리 비용

산출방법 및 배점기준

가. 산출방법(등급) : 환경부(평가전문기관)에서 공시하는 공공하수처리시설별 최근년도 운영관리 실태점검 결과 등 하수도관련 통계의 공공하수처리시설의 하수처리 비용'을 하수처리 비용 기준으로 7개 등급(A, B, C, D, E, F, G)으로 구분하여 해당연도 평가에 적용

1) 공공하수처리시설의 하수처리 비용(원/kg)

○ 고도처리시설이 아닌 경우, 500톤 미만인 경우 : 공공하수처리시설 유지관리비/연간 총 제거 BOD량

○ 고도처리시설인 경우 : (공공하수처리시설 유지관리비/연간 총 제거 BOD량) + (공공 하수처리시설 유지관리비/연간 총 제거 T-N량) + (공공하수처리시설 유지관리비/연간 총 제거 T-P량)

2) 공공하수처리시설 유지관리비(원/년) : 연간 공공하수처리시설 유지관리를 위해 사용된 하수처리시설 유지관리비를 말한다.

3) 연간 총 제거 BOD량(kg/년) = {유입유량(천톤/년) × BOD 연평균 유입농도(mg/L) - 방류유량(천톤/년) × BOD 연평균 방류농도(mg/L)}

4) 연간 총 제거 T-N량(kg/년) = {유입유량(천톤/년) × T-N 연평균 유입농도(mg/L) - 방류유량(천톤/년) × T-N 연평균 방류농도(mg/L)}

5) 연간 총 제거 T-P량(kg/년) = {유입유량(천톤/년) × T-P 연평균 유입농도(mg/L) - 방류유량(천톤/년) × T-P 연평균 방류농도(mg/L)}

6) 7개 등급(A~G)은 전국 공공하수처리시설을 대상으로 500톤 미만, 500톤~5,000톤, 5,000톤 이상으로 구분하고, 500톤 이상은 고도처리시설인 경우와 아닌 경우로 구분하여 산정하며, 고도처리시설인 경우는 하수도법 시행규칙 별표1에 따른 4개 지역(I, II, III, IV지역)으로 구분하여 지역별로 등급을 산정한다.

※ 매년 공공하수처리시설 소요 에너지 비용 상대평가 배점표를 (I, II, III, IV지역)으로 구분하여 산정한다. 다만, 중계펌프장 소요비용은 수처리 비용산정에서 제외한다.

나. 배점기준

| 하수처리 비용등급 | A 등급 | B 등급 | C 등급 | D 등급 | E 등급 | F 등급 | G 등급, 자료없음 |
|--------------|------|------|------|------|------|------|---------------|
| 점 수 | 100 | 90 | 80 | 70 | 60 | 50 | 0 |

산출방법 및 배점기준

<공공하수처리시설 하수처리비용 상대평가 배점표>

(단위 : 원/kg)

| 등급 | 500톤/일 이상 5,000톤/일 미만 | | | | | | | | | |
|----|-----------------------|----------|--------------|-----------|--------------|-----------|--------------|-----------|--------------|-----------|
| | 고도처리안됨 | | 고도처리 | | | | | | | |
| | | | I 지역 | | II 지역 | | III 지역 | | IV 지역 | |
| | 이상 | 미만 | 이상 | 미만 | 이상 | 미만 | 이상 | 미만 | 이상 | 미만 |
| A | 6,200.0 미만 | | 185,052.6 미만 | | 125,685.5 미만 | | 187,044.9 미만 | | 125,605.2 미만 | |
| B | 6,200.0 | 10,570.0 | 185,052.6 | 233,532.3 | 125,685.5 | 196,485.4 | 187,044.9 | 246,209.2 | 125,605.2 | 185,868.9 |
| C | 10,570.0 | 15,626.4 | 233,532.3 | 304,028.3 | 196,485.4 | 266,265.4 | 246,209.2 | 297,356.0 | 185,868.9 | 266,413.5 |
| D | 15,626.4 | 19,415.6 | 304,028.3 | 336,876.3 | 266,265.4 | 304,085.5 | 297,356.0 | 341,310.9 | 266,413.5 | 396,337.3 |
| E | 19,415.6 | 20,253.1 | 336,876.3 | 428,220.1 | 304,085.5 | 515,350.9 | 341,310.9 | 454,307.1 | 396,337.3 | 501,487.4 |
| F | 20,253.1 | 26,707.5 | 428,220.1 | 651,232.8 | 515,350.9 | 683,672.1 | 454,307.1 | 687,059.8 | 501,487.4 | 659,497.0 |
| G | 26,707.5 이상 | | 651,232.8 이상 | | 683,672.1 이상 | | 687,059.8 이상 | | 659,497.0 이상 | |

| 등급 | 5,000톤 이상 | | | | | | | | | |
|----|-------------|----------|--------------|-----------|--------------|-----------|--------------|-----------|--------------|-----------|
| | 500톤 미만 | | 고도처리 | | | | | | | |
| | | | I 지역 | | II 지역 | | III 지역 | | IV 지역 | |
| | 이상 | 미만 | 이상 | 미만 | 이상 | 미만 | 이상 | 미만 | 이상 | 미만 |
| A | 751.9 미만 | | 74,029.5 미만 | | 44,045.0 미만 | | 54,035.1 미만 | | 42,594.3 미만 | |
| B | 751.9 | 1,419.2 | 74,029.5 | 99,395.4 | 44,045.0 | 66,572.1 | 54,035.1 | 75,167.8 | 42,594.3 | 60,563.1 |
| C | 1,419.2 | 2,176.3 | 99,395.4 | 109,430.6 | 66,572.1 | 94,678.7 | 75,167.8 | 91,030.8 | 60,563.1 | 89,873.4 |
| D | 2,176.3 | 3,227.0 | 109,430.6 | 122,257.7 | 94,678.7 | 127,984.1 | 91,030.8 | 112,574.1 | 89,873.4 | 110,825.2 |
| E | 3,227.0 | 5,257.6 | 122,257.7 | 156,144.8 | 127,984.1 | 143,082.8 | 112,574.1 | 147,982.7 | 110,825.2 | 137,614.3 |
| F | 5,257.6 | 11,035.6 | 156,144.8 | 203,710.8 | 143,082.8 | 202,037.9 | 147,982.7 | 233,137.9 | 137,614.3 | 209,595.5 |
| G | 11,035.6 이상 | | 203,710.8 이상 | | 202,037.9 이상 | | 233,137.9 이상 | | 209,595.5 이상 | |

가. 평가결과

- 장계공공하수처리시설 등 7개소의 하수처리비용은 F등급으로 산정되어 배점기준에 따라 50점으로 평가되었음.
- 번암공공하수처리시설의 하수처리비용은 E등급으로 산정되어 배점기준에 따라 60점으로 평가되었음.
- 천천공공하수처리시설 등 11개소의 하수처리비용은 G등급으로 산정되어 배점기준에 따라 0점으로 평가되었음.

<표 3-75> 하수처리 비용 평가점수

| 구분 | 하수처리비용 등급 | 평가점수 | 구분 | 하수처리비용 등급 | 평가점수 |
|----|-----------|------|------|-----------|------|
| 장계 | F | 50 | 수분송계 | G | 0 |
| 장수 | F | 50 | 양악 | G | 0 |
| 산서 | F | 50 | 주촌 | G | 0 |
| 번암 | E | 60 | 농소 | G | 0 |
| 천천 | G | 0 | 금천 | G | 0 |
| 어전 | F | 50 | 문성 | G | 0 |
| 오연 | G | 0 | 원명덕 | G | 0 |
| 구암 | F | 50 | 외림 | G | 0 |
| 오산 | G | 0 | 덕산 | F | 50 |
| 하평 | F | 50 | - | - | - |

나. 평가내용

1) 공통사항

- 하수처리시설 유지관리비용에는 「공공하수도시설 운영·관리 업무지침」 중 ‘공공하수도 운영관리실태 점검기준’에 의한 하수처리비용으로 인건비, 전력비, 약품비, 하수찌꺼기처리비, 개보수비, 기타비용을 합산하여 산정함. 각 처리비용은 대행업체의 협약서, 하수도정보시스템의 운영비내역, 전력고지서, 정산내역 등을 참고하여 산출하였음.

* 기타비용은 복리후생비, 통신비, 기타경비, 일반관리비, 이윤, 부가가치세, 손해배상공제료 등의 합임.

- 전력비는 각 처리시설의 한국전력의 납부내역을 확인하여 전력비 항목에 반영하였음.

2) 장계공공하수처리시설

- 장계하수처리시설의 유지관리비는 1,299,648천원/년이며 연간 총 제거 BOD량은 89,542kg/년, T-N 15,601kg/년 T-P 2,597kg/년으로 나타나 하수처리비용은 598,193원/kg으로 산정되었음.

<표 3-76> 장계공공하수처리시설의 하수처리비용

| 구분 | 시설규모 및 지역 | 유지관리비 (천원/년) | 연간 총 제거량 및 처리비용 | | | 비고 |
|----|---------------------------------------|-----------------|-----------------|-----------|------------|----|
| | | | 오염물질 | 제거량(kg/년) | 처리비용(원/kg) | |
| 장계 | 500톤/일 이상 5,000톤/일 미만 고도처리III지역 | 987,663 | 계 | 107,741 | 598,193 | F |
| | | | BOD | 89,542 | 14,514 | |
| | | | T-N | 15,601 | 83,304 | |
| | | | T-P | 2,597 | 500,374 | |



3) 장수공공하수처리시설

- 장수하수처리시설의 유지관리비는 1,107,743천원/년이며 연간 총 제거 BOD량은 94,719kg/년, T-N 19,426kg/년 T-P 2,720kg/년으로 나타나 하수처리비용은 476,025원/kg으로 산정되었음.

<표 3-77> 장수공공하수처리시설의 하수처리비용

| 구분 | 시설규모 및 지역 | 유지관리비 (천원/년) | 연간 총 제거량 및 처리비용 | | | 비고 |
|----|---------------------------------------|-----------------|-----------------|-----------|------------|----|
| | | | 오염물질 | 제거량(kg/년) | 처리비용(원/kg) | |
| 장수 | 500톤/일 이상 5,000톤/일 미만 고도처리 I 지역 | 844,747 | 계 | 116,865 | 476,025 | F |
| | | | BOD | 94,719 | 11,695 | |
| | | | T-N | 19,426 | 57,023 | |
| | | | T-P | 2,720 | 407,307 | |

4) 산서공공하수처리시설

- 산서하수처리시설의 유지관리비는 326,943천원/년이며 연간 총 제거 BOD량은 27,301kg/년, T-N 4,634kg/년 T-P 683kg/년으로 나타나 하수처리비용은 560,956원/kg으로 산정되었음.

<표 3-78> 산서공공하수처리시설의 하수처리비용

| 구분 | 시설규모 및 지역 | 유지관리비 (천원/년) | 연간 총 제거량 및 처리비용 | | | 비고 |
|----|---------------------------------------|-----------------|-----------------|-----------|------------|----|
| | | | 오염물질 | 제거량(kg/년) | 처리비용(원/kg) | |
| 산서 | 500톤/일 이상 5,000톤/일 미만 고도처리III지역 | 344,043 | 계 | 32,618 | 560,956 | F |
| | | | BOD | 27,301 | 11,975 | |
| | | | T-N | 4,634 | 70,559 | |
| | | | T-P | 683 | 478,422 | |

5) 변암공공하수처리시설

- 변암하수처리시설의 유지관리비는 211,976천원/년이며 연간 총 제거 BOD량은 21,423kg/년, T-N 3,455kg/년 T-P 506kg/년으로 나타나 하수처리비용은 490,427원/kg으로 산정되었음.

<표 3-79> 변암공공하수처리시설의 하수처리비용

| 구분 | 시설규모 및 지역 | 유지관리비 (천원/년) | 연간 총 제거량 및 처리비용 | | | 비고 |
|----|--------------------------------------|-----------------|-----------------|-----------|------------|----|
| | | | 오염물질 | 제거량(kg/년) | 처리비용(원/kg) | |
| 변암 | 500톤/일 이상 5,000톤/일 미만 고도처리II지역 | 222,685 | 계 | 25,383 | 490,427 | E |
| | | | BOD | 21,423 | 9,895 | |
| | | | T-N | 3,455 | 61,360 | |
| | | | T-P | 506 | 419,172 | |

6) 천천공공하수처리시설

- 천천하수처리시설의 유지관리비는 200,890천원/년이며 연간 총 제거 BOD량은 13,638kg/년, T-N 2,336kg/년 T-P 356kg/년으로 나타나 하수처리비용은 664,358원/kg으로 산정되었음.

<표 3-80> 천천공공하수처리시설의 하수처리비용

| 구분 | 시설규모 및 지역 | 유지관리비 (천원/년) | 연간 총 제거량 및 처리비용 | | | 비고 |
|----|---------------------------------------|-----------------|-----------------|-----------|------------|----|
| | | | 오염물질 | 제거량(kg/년) | 처리비용(원/kg) | |
| 천천 | 500톤/일 이상 5,000톤/일 미만 고도처리 I 지역 | 216,826 | 계 | 16,331 | 664,358 | G |
| | | | BOD | 13,638 | 14,730 | |
| | | | T-N | 2,336 | 85,982 | |
| | | | T-P | 356 | 563,647 | |

7) 어전공공하수처리시설 등 14개소

- 어전공공하수처리시설 등 14개소는 500톤/일 미만이며, 총 유지관리비는 8,224(덕산)~53,458(어전)천원/년이며, 연간 총 제거 BOD량은 245(오산)~5,006(어전)kg/년으로 나타나 하수처리비용은 8,027(하평)~130,161(오산)원/kg으로 산정되었음.

<표 3-81> 어전공공하수처리시설 등 16개소의 하수처리비용

| 구분 | 시설규모 및 지역 | 유지관리비 (천원/년) | 연간 총 제거량 및 처리비용 | | | 비고 |
|------|-----------|-----------------|-----------------|-----------|------------|----|
| | | | 오염물질 | 제거량(kg/년) | 처리비용(원/kg) | |
| 어전 | 500톤/일 미만 | 53,458 | BOD | 5,006 | 10,678 | F |
| 오연 | | 39,242 | | 3,291 | 11,923 | G |
| 구암 | | 35,750 | | 3,274 | 10,919 | F |
| 오산 | | 31,883 | | 245 | 130,161 | G |
| 하평 | | 33,507 | | 4,174 | 8,027 | F |
| 수분송계 | | 30,629 | | 2,244 | 13,651 | G |
| 양악 | | 29,922 | | 2,045 | 14,629 | G |
| 주촌 | | 28,185 | | 2,152 | 13,095 | G |
| 농소 | | 25,333 | | 2,036 | 12,445 | G |
| 금천 | | 17,364 | | 1,160 | 14,964 | G |
| 문성 | | 18,839 | | 1,671 | 11,273 | G |
| 원명덕 | | 18,201 | | 1,349 | 13,497 | G |
| 외림 | | 14,636 | | 1,042 | 14,042 | G |
| 덕산 | | 8,224 | | 863 | 9,534 | F |



참고자료

<참고 3-54> 하수처리비용 비목별 내용

(단위 : 천원/년)

| 구분 | 합계 | 인건비 | 전력비 | 약품비 | 하수찌꺼기 처리비 | 개보수비 | 기타 |
|------|-----------|---------|---------|--------|--------------|--------|---------|
| 장계 | 1,299,648 | 503,357 | 142,317 | 28,997 | 92,970 | 75,056 | 456,951 |
| 장수 | 1,107,743 | 440,438 | 95,078 | 25,372 | 81,348 | 65,674 | 399,832 |
| 산서 | 326,943 | 125,839 | 37,610 | 7,249 | 23,242 | 18,764 | 114,238 |
| 번암 | 211,976 | 78,650 | 31,143 | 4,531 | 14,527 | 11,728 | 71,399 |
| 천천 | 200,890 | 78,650 | 20,058 | 4,531 | 14,527 | 11,728 | 71,399 |
| 어전 | 53,458 | 18,876 | 10,059 | 1,087 | 3,486 | 2,815 | 17,136 |
| 오연 | 39,242 | 14,157 | 6,692 | 816 | 2,615 | 2,111 | 12,852 |
| 구암 | 35,750 | 13,370 | 5,008 | 770 | 2,470 | 1,994 | 12,138 |
| 오산 | 31,883 | 12,584 | 2,949 | 725 | 2,324 | 1,876 | 11,424 |
| 하평 | 33,507 | 12,584 | 4,573 | 725 | 2,324 | 1,876 | 11,424 |
| 수분송계 | 30,629 | 11,011 | 5,313 | 634 | 2,034 | 1,642 | 9,996 |
| 양악 | 29,922 | 11,011 | 4,606 | 634 | 2,034 | 1,642 | 9,996 |
| 주촌 | 28,185 | 11,011 | 2,869 | 634 | 2,034 | 1,642 | 9,996 |
| 농소 | 25,333 | 9,438 | 3,633 | 544 | 1,743 | 1,407 | 8,568 |
| 금천 | 17,364 | 6,292 | 2,897 | 362 | 1,162 | 938 | 5,712 |
| 문성 | 18,839 | 6,292 | 4,373 | 362 | 1,162 | 938 | 5,712 |
| 원명덕 | 18,201 | 6,292 | 3,734 | 362 | 1,162 | 938 | 5,712 |
| 외림 | 14,636 | 5,034 | 3,062 | 290 | 930 | 751 | 4,570 |
| 덕산 | 8,224 | 3,146 | 991 | 181 | 581 | 469 | 2,856 |

2.12 수질분석 및 자료관리

산출방법 및 배점기준

가. 산출방법 : 수질분석실시 여부와 관련 자료 관리 노력에 대한 5개 평가항목에 대해 준수 항목수에 따라 배점

1) 수질분석 및 자료관리 평가항목은 아래와 같다.

- ① 하수도법 시행령 제15조제3항에 따른 연간 방류수 수질검사횟수 준수여부
- ② 국립환경과학원에서 규정한 수질분석장비의 정도관리 여부
- ③ 「환경시험·검사기관 정도관리 운영 등에 관한 규정」(국립환경과학원 고시)에 따라 실시한 숙련도 관리결과의 '적합' 여부
- ④ 수질분석을 위한 시약관리의 구매량, 사용량 및 보관량 등을 대장으로 관리하고 있는지 여부
- ⑤ 수질검사결과에 대한 기록보존여부(5년치 자료)

2) 중심처리시설에서 소규모처리시설 등의 수질분석 및 자료관리를 하는 경우에는 소규모처리시설 등의 배점은 중심처리시설의 배점결과를 적용한다.

3) 외부 수질분석 전문기관에 의뢰한 경우에는 평가항목 중 ②~④ 항목은 만족한 것으로 평가한다.

나. 배점기준

| 수질분석 및 자료관리 | 5개 항목 만족 | 4개 항목 만족 | 3개 항목 만족 | 2개 항목 만족 | 1개 이하 항목 만족, 자료없음 |
|----------------|-------------|-------------|-------------|-------------|----------------------|
| 점 수 | 100 | 80 | 60 | 40 | 0 |

가. 평가결과

- 장계공공하수처리시설 등 19개소의 수질분석 및 자료관리 4개 항목을 만족하여 배점기준에 따라 80점으로 평가되었음.

<표 3-82> 수질분석 및 자료관리 평가점수

| 구분 | 방류수 수질검사 횟수 준수 | 분석장비 정도관리 | 숙련도 관리 | 시약관리 대장 관리 | 수질검사결과 기록보존 | 평가 점수 | 비고 |
|-----------|----------------------|--------------|-----------|---------------|----------------|----------|----------|
| 장계 등 19개소 | ○ | X | ○ | ○ | ○ | 80 | 4개 항목 만족 |



나. 평가내용

1) 연간 방류수 수질검사횟수 준수여부

<일반사항>

○ 장계공공하수처리시설 등 19개소의 순회점검인원은 각 시설에서 시료를 채수하여 장계공공하수처리시설 내 위치한 통합실험실로 이송하고 있음.

○ 수질분석 담당자(박○철 등 3인)는 각 시설로부터 이송된 시료를 수질오염공정시험 기준*에 따라 시험 후 그 결과를 수기일지와 시험기록부에 기록하고 있음.

* BOD는 전극법, TOC는 과황산 UV-산화법, SS는 유리섬유여과법, T-N은 자외선/가시선 분광법-산화법, T-P는 자외선/가시선 분광법, 총대장균군수는 평판집락법.

○ TOC의 경우 SUEZ의 Sievers InnovOx ES를 이용하여 과황산열산화법 및 고온 연소산화법으로 측정 중이며, 시약(프틸산수소포타슘, 탄산소듐)을 구매하여 표준원액을 제조하여 사용하고 있음.

<수질검사 횟수 준수여부>

○ 수기일지와 시험기록부의 수치를 비교하고, 배양기 내 BOD(5일치)와 GF/C여지, 분광광도계의 로그기록 및 검량선 자료, 페트리접시 갯수 등을 확인한 결과 BOD, TOC, T-N, T-P 항목은 연간 수질검사횟수*를 준수한 것으로 나타남.

* 시설용량 별 법적기준에 따라 장계 등 5개소는 일 1회, 어전 등 9개소는 주 1회, 금천 등 5개소는 월 1회임.

○ T-N과 T-P 분석을 위한 검량선은 수질분석 시 매 회 작성하고 있으며, 측정된 흡광도 등 로그기록은 출력하여 파일로 보관하고 있음.

○ 장계 및 장수공공하수처리시설은 생태독성을 준수해야 하는 대상시설로 월 1회 외부업체(주흥환경(주))에 의뢰하여 측정 중인 것으로 생태독성 성적서를 통해 확인하였음.

<표 3-83> 연간 수질분석 횟수

| 구분 | | 지침/법적기준 | | | |
|------------|-----|---------|--------------------------------|------|------|
| | | 분석주기 | 분석횟수 | 분석주기 | 분석횟수 |
| | | | BOD, TOC, SS, T-N, T-P, 총대장균군수 | | 생태독성 |
| 총계 | | - | 3,976 | - | 24 |
| 장계, 장수 | 유입수 | 일 1회 | 각 365회 | 월 1회 | 12 |
| | 방류수 | 일 1회 | 각 365회 | 월 1회 | 12 |
| 산서, 번암, 천천 | 유입수 | 일 1회 | 각 365회 | - | - |
| | 방류수 | 일 1회 | 각 365회 | - | - |
| 어전 등 9개소 | 유입수 | 주 1회 | 각 52회 | - | - |
| | 방류수 | 주 1회 | 각 52회 | - | - |
| 금천 등 5개소 | 유입수 | 월 1회 | 각 12회 | - | - |
| | 방류수 | 월 1회 | 각 12회 | - | - |

2) 수질분석장비의 정도관리여부

- 「환경시험·검사기관 정도관리 운영등에 관한 규정(국립환경과학원 고시, 제 2022-84호)」 정도관리와 관련하여 수질분석장비에 대한 분석 항목별 장비 종류가 세분화 되어 있으며, 교정대상 장비로는 저울, 인큐베이터(미생물 및 BOD), 건조기, 오토피펫 등이 해당된다고 명시하고 있음.
- 수질분석을 위한 분석장비로 고압멸균기, 전기식지시저울, BOD 배양기 등을 보유하고 있으며, 수질분석장비들은 2022년 7월에 교정기술원(주), (유)대영티엠아이, (주)대영씨엠티에 의뢰하여 교정하였음.
- 외부교정을 받지 않는 분석장비로 이동식 pH미터 장비는 주 1회마다 자체정도관리를 실시하고 있음.
- 「교정대상 및 주기설정을 위한 지침(국가기술표준원 고시)」 별표1에 따라 평가대상 기간 동안 pH 미터는 교정주기(12개월)가 초과하였으며, 전기식 지시저울 등 9대의 분석장비는 교정을 실시하지 않아 미교정으로 평가하였음.



<표 3-84> 분석장비 목록 및 교정현황

| 기기명 | 제작회사 및 모델 | | 수량 | 교정기관 | 교정일자 | | 비고 |
|---------------|-----------|----------------|----|-----------|----------|----------|----------|
| | | | | | 전회 | 금회 | |
| 고압멸균기 | 대한랩테크 | LAC-5040 S | 1 | (유)대영티엠아이 | '21.7.27 | '22.7.25 | |
| DO Meter | YSI | YSI-5100 | 1 | (주)대영씨엔티 | '21.8.9 | '22.8.4 | |
| 분광광도계 | 메카시스 | Optizen POP QX | 1 | 교정기술원(주) | '21.7.27 | '22.7.25 | |
| 전기식 지시저울 1 | HANSUNG | HS214AA | 1 | (유)대영티엠아이 | '21.7.27 | '22.7.25 | |
| 전기식 지시저울 2 | AND | CB-300 | 1 | - | - | - | 미교정 |
| BOD 인큐베이터 L | 한백과학 | HB-103L | 1 | (유)대영티엠아이 | '21.7.27 | '22.7.25 | |
| BOD 인큐베이터 M | 한백과학 | HB-103M | 1 | (유)대영티엠아이 | '21.7.27 | '22.7.25 | |
| pH Meter(탁상용) | OHAUS | Starter 3100 | 1 | (유)대영티엠아이 | '21.7.29 | '22.8.1 | 교정주기 초과 |
| pH Meter(이동식) | DKK-TOA | HM30-P | 1 | - | - | - | 주1회 자체교정 |
| 드라이 오븐 | 대한랩테크 | LDO-150N | 1 | (유)대영티엠아이 | '21.7.27 | '22.7.25 | |
| 대장균 배양기 | 대한랩테크 | LIB-150M | 1 | (유)대영티엠아이 | '21.7.27 | '22.7.25 | |
| 마이크로피펫 | eppendorf | 0.1~1.0ml | 1 | (유)대영티엠아이 | '21.7.28 | '22.7.27 | |
| 마이크로피펫 | eppendorf | 0.1~1.0ml | 2 | - | - | - | 미교정 |
| 마이크로피펫 | GILSON | 1~2ml | 1 | - | - | - | 미교정 |
| 마이크로피펫 | eppendorf | 1~5ml/1~10ml | 2 | - | - | - | 미교정 |
| 디스펜서 | VITLAB | 1~10ml | 2 | (유)대영티엠아이 | '21.7.28 | '22.7.27 | |
| 디스펜서 | VITLAB | 1~10ml/1~50ml | 2 | - | - | - | 미교정 |
| 디스펜서 | WETEG | 1~50ml | 1 | - | - | - | 미교정 |

3) 수질분석요원의 숙련도 관리 여부

- 「환경분야 시험·검사 등에 관한 법률」 제18조의2에 근거하여 수질오염물질에 대한 시험·검사를 하고 이에 대한 결과를 사업관련 보고서에 활용하고자 하는 경우에는 반드시 표준시료의 분석능력에 대한 숙련도 적합 판정을 받아야 함.
- 50,000m³/일 미만 시설은 국립환경과학원의 정도관리 및 숙련도 시험 직접대상에서 제외되며, 정도관리 검증을 받은 해당업체의 본사가 각 실험실 운영요원의 숙련도를 시험해야 함.

- 관리대행업체는 2022년 10월 (유)일토씨엔엠 본사로부터 BOD, TOC, SS, T-N, T-P, 총대장균군 항목의 미지시료를 지급받아 수질분석요원 담당자가 각 수질분석 항목에 대하여 숙련도 시험을 실시하였으며, 분석결과 모든 항목에서 적합 판정을 받았음을 본사 숙련도 시험 결과 알림 공문을 통해 확인하였음.

<표 3-85> 수질분석요원 숙련도 시험 결과

| 구분 | BOD (mg/L) | TOC (mg/L) | SS (mg/L) | T-N (mg/L) | T-P (mg/L) |
|--------|---------------|---------------|--------------|---------------|---------------|
| 표준값 | 20 | 15 | 1.8 | 8.000 | 1.000 |
| 분석값 | 21.2 | 16.5 | 1.9 | 8.052 | 1.025 |
| 오차율(%) | 5.7 | 9.1 | 5.3 | 0.6 | 2.4 |
| 평가결과 | 적합 | 적합 | 적합 | 적합 | 적합 |

4) 수질분석용 시약관리대장 관리 여부

- 장계공공하수처리시설 등 19개소의 수질분석담당자는 소모품대장 및 시약대장에 각 수질분석에 사용된 시약의 재고량, 사용량, 입고량, 잔량을 시약대장에 기록하여 관리하고 있음.
- 수질분석요원은 시약 및 소모품 관리대장에 각 수질분석에 사용하는 시약의 구매량, 사용량 및 이월량을 기록하여 관리하고 있음.
- 시약 별 구매이력(물품구매서, 세금계산서 등)과 일지에 기록된 구매량 및 사용량을 확인한 결과 일치하는 것으로 확인되어, 해당내용을 평가에 반영하였음.

5) 수질검사결과에 대한 기록보존 여부

- 수기일지, 종합실험일지 등 수질검사 결과에 관한 서류는 장계공공하수처리시설 내 위치한 사무실, 실험실 및 창고에 보관중이며, 현장평가 시 5년치 자료를 모두 보존 중인 것으로 확인되어 평가에 반영하였음.

참고자료

<참고 3-55> 주요시약 사용량

| 구분 | 실험방법 | 시약/소모품명 | 이월량('22.1) | 구매량 | 사용량 | 재고량('22.12) |
|------------|---------------------|-------------------|----------------|--------|--------|-------------|
| BOD | 용존산소측정 (전극법) | 안산일수소칼륨(g) | 500 | 0 | 0 | 500 |
| | | 인산이수소칼륨(g) | 500 | 1,000 | 13 | 1,487 |
| | | 인산수소이나트륨(g) | 1,000 | 0 | 0 | 1,000 |
| | | 염화암모늄(g) | 1,000 | 0 | 0 | 1,000 |
| | | 황산마그네슘(g) | 500 | 0 | 0 | 500 |
| | | 염화칼슘(g) | 500 | 0 | 0 | 500 |
| | | 염화제이철(g) | 500 | 0 | 0 | 500 |
| | 용존산소측정 (적정법) | 글루코스(g) | 1,000 | 0 | 6 | 993 |
| | | 글루탐산(g) | 21 | 0 | 3 | 18 |
| | | 0.1N티오황산나트륨(L) | 1 | 2 | 2 | 1 |
| | | 요오드화칼륨(g) | 500 | 0 | 150 | 350 |
| | | 아자이드화나트륨(g) | 90 | 0 | 10 | 80 |
| | | 전분(g) | 475 | 0 | 6 | 469 |
| | | 황산망간(5수)(g) | 1,000 | 0 | 480 | 520 |
| TOC | 과황산 열산화법 | 인산(kg) | 3 | 40 | 37 | 6 |
| | | 과황산나트륨(kg) | 3 | 25 | 23 | 5 |
| | | KHP(g) | 472 | 0 | 54 | 419 |
| SS | 유리섬유여과법 | GF/C(매) | 1,150 | 7,900 | 7,678 | 1,372 |
| T-N | 자외선/가시선 분광법(산화법) | 질산칼륨(g) | 470 | 0 | 37 | 433 |
| | | T-N표준용액(1000mg/L) | 65 | 300 | 280 | 85 |
| | | 염산(L) | 1 | 5 | 5 | 1 |
| | | 수산화나트륨(g) | 470 | 6,000 | 3,886 | 2,584 |
| T-P | 자외선/가시선 분광법 | 몰리브덴산암모늄(g) | 1,665 | 1,300 | 340 | 2,625 |
| | | 주석산안티몬칼륨(g) | 988 | 1,000 | 85 | 1,904 |
| | | 설파민산암모늄(g) | 95 | 1,000 | 200 | 895 |
| | | L-아스코르빈산(g) | 188 | 1,000 | 522 | 666 |
| | | 인산이수소칼륨(g) | BOD인산이수소칼륨과 통합 | | | |
| | | T-P표준용액(1000mg/L) | 55 | 100 | 70 | 85 |
| 총대장균 군수 | 평판집락법 | 데속시콜레이트아가(g) | 1,050 | 10,500 | 10,234 | 1,316 |
| | | 실험용 패트리디쉬 | 1,080 | 11,000 | 11,370 | 710 |
| COD, T-P | - | 황산(kg) | 0 | 5 | 5 | 0 |
| T-N, T-P | - | 과황산칼륨(kg) | 4,620 | 1,000 | 5,040 | 580 |

<참고 3-56> 수질분석 및 자료관리

[업무 연락]

문서번호 : 일토편무 제2022 - 38 호
 시 행 : 2022. 11. 07.
 수 신 : (유)일토편엔엠 운영사업소장
 발 신 : (유)일토편엔엠 본사 실험실
 제 목 : 2022년도 숙련도시험 결과 통보

1. 사업소의 노고에 감사드리며, 업무연락 제31호(2022.09.21.) 관련입니다.
2. 위 호와 관련하여 실시한 2022년도 숙련도 시험 결과를 붙임과 같이 통보합니다.

※붙임 : 1. 현장사업소별 숙련도시험 결과 1부 1. 끝.

(유) 일토편엔엠 대표이사 [직인생략]

본 사 : 전북 군산시 조촌4길 24-4 (3F) TEL 063-452-1367~8 / FAX 063-430-7549
 전주사무소 : 전북 전주시 동부대로 897-21 TEL 063-245-1364 / FAX 063-246-0349
 E-mail : ilt0607@hanmail.net

<22년 숙련도시험 적합 결과-1>

[붙임]

□ 2022년 현장사업소 숙련도 시험 성적서

○ 현장사업소명 : 장수사업소

| 대상항목 | 제출한 측정결과 (mg/L) | 항목 평가결과 | 사업소 평가결과 |
|-----------------|--------------------|------------|-------------|
| 생물화학적산소요구량(BOD) | 21.2 (20) | 만족 | 적합 |
| 총유기탄소(TOC) | 16.5 (15) | 만족 | |
| 총질소(TN) | 8.052 (8) | 만족 | |
| 총인(TP) | 1.025 (1) | 만족 | |
| 부유물질(SS) | 1.9 (1.8) | 만족 | |

2022년 10월 27일

<22년 숙련도시험 적합 결과-2>

대장균군 시험기록부

1. 시 료 명 : 장수하수처리장
2. 채수일자 : 2022년 11월 9일 수요일
3. 시험일자 : 2022년 11월 10일 목요일
4. 시험방법 : 수질오염공정시험기준에 준함
 ES 04701.36 총대장균군-병합법

| 결과 | 담당 | 기술책임자 | 품질책임자 |
|----|----|-------|-------|
| 결과 | | | |

| 시료결과 | | 검역항 | | 0.1 | | | | 0.01 | | 0.001 | | 대장균군 (개/ml) | | | |
|-------------|-----|-----|----|-----|----|----|----|------|----|-------|----|----------------|----|----|-------|
| | | | | A | | B | | A | | B | | | A | | B |
| | | 개수 | 계산 | 개수 | 계산 | 개수 | 계산 | 개수 | 계산 | 개수 | 계산 | | 개수 | 계산 | 개수 |
| 시료명 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 배양시험 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 장수 | 유입수 | | | | | | | | | | | 59 | 65 | | 62000 |
| | 방류수 | 8 | | 13 | | | | | | | | | | | 11 |
| 장계 | 유입수 | | | | | | | | | | | 48 | 43 | | 46000 |
| | 방류수 | 6 | | 10 | | | | | | | | | | | 8 |
| 현천 | 유입수 | | | | | | | | | | | 45 | 50 | | 48000 |
| | 방류수 | 3 | | 7 | | | | | | | | | | | 5 |
| 변암 | 유입수 | | | | | | | | | | | 60 | 66 | | 63000 |
| | 방류수 | 4 | | 8 | | | | | | | | | | | 6 |
| 산서 | 유입수 | | | | | | | | | | | 39 | 41 | | 40000 |
| | 방류수 | 4 | | 3 | | | | | | | | | | | 4 |
| 충계 | 유입수 | | | | | | | | | | | 55 | 50 | | 53000 |
| | 방류수 | 10 | | 13 | | | | | | | | | | | 12 |
| 하평 | 유입수 | | | | | | | | | | | 40 | 48 | | 44000 |
| | 방류수 | 9 | | 5 | | | | | | | | | | | 7 |
| 관천 | 유입수 | | | | | | | | | | | 33 | 39 | | 36000 |
| | 방류수 | 10 | | 13 | | | | | | | | | | | 12 |
| 장수읍성 처리수 | 유입수 | | | | | | | | | | | | | | 6 |
| | 방류수 | 3 | | 8 | | | | | | | | | | | |
| 장계읍성 처리수 | 유입수 | | | | | | | | | | | | | | 4 |
| | 방류수 | 6 | | 1 | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |

시험자 : 이명

<수질분석일지(총대장균군)>

TOC 시험 기록부

1. 시 료 명 : 장수 공공하수처리시설
2. 채수일자 : 2022년 12월 31일 토요일
3. 시험일자 : 2022년 12월 31일 토요일
4. 시험방법 : 수질오염공정시험기준에 준함
 ES 04311.1c 총 유기탄소 - 고온연소산화법
 ES 04311.2b 총 유기탄소 - 과산화산 UV 및 과산화산 열 산화법

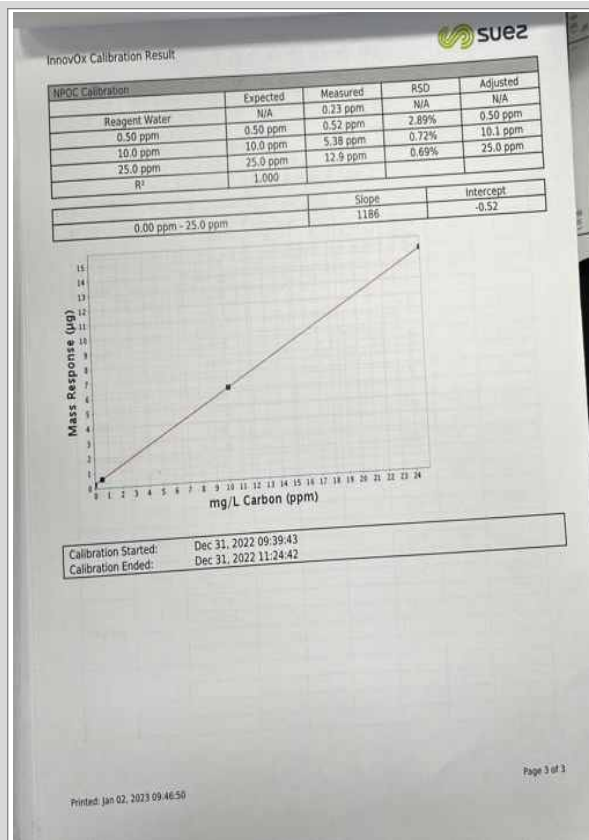
| 결과 | 담당 | 기술책임자 | 품질책임자 |
|----|----|-------|-------|
| 결과 | | | |

| 시 료 명 | 시행법 | 계 산 식 | | | | 결과값 X 회색배수 = TOC | | |
|-------|-----|-------|----|----------|------------|------------------|------------|--|
| | | TC | IC | IC/TC(%) | 결과값 (mg/L) | 회색배수 | TOC (mg/L) | |
| | | | | | | | | |
| 장수 | 유입수 | 가감법 | | | 9.50 | 10 | 95.0 | |
| | 방류수 | 가감법 | | | 4.17 | 1 | 4.17 | |
| 장계 | 유입수 | 가감법 | | | 8.73 | 10 | 87.3 | |
| | 방류수 | 가감법 | | | 4.21 | 1 | 4.21 | |
| 현천 | 유입수 | 가감법 | | | 2.71 | 10 | 27.1 | |
| | 방류수 | 가감법 | | | 3.12 | 1 | 3.12 | |
| 변암 | 유입수 | 가감법 | | | 2.95 | 10 | 29.5 | |
| | 방류수 | 가감법 | | | 3.48 | 1 | 3.48 | |
| 산서 | 유입수 | 가감법 | | | 2.70 | 10 | 27.0 | |
| | 방류수 | 가감법 | | | 3.07 | 1 | 3.07 | |
| 표준용액 | 1 | 가감법 | | | 12.5 | 1 | 12.5 | |
| | | NPOC법 | | | | | | |

시험자 : 이명

<수질분석일지(TOC)>

<참고 계속> 수질분석 및 자료관리

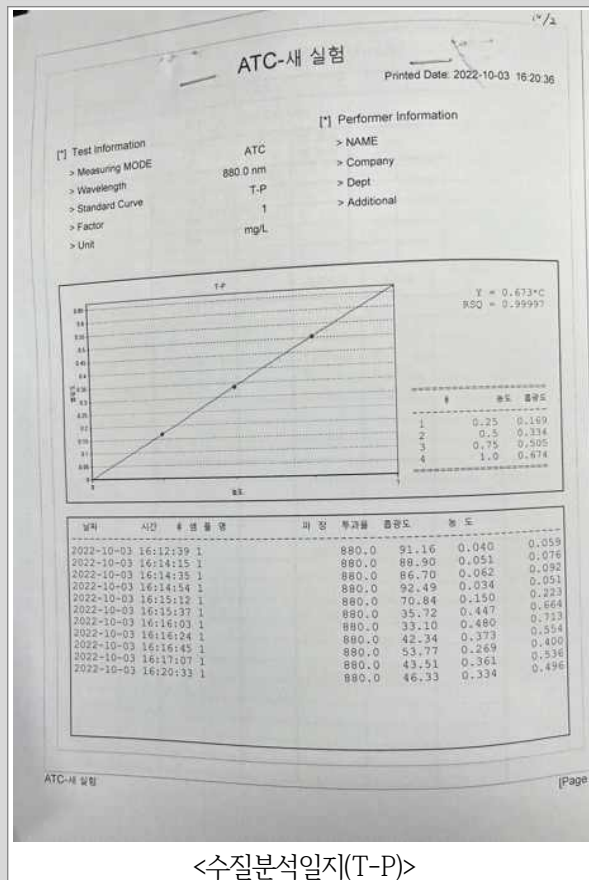


<수질분석일지(TOC)>

수질분석일지(T-P)

| 시료명 | 시료량 (V) | 표준액 농도 | 표준액 흡광도 | R2= | 흡광도(E) | 농도(a) | 회석배수 (P) | T-P (mg/L) |
|-------------|---------|--------|---------|-----|--------|-------|----------|------------|
| ST-1(BLANK) | 0ml | 0.000 | | | | | | |
| ST-2(5mg/L) | 1ml | 0.050 | | | | | | |
| ST-3(5mg/L) | 5ml | 0.250 | | | | | | |
| ST-4(5mg/L) | 15ml | 0.750 | | | | | | |
| ST-5(5mg/L) | 20ml | 1.000 | | | | | | |
| 장수 | 50 | 0.040 | 0.059 | 1 | 0.09 | | | |
| 장계 | 50 | 0.051 | 0.076 | | 0.091 | | | |
| 천천 | 50 | 0.062 | 0.092 | | 0.110 | | | |
| 변말 | 50 | 0.074 | 0.051 | | 0.061 | | | |
| 신서 | 50 | 0.150 | 0.223 | | 0.268 | | | |
| 장수 | 50 | 0.449 | 0.664 | 5 | 3.984 | | | |
| 장계 | 50 | 0.480 | 0.713 | | 4.208 | | | |
| 천천 | 50 | 0.393 | 0.554 | | 3.524 | | | |
| 변말 | 50 | 0.369 | 0.400 | | 2.400 | | | |
| 신서 | 50 | 0.361 | 0.536 | | 3.216 | | | |
| 표본 | 50 | 0.314 | 0.496 | 1 | 0.496 | | | |

<수질분석일지(T-P)>



<수질분석일지(T-P)>

T-N 분석일지(수기노트)

| 시료명 | 시료량 (V) | 표준액 농도 | 표준액 흡광도 | R2= | 흡광도(E) | 농도(a) | 회석배수 (P) | T-N (mg/L) |
|--------------|---------|--------|---------|-----|--------|-------|----------|------------|
| BLANK | 0ml | 0.000 | | | | | | |
| ST-2(20mg/L) | 2ml | 0.400 | | | | | | |
| ST-3(20mg/L) | 4ml | 0.800 | | | | | | |
| ST-4(20mg/L) | 8ml | 1.600 | | | | | | |
| ST-5(20mg/L) | 10ml | 2.000 | | | | | | |
| 장수 | 50 | 0.064 | 0.283 | 10 | 3.396 | | | |
| 장계 | 50 | 0.071 | 0.341 | | 4.092 | | | |
| 천천 | 50 | 0.151 | 0.618 | | 8.916 | | | |
| 변말 | 50 | 0.205 | 0.907 | | 10.684 | | | |
| 신서 | 50 | 0.243 | 1.075 | | 12.900 | | | |
| 장수 | 50 | 0.149 | 0.659 | 25 | 19.770 | | | |
| 장계 | 50 | 0.221 | 0.978 | | 29.340 | | | |
| 천천 | 50 | 0.204 | 0.903 | | 28.080 | | | |
| 변말 | 50 | 0.185 | 0.818 | | 24.540 | | | |
| 신서 | 50 | 0.198 | 0.876 | | 26.280 | | | |
| 표본 | 50 | 0.246 | 1.088 | 1 | 1.088 | | | |

<수질분석일지(T-N)>


<참고 계속> 수질분석 및 자료관리

교정성적서

(유) 대영티엠아이

전화: 광주군 풍동읍 풍주산단1로 42
Tel: 063-214-9011~2, Fax: 063-214-0236

성적서 번호(Certificate No.) : 0206_22-0924-10
페이지(Page) (1)/(총 1)



- 1. 의뢰자(Client)**
기관명(Name) : (유)빛트세앤빌 장계공공하수처리장
주소(Address) : 전북 장수군 장계면 진장로 1854
- 2. 측정기(Calibration Subject)**
기기명(Description) : 피스톤식 부피계
제조사 및 형식(Manufacturer & Model Name) : EPPENDORF, 1 000 µl
기기번호(Serial Number) : L37768G
- 3. 교정일자(Date of Calibration)** : 2022년 7월 27일
- 4. 교정환경(Environment)**
온도(Temperature) : (20.2 ± 0.1) °C 습도(Relative Humidity) : (56 ± 2) % R.H.
교정장소(Location) : ■ 고정표준실 (Perm. Lab.) □ 이동교정 (Mobile Lab.) ■ 현장교정 (On Site Calibration)
(주소 : 전북 완주군 풍동읍 풍주산단1로 42)
- 5. 측정방법 및 소급성(Traceability)**
교정방법 및 소급성 서술(Calibration method and/or brief description)
상기 기기는 피스톤식 부피 교정서비스(DVS-SV-04)에 따라 국가측정표준기관으로부터
측정의 소급성이 확보된 아래의 표준용액을 이용하여 비교교정되었습니다.
교정에 사용된 표준용액 명세(List of used standards/specifications)

| 기기명 | 제조사 및 형식 | 기기번호 | 자기교정일자 | 교정기관 |
|------------|-------------------------|------------|---------------|-----------|
| Std Weight | SARTORIUS / 5 kg - 1 mg | 12628076 | 2023년 06월 29일 | 한국표준과학연구원 |
| Balance | OHAUS / 210 g / 0.1 mg | 1115071389 | 2023년 12월 21일 | (유)대영티엠아이 |

- 6. 교정결과(Calibration Result)** *측정된 부피정확률: 0.00024 % *피해된 측정값: 3 ml

| 측정 용액 (µl) | 측정값 (µl) | 보정값 (µl) |
|------------|----------|----------|
| 100 | 101.81 | 1.81 |
| 500 | 498.74 | -1.26 |
| 1 000 | 995.92 | -4.08 |
- 7. 측정불확도(Measurement uncertainty)** : 0.81 µl (신뢰수준 약 95 %, k = 2)

확인
(Affirmation)

작성자(Measurements performed by)
성명(Name) : 배유빈

승인자(Approved by)
직위(Title) : 기술책임자(정)
성명(Name) : 최주혁

2022년 7월 28일

한국인정기구 인정 (유) 대영티엠아이 대표이사
Accredited by KOLAS, Republic of Korea President, DaeYoung Total Measurement Industry

*참석서 전취득인이 필요한 경우, 우리회사 교정관리팀 장 비 담당자에게
연락주시면 확인하여 드리겠습니다. (전화:063-214-9011~2, 팩스:214-0236)
(예) 이 성적서는 측정기의 정밀정확도에 영향을 미치는 요소(측정하, 온도, 습도 등)의 급격한 변화가 발생한 경우에는 무효가 됩니다.
서적 P15-03.1/Rev No.0

이동장비에 관한 교정 유효성 평가 보고서

자체 교정 교정 유효성 평가 결과서
(pH측정기기)

담당 : 김민준
기술 책임자 : 김민준
품질 책임자 : 김민준

| 측정기명(S/N) | 실험실 | 일 자 | 측정자 |
|-----------|-----|-------|-----|
| 번호 (기) | 21 | 번호(%) | 29 |

유효성 검증 목적 : 정량분석용

표준용액 및 표준물질 : pH 표준액(pH 4, pH 7)

- 측정기의 이상점검**
1) 열점 조정 점검
2) 외관상태 및 작동상태 점검
3. 측정기의 정기점검
1) 정기교정: 교정주기에 따라 계획적으로 실시하는 교정 실시
(한국표준과학연구원(KRIS) 또는 전문 교정기관 및 시험소에 의뢰)
2) 수시교정(자체교정) 측정기의 이상발생 등의 사유로 인하여 비계획적으로 실시하는 교정 실시
3. 절감 및 교정 주기(이상발생:매일, 자체교정: 주 1회이상, 측정값 이상 시)
- 유효성 검증 방법 (교정방법)**
1. 온도보상: 시료의 온도와 표준액의 온도차는 ± 1°C 못 맞춘다.
2. 측정가 교정
- 전극을 용류수로 깨끗이 씻고 물기를 제거하고 pH4 표준용액에 담가 측정값이 4로 나오는지 확인한다. 4로 나오지 않을 경우 조정한다.
- 전극을 용류수로 깨끗이 씻고 물기를 제거하고 pH7 표준용액에 담가 측정값이 7로 나오는지 확인한다. 7로 나오지 않을 경우 조정한다.
3. 반드시 측정이 교정을 완료 후 대상 표준용액에 전극을 담가 재 측정을 실시 후 측정값의 오차가 ± 0.3 이하여야 한다.

최종결과 (목적에 적합, 부적합) : 적합


<분석장비 교정성적서-피스톤식 부피계>

교정성적서 CALIBRATION CERTIFICATE

SICT

성적서 번호(Certificate No.) : 2022060020
장 의 부 호(Control No.) : HASS-V01037
Tel:011-3729-8114, Fax:011-3729-8116

장기도 확정시 동정당첨번호 72
페이지 (1 / 총 2)



- 1. 의뢰자(Client)**
기관명(Name) : (유)빛트세앤빌 장계공공하수처리장
주소(Address) : 전북 장수군 장계면 진장로 1854
- 2. 측정기(Calibration Subject)**
기기명(Description) : UV-VIS SPECTROPHOTOMETER
제조사 및 형식(Manufacturer & Model Name) : MECASYS / OPTIZEN POP QX
기기번호(Serial Number) : 5W4697-118027-00
- 3. 교정일자(Date of Calibration)** : 2022. 07. 25
- 4. 교정환경(Environment Conditions)**
온도(Temperature) : (24.5 ± 0.4) °C 습도(Humidity) : (52 ± 2) % R.H.
교정장소(Location) : □ 고정표준실(Perm. Lab.) □ 이동교정(Mobile Lab.) ■ 현장교정(On Site Calibration)
(주소 : 신라북도 완주군 풍동읍 풍주산단1로 1854)
- 5. 측정방법 및 소급성(Traceability)**
교정방법 및 소급성 서술(Calibration method and/or brief description)
상기 기기는 분광광도계, 무리에 변형시 적외선 분광광도계 포함의 교정절차서(SICT-CP-70325)에 따라
국가측정표준기관(KRIS)으로부터 측정의 소급성이 확보된 아래의 표준용액을 이용하여 교정되었습니다.
교정에 사용된 표준용액 명세 (List of used standards/specifications)

| 기기명 | 제조사 및 형식 | 기기번호 | 자기교정일자 | 교정기관 |
|--------------------------------|-------------------|-----------|--------------|-----------|
| TRANSMITTANCE STANDARD(UV/VIS) | KRIS / 204-08-001 | L1102-009 | 2023. 09. 14 | 한국표준과학연구원 |
| WAVELENGTH STANDARD(VIS) | KRIS / 204-08-002 | L1102-028 | 2023. 09. 15 | 한국표준과학연구원 |

- 6. 교정결과(Calibration Results)** : 교정결과 참조(Refer attached file)
- 7. 측정불확도(Measurement Uncertainty)** : 교정결과 참조(Refer attached file)

확인
(Affirmation)

작성자(Measurements performed by)
직위(Title) : 배유빈

승인자(Approved by)
직위(Title) : 기술책임자(정)
성명(Name) : 최주혁

2022년 07월 26일

한국인정기구 인정 교정기술원주 대표이사
Accredited by KOLAS, Republic of Korea Institute of Calibration & Technology Co., Ltd.

*참석서 전취득인이 필요한 경우, 우리회사 교정관리팀 장 비 담당자에게
연락주시면 확인하여 드리겠습니다. (전화:063-214-9011~2, 팩스:214-0236)
(예) 이 성적서는 측정기의 정밀정확도에 영향을 미치는 요소(측정하, 온도, 습도 등)의 급격한 변화가 발생한 경우에는 무효가 됩니다.
after calibration, it is likely to affect the validity of the calibration
(Note) If any significant instability or other adverse factor(overflow, temperature, humidity etc.) manifests itself before, during or after calibration, it is likely to affect the validity of the calibration
SICT-CP-15-014(Rev.0) 제10호 확정 코드 6005-0154-0423-0A9F-0230-1763-0173-0183

<분석장비 교정성적서-분광광도계>

<자체 분석장비 교정 유효성 평가 보고서-pH 미타>

하수소 달게로 사용하세요

2022년 12월 시약 관리대장

| 구분 | 종도 | 시약명 | 화학식 | 단위 | 이용량 | 입고량 | 사용량 | 재고량 | 비고 | |
|-------------|---|---|--|-------------------|--------|-----|-----|--------|---------|--|
| 1 | 인산수소칼륨 | K ₂ HPO ₄ | g | 500 | | 500 | | | | |
| | | KH ₂ PO ₄ | g | 300 | | | 500 | | | |
| | | 인산수소나트륨 | Na ₂ HPO ₄ ·12H ₂ O | g | 1300 | | | 1000 | | |
| | | 암모늄염소 | NH ₄ Cl | g | 1000 | | | 1000 | | |
| | | 황산나트륨 | Na ₂ SO ₄ ·10H ₂ O | g | 500 | | | 500 | | |
| | | 염화칼슘 | CaCl ₂ | g | 500 | | | 500 | | |
| | | 염화칼륨 | KClO ₄ ·4H ₂ O | g | 499.75 | | | 499.75 | | |
| | | 염화나트륨 | Na ₂ CO ₃ | g | 500 | | | 500 | | |
| | | 0.1N-이오딘산나트륨 | 0.1N-Na ₂ S ₂ O ₈ | L | 1 | | | 1 | | |
| | | 0.1N-이오딘산나트륨 | Na ₂ S ₂ O ₈ | g | 0 | | | 0 | | |
| 2 | 글루코스 | C ₆ H ₁₂ O ₆ | g | 993.85 | | 0.6 | | 993.25 | | |
| | | 글루탐산 | C ₅ H ₉ NO ₄ | g | 18.85 | | 0.6 | | 18.25 | |
| | | 황산알루미늄 | Al ₂ (SO ₄) ₃ | g | 520 | | | 520 | | |
| | | 황산알루미늄 | Al ₂ (SO ₄) ₃ | g | 469 | | | 469 | | |
| | | 요오드화칼륨 | KI | g | 350 | | | 350 | | |
| | | 황산구리 | CuSO ₄ | g | 500 | | | 500 | | |
| | | 알루미늄염화물 | Al ₂ (SO ₄) ₃ | g | 25 | | | 25 | | |
| | | 마치아드칼륨 | Na ₂ CO ₃ | g | 80 | | | 80 | | |
| | | 대용액 | 대용액 | g | 2207 | | | 891 | 1316 | |
| | | 3 | 과망간산칼륨 | KMnO ₄ | g | 800 | | | 800 | |
| 0.1N-과망간산칼륨 | 0.1N-KMnO ₄ | | | ml | 250 | | 250 | 0 | | |
| 황산나트륨 | Na ₂ CO ₃ | | | g | 500 | | | 500 | | |
| 0.1N-황산나트륨 | 0.1N-Na ₂ CO ₃ | | | ml | 250 | | 250 | 0 | | |
| 황산 | H ₂ SO ₄ | | | g | 80 | | | 80 | | |
| 황산 | H ₂ SO ₄ | | | kg | 0.3 | 1 | | 0.3 | 1MG 0.5 | |
| 과망간산칼륨 | K ₂ Cr ₂ O ₇ | | | g | 1000 | | | 420 | 580 | |
| 수산화나트륨 | NaOH | | | g | 2504 | | | 240 | 2504 | |
| 황산칼륨 | KNO ₃ | | | g | 433 | | | 433 | | |

<'22년 시약관리대장>

<참고 계속> 수질분석 및 자료관리



<BOD 배양기>



<대장균 배양기 및 드라이오븐>



<전자식 저울 및 디스펜서>



<수질분석결과 자료관리>

2.13 시설 유효 연계 이용률

산출방법 및 배점기준

가. 산출방법(%) : (연계 유입수 유입부하/하수유입부하) × 100

- 1) 연계 유입수 유입부하(kg/일) : 분뇨, 가축분뇨, 쓰레기 매립지 침출수, 음식물류 폐기물 처리시설 배출수의 연계처리수의 유입부하량(BOD, COD, SS, T-N, T-P) 항목별 산출 후 평균값(소수 둘째자리 반올림, T-N과 T-P는 10% 이내실적만 인정)을 말한다.
- 2) 하수유입부하(kg/일) : 공공하수처리시설 설치인가시 설계(계획) 유입부하량
- 3) 공공하수처리시설 설치사업 업무지침에 따른 경우에 한하며, 설계유입부하 초과 운영시설이나 경제성평가결과 연계처리가 비합리적으로 판정된 경우는 평가를 제외할 수 있다.

나. 배점기준

| 시설유효 이용률(%) | 10 이상 | 8 이상 10 미만 | 6 이상 8 미만 | 4 이상 6 미만 | 2 이상 4 미만 | 0 이상 2 미만 | 0 미만 | 자료없음 |
|----------------|----------|---------------|--------------|--------------|--------------|--------------|------|------|
| 점 수 | 100 | 90 | 80 | 70 | 60 | 50 | 40 | 0 |

가. 평가결과

- 장계공공하수처리시설의 시설 유효 연계이용률은 0 이상 2 미만으로 산정되어 배점 기준에 따라 50점으로 평가되었음.
- 장수공공하수처리시설 등 18개소는 연계처리하고 있는 시설이 없으므로 본 지표는 평가에서 제외하였음.

<표 3-86> 시설 유효 연계 이용률 평가점수

| 구분 | 연계이용률(%) | 평가점수 |
|-----------|----------|------|
| 장계 | 1.2 | 50 |
| 장수 등 18개소 | - | 평가제외 |

나. 평가내용

- 공공하수처리시설의 방류수 수질기준 항목이 COD에서 TOC로 변경됨('21)에 따라, TOC의 설계(계획)유입부하량이 없으므로, 해당항목을 시설 유효 연계 이용률 산출식에서 제외하였음.

- 장계공공하수처리시설은 매립지 침출수(75m³/일), 공장폐수(보광화학, 20m³/일) 처리수를 하수관로를 통해 연계처리하고 있으며, 평균 연계처리수량은 매립지 침출수 57m³/일, 공장폐수 14m³/일로 나타남.
- 각 항목별 연계 이용률은 BOD 1.2%, SS 1.1%, T-N 1.9%, T-P 0.8%이며, 평균 1.2%로 산정되었음.

<표 3-87> 시설 유효 연계이용률

| 구분 | 연계 유입수 유입부하(kg/일) | | 하수유입부하(kg/일) | 시설 유효 연계이용률(%) |
|-----|-------------------|------|--------------|----------------|
| | 침출수 | 공장폐수 | | |
| 평균 | - | - | - | 1.2 |
| BOD | 4.4 | 1.3 | 486 | 1.2 |
| TOC | 0.0 | 0.0 | - | - |
| SS | 5.2 | 0.3 | 491 | 1.1 |
| T-N | 1.8 | 0.5 | 123 | 1.9 |
| T-P | 0.1 | 0.0 | 14 | 0.8 |

참고자료

<참고 3-57> 장계공공하수처리시설 연계처리수 관리현황

연계처리수 관리대장
(2022년 매립지 침출수)

| 담당 | 팀장 | 소장 |
|----|----|----|
| 이성 | 김민 | 김민 |

(m3/일, mg/L)

| 일자 | 유입량 | BOD | TOC | SS | T-N | T-P | 대장균 | 비고 |
|-------|-----|------|------|-------|--------|-------|--------|----|
| 11/1 | 64 | | | | | | | |
| 11/2 | 32 | | | | | | | |
| 11/3 | 33 | 50.1 | 36.1 | 112.0 | 41.490 | 2.136 | 55,000 | |
| 11/4 | 56 | | | | | | | |
| 11/5 | 36 | | | | | | | |
| 11/6 | 35 | | | | | | | |
| 11/7 | 30 | | | | | | | |
| 11/8 | 32 | | | | | | | |
| 11/9 | 33 | | | | | | | |
| 11/10 | 68 | 37.8 | 34.1 | 100.0 | 26.970 | 1.590 | 48,000 | |
| 11/11 | 84 | | | | | | | |
| 11/12 | 73 | | | | | | | |
| 11/13 | 64 | | | | | | | |
| 11/14 | 68 | | | | | | | |
| 11/15 | 83 | | | | | | | |
| 11/16 | 45 | | | | | | | |
| 11/17 | 69 | 42.8 | 45.2 | 116.0 | 33.840 | 0.684 | 60,000 | |
| 11/18 | 47 | | | | | | | |
| 11/19 | 53 | | | | | | | |
| 11/20 | 32 | | | | | | | |
| 11/21 | 34 | | | | | | | |
| 11/22 | 42 | | | | | | | |
| 11/23 | 60 | | | | | | | |
| 11/24 | 43 | 46.4 | 3.64 | 186.0 | 41.550 | 1.770 | 30,000 | |
| 11/25 | 57 | | | | | | | |
| 11/26 | 40 | | | | | | | |
| 11/27 | 49 | | | | | | | |
| 11/28 | 49 | | | | | | | |
| 11/29 | 70 | | | | | | | |
| 11/30 | 34 | | | | | | | |
| 최대 | 84 | 50.1 | 45.2 | 188.0 | 41.550 | 2.136 | 60,000 | |
| 최소 | 30 | 37.8 | 3.6 | 100.0 | 26.970 | 0.684 | 30,000 | |
| 평균 | 51 | 44.3 | 29.8 | 129.0 | 35.963 | 1.545 | 48,250 | |

<연계처리수 관리대장-침출수>

연계처리수 관리대장
(2022년 보광화학)

| 담당 | 팀장 | 소장 |
|----|----|----|
| 이성 | 김민 | 김민 |

(m3/일, mg/L)

| 일자 | 유입량 | BOD | TOC | SS | T-N | T-P | 비고 |
|------|-----|-------|------|------|--------|-------|-----|
| 9/1 | 0 | | | | | | |
| 9/2 | 15 | 101.6 | 30.4 | 16.0 | 15.720 | 0.168 | |
| 9/3 | 0 | | | | | | |
| 9/4 | 0 | | | | | | |
| 9/5 | 0 | | | | | | |
| 9/6 | 8 | 97.2 | 31.5 | 24.4 | 67.680 | 0.089 | |
| 9/7 | 0 | | | | | | |
| 9/8 | 0 | | | | | | |
| 9/9 | 0 | | | | | | |
| 9/10 | 0 | | | | | | |
| 9/11 | 0 | | | | | | |
| 9/12 | 0 | | | | | | |
| 9/13 | 0 | | | | | | |
| 9/14 | 0 | | | | | | |
| 9/15 | 0 | | | | | | 미가동 |
| 9/16 | 0 | | | | | | |
| 9/17 | 0 | | | | | | |
| 9/18 | 0 | | | | | | |
| 9/19 | 0 | | | | | | |
| 9/20 | 23 | | | | | | |
| 9/21 | 0 | | | | | | |
| 9/22 | 0 | | | | | | |
| 9/23 | 0 | | | | | | 미가동 |
| 9/24 | 0 | | | | | | |
| 9/25 | 0 | | | | | | |
| 9/26 | 0 | | | | | | |
| 9/27 | 22 | 97.8 | 34.3 | 28.0 | 20.430 | 0.576 | |
| 9/28 | 0 | | | | | | |
| 9/29 | 20 | | | | | | |
| 9/30 | 8 | | | | | | |
| 최대 | 23 | 101.6 | 34.3 | 28.0 | 67.680 | 0.576 | |
| 최소 | 0 | 97.2 | 30.4 | 16.0 | 15.720 | 0.089 | |
| 평균 | 8 | 96.9 | 32.1 | 22.8 | 34.610 | 0.276 | |

<연계처리수 관리대장-공장폐수>

<참고 3-58> 장계공공하수처리시설 연계처리수 유입현황(침출수)

(단위 : $\text{m}^3/\text{일}$, mg/L)

| 구분 | 유입유량 | 연계처리 유입수질(침출수) | | | | |
|----|-------|----------------|------|-------|--------|-------|
| | | BOD | TOC | SS | T-N | T-P |
| 평균 | 57.2 | 77.0 | 36.6 | 91.5 | 31.304 | 1.779 |
| 1 | 39.6 | 67.8 | 27.0 | 102.0 | 23.500 | 2.325 |
| 2 | 35.6 | 127.8 | 26.2 | 101.0 | 21.950 | 1.392 |
| 3 | 44.9 | 86.5 | 23.2 | 87.2 | 21.509 | 1.848 |
| 4 | 43.7 | 78.3 | 30.0 | 72.0 | 28.044 | 2.216 |
| 5 | 41.5 | 61.6 | 35.3 | 109.0 | 21.338 | 2.120 |
| 6 | 56.7 | 62.5 | 42.6 | 94.4 | 22.440 | 2.122 |
| 7 | 66.6 | 62.5 | 28.4 | 44.0 | 33.893 | 1.397 |
| 8 | 105.6 | 64.6 | 55.8 | 59.0 | 35.588 | 1.836 |
| 9 | 98.4 | 52.9 | 52.0 | 74.4 | 45.642 | 0.756 |
| 10 | 67.5 | 81.1 | 61.2 | 77.0 | 58.185 | 0.812 |
| 11 | 50.5 | 44.3 | 29.8 | 129.0 | 35.963 | 1.545 |
| 12 | 34.5 | 128.9 | 28.3 | 141.6 | 29.208 | 2.866 |

<참고 계속> 장계공공하수처리시설 연계처리수 유입현황(공장폐수)

(단위 : $\text{m}^3/\text{일}$, mg/L)

| 구분 | 유입유량 | 연계처리 유입수질(공장폐수) | | | | |
|----|------|-----------------|------|------|--------|-------|
| | | BOD | TOC | SS | T-N | T-P |
| 평균 | 14.5 | 89.6 | 24.3 | 19.7 | 35.306 | 0.501 |
| 1 | 6.0 | 115.8 | 36.6 | 29.0 | 39.350 | 0.216 |
| 2 | 1.5 | 163.7 | 34.2 | 27.0 | 35.550 | 0.321 |
| 3 | 1.3 | 153.2 | 31.1 | 30.8 | 40.755 | 0.264 |
| 4 | - | - | - | - | - | - |
| 5 | 11.4 | 105.6 | 36.4 | 23.6 | 44.745 | 0.199 |
| 6 | 17.0 | 89.5 | 36.1 | 28.0 | 36.255 | 0.480 |
| 7 | 14.3 | 131.9 | 31.4 | 25.8 | 38.570 | 0.318 |
| 8 | 13.3 | 123.6 | 29.9 | 23.2 | 42.300 | 0.174 |
| 9 | 16.0 | 98.9 | 32.1 | 22.8 | 34.610 | 0.278 |
| 10 | 24.7 | 32.0 | 8.8 | 15.1 | 43.384 | 2.750 |
| 11 | 20.8 | 30.0 | 7.0 | 7.4 | 36.850 | 0.056 |
| 12 | 20.7 | 30.5 | 5.9 | 3.9 | 8.898 | 0.206 |

2.14 통합운영관리 정도

산출방법 및 배점기준

《무인운영시설》

가. 산출방법(회) : 점검대상시설의 정기적 점검횟수

- 1) 운영관리 인원이 상주하지 않고 중심처리시설 등에서 순회 점검하는 경우, 주기적인 유지관리 점검 실시 여부 및 유지관리점검일지 관리 여부를 평가한다.
- 2) 현장출동(차량운행일지, 소규모공공하수처리시설 점검일지 등)을 확인할 수 있는 자료를 제출할 경우에 인정한다.

나. 배점기준

| 점검횟수(회) | 주5회 이상 | 주 1회 이상 주 5회 미만 | 격주 1회 이상 주 1회 미만 | 간헐적 점검 | 자료없음 |
|---------|--------|--------------------|---------------------|--------|------|
| 점수 | 100 | 80 | 60 | 40 | 0 |

《통합 운영하는 중심하수처리시설》

가. 산출방법(회, %) : (점검대상시설의 정기적 점검횟수) + (점검대상시설의 정기적 점검 시설수/총 대상시설수)

- 점검대상시설의 정기적 점검횟수 : 본 지표 1.의 산출방법을 따른다.
(중앙집중감시제어시스템에 의한 무인자동운전방식으로 운전 중인 경우도 평가)

나. 배점기준

| 점검횟수(회) | 주5회 이상 | 주 1회 이상 주 5회 미만 | 격주 1회 이상 주 1회 미만 | 간헐적 점검 | 자료없음 |
|----------|--------|--------------------|---------------------|--------|--------|
| 점수 | 50 | 40 | 30 | 20 | 0 |
| 통합관리율(%) | 100 | 80 | 60 | 40 | 점검시설없음 |
| 점수 | 50 | 40 | 30 | 20 | 0 |

가. 평가결과

- 장계공공하수처리시설은 점검대상 시설을 주 1회 이상 주 5회 미만 점검하고 있으며, 통합관리율은 100%로 산정되어 배점기준에 따라 90점으로 평가되었음.
- 장수, 산서, 번암, 천천공공하수처리시설은 주 5회 이상 점검하여 배점기준에 따라 100점으로 평가되었음.
- 어전공공하수처리시설 등 9개소는 주 1회 이상 주 5회 미만 점검하여 배점기준에 따라 80점으로 평가되었음.
- 금천공공하수처리시설 등 5개소는 간헐적 점검하여 배점기준에 따라 40점으로 평가되었음.

<표 3-88> 통합운영관리 정도 평가점수

| 구 분 | 점검대상시설의 정기적 점검횟수 | | 통합관리율 | | 평가점수 |
|---|--------------------|-----|-------|----|------|
| | 배점기준 | 점수 | 배점기준 | 점수 | |
| 장계 | 주 1회 이상 주 5회 미만 | 40 | 100% | 50 | 90 |
| 장수, 산서, 번암, 천천 | 주 5회 | 100 | - | - | 100 |
| 어전, 오연, 구암, 오산, 하평, 수분송계, 양악, 주촌, 농소 | 주 1회 이상 주 5회 미만 | 80 | - | - | 80 |
| 금천, 문성, 원명덕, 외림, 덕산 | 간헐적 점검 (월 1회) | 40 | - | - | 40 |

나. 평가내용

- 장계공공하수처리시설 등 19개소의 운영요원은 장계공공하수처리시설에 위치한 사무실에 상주 중이며, 각 소규모 처리시설을 순회점검하면서 통합 운영·관리하고 있음.
- 평가대상기간 중 500m³/일 이상인 장계공공하수처리시설 등 5개소는 주 5회 이상 점검을 실시하고, 500m³/일 미만, 50m³/일 이상인 어전공공하수처리시설 등 9개소는 주 1회 점검하였음. 50m³/일 미만인 금천공공하수처리시설 등 5개소는 월 1회 점검하였음.
- 점검내용은 각 소규모시설별 운영일지에 작성하고 있으며, 유입수량, 방류수량, 유입수질, 반응수질 등 점검자, 점검항목 및 특이사항을 기록하여 관리하고 있음.

참고자료

<참고 3-59> 통합운영관리 현황

장수 공공하수처리시설 운영일지

2022년 5월 1일 일요일 [날씨: 맑음]

점검자: 고원

1. 수량관리

| 구분 | 유입수량 | | | | 방류수량 | | | | | |
|----|------|----|----|-------|---------|----|----|-----|-------|---------|
| | 최대 | 최소 | 평균 | 총누계 | 최대 | 최소 | 평균 | 총누계 | | |
| 하수 | 70 | 43 | 54 | 1,298 | 318,406 | 67 | 41 | 52 | 1,241 | 319,250 |

2. 수질관리

| 구분 | 유입수 (mg/L, 개/ml) | | | | | 방류수 (mg/L, 개/ml) | | | | | |
|------|------------------|------|-------|--------|-------|------------------|-----|-----|-----|-------|-------|
| | BOD ₅ | TOC | SS | T-N | T-P | BOD ₅ | TOC | SS | T-N | T-P | |
| 법정수질 | 138.3 | 65.4 | 120.0 | 36.990 | 2.118 | 78,000 | 2.6 | 3.6 | 3.2 | 8.352 | 0.072 |

3. 공정별 시설운영관리

| 시설명 | 항목 | 본전원치 | | 비고 |
|-----|---------------------------------|-------------|---|------|
| | | 설계치 | 측정치 | |
| 반응조 | DO농도 (mg/L) | | 0.1 | 이상없음 |
| | MLSS농도 (mg/L) | 3,000~5,000 | 5,880 | 이상없음 |
| | 미생물 종류 | | Podophrya, Vorticella, Epistylis, Rotaria | 이상없음 |
| | SV30 (%) | | 77.0 | 이상없음 |
| | BOD부하 (kgBOD/m ³ ·d) | 0.1~0.2 | 0.241 | 이상없음 |
| | BOD-SS부하 (F/MH) | 0.03~0.07 | 0.039 | 이상없음 |
| | 반응률 (%) | 100~200 | 294 | 이상없음 |
| | 체류시간 (hr) | 25~35 | 37 | 이상없음 |
| | 슬러지 처리량 (t/d) | 35.8 | 32 | 이상없음 |
| | 악물 소모량 (kg/d) | 물리량: 3.4 | 5.40 | 이상없음 |
| 탈수기 | 탈수CAKE함수량 (%) | 80 | 80.4 | 이상없음 |
| | 탈수CAKE발생량 (kg/d) | 500 | 1,573 | 이상없음 |

<처리시설 운영일지-장수>

오연 소규모 공공하수처리시설 운영일지

2022년 12월 26일 월요일

점검일시: 2022년 12월 26일 월요일

날씨: 맑음

1. 수량관리

| 구분 | 유입수량 (m ³ /일) | | | | 방류수량 (m ³ /일) | | | |
|----|--------------------------|----|----|-----|--------------------------|----|----|--------|
| | 최대 | 최소 | 평균 | 총누계 | 최대 | 최소 | 평균 | 총누계 |
| 하수 | - | - | - | - | - | - | 71 | 22,261 |

2. 수질관리

| 구분 | 유입수 (mg/L, 개/ml) | | | | | 방류수 (mg/L, 개/ml) | | | | | |
|------|------------------|------|------|--------|-------|------------------|-----|-----|-----|-------|-------|
| | BOD | TOC | SS | T-N | T-P | BOD | TOC | SS | T-N | T-P | |
| 법정기준 | 106.5 | 17.1 | 92.0 | 22.200 | 6.426 | 23,000 | 3.5 | 4.0 | 4.0 | 0.336 | 1.594 |

3. 공정별 시설관리

| 시설명 | 항목 | 점검결과 | | 비고 |
|-----|---------------|------|--------|----|
| | | 측정값 | 비고 | |
| 반응조 | DO농도 (mg/L) | 2.8 | 이상없음 | |
| | MLSS농도 (mg/L) | 3550 | 이상없음 | |
| | 내부반응 | | 해당사항없음 | |
| | 반응 | | 해당사항없음 | |

4. 제거효율 (%)

| 항목 | BOD | TOC | SS | T-N | T-P |
|----|------|------|------|------|------|
| 효율 | 96.6 | 76.5 | 95.7 | 98.5 | 75.2 |

□ 점검자 의견 및 조치사항

- 반응 사이클 6~7.5로 변경 및 반응시간 조정
- 내부순환펌프 가동 여부 확인
- 협잡물 처리기 청소 및 협잡물 이송처리

<처리시설 운영일지-오연>

양악(70m³) 소규모 공공하수처리시설 운영일지

2022년 8월 25일 목요일

날씨: 맑음

1. 수량관리

| 구분 | 유입수량 (m ³ /일) | | | | 방류수량 (m ³ /일) | | | |
|----|--------------------------|----|----|-----|--------------------------|----|----|--------|
| | 최대 | 최소 | 평균 | 총누계 | 최대 | 최소 | 평균 | 총누계 |
| 하수 | - | - | - | - | - | - | 38 | 40,026 |

2. 수질관리

| 구분 | 유입수 (mg/L, 개/ml) | | | | | 방류수 (mg/L, 개/ml) | | | | | |
|------|------------------|------|-------|--------|-------|------------------|-----|-----|-----|--------|-------|
| | BOD | TOC | SS | T-N | T-P | BOD | TOC | SS | T-N | T-P | |
| 법정기준 | 131.3 | 28.5 | 120.0 | 28.170 | 3.426 | 42,000 | 2.3 | 4.3 | 2.1 | 10.944 | 1.651 |

3. 공정별 시설관리

| 시설명 | 항목 | 점검결과 | | 비고 |
|-----|---------------|------|------|----|
| | | 측정값 | 비고 | |
| 반응조 | DO농도 (mg/L) | 1.5 | 이상없음 | |
| | MLSS농도 (mg/L) | 1200 | 이상없음 | |
| | 내부반응 | - | ○ | |
| | 반응 | - | ○ | |

4. 제거효율 (%)

| 항목 | BOD | TOC | SS | T-N | T-P |
|----|------|------|------|------|------|
| 효율 | 98.2 | 84.8 | 98.3 | 61.2 | 51.8 |

□ 점검자 의견 및 조치사항

- *유입스크린조 및 유입관을 및 관로 점검: 협잡물 제거작업
- *최종방류구 파상프롬 청소
- *최종침전조 반응펌프 작동 점검: 정상
- *Root Blower #1, 2, 3, 4호기 점검: 정상
- *보양기 1.2호기 점검: 정상작동

<처리시설 운영일지-양악>

외림(35m³) 소규모 공공하수처리시설 운영일지

2022년 12월 8일 목요일

날씨: 맑음

1. 수량관리

| 구분 | 유입수량 (m ³ /일) | | | | 방류수량 (m ³ /일) | | | |
|----|--------------------------|----|----|-----|--------------------------|----|----|--------|
| | 최대 | 최소 | 평균 | 총누계 | 최대 | 최소 | 평균 | 총누계 |
| 하수 | - | - | - | - | - | - | 23 | 18,297 |

2. 수질관리

| 구분 | 유입수 (mg/L, 개/ml) | | | | | 방류수 (mg/L, 개/ml) | | | | | |
|------|------------------|------|-------|------|-----|------------------|-----|-----|-----|--------|-------|
| | BOD | TOC | SS | T-N | T-P | BOD | TOC | SS | T-N | T-P | |
| 법정기준 | 186.0 | 30.9 | 140.0 | 47.6 | 4.4 | 68,000 | 3.9 | 7.0 | 0.9 | 10.752 | 1.474 |

3. 공정별 시설관리

| 시설명 | 항목 | 점검결과 | | 비고 |
|-----|---------------|-------|------|----|
| | | 측정값 | 비고 | |
| 반응조 | DO농도 (mg/L) | 2.1 | 이상없음 | |
| | MLSS농도 (mg/L) | 2,150 | 이상없음 | |

4. 제거효율 (%)

| 항목 | BOD | TOC | SS | T-N | T-P |
|----|------|------|------|------|------|
| 효율 | 97.9 | 77.3 | 99.4 | 77.4 | 66.3 |

□ 점검자 의견 및 조치사항

- *외림악 전동 압력 45cmHg 처리량 1.2m³/hr
- *반응펌프 및 송풍기 점검
- *반응조 인장점검
- *물리량 제어제정
- *방류수로 청소

<처리시설 운영일지-외림>

3. 하수찌꺼기 및 재이용

3.1 처리수 장내 재이용률

산출방법 및 배점기준

가. 산출방법(%) : (연간 장내 재이용량/ 연간 하수처리량)×100

- 1) 연간 장내 재이용량 (천m³/년) : 공공하수처리시설 내의 청소수, 세척수, 조경용수, 연못용수, 희석용수, 냉각용수, 화장실 변기세척용수 등으로 재이용한 양(量)을 말한다.
- 2) 연간 하수처리량(천m³/년) : 연간 처리한 하수처리량 총량을 말한다. 장내 재이용량이 방류유량계에 계산되지 않는 경우 방류하수량에 재이용량을 가산하여 산정한다. 아울러 장외 재이용수 수량 및 용도가 지자체와 협약된 경우 이 사용량을 방류하수량에서 제외하고 평가한다.
- 3) 하수처리수 재이용량을 유량계(수도미터계 포함) 등으로 측정하여 운영일지상에 기록관리된 자료에 한하여 인정한다.
- 4) 장내 재이용설비(펌프, 관로)가 없는 경우에는 평가에서 제외 한다.

나. 배점기준

| 처리수 장내 재이용률(%) | 5 이상 | 4 이상 5 미만 | 3 이상 4 미만 | 2 이상 3 미만 | 2 미만 | 0, 자료없음 |
|----------------|------|--------------|--------------|--------------|------|------------|
| 점 수 | 100 | 80 | 60 | 40 | 20 | 0 |

가. 평가결과

- 장계공공하수처리시설 등 5개소의 처리수 장내 재이용률은 5 이상으로 산정되어 배점기준에 따라 각각 100점으로 평가되었음.
- 어전공공하수처리시설 등 14개소는 장내 재이용 설비가 없으므로 본 지표는 평가에서 제외하였음.



<표 3-89> 처리수 장내 재이용률 평가점수

| 구분 | 처리수 장내 재이용률(%) | 평가점수 |
|-----------|----------------|------|
| 장계 | 5.9 | 100 |
| 장수 | 5.6 | 100 |
| 산서 | 5.5 | 100 |
| 번암 | 5.4 | 100 |
| 천천 | 5.9 | 100 |
| 어전 등 14개소 | - | 평가제외 |

나. 평가내용

1) 총괄

- 장계공공하수처리시설 등 5개소는 장내 재이용 유량계가 설치되어 있으며, 측정된 유량을 장내 재이용수 관리대장, 국가하수도정보시스템에 기록하여 관리 중임.
- 장계공공하수처리시설 등 5개소의 재이용수 공급라인은 방류유량계 전단에 설치되어 재이용수량이 방류유량에 합산되지 않으므로 산출방법 2)에 따라 방류유량에 재이용수량을 가산하여 평가하였음.

2) 장계공공하수처리시설

- 장계공공하수처리시설은 처리수 중 일부를 세척수, 냉각수, 청소수, 희석용수, 기타 용수로 사용하고 있으며, 기존 처리장은 재이용수 유량계(전자식 유량계 1대), 증설 처리장은 수도미터로 측정된 유량을 운영일지에 기록하여 관리중임.
- 평가대상기간 동안 방류유량은 664,061m³/년, 장내 재이용수량은 41,502m³/년이며, 산출방법에 따른 하수처리량은 705,563m³/년으로 나타나 처리수 장내 재이용률은 5.9%로 산정되었음.

<표 3-90> 장계공공하수처리시설 처리수 장내 재이용률

| 구분 | 방류유량(㎥/년) (A) | 장내 재이용량(㎥/년) (B) | 하수처리량(㎥/년) (C=A+B) | 처리수 장내 재이용률(%) (B/C×100) |
|----|------------------|---------------------|-----------------------|-----------------------------|
| 장계 | 664,061 | 41,502 | 705,563 | 5.9 |

3) 장수공공하수처리시설

- 장수공공하수처리시설은 처리수 중 일부를 세척수, 냉각수, 청소수, 희석용수, 기타 용수로 사용하고 있으며, 기존 처리장은 재이용수 유량계(전자식 유량계 1대), 증설 처리장은 수도미터로 측정된 유량을 운영일지에 기록하여 관리중임.
- 평가대상기간 동안 방류유량은 732,862m³/년, 장내 재이용수량은 43,806m³/년이며, 산출방법에 따른 하수처리량은 776,668m³/년으로 나타나 처리수 장내 재이용률은 5.6%로 산정되었음.

<표 3-91> 장수공공하수처리시설 처리수 장내 재이용률

| 구분 | 방류유량(㎥/년) (A) | 장내 재이용량(㎥/년) (B) | 하수처리량(㎥/년) (C=A+B) | 처리수 장내 재이용률(%) (B/C×100) |
|----|------------------|---------------------|-----------------------|-----------------------------|
| 장수 | 732,862 | 43,806 | 776,668 | 5.6 |

4) 산서공공하수처리시설

- 산서공공하수처리시설은 처리수 중 일부를 세척수, 냉각수, 청소수, 희석용수, 기타 용수로 사용하고 있으며, 재이용수 유량계(전자식 유량계 1대)로 측정된 유량을 운영일지에 기록하여 관리중임.
- 평가대상기간 동안 방류유량은 226,884m³/년, 장내 재이용수량은 13,157m³/년이며, 산출방법에 따른 하수처리량은 240,041m³/년으로 나타나 처리수 장내 재이용률은 5.5%로 산정되었음.

<표 3-92> 산서공공하수처리시설 처리수 장내 재이용률

| 구분 | 방류유량(㎥/년) (A) | 장내 재이용량(㎥/년) (B) | 하수처리량(㎥/년) (C=A+B) | 처리수 장내 재이용률(%) (B/C×100) |
|----|------------------|---------------------|-----------------------|-----------------------------|
| 산서 | 226,884 | 13,157 | 240,041 | 5.5 |



5) 변암공공하수처리시설

- 변암공공하수처리시설은 처리수 중 일부를 세척수, 냉각수, 청소수, 희석용수, 기타 용수로 사용하고 있으며, 재이용수 유량계(전자식 유량계 1대)로 측정된 유량을 운영일지에 기록하여 관리중임.
- 평가대상기간 동안 방류유량은 177,663㎥/년, 장내 재이용수량은 10,212㎥/년이며, 산출방법에 따른 하수처리량은 187,875㎥/년으로 나타나 처리수 장내 재이용률은 5.4%로 산정되었음.

<표 3-93> 변암공공하수처리시설 처리수 장내 재이용률

| 구분 | 방류유량(㎥/년) (A) | 장내 재이용량(㎥/년) (B) | 하수처리량(㎥/년) (C=A+B) | 처리수 장내 재이용률(%) (B/C×100) |
|----|------------------|---------------------|-----------------------|-----------------------------|
| 변암 | 177,663 | 10,212 | 187,875 | 5.4 |

6) 천천공공하수처리시설

- 천천공공하수처리시설은 처리수 중 일부를 세척수, 냉각수, 청소수, 희석용수, 기타 용수로 사용하고 있으며, 재이용수 유량계(전자식 유량계 1대)로 측정된 유량을 운영일지에 기록하여 관리중임.
- 평가대상기간 동안 방류유량은 122,858㎥/년, 장내 재이용수량은 7,686㎥/년이며, 산출방법에 따른 하수처리량은 130,544㎥/년으로 나타나 처리수 장내 재이용률은 5.9%로 산정되었음.

<표 3-94> 천천공공하수처리시설 처리수 장내 재이용률

| 구분 | 방류유량(㎥/년) (A) | 장내 재이용량(㎥/년) (B) | 하수처리량(㎥/년) (C=A+B) | 처리수 장내 재이용률(%) (B/C×100) |
|----|------------------|---------------------|-----------------------|-----------------------------|
| 천천 | 122,858 | 7,686 | 130,544 | 5.9 |

참고자료

<참고 3-60> 하수처리수 장내 재이용 현황

(단위 : m³)

| 구분 | 장계 | | | | | |
|----|--------|--------|--------|-------|-------|-------|
| | 계 | 세척수 | 냉각수 | 청소수 | 희석용수 | 기타용수 |
| 계 | 41,502 | 16,601 | 12,450 | 6,225 | 2,075 | 4,150 |
| 1 | 2,953 | 1,181 | 886 | 443 | 148 | 295 |
| 2 | 2,811 | 1,124 | 843 | 422 | 141 | 281 |
| 3 | 2,827 | 1,131 | 848 | 424 | 141 | 283 |
| 4 | 2,711 | 1,085 | 813 | 407 | 136 | 271 |
| 5 | 2,670 | 1,068 | 801 | 401 | 134 | 267 |
| 6 | 2,881 | 1,152 | 864 | 432 | 144 | 288 |
| 7 | 2,789 | 1,116 | 837 | 418 | 140 | 279 |
| 8 | 4,731 | 1,892 | 1,419 | 710 | 237 | 473 |
| 9 | 4,508 | 1,803 | 1,353 | 676 | 225 | 451 |
| 10 | 4,209 | 1,684 | 1,263 | 631 | 210 | 421 |
| 11 | 4,217 | 1,687 | 1,265 | 633 | 211 | 422 |
| 12 | 4,195 | 1,678 | 1,259 | 629 | 210 | 420 |

<참고 계속> 하수처리수 장내 재이용 현황

(단위 : m³)

| 구분 | 장수 | | | | | |
|----|--------|--------|--------|-------|-------|-------|
| | 계 | 세척수 | 냉각수 | 청소수 | 희석용수 | 기타용수 |
| 계 | 43,806 | 17,523 | 13,142 | 6,571 | 2,190 | 4,381 |
| 1 | 3,145 | 1,258 | 944 | 472 | 157 | 315 |
| 2 | 3,049 | 1,220 | 915 | 457 | 152 | 305 |
| 3 | 3,128 | 1,251 | 938 | 469 | 156 | 313 |
| 4 | 3,083 | 1,233 | 925 | 462 | 154 | 308 |
| 5 | 3,134 | 1,254 | 940 | 470 | 157 | 313 |
| 6 | 3,081 | 1,233 | 924 | 462 | 154 | 308 |
| 7 | 3,036 | 1,214 | 911 | 455 | 152 | 304 |
| 8 | 4,889 | 1,956 | 1,467 | 733 | 245 | 489 |
| 9 | 3,627 | 1,451 | 1,088 | 544 | 181 | 363 |
| 10 | 4,574 | 1,829 | 1,372 | 686 | 229 | 457 |
| 11 | 4,508 | 1,803 | 1,352 | 676 | 225 | 451 |
| 12 | 4,553 | 1,821 | 1,366 | 683 | 228 | 455 |



<참고 계속> 하수처리수 장내 재이용 현황

(단위 : m³)

| 구분 | 산서 | | | | | |
|----|--------|-------|-------|-------|------|-------|
| | 계 | 세척수 | 냉각수 | 청소수 | 희석용수 | 기타용수 |
| 계 | 13,157 | 5,263 | 3,947 | 1,974 | 658 | 1,316 |
| 1 | 1,046 | 418 | 314 | 157 | 52 | 105 |
| 2 | 1,102 | 441 | 331 | 165 | 55 | 110 |
| 3 | 1,068 | 427 | 320 | 160 | 53 | 107 |
| 4 | 1,024 | 410 | 307 | 154 | 51 | 102 |
| 5 | 1,026 | 410 | 308 | 154 | 51 | 103 |
| 6 | 1,037 | 415 | 311 | 156 | 52 | 104 |
| 7 | 1,194 | 478 | 358 | 179 | 60 | 119 |
| 8 | 1,156 | 463 | 347 | 174 | 58 | 116 |
| 9 | 1,064 | 426 | 319 | 160 | 53 | 106 |
| 10 | 1,081 | 433 | 324 | 162 | 54 | 108 |
| 11 | 1,318 | 527 | 395 | 198 | 66 | 132 |
| 12 | 1,040 | 416 | 312 | 156 | 52 | 104 |

<참고 계속> 하수처리수 장내 재이용 현황

(단위 : m³)

| 구분 | 번암 | | | | | |
|----|--------|-------|-------|-------|------|-------|
| | 계 | 세척수 | 냉각수 | 청소수 | 희석용수 | 기타용수 |
| 계 | 10,212 | 4,085 | 3,064 | 1,532 | 511 | 1,021 |
| 1 | 898 | 359 | 270 | 135 | 45 | 90 |
| 2 | 893 | 357 | 268 | 134 | 45 | 89 |
| 3 | 886 | 354 | 266 | 133 | 44 | 89 |
| 4 | 892 | 357 | 268 | 134 | 45 | 89 |
| 5 | 825 | 330 | 248 | 124 | 41 | 83 |
| 6 | 854 | 342 | 256 | 128 | 43 | 85 |
| 7 | 823 | 329 | 247 | 123 | 41 | 82 |
| 8 | 888 | 355 | 266 | 133 | 44 | 89 |
| 9 | 822 | 329 | 247 | 123 | 41 | 82 |
| 10 | 806 | 323 | 242 | 121 | 40 | 81 |
| 11 | 823 | 329 | 247 | 124 | 41 | 82 |
| 12 | 801 | 320 | 240 | 120 | 40 | 80 |

<참고 계속> 하수처리수 장내 재이용 현황

(단위 : m³)

| 구분 | 천천 | | | | | |
|----|-------|-------|-------|-------|------|------|
| | 계 | 세척수 | 냉각수 | 청소수 | 희석용수 | 기타용수 |
| 계 | 7,686 | 3,074 | 2,306 | 1,153 | 384 | 768 |
| 1 | 657 | 263 | 197 | 99 | 33 | 66 |
| 2 | 645 | 258 | 193 | 97 | 32 | 64 |
| 3 | 632 | 253 | 190 | 95 | 32 | 63 |
| 4 | 649 | 260 | 195 | 97 | 33 | 65 |
| 5 | 659 | 264 | 198 | 99 | 33 | 66 |
| 6 | 626 | 250 | 188 | 94 | 31 | 63 |
| 7 | 681 | 272 | 204 | 102 | 34 | 68 |
| 8 | 660 | 264 | 198 | 99 | 33 | 66 |
| 9 | 627 | 251 | 188 | 94 | 31 | 63 |
| 10 | 611 | 245 | 183 | 92 | 31 | 61 |
| 11 | 609 | 244 | 183 | 91 | 31 | 61 |
| 12 | 630 | 252 | 189 | 95 | 32 | 63 |

<참고 3-61> 장내 재이용수 관리현황

| 장계 재이용수 관리대장 | | | | | | | | | 장수 재이용수 관리대장 | | | | | | | | |
|--------------|----------------|------------------------|------------------------|------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|--------------|----------------|------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|--|
| 날 달 | | | | | | | | | 날 달 | | | | | | | | |
| 장수 관리대장 | | | | | | | | | 장수 관리대장 | | | | | | | | |
| 날짜 | 하수처리장 (톤/일) | 하수처리수 재이용량 (톤/일) | 기존처리장 장내용수 (톤/일) | 중상처리장 장내용수 (톤/일) | 장내 재이용률(%) | 장외용수 (톤/일) | 장외 재이용률(%) | 전계 재이용률(%) | 날짜 | 하수처리장 (톤/일) | 하수처리수 재이용량 (톤/일) | 장내용수 (톤/일) | 장내 재이용률(%) | 장외용수 (톤/일) | 장외 재이용률(%) | 전계 재이용률(%) | |
| 2022-11-01 | 1,876 | 320.3 | 132.9 | 4.7 | 6.72% | 152.7 | 9% | 16% | 2022-02-01 | 1,755 | 313.9 | 101.8 | 5.78% | 212.3 | 12% | 18% | |
| 2022-11-02 | 2,541 | 322.8 | 140.3 | 4.9 | 6.85% | 177.6 | 9% | 16% | 2022-02-02 | 1,835 | 295.1 | 95.8 | 5.34% | 196.3 | 12% | 18% | |
| 2022-11-03 | 2,081 | 322.1 | 134.8 | 4.7 | 6.57% | 162.6 | 9% | 16% | 2022-02-03 | 1,852 | 304.7 | 94.4 | 5.71% | 218.3 | 13% | 18% | |
| 2022-11-04 | 2,339 | 316.4 | 129.6 | 4.6 | 6.36% | 162.2 | 9% | 16% | 2022-02-04 | 1,672 | 305.9 | 90.4 | 5.41% | 215.4 | 13% | 18% | |
| 2022-11-05 | 2,178 | 321.9 | 132.8 | 4.7 | 6.15% | 164.4 | 6% | 15% | 2022-02-05 | 1,541 | 302.2 | 103.1 | 6.69% | 199.1 | 13% | 20% | |
| 2022-11-06 | 2,181 | 323.8 | 140.8 | 4.9 | 6.42% | 179.3 | 8% | 18% | 2022-02-06 | 1,311 | 308.1 | 95.1 | 7.48% | 215.0 | 16% | 24% | |
| 2022-11-07 | 2,127 | 318.3 | 133.7 | 4.7 | 6.29% | 178.9 | 8% | 15% | 2022-02-07 | 1,768 | 305.4 | 104.4 | 5.64% | 201.0 | 11% | 17% | |
| 2022-11-08 | 2,048 | 316.2 | 129.3 | 4.5 | 6.31% | 162.4 | 9% | 15% | 2022-02-08 | 1,378 | 303.9 | 96.4 | 6.28% | 207.5 | 13% | 19% | |
| 2022-11-09 | 2,055 | 321.4 | 134.7 | 4.7 | 6.54% | 162.3 | 9% | 16% | 2022-02-09 | 1,476 | 319.4 | 101.7 | 6.83% | 217.7 | 15% | 22% | |
| 2022-11-10 | 2,077 | 316.4 | 135.0 | 4.6 | 6.26% | 161.8 | 9% | 15% | 2022-02-10 | 1,685 | 317.5 | 100.8 | 5.98% | 216.7 | 12% | 19% | |
| 2022-11-11 | 2,132 | 319.6 | 138.2 | 4.9 | 6.45% | 176.5 | 6% | 15% | 2022-02-11 | 1,718 | 306.7 | 101.7 | 5.93% | 205.3 | 12% | 18% | |
| 2022-11-12 | 2,375 | 323.7 | 139.4 | 4.9 | 6.18% | 160.4 | 6% | 14% | 2022-02-12 | 1,466 | 310.3 | 88.8 | 6.58% | 221.5 | 15% | 21% | |
| 2022-11-13 | 2,451 | 321.1 | 132.2 | 4.7 | 3.83% | 164.2 | 5% | 9% | 2022-02-13 | 1,347 | 303.9 | 99.6 | 5.12% | 203.4 | 10% | 16% | |
| 2022-11-14 | 2,076 | 314.3 | 130.8 | 4.6 | 6.45% | 179.1 | 9% | 16% | 2022-02-14 | 1,376 | 314.8 | 101.8 | 5.11% | 213.8 | 11% | 18% | |
| 2022-11-15 | 2,071 | 321.3 | 142.4 | 5.0 | 6.58% | 173.9 | 8% | 16% | 2022-02-15 | 1,801 | 304.3 | 95.0 | 6.27% | 209.3 | 12% | 17% | |
| 2022-11-16 | 2,119 | 219.4 | 135.6 | 4.6 | 6.18% | 164.2 | 8% | 15% | 2022-02-16 | 1,791 | 318.9 | 106.3 | 6.55% | 210.7 | 12% | 18% | |
| 2022-11-17 | 2,125 | 321.5 | 140.3 | 4.3 | 6.60% | 176.9 | 8% | 15% | 2022-02-17 | 1,426 | 296.2 | 102.5 | 6.32% | 193.7 | 12% | 18% | |
| 2022-11-18 | 2,146 | 318.6 | 138.2 | 4.3 | 6.49% | 175.1 | 8% | 15% | 2022-02-18 | 2,035 | 318.8 | 105.5 | 5.18% | 213.3 | 10% | 16% | |
| 2022-11-19 | 2,143 | 331.8 | 146.1 | 4.5 | 6.80% | 161.3 | 6% | 10% | 2022-02-19 | 2,024 | 321.9 | 109.0 | 5.39% | 212.0 | 10% | 16% | |
| 2022-11-20 | 2,079 | 325.6 | 141.3 | 4.4 | 6.85% | 179.9 | 9% | 16% | 2022-02-20 | 1,756 | 313.3 | 106.0 | 6.64% | 207.3 | 12% | 18% | |
| 2022-11-21 | 1,921 | 318.0 | 136.4 | 4.2 | 7.10% | 177.4 | 9% | 17% | 2022-02-21 | 1,497 | 311.4 | 97.9 | 5.77% | 213.5 | 13% | 18% | |
| 2022-11-22 | 2,054 | 322.6 | 138.6 | 4.3 | 6.75% | 179.7 | 9% | 16% | 2022-02-22 | 1,738 | 319.7 | 101.4 | 5.53% | 218.3 | 13% | 18% | |
| 2022-11-23 | 1,971 | 325.6 | 138.3 | 4.3 | 7.55% | 179.0 | 9% | 16% | 2022-02-23 | 1,870 | 300.8 | 97.4 | 5.82% | 203.4 | 12% | 18% | |
| 2022-11-24 | 1,961 | 320.8 | 132.2 | 4.1 | 6.74% | 164.5 | 9% | 16% | 2022-02-24 | 1,722 | 311.3 | 96.9 | 5.72% | 212.6 | 12% | 18% | |
| 2022-11-25 | 2,019 | 319.5 | 133.8 | 4.1 | 6.63% | 161.6 | 9% | 16% | 2022-02-25 | 1,761 | 316.5 | 103.3 | 6.67% | 212.2 | 12% | 18% | |
| 2022-11-26 | 1,892 | 319.0 | 132.4 | 4.1 | 6.99% | 173.5 | 9% | 16% | 2022-02-26 | 2,439 | 316.2 | 107.8 | 4.41% | 202.8 | 8% | 13% | |
| 2022-11-27 | 1,831 | 330.3 | 143.2 | 4.4 | 7.78% | 162.7 | 10% | 16% | 2022-02-27 | 2,361 | 307.0 | 101.5 | 4.30% | 205.5 | 3% | 5% | |
| 2022-11-28 | 2,100 | 318.3 | 134.6 | 4.2 | 6.41% | 179.5 | 9% | 15% | 2022-02-28 | 1,779 | 315.9 | 105.7 | 5.94% | 210.2 | 12% | 18% | |
| 2022-11-29 | 2,435 | 320.4 | 137.2 | 4.2 | 5.62% | 179.0 | 7% | 12% | 2022-02-29 | 1,610 | 316.0 | 101.3 | 6.28% | 215.7 | 13% | 20% | |
| 2022-11-30 | 1,902 | 320.4 | 135.5 | 4.2 | 7.12% | 165.7 | 10% | 17% | 2022-03-01 | 1,652 | 321.9 | 99.3 | 6.01% | 202.6 | 12% | 16% | |
| 합 계 | 83,436 | 8,815.4 | 4,090.0 | 126.5 | 6.45% | 5,401.9 | 9% | 15% | 2022-03-02 | 1,651 | 305.6 | 104.8 | 6.18% | 200.8 | 16% | 24% | |

장계 재이용수 관리대장-장계

장수 재이용수 관리대장-장수

| 산서 재이용수 관리대장 | | | | | | | | | 천천 재이용수 관리대장 | | | | | | | | |
|--------------|----------------|------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|------------|----------------|------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|--|--|
| 날 달 | | | | | | | | | 날 달 | | | | | | | | |
| 장수 관리대장 | | | | | | | | | 장수 관리대장 | | | | | | | | |
| 날짜 | 하수처리장 (톤/일) | 하수처리수 재이용량 (톤/일) | 장내용수 (톤/일) | 장내 재이용률(%) | 장외용수 (톤/일) | 장외 재이용률(%) | 전계 재이용률(%) | 날짜 | 하수처리장 (톤/일) | 하수처리수 재이용량 (톤/일) | 장내용수 (톤/일) | 장내 재이용률(%) | 장외용수 (톤/일) | 장외 재이용률(%) | 전계 재이용률(%) | | |
| 2022-06-01 | 571.0 | 35.1 | 35.1 | 6.1% | 0% | 0% | 6.1% | 2022-11-01 | 250.9 | 20.5 | 20.5 | 8.2% | 0% | 0% | 8.2% | | |
| 2022-06-02 | 572.0 | 34.9 | 34.9 | 6.1% | 0% | 0% | 6.1% | 2022-11-02 | 245.9 | 19.6 | 19.6 | 8.1% | 0% | 0% | 8.1% | | |
| 2022-06-03 | 558.0 | 34.3 | 34.3 | 6.4% | 0% | 0% | 6.4% | 2022-11-03 | 273.9 | 19.8 | 19.8 | 7.3% | 0% | 0% | 7.3% | | |
| 2022-06-04 | 518.0 | 35.7 | 35.7 | 6.9% | 0% | 0% | 6.9% | 2022-11-04 | 267.6 | 21.0 | 21.0 | 7.8% | 0% | 0% | 7.8% | | |
| 2022-06-05 | 629.0 | 35.5 | 35.5 | 5.7% | 0% | 0% | 5.7% | 2022-11-05 | 293.1 | 20.6 | 20.6 | 7.0% | 0% | 0% | 7.0% | | |
| 2022-06-06 | 795.0 | 34.7 | 34.7 | 4.4% | 0% | 0% | 4.4% | 2022-11-06 | 325.3 | 19.9 | 19.9 | 6.1% | 0% | 0% | 6.1% | | |
| 2022-06-07 | 721.5 | 34.1 | 34.1 | 4.7% | 0% | 0% | 4.7% | 2022-11-07 | 354.5 | 22.5 | 22.5 | 7.5% | 0% | 0% | 7.5% | | |
| 2022-06-08 | 719.8 | 32.6 | 32.6 | 4.5% | 0% | 0% | 4.5% | 2022-11-08 | 256.0 | 20.8 | 20.8 | 6.1% | 0% | 0% | 6.1% | | |
| 2022-06-09 | 813.0 | 33.5 | 33.5 | 4.1% | 0% | 0% | 4.1% | 2022-11-09 | 321.9 | 21.1 | 21.1 | 6.5% | 0% | 0% | 6.5% | | |
| 2022-06-10 | 493.3 | 34.1 | 34.1 | 6.9% | 0% | 0% | 6.9% | 2022-11-10 | 276.2 | 20.6 | 20.6 | 7.4% | 0% | 0% | 7.4% | | |
| 2022-06-11 | 716.6 | 35.9 | 35.9 | 4.8% | 0% | 0% | 4.8% | 2022-11-11 | 286.4 | 18.4 | 18.4 | 6.7% | 0% | 0% | 6.7% | | |
| 2022-06-12 | 861.4 | 34.5 | 34.5 | 6.6% | 0% | 0% | 6.6% | 2022-11-12 | 269.2 | 20.2 | 20.2 | 7.6% | 0% | 0% | 7.6% | | |
| 2022-06-13 | 825.8 | 32.8 | 32.8 | 4.0% | 0% | 0% | 4.0% | 2022-11-13 | 483.1 | 21.0 | 21.0 | 4.3% | 0% | 0% | 4.3% | | |
| 2022-06-14 | 733.5 | 35.3 | 35.3 | 4.8% | 0% | 0% | 4.8% | 2022-11-14 | 388.5 | 21.9 | 21.9 | 5.6% | 0% | 0% | 5.6% | | |
| 2022-06-15 | 617.8 | 36.9 | 36.9 | 5.6% | 0% | 0% | 5.6% | 2022-11-15 | 280.2 | 20.2 | 20.2 | 7.8% | 0% | 0% | 7.8% | | |
| 2022-06-16 | 603.8 | 34.9 | 34.9 | 5.7% | 0% | 0% | 5.7% | 2022-11-16 | 288.5 | 19.9 | 19.9 | 6.9% | 0% | 0% | 6.9% | | |
| 2022-06-17 | 676.9 | 32.5 | 32.5 | 5.3% | 0% | 0% | 5.3% | 2022-11-17 | 285.6 | 20.5 | 20.5 | 7.2% | 0% | 0% | 7.2% | | |
| 2022-06-18 | 543.3 | 34.2 | 34.2 | 8.3% | 0% | 0% | 8.3% | 2022-11-18 | 277.2 | 19.3 | 19.3 | 7.0% | 0% | 0% | 7.0% | | |
| 2022-06-19 | 845.9 | 35.3 | 35.3 | 6.5% | 0% | 0% | 6.5% | 2022-11-19 | 318.9 | 18.9 | 18.9 | 5.9% | 0% | 0% | 5.9% | | |
| 2022-06-20 | 851.6 | 36.8 | 36.8 | 6.5% | 0% | 0% | 6.5% | 2022-11-20 | 308.2 | 20.9 | 20.8 | 6.8% | 0% | 0% | 6.8% | | |
| 2022-06-21 | 842.2 | 35.8 | 35.8 | 4.2% | 0% | 0% | 4.2% | 2022-11-21 | 272.9 | 20.5 | 20.5 | 7.5% | 0% | 0% | 7.5% | | |
| 2022-06-22 | 730.6 | 35.9 | 35.9 | 4.9% | 0% | 0% | 4.9% | 2022-11-22 | 211.9 | 18.8 | 18.8 | 7.0% | 0% | 0% | 7.0% | | |
| 2022-06-23 | 840.6 | 34.7 | 34.7 | 4.1% | 0% | 0% | 4.1% | 2022-11-23 | 281.3 | 19.6 | 19.6 | 7.2% | 0% | 0% | 7.2% | | |
| 2022-06-24 | 881.0 | 33.9 | 33.9 | 3.8% | 0% | 0% | 3.8% | 2022-11-24 | 251.9 | 21.2 | 21.2 | 9.6% | 0% | 0% | 9.6% | | |
| 2022-06-25 | 890.0 | 35.6 | 35.6 | 4.0% | 0% | 0% | 4.0% | 2022-11-25 | 270.6 | 16.4 | 16.4 | 7.2% | 0% | 0% | 7.2% | | |
| 2022-06-26 | 853.3 | 34.7 | 34.7 | 4.1% | 0% | 0% | 4.1% | 2022-11-26 | 272.7 | 19.2 | 19.2 | 7.0% | 0% | 0% | 7.0% | | |
| 2022-06-27 | 773.5 | 33.5 | 33.5 | 4.3% | 0% | 0% | 4.3% | 2022-11-27 | 260.5 | 18.6 | 18.6 | 6.8% | 0% | 0% | 6.8% | | |
| 2022-06-28 | 717.0 | 34.2 | 34.2 | 4.8% | 0% | 0% | 4.8% | 2022-11-28 | 271.9 | 19.3 | 19.3 | 6.9% | 0% | 0% | 6.9% | | |
| 2022-06-29 | 732.5 | 33.1 | 33.1 | 4.5% | 0% | 0% | 4.5% | 2022-11-29 | 316.9 | 21.7 | 21.7 | 6.9% | 0% | 0% | 6.9% | | |
| 2022-06-30 | 743.0 | 34.5 | 34.5 | 4.8% | 0% | 0% | 4.8% | 2022-11-30 | 283.6 | 21.1 | 21.1 | 7.4% | 0% | 0% | 7.4% | | |
| 합 계 | 20,740.0 | 1,037.0 | 1,037.0 | 5.0% | 0 | 0% | 5.0% | 합 계 | 8,828.9 | 609.1 | 609.1 | 7.1% | 0 | 0% | 7.1% | | |

<재이용수 관리대장-장계>

<재이용수 관리대장-장수>

| 산선 재이용수 관리대장 | | | | | | | 천천 재이용수 관리대장 | | | | | | |
|--------------|----------------|------------------------|---------------|-------------------|---------------|-------------------|--------------|----------------|------------------------|---------------|-------------------|---------------|-------------------|
| | | | | | | | | | | | | | |
| 날 달 | | | | | | | 날 달 | | | | | | |
| 장수 관리대장 | | | | | | | 장수 관리대장 | | | | | | |
| 날짜 | 하수처리장 (톤/일) | 하수처리수 재이용량 (톤/일) | 장내용수 (톤/일) | 장내 재이용수 (%) | 장외용수 (톤/일) | 장외 재이용수 (%) | 날짜 | 하수처리장 (톤/일) | 하수처리수 재이용량 (톤/일) | 장내용수 (톤/일) | 장내 재이용수 (%) | 장외용수 (톤/일) | 장외 재이용수 (%) |
| 2022-06-01 | 575.0 | 35.1 | 35.1 | 6.1% | 0% | 6.1% | 2022-11-01 | 250.8 | 20.5 | 20.5 | 8.2% | 0% | 8.2% |
| 2022-06-02 | 572.0 | 34.9 | 34.9 | 6.1% | 0% | 6.1% | 2022-11-02 | 245.3 | 19.8 | 19.8 | 8.1% | 0% | 8.1% |
| 2022-06-03 | 534.0 | 34.3 | 34.3 | 6.4% | 0% | 6.4% | 2022-11-03 | 273.9 | 19.8 | 19.8 | 7.3% | 0% | 7.3% |
| 2022-06-04 | 516.0 | 35.7 | 35.7 | 6.9% | 0% | 6.9% | 2022-11-04 | 267.8 | 21.6 | 21.6 | 7.8% | 0% | 7.8% |
| 2022-06-05 | 629.0 | 35.5 | 35.5 | 5.7% | 0% | 5.7% | 2022-11-05 | 255.1 | 20.6 | 20.6 | 7.0% | 0% | 7.0% |
| 2022-06-06 | 795.0 | 34.7 | 34.7 | 4.4% | 0% | 4.4% | 2022-11-06 | 255.3 | 19.8 | 19.8 | 6.1% | 0% | 6.1% |
| 2022-06-07 | 721.5 | 34.1 | 34.1 | 4.7% | 0% | 4.7% | 2022-11-07 | 254.9 | 22.0 | 22.0 | 7.5% | 0% | 7.5% |
| 2022-06-08 | 719.8 | 32.8 | 32.8 | 4.5% | 0% | 4.5% | 2022-11-08 | 256.2 | 20.8 | 20.8 | 6.1% | 0% | 6.1% |
| 2022-06-09 | 813.0 | 33.5 | 33.5 | 4.1% | 0% | 4.1% | 2022-11-09 | 231.4 | 21.1 | 21.1 | 9.5% | 0% | 9.5% |
| 2022-06-10 | 491.3 | 34.1 | 34.1 | 6.9% | 0% | 6.9% | 2022-11-10 | 274.2 | 20.8 | 20.8 | 7.4% | 0% | 7.4% |
| 2022-06-11 | 716.6 | 35.3 | 35.3 | 4.8% | 0% | 4.8% | 2022-11-11 | 266.4 | 19.4 | 19.4 | 6.7% | 0% | 6.7% |
| 2022-06-12 | 704.8 | 34.5 | 34.5 | 6.0% | 0% | 6.0% | 2022-11-12 | 239.8 | 20.2 | 20.2 | 7.6% | 0% | 7.6% |
| 2022-06-13 | 825.8 | 32.8 | 32.8 | 4.0% | 0% | 4.0% | 2022-11-13 | 493.1 | 21.9 | 21.9 | 4.3% | 0% | 4.3% |
| 2022-06-14 | 733.0 | 35.3 | 35.3 | 4.8% | 0% | 4.8% | 2022-11-14 | 388.3 | 21.9 | 21.9 | 5.6% | 0% | 5.6% |
| 2022-06-15 | 617.9 | 36.9 | 36.0 | 5.8% | 0% | 5.8% | 2022-11-15 | 290.2 | 20.2 | 20.2 | 7.8% | 0% | 7.8% |
| 2022-06-16 | 609.8 | 34.9 | 34.9 | 5.7% | 0% | 5.7% | 2022-11-16 | 288.5 | 19.9 | 19.9 | 6.9% | 0% | 6.9% |
| 2022-06-17 | 676.0 | 32.6 | 32.5 | 5.5% | 0% | 5.5% | 2022-11-17 | 285.8 | 20.5 | 20.5 | 7.2% | 0% | 7.2% |
| 2022-06-18 | 543.9 | 34.2 | 34.2 | 6.3% | 0% | 6.3% | 2022-11-18 | 277.2 | 19.3 | 19.3 | 7.0% | 0% | 7.0% |
| 2022-06-19 | 549.9 | 33.3 | 33.3 | 6.0% | 0% | 6.0% | 2022-11-19 | 316.9 | 18.9 | 18.9 | 5.9% | 0% | 5.9% |
| 2022-06-20 | 831.0 | 36.0 | 36.0 | 6.5% | 0% | 6.5% | 2022-11-20 | 298.2 | 20.9 | 20.8 | 6.8% | 0% | 6.8% |
| 2022-06-21 | 842.3 | 35.8 | 35.8 | 4.2% | 0% | 4.2% | 2022-11-21 | 272.9 | 20.5 | 20.5 | 7.5% | 0% | 7.5% |
| 2022-06-22 | 720.0 | 35.9 | 35.9 | 4.9% | 0% | 4.9% | 2022-11-22 | 271.9 | 18.8 | 18.8 | 7.0% | 0% | 7.0% |
| 2022-06-23 | 840.8 | 34.7 | 34.7 | 4.1% | 0% | 4.1% | 2022-11-23 | 281.3 | 19.6 | 19.6 | 7.5% | 0% | 7.5% |
| 2022-06-24 | 881.2 | 33.9 | 33.9 | 3.9% | 0% | 3.9% | 2022-11-24 | 221.9 | 21.2 | 21.2 | 9.6% | 0% | 9.6% |
| 2022-06-25 | 885.0 | 35.6 | 35.6 | 4.0% | 0% | 4.0% | 2022-11-25 | 270.8 | 19.4 | 19.4 | 7.2% | 0% | 7.2% |
| 2022-06-26 | 853.2 | 34.7 | 34.7 | 4.1% | 0% | 4.1% | 2022-11-26 | 275.7 | 19.2 | 19.2 | 7.0% | 0% | 7.0% |
| 2022-06-27 | 773.5 | 33.3 | 33.3 | 4.3% | 0% | 4.3% | 2022-11-27 | 260.3 | 18.6 | 18.6 | 6.8% | 0% | 6.8% |
| 2022-06-28 | 717.2 | 34.2 | 34.2 | 4.8% | 0% | 4.8% | 2022-11-28 | 271.9 | 19.3 | 19.3 | 6.9% | 0% | 6.9% |
| 2022-06-29 | 722.8 | 33.1 | 33.1 | 4.5% | 0% | 4.5% | 2022-11-29 | 315.9 | 21.7 | 21.7 | 6.9% | 0% | 6.9% |
| 2022-06-30 | 743.0 | 34.5 | 34.5 | 4.8% | 0% | 4.8% | 2022-11-30 | 283.8 | 21.1 | 21.1 | 7.4% | 0% | 7.4% |
| 합 계 | 20,740.0 | 1,037.0 | 1,037.0 | 5.0% | 0 | 5.0% | 합 계 | 8,628.8 | 609.1 | 609.1 | 7.1% | 0 | 7.1% |

<재이용수 관리대장-산선>

<재이용수 관리대장-천천>

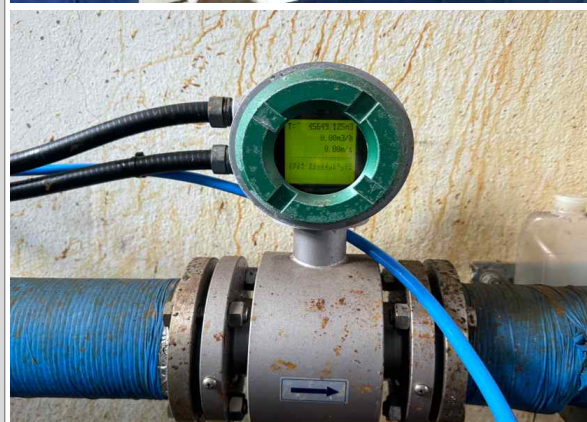
<참고 계속> 장내 재이용수 관리현황



<재이용수 유량계-장계>



<재이용수 설비-장수 증설>



<재이용수 유량계-장수, 산서>



<재이용수 유량계-변암, 천천>

3.2 하수찌꺼기 재활용률

산출방법 및 배점기준

가. 산출방법(%) : (연간 하수찌꺼기의 재활용량/연간 하수찌꺼기 발생량) × 100

- 1) 연간 하수찌꺼기의 재활용량(ton/년) : 연간 하수처리시설로부터 발생한 탈수된 하수찌꺼기 중 최종 처분방법이 육상매립, 소각, 해양투기 등의 처분방식이 아닌 복토재 및 토양개량제, 건축자재, 시멘트원료, 연료 등으로 재활용된 양을 말한다. 단, 건조중량 기준을 적용한다.
- 2) 연간 하수찌꺼기 발생량(ton/년) : 연간 하수처리시설로부터 발생하는 탈수된 하수찌꺼기 발생량을 말한다. 단, 건조중량 기준을 적용한다.
- 3) 관리대행 협약시 찌꺼기 최종처분 방법이 재활용 방식이 아닌 경우에는 평가에서 제외한다.
- 4) 하수찌꺼기를 타 공공하수처리시설로 이송하여 처분하는 공공하수처리시설의 경우 평가에서 제외한다.

나. 배점기준

| 하수찌꺼기 재활용률(%) | 90 이상 | 80 이상 90 미만 | 60 이상 80 미만 | 40 이상 60 미만 | 20 이상 40 미만 | 10 이상 20 미만 | 10 미만 | 0, 자료없음 |
|------------------|----------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------|------------|
| 점 수 | 100 | 90 | 80 | 70 | 60 | 50 | 40 | 0 |

가. 평가결과

- 장계공공하수처리시설 등 5개소의 하수찌꺼기 재활용률은 90 이상으로 산정되어 배점기준에 따라 100점으로 평가되었음.
- 어전공공하수처리시설 등 14개소는 발생한 하수찌꺼기를 장계공공하수처리시설로 이송하여 처분하므로 본 지표는 평가에서 제외하였음.

<표 3-95> 하수찌꺼기 재활용률 평가점수

| 구분 | 하수찌꺼기 재활용률(%) | 평가점수 |
|-----------|---------------|------|
| 장계 | 100.0 | 100 |
| 장수 | 100.0 | 100 |
| 산서 | 100.0 | 100 |
| 번암 | 100.0 | 100 |
| 천천 | 100.0 | 100 |
| 어전 등 14개소 | - | 평가제외 |

나. 평가내용

1) 공통사항

- 하수찌꺼기발생량과 재활용 여부는 폐기물반출대장, 국가하수도정보시스템, 폐기물 배출 및 처리실적보고 자료를 확인하여 평가에 반영하였음.

2) 장계공공하수처리시설

- 총 하수찌꺼기 발생량은 645.5톤/년이며, 발생한 하수찌꺼기에 대하여 재활용 처리 업체((유)자연과환경, 동덕, 복흥농장, 중화농장)와 계약을 체결 후 전량 토질개선제로 이용하여, 전체 발생량의 100.0%를 재활용하였음.

<표 3-96> 장계공공하수처리시설 하수찌꺼기 재이용률

| 구분 | 하수찌꺼기 발생량(톤/년) | 하수찌꺼기 재활용량(톤/년) | 하수찌꺼기 재활용률(%) |
|----|-------------------|--------------------|------------------|
| 장계 | 645.5 | 645.5 | 100.0 |

3) 장수공공하수처리시설

- 총 하수찌꺼기 발생량은 478.3톤/년이며, 발생한 하수찌꺼기에 대하여 재활용 처리 업체((유)자연과환경, 동덕, 복흥농장, 청운농장)와 계약을 체결 후 전량 토질개선제로 이용하여, 전체 발생량의 100.0%를 재활용하였음.

<표 3-97> 장수공공하수처리시설 하수찌꺼기 재이용률

| 구분 | 하수찌꺼기 발생량(톤/년) | 하수찌꺼기 재활용량(톤/년) | 하수찌꺼기 재활용률(%) |
|----|-------------------|--------------------|------------------|
| 장수 | 478.3 | 478.3 | 100.0 |

4) 산서공공하수처리시설

- 총 하수찌꺼기 발생량은 154.2톤/년이며, 발생한 하수찌꺼기에 대하여 재활용 처리 업체((유)자연과환경, 복흥농장)와 계약을 체결 후 전량 토질개선제로 이용하여, 전체 발생량의 100.0%를 재활용하였음.

<표 3-98> 산서공공하수처리시설 하수찌꺼기 재이용률

| 구분 | 하수찌꺼기 발생량(톤/년) | 하수찌꺼기 재활용량(톤/년) | 하수찌꺼기 재활용률(%) |
|----|-------------------|--------------------|------------------|
| 산서 | 154.2 | 154.2 | 100.0 |



5) 번암공공하수처리시설

- 총 하수찌꺼기 발생량은 132.9톤/년이며, 발생한 하수찌꺼기에 대하여 재활용 처리업체((유)자연과환경, (유)지리산생토, 복흥농장)와 계약을 체결 후 전량 토질개선제로 이용하여, 전체 발생량의 100.0%를 재활용하였음.

<표 3-99> 번암공공하수처리시설 하수찌꺼기 재이용률

| 구분 | 하수찌꺼기 발생량(톤/년) | 하수찌꺼기 재활용량(톤/년) | 하수찌꺼기 재활용률(%) |
|----|-------------------|--------------------|------------------|
| 번암 | 132.9 | 132.9 | 100.0 |

6) 천천공공하수처리시설

- 총 하수찌꺼기 발생량은 86.6톤/년이며, 발생한 하수찌꺼기에 대하여 재활용 처리업체((유)자연과환경, 복흥농장)와 계약을 체결 후 전량 토질개선제로 이용하여, 전체 발생량의 100.0%를 재활용하였음.

<표 3-100> 천천공공하수처리시설 하수찌꺼기 재이용률

| 구분 | 하수찌꺼기 발생량(톤/년) | 하수찌꺼기 재활용량(톤/년) | 하수찌꺼기 재활용률(%) |
|----|-------------------|--------------------|------------------|
| 천천 | 86.6 | 86.6 | 100.0 |

참고자료

<참고 3-62> 하수찌꺼기 발생량 및 재활용량

(단위 : 톤)

| 구 분 | 장계 | | | | |
|-----|------------------|----------|------|-------|------|
| | 하수 찌꺼기 발생량 | 재활용처리 | | | |
| | | 토질개선 | | | |
| | | (유)자연과환경 | 동덕 | 복흥농장 | 중화농장 |
| 계 | 645.5 | 365.1 | 51.7 | 216.1 | 12.5 |
| 1 | 42.7 | 12.3 | 17.8 | 12.6 | - |
| 2 | 36.7 | 6.2 | 5.9 | 18.0 | 6.6 |
| 3 | 48.4 | 24.2 | 6.0 | 18.2 | - |
| 4 | 53.7 | 29.2 | 5.4 | 19.2 | - |
| 5 | 72.7 | 66.3 | - | 6.5 | - |
| 6 | 66.8 | 41.2 | - | 19.7 | 5.9 |
| 7 | 59.7 | 31.7 | 5.8 | 22.2 | - |
| 8 | 69.8 | 42.6 | - | 27.3 | - |
| 9 | 49.6 | 18.2 | - | 31.4 | - |
| 10 | 55.1 | 26.9 | 6.5 | 21.8 | - |
| 11 | 54.6 | 35.3 | - | 19.3 | - |
| 12 | 35.5 | 31.2 | 4.3 | - | - |

<참고 계속> 하수찌꺼기 발생량 및 재활용량

(단위 : 톤)

| 구 분 | 장수 | | | | |
|-----|------------------|----------|-------|-------|------|
| | 하수 찌꺼기 발생량 | 재활용처리 | | | |
| | | 토질개선 | | | |
| | | (유)자연과환경 | 동덕 | 복흥농장 | 청운농장 |
| 계 | 478.3 | 41.8 | 109.2 | 321.3 | 6.1 |
| 1 | 39.4 | - | 6.0 | 33.4 | - |
| 2 | 19.4 | - | - | 19.4 | - |
| 3 | 46.8 | - | 39.7 | 7.2 | - |
| 4 | 52.4 | 6.8 | 7.1 | 32.4 | 6.1 |
| 5 | 43.3 | 12.7 | 5.6 | 25.0 | - |
| 6 | 36.1 | - | - | 36.1 | - |
| 7 | 42.5 | 10.7 | 13.3 | 18.5 | - |
| 8 | 33.5 | - | - | 33.5 | - |
| 9 | 37.8 | - | - | 37.8 | - |
| 10 | 38.4 | - | 5.8 | 32.6 | - |
| 11 | 38.7 | - | 11.7 | 27.0 | - |
| 12 | 50.0 | 11.6 | 19.9 | 18.5 | - |



<참고 계속> 하수찌꺼기 발생량 및 재활용량

(단위 : 톤)

| 구 분 | 산서 | | | 천천 | | |
|-----|------------------|----------|------|------------------|----------|------|
| | 하수 찌꺼기 발생량 | 재활용처리 | | 하수 찌꺼기 발생량 | 재활용처리 | |
| | | 토질개선 | | | 토질개선 | |
| | | (유)자연과환경 | 복합농장 | | (유)자연과환경 | 복합농장 |
| 계 | 154.2 | 148.4 | 5.8 | 86.6 | 31.5 | 55.1 |
| 1 | 11.1 | 11.1 | － | 11.2 | － | 11.2 |
| 2 | 10.4 | 10.4 | － | 5.9 | 5.9 | － |
| 3 | 11.8 | 11.8 | － | 10.5 | 10.5 | － |
| 4 | 16.1 | 16.1 | － | 5.6 | 5.6 | － |
| 5 | 16.1 | 16.1 | － | 11.4 | － | 11.4 |
| 6 | 10.7 | 10.7 | － | 5.6 | － | 5.6 |
| 7 | 16.9 | 16.9 | － | 5.2 | － | 5.2 |
| 8 | 15.6 | 15.6 | － | 11.0 | 5.0 | 6.0 |
| 9 | 9.9 | 9.9 | － | 5.6 | － | 5.6 |
| 10 | 12.0 | 6.1 | 5.8 | 5.2 | － | 5.2 |
| 11 | 11.2 | 11.2 | － | 4.9 | － | 4.9 |
| 12 | 12.4 | 12.4 | － | 4.7 | 4.7 | － |

<참고 계속> 하수찌꺼기 발생량 및 재활용량

(단위 : 톤)

| 구 분 | 번암 | | | |
|-----|------------------|----------|----------|------|
| | 하수 찌꺼기 발생량 | 재활용처리 | | |
| | | 토질개선 | | |
| | | (유)자연과환경 | (유)지리산생토 | 복합농장 |
| 계 | 132.9 | 5.6 | 116.7 | 10.6 |
| 1 | 9.9 | - | 9.9 | - |
| 2 | 10.5 | - | 10.5 | - |
| 3 | 9.4 | - | 9.4 | - |
| 4 | 10.8 | 5.6 | 5.1 | - |
| 5 | 10.3 | - | 10.3 | - |
| 6 | 14.3 | - | 14.3 | - |
| 7 | 5.3 | - | 5.3 | - |
| 8 | 9.8 | - | 4.3 | 5.5 |
| 9 | 15.3 | - | 15.3 | - |
| 10 | 11.2 | - | 11.2 | - |
| 11 | 15.6 | - | 10.5 | 5.1 |
| 12 | 10.6 | - | 10.6 | - |

3.3

소화조 운영 효율 (평가제외)

산출방법 및 배점기준

가. 산출방법(%) : (발생가스량/설계가스량)×100

- 1) 발생 가스량(m³/일) : 소화조에서 발생한 가스량을 말한다.
- 2) 설계 가스량(m³/일) : 소화조 설계시 설계 가스량을 말한다.
- 3) 소화조시설이 있는 경우에만 평가에 적용하며, 소화조시설 미활용시에는 '자료없음'으로 본다.
단, 에너지자립화사업, 소화조 개선사업 중인 경우 및 소화조시설 미활용 사유에 대한 공문 또는 관할 지자체에서 인정한 경우에는 평가에서 제외한다.

나. 배점기준

| 소화조 운영효율(%) | 60 이상 | 55 이상 60 미만 | 50 이상 55 미만 | 45 이상 50 미만 | 40 이상 45 미만 | 35 이상 40 미만 | 30 이상 35 미만 | 30 미만, 자료없음 |
|----------------|----------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| 점 수 | 100 | 90 | 80 | 70 | 60 | 50 | 40 | 0 |

□ 평가제외 사유

- 장계공공하수처리시설 등 19개소는 소화조시설이 없으므로 본 지표는 평가에서 제외하였음.

3.4

재생에너지 이용률

산출방법 및 배점기준

가. 산출방법(%) : (재생에너지 사용량/재생에너지설비 설계발전용량) × 100

- 1) 재생에너지 사용량(kWh/년) : 연간 하수처리공정에서 태양광발전, 풍력발전, 소수력발전 등 재생가능한 에너지설비에 의해 발전되어 사용된 전력량을 말한다. 소화조 발생 가스량은 제외한다.
- 2) 재생에너지설비 설계발전용량(kWh/년) : 하수처리공정상에 설치된 재생에너지설비의 설계발전용량을 말한다.
- 3) 재생에너지 시설이 없는 경우에는 평가에서 제외한다.

나. 배점기준

| 재생에너지 이용률(%) | 100 이상 | 90 이상 100 미만 | 80 이상 90 미만 | 70 이상 80 미만 | 60 이상 70 미만 | 50 이상 60 미만 | 40 이상 50 미만 | 40 미만, 자료없음 |
|-----------------|-----------|-----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| 점 수 | 100 | 90 | 80 | 70 | 60 | 50 | 40 | 0 |

가. 평가결과

- 장계, 장수공공하수처리시설의 재생에너지 이용률은 100 이상으로 산정되어 배점 기준에 따라 100점으로 평가되었음.
- 산서공공하수처리시설 등 17개소는 처리시설 내 별도의 재생에너지 설비가 없어 본 지표는 평가에서 제외하였음.

<표 3-101> 재생에너지 이용률 평가점수

| 구분 | 재생에너지설비 설계발전용량(a)(kWh/년) | 재생에너지 사용량(b)(kWh/년) | 재생에너지 이용률(b/a×100)(%) | 평가점수 |
|-----------|-----------------------------|------------------------|--------------------------|------|
| 장계 | 104,230 | 132,018 | 126.7 | 100 |
| 장수 | 103,734 | 137,910 | 132.9 | 100 |
| 산서 등 17개소 | — | — | — | 평가제외 |



1) 총괄

- 기상청 종관기상관측 일사량 자료 중 장수군의 일사량 자료가 없어 전주시의 관측 지점 데이터를 활용하여 설계발전용량을 계산함.
- 태양광 발전량 자료는 관리 중인 모니터링 시스템, 태양광에너지 발전량일지 등을 확인하여 평가에 반영하였음.

2) 장계공공하수처리시설

- 장계공공하수처리시설은 2021년 7월 9일 100.8kW 용량의 태양광발전설비를 반응조 상부, 주차장에 설치하여 가동 중임.
- 설계발전용량은 태양광발전설비 제작사양서 상 설계발전량 등이 없어, 가동개시일(365일) 평균 일사량에 종합설계계수를 반영하여 산정하였음.
- 평가대상기간 중 재생에너지 총 사용량은 132,018kWh/년이며, 설계발전용량 104,230kWh/년 대비 재생에너지 이용률은 126.7%로 산정되었음.

$$\begin{aligned} * \text{설계발전용량} &: 100.8\text{kW} \times 4.05\text{kWh/일} (\text{평가대상기간 평균 일사량}) \times 0.7 (\text{종합설계계수}) \times 365\text{일/년} \\ &= 104,230\text{kWh/년} \end{aligned}$$

3) 장수공공하수처리시설

- 장수공공하수처리시설은 100.32kW 용량의 태양광발전설비를 처리시설 반응조 상부에 설치하여 가동 중임.
- 설계발전용량은 태양광발전설비 제작사양서 상 설계발전량 등이 없어, 가동개시일(365일) 평균 일사량에 종합설계계수를 반영하여 산정하였음.
- 평가대상기간 중 재생에너지 총 사용량은 137,910kWh/년이며, 설계발전용량 103,734kWh/년 대비 재생에너지 이용률은 132.9%로 산정되었음.

$$\begin{aligned} * \text{설계발전용량} &: 100.32\text{kW} \times 4.05\text{kWh/일} (\text{평가대상기간 평균 일사량}) \times 0.7 (\text{종합설계계수}) \times 365\text{일/년} \\ &= 103,734\text{kWh/년} \end{aligned}$$

참고자료

<참고 3-64> 재생에너지설비 설계발전용량 및 사용량

(단위 : kWh)

| 구 분 | 장계 | | 장수 | |
|-----|---------|---------|---------|---------|
| | 설계발전용량 | 사용량 | 설계발전용량 | 사용량 |
| 계 | 104,230 | 132,018 | 103,734 | 137,910 |
| 1 | 5,831 | 7,819 | 5,804 | 9,923 |
| 2 | 7,269 | 9,514 | 7,234 | 11,271 |
| 3 | 7,943 | 10,909 | 7,905 | 11,698 |
| 4 | 11,824 | 14,611 | 11,768 | 14,916 |
| 5 | 14,222 | 17,004 | 14,155 | 16,313 |
| 6 | 10,374 | 12,733 | 10,324 | 12,092 |
| 7 | 9,979 | 12,189 | 9,932 | 12,461 |
| 8 | 8,221 | 9,989 | 8,182 | 9,818 |
| 9 | 9,152 | 10,524 | 9,108 | 11,187 |
| 10 | 8,735 | 11,745 | 8,693 | 12,546 |
| 11 | 5,894 | 8,878 | 5,866 | 9,564 |
| 12 | 4,786 | 6,103 | 4,763 | 6,121 |

주) 월별 평균 일사량으로 설계발전용량 산정하였음.

<참고 3-65> 재생에너지설비 현황(태양광설비)

| 날짜 | 장수 발전량(kwh) | | | | | | | | | | | | 장계 발전량(kwh) | | | | | | | | | | | |
|----------------|-------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|--------|--------|-------|-------|-------------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|--------|--------|-------|-------|
| | 1월 | 2월 | 3월 | 4월 | 5월 | 6월 | 7월 | 8월 | 9월 | 10월 | 11월 | 12월 | 1월 | 2월 | 3월 | 4월 | 5월 | 6월 | 7월 | 8월 | 9월 | 10월 | 11월 | 12월 |
| 1 | 387 | 63 | 372 | 534 | 647 | 636 | 639 | 238 | 206 | 495 | 407 | 399 | 266 | 39 | 201 | 534 | 645 | 603 | 574 | 243 | 233 | 422 | 386 | 324 |
| 2 | 191 | 414 | 585 | 645 | 623 | 643 | 597 | 225 | 200 | 410 | 424 | 424 | 137 | 208 | 501 | 598 | 634 | 633 | 596 | 308 | 244 | 364 | 355 | 334 |
| 3 | 388 | 487 | 547 | 620 | 666 | 591 | 510 | 263 | 228 | 104 | 360 | 199 | 272 | 368 | 481 | 586 | 641 | 613 | 410 | 304 | 293 | 122 | 329 | 172 |
| 4 | 392 | 313 | 439 | 625 | 627 | 517 | 312 | 465 | 323 | 138 | 441 | 250 | 270 | 253 | 386 | 592 | 623 | 506 | 350 | 438 | 306 | 136 | 398 | 258 |
| 5 | 155 | 368 | 536 | 539 | 649 | 84 | 368 | 385 | 82 | 471 | 483 | 281 | 158 | 317 | 520 | 525 | 631 | 132 | 358 | 345 | 74 | 367 | 395 | 263 |
| 6 | 408 | 244 | 600 | 613 | 580 | 343 | 539 | 489 | 188 | 401 | 447 | 242 | 283 | 230 | 524 | 572 | 581 | 366 | 469 | 444 | 245 | 347 | 376 | 208 |
| 7 | 421 | 211 | 467 | 545 | 487 | 135 | 459 | 502 | 586 | 399 | 420 | 300 | 287 | 216 | 419 | 478 | 487 | 164 | 447 | 490 | 519 | 399 | 356 | 273 |
| 8 | 406 | 426 | 555 | 629 | 533 | 349 | 219 | 326 | 521 | 445 | 433 | 371 | 282 | 343 | 482 | 589 | 535 | 441 | 170 | 327 | 476 | 449 | 355 | 308 |
| 9 | 218 | 411 | 564 | 572 | 417 | 517 | 464 | 253 | 574 | 107 | 411 | 188 | 178 | 348 | 494 | 554 | 419 | 518 | 433 | 229 | 511 | 167 | 349 | 219 |
| 10 | 366 | 471 | 408 | 528 | 604 | 423 | 542 | 131 | 236 | 294 | 411 | 104 | 258 | 382 | 351 | 527 | 607 | 447 | 463 | 151 | 195 | 312 | 342 | 156 |
| 11 | 411 | 484 | 196 | 576 | 439 | 366 | 271 | 59 | 433 | 510 | 317 | 385 | 276 | 365 | 184 | 513 | 453 | 313 | 263 | 66 | 415 | 490 | 295 | 309 |
| 12 | 8 | 482 | 214 | 576 | 268 | 358 | 341 | 443 | 174 | 510 | 279 | 117 | 299 | 388 | 288 | 554 | 284 | 422 | 297 | 491 | 182 | 461 | 291 | 164 |
| 13 | 328 | 317 | 88 | 124 | 148 | 418 | 183 | 263 | 235 | 494 | 148 | 130 | 226 | 298 | 58 | 135 | 150 | 457 | 169 | 272 | 258 | 469 | 169 | 181 |
| 14 | 441 | 409 | 79 | 324 | 616 | 151 | 498 | 266 | 394 | 476 | 175 | 4 | 309 | 322 | 120 | 420 | 660 | 216 | 478 | 281 | 389 | 432 | 215 | 116 |
| 15 | 310 | 223 | 552 | 567 | 651 | 335 | 582 | 334 | 406 | 415 | 402 | 60 | 259 | 169 | 503 | 584 | 642 | 277 | 550 | 278 | 291 | 413 | 345 | 149 |
| 16 | 306 | 221 | 542 | 626 | 623 | 622 | 426 | 140 | 449 | 482 | 353 | 147 | 205 | 231 | 500 | 623 | 649 | 630 | 466 | 112 | 443 | 432 | 313 | 165 |
| 17 | 187 | 534 | 61 | 655 | 589 | 496 | 359 | 374 | 489 | 506 | 391 | 60 | 164 | 442 | 88 | 636 | 568 | 541 | 416 | 323 | 414 | 466 | 399 | 146 |
| 18 | 460 | 515 | 111 | 623 | 521 | 556 | 56 | 526 | 389 | 539 | 435 | 17 | 332 | 435 | 154 | 421 | 599 | 588 | 79 | 548 | 388 | 471 | 344 | 91 |
| 19 | 319 | 298 | 128 | 611 | 386 | 612 | 467 | 309 | 272 | 520 | 355 | 84 | 233 | 299 | 101 | 605 | 413 | 586 | 441 | 358 | 289 | 471 | 313 | 122 |
| 20 | 401 | 542 | 177 | 628 | 478 | 501 | 584 | 154 | 492 | 219 | 211 | 325 | 286 | 469 | 234 | 616 | 496 | 579 | 548 | 138 | 482 | 455 | 235 | 236 |
| 21 | 418 | 368 | 468 | 214 | 619 | 506 | 157 | 432 | 557 | 435 | 217 | 96 | 315 | 350 | 461 | 213 | 608 | 531 | 104 | 475 | 495 | 262 | 255 | 112 |
| 22 | 179 | 488 | 558 | 511 | 601 | 578 | 366 | 453 | 481 | 435 | 77 | 5 | 169 | 420 | 515 | 492 | 602 | 582 | 469 | 479 | 435 | 425 | 146 | 87 |
| 23 | 170 | 509 | 224 | 457 | 527 | 155 | 329 | 96 | 420 | 425 | 200 | 5 | 182 | 435 | 235 | 475 | 522 | 168 | 324 | 108 | 353 | 353 | 223 | 88 |
| 24 | 166 | 546 | 506 | 597 | 615 | 440 | 226 | 143 | 507 | 480 | 263 | 86 | 172 | 471 | 494 | 591 | 610 | 405 | 247 | 236 | 489 | 372 | 262 | 122 |
| 25 | 50 | 509 | 334 | 385 | 551 | 550 | 585 | 402 | 341 | 491 | 319 | 313 | 82 | 448 | 345 | 403 | 562 | 527 | 524 | 452 | 317 | 427 | 293 | 173 |
| 26 | 214 | 476 | 120 | 146 | 468 | 301 | 529 | 561 | 160 | 421 | 378 | 254 | 187 | 405 | 73 | 123 | 650 | 347 | 578 | 513 | 173 | 400 | 318 | 153 |
| 27 | 441 | 519 | 545 | 332 | 178 | 569 | 450 | 536 | 429 | 360 | 404 | 340 | 482 | 523 | 551 | 649 | 224 | 554 | 419 | 467 | 397 | 315 | 260 | |
| 28 | 454 | 378 | 559 | 499 | 557 | 254 | 522 | 533 | 269 | 435 | 69 | 155 | 352 | 363 | 514 | 533 | 567 | 263 | 585 | 513 | 275 | 398 | 145 | 177 |
| 29 | 432 | | 619 | 415 | 648 | 239 | 459 | 151 | 509 | 310 | 65 | 302 | 337 | | 566 | 297 | 625 | 315 | 482 | 168 | 442 | 337 | 131 | 231 |
| 30 | 428 | | 282 | 187 | 185 | 238 | 184 | 131 | 530 | 330 | 313 | 158 | 398 | | 261 | 261 | 253 | 339 | 224 | 168 | 451 | 339 | 290 | 188 |
| 31 | 470 | | 288 | | 648 | | 119 | 321 | | 410 | | 266 | 363 | | 323 | | 639 | | 121 | 292 | | 388 | | 318 |
| 총 발전량 (kwh) | 9,923 | 11,271 | 11,698 | 14,916 | 16,313 | 12,092 | 12,461 | 9,818 | 11,187 | 12,546 | 9,584 | 6,121 | 7,819 | 9,514 | 10,909 | 14,511 | 17,004 | 12,733 | 12,189 | 9,989 | 10,524 | 11,745 | 8,878 | 6,103 |

<태양광 발전량-장계, 장수>



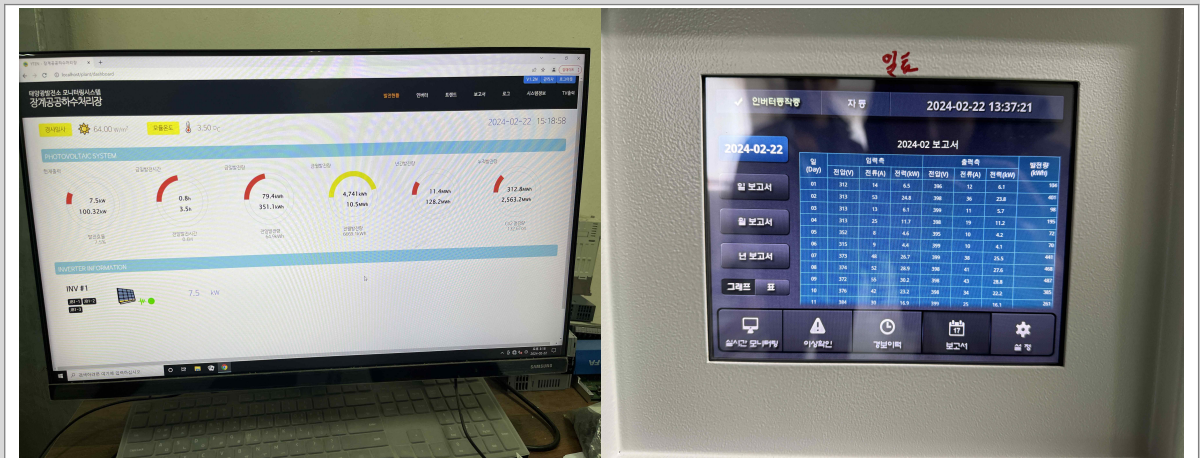
<참고 계속> 재생에너지설비 현황(태양광설비)



<태양광 발전설비-장계>



<태양광 발전설비-장수>



<태양광 발전량 모니터링 시스템-장계, 장수>

3.5

소화조 발생가스 이용률 (평가제외)

산출방법 및 배점기준

가. 산출방법(%) : (활용가스량/발생가스량) × 100

- 1) 활용가스량(m³/일) : 소화조에서 발생한 가스 중 소화조 가온 및 공공하수처리시설 내외에 재이용된 가스량 등을 말하며 외부에 판매한 양도 포함한다.
- 2) 발생 가스량(m³/일) : 소화조에서 발생한 가스량을 말한다.
- 3) 소화조시설이 있는 경우에만 평가에 적용하며, 소화조시설의 미활용시에는 ‘자료없음’으로 본다. 단, 에너지자립화사업, 소화조 개선사업 중인 경우 또는 소화조시설의 미활용 사유에 대한 공문 또는 관할 지자체에서 인정한 경우에는 평가에서 제외한다.

나. 배점기준

| 소화조 발생가스 이용률(%) | 80 이상 | 70 이상 80 미만 | 60 이상 70 미만 | 50 이상 60 미만 | 40 이상 50 미만 | 30 이상 40 미만 | 20 이상 30 미만 | 20미만, 자료없음 |
|--------------------|----------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|---------------|
| 점 수 | 100 | 90 | 80 | 70 | 60 | 50 | 40 | 0 |

□ 평가제외 사유

- 장계공공하수처리시설 등 19개소는 소화조시설이 없으므로 본 지표는 평가에서 제외하였음.

3.6

악취 배출시설 기준 준수율

산출방법 및 배점기준

가. 산출방법(%) : (악취 기준준수 횟수/악취조사 횟수) ×100

- 1) 악취 기준준수 횟수(회) : 연간 시행된 악취조사 횟수 가운데 기준을 만족한 횟수를 말한다.
- 2) 악취조사 횟수(회) : 공공하수도시설 운영관리 업무지침에 근거하여 연간 시행된 악취조사 횟수를 말하며 부지경계선과 배출구에서 분기별로 측정한 횟수를 기준으로 한다.

<악취 배출허용기준>

| 구분 | 배출허용기준(회석배수) | | 엄격한 배출허용기준의 범위(회석배수) | |
|-------|--------------|--------|----------------------|---------|
| | 공업지역 | 기타지역 | 공업지역 | 기타지역 |
| 배출구 | 1000 이하 | 500 이하 | 500~1000 | 300~500 |
| 부지경계선 | 20 이하 | 15 이하 | 15~20 | 10~15 |

나. 배점기준

| 악취배출시설 기준 준수율(%) | 90 이상 | 80 이상 90 미만 | 40 이상 80 미만 | 40 미만 | 0 자료없음 |
|---------------------|-------|----------------|----------------|-------|-----------|
| 점 수 | 100 | 80 | 60 | 40 | 0 |

가. 평가결과

- 장계공공하수처리시설 등 5개소의 악취배출시설 기준 준수율은 90 이상으로 산정되어 배점기준에 따라 각각 100점으로 평가되었음.
- 어전공공하수처리시설 등 14개소는 시설용량 500m³/일 미만 시설로 악취배출조사 대상에 해당되지 않아 본 지표는 평가에서 제외하였음.

<표 3-102> 악취 배출시설 기준 준수율 평가점수

| 구분 | 조사요구횟수 (a) | | 조사횟수 | | 기준준수횟수 (b) | | 준수율 (b/a)×100 (%) | 평가 점수 |
|------------|------------|-----|-------|-----|------------|-----|----------------------|----------|
| | 부지경계선 | 배출구 | 부지경계선 | 배출구 | 부지경계선 | 배출구 | | |
| 장계 | 4 | 6 | 4 | 6 | 4 | 6 | 100 | 100 |
| 장수 | 6 | 2 | 6 | 2 | 6 | 2 | 100 | 100 |
| 산서, 번암, 천천 | 각 4 | 각 4 | 각 4 | 각 4 | 각 4 | 각 4 | 100 | 100 |
| 어전 등 14개소 | - | - | - | - | - | - | - | 평가제외 |

나. 평가내용

- 공공하수처리시설은 「악취방지법」 제2조제3호 및 같은법 시행규칙 제3조 별표2에 따라 악취배출시설로 분류됨. 악취배출시설은 같은법 시행규칙 제8조 별표3에 따라 복합악취 채취 시 사업장 안에서 지면으로부터 높이 5m 이상의 일정한 악취배출구에서 채취하고, 다른 악취발생원이 섞여 있는 경우에는 부지경계선 및 배출구에서 각각 채취를 해야 함.
- 환경부의 공공하수도 운영·관리 업무지침에서 시설용량 500m³/일 이상의 공공하수처리시설은 악취검사기관 또는 측정대행업 등록업자에게 분기 1회 이상 부지경계 및 방지사설 배출구에서 복합악취농도를 측정하여 배출허용기준 준수여부를 확인하도록 되어있음.
- 장수공공하수처리시설 등 5개소는 악취검사기관인 주흥환경주식회사에 의뢰하여 분기 1회 마다 공기희석관능법으로 악취를 측정하였음.
- 기존 장수공공하수처리시설은 탈취시설이 없어 부지경계선만 악취측정을 실시하였고, 장계, 장수(증설), 산서, 번암, 천천공공하수처리시설은 탈취설비의 배출구와 처리시설 부지경계에서 악취측정을 실시하였으며, 기타지역의 배출허용기준(배출구 희석배율 500이하, 부지경계 희석배율 15이하)을 모두 만족하였음.

참고자료

<참고 3-66> 악취측정 결과

| 구분 | 측정업체 | 측정일자 | | 측정위치 | 배출허용기준 (희석배율) | 측정분석값 |
|----|---------|------|-----------|-------------|------------------|-------|
| 장계 | 주흥환경(주) | 1분기 | '22.1.12 | 탈취기 배출구 | 500 이하 | 100 |
| | | | | 부지경계선 | 15 이하 | 3 |
| | | 2분기 | '22.4.6 | 탈취기 배출구 | 500 이하 | 100 |
| | | | | 부지경계선 | 15 이하 | 3 |
| | | 3분기 | '22.7.6 | 탈취기 배출구 | 500 이하 | 300 |
| | | | | 부지경계선 | 15 이하 | 3 |
| | | | '22.8.12 | 탈취기 배출구(증설) | 500 이하 | 448 |
| | | 4분기 | '22.11.30 | 탈취기 배출구 | 500 이하 | 448 |
| | | | | 부지경계선 | 15 이하 | 4 |
| | | | | 탈취기 배출구(증설) | 500 이하 | 300 |



<참고 계속> 악취측정 결과

| 구분 | 측정업체 | 측정일자 | | 측정위치 | 배출허용기준 (희석배율) | 측정분석값 |
|----|--------------|------|-----------|-------------|------------------|-------|
| 장수 | 주흥환경(주) | 1분기 | '22.1.12 | 부지경계선 | 15 이하 | 3 |
| | | 2분기 | '22.4.6 | 부지경계선 | 15 이하 | 3 |
| | | 3분기 | '22.7.6 | 부지경계선 | 15 이하 | 3 |
| | | | '22.8.12 | 탈취기 배출구(증설) | 500 이하 | 144 |
| | | | | 부지경계선(증설) | 15 이하 | 3 |
| | | 4분기 | '22.11.30 | 부지경계선 | 15 이하 | 6 |
| | | | | 탈취기 배출구(증설) | 500 이하 | 300 |
| | | | | 부지경계선(증설) | 15 이하 | 4 |
| 산서 | 주흥환경(주) | 1분기 | '22.1.12 | 탈취기 배출구 | 500 이하 | 100 |
| | | | | 부지경계선 | 15 이하 | 3 |
| | | 2분기 | '22.4.6 | 탈취기 배출구 | 500 이하 | 100 |
| | | | | 부지경계선 | 15 이하 | 3 |
| | | 3분기 | '22.7.6 | 탈취기 배출구 | 500 이하 | 100 |
| | | | | 부지경계선 | 15 이하 | 3 |
| | | 4분기 | '22.11.30 | 탈취기 배출구 | 500 이하 | 300 |
| | | | | 부지경계선 | 15 이하 | 4 |
| 번암 | 주흥환경 주식회사 | 1분기 | '22.1.12 | 탈취기 배출구 | 500 이하 | 100 |
| | | | | 부지경계선 | 15 이하 | 3 |
| | | 2분기 | '22.4.6 | 탈취기 배출구 | 500 이하 | 100 |
| | | | | 부지경계선 | 15 이하 | 3 |
| | | 3분기 | '22.7.6 | 탈취기 배출구 | 500 이하 | 100 |
| | | | | 부지경계선 | 15 이하 | 3 |
| | | 4분기 | '22.11.30 | 탈취기 배출구 | 500 이하 | 208 |
| | | | | 부지경계선 | 15 이하 | 6 |
| 천천 | 주흥환경(주) | 1분기 | '22.1.12 | 탈취기 배출구 | 500 이하 | 100 |
| | | | | 부지경계선 | 15 이하 | 3 |
| | | 2분기 | '22.4.6 | 탈취기 배출구 | 500 이하 | 100 |
| | | | | 부지경계선 | 15 이하 | 3 |
| | | 3분기 | '22.7.6 | 탈취기 배출구 | 500 이하 | 100 |
| | | | | 부지경계선 | 15 이하 | 3 |
| | | 4분기 | '22.11.30 | 탈취기 배출구 | 500 이하 | 300 |
| | | | | 부지경계선 | 15 이하 | 4 |

<참고 3-67> 약취분석 성적서

JH 문서번호 : JHS 2201-12-07

약 취 시 험 성 적 서

| ① 의뢰인 | 상호(기관명) | (유)일토씨엔엠 | ② 의뢰내용 | 측정 용도 | 약취측정용 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|--------------------|--------------------|-------------|--------------------|-------|--|--|--|--|--------------------|----|----|----|----|----|----|---------|----|---|---------|------------|
| | 소재지(주소) | 전라북도 군산시 조촌4길 24-4 | | 대상의 명칭 | 장수 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 대표자(의뢰인) | 대 표 이 사 | | (측정 지점) | 공공하수처리시설 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 관리책임자 | 박 정 훈 | | 의뢰항목 | 부지경계면 복합약취 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ③ 시료채취 | 지점 요약서술 | | 약 도 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 장수 공공하수처리시설 부지경계면 | | 전라북도 장수군 장천로 375-5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 지점(높이, m) | | 공정·시설 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | <table border="1"> <tr> <th colspan="5">현장 기상</th> <th rowspan="2">조업 상태 (사업장에 한함)</th> </tr> <tr> <th>날씨</th> <th>기온</th> <th>풍향</th> <th>풍속</th> <th>기압</th> </tr> <tr> <td>맑음</td> <td>-4.7 °C</td> <td>북서</td> <td>풍</td> <td>2.6 m/s</td> <td>1024.2 hPa</td> <td>정 상</td> </tr> </table> | | | | | 현장 기상 | | | | | 조업 상태 (사업장에 한함) | 날씨 | 기온 | 풍향 | 풍속 | 기압 | 맑음 | -4.7 °C | 북서 | 풍 | 2.6 m/s | 1024.2 hPa |
| 현장 기상 | | | | | 조업 상태 (사업장에 한함) | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 날씨 | 기온 | 풍향 | 풍속 | 기압 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 맑음 | -4.7 °C | 북서 | 풍 | 2.6 m/s | 1024.2 hPa | 정 상 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 채취자 의견 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 채취일시 2022. 01. 12. 시료채취자 김 형 진 (서명) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ④ 측정분석결과 | 측정항목 | 관련 기준 | 측정분석값 | 측정분석방법(기기명) | 판 정 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 복합약취 | 15배 이하 | 3 | 공기화석관능법 | 적 합 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 분석기간 01/12 ~ 01/14 분석책임자 김 승 현 (서명) 종합판정 적 합 기술책임자 오 승 연 (서명) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

위와 같이 측정분석결과를 사실대로 기록합니다.

2022 년 01 월 17 일

상 호 : 주 흥 환 경 주 식 회 사
 경기도 화성시 병점동로164번길 39, 201호(진안동, 광림빌딩)
 소재지및연락처 : 39, 201호(진안동, 광림빌딩)
 대 표 자 성 명 : 이 길 재 (서명 또는 인)

이 성적서는 홍보, 선전, 광고 및 소송용으로 사용될 수 없으며, 용도 이외의 사용을 금합니다.

<약취검사성적서, '22년 1분기-장수>

JH 문서번호 : JHS 2201-12-11

약 취 시 험 성 적 서

| ① 의뢰인 | 상호(기관명) | (유)일토씨엔엠 | ② 의뢰내용 | 측정 용도 | 약취측정용 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|--------------------|-------------------------|-------------|--------------------|-------|--|--|--|--|--------------------|----|----|----|----|----|----|---------|----|---|---------|------------|
| | 소재지(주소) | 전라북도 군산시 조촌4길 24-4 | | 대상의 명칭 | 산서 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 대표자(의뢰인) | 대 표 이 사 | | (측정 지점) | 공공하수처리시설 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 관리책임자 | 박 정 훈 | | 의뢰항목 | 복합약취 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ③ 시료채취 | 지점 요약서술 | | 약 도 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 산서 공공하수처리시설 탈취기 in | | 전라북도 장수군 산서면 사상로 141-23 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 지점(높이, m) | | 공정·시설 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | <table border="1"> <tr> <th colspan="5">현장 기상</th> <th rowspan="2">조업 상태 (사업장에 한함)</th> </tr> <tr> <th>날씨</th> <th>기온</th> <th>풍향</th> <th>풍속</th> <th>기압</th> </tr> <tr> <td>맑음</td> <td>-1.3 °C</td> <td>북서</td> <td>풍</td> <td>2.5 m/s</td> <td>1022.5 hPa</td> <td>정 상</td> </tr> </table> | | | | | 현장 기상 | | | | | 조업 상태 (사업장에 한함) | 날씨 | 기온 | 풍향 | 풍속 | 기압 | 맑음 | -1.3 °C | 북서 | 풍 | 2.5 m/s | 1022.5 hPa |
| 현장 기상 | | | | | 조업 상태 (사업장에 한함) | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 날씨 | 기온 | 풍향 | 풍속 | 기압 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 맑음 | -1.3 °C | 북서 | 풍 | 2.5 m/s | 1022.5 hPa | 정 상 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 채취자 의견 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 채취일시 2022. 01. 12. 시료채취자 김 형 진 (서명) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ④ 측정분석결과 | 측정항목 | 관련 기준 | 측정분석값 | 측정분석방법(기기명) | 판 정 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 복합약취 | - | 300 | 공기화석관능법 | - | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 분석기간 01/12 ~ 01/14 분석책임자 이 채 관 (서명) 종합판정 - 기술책임자 오 승 연 (서명) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

위와 같이 측정분석결과를 사실대로 기록합니다.

2022 년 01 월 17 일

상 호 : 주 흥 환 경 주 식 회 사
 경기도 화성시 병점동로164번길 39, 201호(진안동, 광림빌딩)
 소재지및연락처 : 39, 201호(진안동, 광림빌딩)
 대 표 자 성 명 : 이 길 재 (서명 또는 인)

이 성적서는 홍보, 선전, 광고 및 소송용으로 사용될 수 없으며, 용도 이외의 사용을 금합니다.

<약취검사성적서, '22년 1분기-산서>

JH 문서번호 : JHS 2204-06-02

약 취 시 험 성 적 서

| ① 의뢰인 | 상호(기관명) | (유)일토씨엔엠 | ② 의뢰내용 | 측정 용도 | 약취측정용 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|---|--------------------|-----------------------|-------------|--------------------|-------|--|--|--|--|--------------------|----|----|----|----|----|----|---------|---|---|---------|------------|
| | 소재지(주소) | 전라북도 군산시 조촌4길 24-4 | | 대상의 명칭 | 장계 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 대표자(의뢰인) | 대 표 이 사 | | (측정 지점) | 공공하수처리시설 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 관리책임자 | 박 정 훈 | | 의뢰항목 | 탈취기 out 복합약취 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ③ 시료채취 | 지점 요약서술 | | 약 도 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 장계 공공하수처리시설 탈취기 out | | 전라북도 장수군 장계면 진갈로 1854 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 지점(높이, m) | | 공정·시설 | 탈취시설 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | <table border="1"> <tr> <th colspan="5">현장 기상</th> <th rowspan="2">조업 상태 (사업장에 한함)</th> </tr> <tr> <th>날씨</th> <th>기온</th> <th>풍향</th> <th>풍속</th> <th>기압</th> </tr> <tr> <td>맑음</td> <td>15.0 °C</td> <td>북</td> <td>풍</td> <td>3.0 m/s</td> <td>1021.3 hPa</td> <td>정 상</td> </tr> </table> | | | | | 현장 기상 | | | | | 조업 상태 (사업장에 한함) | 날씨 | 기온 | 풍향 | 풍속 | 기압 | 맑음 | 15.0 °C | 북 | 풍 | 3.0 m/s | 1021.3 hPa |
| 현장 기상 | | | | | 조업 상태 (사업장에 한함) | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 날씨 | 기온 | 풍향 | 풍속 | 기압 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 맑음 | 15.0 °C | 북 | 풍 | 3.0 m/s | 1021.3 hPa | 정 상 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 채취자 의견 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 채취일시 2022. 04. 06. 시료채취자 김 형 진 (서명) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ④ 측정분석결과 | 측정항목 | 관련 기준 | 측정분석값 | 측정분석방법(기기명) | 판 정 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 복합약취 | 500배 이하 | 100 | 공기화석관능법 | 적 합 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 분석기간 04/06 ~ 04/08 분석책임자 김 승 현 (서명) 종합판정 적 합 기술책임자 오 승 연 (서명) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

위와 같이 측정분석결과를 사실대로 기록합니다.

2022 년 04 월 11 일

상 호 : 주 흥 환 경 주 식 회 사
 경기도 화성시 병점동로164번길 39, 201호(진안동, 광림빌딩)
 소재지및연락처 : 39, 201호(진안동, 광림빌딩)
 대 표 자 성 명 : 이 길 재 (서명 또는 인)

이 성적서는 홍보, 선전, 광고 및 소송용으로 사용될 수 없으며, 용도 이외의 사용을 금합니다.

<약취검사성적서, '22년 2분기-장계>

JH 문서번호 : JHS 2204-06-09

약 취 시 험 성 적 서

| ① 의뢰인 | 상호(기관명) | (유)일토씨엔엠 | ② 의뢰내용 | 측정 용도 | 약취측정용 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|--------------------|------------------------|-------------|--------------------|-------|--|--|--|--|--------------------|----|----|----|----|----|----|---------|----|---|---------|------------|
| | 소재지(주소) | 전라북도 군산시 조촌4길 24-4 | | 대상의 명칭 | 변암 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 대표자(의뢰인) | 대 표 이 사 | | (측정 지점) | 공공하수처리시설 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 관리책임자 | 박 정 훈 | | 의뢰항목 | 탈취기 out 복합약취 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ③ 시료채취 | 지점 요약서술 | | 약 도 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 변암 공공하수처리시설 탈취기 out | | 전라북도 장수군 변암면 장수로 38-31 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 지점(높이, m) | | 공정·시설 | 탈취시설 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | <table border="1"> <tr> <th colspan="5">현장 기상</th> <th rowspan="2">조업 상태 (사업장에 한함)</th> </tr> <tr> <th>날씨</th> <th>기온</th> <th>풍향</th> <th>풍속</th> <th>기압</th> </tr> <tr> <td>맑음</td> <td>17.6 °C</td> <td>북동</td> <td>풍</td> <td>1.9 m/s</td> <td>1019.2 hPa</td> <td>정 상</td> </tr> </table> | | | | | 현장 기상 | | | | | 조업 상태 (사업장에 한함) | 날씨 | 기온 | 풍향 | 풍속 | 기압 | 맑음 | 17.6 °C | 북동 | 풍 | 1.9 m/s | 1019.2 hPa |
| 현장 기상 | | | | | 조업 상태 (사업장에 한함) | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 날씨 | 기온 | 풍향 | 풍속 | 기압 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 맑음 | 17.6 °C | 북동 | 풍 | 1.9 m/s | 1019.2 hPa | 정 상 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 채취자 의견 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 채취일시 2022. 04. 06. 시료채취자 김 형 진 (서명) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ④ 측정분석결과 | 측정항목 | 관련 기준 | 측정분석값 | 측정분석방법(기기명) | 판 정 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 복합약취 | 500배 이하 | 100 | 공기화석관능법 | 적 합 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 분석기간 04/06 ~ 04/08 분석책임자 이 채 관 (서명) 종합판정 적 합 기술책임자 오 승 연 (서명) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

위와 같이 측정분석결과를 사실대로 기록합니다.

2022 년 04 월 11 일

상 호 : 주 흥 환 경 주 식 회 사
 경기도 화성시 병점동로164번길 39, 201호(진안동, 광림빌딩)
 소재지및연락처 : 39, 201호(진안동, 광림빌딩)
 대 표 자 성 명 : 이 길 재 (서명 또는 인)

이 성적서는 홍보, 선전, 광고 및 소송용으로 사용될 수 없으며, 용도 이외의 사용을 금합니다.

<약취검사성적서, '22년 2분기-변암>

<참고 계속> 악취분석 성적서

문서번호 : JHS 2206-12-08

악취시험성적서

| | | | |
|-----------|--------------------|----------|----------|
| ① 상호(기관명) | (유)일토씨엔엠 | ② 측정 용도 | 악취측정용 |
| 소재지(주소) | 전라북도 군산시 조촌4길 24-4 | ③ 대상의 명칭 | 악취 |
| 대표자(의뢰인) | 대 표 이 사 | (측정 지점) | 공공하수처리시설 |
| 관리책임자 | 정 순 모 | 의뢰항목 | 악취기 in |
| | | 복합악취 | |

| | |
|-------------|-----------------------|
| 지점 요약서술 | 악 도 |
| 전체 공공하수처리시설 | 전라북도 장수군 장계면 장광로 1854 |
| (출입) 악취기 in | |
| 지점(높이, m) | 공정-시설 |
| | 악취시설 |

| | | | | | | |
|--------|---------------|---------|-------------|-----------|------------|-----------|
| 현장정보 | 날씨 | 기온 | 풍향 | 풍속 | 기압 | 조업 상태 |
| | 맑음 | 24.1 °C | 남풍 | 3.3 m/s | 1013.2 hPa | (사업장에 한함) |
| 채취자 의견 | | | | | | |
| 채취일시 | 2022. 08. 12. | | 시료채취자 | 김 형 진 (사) | | |
| 측정항목 | 관련 기준 | 측정분석값 | 측정분석방법(기기명) | 판 정 | | |
| 복합악취 | - | 669 | 공기희석관능법 | - | | |
| 분석기간 | 08/12 ~ 08/13 | 분석책임자 | 이 재 린 (사) | | | |
| 종합판정 | - | 기술책임자 | 조 병 규 (사) | | | |

위와 같이 측정분석결과를 사실대로 기록합니다.

2022 년 08 월 15 일

상 호 : 주 흥 환 경 주 식 회 사

소재지및연락처 : 경기도 수원시 영통구 신원로 304, 이노플렉스 3동 506호

대 표 자 성 명 : 이 길 재 (서명: 이길재)

이 성적서는 홍보, 선전, 광고 및 소송용으로 사용할 수 없으며, 별도 이외의 사용을 금합니다.

<악취검사성적서, '22년 3분기-장계>

문서번호 : JHS 2207-06-04

악취시험성적서

| | | | |
|-----------|--------------------|----------|----------|
| ① 상호(기관명) | (유)일토씨엔엠 | ② 측정 용도 | 악취측정용 |
| 소재지(주소) | 전라북도 군산시 조촌4길 24-4 | ③ 대상의 명칭 | 악취 |
| 대표자(의뢰인) | 대 표 이 사 | (측정 지점) | 공공하수처리시설 |
| 관리책임자 | 정 순 모 | 의뢰항목 | 악취기 in |
| | | 복합악취 | |

| | |
|-------------|----------------------|
| 지점 요약서술 | 악 도 |
| 전체 공공하수처리시설 | 전라북도 장수군 전천면 방어항길 64 |
| (출입) 악취기 in | |
| 지점(높이, m) | 공정-시설 |
| | 악취시설 |

| | | | | | | |
|--------|---------------|---------|-------------|-----------|------------|-----------|
| 현장정보 | 날씨 | 기온 | 풍향 | 풍속 | 기압 | 조업 상태 |
| | 맑음 | 28.3 °C | 남 풍 | 2.0 m/s | 1007.8 hPa | (사업장에 한함) |
| 채취자 의견 | | | | | | |
| 채취일시 | 2022. 07. 06. | | 시료채취자 | 조 병 규 (사) | | |
| 측정항목 | 관련 기준 | 측정분석값 | 측정분석방법(기기명) | 판 정 | | |
| 복합악취 | - | 300 | 공기희석관능법 | - | | |
| 분석기간 | 07/06 ~ 07/08 | 분석책임자 | 이 재 린 (사) | | | |
| 종합판정 | - | 기술책임자 | 조 병 규 (사) | | | |

위와 같이 측정분석결과를 사실대로 기록합니다.

2022 년 07 월 11 일

상 호 : 주 흥 환 경 주 식 회 사

소재지및연락처 : 경기도 화성시 병점동로164번길 39, 201호(전안동, 공립빌딩)

대 표 자 성 명 : 이 길 재 (서명: 이길재)

이 성적서는 홍보, 선전, 광고 및 소송용으로 사용할 수 없으며, 별도 이외의 사용을 금합니다.

<악취검사성적서, '22년 3분기-천천>

문서번호 : JHS 2211-30-13

악취시험성적서

| | | | |
|-----------|--------------------|----------|----------|
| ① 상호(기관명) | (유)일토씨엔엠 | ② 측정 용도 | 악취측정용 |
| 소재지(주소) | 전라북도 군산시 조촌4길 24-4 | ③ 대상의 명칭 | 악취 |
| 대표자(의뢰인) | 대 표 이 사 | (측정 지점) | 공공하수처리시설 |
| 관리책임자 | 정 순 모 | 의뢰항목 | 악취기 out |
| | | 복합악취 | |

| | |
|-------------|-------------------------|
| 지점 요약서술 | 악 도 |
| 산서 공공하수처리시설 | 전라북도 장수군 산서면 사당로 141-23 |
| 부지경계선 | |
| 지점(높이, m) | 공정-시설 |
| | 악취시설 |

| | | | | | | |
|--------|---------------|-------|-------------|-----------|------------|-----------|
| 현장정보 | 날씨 | 기온 | 풍향 | 풍속 | 기압 | 조업 상태 |
| | 맑음 | -3 °C | 북북서 풍 | 4.1 m/s | 1013.2 hPa | (사업장에 한함) |
| 채취자 의견 | | | | | | |
| 채취일시 | 2022. 11. 30. | | 시료채취자 | 조 병 규 (사) | | |
| 측정항목 | 관련 기준 | 측정분석값 | 측정분석방법(기기명) | 판 정 | | |
| 복합악취 | 15배 이하 | 4 | 공기희석관능법 | 적 합 | | |
| 분석기간 | 11/30 ~ 12/01 | 분석책임자 | 이 재 린 (사) | | | |
| 종합판정 | 적 합 | 기술책임자 | 조 병 규 (사) | | | |

위와 같이 측정분석결과를 사실대로 기록합니다.

2022 년 12 월 05 일

상 호 : 주 흥 환 경 주 식 회 사

소재지및연락처 : 경기도 수원시 영통구 신원로 304, 이노플렉스 3동 506호

대 표 자 성 명 : 이 길 재 (서명: 이길재)

이 성적서는 홍보, 선전, 광고 및 소송용으로 사용할 수 없으며, 별도 이외의 사용을 금합니다.

<악취검사성적서, '22년 4분기-산사>

문서번호 : JHS 2211-30-09

악취시험성적서

| | | | |
|-----------|--------------------|----------|----------|
| ① 상호(기관명) | (유)일토씨엔엠 | ② 측정 용도 | 악취측정용 |
| 소재지(주소) | 전라북도 군산시 조촌4길 24-4 | ③ 대상의 명칭 | 악취 |
| 대표자(의뢰인) | 대 표 이 사 | (측정 지점) | 공공하수처리시설 |
| 관리책임자 | 정 순 모 | 의뢰항목 | 악취기 out |
| | | 복합악취 | |

| | |
|-------------|------------------------|
| 지점 요약서술 | 악 도 |
| 변양 공공하수처리시설 | 전라북도 장수군 변양면 장수로 38-31 |
| 부지경계선 | |
| 지점(높이, m) | 공정-시설 |
| | 악취시설 |

| | | | | | | |
|--------|---------------|-------|-------------|-----------|------------|-----------|
| 현장정보 | 날씨 | 기온 | 풍향 | 풍속 | 기압 | 조업 상태 |
| | 맑음 | -3 °C | 북서 풍 | 4.4 m/s | 1013.2 hPa | (사업장에 한함) |
| 채취자 의견 | | | | | | |
| 채취일시 | 2022. 11. 30. | | 시료채취자 | 조 병 규 (사) | | |
| 측정항목 | 관련 기준 | 측정분석값 | 측정분석방법(기기명) | 판 정 | | |
| 복합악취 | 500배 이하 | 208 | 공기희석관능법 | 적 합 | | |
| 분석기간 | 11/30 ~ 12/01 | 분석책임자 | 이 재 린 (사) | | | |
| 종합판정 | 적 합 | 기술책임자 | 조 병 규 (사) | | | |

위와 같이 측정분석결과를 사실대로 기록합니다.

2022 년 12 월 05 일

상 호 : 주 흥 환 경 주 식 회 사

소재지및연락처 : 경기도 수원시 영통구 신원로 304, 이노플렉스 3동 506호

대 표 자 성 명 : 이 길 재 (서명: 이길재)

이 성적서는 홍보, 선전, 광고 및 소송용으로 사용할 수 없으며, 별도 이외의 사용을 금합니다.

<악취검사성적서, '22년 4분기-변양>

3.7

하수찌꺼기 감량화 개선율

산출방법 및 배점기준

가. 산출방법(%) : $\{(\text{최근 3개년 하수찌꺼기 발생량 원단위의 평균} - \text{해당연도 하수찌꺼기 발생량원단위}) / \text{최근 3개년 하수찌꺼기 발생량 원단위의 평균}\} \times 100$

- 1) 하수찌꺼기 발생량 원단위 = 하수찌꺼기 발생량(ton/년) / (연평균 SS 유입수질(mg/L) × 연간 유입하수량(m³/년) × 10⁻⁶)
- 2) 하수찌꺼기 발생량(ton/년) : 연간 발생된 하수찌꺼기 발생량으로 올바로스시스템상에 기재된 양을 기재된 양을 의미한다.(단, 침사물이나 헤파물은 제외)
- 3) 최근 3개년도 하수찌꺼기 발생량 원단위의 평균 : 평가시점으로부터 과거 3년간의 연차별 원단위를 산출한 후, 이 값의 평균값을 말한다.
- 4) 처리시설의 운영시기가 3년 미만 등의 사유로 3년 동안의 자료가 없을 경우 해당기간의 값을 적용한다.
- 5) 중심처리시설로 하수찌꺼기를 이송하여 탈수 처리하는 경우 해당처리시설의 유입부하량 (연평균 SS유입수질×연간유입하수량)을 중심처리시설의 유입부하량에 합산하여 산정한다.
- 6) 해당연도에 총인처리시설을 신설하여 가동한 경우는 해당연도에 총인처리시설에서 발생한 하수찌꺼기는 제외하고 평가한다.
- 7) 하수찌꺼기를 타 공공하수처리시설로 이송하여 처분하는 공공하수처리시설의 경우 평가에서 제외한다.

나. 배점기준

| 하수찌꺼기 감량화 개선율(%) | 2 이상 | 1 이상 2 미만 | 0이상 1미만 | -1이상 0미만 | -1 미만 자료없음 |
|---------------------|------|--------------|------------|-------------|---------------|
| 점 수 | 100 | 80 | 60 | 40 | 0 |

가. 평가결과

- 장수공공하수처리시설의 하수찌꺼기 감량화 개선율은 2 이상으로 산정되어 배점기준에 따라 100점으로 평가되었음.
- 장계공공하수처리시설 등 4개소의 하수찌꺼기 감량화 개선율은 -1 미만으로 산정되어 배점기준에 따라 0점으로 평가되었음.
- 여전공공하수처리시설 등 14개소는 장계공공하수처리시설로 이송하여 처분하므로 본 지표는 평가에서 제외하였음.



<표 3-103> 하수찌꺼기 감량화 개선을 평가점수

| 구분 | 하수찌꺼기 감량화 개선을 | 평가점수 |
|-----------|---------------|------|
| 장계 | -13.8 | 0 |
| 장수 | 16.4 | 100 |
| 산서 | -11.9 | 0 |
| 번암 | -7.6 | 0 |
| 천천 | -48.0 | 0 |
| 어전 등 14개소 | - | 평가제외 |

나. 평가내용

1) 공통사항

- 관리대행업체는 사업장폐기물 관리대장을 통해 발생한 하수찌꺼기량을 기록·보관하고 있으며, 국가하수도정보시스템, 올바로시스템, 폐기물 배출 및 처리 실적보고와 동일한 값을 입력한 것을 확인하여 평가에 반영하였음.

※ 하수찌꺼기 관리에 대한 사항은 '3.2 하수찌꺼기 재활용률'의 내용 참조

2) 장계공공하수처리시설

- 어전공공하수처리시설 등 14개소는 잉여찌꺼기를 저류조가 있는 장계공공하수처리시설로 이송해 통합으로 탈수처리하고 있으므로 산출방법에 따라 이 시설들의 유입 SS부하를 합산하여 하수찌꺼기 발생량 원단위를 산정하였음.
- 장계공공하수처리시설에서 해당연도 발생한 하수찌꺼기량은 645.5톤/년으로 하수찌꺼기 발생량 원단위는 4.9로 산정되었으며, 최근 3개년 원단위 평균 4.3과 비교해 -13.8% 증가하였음.

<표 3-104> 하수찌꺼기 발생량 원단위 및 감량화 개선율(장계)

| 구분 | 회차 | 하수찌꺼기 발생량 (톤/년) | 유입하수량 (㎥/년) | 연평균 SS 유입수질 (mg/L) (b) | 연간 유입 SS부하량 (톤/년) | 타시설유입 SS부하량 (톤/년) | 원단위 (A/B) | 평균 원단위 | 감량화 개선율 (%) |
|----|--------------|-----------------|-------------|------------------------|-------------------|-------------------|-----------|--------|-------------|
| 장계 | '19.1~'19.12 | 559.0 | 720,482 | 115.3 | 83.0 | 26.6 | 5.1 | 5.1 | -13.8 |
| | '20.1~'20.12 | 452.4 | 815,672 | 113.8 | 92.8 | 26.5 | 3.8 | | |
| | '21.1~'21.12 | 507.0 | 828,018 | 123.4 | 102.2 | 26.5 | 3.9 | | |
| | '22.1~'22.12 | 645.5 | 680,013 | 149.2 | 101.4 | 31.1 | 4.9 | 4.9 | |

3) 장수공공하수처리시설

- 장수공공하수처리시설에서 해당연도 발생한 하수찌꺼기량은 0,478.3톤/년으로 하수찌꺼기 발생량 원단위는 4.3로 산정되었으며, 최근 3개년 원단위 평균 5.2와 비교해 16.4% 감소하였음.

<표 3-105> 하수찌꺼기 발생량 원단위 및 감량화 개선율(장수)

| 구분 | 회차 | 하수찌꺼기 발생량(톤/년) (A) | 유입하수량 (㎥/년) (a) | 연평균 SS 유입수질 (mg/L) (b) | 연간 유입 SS부하량 (톤/년) (B=a×b×10 ⁻⁶) | 원단위 (A/B) | 평균 원단위 | 감량화 개선율 (%) |
|----|--------------|--------------------------|-----------------------|---------------------------------|--|--------------|-----------|-------------------|
| 장수 | '19.1~'19.12 | 434.3 | 663,824 | 121.4 | 80.6 | 5.4 | 5.4 | 16.4 |
| | '20.1~'20.12 | 499.3 | 822,077 | 126.1 | 103.7 | 4.8 | | |
| | '21.1~'21.12 | 546.7 | 851,929 | 120.4 | 102.6 | 5.3 | | |
| | '22.1~'22.12 | 478.3 | 750,317 | 147.3 | 110.5 | 4.3 | 4.3 | |

4) 산서공공하수처리시설

- 산서공공하수처리시설에서 해당연도 발생한 하수찌꺼기량은 0,154.2톤/년으로 하수찌꺼기 발생량 원단위는 5.2로 산정되었으며, 최근 3개년 원단위 평균 4.7과 비교해 -11.9% 증가하였음.

<표 3-106> 하수찌꺼기 발생량 원단위 및 감량화 개선율(산서)

| 구분 | 회차 | 하수찌꺼기 발생량(톤/년) (A) | 유입하수량 (㎥/년) (a) | 연평균 SS 유입수질 (mg/L) (b) | 연간 유입 SS부하량 (톤/년) (B=a×b×10 ⁻⁶) | 원단위 (A/B) | 평균 원단위 | 감량화 개선율 (%) |
|----|--------------|--------------------------|-----------------------|---------------------------------|--|--------------|-----------|-------------------|
| 산서 | '19.1~'19.12 | 102.0 | 193,266 | 110.9 | 21.4 | 4.8 | 5.6 | -11.9 |
| | '20.1~'20.12 | 96.7 | 219,963 | 119.8 | 26.3 | 3.7 | | |
| | '21.1~'21.12 | 142.7 | 248,604 | 101.8 | 25.3 | 5.6 | | |
| | '22.1~'22.12 | 154.2 | 245,957 | 119.5 | 29.4 | 5.2 | 5.2 | |



5) 번암공공하수처리시설

- 번암공공하수처리시설에서 해당연도 발생한 하수찌꺼기량은 0,132.9톤/년으로 하수찌꺼기 발생량 원단위는 5.4로 산정되었으며, 최근 3개년 원단위 평균 5.0와 비교해 -7.6% 증가하였음.

<표 3-107> 하수찌꺼기 발생량 원단위 및 감량화 개선율(번암)

| 구분 | 회차 | 하수찌꺼기 발생량(톤/년) (A) | 유입하수량 (㎥/년) (a) | 연평균 SS 유입수질 (mg/L) (b) | 연간 유입 SS부하량 (톤/년) (B=a×b×10 ⁻⁶) | 원단위 (A/B) | 평균 원단위 | 감량화 개선율 (%) |
|----|--------------|--------------------------|-----------------------|---------------------------------|--|--------------|-----------|-------------------|
| 번암 | '19.1~'19.12 | 100.5 | 171,461 | 118.2 | 20.3 | 5.0 | 5.4 | -7.6 |
| | '20.1~'20.12 | 109.7 | 190,153 | 120.5 | 22.9 | 4.8 | | |
| | '21.1~'21.12 | 116.4 | 201,182 | 107.3 | 21.6 | 5.4 | | |
| | '22.1~'22.12 | 132.9 | 192,973 | 126.9 | 24.5 | 5.4 | 5.4 | |

6) 천천공공하수처리시설

- 천천공공하수처리시설에서 해당연도 발생한 하수찌꺼기량은 0,086.6톤/년으로 하수찌꺼기 발생량 원단위는 5.6로 산정되었으며, 최근 3개년 원단위 평균 3.8과 비교해 -48.0% 증가하였음.

<표 3-108> 하수찌꺼기 발생량 원단위 및 감량화 개선율(천천)

| 구분 | 회차 | 하수찌꺼기 발생량(톤/년) (A) | 유입하수량 (㎥/년) (a) | 연평균 SS 유입수질 (mg/L) (b) | 연간 유입 SS부하량 (톤/년) (B=a×b×10 ⁻⁶) | 원단위 (A/B) | 평균 원단위 | 감량화 개선율 (%) |
|----|--------------|--------------------------|-----------------------|---------------------------------|--|--------------|-----------|-------------------|
| 천천 | '19.1~'19.12 | 69.9 | 154,933 | 117.0 | 18.1 | 3.9 | 4.2 | -48.0 |
| | '20.1~'20.12 | 66.2 | 189,615 | 107.1 | 20.3 | 3.3 | | |
| | '21.1~'21.12 | 64.1 | 142,280 | 108.5 | 15.4 | 4.2 | | |
| | '22.1~'22.12 | 86.6 | 123,207 | 126.4 | 15.6 | 5.6 | 5.6 | |

참고자료

<참고 3-68> 탈수찌꺼기 발생량

(단위 : 톤)

| 구 분 | 장계 | | | |
|-----|--------------|--------------|--------------|--------------|
| | '19.1~'19.12 | '20.1~'20.12 | '21.1~'21.12 | '22.1~'22.12 |
| 합계 | 559.0 | 452.4 | 507.0 | 645.5 |
| 1 | 47.9 | 34.2 | 39.1 | 42.7 |
| 2 | 42.6 | 49.4 | 38.9 | 36.7 |
| 3 | 43.2 | 45.7 | 38.4 | 48.4 |
| 4 | 46.9 | 36.3 | 52.7 | 53.7 |
| 5 | 55.1 | 28.1 | 43.5 | 72.7 |
| 6 | 57.4 | 40.7 | 45.9 | 66.8 |
| 7 | 41.1 | 40.6 | 47.0 | 59.7 |
| 8 | 55.6 | 29.2 | 40.2 | 69.8 |
| 9 | 33.4 | 30.8 | 31.1 | 49.6 |
| 10 | 33.0 | 40.8 | 39.1 | 55.1 |
| 11 | 47.2 | 32.2 | 45.1 | 54.6 |
| 12 | 55.7 | 44.2 | 46.1 | 35.5 |

<참고 계속> 탈수찌꺼기 발생량

(단위 : 톤)

| 구 분 | 장수 | | | |
|-----|--------------|--------------|--------------|--------------|
| | '19.1~'19.12 | '20.1~'20.12 | '21.1~'21.12 | '22.1~'22.12 |
| 합계 | 434.3 | 499.3 | 546.7 | 478.3 |
| 1 | 40.9 | 48.9 | 52.3 | 39.4 |
| 2 | 47.0 | 50.2 | 39.3 | 19.4 |
| 3 | 46.9 | 43.1 | 53.3 | 46.8 |
| 4 | 31.9 | 44.0 | 49.7 | 52.4 |
| 5 | 30.4 | 50.6 | 43.7 | 43.3 |
| 6 | 35.8 | 50.3 | 52.2 | 36.1 |
| 7 | 22.3 | 31.7 | 54.2 | 42.5 |
| 8 | 19.7 | 28.8 | 29.9 | 33.5 |
| 9 | 25.5 | 30.9 | 28.6 | 37.8 |
| 10 | 34.9 | 50.7 | 47.0 | 38.4 |
| 11 | 52.4 | 45.8 | 54.0 | 38.7 |
| 12 | 46.6 | 24.2 | 42.6 | 50.0 |



<참고 계속> 탈수찌꺼기 발생량

(단위 : 톤)

| 구 분 | 산서 | | | |
|-----|--------------|--------------|--------------|--------------|
| | '19.1~'19.12 | '20.1~'20.12 | '21.1~'21.12 | '22.1~'22.12 |
| 합계 | 102.0 | 96.7 | 142.7 | 154.2 |
| 1 | 16.5 | 5.5 | 6.0 | 11.1 |
| 2 | 5.7 | 10.4 | 12.8 | 10.4 |
| 3 | 5.4 | 11.6 | 17.7 | 11.8 |
| 4 | 5.3 | 5.1 | 5.8 | 16.1 |
| 5 | 10.4 | 18.0 | 17.0 | 16.1 |
| 6 | 10.8 | 6.1 | 11.0 | 10.7 |
| 7 | 13.8 | 6.2 | 11.3 | 16.9 |
| 8 | 3.9 | - | 14.3 | 15.6 |
| 9 | 9.3 | 5.6 | 10.1 | 9.9 |
| 10 | 0.0 | 11.6 | 10.6 | 12.0 |
| 11 | 6.9 | 5.7 | 10.9 | 11.2 |
| 12 | 14.1 | 10.9 | 15.2 | 12.4 |

<참고 계속> 탈수찌꺼기 발생량

(단위 : 톤)

| 구 분 | 번암 | | | |
|-----|--------------|--------------|--------------|--------------|
| | '19.1~'19.12 | '20.1~'20.12 | '21.1~'21.12 | '22.1~'22.12 |
| 합계 | 100.5 | 109.7 | 116.4 | 132.9 |
| 1 | 11.0 | 8.9 | 10.7 | 9.9 |
| 2 | 9.8 | 8.7 | 5.0 | 10.5 |
| 3 | 11.2 | 9.7 | 10.3 | 9.4 |
| 4 | 4.0 | 14.5 | 14.2 | 10.8 |
| 5 | 13.9 | 8.7 | 13.0 | 10.3 |
| 6 | 10.7 | 9.7 | 10.1 | 14.3 |
| 7 | 8.9 | 8.6 | 10.6 | 5.3 |
| 8 | 5.0 | 4.1 | 5.4 | 9.8 |
| 9 | 8.8 | 7.5 | 5.2 | 15.3 |
| 10 | 4.5 | 8.1 | 11.1 | 11.2 |
| 11 | 7.6 | 12.2 | 10.5 | 15.6 |
| 12 | 5.1 | 9.2 | 10.3 | 10.6 |

<참고 계속> 탈수찌꺼기 발생량

(단위 : 톤)

| 구 분 | 천천 | | | |
|-----|--------------|--------------|--------------|--------------|
| | '19.1~'19.12 | '20.1~'20.12 | '21.1~'21.12 | '22.1~'22.12 |
| 합계 | 69.9 | 66.2 | 64.1 | 86.6 |
| 1 | 5.0 | 4.4 | 5.4 | 11.2 |
| 2 | 6.9 | 5.0 | 4.7 | 5.9 |
| 3 | 9.2 | 9.9 | 10.8 | 10.5 |
| 4 | 5.1 | 4.4 | 4.9 | 5.6 |
| 5 | 8.9 | 9.8 | 4.2 | 11.4 |
| 6 | 5.6 | 5.0 | 4.9 | 5.6 |
| 7 | 4.8 | 5.2 | 4.9 | 5.2 |
| 8 | 4.9 | 5.7 | 5.1 | 11.0 |
| 9 | 4.3 | 0.0 | 4.6 | 5.6 |
| 10 | 5.0 | 5.2 | 4.9 | 5.2 |
| 11 | 5.4 | 5.7 | 3.9 | 4.9 |
| 12 | 4.9 | 5.9 | 5.7 | 4.7 |



<참고 3-69> 어전공공하수처리시설 등 14개소 유입 SS부하량

(단위 : 톤/년)

| | 구분 | 연간 유입하수량 | 연평균 SS유입수질 | 연간 유입 SS부하량 |
|------|--------------|----------|------------|-------------|
| 어전 | '19.1~'19.12 | 39,871 | 114.7 | 4.6 |
| | '20.1~'20.12 | 47,110 | 117.1 | 5.5 |
| | '21.1~'21.12 | 44,035 | 131.8 | 5.8 |
| | '22.1~'22.12 | 35,028 | 157.9 | 5.5 |
| 오연 | '19.1~'19.12 | - | - | - |
| | '20.1~'20.12 | - | - | - |
| | '21.1~'21.12 | - | - | - |
| | '22.1~'22.12 | 27,265 | 124.2 | 3.4 |
| 구암 | '19.1~'19.12 | - | - | - |
| | '20.1~'20.12 | - | - | - |
| | '21.1~'21.12 | - | - | - |
| | '22.1~'22.12 | 27,083 | 128.0 | 3.5 |
| 오산 | '19.1~'19.12 | 19,561 | 107.8 | 2.1 |
| | '20.1~'20.12 | 20,039 | 87.2 | 1.7 |
| | '21.1~'21.12 | 7,049 | 101.4 | 0.7 |
| | '22.1~'22.12 | 2,144 | 127.4 | 0.3 |
| 하평 | '19.1~'19.12 | 26,409 | 117.0 | 3.1 |
| | '20.1~'20.12 | 38,737 | 101.5 | 3.9 |
| | '21.1~'21.12 | 46,873 | 113.8 | 5.3 |
| | '22.1~'22.12 | 33,674 | 124.8 | 4.2 |
| 수분송계 | '19.1~'19.12 | 24,552 | 111.5 | 2.7 |
| | '20.1~'20.12 | 22,804 | 101.8 | 2.3 |
| | '21.1~'21.12 | 23,448 | 99.2 | 2.3 |
| | '22.1~'22.12 | 19,799 | 114.6 | 2.3 |
| 양악 | '19.1~'19.12 | 22,757 | 109.0 | 2.5 |
| | '20.1~'20.12 | 28,424 | 98.0 | 2.8 |
| | '21.1~'21.12 | 25,821 | 100.0 | 2.6 |
| | '22.1~'22.12 | 16,692 | 116.3 | 1.9 |
| 주촌 | '19.1~'19.12 | 24,143 | 108.6 | 2.6 |
| | '20.1~'20.12 | 16,672 | 123.5 | 2.1 |
| | '21.1~'21.12 | 19,543 | 108.8 | 2.1 |
| | '22.1~'22.12 | 18,558 | 127.8 | 2.4 |

<참고 계속> 어전공공하수처리시설 등 14개소 유입 SS부하량

(단위 : 톤/년)

| | 구분 | 연간 유입하수량 | 연평균 SS유입수질 | 연간 유입 SS부하량 |
|-----|--------------|----------|------------|-------------|
| 농소 | '19.1~'19.12 | 19,477 | 107.8 | 2.1 |
| | '20.1~'20.12 | 20,289 | 104.4 | 2.1 |
| | '21.1~'21.12 | 17,759 | 107.7 | 1.9 |
| | '22.1~'22.12 | 15,788 | 120.5 | 1.9 |
| 금천 | '19.1~'19.12 | 11,800 | 121.2 | 1.4 |
| | '20.1~'20.12 | 9,027 | 99.9 | 0.9 |
| | '21.1~'21.12 | 9,785 | 99.0 | 1.0 |
| | '22.1~'22.12 | 9,900 | 123.7 | 1.2 |
| 문성 | '19.1~'19.12 | 14,181 | 116.7 | 1.7 |
| | '20.1~'20.12 | 11,503 | 120.6 | 1.4 |
| | '21.1~'21.12 | 11,651 | 123.3 | 1.4 |
| | '22.1~'22.12 | 13,314 | 121.3 | 1.6 |
| 원명덕 | '19.1~'19.12 | 13,248 | 124.2 | 1.6 |
| | '20.1~'20.12 | 15,984 | 114.6 | 1.8 |
| | '21.1~'21.12 | 15,790 | 105.0 | 1.7 |
| | '22.1~'22.12 | 11,540 | 109.7 | 1.3 |
| 외림 | '19.1~'19.12 | 11,959 | 110.6 | 1.3 |
| | '20.1~'20.12 | 9,257 | 107.3 | 1.0 |
| | '21.1~'21.12 | 8,977 | 97.0 | 0.9 |
| | '22.1~'22.12 | 7,238 | 128.7 | 0.9 |
| 덕산 | '19.1~'19.12 | 8,159 | 99.2 | 0.8 |
| | '20.1~'20.12 | 9,111 | 99.2 | 0.9 |
| | '21.1~'21.12 | 7,566 | 99.0 | 0.7 |
| | '22.1~'22.12 | 7,038 | 108.0 | 0.8 |

3.8

유해화학물질 관리노력

산출방법 및 배점기준

가. 산출방법 : 유해화학물질관리 노력을 평가하는 5개 항목에 대해 준수항목수에 따라 배점

- 1) 유해화학물질 관리대장 관리여부 : 화학물질관리법에서 규정하는 유해화학물질에 대한 보관 및 처분에 관한 관리대장 (수질분석용 시약 포함)
- 2) 개인보호장구 비치여부(예시: 방독면, 보호장갑, 보호신발, 보호의 및 보호안경 등)
- 3) 유독물보관시설에 대한 잠금장치 설치여부
- 4) 물질안전보건자료(MSDS)의 작성·관리여부
- 5) 유해화학물질에 대한 외부의 안전교육여부

나. 배점기준

| 유해화학물질 관리노력 | 5개 항목 만족 | 4개 항목 만족 | 3개 항목 만족 | 2개 항목 만족 | 1개 이하 항목 만족, 자료없음 |
|-------------|----------|----------|----------|----------|-------------------|
| 점수 | 100 | 80 | 60 | 40 | 0 |

가. 평가결과

- 장계공공하수처리시설은 유해화학물질 관리에 대한 5개 항목을 모두 만족하여 배점 기준에 따라 각각 100점으로 평가되었음.
- 장수공공하수처리시설 등 18개소는 처리시설 내 별도의 유해화학물질이 없으므로 본 지표는 평가에서 제외하였음.

<표 3-109> 유해화학물질 관리노력 평가점수

| 구분 | 유해화학물질 관리노력 | 평가점수 |
|-----------|-------------|------|
| 장계 | 5개 항목 만족 | 100 |
| 장수 등 18개소 | - | 평가제외 |

나. 평가내용

1) 총괄

- 「화학물질관리법」 제2조제7항에 따르면 유해화학물질이란 유독물질, 허가물질, 제한물질 또는 금지물질, 사고대비물질, 그 밖에 유해성 또는 위해성이 있거나 그러할 우려가 있는 화학물질을 말함.
- 장계공공하수처리시설은 허가물질, 제한물질, 금지물질을 사용하지 않으나, 수질분석을 위해 부지 내에 위치한 실험실에서 황산, 염산, 수산화나트륨 등의 유독물질과 사고대비 물질을 시약창고에 보관, 사용하고 있으며, 이에 대한 사용량 및 재고량을 기록 관리하고 있음.
- 유해화학물질 취급담당자는 실험실, TMS실에서 사용 중인 유독물질의 구입량과 사용량을 화학물질관리법 시행규칙 별지 제75호 화학물질관리대장에 작성하고 있으며, 그 외 유해화학물질의 구입량과 사용량은 시약관리대장에 기록하고 있음.
- 700m³/일 이상 시설인 장수, 산서공공하수처리시설에는 별도의 실험실은 없으나, TMS실이 있으나, 장수군에서 계약을 체결한 업체에서 외주관리하고 있어 관리하고 있는 유해화학물질이 없어 본 지표는 평가에서 제외하였음.
- 장수공공하수처리시설 등 18개소는 사용 중인 유해화학물질이 없어 본 지표는 평가에서 제외하였음.

<표 3-110> 유해화학물질 관리여부

| 항 목 | | 장계 | 장수 등 19개소 |
|-----|-------------------------|----|-----------|
| 합 계 | | 5 | - |
| ① | 유해화학물질 관리대장 관리여부 | ○ | - |
| ② | 개인보호장구 비치여부 | ○ | - |
| ③ | 유독물보관시설에 대한 잠금장치 설치여부 | ○ | - |
| ④ | 물질안전보건자료(MSDS)의 작성·관리여부 | ○ | - |
| ⑤ | 유해화학물질에 대한 외부의 안전교육 여부 | ○ | - |



2) 유해화학물질 관리대장 관리여부

- 「화학물질관리법」 제2조11항에 따라 공공하수처리시설은 유해화학물질 취급시설로 분류되며, 유독물질에 대해 같은법 시행규칙 별지 제75호 서식을 작성하여야 함.
- 장계공공하수처리시설의 유해화학물질 취급담당자는 사용중인 유독물질의 구입량과 사용량을 「화학물질관리법」 시행규칙 별지 제75호 화학물질관리대장에 작성하고 있으며, 그 외 유해화학물질(유독물질에 해당되지 않는 시약 등)의 구입량과 사용량은 시약관리대장 및 약품사용대장에 기록하고 있음.

3) 개인보호장구 비치여부

- 「화학물질관리법」 제14조1항에 따라 유해화학물질을 취급하는 자는 동법 14조2항에 의거 고시된 화학물질안전원고시 제2022-7호 ‘유해화학물질 취급자의 개인보호장구 착용에 관한 규정’ 제5조에 명시된 개인보호장구를 착용하고, 제7조에 명시된 보호장구를 비치해야 함.
- 실험실 수질분석요원 등 유해화학물질 취급담당자는 호흡보호구(마스크), 보호복 및 안전장갑 등을 지급받고 있으며, 실험실에도 사고발생 시 대처를 위한 개인보호장구가 비치되어 있음.

4) 유독물보관시설에 대한 잠금장치 설치여부

- 실험실에서 사용 중인 유해화학물질(유독물질 포함)은 실험실 내 보관함에 잠금장치를 설치하여 관리중이며, 시약창고와 취급 장소에는 유해화학물질 안전에 대한 경고표지를 설치하여 위험성을 경고하고 있음.

5) 물질안전보건자료(MSDS)의 작성·관리 여부

- 「산업안전보건법」 제41조3항에 따라 화학물질의 취급하려는 사업주는 물질안전보건자료를 대상 화학물질을 취급하는 작업장 내에 취급자가 쉽게 볼 수 있는 장소에 게시하거나 갖추어야 함.
- 장계공공하수처리시설은 사용중인 유해화학물질에 대한 물질안전보건자료(MSDS)를 작성하여 사무실에 보관중이며, 유해화학물질의 사용 장소에도 각각의 물질안전보건자료를 부착하여 취급자가 볼 수 있도록 하고 있음.
- 물질안전보건자료(MSDS)에는 물질의 물리·화학적 특성, 독성에 관한 정보, 폭발·화재 시 대처방법, 응급조치 요령 및 취급방법 등이 명시되어 있어 산업안전보건법 시행규칙 제92조의4의 기재사항을 준수하고 있음.

6) 유해화학물질에 대한 외부의 안전교육 여부

- 「화학물질관리법」 시행규칙 별표6의2 ‘유해화학물질 안전교육 대상자별 교육시간’에 따르면 유해화학물질 취급시설의 담당자는 매 2년마다 16시간의 유해화학물질 안전교육을 이수하여야 하며, 제37조4항에 따라 유해화학물질 영업자는 해당 사업장의 모든 종사자에 대하여 유해화학물질 안전교육을 매년 1회, 2시간이상 받아야함.
- 장계공공하수처리시설의 유해화학물질 취급담당자는 한국화학물질관리협회 및 화학물질안전원에서 진행하는 유해화학물질 외부 안전교육을 이수하였음.

<표 3-111> 유해화학물질 안전교육 이수현황

| 성명 | 교육명 | 교육기관 | 수료일 | 교육시간 |
|-----|--------------------|------------|-----------|------|
| 강○국 | 유해화학물질 안전교육(취급담당자) | 한국화학물질관리협회 | '22.3.4 | 16 |
| 류○용 | 유해화학물질 안전교육(취급담당자) | 한국화학물질관리협회 | '22.2.16 | 16 |
| 김○신 | 2022 종사자교육 | 화학물질안전원 | '22.10.21 | 2 |

<참고 3-70> 유해화학물질 관리노력

※ 이 표를 작성할 때에는 사업계획, 실적, 실적, 실적(단위: 천원)

| 2022년 화학물질 [V] 제조 [] 수입 [V] 사용 [] 판매 관리대상 | | | | | | | | | |
|---|-------|-------|-------|----|------|-------|-------|----|------|
| 화학분류명: A0504 품목: 주석용도: 기타 촉매 관리대상: 화학물질 제조업체: 유한화학 신고대상: 화학물질 | | | | | | | | | |
| 수량: | 1,95% | 2. | 3. | 3. | 3. | 3. | 3. | 3. | 3. |
| 연월 | 화학물질명 | 제조업체명 | 수량 | 단위 | 신고대상 | 제조업체명 | 수량 | 단위 | 신고대상 |
| | | | | | | | | | |
| 1월 | 주석 | 유한화학 | 1,95% | kg | 주석 | 유한화학 | 1,95% | kg | 주석 |
| 2월 | 주석 | 유한화학 | 1,95% | kg | 주석 | 유한화학 | 1,95% | kg | 주석 |
| 3월 | 주석 | 유한화학 | 1,95% | kg | 주석 | 유한화학 | 1,95% | kg | 주석 |
| 4월 | 주석 | 유한화학 | 1,95% | kg | 주석 | 유한화학 | 1,95% | kg | 주석 |
| 5월 | 주석 | 유한화학 | 1,95% | kg | 주석 | 유한화학 | 1,95% | kg | 주석 |
| 6월 | 주석 | 유한화학 | 1,95% | kg | 주석 | 유한화학 | 1,95% | kg | 주석 |
| 7월 | 주석 | 유한화학 | 1,95% | kg | 주석 | 유한화학 | 1,95% | kg | 주석 |
| 8월 | 주석 | 유한화학 | 1,95% | kg | 주석 | 유한화학 | 1,95% | kg | 주석 |
| 9월 | 주석 | 유한화학 | 1,95% | kg | 주석 | 유한화학 | 1,95% | kg | 주석 |
| 10월 | 주석 | 유한화학 | 1,95% | kg | 주석 | 유한화학 | 1,95% | kg | 주석 |
| 11월 | 주석 | 유한화학 | 1,95% | kg | 주석 | 유한화학 | 1,95% | kg | 주석 |
| 12월 | 주석 | 유한화학 | 1,95% | kg | 주석 | 유한화학 | 1,95% | kg | 주석 |
| 합계 | 주석 | 유한화학 | 1,95% | kg | 주석 | 유한화학 | 1,95% | kg | 주석 |

2022-12-31 현재 실적 (단위: 천원)

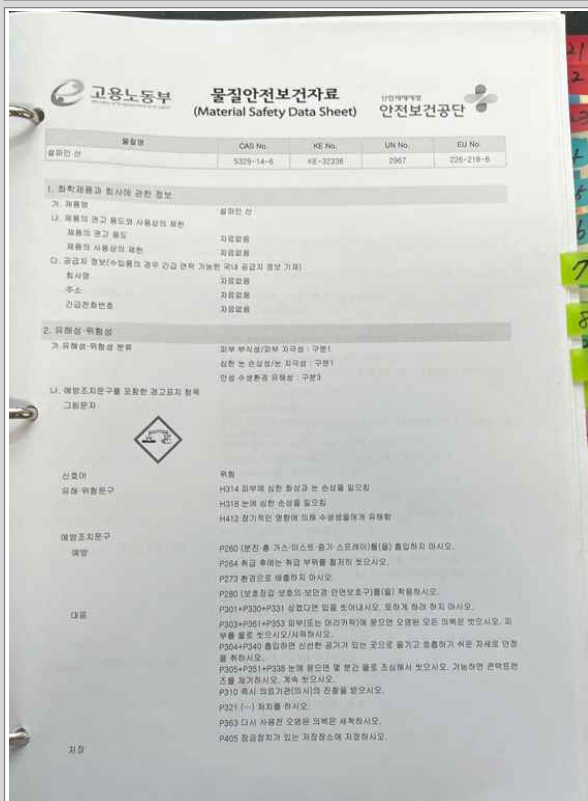
<유해화학물질 관리대장>



<유독물보관시설 잠금장치>



<안전보호장구>



<물질안전보건자료(MSDS)>

4. 서비스 질

4.1 재해발생빈도

산출방법 및 배점기준

가. 산출방법(회/년) : 해당연도 재해발생횟수

- 1) 해당연도 재해발생횟수(회) : 관리대행업자가 관리중인 공공하수처리시설에서 평가대상 기간 중 관리대행업자의 부주의로 전력사고, 침수피해, 작업중 인사사고, 폭설피해, 유해화학물질 유출사고 등의 재해가 발생된 경우로써 천재지변에 의한 재해는 제외한다.
- 2) 재해발생여부에 대한 증빙 자료(지자체 확인자료, 무재해 인증서 등)를 제출한 경우에만 인정한다.

나. 배점기준

| 재해발생 빈도(회/년) | 0 | 1 이상 2 미만 | 2 이상 3 미만 | 3 이상 5미만 | 5건 이상 자료없음 |
|-----------------|-----|--------------|--------------|-------------|---------------|
| 점 수 | 100 | 80 | 60 | 40 | 0 |

가. 평가결과

- 장계공공하수처리시설 등 19개소는 평가대상기간 동안 발생한 재해가 없으므로, 배점 기준에 따라 100점으로 평가됨.

<표 3-112> 재해발생빈도 평가점수

| 구분 | 재해 발생빈도(회/년) | 평가점수 |
|-----------|--------------|------|
| 장계 등 19개소 | 0 | 100 |

나. 평가내용

- 장계공공하수처리시설 등 19개소를 관리하고 있는 (유)일토씨엔엠, (주)도화엔지니어링은 평가대상기간동안 관리대행업체의 부주의로 발생한 재해가 없으며, 그 내용은 주무관청 확인서와 각 사의 산재요양승인/반려여부 확인서를 통해 확인하여 평가에 반영하였음.

참고자료

<참고 3-71> 재해 발생 확인자료

재해발생 확인서

사업명 : 장수군 공공하수도시설 단순관리 대행사업
사업장 주소 : 전라북도 장수군 장계면 진장로 1854
업체명 : (유)일토씨엔엠/(주)도화엔지니어링

위 사업장은 무재해 운동을 추진하는 사업장으로 2022년 1월 1일부터 2022년 12월 31일까지의 기간 중 장수군 공공하수도 시설 단순관리 대행사업 범위에 포함되는 처리시설에서 관리대행업체 부주의로 발생한 전력사고, 침수피해, 작업 중 인사사고, 폭설피해, 유해화학물질 유출사고 등의 재해가 발생하지 않은 사실을 확인합니다.


2023년 09월 일

장수군 체육맑은물사업소 (인)



<주무관청 확인서>

<참고 계속> 재해 발생 확인자료

| | | |
|--|----------------|-----------------------------------|
| 기호 | | 산재요양승인/반려여부 확인서 (기타 :) |
| 사업장관리번호 | 916-09-62835-1 | |
| 사업장개시번호 | | |
| 사업장 | 명칭 | (유)일토씨엔엠/장수군공공하수처리시설 |
| | 주소 | 전북 장수군 장계면 진장로 1854 장수하수처리장 |
| 사업장개시 사업장 | 명칭 | |
| | 주소 | |
| <p>2022.01.01부터 2022.12.31 까지의 기간 중 위 사업장 근로자의 산업재해로 인한 4일 이상의 요양사실이 있었는지 여부를 확인하여 주시기 바랍니다.</p> <p style="text-align: right;">2024년 01월 16일</p> <p style="text-align: center;">(유)일토씨엔엠/장수군공공하수처리시설 대표자 최규면 (날인 또는 서명)</p> | | |
| <p>확 인 서</p> <p>위 사업장은 2022.01.01 부터 2022.12.31 까지 소속 근로자가</p> <p><input type="radio"/> 산업재해로 인해 4일 이상의 요양을 한 사실이 없음</p> <p><input type="radio"/> 산재 요양신청서 반려 사실 없음</p> <p style="text-align: center;">2024년 01월 16일</p> <p style="text-align: center;">근로복지공단 전주지사장</p>  | | |



<산재요양승인/반려여부 확인서-(유)일토씨엔엠>



<참고 계속> 재해 발생 확인자료

| | | |
|-----------|----------------|------------------------------------|
| 기호 | | 산재요양승인/반려여부 확인서 (기타 :) |
| 사업장관리번호 | 917-12-95280-1 | |
| 사업장개시번호 | | |
| 사업장 | 명칭 | (주)도화엔지니어링 |
| | 주소 | 전북 장수군 장수읍 장천로 375-5 선창리 935 장수사업소 |
| 사업장개시 사업장 | 명칭 | |
| | 주소 | |

2022.01.01부터 2022.12.31까지의 기간 중 위 사업장 근로자의 산업재해로 인한 4일 이상의 요양사실이 있었는지 여부를 확인하여 주시기 바랍니다.

2024년 02월 22일
(주)도화엔지니어링 대표자 손영일 (날인 또는 서명)


확 인 서




위 사업장은 2022.01.01 부터 2022.12.31 까지
소속 근로자가

☐ 산업재해로 인해 4일 이상의 요양을 한 사실이 없음

☐ 산재 요양신청서 반려 사실 없음

2024년 02월 22일
근로복지공단 전주지사장



<산재요양승인/반려여부 확인서-(주)도화엔지니어링>

4.2

위기관리 대처를 위한 지침서 및 훈련

산출방법 및 배점기준

가. 산출방법(회) : (위기관리 대처를 위한 지침서가 마련되어 있는가? 예 : 1 / 아니오 : 0) + 위기관리 대처를 위한 훈련 횟수)

- 1) 위기관리 대처를 위한 지침서 : 긴급상황 및 위급상황을 대비한 지침서 및 매뉴얼을 말한다.
- 2) 위기관리 대처를 위한 훈련 횟수(회) : 긴급상황, 위급상황 및 이전에 발생한 비상상황 등에 대비하기 위하여 시행한 훈련 횟수를 말한다.
- 3) 훈련내용은 사진 첨부 및 훈련참석자들의 서명이 있는 증빙자료를 제출한 경우에만 인정한다.
- 4) 소규모처리시설의 근무인원이 중심처리시설에서 위기관리 대처를 위한 훈련을 실시하는 경우, 중심처리시설의 훈련에 참여한 횟수를 반영한다.

나. 배점기준

| 위기관리 대처를 위한 지침서 및 훈련횟수(회/년) | 7 이상 | 5 이상 7 미만 | 3 이상 5 미만 | 1 이상 3 미만 | 0 자료없음 |
|--------------------------------|------|--------------|--------------|--------------|-----------|
| 점 수 | 100 | 80 | 60 | 40 | 0 |

가. 평가결과

- 장계공공하수처리시설 등 19개소는 위기관리 대처 지침서를 보유하고 있으며, 평가 대상기간동안 훈련을 9회 실시하였으나 운여요원의 참석여부를 확인할 수 있는 증빙자료(서명부)를 확인할 수 없어 배점기준에 따라 1 이상 3 미만으로 평가되었음.

<표 3-113> 위기관리 대처를 위한 지침서 및 훈련 평가점수

| 구 분 | 위기관리 대처 지침서 유무 | 훈련 횟수 | 합 계 | 평가점수 |
|-----------|----------------|-------|-----|------|
| 장계 등 19개소 | 1 | - | 1 | 40 |



나. 평가내용

- 장계공공하수처리시설 등 19개소는 ‘하수도 위기관리 대응매뉴얼’을 위기관리 대처를 위한 지침서로 활용하고 있음. 해당 매뉴얼에는 비상상황별 응급조치요령, 주요 사고유형별 대책, 비상연락망 등을 포함하고 있으며, 운영현황에 맞춰 매년 수정·보완하고 있음.

* 비상상황별 시나리오와 재해유형별 및 단계별 대응지침을 수록하고 있음.

- 장계공공하수처리시설 등 19개소의 운영요원은 장계공공하수처리시설에 상주하면서 각 시설을 통합운영 중이므로, 중심처리시설의 훈련횟수를 각 시설에 동일하게 적용하였음.

- 관리대행업체는 평가대상기간 동안 ‘화재예방 모의훈련’, ‘밀폐공간 질식사고 예방 사고’ 등 총 9회의 훈련을 실시하였음.

- 비상훈련 결과보고서와 사진대지 등은 확인하였으나, 훈련에 참석한 운영인력을 확인할 수 있는 서명부는 없어 불인정으로 평가하였음.

참고자료

<참고 3-72> 위기관리 대처를 위한 훈련 내용

| 구분 | 훈련일자 | 훈련명 | 훈련내용 | 참석인원 (명) | 비고 |
|----|-----------|----------------|--------------------|-------------|-----|
| 1 | '22.4.5 | 화재 예방 모의 훈련 | 정비실 화기작업 예방훈련 | 26 | 불인정 |
| 2 | '22.4.15 | 화재 예방 모의 훈련 | 공구실 화재발생 예방훈련 | 26 | 불인정 |
| 3 | '22.5.17 | 유독물누출 비상대응 훈련 | 실험실 유독물질 누출 예방훈련 | 26 | 불인정 |
| 4 | '22.6.3 | 밀폐공간 질식사고 예방훈련 | 맨홀 작업 시 질식재해 발생 대처 | 26 | 불인정 |
| 5 | '22.7.11 | 감전사고 모의훈련 | 감전사고 비상대응 훈련 | 26 | 불인정 |
| 6 | '22.7.15 | 밀폐공간 질식사고 예방훈련 | 맨홀 작업 시 질식재해 발생 대처 | 26 | 불인정 |
| 7 | '22.8.12 | 감전사고 모의훈련 | 감전사고 비상대응 훈련 | 26 | 불인정 |
| 8 | '22.9.8 | 감전사고 모의훈련 | 감전사고 비상대응 훈련 | 26 | 불인정 |
| 9 | '22.10.13 | 화재 예방 모의 훈련 | 실험실 화재발생 예방훈련 | 26 | 불인정 |

<참고 3-73> 위기관리 대처를 위한 지침서 및 훈련자료

□ 비상대응훈련 - '실험실 화재발생'

○상황설정

2022년 10월 13일 14시 30분경 실험실에서 고압 멸균기의 자동온전중 온도센서 고장으로 전기히터(360℃)의 고열에 의하여 멸균기 외부에서 화재 발생됨

○개인행동요령

1. 박, 철주임 : 위험구역에 벗어나며 (큰소리로) "화재발생요~~~" : 사고전파
2. 우, 국주임 : 멸균기사고를 인지하고 실험실 문을 열고 큰소리로 "실험실화재~~~" : 상황전파 후
 - ※ 응급처치 (신속성과 정확성 요구)
 - 멸균기 외부 화재발생 인지한 이주명 주임은 긴급히 공급 전원 차단함
3. 상황을 전파받은 소장, 정순모데리, 강동원주임 실험실에 도착
4. 소장 : 정순모데리에게 119 및 유관기관 전파, 하수처리장 전직원에게 SNS로 상황전파
강동원사원에게 직원들이 사고구역에 접근하지 못하도록 가이드라인 설치 지시
뒤늦게 현장에 도착한 백관표주임, 김복영주임 등에 분말소화기 이용하여 진화작업 실시
및 실험실 급배기관 작동시켜 내부 연기를 외부로 환기 실시
5. 조, 창팀장, 박, 준주임 : 실험실공급되는 MAIN 전원 차단, 화재진압장비 및 안전장구 확보, 각종 기구류 예비품 확보
6. 정, 모데리 장수의료원에 전화하여 응급처치 용이하도록 상황설명
7. 응급구조반 박, 준주임, 우, 국주임 등은 실험실 인원 응급 조치 및 장수의료원 구급차 대기
8. 상황만, 조, 모, 창 팀은 고압멸균기의 현상황 파악 및 작업 지시
 - 장수 소방서 현상황 유선통보
 - 장수 시설사업소 하수도 담당에게 요청
 - 시행자인 램테크(063-237-1061)에 설비복구인원 요청
9. 박, 표주임, 김복영주임은 실험실 환기상태 확인 및 화재진압장비 및 안전장구 확보구 고압멸균기 내부 불씨확인 및 점검
10. 박, 조주임은 전기설비 및 전기히터 이상유무 체크 및 고압멸균기 내,외부 이상유무확인 및 기기상태 점검 및 복구
11. 한자와 동행했던 조기창팀장 으로부터 "환자우사" 통보를 받고 상황을 종료한다.

<위기관리 대처 지침서-1>

위 기 대 응 훈 련

| 일 | 일 | 일 | 일 |
|---|---|---|---|
| 장 | 장 | 장 | 장 |
| 장 | 장 | 장 | 장 |

| | | | | |
|--------|--------------------------------|----|----|---|
| 훈련일시 | 2022년 10월 13일 13 시 ~ 14 시(1시간) | | | |
| 훈련내용 | 화재사고 모의훈련 | | | |
| 훈련일시장소 | 장계처리장 2층 실험실 | | | |
| 훈련목표 | 화재사고 발생시 대응력을 강화하기 위함 | | | |
| 훈련인원 | 구분 | 계 | 남 | 여 |
| | 훈련 대상자 수 | 26 | 24 | 2 |
| | 훈련 실시자 수 | 21 | 20 | 1 |
| 훈련인원 | 훈련 미실시자 수 | 5 | 4 | 1 |
| | | | | |
| | | | | |
| 훈련내용 | 1. 상황설정 : 실험실 멸균기에서 화재 발생 | | | |
| | 2. 행동요령 | | | |
| | - 상황전파 | | | |
| | - 공급전원 차단 | | | |
| | - 119 및 유관기관 전파 | | | |
| 훈련내용 | - 실험실 내부 연기 진형 | | | |
| | | | | |

<비상훈련 결과보고서-1>

□ 비상대응훈련 - '맨홀 질식 사고'

○상황설정

2022년 7월 15일 14시 30분경 장계 유입 맨홀 점검차 2인 대리가 밀폐작업중 송기 마스크가 갑자기 작동하지 않아 질식 사고 발생, 양, 조 사원이 발견함.

○개인행동요령

- ① 양, 조 : 맨홀주변에 있던 팀원들에게 (큰소리로) "사고요~~~" : 사고전파
- ② 양, 조 : 질식사 : 맨홀 질식 사고를 인지하고 조기창 팀장에게 유선으로 피해상황 보고
 - * (신고자 이, 창팀장 : "조기창 팀장님 현재 장계 유입맨홀 점검 작업중 질식사고 발생했습니다"
 - * (조, 창팀장 : "먼저 산소 농도 측정후 현장 통제바랍니다"
 - * (신고자 이, 창팀장 : "발견 즉시 복합가스 측정 실시 했고 이산화탄소 수치가 높게 측정되었습니다"
 - * (조, 창팀장 : 복합가스측정결과 이산화탄소 수치가 2800PPM이므로 공기 호흡기 착용 후 긴급구조 바랍니다. 2차 질식사고 발생하지 않도록 절차 준수 바랍니다.
 - * (신고자 이, 창팀장 : "네" 공기호흡기 착용 및 재해자 긴급 구조 실시 하도록 하겠습니다."
- ③ 상황을 전파받은 소장, 정순모데리, 강동원주임 현장에 도착
- ④ 소장 : 정대리에게 119에 전화하며 도움요청 지시
 - 의식이 없는 경우 감전자의 맥박 및 호흡을 확인한다.
 - 맥박 및 호흡이 있는 경우 감전자를 안정을 취할 수 있게 한다
 - 맥박 및 호흡이 없는 경우 머리를 옆으로 제쳐 치도를 확보한 후 수조가 경과해도 호흡을 하지 않으면 심폐소생술을 실시한다.
- 환자 구조후 이병설과장 119통행 지시
- ⑤ 조, 창팀장, 강, 모, 창대리, 강, 준주임 : 119도착 및 출발이 용이하도록 정문 교통통제(수기사용)
- ⑥ 정, 모데리 장수의료원에 전화하여 응급처치 용이하도록 상황설명
- ⑦ 한자와 동행했던 이병설과장으로부터 "환자우사" 통보를 받고 상황을 종료한다.

<위기관리 대처 지침서-2>

사 진 대 지



<비상훈련 결과보고서 사진대지-1>

<참고 계속> 위기관리 대처를 위한 지침서 및 훈련자료

| 위 기 대 응 훈 련 | | | | | |
|-------------|----|----|---|----|--|
| 구분 | 계 | 남 | 여 | 비고 | |
| 교육 대상자 수 | 26 | 25 | 1 | | |
| 교육 실시자 수 | 21 | 21 | 0 | | |
| 교육 미실시자 수 | 5 | 4 | 1 | | |

1. 상황설명 : 손상된 케이블을 통해 감전사고 발생
2. 행동요령
- 상황진파
- 감전중일 때 조치사항
- 감전중이 아닐 때 조치사항
- 응급처치
- 환자 이송 및 안전확보

<비상훈련 결과보고서-2>

사 진 대 지

감전사고 발생

감전 위치로부터 분리

응급처치

전력차단

119신고

차량정입 유도

<비상훈련 결과보고서 사진대지-2>

| 위 기 대 응 훈 련 | | | | | |
|-------------|----|----|---|----|--|
| 구분 | 계 | 남 | 여 | 비고 | |
| 교육 대상자 수 | 26 | 25 | 1 | | |
| 교육 실시자 수 | 20 | 20 | 0 | | |
| 교육 미실시자 수 | 6 | 5 | 1 | | |

1. 목적 : 맨홀정리장 보수작업시 유해가스에 의한 작업자 질식사고를 사전에 예방하기 위함
2. 훈련내용 : 안전장구와 산소농도 측정기 사용방법을 익혀 밀폐공간 작업 질식사고 예방을 위함

<비상훈련 결과보고서-3>

사 진 대 지

환기행 가동

가스농도 측정

가스농도 측정

가스농도 측정

맨홀 진입

맨홀 진입

<비상훈련 결과보고서 사진대지-3>

4.3

차집관로 관리

산출방법 및 배점기준

가. 산출방법(회) : 차집관로 관리를 위한 점검 횟수

- 1) 차집관로 관리를 위한 점검 횟수 : 차집관로 순찰·점검 및 이물질 제거 등을 위해 주기적으로 수행한 점검 횟수를 말하며 협약서상에 차집관로 관리업무가 포함된 경우에만 평가를 적용하며 점검내용을 증빙하는 자료를 제출한 경우에만 인정한다.
- 2) 차집관로 관리를 관리대행업자의 하수관로 담당부서에서 별도로 수행하는 경우에는 평가지표를 하수관로 평가시에 적용하여 평가한다.

나. 배점기준

| 점검횟수 (회) | 주5회 이상 | 주 1회 이상 주 5회 미만 | 격주 1회 이상 주 1회 미만 | 간헐적 점검 | 자료없음 |
|-------------|--------|--------------------|---------------------|--------|------|
| 점수 | 100 | 80 | 60 | 40 | 0 |

가. 평가결과

- 장계공공하수처리시설 등 5개소는 차집관로 점검횟수가 주 5회 이상으로 확인되어 배점기준에 따라 100점으로 평가되었음.
- 어전공공하수처리시설 등 14개소는 차집관로 점검횟수가 주 1회 이상 주 5회 미만으로 확인되어 배점기준에 따라 80점으로 평가되었음.

<표 3-114> 차집관로 관리

| 구 분 | 차집관로 점검횟수 | 평가점수 |
|--------------------|-----------------|------|
| 장계, 장수, 산서, 번암, 천천 | 주5회 이상 | 100 |
| 어전 등 14개소 | 주 1회 이상 주 5회 미만 | 80 |

나. 평가내용

- 장계공공하수처리시설 등 19개소는 협약서상 차집관로의 관리가 명시되어 있으며, 대상 차집관로에 대하여 처리시설 용량별로 주 5회 이상, 주 5회 미만으로 점검하고 있음.
- 점검 시, 관로바닥 퇴적여부, 침입수 유입상황 등을 확인하고 있으며, 점검 시 점검 구간, 거리, 점검 내용 등을 하수관로 점검일지에 기록하여 관리하고 있음.

참고자료

<참고 3-74> 차집관로 점검일지

| 8월 하수관로 점검 일지 | | | |
|---------------|--------------------|-------|-------------------------|
| 일자 | 점검구간 | 거리(m) | 점검내용 |
| 1 | 장계 신기길(펌프장~서변길) | 432 | 관로, 맨홀, 토사, 협잡물 없음 |
| 2 | 음신 (펌프장~장수로) | 821 | 관로, 맨홀 토사, 협잡물 없음 |
| 3 | 장계중동2길 | 455 | 맨홀, 관로파손, 균열, 협잡물 : 양호 |
| 4 | 고양로길 | 564 | 관로, 맨홀내부 균열, 불명수 유입없음 |
| 5 | 계남 중길 | 621 | 맨홀, 관로내부 양호, 펌프실 오뚜기 점검 |
| 6 | | | |
| 7 | | | |
| 8 | 남산3길(펌프장~마을3거리) | 513 | 관로, 맨홀 토사, 협잡물 없음 |
| 9 | 화산길 | 339 | 관로, 맨홀 토사, 협잡물 없음 |
| 10 | 요전길 (펌프장~요전길) | 434 | 관로, 맨홀내부 토사, 불명수 유입없음 |
| 11 | 장계2길 | 566 | 관로, 맨홀내부 균열, 불명수 유입없음 |
| 12 | 서동로길 | 429 | 맨홀, 관로내부 양호, 펌프실 오뚜기 점검 |
| 13 | | | |
| 14 | | | |
| 15 | 장계7길 | 527 | 맨홀, 관로파손, 균열, 협잡물 : 양호 |
| 16 | 양신2길 (펌프장~신정양 신2길) | 620 | 펌프면, 협잡물 제거 및 관로 양호 |
| 17 | 양신2길 (펌프장~신정양 신2길) | 431 | 관로, 맨홀 오뚜기 점검, 관로 이상없음 |
| 18 | 신정동원1길 | 669 | 관로, 맨홀내부 토사, 불명수 유입없음 |
| 19 | 장계 신기길(펌프장~서변길) | 740 | 맨홀, 관로파손, 균열, 협잡물 : 양호 |
| 20 | | | |
| 21 | | | |
| 22 | 계남 유천길 | 552 | 관로, 맨홀 토사, 협잡물 없음 |
| 23 | 요전길 (펌프장~요전길) | 625 | 관로, 맨홀내부 토사, 불명수 유입없음 |
| 24 | 유천길 | 498 | 관로, 맨홀내부 균열, 불명수 유입없음 |
| 25 | 남정길 (펌프장~남정길) | 781 | 맨홀, 관로내부 양호, 펌프실 오뚜기 점검 |
| 26 | 명동길 (펌프장~명동길) | 504 | 관로, 맨홀내부 균열, 불명수 유입없음 |
| 27 | | | |
| 28 | | | |
| 29 | 동정길 (펌프장~동정길) | 671 | 관로, 맨홀 토사, 협잡물 없음 |
| 30 | 장안산로 (펌프장~장안산로길) | 431 | 관로, 맨홀내부 토사, 불명수 유입없음 |
| 31 | 시정전변길 | 634 | 관로, 맨홀내부 균열, 불명수 유입없음 |

<차집관로 점검일지-장계>

| (외림35m) 전기 및 관로 점검일지 | | | |
|-------------------------------------|---------------|-------|-------|
| 점검일자 : | 2022년 10월 18일 | 화요일 | |
| 담당 | 점검 | 소장 | |
| 26.11 | 전 결 | 26.11 | |
| 1. 전기설비 점검 (O:정상 X:가동불능 △:점검 및 수리중) | | | |
| 설비명 | 점검결과 | 점 | 검 내 용 |
| PLC 및 제어계통 | ○ | | -정상작동 |
| 유량계 | ○ | | -정상작동 |
| 유입펌프-A | ○ | | -정상작동 |
| 유입펌프-B | ○ | | -정상작동 |
| 유입드럼 스크린 | ○ | | -정상작동 |
| 교반기(협기조) | ○ | | -정상작동 |
| 교반기(무산소조) | ○ | | -정상작동 |
| 교반기(슬러지저류조) | ○ | | -정상작동 |
| 브로워-A | ○ | | -정상작동 |
| 브로워-B | ○ | | -정상작동 |
| 반송 펌프 | ○ | | -정상작동 |
| 여과막 흡인펌프-A | ○ | | -정상작동 |
| 여과막 흡인펌프-B | ○ | | -정상작동 |
| UV소독기 | ○ | | -정상작동 |
| 교반기(응집조) | ○ | | -정상작동 |
| 교반기(침전조) | ○ | | -정상작동 |
| 브로워-C | ○ | | -정상작동 |
| 브로워-D | ○ | | -정상작동 |
| 바이오필터 인라인브로워 | ○ | | -정상작동 |
| 처리수 펌프-A | ○ | | -정상작동 |
| 처리수 펌프-B | ○ | | -정상작동 |
| 2. 관로점검 / 조치사항 | | | |
| 외림길(농기계 보관장고)250m 관로점검(특이사항 없음) | | | |

<차집관로 점검일지-외림>

| (오연90m) 전기 및 관로 점검일지 | | | |
|-------------------------------------|---------------|-------|-------|
| 점검일자 : | 2022년 12월 28일 | 수요일 | |
| 담당 | 점검 | 소장 | |
| 26.11 | 전 결 | 26.11 | |
| 1. 전기설비 점검 (O:정상 X:가동불능 △:점검 및 수리중) | | | |
| 설비명 | 점검결과 | 점 | 검 내 용 |
| PLC 및 제어계통 | ○ | | -정상작동 |
| 통신계통(모뎀) | ○ | | -정상작동 |
| 유량계 | ○ | | -정상작동 |
| 유입펌프-A | ○ | | -정상작동 |
| 유입펌프-B | ○ | | -정상작동 |
| 유입드럼 스크린 | ○ | | -정상작동 |
| 반송조 브로워-A | ○ | | -정상작동 |
| 반송조 브로워-B | ○ | | -정상작동 |
| 저류조 브로워-A | ○ | | -정상작동 |
| 저류조 브로워-B | ○ | | -정상작동 |
| 내부순환 펌프-A | ○ | | -정상작동 |
| 내부순환 펌프-B | ○ | | -정상작동 |
| 처리수 펌프-A | ○ | | -정상작동 |
| 처리수 펌프-B | ○ | | -정상작동 |
| UV소독기 | ○ | | -정상작동 |
| 교반기(협기조) | ○ | | -정상작동 |
| 교반기(무산소조) | ○ | | -정상작동 |
| 교반기(슬러지저류조) | ○ | | -정상작동 |
| 교반기(응집조) | ○ | | -정상작동 |
| 교반기(침전조) | ○ | | -정상작동 |
| 여과막 흡인펌프-A | ○ | | -정상작동 |
| 여과막 흡인펌프-B | ○ | | -정상작동 |
| 2. 관로점검 / 조치사항 | | | |
| 봉황대길250m 관로점검(토사 및 협잡물 제거) | | | |

<차집관로 점검일지-오연>

| (외림35m) 전기 및 관로 점검일지 | | | |
|-------------------------------------|---------------|-------|-------|
| 점검일자 : | 2022년 12월 28일 | 수요일 | |
| 담당 | 점검 | 소장 | |
| 26.11 | 전 결 | 26.11 | |
| 1. 전기설비 점검 (O:정상 X:가동불능 △:점검 및 수리중) | | | |
| 설비명 | 점검결과 | 점 | 검 내 용 |
| PLC 및 제어계통 | ○ | | -정상작동 |
| 통신계통(모뎀) | ○ | | -정상작동 |
| 유량계 | ○ | | -정상작동 |
| 유입펌프-A | ○ | | -정상작동 |
| 유입펌프-B | ○ | | -정상작동 |
| 유입드럼 스크린 | ○ | | -정상작동 |
| 반송조 브로워-A | ○ | | -정상작동 |
| 반송조 브로워-B | ○ | | -정상작동 |
| 저류조 브로워-A | ○ | | -정상작동 |
| 저류조 브로워-B | ○ | | -정상작동 |
| 내부순환 펌프-A | ○ | | -정상작동 |
| 내부순환 펌프-B | ○ | | -정상작동 |
| 처리수 펌프-A | ○ | | -정상작동 |
| 처리수 펌프-B | ○ | | -정상작동 |
| UV소독기 | ○ | | -정상작동 |
| 교반기(협기조) | ○ | | -정상작동 |
| 교반기(무산소조) | ○ | | -정상작동 |
| 교반기(슬러지저류조) | ○ | | -정상작동 |
| 교반기(응집조) | ○ | | -정상작동 |
| 교반기(침전조) | ○ | | -정상작동 |
| 여과막 흡인펌프-A | ○ | | -정상작동 |
| 여과막 흡인펌프-B | ○ | | -정상작동 |
| 2. 관로점검 / 조치사항 | | | |
| 봉황대길250m 관로점검(토사 및 협잡물 제거) | | | |

<차량운행일지>

4.4

하수도 월류수(CSOs) 관리 (평가제외)

산출방법 및 배점기준

가. 산출방법(%) : $\Sigma\{(\text{우수토실별 월류수 수질분석 횟수}/4) \times 100\} / \text{우수토실개수}$

- 1) 월류수 수질분석 횟수(회) : 합류식 하수처리구역에서 초기 강우시 우수토실에서 발생하는 합류식 하수도 월류수(CSOs)에 대하여 수질분석 실시여부를 확인한다. 단, 1개 우수토실 당 월류수 수질분석여부는 연간 4회까지만 인정한다.
- 2) 우수토실 개수(수) : 협약서상 관리대상범위인 관로 내의 우수토실 개수를 말하며, 지자체와 별도로 협약한 우수토실이 없는 경우에는 관리대행범위인 관로에 연결된 분구(처리구역)의 최하류 우수토실만 적용한다.
- 3) 관리대행업자가 별도로 관로대행을 협약하여 우수토실 등의 관리를 수행하는 경우에는 하수관로 평가시 “2.7 하수도 월류수(CSOs) 관리”에서 평가하고 본 지표는 제외한다.

※ 「공공하수도시설 운영·관리 업무지침」에서 합류식 하수도시설의 적정한 관리를 위하여 우수토실 및 주요 토구에 대한 CSOs의 발생량 및 수질을 매분기별 1회 이상 분석하여 기록 보존하여야 함.

나. 배점기준

| 하수도 월류수 (CSOs) 관리(%) | 100 이상 | 90 이상 100 미만 | 70 이상 90 미만 | 70 미만 | 0 자료없음 |
|-------------------------|-----------|-----------------|----------------|-------|-----------|
| 점 수 | 100 | 80 | 60 | 40 | 0 |

□ 평가제외 사유

- 장계공공하수처리시설 등 19개소의 하수배제방식은 분류식이며, 우수토실이 없으므로 본 지표는 평가에서 제외하였음.

4.5

민원발생 감소율

산출방법 및 배점기준

가. 산출방법(%) : $\{(\text{전년도 민원발생 건수} - \text{해당연도 민원발생 건수}) / (\text{전년도 민원발생 건수})\} \times 100$

- 1) 민원발생 건수(건) : 지자체·관리대행업자의 민원대장에 기록된 건수를 말한다.
- 2) 하수처리시설별로 민원접수대장을 관리하는 경우 평가대상 처리시설의 민원 건수를 적용한다.
- 3) 관할 구역내 하수도 관련 민원 중 대행 범위내 포함된 시설(하수도 악취, 하수관로, 배수설비, 맨홀, 정화조 등)은 모두 적용하고, 해당연도 발생건수가 전년도 발생건수 이상일 경우(0건 포함)는 5미만 등급을 적용한다.
- 4) 해당연도에 민원발생건수가 0건인 경우에는 100점을 부여하며, 민원이 발생하지 않은 것에 대한 증빙 서류(지자체 확인서 등)가 있어야 한다.

나. 배점기준

| 민원발생 감소율(%) | 15 이상 | 10 이상 15 미만 | 5 이상 10 미만 | 5 미만 | 자료 없음 |
|-------------|-------|----------------|---------------|------|----------|
| 점수 | 100 | 80 | 60 | 40 | 0 |

가. 평가결과

- 장계공공하수처리시설 등 19개소는 평가대상기간 별도로 발생한 민원이 없으므로 배점기준에 따라 100점으로 평가되었음.

<표 3-115> 민원발생 감소율 평가점수

| 구분 | 민원발생 건수 | | 민원감소율 (%) $\{(a-b)/a\} \times 100$ | 평가점수 |
|-----------|---------|----------|---------------------------------------|------|
| | 전년도 (a) | 해당연도 (b) | | |
| 장수 | 4 | 0 | 100.0 | 100 |
| 장계, 번암 | 3 | 0 | 100.0 | 100 |
| 천천, 어전 | 2 | 0 | 100.0 | 100 |
| 산서 등 14개소 | 0 | 0 | 100.0 | 100 |

나. 평가내용

- 장계공공하수처리시설 등 19개소는 대행범위 내의 문제로 발생한 민원이 없는 것으로 확인함. 민원 발생에 대한 사항은 주무관청 확인서와 민원관리대장을 통해 확인하여 평가에 반영하였음.

참고자료

<참고 3-75> 민원 관련 자료

민원발생 확인서

사업명 : 장수군 공공하수도시설 단순관리 대행사업
 사업장 주소 : 전라북도 장수군 장계면 진장로 1854
 업체명 : (유)일토씨엔엠 / (주)도화엔지니어링

장수군 공공하수도시설 위탁 운영관리 중에 발생한 민원사항은 아래와 같음을 확인합니다.

- 아 래 -

- ☐ 위탁운영시설 : 공공하수처리장 5개소
 소규모하수처리장 15개소
 중계펌프장 124개소
 차집관로 303km
- ☐ 대상기간 : 2022.01.01. ~ 2022.12.31.
- ☐ 민원발생 처리장 : 총 0개소

2023년 09월 일

장수군 체육맑은물사업소 (인)



<민원 미발생 확인서>

4.6

민원 처리율 (평가제외)

산출방법 및 배점기준

가. 산출방법(%) : (해당연도 발생 민원 처리건수/해당연도 발생 총 민원건수)×100

- 1) 해당연도 발생 민원 처리건수(건) : 지자체·관리대행업자의 민원대장에 기록된 민원건수 중에서 처리를 완료한 건수를 말한다.
- 2) 해당연도 발생 총 민원건수(건) : 지자체관리대행업자의 민원대장에 기록된 것 중 관리대행업자가 직접 해결 가능한 관할 구역내 하수도 관련 민원을 말한다.
- 3) 관할 구역내 하수도 관련 민원 중 대형 범위내 포함된 시설(하수도 악취, 하수관로, 배수설비, 맨홀, 정화조 등)은 모두 적용한다.
- 4) 해당연도 민원발생이 없는 경우는 평가 제외하며, 민원이 발생하지 않은 것에 대한 증빙 서류(지자체 확인서 등)가 있어야 한다.

나. 배점기준

| 민원처리율(%) | 100 이상 | 90 이상 100 미만 | 80 이상 90 미만 | 60 이상 80 미만 | 60 미만 자료없음 |
|----------|--------|-----------------|----------------|----------------|---------------|
| 점 수 | 100 | 80 | 60 | 40 | 0 |

□ 평가제외 사유

- 장계공공하수처리시설 등 19개소는 평가대상기간 동안 발생한 민원이 없으므로 본 지표는 평가에서 제외하였음.

4.7

민원처리 소요시간 (평가제외)

산출방법 및 배점기준

가. 산출방법(시간/건) : (해당연도 발생 민원처리 총 소요 시간/해당연도 발생 총 민원건수)

- 1) 해당연도 발생 민원처리 총 소요시간(시간) : 민원인에 의해 제기된 민원의 접수에서부터 민원인에게 최초 대응하여 민원을 처리 완료하기까지의 소요된 시간의 총합을 말한다. 장기간 소요되는 민원에 대해서는 1일 소요시간을 8시간으로 산정한다.
- 2) 해당 연도 발생 총 민원건수(건) : 지자체관리대행업자의 민원대장에 기록된 것 중 관리대행업자가 직접 해결 가능한 관할 구역내 하수도 관련 민원을 말한다.
- 3) 관할 구역내 하수도 관련 민원 중 대행 범위내 포함된 시설(하수도 악취, 하수관로, 배수설비, 맨홀, 정화조 등)은 모두 적용한다.
- 4) 해당연도 민원발생이 없는 경우는 평가 제외하며, 민원이 발생하지 않은 것에 대한 증빙 서류(지자체 확인서 등)가 있어야 한다.

나. 배점기준

| 민원처리 소요시간 (시간/건) | 2 미만 | 2 이상 5 미만 | 5 이상 30 미만 | 30 이상 | 자료 없음 |
|---------------------|------|--------------|---------------|-------|----------|
| 점 수 | 100 | 80 | 60 | 40 | 0 |

□ 평가제외 사유

- 장계공공하수처리시설 등 19개소는 평가대상기간 동안 발생한 민원이 없으므로 본 지표는 평가에서 제외하였음.

4.8

주민친화적 시설이용 (평가제외)

산출방법 및 배점기준

가. 산출방법(회) : 하수처리시설 내에 문화, 생태, 교육공간 등이 활용되는가?(예:1, 아니오:0)
+ 하수처리시설 내에서 주민 참여행사(문화, 생태 교육, 교육공간 활용 포함)
실시 또는 시설이용 횟수

- 1) 주민 참여 행사 : 하수처리시설내에서 체육행사, 백일장 등 주민과 함께하는 행사를 말한다.
- 2) 문화, 생태, 교육공간 : 체육시설, 홍보(전시)관 또는 생태공원 등을 주민에게 개방하여 문화, 생태, 교육공간 등에 활용되는 경우를 말한다.
- 3) 주민친화적 시설이 없거나, 무인시설인 경우 평가에서 제외할 수 있다.

나. 배점기준

| 주민친화적 시설이용(회) | 10 이상 | 8 이상 10 미만 | 6 이상 8 미만 | 4 이상 6 미만 | 2 이상 4 미만 | 1 이상 2 미만 | 0 자료없음 |
|------------------|-------|---------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-----------|
| 점 수 | 100 | 90 | 80 | 70 | 60 | 50 | 0 |

□ 평가제외 사유

- 장계공공하수처리시설은 시설 내 운동기구가 설치되어있으나 해당시설은 탈수케이크 박스 하차장 및 주차장 용도로 사용함을 주무관청 확인서로 확인하여 평가제외하였음.
- 장수공공하수처리시설 등 18개소는 무인으로 운영되고 있으며, 별도의 주민친화시설이 없으므로 본 지표는 평가에서 제외하였음.

참고자료

<참고 3-76> 주민친화시설 이용

주민친화시설 이용 확인서

사업명 : 장수군 공공하수도시설 단순관리 대행사업
 사업장 주소 : 전라북도 장수군 장계면 진장로 1854
 업체명 : (유)일토씨엔엠/(주)도화엔지니어링

위 사업장의 장계공공하수처리시설에 설치되어 있는 주민친화시설 (운동기구 및 습지)은 2022년 1월 1일 부터 2022년 12월 31일까지의 기간에 주민들의 생활공간에서 접근이 어려워 실제로 사용하지 않았으며, 이에 탈수케이크 박스 하차장 및 주차장용도로 사용하였음을 확인합니다.

2023년 09월 일

장수군 체육맑은물사업소 (인)



<지자체 확인서>

4.9

연구개발 및 운영개선

산출방법 및 배점기준

가. 산출방법(건) : (해당연도 하수처리시설 운영개선을 위한 연구 및 기술개발 사업 건수)
+ (해당연도 외부기관의 연구개발 사업 지원을 위한 현장적용 실증 시험
공간 제공 건수)]

1) 해당연도 공공하수처리시설 운영개선을 위한 연구 및 기술개발사업 실적을 기준으로 한다.

※ 효율적 운영관리를 위하여 전문가 또는 공공기관에 기술자문, 진단 및 평가를 받은 경우도 포함한다.

※ 설비·시설을 개선하여 작업효율 또는 처리효율 등을 개선한 경우도 포함하며, 증빙자료(사진 및 보고서 등)를 제출한 경우에만 인정한다.

2) 학계, 연구기관 등 외부 기관의 연구개발사업 지원을 위하여 공간을 제공한 실적을 기준으로 한다.

※ 현장적용 시험은 Full-Scale plant와 Pilot plant를 포함한다.

3) 500톤 미만 또는 무인으로 운영되는 공공하수처리시설에는 평가를 제외할 수 있다. 단, 중심처리시설에서 통합 운영 중인 무인운영시설의 연구 및 설비·시설을 개선한 실적이 있는 경우에는 중심처리시설의 실적으로 반영한다.

나. 배점기준

| 연구개발 및 운영개선(건) | 6 이상 | 5 이상 6 미만 | 4 이상 5 미만 | 3 이상 4 미만 | 2 이상 3 미만 | 1 이상 2 미만 | 0, 자료없음 |
|-------------------|------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|------------|
| 점 수 | 100 | 90 | 80 | 70 | 60 | 50 | 0 |

가. 평가결과

○ 장계공공하수처리시설의 연구개발 및 운영개선 실적은 6 이상으로 산정되어 배점기준에 따라 100점으로 평가되었음.

○ 장수공공하수처리시설 등 18개소는 500m³/일 또는 무인으로 운영되는 공공하수처리시설이므로 본 지표는 평가에서 제외하였음.

<표 3-116> 연구개발 및 운영개선 평가점수

| 구분 | 연구 및 개발사업(건) | 외부기관 공간제공 실적(건) | 합계 | 평가점수 |
|-----------|--------------|-----------------|----|------|
| 장계 | 8 | - | 8 | 100 |
| 장수 등 18개소 | - | - | - | 평가제외 |

나. 평가내용

- 장계공공하수처리시설은 ‘총인설비실 배관 동파방지 개선’ 등 연구개발 8건을 실시하였으며, 작업효율과 처리효율 향상을 위해 노력중이며, 외부기관 공간제공 실적은 없는 것으로 나타남.
- 장수공공하수처리시설 등 18개소는 무인 또는 500톤 미만 시설로 운영 중이므로, 평가에서 제외함. 이 시설들에서 실시한 연구 및 개선내용은 중심처리시설인 중계공공하수처리시설의 실적으로 인정하였음.
- 기술진단 개선사항에 해당되거나, 개선이 아닌 유지관리건과 처리시설의 효율개선에 영향이 없는 제출 자료는 평가에서 불인정하였음.

참고자료



<참고 3-77> 연구개발 및 운영개선 실적

| 구분 | 일자 | 연구개발사업 내용 |
|------|----------|--|
| 장수 | '22.1.6 | ○ 총인설비실 배관 동파방지 개선 - 이송배관에 열선 및 보온재 작업을 통해 동파방지 |
| 구암 | '22.3.30 | ○ 반은조 내부순환 배관 공기배출라인 설치 - 배출라인으로 공기를 배출시켜 원활한 내부순환효율 증대 |
| 오연 | '22.4.19 | ○ PAC 약품 투입구 개선 - 약품투입량을 육안으로 직접 확인할 수 있게 개선하여 유량에 따른 약품량 조절 기능 |
| 구암 | '22.5.16 | ○ PAC 공급라인 개선 - 튜브형식의 공급라인을 PVC 배관으로 변경하여 부식방지 및 막힘 예방가능 |
| 수분송계 | '22.6.9 | ○ PAC 공급펌프 설치 - 공급펌프를 설치하여 T-P, SS 처리 효율향상 |
| 장계 | '22.9.6 | ○ 탈수기 암롤박스 진입로 개선 - 지정위치로 정확하게 진입할 수 있어 탈수케익이 암롤박스 외부로 떨어지는 현상 방지 |
| 어전 | '22.11.3 | ○ 브로워 송풍량 조절 밸브 개선 - Hz 조절설비가 없어 공기조절 밸브를 설치하여 송풍량 조절 및 과폭기 현상방지 |
| 장계 | '22.12.8 | ○ 탈취설비 하부 리턴배관 동파방지 개선 - 하부 리턴배관에 열선 및 보온재 작업을 통해 동파방지 |



<참고 3-78> 연구개발 및 운영개선 실적

| 운영개선 및 보완사례 | | | 담당 | 팀장 | 소장 |
|-------------|--|-----|------------|----|----|
| 처리장 | 장계 중설처리장 | 개선일 | 2022.12.08 | | |
| 개선내용 | 탈취설비 하부 리턴배관 동파방지 개선 | | | | |
| 문제점 | 탈취설비 하부 리턴배관이 외부로 노출되어있어 기온이 떨어지게되면 동파의 우려가 있음 | | | | |
| 대책 | 하부 리턴배관에 열선 및 보온재 작업을 하여 동파 예방 | | | | |
| 효과 | 기온이 떨어지게 되어도 열선 및 보온재로 인해 동파 예방 | | | | |

사진대지







열선 작업 진행







보온재 작업 진행

<탈취설비 하부 리턴배관 동파방지 개선-장계>

| 운영개선 및 보완사례 | | | 담당 | 팀장 | 소장 |
|---|--------------------------------------|-----|--|----|----|
| 처리장 | 구암 처리장 | 개선일 | 2022.05.16 | | |
| 개선내용 | PAC공급라인 개선 | | | | |
| 문제점 | PAC공급라인이 튜브형식으로 되어있어 잦은 막힘현상 발생 | | | | |
| 대 책 | PAC공급라인을 PVC배관으로 변경하여 부식방지 및 막힘현상 예방 | | | | |
| 효 과 | PVC배관으로 변경하여 막힘현상이 발생하지 않음 | | | | |
| 사진대지 | | | | | |
|  | | |  | | |
| PAC공급라인 PVC배관으로 교체 | | | | | |
|  | | |  | | |
| PAC공급라인 PVC배관으로 교체 | | | | | |

<PAC 공급라인 개선-구암>

| 운영개선 및 보완사례 | | | 담 | 담 장 | 소 장 |
|---|--|-----|------------|-----|-----|
| 처리장 | 구암 처리장 | 개선일 | 2022.03.30 | | |
| 개선내용 | 반응조 내부순환 배관 개선 | | | | |
| 문제점 | 반응조 내부순환펌프 정지시 간헐적으로 배관에 공기가 차게되어 내부순환이 원활하게 이루어지지 않는 현상이 발생 | | | | |
| 대 책 | 공기배출라인을 설치 | | | | |
| 효 과 | 주기적으로 공기배출라인을 통해 공기를 배출시킴으로서 내부순환이 원활하게 이루어짐 | | | | |
| 사진대지 | | | | | |
| <div><div></div><div></div></div> | | | | | |
| 반응조 내부순환 배관 공기배출라인 설치 | | | | | |
| <div><div></div><div></div></div> | | | | | |
| 반응조 내부순환 배관 공기배출라인 설치 | | | | | |

<반응조 내부순환 배관 공기배출라인 설치-구암>

| 운영개선 및 보완사례 | | | 담당 | 팀장 | 소장 |
|--|--|-----|------------|----|----|
| 처리장 | 오연 처리장 | 개선일 | 2022.04.19 | | |
| 개선내용 | PAC약품투입구 개선 | | | | |
| 문제점 | PAC투입량을 육안으로 확인할수 없어 약품량 조절에 어려움이 있음 | | | | |
| 대 책 | PAC약품투입량을 육안으로 확인할수 있게 개선 | | | | |
| 효 과 | PAC약품투입량을 육안으로 확인할수 있게되어 유량에따른 약품량 조절 가능 | | | | |
| 사진대지 | | | | | |
| <div></div> | | | | | |
| PAC약품투입구 개선 | | | | | |
| <div></div> | | | | | |
| PAC약품투입구 개선 | | | | | |

<PAC 약품 투입구 개선-오연>

4.10 환경서비스 질 제고 노력

산출방법 및 배점기준

가. 산출방법(건/년) : 처리구역내 환경서비스 질 제고 활동횟수

- 1) 하수처리시설 운영요원들이 실시한 처리구역내 지천살리기, 재해복구 및 환경개선활동, 환경캠페인, 주민대상 강연 등 공공환경서비스의 질 제고 노력을 평가한다. 단, 기업 이미지 제고를 위한 기업홍보 및 불우이웃지원 등 환경과 직접적 관련이 없는 활동은 제외한다.
- 2) 관리대행업자가 해당 지자체에서 관리 중에 있는 모든 처리시설의 환경서비스질 제고노력을 합산하여 평가하고 평가결과를 모든 처리시설에 같이 배점한다.
- 3) 활동횟수는 내부결재서류(일시, 목적, 참석자, 활동내용, 사진 포함)가 있는 경우에 한해서 인정한다.

나. 배점기준

| 환경서비스 질 제고 활동(건/년) | 10 이상 | 8 이상 10 미만 | 6 이상 8 미만 | 4 이상 6 미만 | 2 이상 4 미만 | 2 미만 | 0, 자료없음 |
|--------------------|-------|---------------|--------------|--------------|--------------|------|------------|
| 점 수 | 100 | 90 | 80 | 70 | 60 | 50 | 0 |

가. 평가결과

- 장계공공하수처리시설 등 19개소의 처리구역 내 환경서비스 질 제고 활동은 10 이상으로 나타나 배점기준에 따라 100점으로 평가되었음.

<표 3-117> 환경서비스 질 제고 노력 평가점수

| 구분 | 처리구역 내 환경서비스 질 제고 활동(건) | 평가점수 |
|-----------|-------------------------|------|
| 장계 등 19개소 | 11 | 100 |

나. 평가내용

- 장계공공하수처리시설 등 19개소를 관리대행하고 있는 (유)일토씨엔엠과 (주)도화엔지니어링의 운영요원은 평가대상기간 동안 환경서비스 질 제고 활동을 실시하고 있음.



- 처리구역 내 장계천 주변 등에서 총 11회의 하천정화활동을 실시하였으며, 일시, 장소, 내용 및 사진대지 등의 내용을 작성하여 관리하고 있어 평가에 반영하였음.
- '22.1.21 하천정화활동 보고서를 확인한 결과, 일지 내 사진대지가 이전년도('21) 일지와 중복 사용되어 해당 훈련은 불인정하였음.
- 협약서 상 과업 범위인 처리시설 내부 환경정화활동 및 시설 홍보활동은 실적에서 제외하였음.

참고자료

<참고 3-79> 환경서비스 질 제고 활동현황

| 연번 | 날짜 | 장소 | 활동내용 | 인원(명) | 비고 |
|----|-----------|----------|-----------------|-------|-----|
| 1 | '22.1.21 | 장계천 주변 | 처리구역 내 지천살리기 활동 | 10 | 불인정 |
| 2 | '22.2.18 | 장계천 주변 | 처리구역 내 지천살리기 활동 | 10 | |
| 3 | '22.3.18 | 장계천 주변 | 처리구역 내 지천살리기 활동 | 9 | |
| 4 | '22.4.22 | 장계천 주변 | 처리구역 내 지천살리기 활동 | 12 | |
| 5 | '22.5.6 | 장계천 주변 | 처리구역 내 지천살리기 활동 | 11 | |
| 6 | '22.6.24 | 장계천 주변 | 처리구역 내 지천살리기 활동 | 9 | |
| 7 | '22.7.15 | 장계천 주변 | 처리구역 내 지천살리기 활동 | 9 | |
| 8 | '22.8.19 | 장계천 주변 | 처리구역 내 지천살리기 활동 | 9 | |
| 9 | '22.9.23 | 장수처리장 주변 | 처리구역 내 지천살리기 활동 | 14 | |
| 10 | '22.10.21 | 장계처리장 주변 | 처리구역 내 지천살리기 활동 | 14 | |
| 11 | '22.11.18 | 장계천 주변 | 처리구역 내 지천살리기 활동 | 11 | |
| 12 | '22.12.16 | 장계천 주변 | 처리구역 내 지천살리기 활동 | 12 | |

<참고 3-80> 환경서비스 질 제고 활동 결과

유 한 회 사 일 토 씨 엔 엠

우55611 / 전북 장수군 장계면 진장로 1854 / ☎(063)351-4222 / 전송(063)353-4274

문서번호 : 장수 제2022 - 11 호

시행일자 : 2022. 01. 21.

수 신 : 내부결재

참 조 :

제 목 : 2022년 장수군 사회봉사활동 계획 보고.

| | | | | |
|---------|-----|----|-----|-----|
| 직 인 생 략 | 위 급 | 3년 | 팀 장 | 소 장 |
| 보 존 | | | | |
| 기안자 | 조기창 | | | 협 조 |

1. 장수사업소 운영관련입니다.

2. 위와 관련하여 2022년 장수군 하수도 분야에 대한 주민들의 생활편의 증진 및 하수도 사업의 긍정적인 측면을 홍보하고자 사회봉사활동을 아래와 같이 실시하고자 합니다.

- 아 래 -

☐ 장 소 : 장계천 주변

☐ 일 시 : 매월 1회 진행

☐ 인 원 : 장수사업소 직원

☐ 내 용 : 처리구역내 지천살리기 활동

유한회사 일토씨엔엠 장수사업소장

<2022년 환경서비스질 활동 내부결재>

2022년 1월 장수군 사회봉사활동 결과보고

I 배경

☐ 장수군 하수도분야에 대한 주민들의 생활편의 증진 및 장수군 하수도의 긍정적인 측면을 적극적으로 홍보할 수 있는 기회로 삼고자 함.

II 일반현황

☐ 장 소 : 장계천 주변

☐ 일 시 : 2022. 01. 21.

☐ 인 원 : 조기창 팀장 외 9명

☐ 내 용 : 처리구역내 지천살리기 활동

III 사진대지






<환경서비스질 활동 결과보고-1월(불인정)>

2022년 4월 장수군 사회봉사활동 결과보고

I 배경

☐ 장수군 하수도분야에 대한 주민들의 생활편의 증진 및 장수군 하수도의 긍정적인 측면을 적극적으로 홍보할 수 있는 기회로 삼고자 함.

II 일반현황

☐ 장 소 : 장계천 주변

☐ 일 시 : 2022. 04. 22.

☐ 인 원 : 조기창 팀장 외 11명

☐ 내 용 : 처리구역내 지천살리기 활동

III 사진대지






<환경서비스질 활동 결과보고-4월>

2022년 5월 장수군 사회봉사활동 결과보고

I 배경

☐ 장수군 하수도분야에 대한 주민들의 생활편의 증진 및 장수군 하수도의 긍정적인 측면을 적극적으로 홍보할 수 있는 기회로 삼고자 함.

II 일반현황





☐ 장 소 : 장계천 주변

☐ 일 시 : 2022. 05. 06.

☐ 인 원 : 신강봉 소장 외 10명

☐ 내 용 : 처리구역내 지천살리기 활동

III 사진대지

<환경서비스질 활동 결과보고-5월>

<참고 계속> 환경서비스 질 제고 활동 결과

유 한 회 사 일 토 씨 엔 엠
 우55611 / 전북 장수군 장계면 진장로 1854 / ☎(063)351-4222 / 전송(063)353-4274

문서번호 : 장수 제2022-74 호
 시행일자 : 2022. 07. 18.
 수 신 : 내부결재
 참 조 :
 제 목 : 2022년 7월 장수군 사회봉사활동 결과보고.

| | | | |
|-----|----|-----|-----|
| 위 급 | | 팀 장 | 소 장 |
| 보 존 | 3년 | | |
| 기안자 | | | |

1. 장수사업소 운영관련입니다.

2. 위와 관련하여 2022년 7월 장수군 하수도 분야에 대한 주민들의 생활권의 증진 및 하수도 사업의 긍정적인 측면을 홍보하고자 사회봉사활동을 실시하여 붙임과 같이 보고합니다.

붙임. 2022년도 7월 장수군 사회봉사활동 결과보고서, 1. 끝.

유한회사 일토씨엔엠 장수사업소장
<환경서비스질 활동 내부결재-7월>

일토씨엔엠 장수사업소
2022년 7월 장수군 사회봉사활동 결과보고

I 배경

☐ 장수군 하수도분야에 대한 주민들의 생활권의 증진 및 장수군 하수도의 긍정적인 측면을 적극적으로 홍보할 수 있는 기회로 삼고자 함.

II 일반현황





☐ 장 소 : 장계천 주변

☐ 일 시 : 2022. 07. 15.

☐ 인 원 : 고충현 과장 외 8명

☐ 내 용 : 처리구역내 지천살리기 활동

III 사진대지

직 인 생 략

<환경서비스질 활동 결과보고-7월>

일토씨엔엠 장수사업소
2022년 10월 장수군 사회봉사활동 결과보고

I 배경

☐ 장수군 하수도분야에 대한 주민들의 생활권의 증진 및 장수군 하수도의 긍정적인 측면을 적극적으로 홍보할 수 있는 기회로 삼고자 함.

II 일반현황

☐ 장 소 : 장계처리장 주변

☐ 일 시 : 2022. 10. 21.

☐ 인 원 : 신강봉 소장 외 13명

☐ 내 용 : 처리구역내 지천살리기 활동

III 사진대지






<환경서비스질 활동 결과보고-10월>

일토씨엔엠 장수사업소
2022년 12월 장수군 사회봉사활동 결과보고

I 배경

☐ 장수군 하수도분야에 대한 주민들의 생활권의 증진 및 장수군 하수도의 긍정적인 측면을 적극적으로 홍보할 수 있는 기회로 삼고자 함.

II 일반현황

☐ 장 소 : 장계천 주변

☐ 일 시 : 2022. 12. 16.

☐ 인 원 : 신강봉 소장 외 11명

☐ 내 용 : 처리구역내 지천살리기 활동

III 사진대지






<환경서비스질 활동 결과보고-12월>

4.11

모니터 시행횟수

산출방법 및 배점기준

가. 산출방법(회/년) : 연간 모니터 시행횟수 + 모니터 결과분석 및 개선노력 여부

- 1) 연간 모니터 시행횟수(회/년) : 해당 처리시설의 방문객 또는 지역주민을 대상으로 하수도와 관련하여 연간 실시된 모니터링 및 설문조사 횟수를 말한다 (1개 단체에서 여러명이 동시에 실시할 경우 시행횟수는 1회로 한다).
- 2) 모니터 결과분석 및 개선노력 여부 : 연간 모니터 시행후 그 결과를 분석한 보고 자료가 있고 개선노력을 했는지에 대한 여부를 평가한다.
- 3) 모니터 시행 실적이 없는 경우 0점을 적용하고, 시설용량 500톤 미만 또는 무인으로 운영되는 공공하수처리시설에는 평가를 제외할 수 있다. 단, 찌꺼기처리시설의 경우에는 시설용량과 무관하게 평가한다.

나. 배점기준

| 연간 모니터시행 횟수(회/년) | 10 이상 | 8 이상 10 미만 | 6 이상 8 미만 | 4 이상 6 미만 | 2 이상 4 미만 | 2 미만 | 0, 자료없음 |
|-----------------------|-------------------|---------------|--------------|--------------|-------------------|------|------------|
| 점 수 | 50 | 45 | 40 | 35 | 30 | 25 | 0 |
| 모니터 결과분석 및 개선노력 여부 | 결과분석 및 개선노력 있음 | | 결과분석만 있음 | | 결과분석 및 개선노력 없음 | | |
| 점수 | 50 | | 30 | | 0 | | |

가. 평가결과

- 장계공공하수처리시설의 모니터 시행횟수는 10 이상이며, 결과분석 및 개선노력이 있는 것으로 확인되어 배점기준에 따라 100점으로 평가되었음.
- 장수공공하수처리시설 등 18개소는 무인 또는 500톤 미만 시설로 본 지표는 평가에서 제외하였음.

<표 3-118> 모니터 시행횟수 평가점수

| 구분 | 모니터 시행 결과 | | | 평가점수 | | |
|-----------|------------------|------|------|------|-------------|--------------------|
| | 모니터 시행횟수(회/년) | 결과분석 | 개선노력 | 합계 | 모니터 시행횟수 | 모니터 결과분석 및 개선노력 |
| 장계 | 11 | ○ | ○ | 100 | 50 | 50 |
| 장수 등 18개소 | - | - | - | 평가제외 | - | - |



나. 평가내용

- 장계공공하수처리시설의 운영요원은 각 지역주민 총 55명을 대상으로 평가대상기간 동안 총 11회의 모니터링을 시행하였으며, 처리시설에 대한 인식, 만족도, 건의사항 등을 조사하였음.
- 설문조사 내용은 주거지역 하수처리 및 시설 만족도, 하수처리시설 운영(악취, 수질관리 등), 건의사항(민원, 기타개선 사항 등) 등 총 7문항임.
- 모니터링 결과 시설이나 주거지역의 환경오염 관심도가 높으며, 악취와 맨홀 점검 및 수질기준의 이해도의 필요성이 높은 수준으로 조사되었음.
- 모니터링 결과를 기반으로 지역주민들의 악취 및 수질인식을 위한 오수처리 설명 등 총 4건의 개선노력을 실시하였음.
- ‘탈취설비 점검 및 맨홀 준설’, ‘스크린 간판 수질데이터 공개’ 등과 같이 공공하수처리 시설 운영·관리업무에 해당하는 건수는 개선노력으로 볼 수 없어 향후 추가 개선이 필요함.

참고자료

<참고 3-81> 모니터링 시행현황

| 구분 | 설문조사일 | 설문단체 | 참여인원(명) |
|----|----------|------|---------|
| 계 | - | - | 55 |
| 1 | '22년 1월 | 지역주민 | 5 |
| 2 | '22년 2월 | 지역주민 | 5 |
| 3 | '22년 3월 | 지역주민 | 5 |
| 4 | '22년 4월 | 지역주민 | 5 |
| 5 | '22년 5월 | 지역주민 | 5 |
| 6 | '22년 6월 | 지역주민 | 5 |
| 7 | '22년 7월 | 지역주민 | 5 |
| 8 | '22년 8월 | 지역주민 | 5 |
| 9 | '22년 9월 | 지역주민 | 5 |
| 10 | '22년 10월 | 지역주민 | 5 |
| 11 | '22년 11월 | 지역주민 | 5 |

<참고 3-82> 설문 관련 자료

2022년도 하수도분야 설문지

안녕하십니까?
본 설문조사는 장수군 하수도분야에 대한 이해여부를 파악하여 추후 하수도 관련 업무시 기초자료로 활용하고 발전방향을 확립하고자 합니다.
여러분의 의견은 개선특목의 기초자료로서 활용되오니 답변해 주시면 감사하겠습니다.

2022년도. 1월

○ 성 명 : 박 동

○ 귀하의 성별은 ? ① 남 ② 여

○ 귀하의 거주지는 ? ① 장수읍 ② 장계면 ③ 계남면 ④ 계북면 ⑤ 삼서면 ⑥ 변암면 ⑦ 천천면

○ 귀하의 연령은 ? ① 10대 ② 20대 ③ 30대 ④ 40대 ⑤ 50대 ⑥ 60대 이상

설문분량

1. 귀하께서 현재 하시고 계시는 업무분야는 무엇입니까?
① 학생 ② 주부 ③ 회사원 ④ 농업 ⑤ 공무원 ⑥ 기타
2. 평소 환경에 대한 자신의 관심도 및 인식의 정도는 어느 정도입니까?
① 많다 ② 조금 많다 ③ 보통이다 ④ 조금 부족하다 ⑤ 부족하다
3. 귀하는 평소 하수가 어떻게 처리되는지 어느정도 알고 계십니까?
① 많이 알고있다 ② 알고있다 ③ 보통이다 ④ 잘 모른다 ⑤ 전혀 모른다
4. 하수처리장 악취에 대해서는 어떻게 생각하십니까?
① 많이 난다 ② 조금 난다 ③ 보통이다 ④ 잘 안난다 ⑤ 전혀 안난다
5. 현재 하수처리장 운영 및 수질관리에 대한 귀하의 만족도는?
① 매우 만족 ② 만족 ③ 보통 ④ 조금 부족 ⑤ 매우 부족
6. 귀하는 최근 하수처리운영에 대한 민원을 제기하신 적이 있으십니까?
있으시다면 어떤 민원입니까?
7. 기타 개선할 점이나 건의사항이 있으시면 기재해 주시기 바랍니다.

※ 설문에 응해주셔서 대단히 감사합니다.

<'22년 설문조사서>

유 한 회 사 일 토 씨 엔 엠

우55611 / 전북 장수군 장계면 진장로 1854 / ☎(063)351-4222 / 전송(063)353-4274

문서번호 : 장수 제2022-2호

시행일자 : 2022. 11. 24

수 신 : 내부결재

참 조 :

제 목 : 2022년 장수군 하수도분야 설문조사 개선 결과보고

| | | | |
|----|----|----|----|
| 위급 | | 팀장 | 소장 |
| 보통 | 3년 | 이장 | 소장 |
| 가급 | | | 협조 |

1. 장수사업소 운영관련입니다.

2. 위와 관련하여 2022년 장수군 하수도분야 설문조사 개선결과를 붙임과 같이 보고합니다.

붙임. 2022년도 장수군 하수도분야 설문조사 개선결과 보고서 1부. 끝.

유한회사 일토씨엔엠 장수사업소장

<'22년 설문조사 개선결과 보고서 내부결재>

일토씨엔엠 장수사업소

2022년 장수군 하수도 분야 설문조사 개선결과 보고서

I 배경

장수군 하수도분야에 대한 주민들의 이해여부를 파악하여 관련 업무시 기초자료로 활용하고 주민과 소통하여 올바른 발전방향을 확립하고자 함.

II 설문조사 결과분석

| 항목 | 다수대답 | 내용분석 |
|---------------|------------|---------------------------------|
| 1. 업무분야 | 농업/회사원 | - 농업/회사원을 의의 업무분야에 대한 설문 확대 필요 |
| 2. 환경관심도 | 보통~조금 많은 편 | - 현장견학 및 교육 필요 |
| 3. 하수처리 인식도 | 보통 | - 현장견학 및 교육 필요 |
| 4. 악취 | 보통~잘안난다 | - 탈취설비 및 맨홀 점검 |
| 5. 운영 및 수질만족도 | 만족 | - 만족으로 대답하셨으나 수질기준 이해를 위한 교육 필요 |
| 6. 민원 | 없음 | - 민원 발생시 신속한 조치 |
| 7. 건의사항 | 없음 | |

III 결과

하수처리 인식을 위한 교육 필요

악취 예방을 위한 설비 점검 필요

<'22년 모니터링 결과분석>

IV 개선방안

주민들의 인식 개선을 위한 교육 진행

악취 및 수질인식을 위한 설비 점검 진행

악취 예방을 위한 맨홀 준설 진행

운영 및 수질만족도 인식을 높이기 위해 스크린 간판을 통해 수질 결과 공개

V 사진대지

하수처리 교육 및 현장 설명

악취 발생 예방구역 준설

스크린 간판을 통한 수질 공개

<'22년 모니터링 결과 개선노력>

4.12 공공하수처리시설 유지관리 노력

산출방법 및 배점기준

가. 산출방법(%) : $\{(\text{조사 및 점검기록을 위한 점검표 작성 이행 건수}) / (\text{조사 및 점검기록이 필요한 점검표 건수})\} \times 100$

| 구 분 | 유지관리 점검표 |
|----------|---|
| 수처리 시설 | ①일일시험일지(주간,월간), ②방류수수질검사서, ③시약관리대장, ④TMS점검일지, ⑤연계처리수 수질분석일지, ⑥탈수찌꺼기 함수율분석, ⑦찌꺼기 성분분석, ⑧기기관리대장, ⑨계측기 점검일지, ⑩운전일지(월보,연보), ⑪고장이력카드, ⑫전기설비 점검일지 |
| 하수관로 시설 | ①하수관로 점검일지 ②관로 및 우수토실 수질분석자료 |
| 찌꺼기처리 시설 | ①운전관리일지(일보, 월보, 연보), ②수질관리일지(일보, 월보, 연보), ③기기관리대장 ④찌꺼기 성분검사 ⑤찌꺼지 반출내역, ⑥고장이력카드, ⑦전기설비 점검일지 |
| 기타 시설 | ①소규모 수질분석일지, ②생태독성 실험, ③방류수역 수질실험 |

○ 책임 및 관리대행 시설 범위를 고려하여 관리대행업자에게 해당하는 유지관리 점검표의 건수 대비 유지관리 점검표 작성 건수로 평가한다.

나. 배점기준

| 공공하수도시설 유지관리노력(%) | 90 이상 | 80 이상 90 미만 | 70 이상 80 미만 | 40 이상 70 미만 | 40 미만 자료없음 |
|----------------------|-------|----------------|----------------|----------------|---------------|
| 점 수 | 100 | 80 | 60 | 40 | 0 |

가. 평가결과

○ 장계공공하수처리시설 등 19개소의 유지관리 노력은 90 이상으로 산정되어 배점 기준에 따라 각각 100점으로 평가되었음.

<표 3-119> 공공하수처리시설 유지관리 노력 평가점수

| 구분 | 점검표 작성대상 건수 (a) | 점검표 작성이행 건수 (b) | 공공하수도시설 유지관리 노력(%) (b/a)×100 | 평가점수 |
|------------|-----------------|-----------------|---------------------------------|------|
| 장계 | 14 | 13 | 92.9 | 100 |
| 장수 | 11 | 10 | 90.9 | 100 |
| 산서, 번암, 천천 | 10 | 9 | 90.0 | 100 |
| 어전 등 14개소 | 8 | 8 | 100.0 | 100 |

나. 평가내용

〈총괄〉

- 공공하수도시설 관리업무 대행지침에서 규정하는 점검표 중 장계공공하수처리시설 등 19개소에 해당되는 항목은 일일시험일지, 방류수 수질검사서, 시약관리대장, 연계처리수 수질분석일지, 탈수케익 함수율 분석, 찌꺼기 성분분석, 기기관리대장, 계측기점검일지, 운전일지, 고장이력카드, 전기설비점검일지, 하수관로 점검일지 등 8~14개 항목임.

〈일일시험일지, 방류수 수질검사서, 연계처리수 및 소규모 수질분석일지〉

- 장계공공하수처리시설 등 19개소는 장계공공하수처리시설 내 위치한 실험실에서 통합으로 수질분석 중이며, 수질측정값은 수기일지에 작성 후 시험기록부에 기록하여 담당자 및 관리자(팀장, 소장 등)가 결재하여 보관하고 있음.
- 시험기록부는 수질분석 항목별로 작성하고 있으며, BOD, TOC, SS, T-N, T-P, 총대장균군수 분석에서 측정된 수치(DO농도, 희석배수, 흡광도, 여지무게 등)를 기록하고 있음.
- 장계공공하수처리시설은 폐기물 매립장에서 활성슬러지법으로 1차 처리된 침출수와 장수 농공단지 내에 위치한 공장폐수(※보광화학)를 연계처리하고 있으며, 연계처리수의 수질은 주1회씩 측정하여 연계처리수 수질분석일지에 기록하고 있음.
- 「공공하수도시설 운영·관리 업무지침」에 따르면 연계처리수의 유입수질은 매주 1회 이상 수질분석을 실시하여야함. 공장폐수(※보광화학)의 경우, 해당 사업장의 폐수 배출시기가 간헐적이므로 실험실에서 월별 연계수 채수계획표를 작성하여 매주 채수 계획, 방류일정에 대하여 기록하고 있음.

〈시약관리대장〉

- 장계공공하수처리시설 실험실에서 사용 중인 시약의 구매량, 재고량, 사용량을 시약관리대장에 기록하고 있으며, 구매요청서 및 물품구매서 등과 비교한 결과 관리대장의 내용과 일치하므로 작성 중으로 평가하였음.
- 장수공공하수처리시설 등 18개소는 시설 내에서 사용 중인 시약이 없으므로 시약관리대장 항목은 작성대상 건수에서 제외함.



〈탈수케익 함수율 분석〉

- 장계, 장수, 산서, 번암, 천천공공하수처리시설에는 농축탈수기가 설치되어 있으며, 각 시설에서 발생한 탈수케익의 함수율을 분석하고 있음.
- 함수율 분석은 각 처리시설을 점검하는 운영요원이 담당하고 있으며, 운영일지의 탈수케익 함수율 내용을 확인하여 평가에 반영하였음.
- 어전공공하수처리시설 등 14개소의 하수찌꺼기는 장계공공하수처리시설로 이송하여 처리하므로 점검표 작성대상에서 제외하였음.

〈찌꺼기 성분분석〉

- 공공하수처리시설에서 발생하는 탈수찌꺼기는 「공공하수도시설 운영·관리 업무지침」(환경부 2019.11)에 따라 반기 1회 이상 비소(As), 카드뮴(Cd), 크롬(Cr), 납(Pb), 수은(Hg)에 대한 성분분석을 실시하고 그 기록을 5년간 보관해야 하며, 「토양환경보전법 시행규칙 별표3」에 따라 연 1회 이상 카드뮴 등 23개 항목을 시험·분석해야함.
- 이에 따라, 장계, 장수, 산서, 번암, 천천공공하수처리시설은 전라북도보건환경연구원('22.8)에 의뢰하여 폐기물공정시험기준에 따라 납 등 11개 항목을 시험하였으며, (재)자연환경연구소('22.12)에 의뢰하여 토양오염공정시험기준에 따라 카드뮴 등 23개 항목을 시험하였음.
- 「공공하수도시설 운영·관리 업무지침」에 따라 비소(As), 카드뮴(Cd), 크롬(Cr), 납(Pb), 수은(Hg)에 대한 성분분석을 반기 1회 이상 실시하여야하나, 하반기만 실시하여 불인정하였음.

※ 토양환경보전법이 개정되면서 '22.7.22.부터 찌꺼기 성분분석 항목이 기존 22개에서 23개(다이옥신(퓨란을 포함한다))로 확대됨.

〈계측기 점검일지, 전기설비점검일지〉

- 장계, 장수, 산서, 번암, 천천공공하수처리시설은 계측기 및 전기설비 점검내용을 전기·계장·계측기 일일운영점검일지, 전기설비점검일지에 작성하고 있으며, 기기명, 점검상태, 점검사항 및 특이사항을 기록하고 있음.
- 어전공공하수처리시설 등 14개소는 계측기 및 전기설비를 포함하여 시설별 전기 및 관로점검일지에 점검내용을 작성하고 있으며, 설비명, 점검결과, 점검내용 등을 기록하고 있음.

〈운전일지〉

- 장계공공하수처리시설 등 19개소는 시설운전과 관련하여 운영일지와 업무일지를 작성하고 있으며, 일단위로 작성 후 결재하여 보관하고 있음.
- 운영일지에는 유입 및 방류량, 수질, 반응조 현황(DO, MLSS, SV30, SVI 등), 폐기물 및 약품현황, 슬러지 인발현황, 탈수기 현황 및 특이사항 등을 기록하고 있음.

〈기기관리대장, 고장이력카드〉

- 장수공공하수처리시설 등 19개소는 기기관리와 관련하여 기계설비이력카드와 전기설비이력카드를 작성하고 있으며, 이력카드 뒷면에 고장이력을 기록하고 있음.
- 설비이력카드, 고장이력카드에는 설비번호, 설비명, 사진대지, 설치일자, 수리내역 등이 기록되어 있음.

〈하수관로 점검일지〉

- 장계공공하수처리시설 등 19개소는 하수관로점검일지에 점검구간, 점검연장, 점검내용을 기록·관리하고 있음.

〈생태독성 실험〉

- 장계, 장수공공하수처리시설은 유입수, 방류수 생태독성 실험을 월 1회씩 주흥환경주식회사에 의뢰하여 실시하였음.

참고자료

<참고 3-83> 유지관리 점검표 작성현황

| 구 분 | 유지관리 점검표 | 작성여부 | | | | | | 비고 |
|----------------|--------------------|------|----|----|----|----|--------------|------------------------|
| | | 장계 | 장수 | 산서 | 번암 | 천천 | 어전 등 14개소 | |
| 합 계 | | 13 | 10 | 9 | 9 | 9 | 8 | - |
| 수처리 시설 | ① 일일시험일지(주간, 월간) | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | 실험분석일지, 운영일지 |
| | ② 방류수 수질검사서 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | 실험분석일지, 운영일지 |
| | ③ 시약관리대장 | ○ | - | - | - | - | - | 시약관리대장 |
| | ④ TMS점검일지 | - | - | - | - | - | - | 외부업체 별도관리 |
| | ⑤ 연계처리수 수질분석일지 | ○ | - | - | - | - | - | 실험일지, 연계처리수 관리대장 |
| | ⑥ 탈수케익 함수율 분석 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | - | 실험분석일지, 운영일지 |
| | ⑦ 찌꺼기 성분분석 | × | × | × | × | × | - | 하수찌꺼기 성분검사 성적서 |
| | ⑧ 기기관리대장 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | 기자재 이력카드 |
| | ⑨ 계측기점검일지 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | 일일운영점검일지, 설비이력카드, |
| | ⑩ 운전일지(월보, 연보) | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | 운전일지, 월보, 통합일일운영일지 |
| | ⑪ 고장이력카드 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | 설비이력카드 |
| | ⑫ 전기설비점검일지 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | 전기설비 점검일지, 전기안전점검일지 |
| 하수 관로 시설 | ① 하수관로점검일지 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | 하수관로 점검일지 |
| | ② 관로 및 우수토실 수질분석자료 | - | - | - | - | - | - | - |
| 기타 시설 | ① 소규모 수질분석 일지 | ○ | - | - | - | - | - | 실험분석일지 |
| | ② 생태독성 실험 | ○ | ○ | - | - | - | - | 생태독성 시험성적서 |
| | ③ 방류수역 수질시험 | - | - | - | - | - | - | - |

<참고 3-84> 유지관리 점검표 현황

장수 공공하수처리시설 운영일지

2022년 12월 24일 토요일 [날씨: 맑음] / 점검자: 김현

1. 수질관리

| 구분 | 유입수량 | | | | | 방류수량 | | | | |
|----|----------|----------|----------|--------|---------|----------|----------|----------|--------|---------|
| | 최대(m³/h) | 최소(m³/h) | 평균(m³/h) | 누계(m³) | 총누계(m³) | 최대(m³/h) | 최소(m³/h) | 평균(m³/h) | 누계(m³) | 총누계(m³) |
| 기준 | 65 | 40 | 50 | 1,199 | | 60 | 37 | 46 | 1,103 | |
| 측정 | 30 | 19 | 23 | 561 | | 33 | 20 | 25 | 606 | |
| 계 | | | | 1,760 | 602,712 | | | | 1,709 | 597,133 |

2. 수질관리

| 구분 | 유입수 (mg/L, 개/ml) | | | | | 방류수 (mg/L, 개/ml) | | | | |
|------|------------------|------|-------|--------|-------|------------------|-------|-------|-------|--------|
| | BOD ₅ | TOC | SS | T-N | T-P | BOD ₅ | TOC | SS | T-N | T-P |
| 법정수질 | | | | | | 5 이하 | 15 이하 | 10 이하 | 20 이하 | 0.2 이하 |
| 기준 | 169.8 | 68.1 | 140.0 | 32.520 | 4.110 | 49.000 | 1.9 | 3.7 | 2.7 | 8.496 |
| 측정 | | | | | | | | | | |

3. 공정별 시설운영관리

| 시설별 | 항목 | 설계치 | 측정치 | | 비고 |
|-----|---------------------|-----|-----------------------|--------------------|------|
| | | | 1차 (B) | 2차 (A) | |
| 반응조 | DO농도 (mg/L) | 기준 | 0.1 | 0.4 | 이상없음 |
| | MLSS농도 (mg/L) | 기준 | 3,000~5,000 | 2,7 | 이상없음 |
| | | 측정 | 4,850 | 5,000 | |
| | | 측정 | 4,050 | 4,100 | |
| | 미생물 종류 | | Podophrya, Vorticella | Epiplatys, Rotaria | 이상없음 |
| | SV30(%) | 기준 | 860 | 870 | |
| | | 측정 | 530 | 550 | |
| | BOD부하 (kgBOD/m³·d) | 기준 | 0.1~0.2 | 0.201 | 이상없음 |
| | | 측정 | 0.03~0.07 | 0.040 | 이상없음 |
| | BOD부하율 (kgBOD/m³·d) | 기준 | 0.03~0.07 | 0.040 | 이상없음 |
| 탈수기 | 반송율 (%) | 기준 | 100~200 | 282 | 이상없음 |
| | 제류시간(hr) | 기준 | 25~35 | 67 | 이상없음 |
| | 슬러지 처리량 (t/d) | 기준 | 35.8 | 15 | 이상없음 |
| | | 측정 | 8 | 8 | |
| | 약품 소모량 (kg/d) | 기준 | 폴리머 3.4 | 2.34 | 이상없음 |
| | | 측정 | 1.08 | 1.08 | |
| | 탈수CAKE 함수율(%) | 기준 | 80 | 81.1 | 이상없음 |
| | | 측정 | 79.2 | 79.2 | |
| | 탈수CAKE발생량 (kg/d) | 기준 | 500 | 768 | 이상없음 |
| | | 측정 | 768 | 768 | |

특이사항

<운영일지-장수>

변암공공하수처리시설 유지관리 점검일지

2022년 11월 10일 목요일 [날씨: 맑음] / 점검자: 홍성

1. 수질관리

| 구분 | 유입수량 | | | | | 방류수량 | | | | |
|----|----------|----------|----------|--------|---------|----------|----------|----------|--------|---------|
| | 최대(m³/h) | 최소(m³/h) | 평균(m³/h) | 누계(m³) | 총누계(m³) | 최대(m³/h) | 최소(m³/h) | 평균(m³/h) | 누계(m³) | 총누계(m³) |
| 하수 | 23.5 | 15.6 | 19.5 | 469 | 61,830 | 20.4 | 13.6 | 17.0 | 407 | 57,211 |

2. 수질관리

| 구분 | 유입수 (mg/L, 개/ml) | | | | | 방류수 (mg/L, 개/ml) | | | | |
|------|------------------|------|-------|--------|-------|------------------|-------|-------|-------|--------|
| | BOD ₅ | TOC | SS | T-N | T-P | BOD ₅ | TOC | SS | T-N | T-P |
| 법정수질 | 175 | 206 | 33.4 | 4.8 | | 10 이하 | 25 이하 | 10 이하 | 20 이하 | 0.3 이하 |
| 하수 | 118.5 | 21.9 | 160.0 | 37.740 | 1.698 | 56,000 | 0.7 | 2.8 | 1.6 | 7,632 |

3. 시설별 공정관리

| 시설별 | 항목 | 설계치 | 측정치 | | 비고 |
|-----|---------------------|-----------|-------|-----|-------|
| | | | A지 | B지 | |
| 반응조 | DO농도 (mg/L) | 1.5~3.5 | 0.0 | 2.7 | 0.0 |
| | MLSS농도 (mg/L) | 1000~6000 | 3,250 | | 3,570 |
| | BOD부하 (kgBOD/m³·d) | 0.05~0.06 | | | 0.028 |
| | BOD부하율 (kgBOD/m³·d) | 0.19 | | | 0.092 |
| | 제류시간(hr) | 25 | | | 29.6 |
| | SVI | 70~150 | 70.6 | | 72.6 |
| | SV30(%) | | 23 | | 26 |
| | 슬러지 처리량(t/일) | 50 | | | 8.4 |
| | 약품 사용량 (kg) | 폴리머 | | | 1.6 |
| | 탈수슬러지함수율(%) | 80 | | | 85.1 |
| 탈수기 | 탈수슬러지 발생량(kg) | - | | | 238.0 |

특이사항

1.6중계펌프장 시설점검 및 관로점검 (210m) 특이사항 없음
2. 신원중계펌프장 점검 및 관로점검 (110m) 양호

<운영일지-변암>

수분송계(70m) 소규모 공공하수처리시설 운영일지

□ 점검일시 2022년 10월 4일 화요일 / 날씨: 맑음 / 점검자: 김현

1. 수질관리

| 구분 | 유입수량(m³/일) | | | | 방류수량(m³/일) | | | |
|----|------------|----|----|---------|------------|----|----|---------|
| | 최대 | 최소 | 평균 | 총누계(m³) | 최대 | 최소 | 평균 | 총누계(m³) |
| 하수 | - | - | - | - | - | - | 44 | 39,972 |

2. 수질관리

| 구분 | 유입수 (mg/L, 개/ml) | | | | | 방류수 (mg/L, 개/ml) | | | | |
|------|------------------|------|-------|--------|-------|------------------|-----|-----|-----|-------|
| | BOD | TOC | SS | T-N | T-P | BOD | TOC | SS | T-N | T-P |
| 법정기준 | | | | | | 10 | 25 | 10 | 20 | 2 |
| 하수 | 124.9 | 13.2 | 152.0 | 32.490 | 1.314 | 59,000 | 2.4 | 2.1 | 3.4 | 7.608 |

3. 공정별 시설관리

| 시설별 | 항목 | 점검결과 | |
|-----|--------------|------|------|
| | | 측정값 | 비고 |
| 반응조 | DO농도(mg/L) | 3.1 | 이상없음 |
| | MLSS농도(mg/L) | 2900 | 이상없음 |
| | 내부반송 | - | ○ |
| 반송 | 반송 | - | ○ |

4. 제거효율(%)

| 항목 | BOD | TOC | SS | T-N | T-P |
|----|------|------|------|------|------|
| 효율 | 98.0 | 84.2 | 97.8 | 76.6 | 94.0 |

□ 점검자 의견 및 조치사항

- 유입스크린 필터를 제거
- 법정기준 A/B점 이상부
- 반송조 PAC 투입량 확인
- 송계1집 440m 관로점검 (관로상태 양호)

<소규모 처리시설 운영일지-수분송계>

금천(40m) 소규모 공공하수처리시설 운영일지

□ 점검일시 2022년 12월 7일 수요일 / 날씨: 맑음 / 점검자: 김현

1. 수질관리

| 구분 | 유입수량(m³/일) | | | | 방류수량(m³/일) | | | |
|----|------------|----|----|---------|------------|----|----|---------|
| | 최대 | 최소 | 평균 | 총누계(m³) | 최대 | 최소 | 평균 | 총누계(m³) |
| 하수 | - | - | - | - | - | - | 22 | 20,973 |

2. 수질관리

| 구분 | 유입수 (mg/L, 개/ml) | | | | | 방류수 (mg/L, 개/ml) | | | | |
|------|------------------|------|-------|--------|-------|------------------|-----|-----|-----|--------|
| | BOD | TOC | SS | T-N | T-P | BOD | TOC | SS | T-N | T-P |
| 법정기준 | | | | | | 10 | 25 | 10 | 40 | 4 |
| 하수 | 149.3 | 37.3 | 116.0 | 44,400 | 4,590 | 40,000 | 4.5 | 7.8 | 3.5 | 10,272 |

3. 공정별 시설관리

| 시설별 | 항목 | 점검결과 | |
|-----|--------------|------|------|
| | | 측정값 | 비고 |
| 반응조 | DO농도(mg/L) | 2 | 이상없음 |
| | MLSS농도(mg/L) | 2270 | 이상없음 |

4. 제거효율(%)

| 항목 | BOD | TOC | SS | T-N | T-P |
|----|------|------|------|------|------|
| 효율 | 97.0 | 79.2 | 96.9 | 76.9 | 66.0 |

□ 점검자 의견 및 조치사항

- MLSS관리
- 유입스크린 이물질 제거
- 유입조1,2,3,4 주기공급량 점검 및 브로워 점검
- 원폭집 610m 관로점검 이상부

<소규모 처리시설 운영일지-금천>

<참고 계속> 유지관리 점검표 현황

[illegible]

<시험기록부>

| 2022년 8월 시약 관리대장 | | | | | | | 일일 | 월일 | 소일 |
|------------------|-------------|----------------|--|----------|--------|------|------|--------|---------|
| 구분 | 종류 | 시약명 | 화학적식 | 단위 | 어발량 | 입고량 | 사용량 | 재고량 | 비고 |
| 1 | 800 | 탄산수소포타슘 | K_2HPO_4 | g | 500 | | | 500 | |
| 2 | | 탄산아수소포타슘 | KH_2PO_4 | g | 500 | | | 500 | |
| 3 | | 탄산아수소나트륨 | $NaH_2PO_4 \cdot 12H_2O$ | g | 1000 | | | 1000 | |
| 4 | | 염화암모늄 | NH_4Cl | g | 1000 | | | 1000 | |
| 5 | | 황산마그네슘 | $MgSO_4 \cdot 7H_2O$ | g | 500 | | | 500 | |
| 6 | | 염화칼슘 | $CaCl_2$ | g | 500 | | | 500 | |
| 7 | | 염화제이철 | $FeCl_3 \cdot 6H_2O$ | g | 499.75 | | | 499.75 | |
| 8 | | 아황산나트륨 | Na_2SO_3 | g | 500 | | | 500 | |
| 9 | | 0.1N-피오황산나트륨 | $0.1N-Na_2S_2O_3$ | L | 0 | 2 | 1 | 1 | |
| 10 | | 피오황산나트륨 | $Na_2S_2O_3$ | g | 0 | | | 0 | |
| 11 | 800 | 글루코스 | $C_6H_{12}O_6$ | g | 999.09 | | 0.3 | 999.75 | QAOC |
| 12 | | 글루탐산 | $C_5H_9NO_4$ | g | 20.05 | | 0.3 | 19.75 | QAOC |
| 13 | | 황산알루미늄 | $Al_2(SO_4)_3$ | g | 520 | | | 520 | |
| 14 | | 전분 | STARCH | g | 469 | | | 469 | |
| 15 | | 오오드라탈륨 | KI | g | 350 | | | 350 | |
| 16 | | 황산구리 | $CuSO_4$ | g | 500 | | | 500 | |
| 17 | | 알릴티오우레아 | $C_4H_8N_2S$ | g | 25 | | | 25 | |
| 18 | | 아지이드나트륨 | NaN_3 | g | 80 | | | 80 | |
| 19 | | 대장균 대육시콜레라트 야기 | | g | 942 | 2500 | 1098 | 2344 | |
| 20 | | 800 | 과망간산칼륨 | $KMnO_4$ | g | 800 | | | 800 |
| 21 | 0.1N-과망간산칼륨 | | 0.1N-KMnO ₄ | ml | 1250 | | 250 | 1000 | |
| 22 | 옥살산나트륨 | | $Na_2C_2O_4$ | g | 500 | | | 500 | |
| 23 | 0.1N-옥살산나트륨 | | 0.1N-Na ₂ C ₂ O ₄ | ml | 1250 | | 250 | 1000 | |
| 24 | 황산은 | | Ag_2SO_4 | g | 400 | | 80 | 320 | |
| 25 | 황산 | | H_2SO_4 | kg | 0.9 | 1 | 0.5 | 1.4 | 핵량당0.2 |
| 26 | 과황산칼륨 | | $K_2S_2O_8$ | g | 2060 | | 420 | 2060 | |
| 27 | 수산화나트륨 | | $NaOH$ | g | 4287 | | 743 | 3544 | 핵량당50.3 |
| 28 | 황산칼륨 | | K_2HPO_4 | g | 470 | | 37 | 433 | |

<시약관리대장>

(오산80㎡) 소규모 공공하수처리시설 운영일지

점검일시: 2022년 5월 16일 월요일

| | | |
|----|----|-----|
| 담당 | 팀장 | 소장 |
| 김 | 전경 | 김기창 |

1. 전기설비 점검

(O:정상 X:가동불능 △:점검 및 수리중)

| 설비명 | 점검결과 | 점검내용 | 기타 |
|-------------|------|----------------|----|
| PLC 및 제어케이블 | O | - 공경 진행상태 이상유무 | |
| 통신케이블(모뎀) | O | - 송수신 상태 이상유무 | |
| 유입펌프-A | O | - 동작 상태 이상유무 | |
| 유입펌프-B | O | - 동작 상태 이상유무 | |
| 악플공급펌프-A | O | - 동작 상태 이상유무 | |
| 악플공급펌프-B | O | - 동작 상태 이상유무 | |
| 악플혼화조 교반기 | O | - 교반상태 이상유무 | |
| 살수펌프-A | O | - 동작 상태 이상유무 | |
| 살수펌프-B | O | - 동작 상태 이상유무 | |
| 루트 브로워-A | O | - 폭기상태 이상유무 | |
| 루트 브로워-B | O | - 폭기상태 이상유무 | |
| 역주입펌프-A | O | - 동작상태 이상유무 | |
| 역주입펌프-B | O | - 동작상태 이상유무 | |
| UV소독기 | O | - 소독설비 동작상태 | |
| 지하수 배수펌프 | O | - 동작 상태 이상유무 | |

2. 관로점검 / 조치사항

•오매길5~3부터 오매길29까지 관로점검 이상무 (271m)

| |
|--|
| |
| |
| |
| |
| |

<전기설비 점검일지-오산>

| 기기번호 | 기 기 명 | 모델명 | 구 격 | | 단위 | 수량 | 동력(KW) | 카드번호 |
|--------------|---|-------------|---------------------|-------------------|---------|----|--------|-------|
| M-405 A/B | 반송롤리 조종휠브 | TM-01 | 전동 다이아프럼 벨트 150A | | 식 | 2 | 0.4 | 기계4-5 |
| 인수일자 | 2004 | 연공일자 | 2004.06 | | 기 기 사 진 | | | |
| 시 | 동진건설(주) | 제 조 | 에너토 ((주)도안코리아] | | | | | |
| 장 | 경상북도 안동시 서들문로 217 | 회 사 | 경기도 여주시 능서면 능머로 344 | | | | | |
| 사 | 053--756-7701 | 주 소 부 품 내 역 | 02-555-0883 | | | | | |
| 구 분 | 사 양 | 비 고 | | | | | | |
| 별 | 타 임 : TM-01 토크 : 6kg・min 속 도 : 30.4rpm Open-Close Time : 16sec | | | | | | | |
| 모터 | 규 격 : 380V×1.39A×0.4kw 회전수 : 1620rpm | | | | | | | |
| 배관 | SUS304 150A | | | | | | | |
| 영 도 | 2차, 중간지 불로시 비송용 2차원전지->반송로(1지) | 성적양소 | | 지하 공동구 (반송로1지) | | | | |

<설비이력카드-장계>

<참고 계속> 유지관리 점검표 현황

연계처리수 관리대장 (2022년 매립장 침출수)

| 담당 | 팀장 | 소장 |
|----|----|----|
| 이영 | 김영 | 김영 |

(m3/일,mg/L)

| 일자 | 유입량 | BOD | TOC | SS | T-N | T-P | 대장균 | 비고 |
|------|-----|------|------|------|--------|-------|--------|----|
| 8/1 | 97 | | | | | | | |
| 8/2 | 61 | | | | | | | |
| 8/3 | 63 | | | | | | | |
| 8/4 | 106 | 74.6 | 28.8 | 44.0 | 29.220 | 2.982 | 75,000 | |
| 8/5 | 94 | | | | | | | |
| 8/6 | 75 | | | | | | | |
| 8/7 | 75 | | | | | | | |
| 8/8 | 60 | | | | | | | |
| 8/9 | 77 | | | | | | | |
| 8/10 | 119 | | | | | | | |
| 8/11 | 149 | 62.4 | 60.6 | 92.0 | 32.790 | 3.006 | 69,000 | |
| 8/12 | 124 | | | | | | | |
| 8/13 | 131 | | | | | | | |
| 8/14 | 38 | | | | | | | |
| 8/15 | 56 | | | | | | | |
| 8/16 | 122 | | | | | | | |
| 8/17 | 161 | | | | | | | |
| 8/18 | 151 | 52.4 | 48.3 | 36.0 | 29.130 | 0.702 | 74,000 | |
| 8/19 | 134 | | | | | | | |
| 8/20 | 153 | | | | | | | |
| 8/21 | 76 | | | | | | | |
| 8/22 | 97 | | | | | | | |
| 8/23 | 137 | | | | | | | |
| 8/24 | 157 | | | | | | | |
| 8/25 | 131 | 69.0 | 90.5 | 64.0 | 51.210 | 0.654 | 69,000 | |
| 8/26 | 113 | | | | | | | |
| 8/27 | 120 | | | | | | | |
| 8/28 | 50 | | | | | | | |
| 8/29 | 83 | | | | | | | |
| 8/30 | 86 | | | | | | | |
| 8/31 | 156 | | | | | | | |
| 월대 | 161 | 74.6 | 90.5 | 92.0 | 51.210 | 3.006 | 78,000 | |
| 최소 | 38 | 52.4 | 23.8 | 36.0 | 29.180 | 0.654 | 69,000 | |
| 평균 | 106 | 64.6 | 55.8 | 59.0 | 35.588 | 1.836 | 72,500 | |

<연계처리수 관리대장-장계>

<연계처리수 관리대장-장계>

neri (재)자연환경연구소

수신자 (유)일토씨엔엘 장수사업소 대표 귀하
(경유)

제 목 검사 결과 통보

귀사에서 의뢰하신 토양오염도검사 결과를 아래와 같이 통보합니다.

| | | |
|---------------|-----------------------------|-------------------------------------|
| 검사 신청자 | 상 호 | 장수/장계/산시/면암/원천공공하수처리시설 하수-분뇨처리기생분질사 |
| 성명 (대표자) | 대표 | 생년월일(사업자번호) |
| 주 소 (사업장소재지) | 전북 장수군 장계면 진장로 1854 | 전화번호 |
| 상 호 | (재)자연환경연구소 | |
| 성명 (대표자) | 최원정 | 생년월일(사업자번호) |
| 주 소 (사업장소재지) | 전북 전주시 덕진구 팔파정로 20 | 전화번호 |
| 접 수 일 시 | 2022.12.19 | |
| 검 사 방 법 | 토양오염공정시험기준, 잔류성유기오염물질공정시험기준 | |
| 검 사 항 목 | 23개 항목 | 시료수 |
| 검 사 결 과 | 별첨함조 | |
| 검 사 시 설 의 개 요 | - | |
| 기 타 주 요 내 용 | (주)한국유로핀즈분석서비스 (다이옥신 위탁) | |

※ 본 시험성적서는 의뢰자가 제시한 지참서류에 대한 결과이며, 이를 상업적인 선전광고, 판매촉진 및 분쟁해결의 수단으로 사용할 수 없습니다. 함.

(재) 자연 환경 연구 소장

담당 전의성 기술책임자 김미화 품질책임자 김영식 대표이사 최원정

협조자

시행 하수22-67 (2023.01.30) 접수

우 54886 전라북도 전주시 덕진구 팔파정로 20 전주시지식산업센터 402-2호 / www.neri.co.kr

전화 (063)212-7900 팩스 (063)212-9700 / E-mail : neri7900@daum.net / 우편

<찌꺼기 성분분석 검사 성적서(23개 항목)>

시험성적서

성적서 번호 AR-23-HX-002690 성적서 발행일 30-Jan-2023

상호(기관명) (유)일토씨엔엘 장수사업소

시료 코드번호 964-2022-12005458

| | |
|---------|---|
| 시험의뢰목적 | 참조용 |
| 시험기관 | ㈜한국유로핀즈 분석서비스(경기도 군포시 산본로 101번길 13) |
| 상호(기관명) | (유)일토씨엔엘 장수사업소 |
| 소재지(주소) | 전북 장수군 장계면 진장로 1854 |
| 시험일자 | 2022.12.21~2023.01.30 |
| 사설의용량 | - |
| 검체명 | 면암 공공하수처리장 |
| 분석방법 | 잔류성유기오염물질 공정시험기준 ES 10907.1c, 기체크로마토그래프-고분해능질량분석법 |
| 기기조건 | HRGC/HRMS (Jeol-800D) Resolution : 10000 이상, SIM Mode |

Test Result(s):

| 측정항목 | 기준 | 결과 | 단위 |
|------------------|----|-------|----------|
| 다이옥신 및 퓨란 17종 총합 | | 0.674 | pg-TEQ/g |

서명

장수사업소
기술책임자

비고
본 시험성적서는 잔류성유기오염물질관리법 제19조 규정에 의한 분석결과입니다.
위 시험결과를 시험원 항목에만 관련됩니다. 이 시험성적서는 시험소의 서면 승인없이 일부 복제를 금합니다.
이 성적서의 진위여부 확인이 필요하신 경우 Eurofins Korea Anyang ASM@eurofins.com으로 요청 바랍니다.
본 시험은 ㈜한국유로핀즈 분석서비스 일반 거래 약관이 적용됩니다. Eurofins Korea Analytic Service Co., Ltd.
END OF REPORT

Eurofins Korea Analytic Service Co., Ltd.
13, Sanbon-ro 101beon-gil, Gunpo-si, Gyeonggi-do, Korea 전화 82-31-361-7777 팩스 82-31-361-7799 www.eurofins.co.kr

※ 본 성적서 ISO/IEC 17025 및 KOLAS 인증과 관련 없는 성적서임을 밝힙니다. 2020.06.15(REV.01)

<찌꺼기 성분분석 검사 성적서(다이옥신)>

전라북도보건환경연구원

수신 최규연 귀하 (우55611 전라북도 장수군 장계면 진장로 1854, 장계공공하수처리시설 (유)일토씨엔엘)

제 목 폐기물 시험성적서

1. 검 체 명: 오니류(산서)
2. 분석항목 및 용도: 납 등 11개 항목/참고용
3. 접 수 일 자: 2022. 8. 30.(접수번호: 1884)
4. 재 취 장 소: 현장
5. 분 석 결 과 (단위: mg/L)

| 번호 | 항 목 | 지정폐기물기준 | 결 과 | 번호 | 항 목 | 지정폐기물기준 | 결 과 |
|----|------|---------|-------|----|-----------|------------|-----|
| 1 | 납 | 3 | 불검출 | 7 | 시 안 | 1 | 불검출 |
| 2 | 구 리 | 3 | 0.024 | 8 | 기름성분 | 5 % | 불검출 |
| 3 | 비 소 | 1.5 | 불검출 | 9 | 유기인 | 1 | 불검출 |
| 4 | 카드뮴 | 0.3 | 불검출 | 10 | 트리카로로에틸렌 | 0.3 | 불검출 |
| 5 | 수 은 | 0.005 | 불검출 | 11 | 테트라클로로에틸렌 | 0.1 | 불검출 |
| 6 | 6가크롬 | 1.5 | 불검출 | 판 | 정 | 지정폐기물기준 이하 | |

※ 위 성적은 의뢰인이 지참한 검체의 결과입니다.

결.

전라북도보건환경연구원장

주무관 장기화 산업폐기물과 전담 2022. 8. 31. 장 전수형

협조자

시행 산업폐기물과-3825 (2022. 8. 31.) 접수

우 54968 전북 익산시 익실읍 호국로, 1801 http://jpe.jaonbuk.go.kr

전화 익실군 익실읍 호국로, 1801 hwanng1017@korea.kr 비공개(비)

<찌꺼기 성분성적서(11개 항목)>

제4장

평가결과

1. 최종 평가점수

2. 지표별 평가점수



제4장 평가결과

1. 최종 평가점수

관리대행업체((유)일토씨엔엠, (주)도화엔지니어링)가 단순 대행관리중인 장계공공하수처리시설 등 19개소에 대한 2022년 1월 1일 ~ 2022년 12월 31일(12개월)의 관리대행성과 평가결과는 아래와 같음.

<표 4-1> 최종평가점수

| 구분 | 전회평가('21.1.1~'21.12.31) | | | | 금회평가('22.1.1~'22.12.31) | | | | 전회대비 증감 |
|------|-------------------------|-------------|-------------|---------------|-------------------------|-------------|-------------|---------------|---------|
| | 적용 지표수 (A) | 가중 합계점수 (B) | 적용 가중치합 (C) | 최종 평가점수 (C/B) | 적용 지표수 (A) | 가중 합계점수 (B) | 적용 가중치합 (C) | 최종 평가점수 (C/B) | |
| 장계 | 32 | 31.4 | 2,546 | 81 | 30 | 2,374 | 30.2 | 79 | -2 |
| 장수 | 27 | 26.8 | 2,092 | 78 | 25 | 2,212 | 25.6 | 86 | 8 |
| 산서 | 23 | 24.0 | 1,726 | 72 | 22 | 1,838 | 23.4 | 79 | 7 |
| 번암 | 25 | 25.2 | 1,684 | 67 | 23 | 1,926 | 24.0 | 80 | 13 |
| 천천 | 25 | 25.2 | 1,594 | 63 | 23 | 1,702 | 24.0 | 71 | 8 |
| 어전 | 21 | 20.8 | 1,444 | 69 | 19 | 1,426 | 19.6 | 73 | 4 |
| 오연 | - | - | - | - | 16 | 1,282 | 16.2 | 79 | 최초평가 |
| 구암 | - | - | - | - | 16 | 1,352 | 16.2 | 83 | 최초평가 |
| 오산 | 17 | 18.0 | 1,086 | 60 | 16 | 1,182 | 16.6 | 71 | 11 |
| 하평 | 19 | 19.6 | 1,370 | 70 | 19 | 1,566 | 19.6 | 80 | 10 |
| 수분송계 | 17 | 18.0 | 1,086 | 60 | 18 | 1,496 | 18.2 | 82 | 22 |
| 양악 | 19 | 19.6 | 1,386 | 71 | 18 | 1,342 | 18.2 | 74 | 3 |
| 주촌 | 19 | 19.6 | 1,146 | 58 | 18 | 1,342 | 18.2 | 74 | 16 |
| 농소 | 19 | 19.6 | 1,260 | 64 | 18 | 1,356 | 18.2 | 75 | 11 |
| 금천 | 18 | 18.6 | 1,068 | 57 | 17 | 1,344 | 17.2 | 78 | 21 |
| 문성 | 18 | 18.6 | 1,082 | 58 | 17 | 1,358 | 17.2 | 79 | 21 |
| 원명덕 | 17 | 18.0 | 1,008 | 56 | 17 | 1,358 | 17.2 | 79 | 23 |
| 외림 | 18 | 18.6 | 1,082 | 58 | 17 | 1,358 | 17.2 | 79 | 21 |
| 덕산 | 18 | 18.6 | 1,082 | 58 | 17 | 1,414 | 17.2 | 82 | 24 |

※ 평가지표 중 지방자치단체의 장과 관리대행업자간 협의에 의해 해당되지 않는 평가지표의 경우에는 최종 점수 산정 시 해당이 없는 항목을 -하며, 이를 고려한 최종 점수 산정식은 아래와 같다. 이 때 소수점 첫째자리에서 반올림하여 최종평가 점수를 산정한다.

$$\text{최종평가점수} = \sum(\text{지표별 평가점수} \times \text{지표별 가중치}) / \sum(\text{지표별 가중치})$$



2. 지표별 평가점수

<표 4-2> 지표별 평가점수

| 평가항목 | | 평가점수 | | | | | 적용가중치(A) | | | | | 가중치적용 평가점수(B) | | | | | 최종평가점수(B/A) | | | | |
|------------------|-----------------------|-------|-------|-------|-------|-------|----------|------|------|------|------|---------------|-------|-------|-------|-------|-------------|----|----|----|----|
| | | 장계 | 장수 | 산서 | 번암 | 천천 | 장계 | 장수 | 산서 | 번암 | 천천 | 장계 | 장수 | 산서 | 번암 | 천천 | 장계 | 장수 | 산서 | 번암 | 천천 |
| 계 | | 2,470 | 2,220 | 1,810 | 1,930 | 1,770 | 30.2 | 25.6 | 23.4 | 24.0 | 24.0 | 2,374 | 2,212 | 1,838 | 1,926 | 1,702 | 79 | 86 | 79 | 80 | 71 |
| 1. 대행 업체 (3) | 소계 | 250 | 250 | 250 | 250 | 250 | 2.6 | 2.6 | 2.6 | 2.6 | 2.6 | 210 | 210 | 210 | 210 | 210 | 81 | 81 | 81 | 81 | 81 |
| | 1.1 운영요원 근무년수 | 70 | 70 | 70 | 70 | 70 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 70 | 70 | 70 | 70 | 70 | | | | | |
| | 1.2 운영요원 자격 보유율 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | | | | | |
| | 1.3 운영요원 교육시간 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 0.6 | 0.6 | 0.6 | 0.6 | 0.6 | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 | | | | | |
| 2. 하수 처리 시설 (14) | 소계 | 980 | 930 | 720 | 840 | 680 | 15.2 | 13.2 | 11.6 | 12.2 | 12.2 | 1,124 | 1,082 | 908 | 996 | 772 | 74 | 82 | 78 | 82 | 63 |
| | 2.1 강우시 하수처리율 | 20 | - | - | - | - | 1.4 | - | - | - | - | 28 | - | - | - | - | | | | | |
| | 2.2 하수처리 효율 | 100 | 100 | 90 | 100 | 100 | 1.4 | 1.4 | 1.4 | 1.4 | 1.4 | 140 | 140 | 126 | 140 | 140 | | | | | |
| | 2.3 강우시 By-pass 하수 소독 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | | | |
| | 2.4 방류수 수질기준 준수 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 2.0 | 2.0 | 2.0 | 2.0 | 2.0 | 200 | 200 | 200 | 200 | 200 | | | | | |
| | 2.5 유량계 교정률 | 90 | 100 | 100 | 100 | 100 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 90 | 100 | 100 | 100 | 100 | | | | | |
| | 2.6 수질모니터링 장비 교정률 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | | | | | |
| | 2.7 기술진단 지적사항 개선완료율 | 100 | 100 | - | - | - | 1.0 | 1.0 | - | - | - | 100 | 100 | - | - | - | | | | | |
| | 2.8 사용약품 절감률 | 100 | 100 | 0 | 0 | 0 | 1.4 | 1.4 | 1.4 | 1.4 | 1.4 | 140 | 140 | 0 | 0 | 0 | | | | | |
| | 2.9 처리시설의 유지관리율 | 100 | 100 | - | 100 | 100 | 0.6 | 0.6 | - | 0.6 | 0.6 | 60 | 60 | - | 60 | 60 | | | | | |
| | 2.10 에너지 절감률 | 0 | 0 | 100 | 100 | 0 | 1.4 | 1.4 | 1.4 | 1.4 | 1.4 | 0 | 0 | 140 | 140 | 0 | | | | | |
| | 2.11 하수처리비용 | 50 | 50 | 50 | 60 | 0 | 1.4 | 1.4 | 1.4 | 1.4 | 1.4 | 70 | 70 | 70 | 84 | 0 | | | | | |
| | 2.12 수질분석 및 자료관리 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 1.4 | 1.4 | 1.4 | 1.4 | 1.4 | 112 | 112 | 112 | 112 | 112 | | | | | |
| | 2.13 시설 유효 연계 이용률 | 50 | - | - | - | - | 0.6 | - | - | - | - | 30 | - | - | - | - | | | | | |
| | 2.14 통합운영관리정도 | 90 | 100 | 100 | 100 | 100 | 0.6 | 0.6 | 0.6 | 0.6 | 0.6 | 54 | 60 | 60 | 60 | 60 | | | | | |

<표 계속> 지표별 평가점수

| 평가항목 | | 평가점수 | | | | | 적용가중치(A) | | | | | 가중치적용 평가점수(B) | | | | | 최종평가점수(B/A) | | | | |
|------------------------------------|--------------------------|------|-----|-----|-----|-----|----------|-----|-----|-----|-----|---------------|-----|-----|-----|-----|-------------|-----|----|----|----|
| | | 장계 | 장수 | 산서 | 번암 | 천천 | 장계 | 장수 | 산서 | 번암 | 천천 | 장계 | 장수 | 산서 | 번암 | 천천 | 장계 | 장수 | 산서 | 번암 | 천천 |
| 3. 하수 짜꺼기 및 재이용 (8) | 소계 | 500 | 500 | 300 | 300 | 300 | 6.0 | 5.0 | 4.4 | 4.4 | 4.4 | 460 | 500 | 300 | 300 | 300 | 77 | 100 | 68 | 68 | 68 |
| | 3.1 처리수 장내재이용률 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 0.6 | 0.6 | 0.6 | 0.6 | 0.6 | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 | | | | | |
| | 3.2 하수짜꺼기 재활용률 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | | | | | |
| | 3.3 소화조 운영 효율 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | | | |
| | 3.4 재생에너지 이용률 | 100 | 100 | - | - | - | 0.6 | 0.6 | - | - | - | 60 | 60 | - | - | - | | | | | |
| | 3.5 소화조 발생가스 이용률 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | | | |
| | 3.6 악취 배출시설 기준 준수율 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 1.4 | 1.4 | 1.4 | 1.4 | 1.4 | 140 | 140 | 140 | 140 | 140 | | | | | |
| | 3.7 하수짜꺼기 감량화 개선율 | 0 | 100 | 0 | 0 | 0 | 1.4 | 1.4 | 1.4 | 1.4 | 1.4 | 0 | 140 | 0 | 0 | 0 | | | | | |
| | 3.8 유해화학물질 관리노력 | 100 | - | - | - | - | 1.0 | - | - | - | - | 100 | - | - | - | - | | | | | |
| 4. 서비스 질 (12) | 소계 | 740 | 540 | 540 | 540 | 540 | 6.4 | 4.8 | 4.8 | 4.8 | 4.8 | 580 | 420 | 420 | 420 | 420 | 91 | 88 | 88 | 88 | 88 |
| | 4.1 재해발생 빈도 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | | | | | |
| | 4.2 위생관리 대처를 위한 자침서 및 훈련 | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 | | | | | |
| | 4.3 차집관로 관리 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | | | | | |
| | 4.4 하수도 월류수(CSOs) 관리 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | | | |
| | 4.5 민원발생 감소율 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 0.6 | 0.6 | 0.6 | 0.6 | 0.6 | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 | | | | | |
| | 4.6 민원 처리율 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | | | |
| | 4.7 민원처리 소요시간 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | | | |
| | 4.8 주민친화적 시설 이용 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | | | |
| | 4.9 연구개발 및 운영개선 | 100 | - | - | - | - | 1.0 | - | - | - | - | 100 | - | - | - | - | | | | | |
| | 4.10 환경서비스 질 제고 노력 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 0.6 | 0.6 | 0.6 | 0.6 | 0.6 | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 | | | | | |
| | 4.11 모니터 시행횟수 | 100 | - | - | - | - | 0.6 | - | - | - | - | 60 | - | - | - | - | | | | | |
| | 4.12 처리시설 유지관리 노력 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 0.6 | 0.6 | 0.6 | 0.6 | 0.6 | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 | | | | | |



<표 계속> 지표별 평가점수

| 평가항목 | | 평가점수 | | | | | 적용가중치(A) | | | | | 가중치적용 평가점수(B) | | | | | 최종평가점수(B/A) | | | | |
|------------------|-----------------------|-------|-------|-------|-------|-------|----------|------|------|------|------|---------------|-------|-------|-------|-------|-------------|----|----|----|----|
| | | 어전 | 오연 | 구암 | 오산 | 하평 | 어전 | 오연 | 구암 | 오산 | 하평 | 어전 | 오연 | 구암 | 오산 | 하평 | 어전 | 오연 | 구암 | 오산 | 하평 |
| 계 | | 1,470 | 1,310 | 1,360 | 1,210 | 1,570 | 19.6 | 16.2 | 16.2 | 16.6 | 19.6 | 1,426 | 1,282 | 1,352 | 1,182 | 1,566 | 73 | 79 | 83 | 71 | 80 |
| 1. 대행 업체 (3) | 소계 | 250 | 250 | 250 | 250 | 250 | 2.6 | 2.6 | 2.6 | 2.6 | 2.6 | 210 | 210 | 210 | 210 | 210 | 81 | 81 | 81 | 81 | 81 |
| | 1.1 운영요원 근무년수 | 70 | 70 | 70 | 70 | 70 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 70 | 70 | 70 | 70 | 70 | | | | | |
| | 1.2 운영요원 자격 보유율 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | | | | | |
| | 1.3 운영요원 교육시간 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 0.6 | 0.6 | 0.6 | 0.6 | 0.6 | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 | | | | | |
| 2. 하수 처리 시설 (14) | 소계 | 700 | 540 | 590 | 440 | 800 | 12.2 | 8.8 | 8.8 | 9.2 | 12.2 | 816 | 672 | 742 | 572 | 956 | 67 | 76 | 84 | 62 | 78 |
| | 2.1 강우시 하수처리율 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | | | |
| | 2.2 하수처리 효율 | 90 | 80 | 80 | 80 | 90 | 1.4 | 1.4 | 1.4 | 1.4 | 1.4 | 126 | 112 | 112 | 112 | 126 | | | | | |
| | 2.3 강우시 By-pass 하수 소독 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | | | |
| | 2.4 방류수 수질기준 준수 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 2.0 | 2.0 | 2.0 | 2.0 | 2.0 | 200 | 200 | 200 | 200 | 200 | | | | | |
| | 2.5 유량계 교정률 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | | | | | |
| | 2.6 수질모니터링 장비 교정률 | - | 100 | 100 | - | - | - | 1.0 | 1.0 | - | - | - | 100 | 100 | - | - | | | | | |
| | 2.7 기술진단 지적사항 개선완료율 | 100 | - | - | - | 100 | 1.0 | - | - | - | 1.0 | 100 | - | - | - | 100 | | | | | |
| | 2.8 사용약품 절감률 | 0 | - | - | - | 0 | 1.4 | - | - | - | 1.4 | 0 | - | - | - | 0 | | | | | |
| | 2.9 처리시설의 유지관리율 | 100 | - | - | - | 100 | 0.6 | - | - | - | 0.6 | 60 | - | - | - | 60 | | | | | |
| | 2.10 에너지 절감률 | 0 | - | - | 0 | 100 | 1.4 | - | - | 1.4 | 1.4 | 0 | - | - | 0 | 140 | | | | | |
| | 2.11 하수처리비용 | 50 | 0 | 50 | 0 | 50 | 1.4 | 1.4 | 1.4 | 1.4 | 1.4 | 70 | 0 | 70 | 0 | 70 | | | | | |
| | 2.12 수질분석 및 자료관리 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 1.4 | 1.4 | 1.4 | 1.4 | 1.4 | 112 | 112 | 112 | 112 | 112 | | | | | |
| | 2.13 시설 유효 연계 이용률 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | | | |
| | 2.14 통합운영관리정도 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 0.6 | 0.6 | 0.6 | 0.6 | 0.6 | 48 | 48 | 48 | 48 | 48 | | | | | |

<표 계속> 지표별 평가점수

| 평가항목 | | 평가점수 | | | | | 적용가중치(A) | | | | | 가중치적용 평가점수(B) | | | | | 최종평가점수(B/A) | | | | |
|---------------------------------|-------------------------|------|-----|-----|-----|-----|----------|-----|-----|-----|-----|---------------|-----|-----|-----|-----|-------------|----|----|----|----|
| | | 어전 | 오연 | 구암 | 오산 | 하평 | 어전 | 오연 | 구암 | 오산 | 하평 | 어전 | 오연 | 구암 | 오산 | 하평 | 어전 | 오연 | 구암 | 오산 | 하평 |
| 3. 하수 찌꺼기 및 재이용 (8) | 소계 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | 3.1 처리수 장내재이용률 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | | | |
| | 3.2 하수찌꺼기 재활용률 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | | | |
| | 3.3 소화조 운영 효율 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | | | |
| | 3.4 재생에너지 이용률 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | | | |
| | 3.5 소화조 발생가스 이용률 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | | | |
| | 3.6 악취 배출시설 기준 준수율 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | | | |
| | 3.7 하수찌꺼기 감량화 개선율 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | | | |
| | 3.8 유해화학물질 관리노력 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | | | |
| 4. 서비스 질 (12) | 소계 | 520 | 520 | 520 | 520 | 520 | 4.8 | 4.8 | 4.8 | 4.8 | 4.8 | 400 | 400 | 400 | 400 | 400 | 83 | 83 | 83 | 83 | 83 |
| | 4.1 재해발생 빈도 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | | | | | |
| | 42 위생관리 대책을 위한 지침서 및 훈련 | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 | | | | | |
| | 4.3 차집관로 관리 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | | | | | |
| | 4.4 하수도 월류수(CSOs) 관리 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | | | |
| | 4.5 민원발생 감소율 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 0.6 | 0.6 | 0.6 | 0.6 | 0.6 | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 | | | | | |
| | 4.6 민원 처리율 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | | | |
| | 4.7 민원처리 소요시간 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | | | |
| | 4.8 주민친화적 시설 이용 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | | | |
| | 4.9 연구개발 및 운영개선 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | | | |
| | 4.10 환경서비스 질 제고 노력 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 0.6 | 0.6 | 0.6 | 0.6 | 0.6 | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 | | | | | |
| | 4.11 모니터 시행횟수 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | | | |
| | 4.12 처리시설 유지관리 노력 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 0.6 | 0.6 | 0.6 | 0.6 | 0.6 | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 | | | | | |



<표 계속> 지표별 평가점수

| 평가항목 | | 평가점수 | | | | | 적용가중치(A) | | | | | 가중치적용 평가점수(B) | | | | | 최종평가점수(B/A) | | | | |
|------------------------------|-----------------------|----------|-------|-------|-------|-------|----------|------|------|------|------|---------------|-------|-------|-------|-------|-------------|----|----|----|----|
| | | 수분 송계 | 양악 | 주촌 | 농소 | 금천 | 수분 송계 | 양악 | 주촌 | 농소 | 금천 | 수분 송계 | 양악 | 주촌 | 농소 | 금천 | 수분 송계 | 양악 | 주촌 | 농소 | 금천 |
| 계 | | 1,520 | 1,410 | 1,410 | 1,420 | 1,360 | 18.2 | 18.2 | 18.2 | 18.2 | 17.2 | 1,496 | 1,342 | 1,342 | 1,356 | 1,344 | 82 | 74 | 74 | 75 | 78 |
| 1. 대행 업체 (3) | 소계 | 250 | 250 | 250 | 250 | 250 | 2.6 | 2.6 | 2.6 | 2.6 | 2.6 | 210 | 210 | 210 | 210 | 210 | 81 | 81 | 81 | 81 | 81 |
| | 1.1 운영요원 근무년수 | 70 | 70 | 70 | 70 | 70 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 70 | 70 | 70 | 70 | 70 | | | | | |
| | 1.2 운영요원 자격 보유율 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | | | | | |
| | 1.3 운영요원 교육시간 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 0.6 | 0.6 | 0.6 | 0.6 | 0.6 | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 | | | | | |
| 2. 하수 처리 시설 (14) | 소계 | 750 | 640 | 640 | 650 | 590 | 10.8 | 10.8 | 10.8 | 10.8 | 9.8 | 886 | 732 | 732 | 746 | 734 | 82 | 68 | 68 | 69 | 75 |
| | 2.1 강우시 하수처리율 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | | | |
| | 2.2 하수처리 효율 | 90 | 80 | 80 | 90 | 70 | 1.4 | 1.4 | 1.4 | 1.4 | 1.4 | 126 | 112 | 112 | 126 | 98 | | | | | |
| | 2.3 강우시 By-pass 하수 소독 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | | | |
| | 2.4 방류수 수질기준 준수 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 2.0 | 2.0 | 2.0 | 2.0 | 2.0 | 200 | 200 | 200 | 200 | 200 | | | | | |
| | 2.5 유량계 교정률 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | | | | | |
| | 2.6 수질모니터링 장비 교정률 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | | | |
| | 2.7 기술진단 지적사항 개선완료율 | 100 | 100 | 100 | 100 | - | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | - | 100 | 100 | 100 | 100 | - | | | | | |
| | 2.8 사용약품 절감률 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | | | |
| | 2.9 처리시설의 유지관리율 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 0.6 | 0.6 | 0.6 | 0.6 | 0.6 | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 | | | | | |
| | 2.10 에너지 절감률 | 100 | 0 | 0 | 0 | 100 | 1.4 | 1.4 | 1.4 | 1.4 | 1.4 | 140 | 0 | 0 | 0 | 140 | | | | | |
| | 2.11 하수처리비용 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1.4 | 1.4 | 1.4 | 1.4 | 1.4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | |
| | 2.12 수질분석 및 자료관리 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 1.4 | 1.4 | 1.4 | 1.4 | 1.4 | 112 | 112 | 112 | 112 | 112 | | | | | |
| | 2.13 시설 유효 연계 이용률 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | | | |
| | 2.14 통합운영관리정도 | 80 | 80 | 80 | 80 | 40 | 0.6 | 0.6 | 0.6 | 0.6 | 0.6 | 48 | 48 | 48 | 48 | 24 | | | | | |

<표 계속> 지표별 평가점수

| 평가항목 | | 평가점수 | | | | | 적용가중치(A) | | | | | 가중치적용 평가점수(B) | | | | | 최종평가점수(B/A) | | | | |
|------------------------------------|--------------------------|----------|-----|-----|-----|-----|----------|-----|-----|-----|-----|---------------|-----|-----|-----|-----|-------------|----|----|----|----|
| | | 수분 송계 | 양악 | 주촌 | 농소 | 금천 | 수분 송계 | 양악 | 주촌 | 농소 | 금천 | 수분 송계 | 양악 | 주촌 | 농소 | 금천 | 수분 송계 | 양악 | 주촌 | 농소 | 금천 |
| 3. 하수 찌꺼기 및 재이용 (8) | 소계 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | 3.1 처리수 장내재이용률 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | | | |
| | 3.2 하수찌꺼기 재활용률 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | | | |
| | 3.3 소화조 운영 효율 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | | | |
| | 3.4 재생에너지 이용률 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | | | |
| | 3.5 소화조 발생가스 이용률 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | | | |
| | 3.6 악취 배출시설 기준 준수율 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | | | |
| | 3.7 하수찌꺼기 감량화 개선율 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | | | |
| | 3.8 유해화학물질 관리노력 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | | | |
| 4. 서비스 질 (12) | 소계 | 520 | 520 | 520 | 520 | 520 | 4.8 | 4.8 | 4.8 | 4.8 | 4.8 | 400 | 400 | 400 | 400 | 400 | 83 | 83 | 83 | 83 | 83 |
| | 4.1 재해발생 빈도 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | | | | | |
| | 4.2 위생관리 대처를 위한 지침서 및 훈련 | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 | | | | | |
| | 4.3 차집관로 관리 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | | | | | |
| | 4.4 하수도 월류수(CSOs) 관리 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | | | |
| | 4.5 민원발생 감소율 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 0.6 | 0.6 | 0.6 | 0.6 | 0.6 | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 | | | | | |
| | 4.6 민원 처리율 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | | | |
| | 4.7 민원처리 소요시간 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | | | |
| | 4.8 주민친화적 시설 이용 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | | | |
| | 4.9 연구개발 및 운영개선 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | | | |
| | 4.10 환경서비스 질 제고 노력 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 0.6 | 0.6 | 0.6 | 0.6 | 0.6 | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 | | | | | |
| | 4.11 모니터 시행횟수 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | | | |
| | 4.12 처리시설 유지관리 노력 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 0.6 | 0.6 | 0.6 | 0.6 | 0.6 | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 | | | | | |



<표 계속> 지표별 평가점수

| 평가항목 | | 평가점수 | | | | 적용가중치(A) | | | | 가중치적용 평가점수(B) | | | | 최종평가점수(B/A) | | | |
|------------------------------|-----------------------|-------|-------|-------|-------|----------|------|------|------|---------------|-------|-------|-------|-------------|-----|----|----|
| | | 문성 | 원명덕 | 외림 | 덕산 | 문성 | 원명덕 | 외림 | 덕산 | 문성 | 원명덕 | 외림 | 덕산 | 문성 | 원명덕 | 외림 | 덕산 |
| 계 | | 1,370 | 1,370 | 1,370 | 1,410 | 17.2 | 17.2 | 17.2 | 17.2 | 1,358 | 1,358 | 1,358 | 1,414 | 79 | 79 | 79 | 82 |
| 1. 대행 업체 (3) | 소계 | 250 | 250 | 250 | 250 | 2.6 | 2.6 | 2.6 | 2.6 | 210 | 210 | 210 | 210 | 81 | 81 | 81 | 81 |
| | 1.1 운영요원 근무년수 | 70 | 70 | 70 | 70 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 70 | 70 | 70 | 70 | | | | |
| | 1.2 운영요원 자격 보유율 | 80 | 80 | 80 | 80 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 80 | 80 | 80 | 80 | | | | |
| | 1.3 운영요원 교육시간 | 100 | 100 | 100 | 100 | 0.6 | 0.6 | 0.6 | 0.6 | 60 | 60 | 60 | 60 | | | | |
| 2. 하수 처리 시설 (14) | 소계 | 600 | 600 | 600 | 640 | 9.8 | 9.8 | 9.8 | 9.8 | 748 | 748 | 748 | 804 | 76 | 76 | 76 | 82 |
| | 2.1 강우시 하수처리율 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | | |
| | 2.2 하수처리 효율 | 80 | 80 | 80 | 70 | 1.4 | 1.4 | 1.4 | 1.4 | 112 | 112 | 112 | 98 | | | | |
| | 2.3 강우시 By-pass 하수 소독 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | | |
| | 2.4 방류수 수질기준 준수 | 100 | 100 | 100 | 100 | 2.0 | 2.0 | 2.0 | 2.0 | 200 | 200 | 200 | 200 | | | | |
| | 2.5 유량계 교정률 | 100 | 100 | 100 | 100 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 100 | 100 | 100 | 100 | | | | |
| | 2.6 수질모니터링 장비 교정률 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | | |
| | 2.7 기술진단 지적사항 개선완료율 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | | |
| | 2.8 사용약품 절감률 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | | |
| | 2.9 처리시설의 유지관리율 | 100 | 100 | 100 | 100 | 0.6 | 0.6 | 0.6 | 0.6 | 60 | 60 | 60 | 60 | | | | |
| | 2.10 에너지 절감률 | 100 | 100 | 100 | 100 | 1.4 | 1.4 | 1.4 | 1.4 | 140 | 140 | 140 | 140 | | | | |
| | 2.11 하수처리비용 | 0 | 0 | 0 | 50 | 1.4 | 1.4 | 1.4 | 1.4 | 0 | 0 | 0 | 70 | | | | |
| | 2.12 수질분석 및 자료관리 | 80 | 80 | 80 | 80 | 1.4 | 1.4 | 1.4 | 1.4 | 112 | 112 | 112 | 112 | | | | |
| | 2.13 시설 유효 연계 이용률 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | | |
| | 2.14 통합운영관리정도 | 40 | 40 | 40 | 40 | 0.6 | 0.6 | 0.6 | 0.6 | 24 | 24 | 24 | 24 | | | | |

<표 계속> 지표별 평가점수

| 평가항목 | | 평가점수 | | | | 적용가중치(A) | | | | 가중치적용 평가점수(B) | | | | 최종평가점수(B/A) | | | |
|---------------------|-------------------------|------|-----|-----|-----|----------|-----|-----|-----|---------------|-----|-----|-----|-------------|-----|----|----|
| | | 문성 | 원명덕 | 외림 | 덕산 | 문성 | 원명덕 | 외림 | 덕산 | 문성 | 원명덕 | 외림 | 덕산 | 문성 | 원명덕 | 외림 | 덕산 |
| 3. 하수 찌꺼기 및 재이용 (8) | 소계 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | 3.1 처리수 장내재이용률 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | | |
| | 3.2 하수찌꺼기 재활용률 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | | |
| | 3.3 소화조 운영 효율 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | | |
| | 3.4 재생에너지 이용률 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | | |
| | 3.5 소화조 발생가스 이용률 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | | |
| | 3.6 악취 배출시설 기준 준수를 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | | |
| | 3.7 하수찌꺼기 감량화 개선율 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | | |
| | 3.8 유해화학물질 관리노력 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | | |
| 4. 서비스 질 (12) | 소계 | 520 | 520 | 520 | 520 | 4.8 | 4.8 | 4.8 | 4.8 | 400 | 400 | 400 | 400 | 83 | 83 | 83 | 83 |
| | 4.1 재해발생 빈도 | 100 | 100 | 100 | 100 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 100 | 100 | 100 | 100 | | | | |
| | 42 위기관리 대처를 위한 자침서 및 훈련 | 40 | 40 | 40 | 40 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 40 | 40 | 40 | 40 | | | | |
| | 4.3 차집관로 관리 | 80 | 80 | 80 | 80 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 80 | 80 | 80 | 80 | | | | |
| | 4.4 하수도 월류수(CSOs) 관리 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | | |
| | 4.5 민원발생 감소율 | 100 | 100 | 100 | 100 | 0.6 | 0.6 | 0.6 | 0.6 | 60 | 60 | 60 | 60 | | | | |
| | 4.6 민원 처리율 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | | |
| | 4.7 민원처리 소요시간 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | | |
| | 4.8 주민친화적 시설 이용 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | | |
| | 4.9 연구개발 및 운영개선 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | | |
| | 4.10 환경서비스 질 제고 노력 | 100 | 100 | 100 | 100 | 0.6 | 0.6 | 0.6 | 0.6 | 60 | 60 | 60 | 60 | | | | |
| | 4.11 모니터 시행횟수 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | | |
| | 4.12 처리시설 유지관리 노력 | 100 | 100 | 100 | 100 | 0.6 | 0.6 | 0.6 | 0.6 | 60 | 60 | 60 | 60 | | | | |

제5장

총평 및 향후 개선사항

1. 총평

2. 향후개선사항



제5장 총평 및 향후 개선사항

1. 총평

가. 장계공공하수처리시설

- 장계공공하수처리시설은 공공하수처리시설을 평가하는 37개 지표 중 7개 지표가 제외되어 30개 지표가 적용됨. 적용지표 중 ‘강우시 하수처리율’ 등 6개 항목이 70점 미만으로 평가되었음.

<표 5-1> 장계공공하수처리시설 평가점수 저조항목(70점 미만)

| 구분 | 저조항목 | 점수 |
|----------------|--------------------------|----|
| 2. 하수처리시설 | 2.1 강우시 하수처리율 | 40 |
| | 2.10 에너지 절감률 | 0 |
| | 2.11 하수처리비용 | 50 |
| | 2.13 시설 유효 연계 이용률 | 50 |
| 3. 하수찌꺼기 및 재이용 | 3.7 하수찌꺼기 감량화 개선율 | 0 |
| 4. 서비스질 | 4.2 위기관리 대처를 위한 지침서 및 훈련 | 40 |

나. 장수공공하수처리시설

- 장수공공하수처리시설은 공공하수처리시설을 평가하는 37개 지표 중 12개 지표가 제외되어 25개 지표가 적용됨. 적용지표 중 ‘에너지 절감률’ 등 3개 항목이 70점 미만으로 평가되었음.

<표 5-2> 장수공공하수처리시설 평가점수 저조항목(70점 미만)

| 구분 | 저조항목 | 점수 |
|-----------|--------------------------|----|
| 2. 하수처리시설 | 2.10 에너지 절감률 | 0 |
| | 2.11 하수처리비용 | 50 |
| 4. 서비스질 | 4.2 위기관리 대처를 위한 지침서 및 훈련 | 40 |



다. 산서공공하수처리시설

- 산서공공하수처리시설은 공공하수처리시설을 평가하는 37개 지표 중 15개 지표가 제외되어 22개 지표가 적용됨. 적용지표 중 ‘사용약품 절감률’ 등 4개 항목이 70점 미만으로 평가되었음.

<표 5-3> 산서공공하수처리시설 평가점수 저조항목(70점 미만)

| 구분 | 저조항목 | 점수 |
|----------------|--------------------------|----|
| 2. 하수처리시설 | 2.8 사용약품 절감률 | 0 |
| | 2.11 하수처리비용 | 50 |
| 3. 하수찌꺼기 및 재이용 | 3.7 하수찌꺼기 감량화 개선율 | 0 |
| 4. 서비스질 | 4.2 위기관리 대처를 위한 지침서 및 훈련 | 40 |

마. 번암공공하수처리시설

- 번암공공하수처리시설은 공공하수처리시설을 평가하는 37개 지표 중 14개 지표가 제외되어 23개 지표가 적용됨. 적용지표 중 ‘사용약품 절감률’ 등 4개 항목이 70점 미만으로 평가되었음.

<표 5-4> 번암공공하수처리시설 평가점수 저조항목(70점 미만)

| 구분 | 저조항목 | 점수 |
|----------------|--------------------------|----|
| 2. 하수처리시설 | 2.8 사용약품 절감율 | 0 |
| | 2.11 하수처리비용 | 60 |
| 3. 하수찌꺼기 및 재이용 | 3.7 하수찌꺼기 감량화 개선율 | 0 |
| 4. 서비스질 | 4.2 위기관리 대처를 위한 지침서 및 훈련 | 40 |

라. 천천공공하수처리시설

- 천천공공하수처리시설은 공공하수처리시설을 평가하는 37개 지표 중 14개 지표가 제외되어 23개 지표가 적용됨. 적용지표 중 ‘사용약품 절감률’ 등 5개 항목이 70점 미만으로 평가되었음.

<표 5-5> 천천공공하수처리시설 평가점수 저조항목(70점 미만)

| 구분 | 저조항목 | 점수 |
|----------------|--------------------------|----|
| 2. 하수처리시설 | 2.8 사용약품 절감률 | 0 |
| | 2.10 에너지 절감률 | 0 |
| | 2.11 하수처리비용 | 0 |
| 3. 하수찌꺼기 및 재이용 | 3.7 하수찌꺼기 감량화 개선율 | 0 |
| 4. 서비스질 | 4.2 위기관리 대처를 위한 지침서 및 훈련 | 40 |

바. 어전공공하수처리시설 등 9개소(500m³/일 미만 50m³/일 이상)

- 어전공공하수처리시설 등 9개소는 공공하수처리시설을 평가하는 37개 지표 중 18~21개 지표가 제외되어 16~19개 지표가 적용됨.
- 적용지표 중 ‘사용약품 절감률’ 등 4개 항목이 70점 미만으로 평가되었으며, 각 저조항목에 해당되는 시설은 다음과 같음.

<표 5-6> 어전공공하수처리시설 등 9개소 평가점수 저조항목(70점 미만)

| 구분 | 저조항목 | 점수 | 해당시설 |
|----|--------------------------|------|--------------------------------------|
| 1 | 2.8 사용약품 절감률 | 0 | 어전, 하평 |
| 2 | 2.10 에너지 절감률 | 0 | 어전, 오산, 양악, 주촌, 농소 |
| 3 | 2.11 하수처리비용 | 0~50 | 어전, 오연, 구암, 오산, 하평, 수분송계, 양악, 주촌, 농소 |
| 4 | 4.2 위기관리 대처를 위한 지침서 및 훈련 | 0 | 어전, 오연, 구암, 오산, 하평, 수분송계, 양악, 주촌, 농소 |

사. 금천공공하수처리시설 등 5개소(50m³/일 미만)

- 금천공공하수처리시설 등 5개소는 공공하수처리시설을 평가하는 37개 지표 중 20개 지표가 제외되어 17개 지표가 적용됨.
- 적용지표 중 ‘하수처리비용’ 등 3개 항목이 70점 미만으로 평가되었으며, 각 저조항목에 해당되는 시설은 다음과 같음.

<표 5-7> 금천공공하수처리시설 등 7개소 평가점수 저조항목(70점 미만)

| 구분 | 저조항목 | 점수 | 해당시설 |
|----|--------------------------|----|---------------------|
| 1 | 2.11 하수처리비용 | 0 | 금천, 문성, 원명덕, 외림, 덕산 |
| 2 | 2.14 통합운영관리 정도 | 40 | 금천, 문성, 원명덕, 외림, 덕산 |
| 4 | 4.2 위기관리 대처를 위한 지침서 및 훈련 | 40 | 금천, 문성, 원명덕, 외림, 덕산 |



2. 향후 개선사항

| | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> ◆ 약품 사용량 절감을 위한 노력 필요 ◆ 에너지 사용량 절감 노력 필요 ◆ 하수처리비용 절감 노력 필요요 | <ul style="list-style-type: none"> ◆ 하수찌꺼기 감량화 방안 검토 필요 ◆ 위기관리 대처를 위한 훈련 보완 ◆ 기타 개선사항 |
|---|--|

가. 약품 사용량 절감 노력 필요

- 산서공공하수처리시설 등 5개소의 최근 3개년 사용약품 원단위 대비 3.0~176.3% 이상 증가하였음.
- 약품사용량은 수질 및 운영비와도 직결되는 항목이므로 유입하수량과 수질을 고려한 적정 투입 약품량에 대한 검토(Jar-Test 등)를 통해 방류수 수질의 안정화와 처리효율 상승 및 투입 약품량 절감 노력이 필요함.
- 향후, 고정된 약품탱크 및 정량펌프로 자동주입되는 약품설비를 사용 시, 약품 입고량 및 사용량에 대하여 기록·보관할 필요가 있음.

나. 에너지 사용량 절감 노력 필요

- 장계공공하수처리시설 등 8개소의 에너지 절감률은 -11.4~-337.9%로 산정되어 최근 3개년 원단위와 비교하여 증가된 것으로 확인되었음.
- 유입부하의 변화에 맞춘 운영 방법 개선(간헐운전, 송풍량 조절, 인버터 제어 등), 에너지 효율이 감소된 노후설비 개선(보수, 교체 등), 에너지 고효율 설비 교체 등을 통해 다방면으로 에너지 사용량을 줄이기 위한 개선노력이 필요함.

다. 하수처리비용 절감 노력 필요

- 장계공공하수처리시설 등 19개소의 하수처리비용이 F~G등급으로 평가되었음.
 - 항목별 지출비용은 인건비를 제외하고 전력비, 찌꺼기 처리비, 개보수비, 약품비 순으로 나타나 비용절감 방안에 대해 검토가 필요함.
- 유입수질 저하의 원인(불명수 유입, 관로점검 등)을 검토하여 적정수준의 유입 부하량을 유지할 수 있어야 하며, 시설 운영에 관한 전반적인 비용(전력, 약품, 유지관리

등)과 소규모 시설의 통·폐합 등을 고려하여 비용을 절감할 수 있는 방안을 강구할 수 있도록 적극적인 노력이 필요함.

라. 하수찌꺼기 감량화 방안 검토 필요

- 장계공공하수처리시설 등 4개소의 하수찌꺼기 감량화 개선율은 -7.6~-48.0%로 저조하게 평가되었으며, 최근 3개년 평균 대비 유입 SS부하량 증가율 대비 하수찌꺼기 발생량의 증가율이 더 크므로 원단위 감량화 개선이 미비함.
- 향후 유입 SS부하량 대비 하수찌꺼기 발생량 증가 원인 파악과 찌꺼기 발생량에 대한 효율적 운영방안(약품종류 및 탈수기 운전방식에 따른 탈수효율 분석, 반응조 MLSS 농도 조절, 하수찌꺼기 함수율 저감 등)에 대한 검토가 필요함.

마. 위기관리 대처를 위한 훈련 보완

- 처리시설에서 비상상황 발생 시 신속한 대처와 후속조치를 실시하기 위한 훈련으로, 실제 비상 상황(수질사고, 우기대비, 시설고장, 밀폐공간 사고 등)을 가정한 훈련을 반복적으로 실시하여 모든 운영요원이 대처 방법이 숙달될 수 있도록 노력해야 하는 지표임.
- 운영요원은 평가대상기간 동안 비상훈련을 실시하였으나, 실제 참석인원의 서명부를 관리하고 있지 않아 불인정 평가하였음, 향후, 서명부, 신뢰할 수 있는 사진대지 등 관련 자료를 기록·보관하는 노력이 필요하며, 비상훈련에 심야근무, 휴가 등의 사유로 참석하지 못한 직원은 전달교육과 더불어 추가 훈련을 실시할 필요가 있음.

바. 기타 개선사항

- 현장평가 시, 일부 운영자료(유량 및 수질자료, 약품관리대장, 교정성적서, 운영비 등)에 대하여 국가하수도정보시스템 내 누락 및 오기입된 내역이 있었음.
- 이러한 운영자료는 평가대상기간 동안 처리시설 운영현황 파악을 위한 중요한 자료이므로 관리대행업체는 자료입력에 오류가 없도록 정확한 기록·관리가 필요함.
- 현장평가 시, 모든 계측설비에 대한 점검일지가 따로 작성되어 있지 않고, 운영일지에 일부 설비에 대한 특이사항을 작성하거나 전기설비 점검일지 내 계측설비가 포함되어 관리하고 있음.
- 처리시설의 유지관리를 위한 시설의 계측기(농도계, 수위계, 탁도계, 유량계 등), 전기설비 등의 장비 현황을 재검토 후 점검일지를 분리 작성하는 것이 필요함.

- 「공공하수도시설 운영관리 업무지침, 환경부」에 따라 하수찌꺼기를 재활용할 경우 반기 1회 이상 하수찌꺼기에 대한 성분분석을 실시하여야 하며, 관리대행사는 관련 규정을 준수하는 노력이 필요함.
- 장계공공하수처리시설 등 19개소의 차집관로 점검 담당자는 향후 차집관로 점검 시 구간별 점검내용, 조치사항 등을 확인할 수 있는 사진대지를 관리하는 방안 검토 필요함.
- 하수처리시설에 대한 인식 및 시설개선을 위해 모니터링을 실시해야 하며, 향후 설문자명, 설문일자 등을 보관·관리가 필요하며, 설문지 질문의 다양화를 통한 개선사항 도출이 필요함. 향후 하수도요금 공개 등 반복적인 개선사항이 아닌 설문지 상 불편사항이나 요청사항을 기반으로 개선사항을 도출할 필요가 있음.
- '22년 1월 중대재해처벌법 시행에 따라 공공하수처리시설의 재해 발생 방지를 위한 안전담당자 배치가 필요하며, 발주처에서는 법 준수를 위한 예산 확보를 통하여 대행계약 시 안전담당 추가 인력 산정 등 안전보건관리체계 구축 및 이행을 위한 방안 마련이 필요함.

< 중대재해처벌법 주요내용 >

- ◆ (적용시기) '22년 1월 27일 (50인 미만 사업장은 2024년부터)
- ◆ (처벌대상) 사업주 또는 경영책임자(지자체 장, 공기업장, 공공기관장)
- ◆ (사망사고시 처벌) 중대산업재해(노동자 1인 이상 사망시)
 - 경영자 : 1년 이상 징역 또는 10억원 이하 벌금
 - 법인 : 50억원 이하 벌금
- ◆ (사업장 범위) 상시근로자 10인 이하 소상공인, 바닥면적 1000㎡ 미만 다중이용업소, 학교·마을버스· 시내버스· 전철도는 제외
- ◆ (법인손해배상금액) 손해액의 최대 5배 이하
- ◆ (하도급 관계 책임범위) 용역·도급·위탁

별첨

장수군 공공하수도 대행성과평가 위원회 심의결과



장수군 공공하수도 대행성과평가위원회 심의결과

1. 일 시: 2024. 3. 14.(목) 14:00~18:00

2. 장 소: 한국상하수도협회 회의실(지하 1층)

3. 참석자

○ 심의위원 5인(위원장 1인, 위원 4인)

| 순번 | 성명 | 직급 | 소 속 | 구분 | 비고 |
|----|-----|------|-----------|---------------|----------|
| 1 | 오세은 | 교수 | 국립한밭대학교 | 공학박사, 수질관리기술사 | 위원장 |
| 2 | 김일호 | 연구위원 | 한국건설기술연구원 | 공학박사 | 위원 |
| 3 | 도중호 | 부사장 | 삼보기술단 | 공학박사, 상하수도기술사 | 위원(서면의결) |
| 4 | 류성호 | 대표 | 뉴엔텍(주) | 공학박사, 상하수도기술사 | 위원 |
| 5 | 이채영 | 교수 | 수원대학교 | 공학박사 | 위원(서면의결) |

4. 심의안건

○ 전북특별자치도 장수군 공공하수처리시설 19개소 결과(안): 원안의결

5. 심의결과

○ 심의안건 대행성과평가 결과 원안의결



[참고자료]

가. 심의의견: 원안의결

나. 운영·관리 개선 의견

< 오세은 위원장 >

- 에너지 효율화를 위한 송풍기 등의 적정효율 점검이 필요하며, 폭기기의 재교정 및 적절 산소전달능력 시험이 필요함.
- 방류수의 재활용을 위한 주변 지역의 활용방안 검토가 필요함.(농업용수, 공업용수, 재이용수 등)
- 일부 처리장의 경우 BOD 법정 수질기준을 초과함에 따라서 운영인자(MLSS, 산소량, 반송률 등)을 재검토하고 적절한 운영이 되도록 노력 바람

< 김일호 위원, 도중호 위원 >

- 기존 약품 사용량 분석평가를 통해 최적 주입률을 결정하여 총인처리를 위한 약품 비용 절감 개선 노력이 필요함.

< 김일호 위원 >

- 유량계, 수질모니터링 장비 등 양호하게 관리되고 있음.
- T-N T-P 등 일부 항목의 경우 기준치에 근접하는 경우들이 있으므로 평상시 운영목표치 조정이 필요함.

< 류성호 위원>

- 소규모 처리장(80m³/일 이하)은 대부분 노후되었으며, 과거 질소, 인 제거를 위한 공법이 아닌 고효율 정화조 등과 유사한 공법으로 운영되고 있음. 향후, 시설의 통·폐합 및 공법 변경 등을 하수도 정비 기본계획에 반영하여 개량 바람.
- 장계공공하수처리시설의 1차 침전지 및 By-Pass가 설치되어 있으나, 실제 By-Pass 되는 양은 없으며 분류식으로 운영되므로 행정절차에 의해 By-Pass를 폐쇄하여야 함.

< 이채영 위원>

- 장계공공하수처리시설은 강우에 상관없이 7~8월('21년, '22년) 유량이 증가하는 경향을 보이고 있음. 불명수에 대한 조사 또는 검토가 지자체와 병행하여 이루어지는 것이 바람직하며, 장수공공하수처리시설 등 타시설도 동일한 특성을 보임.

< 김일호 위원, 류성호 위원, 이채영 위원 >

- 계측설비, 전기설비 등에 대한 점검일지와 유지관리 시 운영자료의 철저한 관리 노력이 필요함.
- 차집관로 점검일지 구체화, 중계펌프장 관리항목 추가 등 검토가 필요함.

< 도중호 위원, 이채영 위원 >

- 전년도 최종 평가점수 대비 대부분 시설에서 점수가 상향되었으나, 전반적인 점수가 높지 않음. 운영요원 근무년수, 하수처리비용, 위기관리 대처를 위한 지침서 및 훈련 등에 대한 관리가 필요하며 지속적인 노력이 필요함.

< 김일호 위원, 도중호 위원 >

- 소규모 처리장임에도 불구하고 전반적인 처리효율이 높아 수질 측면에서 양호하게 운영되는 것으로 판단되나, 하수처리비용은 상당히 저조함. 처리효율과 비용 측면이 균형있게 운영되도록 노력이 필요함.
- 소규모 하수처리시설의 경우 처리비용 절감을 위해 강우 시 우수 유입 최소화, 생물 반응조 설비 최적 운영방안 도출이 필요함.
- 관리대행업체는 유입 부하와 공정별 제거율 등에 대해 계절별, 주기적 모니터링 계획을 수립하고, 최적 운영조건을 선정하여 하수처리 원가절감 계획 수립이 필요함.

다. 참석위원 의견서

| | |
|--|--|
| <p>2024년 제10차 「공공하수도 관리대행 성과평가 심의위원회」 의견서</p> <p>□ 전북특별자치도 장수군 공공하수처리시설 19개소 결과(안) ※ 2022.1.1.~12.31.(12개월)</p> <p>심의의견</p> <p>1) 공정관리 분야</p> <p>수질측정소장이자 본주님 처리결과 외가공정이 높아 수질측정소장은 항상 처리결과에 대해 고민하시며, 공적으로 처리결과를 개선하는 상임의 노력과, 대표소장 및 본주님 공적에 대해 감사드립니다.</p> <p>2) 계측제어·기계 분야</p> <p>하수처리, 수질측정장비 등 장비에 대해 감사드립니다.</p> <p>3) 기타사항</p> <p>· 수. 장 등 직원들의 근무 자세에 대해 감사드립니다. · 시설의 안전사고 예방을 위한 노력에 감사드립니다. · 하수처리 시설의 개편, 정비 등에 대해 감사드립니다.</p> <p>2024. 3. 14.</p> <p>소속 : 한국환경공단 성명 : 김 일 호 (인)</p> <p>한국상하수도협회장 귀하</p> <p><오세은 위원장></p> | <p>2024년 제10차 「공공하수도 관리대행 성과평가 심의위원회」 의견서</p> <p>□ 전북특별자치도 장수군 공공하수처리시설 19개소 결과(안) ※ 2022.1.1.~12.31.(12개월)</p> <p>심의의견</p> <p>1) 공정관리 분야</p> <p>수질측정소장이자 본주님 처리결과 외가공정이 높아 수질측정소장은 항상 처리결과에 대해 고민하시며, 공적으로 처리결과를 개선하는 상임의 노력과, 대표소장 및 본주님 공적에 대해 감사드립니다.</p> <p>2) 계측제어·기계 분야</p> <p>하수처리, 수질측정장비 등 장비에 대해 감사드립니다.</p> <p>3) 기타사항</p> <p>· 수. 장 등 직원들의 근무 자세에 대해 감사드립니다. · 시설의 안전사고 예방을 위한 노력에 감사드립니다. · 하수처리 시설의 개편, 정비 등에 대해 감사드립니다.</p> <p>2024. 3. 14.</p> <p>소속 : 한국환경공단 성명 : 김 일 호 (인)</p> <p>한국상하수도협회장 귀하</p> <p><김일호 위원></p> |
| <p>2024년 제10차 「공공하수도 관리대행 성과평가 심의위원회」 의견서</p> <p>□ 전북특별자치도 장수군 공공하수처리시설 19개소 결과(안) ※ 2022.1.1.~12.31.(12개월)</p> <p>심의의견</p> <p>1) 공정관리 분야</p> <p>· 소규모 하수처리장의 경우 처리비용 절감을 위하여 강우시 우수 유입을 최소화 하고, 성물 반송조 설비 최적 운영방안 도출이 필요함 · 중안처리용 위한 악취비용 절감을 위한 기존 악물 사용량 분석 평가를 통하여 최적 주입을 결정 방법을 개선 검토 요망</p> <p>2) 계측제어·기계 분야</p> <p>3) 기타사항</p> <p>· 관리 대행 업체는 하수처리장 유입부하와 공정별 제거율 등에 대하여 계절별, 주기적 인 모니터링 계획을 수립하고 공정별 최적 운영 조건을 선정하여 하수처리결과 점검 계획 수립 요망 · 평가 점수 저조 항목에 대하여 공공 하수처리장 지원 협조 사항과 관리 대행 업체 이행 사항을 구분하여 개선 방안을 제시요망</p> <p>2024. 3. 14.</p> <p>소속 : 삼보 기술단 성명 : 도 중 호 (인)</p> <p>한국상하수도협회장 귀하</p> <p><도중호 위원(서면의결)></p> | <p>2024년 제10차 「공공하수도 관리대행 성과평가 심의위원회」 의견서</p> <p>□ 전북특별자치도 장수군 공공하수처리시설 19개소 결과(안) ※ 2022.1.1.~12.31.(12개월)</p> <p>심의의견</p> <p>1) 공정관리 분야</p> <p>· 산세, 선양, 정전공공하수처리장 및전수처리시설 선처리능 SBK 반응조로 상수유 수질 저해 확률이 높기 상정된 내용은 검토후 수정 바랍니다. · 수질측정소장이자 본주님 처리결과 외가공정이 높아 수질측정소장은 항상 처리결과에 대해 고민하시며, 공적으로 처리결과를 개선하는 상임의 노력과, 대표소장 및 본주님 공적에 대해 감사드립니다.</p> <p>2) 계측제어·기계 분야</p> <p>· 계측설비 및 전기설비 등에 대한 점검일지 등은 간 관리하기 바랍니다. · 점검 등 유지관리시 증명서류를 간 관리하여 성과평가에 대처바랍니다.</p> <p>3) 기타사항</p> <p>· 장비비대리시설의 무수처리율 평가와 관련하여 1차검정리 및 By-pass (무처리)가 설치되어 운영상부하 감소되었으나, 실제 By-pass 되는 양은 많으며, 본주님으로 운영되므로 반영받기 위해 By-pass (무처리)를 폐쇄하여 향후 평가에 대비바랍니다.</p> <p>2024. 3. 14.</p> <p>소속 : 뉴엔텍(주) 성명 : 류 성 호 (인)</p> <p>한국상하수도협회장 귀하</p> <p><류성호 위원></p> |

2024년 제10차 「공공하수도 관리대행 성과평가 심의위원회」 의견서

□ 전북특별자치도 장수군 공공하수처리시설 19개소 결과(안) ※ 2022.1.1.~12.31.(12개월)

심의의견

1) 공정관리 분야

- 정계의 경우 감우에 상관없이 7~8월(2021년, 2022년) 유량이 증가하는 경향을 보이고 있음.
불명수에 대한 조사 또는 검토가 지자체와 병행하여 이루어지는 것이 바람직함. 장수 등의 타 시설도 동일한 특성이 있음.

2) 계측제어·기계 분야

3) 기타사항

- 2021년도 최종평가 점수에 비해 장계만을 제외하고 모든 시설에서 점수가 상향됨.
그러나 전반적으로 성과평가 점수가 높지 않아 지속적인 노력이 필요한 상태임. 이를 위해 운영요원 근무년수, 하수처리비용, 위기관리 대처를 위한 지침서 및 훈련 등에 대한 관리가 필요하며 운영자료에 대한 기록관리가 철저하게 이루어지는 것이 바람직함.

2024. 3. 14.

소속 : 수원대학교

성명 : 이채영

한국상하수도협회장 귀하

<이채영 위원(서면의결)>

라. 사진대지

