

---

# 장수군 공공하수도 관리대행 성과평가 결과보고서

---

『장계공공하수처리시설 등 19개소』

2024. 3.



(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 ..... 253
- 4. 서비스 질 ..... 294

## 제4장 평가결과

- 1. 최종 평가점수 ..... 332
- 2. 지표별 평가점수 ..... 333

## 제5장 총평 및 향후 개선의견

- 1. 총평 ..... 346
- 2. 향후 개선의견 ..... 347

**<별첨> 공공하수도 대행성과평가위원회 심의결과 ..... 317**



# 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 .....	100
〈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 <sup>3</sup> /일 이상 I 지역)	155
〈표 3-31〉 전북지방환경청 지도점검 결과(500m <sup>3</sup> /일 이상 II 지역)	155
〈표 3-32〉 전북지방환경청 지도점검 결과(500m <sup>3</sup> /일 이상 III 지역)	155
〈표 3-33〉 전북지방환경청 지도점검 결과(500m <sup>3</sup> /일 미만 50m <sup>3</sup> /일 이상)	155
〈표 3-34〉 전북지방환경청 지도점검 결과(50m <sup>3</sup> /일 미만)	155
〈표 3-35〉 자체 수질 분석 결과(50m <sup>3</sup> /일 이상 500m <sup>3</sup> /일 미만)	156
〈표 3-36〉 자체 수질 분석 결과(50m <sup>3</sup> /일 미만)	157
〈표 3-37〉 유량계 교정률 평가점수	160
〈표 3-38〉 수질모니터링 장비 교정률 평가점수	169
〈표 3-39〉 기술진단 지적사항 개선 완료율 평가점수	176
〈표 3-40〉 장계공공하수처리시설 기술진단 지적사항 개선 완료율	176
〈표 3-41〉 산서공공하수처리시설 기술진단 지적사항 개선 완료율	177
〈표 3-42〉 어전공공하수처리시설 기술진단 지적사항 개선 완료율	177
〈표 3-43〉 하평공공하수처리시설 기술진단 지적사항 개선 완료율	177
〈표 3-44〉 수분송계공공하수처리시설 기술진단 지적사항 개선 완료율	178
〈표 3-45〉 양악공공하수처리시설 기술진단 지적사항 개선 완료율	178
〈표 3-46〉 주촌공공하수처리시설 기술진단 지적사항 개선 완료율	179
〈표 3-47〉 농소공공하수처리시설 기술진단 지적사항 개선 완료율	179
〈표 3-48〉 사용약품 절감률 평가점수	192
〈표 3-49〉 장계공공하수처리시설 사용약품 원단위 및 절감률	193
〈표 3-50〉 장수공공하수처리시설 사용약품 원단위 및 절감률	193
〈표 3-51〉 산서공공하수처리시설 사용약품 원단위 및 절감률	194
〈표 3-52〉 변암공공하수처리시설 사용약품 원단위 및 절감률	194
〈표 3-53〉 천천공공하수처리시설 사용약품 원단위 및 절감률	195
〈표 3-54〉 어전공공하수처리시설 사용약품 원단위 및 절감률	195



# 표차례

공공하수도 관리대행 성과평가 결과보고서

〈표 3-55〉 오연공공하수처리시설 사용약품 원단위 및 절감률 .....	196
〈표 3-56〉 구암공공하수처리시설 사용약품 원단위 및 절감률 .....	196
〈표 3-57〉 하평공공하수처리시설 사용약품 원단위 및 절감률 .....	197
〈표 3-58〉 수분송계공공하수처리시설 사용약품 원단위 및 절감률 .....	197
〈표 3-59〉 양악공공하수처리시설 사용약품 원단위 및 절감률 .....	198
〈표 3-60〉 농소공공하수처리시설 사용약품 원단위 및 절감률 .....	198
〈표 3-61〉 처리시설의 유지관리율 평가점수 .....	207
〈표 3-62〉 에너지 절감률 평가점수 .....	216
〈표 3-63〉 장계공공하수처리시설 에너지사용량 원단위 및 절감률 .....	217
〈표 3-64〉 장수공공하수처리시설 에너지사용량 원단위 및 절감률 .....	217
〈표 3-65〉 산서공공하수처리시설 에너지사용량 원단위 및 절감률 .....	218
〈표 3-66〉 번암공공하수처리시설 에너지사용량 원단위 및 절감률 .....	218
〈표 3-67〉 천천공공하수처리시설 에너지사용량 원단위 및 절감률 .....	218
〈표 3-68〉 여전공공하수처리시설 에너지사용량 원단위 및 절감률 .....	219
〈표 3-69〉 오연공공하수처리시설 에너지사용량 원단위 및 절감률 .....	219
〈표 3-70〉 구암공공하수처리시설 에너지사용량 원단위 및 절감률 .....	219
〈표 3-71〉 오산공공하수처리시설 에너지사용량 원단위 및 절감률 .....	220
〈표 3-72〉 하평공공하수처리시설 에너지사용량 원단위 및 절감률 .....	220
〈표 3-73〉 수분송계공공하수처리시설 에너지사용량 원단위 및 절감률 .....	220
〈표 3-74〉 양악공공하수처리시설 에너지사용량 원단위 및 절감률 .....	221
〈표 3-75〉 주촌공공하수처리시설 에너지사용량 원단위 및 절감률 .....	221
〈표 3-76〉 농소공공하수처리시설 에너지사용량 원단위 및 절감률 .....	221
〈표 3-77〉 금천공공하수처리시설 에너지사용량 원단위 및 절감률 .....	222
〈표 3-78〉 문성공공하수처리시설 에너지사용량 원단위 및 절감률 .....	222
〈표 3-79〉 원명덕공공하수처리시설 에너지사용량 원단위 및 절감률 .....	222
〈표 3-80〉 외림공공하수처리시설 에너지사용량 원단위 및 절감률 .....	223
〈표 3-81〉 덕산공공하수처리시설 에너지사용량 원단위 및 절감률 .....	223
〈표 3-82〉 하수처리 비용 평가점수 .....	234
〈표 3-83〉 장계공공하수처리시설의 하수처리비용 .....	234

〈표 3-84〉 장수공공하수처리시설의 하수처리비용	235
〈표 3-85〉 산서공공하수처리시설의 하수처리비용	235
〈표 3-86〉 번암공공하수처리시설의 하수처리비용	235
〈표 3-87〉 천천공공하수처리시설의 하수처리비용	236
〈표 3-88〉 어전공공하수처리시설 등 16개소의 하수처리비용	236
〈표 3-89〉 수질분석 및 자료관리 평가점수	238
〈표 3-90〉 연간 수질분석 횟수	240
〈표 3-91〉 분석장비 목록 및 교정현황	241
〈표 3-92〉 수질분석요원 숙련도 시험 결과	242
〈표 3-93〉 시설 유효 연계 이용률 평가점수	248
〈표 3-94〉 시설 유효 연계이용률	249
〈표 3-95〉 통합운영관리 정도 평가점수	252
〈표 3-96〉 처리수 장내 재이용률 평가점수	255
〈표 3-97〉 장계공공하수처리시설 처리수 장내 재이용률	255
〈표 3-98〉 장수공공하수처리시설 처리수 장내 재이용률	256
〈표 3-99〉 산서공공하수처리시설 처리수 장내 재이용률	256
〈표 3-100〉 번암공공하수처리시설 처리수 장내 재이용률	257
〈표 3-101〉 천천공공하수처리시설 처리수 장내 재이용률	257
〈표 3-102〉 하수찌꺼기 재활용률 평가점수	263
〈표 3-103〉 장계공공하수처리시설 하수찌꺼기 재이용률	264
〈표 3-104〉 장수공공하수처리시설 하수찌꺼기 재이용률	264
〈표 3-105〉 산서공공하수처리시설 하수찌꺼기 재이용률	264
〈표 3-106〉 번암공공하수처리시설 하수찌꺼기 재이용률	265
〈표 3-107〉 천천공공하수처리시설 하수찌꺼기 재이용률	265
〈표 3-108〉 재생에너지 이용률 평가점수	270
〈표 3-109〉 악취 배출시설 기준 준수율 평가점수	275
〈표 3-110〉 하수찌꺼기 감량화 개선율 평가점수	282
〈표 3-111〉 하수찌꺼기 발생량 원단위 및 감량화 개선율(장계)	282
〈표 3-112〉 하수찌꺼기 발생량 원단위 및 감량화 개선율(장수)	283

# 표차례

공공하수도 관리대행 성과평가 결과보고서

〈표 3-113〉 하수찌꺼기 발생량 원단위 및 감량화 개선율(산서) .....	283
〈표 3-114〉 하수찌꺼기 발생량 원단위 및 감량화 개선율(번암) .....	284
〈표 3-115〉 하수찌꺼기 발생량 원단위 및 감량화 개선율(천천) .....	284
〈표 3-116〉 유해화학물질 관리노력 평가점수 .....	290
〈표 3-117〉 유해화학물질 관리여부 .....	291
〈표 3-118〉 유해화학물질 안전교육 이수현황 .....	293
〈표 3-119〉 재해발생빈도 평가점수 .....	295
〈표 3-120〉 위기관리 대처를 위한 지침서 및 훈련 평가점수 .....	299
〈표 3-121〉 차집관로 관리 .....	303
〈표 3-122〉 민원발생 감소율 평가점수 .....	306
〈표 3-123〉 연구개발 및 운영개선 평가점수 .....	312
〈표 3-124〉 환경서비스 질 제고 노력 평가점수 .....	315
〈표 3-125〉 모니터 시행횟수 평가점수 .....	319
〈표 3-126〉 공공하수처리시설 유지관리 노력 평가점수 .....	322
〈표 4-1〉 최종평가점수 .....	333
〈표 4-1〉 지표별 평가점수 .....	334
〈표 5-1〉 장계공공하수처리시설 평가점수 저조항목(70점 미만) .....	345
〈표 5-2〉 장수공공하수처리시설 평가점수 저조항목(70점 미만) .....	345
〈표 5-3〉 산서공공하수처리시설 평가점수 저조항목(70점 미만) .....	346
〈표 5-4〉 번암공공하수처리시설 평가점수 저조항목(70점 미만) .....	346
〈표 5-5〉 천천공공하수처리시설 평가점수 저조항목(70점 미만) .....	346
〈표 5-6〉 어전공공하수처리시설 등 9개소 평가점수 저조항목(70점 미만) .....	347
〈표 5-7〉 원명덕공공하수처리시설 등 7개소 평가점수 저조항목(70점 미만) .....	347

〈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〉 번암공공하수처리시설 처리계통도 .....	30
〈그림 2-11〉 번암공공하수처리시설 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 .....	162
〈참고 3-30〉 유량계 교정관련 자료 .....	166
〈참고 3-31〉 수질모니터링 장비 보유 및 교정 현황 .....	171
〈참고 3-32〉 수질모니터링장비 교정현황 .....	172
〈참고 3-33〉 처리시설별 기술진단 완료시기 .....	180
〈참고 3-34〉 장계공공하수처리시설 기술진단 내용 및 개선여부 .....	180
〈참고 3-35〉 장수공공하수처리시설 기술진단 내용 및 개선여부 .....	181
〈참고 3-36〉 산서공공하수처리시설 기술진단 내용 및 개선여부 .....	181
〈참고 3-37〉 번암공공하수처리시설 기술진단 내용 및 개선여부 .....	182
〈참고 3-38〉 천천공공하수처리시설 기술진단 내용 및 개선여부 .....	182
〈참고 3-39〉 어전공공하수처리시설 기술진단 내용 및 개선현황 .....	183
〈참고 3-40〉 오산공공하수처리시설 기술진단 내용 및 개선현황 .....	183
〈참고 3-41〉 하평공공하수처리시설 기술진단 내용 및 개선현황 .....	184
〈참고 3-42〉 수분송계공공하수처리시설 기술진단 내용 및 개선현황 .....	184
〈참고 3-43〉 양악공공하수처리시설 기술진단 내용 및 개선현황 .....	185
〈참고 3-44〉 주촌공공하수처리시설 기술진단 내용 및 개선현황 .....	185
〈참고 3-45〉 농소공공하수처리시설 기술진단 내용 및 개선현황 .....	186
〈참고 3-46〉 기술진단 결과에 대한 개선사항 추진시기 및 설비등급 기준 .....	186
〈참고 3-47〉 기술진단 내용 및 개선현황 .....	187
〈참고 3-48〉 사용약품량 .....	199
〈참고 3-49〉 사용약품 관리 .....	205
〈참고 3-50〉 유지관리 내용 .....	209
〈참고 3-51〉 유지관리 관련 서류 .....	213
〈참고 3-52〉 월별 전력사용량 .....	224
〈참고 3-53〉 공공하수처리시설 연간 총 제거량 .....	230
〈참고 3-54〉 하수처리비용 비목별 내용 .....	237
〈참고 3-55〉 주요시약 사용량 .....	243
〈참고 3-56〉 수질분석 및 자료관리 .....	244



# 참고차례

공공하수도 관리대행 성과평가 결과보고서

〈참고 3-57〉 장계공공하수처리시설 연계처리수 관리현황 .....	249
〈참고 3-58〉 장계공공하수처리시설 연계처리수 유입현황(침출수) .....	250
〈참고 3-59〉 통합운영관리 현황 .....	253
〈참고 3-60〉 하수처리수 장내 재이용 현황 .....	258
〈참고 3-61〉 장내 재이용수 관리현황 .....	261
〈참고 3-62〉 하수찌꺼기 발생량 및 재활용량 .....	266
〈참고 3-63〉 폐기물처리 현황 .....	268
〈참고 3-64〉 재생에너지설비 설계발전용량 및 사용량 .....	272
〈참고 3-65〉 재생에너지설비 현황(태양광설비) .....	272
〈참고 3-66〉 악취측정 결과 .....	276
〈참고 3-67〉 악취분석 성적서 .....	279
〈참고 3-68〉 탈수찌꺼기 발생량 .....	285
〈참고 3-69〉 어전공공하수처리시설 등 14개소 유입 SS부하량 .....	288
〈참고 3-70〉 유해화학물질 관리노력 .....	294
〈참고 3-71〉 재해 발생 확인자료 .....	296
〈참고 3-72〉 위기관리 대처를 위한 훈련 내용 .....	300
〈참고 3-73〉 위기관리 대처를 위한 지침서 및 훈련자료 .....	301
〈참고 3-74〉 차집관로 점검일지 .....	304
〈참고 3-75〉 민원 관련 자료 .....	307
〈참고 3-76〉 주민친화시설 이용 .....	311
〈참고 3-77〉 연구개발 및 운영개선 실적 .....	313
〈참고 3-78〉 연구개발 및 운영개선 실적 .....	314
〈참고 3-79〉 환경서비스 질 제고 활동현황 .....	316
〈참고 3-80〉 환경서비스 질 제고 활동 결과 .....	317
〈참고 3-81〉 모니터링 시행현황 .....	320
〈참고 3-82〉 설문 관련 자료 .....	321
〈참고 3-83〉 유지관리 점검표 작성현황 .....	326
〈참고 3-84〉 유지관리 점검표 현황 .....	327

## 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 19개소
- 중계펌프장 135개소
- 차집관로 313km



<표 1-2> 관리대행 대상시설 현황

구분	시설명	시설용량 (㎥/일)	처리공법	지역구분	가동개시일	하수 배제 방식
1	장계	3,200	DeNiPho+Bionad	500톤 이상(Ⅲ지역)	'04.6.15(기존) '22.8.8(증설)	분 류 식
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	
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	
15	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	

2) 관리대행 업무 내용은 다음 표와 같음.

<표 1-3> 공공하수처리시설 관리운영업무

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

## 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: '23.1.1.~'23.12.31.(1년)
- 3) 평가기간: '24.2.7.~'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) '24.1.10.: 관리대행 성과평가 대행 신청(장수군→협회)
  - 나) '24.1.12.: 공공하수도 관리대행 성과평가 평가수수료 등 회신(협회→장수군)
  - 다) '24.2.7.: 공공하수도 관리대행 성과서 제출(관리대행업체→협회)
  - 라) '24.2.8.~'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 잘못 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	32	5
2	장수	2,800	37	27	10
3	산서	800	37	23	14
4	번암	500	37	25	12
5	천천	500	37	25	12
6	어전	120	37	21	16



<표 계속> 적용 평가지표수

구분	처리시설명	시설용량 ( $\text{m}^3/\text{일}$ )	전체 지표수	적용 지표수	미적용 지표수
7	오연	90	37	19	18
8	구암	85	37	17	20
9	오산	80	37	19	18
10	하평	80	37	19	18
11	수분송계	70	37	17	20
12	양악	70	37	19	18
13	주촌	70	37	17	20
14	농소	60	37	17	20
15	금천	40	37	17	20
16	문성	40	37	18	19
17	원명덕	40	37	18	19
18	외림	35	37	17	20
19	덕산	25	37	18	19

#### 마. 대행성과평가위원회 구성 · 운영

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

## 참고자료

&lt;참고 1-1&gt; 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-산서>



<반응조-변암>



<반응조-천천>



<여과기-어진>



<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



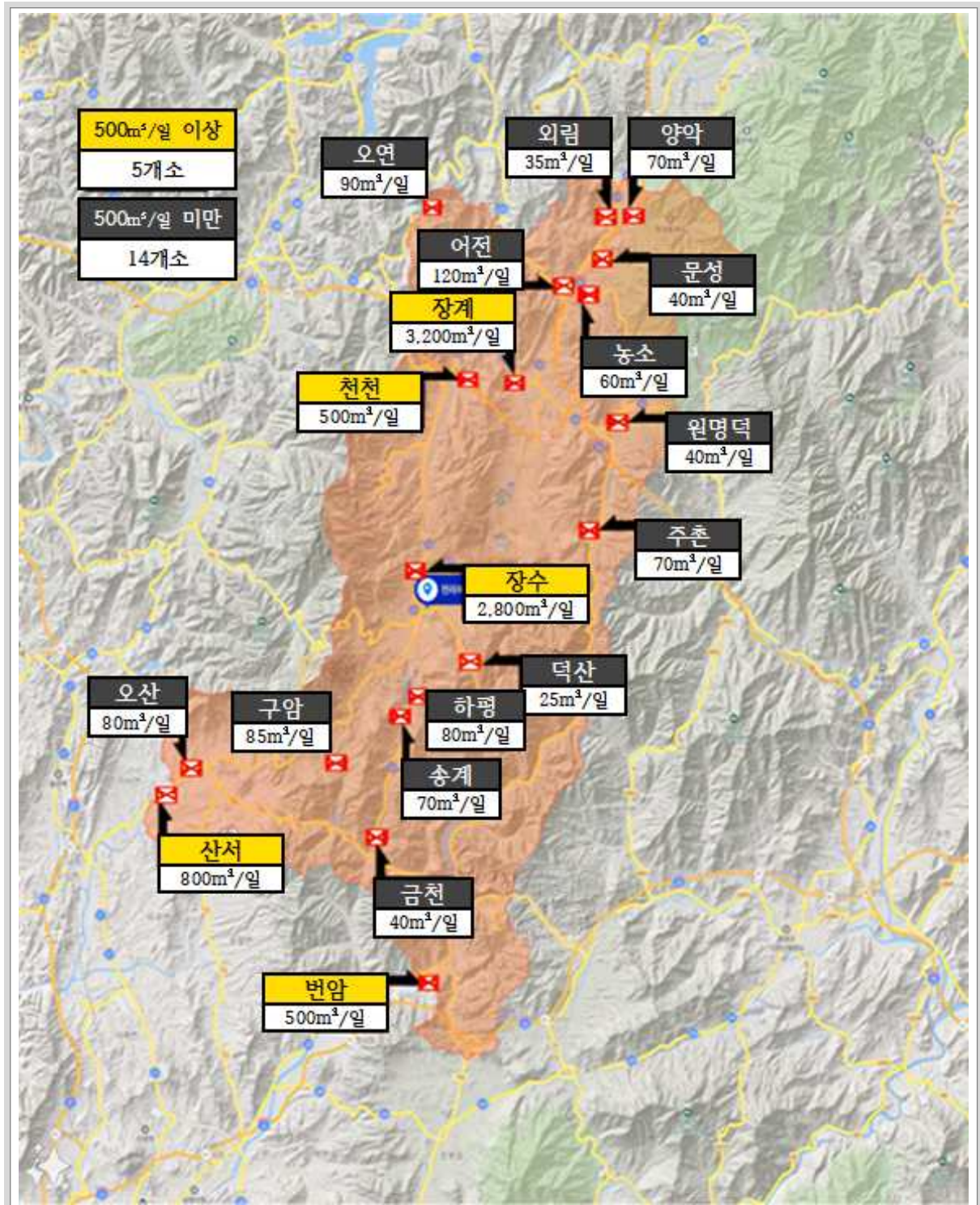


## 제2장 평가대상 공공하수도 현황

### 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

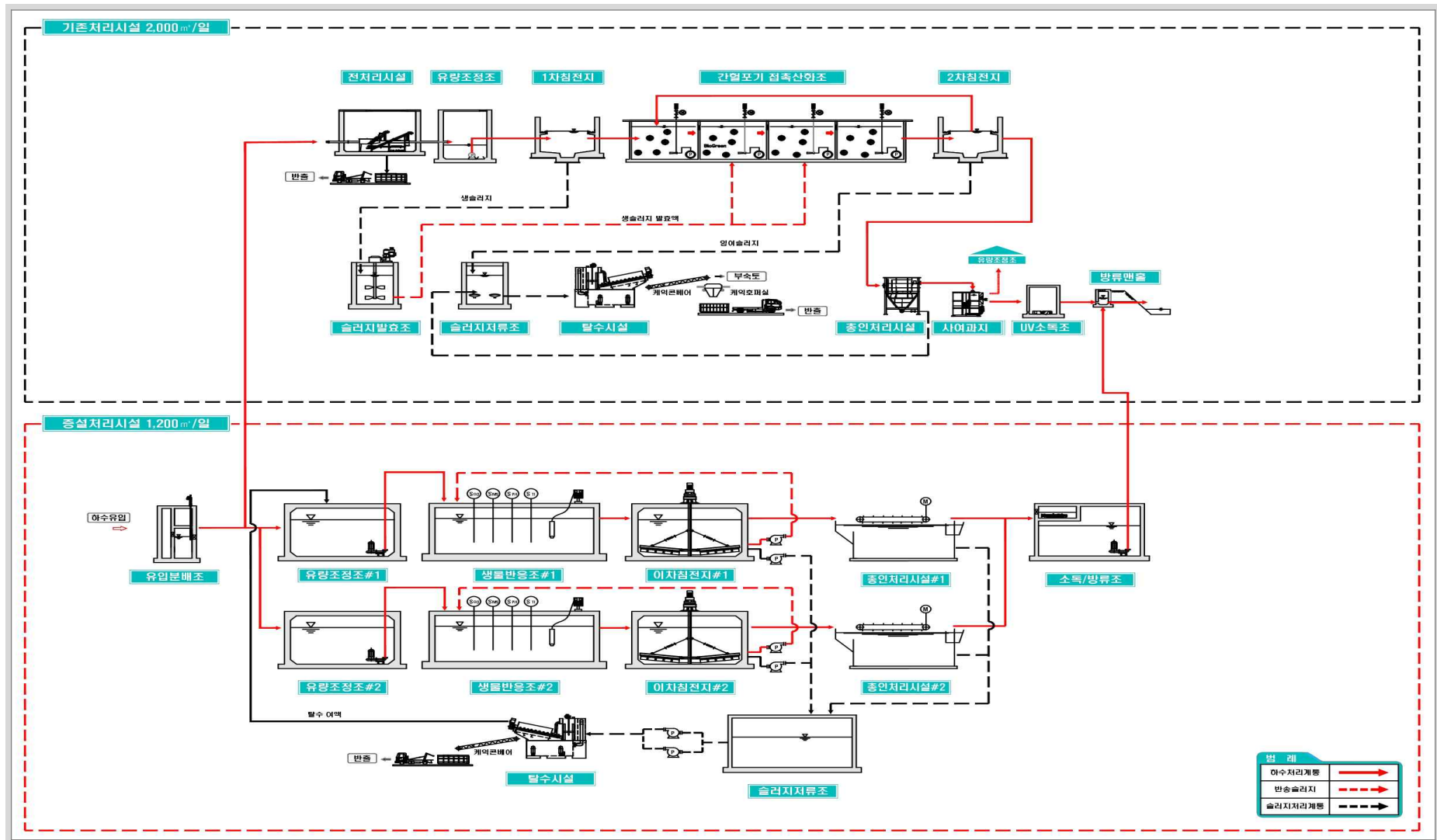
시설 개요	위치		전라북도 장수군 장계면 진장로 1854 (무농리)						
	최초가동일		'04.6.15(기준) '22.8.8(증설)	시설용량 (㎡/일)	3,200 (2,000+1,200)	하수처리인구 (명)	6,547		
	부지면적 (㎡)		3,377	처리구역 면적(ha)	142	관리대상 관로연장(km)	-		
	하수배제방식		분류식	방류하천	금강	방류수 수질기준 적용지역	500㎡/일 이상 Ⅲ지역		
	하수처리공법		DeNpho(기준) <sup>1)</sup> Bionad(증설) <sup>2)</sup>	방류수 소독방법	UV	총인 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		25	현원	25	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	2,970	119.6	88.4	137.7	42.596	3.812	57,595	2
	방류	2,874	2.0	4.6	1.7	7.260	0.094	5	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.

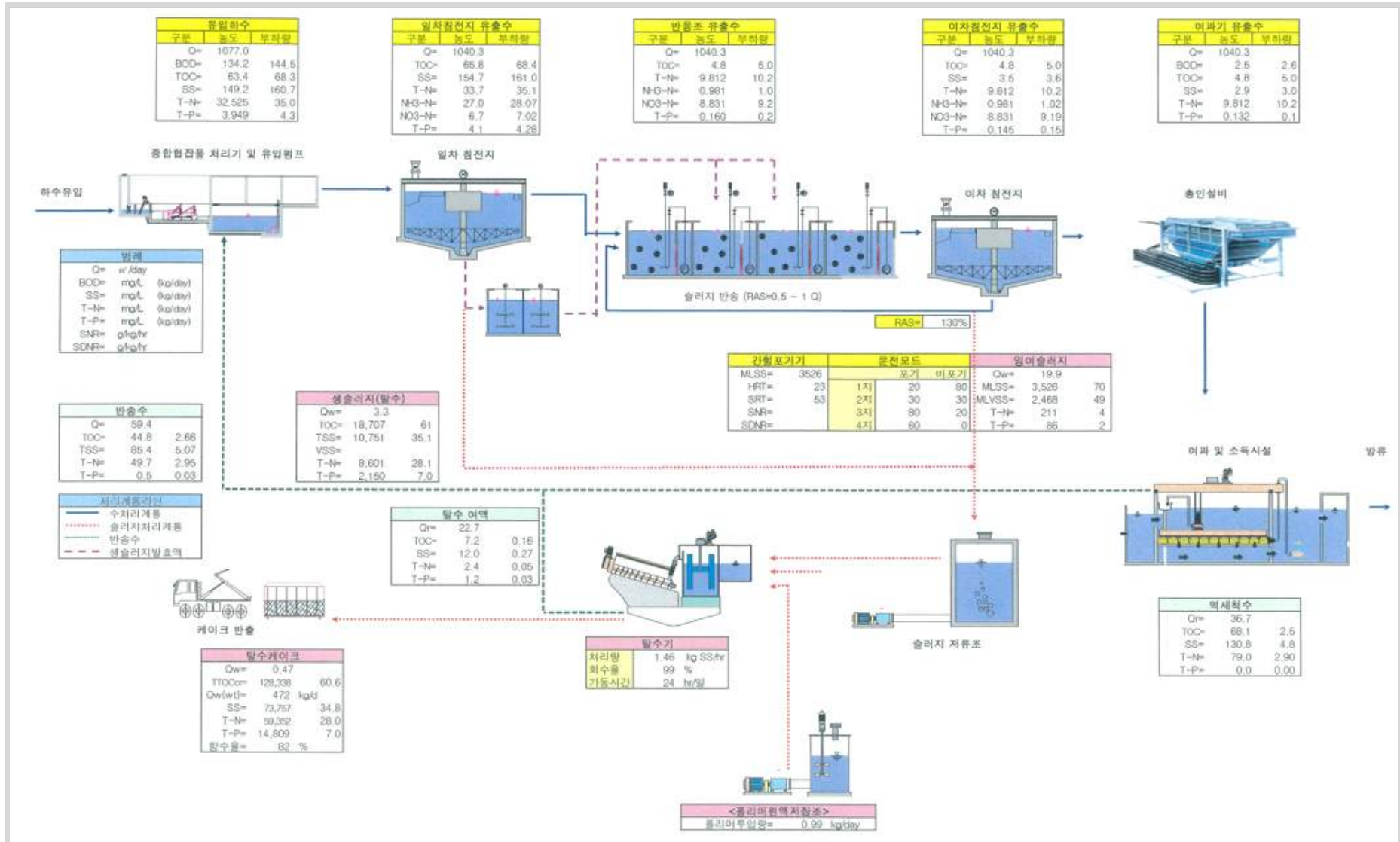
나) 장계공공하수처리시설의 처리계통도는 다음과 같음.

<그림 2-2> 장계공공하수처리시설 처리계통도



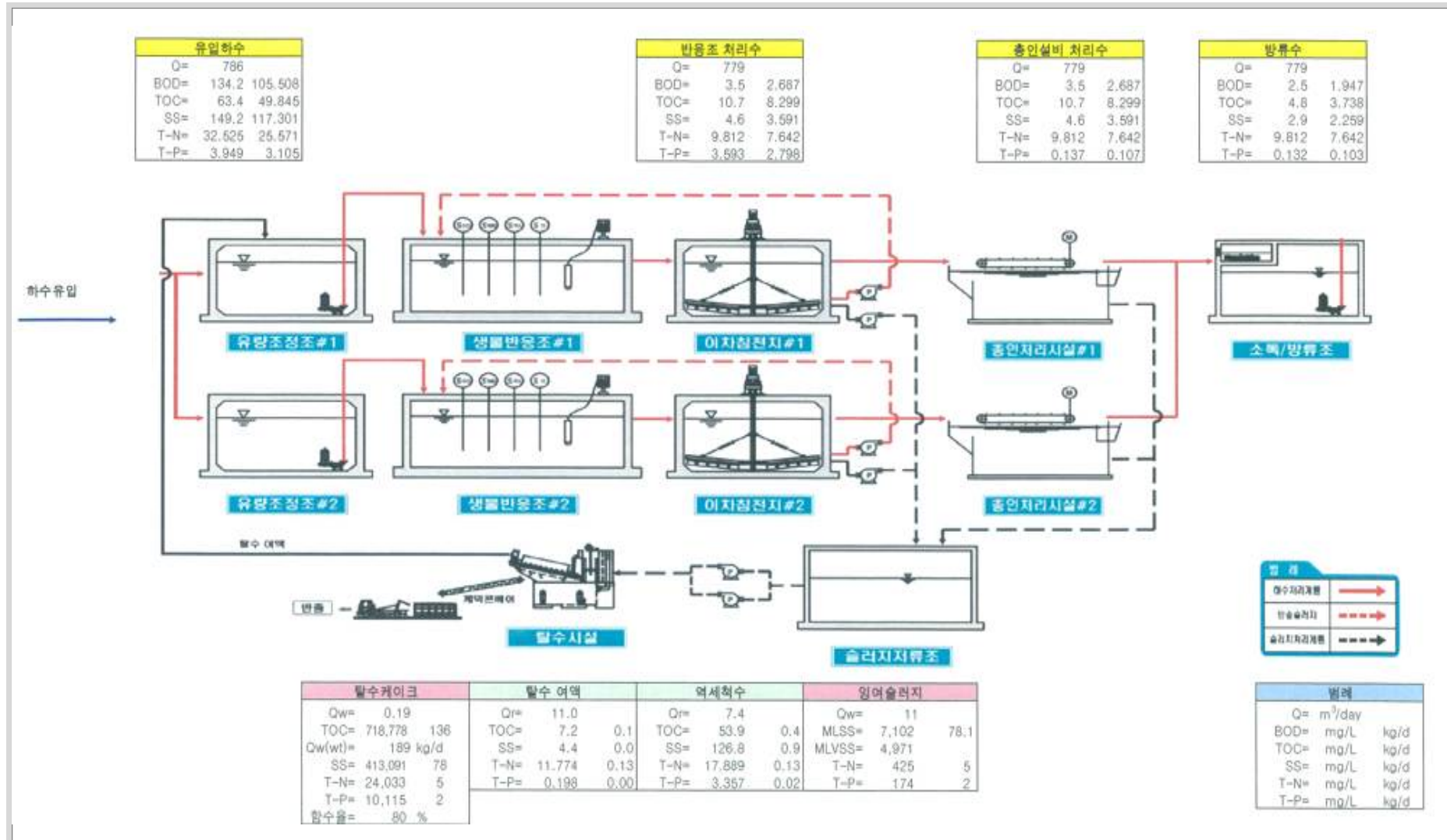
다) 장계공공하수처리시설의 물질수지도는 다음과 같음.

<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

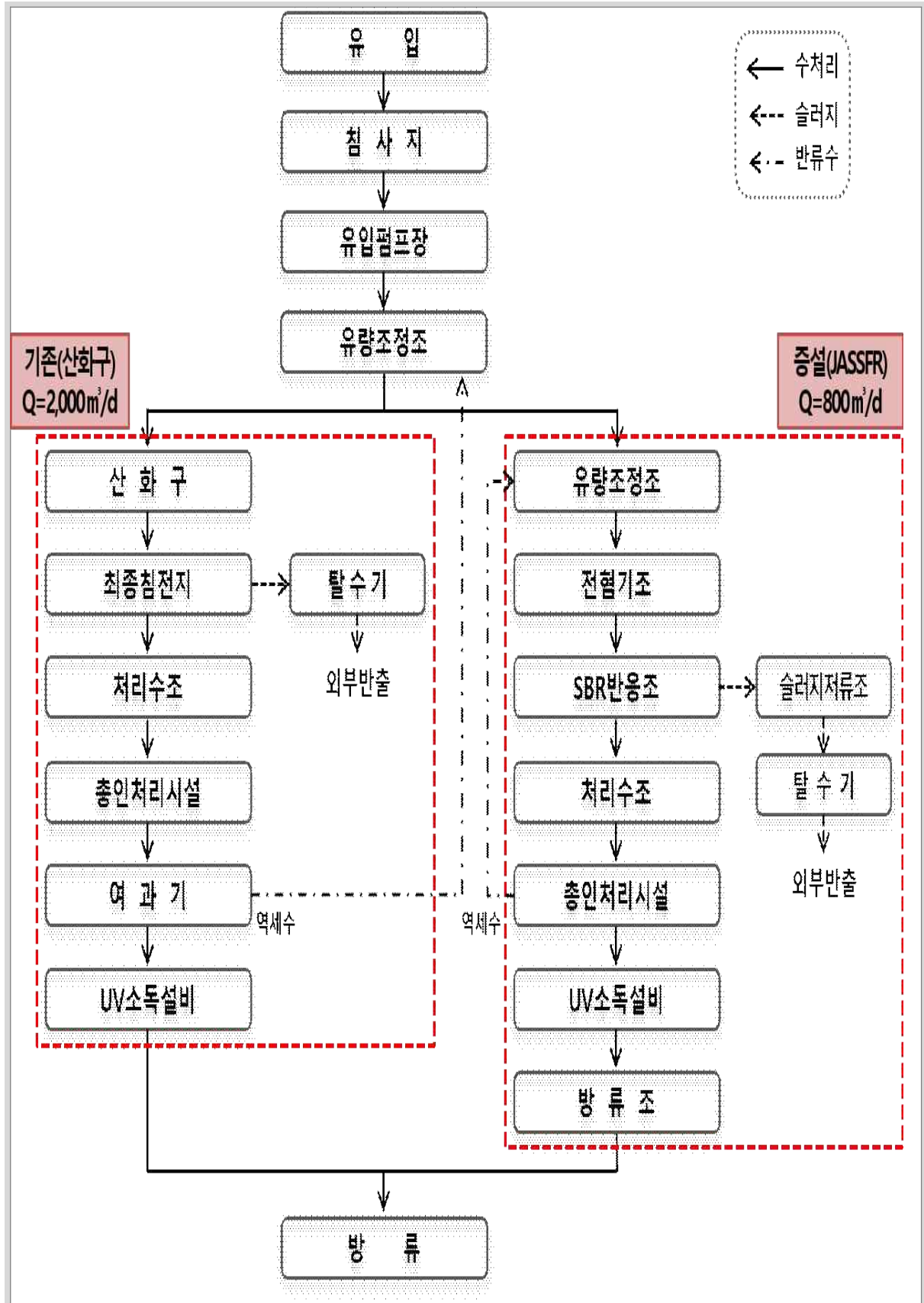
시설 개요	위치		전북 장수군 장수읍 장천로 375-5 (선창리 935)						
	최초가동일		'03.6.29(기준) '22.8.8(증설)	시설용량 (㎡/일)	2,800 (2,000+800)	하수처리인구 (명)	5,085		
	부지면적 (㎡)		3,834	처리구역 면적(ha)	155	관리대상 관로연장(km)	-		
	하수배제방식		분류식	방류하천	금강	방류수 수질기준 적용지역	500㎡/일 이상 I 지역		
	하수처리공법		산화구법(기준) <sup>1)</sup> JASSFR(증설) <sup>2)</sup>	방류수 소독방법	UV	총인 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	2,437	111.6	76.6	135.8	42.452	3.757	60,847	2
	방류	2,452	1.4	3.4	1.5	7.157	0.069	8	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): 전협기조와 SBR조로 이루어진 공정으로 두 반응조 사이에 설치된 액이송교반장치를 이용하여 교반하며 반응조 내부액을 단계주입·단계반송하는 과정 및 혐기, 호기공정 반복을 통해 하수의 질소·인을 제거하며, 배출관내 부력과 상등수 유입관·자동밸브 및 자연 부상식 디캔터를 이용하여 처리수를 배출시키는 기술

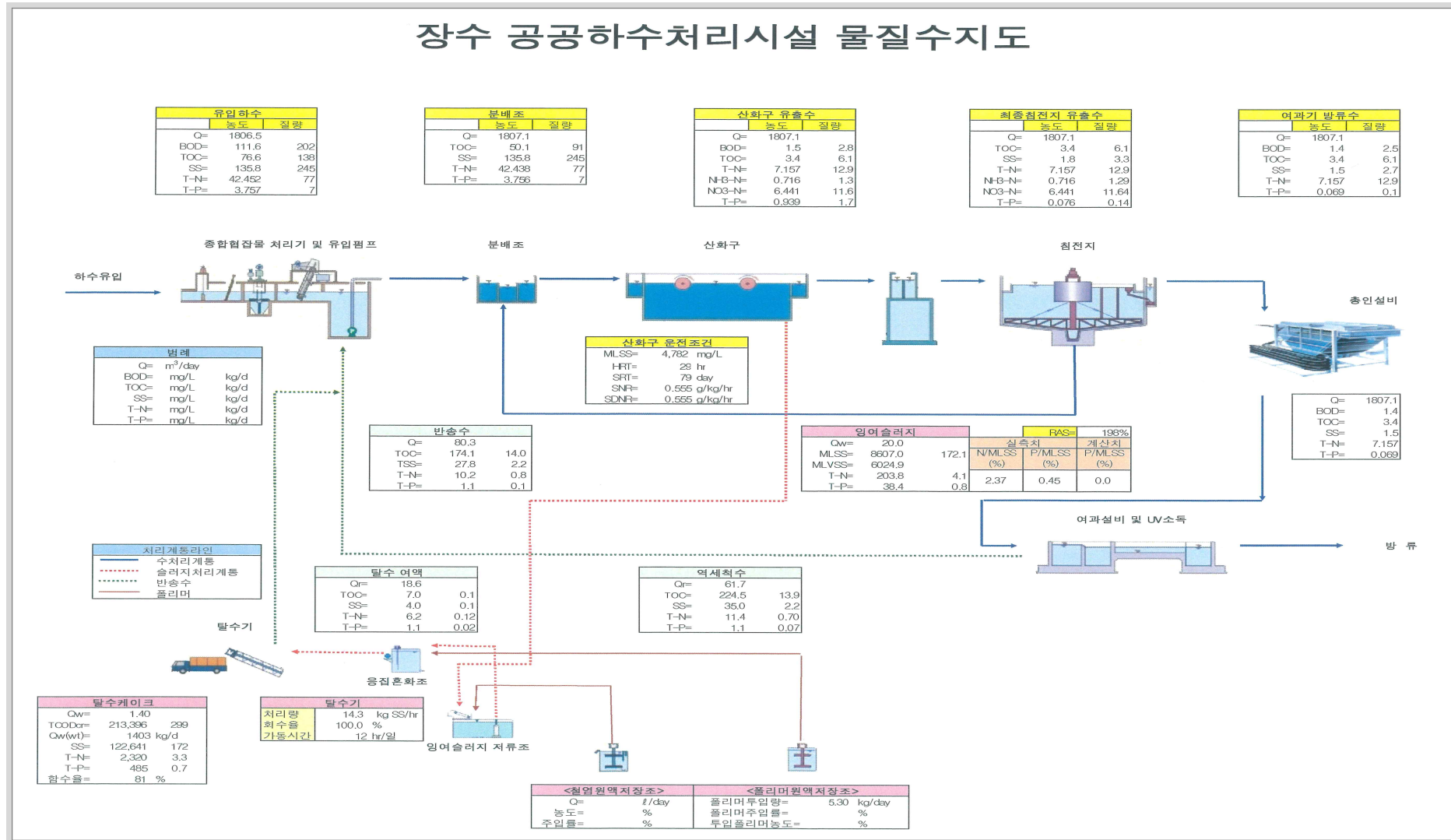
나) 장수공공하수처리시설의 처리계통도는 다음과 같음.

<그림 2-5> 장수공공하수처리시설 처리계통도



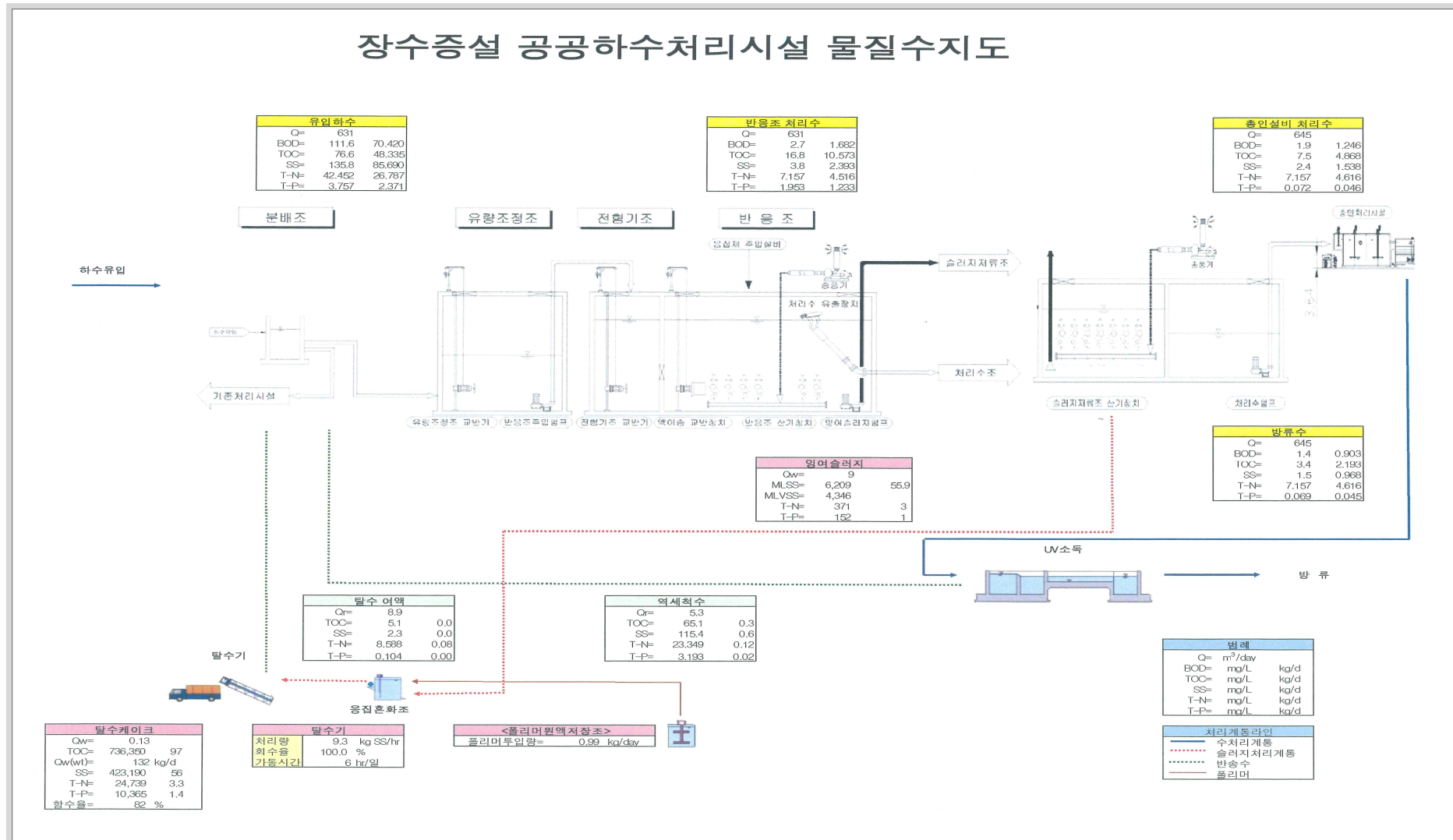
다) 장수공공하수처리시설의 물질수지도는 다음과 같음.

<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

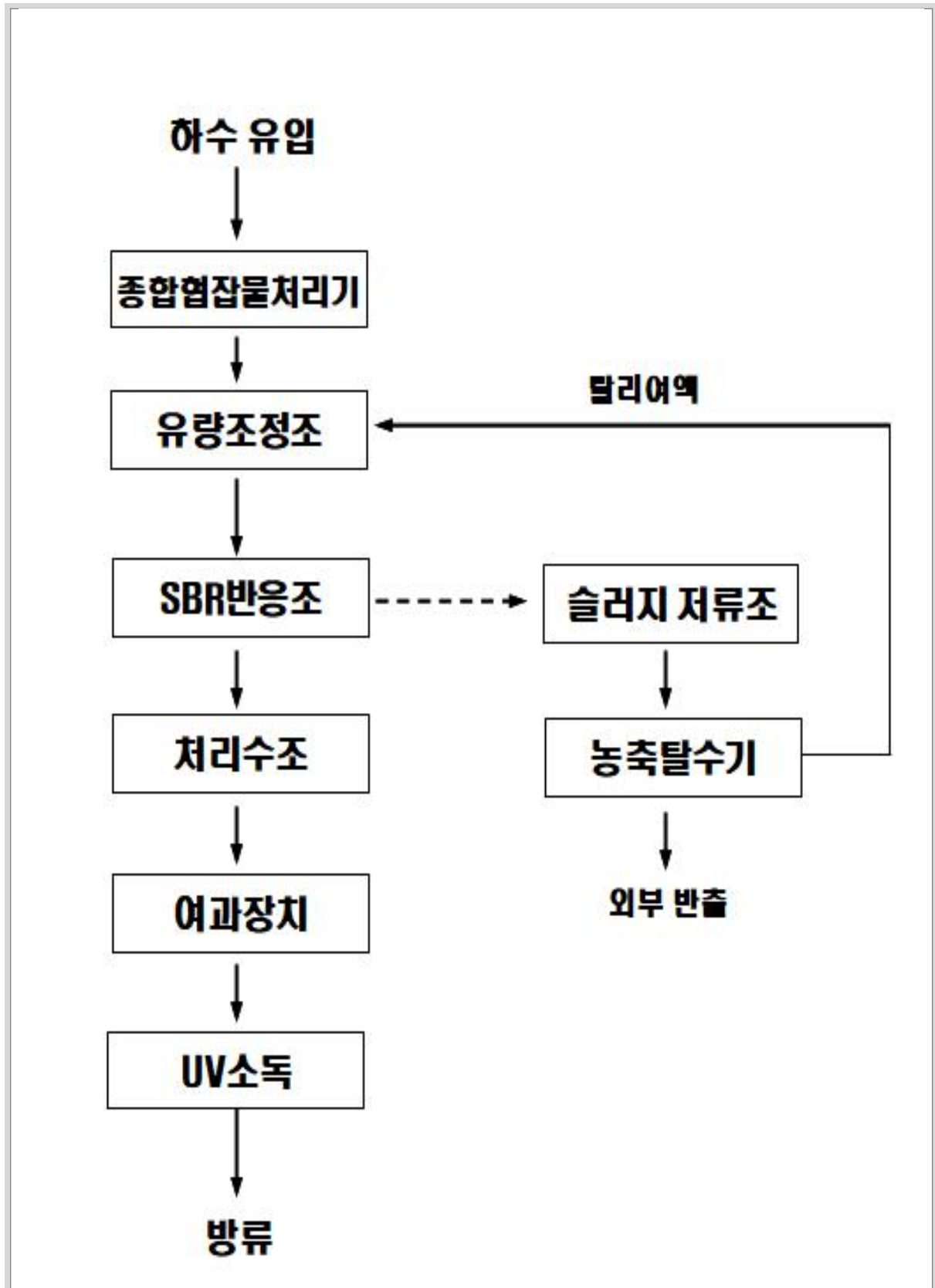
시설 개요	위치		전라북도 장수군 산서면 사상로 141-23 (사상리)					
	최초가동일	'17.9.7	시설용량 (㎡/일)	800	하수처리인구 (명)	1,786		
	부지면적 (㎡)	3,613	처리구역 면적(ha)	290	관리대상 관로연장(km)	-		
	하수배제방식	분류식	방류하천	금강	방류수 수질기준 적용지역	500㎡/일 이상 Ⅲ지역		
	하수처리공법	선회와류식 SBR <sup>1)</sup>	방류수 소독방법	UV	총인 처리시설	여과계열 (IPR <sup>주2)</sup> )		
	하수찌꺼기 처분방법	재활용	재생에너지 설비	-	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	713	92.2	44.3	100.2	40.648	3.414	38,148
	방류	682	1.1	3.2	1.3	8.238	0.123	3

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

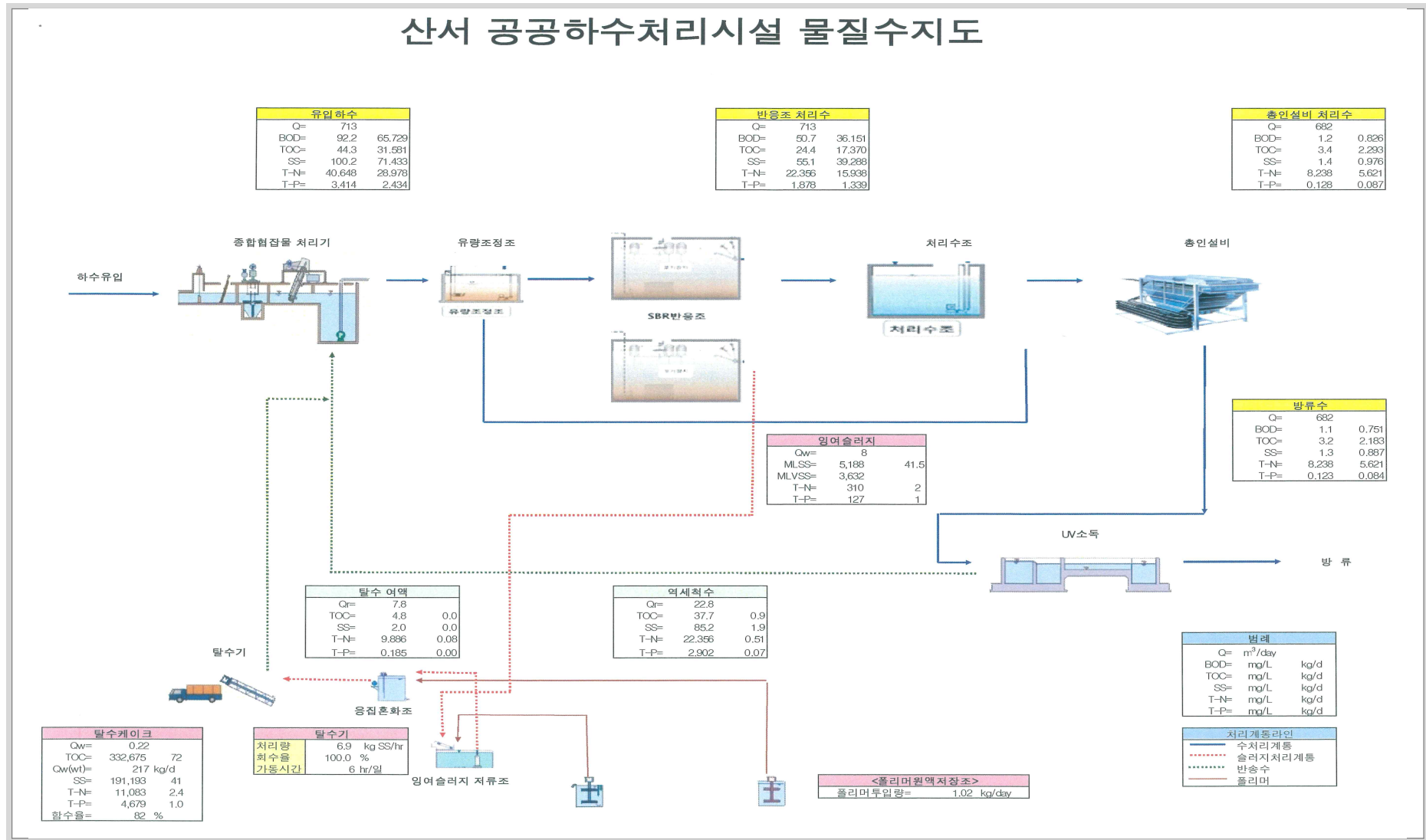
나) 산서공공하수처리시설의 처리계통도는 다음과 같음.

<그림 2-8> 산서공공하수처리시설 처리계통도



다) 산서공공하수처리시설의 물질수지도는 다음과 같음.

<그림 2-9> 산서공공하수처리시설 물질수지도



## 4) 변암공공하수처리시설

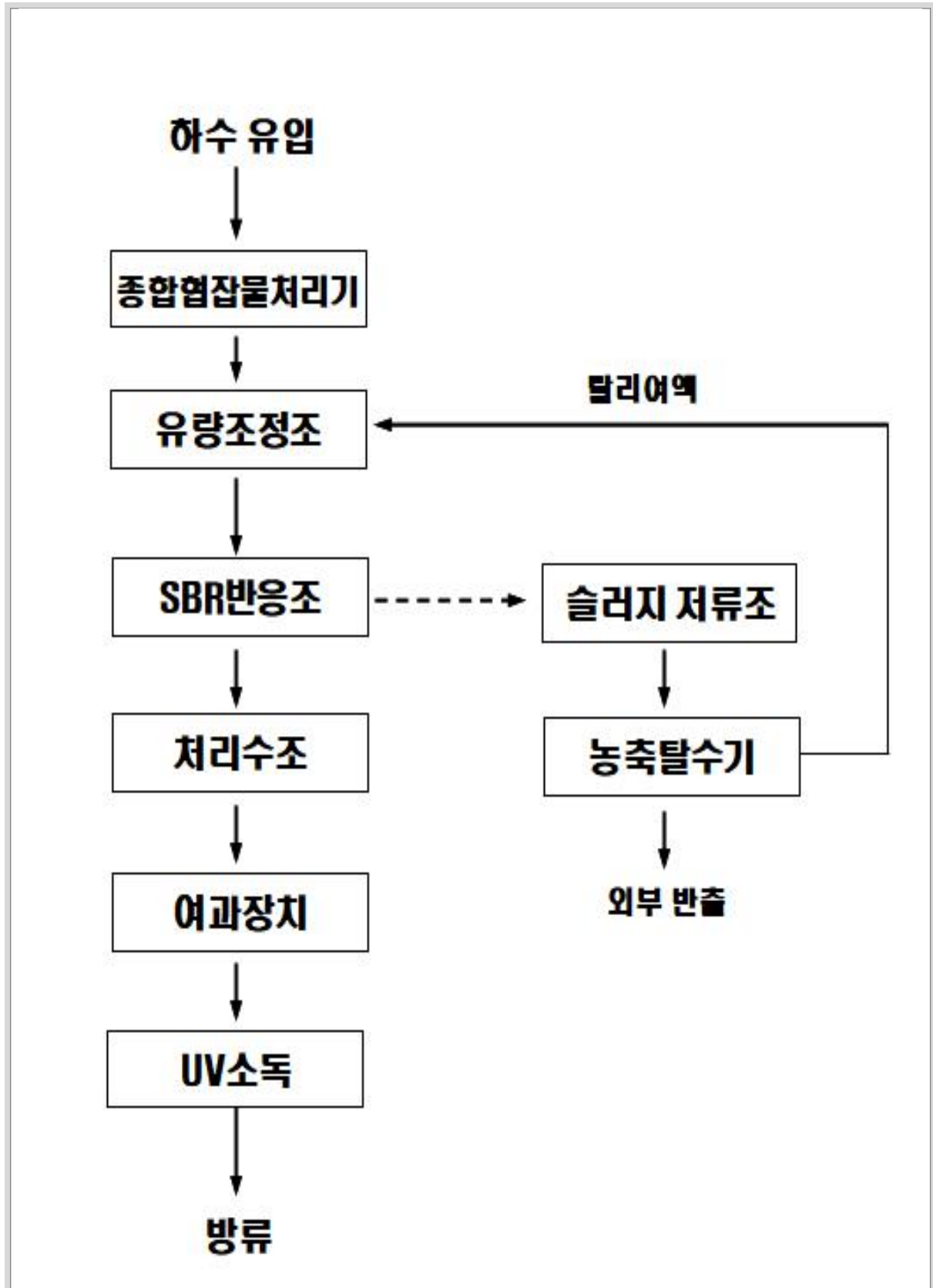
가) 변암공공하수처리시설의 시설개요, 수질기준 및 처리계통도는 다음과 같음.

<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 (㎎/L, 개/㎖)	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, ㎎/L, 개/㎖)	구분	유량	BOD	TOC	SS	T-N	T-P	총대장균 군수
	유입	563	92.6	53.7	112.0	40.160	3.367	39,682
	방류	551	1.1	3.3	1.2	7.625	0.071	2

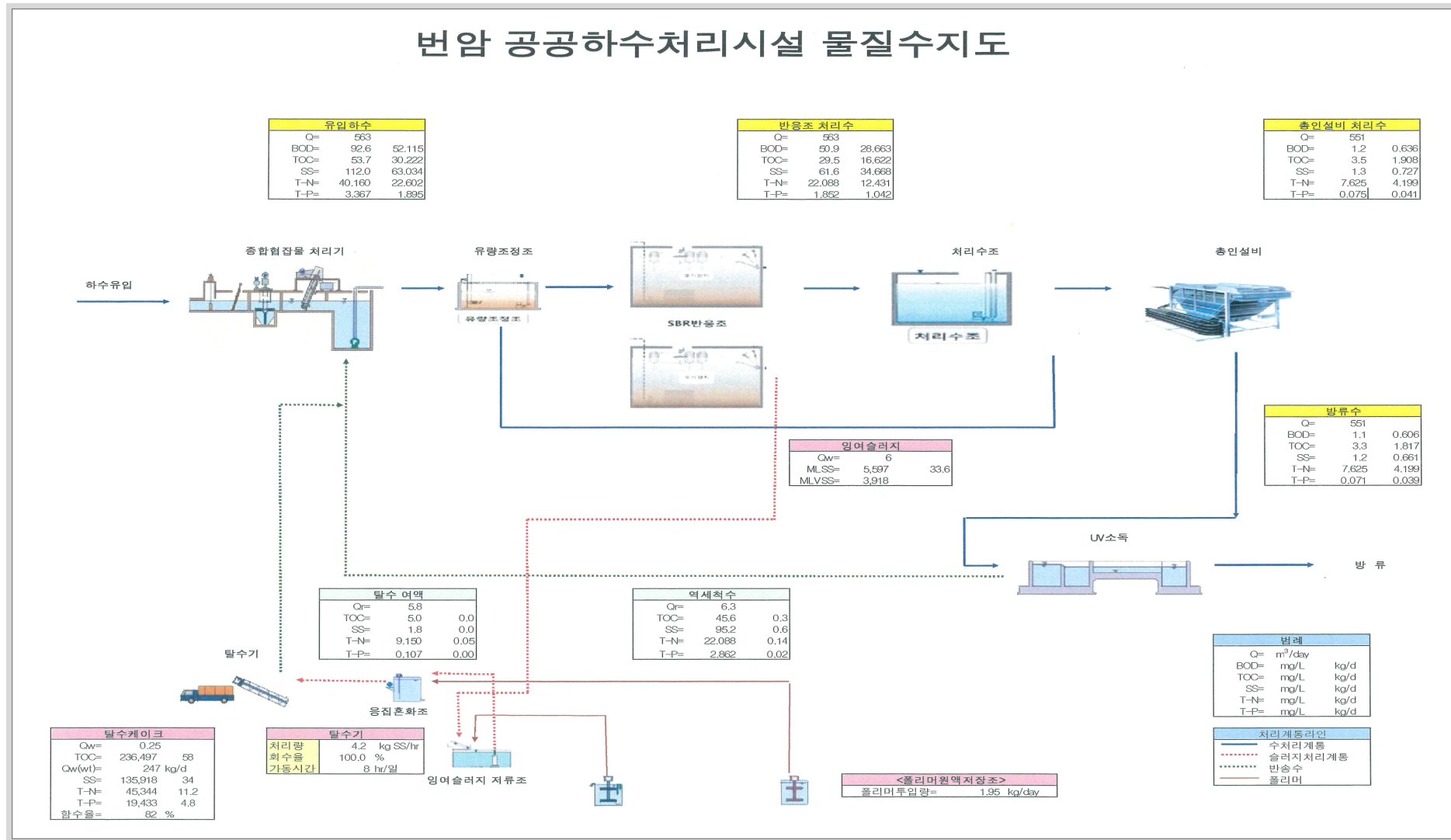
나) 변암공공하수처리시설의 처리계통도는 다음과 같음.

<그림 2-10> 변암공공하수처리시설 처리계통도



다) 변암공공하수처리시설의 물질수지도는 다음과 같음.

<그림 2-11> 변암공공하수처리시설 물질수지도





## 5) 천천공공하수처리시설

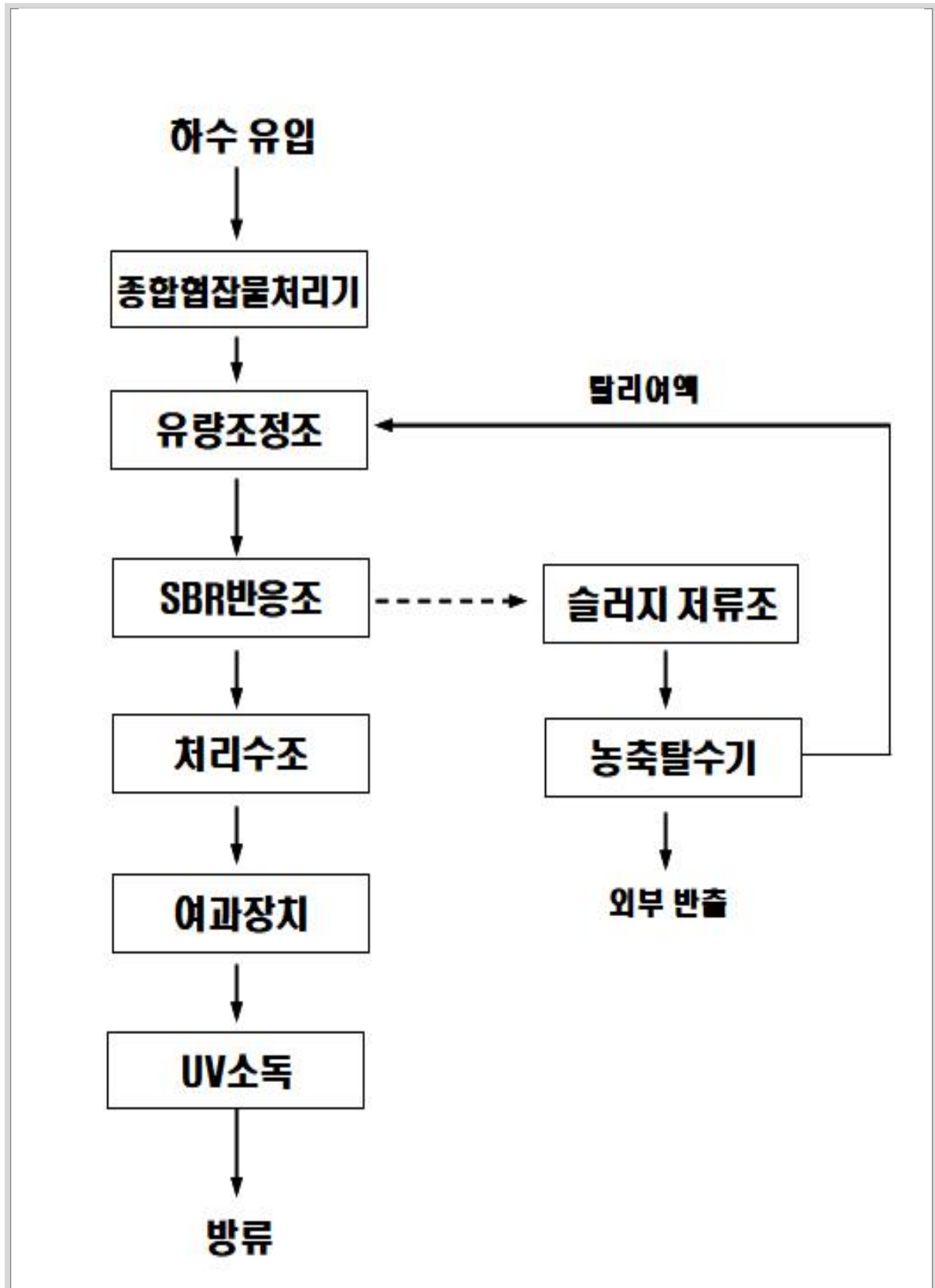
가) 천천공공하수처리시설의 시설개요, 수질기준 및 처리계통도는 다음과 같음.

<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	445	95.5	65.9	110.1	40.323	3.389	47,033
	방류	416	1.1	3.4	1.4	7.690	0.069	2

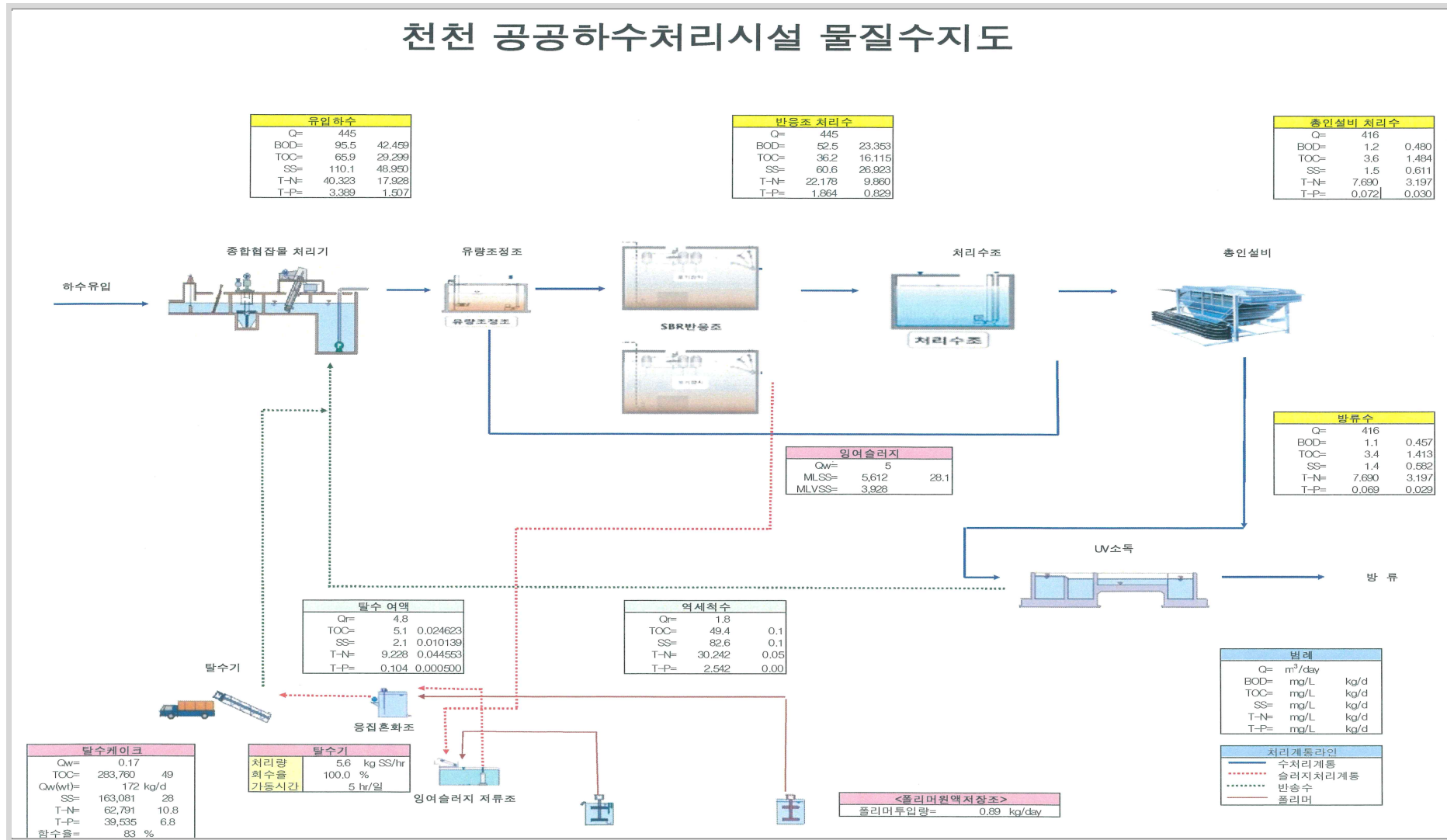
나) 천천공공하수처리시설의 처리계통도는 다음과 같음.

<그림 2-12> 천천공공하수처리시설 처리계통도



다) 천천공공하수처리시설의 물질수지도는 다음과 같음.

<그림 2-13> 천천공공하수처리시설 물질수지도



## 6) 어전공공하수처리시설

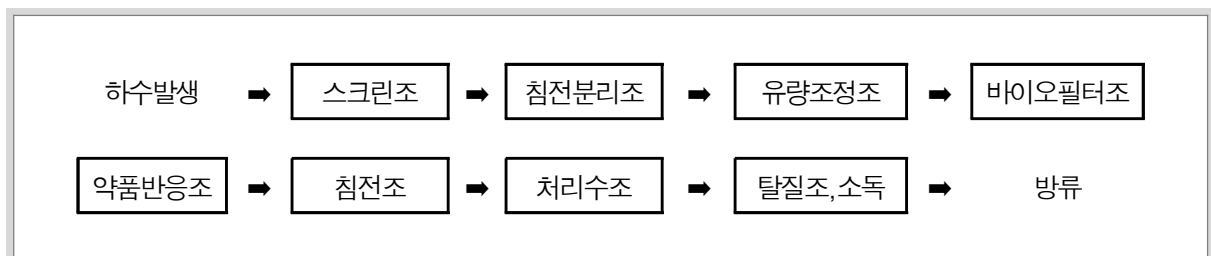
가) 어전공공하수처리시설의 시설개요, 수질기준 및 처리계통도는 다음과 같음.

<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 <sup>주)</sup>	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	120	110.2	78.8	137.1	43.329	3.760	47,423
	방류	-	2.3	4.6	2.2	9.492	0.244	9

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

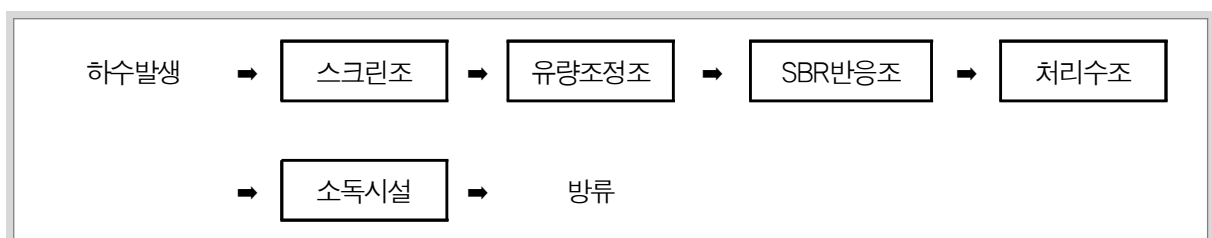
가) 오염공공하수처리시설의 시설개요, 수질기준 및 처리계통도는 다음과 같음.

<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 <sup>1)</sup>	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	-	94.4	42.5	106.8	38.917	3.564	39,769
	방류	92	2.1	4.8	1.9	8.052	0.595	6

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



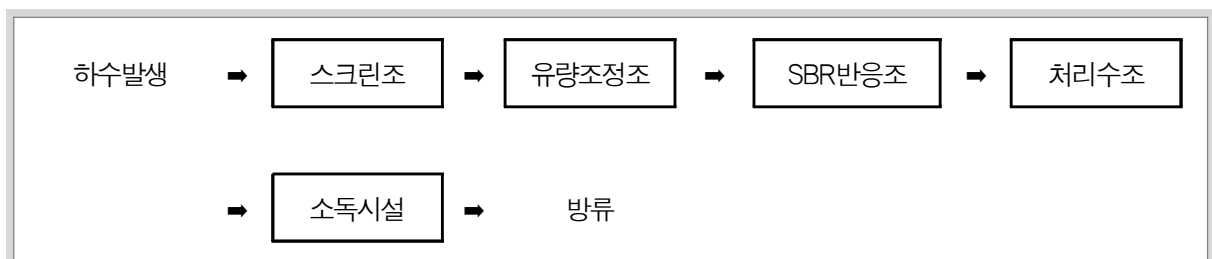
## 8) 구암공공하수처리시설

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	-	101.8	50.2	111.1	40.605	3.645	45,962
	방류	78	2.1	3.9	1.8	7.448	0.604	8

<그림 2-16> 구암공공하수처리시설 처리계통도



## 9) 오산공공하수처리시설

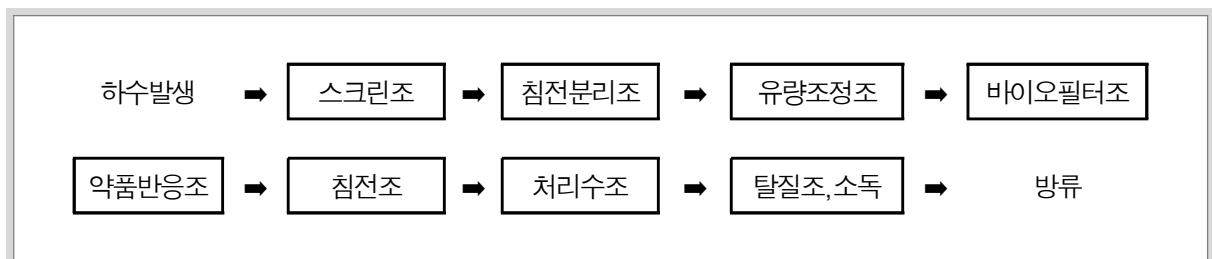
가) 오산공공하수처리시설의 시설개요, 수질기준 및 처리계통도는 다음과 같음.

<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	-	98.6	42.9	103.9	39.966	3.496	39,885
	방류	12	2.1	4.9	1.9	8.534	0.605	12

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

<그림 2-17> 오산공공하수처리시설 처리계통도



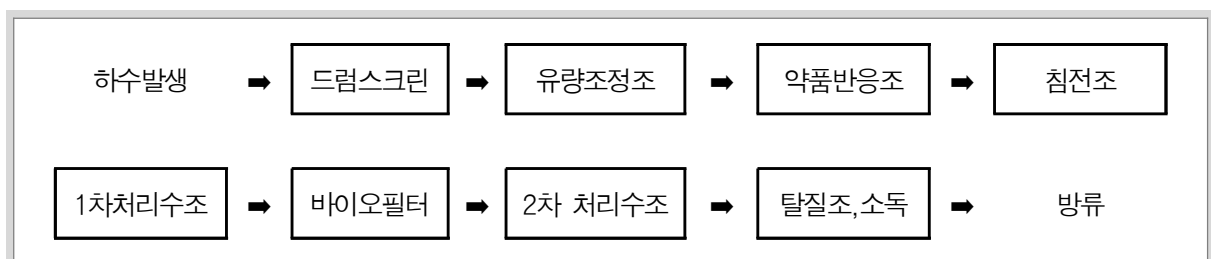
## 10) 하평공공하수처리시설

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	-	104.8	70.2	118.9	41.810	3.420	43,481
	방류	103	2.4	5.1	2.2	8.785	0.309	12

<그림 2-18> 하평공공하수처리시설 처리계통도



## 11) 수분송계공공하수처리시설

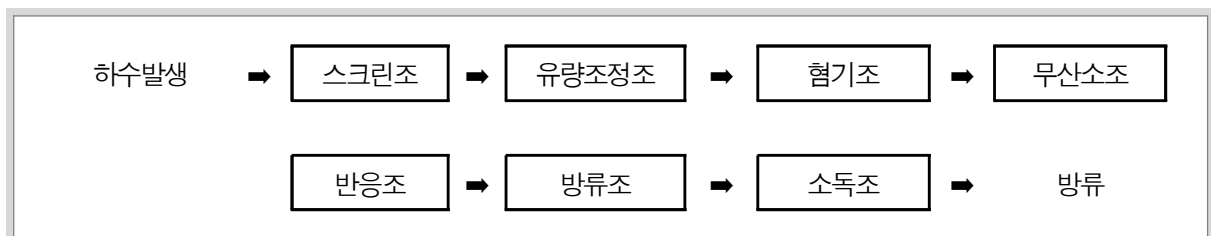
가) 수분송계공공하수처리시설의 시설개요, 수질기준 및 처리계통도는 다음과 같음.

<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 <sup>1)</sup>	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	-	100.3	41.4	101.8	40.678	3.528	40,154
	방류	64	2.0	3.0	2.4	8.341	0.293	9

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

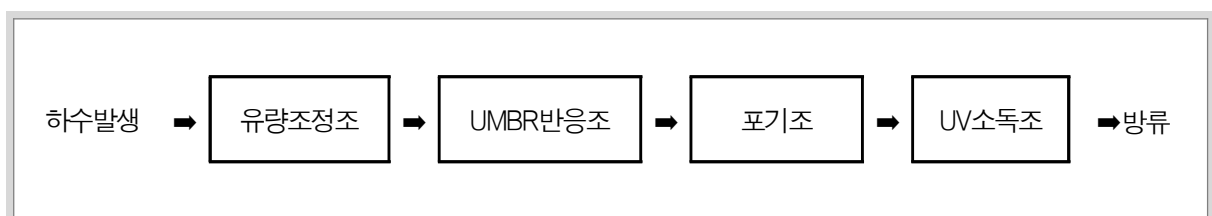
가) 양악공공하수처리시설의 시설개요, 수질기준 및 처리계통도는 다음과 같음.

<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 <sup>1)</sup>	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	-	100.1	66.8	107.3	41.420	3.604	49,423
	방류	74	2.3	4.9	2.1	9.134	0.554	14

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

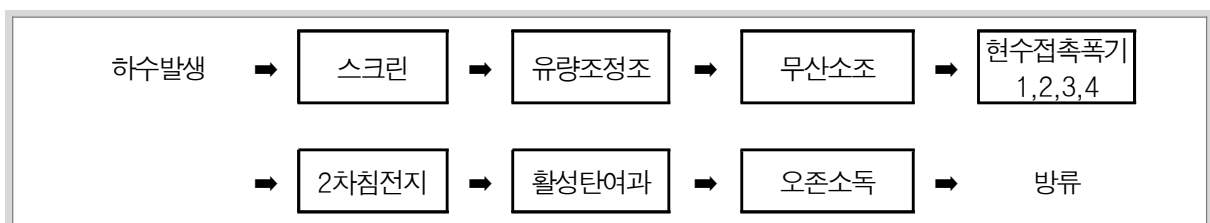
가) 주촌공공하수처리시설의 시설개요, 수질기준 및 처리계통도는 다음과 같음.

<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 <sup>1)</sup>	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	-	103.5	49.2	105.3	39.623	3.435	39,731
	방류	66	1.8	4.0	1.8	8.757	0.625	11

주1) BRC(Bioological Reactive Control): A<sub>2</sub>O<sub>2</sub>공정으로 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



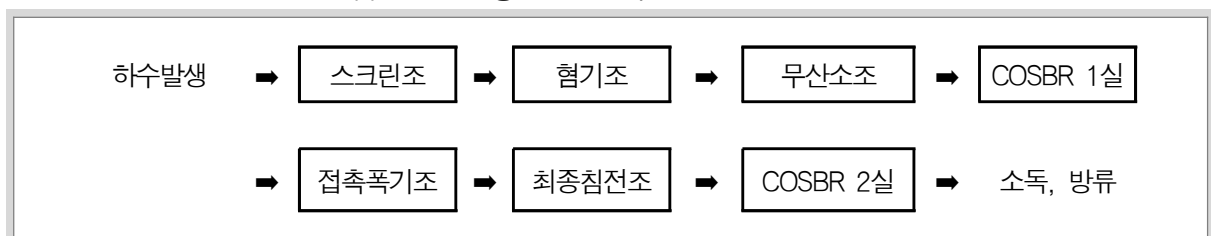
## 14) 농소공공하수처리시설

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	-	106.4	99.5	117.1	40.293	3.954	46,173
	방류	55	2.3	6.4	2.2	8.015	0.551	9

<그림 2-22> 농소공공하수처리시설 처리계통도



## 15) 금천공공하수처리시설

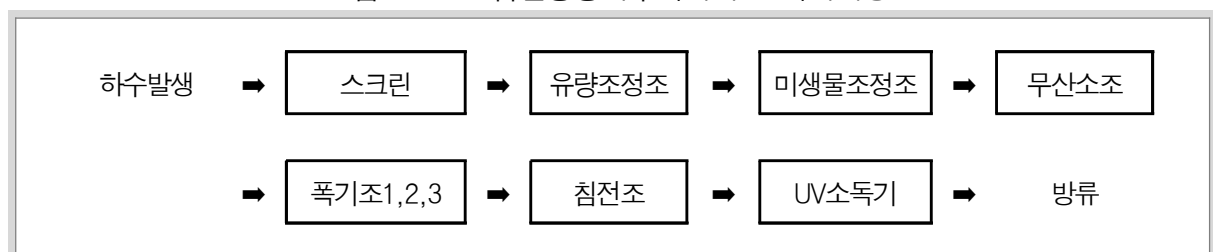
금천공공하수처리시설의 시설개요, 수질기준 및 처리계통도는 다음과 같음.

<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 <sup>1)</sup>	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	35	103.7	59.5	111.3	38.308	3.744	43,500
	방류	-	2.6	8.0	2.2	9.833	0.809	14

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



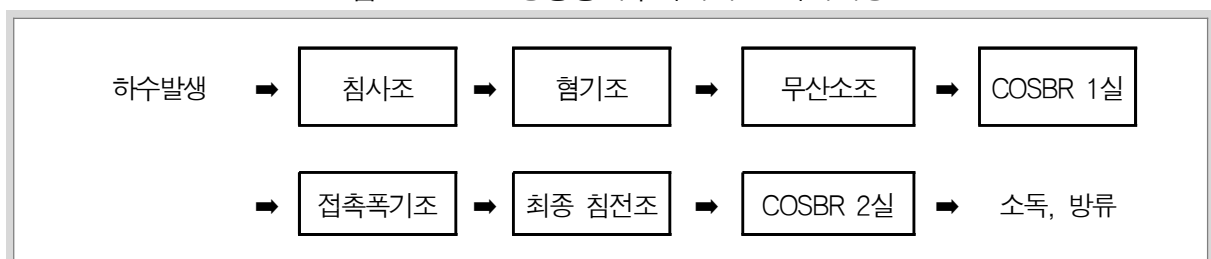
## 16) 문성공공하수처리시설

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	-	105.3	71.6	113.0	38.543	4.080	40,333
	방류	42	1.9	4.7	2.1	10.522	0.833	4

<그림 2-24> 문성공공하수처리시설 처리계통도



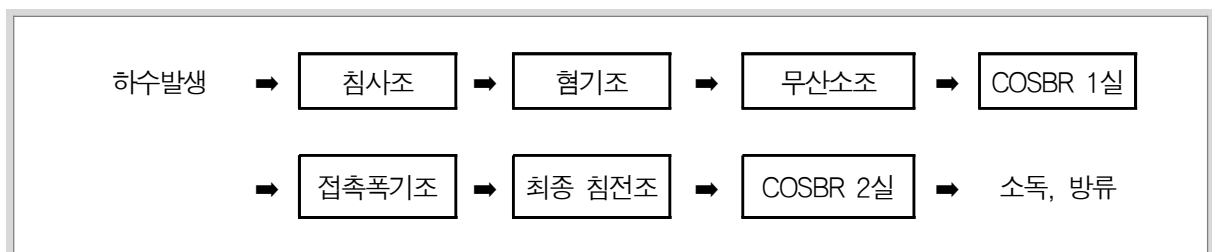
## 17) 원명덕공공하수처리시설

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	-	112.4	81.4	115.7	42.265	3.608	48,667
	방류	35	2.9	7.2	2.0	8.830	0.732	26

<그림 2-25> 원명덕공공하수처리시설 처리계통도



## 18) 외림공공하수처리시설

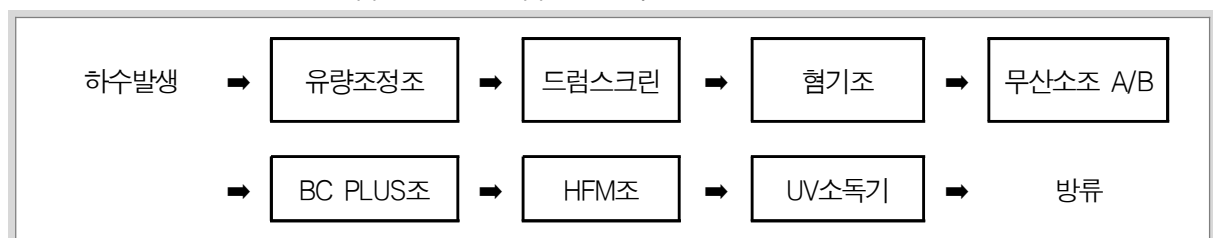
외림공공하수처리시설의 시설개요, 수질기준 및 처리계통도는 다음과 같음.

<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 <sup>1)</sup>	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	-	106.1	57.4	102.3	40.335	3.591	42,417
	방류	33	2.1	5.7	1.1	10.838	0.973	2

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



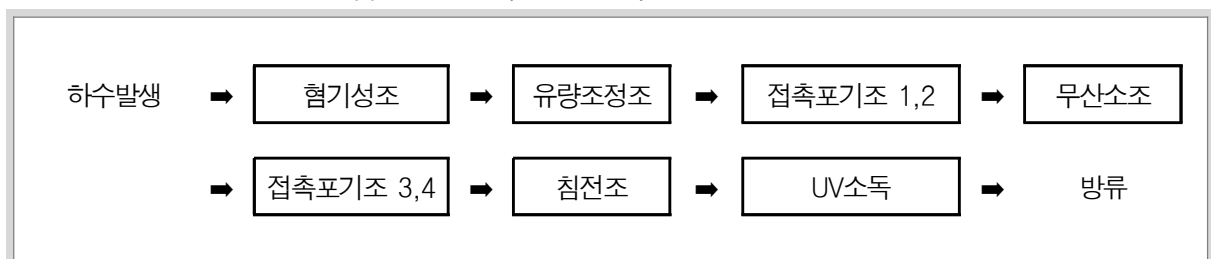
## 19) 덕산공공하수처리시설

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	-	106.0	39.8	98.3	40.175	3.441	38,417
	방류	19	2.6	6.4	2.0	9.193	0.829	11

<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	25	0	0	11	2	0	12	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 1,200m<sup>3</sup>/일 증설하여, 총 시설용량은 3,200m<sup>3</sup>/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('23.1.1~'23.12.31)의 유입유량은 1,786~5,860m<sup>3</sup>/일(평균 2,970m<sup>3</sup>/일)이며, 시설용량 대비 55.8~183.1%(평균 92.8%)로 유입되었으며, 평가대상기간 중 시설용량을 116회 초과하였음.

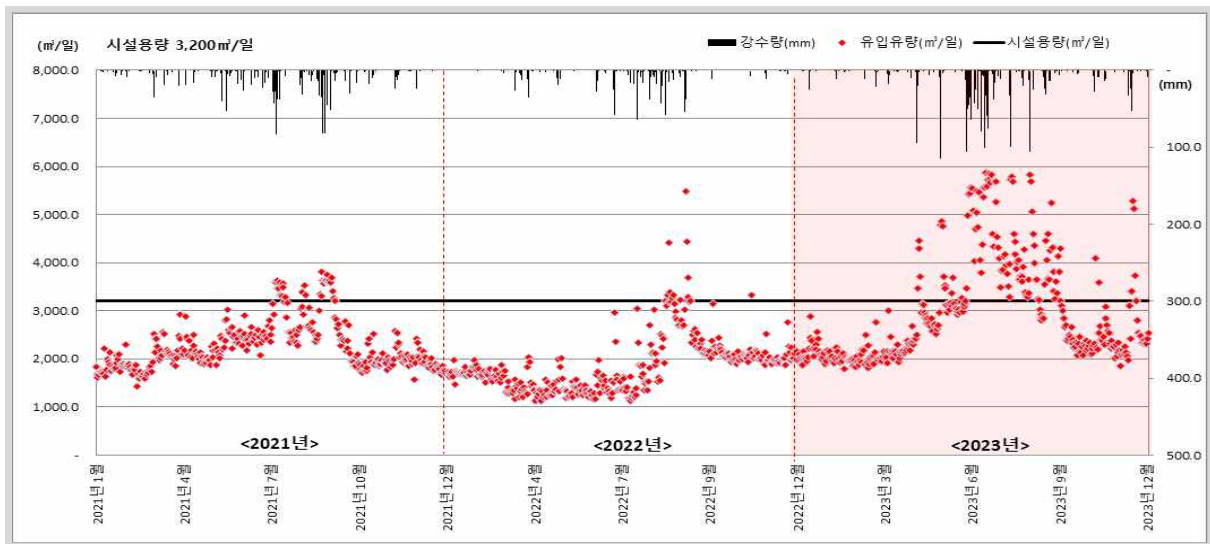


<표 2-21> 장계공공하수처리시설 유입수 및 방류수 유량

(단위: m<sup>3</sup>/일)

구분	평균	최대	최소	'23											
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
유입	2,970	5,860	1,786	2,151	2,013	2,047	2,199	3,093	3,559	4,997	4,137	3,790	2,431	2,465	2,670
방류	2,874	5,891	1,748	2,207	2,031	2,073	2,186	3,032	3,230	4,879	3,946	3,581	2,310	2,311	2,611

<그림 2-28> 장계공공하수처리시설 평가대상기간 유입유량 및 강수량



## 나) 유입수 및 방류수 수질

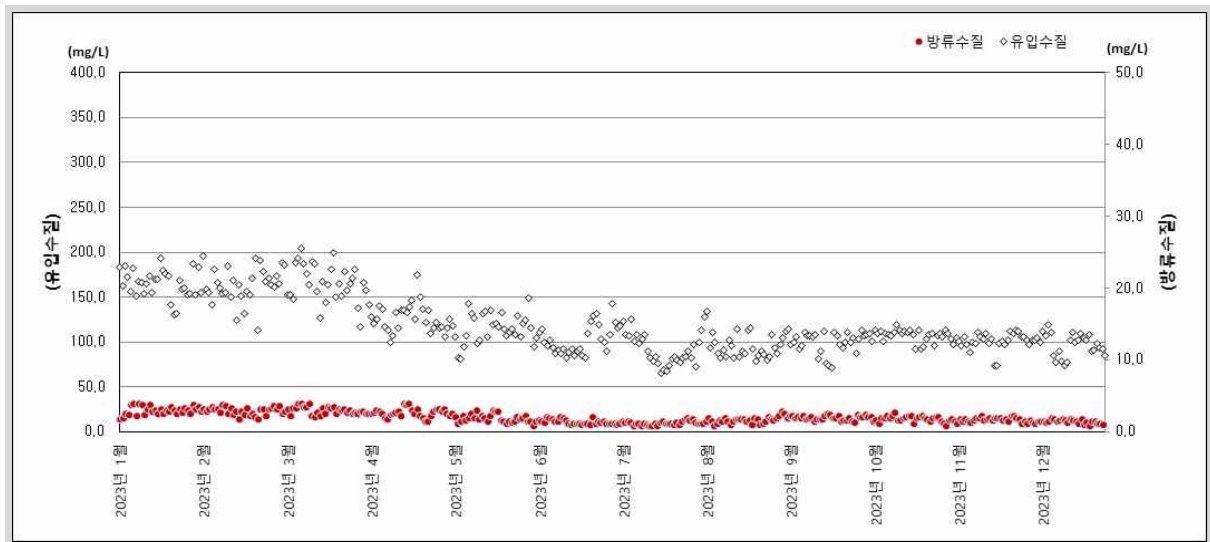
### <총괄>

- 평가대상기간의 평균 유입수질은 BOD 119.6mg/L, TOC 88.4mg/L, SS 137.7mg/L, T-N 42.596mg/L, T-P 3.812mg/L, 총대장균군수 57,595개/ml 임.
- 평균방류수질은 BOD 2.0mg/L, TOC 4.6mg/L, SS 1.7mg/L, T-N 7.260mg/L, T-P 0.094mg/L, 총대장균군수 5개/mL이며, 평가대상기간 내 500m<sup>3</sup>/일 이상 III 지역의 법적 방류수 수질기준을 모두 준수하였음.

### <BOD>

- 수질항목 별 유입수질을 보면, 평균 유입 BOD는 119.6mg/L로 계획유입수질 151.8mg/L 대비 78.8%로 유입되었으며, 최대 유입 BOD는 204.6mg/L로 최소 유입 BOD 65.6mg/L와 3.1배의 차이를 보이고 있음.
- 평균 방류 BOD는 2.0mg/L로 나타났으며, 최소 0.7mg/L, 최대 3.9mg/L로 500m<sup>3</sup>/일 이상 III지역의 법적 방류수 수질기준 및 협약 방류수 수질기준을 모두 준수하였음.

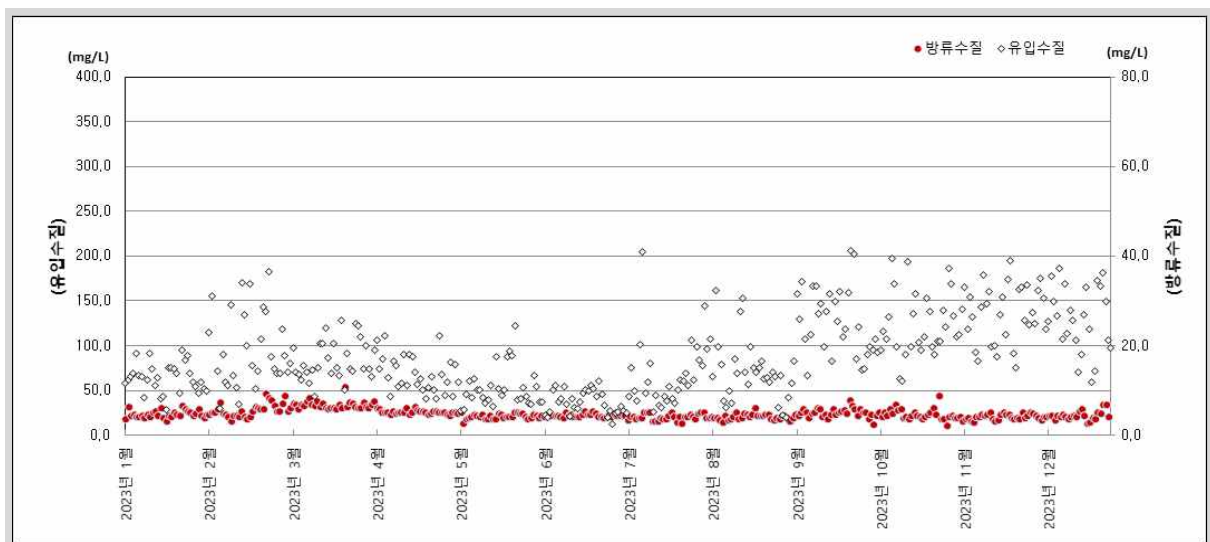
&lt;그림 2-29&gt; 장계공공하수처리시설 유입 및 방류 수질(BOD)



## &lt;TOC&gt;

- 평균 유입 TOC는 88.4mg/L로 유입되었으며, 최대 유입 TOC는 516.0mg/L로 최소 유입 TOC 13.0mg/L와 39.7배의 차이를 보이고 있음.
- 평균 방류 TOC는 4.6mg/L로 나타났으며, 최소 2.0mg/L, 최대 10.6mg/L로 500m<sup>3</sup>/일 이상 Ⅲ지역의 법적 방류수 수질기준 및 협약 방류수 수질기준을 모두 준수하였음.

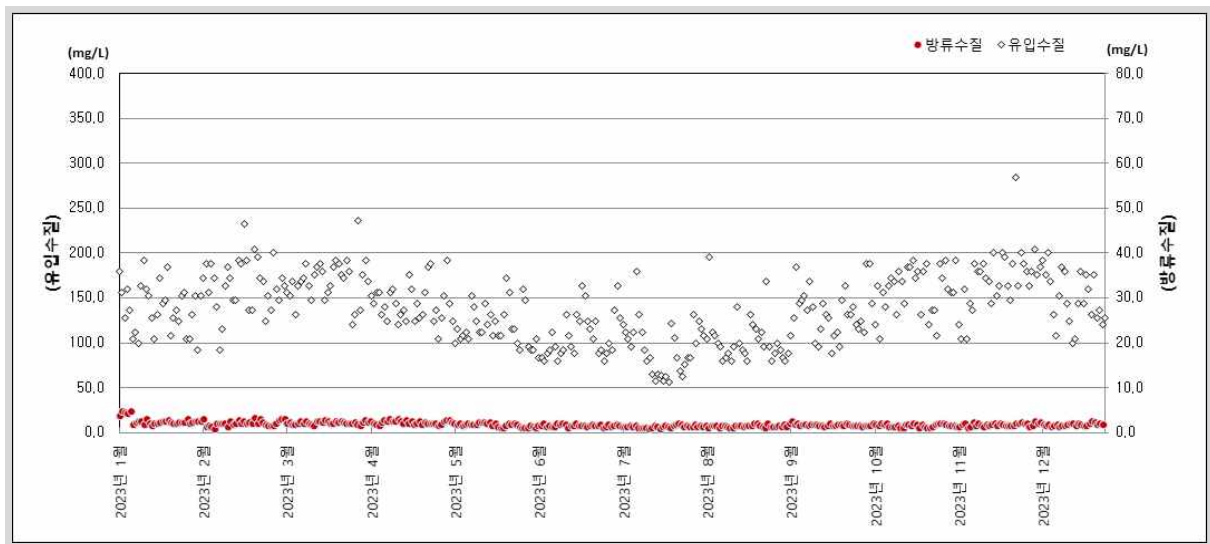
&lt;그림 2-30&gt; 장계공공하수처리시설 유입 및 방류 수질(TOC)



## <SS>

- 평균 유입 SS는 137.7mg/L로 계획유입수질 153.3mg/L 대비 89.8%로 유입되었으며, 최대 유입 SS는 284.0mg/L로 최소 유입 SS 56.0mg/L와 5.1배의 차이를 보이고 있음.
- 평균 방류 SS는 1.7mg/L로 나타났으며, 최소 0.7mg/L, 최대 4.6mg/L로 500m<sup>3</sup>/일 이상 III지역의 법적 방류수 수질기준 및 협약 방류수 수질기준을 모두 준수하였음.

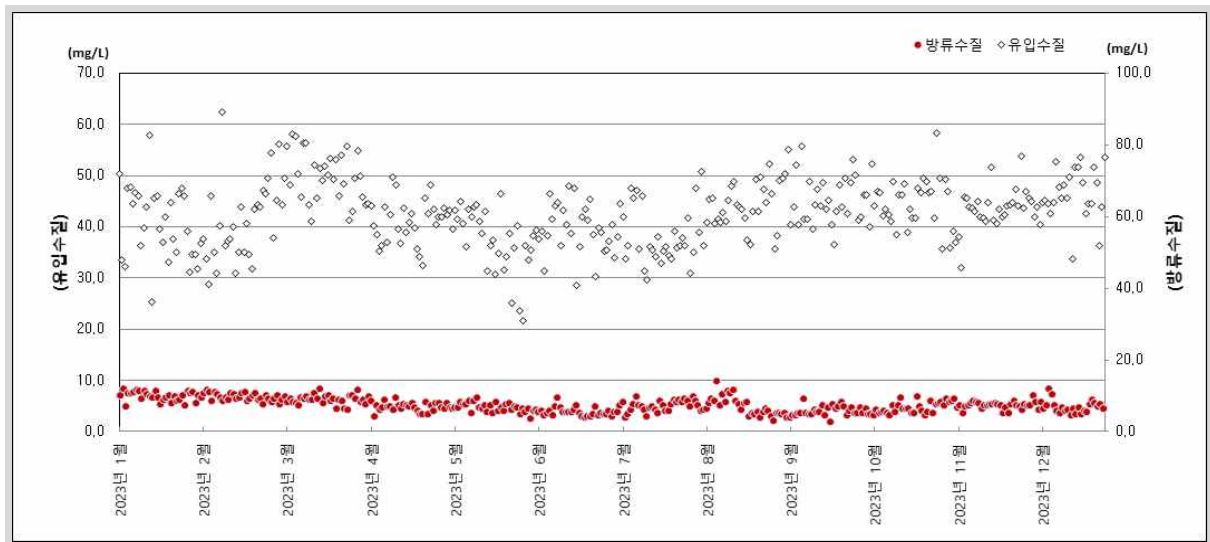
<그림 2-31> 장계공공하수처리시설 유입 및 방류 수질(SS)



## <T-N>

- 평균 유입 T-N는 42.596mg/L로 계획유입수질 38.347mg/L 대비 111.1%로 유입되었으며, 최대 유입 T-N는 62.370mg/L로 최소 유입 T-N 21.570mg/L와 2.9배의 차이를 보이고 있음.
- 평균 방류 T-N는 7.260mg/L로 나타났으며, 최소 2.688mg/L, 최대 13.944mg/L로 500m<sup>3</sup>/일 이상 III지역의 법적 방류수 수질기준 및 협약 방류수 수질기준을 모두 준수하였음.

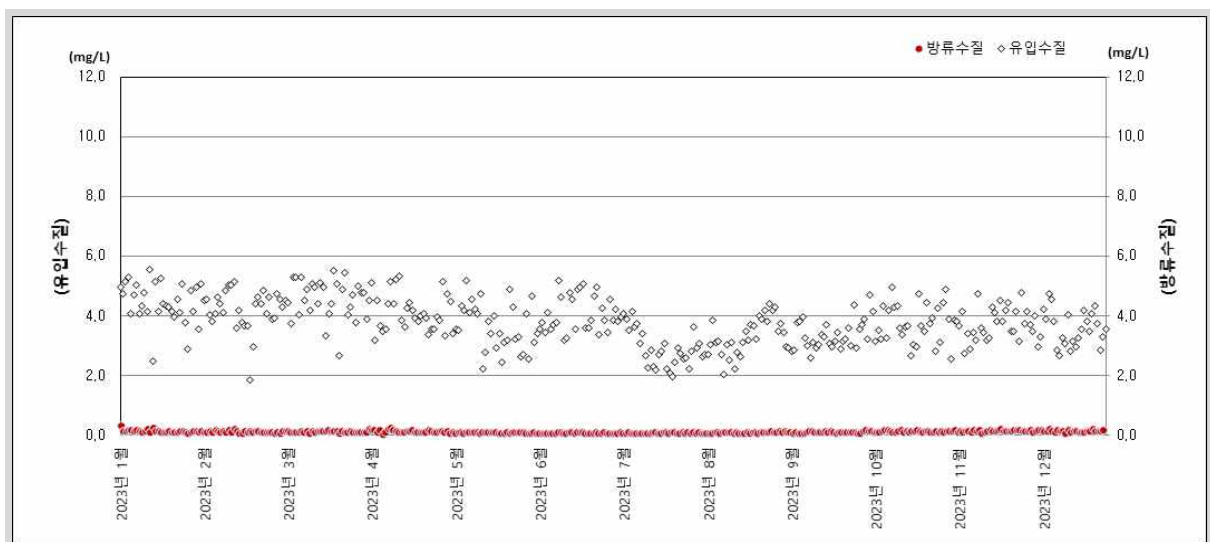
&lt;그림 2-32&gt; 장계공공하수처리시설 유입 및 방류 수질(T-N)



## &lt;T-P&gt;

- 평균 유입 T-P는 3.812mg/L로 계획유입수질 4.452mg/L 대비 85.6%로 유입되었으며, 최대 유입 T-P는 5.538mg/L로 최소 유입 T-P 1.848mg/L와 3.0배의 차이를 보이고 있음.
- 평균 방류 T-P는 0.094mg/L로 나타났으며, 최소 0.024mg/L, 최대 0.313mg/L로 500m<sup>3</sup>/일 이상 III지역의 법적 방류수 수질기준 및 협약 방류수 수질기준을 모두 준수하였음.

&lt;그림 2-33&gt; 장계공공하수처리시설 유입 및 방류 수질(T-P)





### <총대장균군수>

- 유입수의 평균 총대장균군수는 57,595개/mL이며 연간 최대 유입 총대장균군수는 95,000개/mL로 최소 30,000개/mL와 3.2배 차이가 나타남.
- 방류수의 평균 총대장균군수는 평균 5개/mL이며, 500m<sup>3</sup>/일 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.

&lt;표 2-22&gt; 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		119.6	88.4	137.7	42.596	3.812	57,595	2	2.0	4.6	1.7	7.260	0.094	5	0
최대		204.6	516.0	284.0	62.370	5.538	95,000	6	3.9	10.6	4.6	13.944	0.313	32	0
최소		65.6	13.0	56.0	21.570	1.848	30,000	1	0.7	2.0	0.7	2.688	0.024	0	0
'23	1	164.8	63.9	138.6	40.644	4.453	70,935	1	2.9	4.6	2.5	9.738	0.121	4	0
	2	162.0	112.8	165.3	40.359	4.194	61,250	1	2.8	5.4	1.9	9.613	0.099	3	0
	3	167.6	84.1	167.7	50.377	4.568	56,613	6	2.9	6.7	2.1	8.818	0.102	5	0
	4	130.5	69.8	146.5	41.293	4.160	58,367	4	2.6	5.3	2.1	6.996	0.115	8	0
	5	115.2	55.2	126.8	37.943	3.708	57,774	3	1.9	4.1	1.7	6.766	0.069	4	0
	6	101.2	40.0	103.1	39.267	3.980	59,967	2	1.3	4.3	1.4	5.379	0.058	6	0
	7	94.7	56.4	95.4	37.527	3.079	56,806	2	1.1	3.9	1.2	6.739	0.062	6	0
	8	95.9	79.7	107.6	43.482	3.260	56,161	2	1.4	4.1	1.3	7.336	0.066	6	0
	9	98.7	119.3	123.6	45.821	3.267	54,867	2	1.9	4.8	1.6	5.497	0.086	13	0
	10	107.3	114.0	154.3	45.284	3.736	57,129	1	1.9	4.6	1.4	6.067	0.110	4	0
	11	101.5	135.8	169.2	42.998	3.781	50,533	2	1.6	3.8	1.6	7.349	0.123	2	0
	12	97.9	132.8	156.9	45.909	3.599	50,871	1	1.3	4.3	1.7	6.921	0.121	3	0

## 2) 장수공공하수처리시설

### 가) 유입수 및 방류수 유량

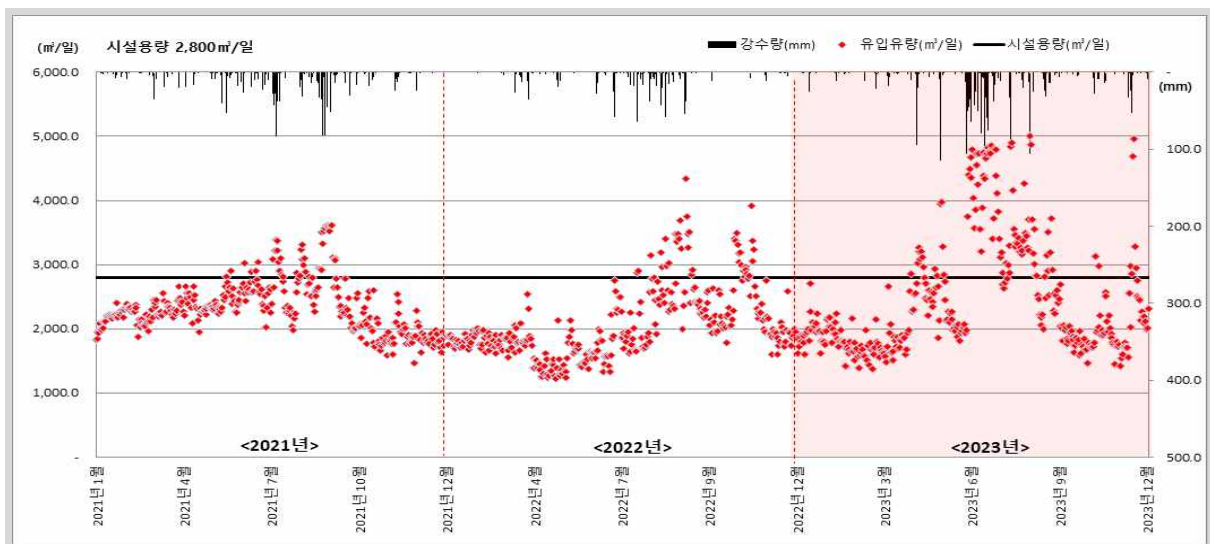
- 장수공공하수처리시설은 2003년 6월 최초 가동하여 산화구법(기존) 공법으로 운영 중이며, SBR 계열인 2022년 8월 JASSFR(증설) 공법으로 시설규모 800m<sup>3</sup>/일 증설 하여, 총 시설용량은 2,800m<sup>3</sup>/일임.
- 평가대상기간('23.1.1~'23.12.31)의 유입유량은 1,372~5,009m<sup>3</sup>/일(평균 2,437m<sup>3</sup>/일) 이며, 시설용량 대비 49.0~178.9%(평균 87.1%)로 유입되었으며, 평가대상기간 중 시설용량을 98회 초과하였음.

<표 2-23> 장수공공하수처리시설 유입수 및 방류수 유량

(단위: m<sup>3</sup>/일)

구분	평균	최대	최소	'23											
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
유입	2,437	5,009	1,372	1,938	1,863	1,660	1,892	2,770	2,493	4,219	3,474	2,725	1,816	1,994	2,332
방류	2,452	5,100	1,316	1,919	1,781	1,717	1,970	2,806	2,520	4,259	3,518	2,739	1,822	1,936	2,353

<그림 2-34> 장수공공하수처리시설 평가대상기간 유입유량 및 강우량



### 나) 유입수 및 방류수 수질

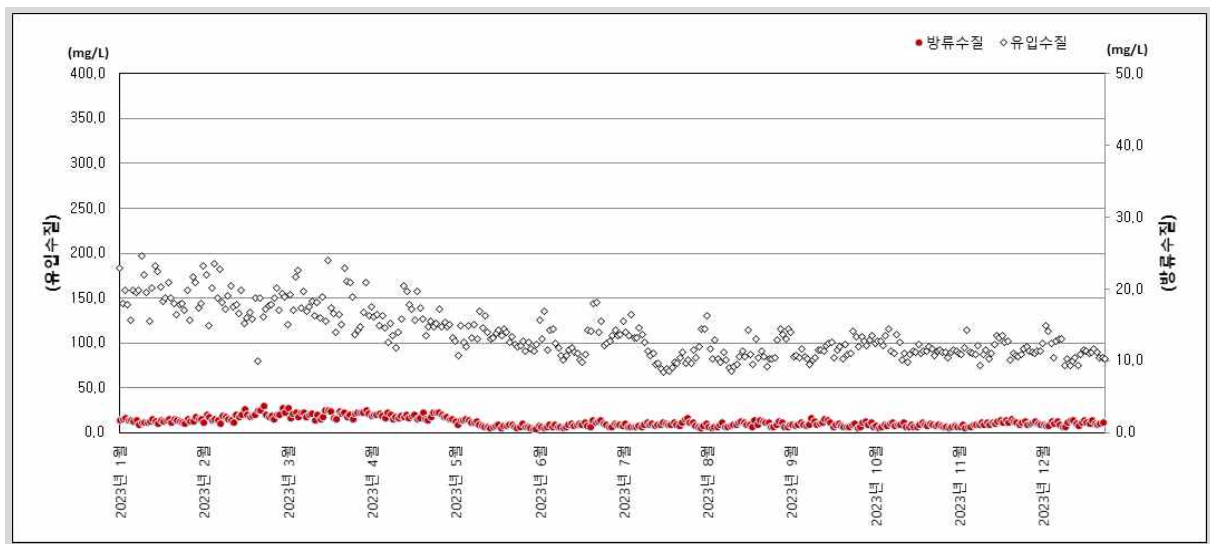
#### <총괄>

- 평가대상기간의 평균 유입수질은 BOD 111.6mg/L, TOC 76.6mg/L, SS 135.8mg/L, T-N 42.452mg/L, T-P 3.757mg/L, 총대장균군수 60,847개/ml 임.
- 평균방류수질은 BOD 1.4mg/L, TOC 3.4mg/L, SS 1.5mg/L, T-N 7.157mg/L, T-P 0.069mg/L, 총대장균군수 8개/mL이며, 평가대상기간 내 500m<sup>3</sup>/일 이상 I 지역의 법적 방류수 수질기준을 모두 준수하였음.

## &lt;BOD&gt;

- 수질항목 별 유입수질을 보면, 평균 유입 BOD는 111.6mg/L로 계획유입수질 156.4mg/L 대비 71.3%로 유입되었으며, 최대 유입 BOD는 196.5mg/L로 최소 유입 BOD 67.2mg/L와 2.9배의 차이를 보이고 있음.
- 평균 방류 BOD는 1.4mg/L로 나타났으며, 최소 0.5mg/L, 최대 3.7mg/L로 500m<sup>3</sup>/일 이상 I 지역의 법적 방류수 수질기준 및 협약 방류수 수질기준을 모두 준수하였음.

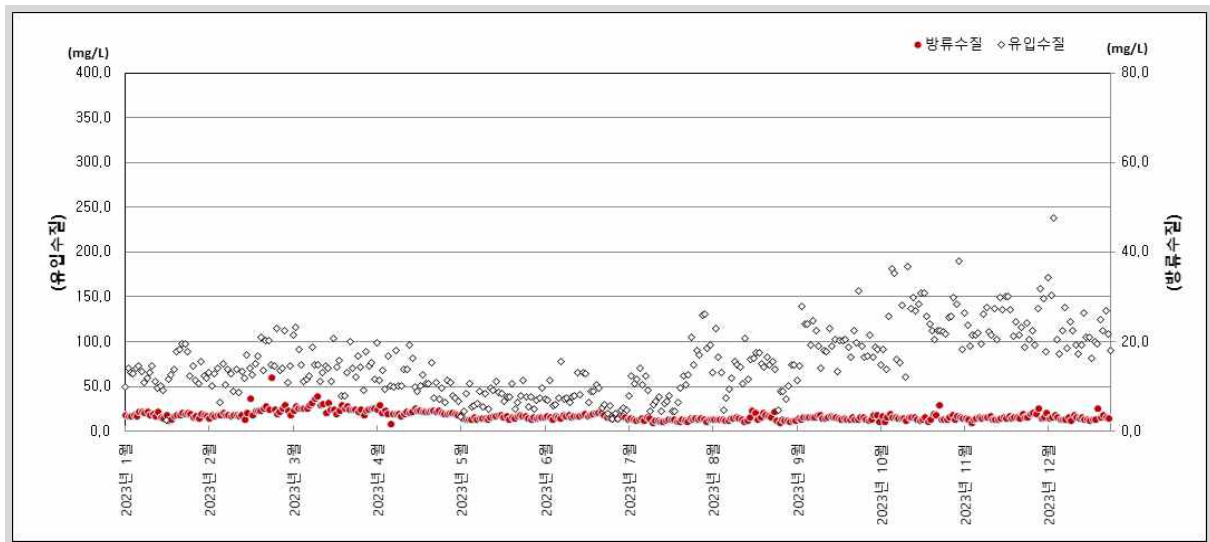
&lt;그림 2-35&gt; 장수공공하수처리시설 유입 및 방류 수질(BOD)



## &lt;TOC&gt;

- 평균 유입 TOC는 76.6mg/L로 유입되었으며, 최대 유입 TOC는 238.0mg/L로 최소 유입 TOC 13.0mg/L와 18.3배의 차이를 보이고 있음.
- 평균 방류 TOC는 3.4mg/L로 나타났으며, 최소 1.6mg/L, 최대 11.9mg/L로 500m<sup>3</sup>/일 이상 I 지역의 법적 방류수 수질기준 및 협약 방류수 수질기준을 모두 준수하였음.

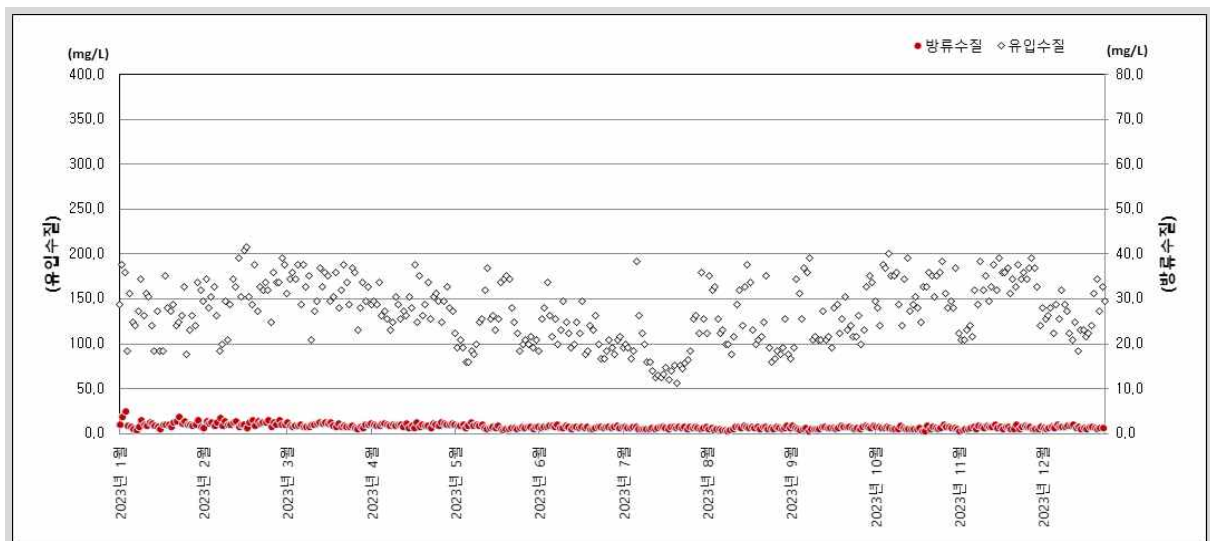
<그림 2-36> 장수공공하수처리시설 유입 및 방류 수질(TOC)



<SS>

- 평균 유입 SS는 135.8mg/L로 계획유입수질 156.9mg/L 대비 86.6%로 유입되었으며, 최대 유입 SS는 208.0mg/L로 최소 유입 SS 56.0mg/L와 3.7배의 차이를 보이고 있음.
- 평균 방류 SS는 1.5mg/L로 나타났으며, 최소 0.4mg/L, 최대 4.8mg/L로 500m<sup>3</sup>/일 이상 I 지역의 법적 방류수 수질기준 및 협약 방류수 수질기준을 모두 준수하였음.

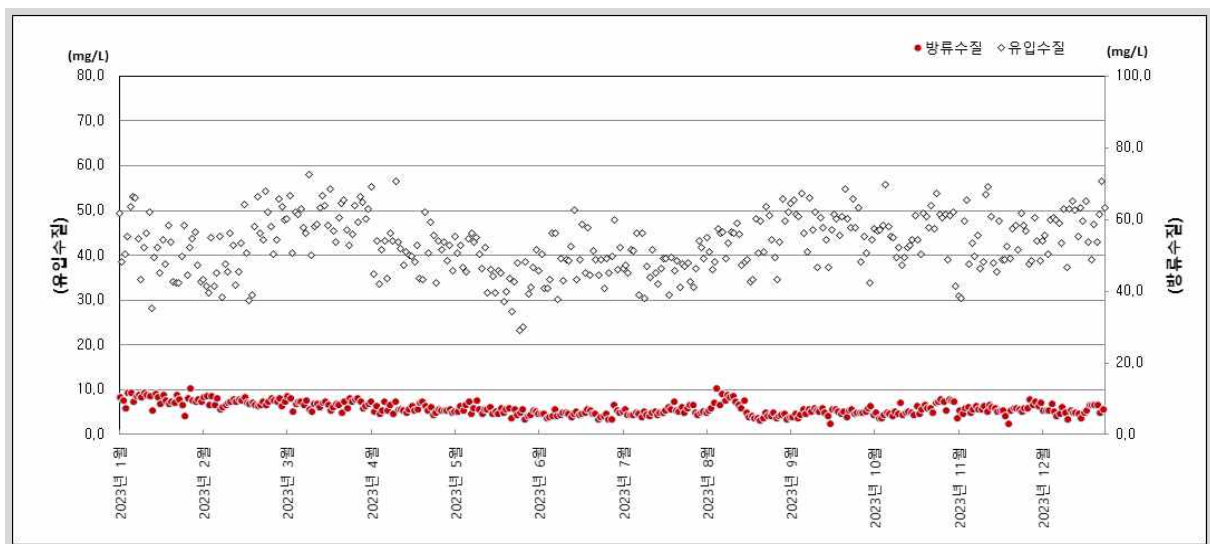
<그림 2-37> 장수공공하수처리시설 유입 및 방류 수질(SS)



## &lt;T-N&gt;

- 평균 유입 T-N는 42.452mg/L로 계획유입수질 44.659mg/L 대비 95.1%로 유입되었으며, 최대 유입 T-N는 58.020mg/L로 최소 유입 T-N 23.250mg/L와 2.5배의 차이를 보이고 있음.
- 평균 방류 T-N는 7.157mg/L로 나타났으며, 최소 2.844mg/L, 최대 12.816mg/L로 500m<sup>3</sup>/일 이상 I 지역의 법적 방류수 수질기준 및 협약 방류수 수질기준을 모두 준수하였음.

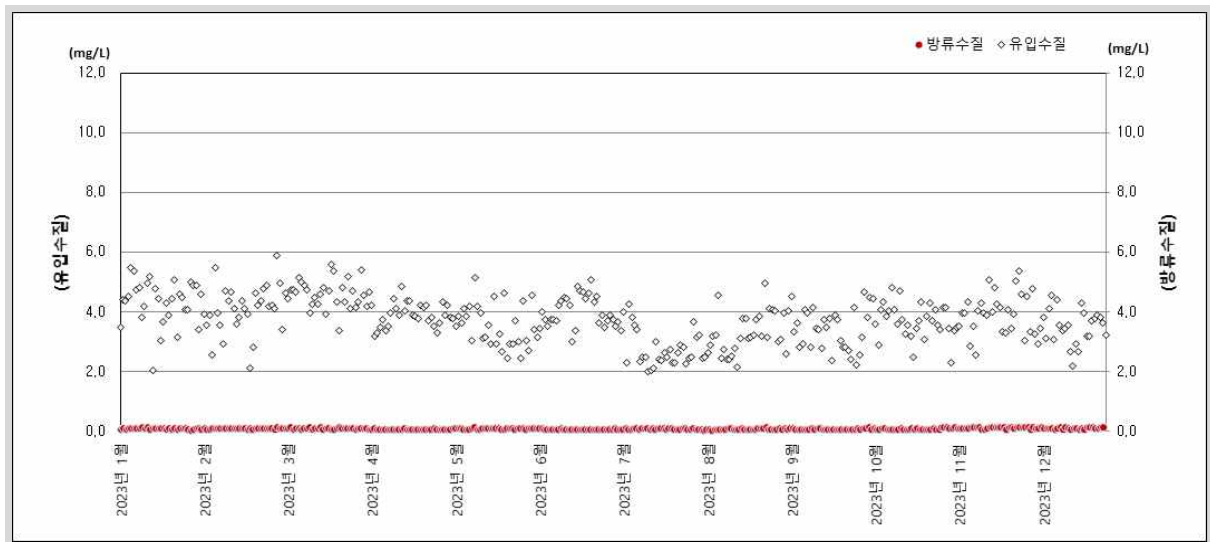
&lt;그림 2-38&gt; 장수공공하수처리시설 유입 및 방류 수질(T-N)



## &lt;T-P&gt;

- 평균 유입 T-P는 3.757mg/L로 계획유입수질 5.241mg/L 대비 71.7%로 유입되었으며, 최대 유입 T-P는 5.898mg/L로 최소 유입 T-P 2.010mg/L와 2.9배의 차이를 보이고 있음.
- 평균 방류 T-P는 0.069mg/L로 나타났으며, 최소 0.022mg/L, 최대 0.137mg/L로 500m<sup>3</sup>/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 60,847개/mL이며 연간 최대 유입 총대장균군수는 108,000개/mL로 최소 30,000개/mL와 3.6배 차이가 나타남.
- 방류수의 평균 총대장균군수는 평균 8개/mL이며, 500m<sup>3</sup>/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.

&lt;표 2-24&gt; 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		111.6	76.6	135.8	42.452	3.757	60,847	2	1.4	3.4	1.5	7.157	0.069	8	0
최대		196.5	238.0	208.0	58.020	5.898	108,000	2	3.7	11.9	4.8	12.816	0.137	41	0
최소		67.2	13.0	56.0	23.250	2.010	30,000	1	0.5	1.6	0.4	2.844	0.022	0	0
'23	1	154.6	65.3	135.6	41.511	4.325	56,516	1	1.6	3.5	2.0	9.682	0.072	7	0
	2	146.1	70.7	154.9	40.607	4.064	57,214	0	2.2	4.3	2.2	8.951	0.078	5	0
	3	143.6	73.9	164.0	48.622	4.582	51,742	2	2.5	5.1	1.8	8.453	0.075	7	0
	4	128.8	61.0	144.8	42.526	3.961	71,767	2	2.3	4.2	1.8	7.205	0.052	15	0
	5	109.1	38.2	125.7	36.975	3.579	71,935	2	1.2	3.1	1.4	6.607	0.067	8	0
	6	102.8	40.3	113.1	38.283	3.989	64,233	1	1.0	3.3	1.3	5.600	0.056	5	0
	7	93.4	44.2	87.9	37.854	2.864	55,677	1	1.1	2.5	1.2	6.216	0.065	10	0
	8	89.1	75.1	128.3	41.884	3.235	61,452	2	1.1	2.8	1.1	7.151	0.059	10	0
	9	94.7	92.9	122.7	47.152	3.324	69,000	1	1.1	2.8	1.1	5.767	0.054	16	0
	10	95.8	115.6	157.7	44.811	3.766	58,000	2	1.0	2.9	1.1	6.379	0.060	4	0
	11	92.1	123.6	156.9	43.071	3.903	53,933	2	1.1	2.9	1.2	7.054	0.100	2	0
	12	91.0	117.5	140.1	45.985	3.531	58,839	0	1.2	3.1	1.3	6.894	0.089	3	0

### 3) 산서공공하수처리시설

#### 가) 유입수 및 방류수 유량

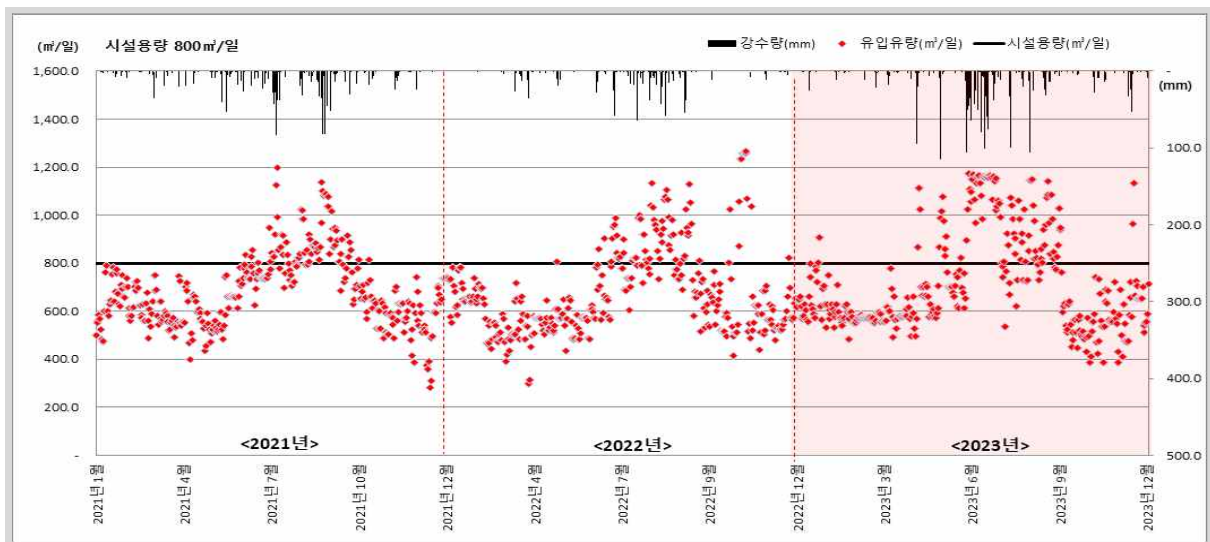
- 산서공공하수처리시설은 2017년 9월 최초 가동하여 선회와류식 SBR공법으로 운영하고 있으며, 시설용량 800m<sup>3</sup>/일임.
- 평가대상기간('23.1.1~'23.12.31)의 유입유량은 386~1,173m<sup>3</sup>/일(평균 713m<sup>3</sup>/일)이며, 시설용량 대비 48.3~146.7%(평균 89.1%)로 유입되었으며, 평가대상기간 중 시설용량을 100회 초과하였음.

<표 2-25> 산서공공하수처리시설 유입수 및 방류수 유량

(단위: m<sup>3</sup>/일)

구분	평균	최대	최소	'23											
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
유입	713	1,173	386	655	591	571	594	721	799	1,106	861	908	549	562	627
방류	682	1,210	364	611	550	521	537	664	747	1,098	857	870	531	560	629

<그림 2-40> 산서공공하수처리시설 평가대상기간 유입유량 및 강우량



#### 나) 유입수 및 방류수 수질

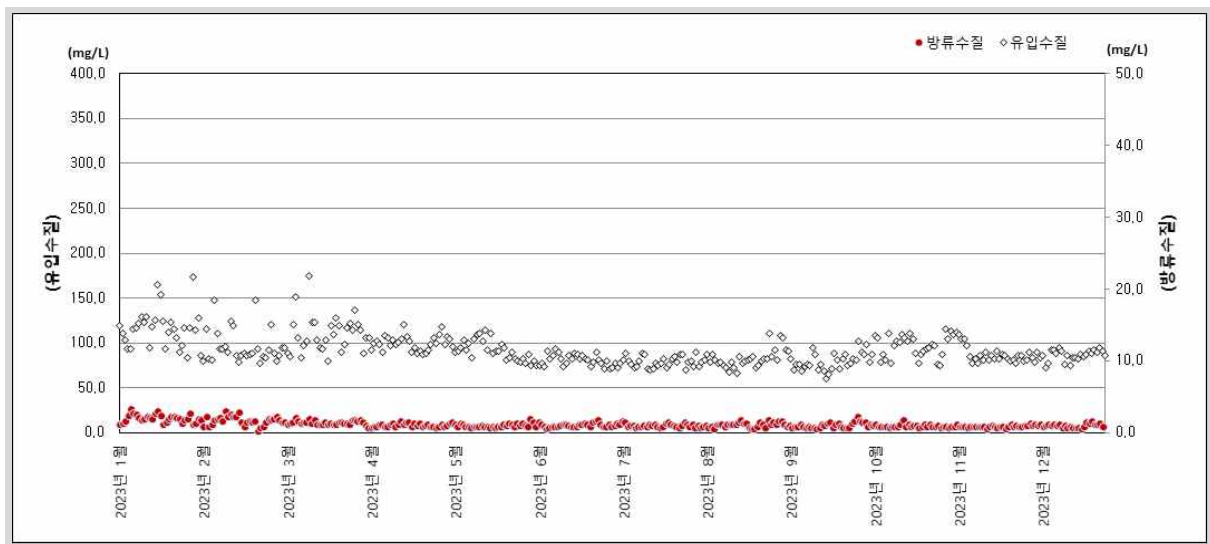
##### <총괄>

- 평가대상기간의 평균 유입수질은 BOD 92.2mg/L, TOC 44.3mg/L, SS 100.2mg/L, T-N 40.648mg/L, T-P 3.414mg/L, 총대장균군수 38,148개/ml 임.
- 평균방류수질은 BOD 1.1mg/L, TOC 3.2mg/L, SS 1.3mg/L, T-N 8.238mg/L, T-P 0.123mg/L, 총대장균군수 3개/mL이며, 평가대상기간 내 500m<sup>3</sup>/일 이상 III 지역의 법적 방류수 수질기준을 모두 준수하였음.

## &lt;BOD&gt;

- 수질항목 별 유입수질을 보면, 평균 유입 BOD는 92.2mg/L로 계획유입수질 175.0mg/L 대비 52.7%로 유입되었으며, 최대 유입 BOD는 174.9mg/L로 최소 유입 BOD 60.6mg/L와 2.9배의 차이를 보이고 있음.
- 평균 방류 BOD는 1.1mg/L로 나타났으며, 최소 0.2mg/L, 최대 3.2mg/L로 500m<sup>3</sup>/일 이상 III지역의 법적 방류수 수질기준 및 협약 방류수 수질기준을 모두 준수하였음.

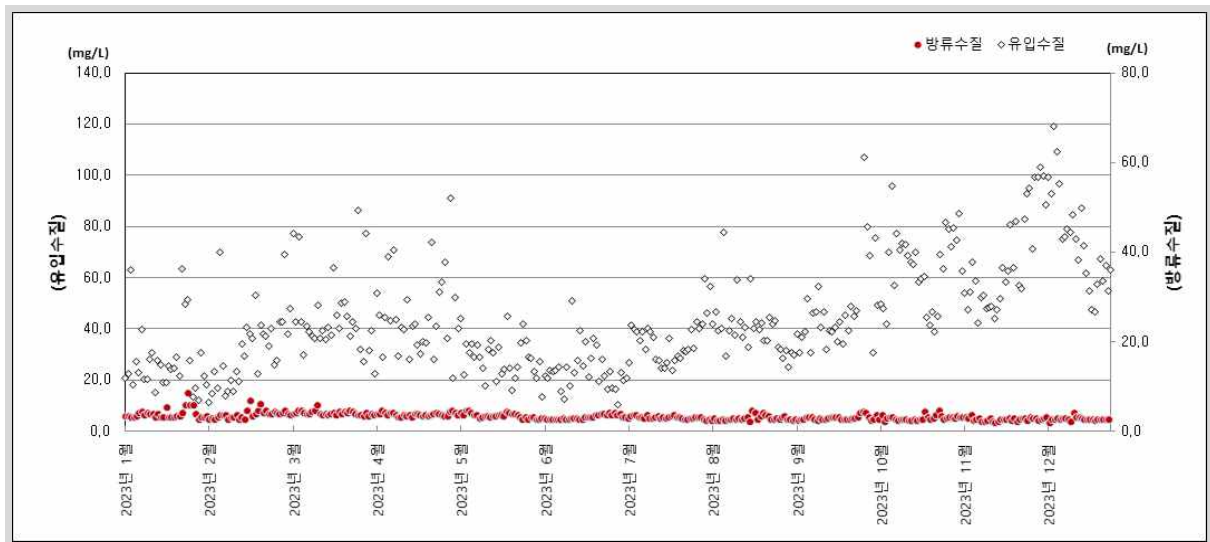
&lt;그림 2-41&gt; 산서공공하수처리시설 유입 및 방류 수질(BOD)



## &lt;TOC&gt;

- 평균 유입 TOC는 44.3mg/L로 유입되었으며, 최대 유입 TOC는 161.0mg/L로 최소 유입 TOC 10.4mg/L와 15.5배의 차이를 보이고 있음.
- 평균 방류 TOC는 3.2mg/L로 나타났으며, 최소 1.9mg/L, 최대 8.4mg/L로 500m<sup>3</sup>/일 이상 III지역의 법적 방류수 수질기준 및 협약 방류수 수질기준을 모두 준수하였음.

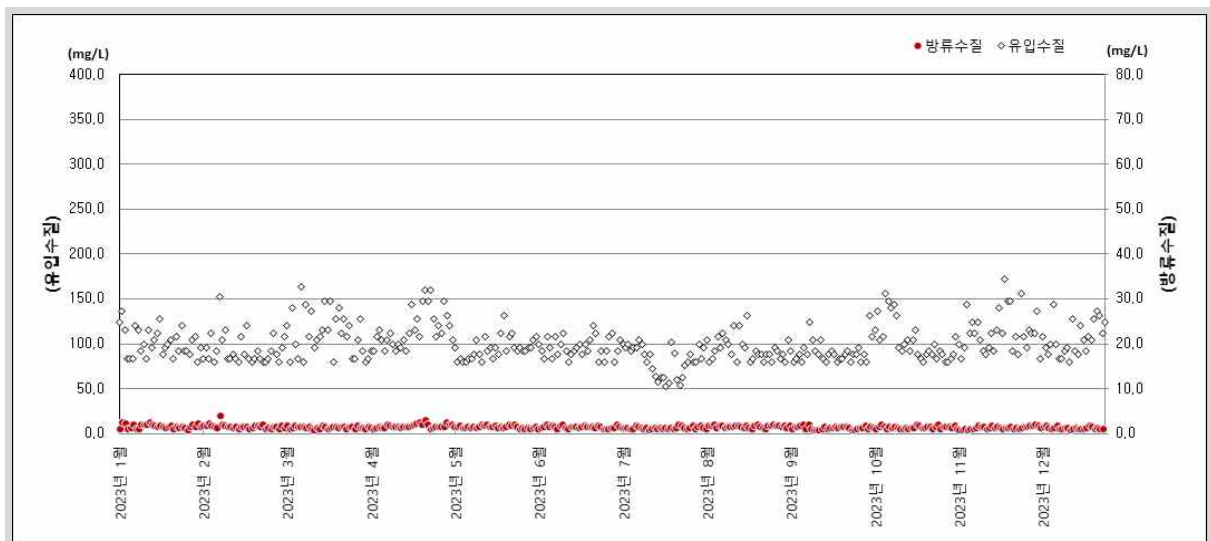
<그림 2-42> 산서공공하수처리시설 유입 및 방류 수질(TOC)



<SS>

- 평균 유입 SS는 100.2mg/L로 계획유입수질 206.0mg/L 대비 48.6%로 유입되었으며, 최대 유입 SS는 172.0mg/L로 최소 유입 SS 52.0mg/L와 3.3배의 차이를 보이고 있음.
- 평균 방류 SS는 1.3mg/L로 나타났으며, 최소 0.6mg/L, 최대 3.8mg/L로 500m<sup>3</sup>/일 이상 표지역의 법적 방류수 수질기준 및 협약 방류수 수질기준을 모두 준수하였음.

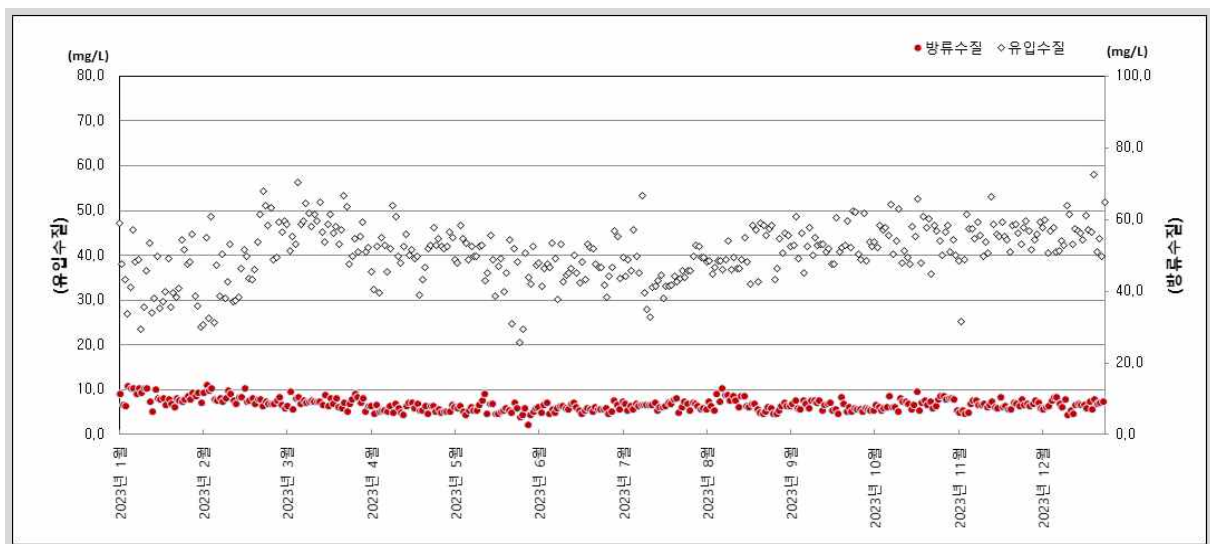
<그림 2-43> 산서공공하수처리시설 유입 및 방류 수질(SS)



## &lt;T-N&gt;

- 평균 유입 T-N는 40.648mg/L로 계획유입수질 33.400mg/L 대비 121.7%로 유입되었으며, 최대 유입 T-N는 58.020mg/L로 최소 유입 T-N 20.460mg/L와 2.8배의 차이를 보이고 있음.
- 평균 방류 T-N는 8.238mg/L로 나타났으며, 최소 2.736mg/L, 최대 13.560mg/L로 500m<sup>3</sup>/일 이상 III지역의 법적 방류수 수질기준 및 협약 방류수 수질기준을 모두 준수하였음.

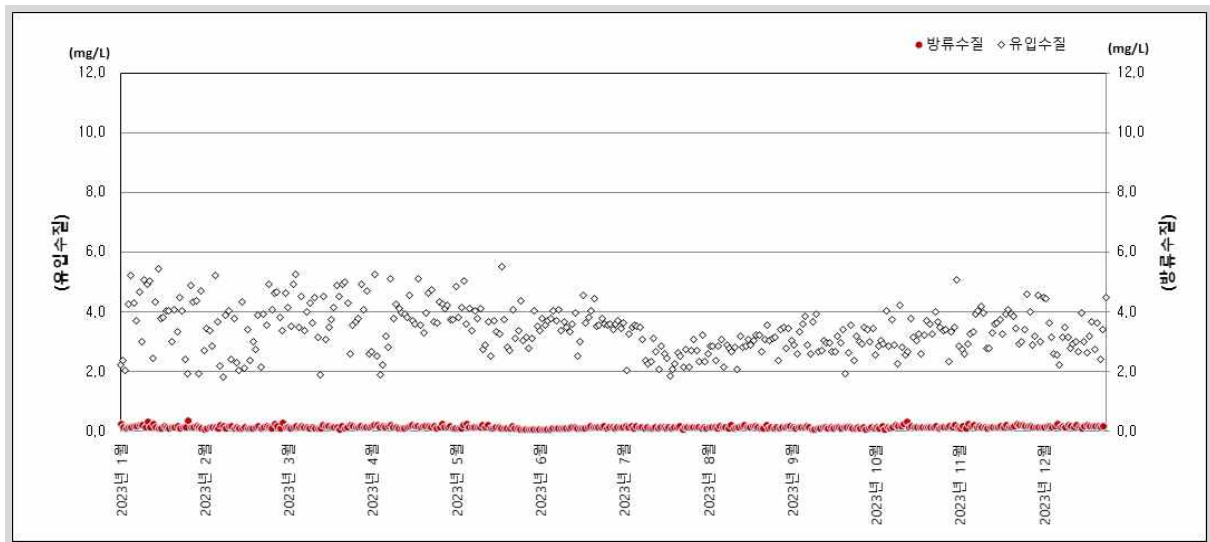
&lt;그림 2-44&gt; 산서공공하수처리시설 유입 및 방류 수질(T-N)



## &lt;T-P&gt;

- 평균 유입 T-P는 3.414mg/L로 계획유입수질 4.800mg/L 대비 71.1%로 유입되었으며, 최대 유입 T-P는 5.526mg/L로 최소 유입 T-P 1.818mg/L와 3.0배의 차이를 보이고 있음.
- 평균 방류 T-P는 0.123mg/L로 나타났으며, 최소 0.032mg/L, 최대 0.331mg/L로 500m<sup>3</sup>/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 38,148개/mL이며 연간 최대 유입 총대장균군수는 68,000개/mL로 최소 4,000개/mL와 17.0배 차이가 나타남.
- 방류수의 평균 총대장균군수는 평균 3개/mL이며, 500m<sup>3</sup>/일 이상 III지역의 법적 방류수 수질기준을 모두 준수하였음.

&lt;표 2-26&gt; 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		92.2	44.3	100.2	40.648	3.414	38,148	1.1	3.2	1.3	8.238	0.123	3
최대		174.9	161.0	172.0	58.020	5.526	68,000	3.2	8.4	3.8	13.560	0.331	35
최소		60.6	10.4	52.0	20.460	1.818	4,000	0.2	1.9	0.6	2.736	0.032	0
'23	1	115.9	27.5	101.5	34.632	3.816	36,774	1.9	3.8	1.5	10.304	0.146	6
	2	96.6	30.5	93.4	38.294	3.344	36,464	1.6	3.6	1.5	10.005	0.118	2
	3	109.5	46.9	112.6	46.334	3.986	39,806	1.3	4.0	1.3	8.999	0.130	3
	4	99.8	43.3	111.7	40.766	3.803	51,467	1.0	3.5	1.5	7.176	0.141	2
	5	94.4	32.3	98.1	38.413	3.699	45,065	0.9	3.5	1.5	6.995	0.112	2
	6	81.5	24.7	96.1	37.200	3.632	37,500	1.0	2.9	1.3	6.901	0.084	3
	7	78.2	30.6	83.0	36.229	2.829	32,677	0.9	3.1	1.1	7.883	0.112	3
	8	80.4	43.3	94.2	40.280	2.858	34,935	1.0	2.8	1.4	8.374	0.118	2
	9	80.0	46.7	89.5	42.777	3.030	35,633	0.9	2.7	1.2	7.834	0.107	5
	10	93.7	62.8	105.4	43.811	3.209	34,419	0.9	2.9	1.3	7.959	0.123	1
	11	90.8	62.4	109.6	43.506	3.443	35,033	0.7	2.6	1.1	8.243	0.139	1
	12	85.9	78.8	106.6	45.355	3.325	38,065	0.9	2.6	1.2	8.266	0.148	1



#### 4) 변암공공하수처리시설

##### 가) 유입수 및 방류수 유량

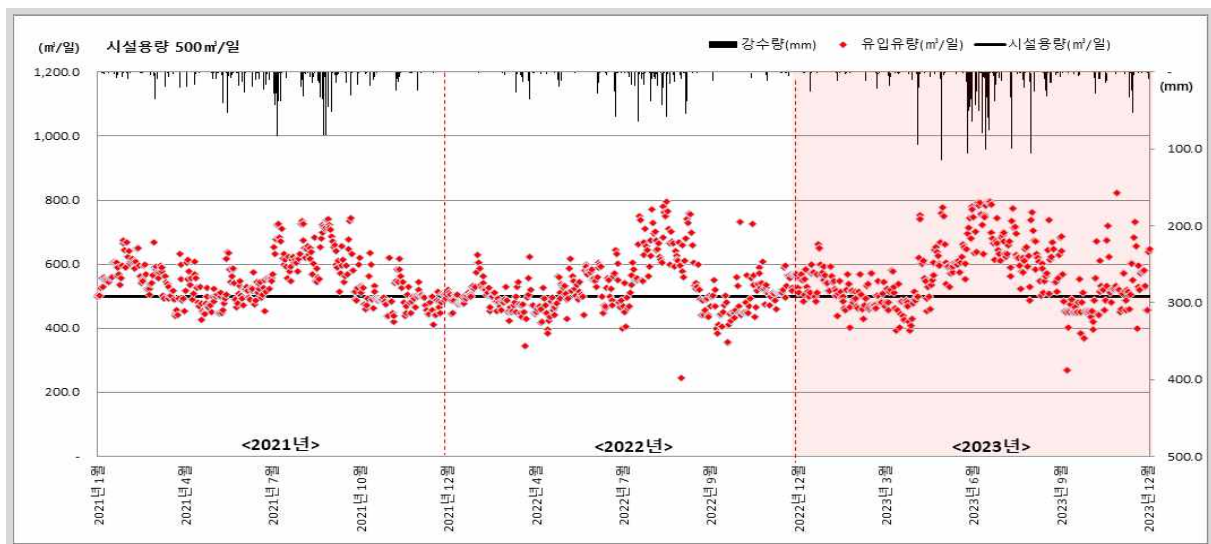
- 변암공공하수처리시설은 2017년 9월 7일 최초 가동하여 선회와류식 SBR공법으로 운영하고 있으며, 시설용량은 500m<sup>3</sup>/일임.
- 평가대상기간('23.1.1~'23.12.31)의 유입유량은 268~822m<sup>3</sup>/일(평균 563m<sup>3</sup>/일)이며, 시설용량 대비 53.6~164.4%(평균 112.6%)로 유입되었으며, 평가대상기간 중 시설용량을 257회 초과하였음.

<표 2-27> 변암공공하수처리시설 유입수 및 방류수 유량

(단위: m<sup>3</sup>/일)

구분	평균	최대	최소	'23											
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
유입	563	822	268	552	511	491	475	595	626	718	639	602	460	535	545
방류	551	827	277	509	449	418	433	562	630	736	657	616	469	541	578

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



##### 나) 유입수 및 방류수 수질

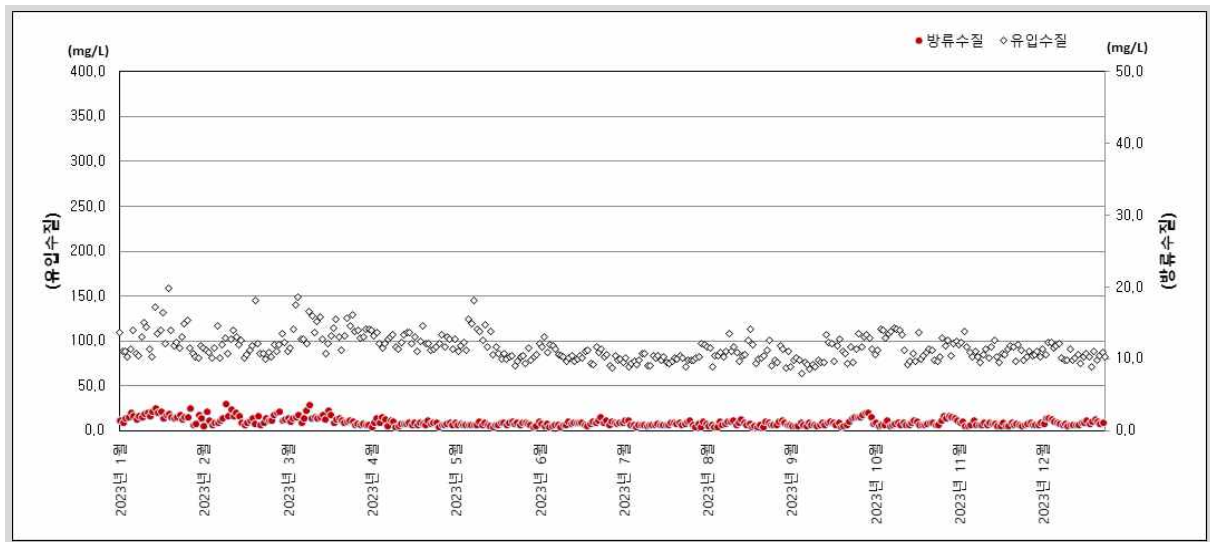
###### <총괄>

- 평가대상기간의 평균 유입수질은 BOD 92.6mg/L, TOC 53.7mg/L, SS 112.0mg/L, T-N 40.160mg/L, T-P 3.367mg/L, 총대장균군수 39,682개/ml 임.
- 평균방류수질은 BOD 1.1mg/L, TOC 3.3mg/L, SS 1.2mg/L, T-N 7.625mg/L, T-P 0.071mg/L, 총대장균군수 2개/mL이며, 평가대상기간 내 500m<sup>3</sup>/일 이상 II 지역의 법적 방류수 수질기준을 모두 준수하였음.

## &lt;BOD&gt;

- 수질항목 별 유입수질을 보면, 평균 유입 BOD는 92.6mg/L로 계획유입수질 175.0mg/L 대비 52.9%로 유입되었으며, 최대 유입 BOD는 158.6mg/L로 최소 유입 BOD 64.4mg/L와 2.5배의 차이를 보이고 있음.
- 평균 방류 BOD는 1.1mg/L로 나타났으며, 최소 0.4mg/L, 최대 3.7mg/L로 500m<sup>3</sup>/일 이상 II지역의 법적 방류수 수질기준 및 협약 방류수 수질기준을 모두 준수하였음.

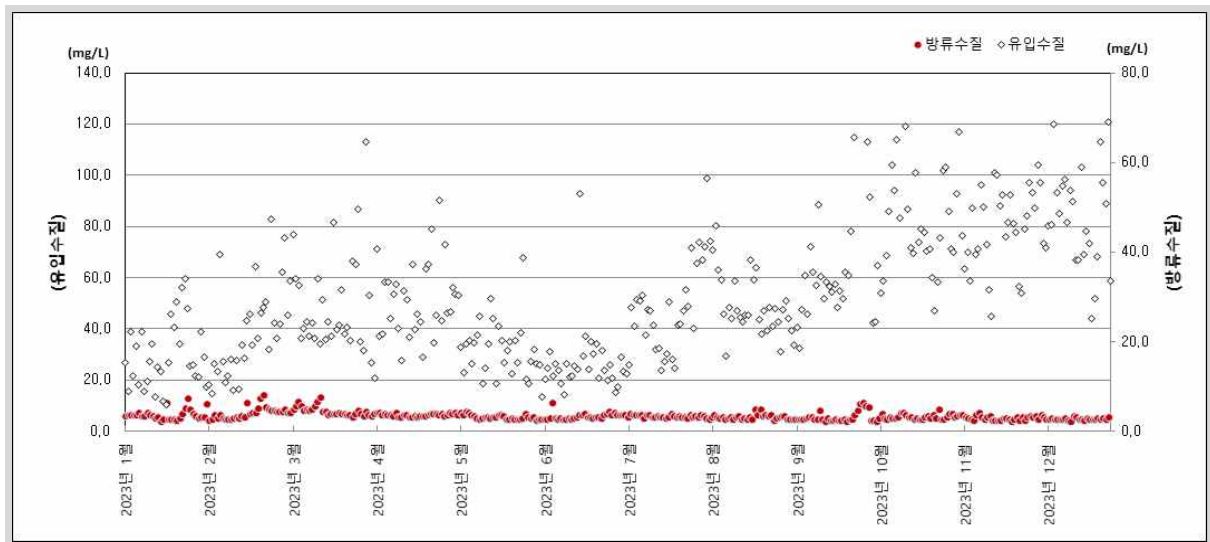
&lt;그림 2-47&gt; 번암공공하수처리시설 유입 및 방류 수질(BOD)



## &lt;TOC&gt;

- 평균 유입 TOC는 53.7mg/L로 유입되었으며, 최대 유입 TOC는 214.0mg/L로 최소 유입 TOC 10.3mg/L와 20.8배의 차이를 보이고 있음.
- 평균 방류 TOC는 3.3mg/L로 나타났으며, 최소 2.0mg/L, 최대 8.0mg/L로 500m<sup>3</sup>/일 이상 II지역의 법적 방류수 수질기준 및 협약 방류수 수질기준을 모두 준수하였음.

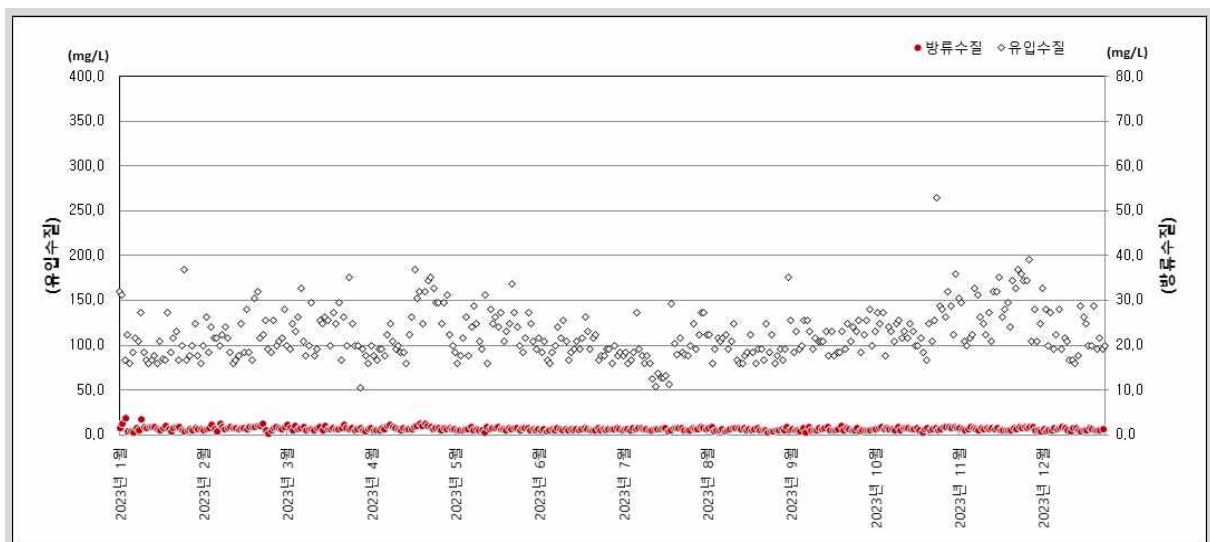
<그림 2-48> 변암공공하수처리시설 유입 및 방류 수질(TOC)



<SS>

- 평균 유입 SS는 112.0mg/L로 계획유입수질 206.0mg/L 대비 54.4%로 유입되었으며, 최대 유입 SS는 264.0mg/L로 최소 유입 SS 52.0mg/L와 5.1배의 차이를 보이고 있음.
- 평균 방류 SS는 1.2mg/L로 나타났으며, 최소 0.2mg/L, 최대 3.6mg/L로 500m<sup>3</sup>/일 이상 II지역의 법적 방류수 수질기준 및 협약 방류수 수질기준을 모두 준수하였음.

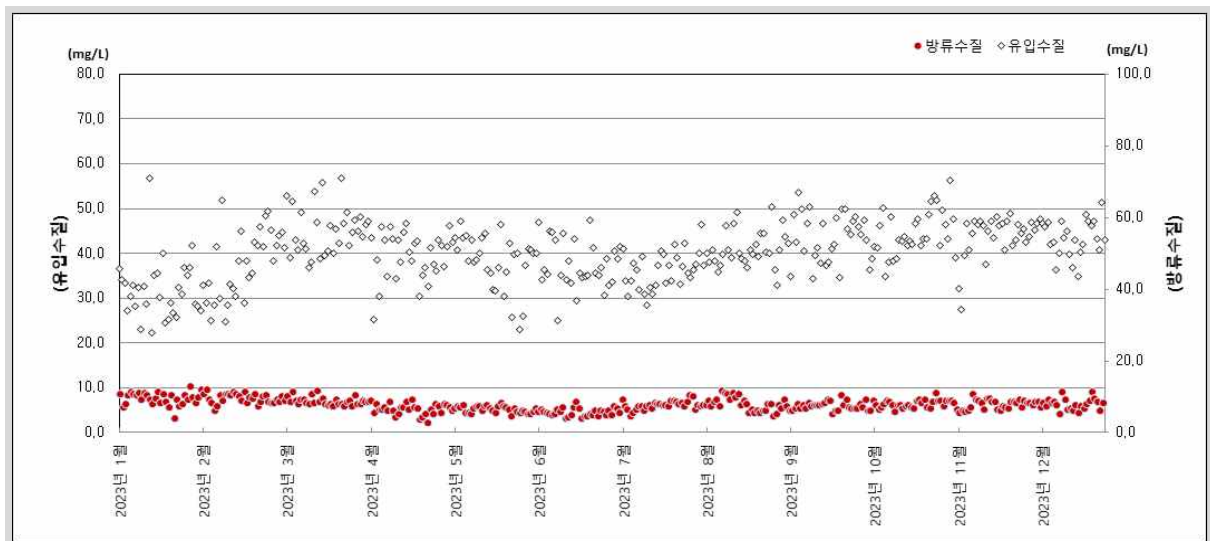
<그림 2-49> 변암공공하수처리시설 유입 및 방류 수질(SS)



## &lt;T-N&gt;

- 평균 유입 T-N는 40.160mg/L로 계획유입수질 33.300mg/L 대비 120.6%로 유입되었으며, 최대 유입 T-N는 56.820mg/L로 최소 유입 T-N 22.350mg/L와 2.5배의 차이를 보이고 있음.
- 평균 방류 T-N는 7.625mg/L로 나타났으며, 최소 2.508mg/L, 최대 12.888mg/L로 500m<sup>3</sup>/일 이상 II지역의 법적 방류수 수질기준 및 협약 방류수 수질기준을 모두 준수하였음.

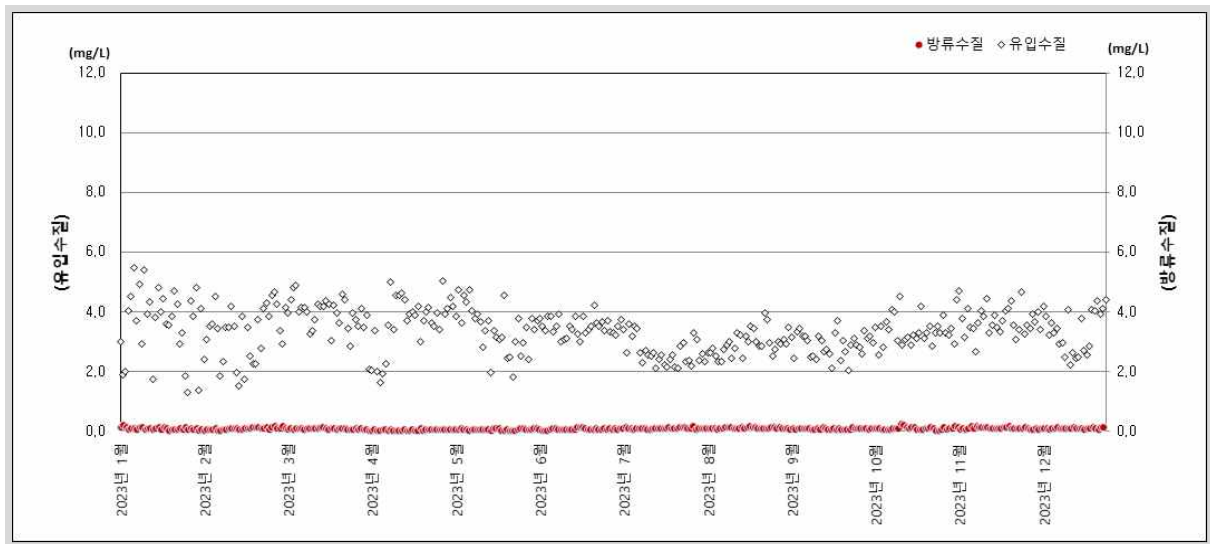
&lt;그림 2-50&gt; 변암공공하수처리시설 유입 및 방류 수질(T-N)



## &lt;T-P&gt;

- 평균 유입 T-P는 3.367mg/L로 계획유입수질 4.800mg/L 대비 70.1%로 유입되었으며, 최대 유입 T-P는 5.490mg/L로 최소 유입 T-P 1.320mg/L와 4.2배의 차이를 보이고 있음.
- 평균 방류 T-P는 0.071mg/L로 나타났으며, 최소 0.007mg/L, 최대 0.235mg/L로 500m<sup>3</sup>/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 39,682개/mL이며 연간 최대 유입 총대장균군수는 64,000개/mL로 최소 21,000개/mL와 3.0배 차이가 나타남.
- 방류수의 평균 총대장균군수는 평균 2개/mL이며, 500m<sup>3</sup>/일 이상 II지역의 법적 방류수 수질기준을 모두 준수하였음.

&lt;표 2-28&gt; 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		92.6	53.7	112.0	40.160	3.367	39,682	1.1	3.3	1.2	7.625	0.071	2
최대		158.6	214.0	264.0	56.820	5.490	64,000	3.7	8.0	3.6	12.888	0.235	22
최소		64.4	10.3	52.0	22.350	1.320	21,000	0.4	2.0	0.2	2.508	0.007	0
'23	1	102.7	29.5	103.1	31.882	3.640	41,161	2.0	3.5	1.4	9.375	0.077	3
	2	94.4	37.0	109.0	37.010	3.266	35,071	1.6	3.9	1.4	9.399	0.070	3
	3	110.8	51.6	116.0	44.963	3.932	37,710	1.7	4.4	1.3	8.658	0.078	3
	4	101.5	49.8	119.1	39.775	3.567	45,733	1.0	3.5	1.4	6.525	0.031	2
	5	95.8	35.4	117.7	38.429	3.535	49,387	0.9	3.2	1.2	6.533	0.047	1
	6	86.1	27.5	102.7	37.866	3.499	41,600	0.9	3.1	1.1	5.452	0.055	2
	7	78.3	39.1	87.4	35.927	2.765	32,903	0.9	3.3	1.1	7.240	0.080	2
	8	87.5	54.2	101.7	40.704	2.889	36,774	0.8	3.0	1.1	7.908	0.093	2
	9	82.6	69.2	107.6	43.319	2.900	37,733	0.9	2.8	1.1	7.279	0.069	2
	10	95.6	85.7	119.7	43.828	3.285	37,677	1.1	3.2	1.1	7.659	0.079	1
	11	90.7	78.5	141.9	44.234	3.700	37,067	1.1	2.9	1.3	7.731	0.093	1
	12	85.1	85.2	119.0	43.822	3.421	43,032	1.0	2.7	1.1	7.802	0.082	1

## 5) 천천공공하수처리시설

### 가) 유입수 및 방류수 유량

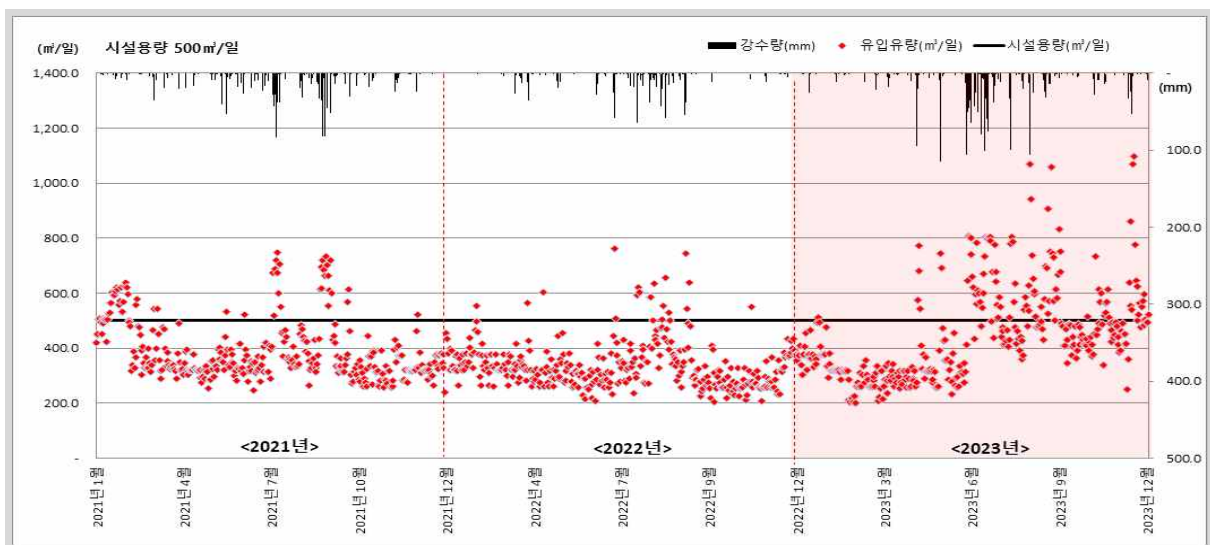
- 천천공공하수처리시설은 2017년 9월 최초 가동하여 선회와류식 SBR공법으로 운영하고 있으며, 시설용량 800m<sup>3</sup>/일임.
- 평가대상기간('23.1.1~'23.12.31)의 유입유량은 202~1,098m<sup>3</sup>/일(평균 445m<sup>3</sup>/일)이며, 시설용량 대비 40.5~219.6%(평균 88.9%)로 유입되었으며, 평가대상기간 중 시설용량을 103회 초과하였음.

<표 2-29> 천천공공하수처리시설 유입수 및 방류수 유량

(단위: m<sup>3</sup>/일)

구분	평균	최대	최소	'23											
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
유입	445	1,098	202	389	296	275	293	384	401	633	539	626	443	490	553
방류	416	858	165	373	280	267	293	378	442	685	558	516	378	393	411

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



### 나) 유입수 및 방류수 수질

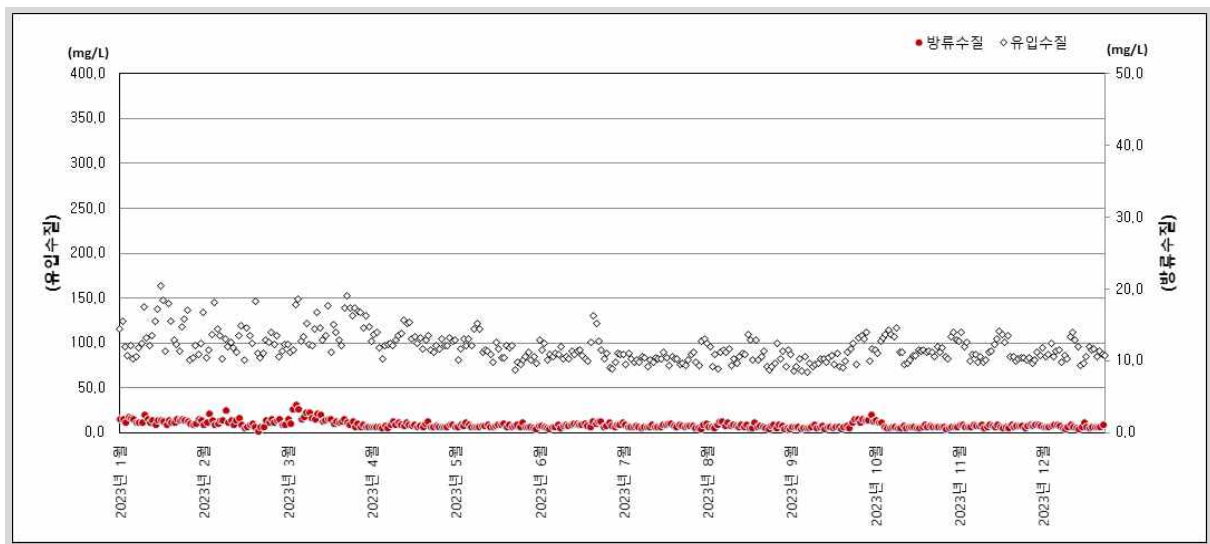
#### <총괄>

- 평가대상기간의 평균 유입수질은 BOD 95.5mg/L, TOC 65.9mg/L, SS 110.1mg/L, T-N 40.323mg/L, T-P 3.389mg/L, 총대장균균수 47,033개/ml 임.
- 평균방류수질은 BOD 1.1mg/L, TOC 3.4mg/L, SS 1.4mg/L, T-N 7.690mg/L, T-P 0.069mg/L, 총대장균균수 2개/mL이며, 평가대상기간 내 500m<sup>3</sup>/일 이상 I 지역의 법적 방류수 수질기준을 모두 준수하였음.

## &lt;BOD&gt;

- 수질항목 별 유입수질을 보면, 평균 유입 BOD는 95.5mg/L로 계획유입수질 160.0mg/L 대비 59.7%로 유입되었으며, 최대 유입 BOD는 163.5mg/L로 최소 유입 BOD 67.2mg/L와 2.4배의 차이를 보이고 있음.
- 평균 방류 BOD는 1.1mg/L로 나타났으며, 최소 0.2mg/L, 최대 3.8mg/L로 500m<sup>3</sup>/일 이상 I 지역의 법적 방류수 수질기준 및 협약 방류수 수질기준을 모두 준수하였음.

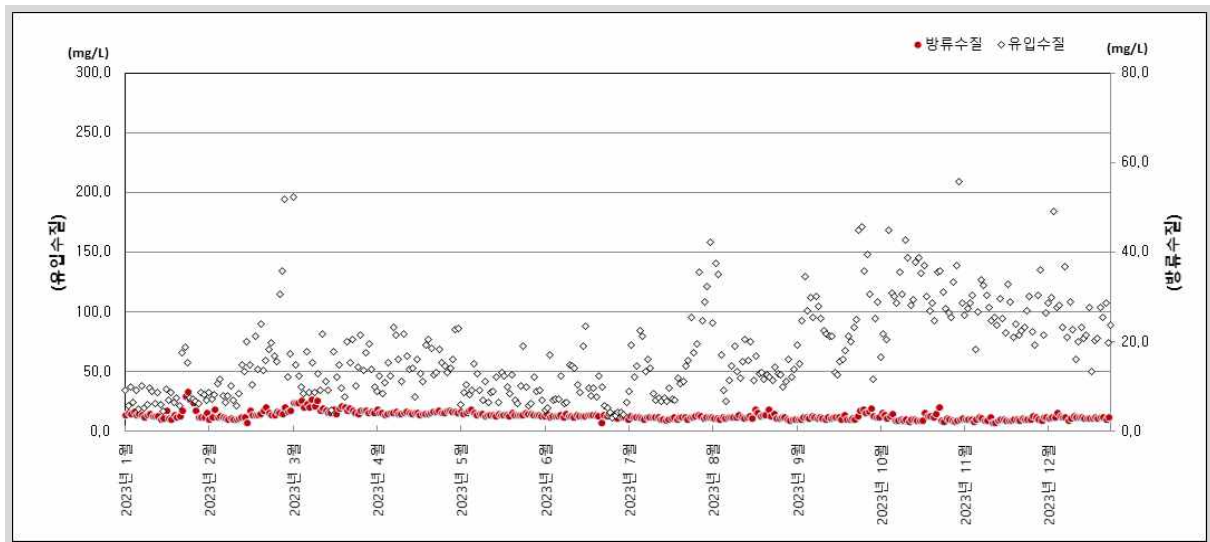
&lt;그림 2-53&gt; 천전공공하수처리시설 유입 및 방류 수질(BOD)



## &lt;TOC&gt;

- 평균 유입 TOC는 65.9mg/L로 유입되었으며, 최대 유입 TOC는 209.0mg/L로 최소 유입 TOC 11.2mg/L와 18.7배의 차이를 보이고 있음.
- 평균 방류 TOC는 3.4mg/L로 나타났으며, 최소 1.8mg/L, 최대 8.8mg/L로 500m<sup>3</sup>/일 이상 I 지역의 법적 방류수 수질기준 및 협약 방류수 수질기준을 모두 준수하였음.

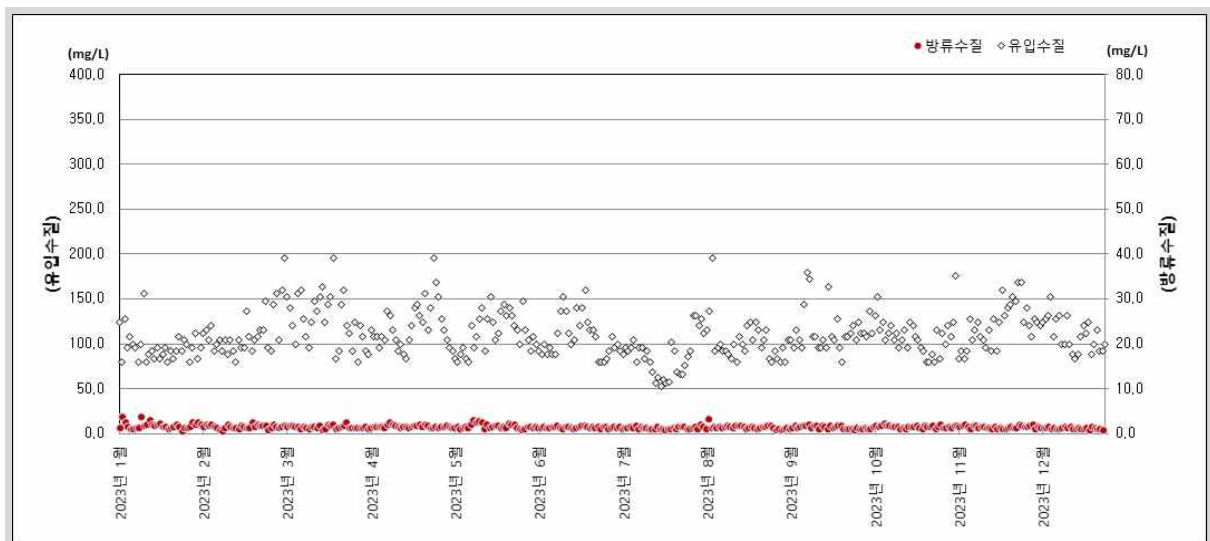
<그림 2-54> 천천공공하수처리시설 유입 및 방류 수질(TOC)



<SS>

- 평균 유입 SS는 110.1mg/L로 계획유입수질 170.0mg/L 대비 64.7%로 유입되었으며, 최대 유입 SS는 196.0mg/L로 최소 유입 SS 52.0mg/L와 3.8배의 차이를 보이고 있음.
- 평균 방류 SS는 1.4mg/L로 나타났으며, 최소 0.3mg/L, 최대 3.6mg/L로 500m<sup>3</sup>/일 이상 I 지역의 법적 방류수 수질기준 및 협약 방류수 수질기준을 모두 준수하였음.

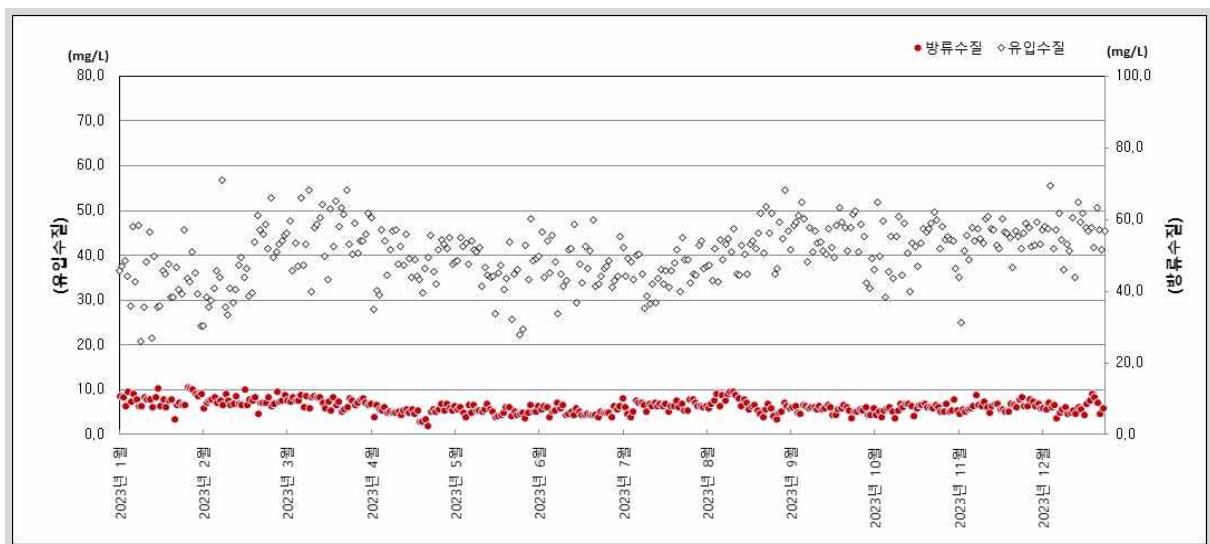
<그림 2-55> 천천공공하수처리시설 유입 및 방류 수질(SS)



## &lt;T-N&gt;

- 평균 유입 T-N는 40.323mg/L로 계획유입수질 37.600mg/L 대비 107.2%로 유입되었으며, 최대 유입 T-N는 56.700mg/L로 최소 유입 T-N 20.730mg/L와 2.7배의 차이를 보이고 있음.
- 평균 방류 T-N는 7.690mg/L로 나타났으며, 최소 2.316mg/L, 최대 13.056mg/L로 500m<sup>3</sup>/일 이상 I 지역의 법적 방류수 수질기준 및 협약 방류수 수질기준을 모두 준수하였음.

&lt;그림 2-56&gt; 천천공공하수처리시설 유입 및 방류 수질(T-N)

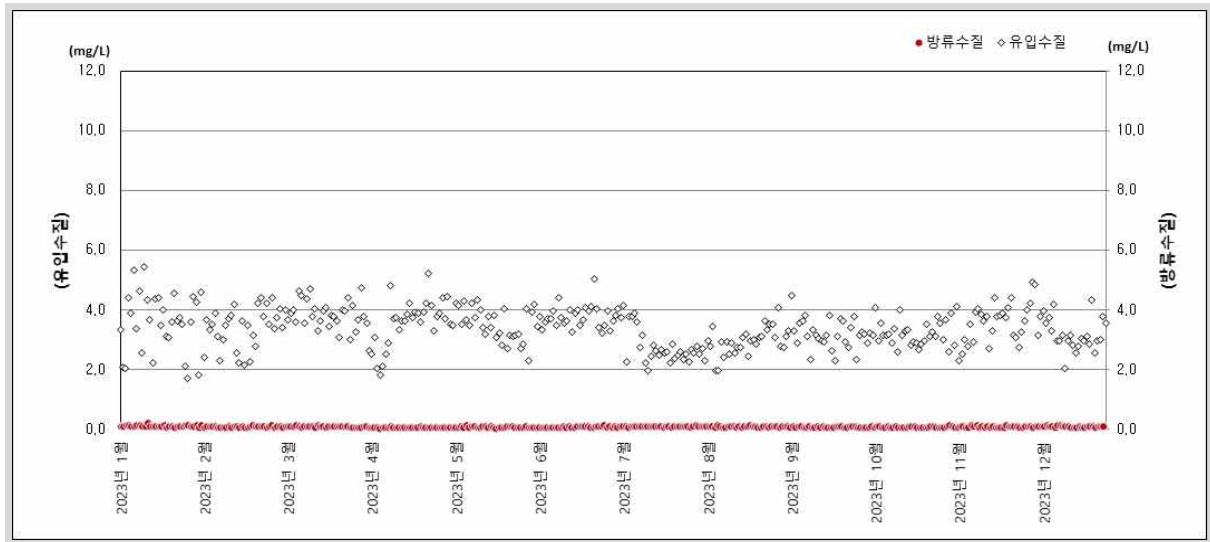


## &lt;T-P&gt;

- 평균 유입 T-P는 3.389mg/L로 계획유입수질 5.200mg/L 대비 65.2%로 유입되었으며, 최대 유입 T-P는 5.430mg/L로 최소 유입 T-P 1.710mg/L와 3.2배의 차이를 보이고 있음.
- 평균 방류 T-P는 0.069mg/L로 나타났으며, 최소 0.014mg/L, 최대 0.188mg/L로 500m<sup>3</sup>/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 47,033개/mL이며 연간 최대 유입 총대장균군수는 83,000개/mL로 최소 22,000개/mL와 3.8배 차이가 나타남.
- 방류수의 평균 총대장균군수는 평균 2개/mL이며, 500m<sup>3</sup>/일 이상 I 지역의 법적 방류수 수질기준을 모두 준수하였음.

&lt;표 2-30&gt; 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		95.5	65.9	110.1	40.323	3.389	47,033	1.1	3.4	1.4	7.690	0.069	2
최대		163.5	209.0	196.0	56.700	5.430	83,000	3.8	8.8	3.6	13.056	0.188	28
최소		67.2	11.2	52.0	20.730	1.710	22,000	0.2	1.8	0.3	2.316	0.014	0
'23	1	109.3	31.3	96.6	34.698	3.592	57,548	1.6	4.0	1.7	9.666	0.095	3
	2	104.4	53.4	107.9	37.113	3.374	50,750	1.4	3.4	1.4	9.126	0.071	2
	3	115.6	59.7	131.9	44.677	3.874	52,452	1.8	5.1	1.4	9.050	0.074	3
	4	105.0	55.4	120.0	39.603	3.534	52,467	0.9	4.0	1.5	6.406	0.046	2
	5	94.2	40.8	113.2	37.151	3.566	52,419	0.9	3.8	1.5	6.490	0.062	3
	6	91.0	36.4	108.1	38.311	3.745	51,600	0.9	3.3	1.3	6.324	0.063	2
	7	81.1	43.4	82.3	36.190	2.924	37,290	0.9	2.9	1.1	7.637	0.078	4
	8	86.7	69.8	108.3	40.880	2.854	46,742	0.9	3.2	1.4	8.487	0.073	3
	9	81.3	83.1	109.9	45.175	3.205	41,767	0.8	2.9	1.2	6.956	0.067	4
	10	95.3	115.9	108.5	41.818	3.197	39,097	1.0	3.1	1.3	6.964	0.056	1
	11	93.4	105.0	121.2	42.895	3.424	40,467	0.8	2.4	1.3	7.555	0.072	1
	12	88.7	95.7	113.3	45.206	3.384	42,097	0.8	2.9	1.2	7.638	0.073	1

## 6) 어전공공하수처리시설

### 가) 유입수 및 방류수 유량

- 어전공공하수처리시설은 2012년 10월 17일 최초 가동하여 담체계열인 BBF-DNS 공법으로 운영하고 있으며, 시설용량 120m<sup>3</sup>/일임.
- 평가대상기간('23.1.1~'23.12.31)의 유입유량은 90~152m<sup>3</sup>/일(평균 120m<sup>3</sup>/일)이며, 시설용량 대비 75.0~126.7%(평균 99.9%)로 유입되었음.

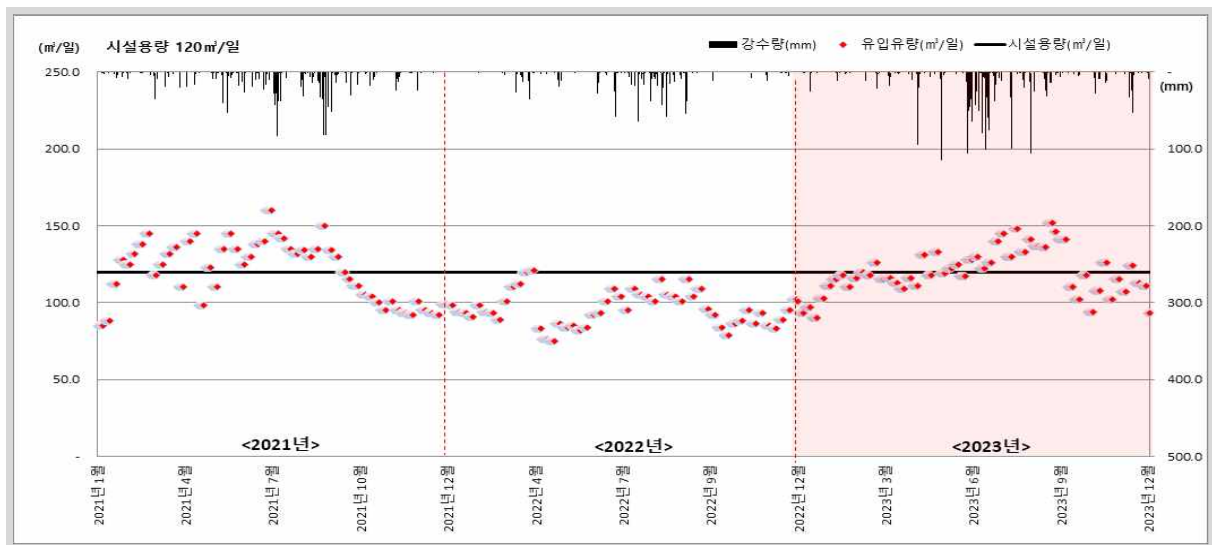
<표 2-31> 어전공공하수처리시설 유입수 및 방류수 유량

(단위: m<sup>3</sup>/일)

구분	평균	최대	최소	'23											
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
유입	120	152	90	98	114	119	113	124	123	131	138	142	112	112	112

\* 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 110.2mg/L, TOC 78.8mg/L, SS 137.1mg/L, T-N 43.329mg/L, T-P 3.760mg/L, 총대장균군수 47,423개/mL이며, 계획유입수질 대비 59.7~128.6%로 유입되었음.
- 평균방류수질은 BOD 2.3mg/L, TOC 4.6mg/L, SS 2.2mg/L, T-N 9.492mg/L, T-P 0.244mg/L, 총대장균군수 9개/mL이며, 평가대상기간 법적 방류수 수질 기준을 모두 준수하였음.

&lt;표 2-32&gt; 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		129.0	－	159.0	32.400	5.720	58,590	－	－	－	－	－	－
법적방류수질		－	－	－	－	－	－	10.0	25.0	10.0	20.000	2.000	3,000
평균		110.2	78.8	137.1	43.329	3.760	47,423	2.3	4.6	2.2	9.492	0.244	9
최대		191.6	211.0	200.0	56.280	5.322	95,000	7.6	6.5	3.4	15.108	0.686	20
최소		68.2	25.6	50.0	31.590	2.190	22,000	0.7	2.7	0.6	5.658	0.056	0
'23	1	174.9	93.5	146.0	41.205	4.331	47,500	5.8	5.7	2.6	13.575	0.210	6
	2	120.8	52.4	125.0	45.195	4.263	61,000	3.3	5.4	1.9	12.045	0.269	5
	3	127.1	54.9	147.2	48.420	3.733	57,400	3.0	5.6	1.6	10.116	0.201	7
	4	126.6	56.8	146.0	45.765	3.963	44,000	2.5	4.9	2.7	9.639	0.159	13
	5	116.3	47.2	168.0	37.470	4.101	48,000	1.8	4.5	2.6	7.806	0.331	13
	6	89.4	47.2	135.2	40.470	3.870	47,200	1.1	4.8	2.2	7.018	0.259	4
	7	96.0	55.2	78.5	38.828	2.789	36,500	1.3	3.5	1.7	9.963	0.154	13
	8	76.6	78.0	103.2	41.496	3.115	38,400	1.4	3.5	2.0	9.660	0.263	10
	9	74.0	84.7	89.0	45.188	3.627	46,250	1.7	4.2	2.3	7.898	0.359	10
	10	107.6	93.2	146.0	47.115	4.154	53,500	1.8	4.7	2.6	8.951	0.323	10
	11	112.2	147.4	192.0	45.408	3.641	44,600	1.8	4.2	2.0	9.772	0.195	9
	12	109.1	131.8	162.0	42.765	3.708	45,250	2.5	4.7	1.8	7.818	0.222	12

## 7) 오염공공하수처리시설

### 가) 유입수 및 방류수 유량

- 오염공공하수처리시설은 2021년 11월 30일 최초 가동하여 SBR 계열인 IC-SBR 공법으로 운영하고 있으며, 시설용량은 90m<sup>3</sup>/일임.
- 평가대상기간('23.1.1~'23.12.31)의 방류유량은 48~150m<sup>3</sup>/일(평균 92m<sup>3</sup>/일)이며, 시설용량 대비 53.3~166.7%(평균 102.1%)로 방류되었음.

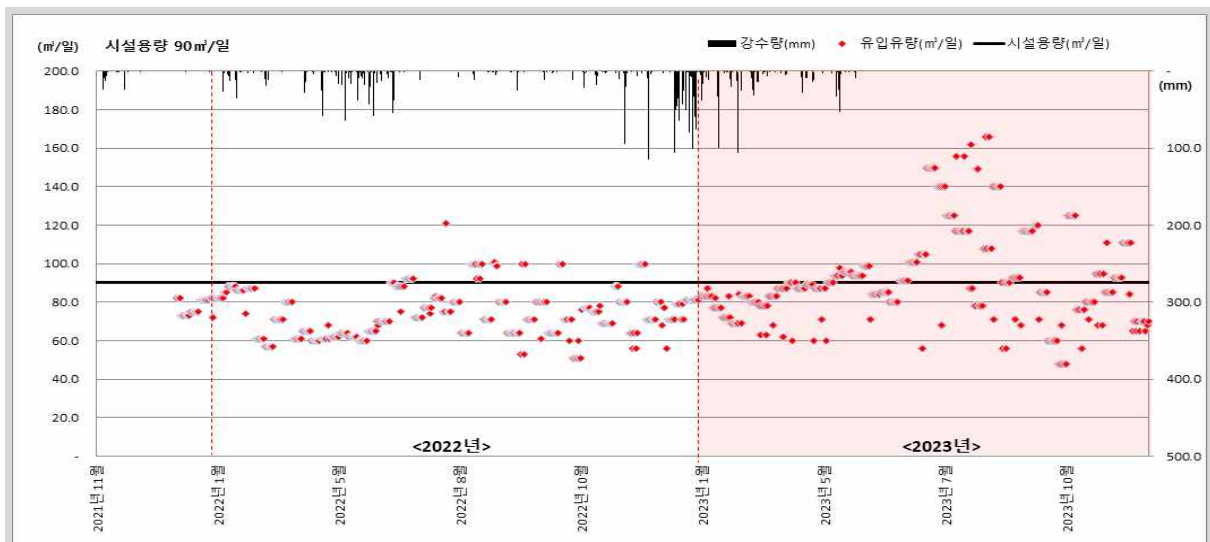
<표 2-33> 오염공공하수처리시설 유입수 및 방류수 유량

(단위: m<sup>3</sup>/일)

구분	평균	최대	최소	'23											
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
방류	92	150	48	78	75	82	88	93	87	121	106	109	83	92	86

\* 방류유량계만 설치되어 있어 유입유량을 방류유량과 동일하게 관리함.

<그림 2-59> 오염공공하수처리시설 평가대상기간 유입유량 및 강우량



### 나) 유입수 및 방류수 수질

- 평가대상기간의 평균 유입수질은 BOD 94.4mg/L, TOC 42.5mg/L, SS 106.8mg/L, T-N 38.917mg/L, T-P 3.564mg/L, 총대장균군수 39,769개/mL이며, 계획유입수질 대비 73.5~120.8%로 유입되었음.
- 평균방류수질은 BOD 2.1mg/L, TOC 4.8mg/L, SS 1.9mg/L, T-N 8.052mg/L, T-P 0.595mg/L, 총대장균군수 6개/mL이며, 평가대상기간 법적 방류수 수질 기준을 모두 준수하였음.

&lt;표 2-34&gt; 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		94.4	42.5	106.8	38.917	3.564	39,769	2.1	4.8	1.9	8.052	0.595	6
최대		182.3	91.4	196.0	51.930	5.202	61,000	4.6	10.9	4.0	15.012	1.282	22
최소		71.6	12.2	60.0	21.570	1.464	20,000	0.9	2.5	0.6	4.188	0.070	1
'23	1	133.9	26.0	100.8	32.892	3.821	35,400	4.0	5.9	2.9	9.967	0.622	5
	2	93.8	35.1	100.0	36.293	3.674	40,500	2.5	5.5	2.6	6.675	0.542	3
	3	110.7	28.5	121.0	39.825	3.671	33,250	2.4	7.2	1.8	9.552	0.580	5
	4	93.6	37.6	130.0	41.108	4.017	40,000	2.3	5.0	1.9	7.083	0.424	5
	5	95.1	29.9	120.8	37.272	3.876	54,400	2.2	5.4	2.6	7.049	0.603	6
	6	88.1	17.5	95.0	35.490	3.705	40,250	1.6	3.6	1.3	7.317	0.459	4
	7	81.9	41.1	85.2	35.028	2.748	36,800	1.5	3.8	1.6	9.050	0.594	9
	8	91.9	50.7	123.0	38.385	3.221	30,750	1.6	4.4	1.7	8.681	0.675	4
	9	84.4	45.8	102.0	42.368	3.726	44,500	2.1	3.8	1.7	8.004	0.609	12
	10	84.8	69.0	101.6	42.060	3.703	42,000	1.4	4.2	1.6	7.142	0.770	8
	11	85.3	59.0	117.0	43.425	3.072	35,500	1.6	4.4	1.5	8.580	0.513	6
	12	84.8	70.8	90.0	44.963	3.563	41,500	2.0	4.8	1.6	7.278	0.694	6

## 8) 구암공공하수처리시설

### 가) 유입수 및 방류수 유량

- 구암공공하수처리시설은 2021년 11월 30일 최초 가동하여 SBR 계열인 IC-SBR 공법으로 운영하고 있으며, 시설용량은 90m<sup>3</sup>/일임.
- 평가대상기간('23.1.1~'23.12.31)의 방류유량은 55~166m<sup>3</sup>/일(평균 78m<sup>3</sup>/일)이며, 시설용량 대비 64.7~195.3%(평균 92.0%)로 방류되었음.

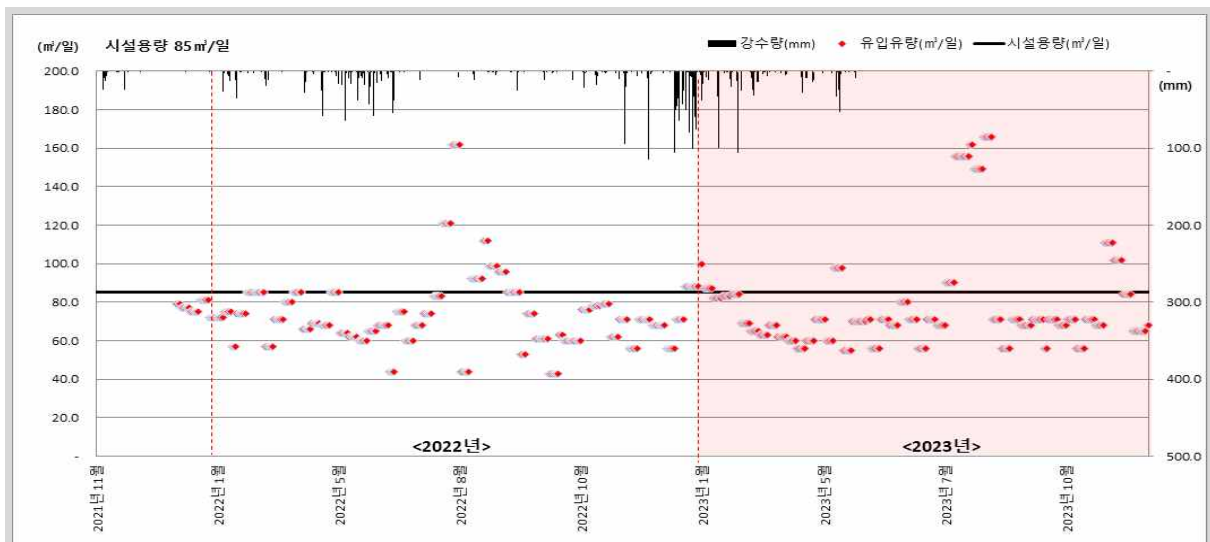
<표 2-35> 구암공공하수처리시설 유입수 및 방류수 유량

(단위: m<sup>3</sup>/일)

구분	평균	최대	최소	'23											
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
방류	78	166	55	77	83	66	61	71	68	68	141	80	68	71	84

\* 방류유량계만 설치되어 있어 유입유량을 방류유량과 동일하게 관리함.

<그림 2-60> 구암공공하수처리시설 평가대상기간 유입유량 및 강우량



### 나) 유입수 및 방류수 수질

- 평가대상기간의 평균 유입수질은 BOD 101.8mg/L, TOC 50.2mg/L, SS 111.1mg/L, T-N 40.605mg/L, T-P 3.645mg/L, 총대장균군수 45,962개/mL이며, 계획유입수질 대비 78.9~125.4%로 유입되었음.
- 평균방류수질은 BOD 2.1mg/L, TOC 3.9mg/L, SS 1.8mg/L, T-N 7.448mg/L, T-P 0.604mg/L, 총대장균군수 8개/mL이며, 평가대상기간 법적 방류수 수질 기준을 모두 준수하였음.

&lt;표 2-36&gt; 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		101.8	50.2	111.1	40.605	3.645	45,962	2.1	3.9	1.8	7.448	0.604	8
최대		181.5	161.0	196.0	56.430	5.034	72,000	4.0	7.2	3.2	12.372	1.711	19
최소		63.2	13.8	67.5	25.050	2.106	15,000	0.7	2.1	0.4	3.588	0.079	0
'23	1	164.9	36.9	100.0	35.178	3.728	55,200	3.0	5.0	2.1	9.739	0.950	4
	2	105.8	41.5	93.0	34.088	3.572	39,500	2.5	3.8	1.4	6.453	0.532	4
	3	114.5	29.9	137.0	43.920	4.187	38,250	1.9	3.9	1.7	8.613	0.577	3
	4	92.8	41.9	128.0	40.883	3.965	43,500	1.6	4.0	2.1	7.119	0.382	12
	5	94.5	37.5	153.0	40.943	4.409	57,000	2.0	5.0	1.9	7.062	0.693	14
	6	88.4	25.5	108.8	36.822	4.040	57,400	2.0	3.7	1.5	6.684	0.357	4
	7	91.1	36.2	87.1	39.078	3.127	51,400	1.4	3.8	1.7	8.904	0.421	7
	8	96.8	45.9	85.0	39.315	3.011	37,500	2.4	3.8	1.3	6.891	0.761	10
	9	80.5	71.7	90.0	44.408	3.656	36,250	2.4	3.2	2.0	5.973	0.593	5
	10	104.6	71.8	115.2	43.410	3.348	44,200	1.5	2.7	1.7	5.846	0.719	12
	11	95.6	93.7	143.0	48.098	3.539	46,750	2.5	3.5	1.7	7.890	0.559	12
	12	81.9	77.1	101.0	43.103	3.243	38,500	2.4	4.1	2.0	7.856	0.701	7

## 9) 오산공공하수처리시설

### 가) 유입수 및 방류수 유량

- 오산공공하수처리시설은 2008년 8월 1일 최초가동하여 담체계열인 BBF-DNS공법으로 운영하고 있으며, 시설용량은 80m<sup>3</sup>/일임.
- 평가대상기간('23.1.1~'23.12.31)의 방류유량은 1~70m<sup>3</sup>/일(평균 12m<sup>3</sup>/일)이며, 시설용량 대비 1.3~87.5%(평균 14.6%)로 방류되었음.

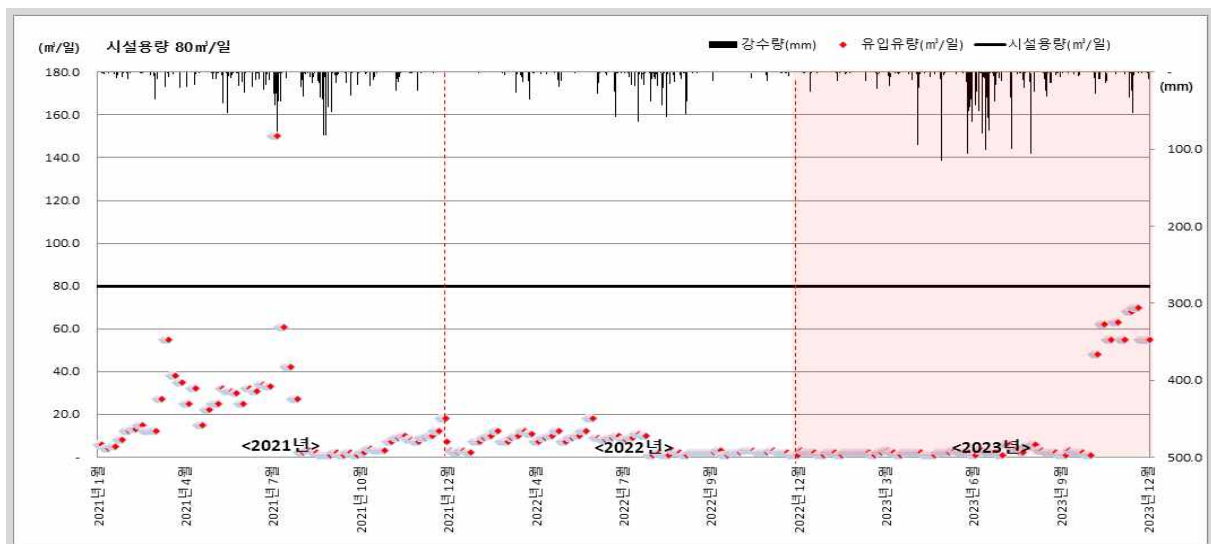
<표 2-37> 오산공공하수처리시설 유입수 및 방류수 유량

(단위: m<sup>3</sup>/일)

구분	평균	최대	최소	'23											
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
유입	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
방류	12	70	1	2	2	2	2	2	2	2	5	3	2	57	61

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

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



### 나) 유입수 및 방류수 수질

- 평가대상기간의 평균 유입수질은 BOD 98.6mg/L, TOC 42.9mg/L, SS 103.9mg/L, T-N 39.966mg/L, T-P 3.496mg/L, 총대장균군수 39,885개/mL이며, 계획유입수질 대비 61.6~99.9%로 유입되었음.
- 평균방류수질은 BOD 2.1mg/L, TOC 4.9mg/L, SS 1.9mg/L, T-N 8.534mg/L, T-P 0.605mg/L, 총대장균군수 12개/mL이며, 평가대상기간 법적 방류수 수질 기준을 모두 준수하였음.

&lt;표 2-38&gt; 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		98.6	42.9	103.9	39.966	3.496	39,885	2.1	4.9	1.9	8.534	0.605	12
최대		171.8	156.0	200.0	58.920	5.376	72,000	3.8	7.5	3.6	13.560	1.354	40
최소		69.0	11.3	67.5	27.720	1.632	19,000	1.1	2.6	0.8	2.952	0.097	2
'23	1	130.1	18.7	117.6	32.298	3.702	40,400	2.5	3.7	2.4	11.498	0.891	17
	2	118.2	26.7	95.0	38.753	2.912	34,750	2.6	4.6	2.0	10.281	0.456	21
	3	106.6	38.8	91.0	44.685	4.253	36,750	2.2	5.5	0.9	10.272	0.638	16
	4	117.5	27.4	105.0	46.898	4.538	62,000	2.2	4.8	2.2	6.303	0.616	17
	5	116.5	41.0	129.6	38.004	3.726	54,600	2.0	4.8	2.3	7.202	0.495	8
	6	92.7	20.1	93.0	36.713	3.773	37,000	2.9	4.9	1.8	6.999	0.565	10
	7	77.7	34.3	77.9	35.070	3.123	29,000	1.6	4.7	1.7	7.872	0.458	14
	8	81.2	49.9	117.6	41.412	2.893	35,800	2.0	4.8	1.9	9.400	0.758	12
	9	80.9	46.3	83.0	43.980	2.774	31,000	1.8	5.7	1.9	8.544	0.569	11
	10	90.1	62.6	99.2	39.228	3.175	34,200	1.7	5.6	2.8	8.054	0.770	10
	11	87.8	46.6	135.0	42.458	3.516	39,000	1.7	5.2	1.4	7.359	0.475	8
	12	78.5	102.2	91.0	42.330	3.693	42,750	2.1	5.1	1.6	8.121	0.449	6

## 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 80m<sup>3</sup>/일임.
- 평가대상기간('23.1.1~'23.12.31)의 방류유량은 69~133m<sup>3</sup>/일(평균 103m<sup>3</sup>/일)이며, 시설용량 대비 86.3~166.3%(평균 128.9%)로 방류되었음.

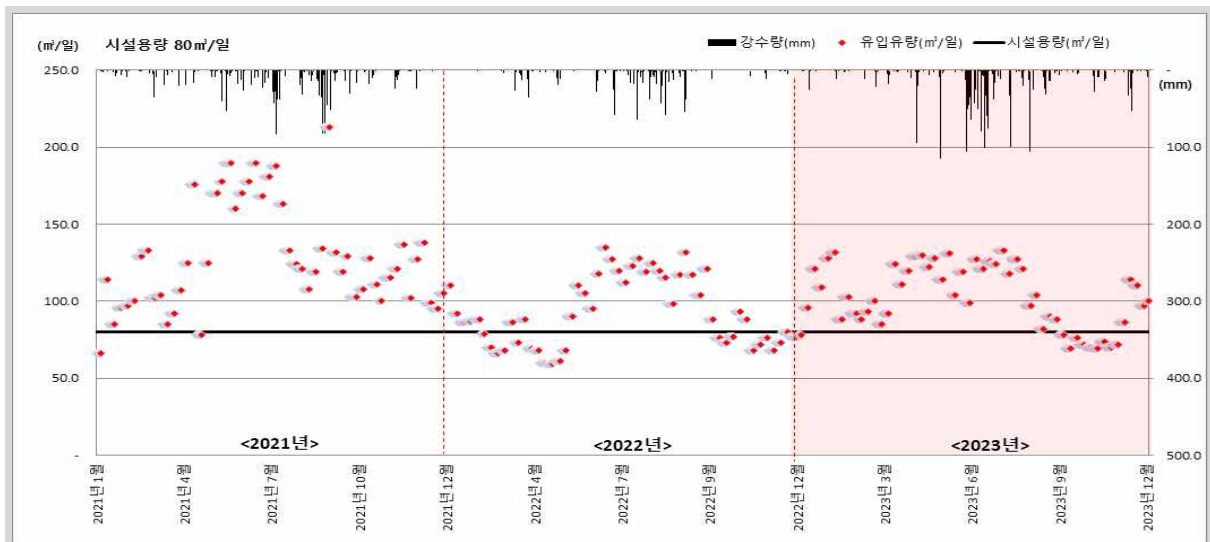
<표 2-39> 하평공공하수처리시설 유입수 및 방류수 유량

(단위: m<sup>3</sup>/일)

구분	평균	최대	최소	'23											
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
방류	103	133	69	108	105	92	115	124	115	126	117	89	73	72	102

\* 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 104.8mg/L, TOC 70.2mg/L, SS 118.9mg/L, T-N 41.810mg/L, T-P 3.420mg/L, 총대장균군수 43,481개/mL이며, 계획유입수질 대비 59.9~142.7%로 유입되었음.
- 평균방류수질은 BOD 2.4mg/L, TOC 5.1mg/L, SS 2.2mg/L, T-N 8.785mg/L, T-P 0.309mg/L, 총대장균군수 12개/mL이며, 평가대상기간 법적 방류수 수질기준을 모두 준수하였음.

&lt;표 2-40&gt; 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		104.8	70.2	118.9	41.810	3.420	43,481	2.4	5.1	2.2	8.785	0.309	12
최대		162.8	216.0	204.0	52.140	4.818	95,000	4.8	17.2	3.8	13.440	0.900	85
최소		73.0	18.1	62.0	26.100	1.668	15,000	1.0	1.8	1.2	5.058	0.047	0
'23	1	143.2	62.8	93.0	44.760	3.873	60,500	4.1	10.2	2.6	12.126	0.320	29
	2	110.8	50.1	149.0	35.858	3.257	66,500	3.2	9.8	2.0	11.040	0.333	14
	3	139.2	54.5	118.4	45.030	3.565	49,400	2.3	7.6	2.1	10.514	0.419	20
	4	114.4	33.9	117.0	43.943	3.995	42,750	2.8	5.1	1.8	8.202	0.376	14
	5	114.4	40.9	157.6	39.456	4.067	39,600	2.8	4.5	2.9	7.918	0.214	8
	6	82.2	42.1	86.0	39.180	3.428	37,750	2.1	5.1	2.1	7.413	0.263	19
	7	90.9	38.7	73.0	37.193	2.651	32,750	1.5	2.8	1.8	7.032	0.357	7
	8	86.2	61.3	128.8	39.762	2.672	30,200	2.0	3.7	2.5	8.545	0.380	9
	9	82.0	109.3	121.0	43.898	2.976	35,000	2.0	2.3	1.7	7.628	0.146	6
	10	99.2	123.7	120.0	46.680	3.629	41,250	1.7	4.1	2.4	8.423	0.317	6
	11	99.1	115.9	127.2	41.724	3.756	41,400	2.2	3.1	2.0	8.687	0.253	7
	12	90.7	111.0	122.0	44.558	3.075	48,000	2.0	3.8	2.2	7.758	0.318	6

## 11) 수분송계공공하수처리시설

### 가) 유입수 및 방류수 유량

- 수분송계공공하수처리시설은 2012년 1월 1일 최초 가동하여 SBR 계열인 CF-SBR 공법으로 운영하고 있으며, 시설용량은 70m<sup>3</sup>/일임.
- 평가대상기간('23.1.1~'23.12.31)의 방류유량은 41~87m<sup>3</sup>/일(평균 64m<sup>3</sup>/일)이며, 시설용량 대비 58.6~124.3%(평균 90.8%)로 방류되었음.

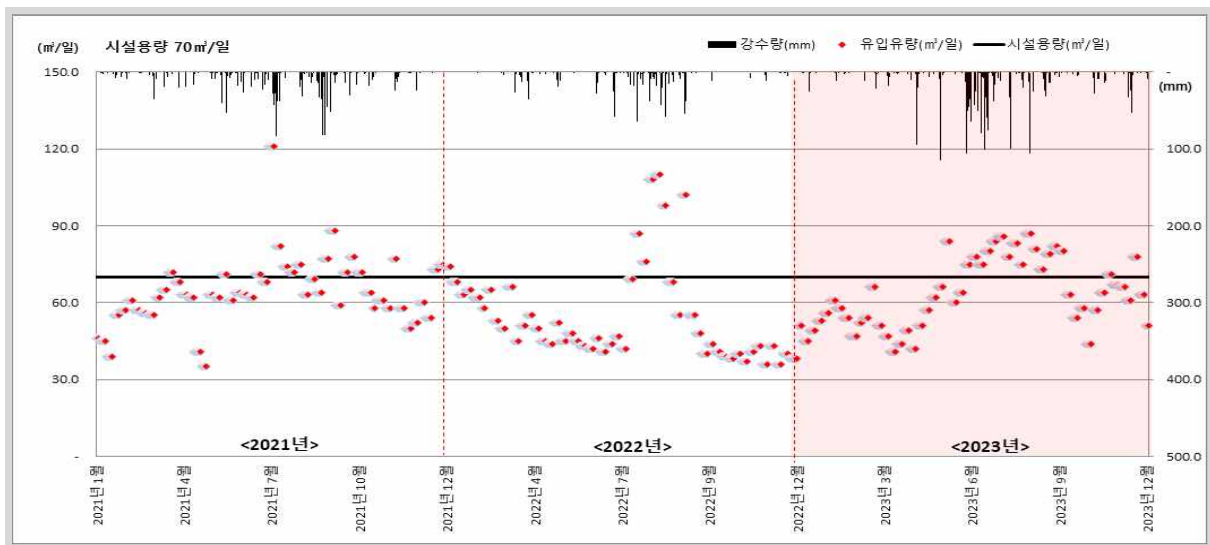
<표 2-41> 수분송계공공하수처리시설 유입수 및 방류수 유량

(단위: m<sup>3</sup>/일)

구분	평균	최대	최소	'23											
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
방류	64	87	41	51	55	55	45	57	71	80	82	79	58	64	65

\* 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 100.3mg/L, TOC 41.4mg/L, SS 101.8mg/L, T-N 40.678mg/L, T-P 3.528mg/L, 총대장균군수 40,154개/mL이며, 계획유입수질 대비 42.5~90.4%로 유입되었음.
- 평균방류수질은 BOD 2.0mg/L, TOC 3.0mg/L, SS 2.4mg/L, T-N 8.341mg/L, T-P 0.293mg/L, 총대장균군수 9개/mL이며, 평가대상기간 법적 방류수 수질기준을 모두 준수하였음.

&lt;표 2-42&gt; 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		100.3	41.4	101.8	40.678	3.528	40,154	2.0	3.0	2.4	8.341	0.293	9
최대		197.3	119.0	180.0	51.900	5.748	78,000	4.9	8.7	4.8	13.104	0.710	24
최소		71.6	9.1	60.0	26.430	2.148	21,000	0.6	1.0	0.9	4.476	0.043	0
'23	1	158.9	21.3	90.0	39.120	3.848	39,000	3.7	2.2	3.2	12.222	0.297	5
	2	84.0	17.5	108.0	35.693	3.270	29,500	1.8	2.1	2.4	8.619	0.297	3
	3	139.2	54.5	118.4	45.030	3.565	49,400	2.3	7.6	2.1	10.514	0.419	20
	4	118.8	37.7	119.0	44.490	4.457	54,500	3.2	3.6	2.7	8.043	0.428	15
	5	104.8	24.0	107.2	38.886	4.529	42,800	2.0	2.6	2.8	6.756	0.400	5
	6	78.7	18.4	91.0	41.348	3.791	32,500	2.0	2.7	1.9	7.674	0.300	4
	7	79.1	39.8	76.5	36.660	3.131	35,250	1.2	2.2	2.0	8.616	0.297	13
	8	83.8	58.4	87.2	39.029	2.533	29,000	1.4	2.1	2.3	8.112	0.104	8
	9	84.7	42.1	111.0	43.028	3.117	31,750	1.6	2.5	2.7	6.906	0.270	9
	10	92.3	48.5	102.0	42.870	2.964	33,250	2.2	2.6	2.7	7.724	0.289	6
	11	86.1	61.0	94.4	42.006	3.816	46,400	1.2	2.1	2.1	7.253	0.157	10
	12	90.7	66.1	117.0	39.413	3.239	56,750	1.7	2.6	1.8	7.839	0.281	10

## 12) 양악공공하수처리시설

### 가) 유입수 및 방류수 유량

- 양악공공하수처리시설은 2008년 6월 1일 최초 가동하여 분뇨 고농도 유기 공법으로 운영하고 있으며, 시설용량은 70m<sup>3</sup>/일임.
- 평가대상기간('23.1.1~'23.12.31)의 방류유량은 51~98m<sup>3</sup>/일(평균 74m<sup>3</sup>/일)이며, 시설용량 대비 72.9~140.0%(평균 105.9%)로 방류되었음.

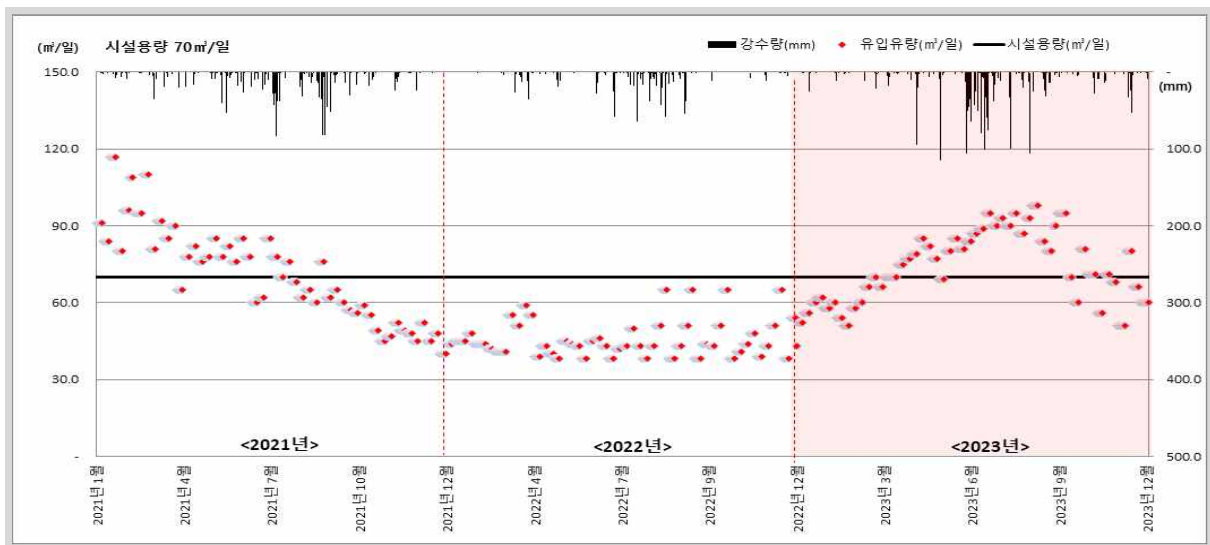
<표 2-43> 양악공공하수처리시설 유입수 및 방류수 유량

(단위: m<sup>3</sup>/일)

구분	평균	최대	최소	'23											
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
방류	74	98	51	58	56	65	74	79	82	91	91	89	75	65	64

\* 방류유량계만 설치되어 있어 유입유량을 방류유량과 동일하게 관리함.

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



### 나) 유입수 및 방류수 수질

- 평가대상기간의 평균 유입수질은 BOD 100.1mg/L, TOC 66.8mg/L, SS 107.3mg/L, T-N 41.420mg/L, T-P 3.604mg/L, 총대장균군수 49,423개/mL이며, 계획유입수질 대비 71.6~165.7%로 유입되었음.
- 평균방류수질은 BOD 2.3mg/L, TOC 4.9mg/L, SS 2.1mg/L, T-N 9.134mg/L, T-P 0.554mg/L, 총대장균군수 14개/mL이며, 평가대상기간 법적 방류수 수질기준을 모두 준수하였음.

&lt;표 2-44&gt; 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		100.1	66.8	107.3	41.420	3.604	49,423	2.3	4.9	2.1	9.134	0.554	14
최대		165.3	173.0	196.0	54.810	5.472	510,000	5.1	9.4	4.6	15.576	1.106	60
최소		67.8	14.7	54.0	27.120	2.328	20,000	0.9	1.5	0.7	5.568	0.160	0
'23	1	132.4	38.4	97.0	31.035	4.034	47,750	3.7	7.2	3.4	11.916	0.944	35
	2	109.0	33.0	108.0	36.885	3.369	42,250	3.6	4.9	1.8	10.536	0.786	23
	3	117.8	51.1	109.6	45.672	3.943	38,600	2.9	6.4	1.4	10.577	0.581	15
	4	114.0	71.6	122.0	42.765	4.365	38,000	2.4	5.7	2.6	8.610	0.436	16
	5	119.8	52.9	150.0	43.005	4.304	40,250	2.5	6.3	1.8	7.791	0.499	17
	6	92.3	40.1	92.0	41.562	3.724	38,800	1.4	5.4	1.7	7.459	0.494	9
	7	87.3	69.2	77.5	37.305	2.741	33,500	1.5	4.5	1.5	9.756	0.443	9
	8	78.1	83.4	117.6	42.396	3.157	30,600	1.6	4.1	2.6	10.632	0.538	12
	9	77.5	53.8	84.0	40.628	3.230	36,250	2.0	4.3	2.4	7.376	0.662	2
	10	95.8	100.1	91.0	41.910	3.044	46,750	1.7	3.4	1.8	9.281	0.501	12
	11	92.0	92.8	141.6	46.878	3.532	139,400	2.3	3.2	1.7	8.172	0.491	11
	12	90.7	115.0	90.0	44.288	3.822	48,500	1.8	2.9	2.1	7.421	0.300	6

### 13) 주촌공공하수처리시설

#### 가) 유입수 및 방류수 유량

- 주촌공공하수처리시설은 2010년 1월 1일 최초 가동하여 현수다단계 고도처리 공법으로 운영하고 있으며, 시설용량은 70m<sup>3</sup>/일임.
- 평가대상기간('23.1.1~'23.12.31)의 방류유량은 46~93m<sup>3</sup>/일(평균 66m<sup>3</sup>/일)이며, 시설용량 대비 65.7~132.9%(평균 94.6%)로 방류되었음.

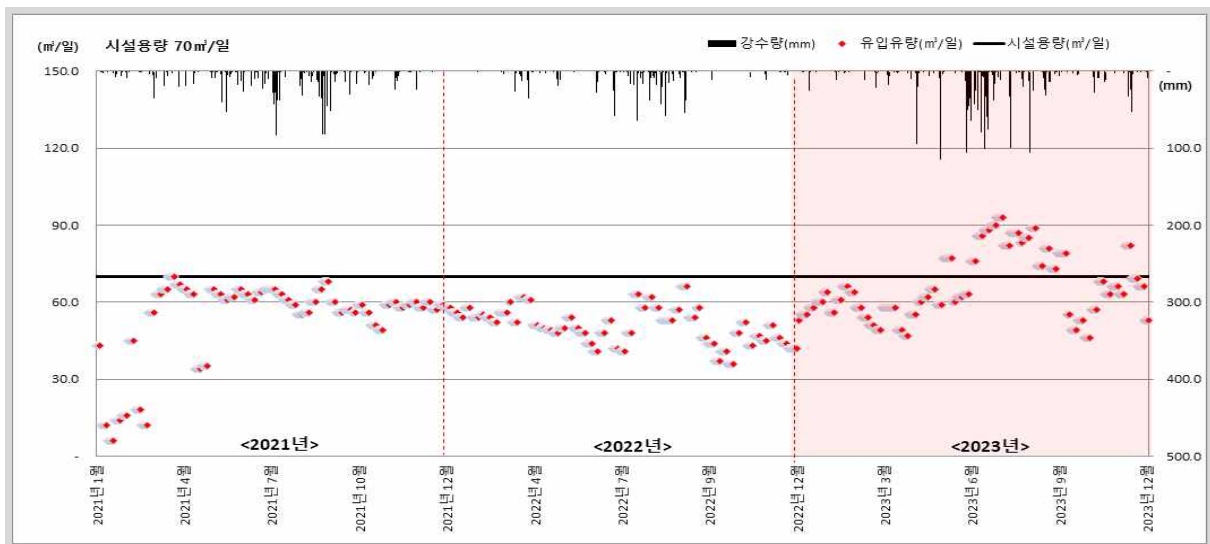
<표 2-45> 주촌공공하수처리시설 유입수 및 방류수 유량

(단위: m<sup>3</sup>/일)

구분	평균	최대	최소	'23											
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
방류	66	93	46	58	62	53	53	61	68	87	85	79	56	64	68

\* 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 103.5mg/L, TOC 49.2mg/L, SS 105.3mg/L, T-N 39.623mg/L, T-P 3.435mg/L, 총대장균군수 39,731개/mL이며, 계획유입수질 대비 34.3~105.3%로 유입되었음.
- 평균방류수질은 BOD 1.8mg/L, TOC 4.0mg/L, SS 1.8mg/L, T-N 8.757mg/L, T-P 0.625mg/L, 총대장균군수 11개/mL이며, 평가대상기간 법적 방류수 수질기준을 모두 준수하였음.

&lt;표 2-46&gt; 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		103.5	49.2	105.3	39.623	3.435	39,731	1.8	4.0	1.8	8.757	0.625	11
최대		171.9	137.0	192.0	52.380	5.130	69,000	4.4	12.2	3.5	12.852	1.282	68
최소		67.0	10.5	65.0	20.580	2.130	23,000	0.6	2.0	0.8	4.308	0.178	0
'23	1	115.0	19.2	116.8	33.960	3.980	33,800	3.3	4.6	2.6	11.186	0.879	18
	2	124.8	30.2	89.0	36.495	3.393	34,000	2.9	4.8	1.8	10.170	0.641	30
	3	154.8	44.4	94.0	40.793	3.143	36,500	3.0	8.0	1.9	9.057	0.496	15
	4	118.8	37.7	119.0	44.490	4.457	54,500	3.2	3.6	2.7	8.043	0.428	15
	5	109.6	65.1	99.2	34.980	4.056	36,600	1.8	4.5	1.9	8.030	0.750	16
	6	97.3	27.9	135.0	36.435	3.563	43,500	1.1	3.4	1.6	6.933	0.805	4
	7	73.8	32.7	77.8	35.535	2.841	34,250	0.9	3.8	1.5	8.025	0.480	6
	8	91.6	52.5	87.2	39.426	2.984	47,600	1.1	3.8	1.3	9.115	0.639	11
	9	79.9	46.9	83.0	47.655	2.999	41,250	1.1	3.1	1.5	9.471	0.554	6
	10	94.9	71.4	99.2	44.718	3.281	35,600	1.3	3.0	1.5	8.052	0.789	5
	11	97.7	36.6	150.0	42.863	3.188	40,000	1.0	2.7	1.3	9.320	0.479	4
	12	85.3	122.5	118.0	39.473	3.191	40,500	1.0	3.4	1.7	7.344	0.425	6

## 14) 농소공공하수처리시설

### 가) 유입수 및 방류수 유량

- 농소공공하수처리시설은 2008년 6월 1일 최초 가동하여 분뇨 고농도 유기공법으로 운영하고 있으며, 시설용량은 60m<sup>3</sup>/일임.
- 평가대상기간('23.1.1~'23.12.31)의 방류유량은 39~86m<sup>3</sup>/일(평균 55m<sup>3</sup>/일)이며, 시설용량 대비 65.0~143.3%(평균 91.2%)로 방류되었음.

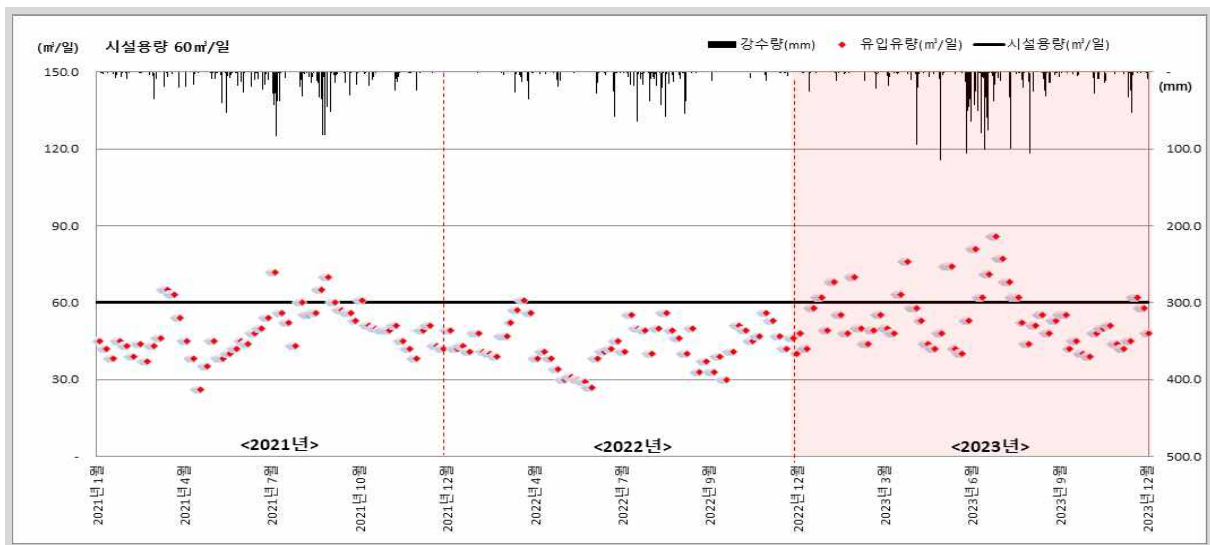
<표 2-47> 농소공공하수처리시설 유입수 및 방류수 유량

(단위: m<sup>3</sup>/일)

구분	평균	최대	최소	'23											
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
방류	55	86	39	53	60	50	60	49	58	75	58	52	44	48	52

\* 방류유량계만 설치되어 있어 유입유량을 방류유량과 동일하게 관리함.

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



### 나) 유입수 및 방류수 수질

- 평가대상기간의 평균 유입수질은 BOD 106.4mg/L, TOC 99.5mg/L, SS 117.1mg/L, T-N 40.293mg/L, T-P 3.954mg/L, 총대장균군수 46,173개/mL이며, 계획유입수질 대비 70.3~173.5%로 유입되었음.
- 평균방류수질은 BOD 2.3mg/L, TOC 6.4mg/L, SS 2.2mg/L, T-N 8.015mg/L, T-P 0.551mg/L, 총대장균군수 9개/mL이며, 평가대상기간 법적 방류수 수질기준을 모두 준수하였음.

&lt;표 2-48&gt; 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		106.4	99.5	117.1	40.293	3.954	46,173	2.3	6.4	2.2	8.015	0.551	9
최대		193.5	242.0	188.0	55.620	5.940	85,000	4.1	15.2	3.6	13.512	1.454	26
최소		68.8	22.8	72.5	26.550	2.556	27,000	0.5	3.3	1.0	1.302	0.086	0
'23	1	168.6	70.2	139.2	37.344	3.731	59,000	3.7	6.7	2.3	11.158	0.685	3
	2	114.7	78.8	117.0	40.095	4.100	45,750	3.3	6.6	2.6	10.482	0.691	2
	3	133.9	84.1	143.0	43.770	4.337	50,500	2.9	10.5	2.4	7.944	0.524	14
	4	99.2	68.3	136.0	44.955	4.880	52,750	2.1	8.5	2.2	8.703	0.853	19
	5	83.8	69.0	116.0	35.862	4.530	43,200	2.1	8.2	2.4	6.706	0.796	4
	6	77.0	41.6	97.0	34.598	3.831	35,750	3.0	5.9	2.1	7.557	0.759	11
	7	91.8	77.0	94.6	35.768	3.308	43,250	1.1	4.9	1.7	8.469	0.351	5
	8	106.0	130.1	82.4	39.438	3.569	52,200	2.2	5.0	1.6	8.500	0.554	13
	9	99.5	159.8	101.0	46.245	3.416	49,000	1.4	5.8	1.8	6.456	0.534	8
	10	89.9	136.4	151.2	42.354	4.122	36,200	2.2	5.2	2.3	5.735	0.235	8
	11	98.3	139.5	112.0	44.078	4.121	45,000	2.0	4.7	2.4	6.903	0.333	11
	12	108.9	137.0	111.0	40.556	3.474	40,000	2.1	5.2	2.2	7.557	0.277	10

## 15) 금천공공하수처리시설

### 가) 유입수 및 방류수 유량

- 금천공공하수처리시설은 2010년 1월 1일 최초 가동하여 담체계열인 바이오매트 (BioMat) 공법으로 시설용량 40m<sup>3</sup>/일로 최초가동하여 운영하고 있음.
- 평가대상기간('23.1.1~'23.12.31)의 유입유량은 26~63m<sup>3</sup>/일(평균 35m<sup>3</sup>/일)이며, 시설용량 대비 65.0~157.5%(평균 87.8%)로 유입되었음.

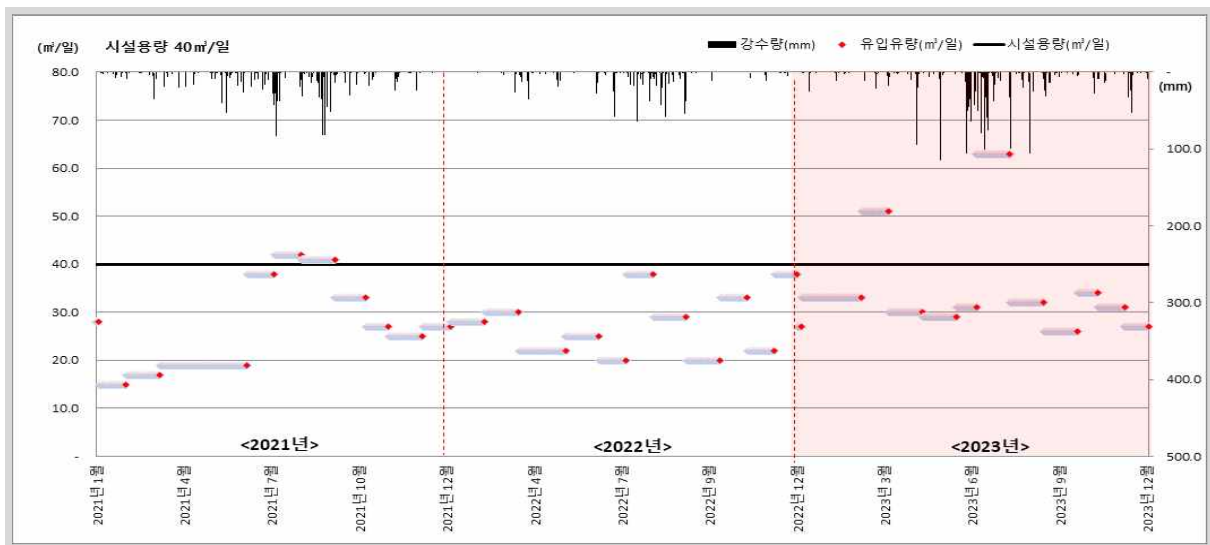
<표 2-49> 금천공공하수처리시설 유입수 및 방류수 유량

(단위: m<sup>3</sup>/일)

구분	평균	최대	최소	'23											
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
유입	35	63	26	32	33	46	34	29	30	58	41	29	29	32	28

\* 유입유량계만 설치되어 있어 유입유량을 방류유량과 동일하게 관리함.

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



### 나) 유입수 및 방류수 수질

- 평가대상기간의 평균 유입수질은 BOD 103.7mg/L, TOC 59.5mg/L, SS 111.3mg/L, T-N 38.308mg/L, T-P 3.744mg/L, 총대장균군수 43,500개/mL이며, 계획유입수질 대비 93.6~141.9%로 유입되었음.
- 평균방류수질은 BOD 2.6mg/L, TOC 8.0mg/L, SS 2.2mg/L, T-N 9.833mg/L, T-P 0.809mg/L, 총대장균군수 14개/mL이며, 평가대상기간 법적 방류수 수질기준을 모두 준수하였음.

&lt;표 2-50&gt; 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		103.7	59.5	111.3	38.308	3.744	43,500	2.6	8.0	2.2	9.833	0.809	14
최대		185.3	146.0	168.0	45.450	4.638	55,000	5.2	15.6	3.2	18.024	1.303	26
최소		74.0	25.0	80.0	28.500	2.976	26,000	1.0	3.3	1.1	5.412	0.292	2
'23	1	185.3	39.0	84.0	41.250	3.114	44,000	5.2	15.6	3.2	18.024	0.802	6
	2	116.6	31.3	144.0	39.900	3.702	48,000	4.0	12.3	3.0	12.060	0.785	8
	3	120.0	102.0	152.0	39.540	4.434	49,000	2.1	13.2	2.3	12.888	0.761	13
	4	112.0	44.1	120.0	43.380	4.116	55,000	1.0	5.3	1.8	9.684	0.646	11
	5	76.0	43.0	80.0	40.590	4.638	51,000	3.4	8.6	1.3	7.416	1.303	20
	6	89.8	25.4	96.0	30.300	4.302	36,000	2.6	9.1	2.5	10.812	0.876	16
	7	110.0	25.0	92.0	34.260	3.594	31,000	2.0	3.6	1.5	8.100	0.910	13
	8	74.0	27.3	88.0	45.450	2.976	26,000	2.0	5.3	2.0	9.612	0.722	16
	9	84.6	68.9	80.0	41.580	3.168	50,000	1.7	6.9	2.1	7.434	0.934	26
	10	78.0	58.5	168.0	31.770	3.384	46,000	2.3	6.1	3.1	9.276	0.792	17
	11	101.0	104.0	136.0	28.500	3.264	44,000	1.7	6.2	1.1	7.272	0.889	2
	12	97.0	146.0	96.0	43.170	4.230	42,000	2.7	3.3	2.0	5.412	0.292	16



## 16) 문성공공하수처리시설

### 가) 유입수 및 방류수 유량

- 문성공공하수처리시설은 2008년 6월 1일 최초 가동하여 분뇨 고농도 유기공법으로 운영하고 있으며, 시설용량은 40m<sup>3</sup>/일임.
- 평가대상기간('23.1.1~'23.12.31)의 방류유량은 32~54m<sup>3</sup>/일(평균 42m<sup>3</sup>/일)이며, 시설용량 대비 80.0~135.0%(평균 105.1%)로 방류되었음.

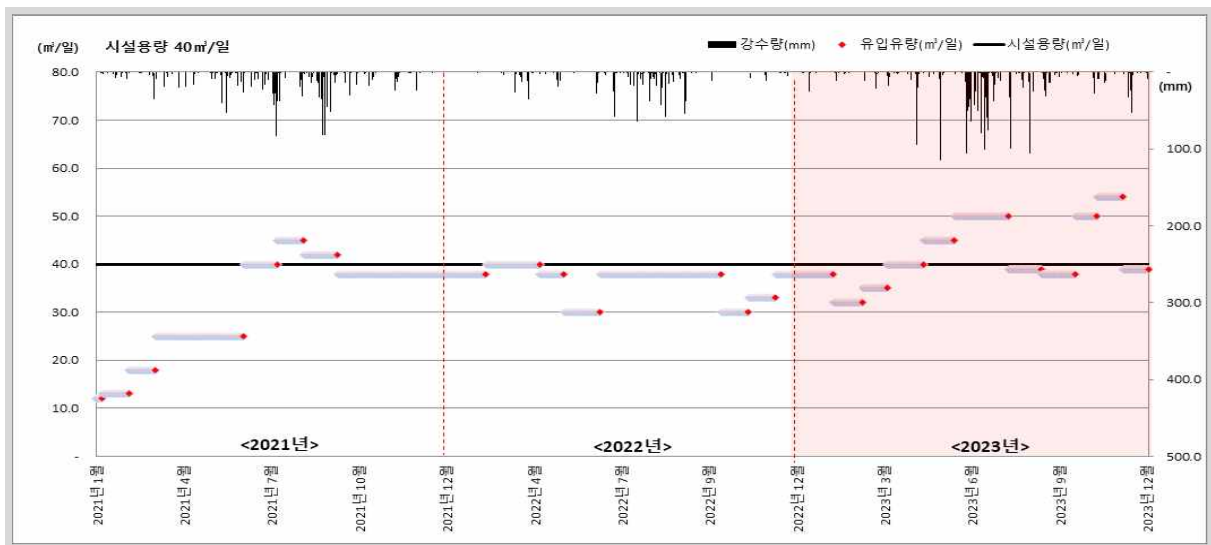
<표 2-51> 문성공공하수처리시설 유입수 및 방류수 유량

(단위: m<sup>3</sup>/일)

구분	평균	최대	최소	'23											
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
방류	42	54	32	38	33	34	40	43	48	50	41	38	44	53	41

\* 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 105.3mg/L, TOC 71.6mg/L, SS 113.0mg/L, T-N 38.543mg/L, T-P 4.080mg/L, 총대장균군수 40,333개/mL이며, 계획유입수질 대비 67.3~167.4%로 유입되었음.
- 평균방류수질은 BOD 1.9mg/L, TOC 4.7mg/L, SS 2.1mg/L, T-N 10.522mg/L, T-P 0.833mg/L, 총대장균군수 4개/mL이며, 평가대상기간 법적 방류수 수질기준을 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		105.3	71.6	113.0	38.543	4.080	40,333	1.9	4.7	2.1	10.522	0.833	4
최대		167.4	233.0	200.0	48.240	5.598	83,000	3.3	10.0	3.9	22.764	1.735	9
최소		70.2	17.3	80.0	26.250	2.718	24,000	0.8	2.5	1.0	5.076	0.445	0
'23	1	167.4	35.6	84.0	41.430	5.058	75,000	2.6	5.5	1.0	22.764	1.735	3
	2	161.3	233.0	84.0	41.850	4.320	83,000	3.2	6.4	2.4	15.456	0.734	5
	3	132.3	21.9	164.0	37.650	4.344	38,000	3.3	10.0	3.0	12.084	1.133	6
	4	88.2	37.9	104.0	38.370	5.598	39,000	2.3	8.2	3.6	7.332	0.605	7
	5	71.8	74.5	80.0	34.080	3.576	24,000	1.0	3.4	3.9	6.432	1.226	5
	6	81.8	17.3	80.0	26.250	3.582	34,000	1.6	3.0	1.0	9.528	0.610	0
	7	92.0	36.3	80.0	40.350	3.906	33,000	1.2	3.1	2.0	8.172	0.612	4
	8	86.4	64.4	200.0	35.670	2.718	24,000	0.9	3.0	1.4	9.948	0.710	0
	9	70.2	43.2	80.0	48.240	4.506	34,000	1.5	2.5	1.6	9.282	0.445	1
	10	111.6	166.0	184.0	39.240	3.552	30,000	2.2	3.7	2.1	11.256	0.998	0
	11	112.2	33.7	80.0	39.390	4.074	36,000	2.3	4.1	1.8	5.076	0.611	9
	12	88.0	95.6	136.0	39.990	3.720	34,000	0.8	3.6	1.9	8.928	0.571	6

## 17) 원명덕공공하수처리시설

### 가) 유입수 및 방류수 유량

- 원명덕공공하수처리시설은 2010년 1월 1일 최초 가동하여 분뇨 고농도 유기공법으로 운영하고 있으며, 시설용량은 40m<sup>3</sup>/일임.
- 평가대상기간('23.1.1~'23.12.31)의 방류유량은 28~47m<sup>3</sup>/일(평균 35m<sup>3</sup>/일)이며, 시설용량 대비 70.0~117.5%(평균 87.6%)로 방류되었음.

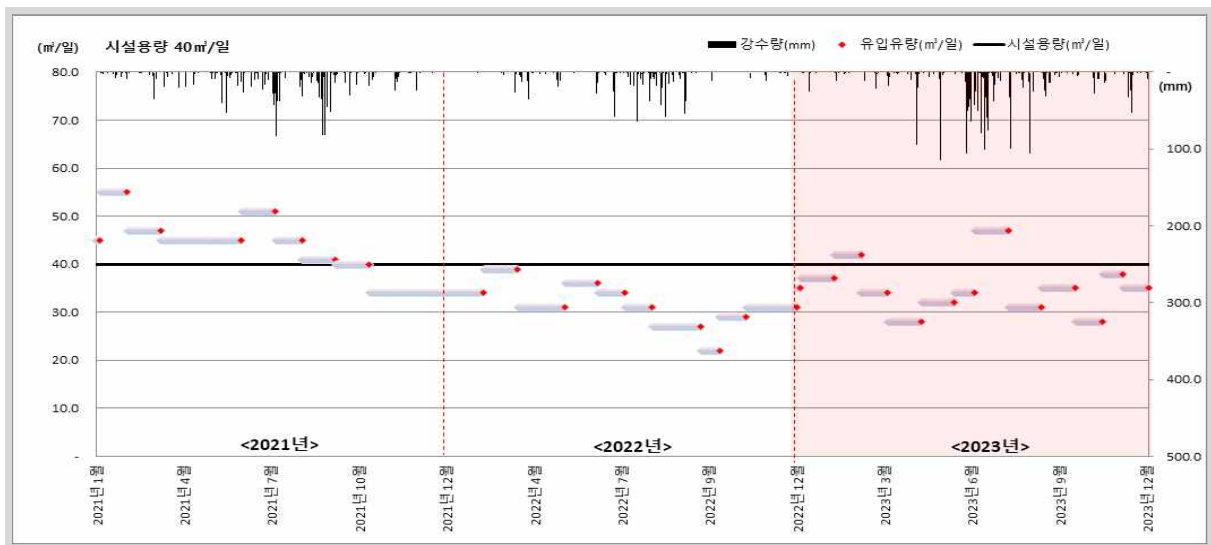
<표 2-53> 원명덕공공하수처리시설 유입수 및 방류수 유량

(단위: m<sup>3</sup>/일)

구분	평균	최대	최소	'23											
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
방류	35	47	28	37	41	36	29	31	33	46	35	34	32	34	35

\* 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 112.4mg/L, TOC 81.4mg/L, SS 115.7mg/L, T-N 42.265mg/L, T-P 3.608mg/L, 총대장균군수 48,667개/mL이며, 계획유입수질 대비 90.2~162.6%로 유입되었음.
- 평균방류수질은 BOD 2.9mg/L, TOC 7.2mg/L, SS 2.0mg/L, T-N 8.830mg/L, T-P 0.732mg/L, 총대장균군수 26개/mL이며, 평가대상기간 법적 방류수 수질기준을 모두 준수하였음.

&lt;표 2-54&gt; 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		112.4	81.4	115.7	42.265	3.608	48,667	2.9	7.2	2.0	8.830	0.732	26
최대		181.1	192.0	196.0	51.270	5.274	93,000	6.4	10.8	3.3	11.988	1.162	91
최소		69.8	13.6	80.0	34.320	1.410	23,000	1.8	3.1	1.2	6.744	0.358	5
'23	1	169.1	13.6	184.0	34.320	5.274	93,000	6.4	7.3	2.4	8.940	0.461	91
	2	181.1	91.4	80.0	34.500	1.410	75,000	4.5	8.7	1.8	8.256	0.358	69
	3	138.0	19.8	96.0	43.350	4.362	69,000	2.4	7.2	1.4	11.988	0.532	47
	4	141.6	56.0	132.0	47.760	4.014	47,000	2.3	10.8	3.3	6.744	0.874	9
	5	105.3	49.8	196.0	46.320	4.422	45,000	3.0	8.0	1.8	7.356	1.162	10
	6	83.2	36.4	92.0	38.070	3.798	23,000	3.5	4.2	2.5	10.116	0.684	13
	7	69.8	30.0	96.0	38.130	3.558	33,000	1.8	3.1	2.3	9.000	0.706	8
	8	85.2	168.0	80.0	38.970	2.904	26,000	1.8	10.1	1.9	9.000	0.888	5
	9	75.4	82.1	84.0	51.270	4.344	57,000	2.5	6.6	1.2	7.530	0.629	15
	10	111.2	116.0	80.0	44.610	2.682	39,000	1.9	3.9	2.2	8.898	0.852	24
	11	108.2	192.0	104.0	46.050	3.120	36,000	2.5	9.1	2.0	8.562	0.792	12
	12	80.2	122.0	164.0	43.830	3.408	41,000	2.6	7.3	1.5	9.564	0.846	11

## 18) 외림공공하수처리시설

### 가) 유입수 및 방류수 유량

- 외림공공하수처리시설은 2010년 1월 1일 최초 가동하여 담체계열인 GBM공법으로 운영하고 있으며, 시설용량은 35m<sup>3</sup>/일임.
- 평가대상기간('23.1.1~'23.12.31)의 방류유량은 18~45m<sup>3</sup>/일(평균 33m<sup>3</sup>/일)이며, 시설용량 대비 51.4~128.6%(평균 94.5%)로 방류되었음.

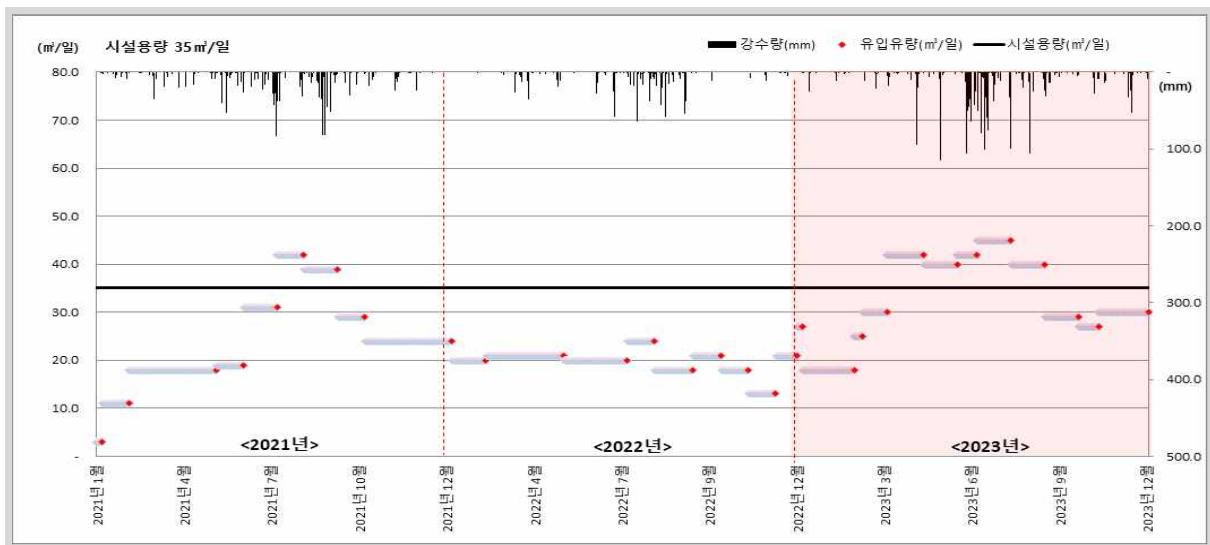
<표 2-55> 외림공공하수처리시설 유입수 및 방류수 유량

(단위: m<sup>3</sup>/일)

구분	평균	최대	최소	'23											
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
방류	33	45	18	19	18	29	41	41	41	44	42	34	28	29	30

\* 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 106.1mg/L, TOC 57.4mg/L, SS 102.3mg/L, T-N 40.335mg/L, T-P 3.591mg/L, 총대장균군수 42,417개/mL이며, 계획유입수질 대비 62.0~137.7%로 유입되었음.
- 평균방류수질은 BOD 2.1mg/L, TOC 5.7mg/L, SS 1.1mg/L, T-N 10.838mg/L, T-P 0.973mg/L, 총대장균군수 2개/mL이며, 평가대상기간 법적 방류수 수질기준을 모두 준수하였음.

&lt;표 2-56&gt; 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		106.1	57.4	102.3	40.335	3.591	42,417	2.1	5.7	1.1	10.838	0.973	2
최대		151.2	90.4	192.0	43.680	4.572	88,000	3.9	9.5	2.0	15.948	1.754	7
최소		67.8	26.1	80.0	36.300	2.472	22,000	0.7	2.5	0.5	6.882	0.238	0
'23	1	95.4	26.1	88.0	40.380	4.422	80,000	3.9	8.6	1.1	15.948	1.754	3
	2	135.8	75.3	96.0	40.440	3.882	88,000	3.0	6.4	1.5	14.940	1.097	3
	3	107.4	53.0	88.0	43.680	3.312	26,000	2.1	9.1	1.5	13.296	1.284	7
	4	151.2	71.3	92.0	42.420	4.572	24,000	3.1	9.5	1.3	8.952	0.720	1
	5	133.2	90.4	192.0	39.690	4.230	22,000	1.4	7.1	0.7	7.008	0.943	1
	6	104.8	48.0	84.0	39.120	3.792	29,000	2.3	5.7	1.0	10.008	0.869	0
	7	97.2	47.9	104.0	42.660	3.684	32,000	3.3	6.0	1.4	9.708	0.749	4
	8	81.4	30.0	100.0	36.300	3.030	30,000	0.7	3.0	2.0	13.380	1.157	2
	9	67.8	60.7	80.0	42.270	2.688	41,000	1.1	5.0	0.8	10.326	1.050	1
	10	111.0	61.2	80.0	39.630	3.696	39,000	0.9	2.5	0.8	9.054	0.828	0
	11	97.8	67.2	92.0	39.780	2.472	53,000	2.5	3.0	0.5	10.554	0.992	4
	12	90.4	58.2	132.0	37.650	3.312	45,000	1.4	2.8	0.8	6.882	0.238	0

## 19) 덕산공공하수처리시설

### 가) 유입수 및 방류수 유량

- 덕산공공하수처리시설은 2010년 1월 1일 최초 가동하여 고효율 오수합병공법으로 운영하고 있으며, 시설용량은 25m<sup>3</sup>/일임.
- 평가대상기간('23.1.1~'23.12.31)의 방류유량은 13~31m<sup>3</sup>/일(평균 19m<sup>3</sup>/일)이며, 시설용량 대비 52.0~124.0%(평균 76.7%)로 방류되었음.

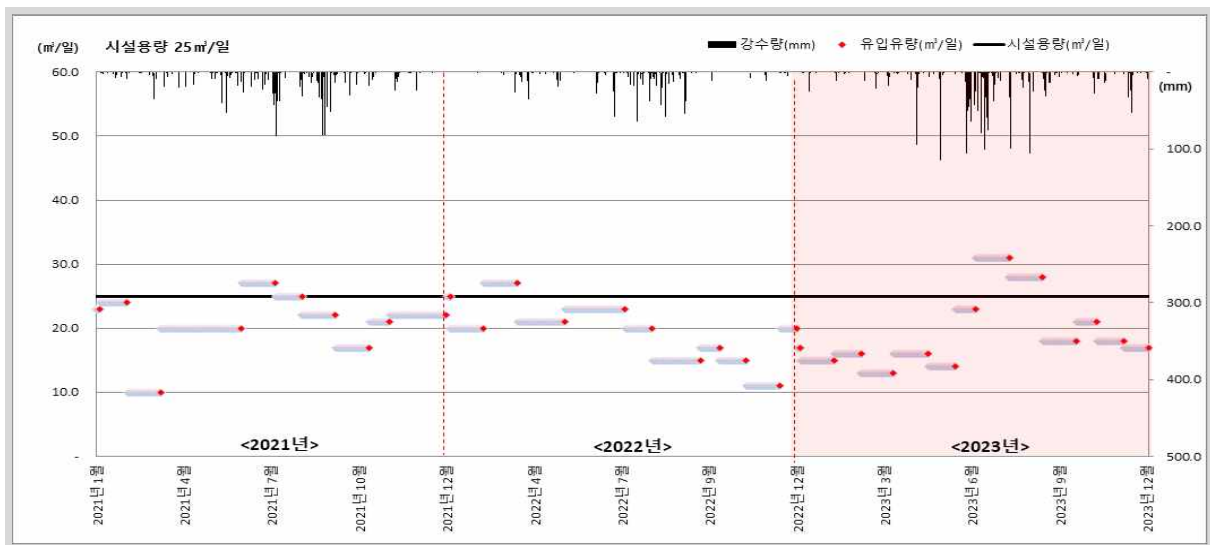
<표 2-57> 덕산공공하수처리시설 유입수 및 방류수 유량

(단위: m<sup>3</sup>/일)

구분	평균	최대	최소	'23											
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
방류	19	31	13	15	16	14	15	15	19	30	29	22	19	19	17

\* 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 106.0mg/L, TOC 39.8mg/L, SS 98.3mg/L, T-N 40.175mg/L, T-P 3.441mg/L, 총대장균군수 38,417개/mL이며, 계획유입수질 대비 86.0~153.3%로 유입되었음.
- 평균방류수질은 BOD 2.6mg/L, TOC 6.4mg/L, SS 2.0mg/L, T-N 9.193mg/L, T-P 0.829mg/L, 총대장균군수 11개/mL이며, 평가대상기간 법적 방류수 수질기준을 모두 준수하였음.

&lt;표 2-58&gt; 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		106.0	39.8	98.3	40.175	3.441	38,417	2.6	6.4	2.0	9.193	0.829	11
최대		171.4	114.0	152.0	49.200	4.722	60,000	3.7	11.0	2.5	11.904	0.977	24
최소		69.4	16.3	80.0	34.170	1.806	24,000	0.7	2.9	1.3	5.076	0.611	3
'23	1	126.8	25.5	152.0	39.120	4.722	33,000	3.3	2.9	2.3	9.156	0.773	4
	2	171.4	16.3	88.0	38.610	2.796	42,000	3.7	7.2	1.8	11.904	0.842	7
	3	168.6	18.0	148.0	38.820	4.512	39,000	3.7	11.0	1.3	11.532	0.905	7
	4	126.9	29.3	144.0	42.540	1.806	48,000	3.3	7.6	2.0	8.244	0.643	11
	5	81.2	29.6	80.0	34.170	2.958	52,000	3.7	6.8	1.6	10.824	0.936	6
	6	75.6	23.3	80.0	41.130	3.966	32,000	1.8	8.8	2.3	6.984	0.960	14
	7	69.4	38.3	84.0	38.790	3.828	25,000	2.2	3.7	1.7	9.432	0.751	3
	8	83.4	32.8	80.0	37.530	3.300	60,000	1.9	5.9	2.1	10.248	0.934	23
	9	78.8	45.1	80.0	42.810	2.130	40,000	2.2	4.0	2.0	6.858	0.884	6
	10	83.8	71.7	84.0	39.990	2.766	24,000	0.7	10.4	2.5	9.588	0.977	24
	11	112.2	33.7	80.0	39.390	4.074	36,000	2.3	4.1	1.8	5.076	0.611	9
	12	93.6	114.0	80.0	49.200	4.428	30,000	2.5	4.7	2.0	10.464	0.736	14



## 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 (평가시점 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 공공하수처리시설은 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, 음식물류폐기물처리시설 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 5 이상 6 미만으로 산정되어 배점기준에 따라 80점으로 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	(24+24)/2=24	(121.3+141.5)/2=131.4	5.5	80

## 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('23.1.1) 기준 운영요원 23명의 계수적용 근무년수는 121.3년이며, 평가종점('23.12.31) 기준 운영요원 25명의 계수적용 근무년수는 141.5년으로 산정되어 평균 근무년수는 5.5년으로 산정되었음.

<표 3-2> 운영요원 근무년수

구분	직원명	평가시점('23.1.1)			평가종점('23.12.31)			비고
		근무년수 (년)	계수	계수적용 근무년수(년)	근무년수 (년)	계수	계수적용 근무년수(년)	
합계	-	112.8	-	121.3	131.7	-	141.5	
1	강○현	5.2	1.05	5.4	6.2	1.05	6.5	
2	강○철	1.2	1.00	1.2	2.2	1.00	2.2	
3	강○석	2.7	1.00	2.7	3.7	1.00	3.7	

&lt;표 계속&gt; 운영요원 근무년수

구분	직원명	평가시점('23.1.1)			평가종점('23.12.31)			비고
		근무년수 (년)	계수	계수적용 근무년수(년)	근무년수 (년)	계수	계수적용 근무년수(년)	
4	고○현	3.7	1.00	3.7	4.7	1.00	4.7	
5	김○중	1.8	1.00	1.8	2.8	1.00	2.8	
6	김○영	4.5	1.00	4.5	5.5	1.05	5.7	
7	김○진	-	-	-	4.8	1.00	4.8	전입('23.7.10)
8	김○환	3.7	1.00	3.7	4.7	1.00	4.7	
9	박○철	3.6	1.00	3.6	4.6	1.00	4.6	
10	박○수	3.6	1.00	3.6	4.6	1.00	4.6	
11	박○준	5.6	1.05	5.9	6.6	1.05	6.9	
12	백○표	6.9	1.05	7.2	7.9	1.05	8.3	
13	송○일	1.1	1.00	1.1	2.1	1.00	2.1	
14	신○봉	14.8	1.10	16.3	15.8	1.15	18.2	
15	안○호	1.5	1.00	1.5	2.5	1.00	2.5	
16	안○성	0.8	1.00	0.8	1.8	1.00	1.8	
17	양○현	1.7	1.00	1.7	2.7	1.00	2.7	
18	양○원	3.6	1.00	3.6	4.6	1.00	4.6	
19	우○국	1.8	1.00	1.8	2.8	1.00	2.8	
20	이○섭	29.4	1.20	35.2	30.4	1.20	36.4	
21	이○명	2.0	1.00	2.0	-	-	-	퇴사('23.6.30)
22	이○호	-	-	-	0.6	1.00	0.6	전입('23.5.15)
23	이○양	3.5	1.00	3.5	4.5	1.00	4.5	
24	정○모	1.9	1.00	1.9	2.9	1.00	2.9	
25	정○원	2.0	1.00	2.0	3.0	1.00	3.0	
26	조○창	6.5	1.05	6.8	-	-	-	퇴사('23.6.22)



참고자료

<참고 3-1> 운영요원 근무년수 (평가종점 기준)

성명	소속	근무내용	근무시작일	근무종료일	근무년수
합계	-	-	-	-	131.7
강○현	(주)도화엔지니어링	장수군 공공하수도 관리대행	'17.11.6	'23.12.31	6.2
강○철	(유)일토씨엔엠	장수군 공공하수도 관리대행	'21.10.25	'23.12.31	2.2
강○석	(유)일토씨엔엠	장수군 공공하수도 관리대행	'20.4.13	'23.12.31	3.7
고○현	(주)도화엔지니어링	장수군 공공하수도 관리대행	'19.4.29	'23.12.31	4.7
김○중	(유)일토씨엔엠	장수군 공공하수도 관리대행	'21.4.1	'23.12.31	2.8
김○영	(유)일토씨엔엠	장수군 공공하수도 관리대행	'18.7.17	'23.12.31	5.5
김○진	소계	-	-	-	4.8
	한국수자원공사	장수군 공공하수도 시설관리 업무	'15.5.11	'15.12.30	0.6
	(유)일토씨엔엠	장수군 공공하수도시설 단순관리 대행사업	'16.1.1	'18.3.16	2.2
	(주)에코비트	고흥군 공공하수도시설 단순관리 대행사업	'18.4.23	'18.9.30	0.4
	(주)에코비트워터	고흥군 공공하수도시설 단순관리 대행사업	'18.10.1	'19.1.6	0.3
	(주)에코비트워터	고흥군 도양하수도 민간투자사업운영관리 용역	'19.1.7	'19.3.20	0.2
	(주)송림	고흥군 면마을 공공하수처리시설 관리대행	'22.10.5	'23.4.26	0.6
	(주)도화엔지니어링	장수군 공공하수도 관리대행	'23.7.10	'23.12.31	0.5
김○환	(주)도화엔지니어링	장수군 공공하수도 관리대행	'19.4.19	'23.12.31	4.7
박○철	(주)도화엔지니어링	장수군 공공하수도 관리대행	'19.6.3	'23.12.31	4.6
박○수	(유)일토씨엔엠	장수군 공공하수도 관리대행	'19.6.3	'23.12.31	4.6
박○준	(유)일토씨엔엠	장수군 공공하수도 관리대행	'17.6.1	'23.12.31	6.6
백○표	(유)일토씨엔엠	장수군 공공하수도 관리대행	'16.2.22	'23.12.31	7.9
송○일	(유)일토씨엔엠	장수군 공공하수도 관리대행	'21.11.25	'23.12.31	2.1
신○봉	소계	-	-	-	15.8
	한국환경공단	청주산단 폐수처리시설 운영	'95.3.2	'96.4.6	1.1
		대구남천산단 폐수처리시설 운영	'96.4.7	'97.12.31	1.7

&lt;참고 계속&gt; 운영요원 근무년수 (평가종점 기준)

성명	소속	근무내용	근무시작일	근무종료일	근무년수
신○봉	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	'23.12.31	3.7
안○호	(유)일토씨엔엠	장수군 공공하수도 관리대행	'21.7.5	'23.12.31	2.5
안○성	(주)도화엔지니어링	장수군 공공하수도 관리대행	'22.3.10	'23.12.31	1.8
양○현	(유)일토씨엔엠	장수군 공공하수도 관리대행	'21.5.3	'23.12.31	2.7
양○원	(유)일토씨엔엠	장수군 공공하수도 관리대행	'19.5.27	'23.12.31	4.6
우○국	(유)일토씨엔엠	장수군 공공하수도 관리대행	'21.3.22	'23.12.31	2.8
이○섭	소계	-	-	-	30.4
	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	'23.12.31	5.6
이○호	(유)일토씨엔엠	장수군 공공하수도 관리대행	'23.5.15	'23.12.31	0.6
이○양	(유)일토씨엔엠	장수군 공공하수도 관리대행	'19.7.12	'23.12.31	4.5
정○모	(주)도화엔지니어링	장수군 공공하수도 관리대행	'21.2.22	'23.12.31	2.9
정○원	(유)일토씨엔엠	장수군 공공하수도 관리대행	'20.12.28	'23.12.31	3.0



<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	소장	(유)일토씨엔엠	장수사업소	'20. 04. 28. ~ '23. 12. 31.	공공하수도 관리대행업
2	조 창	팀장	(유)일토씨엔엠	장수사업소	'16. 07. 04. ~ '23. 06. 22.	공공하수도 관리대행업
3	이 섭	과장	(주)도화엔지니어링	장수사업소	'18. 06. 01. ~ '23. 12. 31.	공공하수도 관리대행업
4	고 현	과장	(주)도화엔지니어링	장수사업소	'19. 04. 29. ~ '23. 12. 31.	공공하수도 관리대행업
5	이 양	대리	(유)일토씨엔엠	장수사업소	'19. 07. 12. ~ '23. 12. 31.	공공하수도 관리대행업
6	김 환	대리	(주)도화엔지니어링	장수사업소	'19. 04. 29. ~ '23. 12. 31.	공공하수도 관리대행업
7	박 수	대리	(유)일토씨엔엠	장수사업소	'19. 06. 03. ~ '23. 12. 31.	공공하수도 관리대행업
8	강 욱	대리	(유)일토씨엔엠	장수사업소	'20. 04. 13. ~ '23. 12. 31.	공공하수도 관리대행업
9	강 율	대리	(유)일토씨엔엠	장수사업소	'21. 10. 25. ~ '23. 12. 31.	공공하수도 관리대행업
10	정 련	대리	(유)일토씨엔엠	장수사업소	'20. 12. 28. ~ '23. 12. 31.	공공하수도 관리대행업
11	정 고	대리	(주)도화엔지니어링	장수사업소	'21. 02. 22. ~ '23. 12. 31.	공공하수도 관리대행업
12	송 율	대리	(유)일토씨엔엠	장수사업소	'21. 11. 25. ~ '23. 12. 31.	공공하수도 관리대행업
13	박 준	대리	(유)일토씨엔엠	장수사업소	'17. 06. 01. ~ '23. 12. 31.	공공하수도 관리대행업
14	강 현	대리	(주)도화엔지니어링	장수사업소	'17. 11. 06. ~ '23. 12. 31.	공공하수도 관리대행업
15	양 율	대리	(유)일토씨엔엠	장수사업소	'19. 05. 27. ~ '23. 12. 31.	공공하수도 관리대행업

<주무관청 확인서>

## &lt;참고 계속&gt; 공공하수처리시설 운영요원 근무년수 확인서

NO.	이름	직급	소속	근무기관	기간	담당업무
16	철	대리	(주)도화엔지니어링	장수사업소	'19. 06. 03. ~ '23. 12. 31.	공공하수도 관리대행업
17	호	대리	(유)일토씨엔엠	장수사업소	'21. 07. 05. ~ '23. 12. 31.	공공하수도 관리대행업
18	진	대리	(주)도화엔지니어링	장수사업소	'23. 07. 10. ~ '23. 12. 31.	공공하수도 관리대행업
19	표	주임	(유)일토씨엔엠	장수사업소	'16. 02. 22. ~ '23. 12. 31.	공공하수도 관리대행업
20	경	주임	(유)일토씨엔엠	장수사업소	'18. 07. 17. ~ '23. 12. 31.	공공하수도 관리대행업
21	경	주임	(주)도화엔지니어링	장수사업소	'21. 01. 04. ~ '23. 06. 30.	공공하수도 관리대행업
22	국	주임	(유)일토씨엔엠	장수사업소	'21. 03. 22. ~ '23. 12. 31.	공공하수도 관리대행업
23	중	주임	(유)일토씨엔엠	장수사업소	'21. 04. 01. ~ '23. 12. 31.	공공하수도 관리대행업
24	남	주임	(주)도화엔지니어링	장수사업소	'22. 03. 10. ~ '23. 12. 31.	공공하수도 관리대행업
25	호	주임	(유)일토씨엔엠	장수사업소	'23. 05. 15. ~ '23. 12. 31.	공공하수도 관리대행업
26	현	사원	(유)일토씨엔엠	장수사업소	'21. 05. 03. ~ '23. 12. 31.	공공하수도 관리대행업
용도		경력사항확인				
제출처		한국상하수도협회				
상기와 같이 근무하였음을 확인합니다.						
2024. 01. .						
장수군 체육맑은물사업소				(인)		

&lt;주무관청 확인서&gt;

## 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	(24+24)/2=24	(18.4+17.6)/2=18	75.0	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 22명 중 계수적용 자격보유 직원수는 18.4명이며, 평가종점 기준 운영요원 24명 중 계수적용 자격보유 직원수는 17.6명으로 나타나 운영요원 자격보유율은 75.0%로 산정되었음.

&lt;표 3-4&gt; 운영요원 자격증 보유 현황

구분	직원명	평가시점('23.1.1)		평가종점('23.12.31)		비고
		직원수	보유자격증	직원수	보유자격증	
합계	-	18.4	-	17.6	-	
1	강○현	1.0	환경기능사	1.0	환경기능사	
2	강○철	1.0	환경기능사	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○진	-	(전입, '23.7.10)	1.0	환경기능사	
8	김○환	1.0	용접기능사	1.0	용접기능사	
9	박○철	-	-	-	-	
10	박○수	1.0	용접기능사	1.0	용접기능사	
11	박○준	1.2	수질환경기사, 산업안전산업기사	1.2	수질환경기사, 산업안전산업기사	
12	백○표	-	-	-	-	
13	송○일	1.0	환경기능사	1.0	환경기능사	
14	신○봉	1.0	화공기사	1.0	화공기사	
15	안○호	1.0	용접기능사	1.0	용접기능사	
16	안○성	1.0	에너지관리기능사	1.2	에너지관리기능사, 환경기능사	
17	양○현	1.0	전기기사	1.0	전기기사	
18	양○원	-	-	-	-	
19	우○국	1.2	전산응용기계제도기능사, 용접기능사	1.2	전산응용기계제도기능사, 용접기능사	
20	이○섭	-	-	-	-	
21	이○명	1.0	환경기능사	-	(퇴사, '23.6.30)	
22	이○호	-	(전입, '23.5.15)	-	-	
23	이○양	1.0	전기기사	1.0	전기기사	
24	정○모	-	-	-	-	
25	정○원	1.0	환경기능사	1.0	환경기능사	
26	조○창	1.0	용접기능사	-	(퇴사, '23.6.22)	



**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

## &lt;참고 계속&gt; 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.

&lt;표 3-5&gt; 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	24.0	1,462	60.9	(23+23)/2 =23	(23+23)/2 =23	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 1,456시간, 외부교육 6시간을 이수하여 총 1,462시간 교육을 이수하였으며, 평균 교육시간은 60.9시간/명임.
- 법정교육 이수 대상자인 평가시점 기준 운영요원 23명과 평가종점 기준 운영요원 23명 모두 법정교육을 이수하여 법정교육 준수율은 100.0%로 산정되었음.

&lt;표 3-6&gt; 운영요원 교육시간 및 법정교육이수 여부

구분	직원명		평가대상기간 내 교육시간			법정교육이수 여부 (5년 이내)		비고
	평가시점 (‘23.1.1)	평가종점 (‘23.12.31)	법정교육 (시간)	외부교육 (시간)	소계 (시간)	평가시점	평가종점	
계	-	-	1,456	6	1,462	23	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 (‘23.1.1)	평가종점 (‘23.12.31)	법정교육 (시간)	외부교육 (시간)	소계 (시간)	평가시점	평가종점	
6	김○영	김○영	56	0	56	○	○	
7	-	김○진	56	2	58	-	○	전입, ‘23.7.10
8	김○환	김○환	56	0	56	○	○	
9	박○철	박○철	56	2	58	○	○	
10	박○수	박○수	56	0	56	○	○	
11	박○준	박○준	56	0	56	○	○	
12	백○표	백○표	56	0	56	○	○	
13	송○일	송○일	56	0	56	○	○	
14	신○봉	신○봉	56	0	56	○	○	
15	안○호	안○호	56	0	56	○	○	
16	안○성	안○성	56	0	56	-	○	
17	양○현	양○현	56	0	56	○	○	
18	양○원	양○원	56	0	56	○	○	
19	우○국	우○국	56	2	58	○	○	
20	이○섭	이○섭	56	0	56	○	○	
21	이○명	-	56	0	56	○	-	퇴사, ‘23.6.30
22	-	이○호	56	0	56	-	-	전입, ‘23.5.15
23	이○양	이○양	56	0	56	○	○	
24	정○모	정○모	56	0	56	○	○	
25	정○원	정○원	56	0	56	○	○	
26	조○창	-	56	0	56	○	-	퇴사, ‘23.6.22

\* 경력 1년 미만인 운영요원에 대하여 음영처리하였음.

## 참고자료

&lt;참고 3-4&gt; 운영요원 법정교육 현황(평가대상기간)

성명	교육명	교육기관	수료일	교육시간
합계	-	-	-	1,456
강○현	공공하수·분뇨처리시설운영요원	국립환경인재개발원	'23.10.23	35
	공공하수도관리대행업기술인력	국립환경인재개발원	'23.10.23	21
강○철	공공하수·분뇨처리시설운영요원	국립환경인재개발원	'23.10.11	35
	공공하수도관리대행업기술인력	국립환경인재개발원	'23.10.11	21
강○석	공공하수·분뇨처리시설운영요원	국립환경인재개발원	'23.10.22	35
	공공하수도관리대행업기술인력	국립환경인재개발원	'23.10.22	21
고○현	공공하수·분뇨처리시설운영요원	국립환경인재개발원	'23.3.9	35
	공공하수도관리대행업기술인력	국립환경인재개발원	'23.3.9	21
김○중	공공하수·분뇨처리시설운영요원	국립환경인재개발원	'23.2.23	35
	공공하수도관리대행업기술인력	국립환경인재개발원	'23.2.23	21
김○영	공공하수·분뇨처리시설운영요원	국립환경인재개발원	'23.3.8	35
	공공하수도관리대행업기술인력	국립환경인재개발원	'23.3.8	21
김○진	공공하수·분뇨처리시설운영요원	국립환경인재개발원	'23.11.28	35
	공공하수도관리대행업기술인력	국립환경인재개발원	'23.11.28	21
김○환	공공하수·분뇨처리시설운영요원	국립환경인재개발원	'23.10.30	35
	공공하수도관리대행업기술인력	국립환경인재개발원	'23.10.27	21
박○철	공공하수·분뇨처리시설운영요원	국립환경인재개발원	'23.11.21	35
	공공하수도관리대행업기술인력	국립환경인재개발원	'23.10.30	21
박○수	공공하수·분뇨처리시설운영요원	국립환경인재개발원	'23.3.1	35
	공공하수도관리대행업기술인력	국립환경인재개발원	'23.2.21	21
박○준	공공하수·분뇨처리시설운영요원	국립환경인재개발원	'23.2.13	35
	공공하수도관리대행업기술인력	국립환경인재개발원	'23.2.12	21
백○표	공공하수·분뇨처리시설운영요원	국립환경인재개발원	'23.11.28	35
	공공하수도관리대행업기술인력	국립환경인재개발원	'23.11.28	21
송○일	공공하수·분뇨처리시설운영요원	국립환경인재개발원	'23.6.21	35
	공공하수도관리대행업기술인력	국립환경인재개발원	'23.6.21	21
신○봉	공공하수·분뇨처리시설운영요원	국립환경인재개발원	'23.3.28	35
	공공하수도관리대행업기술인력	국립환경인재개발원	'23.3.20	21
안○호	공공하수·분뇨처리시설운영요원	국립환경인재개발원	'23.10.11	35
	공공하수도관리대행업기술인력	국립환경인재개발원	'23.10.10	21



<참고 계속> 운영요원 법정교육 현황(평가대상기간)

성명	교육명	교육기관	수료일	교육시간
안○성	공공하수·분뇨처리시설운영요원	국립환경인재개발원	'23.2.19	35
	공공하수도관리대행업기술인력	국립환경인재개발원	'23.2.19	21
양○현	공공하수·분뇨처리시설운영요원	국립환경인재개발원	'23.10.11	35
	공공하수도관리대행업기술인력	국립환경인재개발원	'23.3.9	21
양○원	공공하수·분뇨처리시설운영요원	국립환경인재개발원	'23.3.26	35
	공공하수도관리대행업기술인력	국립환경인재개발원	'23.3.26	21
우○국	공공하수·분뇨처리시설운영요원	국립환경인재개발원	'23.10.27	35
	공공하수도관리대행업기술인력	국립환경인재개발원	'23.10.27	21
이○섭	공공하수·분뇨처리시설운영요원	국립환경인재개발원	'23.2.21	35
	공공하수도관리대행업기술인력	국립환경인재개발원	'23.2.21	21
이○명	공공하수·분뇨처리시설운영요원	국립환경인재개발원	'23.2.21	35
	공공하수도관리대행업기술인력	국립환경인재개발원	'23.2.21	21
이○호	공공하수·분뇨처리시설운영요원	국립환경인재개발원	'23.10.26	35
	공공하수도관리대행업기술인력	국립환경인재개발원	'23.6.29	21
이○양	공공하수·분뇨처리시설운영요원	국립환경인재개발원	'23.10.23	35
	공공하수도관리대행업기술인력	국립환경인재개발원	'23.10.23	21
정○모	공공하수·분뇨처리시설운영요원	국립환경인재개발원	'23.3.15	35
	공공하수도관리대행업기술인력	국립환경인재개발원	'23.3.15	21
정○원	공공하수·분뇨처리시설운영요원	국립환경인재개발원	'23.3.13	35
	공공하수도관리대행업기술인력	국립환경인재개발원	'23.3.13	21
조○창	공공하수·분뇨처리시설운영요원	국립환경인재개발원	'23.3.14	35
	공공하수도관리대행업기술인력	국립환경인재개발원	'23.3.13	21

<참고 3-5> 운영요원 외부교육 현황(평가대상기간)

성명	교육명	교육기관	수료일	교육시간
합계	-	-	-	6
우○국	2023년 종사자 교육과정	화학물질안전원	'23.11.15	2
박○철	2023년 종사자 교육과정	화학물질안전원	'23.11.15	2
김○진	2023년 종사자 교육과정	화학물질안전원	'23.11.15	2

## 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 강수량 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 50 이상으로 산정되어 배점기준에 따라 100점으로 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	59.9	100
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 141일이며, 강우시 하수유입량은 2,562㎥/일, 청천시 하수유입량은 1,538㎥/일로 산정되어 강우시 하수처리율은 59.9%임.

<표 3-8> 강우시 하수처리율

구 분	장 계
시설용량(㎥/일) (a)	2,000 <sup>1)</sup>
강우일(일)	141
연평균 강우시 하수유입량(㎥/일) (b)	2,562 <sup>2)</sup>
연평균 청천시 하수유입량(㎥/일) (c)	1,538 <sup>3)</sup>
시설용량 대비 청천시 유입하수량비(%) (d=c/a)	76.9
가중치 (e)	0.9
강우시 하수처리율(%) {(b-c)/c×e}	59.9

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

&lt;참고 3-6&gt; 강우영향일 및 하수유입량

(단위 : m³)

구분	장계공공하수처리시설								
	2023년 1월			2023년 2월			2023년 3월		
	강수량 (mm)	강우 영향일	하수 유입량	강수량 (mm)	강우 영향일	하수 유입량	강수량 (mm)	강우 영향일	하수 유입량
1	0	-	1,064.0	0	-	1,083.0	0	-	1,056.0
2	0	-	1,188.0	0	-	1,092.0	0	-	1,063.0
3	0	-	1,033.0	0	-	1,275.0	0	-	1,202.0
4	0	-	999.0	0	-	1,128.0	0	-	1,172.0
5	0	-	988.0	0	-	1,048.0	0	-	977.0
6	0	-	1,109.0	0	-	971.0	0	-	1,089.0
7	0	-	1,039.0	0	-	908.0	0	-	1,226.0
8	0	-	964.0	0	-	984.0	0	-	1,161.0
9	0	-	989.0	0	-	975.0	0	-	1,390.0
10	0	-	959.0	7.7	○	1,251.0	0	-	1,287.0
11	0	-	962.0	0	○	1,257.0	0	-	1,154.0
12	0	-	1,163.0	0	○	988.0	12.7	○	1,578.0
13	21.2	○	1,727.0	0	-	895.0	0	○	954.0
14	0	○	1,445.0	0	-	1,116.0	0	○	924.0
15	0	○	1,305.0	0	-	1,078.0	0	-	982.0
16	0	-	1,129.0	0	-	937.0	0	-	1,183.0
17	0	-	1,085.0	0	-	1,079.0	0	-	1,119.0
18	0	-	1,218.0	0	-	931.0	0	-	1,296.0
19	0	-	1,310.0	0	-	981.0	0	-	1,166.0
20	0	-	1,124.0	0	-	963.0	0	-	1,173.0
21	0	-	1,592.0	0	-	939.0	0	-	1,192.0
22	0	-	1,342.0	0	-	1,062.0	0	-	1,642.0
23	0	-	1,339.0	0	-	1,182.0	15.8	○	2,031.0
24	0	-	1,104.0	0	-	1,136.0	0	○	1,281.0
25	0	-	1,047.0	0	-	1,265.0	0	○	1,437.0
26	0	-	1,105.0	0	-	1,156.0	0	-	1,327.0
27	0	-	1,091.0	0	-	1,049.0	0	-	1,376.0
28	0	-	1,197.0	0	-	1,070.0	0	-	1,251.0
29	0	-	835.0				0	-	1,047.0
30	0	-	976.0				0	-	989.0
31	0	-	1,131.0				0	-	1,099.0



<참고 계속> 강우영향일 및 하수유입량

(단위 : m³)

구분	장계공공하수처리시설								
	2023년 4월			2023년 5월			2023년 6월		
	강수량 (mm)	강우 영향일	하수 유입량	강수량 (mm)	강우 영향일	하수 유입량	강수량 (mm)	강우 영향일	하수 유입량
1	0	—	1,017.0	0	○	1,532.0	0	—	2,224.0
2	0	—	1,060.0	0	—	1,593.0	0	—	2,029.0
3	0	—	958.0	0	—	1,544.0	0	—	2,150.0
4	10.5	○	1,166.0	0	—	1,549.0	0	—	1,709.0
5	18.8	○	1,936.0	78	○	2,518.0	0	—	1,500.0
6	6.4	○	1,181.0	26.8	○	3,259.0	0	—	1,740.0
7	0	○	1,479.0	0	○	3,343.0	0	—	1,625.0
8	0	○	1,071.0	0	○	2,668.0	0	—	1,996.0
9	0	—	1,054.0	0	—	1,872.0	0	—	2,003.0
10	0	—	1,099.0	0	—	2,126.0	0	—	2,135.0
11	0	—	1,230.0	0	—	2,189.0	9	○	2,590.0
12	0	—	1,159.0	0	—	1,885.0	0	○	2,023.0
13	0	—	1,067.0	0	—	1,886.0	0	○	1,867.0
14	0	—	1,249.0	0	—	1,767.0	0	—	1,914.0
15	0	—	1,004.0	0	—	1,672.0	0	—	1,850.0
16	3.4	○	983.0	0	—	1,811.0	0	—	1,824.0
17	0	○	1,234.0	0	—	1,795.0	0	—	1,764.0
18	0	○	1,143.0	5	○	1,628.0	0	—	1,812.0
19	0	—	1,280.0	0	○	1,859.0	0	—	2,034.0
20	0	—	1,426.0	0	○	1,495.0	0	—	2,036.0
21	0	—	1,352.0	0	—	1,469.0	0	—	1,648.0
22	0	—	1,359.0	0	—	1,509.0	0	—	1,889.0
23	0	—	1,379.0	0	—	1,426.0	0	—	1,894.0
24	0	—	1,336.0	0	—	1,224.0	0	—	1,978.0
25	3.5	○	1,557.0	0	—	1,281.0	13.2	○	2,308.0
26	0	○	1,470.0	0	—	1,466.0	162.1	○	3,451.0
27	0	○	1,432.0	0	—	1,616.0	24.2	○	4,000.0
28	0	—	1,517.0	18.3	○	1,788.0	52.1	○	3,974.0
29	12.9	○	1,899.0	104.9	○	3,331.0	35.7	○	4,105.0
30	0	○	1,420.0	0	○	3,433.0	48.1	○	4,132.0
31				0	○	3,441.0			

## &lt;참고 계속&gt; 강우영향일 및 하수유입량

(단위 : m³)

구분	장계공공하수처리시설								
	2023년 7월			2023년 8월			2023년 9월		
	강수량 (mm)	강우 영향일	하수 유입량	강수량 (mm)	강우 영향일	하수 유입량	강수량 (mm)	강우 영향일	하수 유입량
1	0	○	4,099.0	0	—	2,625.0	6.4	○	3,626.0
2	0	○	3,649.0	0	—	2,621.0	0	○	3,176.0
3	0	—	2,654.0	0	—	2,796.0	16.3	○	2,554.0
4	46.2	○	3,144.0	0	—	2,974.0	6.5	○	3,074.0
5	33.4	○	4,062.0	0	—	2,711.0	0	○	2,201.0
6	0	○	3,615.0	0	—	2,545.0	0	○	2,353.0
7	44.3	○	3,321.0	0	—	2,200.0	0	—	1,924.0
8	0	○	4,024.0	0	—	2,121.0	0	—	1,884.0
9	0	○	2,614.0	25	○	2,596.0	0	—	1,740.0
10	0	—	2,475.0	135.8	○	4,304.0	0	—	1,567.0
11	60.1	○	2,812.0	4.3	○	4,303.0	0	—	1,734.0
12	0	○	4,186.0	0	○	4,312.0	0	—	1,818.0
13	17.3	○	3,908.0	0	○	3,134.0	0	—	1,791.0
14	163.3	○	4,127.0	0	—	2,954.0	14	○	2,604.0
15	118.5	○	4,448.0	0	—	2,688.0	28.2	○	3,172.0
16	21.2	○	4,125.0	0	—	2,430.0	34.7	○	2,839.0
17	60.6	○	4,290.0	0	—	2,622.0	3.4	○	3,183.0
18	94	○	4,409.0	4	—	2,545.0	0	○	2,396.0
19	0	○	4,335.0	0	○	2,191.0	0	○	2,302.0
20	0	○	4,237.0	0	○	2,282.0	35.6	○	2,839.0
21	0	—	4,399.0	0	—	2,255.0	4.5	○	4,040.0
22	12.3	○	3,253.0	3.4	○	2,067.0	0	○	3,381.0
23	40.2	○	2,929.0	13.9	○	2,517.0	0	○	2,945.0
24	58.6	○	4,074.0	10.9	○	2,886.0	0	—	2,540.0
25	12.7	○	4,249.0	0	○	1,879.0	0	—	2,354.0
26	12.6	○	3,858.0	0	○	1,927.0	8	○	2,736.0
27	0	○	3,122.0	0	—	1,870.0	0	○	2,528.0
28	0	○	2,860.0	0	—	1,896.0	0	○	3,221.0
29	0	—	2,664.0	39.6	○	2,172.0	0		2,953.0
30	0	—	2,255.0	54.4	○	4,338.0	9.7	○	3,443.0
31	0	—	2,548.0	6.4	○	4,205.0			



<참고 계속> 강우영향일 및 하수유입량

(단위 : m³)

구분	장계공공하수처리시설								
	2023년 10월			2023년 11월			2023년 12월		
	강수량 (mm)	강우 영향일	하수 유입량	강수량 (mm)	강우 영향일	하수 유입량	강수량 (mm)	강우 영향일	하수 유입량
1	0	○	2,315.0	0	—	1,489.0	0	—	1,478.0
2	0	○	2,300.0	0	—	1,473.0	0	—	1,144.0
3	0	—	2,114.0	0	—	1,614.0	0	—	1,340.0
4	0	—	2,011.0	8.5	○	1,628.0	0	—	1,319.0
5	0	—	1,767.0	11.3	○	1,801.0	0	—	1,333.0
6	0	—	1,925.0	32.7	○	3,339.0	4.5	○	1,491.0
7	0	—	1,409.0	0	○	1,488.0	0	○	1,464.0
8	0	—	1,558.0	0	○	1,351.0	0	○	1,481.0
9	0	—	1,547.0	13.9	○	1,643.0	0	—	1,398.0
10	0	—	1,621.0	7.9	○	2,503.0	0	—	1,362.0
11	0	—	1,913.0	0	○	1,974.0	43.6	○	2,099.0
12	0	—	2,359.0	0	○	1,639.0	4.6	○	2,301.0
13	0	—	1,850.0	0	—	1,647.0	0	○	1,555.0
14	4.4	○	1,707.0	0	—	1,711.0	38.6	○	2,348.0
15	0	○	1,602.0	0	—	1,528.0	0	○	3,896.0
16	0	○	1,629.0	14.9	○	2,239.0	5.5	○	3,767.0
17	0	—	1,671.0	9.5	○	2,055.0	0	○	2,491.0
18	0	—	1,511.0	0	○	1,902.0	0	○	2,063.0
19	6.8	○	1,692.0	0	○	1,771.0	0	—	1,767.0
20	3.3	○	1,786.0	0	—	1,801.0	0	—	1,715.0
21	0	○	1,580.0	0	—	1,551.0	0	—	1,531.0
22	0	○	1,556.0	0	—	1,418.0	0	—	1,522.0
23	0	—	1,560.0	0	—	1,643.0	0	—	1,460.0
24	0	—	1,495.0	0	—	1,462.0	0	—	1,382.0
25	0	—	1,674.0	0	—	1,449.0	0	—	1,311.0
26	0	—	1,632.0	0	—	1,300.0	0	—	1,316.0
27	0	—	1,489.0	0	—	1,456.0	0	—	1,513.0
28	0	—	1,704.0	0	—	1,304.0	0	—	1,299.0
29	0	—	1,600.0	0	—	1,605.0	0	—	1,503.0
30	0	—	1,603.0	0	—	1,609.0	0	—	1,535.0
31	0	—	1,721.0				8.8	○	1,830.0

## 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(m<sup>3</sup>/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 11개소의 하수처리효율은 90 이상으로 산정되어 배점기준에 따라 100점으로 평가되었음.
- 오연공공하수처리시설 등 8개소의 하수처리효율은 85 이상 90 미만으로 산정되어 배점기준에 따라 90점으로 평가되었음.

<표 3-9> 하수처리효율 평가점수

구분	하수처리효율 (%)	평가점수	구분	하수처리효율 (%)	평가점수
장계	94.6	100	수분송계	92.0	100
장수	94.9	100	양악	90.2	100
산서	93.6	100	주촌	89.6	90
번암	94.2	100	농소	91.1	100
천천	94.7	100	금천	87.0	90
어전	92.4	100	문성	88.4	90
오연	89.4	90	원명덕	89.1	90
구암	90.7	100	외림	86.6	90
오산	89.2	90	덕산	86.5	90
하평	91.7	100	-	-	-

## 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.

### 2) 장계공공하수처리시설

- 장계공공하수처리시설의 평가대상기간 중 하수처리효율은 BOD 98.4%, TOC 94.9%, SS 98.8%, T-N 83.5%, T-P 97.6%이며, 평균 처리효율은 94.6%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	2,970	-	-	2,874	-	-	94.6
	BOD	-	119.6	355,118	-	2.0	5,617	98.4
	TOC	-	88.4	262,618	-	4.6	13,360	94.9
	SS	-	137.7	409,038	-	1.7	4,903	98.8
	T-N	-	42.596	126,509	-	7.260	20,863	83.5
	T-P	-	3.812	11,323	-	0.094	271	97.6

## 2) 장수공공하수처리시설

- 장수공공하수처리시설의 평가대상기간 중 하수처리효율은 BOD 98.7%, TOC 95.6%, SS 98.9%, T-N 83.0%, T-P 98.2%이며, 평균 처리효율은 94.9%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	2,437	-	-	2,452	-	-	<b>94.9</b>
	BOD	-	111.6	271,910	-	1.4	3,551	98.7
	TOC	-	76.6	186,598	-	3.4	8,217	95.6
	SS	-	135.8	331,081	-	1.5	3,559	98.9
	T-N	-	42.452	103,476	-	7.157	17,549	83.0
	T-P	-	3.757	9,159	-	0.069	169	98.2

## 3) 산서공공하수처리시설

- 산서공공하수처리시설의 평가대상기간 중 하수처리효율은 BOD 98.9%, TOC 93.1%, SS 98.7%, T-N 80.6%, T-P 96.5%이며, 평균 처리효율은 93.6%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	713	-	-	682	-	-	<b>93.6</b>
	BOD	-	92.2	65,762	-	1.1	740	98.9
	TOC	-	44.3	31,554	-	3.2	2,162	93.1
	SS	-	100.2	71,430	-	1.3	905	98.7
	T-N	-	40.648	28,979	-	8.238	5,621	80.6
	T-P	-	3.414	2,434	-	0.123	84	96.5

## 4) 변암공공하수처리시설

- 변암공공하수처리시설의 평가대상기간 중 하수처리효율은 BOD 98.8%, TOC 94.0%, SS 98.9%, T-N 81.4%, T-P 97.9%이며, 평균 처리효율은 94.2%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	563	-	-	551	-	-	<b>94.2</b>
	BOD	-	92.6	52,120	-	1.1	633	98.8
	TOC	-	53.7	30,209	-	3.3	1,810	94.0
	SS	-	112.0	63,056	-	1.2	668	98.9
	T-N	-	40.160	22,604	-	7.625	4,199	81.4
	T-P	-	3.367	1,895	-	0.071	39	97.9

### 5) 천천공공하수처리시설

- 천천공공하수처리시설의 평가대상기간 중 하수처리효율은 BOD 99.0%, TOC 95.2%, SS 98.9%, T-N 82.2%, T-P 98.1%이며, 평균 처리효율은 94.7%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	445	-	-	416	-	-	<b>94.7</b>
	BOD	-	95.5	42,444	-	1.1	442	99.0
	TOC	-	65.9	29,287	-	3.4	1,417	95.2
	SS	-	110.1	48,937	-	1.4	562	98.9
	T-N	-	40.323	17,929	-	7.690	3,196	82.2
	T-P	-	3.389	1,507	-	0.069	29	98.1

### 6) 어전공공하수처리시설

- 어전공공하수처리시설의 평가대상기간 중 하수처리효율은 BOD 97.9%, TOC 94.1%, SS 98.4%, T-N 78.1%, T-P 93.5%이며, 평균 처리효율은 92.4%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	120	-	-	120	-	-	<b>92.4</b>
	BOD	-	110.2	13,210	-	2.3	273	97.9
	TOC	-	78.8	9,447	-	4.6	554	94.1
	SS	-	137.1	16,444	-	2.2	258	98.4
	T-N	-	43.329	5,196	-	9.492	1,138	78.1
	T-P	-	3.760	451	-	0.244	29	93.5

### 7) 오연공공하수처리시설

- 오연공공하수처리시설의 평가대상기간 중 하수처리효율은 BOD 97.8%, TOC 88.6%, SS 98.2%, T-N 79.3%, T-P 83.3%이며, 평균 처리효율은 89.4%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	92	-	-	92	-	-	<b>89.4</b>
	BOD	-	94.4	8,674	-	2.1	193	97.8
	TOC	-	42.5	3,905	-	4.8	444	88.6
	SS	-	106.8	9,815	-	1.9	175	98.2
	T-N	-	38.917	3,576	-	8.052	740	79.3
	T-P	-	3.564	328	-	0.595	55	83.3

## 8) 구암공공하수처리시설

- 구암공공하수처리시설의 평가대상기간 중 하수처리효율은 BOD 97.9%, TOC 92.3%, SS 98.4%, T-N 81.7%, T-P 83.4%이며, 평균 처리효율은 90.7%임.

&lt;표 3-17&gt; 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	78	-	-	78	-	-	90.7
	BOD	-	101.8	7,960	-	2.1	166	97.9
	TOC	-	50.2	3,922	-	3.9	302	92.3
	SS	-	111.1	8,685	-	1.8	137	98.4
	T-N	-	40.605	3,175	-	7.448	582	81.7
	T-P	-	3.645	285	-	0.604	47	83.4

## 9) 오산공공하수처리시설

- 오산공공하수처리시설의 평가대상기간 중 하수처리효율은 BOD 97.9%, TOC 88.5%, SS 98.1%, T-N 78.6%, T-P 82.7%이며, 평균 처리효율은 89.2%임.

&lt;표 3-18&gt; 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	12	-	-	12	-	-	89.2
	BOD	-	98.6	1,153	-	2.1	25	97.9
	TOC	-	42.9	501	-	4.9	58	88.5
	SS	-	103.9	1,215	-	1.9	23	98.1
	T-N	-	39.966	467	-	8.534	100	78.6
	T-P	-	3.496	41	-	0.605	7	82.7

## 10) 하평공공하수처리시설

- 하평공공하수처리시설의 평가대상기간 중 하수처리효율은 BOD 97.7%, TOC 92.7%, SS 98.2%, T-N 79.0%, T-P 91.0%이며, 평균 처리효율은 91.7%임.

&lt;표 3-19&gt; 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	103	-	-	103	-	-	91.7
	BOD	-	104.8	10,804	-	2.4	246	97.7
	TOC	-	70.2	7,237	-	5.1	531	92.7
	SS	-	118.9	12,266	-	2.2	226	98.2
	T-N	-	41.810	4,312	-	8.785	906	79.0
	T-P	-	3.420	353	-	0.309	32	91.0

### 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	64	-	-	64	-	-	92.0
	BOD	-	100.3	6,379	-	2.0	126	98.0
	TOC	-	41.4	2,635	-	3.0	188	92.9
	SS	-	101.8	6,472	-	2.4	151	97.7
	T-N	-	40.678	2,586	-	8.341	530	79.5
	T-P	-	3.528	224	-	0.293	19	91.7

### 12) 양악공공하수처리시설

- 양악공공하수처리시설의 평가대상기간 중 하수처리효율은 BOD 97.7%, TOC 92.7%, SS 98.1%, T-N 77.9%, T-P 84.6%이며, 평균 처리효율은 90.2%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	74	-	-	74	-	-	90.2
	BOD	-	100.1	7,420	-	2.3	168	97.7
	TOC	-	66.8	4,948	-	4.9	359	92.7
	SS	-	107.3	7,956	-	2.1	153	98.1
	T-N	-	41.420	3,070	-	9.134	677	77.9
	T-P	-	3.604	267	-	0.554	41	84.6

### 13) 주촌공공하수처리시설

- 주촌공공하수처리시설의 평가대상기간 중 하수처리효율은 BOD 98.3%, TOC 91.8%, SS 98.3%, T-N 77.9%, T-P 81.8%이며, 평균 처리효율은 89.6%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	66			66			89.6
	BOD	-	103.5	6,859	-	1.8	119	98.3
	TOC	-	49.2	3,257	-	4.0	268	91.8
	SS	-	105.3	6,975	-	1.8	118	98.3
	T-N	-	39.623	2,625	-	8.757	580	77.9
	T-P	-	3.435	228	-	0.625	41	81.8

## 14) 농소공공하수처리시설

- 농소공공하수처리시설의 평가대상기간 중 하수처리효율은 BOD 97.8%, TOC 93.5%, SS 98.2%, T-N 80.1%, T-P 86.1%이며, 평균 처리효율은 91.1%임.

&lt;표 3-23&gt; 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	55	-	-	55	-	-	91.1
	BOD	-	106.4	5,825	-	2.3	128	97.8
	TOC	-	99.5	5,444	-	6.4	352	93.5
	SS	-	117.1	6,410	-	2.2	118	98.2
	T-N	-	40.293	2,205	-	8.015	439	80.1
	T-P	-	3.954	216	-	0.551	30	86.1

## 15) 금천공공하수처리시설

- 금천공공하수처리시설의 평가대상기간 중 하수처리효율은 BOD 97.5%, TOC 86.6%, SS 98.1%, T-N 74.3%, T-P 78.4%이며, 평균 처리효율은 87.0%임.

&lt;표 3-24&gt; 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	35	-	-	35	-	-	87.0
	BOD	-	103.7	3,643	-	2.6	90	97.5
	TOC	-	59.5	2,092	-	8.0	280	86.6
	SS	-	111.3	3,911	-	2.2	76	98.1
	T-N	-	38.308	1,346	-	9.833	345	74.3
	T-P	-	3.744	132	-	0.809	28	78.4

## 16) 문성공공하수처리시설

- 문성공공하수처리시설의 평가대상기간 중 하수처리효율은 BOD 98.2%, TOC 93.4%, SS 98.1%, T-N 72.7%, T-P 79.6%이며, 평균 처리효율은 88.4%임.

&lt;표 3-25&gt; 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	42	-	-	42	-	-	88.4
	BOD	-	105.3	4,424	-	1.9	80	98.2
	TOC	-	71.6	3,010	-	4.7	198	93.4
	SS	-	113.0	4,749	-	2.1	90	98.1
	T-N	-	38.543	1,620	-	10.522	442	72.7
	T-P	-	4.080	171	-	0.833	35	79.6

### 17) 원명덕공공하수처리시설

- 원명덕공공하수처리시설의 평가대상기간 중 하수처리효율은 BOD 97.4%, TOC 91.2%, SS 98.2%, T-N 79.1%, T-P 79.7%이며, 평균 처리효율은 89.1%임.

<표 3-26> 원명덕공공하수처리시설 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)	
원명덕	평균	35	-	-	35	-	-	<b>89.1</b>
	BOD	-	112.4	3,938	-	2.9	103	97.4
	TOC	-	81.4	2,854	-	7.2	252	91.2
	SS	-	115.7	4,054	-	2.0	71	98.2
	T-N	-	42.265	1,481	-	8.830	309	79.1
	T-P	-	3.608	126	-	0.732	26	79.7

### 18) 외림공공하수처리시설

- 외림공공하수처리시설의 평가대상기간 중 하수처리효율은 BOD 98.0%, TOC 90.0%, SS 98.9%, T-N 73.1%, T-P 72.9%이며, 평균 처리효율은 86.6%임.

<표 3-27> 외림공공하수처리시설 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)	
외림	평균	33	-	-	33	-	-	<b>86.6</b>
	BOD	-	106.1	3,511	-	2.1	71	98.0
	TOC	-	57.4	1,901	-	5.7	189	90.0
	SS	-	102.3	3,386	-	1.1	37	98.9
	T-N	-	40.335	1,335	-	10.838	359	73.1
	T-P	-	3.591	119	-	0.973	32	72.9

### 19) 덕산공공하수처리시설

- 덕산공공하수처리시설의 평가대상기간 중 하수처리효율은 BOD 97.5%, TOC 83.9%, SS 98.0%, T-N 77.1%, T-P 75.9%이며, 평균 처리효율은 86.5%임.

<표 3-28> 덕산공공하수처리시설 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)	
덕산	평균	19	-	-	19	-	-	<b>86.5</b>
	BOD	-	106.0	2,032	-	2.6	50	97.5
	TOC	-	39.8	763	-	6.4	123	83.9
	SS	-	98.3	1,886	-	2.0	37	98.0
	T-N	-	40.175	770	-	9.193	176	77.1
	T-P	-	3.441	66	-	0.829	16	75.9

## 참고자료

&lt;참고 3-7&gt; 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	2,970	2,874	119.6	88.4	137.7	42.596	3.812	2.0	4.6	1.7	7.260	0.094
최대	5,860	5,891	204.6	516.0	284.0	62.370	5.538	3.9	10.6	4.6	13.944	0.313
최소	1,786	1,748	65.6	13.0	56.0	21.570	1.848	0.7	2.0	0.7	2.688	0.024
1	2,151	2,207	164.8	63.9	138.6	40.644	4.453	2.9	4.6	2.5	9.738	0.121
2	2,013	2,031	162.0	112.8	165.3	40.359	4.194	2.8	5.4	1.9	9.613	0.099
3	2,047	2,073	167.6	84.1	167.7	50.377	4.568	2.9	6.7	2.1	8.818	0.102
4	2,199	2,186	130.5	69.8	146.5	41.293	4.160	2.6	5.3	2.1	6.996	0.115
5	3,093	3,032	115.2	55.2	126.8	37.943	3.708	1.9	4.1	1.7	6.766	0.069
6	3,559	3,230	101.2	40.0	103.1	39.267	3.980	1.3	4.3	1.4	5.379	0.058
7	4,997	4,879	94.7	56.4	95.4	37.527	3.079	1.1	3.9	1.2	6.739	0.062
8	4,137	3,946	95.9	79.7	107.6	43.482	3.260	1.4	4.1	1.3	7.336	0.066
9	3,790	3,581	98.7	119.3	123.6	45.821	3.267	1.9	4.8	1.6	5.497	0.086
10	2,431	2,310	107.3	114.0	154.3	45.284	3.736	1.9	4.6	1.4	6.067	0.110
11	2,465	2,311	101.5	135.8	169.2	42.998	3.781	1.6	3.8	1.6	7.349	0.123
12	2,670	2,611	97.9	132.8	156.9	45.909	3.599	1.3	4.3	1.7	6.921	0.121

&lt;참고 3-8&gt; 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	2,437	2,452	111.6	76.6	135.8	42.452	3.757	1.4	3.4	1.5	7.157	0.069
최대	5,009	5,100	196.5	238.0	208.0	58.020	5.898	3.7	11.9	4.8	12.816	0.137
최소	1,372	1,316	67.2	13.0	56.0	23.250	2.010	0.5	1.6	0.4	2.844	0.022
1	1,938	1,919	154.6	65.3	135.6	41.511	4.325	1.6	3.5	2.0	9.682	0.072
2	1,863	1,781	146.1	70.7	154.9	40.607	4.064	2.2	4.3	2.2	8.951	0.078
3	1,660	1,717	143.6	73.9	164.0	48.622	4.582	2.5	5.1	1.8	8.453	0.075
4	1,892	1,970	128.8	61.0	144.8	42.526	3.961	2.3	4.2	1.8	7.205	0.052
5	2,770	2,806	109.1	38.2	125.7	36.975	3.579	1.2	3.1	1.4	6.607	0.067
6	2,493	2,520	102.8	40.3	113.1	38.283	3.989	1.0	3.3	1.3	5.600	0.056
7	4,219	4,259	93.4	44.2	87.9	37.854	2.864	1.1	2.5	1.2	6.216	0.065
8	3,474	3,518	89.1	75.1	128.3	41.884	3.235	1.1	2.8	1.1	7.151	0.059
9	2,725	2,739	94.7	92.9	122.7	47.152	3.324	1.1	2.8	1.1	5.767	0.054
10	1,816	1,822	95.8	115.6	157.7	44.811	3.766	1.0	2.9	1.1	6.379	0.060
11	1,994	1,936	92.1	123.6	156.9	43.071	3.903	1.1	2.9	1.2	7.054	0.100
12	2,332	2,353	91.0	117.5	140.1	45.985	3.531	1.2	3.1	1.3	6.894	0.089



<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	713	682	92.2	44.3	100.2	40.648	3.414	1.1	3.2	1.3	8.238	0.123
최대	1,173	1,210	174.9	161.0	172.0	58.020	5.526	3.2	8.4	3.8	13.560	0.331
최소	386	364	60.6	10.4	52.0	20.460	1.818	0.2	1.9	0.6	2.736	0.032
1	655	611	115.9	27.5	101.5	34.632	3.816	1.9	3.8	1.5	10.304	0.146
2	591	550	96.6	30.5	93.4	38.294	3.344	1.6	3.6	1.5	10.005	0.118
3	571	521	109.5	46.9	112.6	46.334	3.986	1.3	4.0	1.3	8.999	0.130
4	594	537	99.8	43.3	111.7	40.766	3.803	1.0	3.5	1.5	7.176	0.141
5	721	664	94.4	32.3	98.1	38.413	3.699	0.9	3.5	1.5	6.995	0.112
6	799	747	81.5	24.7	96.1	37.200	3.632	1.0	2.9	1.3	6.901	0.084
7	1,106	1,098	78.2	30.6	83.0	36.229	2.829	0.9	3.1	1.1	7.883	0.112
8	861	857	80.4	43.3	94.2	40.280	2.858	1.0	2.8	1.4	8.374	0.118
9	908	870	80.0	46.7	89.5	42.777	3.030	0.9	2.7	1.2	7.834	0.107
10	549	531	93.7	62.8	105.4	43.811	3.209	0.9	2.9	1.3	7.959	0.123
11	562	560	90.8	62.4	109.6	43.506	3.443	0.7	2.6	1.1	8.243	0.139
12	627	629	85.9	78.8	106.6	45.355	3.325	0.9	2.6	1.2	8.266	0.148

<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	563	551	92.6	53.7	112.0	40.160	3.367	1.1	3.3	1.2	7.625	0.071
최대	822	827	158.6	214.0	264.0	56.820	5.490	3.7	8.0	3.6	12.888	0.235
최소	268	277	64.4	10.3	52.0	22.350	1.320	0.4	2.0	0.2	2.508	0.007
1	552	509	102.7	29.5	103.1	31.882	3.640	2.0	3.5	1.4	9.375	0.077
2	511	449	94.4	37.0	109.0	37.010	3.266	1.6	3.9	1.4	9.399	0.070
3	491	418	110.8	51.6	116.0	44.963	3.932	1.7	4.4	1.3	8.658	0.078
4	475	433	101.5	49.8	119.1	39.775	3.567	1.0	3.5	1.4	6.525	0.031
5	595	562	95.8	35.4	117.7	38.429	3.535	0.9	3.2	1.2	6.533	0.047
6	626	630	86.1	27.5	102.7	37.866	3.499	0.9	3.1	1.1	5.452	0.055
7	718	736	78.3	39.1	87.4	35.927	2.765	0.9	3.3	1.1	7.240	0.080
8	639	657	87.5	54.2	101.7	40.704	2.889	0.8	3.0	1.1	7.908	0.093
9	602	616	82.6	69.2	107.6	43.319	2.900	0.9	2.8	1.1	7.279	0.069
10	460	469	95.6	85.7	119.7	43.828	3.285	1.1	3.2	1.1	7.659	0.079
11	535	541	90.7	78.5	141.9	44.234	3.700	1.1	2.9	1.3	7.731	0.093
12	545	578	85.1	85.2	119.0	43.822	3.421	1.0	2.7	1.1	7.802	0.082

&lt;참고 3-11&gt; 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	445	416	95.5	65.9	110.1	40.323	3.389	1.1	3.4	1.4	7.690	0.069
최대	1,098	858	163.5	209.0	196.0	56.700	5.430	3.8	8.8	3.6	13.056	0.188
최소	202	165	67.2	11.2	52.0	20.730	1.710	0.2	1.8	0.3	2.316	0.014
1	389	373	109.3	31.3	96.6	34.698	3.592	1.6	4.0	1.7	9.666	0.095
2	296	280	104.4	53.4	107.9	37.113	3.374	1.4	3.4	1.4	9.126	0.071
3	275	267	115.6	59.7	131.9	44.677	3.874	1.8	5.1	1.4	9.050	0.074
4	293	293	105.0	55.4	120.0	39.603	3.534	0.9	4.0	1.5	6.406	0.046
5	384	378	94.2	40.8	113.2	37.151	3.566	0.9	3.8	1.5	6.490	0.062
6	401	442	91.0	36.4	108.1	38.311	3.745	0.9	3.3	1.3	6.324	0.063
7	633	685	81.1	43.4	82.3	36.190	2.924	0.9	2.9	1.1	7.637	0.078
8	539	558	86.7	69.8	108.3	40.880	2.854	0.9	3.2	1.4	8.487	0.073
9	626	516	81.3	83.1	109.9	45.175	3.205	0.8	2.9	1.2	6.956	0.067
10	443	378	95.3	115.9	108.5	41.818	3.197	1.0	3.1	1.3	6.964	0.056
11	490	393	93.4	105.0	121.2	42.895	3.424	0.8	2.4	1.3	7.555	0.072
12	553	411	88.7	95.7	113.3	45.206	3.384	0.8	2.9	1.2	7.638	0.073

&lt;참고 3-12&gt; 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	120	-	110.2	78.8	137.1	43.329	3.760	2.3	4.6	2.2	9.492	0.244
최대	152	-	191.6	211.0	200.0	56.280	5.322	7.6	6.5	3.4	15.108	0.686
최소	90	-	68.2	25.6	50.0	31.590	2.190	0.7	2.7	0.6	5.658	0.056
1	98	-	174.9	93.5	146.0	41.205	4.331	5.8	5.7	2.6	13.575	0.210
2	114	-	120.8	52.4	125.0	45.195	4.263	3.3	5.4	1.9	12.045	0.269
3	119	-	127.1	54.9	147.2	48.420	3.733	3.0	5.6	1.6	10.116	0.201
4	113	-	126.6	56.8	146.0	45.765	3.963	2.5	4.9	2.7	9.639	0.159
5	124	-	116.3	47.2	168.0	37.470	4.101	1.8	4.5	2.6	7.806	0.331
6	123	-	89.4	47.2	135.2	40.470	3.870	1.1	4.8	2.2	7.018	0.259
7	131	-	96.0	55.2	78.5	38.828	2.789	1.3	3.5	1.7	9.963	0.154
8	138	-	76.6	78.0	103.2	41.496	3.115	1.4	3.5	2.0	9.660	0.263
9	142	-	74.0	84.7	89.0	45.188	3.627	1.7	4.2	2.3	7.898	0.359
10	112	-	107.6	93.2	146.0	47.115	4.154	1.8	4.7	2.6	8.951	0.323
11	112	-	112.2	147.4	192.0	45.408	3.641	1.8	4.2	2.0	9.772	0.195
12	112	-	109.1	131.8	162.0	42.765	3.708	2.5	4.7	1.8	7.818	0.222

\* 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	-	92	94.4	42.5	106.8	38.917	3.564	2.1	4.8	1.9	8.052	0.595
최대	-	150	182.3	91.4	196.0	51.930	5.202	4.6	10.9	4.0	15.012	1.282
최소	-	48	71.6	12.2	60.0	21.570	1.464	0.9	2.5	0.6	4.188	0.070
1	-	78	133.9	26.0	100.8	32.892	3.821	4.0	5.9	2.9	9.967	0.622
2	-	75	93.8	35.1	100.0	36.293	3.674	2.5	5.5	2.6	6.675	0.542
3	-	82	110.7	28.5	121.0	39.825	3.671	2.4	7.2	1.8	9.552	0.580
4	-	88	93.6	37.6	130.0	41.108	4.017	2.3	5.0	1.9	7.083	0.424
5	-	93	95.1	29.9	120.8	37.272	3.876	2.2	5.4	2.6	7.049	0.603
6	-	87	88.1	17.5	95.0	35.490	3.705	1.6	3.6	1.3	7.317	0.459
7	-	121	81.9	41.1	85.2	35.028	2.748	1.5	3.8	1.6	9.050	0.594
8	-	106	91.9	50.7	123.0	38.385	3.221	1.6	4.4	1.7	8.681	0.675
9	-	109	84.4	45.8	102.0	42.368	3.726	2.1	3.8	1.7	8.004	0.609
10	-	83	84.8	69.0	101.6	42.060	3.703	1.4	4.2	1.6	7.142	0.770
11	-	92	85.3	59.0	117.0	43.425	3.072	1.6	4.4	1.5	8.580	0.513
12	-	86	84.8	70.8	90.0	44.963	3.563	2.0	4.8	1.6	7.278	0.694

\* 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	-	78	101.8	50.2	111.1	40.605	3.645	2.1	3.9	1.8	7.448	0.604
최대	-	166	181.5	161.0	196.0	56.430	5.034	4.0	7.2	3.2	12.372	1.711
최소	-	55	63.2	13.8	67.5	25.050	2.106	0.7	2.1	0.4	3.588	0.079
1	-	77	164.9	36.9	100.0	35.178	3.728	3.0	5.0	2.1	9.739	0.950
2	-	83	105.8	41.5	93.0	34.088	3.572	2.5	3.8	1.4	6.453	0.532
3	-	66	114.5	29.9	137.0	43.920	4.187	1.9	3.9	1.7	8.613	0.577
4	-	61	92.8	41.9	128.0	40.883	3.965	1.6	4.0	2.1	7.119	0.382
5	-	71	94.5	37.5	153.0	40.943	4.409	2.0	5.0	1.9	7.062	0.693
6	-	68	88.4	25.5	108.8	36.822	4.040	2.0	3.7	1.5	6.684	0.357
7	-	68	91.1	36.2	87.1	39.078	3.127	1.4	3.8	1.7	8.904	0.421
8	-	141	96.8	45.9	85.0	39.315	3.011	2.4	3.8	1.3	6.891	0.761
9	-	80	80.5	71.7	90.0	44.408	3.656	2.4	3.2	2.0	5.973	0.593
10	-	68	104.6	71.8	115.2	43.410	3.348	1.5	2.7	1.7	5.846	0.719
11	-	71	95.6	93.7	143.0	48.098	3.539	2.5	3.5	1.7	7.890	0.559
12	-	84	81.9	77.1	101.0	43.103	3.243	2.4	4.1	2.0	7.856	0.701

\* 방류유량계만 설치되어 있어 유입유량을 방류유량과 동일하게 관리함.

&lt;참고 3-15&gt; 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	-	12	98.6	42.9	103.9	39.966	3.496	2.1	4.9	1.9	8.534	0.605
최대	-	70	171.8	156.0	200.0	58.920	5.376	3.8	7.5	3.6	13.560	1.354
최소	-	1	69.0	11.3	67.5	27.720	1.632	1.1	2.6	0.8	2.952	0.097
1	-	2	130.1	18.7	117.6	32.298	3.702	2.5	3.7	2.4	11.498	0.891
2	-	2	118.2	26.7	95.0	38.753	2.912	2.6	4.6	2.0	10.281	0.456
3	-	2	106.6	38.8	91.0	44.685	4.253	2.2	5.5	0.9	10.272	0.638
4	-	2	117.5	27.4	105.0	46.898	4.538	2.2	4.8	2.2	6.303	0.616
5	-	2	116.5	41.0	129.6	38.004	3.726	2.0	4.8	2.3	7.202	0.495
6	-	2	92.7	20.1	93.0	36.713	3.773	2.9	4.9	1.8	6.999	0.565
7	-	2	77.7	34.3	77.9	35.070	3.123	1.6	4.7	1.7	7.872	0.458
8	-	5	81.2	49.9	117.6	41.412	2.893	2.0	4.8	1.9	9.400	0.758
9	-	3	80.9	46.3	83.0	43.980	2.774	1.8	5.7	1.9	8.544	0.569
10	-	2	90.1	62.6	99.2	39.228	3.175	1.7	5.6	2.8	8.054	0.770
11	-	57	87.8	46.6	135.0	42.458	3.516	1.7	5.2	1.4	7.359	0.475
12	-	61	78.5	102.2	91.0	42.330	3.693	2.1	5.1	1.6	8.121	0.449

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

&lt;참고 3-16&gt; 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	-	103	104.8	70.2	118.9	41.810	3.420	2.4	5.1	2.2	8.785	0.309
최대	-	133	162.8	216.0	204.0	52.140	4.818	4.8	17.2	3.8	13.440	0.900
최소	-	69	73.0	18.1	62.0	26.100	1.668	1.0	1.8	1.2	5.058	0.047
1	-	108	143.2	62.8	93.0	44.760	3.873	4.1	10.2	2.6	12.126	0.320
2	-	105	110.8	50.1	149.0	35.858	3.257	3.2	9.8	2.0	11.040	0.333
3	-	92	139.2	54.5	118.4	45.030	3.565	2.3	7.6	2.1	10.514	0.419
4	-	115	114.4	33.9	117.0	43.943	3.995	2.8	5.1	1.8	8.202	0.376
5	-	124	114.4	40.9	157.6	39.456	4.067	2.8	4.5	2.9	7.918	0.214
6	-	115	82.2	42.1	86.0	39.180	3.428	2.1	5.1	2.1	7.413	0.263
7	-	126	90.9	38.7	73.0	37.193	2.651	1.5	2.8	1.8	7.032	0.357
8	-	117	86.2	61.3	128.8	39.762	2.672	2.0	3.7	2.5	8.545	0.380
9	-	89	82.0	109.3	121.0	43.898	2.976	2.0	2.3	1.7	7.628	0.146
10	-	73	99.2	123.7	120.0	46.680	3.629	1.7	4.1	2.4	8.423	0.317
11	-	72	99.1	115.9	127.2	41.724	3.756	2.2	3.1	2.0	8.687	0.253
12	-	102	90.7	111.0	122.0	44.558	3.075	2.0	3.8	2.2	7.758	0.318

\* 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	-	64	100.3	41.4	101.8	40.678	3.528	2.0	3.0	2.4	8.341	0.293
최대	-	87	197.3	119.0	180.0	51.900	5.748	4.9	8.7	4.8	13.104	0.710
최소	-	41	71.6	9.1	60.0	26.430	2.148	0.6	1.0	0.9	4.476	0.043
1	-	51	158.9	21.3	90.0	39.120	3.848	3.7	2.2	3.2	12.222	0.297
2	-	55	84.0	17.5	108.0	35.693	3.270	1.8	2.1	2.4	8.619	0.297
3	-	55	139.2	54.5	118.4	45.030	3.565	2.3	7.6	2.1	10.514	0.419
4	-	45	118.8	37.7	119.0	44.490	4.457	3.2	3.6	2.7	8.043	0.428
5	-	57	104.8	24.0	107.2	38.886	4.529	2.0	2.6	2.8	6.756	0.400
6	-	71	78.7	18.4	91.0	41.348	3.791	2.0	2.7	1.9	7.674	0.300
7	-	80	79.1	39.8	76.5	36.660	3.131	1.2	2.2	2.0	8.616	0.297
8	-	82	83.8	58.4	87.2	39.029	2.533	1.4	2.1	2.3	8.112	0.104
9	-	79	84.7	42.1	111.0	43.028	3.117	1.6	2.5	2.7	6.906	0.270
10	-	58	92.3	48.5	102.0	42.870	2.964	2.2	2.6	2.7	7.724	0.289
11	-	64	86.1	61.0	94.4	42.006	3.816	1.2	2.1	2.1	7.253	0.157
12	-	65	90.7	66.1	117.0	39.413	3.239	1.7	2.6	1.8	7.839	0.281

\* 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	-	74	100.1	66.8	107.3	41.420	3.604	2.3	4.9	2.1	9.134	0.554
최대	-	98	165.3	173.0	196.0	54.810	5.472	5.1	9.4	4.6	15.576	1.106
최소	-	51	67.8	14.7	54.0	27.120	2.328	0.9	1.5	0.7	5.568	0.160
1	-	58	132.4	38.4	97.0	31.035	4.034	3.7	7.2	3.4	11.916	0.944
2	-	56	109.0	33.0	108.0	36.885	3.369	3.6	4.9	1.8	10.536	0.786
3	-	65	117.8	51.1	109.6	45.672	3.943	2.9	6.4	1.4	10.577	0.581
4	-	74	114.0	71.6	122.0	42.765	4.365	2.4	5.7	2.6	8.610	0.436
5	-	79	119.8	52.9	150.0	43.005	4.304	2.5	6.3	1.8	7.791	0.499
6	-	82	92.3	40.1	92.0	41.562	3.724	1.4	5.4	1.7	7.459	0.494
7	-	91	87.3	69.2	77.5	37.305	2.741	1.5	4.5	1.5	9.756	0.443
8	-	91	78.1	83.4	117.6	42.396	3.157	1.6	4.1	2.6	10.632	0.538
9	-	89	77.5	53.8	84.0	40.628	3.230	2.0	4.3	2.4	7.376	0.662
10	-	75	95.8	100.1	91.0	41.910	3.044	1.7	3.4	1.8	9.281	0.501
11	-	65	92.0	92.8	141.6	46.878	3.532	2.3	3.2	1.7	8.172	0.491
12	-	64	90.7	115.0	90.0	44.288	3.822	1.8	2.9	2.1	7.421	0.300

\* 방류유량계만 설치되어 있어 유입유량을 방류유량과 동일하게 관리함.

&lt;참고 3-19&gt; 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	-	66	103.5	49.2	105.3	39.623	3.435	1.8	4.0	1.8	8.757	0.625
최대	-	93	171.9	137.0	192.0	52.380	5.130	4.4	12.2	3.5	12.852	1.282
최소	-	46	67.0	10.5	65.0	20.580	2.130	0.6	2.0	0.8	4.308	0.178
1	-	58	115.0	19.2	116.8	33.960	3.980	3.3	4.6	2.6	11.186	0.879
2	-	62	124.8	30.2	89.0	36.495	3.393	2.9	4.8	1.8	10.170	0.641
3	-	53	154.8	44.4	94.0	40.793	3.143	3.0	8.0	1.9	9.057	0.496
4	-	53	118.8	37.7	119.0	44.490	4.457	3.2	3.6	2.7	8.043	0.428
5	-	61	109.6	65.1	99.2	34.980	4.056	1.8	4.5	1.9	8.030	0.750
6	-	68	97.3	27.9	135.0	36.435	3.563	1.1	3.4	1.6	6.933	0.805
7	-	87	73.8	32.7	77.8	35.535	2.841	0.9	3.8	1.5	8.025	0.480
8	-	85	91.6	52.5	87.2	39.426	2.984	1.1	3.8	1.3	9.115	0.639
9	-	79	79.9	46.9	83.0	47.655	2.999	1.1	3.1	1.5	9.471	0.554
10	-	56	94.9	71.4	99.2	44.718	3.281	1.3	3.0	1.5	8.052	0.789
11	-	64	97.7	36.6	150.0	42.863	3.188	1.0	2.7	1.3	9.320	0.479
12	-	68	85.3	122.5	118.0	39.473	3.191	1.0	3.4	1.7	7.344	0.425

\* 방류유량계만 설치되어 있어 유입유량을 방류유량과 동일하게 관리함.

&lt;참고 3-20&gt; 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	-	55	106.4	99.5	117.1	40.293	3.954	2.3	6.4	2.2	8.015	0.551
최대	-	86	193.5	242.0	188.0	55.620	5.940	4.1	15.2	3.6	13.512	1.454
최소	-	39	68.8	22.8	72.5	26.550	2.556	0.5	3.3	1.0	1.302	0.086
1	-	53	168.6	70.2	139.2	37.344	3.731	3.7	6.7	2.3	11.158	0.685
2	-	60	114.7	78.8	117.0	40.095	4.100	3.3	6.6	2.6	10.482	0.691
3	-	50	133.9	84.1	143.0	43.770	4.337	2.9	10.5	2.4	7.944	0.524
4	-	60	99.2	68.3	136.0	44.955	4.880	2.1	8.5	2.2	8.703	0.853
5	-	49	83.8	69.0	116.0	35.862	4.530	2.1	8.2	2.4	6.706	0.796
6	-	58	77.0	41.6	97.0	34.598	3.831	3.0	5.9	2.1	7.557	0.759
7	-	75	91.8	77.0	94.6	35.768	3.308	1.1	4.9	1.7	8.469	0.351
8	-	58	106.0	130.1	82.4	39.438	3.569	2.2	5.0	1.6	8.500	0.554
9	-	52	99.5	159.8	101.0	46.245	3.416	1.4	5.8	1.8	6.456	0.534
10	-	44	89.9	136.4	151.2	42.354	4.122	2.2	5.2	2.3	5.735	0.235
11	-	48	98.3	139.5	112.0	44.078	4.121	2.0	4.7	2.4	6.903	0.333
12	-	52	108.9	137.0	111.0	40.556	3.474	2.1	5.2	2.2	7.557	0.277

\* 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	35	—	103.7	59.5	111.3	38.308	3.744	2.6	8.0	2.2	9.833	0.809
최대	63	—	185.3	146.0	168.0	45.450	4.638	5.2	15.6	3.2	18.024	1.303
최소	26	—	74.0	25.0	80.0	28.500	2.976	1.0	3.3	1.1	5.412	0.292
1	32	—	185.3	39.0	84.0	41.250	3.114	5.2	15.6	3.2	18.024	0.802
2	33	—	116.6	31.3	144.0	39.900	3.702	4.0	12.3	3.0	12.060	0.785
3	46	—	120.0	102.0	152.0	39.540	4.434	2.1	13.2	2.3	12.888	0.761
4	34	—	112.0	44.1	120.0	43.380	4.116	1.0	5.3	1.8	9.684	0.646
5	29	—	76.0	43.0	80.0	40.590	4.638	3.4	8.6	1.3	7.416	1.303
6	30	—	89.8	25.4	96.0	30.300	4.302	2.6	9.1	2.5	10.812	0.876
7	58	—	110.0	25.0	92.0	34.260	3.594	2.0	3.6	1.5	8.100	0.910
8	41	—	74.0	27.3	88.0	45.450	2.976	2.0	5.3	2.0	9.612	0.722
9	29	—	84.6	68.9	80.0	41.580	3.168	1.7	6.9	2.1	7.434	0.934
10	29	—	78.0	58.5	168.0	31.770	3.384	2.3	6.1	3.1	9.276	0.792
11	32	—	101.0	104.0	136.0	28.500	3.264	1.7	6.2	1.1	7.272	0.889
12	28	—	97.0	146.0	96.0	43.170	4.230	2.7	3.3	2.0	5.412	0.292

\* 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	—	42	105.3	71.6	113.0	38.543	4.080	1.9	4.7	2.1	10.522	0.833
최대	—	54	167.4	233.0	200.0	48.240	5.598	3.3	10.0	3.9	22.764	1.735
최소	—	32	70.2	17.3	80.0	26.250	2.718	0.8	2.5	1.0	5.076	0.445
1	—	38	167.4	35.6	84.0	41.430	5.058	2.6	5.5	1.0	22.764	1.735
2	—	33	161.3	233.0	84.0	41.850	4.320	3.2	6.4	2.4	15.456	0.734
3	—	34	132.3	21.9	164.0	37.650	4.344	3.3	10.0	3.0	12.084	1.133
4	—	40	88.2	37.9	104.0	38.370	5.598	2.3	8.2	3.6	7.332	0.605
5	—	43	71.8	74.5	80.0	34.080	3.576	1.0	3.4	3.9	6.432	1.226
6	—	48	81.8	17.3	80.0	26.250	3.582	1.6	3.0	1.0	9.528	0.610
7	—	50	92.0	36.3	80.0	40.350	3.906	1.2	3.1	2.0	8.172	0.612
8	—	41	86.4	64.4	200.0	35.670	2.718	0.9	3.0	1.4	9.948	0.710
9	—	38	70.2	43.2	80.0	48.240	4.506	1.5	2.5	1.6	9.282	0.445
10	—	44	111.6	166.0	184.0	39.240	3.552	2.2	3.7	2.1	11.256	0.998
11	—	53	112.2	33.7	80.0	39.390	4.074	2.3	4.1	1.8	5.076	0.611
12	—	41	88.0	95.6	136.0	39.990	3.720	0.8	3.6	1.9	8.928	0.571

\* 방류유량계만 설치되어 있어 유입유량을 방류유량과 동일하게 관리함.

&lt;참고 3-23&gt; 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	-	35	112.4	81.4	115.7	42.265	3.608	2.9	7.2	2.0	8.830	0.732
최대	-	47	181.1	192.0	196.0	51.270	5.274	6.4	10.8	3.3	11.988	1.162
최소	-	28	69.8	13.6	80.0	34.320	1.410	1.8	3.1	1.2	6.744	0.358
1	-	37	169.1	13.6	184.0	34.320	5.274	6.4	7.3	2.4	8.940	0.461
2	-	41	181.1	91.4	80.0	34.500	1.410	4.5	8.7	1.8	8.256	0.358
3	-	36	138.0	19.8	96.0	43.350	4.362	2.4	7.2	1.4	11.988	0.532
4	-	29	141.6	56.0	132.0	47.760	4.014	2.3	10.8	3.3	6.744	0.874
5	-	31	105.3	49.8	196.0	46.320	4.422	3.0	8.0	1.8	7.356	1.162
6	-	33	83.2	36.4	92.0	38.070	3.798	3.5	4.2	2.5	10.116	0.684
7	-	46	69.8	30.0	96.0	38.130	3.558	1.8	3.1	2.3	9.000	0.706
8	-	35	85.2	168.0	80.0	38.970	2.904	1.8	10.1	1.9	9.000	0.888
9	-	34	75.4	82.1	84.0	51.270	4.344	2.5	6.6	1.2	7.530	0.629
10	-	32	111.2	116.0	80.0	44.610	2.682	1.9	3.9	2.2	8.898	0.852
11	-	34	108.2	192.0	104.0	46.050	3.120	2.5	9.1	2.0	8.562	0.792
12	-	35	80.2	122.0	164.0	43.830	3.408	2.6	7.3	1.5	9.564	0.846

\* 방류유량계만 설치되어 있어 유입유량을 방류유량과 동일하게 관리함.

&lt;참고 3-24&gt; 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	-	33	106.1	57.4	102.3	40.335	3.591	2.1	5.7	1.1	10.838	0.973
최대	-	45	151.2	90.4	192.0	43.680	4.572	3.9	9.5	2.0	15.948	1.754
최소	-	18	67.8	26.1	80.0	36.300	2.472	0.7	2.5	0.5	6.882	0.238
1	-	19	95.4	26.1	88.0	40.380	4.422	3.9	8.6	1.1	15.948	1.754
2	-	18	135.8	75.3	96.0	40.440	3.882	3.0	6.4	1.5	14.940	1.097
3	-	29	107.4	53.0	88.0	43.680	3.312	2.1	9.1	1.5	13.296	1.284
4	-	41	151.2	71.3	92.0	42.420	4.572	3.1	9.5	1.3	8.952	0.720
5	-	41	133.2	90.4	192.0	39.690	4.230	1.4	7.1	0.7	7.008	0.943
6	-	41	104.8	48.0	84.0	39.120	3.792	2.3	5.7	1.0	10.008	0.869
7	-	44	97.2	47.9	104.0	42.660	3.684	3.3	6.0	1.4	9.708	0.749
8	-	42	81.4	30.0	100.0	36.300	3.030	0.7	3.0	2.0	13.380	1.157
9	-	34	67.8	60.7	80.0	42.270	2.688	1.1	5.0	0.8	10.326	1.050
10	-	28	111.0	61.2	80.0	39.630	3.696	0.9	2.5	0.8	9.054	0.828
11	-	29	97.8	67.2	92.0	39.780	2.472	2.5	3.0	0.5	10.554	0.992
12	-	30	90.4	58.2	132.0	37.650	3.312	1.4	2.8	0.8	6.882	0.238

\* 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	106.0	39.8	98.3	40.175	3.441	2.6	6.4	2.0	9.193	0.829
최대	—	31	171.4	114.0	152.0	49.200	4.722	3.7	11.0	2.5	11.904	0.977
최소	—	13	69.4	16.3	80.0	34.170	1.806	0.7	2.9	1.3	5.076	0.611
1	—	15	126.8	25.5	152.0	39.120	4.722	3.3	2.9	2.3	9.156	0.773
2	—	16	171.4	16.3	88.0	38.610	2.796	3.7	7.2	1.8	11.904	0.842
3	—	14	168.6	18.0	148.0	38.820	4.512	3.7	11.0	1.3	11.532	0.905
4	—	15	126.9	29.3	144.0	42.540	1.806	3.3	7.6	2.0	8.244	0.643
5	—	15	81.2	29.6	80.0	34.170	2.958	3.7	6.8	1.6	10.824	0.936
6	—	19	75.6	23.3	80.0	41.130	3.966	1.8	8.8	2.3	6.984	0.960
7	—	30	69.4	38.3	84.0	38.790	3.828	2.2	3.7	1.7	9.432	0.751
8	—	29	83.4	32.8	80.0	37.530	3.300	1.9	5.9	2.1	10.248	0.934
9	—	22	78.8	45.1	80.0	42.810	2.130	2.2	4.0	2.0	6.858	0.884
10	—	19	83.8	71.7	84.0	39.990	2.766	0.7	10.4	2.5	9.588	0.977
11	—	19	112.2	33.7	80.0	39.390	4.074	2.3	4.1	1.8	5.076	0.611
12	—	17	93.6	114.0	80.0	49.200	4.428	2.5	4.7	2.0	10.464	0.736

\* 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>



<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 18개소는 법적 방류수 수질기준 및 협약 방류수 수질기준을 모두 준수하여 배점기준에 따라 100점으로 평가되었음.
- 장수공공하수처리시설은 법적 방류수 수질기준 위반횟수 1회 이상, 협약 방류수 수질기준 위반횟수 1회로 산정되어 배점기준에 따라 25점으로 평가되었음.

<표 3-29> 방류수 수질기준 평가점수

구 분	방류수 수질기준 위반횟수(회)		평가점수			비고
	법적방류수 수질기준	협약방류수 수질기준	합계	법적방류수 수질기준	협약방류수 수질기준	
장수	1	1	25	0	25	지도점검
장계, 산서, 번암, 천천, 수분송계, 금천	0	0	100	50	50	지도점검
어전 등 12개소	0	0	100	-	100	자체분석

## 나. 평가내용

### 1) 법적 방류수 수질기준 준수 여부

- 전북지방환경청은 평가대상기간 중 장계공공하수처리시설 등 7개소에 대해 각 1회의 지도점검을 실시하였으며, 지도점검 결과, 장계공공하수처리시설 등 6개소는 법적 방류수 수질기준을 준수하였음.
- 장수공공하수처리시설은 '23.4.25. BOD 항목에서 법적 방류수 수질기준을 초과하여 전북지방환경청으로부터 행정처분을 받았음.
- 수질기준 준수 여부는 수질분석 결과공문과 전북지방환경청으로부터 제공받은 수질 측정자료를 참조하여 평가에 반영하였음.
- 장계, 장수, 산서공공하수처리시설은 700m<sup>3</sup>/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.

&lt;표 3-30&gt; 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	'23.4.25	8.5	-	-	-	0.050	16	0.0
천천	'23.8.7	3.0	3.1	5.2	5.537	0.063	3	0

&lt;표 3-31&gt; 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	'23.5.2	0.7	4.6	1.8	17.446	1.912	8

&lt;표 3-32&gt; 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)	생태독성 (TU)
법적 방류수 수질기준	-	10.0	25.0	10.0	20.000	0.500	3,000	1
장계	'23.11.6	1.3	-	-	-	0.122	0	0.0
산서	'23.8.7	2.2	-	-	-	-	10	-

&lt;표 3-33&gt; 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
수분송계	'23.4.25	0.9	3.0	0.7	9.784	0.020	0

&lt;표 3-34&gt; 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
금천	'23.5.2	2.0	5.4	1.2	8.523	0.849	130



## 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.
- 어전공공하수처리시설 등 12개소는 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 최대값	어전	7.6	6.5	3.4	15.108	0.686	20
	오연	4.6	10.9	4.0	15.012	1.282	22
	구암	4.0	7.2	3.2	12.372	1.711	19
	오산	3.8	7.5	3.6	13.560	1.354	40
	하평	4.8	17.2	3.8	13.440	0.900	85
	양악	5.1	9.4	4.6	15.576	1.106	60
	주촌	4.4	12.2	3.5	12.852	1.282	68
	농소	4.1	15.2	3.6	13.512	1.454	26

&lt;표 3-36&gt; 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	문성	3.3	10.0	3.9	22.764	1.735	9
	원명덕	6.4	10.8	3.3	11.988	1.162	91
	외림	3.9	9.5	2.0	15.948	1.754	7
	덕산	3.7	11.0	2.5	11.904	0.977	24

## 참고자료

&lt;참고 3-27&gt; 수질오염총량관리 할당내역

구분	시설용량 (㎥/일)	관리대상 물질	계획 배출수질 (mg/일)	할당부하량 (kg/일)
장계	3,200	T-P	0.159	0.509
장수	2,800	T-P	0.088	0.248
산서	800	T-P	0.251	0.201
번암	500	T-P	0.204	0.102
천천	500	T-P	0.183	0.092

&lt;참고 3-28&gt; 방류수 수질기준 준수 확인사항

환경기초시설 지도·점검 결과 보고서																							
시·군	시설명	점검일시	시설구분	시설용량 (A) (㎥/일)	유입허수량 (B) (㎥/일)	유입율 (B/A)×100 (%)	정제수정 (C) (㎥/일, BOD기준)	유입수정 (D) (㎥/일, BOD기준)	유입농도 (D/C)×100 (%)	유입수질(mg/L, 개/mL)							방류수질(mg/L, 개/mL)						
										BOD	TOC	SS	T-N	T-P	총대장균 군수	생태독성	BOD	TOC	SS	T-N	T-P	총대장균 군수	생태독성
장수군	장수하수	2023-04-25	하수(5000)상	2,000	2053.0	103	156.4	190.0	127	190.0	34.1	333.2	23.555	2,255	37,000	2.2	4(8.5)	-	-	-	0.050	16	0.0
장수군	수분송계하수	2023-04-25	하수(5000)만	80	52.9	66	190.0	117.9	62	117.9	14.4	2,310.1	12,240	2,115	29,000		0.9	3.0	0.7	9.784	0.020	0	-
장수군	금천하수	2023-05-02	하수(5000)만	40	29.4	74	110.0	128.0	116	128.0	95.2	332.4	48,790	4,825	4,300		2.0	5.4	1.2	8,523	0.849	130	
장수군	번암하수	2023-05-02	하수(5000)상	500	534.3	107	168.2	134.0	80	134.0	19.0	177.2	21,385	2,295	51,000		1.0	4.2	1.2	5,736	0.040	0	
장수군	산서하수	2023-08-07	하수(5000)상	800	724.3	91	135.0	182.0	135	182.0	11.0	73.0	16,226	1,640	12,000		2.2	-	-	-	-	10	
장수군	천천하수	2023-08-07	하수(5000)상	500	362.3	72	164.1	240.0	146	240.0	22.6	155.2	21,770	1,975	140,000		3.0	3.1	5.2	5,537	0.063	3	
장수군	장계하수	2023-11-06	하수(5000)상	3,200	2879.4	90	151.8	401.8	265	401.8	86.6	195.6	18,416	1,390	9,000	2.4	1.3	-	-	-	0.122	0	0.0
<2023년 전북지방환경청 지도점검 자료>																							

&lt;2023년 전북지방환경청 지도점검 자료&gt;



## 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, 측정 불확도, 사진대지 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	6	6	100.0	100
오산	2	2	100.0	100
어전, 오연, 구암, 하평, 수분송계, 양악, 주촌, 농소, 금천, 문성, 원명덕, 외림, 덕산	1	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, 2023년 9월 25일에 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)폴빛이엔씨에 외부교정을 의뢰하여 오차율  $\pm 2\%$  미만으로 교정하였고, 그 외 유량계 15대는 오차율  $\pm 2\%$  미만으로 자체교정을 완료하였음.
- By-pass 유량계는 평가대상기간 중 자체교정이나 외부교정을 미 실시하여 불인정하였음.

## 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)폴빛이엔씨에 외부교정을 의뢰하여 오차율  $\pm 2\%$  미만으로 교정하였고, 그 외 유량계 7대는 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)폴빛이엔씨에 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(m³)	대상기(m³)	오차율(%)		
장계	합계	-	20	19	15	4	19	-	-	-	-	-	-	-
	하수유입 유량계	전자식	1	1	-	1	1	'22.6.2	'23.6.1	84.53	85.75	1.42	±2	
	잉여슬러지 이송 유량계	전자식	1	1	1	-	1	'22.1.25	'23.1.25	19.64	19.28	-0.18	±2	
	생슬러지 이송 유량계 #1	전자식	1	1	1	-	1	'22.1.25	'23.1.25	22.80	22.69	-0.47	±2	
	생슬러지 이송 유량계 #2	전자식	1	1	1	-	1	'22.1.25	'23.1.25	22.09	22.08	-0.04	±2	
	재이용수 유량계	전자식	1	1	1	-	1	'22.1.25	'23.1.25	1.35	1.36	0.44	±2	
	반송 펌프 유량계 #1	전자식	1	1	1	-	1	'22.1.25	'23.1.25	15.63	15.60	-0.18	±2	
	반송 펌프 유량계 #2	전자식	1	1	1	-	1	'22.1.25	'23.1.25	16.17	16.21	0.25	±2	
	총인 처리시설 유량계	전자식	1	1	1	-	1	'22.1.25	'23.1.25	87.61	87.68	0.08	±2	
	연계처리 이송 유량계	전자식	1	1	1	-	1	'22.1.25	'23.1.25	6.60	6.48	-1.81	±2	
	바이패스 유량계	파샬플롬	1	0	-	-	0	-	-	-	-	-	±2	미교정
	기존방류 유량계	파샬플롬	1	1	-	1	1	'22.6.2	'23.6.1	296.67	295.16	-0.51	±2	
	슬러지공급 유량계	전자식	1	1	1	-	1	'22.1.25	'23.1.25	18.31	18.29	-0.11	±2	
	증설 이송 유량계	전자식	1	1	1	-	1	'22.10.25	'23.1.26	35.44	35.75	0.88	±2	
	(증설)유입 유량계	전자식	1	1	-	1	1	'22.10.25	'23.7.13	60.02	59.24	-1.32	±2	
	(증설)잉여슬러지 유량계#1	전자식	1	1	1	-	1	'22.10.25	'23.1.26	15.63	15.87	1.53	±2	
	(증설)잉여슬러지 유량계#2	전자식	1	1	1	-	1	'22.10.25	'23.1.26	17.17	17.33	0.93	±2	
	(증설)반송 펌프 유량계 #1	전자식	1	1	1	-	1	'22.10.25	'23.1.26	8.15	8.13	-0.23	±2	
	(증설)반송 펌프 유량계 #2	전자식	1	1	1	-	1	'22.10.25	'23.1.26	8.18	8.09	-1.00	±2	
	(증설)탈수슬러지 유량계	전자식	1	1	1	-	1	'22.10.25	'23.1.26	1.73	1.72	-0.37	±2	
	(증설)방류 유량계	전자식	1	1	-	1	1	'22.10.25	'23.7.13	57.18	56.41	-1.37	±2	

## &lt;참고 계속&gt; 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	7	4	11	-	-	-	-	-	-	-
	하수유입 펌프 유량계	전자식	1	1	-	1	1	'22.6.2	'23.6.1	101.22	101.36	0.14	±2	
	잉여슬러지 이송 유량계	전자식	1	1	1	-	1	'22.1.25	'23.1.25	25.19	25.11	-0.33	±2	
	재이용수 유량계	전자식	1	1	1	-	1	'22.1.25	'23.1.25	2.26	2.26	-0.22	±2	
	반송 펌프 유량계 #1	전자식	1	1	1	-	1	'22.1.25	'23.1.25	28.41	28.52	0.39	±2	
	반송 펌프 유량계 #2	전자식	1	1	1	-	1	'22.1.25	'23.1.25	23.25	23.10	-0.65	±2	
	총인 처리시설 처리수조 유량계	전자식	1	1	1	-	1	'22.1.25	'23.1.25	13.82	13.84	0.14	±2	
	하수 방류 유량계	파살플롬	1	1	-	1	1	'22.6.2	'23.6.1	289.16	287.82	-0.47	±2	
	(증설)반응조 유입유량계 #A	전자식	1	1	-	1	1	'22.10.25	'23.7.13	177.21	174.40	-1.61	±2	
	(증설)반응조 유입유량계 #B	전자식	1	1	1	-	1	'22.10.25	'23.1.25	175.42	176.50	0.61	±2	
	(증설)탈수슬러지 유량계	전자식	1	1	1	-	1	'22.10.25	'23.1.25	1.47	1.47	-0.14	±2	
	(증설)방류 유량계	전자식	1	1	-	1	1	'22.10.25	'23.7.13	37.48	37.54	0.15	±2	
산서	합계	-	6	6	4	2	6	-	-	-	-	-	-	-
	하수유입 펌프 유량계	전자식	1	1	-	1	1	'22.6.2	'23.5.31	58.84	58.50	-0.58	±2	
	잉여슬러지 이송 유량계	전자식	1	1	1	-	1	'22.1.24	'23.1.24	11.90	11.76	-1.16	±2	
	탈수슬러지 유량계(슬러지공급)	전자식	1	1	1	-	1	'22.1.24	'23.1.24	10.77	10.90	1.17	±2	
	재이용수 유량계	전자식	1	1	1	-	1	'22.1.24	'23.1.24	5.48	5.37	-1.99	±2	
	처리수조 유량계(여과기 유량계)	전자식	1	1	1	-	1	'22.1.24	'23.1.24	27.09	27.10	0.03	±2	
	하수 방류 유량계	전자식	1	1	-	1	1	'22.6.2	'23.5.31	20.22	19.87	-1.75	±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		전회	금회	표준기(㎡)	대상기(㎡)	오차율(%)		
번암	합계	-	6	6	4	2	6	-	-	-	-	-	-	-
	하수유입 펌프 유량계	전자식	1	1	-	1	1	'22.6.2	'23.5.31	37.71	37.24	-1.27	±2	
	잉여슬러지 이송 유량계	전자식	1	1	1	-	1	'22.1.24	'23.1.24	15.88	15.97	0.59	±2	
	탈수슬러지 유량계(슬러지공급)	전자식	1	1	1	-	1	'22.1.24	'23.1.24	3.63	3.68	1.47	±2	
	재이용수 유량계	전자식	1	1	1	-	1	'22.1.24	'23.1.24	5.18	5.13	-0.88	±2	
	처리수조 유량계(여과기 유량계)	전자식	1	1	1	-	1	'22.1.24	'23.1.24	19.46	19.70	1.20	±2	
	하수 방류 유량계	전자식	1	1	-	1	1	'22.6.2	'23.5.31	34.25	34.30	0.16	±2	
천천	합계	-	6	6	4	2	6	-	-	-	-	-	-	-
	하수유입 유량계	전자식	1	1	-	1	1	'22.6.2	'23.6.1	30.21	30.60	1.28	±2	
	잉여슬러지 이송 유량계	전자식	1	1	1	-	1	'22.1.24	'23.1.24	14.07	14.00	-0.52	±2	
	탈수슬러지 유량계(슬러지공급)	전자식	1	1	1	-	1	'22.1.24	'23.1.24	5.81	5.80	-0.16	±2	
	재이용수 유량계	전자식	1	1	1	-	1	'22.1.24	'23.1.24	4.11	4.14	0.72	±2	
	처리수조 유량계(여과기 유량계)	전자식	1	1	1	-	1	'22.1.24	'23.1.24	15.10	15.30	1.34	±2	
	하수 방류 유량계	전자식	1	1	-	1	1	'22.6.2	'23.6.1	13.83	13.71	-0.85	±2	
어전	유입유량계	전자식	1	1	1	-	1	'22.1.26	'23.1.26	7.63	7.54	-1.20	±2	
오연	방류유량계	전자식	1	1	1	-	1	'22.1.26	'23.1.26	47.15	47.39	0.52	±2	
구암	방류유량계	전자식	1	1	1	-	1	'22.1.26	'23.1.26	34.51	34.20	-0.91	±2	
오산	합계	-	2	2	2	0	2	-	-	-	-	-	-	-
	유입유량계	전자식	1	1	1	-	1	'22.1.26	'23.1.26	17.28	17.20	-0.48	±2	
	방류유량계	파살플롭	1	1	1	-	1	'22.1.26	'23.1.26	3.10	3.10	0.00	±2	

## &lt;참고 계속&gt; 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	'22.1.26	'23.1.23	7.93	7.94	0.12	±2	
수분 송계	방류유량계	전자식	1	1	1	-	1	'22.1.26	'23.1.26	9.85	9.70	-1.52	±2	
양악	방류유량계	파샬플롬	1	1	1	-	1	'22.1.26	'23.1.26	3.55	3.50	-1.43	±2	
주촌	방류유량계	전자식	1	1	1	-	1	'22.1.26	'23.1.26	18.04	18.05	0.09	±2	
농소	방류유량계	파샬플롬	1	1	1	-	1	'22.1.26	'23.1.26	2.12	2.10	-0.95	±2	
금천	방류유량계	파샬플롬	1	1	1	-	1	'22.1.26	'23.1.26	9.00	9.00	0.00	±2	
문성	방류유량계	파샬플롬	1	1	1	-	1	'22.1.26	'23.1.26	4.00	4.00	0.00	±2	
원명덕	방류유량계	파샬플롬	1	1	1	-	1	'22.1.26	'23.1.26	4.90	4.90	0.00	±2	
외림	방류유량계	파샬플롬	1	1	1	-	1	'22.1.26	'23.1.26	4.10	4.10	0.00	±2	
덕산	방류유량계	파샬플롬	1	1	1	-	1	'22.1.26	'23.1.26	2.10	2.10	0.00	±2	

<참고 3-30> 유량계 교정관련 자료

페이지(1)/(총2)

## 비교측정 성적서

성적서번호: 2306001

1. 의뢰자	기관명	산성공공하수처리시설 (방류유량계)		
	주소	전북 장수군 산성면 사삼로 141-23		
2. 측정기	기기명	전자기유량계	기기번호	30729380
	제조회사	WinTEC	형식	WTM-1100
3. 측정일자	2023. 5. 31			
4. 측정환경	온도	25 °C	습도	46%
	측정장소	<input type="checkbox"/> 사 내 <input checked="" type="checkbox"/> 현 장		

5. 측정의소급성

• 측정방법 및 소급성


상기 기기는 액체용 전자기유량계 교정지침에 따라 배사의 표준측정 소급성이 확보된 아래의 표준장비를 사용하여 비교 교정되었습니다.

6. 측정결과: 첨부 측정결과 참조

Q.C. MANAGER : B. J. PARK

• 측정에 사용한 기준장비 명세

사용장비명	제조사 및 형식	기기번호	차기교정일	교정기관
Ultrasonic Flowmeter	Ient, Series7240	071025-0033	2024.3.28	Daedeok hi-tech


**풀빛이엔씨**  
 홈페이지: www.Pulbitenc.com  
 ☎: 063) 278-6622, 214-6621 FAX: 214-6623

주: 이 성적서는 측정값의 정밀정확도에 영향을 미치는 요소(과부하, 온도, 습도 등)에 따라  
변화가 발생될 경우에는 무효가 됩니다.

<외부기관 교정 성적서-산성>



장수공공하수처리시설 증설 방류유량계 비교측정중



장수공공하수처리시설 증설 유입유량계 비교측정중

<외부교정 사진대자>

페이지(1)/(총2)

## 비교측정 성적서

성적서번호: 2306004

1. 의뢰자	기관명	변질공공하수처리시설 (유입유량계)		
	주소	전북 장수군 변질면 장수로 38-31		
2. 측정기	기기명	전자기유량계	기기번호	120625207
	제조회사	WinTEC	형식	WTM-1100
3. 측정일자	2023. 5. 31			
4. 측정환경	온도	25 °C	습도	44%
	측정장소	<input type="checkbox"/> 사 내 <input checked="" type="checkbox"/> 현 장		

5. 측정의소급성

• 측정방법 및 소급성


상기 기기는 액체용 전자기유량계 교정지침에 따라 배사의 표준측정 소급성이 확보된 아래의 표준장비를 사용하여 비교 교정되었습니다.

6. 측정결과: 첨부 측정결과 참조

Q.C. MANAGER : B. J. PARK

• 측정에 사용한 기준장비 명세

사용장비명	제조사 및 형식	기기번호	차기교정일	교정기관
Ultrasonic Flowmeter	Ient, Series7240	071025-0033	2024.3.28	Daedeok hi-tech


**풀빛이엔씨**  
 홈페이지: www.Pulbitenc.com  
 ☎: 063) 278-6622, 214-6621 FAX: 214-6623

이 이 성적서는 측정값의 정밀정확도에 영향을 미치는 요소(과부하, 온도, 습도 등)에 따라  
변화가 발생될 경우에는 무효가 됩니다.

<외부기관 교정 성적서 1-번암>

페이지(2)/(총2)

## 비교측정 결과

성적서번호: 2306004

측정일자: 2023. 5. 31  
 기기명: 전자기유량계  
 형식: WTM-1100  
 기기번호: 120625207

순번	표준기의 유속 (m/s)	표준기의 유량(Y) (m³/h)	피교정기의 유량(X) (m³/h)	오차 (%)	평균오차 (%)
1	2.09	37.715	37.29	-1.13	-1.22
	2.08	37.624	37.05	-1.53	
	2.08	37.621	37.24	-1.01	
2	2.06	37.628	37.16	-1.24	-0.78
	2.09	37.715	37.68	-0.09	
	2.08	37.618	37.24	-1.00	
3	2.08	37.658	37.68	0.06	-0.36
	2.08	37.637	37.68	0.11	
	2.09	37.713	37.24	-1.25	
평 균					-0.79

• 측정유체: Water (유입유량계)  
 • Meter Size: 80 A  
 • 평균오차: -0.79%  
 • 보정계수(Factor): 1.1726 → 1.19993  
 • 오차(%) = (X - Y) / Y × 100  
 • 기기분해능: 0.01 m³/h

<외부기관 교정 성적서 2-번암>


<참고계속> 유량계 교정관련 자료

### 교 정 성 적 서

**한국유량계공업주식회사**

인천광역시 서구 괴왕로 482번길 40 (발랑동)  
Tel : 032-584-5301, Fax : 032-584-5331

상계서 번호 :  
A23-1425



제어처(비준주):

**1. 의뢰자**

기 관 명 : (유)립도직영명  
주 소 : 전라북도 완산시 조촌4길 24-4, 3층

**2. 측정기**

기 기 명 : 액체용 초음파유량계  
제조사 및 형식 : sentek / UPT7240 [HS]  
기 기 번호 : UPT7240-220480 [HS00002119.2138]

**3. 교정일자** : 2023년 09월 25일

**4. 교정환경**

온 도 : (23.1 ± 0.1) °C 습 도 : 33 ± 1 % RH  
교정장소 : ■ 고정표준실 □ 이동시험실 □ 분 장  
(주 소 : 인천광역시 서구 괴왕로 482번길 40)

**5. 측정표준의 소급성**

상기 기기는 액체용 초음파유량계 교정시험서(KPM-CG-A-004)에 따라 국가측정표준에표기관으로부터 측정의 소급성이 확보된 아래 표준장비를 사용하여 비교 교정되었다.

● 교정에 사용한 표준장비 명세

기기명	제조사 및 형식	기기번호	차기교정예정일자	교정기관
일량유량계	KROHNE / OPTMSS2300C	G16000007700335	2024. 09. 27	KRISS
일량유량계	KROHNE / OPTMSS4400C	G13000000802485	2023. 09. 30	KRISS

**6. 교정결과** : 교정결과 참조

**7. 측정불확도** : 교정결과 참조

작 인

성 명 : 최재원

승 인 자

직 위 : 기술책임자

성 명 : 최재원

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

2023년 9월 25일

**한국인정기구 인장**  
**한국유량계공업주식회사 대표이사**

(주)이 성적서는 측정기의 정밀정확도에 영향을 미치는 요소(과부하, 온도, 습도 등)의 급격한 변화된 경우에는 무효가 됩니다.

KPM-CG-15-09(05) M4210 mm × 297 mm

<표준기 교정성적서-액체용 초음파 유량계>

### 자 체 검 정 성 적 서

**유량계**

발행번호 : 2023.01.31

종 류 : 슬러지공급유량계

제 조 자 : ABB

형 식 : 전파식

구 입 일 : -

교정일자 : 2023.01.25

유효기간 : 1년

차기교정일 : 2024.01.25

교정환경

온 도 : -1.5 (1±2) °C

습 도 : -

표준기기

종 류 : 유체용유량계

완리번호 : UPT7240-220480

검 정 법 : 표준기기 비교측정

결 과



합격

담당

팀장

소장

표준기 값	대상기 값	오 차 (표준-대상)	판정결과
1 18.319	18.300	0.1%	양호
2 18.294	18.250	0.2%	양호
3 18.305	18.285	0.1%	양호

오차 판정범위 : 최대오차 : ± 2%

합부 판정

합격

초지

(주)이 성적서는 측정기의 정밀정확도에 영향을 미치는 요소(과부하, 온도, 습도 등)의 급격한 변화된 경우에는 무효가 됩니다.

<자체 교정 성적서-장계>


### 교 정 성 적 서

#### CALIBRATION CERTIFICATE

**SICT**

상계서번호(Certificate No.) : 21051A508  
공 리 번 호(Control No.) : PFC2-C9872

경기도 화성시 동탄원단산로 72  
Tel: 031-379-5114, Fax: 031-379-5115




페이지 ( 1 ) / ( 총 2 )

**1. 의뢰자 (Client)**

기 관 명 (Name) : 진원 한수처리장  
주 소 (Address) : 전라북도 완산시 조촌4길 24-4, 3층

**2. 측정기 (Calibration Subject)**

기 기 명 (Description) : STEEL RULER  
제조사 및 형식 (Manufacturer & Model Name) : SHINWA / 300 mm  
기 기 번호 (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.) □ 이동교정 (Mobile Lab.) □ 현장교정 (On-Site Calibration)  
(주 소 : 경기도 화성시 동탄원단산로 72)

**5. 측정표준의 소급성 (Traceability)**

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

● 교정에 사용된 표준장비 명세 (List of used standards/specifications)

기기명	제조사 및 형식	기기번호	차기교정예정일자	교정기관
NON-CONTACT COORDINATE MEASURING MACHINE	DUKUN / PLUTO-662	D16021838	2022. 04. 13	교정기술원(주)

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

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

확 인

직위 (Title) : 031-379-5156

성 명 (Name) : 김현아

승 인 자

직 위 (Title) : 기술책임자(장)

성 명 (Name) : 김현아

위 성적서는 국제시험기관공인협력체(International Laboratory Accreditation Cooperation) 상호인정협정(Mutual Recognition Arrangement)에 서명한 한국인정기구(KOLAS)로부터 공인받은 분야의 교정결과입니다.  
(The above calibration certificate is the accredited calibration items by Korea Laboratory Accreditation Scheme, which signed the LAC-MRA.)

2021년 05월 20일



**한국인정기구 인장**  
**교정기술원(주) 대표이사**  
Institute of Calibration & Technology Co., Ltd.

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

SICT-QP-15-01(K) Rev. G. 화성로 확인 코드 : 4889-4729-4735-8821-779C-1685-1685-ALL02



<표준기 교정성적서-스틸자 300mm>

### 사 진 대 지

유량계명

슬러지공급 유량계

유량계명

슬러지공급 유량계

<자체 교정 성적서 사진대지-장계>

<참고계속> 유량계 교정관련 자료

자체검정 성적서				담당	팀장	소장
				결	계	장
측정기	발행번호	구암방류	발행일자	2023.01.31		
	품명	방류유량계	규격	-		
	제조사	WinTEC	기기번호	WTM1100		
	형식	전자식, 50mm	구입일	-		
교정일자	2023.01.26	유효기간 1년	차기교정일	2024.01.26		
교정환경	온도	-1.2 (1±2)℃	습도	-		
표준기기	품명	휴대용유량계	검정방법	표준기기 비교측정		
	관리번호	UFT7240-220480				
표준기 값		대상기 값	오차(표준-대상)	검정결과		
1	34.55	34.6	-0.2%	양호		
2	34.39	34.2	0.6%	양호		
3	34.51	34.2	0.9%	양호		
오차 판정범위		최대오차: ± 2%				
합부판정	합격	조치	(주記) 이 성적서는 측정기의 정밀 정확도에 영향을 미치는 요소(과부하, 온도, 습도 등의 급격한 변화등)가 발생한 경우에는 무효가 됩니다.			

<자체 교정 성적서-구암>

## 사진대지



처리장명



구암 방류 유량계



처리장명



구암 방류 유량계

<자체 교정 성적서 사진대지-구암>

자체검정 성적서				담당	팀장	소장
				결	계	장
측정기	발행번호	양악방류-1	발행일자	2023.01.31		
	품명	방류유량계	규격	PEC-100F/U		
	제조사	플로이언트	기기번호	812155		
	형식	FLOAT, 2 inch	구입일	-		
교정일자	2023.01.26	유효기간 1년	차기교정일	2024.01.26		
교정환경	온도	-2.3 (1±2)℃	습도	-		
표준기기	품명	30cm Scale	검정방법	수조규격별 유량환산표 비교측정		
표준기 값		대상기 값	오차(표준-대상)	검정결과		
1	3.5cm 2.41	3.5cm	0.0%	양호		
2	3.5cm 2.41	3.5cm	0.0%	양호		
3	3.55cm 2.47	3.5cm	1.4%	양호		
오차 판정범위		최대오차: ± 2%				
합부판정	합격	조치	(주記) 이 성적서는 측정기의 정밀 정확도에 영향을 미치는 요소(과부하, 온도, 습도 등의 급격한 변화등)가 발생한 경우에는 무효가 됩니다.			

<자체 교정 성적서-양악>

## 사진대지



처리장명



양악 방류



처리장명



양악 방류

<자체 교정 성적서 사진대지-양악>

## 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.

&lt;표 3-38&gt; 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 오차( $\pm 0.1$ ) 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	-	-	312	312	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	24	24	-	10
	MLSS 계측기(증설)	2	표준용액	-	24	24	-	10
	NADH 계측기(증설)	2	대기보정	-	24	24	-	10
	DO 계측기(증설)	4	대기보정	-	48	48	-	20
장수	계	14	-	-	168	168	-	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	24	24	-	10
	MLSS 계측기(증설)	2	표준용액	-	24	24	-	10
	DO 계측기(증설)	2	대기보정	-	24	24	-	10
	ORP 계측기(증설)	2	표준용액	475mV	24	24	-	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 2023-01호

계 약 자	계약당사자 "갑"	(유)일토씨엔엠		
	계약상대자 "을"	회 사 명	티아이시스템	
	법인등록/사업자번호	113-24-42466(법인사업자)		
	사업장 주소	서울시 구로구 경인로 54길 4 공구상가 일번지빌딩 J-308호		
대 표 자	대 표 자	손 원 영		
	연 락 처	02-2678-7160		

계 약 내 용	용역 명	장수와 6개소 공공하수처리시설 생물반응조 계측기 검교정		
	용역현장	전북 장수군 정계면 진장로 1854 정계공공하수처리시설 외 6개소		
	계약 기간	2023년 04월 01일 ~ 2024년 03월 31일		
	계약 금액	일금		
	금 공급가액	일금		
	부가세액	일금		
	대가지급조건	계약후 2개월		
	계약보증금	계약금액의 10%		
	지체 상금율	0.15%(1.5/1000)		
	물가변동계약	해당사항 없음		
금액조정 방법	해당사항 없음			
기 타 사 항				

계약당사자와 계약상대자는 합의에 따라 붙임의 계약문서에 의하여 계약을 체결하고, 신의에 따라 성실히 계약상의무를 이행할 것을 확약하며, 이 계약의 증거로서 계약서 2부를 작성하여 쌍방이 기명날인한 후 각각 1통씩 보관한다.

붙임서류 : 1. 계약일반조건 1부.

2023. 04. 05.

계약당사자 "갑"  
전라북도 군산시 조촌4길 24-4(조촌동, 3층)  
(유)일토씨엔엠  
대표이사 최 규 연

2023. 04. 05.

계약상대자 "을"  
티아이시스템  
서울시 구로구 경인로 54길 4 공구상가 일번지빌딩 J-308호  
대표이사 손 원 영

### 개요 및 소개

1. 제목 : 2023년 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 : 2023년 01월
5. 교정 방법  
현지출장교정 : 이동이 불가능 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 : ±20%
- MLSS
  - 공정상 포기 상태에서 수분석과 비교하여 교정 진행
  - 오차 범위 : ±20%
- Do
  - 대기 중에 측정기기를 노출시켜 교정
  - 교정 범위 : 6.59mg/l ~ 14.16mg/l
- NaDH
  - 대기 중에 측정기기를 노출시켜 교정
  - 교정 범위 : 60mg/l ~ 100mg/l

### <23년 외부교정 표준계약서>

### <외부 교정성적서>

### 검 · 교정 성적서

TOTAL INSTRUMENT	성적서번호(Certificate No.) :	검	당 일	관 도	승 인
	(GFPH-2304A) 페이지(Page) (1)/(총2)	제			

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

2. 측정기(Calibration Subject)  
기기명(Description) : A지 PH  
제작회사 및 형식(Manufacturer & Model Name) : 하나인스엔텍

3. 교정일자(Date of Calibration) : 2023년 04월 19일

4. 교정환경(Environment)  
대기온도(Temperature) : 8℃  
장소(Location) : ○이동교정 ●현장교정

5. 교정방법

기기명	교정방법	교정물질농도	비고
PH	Buffer 용액 교정	7pH, 4pH	

6. 교정결과

기준값	제시값	오차	허용 오차	적합 여부
7.00pH	7.02pH	0.02pH	±0.1pH	적합
4.00pH	3.98pH	0.02pH	±0.1pH	적합

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

검 · 교정  
여부

2023년 4월 19일  
 티아이이엔지

### 측정사진

장계(중설) 하수처리시설		장계(중설) 하수처리시설	
사진설명	PH센서 세척작업 진행	사진설명	PH센서 세척작업 진행

장계(중설) 하수처리시설		장계(중설) 하수처리시설	
사진설명	PH센서 교정작업 진행	사진설명	PH센서 교정작업 진행

### <외부교정성적서(pH)-장계>

### <외부교정성적서(pH) 사진대지-장계>

<참고 계속> 수질모니터링장비 교정현황

검 • 교정 성적서

	성적서번호(Certificate No.) : CCDO-2307A 페이지(Page) (11/총21)	일	월	년	시	분	초

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

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

3. 교정일자(Date of Calibration) : 2023년 07월 20일

4. 교정환경(Environment)  
대기온도(Temperature) : 21℃  
장소(Location) : ○이동교정 ●현장교정

5. 교정방법

기기명	교정방법	교정불량률	비고
Do	대기 교정		

6. 교정결과

기준값	지시값	오차	허용 오차	적합 여부
12.70mg/l	12.47mg/l	0.23mg/l	6.59~14.16mg/l	적합

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



2023년 7월 20일  
티아이엔지

<외부교정성적서(DO)-천천>

측정사진

천천 마을하수처리시설		천천 마을하수처리시설	
			
사진설명	Do센서 세척작업 진행	사진설명	Do센서 세척작업 진행

천천 마을하수처리시설		천천 마을하수처리시설	
			
사진설명	Do센서 교정작업 진행	사진설명	Do센서 교정작업 진행

<외부교정성적서(DO) 사진대지-천천>

검 • 교정 성적서

	성적서번호(Certificate No.) : JSFORP-2305A 페이지(Page) (11/총21)	일	월	년	시	분	초

1. 사업소 및 주소(Name, Address) : 장수(증설)하수처리시설

2. 측정기(Calibration Subject)  
기기명(Description) : A지 ORP  
제작회사 및 형식(Manufacturer & Model Name) : 한창기전(주) , OC-5000

3. 교정일자(Date of Calibration) : 2023년 05월 17일

4. 교정환경(Environment)  
대기온도(Temperature) : 10℃  
장소(Location) : ○이동교정 ●현장교정

5. 교정방법

기기명	교정방법	교정불량률	비고
ORP	표준 용액 교정	475mV	

6. 교정결과

기준값	지시값	오차	허용 오차	적합 여부
475mV	476mV	1mV	± 20%	적합

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



2023년 5월 17일  
티아이엔지

<외부교정성적서(ORP)-장수>

측정사진

장수(증설)하수처리시설		장수(증설)하수처리시설	
			
사진설명	ORP센서 세척작업 진행	사진설명	ORP센서 세척작업 진행

장수(증설)하수처리시설		장수(증설)하수처리시설	
			
사진설명	ORP센서 교정작업 진행	사진설명	ORP센서 교정작업 진행

<외부교정성적서(ORP) 사진대지-장수>

<참고 계속> 수질모니터링장비 교정현황

검 • 교정 성적서					
	성적서번호(Certificate No.) : JGPNA-2305A 페이지(Page) (11/총2)	검	일	일	
		재	월	년	
1. 사업소 및 주소(Name, Address) : 장계(중설)하수처리시설					
2. 측정기(Calibration Subject) 기기명(Description) : A지 NADH 제작회사 및 형식(Manufacturer & Model Name) : Aqua Tech					
3. 교정일자(Date of Calibration) : 2023년 05월 17일					
4. 교정환경(Environment) 대기온도(Temperature) : 11℃ 장소(Location) : ○이동교정 ●현장교정					
5. 교정방법					
기기명	교정방법	교정불량률	비고		
NADH	대기 교정				
6. 교정결과					
기준값	지시값	오차	허용 오차	적합 여부	
90mg/l	93mg/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.					
<div>검 • 교정 여부</div> <div></div> <div>2023년 5월 17일 티아이이엔지</div>					

<외부교정성적서(NADH)-장계>

측정사진	
장계(중설) 하수처리시설	장계(중설) 하수처리시설
	
사진설명 NADH 센서 점검 진행	사진설명 NADH 센서 점검 진행
장계(중설) 하수처리시설	장계(중설) 하수처리시설
	
사진설명 NADH센서 세척작업 진행	사진설명 NADH센서 세척작업 진행

<외부교정성적서(NADH) 사진대지-장계>

검 • 교정 성적서					
	성적서번호(Certificate No.) : JSFML-2306A 페이지(Page) (11/총2)	검	일	일	
		재	월	년	
1. 사업소 및 주소(Name, Address) : 장수(중설)하수처리시설					
2. 측정기(Calibration Subject) 기기명(Description) : A지 MLSS 제작회사 및 형식(Manufacturer & Model Name) : 한창기전(주) , MC-5000					
3. 교정일자(Date of Calibration) : 2023년 06월 14일					
4. 교정환경(Environment) 대기온도(Temperature) : 10℃ 장소(Location) : ○이동교정 ●현장교정					
5. 교정방법					
기기명	교정방법	교정불량률	비고		
MLSS	수분식 교정	3000mg/l			
6. 교정결과					
기준값	지시값	오차	허용 오차	적합 여부	
3010mg/l	3020mg/l	10mg/l	± 20%	적합	
(註記) 이 성적서는 측정기의 정밀 정확도에 영향이 미치는 요소(과부하, 온도, 습도 등의 급격한 변화등)가 발생한 경우에는 무효가 됩니다.					
<div>검 • 교정 여부</div> <div></div> <div>2023년 6월 14일 티아이이엔지</div>					

<외부교정성적서(MLSS)-장수(불인정)>

측정사진	
장수(중설)하수처리시설	장수(중설)하수처리시설
	
사진설명 MLSS센서 세척작업 진행	사진설명 MLSS센서 세척작업 진행
장수(중설)하수처리시설	장수(중설)하수처리시설
	
사진설명 MLSS센서 세척작업 진행	사진설명 MLSS센서 세척작업 진행

<외부교정성적서(MLSS) 사진대지-장수>

## 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 7개소의 기술진단 지적사항 개선완료율은 100 이상으로 산정되어 배점기준에 따라 평가점수 100점으로 평가되었음.
- 산서공공하수처리시설의 기술진단 지적사항 개선완료율은 70 미만으로 산정되어 배점기준에 따라 평가점수 0점으로 평가되었음.
- 오산공공하수처리시설은 별도의 추진시기 등이 없으므로 본 지표는 평가에서 제외하였음.
- 장수공공하수처리시설 등 5개소는 기술진단 지적사항 개선기한이 미도래하여 본 지표는 평가에서 제외하였음.

- 금천공공하수처리시설 등 5개소는 시설용량 50m<sup>3</sup>/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, 어전, 하평, 수분송계, 양악, 주촌, 농소	100.0	100
산서	50.0	0
장수, 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 7건을 개선완료하였음.
- ‘PLC 교체 및 프로그램 보완’은 ‘22년 5월, ‘23년 3월에 실정보고 후 PLC 교체를 진행하였으나, 총 8식 중 일부만 개선완료(탈수기 PLC 교체)하여 기술진단 지적건수에서 제외하였음.
- ‘CCTV 교체’, ‘접촉산화조 수질계측기 교체’는 ‘22년 5월, ‘23년 3월에 실정보고만 진행하여 기술진단 지적건수에서 제외하였음.

<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	7	7	-	7	7	-	-	100.0

### 2) 산서공공하수처리시설

- 산서공공하수처리시설은 2022년 10월 기술진단을 완료하여 총 3건(A등급 2건, B등급 1건)의 개선사항을 지적받았음.

- 개선기한 내 지적건수는 총 A등급 2건이며, ‘PLC 수리 및 교체’는 개선완료하였으나, ‘UPS 교체’는 개선기한 내에 미개선하여 평가에 반영하였음.

<표 3-41> 산서공공하수처리시설 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		
산서	2	2	-	1	1	-	-	50.0

### 3) 어전공공하수처리시설

- 어전공공하수처리시설은 2020년 8월 기술진단을 실시하여 총 5건(A등급 2건, B등급 1건, C등급 2건)의 개선사항을 지적받았음.
- 개선기한 내 지적건수는 총 3건(A등급 2건, B등급 1건)이며, ‘펌프장 내부환기시설 보완’ 등 3건을 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	3	3	-	3	3	-	-	100.0

### 4) 하평공공하수처리시설

- 하평공공하수처리시설은 2020년 8월 기술진단을 실시하여 총 5건(A등급 2건, B등급 1건)의 개선사항을 지적받았음.
- 개선기한 내 지적건수는 총 3건(A등급 2건, B등급 1건)이며, ‘펌프장 내부환기시설 보완’ 등 3건을 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	3	3	-	3	3	-	-	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 개선 완료하였음.

<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, B등급)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 5건(A등급 4건, B등급 1건)이며, ‘접촉포기조 및 저류조와 방류조 사이의 벽체 누수’ 등 5건을 모두 개선완료하였음.

&lt;표 3-46&gt; 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	5	5	-	5	5	-	-	100.0

## 8) 농소공공하수처리시설

- 농소공공하수처리시설은 2020년 8월 기술진단을 실시하여 총 5건(A등급 2건, B등급 2건, C등급 1건)의 개선사항을 지적받았음.
- 개선기한 내 지적건수는 총 4건(A등급 2건, B등급 2건)이며, ‘옥내 배관배선 보수’ 등 4건을 모두 개선 완료하였음.

&lt;표 3-47&gt; 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	4	4	-	4	4	-	-	100.0

## 9) 산서공공하수처리시설 등 12개소

- 장수, 변암, 천천, 수분송계공공하수처리시설은 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 50m<sup>3</sup>/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	'23.8	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	( '22.5 실정보고) ( '23.3 실정보고) 일부 개선완료 ( '23.6)
	CCTV교체	○ CCTV시스템(모니터, 장식장등 포함) ○ CCTV 4대(정문1, 외곽1, 침사지1, 탈수기식1) ○ DVR(디지털 영상 저장장치) 1대 ○ 통신상태 점검	4SET	교체	B-3	'22.6	- ( '22.5 실정보고) ( '23.3 실정보고)
	UV소독설비 터치스크린	○ UV소독설비 터치스크린 교체 (MT-501 → MT-8100~8101)	1식	교체	A-1	'20.6	개선완료 ('21.11)
	접촉산화조 수질계측기 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	- ( '22.5 실정보고) ( '23.3 실정보고)

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

&lt;참고 3-35&gt; 장수공공하수처리시설 기술진단 내용 및 개선여부

구분	개선내용 및 사양		수량	개선 방법	추진 시기	개선 기한	개선 여부
기계 및 배관 설비	유량조정조	○ 유량조정조 안전난간대 설치	1식	신설	권고	-	-
	총인처리 시설	○ 유입밸브 밸브실 설치	1식	신설	B-3	'26.8	개선기한 미도래
	총인처리 시설	○ 침하부위 복토 다짐 후 재포장 작업	1식	점검	권고	-	-
전기 및 계측 제어 설비	미세여과기	○ PLC 교체	1식	교체	C-3	'28.8	개선기한 미도래
	MCC 패널	○ 콘덴서 설치	1식	설치	자체 점검	-	-

주) 장수군 장수공공하수처리시설 기술진단보고서(2023.8, (주)국성건설엔지니어링)

&lt;참고 3-36&gt; 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	미개선
	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	개선완료 ('23.7)

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 압력계 미설치 및 고장으로 펌프의 운전상태 확인 불가로 PAC 주입펌프에 압력계 설치 - 형식: 격막식 압력계 - 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)

&lt;참고 3-39&gt; 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	개선완료 ('20.11)

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

&lt;참고 3-40&gt; 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	개선완료 ('23.6)

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)

&lt;참고 3-43&gt; 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 <sup>3</sup> /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)

&lt;참고 3-44&gt; 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 내부환 기시설 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	개선완료 ('23.6)

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	개선완료 ('23.1)
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 HM시스 템 개량)	1식	교체	B-1	'23.8	개선완료 ('23.1)

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

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

구 분	내용		
추진시 기 기준	등급	추진시기	추진시기 적용대상
	A	진단완료 후 1년 이내	- 진단실시년도에 예산이 확보된 경우 - 개선비용이 적어 처리시설 유지보수비로 시행이 가능한 경우
	B	진단완료 후 3년 이내	- 개선비용이 많이 소요되어 진단실시년도에 예산확보가 어려운 경우 - 처리시설 운영상 시설개선을 연차적으로 시행해야하는 경우
	C	진단완료 후 5년 이내	- 처리시설 증설, 3차 처리시설 등 추가시설이나 시설개선이 대규모로 이루어져야 하는 경우
설비등 급기준	등급	설비등급 판단기준	
	1	- 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	- 노후화가 진행되고 있으나 심각하지 않은 상태 - 장기간 가동으로 성능이 서서히 저하되고 있는 상태 - 예비가 없는 상태	
	3	- 처리시설 운영에는 큰 문제가 없으나 유지관리가 불편한 상태 - 비효율적으로 운영되고 있는 상태	

## &lt;참고 3-47&gt; 기술진단 내용 및 개선현황

### 대수선 내역서 (총괄)

우선 순위	내 용	추진 배경	시행 시기	예산금액 (천원)
1	장수 최종침전지 A지 슬러지 수집기 Over Haul	노후화		19,910
2	장제 수질 계측기 교체	노후화		73,000
3	장수 수질 계측기 교체	노후화		34,217
4	산서처리장 탈수기 PLC 교체	제품단종		7,200
5	변암처리장 탈수기 PLC 교체	제품단종		7,280
6	외딴 반응조 중공사막 교체	노후화		24,000
7	장수 침사제거철바 OVERHAUL	노후화		33,300
8	장수 분배조 교반기 교체	노후화		8,980
9	전원 종합협합관 저리기 개선	노후화		20,000
10	변암 종합협합관 저리기 개선	노후화		20,000
11	산서 종합협합관 저리기 개선	노후화		20,000
12	장수 처리장 2차 침전지 이끼방지 덮개 설치	개선		73,200
13	장제 처리장 2차 침전지 이끼방지 덮개 설치	개선		23,900
14	장수 탈수기 전단 농축기 추가설치	개선		144,000
15	수배전선 및 발전기용 축전지 교체 계획	노후		3,911
16	장제 UV소독설비 자외선 램프 및 안정기 교체	내구안한초과		5,335
17	장수 CCTV 교체	노후 및 고장		5,500
18	장제 CCTV 교체	노후 및 고장		5,500
19	장제 총인 현장제어반 PLC 교체	제품단종		12,000
<b>소 계</b>				<b>541,233</b>

### 준 공 계

경유	인원	비고
공사감독	1인	
영예감독	1인	
영예감독	1인	
영예감독	1인	

공 사 명 : 주촌하수처리장 격벽 보수 공사

공 사 위 치 : 장수군 정계면 대곡리 704-1

계 약 금 액 : 일금오백구십만원정 ( ₩5,980,000 )

계 약 년 월 일 : 2022년 07월 05일

착 공 년 월 일 : 2022년 07월 05일

준 공 예 정 년 월 일 : 2022년 10월 02일 (절대공사 40일)

실 제 준 공 년 월 일 : 2022년 07월 20일

위와 같이 준공하였기에 준공계를 제출합니다.

2022년 07월 일

주 소 : 대전광역시 서구 갈마로 203-41, 1층  
상 호 : 대성방수페인트설비  
대표이사 : 오 한

**장수군 재무관 귀하**



<'23년도 대수선 보고>

<접촉포기조 벽체 누수 공사-주촌>



### 기술진단 개선완료 보고서

처리장	하평 처리장	개선일	2022.06.22
설비명	배관, 배선		
기술진단 개선내용	- 옥내 배관배선 보수		
작업사항	- 현장에 노출되어있는 배관 배선 정리		

사진대지

옥내 배관배선 정리

옥내 배관배선 정리

### 거래명세서

2020년 11월 20일  
(유)일토C&M 장수사업소 귀하

품 목	단 위	수 량	단 가	금 액	비 고
1. 농수공공하수처리시설 K/C 계측제어프로그램 교체	회	1	2,500,000	2,500,000	
<b>합 계</b>				<b>2,500,000</b>	

특기사항

<옥내 배관배선 보수-하평>

<UPS 설치 거래명세서-농소>

<참고 계속> 기술진단 내용 및 개선현황

**지 출 결 의 서**

현장명	장수사업소		
계정과목	대수선비(2020년)		
계정현황	집행률	예산	집행누계
	84.4%	200,000,000	168,758,000
			31,242,000

지 출 결 의

사 용 기 간	2020		
지출금액합계	임금일천백만원정(W11,000,000)		
적요	금액	비고	
에어치와시스템(김호영, 12/21)	10,000,000		
>어전 PLC 교체제어시스템 교체			
<첨부>			
1. 세공계산서, 거례명세서 각 1부			
2. 용장사본 1부			
3. 사업자등록증 1부			
4. 사진대지 1부			
공급가액	10,000,000		
부가세	1,000,000		
합계금액	11,000,000		

상기 금액의 지출을 요청합니다.

2020년 12월 31일

서 부 장 (인) 임 장 소 장

<PLC 시스템 교체-어전>

**총괄 집계표**

(공공하수도시설 PLC대행 업무 실적)

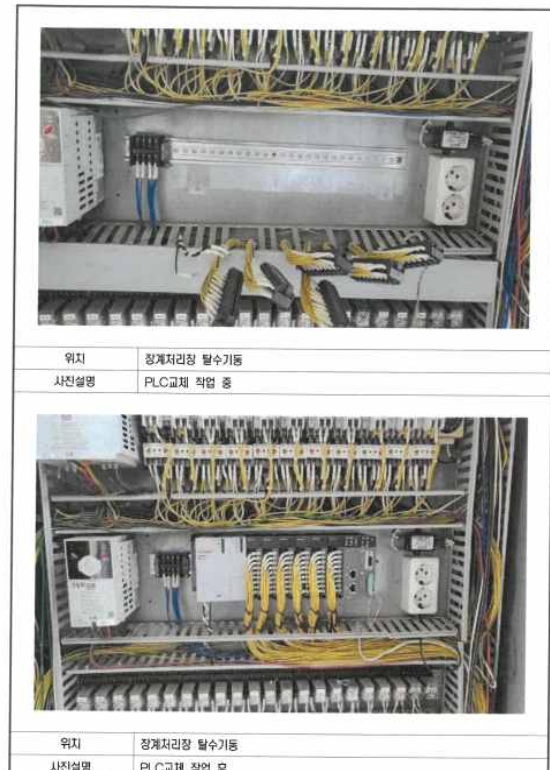
구분	종목	단가	수량	금액	비고
공공하수도시설 PLC대행 업무 실적	공공하수도시설 PLC대행 업무 실적	15,229.791	15,229.791	15,229.791	
	공공하수도시설 PLC대행 업무 실적	11,174.644	11,174.644	11,174.644	
	공공하수도시설 PLC대행 업무 실적	12,771.806	12,771.806	12,771.806	
	공공하수도시설 PLC대행 업무 실적	13,647.108	13,647.108	13,647.108	
	공공하수도시설 PLC대행 업무 실적	6,430.035	6,430.035	6,430.035	
	공공하수도시설 PLC대행 업무 실적	5,895.075	5,895.075	5,895.075	
	공공하수도시설 PLC대행 업무 실적	10,744.385	10,744.385	10,744.385	
	공공하수도시설 PLC대행 업무 실적	76,000.000	76,000.000	76,000.000	
	공공하수도시설 PLC대행 업무 실적	7,000.000	7,000.000	7,000.000	
	공공하수도시설 PLC대행 업무 실적	88,000.000	88,000.000	88,000.000	

<PLC 설치 총괄 집계표>

(공공하수도시설 PLC대행 업무 실적)

구분	종목	단가	수량	금액	비고
공공하수도시설 PLC대행 업무 실적	공공하수도시설 PLC대행 업무 실적	1,234.567	1,234.567	1,234.567	
	공공하수도시설 PLC대행 업무 실적	1,234.567	1,234.567	1,234.567	
	공공하수도시설 PLC대행 업무 실적	1,234.567	1,234.567	1,234.567	
	공공하수도시설 PLC대행 업무 실적	1,234.567	1,234.567	1,234.567	
	공공하수도시설 PLC대행 업무 실적	1,234.567	1,234.567	1,234.567	
	공공하수도시설 PLC대행 업무 실적	1,234.567	1,234.567	1,234.567	
	공공하수도시설 PLC대행 업무 실적	1,234.567	1,234.567	1,234.567	
	공공하수도시설 PLC대행 업무 실적	1,234.567	1,234.567	1,234.567	
	공공하수도시설 PLC대행 업무 실적	1,234.567	1,234.567	1,234.567	
	공공하수도시설 PLC대행 업무 실적	1,234.567	1,234.567	1,234.567	

<PLC 교체 세부 내역서-장계>



<PLC 교체 사진대지-장계(탈수기)>

## &lt;참고 계속&gt; 기술진단 내용 및 개선현황

		<b>기술진단 개선완료 보고서</b> 담당: 김민준, 팀장: 김민준, 소장: 김민준 처리장: 농소 처리장, 개선일: 2023.01.10. 설비명: 여과 및 방류 설비 기술진단 개선내용: 여과설비 도입 및 방류펌프 설치 작업사항: 여과설비 및 방류펌프 설치 사진대지: <div>   </div> 여과설비 설치 <div>   </div> 방류펌프 설치	
위치: 하평 처리장 사진설명: 배기팬 납품 및 교체		위치: 하평 처리장 사진설명: 무정전원장치 UPS 납품 및 설치	

<UPS 설치 사진대지-하평>

<b>기술진단 개선완료 보고서</b> 담당: 김민준, 팀장: 김민준, 소장: 김민준 처리장: 양악 처리장, 개선일: 2022.04.26. 설비명: 반송펌프 기술진단 개선내용: 반송펌프 예비기 구비 - 수중모터펌프 0.2m/min×8mH×0.75KW 작업사항: 기존에 보유하고 있던 수중펌프를 예비기로 비치		<b>기술진단 개선완료 보고서</b> 담당: 김민준, 팀장: 김민준, 소장: 김민준 처리장: 하평 처리장, 개선일: 2022.06.22. 설비명: 현장제어반 기술진단 개선내용: 현장제어반 내부 정기적인 청소 및 펌프장내부 환기시설 보완 작업사항: 현장제어반 내부 청소 및 펌프장내부 환기팬 교체	
사진대지: <div>   </div> 반송펌프 예비기 비치 <div>   </div> 반송펌프 예비기 비치		사진대지: <div>   </div> 현장제어반 내부 청소 <div>   </div> 펌프장 내부 환기시설 보완	

<반송펌프 예비기 구비-양악>

<현장제어반 청소 및 환기시설 보완-하평>

## 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 총인처리시설 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 6개소의 하수처리 사용약품 절감률은 2 이상으로 산정되어 배점기준에 따라 100점으로 평가되었음.
- 어전공공하수처리시설 등 6개소의 하수처리 사용약품 절감률은 -1 미만으로 산정되어 배점기준에 따라 0점으로 평가되었음.
- 오산공공하수처리시설 등 7개소는 고정으로 투입 중인 하수처리약품이 없으므로 본 지표는 평가에서 제외하였음.

<표 3-48> 사용약품 절감률 평가점수

구분	하수처리 사용약품 절감률(%)	평가점수	구분	하수처리 사용약품 절감률(%)	평가점수
장계	23.0	100	구암	36.3	100
장수	11.1	100	하평	-58.4	0
산서	18.1	100	수분송계	-1,225.2	0
번암	18.3	100	양악	-81.6	0
천천	24.4	100	농소	-158.8	0
어전	-106.9	0	오산 등 7개소	-	평가제외
오연	-177.3	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 DeNipho공법으로 운영 중이며, 수처리를 위해 PAC(10%), 가성소다를 사용하고 있으며, 찌꺼기 처리를 위해 폴리머를 사용하였음.
- 장계공공하수처리시설의 최근 3개년 사용약품 원단위의 평균은 20.0이며, 해당연도 사용약품 원단위는 15.4로 나타나 사용약품 절감률은 23.0%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	'20.1~'20.12	46,152	78,510	15,097	2,068	26.0	20.0	23.0
		'21.1~'21.12	35,802	99,859	17,124	2,928	14.7		
		'22.1~'22.12	41,738	89,542	15,601	2,597	19.2		
	해당연도	'23.1~'23.12	54,558	127,568	38,561	4,034	15.4	15.4	

## 3) 장수공공하수처리시설

- 장수공공하수처리시설은 산화구공법으로 운영 중이며, 수처리를 위해 PAC(10%)을 사용하고 있으며, 찌꺼기 처리를 위해 폴리머를 사용하였음.
- 장수공공하수처리시설의 최근 3개년 사용약품 원단위의 평균은 20.1이며, 해당연도 사용약품 원단위는 17.8로 나타나 사용약품 절감률은 11.1%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	'20.1~'20.12	41,599	91,628	21,292	2,275	20.7	20.1	11.1
		'21.1~'21.12	46,319	100,614	20,684	2,705	19.8		
		'22.1~'22.12	45,803	94,719	19,426	2,720	19.7		
	해당연도	'23.1~'23.12	51,447	97,951	31,363	3,281	17.8	17.8	

## 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 24.7이며, 해당연도 사용약품 원단위는 20.2로 나타나 사용약품 절감률은 18.1%로 산정되었음.

&lt;표 3-51&gt; 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	'20.1~'20.12	9,178	21,864	3,436	496	21.6	24.7	18.1
		'21.1~'21.12	14,525	25,193	3,595	619	28.1		
		'22.1~'22.12	14,273	27,301	4,634	683	24.5		
	해당연도	'23.1~'23.12	15,275	23,733	8,526	858	20.2	20.2	

## 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 29.2이며, 해당연도 사용약품 원단위는 23.8로 나타나 사용약품 절감률은 18.3%로 산정되었음.

&lt;표 3-52&gt; 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	'20.1~'20.12	6,745	18,504	3,531	382	19.9	29.2	18.3
		'21.1~'21.12	12,051	20,770	3,071	487	29.3		
		'22.1~'22.12	16,537	21,423	3,455	506	38.3		
	해당연도	'23.1~'23.12	14,188	18,793	6,718	677	23.8	23.8	



## 6) 천천공공하수처리시설

- 천천공공하수처리시설은 산화구공법으로 운영 중이며, 수처리를 위해 PAC(10%)을 사용하고 있으며, 찌꺼기 처리를 위해 폴리머를 사용하였음.
- 천천공공하수처리시설의 최근 3개년 사용약품 원단위의 평균은 27.8이며, 해당연도 사용약품 원단위는 21.0로 나타나 사용약품 절감률은 24.4%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	'20.1~'20.12	7,025	17,887	3,362	362	21.9	27.8	24.4
		'21.1~'21.12	9,705	15,154	2,430	365	31.2		
		'22.1~'22.12	9,186	13,638	2,336	356	30.4		
	해당연도	'23.1~'23.12	9,986	15,331	5,378	539	21.0	21.0	

## 7) 어전공공하수처리시설

- 어전공공하수처리시설은 BBF-DNS공법으로 운영 중이며, 수처리를 위해 PAC(10%)을 사용하고 있음.
- 어전공공하수처리시설의 최근 3개년 사용약품 원단위의 평균은 49.4이며, 해당연도 사용약품 원단위는 102.2로 나타나 사용약품 절감률은 -106.9%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	'20.1~'20.12	3,810	4,979	869	119	37.2	49.4	-106.9
		'21.1~'21.12	5,300	5,585	1,138	191	33.4		
		'22.1~'22.12	9,100	5,006	1,054	136	77.4		
	해당연도	'23.1~'23.12	13,835	4,722	1,481	154	102.2	102.2	

## 8) 오연공공하수처리시설

- 오연공공하수처리시설은 IC-SBR공법으로 운영 중이며, 수처리를 위해 PAC(10%)을 사용하고 있음.
- 오연공공하수처리시설의 최근 1개년 사용약품 원단위의 평균은 43.7이며, 해당연도 사용약품 원단위는 121.1로 나타나 사용약품 절감률은 -177.3%로 산정되었음.

<표 3-55> 오연공공하수처리시설 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	
오연	최근 3개년	'20.1~'20.12	-	-	-	-	-	43.7	-177.3
		'21.1~'21.12	-	-	-	-	-		
		'22.1~'22.12	2,763	3,291	588	72	43.7		
	해당연도	'23.1~'23.12	10,690	3,096	1,035	100	121.1	121.1	

## 9) 구암공공하수처리시설

- 구암공공하수처리시설은 IC-SBR공법으로 운영 중이며, 수처리를 위해 PAC(10%)을 사용하고 있음.
- 구암공공하수처리시설의 최근 1개년 사용약품 원단위의 평균은 43.0이며, 해당연도 사용약품 원단위는 27.4로 나타나 사용약품 절감률은 36.3%로 산정되었음.

<표 3-56> 구암공공하수처리시설 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	
구암	최근 3개년	'20.1~'20.12	-	-	-	-	-	43.0	36.3
		'21.1~'21.12	-	-	-	-	-		
		'22.1~'22.12	2,911	3,274	618	78	43.0		
	해당연도	'23.1~'23.12	2,119	2,845	946	87	27.4	27.4	



## 10) 하평공공하수처리시설

- 하평공공하수처리시설은 BBF-DNS공법으로 운영 중이며, 수처리를 위해 PAC(10%)을 사용하고 있음.
- 하평공공하수처리시설의 최근 3개년 사용약품 원단위의 평균은 58.5이며, 해당연도 사용약품 원단위는 92.7로 나타나 사용약품 절감률은 -58.4%로 산정되었음.

<표 3-57> 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	'20.1~'20.12	3,154	3,616	496	65	55.9	58.5	-58.4
		'21.1~'21.12	5,050	4,943	913	127	46.4		
		'22.1~'22.12	6,354	4,174	746	100	73.3		
	해당연도	'23.1~'23.12	9,655	3,854	1,243	117	92.7	92.7	

## 11) 수분송계공공하수처리시설

- 수분송계공공하수처리시설은 CF-SBR공법으로 운영 중이며, 수처리를 위해 PAC(10%)을 사용하고 있으며, '22년 1월부터 약품관리대장을 작성하여 최근 1개년과 비교하였음.
- 수분송계공공하수처리시설의 최근 1개년 사용약품 원단위의 평균은 9.2이며, 해당연도 사용약품 원단위는 122.5로 나타나 사용약품 절감률은 -1,225.2%로 산정되었음.

<표 3-58> 수분송계공공하수처리시설 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	
수분 송계	최근 3개년	'20.1~'20.12	-	-	-	-	-	9.2	-1,225.2
		'21.1~'21.12	-	-	-	-	-		
		'22.1~'22.12	336	2,239	364	41	9.2		
	해당연도	'23.1~'23.12	8,117	2,282	750	75	122.5	122.5	

## 8) 양악공공하수처리시설

- 양악공공하수처리시설은 분뇨·고농도 유기 고도처리공법으로 운영 중이며, 수처리를 위해 PAC(10%)을 사용하고 있으며, '22년 1월부터 약품관리대장을 작성하여 최근 1개년과 비교하였음.
- 양악공공하수처리시설의 최근 3개년 사용약품 원단위의 평균은 6.6이며, 해당연도 사용약품 원단위는 11.9로 나타나 사용약품 절감률은 -81.6%로 산정되었음.

&lt;표 3-59&gt; 양악공공하수처리시설 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	
양악	최근 3개년	'20.1~'20.12	-	-	-	-	-	6.6	-81.6
		'21.1~'21.12	-	-	-	-	-		
		'22.1~'22.12	238	2,045	359	41	6.6		
	해당연도	'23.1~'23.12	874	2,647	873	83	11.9	11.9	

## 8) 농소공공하수처리시설

- 농소공공하수처리시설은 분뇨·고농도 유기 고도처리공법으로 운영 중이며, 수처리를 위해 PAC(10%)을 사용하고 있으며, '22년 1월부터 약품관리대장을 작성하여 최근 1개년과 비교하였음.
- 농소공공하수처리시설의 최근 3개년 사용약품 원단위의 평균은 5.7이며, 해당연도 사용약품 원단위는 14.8로 나타나 사용약품 절감률은 -158.8%로 산정되었음.

&lt;표 3-60&gt; 농소공공하수처리시설 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	
농소	최근 3개년	'19.1~'19.12	-	-	-	-	-	5.7	-158.8
		'20.1~'20.12	-	-	-	-	-		
		'21.1~'21.12	258	2,036	423	52	5.7		
	해당연도	'22.1~'22.12	883	2,079	645	68	14.8	14.8	



참고자료

<참고 3-48> 사용약품량

(단위 : kg)

구분	장계						
	최근 3개년						
	'20				'21		
	수처리제			찌꺼기처리제	수처리제		찌꺼기처리제
	PAC(10%)	가성소다	메탄올	폴리머	PAC(10%)	가성소다	폴리머
합계	26,307	16,745	1,261	1,839	33,940	155	1,707
1	1,751	6,332	244	94	1,750	155	131
2	1,381	4,078	242	155	1,990	—	103
3	2,360	2,640	150	130	4,170	—	125
4	4,043	3,195	319	116	4,950	—	160
5	2,170	475	60	215	2,370	—	239
6	1,910	25	—	201	3,540	—	113
7	2,142	—	45	259	3,100	—	135
8	3,450	—	15	131	3,000	—	165
9	2,080	—	31	145	2,630	—	119
10	1,500	—	—	154	1,680	—	137
11	1,600	—	—	111	2,280	—	138
12	1,920	—	155	129	2,480	—	142

<참고계속> 사용약품량

(단위 : kg)

구분	장계				
	최근 3개년			해당연도	
	'22			'23	
	수처리제		찌꺼기처리제	수처리제	찌꺼기처리제
	PAC(10%)	가성소다	폴리머	PAC(10%)	폴리머
합계	38,260	465	3,013	49,790	4,768
1	2,980	465	232	4,630	316
2	3,760	—	111	3,550	276
3	4,220	—	123	4,680	284
4	3,750	—	175	5,280	538
5	3,730	—	173	3,960	385
6	3,060	—	206	3,400	472
7	1,710	—	231	3,720	523
8	3,670	—	466	3,720	539
9	3,810	—	314	3,980	468
10	3,110	—	373	4,400	384
11	2,540	—	386	4,320	320
12	1,920	—	225	4,150	265

## &lt;참고계속&gt; 사용약품량

(단위 : kg)

구분	장수							
	최근 3개년						해당연도	
	'20		'21		'22		'23	
	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	40,379	1,220	44,501	1,818	43,860	1,943	48,810	2,637
1	2,759	130	3,472	137	2,790	135	3,410	171
2	2,492	118	3,136	75	2,580	84	2,940	157
3	2,759	116	3,144	131	3,085	99	2,760	151
4	3,282	129	3,417	145	3,417	151	3,250	262
5	3,581	130	3,698	183	3,698	137	4,745	348
6	3,070	138	3,564	180	2,950	131	5,000	221
7	3,488	79	3,840	196	4,310	137	5,655	219
8	5,022	71	5,840	206	5,140	143	6,900	231
9	4,050	56	5,060	199	3,660	142	4,760	183
10	3,813	94	3,820	148	5,270	309	3,615	289
11	3,240	104	2,830	81	3,310	229	2,935	196
12	2,823	54	2,680	137	3,650	247	2,840	210

## &lt;참고 계속&gt; 사용약품량

(단위 : kg)

구분	산서				
	최근 3개년				
	'20		'21		
	수처리제	찌꺼기 처리제	수처리제		찌꺼기 처리제
	염화 제이철	폴리머	염화 제이철	PAC (10%)	폴리머
합계	8,770	408	3,892	10,273	360
1	310	27	400	-	23
2	280	23	694	-	46
3	739	30	648	-	26
4	834	32	231	1,197	18
5	961	39	286	1,229	28
6	930	29	240	1,095	25
7	718	44	264	1,037	26
8	944	25	411	1,230	86
9	957	35	312	1,458	18
10	1,036	27	173	1,368	24
11	544	48	129	787	23
12	517	49	104	872	19



<참고 계속> 사용약품량

(단위 : kg)

구분	산서					
	최근 3개년			해당연도		
	'22			'23		
	수처리제		찌꺼기 처리제	수처리제		찌꺼기 처리제
	염화 제이철	PAC (10%)	폴리머	염화 제이철	PAC (10%)	폴리머
합계	1,795	12,117	361	656	14,323	296
1	114	580	21	62	1,325	27
2	331	767	29	56	660	29
3	178	692	25	62	1,008	26
4	207	747	34	60	900	28
5	84	912	43	62	1,220	24
6	100	1,249	32	60	1,200	26
7	325	1,455	39	62	1,310	22
8	86	1,538	28	62	1,670	23
9	87	1,204	26	60	1,480	24
10	79	998	33	49	1,500	20
11	81	844	25	30	1,120	21
12	124	1,131	26	31	930	27

<참고 계속> 사용약품량

(단위 : kg)

구분	번암				
	최근 3개년				
	'20		'21		
	수처리제	찌꺼기 처리제	수처리제		찌꺼기 처리제
	염화 제이철	폴리머	염화 제이철	PAC (10%)	폴리머
합계	6,205	540	3,719	7,575	757
1	214	28	592	-	67
2	189	40	356	-	62
3	403	45	340	15	35
4	521	42	291	647	48
5	651	48	260	934	66
6	646	45	446	888	53
7	768	61	455	784	89
8	454	41	425	871	83
9	653	49	375	852	76
10	511	40	109	1,001	60
11	509	56	53	714	76
12	686	46	17	869	42

## &lt;참고 계속&gt; 사용약품량

(단위 : kg)

구분	번암					
	최근 3개년			해당연도		
	'22			'23		
	수처리제		찌꺼기 처리제	수처리제		찌꺼기 처리제
	염화 제이철	PAC (10%)	폴리머	염화 제이철	PAC (10%)	폴리머
합계	1,810	13,825	902	922	12,743	522
1	9	762	45	31	1,325	23
2	11	758	61	28	853	22
3	247	1,106	66	31	902	27
4	276	1,128	64	64	900	32
5	6	1,281	84	93	1,098	53
6	36	1,350	75	90	1,140	63
7	85	1,237	61	126	896	68
8	295	1,655	58	93	1,108	71
9	360	1,200	109	90	1,162	67
10	205	1,134	97	93	1,272	51
11	201	1,164	109	90	1,049	28
12	80	1,050	74	93	1,038	18

## &lt;참고 계속&gt; 사용약품량

(단위 : kg)

구분	천천							
	최근 3개년						해당연도	
	'20		'21		'22		'23	
	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	6,551	474	9,344	361	8,778	408	9,545	441
1	525	50	525	50	310	40	685	27
2	473	44	473	26	250	22	740	27
3	488	59	605	29	218	35	1,100	41
4	465	45	627	24	520	27	600	32
5	558	59	806	32	880	54	620	52
6	561	48	699	32	930	34	600	59
7	574	24	1,315	22	930	43	810	23
8	591	34	980	28	1,070	38	1,240	44
9	572	30	1,000	34	790	36	1,400	37
10	574	29	880	31	915	27	910	33
11	574	27	619	24	840	29	530	29
12	596	25	815	29	1,125	24	310	38



<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	3,810	5,300	9,100	13,835
1	130	300	610	870
2	300	400	524	970
3	380	400	588	1,085
4	300	400	708	1,050
5	500	400	806	1,165
6	300	400	840	1,335
7	400	300	781	1,395
8	400	700	958	1,395
9	400	500	900	1,350
10	300	500	816	1,085
11	200	500	887	1,050
12	200	500	682	1,085

<참고 계속> 사용약품량

(단위 : kg)

구분	오연		구암	
	최근 1개년	해당연도	최근 1개년	해당연도
	'22	'23	'22	'23
	수처리제	수처리제	수처리제	수처리제
	PAC(10%)	PAC(10%)	PAC(10%)	PAC(10%)
합계	2,763	10,690	2,911	2,119
1	210	695	170	146
2	168	815	239	140
3	214	930	227	212
4	213	900	252	207
5	248	930	271	155
6	240	900	230	150
7	227	930	252	239
8	217	930	234	248
9	291	900	290	162
10	296	930	236	155
11	240	900	274	150
12	199	930	236	155

## &lt;참고 계속&gt; 사용약품량

(단위 : kg)

구분	하평			
	최근 3개년			해당연도
	'20	'21	'22	'23
	수처리제	수처리제	수처리제	수처리제
	PAC(10%)	PAC(10%)	PAC(10%)	PAC(10%)
합계	3,154	5,050	6,354	9,655
1	280	250	540	625
2	270	300	311	700
3	434	300	368	775
4	270	300	326	750
5	350	500	418	775
6	350	300	567	900
7	100	300	641	930
8	200	600	950	930
9	200	600	645	900
10	300	500	588	845
11	200	500	511	750
12	200	600	489	775

## &lt;참고 계속&gt; 사용약품량

(단위 : kg)

구분	수분송계		양약		농소	
	최근 1개년	해당연도	최근 1개년	해당연도	최근 1개년	해당연도
	'22	'23	'22	'23	'22	'23
	수처리제	수처리제	수처리제	수처리제	수처리제	수처리제
	PAC(10%)	PAC(10%)	PAC(10%)	PAC(10%)	PAC(10%)	PAC(10%)
합계	336	8,117	238	874	258	883
1	-	455	-	46	-	50
2	-	420	-	56	-	56
3	-	465	-	31	-	31
4	-	565	-	60	-	71
5	-	620	-	76	-	93
6	20	600	20	90	21	90
7	62	685	37	155	65	155
8	50	815	31	116	50	93
9	38	900	48	60	30	60
10	44	884	41	62	31	62
11	60	840	30	60	30	60
12	62	868	31	62	31	62

<참고 3-49> 사용약품 관리

장수(중설) 공공하수처리시설 약품사용대장  
(2023년9월)

담당	필자	소장
7	장수	장수

(단위: kg/일)

구분	PAC		응집제		슬러지		탈수제		응집제		비고
일자	입고량	사용량	재고량	입고량	사용량	재고량	입고량	사용량	재고량	입고량	
9/1	1,740	30	2,635		3.3	120				0.0	
9/2		30	2,565		2.1	118				0.0	
9/3		30	2,535		0.3	118				0.0	
9/4		30	2,485		3.3	114				0.0	
9/5		30	2,435		3.8	111				0.0	
9/6		30	2,385		2.1	108				0.0	
9/7		30	2,335		3.3	105				0.0	
9/8		30	2,285		3.8	102				0.0	
9/9		30	2,235		2.7	99				0.0	
9/10		30	2,185		3.8	96				0.0	
9/11		30	2,135		3.3	92				0.0	
9/12		30	2,085		3.3	89				0.0	
9/13		30	2,030		3.3	86				0.0	
9/14		30	1,975		0.5	82				0.0	
9/15		30	1,920		3.8	82				0.0	
9/16		30	1,865		1.5	79				0.0	
9/17		30	1,810		0.0	77				0.0	
9/18		30	1,755		5.4	77				0.0	
9/19		30	1,700		2.5	72				0.0	
9/20		30	1,645		0.0	69				0.0	
9/21		30	1,590		3.3	66				0.0	
9/22		30	1,535		2.1	65				0.0	
9/23		30	1,480		3.0	63				0.0	
9/24		30	1,425		1.8	60				0.0	
9/25		30	1,375		3.3	58				0.0	
9/26		30	1,325		3.3	55				0.0	
9/27		30	1,275		2.7	52				0.0	
9/28		30	1,225		1.5	49				0.0	
9/29		30	1,175		3.0	48				0.0	
9/30		30	1,125		2.1	45				0.0	
합 계	1,740	1,560			97.8						

<약품관리대장-장수>

2월 번암 공공하수처리시설 약품사용대장

담당	필자	소장
2	번암	번암

(단위: kg/일)

구분	응집제2종(특설)			응집제		PAC		비고		
일자	입고량	사용량	재고량	입고량	사용량	재고량	입고량		사용량	재고량
2/1		1.0	273		0.00	148		40.0	1,285	
2/2		1.0	272		1.89	146		40.0	1,245	
2/3		1.0	271		0.58	145		4.0	1,241	
2/4		1.0	270		0.82	144		35.0	1,206	
2/5		1.0	269		0.70	144		35.0	1,171	
2/6		1.0	268		1.96	142		35.0	1,036	꾸안 이송
2/7		1.0	267		0.00	142	1,020	35.0	2,021	100
2/8		1.0	266		0.84	141		35.0	1,986	
2/9		1.0	265		1.47	139		30.0	1,956	
2/10		1.0	264		0.89	138		30.0	1,926	
2/11		1.0	263		1.82	137		30.0	1,896	
2/12		1.0	262		0.14	137		30.0	1,866	
2/13		1.0	261		0.76	136		30.0	1,836	
2/14		1.0	260		0.84	135		30.0	1,806	
2/15		1.0	259		1.80	133		30.0	1,776	
2/16		1.0	258		0.56	133		30.0	1,746	
2/17		1.0	257		0.44	132		30.0	1,716	
2/18		1.0	256		0.71	132		30.0	1,686	
2/19		1.0	255		0.68	131		30.0	1,656	
2/20		1.0	254		0.22	131		30.0	1,626	
2/21		1.0	253		0.46	130		30.0	1,596	
2/22		1.0	252		0.84	129		30.0	1,566	
2/23		1.0	251		0.41	129		29.0	1,537	
2/24		1.0	250		0.41	128		29.0	1,508	
2/25		1.0	249		0.89	128		29.0	1,479	
2/26		1.0	248		0.67	127		29.0	1,450	
2/27		1.0	247		0.74	126		29.0	1,421	
2/28		1.0	246		0.00	126		29.0	1,392	
합 계	0	28		0	21.53		1,020	853		

<약품관리대장-번암>

소규모 하수처리시설 약품사용대장  
2023년 7월

담당	필자	소장
2	소규모	소규모

(단위: kg/일)

구분	구입 (pac)								
일자	입고량	사용량	재고량	입고량	사용량	재고량	입고량	사용량	재고량
1		5.0	141						
2		5.0	136						
3		5.0	131						
4	100	8.0	223						
5		8.0	215						
6		8.0	207						
7		8.0	199						
8		8.0	191						
9		8.0	183						
10		8.0	175						
11		8.0	167						
12		8.0	159						
13		8.0	151						
14		8.0	143						
15		8.0	135						
16		8.0	127						
17		8.0	119						
18		8.0	111						
19		8.0	103						
20		8.0	95						
21	100	8.0	187						
22		8.0	179						
23		8.0	171						
24		8.0	163						
25		8.0	155						
26		8.0	147						
27		8.0	139						
28		8.0	131						
29		8.0	123						
30		8.0	115						
31		8.0	107						
합 계	1,300	239.0							

<약품관리대장-소규모(구암)>

소규모 공공하수처리시설 약품사용대장  
2023년 12월

담당	필자	소장
2	소규모	소규모

(단위: kg/일)

구분	송기(pac)			농소(pac)			양약(pac)		
일자	입고량	사용량	재고량	입고량	사용량	재고량	입고량	사용량	재고량
1		28.0	278		2.0	196		2.0	207
2		28.0	250		2.0	196		2.0	205
3		28.0	222		2.0	194		2.0	203
4		28.0	194		2.0	192		2.0	201
5	400	28.0	566		2.0	190		2.0	199
6		28.0	538		2.0	188		2.0	197
7		28.0	510		2.0	186		2.0	195
8		28.0	482		2.0	184		2.0	193
9		28.0	454		2.0	182		2.0	191
10		28.0	426		2.0	180		2.0	189
11		28.0	398		2.0	178		2.0	187
12		28.0	370		2.0	176		2.0	185
13		28.0	342		2.0	174		2.0	183
14		28.0	314		2.0	172		2.0	181
15		28.0	286		2.0	170		2.0	179
16		28.0	258		2.0	168		2.0	177
17	400	28.0	630		2.0	166		2.0	175
18		28.0	602		2.0	164		2.0	173
19		28.0	574		2.0	162		2.0	171
20		28.0	546		2.0	160		2.0	169
21		28.0	518		2.0	158		2.0	167
22		28.0	490		2.0	156		2.0	165
23		28.0	462		2.0	154		2.0	163
24		28.0	434		2.0	152		2.0	161
25		28.0	406		2.0	150		2.0	159
26		28.0	378		2.0	148		2.0	157
27	370	28.0	720	100	2.0	246	100	2.0	255
28		28.0	692		2.0	244		2.0	253
29		28.0	664		2.0	242		2.0	251
30		28.0	636		2.0	240		2.0	249
31		28.0	608		2.0	238		2.0	247
합 계	1,170	868.0		100	62.0		100	62.0	

<약품관리대장-소규모(수분송계, 농소, 양약)>

## &lt;참고 계속&gt; 사용약품 관리

## 입고 증빙



## 입고 내용

장수 공공하수처리시설  
- 일 시 : 2023. 3. 2.  
- 입고량 : PAC 2,000kg

## 증빙 부착(계량증명서)

계량증명서	
현량번호 : 0000	
일 자	2023년 03월 02일
차량번호	30730
물 명	PAC
총 중량	08:55 4,900 kg
공차중량	08:31 1,940 kg
실 중량	2,960 kg
기 록 처	장수공공하수처리시설
공 급 처	

계량 및 추량에 관한 법률 제38조에 의거  
상기와 같이 계량하였음을 증명함

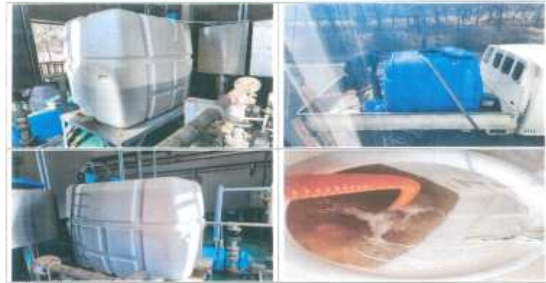
공인발복계량증명업소  
장수 현수리 계량소 (장수읍 19길 10-1)  
TEL : 010-211-4104  
H-P : 010-3658-8692  
010-8003-9207

회급처

※ 발의 재확인하여 주십시오  
※ 확인 후 발의의 변동에 대한 책임은 본 업소에는  
있지 않습니다

## &lt;약품거래 입고증빙-3월&gt;

## 입고 증빙



## 입고 내용

산서,면암 공공하수처리시설  
- 일 시 : 2023. 3. 10.  
- 입고량 : PAC 1,730kg

## 증빙 부착(계량증명서)

계량증명서	
현량번호 : 0000	
일 자	2023년 03월 10일
차량번호	30730
물 명	PAC
총 중량	08:30 3,670 kg
공차중량	08:01 1,940 kg
실 중량	1,730 kg
기 록 처	산서면암
공 급 처	

계량 및 추량에 관한 법률 제38조에 의거  
상기과 같이 계량하였음을 증명함

공인발복계량증명업소  
장수 현수리 계량소 (장수읍 19길 10-1)  
TEL : 010-211-4104  
H-P : 010-3658-8692  
010-8003-9207

회급처

※ 발의 재확인하여 주십시오  
※ 확인 후 발의의 변동에 대한 책임은 본 업소에는  
있지 않습니다

## &lt;약품거래 입고증빙-3월&gt;

## 입고 증빙



## 입고 내용

산서,면암 공공하수처리시설  
- 일 시 : 2023. 11. 15.  
- 입고량 : PAC 1,970kg

## 증빙 부착(계량증명서)

계량증명서	
현량번호 : 0000	
일 자	2023년 11월 15일
차량번호	3915
물 명	PAC
총 중량	08:18 3,910 kg
공차중량	07:45 1,940 kg
실 중량	1,970 kg
기 록 처	산서면암
공 급 처	

계량 및 추량에 관한 법률 제38조에 의거  
상기과 같이 계량하였음을 증명함

공인발복계량증명업소  
장수 현수리 계량소 (장수읍 19길 10-1)  
TEL : 010-211-4104  
H-P : 010-3658-8692  
010-8003-9207

회급처

※ 발의 재확인하여 주십시오  
※ 확인 후 발의의 변동에 대한 책임은 본 업소에는  
있지 않습니다

## &lt;약품거래 입고증빙-11월&gt;

## 입고 증빙



## 입고 내용

어진,하명,송계 공공하수처리시설  
- 일 시 : 2023. 11. 08.  
- 입고량 : 2,380kg

## 증빙 부착(계량증명서)

계량증명서	
현량번호 : 0000	
일 자	2023년 11월 08일
차량번호	4679
물 명	PAC
총 중량	08:32 4,360 kg
공차중량	08:02 1,980 kg
실 중량	2,380 kg
기 록 처	어진,하명,송계
공 급 처	어진,하명,송계

계량 및 추량에 관한 법률 제38조에 의거  
상기과 같이 계량하였음을 증명함

공인발복계량증명업소  
장수 현수리 계량소 (장수읍 19길 10-1)  
TEL : 010-211-4104  
H-P : 010-3658-8692  
010-8003-9207

회급처

※ 발의 재확인하여 주십시오  
※ 확인 후 발의의 변동에 대한 책임은 본 업소에는  
있지 않습니다

## &lt;약품거래 입고증빙-11월&gt;

## 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 16개소의 유지관리 개선율은 100 이상으로 산정되어 배점기준에 따라 100점으로 평가되었음.
- 오연공공하수처리시설 등 3개소는 평가대상기간 중 고장이 발생한 설비가 없어 본 지표는 평가에서 제외하였음.

<표 3-61> 처리시설의 유지관리율 평가점수

구분	고장 발생대수 (a)	개선 설비대수 (b)	유지관리 개선율(%) (b/a)×100	평가점수
장수	22	22	100.0	100
장계	15	15	100.0	100
번암	12	12	100.0	100
산서	11	11	100.0	100
어전	7	7	100.0	100
오산, 주촌	6	6	100.0	100

&lt;표 계속&gt; 처리시설의 유지관리를 평가점수

구분	고장 발생대수 (a)	개선 설비대수 (b)	유지관리 개선율(%) (b/a)×100	평가점수
수분송계, 원명덕	5	5	100.0	100
천천, 금천	3	3	100.0	100
하평	2	2	100.0	100
구암, 양악, 외림, 덕산,	1	1	100.0	100
오연, 농소, 문성	-	-	-	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	15	-	15	-	-
	1	침사협잡물처리기	1	고장	1	'23.7.6 수평스크류 수리 후 설치
	2	침사지 배수펌프	1	고장	1	'23.6.21 펌프 예비기 교체 수리 후 설치
	3	1차 침전조A 슬러지수집기	1	손상	1	'23.7.11 보수 후 가동
	4	1차 침전조A 슬러지수집기	1	마모	1	'23.7.18 스크제거용 고무판 교체
	5	1차 침전조A 슬러지수집기	1	충돌, 이음	1	'23.8.2 충돌부위 제거
	6	1차침전조 감속기A	1	파손	1	'23.6.21 감속기 모터 및 기어부 교체
	7	반응조 브로워	1	이음	1	'23.1.6 루츠브로워 및 벨트 교체
	8	반응조 브로워	1	이음	1	'23.1.26 루츠브로워 및 벨트 교체
	9	PAC 약품펌프B	1	코일 소손	1	'23.12.20 수리 후 설치
	10	반송펌프C	1	이음	1	'23.9.7 V-벨트 교체
	11	탈수기	1	파손	1	'23.3.31 유입부 기어박스 교체
	12	탈수기	1	이음	1	'23.7.7 순환펌프 교체
	13	슬러지 저류조 교반용 송풍기B	1	이음	1	'23.5.22 수리 후 설치
	14	슬러지 저류조 교반용 송풍기AB	1	파손	1	'23.6.15 수리 후 설치
장수	합계	22	-	22	-	-
	1	침사지 유입게이트	1	고장	1	'23.9.15 개도를 조정후 정상화
	2	조목스크린	1	소손	1	'23.6.28 A모터로 교체 수리의뢰
	3	조목스크린	1	소손	1	'23.7.21 용접 보수
	4	조목스크린	1	소손	1	'23.8.9 조목스크린 인양대 제작 설치
	5	침사협잡물 호이스트	1	작동불량	1	'23.8.28 휴즈박스, 휴즈, TR 조작스위치 교체
	6	유입펌프	1	작동불량	1	'23.4.17 예비기 설치 수리 의뢰
	7	신규 유량조정조유입펌프	1	동작불량	1	'23.5.17 인양점검 및 이물질 제거
	8	신규 유량조정조 유입펌프	1	접촉불량	1	'23.7.12 재연결 및 셀렉터 스위치 교체

## &lt;참고 계속&gt; 유지관리 내용

구분		기기명	고장 대수	고장원인	개선 대수	개선완료일	개선내용
장수	9	산화구 포기장치	1	소손	1	'23.1.30	MC 3EA교체
	10	산화구 교반기	1	고장	1	'23.5.24	트립 해제 후 정상가동
	11	PAC약품펌프	1	고장	1	'23.12.27	다이어프램 교체
	12	슬러지수집기	1	작동불량	1	'23.2.23	기어박스 수리 후 설치
	13	슬러지수집기	1	작동불량	1	'23.5.10	외주업체 수리
	14	반송펌프	1	균열 및 누수	1	'23.6.29	B호기 절체운전 체크밸브 구매 설치
	15	반송펌프	1	작동불량	1	'23.7.3	건조 후 정상작동
	16	스کم제저기	1	소손	1	'23.2.27	베어링 2EA 교체
	17	여과설비	1	고장	1	'23.9.25	수리 후 설치 여과포 세척
	18	여과설비	1	소손	1	'23.12.22	파워서플라이 교체 판넬 내부 히터 설치
	19	처리수 이송펌프	1	소손	1	'23.3.7	수리 후 설치
	20	탈수설비	1	누수	1	'23.1.26	상수도 배관 보수
	21	탈수설비	1	고장	1	'23.6.2	수위계, 전극봉 헤드, 릴레이 교체
	22	탈수설비	1	작동불량	1	'23.10.18	체인 구매 교체
산서	합계	-	11	-	11	-	-
	1	유량조정조 교반기	1	절연소손	1	'23.10.10	수리 후 설치
	2	처리수 배출장치	1	소손	1	'23.12.20	와이어 교체
	3	여과기	1	노후	1	'23.6.7	신품 교체
	4	여과기	1	노후	1	'23.6.13	신품 교체
	5	슬러지저류조 교반용 송풍기	1	파손	1	'23.2.20	수리 후 설치
	6	슬러지저류조 교반용 송풍기	1	파손	1	'23.10.17	베어링 교체
	7	탈수기	1	방전	1	'23.3.23	PLC 배터리 교체 및 프로그램 재입력
	8	탈수기	1	고장	1	'23.5.12	전극봉 수위계로 교체
	9	탈수기	1	과열 소손	1	'23.10.11	교체 설치
	10	반응조 PAC공급 펌프	1	불량	1	'23.9.12	교체 설치
	11	반응조 PAC공급 펌프	1	불량	1	'23.10.5	교체 설치



<참고 계속> 유지관리 내용

구분		기기명	고장 대수	고장원인	개선 대수	개선완료일	개선내용
번암	합계	-	12	-	12	-	-
	1	유입펌프	1	절연소손	1	'23.1.27	수리 후 설치
	2	여과기	1	고장	1	'23.7.24	인버터 교체
	3	여과기	1	밸브경화	1	'23.9.11	조절밸브 및 에어튜브 교체
	4	방류펌프	1	고착	1	'23.7.28	베어링 교체
	5	방류펌프	1	불량	1	'23.10.23	구매 설치 (기존펌프 예비기 보관)
	6	자동급수장치	1	소손 및 고착	1	'23.4.17	코일 수리 및 MC 차단기 교체
	7	탈수기	1	소손	1	'23.4.21	슬러지 이송 펌프 코일 수리 후 부착
	8	탈수기	1	고장	1	'23.9.11	솔밸브 교체
	9	탈수기	1	고장	1	'23.10.12	수위계 교체
	10	탈수기	1	절연소손	1	'23.10.13	브로워 수리 후 설치
	11	탈수기	1	고장	1	'23.10.17	전극봉 교체
	12	탈수기	1	불량	1	'23.11.8	세척수 공급라인 수정
천천	합계	-	3	-	3	-	-
	1	유량조정조 교반기	1	절연소손	1	'23.4.24	수리 후 설치
	2	UV소독설비	1	소손	1	'23.10.11	램프 교체
	3	탈수기	1	절연소손	1	'23.10.10	수리 후 설치
어전	합계	-	7	-	7	-	-
	1	조목스크린	1	불량	1	'23.1.27	레이크 간격 재조정
	2	조목스크린	1	파손	1	'23.2.21	베어링 교체
	3	유입펌프	1	불량	1	'23.2.23	PLC DI카드 교체
	4	유입펌프	1	불량	1	'23.5.9	수리 후 설치
	5	유입펌프	1	절연소손	1	'23.10.16	수리 후 설치
	6	UV소독설비	1	불량	1	'23.5.24	석영관 및 안정기 교체
	7	세목스크린	1	체인이탈	1	'23.8.17	체인 고정 및 이물질 제거
구암	1	약품펌프	1	작동불능	1	'23.2.8	펌프 교체

## &lt;참고 계속&gt; 유지관리 내용

구분		기기명	고장 대수	고장원인	개선 대수	개선완료일	개선내용
오산	합계	-	6	-	6	-	-
	1	제어반	1	노후	1	'23.8.22	노후부품 교체
	2	약품 교반기	1	절연소손	1	'23.9.6	수리 후 정상가동
	3	유량조정조 수위계	1	오작동	1	'23.9.21	오뚜기 및 헤드 교체
	4	펌프 가동용 릴레이	1	작동불량	1	'23.10.11	릴레이 및 솔밸브 교체
	5	등기구, 배기팬, 배수펌프	1	작동불량	1	'23.12.13	스위치 교체
	6	살수조 수위계	1	고착	1	'23.12.19	케이블 교체 후 정상가동
하평	합계	-	2	-	2	-	-
	1	1차 처리수조 펌프	1	고장	1	'23.3.28	MC교체
	2	1차 처리수조 펌프	1	고장	1	'23.5.3	EOCR 신형 교체
수분 송계	합계	-	5	-	5	-	-
	1	무산소조 교반기	1	이음	1	'23.5.17	모터 베어링 교체
	2	유입게이트	1	고장	1	'23.6.7	영점 재조정
	3	유량조정조 교반기	1	절연소손	1	'23.7.13	수리 후 설치
	4	혐기조, 무산소조 교반기	1	작동불량	1	'23.7.6	수리 후 설치
	5	브로워	1	작동불량	1	'23.7.13	수리 후 설치
양악	1	브로워	1	고착	1	'23.6.20	모터 수리
주촌	합계	-	6	-	6	-	-
	1	UV소독설비	1	작동불량	1	'23.3.9	UV램프, 석영관, 소켓 교체
	2	UV소독설비	1	불량	1	'23.5.18	회로 수정 후 정상가동
	3	처리수조 수위계	1	불량	1	'23.3.9	오뚜기 수위계로 교체
	4	처리수조 배관	1	누수	1	'23.3.10	용접
	5	여과설비	1	고장	1	'23.5.18	솔밸브 교체
	6	PLC제어반	1	불량	1	'23.5.18	스위치 교체
금천	합계	-	3	-	3	-	-
	1	브로워	1	절연소손	1	'23.1.10	수리 후 설치
	2	브로워	1	고착	1	'23.8.8	베어링 교체
	3	브로워	1	절연소손	1	'23.10.17	수리 후 설치

<참고 계속> 유지관리 내용

구분		기기명	고장 대수	고장원인	개선 대수	개선완료일	개선내용
원명덕	합계	-	5	-	5	-	-
	1	침전조 반송펌프	1	고장	1	'23.3.3	수리 후 설치
	2	침전조 반송펌프	1	소손	1	'23.3.3	교체 후 정상가동
	3	루츠브로워	1	고장	1	'23.4.26	수리 후 설치
	4	루츠브로워	1	소음발생	1	'23.9.13	수리 후 설치
	5	루츠브로워	1	고착	1	'23.10.25	모터 수리 후 설치
외림	1	유량조정조 펌프	1	소손	1	'23.5.3	수리 후 설치
덕산	1	에어펌프	1	고장	1	'23.3.22	예비기 설치 및 수리

<참고 3-51> 유지관리 관련 서류

전자세금계산서										공급받는자 (보관용)		승인번호 202303314100008000xjs8											
										관리번호													
등록번호 418-06-65389					등록번호 418-81-09711																		
상호 (법인명) 엘테크					상호 (법인명) 유한회사 엘트세앤엠																		
사업장 주소 전라북도 전주시 덕진구 신원로 71					사업장 주소 전북 군산시 조촌동 6 00-960 868-15 3층																		
업태 도소매, 제조업					업태 건설업																		
종목 무역업, 장비제작, 유리섬유, 공구류 등					종목 수질환경친화공사업																		
작성일자										공급가액		세액		수정사유									
2023.03.31										5,127,600		512,760											
비고 1																							
월										품목		규격		수량		단가		공급가액		세액		비고	
03/31										인버터 회								5,127,600		512,760		장수사업소	
합계금액										현금		수표		어음		외상미수금		이 금액을 영수합					
5,640,360																							

주의: 본 전자세금계산서는 국세청 미전송으로 국세청 전송이 완료된 이후에 법적 효력을 갖습니다. (국세청고시 제 2013-17호, 2013.4.1)

전자세금계산서										공급받는자 (보관용)		승인번호 2023022741900080002agb											
										관리번호													
등록번호 418-06-65389					등록번호 418-81-09711																		
상호 (법인명) 엘테크					상호 (법인명) 유한회사 엘트세앤엠																		
사업장 주소 전라북도 전주시 덕진구 신원로 71					사업장 주소 전북 군산시 조촌동 6 00-960 868-15 3층																		
업태 도소매, 제조업					업태 건설업																		
종목 무역업, 장비제작, 유리섬유, 공구류 등					종목 수질환경친화공사업																		
작성일자										공급가액		세액		수정사유									
2023.02.27										1,057,900		105,790											
비고 1																							
월										품목		규격		수량		단가		공급가액		세액		비고	
02/27										자동차보험료 회								1,057,900		105,790		장수사업소	
합계금액										현금		수표		어음		외상미수금		이 금액을 영수합					
1,163,690																							

주의: 본 세금계산서는 국세청고시 기준에 따라 스마트빌(www.smartbill.co.kr)에서 발행된 전자세금계산서로 공인인증기관의 공인인증서를 사용하여 전자서명되어 인감날인이 없어도 법적 효력을 갖습니다.

<MC 3EA 교체 세금계산서-장수>

<EOCR 신품교체 세금계산서-농소>

<참고 계속> 유지관리 관련 서류

일정(교정발생일 ~ 수리일)	이상 내용	수리 내용	비고
20.03.06~20.03.06	볼리마익몸 안장 호이스트 와이어 파손	와이어 교체	
20.06.24~20.06.24	물수기통 물기시절 없음	배기통 환기팬 설치	
21.01.08~21.01.08	볼리머 권역이송방프스 다이어트팬 파손	다이어트팬 교체	
21.01.11~21.01.11	자동스크린 가이드레일 파손	파손부위 보수	변형→장제
21.06.01~21.06.01	자동스크린 고장	변형 물수기 자동스크린 이면설치	연장예지나어형
21.10.04~21.10.20	물수기통 자동 누수 및 망열안입	망열 및 펌프 차단 가능한 ESP모델로 재작성치(대수선)	
22.03.31~22.03.31	서비스뱅크 교반용원프 코일소손	기존원프 수리요청, 예비기로 설치	
22.05.09~22.05.09	다용량원프 수리용 원리서 제비형 파손	제비형 교체	ARK
22.05.09 ~ 22.05.20	다용량원프 수리용 원리서 제비형 파손	수리용 설치	수리용 제비
22.08.16 ~ 22.08.16	다용량원프 수리용 원리서 제비형 파손	제비형 교체	제비형 교체
22.12.12 ~ 22.12.22	다용량원프 수리용 원리서 제비형 파손	제비형 교체	제비형 교체
23.03.31 ~ 23.03.31	다용량원프 수리용 원리서 제비형 파손	제비형 교체	제비형 교체
~	~	~	~
~	~	~	~
~	~	~	~
~	~	~	~


### <고장이력카드-장계>

날짜(교양발생일 ~ 수리일)	이상 내용	수리 내용	비고
2021.08.18	영양제2월 A반도 인버터 고장	교체 설치	
2023.09.14	영양제2월 A반도 제3번은 피손	교체 설치	
2022.01.18~2022.01.20	배어 참조래서 A반도기 가스켓쪽에서 누유발생	가스켓 교체 및 카바 변경부 보수	
2022.03.24~2022.04.05	영양제2월 A반도기 다이아프램 손상	교체	
2022.04.06.~2022.04.12	영양제2월 A반도기 배관에서 누수 발생	제크린 및 배관 교체	
2022.05.16	어교기 불라기 용전전크 누유액	고장	
2022.05.19~2022.05.20	배어 참조래서 B반도기 전회라인 누리 발생	배어 참조래서 B반도기 N강이 설치해 연결되어 고쳐 분리 후 N강에 연결	
2023.06.07	영양제2월 A반도	교체 설치	
2023.06.13	영양제2월 B반도	교체 설치	
2023.06.21	영양제2월 악동 배관라인		
2023.06.21	영양제2월 악동 배관라인		

<고장이력카드-산서>

[illegible]

### <고장이력카드-장수>

기타번호	기 기 명	모 델 명	구 격	연 혁	수 량	동 력(KW)	카 드 번호			
M-504	물 수 기	유동반식 복록물수장치	다중 광반 외형형 스크류 프레스 물수기 10kgDS/hr×3본	삭	1	2.8	기재5-4			
인수일자	2004	본문일자	2004.06	기 기 사 진						
시	동산건설(주)	제	전세정장별도							
장	경상북도 안동시 서동문로 217	조	031-465-1003							
사		회	제이엘아이(주)							
		사	(주)도메이지아이							
	053-756-7701		041-587-0111							
주요부품내역				비 고						
구 분	사 명									
물 수 기	10kg×DS/hr×본	(주)도메이지케이								
슬러지 세척기 탱크	W1.56m×H1.75m×H0.7m	(주)도메이지케이								
슬러지 이송펌프	0.15m³/min×4mH×0.75kw	제이엘아이(주)								
슬러지 교환펌프	0.4m³/min×4mH×0.75kw	제이엘아이(주)								
운동전동장치	W0.53m×L0.53m×H1.0m	(주)도메이지케이								
물리터 우회탱크	W0.45m×L0.45m×H1.0m	(주)도메이지케이								
물리터 우회탱크	4.300cc/min×5kg/1sec×0.4kw (2EA)	이형보								
물리터 자동조반	380V×0.11A×25w×4P×1600rpm	-								
차동제어반	W0.8m×L0.4m×H1.6m	(주)도메이지케이								
물리터용액저장탱크	W1080mm×H1450mm	이형보								
물리터용액이송펌프	1200cc/min×5kg/1sec×0.2kw (2EA)	이형보								
물리터용액배출장치	WT0900mm×H1450mm	이형보								
물리터 우회탱크	0.56L×14kg/1sec×0.2kw (2EA)	권태선(주)								
액동인양용 호이스트	220V×0.5kw×200kg×10m/min×18mH	-								
				물 수 기	물 수 기	물 수 기	물 수 기			

### <기기관리대장-장계>

## 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

- 장계공공하수처리시설 등 15개소의 에너지 절감률은 2 이상으로 산정되어 배점기준에 따라 100점으로 평가되었음.
- 구암공공하수처리시설의 에너지 절감률은 0 이상 1 미만으로 산정되어 배점기준에 따라 60점으로 평가되었음.
- 장수공공하수처리시설 등 3개소의 에너지 절감률은 -1 미만으로 산정되어 배점기준에 따라 0점으로 평가되었음.

<표 3-62> 에너지 절감률 평가점수

구분	에너지절감률(%)	평가점수	구분	에너지절감률(%)	평가점수
장계	23.2	100	수분송계	60.9	100
장수	-9.7	0	양악	40.7	100
산서	32.3	100	주촌	-2.1	0
번암	35.7	100	농소	25.8	100
천천	5.6	100	금천	38.2	100
어전	-5.6	0	문성	44.0	100
오연	43.1	100	원명덕	58.8	100
구암	0.5	60	외림	30.5	100
오산	15.9	100	덕산	48.6	100
하평	15.6	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 1,457,775kWh/년으로 연간 오염물 제거 1kg당 사용한 에너지량은 410.6kWh/kg으로 산정되었으며, 최근 3개년 원단위 평균 534.8kWh/kg와 비교해 23.2% 감소하였음.

<표 3-63> 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	'20	1,031,458	78,510	15,097	2,068	580.3	534.8	23.2
	'21	1,005,868	99,859	17,124	2,928	412.4		
	'22	1,328,848	89,542	15,601	2,597	611.6		
해당연도	'23	1,457,775	127,568	38,561	4,034	410.6	410.6	

## 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 1,042,487kWh/년으로 연간 오염물 제거 1kg당 사용한 에너지량은 361.6kWh/kg으로 산정되었으며, 최근 3개년 원단위 평균 329.8kWh/kg와 비교해 9.7% 증가하였음.

<표 3-64> 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	'20	699,923	91,628	21,292	2,275	348.1	329.8	-9.7
	'21	671,828	100,614	20,684	2,705	287.5		
	'22	823,017	94,719	19,426	2,720	353.7		
해당연도	'23	1,042,487	97,951	31,363	3,281	361.6	361.6	

## 4) 산서공공하수처리시설

- 산서공공하수처리시설의 에너지사용량은 288,176kWh/년으로 연간 오염물 제거 1kg 당 사용한 에너지량은 381.9kWh/kg으로 산정되었으며, 최근 3개년 원단위 평균 563.9kWh/kg와 비교해 32.3% 감소하였음.

&lt;표 3-65&gt; 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	'20	269,450	21,864	3,436	496	633.7	563.9	32.3
	'21	281,701	25,193	3,595	619	544.6		
	'22	299,200	27,301	4,634	683	513.4		
해당연도	'23	288,176	23,733	8,526	858	381.9	381.9	

## 5) 변암공공하수처리시설

- 변암공공하수처리시설의 에너지사용량은 241,440kWh/년으로 연간 오염물 제거 1kg 당 사용한 에너지량은 405.2kWh/kg으로 산정되었으며, 최근 3개년 원단위 평균 630.kWh/kg와 비교해 35.7% 감소하였음.

&lt;표 3-66&gt; 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	'20	235,634	18,504	3,531	382	696.5	630.0	35.7
	'21	251,310	20,770	3,071	487	610.0		
	'22	252,123	21,423	3,455	506	583.3		
해당연도	'23	241,440	18,793	6,718	677	405.2	405.2	

## 6) 천천공공하수처리시설

- 천천공공하수처리시설의 에너지사용량은 196,302kWh/년으로 연간 오염물 제거 1kg 당 사용한 에너지량은 413.2kWh/kg으로 산정되었으며, 최근 3개년 원단위 평균 437.7kWh/kg와 비교해 5.6% 감소하였음.

&lt;표 3-67&gt; 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	'20	119,163	17,887	3,362	362	371.1	437.7	5.6
	'21	127,739	15,154	2,430	365	410.8		
	'22	160,603	13,638	2,336	356	531.1		
해당연도	'23	196,302	15,331	5,378	539	413.2	413.2	



## 7) 어전공공하수처리시설

- 어전공공하수처리시설의 에너지사용량은 96,890kWh/년으로 연간 오염물 제거 1kg당 사용한 에너지량은 715.5kWh/kg으로 산정되었으며, 최근 3개년 원단위 평균 677.3kWh/kg와 비교해 5.6% 증가하였음.

<표 3-68> 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	'20	69,895	4,979	869	119	683.3	677.3	-5.6
	'21	86,949	5,585	1,138	191	548.1		
	'22	94,056	5,006	1,054	136	800.4		
해당연도	'23	96,890	4,722	1,481	154	715.5	715.5	

## 8) 오연공공하수처리시설

- 오연공공하수처리시설의 에너지사용량은 34,216kWh/년으로 연간 오염물 제거 1kg당 사용한 에너지량은 387.7kWh/kg으로 산정되었으며, 최근 3개년 원단위 평균 681.5kWh/kg와 비교해 43.1% 감소하였음.

<표 3-69> 오연공공하수처리시설 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 1개년	'20	-	-	-	-	-	681.5	43.1
	'21	-	-	-	-	-		
	'22	43,105	3,291	588	72	681.5		
해당연도	'23	34,216	3,096	1,035	100	387.7	387.7	

## 9) 구암공공하수처리시설

- 구암공공하수처리시설의 에너지사용량은 41,432kWh/년으로 연간 오염물 제거 1kg당 사용한 에너지량은 535.8kWh/kg으로 산정되었으며, 최근 3개년 원단위 평균 538.5kWh/kg와 비교해 0.5% 감소하였음.

<표 3-70> 구암공공하수처리시설 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 1개년	'20	-	-	-	-	-	538.5	0.5
	'21	-	-	-	-	-		
	'22	36,451	3,274	618	78	538.5		
해당연도	'23	41,432	2,845	946	87	535.8	535.8	

## 10) 오산공공하수처리시설

- 오산공공하수처리시설의 에너지사용량은 21,021kWh/년으로 연간 오염물 제거 1kg당 사용한 에너지량은 1,911.4kWh/kg으로 산정되었으며, 최근 3개년 원단위 평균 2,272.6kWh/kg와 비교해 15.9% 감소하였음.

&lt;표 3-71&gt; 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	'20	16,613	1,771	307	25	737.1	2,272.6	15.9
	'21	21,991	693	105	13	1,902.8		
	'22	19,432	245	45	5	4,178.0		
해당연도	'23	21,021	412	134	12	1,911.4	1,911.4	

## 11) 하평공공하수처리시설

- 하평공공하수처리시설의 에너지사용량은 43,228kWh/년으로 연간 오염물 제거 1kg당 사용한 에너지량은 415.1kWh/kg으로 산정되었으며, 최근 3개년 원단위 평균 491.6kWh/kg와 비교해 15.6% 감소하였음.

&lt;표 3-72&gt; 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	'20	38,653	3,616	496	65	685.3	491.6	15.6
	'21	38,446	4,943	913	127	353.4		
	'22	37,810	4,174	746	100	436.0		
해당연도	'23	43,228	3,854	1,243	117	415.1	415.1	

## 12) 수분송계공공하수처리시설

- 수분송계공공하수처리시설의 에너지사용량은 35,714kWh/년으로 연간 오염물 제거 1kg당 사용한 에너지량은 538.9kWh/kg으로 산정되었으며, 최근 3개년 원단위 평균 1,377.5kWh/kg와 비교해 60.9% 감소하였음.

&lt;표 3-73&gt; 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	'20	37,867	2,023	216	26	1,631.3	1,377.5	60.9
	'21	61,115	2,364	332	50	1,429.1		
	'22	45,326	2,244	384	49	1,072.1		
해당연도	'23	35,714	2,282	750	75	538.9	538.9	

### 13) 양악공공하수처리시설

- 양악공공하수처리시설의 에너지사용량은 45,649kWh/년으로 연간 오염물 제거 1kg당 사용한 에너지량은 622.8kWh/kg으로 산정되었으며, 최근 3개년 원단위 평균 1,049.7kWh/kg와 비교해 40.7% 감소하였음.

<표 3-74> 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	'20	34,934	2,579	215	32	1,261.2	1,049.7	40.7
	'21	40,906	2,735	403	66	731.8		
	'22	41,894	2,045	359	41	1,156.0		
해당연도	'23	45,649	2,647	873	83	622.8	622.8	

### 14) 주촌공공하수처리시설

- 주촌공공하수처리시설의 에너지사용량은 33,173kWh/년으로 연간 오염물 제거 1kg당 사용한 에너지량은 546.3kWh/kg으로 산정되었으며, 최근 3개년 원단위 평균 535.2kWh/kg와 비교해 2.1% 증가하였음.

<표 3-75> 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	'20	12,985	1,696	125	23	667.2	535.2	-2.1
	'21	17,209	2,069	342	55	374.2		
	'22	22,183	2,152	403	44	564.3		
해당연도	'23	33,173	2,460	746	68	546.3	546.3	

### 15) 농소공공하수처리시설

- 농소공공하수처리시설의 에너지사용량은 27,754kWh/년으로 연간 오염물 제거 1kg당 사용한 에너지량은 464.6kWh/kg으로 산정되었으며, 최근 3개년 원단위 평균 625.9kWh/kg와 비교해 25.8% 감소하였음.

<표 3-76> 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	'20	26,657	2,101	321	43	720.8	625.9	25.8
	'21	28,928	2,094	441	67	514.3		
	'22	28,976	2,036	423	52	642.7		
해당연도	'23	27,754	2,079	645	68	464.6	464.6	

## 16) 금천공공하수처리시설

- 금천공공하수처리시설의 에너지사용량은 29,969kWh/년으로 연간 오염물 제거 1kg당 사용한 에너지량은 901.7kWh/kg으로 산정되었으며, 최근 3개년 원단위 평균 1,459.6kWh/kg와 비교해 38.2% 감소하였음.

&lt;표 3-77&gt; 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	'20	27,740	857	151	16	1,936.5	38.2
	'21	27,005	1,134	158	24	1,326.6	
	'22	24,594	1,160	226	25	1,115.7	
해당연도	'23	29,969	1,297	365	38	901.7	

## 17) 문성공공하수처리시설

- 문성공공하수처리시설의 에너지사용량은 31,723kWh/년으로 연간 오염물 제거 1kg당 사용한 에너지량은 730.8kWh/kg으로 산정되었으며, 최근 3개년 원단위 평균 1,305.6kWh/kg와 비교해 44.0% 감소하였음.

&lt;표 3-78&gt; 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	'20	23,226	1,024	89	16	1,749.8	44.0
	'21	30,163	1,395	162	30	1,221.7	
	'22	31,549	1,671	315	38	945.2	
해당연도	'23	31,723	1,585	430	50	730.8	

## 18) 원명덕공공하수처리시설

- 원명덕공공하수처리시설의 에너지사용량은 26,739kWh/년으로 연간 오염물 제거 1kg당 사용한 에너지량은 808.4kWh/kg으로 산정되었으며, 최근 3개년 원단위 평균 1,963.1kWh/kg와 비교해 58.8% 감소하였음.

&lt;표 3-79&gt; 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	'20	23,758	1,548	264	7	3,363.6	58.8
	'21	34,716	1,578	256	36	1,110.7	
	'22	33,053	1,349	257	26	1,415.0	
해당연도	'23	26,739	1,400	428	37	808.4	



### 19) 외림공공하수처리시설

- 외림공공하수처리시설의 에너지사용량은 34,099kWh/년으로 연간 오염물 제거 1kg당 사용한 에너지량은 1,201.5kWh/kg으로 산정되었으며, 최근 3개년 원단위 평균 1,729.kWh/kg와 비교해 30.5% 감소하였음.

<표 3-80> 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	'20	31,520	866	162	20	1,831.0	1,729.0	30.5
	'21	39,730	988	164	24	1,943.7		
	'22	26,300	1,042	195	21	1,412.4		
해당연도	'23	34,099	1,256	356	32	1,201.5	1,201.5	

### 20) 덕산공공하수처리시설

- 덕산공공하수처리시설의 에너지사용량은 6,014kWh/년으로 연간 오염물 제거 1kg당 사용한 에너지량은 365.1kWh/kg으로 산정되었으며, 최근 3개년 원단위 평균 709.7kWh/kg와 비교해 48.6% 감소하였음.

<표 3-81> 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	'20	8,418	774	65	9	1,087.2	709.7	48.6
	'21	7,489	775	111	19	463.4		
	'22	6,912	863	140	13	578.4		
해당연도	'23	6,014	723	217	18	365.1	365.1	

## 참고자료

&lt;참고 3-52&gt; 월별 전력사용량

(단위 : kWh)

구분	장계						
	'20	'21		'22		'23	
	전력	전력	태양광	전력	태양광	전력	태양광
합계	1,031,458	956,327	43,111	1,196,830	132,018	1,337,902	119,873
1	89,827	94,265	－	70,838	7,819	129,550	7,248
2	94,355	90,789	－	93,972	9,514	125,166	8,538
3	86,102	81,396	－	78,908	10,909	108,998	12,396
4	87,479	86,021	－	90,824	14,611	120,404	12,164
5	85,095	77,952	－	88,248	17,004	115,588	12,775
6	86,168	80,844	－	103,510	12,733	115,486	13,695
7	82,994	79,145	－	104,976	12,189	30,710	10,456
8	87,593	74,657	10,911	112,234	9,989	121,470	11,558
9	86,116	73,695	9,538	117,986	10,524	120,628	9,812
10	78,845	62,645	9,977	107,796	11,745	114,884	10,014
11	82,440	73,466	6,587	111,558	8,878	114,836	6,698
12	84,444	81,452	6,098	115,980	6,103	120,182	4,519

&lt;참고 계속&gt; 월별 전력사용량

(단위 : kWh)

구분	장수							
	'20		'21		'22		'23	
	전력	태양광	전력	태양광	전력	태양광	전력	태양광
합계	562,979	136,096	540,182	131,389	685,107	137,910	913,242	129,245
1	52,032	7,710	52,791	7,071	39,699	9,923	79,808	9,341
2	51,792	9,999	53,911	10,327	24,862	11,271	80,810	10,067
3	43,524	14,535	43,716	12,536	33,062	11,698	70,608	13,681
4	44,880	16,147	40,581	14,405	46,990	14,916	66,074	12,276
5	47,420	14,587	41,068	12,702	55,800	16,313	62,900	12,394
6	47,274	13,385	45,881	13,024	61,600	12,092	75,660	8,279
7	48,269	9,118	49,346	13,029	67,600	12,461	74,216	13,933
8	55,301	11,067	42,583	11,441	71,800	9,818	96,866	12,172
9	51,022	9,879	47,282	9,407	75,200	11,187	84,178	10,665
10	40,509	11,773	39,067	11,272	66,510	12,546	75,062	11,989
11	39,161	9,169	39,089	8,229	65,424	9,564	68,112	8,855
12	41,795	8,727	44,867	7,946	76,560	6,121	78,948	5,593



<참고 계속> 월별 전력사용량

(단위 : kWh)

구분	산서				번암			
	최근 3개년			해당연도	최근 3개년			해당연도
	'20	'21	'22	'23	'20	'21	'22	'23
합계	269,450	281,701	299,200	288,176	235,634	251,310	252,123	241,440
1	22,200	23,850	25,700	26,300	21,760	23,978	24,106	24,280
2	22,550	23,100	28,600	27,400	21,280	22,915	24,588	24,360
3	21,050	21,050	24,800	21,900	17,880	21,276	22,425	19,560
4	22,750	20,132	24,750	22,550	18,480	20,816	22,117	18,880
5	20,950	20,319	24,050	21,600	16,868	18,045	19,116	17,960
6	23,300	22,050	24,350	22,000	19,477	18,571	19,587	19,160
7	25,550	24,400	24,150	23,350	19,069	19,672	18,794	19,248
8	23,000	24,000	26,200	26,100	20,894	22,021	20,930	20,650
9	23,850	25,950	25,600	25,800	20,068	20,635	20,830	20,974
10	21,245	25,030	22,900	23,057	18,428	19,439	17,990	19,274
11	21,905	24,470	23,600	22,809	19,979	20,951	19,280	18,034
12	21,100	27,350	24,500	25,310	21,451	22,991	22,360	19,060

<참고 계속> 월별 전력사용량

(단위 : kWh)

구분	천천				어전			
	최근 3개년			해당연도	최근 3개년			해당연도
	'20	'21	'22	'23	'20	'21	'22	'23
합계	119,163	127,739	160,603	196,302	69,895	86,949	94,056	96,890
1	8,371	13,003	13,270	18,771	4,740	6,896	7,031	8,320
2	9,639	13,733	11,730	19,343	5,692	6,977	7,426	7,851
3	9,660	10,804	13,271	17,136	5,521	6,102	6,962	7,501
4	11,473	10,532	15,365	16,763	5,990	6,895	8,161	8,703
5	8,520	9,253	13,056	14,446	6,279	6,733	8,062	8,509
6	10,987	9,357	13,523	15,767	6,454	8,428	7,938	8,463
7	9,078	8,765	13,106	15,039	6,163	8,125	7,293	8,378
8	10,918	11,412	13,773	16,142	6,227	8,262	7,869	8,343
9	9,455	11,319	13,829	16,301	5,856	8,922	8,341	8,364
10	10,191	9,527	11,779	14,992	4,835	6,346	8,672	7,794
11	9,162	8,943	12,196	14,528	5,257	6,691	8,363	7,554
12	11,709	11,091	15,705	17,074	6,881	6,572	7,938	7,110

## &lt;참고 계속&gt; 월별 전력사용량

(단위 : kWh)

구분	오연				구암			
	최근 3개년			해당연도	최근 3개년			해당연도
	'20	'21	'22	'23	'20	'21	'22	'23
합계	-	-	43,105	34,216	-	-	36,451	41,432
1	-	-	4,249	3,394	-	-	3,237	3,387
2	-	-	4,033	3,424	-	-	3,238	3,520
3	-	-	3,867	2,950	-	-	2,988	2,943
4	-	-	3,829	3,371	-	-	2,731	3,233
5	-	-	3,253	3,020	-	-	2,607	3,117
6	-	-	3,411	3,364	-	-	2,964	3,448
7	-	-	3,320	3,002	-	-	2,895	4,016
8	-	-	3,510	2,645	-	-	3,050	4,032
9	-	-	3,578	2,546	-	-	3,248	3,704
10	-	-	3,609	2,253	-	-	3,134	3,517
11	-	-	3,250	2,129	-	-	3,182	3,324
12	-	-	3,196	2,118	-	-	3,177	3,191

\* 오연, 구암공공하수처리시설은 '21년 11월에 가동개시하였음.

## &lt;참고 계속&gt; 월별 전력사용량

(단위 : kWh)

구분	오산				하평			
	최근 3개년			해당연도	최근 3개년			해당연도
	'20	'21	'22	'23	'20	'21	'22	'23
합계	16,613	21,991	19,432	21,021	38,653	38,446	37,810	43,228
1	1,625	1,678	2,473	2,443	1,909	2,080	2,506	2,471
2	1,921	1,599	1,638	2,007	2,209	2,504	2,483	3,167
3	1,243	1,218	1,066	1,719	2,285	2,456	2,183	2,623
4	1,046	1,984	856	1,746	2,995	2,875	3,336	2,856
5	1,425	1,265	811	1,442	2,871	3,667	3,051	3,672
6	1,759	2,238	859	1,373	2,817	3,488	3,853	5,131
7	1,506	2,540	1,428	1,525	3,445	3,048	3,903	4,305
8	1,310	2,093	1,658	2,072	5,224	4,031	3,609	5,541
9	1,005	1,290	1,909	2,275	5,414	4,141	3,992	4,117
10	818	1,886	2,232	2,075	4,416	3,656	3,559	3,732
11	1,399	2,352	2,147	1,164	2,908	3,143	2,575	2,547
12	1,556	1,848	2,355	1,180	2,160	3,357	2,760	3,066



<참고 계속> 월별 전력사용량

(단위 : kWh)

구분	수분송계				양악			
	최근 3개년			해당연도	최근 3개년			해당연도
	'20	'21	'22	'23	'20	'21	'22	'23
합계	37,867	61,115	45,326	35,714	34,934	40,906	41,894	45,649
1	2,518	5,531	5,203	3,946	2,700	3,452	4,239	3,756
2	2,563	4,880	4,284	3,952	2,294	3,447	3,073	3,838
3	2,681	4,378	3,679	3,187	2,097	2,891	3,036	3,426
4	2,672	4,774	3,216	2,730	2,396	3,365	3,645	3,941
5	2,877	4,705	4,768	3,697	2,586	3,278	3,024	3,906
6	2,877	5,153	3,240	3,852	2,955	3,380	3,413	3,944
7	3,144	4,962	3,495	2,669	3,301	3,083	3,412	3,515
8	3,313	6,074	2,937	2,250	3,405	3,525	3,269	3,534
9	3,665	6,022	4,209	2,348	3,181	3,241	3,313	4,066
10	4,131	5,221	3,738	2,407	3,373	3,008	3,947	3,963
11	3,879	4,894	3,295	2,403	3,501	3,706	3,715	3,921
12	3,547	4,521	3,262	2,273	3,145	4,530	3,808	3,839

<참고 계속> 월별 전력사용량

(단위 : kWh)

구분	주촌				농소			
	최근 3개년			해당연도	최근 3개년			해당연도
	'20	'21	'22	'23	'20	'21	'22	'23
합계	12,985	17,209	22,183	33,173	26,657	28,928	28,976	27,754
1	1,275	1,287	2,441	3,752	1,395	2,551	2,379	2,773
2	1,482	1,311	2,425	2,982	1,911	2,561	2,445	2,463
3	1,481	1,016	2,053	2,238	2,724	2,334	2,016	2,661
4	1,079	1,625	1,324	2,121	2,816	2,710	2,117	2,758
5	979	873	1,609	2,095	2,112	2,497	2,345	2,464
6	1,223	1,642	1,537	2,066	2,453	2,483	2,775	2,274
7	1,210	2,130	2,227	2,276	1,919	2,473	2,651	1,514
8	1,289	1,075	1,791	3,404	2,184	2,412	2,501	2,003
9	651	2,281	1,981	3,984	2,266	2,136	2,576	2,000
10	523	868	1,620	3,065	2,197	2,351	2,603	2,542
11	823	613	918	2,554	2,170	2,367	2,491	2,120
12	970	2,488	2,257	2,636	2,510	2,053	2,077	2,182

## &lt;참고 계속&gt; 월별 전력사용량

(단위 : kWh)

구분	금천				문성			
	최근 3개년			해당연도	최근 3개년			해당연도
	'20	'21	'22	'23	'20	'21	'22	'23
합계	27,740	27,005	24,594	29,969	23,226	30,163	31,549	31,723
1	2,580	2,378	2,095	2,178	1,853	2,247	2,164	2,465
2	2,413	2,140	2,090	2,614	1,982	2,833	2,135	2,779
3	2,239	1,630	2,219	2,594	1,711	2,382	2,976	2,513
4	2,081	1,810	2,777	3,090	1,798	2,606	2,630	2,784
5	2,359	1,781	2,088	3,281	1,398	2,536	2,536	2,683
6	1,749	2,845	2,308	3,697	1,389	2,208	2,709	2,690
7	2,078	2,314	2,106	2,115	2,197	2,763	2,602	2,377
8	2,468	2,451	1,196	1,972	2,209	2,488	2,795	2,700
9	2,457	2,515	1,253	2,186	2,211	2,458	2,708	2,713
10	2,366	2,191	1,736	1,756	1,995	2,568	2,600	2,641
11	2,556	2,579	2,437	2,189	2,274	2,476	2,709	2,731
12	2,394	2,371	2,289	2,297	2,209	2,598	2,985	2,647

## &lt;참고 계속&gt; 월별 전력사용량

(단위 : kWh)

구분	원명덕				외림			
	최근 3개년			해당연도	최근 3개년			해당연도
	'20	'21	'22	'23	'20	'21	'22	'23
합계	23,758	34,716	33,053	26,739	31,520	39,730	26,300	34,099
1	786	2,561	3,939	2,486	3,215	4,307	2,513	3,083
2	1,567	2,622	2,291	2,250	2,622	4,023	2,925	1,956
3	1,309	2,252	2,538	2,257	2,162	3,481	2,256	1,441
4	1,868	2,157	3,190	1,801	2,001	3,654	2,909	2,090
5	1,491	2,652	1,746	2,759	2,310	3,403	2,126	1,985
6	2,159	2,601	2,469	2,300	1,730	3,729	1,265	1,769
7	2,111	2,663	3,225	1,673	1,534	3,054	1,761	3,435
8	2,290	3,120	3,742	1,904	1,987	3,026	1,976	3,797
9	2,647	3,147	3,116	1,813	1,953	3,908	2,019	4,275
10	2,583	3,671	2,472	2,683	1,968	2,807	1,932	3,034
11	2,521	3,579	2,503	2,413	5,011	2,503	2,300	3,987
12	2,426	3,691	1,822	2,400	5,027	1,835	2,318	3,247



<참고 계속> 월별 전력사용량

(단위 : kWh)

구분	덕산			
	최근 3개년			해당연도
	'20	'21	'22	'23
합계	8,418	7,489	6,912	6,014
1	1,099	811	816	557
2	1,105	961	901	911
3	881	747	754	904
4	704	711	670	594
5	662	672	538	414
6	563	565	448	392
7	590	567	410	359
8	595	442	413	437
9	494	365	429	399
10	548	434	428	375
11	574	548	542	333
12	603	666	563	339

&lt;참고 3-53&gt; 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 <sup>-3</sup>		
				BOD	T-N	T-P	BOD	T-N	T-P	BOD	T-N	T-P
장 계	'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
	'23	1,084,038	1,048,941	119.6	42.596	3.812	2.0	7.260	0.094	127,568	38,561	4,034
장 수	'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
	'23	889,683	895,008	111.6	42.452	3.757	1.4	7.157	0.069	97,951	31,363	3,281
산 서	'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
	'23	260,220	249,038	92.2	40.648	3.414	1.1	8.238	0.123	23,733	8,526	858
번 암	'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
	'23	205,439	200,988	92.6	40.160	3.367	1.1	7.625	0.071	18,793	6,718	677
천 천	'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
	'23	162,294	151,716	95.5	40.323	3.389	1.1	7.690	0.069	15,331	5,378	539
어 전	'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
	'23	43,773	43,773	110.2	43.329	3.760	2.3	9.492	0.244	4,722	1,481	154
오 연	'20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	'21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	'22	27,265	27,265	123.9	31.858	3.727	3.2	10.302	1.070	3,291	588	72
	'23	33,541	33,541	94.4	38.917	3.564	2.1	8.052	0.595	3,096	1,035	100
구 암	'20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	'21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	'22	27,083	27,083	124.1	32.790	3.845	3.2	9.971	0.971	3,274	618	78
	'23	28,542	28,542	101.8	40.605	3.645	2.1	7.448	0.604	2,845	946	87
오 산	'20	20,039	20,039	91.7	26.882	2.132	3.3	11.584	0.902	1,771	307	25
	'21	7,049	7,049	101.8	25.090	2.812	3.4	10.132	0.936	693	105	13
	'22	2,144	2,144	117.4	31.584	3.350	3.1	10.607	0.878	245	45	5
	'23	4,268	4,268	98.6	39.966	3.496	2.1	8.534	0.605	412	134	12
하 평	'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
	'23	37,646	37,646	104.8	41.810	3.420	2.4	8.785	0.309	3,854	1,243	117



<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 <sup>-3</sup>		
				BOD	T-N	T-P	BOD	T-N	T-P	BOD	T-N	T-P
수분 송계	'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
	'23	23,205	23,205	100.3	40.678	3.528	2.0	8.341	0.293	2,282	750	75
양악	'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
	'23	27,051	27,051	100.1	41.420	3.604	2.3	9.134	0.554	2,647	873	83
주촌	'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
	'23	24,180	24,180	103.5	39.623	3.435	1.8	8.757	0.625	2,460	746	68
농소	'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
	'23	19,976	19,976	106.4	40.293	3.954	2.3	8.015	0.551	2,079	645	68
금천	'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
	'23	12,823	12,823	103.7	38.308	3.744	2.6	9.833	0.809	1,297	365	38
문성	'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
	'23	15,339	15,339	105.3	38.543	4.080	1.9	10.522	0.833	1,585	430	50
원평면	'20	15,984	15,984	102.1	27.070	1.606	5.3	10.542	1.149	1,548	264	7
	'21	15,790	15,790	104.4	25.935	3.204	4.5	9.697	0.897	1,578	256	36
	'22	11,540	11,540	120.9	31.640	3.219	4.1	9.358	0.949	1,349	257	26
	'23	12,792	12,792	112.4	42.265	3.608	2.9	8.830	0.732	1,400	428	37
외림	'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
	'23	12,077	12,077	106.1	40.335	3.591	2.1	10.838	0.973	1,256	356	32
덕산	'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
	'23	6,999	6,999	106.0	40.175	3.441	2.6	9.193	0.829	723	217	18

## 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) + (공공하수처리시설 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									
	고도처리안함		고도처리							
			I 지역		II지역		III지역		IV지역	
	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		II지역		III지역		IV지역	
	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 3개소의 하수처리비용은 E등급으로 산정되어 배점기준에 따라 60점으로 평가되었음.
- 산서공공하수처리시설 등 3개소의 하수처리비용은 F등급으로 산정되어 배점기준에 따라 50점으로 평가되었음..
- 어전공공하수처리시설 등 13개소의 하수처리비용은 G등급으로 산정되어 배점기준에 따라 0점으로 평가되었음.

&lt;표 3-82&gt; 하수처리 비용 평가점수

구분	하수처리비용 등급	평가점수	구분	하수처리비용 등급	평가점수
장계	E	60	수분송계	G	0
장수	E	60	양악	G	0
산서	F	50	주촌	G	0
번암	E	60	농소	G	0
천천	F	50	금천	G	0
어전	G	0	문성	G	0
오연	G	0	원명덕	G	0
구암	G	0	외림	G	0
오산	G	0	덕산	G	0
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 1,407,671천원/년이며 연간 총 제거 BOD량은 127,568kg/년, T-N 38,561kg/년 T-P 4,034kg/년으로 나타나 하수처리비용은 396,489원/kg으로 산정되었음.

&lt;표 3-83&gt; 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	1,407,671	계	170,163	396,489	E
			BOD	127,568	11,035	
			T-N	38,561	36,505	
			T-P	4,034	348,949	



### 3) 장수공공하수처리시설

- 장수하수처리시설의 유지관리비는 1,209,892천원/년이며 연간 총 제거 BOD량은 97,951kg/년, T-N 31,363kg/년 T-P 3,281kg/년으로 나타나 하수처리비용은 419,646원/kg으로 산정되었음.

<표 3-84> 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	1,209,892	계	132,595	419,646	E
			BOD	97,951	12,352	
			T-N	31,363	38,577	
			T-P	3,281	368,717	

### 4) 산서공공하수처리시설

- 산서하수처리시설의 유지관리비는 349,063천원/년이며 연간 총 제거 BOD량은 23,733kg/년, T-N 8,526kg/년 T-P 858kg/년으로 나타나 하수처리비용은 462,620원/kg으로 산정되었음.

<표 3-85> 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	349,063	계	33,117	462,620	F
			BOD	23,733	14,708	
			T-N	8,526	40,943	
			T-P	858	406,970	

### 5) 변암공공하수처리시설

- 변암하수처리시설의 유지관리비는 227,348천원/년이며 연간 총 제거 BOD량은 18,793kg/년, T-N 6,718kg/년 T-P 677kg/년으로 나타나 하수처리비용은 381,588원/kg으로 산정되었음.

<표 3-86> 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	227,348	계	26,188	381,588	E
			BOD	18,793	12,098	
			T-N	6,718	33,843	
			T-P	677	335,647	

## 6) 천천공공하수처리시설

- 천천하수처리시설의 유지관리비는 219,013천원/년이며 연간 총 제거 BOD량은 15,331kg/년, T-N 5,378kg/년 T-P 539kg/년으로 나타나 하수처리비용은 460,998원/kg으로 산정되었음.

&lt;표 3-87&gt; 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	219,013	계	21,248	460,998	F
			BOD	15,331	14,286	
			T-N	5,378	40,727	
			T-P	539	405,985	

## 7) 어전공공하수처리시설 등 14개소

- 어전공공하수처리시설 등 14개소는 500톤/일 미만이며, 총 유지관리비는 8,690(덕산)~58,879(어전)천원/년이며, 연간 총 제거 BOD량은 412(오산)~4,722(어전)kg/년으로 나타나 하수처리비용은 9,547(하평)~82,630(오산)원/kg으로 산정되었음.

&lt;표 3-88&gt; 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	58,879	BOD	4,722	12,469	G
오연		41,074		3,096	13,268	G
구암		39,015		2,845	13,715	G
오산		34,038		412	82,630	G
하평		36,793		3,854	9,547	F
수분송계		32,101		2,282	14,066	G
양악		32,912		2,647	12,434	G
주촌		31,468		2,460	12,791	G
농소		27,126		2,079	13,046	G
금천		19,491		1,297	15,030	G
문성		20,894		1,585	13,179	G
원명덕		18,893		1,400	13,497	G
외림		17,077		1,256	13,599	G
덕산		8,690		723	12,011	G



참고자료

<참고 3-54> 하수처리비용 비목별 내용

(단위 : 천원/년)

구분	합계	인건비	전력비	약품비	하수찌꺼기 처리비	개보수비	기타
장계	1,407,671	515,438	194,380	41,055	111,863	75,732	469,204
장수	1,209,892	451,008	148,262	35,923	97,880	66,265	410,553
산서	349,063	128,859	45,741	10,264	27,966	18,933	117,301
번암	227,348	80,537	37,771	6,415	17,479	11,833	73,313
천천	219,013	80,537	29,436	6,415	17,479	11,833	73,313
어전	58,879	19,329	13,381	1,540	4,195	2,840	17,595
오연	41,074	14,497	6,950	1,155	3,146	2,130	13,196
구암	39,015	13,691	6,787	1,091	2,971	2,012	12,463
오산	34,038	12,886	3,706	1,026	2,797	1,893	11,730
하평	36,793	12,886	6,460	1,026	2,797	1,893	11,730
수분송계	32,101	11,275	5,560	898	2,447	1,657	10,264
양악	32,912	11,275	6,372	898	2,447	1,657	10,264
주촌	31,468	11,275	4,928	898	2,447	1,657	10,264
농소	27,126	9,664	4,377	770	2,097	1,420	8,798
금천	19,491	6,443	4,325	513	1,398	947	5,865
문성	20,894	6,443	5,728	513	1,398	947	5,865
원명덕	18,893	6,443	3,727	513	1,398	947	5,865
외림	17,077	5,154	4,944	411	1,119	757	4,692
덕산	8,690	3,221	1,107	257	699	473	2,933

## 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 3-89> 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.

&lt;표 3-90&gt; 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 2023년 7월에 (유)대영티엠아이, (주)대영씨엠티에 의뢰하여 교정하였음.
- 외부교정을 받지 않는 분석장비로 이동식 pH미터 장비는 주 1회마다 자체정도관리를 실시하고 있으며, 전기식 지시저울 등 9대의 분석장비는 교정을 실시하지 않아 미교정으로 평가하였음.



<표 3-91> 분석장비 목록 및 교정현황

기기명	제작회사 및 모델		수량	교정기관	교정일자		비고
					전회	금회	
고압멸균기	대한랩테크	LAC-5040 S	1	(유)대영티엠아이	'22.7.25	'23.7.13	
DO Meter	YSI	YSI-5100	1	(주)대영씨엔티	'22.8.4	'23.7.21	
분광광도계	메카시스	Optizen POP QX	1	(주)대영씨엔티	'22.7.25	'23.7.14	
전기식 지시저울 1	HANSUNG	HS214AA	1	(유)대영티엠아이	'22.7.25	'23.7.13	
전기식 지시저울 2	AND	CB-300	1	-	-	-	미교정
BOD 인큐베이터 L	한백과학	HB-103L	1	(유)대영티엠아이	'22.7.25	'23.7.13	
BOD 인큐베이터 M	한백과학	HB-103M	1	(유)대영티엠아이	'22.7.25	'23.7.13	
pH Meter(탁상용)	OHAUS	Starter 3100	1	(유)대영티엠아이	'22.8.1	'23.7.14	
pH Meter(이동식)	DKK-TOA	HM30-P	1	-	-	-	주1회 자체교정
드라이 오븐	대한랩테크	LDO-150N	1	(유)대영티엠아이	'22.7.25	'23.7.13	
대장균 배양기	대한랩테크	LIB-150M	1	(유)대영티엠아이	'22.7.25	'23.7.13	
마이크로피펫	eppendorf	0.1~1.0ml	1	(유)대영티엠아이	'22.7.27	'23.7.14	
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	'22.7.27	'23.7.14	
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.
- 50,000m<sup>3</sup>/일 미만 시설은 국립환경과학원의 정도관리 및 숙련도 시험 직접대상에서 제외되며, 정도관리 검증을 받은 해당업체의 본사가 각 실험실 운영요원의 숙련도를 시험해야 함.

- 관리대행업체는 2023년 11월 (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 3-92> 수질분석요원 숙련도 시험 결과

구분	BOD (mg/L)	TOC (mg/L)	SS (mg/L)	T-N (mg/L)	T-P (mg/L)
표준값	10.0	4.0	10.0	5.000	0.500
분석값	9.9	4.1	9.7	5.186	0.524
오차율(%)	1.0	-2.5	3.0	-3.7	-4.8
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 (‘23.1)	구매량	사용량	재고량 (‘23.12)
BOD	용존산소측정 (전극법)	안산일수소칼륨(g)	500	0	0	500
		인산이수소칼륨(g)	1,487	0	13	1,474
		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)	993	0	0	993
		글루탐산(g)	18	0	0	18
		0.1N티오황산나트륨(L)	1	1	1	1
		요오드화칼륨(g)	350	0	150	200
		아자이드화나트륨(g)	80	0	10	70
		전분(g)	469	0	6	463
		황산망간(5수)(g)	520	500	520	500
TOC	과황산 열 산화법	인산(kg)	6	35	35	6
		과황산나트륨(kg)	5	20	23	2
		KHP(g)	419	0	30	389
SS	유리섬유여과법	GF/C(매)	1,372	7,000	7,870	502
T-N	자외선/가시선 분광법(산화법)	질산칼륨(g)	433	0	0	433
		T-N표준용액(1000mg/L)	85	200	190	95
		염산(L)	1	4	4	1
		수산화나트륨(g)	2,584	1,000	3,383	201
T-P	자외선/가시선 분광법	몰리브덴산암모늄(g)	2,625	0	216	2,409
		주석산안티몬칼륨(g)	1,904	0	8	1,895
		셀파민산암모늄(g)	895	0	180	715
		L-아스코르빈산(g)	666	0	533	133
		인산이수소칼륨(g)	BOD인산이수소칼륨 통합			
		T-P표준용액(1000mg/L)	85	100	85	100
총대장균 군수	평판집락법	데속시콜레이트아가(g)	1,316	10,000	10,533	783
		실험용 패트리디쉬	710	12,500	11,481	1,729
COD, T-P	-	황산(kg)	1	5	5	1
T-N, T-P	-	과황산칼륨(kg)	580	6,000	5,100	1,480

<참고 3-56> 수질분석 및 자료관리

[ 업무 연락 ]

문서번호 : 일토입무 제2023 - 37 호  
시 행 : 2023. 11. 03.  
수 신 : (유)일토씨엔엠 운영사업소장  
발 신 : (유)일토씨엔엠 본사 실험실  
제 목 : 2023년도 숙련도시험 결과 통보.

1. 귀 사업소의 노고에 감사드리며, 업무연락 제31-2호(2023.09.21.) 관련입니다.
2. 위 호와 관련하여 실시한 2023년도 숙련도 시험 결과를 붙임과 같이 통보합니다.

붙임 : 1. 현장사업소별 숙련도시험 결과 1부, 끝.

(유) 일토씨엔엠 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 : [ilto0607@hanmail.net](mailto:ilto0607@hanmail.net)

<'23년 숙련도시험 적합 결과-1>

[ 붙임 ]

- 2023년 현장사업소 내부 숙련도 시험 성적서  
○ 현장사업소명 : 장수사업소

대상항목	재출한 측정결과 (mg/L)	항목 평가결과	사업소 평가결과
생물화학적산소요구량(BOD)	9.9 (10)	만족	적합
총유기탄소(TOC)	4.1 (4)	만족	
총질소(TN)	5.186 (5)	만족	
총인(TP)	0.524 (0.5)	만족	
부유물질(SS)	9.7 (10)	만족	

2023년 11월 3일

<'23년 숙련도시험 적합 결과-2>

BOD 시험 기록부

1. 시 료 명 : 장수하수처리장
2. 채수일자 : 2023년 12월 31일 일요일
3. 시험일자 : 2023년 1월 5일 목요일
4. 시험방법 : 수질오염공정시험기준에 준함  
ES 04305.1c 생물화학적 산소요구량

명	담당	기술책임자	품질책임자
재	장수	장수	장수

5. 시험결과

계 산 식		( D1 - D2 ) × 300/V × P				800 (mg/L)
시 료 명	시료량(V)	부 환 전		부 환 후	희석배수	
		D1	D2		(P)	
장수	유입	10	8.78	4.63	1	124.5
	방류	300	8.91	7.63	1	1.3
장계	유입	10	8.78	4.56	1	126.6
	방류	300	8.81	7.93	1	0.9
전천	유입	10	8.76	4.48	1	128.4
	방류	300	8.67	7.69	1	1.0
변암	유입	10	8.81	4.71	1	123.0
	방류	300	8.64	7.53	1	1.1
산서	유입	10	8.84	4.53	1	129.3
	방류	300	8.72	7.92	1	0.8

<수질분석일지(BOD)>

대장균군 시험기록부

1. 시 료 명 : 장수하수처리장
2. 채수일자 : 2023년 12월 12일 화요일
3. 시험일자 : 2023년 12월 13일 수요일
4. 시험방법 : 수질오염공정시험기준에 준함  
ES 04701.3b 총대장균군-광범집락법

명	담당	기술책임자	품질책임자
재	장수	장수	장수

5. 시험결과

시료명	검역항	1		0.1		0.01		0.001		대장균군 (개/mL)
		A	B	A	B	A	B	A	B	
		계수	계산	계수	계산	계수	계산	계수	계산	
배양시험	유입수	0	0							0
	방류수									
장수	유입수							55	59	57000
	방류수	0	3							2
장계	유입수							50	53	52000
	방류수	2	0							1
전천	유입수							45	41	43000
	방류수	1	1							1
변암	유입수							38	42	41000
	방류수	0	0							0
산서	유입수							35	39	37000
	방류수	1	2							2
농소	유입수							40	44	42000
	방류수	8	5							7
주촌	유입수							45	49	47000
	방류수	2	7							5
오산	유입수							38	46	42000
	방류수	6	2							4
장수중심 처리수	유입수	0	0							0
	방류수									
장계중심 처리수	유입수	1	0							1
	방류수									
	유입수									
	방류수									
	유입수									
	방류수									
	유입수									
	방류수									

<수질분석일지(총대장균군)>

<참고 계속> 수질분석 및 자료관리

# T - N 시험 기록부

1. 시 료 명 : 장수하수처리장
2. 채수일자 : 2023년 12월 31일 일요일
3. 시험일자 : 2023년 12월 31일 일요일
4. 시험방법 : 수질오염공정시험기준에 준함

ES 04363.1b 총질소-자외선, 가시선 분광법-신화학

	담 당	가솔책임자	총질책임자
결			
재			

## 5. 시험결과

계 산 식		총질소 = a × 60/50 × 회석배수					
시 료 명	시료량 (V)	검역량		시 료 용 광 도	시 료 농 도	회석배수 (P)	T - N (mg/L)
장수	유입수	50	60	0.396	1.689	25	50.670
	방류수	50	60	0.270	1.152	5	6.912
장계	유입수	50	60	0.418	1.783	25	53.490
	방류수	50	60	0.250	1.066	5	6.396
천천	유입수	50	60	0.366	1.561	25	46.830
	방류수	50	60	0.284	1.211	5	7.266
번암	유입수	50	60	0.335	1.429	25	42.870
	방류수	50	60	0.317	1.352	5	8.112
산서	유입수	50	60	0.405	1.727	25	51.810
	방류수	50	60	0.357	1.523	5	9.138
표준	용액	50	50	0.235	1.002	1	1.002

<수질분석일지(T-N)>

# T - P 시험 기록부

1. 시 료 명 : 장수하수처리장
2. 채수일자 : 2023년 12월 31일 일요일
3. 시험일자 : 2023년 12월 31일 일요일
4. 시험방법 : 수질오염공정시험기준에 준함.

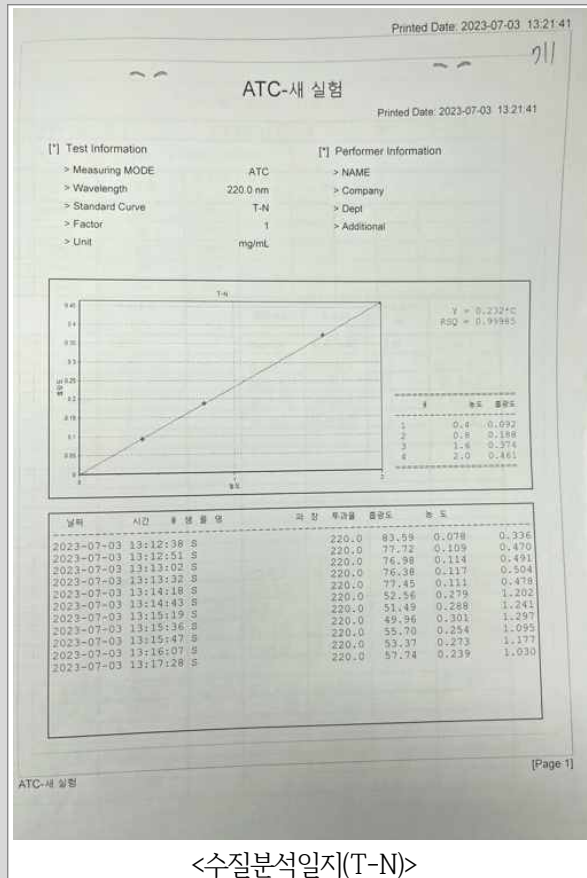
	담 당	기술책임자	품질책임자
결 재			

ES 04362.1c 총인-자외선, 가시선 분광법

## 5. 시험결과

계 산 식			총 인 = a × 60/50 × 회석배수				
시 료 명	시료량 (V)	검역량		시 료 용 광 도	시 료 농 도	회석배수 (P)	T - P (mg/L)
장수	유입수	50	60	0.353	0.537	5	3.222
	방류수	50	60	0.058	0.088	1	0.106
장계	유입수	50	60	0.388	0.590	5	3.540
	방류수	50	60	0.079	0.120	1	0.144
천천	유입수	50	60	0.389	0.591	5	3.546
	방류수	50	60	0.044	0.067	1	0.080
번암	유입수	50	60	0.482	0.733	5	4.398
	방류수	50	60	0.056	0.085	1	0.102
산서	유입수	50	60	0.491	0.746	5	4.476
	방류수	50	60	0.096	0.146	1	0.175
표 준							
	용액	50	50	0.330	0.502	1	0.502
			</				

<수질분석일지(T-P)>



<수질분석일지(T-N)>

**T - P 분석일지(가시선)**

Printed Date: 2023-07-03 13:21:41

채수일자: 7.17 시험일자: 7.17 시험자: 권진호

계 산 식: 총 인 = a × 60/50 × 회석배수

시 료 명	시료량 (V)	표준액 농도	표준액 흡광도	R2 =	시 료 용 광 도	시 료 농 도	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 방류수	50	0.040	0.061				1	0.013
장계 방류수	50	0.030	0.046				1	0.055
천천 방류수	50	0.044	0.067				1	0.080
번암 방류수	50	0.055	0.084				1	0.101
산서 방류수	50	0.047	0.072				1	0.086
표준	50	0.019	0.020				2	0.088
표준	50	0.089	0.136				1	0.326
표준	50	0.028	0.043				1	0.052
표준	50	0.024	0.037				1	0.044
장수 유입수	50	0.030	0.035				5	3.106
장계 유입수	50	0.025	0.038				5	2.296
천천 유입수	50	0.0307	0.048				5	2.808
번암 유입수	50	0.0289	0.041				5	2.646
산서 유입수	50	0.0342	0.051				5	3.126
표준	50	0.036	0.046				5	2.802
표준	50	0.067	0.040				5	2.442
표준	50	0.124	0.189				5	1.134
표준	50	0.324	0.494				1	0.494

<수질분석일지(T-P)>

## &lt;참고 계속&gt; 수질분석 및 자료관리

**교정성적서**


(유) 대영티엠아이

전북 완주군 봉동읍 완주산단1로 42

Tel : 063-214-9011~2, Fax : 063-214-0236

성적서 번호(Certificate No.) : 0501\_23-0895-10

페이지(Page) (1)/(총2)



**1. 의뢰자(Client)**  
 기관명(Name) : (유)일도이엔엠 장재공공하수처리장  
 주소(Address) : 전북 완주군 장재면 진장로 1854

**2. 측정기(Calibration Subject)**  
 기기명(Description) : 온도저지조절계  
 제작회사 및 형식(Manufacturer & Model Name) : 한백과학 / HB-103L  
 기기번호(Serial Number) : BOD인큐베이터1

**3. 교정일자(Date of Calibration)** : 2023년 7월 13일

**4. 교정환경(Environment)**  
 온도(Temperature) : (22.5 ± 0.1) °C 습도(Relative Humidity) : (52 ± 1) % R.H.  
 교정장소(Location) : □ 고정표준실 □ 이동교정 ■ 현장교정  
 (주소: 전북 완주군 장재면 진장로 1854)

**5. 측정표준의 소급성(Traceability)**  
 교정방법 및 소급성 시술(Calibration method and/or brief description)  
 상기 기기는 온도저지제(셀시우스표)의 교정지침서(DYS-ST-03)에 따라 국가측정표준기관으로부터 측정의 소급성이 확보된 아래의 표준장비를 이용하여 비교교정 되었다.

교정에 사용한 표준장비 명세(List of used standards/specifications)

기기명	제작회사 및 형식	기기번호	차기교정예정일자	교정기관
Multi Function Calibrator	BEAMEX, MC2-JE	15735	2024년 6월 28일	교정기술원회

**6. 교정결과(Calibration Result)** : 교정결과 참조

**7. 측정불확도(Measurement uncertainty)** : 교정결과 참조

확인(Affirmation) : 작성자(Measurements performed by) : 복인영

성명(Name) : 복인영

승인자(Approved by) : 김희영

직위(Title) : 기술책임자(장)

성명(Name) : 김희영

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

2023년 7월 18일

한국인정기구 인정  
Accredited by KOLAS, Republic of Korea

(유) 대영티엠아이 대표이사

President, DaeYoung Total Measurement Industry

본 이 성적서는 측정기의 정밀정확도에 영향을 미치는 요소(과부하, 온도, 습도 등)에 급격한 변화가 발생한 경우에는 무효가 됩니다.  
 서식 P15-001/2(Rev.No.0)

## &lt;분석장비 교정성적서-BOD 인큐베이터&gt;


**시험성적서**

전북 완주군 봉동읍 완주산단1로 42

Tel: 063-214-9011~2, Fax: 063-214-0236

성적서번호 : 23-033

페이지 (1) / (총2)



**1. 의뢰자**  
 기관명 : (유)일도이엔엠 장재공공하수처리장  
 주소 : 전북 완주군 장재면 진장로 1854

**2. 시험품**  
 기기명 : pH meter  
 제작회사 및 형식 : OHAUS / STARTER3100  
 기기번호 - 지시계 : B747043372  
 - Sensor : 3024133

**3. 시험결과** : 상기기기는 pH meter 시험지침서(DYS-02-01)에 따라 시험되었음.

**4. 시험에 사용한 표준장비 명세**

기기명	제작사 및 형식	기기번호	차기교정예정일자	교정기관
퍼저널 온도도계	SATO / HIGHEST II	56337	2023년 8월 25일	DYMI
pH Buffer Solution	Mettler Toledo / 4.01	1H266B	2024년 9월 23일	Mettler Toledo
pH Buffer Solution	Mettler Toledo / 7.00	1H299G	2024년 10월 26일	Mettler Toledo
pH Buffer Solution	Mettler Toledo / 10.01	1H290E	2024년 10월 17일	Mettler Toledo

**5. 시험환경**  
 온도 : (20.2 ± 0.2) °C 상대습도 : (55 ± 1) % R.H.  
 장소 : 고정표준실

**6. 시험결과** : 시험결과 참조

**7. 시험일자** : 2023년 7월 14일

**8. 발급일자** : 2023년 7월 14일

확인 : 시험자 : 채유빈

성명 : 채유빈

승인자 : 최두혁

성명 : 최두혁

(유) 대영티엠아이 대표이사

위 성적서는 한국인정기구(KOLAS)와 무관하며 (유)대영티엠아이에서 자체적으로 발급한 성적서임.

본 이 시험 성적서는 측정기의 정밀정확도에 영향을 미치는 요소(과부하, 온도, 습도 등)에 급격한 변화가 발생한 경우에는 무효가 됩니다.  
 서식 P15-001/2(Rev.No.0)

## &lt;분석장비 교정성적서-pH 미터&gt;

**교정성적서**


(유) 대영티엠아이

전북 완주군 봉동읍 완주산단1로 42

Tel : 063-214-9011~2, Fax : 063-214-0236

성적서 번호(Certificate No.) : 0201\_23-0895-4

페이지(Page) (1)/(총2)



**1. 의뢰자(Client)**  
 기관명(Name) : (유)일도이엔엠 장재공공하수처리장  
 주소(Address) : 전북 완주군 장재면 진장로 1854

**2. 측정기(Calibration Subject)**  
 기기명(Description) : 전기저지저울  
 제작회사 및 형식(Manufacturer & Model Name) : HANSUNG, 210 g / 0.0001 g  
 기기번호(Serial Number) : 1203010033

**3. 교정일자(Date of Calibration)** : 2023년 7월 10일

**4. 교정환경(Environment)**  
 온도(Temperature) : (22.7 ± 0.2) °C 습도(Relative Humidity) : (51 ± 1) % R.H.  
 교정장소(Location) : □ 고정표준실 □ 이동교정 ■ 현장교정  
 (주소: 전북 완주군 장재면 진장로 1854)

**5. 측정표준의 소급성(Traceability)**  
 교정방법 및 소급성 시술(Calibration method and/or brief description)  
 상기 기기는 전기저지저울의 교정지침서(DYS-SM-06)에 따라 국가측정표준기관으로부터 측정의 소급성이 확보된 아래의 표준장비를 이용하여 비교교정 되었다.

교정에 사용한 표준장비 명세(List of used standards/specifications)

기기명	제작회사 및 형식	기기번호	차기교정예정일자	교정기관
Std Weight	HAFNER, 1 kg ~ 1 g	1741218	2025년 1월 9일	한국인정기구

**6. 교정결과(Calibration Result)** : 교정결과 참조

**7. 측정불확도(Measurement uncertainty)** : 교정결과 참조

확인(Affirmation) : 작성자(Measurements performed by) : 복인영

성명(Name) : 복인영

승인자(Approved by) : 최두혁

직위(Title) : 기술책임자(장)

성명(Name) : 최두혁

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

2023년 7월 18일

한국인정기구 인정  
Accredited by KOLAS, Republic of Korea

(유) 대영티엠아이 대표이사

President, DaeYoung Total Measurement Industry

본 이 성적서는 측정기의 정밀정확도에 영향을 미치는 요소(과부하, 온도, 습도 등)에 급격한 변화가 발생한 경우에는 무효가 됩니다.  
 서식 P15-001/2(Rev.No.0)

## &lt;분석장비 교정성적서-전기식 지시저울&gt;

2023년 12월 시약 관리대장

구분	종류	시약명	화학식	단위	이월량	입고량	사용량	재고량	비고
1		탄산수소나트륨	NaHCO <sub>3</sub>	g	300			500	
2		탄산수소나트륨	NaHCO <sub>3</sub>	g	1473.66			1473.66	
3		탄산수소나트륨	NaHCO <sub>3</sub> · 12H <sub>2</sub> O	g	1000			1000	
4		염화암모늄	NH <sub>4</sub> Cl	g	1000			1000	
5		황산마그네슘	MgSO <sub>4</sub> · 7H <sub>2</sub> O	g	300			300	
6		염화칼슘	CaCl <sub>2</sub>	g	300			300	
7		염화칼슘	CaCl <sub>2</sub> · 2H <sub>2</sub> O	g	499.75			499.75	
8		아황산나트륨	Na <sub>2</sub> SO <sub>3</sub>	g	500			500	
9		0.1N-티오황산나트륨	0.1N Na <sub>2</sub> S <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	L	1			1	
10		글루코스	C <sub>6</sub> H <sub>12</sub> O <sub>6</sub>	g	993.1			993.1	
11		글루타민	C <sub>5</sub> H <sub>12</sub> N <sub>2</sub> O <sub>4</sub>	g	18.1			18.1	
12		황산망간	MnSO <sub>4</sub>	g	500			500	
13		탄산	STARCH	g	463			463	
14		요오드화칼륨	KI	g	200			200	
15		황산구리	CuSO <sub>4</sub>	g	500			500	
16		말린티오우레아	C <sub>4</sub> H <sub>4</sub> N <sub>2</sub> S	g	25			25	
17		아자이드화나트륨	NaN <sub>3</sub>	g	70			70	
18		대용시용액용액 용액		g	1625.1			846	783.1
19		과망간산칼륨	KMnO <sub>4</sub>	g	800			800	
20		황산나트륨	Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	g	500			500	
21		황산	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	kg	1.85		0.9	0.95	
22		과황산칼륨	K <sub>2</sub> S <sub>2</sub> O <sub>8</sub>	g	1900		420	1480	
23		수산화나트륨	NaOH	g	441		240	201	
24		질산칼륨	KNO <sub>3</sub>	g	433			433	
25		염산	HCl	kg	1.38		0.14	1.24	
26		T-N 표준액(1000mg/L)	T-N Standard Sol'n	mg	110		15	95	

## &lt;'23년 시약관리대장&gt;



<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 3-93> 시설 유효 연계 이용률 평가점수

구분	연계이용률(%)	평가점수
장계	1.0	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(75m<sup>3</sup>/일), 공장폐수(보광화학, 20m<sup>3</sup>/일) 처리수를 하수관로를 통해 연계처리하고 있으며, 평균 연계처리수량은 매립지 침출수 48.7m<sup>3</sup>/일, 공장폐수 17.8m<sup>3</sup>/일로 나타남.
- 각 항목별 연계 이용률은 BOD 0.7%, SS 0.8%, T-N 1.7%, T-P 0.8%이며, 평균 1.0%로 산정되었음.

<표 3-94> 시설 유효 연계이용률

구분	연계 유입수 유입부하(kg/일)		하수유입부하(kg/일)	시설 유효 연계이용률(%)
	침출수	공장폐수		
평균	—	—	—	1.0
BOD	3.4	0.1	486	0.7
TOC	—	—	—	—
SS	3.7	0.1	491	0.8
T-N	1.6	0.5	123	1.7
T-P	0.1	0.0	14	0.8

## 참고자료

<참고 3-57> 장계공공하수처리시설 연계처리수 관리현황

연계처리수 관리대장 (2023년 매립지 침출수)									
<div> <div>담당</div> <div>팀장</div> <div>소장</div> </div> <div>김민기</div> <div>소장</div>									
(m <sup>3</sup> /일, mg/L)									
일자	유입량	BOD	TOC	SS	T-N	T-P	대장균	비고	
9/1	42								
9/2	30								
9/3	31								
9/4	58	33.8	46.2	56.0	33.840	1.428	27.000		
9/5	45								
9/6	46								
9/7	33								
9/8	41								
9/9	25								
9/10	15								
9/11	42	162.6	57.6	140.0	35.820	2.538	30.000		
9/12	42								
9/13	37								
9/14	48								
9/15	56								
9/16	38								
9/17	24								
9/18	49	26.6	60.0	124.0	30.330	2.508	20.000		
9/19	47								
9/20	35								
9/21	66								
9/22	53								
9/23	34								
9/24	40								
9/25	45	25.3	114	48.0	35.880	2.178	29.000		
9/26	57								
9/27	51								
9/28	59								
9/29	53								
9/30	52								
최대	66	162.6	114.0	140.0	35.880	2.538	30.000		
최소	15	25.3	46.2	48.0	30.330	1.428	20.000		
평균	43	62.1	69.5	92.0	33.968	2.163	26.500		
<연계처리수 관리대장-침출수>									

연계처리수 관리대장 (2023년 보광화학)									
<div> <div>담당</div> <div>팀장</div> <div>소장</div> </div> <div>김민기</div> <div>소장</div>									
(m <sup>3</sup> /일, mg/L)									
일자	유입량	BOD	TOC	SS	T-N	T-P	비고		
10/1									
10/2									
10/3									
10/4									
10/5	23	3.2	9.2	2.5	1.567	0.144			
10/6	18								
10/7									
10/8									
10/9									
10/10									
10/11									
10/12									
10/13									
10/14									
10/15									
10/16									
10/17									
10/18									
10/19									
10/20									
10/21									
10/22									
10/23									
10/24									
10/25									
10/26									
10/27									
10/28									
10/29									
10/30									
10/31	24	4.1	8.1	24.0	1.416	0.017			
최대	24	4.1	9.2	24.0	1.567	0.144			
최소	18	3.2	8.1	2.5	1.416	0.017			
평균	22	3.7	8.7	13.3	1.492	0.081			
<연계처리수 관리대장-공장폐수>									

&lt;참고 3-58&gt; 장계공공하수처리시설 연계처리수 유입현황(침출수)

(단위 :  $\text{m}^3/\text{일}$ ,  $\text{mg/L}$ )

구분	유입유량	연계처리 유입수질(침출수)				
		BOD	TOC	SS	T-N	T-P
평균	48.7	70.7	46.9	75.1	31.899	2.156
1	52.0	134.3	43.0	89.0	31.823	2.073
2	41.8	109.2	29.2	95.0	31.140	2.621
3	43.4	94.1	44.1	96.8	32.508	2.705
4	47.3	69.2	31.8	89.0	28.530	1.799
5	68.2	38.1	23.2	84.3	30.623	2.273
6	57.8	54.1	28.3	88.4	26.634	2.729
7	49.1	69.1	34.0	40.8	33.012	1.288
8	50.7	37.2	61.9	47.0	31.920	1.515
9	43.1	62.1	69.5	92.0	33.968	2.163
10	27.7	52.6	64.4	52.8	32.514	2.179
11	22.2	57.4	55.1	71.5	36.315	2.771
12	79.5	73.9	82.6	60.0	34.538	1.695

&lt;참고 계속&gt; 장계공공하수처리시설 연계처리수 유입현황(공장폐수)

(단위 :  $\text{m}^3/\text{일}$ ,  $\text{mg/L}$ )

구분	유입유량	연계처리 유입수질(공장폐수)				
		BOD	TOC	SS	T-N	T-P
평균	17.8	7.6	33.1	7.3	29.162	0.234
1	16.6	3.2	2.6	1.7	3.970	0.174
2	19.0	3.8	5.7	2.1	3.981	0.081
3	16.8	4.7	8.7	2.0	13.820	0.355
4	16.8	5.5	51.2	21.5	91.380	0.164
5	18.6	9.8	155.0	5.3	103.517	0.464
6	16.3	16.2	18.3	2.0	16.890	0.402
7	16.7	23.7	14.3	18.0	9.624	0.016
8	-	-	-	-	-	-
9	22.5	4.3	2.7	14.1	2.226	0.026
10	21.7	3.7	8.7	13.3	1.492	0.081
11	17.7	1.2	4.3	0.8	8.532	0.761
12	16.7	1.3	1.9	0.8	4.818	0.021

## 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 제출 할 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 3-95> 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 500m<sup>3</sup>/일 이상인 장계공공하수처리시설 등 5개소는 주 5회 이상 점검을 실시하고, 500m<sup>3</sup>/일 미만, 50m<sup>3</sup>/일 이상인 어전공공하수처리시설 등 9개소는 주 1회 점검하였음. 50m<sup>3</sup>/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

장계 공공하수처리시설 운영일지

2023년 11월 7일 화요일 [날씨: 맑음] 점검자: 김진

1. 수량관리

구분	유입수량 (m³/일)				처리수량 (m³/일)				방류수량 (m³/일)	
	최대	최소	평균	총누계	최대	최소	평균	누계	누계	누계
계	74.4	49.6	62.0	2,229	3,622	840	2,278	2,278	2,278	
기준	74.4	49.6	62.0	1,488	77.8	51.8	64.8	1,555		
증설	37.1	24.7	30.9	741	36.2	24.1	30.1	723		
연계처리수				15	98.039				3,476.354	

2. 수질관리

구분	유입수 (mg/L, 개/㎖)					방류수 (mg/L, 개/㎖)				
	BOD <sub>5</sub>	TOC	SS	T-N	T-P	BOD <sub>5</sub>	TOC	SS	T-N	T-P
입원수	175	206	33.4	4.8	10 이하	25 이하	10 이하	20 이하	0.5 이하	3,000 이하
하수	79.2	70.9	144.0	40.380	2.880	34.000	0.7	2.3	1.2	7.434
종로						0.6	2.8	1	7.902	0.042

3. 공정별 시설관리

시설명	항목	설계치	현장결과				비고
			결과치				
			1차	2차	3차	4차	
반응조	DO농도 (mg/L)	기준 0.05~2	0.1	1.1	2.5	1.9	
	MLSS농도 (mg/L)	기준 1,000~4,000	A: 2,200	A: 3,200	B: 2,860	B: 2,430	
	SV30 (%)	기준 2,000~5,000	A: 21	B: 21	B: 14	B: 18	
	SVI	기준 50~150	59.4	56.0			
	생물활성도 (개/일)	기준 355	355	360			
	반응조내유량	기준 25~35	17.9	14.8			
	처리시간 (hr)	기준 5~20	7.0	40.0			
	슬러지 처리량 (m³/일)	기준 35.8	7.0	12.0			
	악물 소모량 (kg)	기준 80	2.8				
	활수CAKE 함유율 (%)	기준 80					

특이사항: • 일일처리수 및 수질분석  
• 하수도정보시스템(SIMS) 공경자료 입력

<처리시설 운영일지-장계>

산서공공하수처리시설 유지관리 점검일지

2023년 10월 14일 토요일 [날씨: 맑음] 점검자: 김진

1. 수량관리

구분	유입수량 (m³/일)					방류수량 (m³/일)				
	최대	최소	평균	누계	총누계	최대	최소	평균	누계	총누계
계	25.6	17.1	21.3	512	65,077	22.9	15.3	19.1	459	60,573

2. 수질관리

구분	유입수질 (mg/L, 개/㎖)					방류수질 (mg/L, 개/㎖)				
	BOD <sub>5</sub>	TOC	SS	T-N	T-P	BOD <sub>5</sub>	TOC	SS	T-N	T-P
입원수	175	206	33.4	4.8	10 이하	25 이하	10 이하	20 이하	0.5 이하	3,000 이하
하수	79.2	70.9	144.0	40.380	2.880	34.000	0.7	2.3	1.2	7.434
종로						0.6	2.8	1	7.902	0.042

3. 시설별 공정관리

시설명	항목	설계치	현장결과				비고
			A지	B지	C지	D지	
반응조	DO농도 (mg/L)	1.5~3.5	0.2	2.5	0.1	2.5	
	MLSS농도 (mg/L)	1000~6000	3,240			3,270	
	BOD <sub>5</sub> 농도 (mg/L)	0.05~0.06				0.031	
	BOD <sub>5</sub> 농도 (mg/L)	0.19				0.055	
	체류시간 (hr)	25				42.2	
	SVI	70~150	135.8			140.7	
	SV30 (%)		44			46	
	슬러지 처리량 (m³/일)	50				13.1	
	악물 사용량 (kg)	총리터				0.7	
	활수슬러지 함유율 (%)	80				88	
탈수기	탈수제일 발생량 (kg)	-				213.5	

특이사항:

<처리시설 운영일지-산서>

어진(120m³) 소규모 공공하수처리시설 운영일지

□ 점검일시 2023년 6월 15일 목요일

날씨: 맑음

1. 수량관리

구분	유입수량 (m³/일)				방류수량 (m³/일)			
	최대	최소	평균	총누계	최대	최소	평균	총누계
계	-	-	-	-	-	-	-	117

2. 수질관리

구분	유입수 (mg/L, 개/㎖)					방류수 (mg/L, 개/㎖)				
	BOD	TOC	SS	T-N	T-P	BOD	TOC	SS	T-N	T-P
법정기준	-	-	-	-	-	10	25	10	20	2
하수	83.4	38.0	180.0	41.820	3.810	45,000	0.8	5.9	2.8	8,052
종로						0.427	0			

3. 공정별 시설관리

시설명	항목	현장결과		비고
		측정값	비고	
반응조	DO농도 (mg/L)	3.3	이상없음	
	MLSS농도 (mg/L)	3,400	이상없음	
	내부반응	-	○	
	반응	-	○	

4. 제거효율(%)

항목	BOD	TOC	SS	T-N	T-P
효율	99.0	84.6	98.4	80.7	88.8

□ 점검자 의견 및 조치사항

• 스크린 점검  
• 부하조조 교반기 점검  
• 유량조절소 유입량 조정  
• SV30-35%

<처리시설 운영일지-어진>

금천(40m³) 소규모 공공하수처리시설 운영일지

□ 점검일시 2023년 11월 8일 수요일

날씨: 맑음

1. 수량관리

구분	유입수량 (m³/일)				방류수량 (m³/일)			
	최대	최소	평균	총누계	최대	최소	평균	총누계
계	-	-	-	-	-	-	34	42,983

2. 수질관리

구분	유입수 (mg/L, 개/㎖)					방류수 (mg/L, 개/㎖)				
	BOD	TOC	SS	T-N	T-P	BOD	TOC	SS	T-N	T-P
법정기준	-	-	-	-	-	10	25	10	20	2
하수	101.0	104.0	136.0	28,500	3,264	44,000	1.7	6.2	1.1	7,732
종로						0.889				

3. 공정별 시설관리

시설명	항목	현장결과		비고
		측정값	비고	
반응조	DO농도 (mg/L)	1.8	이상없음	
	MLSS농도 (mg/L)	2510	이상없음	

4. 제거효율(%)

항목	BOD	TOC	SS	T-N	T-P
효율	98.3	94.1	99.2	74.5	72.8

□ 점검자 의견 및 조치사항

• 유입량조절소 및 방류량조절소 점검  
• 교반기 및 폭기장치 점검  
• 방류수정소 점검  
• 유입량조절소 스크린 청소 예정

<처리시설 운영일지-금천>

### 3. 하수찌꺼기 및 재이용

#### 3.1 처리수 장내 재이용률

##### 산출방법 및 배점기준

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

- 1) 연간 장내 재이용량 (천m<sup>3</sup>/년) : 공공하수처리시설 내의 청소수, 세척수, 조경용수, 연못용수, 희석용수, 냉각용수, 화장실 변기세척용수 등으로 재이용한 양(量)을 말한다.
- 2) 연간 하수처리량(천m<sup>3</sup>/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 기록·관리된 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 3-96> 처리수 장내 재이용률 평가점수

구분	처리수 장내 재이용률(%)	평가점수
장계	5.5	100
장수	5.9	100
산서	5.8	100
번암	5.8	100
천천	6.1	100
어진 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 1,048,941㎥/년, 장내 재이용수량은 60,663㎥/년이며, 산출방법에 따른 하수처리량은 1,109,604㎥/년으로 나타나 처리수 장내 재이용률은 5.5%로 산정되었음.

<표 3-97> 장계공공하수처리시설 처리수 장내 재이용률

구분	방류유량(㎥/년) (A)	장내 재이용량(㎥/년) (B)	하수처리량(㎥/년) (C=A+B)	처리수 장내 재이용률(%) (B/C×100)
장계	1,048,941	60,663	1,109,604	5.5

### 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 895,008m<sup>3</sup>/년, 장내 재이용수량은 56,357m<sup>3</sup>/년이며, 산출방법에 따른 하수처리량은 951,365m<sup>3</sup>/년으로 나타나 처리수 장내 재이용률은 5.9%로 산정되었음.

<표 3-98> 장수공공하수처리시설 처리수 장내 재이용률

구분	방류유량(㎥/년) (A)	장내 재이용량(㎥/년) (B)	하수처리량(㎥/년) (C=A+B)	처리수 장내 재이용률(%) (B/C×100)
장수	895,008	56,357	951,365	5.9

### 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 249,038m<sup>3</sup>/년, 장내 재이용수량은 15,245m<sup>3</sup>/년이며, 산출방법에 따른 하수처리량은 264,282m<sup>3</sup>/년으로 나타나 처리수 장내 재이용률은 5.8%로 산정되었음.

<표 3-99> 산서공공하수처리시설 처리수 장내 재이용률

구분	방류유량(㎥/년) (A)	장내 재이용량(㎥/년) (B)	하수처리량(㎥/년) (C=A+B)	처리수 장내 재이용률(%) (B/C×100)
산서	249,038	15,245	264,282	5.8



### 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 200,988㎥/년, 장내 재이용수량은 12,372㎥/년이며, 산출방법에 따른 하수처리량은 213,360㎥/년으로 나타나 처리수 장내 재이용률은 5.8%로 산정되었음.

<표 3-100> 변암공공하수처리시설 처리수 장내 재이용률

구분	방류유량(㎥/년) (A)	장내 재이용량(㎥/년) (B)	하수처리량(㎥/년) (C=A+B)	처리수 장내 재이용률(%) (B/C×100)
변암	200,988	12,372	213,360	5.8

### 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 151,716㎥/년, 장내 재이용수량은 9,847㎥/년이며, 산출방법에 따른 하수처리량은 161,563㎥/년으로 나타나 처리수 장내 재이용률은 6.1%로 산정되었음.

<표 3-101> 천천공공하수처리시설 처리수 장내 재이용률

구분	방류유량(㎥/년) (A)	장내 재이용량(㎥/년) (B)	하수처리량(㎥/년) (C=A+B)	처리수 장내 재이용률(%) (B/C×100)
천천	151,716	9,847	161,563	6.1

## 참고자료

&lt;참고 3-60&gt; 하수처리수 장내 재이용 현황

(단위 : m³)

구분	장계					
	계	세척수	냉각수	청소수	희석용수	기타용수
계	60,663	24,265	18,199	9,099	3,033	6,066
1	4,125	1,649.8	1,237.3	618.7	206.2	412.5
2	3,909	1,563.4	1,172.5	586.3	195.4	390.9
3	3,899	1,559.8	1,169.8	584.9	195.0	389.9
4	4,673	1,869.2	1,401.9	700.9	233.6	467.3
5	5,264	2,105.7	1,579.3	789.6	263.2	526.4
6	5,426	2,170.3	1,627.7	813.9	271.3	542.6
7	7,470	2,988.1	2,241.1	1,120.5	373.5	747.0
8	6,851	2,740.2	2,055.2	1,027.6	342.5	685.1
9	6,017	2,406.6	1,805.0	902.5	300.8	601.7
10	4,153	1,661.2	1,245.9	622.9	207.7	415.3
11	4,183	1,673.1	1,254.8	627.4	209.1	418.3
12	4,694	1,877.7	1,408.3	704.1	234.7	469.4

&lt;참고 계속&gt; 하수처리수 장내 재이용 현황

(단위 : m³)

구분	장수					
	계	세척수	냉각수	청소수	희석용수	기타용수
계	56,357	22,543	16,907	8,454	2,818	5,636
1	3,549	1,419.4	1,064.5	532.3	177.4	354.9
2	3,406	1,362.5	1,021.9	510.9	170.3	340.6
3	3,426	1,370.3	1,027.7	513.9	171.3	342.6
4	4,293	1,717.1	1,287.8	643.9	214.6	429.3
5	5,046	2,018.4	1,513.8	756.9	252.3	504.6
6	4,585	1,833.9	1,375.4	687.7	229.2	458.5
7	7,257	2,902.9	2,177.2	1,088.6	362.9	725.7
8	6,325	2,529.8	1,897.4	948.7	316.2	632.5
9	5,066	2,026.2	1,519.7	759.8	253.3	506.6
10	4,204	1,681.6	1,261.2	630.6	210.2	420.4
11	3,511	1,404.5	1,053.4	526.7	175.6	351.1
12	5,690	2,275.9	1,706.9	853.5	284.5	569.0



<참고 계속> 하수처리수 장내 재이용 현황

(단위 : m³)

구분	산서					
	계	세척수	냉각수	청소수	희석용수	기타용수
계	15,245	6,098	4,573	2,287	762	1,524
1	1,177	471.0	353.2	176.6	58.9	117.7
2	959	383.8	287.8	143.9	48.0	95.9
3	1,027	410.6	308.0	154.0	51.3	102.7
4	1,244	497.7	373.3	186.6	62.2	124.4
5	1,361	544.4	408.3	204.1	68.0	136.1
6	1,390	555.9	416.9	208.5	69.5	139.0
7	1,788	715.2	536.4	268.2	89.4	178.8
8	1,547	618.9	464.2	232.1	77.4	154.7
9	1,581	632.3	474.2	237.1	79.0	158.1
10	1,020	408.0	306.0	153.0	51.0	102.0
11	941	376.4	282.3	141.1	47.0	94.1
12	1,209	483.7	362.8	181.4	60.5	120.9

<참고 계속> 하수처리수 장내 재이용 현황

(단위 : m³)

구분	번암					
	계	세척수	냉각수	청소수	희석용수	기타용수
계	12,372	4,949	3,712	1,856	619	1,237
1	1,027	411	308	154	51	103
2	909	364	273	136	46	91
3	913	365	274	137	46	91
4	998	399	299	150	50	100
5	1,032	413	310	155	52	103
6	1,059	424	318	159	53	106
7	1,178	471	353	177	59	118
8	1,141	456	342	171	57	114
9	1,034	414	310	155	52	103
10	1,003	401	301	150	50	100
11	925	370	277	139	46	93
12	1,153	461	346	173	58	115

## &lt;참고 계속&gt; 하수처리수 장내 재이용 현황

(단위 : m<sup>3</sup>)

구분	천천					
	계	세척수	냉각수	청소수	희석용수	기타용수
계	9,847	3,939	2,954	1,477	492	985
1	725	290	217	109	36	73
2	620	248	186	93	31	62
3	634	254	190	95	32	63
4	737	295	221	111	37	74
5	816	326	245	122	41	82
6	810	324	243	121	41	81
7	1,095	438	328	164	55	110
8	1,054	422	316	158	53	105
9	1,045	418	313	157	52	105
10	810	324	243	122	41	81
11	637	255	191	96	32	64
12	866	346	260	130	43	87

<참고 3-61> 장내 재이용수 관리현황

장계 재이용수 관리대장							담당			팀장			소장				
							장계			장계			장계				
날짜	하수처리장 (톤/일)	하수처리수 재이용량 (톤/일)	가온처리장 장내용수 (톤/일)	중설처리장 장내용수 (톤/일)	장내 재이용률(%)	장외용수 (톤/일)	장외 재이용률(%)	전체 재이용률(%)	날짜	하수처리장 (톤/일)	하수처리수 재이용량 (톤/일)	가온처리장 장내용수 (톤/일)	중설처리장 장내용수 (톤/일)	장내 재이용률(%)	장외용수 (톤/일)	장외 재이용률(%)	전체 재이용률(%)
2023-12-01	2,174	570.8	147.5	5.7	6.77%	437.7	19%	26%	2023-12-01	647.4	32.9	32.9	5.1%	0%	0%	5.1%	
2023-12-02	1,945	565.3	146.3	5.7	7.69%	416.3	23%	31%	2023-12-02	599.0	33.1	33.1	5.6%	0%	0%	5.6%	
2023-12-03	2,095	565.3	146.2	5.7	6.96%	416.4	20%	27%	2023-12-03	484.7	29.5	29.5	6.1%	0%	0%	6.1%	
2023-12-04	2,170	573.3	151.4	5.8	8.97%	416.5	19%	26%	2023-12-04	434.4	33.4	33.4	7.4%	0%	0%	7.4%	
2023-12-05	2,105	578.3	151.0	5.8	7.14%	421.4	20%	27%	2023-12-05	431.4	30.9	30.9	6.8%	0%	0%	6.8%	
2023-12-06	2,258	558.4	141.9	5.4	6.27%	411.9	18%	25%	2023-12-06	267.8	31.3	31.3	11.7%	0%	0%	11.7%	
2023-12-07	2,598	563.5	143.9	5.6	6.84%	414.0	20%	27%	2023-12-07	403.3	32.0	32.0	7.3%	0%	0%	7.3%	
2023-12-08	2,144	567.1	143.6	5.7	6.76%	413.5	19%	26%	2023-12-08	402.8	32.7	32.7	7.4%	0%	0%	7.4%	
2023-12-09	2,061	572.7	148.3	5.8	7.18%	416.6	20%	26%	2023-12-09	491.4	35.0	35.0	6.6%	0%	0%	6.6%	
2023-12-10	1,875	571.9	148.0	5.8	7.47%	416.2	21%	29%	2023-12-10	473.8	33.4	33.4	7.1%	0%	0%	7.1%	
2023-12-11	3,088	568.8	142.4	5.6	4.99%	420.5	14%	18%	2023-12-11	489.9	30.7	30.7	6.3%	0%	0%	6.3%	
2023-12-12	3,411	567.3	146.7	5.7	4.27%	415.9	12%	17%	2023-12-12	457.6	29.8	29.8	6.6%	0%	0%	6.6%	
2023-12-13	2,418	567.4	146.7	5.7	6.05%	415.0	17%	22%	2023-12-13	430.0	34.3	34.3	7.6%	0%	0%	7.6%	
2023-12-14	3,416	576.1	146.8	5.8	4.94%	421.8	12%	17%	2023-12-14	531.9	33.3	33.3	7.4%	0%	0%	7.4%	
2023-12-15	5,286	578.8	149.3	5.8	2.62%	429.6	8%	11%	2023-12-15	468.4	32.0	32.0	6.9%	0%	0%	6.9%	
2023-12-16	5,116	582.6	147.5	5.8	2.76%	415.5	8%	11%	2023-12-16	432.0	32.2	32.2	7.1%	0%	0%	7.1%	
2023-12-17	3,728	564.5	128.4	5.5	3.77%	420.5	11%	15%	2023-12-17	430.0	30.8	30.8	6.8%	0%	0%	6.8%	
2023-12-18	3,208	578.5	150.8	5.8	4.69%	422.1	13%	16%	2023-12-18	462.0	31.4	31.4	6.5%	0%	0%	6.5%	
2023-12-19	2,854	576.1	148.5	5.8	5.32%	420.6	15%	21%	2023-12-19	504.0	33.6	33.6	6.1%	0%	0%	6.1%	
2023-12-20	2,881	563.5	138.4	5.5	4.94%	419.5	15%	20%	2023-12-20	431.0	33.1	33.1	7.3%	0%	0%	7.3%	
2023-12-21	2,848	578.5	146.6	5.7	5.71%	418.5	16%	22%	2023-12-21	589.0	33.4	33.4	6.7%	0%	0%	6.7%	
2023-12-22	2,476	572.5	147.7	5.8	5.95%	419.0	17%	23%	2023-12-22	432.0	31.3	31.3	6.5%	0%	0%	6.5%	
2023-12-23	2,474	577.1	149.8	5.8	6.05%	421.3	17%	23%	2023-12-23	570.0	31.6	31.6	6.2%	0%	0%	6.2%	
2023-12-24	2,347	573.5	149.2	5.8	6.34%	417.5	18%	24%	2023-12-24	368.3	31.3	31.3	8.6%	0%	0%	8.6%	
2023-12-25	2,336	568.8	143.1	5.6	6.11%	419.9	16%	24%	2023-12-25	434.8	34.4	34.4	7.6%	0%	0%	7.6%	
2023-12-26	2,390	563.6	140.4	5.5	5.86%	417.7	17%	24%	2023-12-26	451.9	33.3	33.3	7.1%	0%	0%	7.1%	
2023-12-27	2,396	588.5	139.8	5.5	5.80%	414.2	17%	23%	2023-12-27	403.1	32.5	32.5	7.3%	0%	0%	7.3%	
2023-12-28	2,322	564.8	144.7	5.7	6.22%	414.5	18%	24%	2023-12-28	423.8	34.8	34.8	7.7%	0%	0%	7.7%	
2023-12-29	2,317	568.3	146.2	5.7	6.30%	416.4	18%	25%	2023-12-29	454.0	32.6	32.6	7.2%	0%	0%	7.2%	
2023-12-30	2,422	555.2	140.1	5.5	5.77%	409.8	17%	23%	2023-12-30	430.4	34.6	34.6	7.6%	0%	0%	7.6%	
2023-12-31	2,331	573.9	149.0	5.9	5.83%	420.0	17%	23%	2023-12-31	430.1	32.6	32.6	7.3%	0%	0%	7.3%	
합 계	62,774	17,684.3	4,517.8	176.3	5.48%	12,349.8	16%	21%	합 계	14,245.3	1,009.0	1,009.0	7.0%	0	0%	7.0%	

<재이용수 관리대장-장계>

산서 재이용수 관리대장

산서 재이용수 관리대장							담당			팀장			소장				
							산서			산서			산서				
날짜	하수처리장 (톤/일)	하수처리수 재이용량 (톤/일)	가온처리장 장내용수 (톤/일)	중설처리장 장내용수 (톤/일)	장내 재이용률(%)	장외용수 (톤/일)	장외 재이용률(%)	전체 재이용률(%)	날짜	하수처리장 (톤/일)	하수처리수 재이용량 (톤/일)	가온처리장 장내용수 (톤/일)	중설처리장 장내용수 (톤/일)	장내 재이용률(%)	장외용수 (톤/일)	장외 재이용률(%)	전체 재이용률(%)
2023-01-01	367.7	36.7	36.7	5.9%	0%	0%	5.9%	2023-01-01	175.3	17.6	17.6	6.0%	0%	0%	6.0%		
2023-01-02	554.1	34.2	34.2	6.2%	0%	0%	6.2%	2023-01-02	174.4	24.3	24.3	6.5%	0%	0%	6.5%		
2023-01-03	685.4	32.3	32.3	5.7%	0%	0%	5.7%	2023-01-03	410.9	23.6	23.6	5.7%	0%	0%	5.7%		
2023-01-04	672.9	33.4	33.4	5.9%	0%	0%	5.9%	2023-01-04	329.8	23.9	23.9	7.0%	0%	0%	7.0%		
2023-01-05	571.2	33.5	33.5	5.8%	0%	0%	5.8%	2023-01-05	314.3	21.8	21.8	7.2%	0%	0%	7.2%		
2023-01-06	564.1	34.9	34.9	6.0%	0%	0%	6.0%	2023-01-06	373.5	23.0	23.0	6.2%	0%	0%	6.2%		
2023-01-07	564.2	32.3	32.3	5.5%	0%	0%	5.5%	2023-01-07	379.1	23.5	23.5	6.2%	0%	0%	6.2%		
2023-01-08	573.6	33.8	33.8	5.9%	0%	0%	5.9%	2023-01-08	403.2	22.7	22.7	5.6%	0%	0%	5.6%		
2023-01-09	572.9	34.8	34.8	6.1%	0%	0%	6.1%	2023-01-09	436.7	24.9	24.9	5.5%	0%	0%	5.5%		
2023-01-10	572.6	32.2	32.2	5.6%	0%	0%	5.6%	2023-01-10	420.8	24.5	24.5	7.5%	0%	0%	7.5%		
2023-01-11	574.7	35.9	35.9	6.2%	0%	0%	6.2%	2023-01-11	376.9	23.2	23.2	6.2%	0%	0%	6.2%		
2023-01-12	574.3	32.4	32.4	5.6%	0%	0%	5.6%	2023-01-12	376.9	22.3	22.3	5.9%	0%	0%	5.9%		
2023-01-13	573.0	33.5	33.5	5.8%	0%	0%	5.8%	2023-01-13	464.9	23.9	23.9	5.1%	0%	0%	5.1%		
2023-01-14	574.7	32.2	32.2	5.6%	0%	0%	5.6%	2023-01-14	368.0	23.4	23.4	6.4%	0%	0%	6.4%		
2023-01-15	574.3	31.9	31.9	5.6%	0%	0%	5.6%	2023-01-15	362.1	24.3	24.3	6.7%	0%	0%	6.7%		
2023-01-16	574.6	31.9	31.9	5.6%	0%	0%	5.6%	2023-01-16	377.9	21.7	21.7	5.7%	0%	0%	5.7%		
2023-01-17	575.7	33.9	33.9	5.9%	0%	0%	5.9%	2023-01-17	389.9	23.6	23.6	7.1%	0%	0%	7.1%		
2023-01-18	569.9	34.9	34.9	6.1%	0%	0%	6.1%	2023-01-18	368.9	23.9	23.9	6.5%	0%	0%	6.5%		
2023-01-19	573.8	31.8	31.8	5.5%	0%	0%	5.5%	2023-01-19	361.3	24.8	24.8	6.8%	0%	0%	6.8%		
2023-01-20	593.8	32.7	32.7	5.9%	0%	0%	5.9%	2023-01-20	347.3	24.7	24.7	7.2%	0%	0%	7.2%		
2023-01-21	554.0	31.9	31.9	5.8%	0%	0%	5.8%	2023-01-21	434.1	29.8	29.8	6.8%	0%	0%	6.8%		
2023-01-22	553.1	32.8	32.8	5.9%	0%	0%	5.9%	2023-01-22	370.0	23.5	23.5	6.4%	0%	0%	6.4%		
2023-01-23	561.0	31.8	31.8	5.7%	0%	0%	5.7%	2023-01-23	384.4	22.5	22.5	4.8%	0%	0%	4.8%		
2023-01-24	537.2	33.4	33.4	5.6%	0%	0%	5.6%	2023-01-24	406.7	23.4	23.4	5.8%	0%	0%	5.8%		
2023-01-25	537.2	31.4	31.4	5.3%	0%	0%	5.3%	2023-01-25	377.7	23.0	23.0	6.1%	0%	0%	6.1%		
2023-01-26	589.2	32.9	32.9	5.5%	0%	0%	5.5%	2023-01-26	377.7	22.3	22.3	5.9%	0%	0%	5.9%		
2023-01-27	589.2	34.1	34.1	5.8%	0%	0%	5.8%	2023-01-27	378.0	24.4	24.4	6.5%	0%	0%	6.5%		
2023-01-28	557.3	33.7	33.7	6.0%	0%	0%	6.0%	2023-01-28	379.9	21.9	21.9	5.7%	0%	0%	5.7%		
2023-01-29	556.8	33.3	33.3	6.0%	0%	0%	6.0%	2023-01-29	378.9	22.9	22.9	6.0%	0%	0%	6.0%		
2023-01-30	555.1	32.7	32.7	5.8%	0%	0%	5.8%	2023-01-30	478.0	23.0	23.0	4.8%	0%	0%	4.8%		
2023-01-31	553.9	33.9	33.9	6.1%	0%	0%	6.1%	2023-01-31	333.3	24.1	24.1	7.2%	0%	0%	7.2%		
합 계	17,686.7	1,028.5	1,028.5	5.8%	0%	0%	5.8%	합 계	12,872.8	724.5	724.5	6.0%	0	0%	6.0%		

<재이용수 관리대장-산서>

천천 재이용수 관리대장

천천 재이용수 관리대장							담당			팀장			소장		
							천천			천천			천천		
날짜	하수처리장 (톤/일)	하수처리수 재이용량 (톤/일)	가온처리장 장내용수												

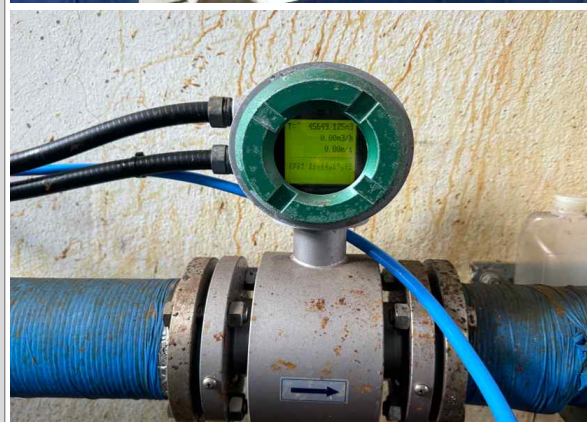
<참고 계속> 장내 재이용수 관리현황



<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 3-102> 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 862.6톤/년이며, 발생한 하수찌꺼기에 대하여 재활용 처리 업체((유)자연과환경, 동덕, 미르농장, 복흥농장, 정우농장, 중화농장, 한결농장)와 계약을 체결 후 전량 토질개선제로 이용하여, 전체 발생량의 100.0%를 재활용하였음.

<표 3-103> 장계공공하수처리시설 하수찌꺼기 재이용률

구분	하수찌꺼기 발생량(톤/년)	하수찌꺼기 재활용량(톤/년)	하수찌꺼기 재활용률(%)
장계	862.6	862.6	100.0

### 3) 장수공공하수처리시설

- 총 하수찌꺼기 발생량은 529.6톤/년이며, 발생한 하수찌꺼기에 대하여 재활용 처리 업체((유)자연과환경, 동덕, 미르농장, 복흥농장, 정우농장, 중화농장, 한결농장)와 계약을 체결 후 전량 토질개선제로 이용하여, 전체 발생량의 100.0%를 재활용하였음.

<표 3-104> 장수공공하수처리시설 하수찌꺼기 재이용률

구분	하수찌꺼기 발생량(톤/년)	하수찌꺼기 재활용량(톤/년)	하수찌꺼기 재활용률(%)
장수	529.6	529.6	100.0

### 4) 산서공공하수처리시설

- 총 하수찌꺼기 발생량은 132.3톤/년이며, 발생한 하수찌꺼기에 대하여 재활용 처리 업체((유)자연과환경, 복흥농장)와 계약을 체결 후 전량 토질개선제로 이용하여, 전체 발생량의 100.0%를 재활용하였음.

<표 3-105> 산서공공하수처리시설 하수찌꺼기 재이용률

구분	하수찌꺼기 발생량(톤/년)	하수찌꺼기 재활용량(톤/년)	하수찌꺼기 재활용률(%)
산서	132.3	132.3	100.0



### 5) 번암공공하수처리시설

- 총 하수찌꺼기 발생량은 117.3톤/년이며, 발생한 하수찌꺼기에 대하여 재활용 처리업체((유)자연과환경, (유)지리산생토)와 계약을 체결 후 전량 토질개선제로 이용하여, 전체 발생량의 100.0%를 재활용하였음.

<표 3-106> 번암공공하수처리시설 하수찌꺼기 재이용률

구분	하수찌꺼기 발생량(톤/년)	하수찌꺼기 재활용량(톤/년)	하수찌꺼기 재활용률(%)
번암	117.3	117.3	100.0

### 6) 천천공공하수처리시설

- 총 하수찌꺼기 발생량은 95.1톤/년이며, 발생한 하수찌꺼기에 대하여 재활용 처리업체((유)자연과환경, 복흥농장)와 계약을 체결 후 전량 토질개선제로 이용하여, 전체 발생량의 100.0%를 재활용하였음.

<표 3-107> 천천공공하수처리시설 하수찌꺼기 재이용률

구분	하수찌꺼기 발생량(톤/년)	하수찌꺼기 재활용량(톤/년)	하수찌꺼기 재활용률(%)
천천	95.1	95.1	100.0

## 참고자료

&lt;참고 3-62&gt; 하수찌꺼기 발생량 및 재활용량

(단위 : 톤)

구 분	장계							
	하수 찌꺼기 발생량	재활용처리						
		토질개선						
		(유)자연과환경	동덕	미르농장	복흥농장	정우농장	중화농장	한결농장
계	862.6	402.7	18.5	53.5	356.8	5.4	12.7	13.0
1	68.0	53.6	-	-	14.5	-	-	-
2	65.4	38.0	-	-	27.4	-	-	-
3	76.4	51.4	-	-	25.0	-	-	-
4	75.0	20.5	11.3	-	30.8	-	5.7	6.8
5	81.9	34.4	-	-	34.3	-	7.0	6.1
6	76.5	50.7	-	-	25.9	-	-	-
7	83.6	10.6	7.2	12.9	53.0	-	-	-
8	80.0	30.8	-	6.9	42.3	-	-	-
9	72.9	22.4	-	20.6	29.9	-	-	-
10	66.4	20.7	-	5.7	40.0	-	-	-
11	67.1	32.2	-	7.3	27.6	-	-	-
12	49.2	37.6	-	-	6.3	5.4	-	-

&lt;참고 계속&gt; 하수찌꺼기 발생량 및 재활용량

(단위 : 톤)

구 분	장수							
	하수 찌꺼기 발생량	재활용처리						
		토질개선						
		(유)자연과환경	동덕	미르농장	복흥농장	정우농장	중화농장	한결농장
계	529.6	83.9	47.9	11.5	346.8	14.1	12.9	12.6
1	48.3	18.9	5.5	-	17.9	-	-	6.0
2	42.1	22.0	-	-	20.1	-	-	-
3	31.9	12.1	7.5	-	12.3	-	-	-
4	38.0	6.9	-	-	31.1	-	-	-
5	56.6	-	13.8	-	36.5	-	6.2	-
6	39.9	-	-	-	33.3	-	6.6	-
7	45.8	-	13.7	-	32.1	-	-	-
8	48.5	7.1	-	-	41.4	-	-	-
9	52.3	7.0	-	-	38.7	-	-	6.6
10	36.7	-	7.4	11.5	17.8	-	-	-
11	37.9	5.7	-	-	32.2	-	-	-
12	51.7	4.2	-	-	33.4	14.1	-	-



<참고 계속> 하수찌꺼기 발생량 및 재활용량

(단위 : 톤)

구 분	산서			번암		
	하수 찌꺼기 발생량	재활용처리		하수 찌꺼기 발생량	재활용처리	
		토질개선			토질개선	
		(유)자연과환경	복합농장		(유)자연과환경	(유)지리산생토
계	132.3	120.8	11.5	117.3	5.1	112.2
1	11.3	11.3	－	10.6	－	10.6
2	11.7	11.7	－	10.2	－	10.2
3	16.6	16.6	－	10.9	－	10.9
4	12.5	12.5	－	10.3	5.1	5.3
5	11.3	11.3	－	10.9	－	10.9
6	11.2	5.9	5.3	11.6	－	11.6
7	10.6	10.6	－	5.5	－	5.5
8	12.6	12.6	－	11.7	－	11.7
9	10.5	10.5	－	9.2	－	9.2
10	12.2	12.2	－	4.8	－	4.8
11	5.7	5.7	－	10.7	－	10.7
12	6.2	－	6.2	10.9	－	10.9

<참고 계속> 하수찌꺼기 발생량 및 재활용량

(단위 : 톤)

구 분	천천		
	하수 찌꺼기 발생량	재활용처리	
		토질개선	
		(유)자연과환경	복합농장
계	95.1	16.6	78.5
1	5.1	-	5.1
2	5.4	-	5.4
3	11.5	-	11.5
4	6.2	-	6.2
5	17.6	5.9	11.8
6	6.1	-	6.1
7	5.8	5.8	-
8	5.2	-	5.2
9	4.9	-	4.9
10	9.5	5.0	4.6
11	5.9	-	5.9
12	12.0	-	12.0

## &lt;참고 3-63&gt; 폐기물처리 현황

장계 공공하수처리시설 운영일지

2023년 11월 7일 화요일 [날씨: 맑음] 점검자: 김민

1. 수량관리

구분	유입수량 (㎥/일)					처리수량 (㎥/일)					방류수량 (㎥/일)
	최대 (㎥/h)	최소 (㎥/h)	평균 (㎥/h)	누계 (㎥/d)	총누계 (㎥/d)	최대 (㎥/h)	최소 (㎥/h)	평균 (㎥/h)	누계 (㎥/d)		
계				2,229	3,622,840				2,278	2,278	
기존	74.4	49.6	62.0	1,488		77.8	51.8	64.8	1,555		
증설	37.1	24.7	30.9	741		36.2	24.1	30.1	723		
연계처리수			15	98,039						3,476,354	

2. 수질관리

구분	유입수질 (㎎/L, ㎎/㎥)					처리수질 (㎎/L, ㎎/㎥)				
	BOD <sub>5</sub>	TOC	SS	T-N	T-P	BOD <sub>5</sub>	TOC	SS	T-N	T-P
기준	100 이하	250 이하	100 이하	200 이하	0.5 이하	100 이하	250 이하	100 이하	200 이하	0.5 이하
현수	112.8	165	120.0	38.010	3.678	52.000	1.0	3.2	1.2	6.516
증설						0.8	2.8	1	7.902	0.042

3. 시설별 공정관리

시설별	항목	설계치	운전결과				비고
			1차	2차	3차	4차	
반응조	DO농도 (㎎/L)	1.5 ~ 3.5	0.1	1.1	2.5	1.9	
	M.L.S.S농도 (㎎/L)	1,000 ~ 4,000	A: 200 이하	A: 200 이하	B: 200 이하	B: 200 이하	
	BOD-SS부하(F/M비) (㎎BOD/㎎MLSS·일)	0.05 ~ 0.06	0.2	2.1	0.1	2.1	
	BOD부하(㎎BOD/㎡·일)	0.19	A: 0.2 이하	2.220	0.2	2.430	
	체류시간(hr)	25	A: 21	21	5.6	18	
	SVI	70 ~ 150	59.4				
	SV30(%)	30 ~ 50	85.0				
	슬러지 처리량 (㎥/일)	50	A: 3	B: 3	4		
	악물 사용량 (㎏)	폴리머	355	8.7	360		
	탈수율 (%)	80	162	8.7	160		
탈수기	슬러지 처리량 (㎥/일)	50	17.9				
	악물 사용량 (㎏)	폴리머	40.0				
	탈수율 (%)	80	7.0				
	탈수율 (%)	80	12.0				
특이사항	* 1. 반응조 4호 증설공정장 및 2호 250m 점검 * 2. PAC 투입세척						

&lt;운영일지(찌꺼기관리)-장계&gt;

산서공공하수처리시설 유지관리 점검일지

2023년 10월 23일 월요일 [날씨: 맑음] 점검자: 김민

1. 수량관리

구분	유입수량 (㎥/일)					방류수량 (㎥/일)				
	최대 (㎥/h)	최소 (㎥/h)	평균 (㎥/h)	누계 (㎥/d)	총누계 (㎥/d)	최대 (㎥/h)	최소 (㎥/h)	평균 (㎥/h)	누계 (㎥/d)	
계				2,229	3,622,840				2,278	2,278
기존	74.4	49.6	62.0	1,488		77.8	51.8	64.8	1,555	
증설	37.1	24.7	30.9	741		36.2	24.1	30.1	723	
연계처리수			15	98,039						3,476,354

2. 수질관리

구분	유입수질 (㎎/L, ㎎/㎥)					처리수질 (㎎/L, ㎎/㎥)				
	BOD <sub>5</sub>	TOC	SS	T-N	T-P	BOD <sub>5</sub>	TOC	SS	T-N	T-P
기준	100 이하	250 이하	100 이하	200 이하	0.5 이하	100 이하	250 이하	100 이하	200 이하	0.5 이하
현수	112.8	165	120.0	38.010	3.678	52.000	1.0	3.2	1.2	6.516
증설						0.8	2.8	1	7.902	0.042

3. 시설별 공정관리

시설별	항목	설계치	운전결과				비고
			A:1	A:2	B:1	B:2	
반응조	DO농도 (㎎/L)	1.5 ~ 3.5	0.2	2.5	0.2	2.5	
	M.L.S.S농도 (㎎/L)	1,000 ~ 4,000	3,200		3,000		
	BOD-SS부하(F/M비) (㎎BOD/㎎MLSS·일)	0.05 ~ 0.06	0.025		0.052		
	BOD부하(㎎BOD/㎡·일)	0.19	0.025		0.052		
	체류시간(hr)	25	43.5				
	SVI	70 ~ 150	128.1		153.3		
	SV30(%)	30 ~ 50	41		46		
	슬러지 처리량 (㎥/일)	50	23.5				
	악물 사용량 (㎏)	폴리머	1.5				
	탈수율 (%)	80	89				
특이사항	* 산서시 4호 증설공정장 및 2호 250m 점검 * PAC 투입세척						

&lt;운영일지(찌꺼기관리)-산서&gt;

번암공공하수처리시설 유지관리 점검일지

2023년 2월 27일 월요일 [날씨: 맑음] 점검자: 김민

1. 수량관리

구분	유입수량 (㎥/일)					방류수량 (㎥/일)				
	최대 (㎥/h)	최소 (㎥/h)	평균 (㎥/h)	누계 (㎥/d)	총누계 (㎥/d)	최대 (㎥/h)	최소 (㎥/h)	평균 (㎥/h)	누계 (㎥/d)	
계				2,229	3,622,840				2,278	2,278
기존	74.4	49.6	62.0	1,488		77.8	51.8	64.8	1,555	
증설	37.1	24.7	30.9	741		36.2	24.1	30.1	723	
연계처리수			15	98,039						3,476,354

2. 수질관리

구분	유입수질 (㎎/L, ㎎/㎥)					처리수질 (㎎/L, ㎎/㎥)				
	BOD <sub>5</sub>	TOC	SS	T-N	T-P	BOD <sub>5</sub>	TOC	SS	T-N	T-P
기준	100 이하	250 이하	100 이하	200 이하	0.5 이하	100 이하	250 이하	100 이하	200 이하	0.5 이하
현수	85.8	41.9	128.0	38.310	4.680	35.000	0.8	4.3	1.5	8.220
증설						0.8	4.3	1.5	8.220	0.154

3. 시설별 공정관리

시설별	항목	설계치	운전결과				비고
			A:1	A:2	B:1	B:2	
반응조	DO농도 (㎎/L)	1.5 ~ 3.5	0.0	3.6	0.0	3.7	
	M.L.S.S농도 (㎎/L)	1,000 ~ 4,000	3,010		2,890		
	BOD-SS부하(F/M비) (㎎BOD/㎎MLSS·일)	0.05 ~ 0.06	0.021		0.021		
	BOD부하(㎎BOD/㎡·일)	0.19	0.060		0.060		
	체류시간(hr)	25	28.3				
	SVI	70 ~ 150	113.0		114.2		
	SV30(%)	30 ~ 50	34		33		
	슬러지 처리량 (㎥/일)	50	1.9				
	악물 사용량 (㎏)	폴리머	0.6				
	탈수율 (%)	80	83.9				
특이사항	1. 반응조 4호 증설공정장 및 2호 250m 점검 2. 미상화면기 점검 3. 탈수설비 기동상태 점검 및 세척수 분사노출상태 점검 4. 환수단 A밸브 인양점검 및 이물질 제거						

&lt;운영일지(찌꺼기관리)-번암&gt;

천천공공하수처리시설 유지관리 점검일지

2023년 2월 26일 월요일 [날씨: 맑음] 점검자: 김민

1. 수량관리

구분	유입수량 (㎥/일)					방류수량 (㎥/일)				
	최대 (㎥/h)	최소 (㎥/h)	평균 (㎥/h)	누계 (㎥/d)	총누계 (㎥/d)	최대 (㎥/h)	최소 (㎥/h)	평균 (㎥/h)	누계 (㎥/d)	
계				2,229	3,622,840				2,278	2,278
기존	74.4	49.6	62.0	1,488		77.8	51.8	64.8	1,555	
증설	37.1	24.7	30.9	741		36.2	24.1	30.1	723	
연계처리수			15	98,039						3,476,354

2. 수질관리

구분	유입수질 (㎎/L, ㎎/㎥)					처리수질 (㎎/L, ㎎/㎥)				
	BOD <sub>5</sub>	TOC	SS	T-N	T-P	BOD <sub>5</sub>	TOC	SS	T-N	T-P
기준	100 이하	250 이하	100 이하	200 이하	0.5 이하	100 이하	250 이하	100 이하	200 이하	0.5 이하
현수	88.2	58.0	92.0	52.860	4.416	36.000	0.2	4.3	1.2	7.884
증설						0.2	4.3	1.2	7.884	0.115

3. 시설별 공정관리

시설별	항목	설계치	운전결과				비고
			A:1	A:2	B:1	B:2	
반응조	DO농도 (㎎/L)	1.5 ~ 3.5	0.2	1.4	0.2	1.5	
	M.L.S.S농도 (㎎/L)	1,000 ~ 4,000	2,600		3,000		
	BOD-SS부하(F/M비) (㎎BOD/㎎MLSS·일)	0.05 ~ 0.06	0.015		0.015		
	BOD부하(㎎BOD/㎡·일)	0.19	0.049		0.049		
	체류시간(hr)	25	63.5				
	SVI	70 ~ 150	130.8		120.0		
	SV30(%)	30 ~ 50	34		36		
	슬러지 처리량 (㎥/일)	50	0.0				
	악물 사용량 (㎏)	폴리머	0.0				
	탈수율 (%)	80	0				
특이사항	* PAC 투입점검 * 탈수기 점검 및 가동						

&lt;운영일지(찌꺼기관리)-천천&gt;

### 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 설계 발전용량을 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.

&lt;표 3-108&gt; 재생에너지 이용률 평가점수

구분	재생에너지설비 설계발전용량(a)(kWh/년)	재생에너지 사용량(b)(kWh/년)	재생에너지 이용률(b/a×100)(%)	평가점수
장계	100,209	119,873	119.6	100
장수	99,732	129,245	129.6	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 119,873kWh/년이며, 설계발전용량 100,209kWh/년 대비 재생에너지 이용률은 119.6%로 산정되었음.

$$\begin{aligned} * \text{설계발전용량} &= 100.8\text{kW} \times 3.89\text{kWh/일} (\text{평가대상기간 평균 일사량}) \times 0.7 (\text{종합설계계수}) \times 365\text{일/년} \\ &= 100,209\text{kWh/년} \end{aligned}$$

### 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 129,245kWh/년이며, 설계발전용량 99,732kWh/년 대비 재생에너지 이용률은 129.6%로 산정되었음.

$$\begin{aligned} * \text{설계발전용량} &= 100.32\text{kW} \times 3.89\text{kWh/일} (\text{평가대상기간 평균 일사량}) \times 0.7 (\text{종합설계계수}) \times 365\text{일/년} \\ &= 99,732\text{kWh/년} \end{aligned}$$

## 참고자료

&lt;참고 3-64&gt; 재생에너지설비 설계발전용량 및 사용량

(단위 : kWh)

구 분	장계		장수	
	설계발전용량	사용량	설계발전용량	사용량
계	100,209	119,873	99,732	129,245
1	5,715	7,248	5,687	9,341
2	6,530	8,538	6,499	10,067
3	9,945	12,396	9,898	13,681
4	9,783	12,164	9,736	12,276
5	11,181	12,775	11,127	12,394
6	11,706	13,695	11,650	8,279
7	8,848	10,456	8,806	13,933
8	10,043	11,558	9,995	12,172
9	8,477	9,812	8,437	10,665
10	8,530	10,014	8,489	11,989
11	5,273	6,698	5,248	8,855
12	4,180	4,519	4,160	5,593

주) 월별 평균 일사량으로 설계발전용량 산정하였음.

&lt;참고 3-65&gt; 재생에너지설비 현황(태양광설비)

년월	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	298	324	287	809	800	204	204	827	488	821	381	202	280	287	272	499	801	238	880	829	402	447	292	208
2	408	389	581	598	584	832	832	484	338	827	424	92	320	314	478	585	873	582	811	810	316	481	321	94
3	418	375	545	679	387	888	888	683	436	128	288	388	289	308	461	545	411	808	486	453	340	148	288	281
4	348	419	380	329	233	849	849	400	348	477	204	381	268	332	341	368	286	886	130	426	321	391	212	287
5	264	470	482	488	37	372	372	878	808	821	208	347	333	384	433	38	94	391	300	514	488	448	188	237
6	380	348	641	92	47	827	827	488	871	418	173	164	288	284	467	34	88	808	488	488	470	374	108	147
7	287	401	441	411	158	612	612	387	679	278	388	382	222	321	387	461	167	618	36	386	516	274	320	268
8	360	448	478	837	848	681	681	614	674	248	382	337	264	344	403	688	584	860	430	438	518	242	273	242
9	78	288	320	862	806	818	818	133	348	282	188	243	74	268	382	808	574	810	323	133	488	271	182	188
10	382	310	488	828	824	603	603	127	836	448	388	188	288	148	428	870	800	414	474	118	487	378	277	147
11	388	284	427	218	666	481	481	484	471	487	340	12	282	282	388	268	688	386	134	438	444	387	233	41
12	387	164	58	821	318	823	823	306	488	432	178	66	282	171	88	806	383	886	310	382	380	378	170	94
13	82	184	808	802	526	848	848	400	170	287	488	807	81	208	823	883	880	819	122	403	177	288	328	208
14	88	410	802	168	346	608	608	438	171	307	372	23	88	348	810	203	881	848	70	484	178	278	308	48
15	93	174	488	220	888	884	884	832	188	318	388	31	82	218	437	187	878	808	88	482	188	288	286	43
16	484	23	828	241	821	218	218	408	118	478	48	10	321	183	478	280	888	888	278	427	134	372	87	48
17	388	130	260	581	840		118	488	290	487	218	81	278	131	288	830	818	883	380	382	283	388	174	72
18	180	84	470	76	108		87	337	448	476	128	88	208	88	428	78	118	878	117	370	417	378	88	88
19	261	141	684	418	318		829	374	448	317	142	74	224	184	517	480	288	657	473	388	388	236	183	70
20	370	408	548	828	876		804	831	80	407	447	28	281	823	488	830	880	384	478	418	83	344	288	80
21	488	842	828	410	887		818	842	188	822	488	127	322	493	488	818	878	134	887	488	182	287	288	103
22	120	488	429	888	208		148	373	428	318	428	188	127	401	423	870	213	408	218	324	423	286	280	113
23	371	488	101	303	487		187	334	842	388	286	301	287	418	112	317	888	887	181	330	327	340	244	188
24	383	802	71	300	488		288	134	488	426	410	38	310	413	97	331	488	883	280	148	420	830	277	114
25	488	880	123	31	388		282	488	324	441	444	128	380	488	184	120	418	388	264	438	322	344	281	88
26	122	878	838	828	388		418	838	80	387	211	260	74	481	480	488	418	141	404	484	88	306	176	213
27	388	871	844	847	288		819	488	83	333	36	377	286	481	873	888	228	494	383	404	114	282	45	246
28	211	884	484	848	138		890	238	388	388	318	348	188	484	438	848	88	332	804	271	348	271	221	238
29	204		878	87	82		843	138	318	417	147	388	212		813	71	88	108	488	187	322	287	128	244
30	482		808	829	488		441	78	387	417	428	128	382		471	818	488	170	480	88	341	328	282	127
31	448		808		831		842	479		429		28	328		842		818		828	482		318		43
총 발전량 (kwh)	9,341	10,087	13,681	12,276	12,394	8,279	13,933	12,172	10,665	11,989	8,855	6,698	7,248	8,638	12,398	12,184	12,776	13,896	10,488	11,668	9,812	10,014	8,898	4,519

&lt;태양광 발전량-장계, 장수&gt;

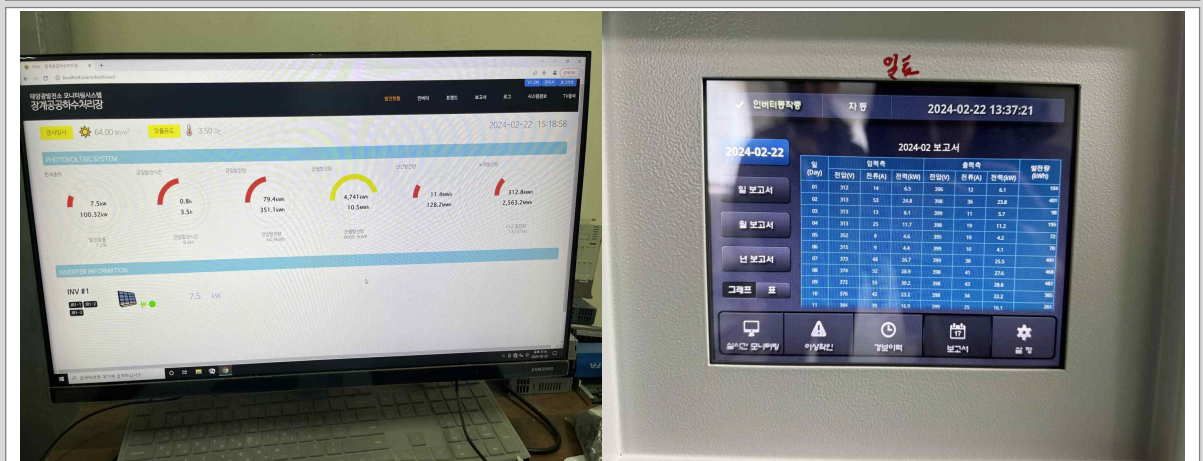
<참고 계속> 재생에너지설비 현황(태양광설비)



<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 3-109> 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	8	4	8	4	8	100	100
장수	8	4	8	4	8	4	100	100
산서, 번암, 천천	4	4	4	4	4	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.
- 「공공하수도 운영·관리 업무지침, 환경부」에서 시설용량 500m<sup>3</sup>/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	'23.1.18	탈취기 배출구	500 이하	208
			'23.1.18	부지경계선	15 이하	6
			'23.3.24	탈취기 배출구(증설)	500 이하	300
		2분기	'23.4.6	탈취기 배출구	500 이하	144
			'23.4.6	부지경계선	15 이하	4
			'23.5.16	탈취기 배출구(증설)	500 이하	100



<참고 계속> 악취측정 결과

구분	측정업체	측정일자		측정위치	배출허용기준 (희석배율)	측정분석값
장계	주흥환경(주)	3분기	'23.7.4	탈취기 배출구	500 이하	300
			'23.7.4	부지경계선	15 이하	4
			'23.7.4	탈취기 배출구(증설)	500 이하	448
		4분기	'23.10.18	탈취기 배출구	500 이하	208
			'23.10.18	부지경계선	15 이하	4
			'23.10.18	탈취기 배출구(증설)	500 이하	300
장수	주흥환경(주)	1분기	'23.1.18	부지경계선(증설)	15 이하	3
			'23.3.24	부지경계선(증설)	15 이하	10
			'23.3.24	탈취기 배출구(증설)	500 이하	448
		2분기	'23.4.6	부지경계선	15 이하	4
			'23.5.16	탈취기 배출구(증설)	500 이하	300
			'23.5.16	부지경계선(증설)	15 이하	10
		3분기	'23.7.4	부지경계선	15 이하	4
			'23.7.4	탈취기 배출구(증설)	500 이하	144
			'23.7.4	부지경계선(증설)	15 이하	3
		4분기	'23.10.18	부지경계선	15 이하	3
			'23.10.18	탈취기 배출구(증설)	500 이하	300
			'23.10.18	부지경계선(증설)	15 이하	4
산서	주흥환경(주)	1분기	'23.1.18	탈취기 배출구	500 이하	100
			'23.1.18	부지경계선	15 이하	6
		2분기	'23.4.6	탈취기 배출구	500 이하	100
			'23.4.6	부지경계선	15 이하	4
		3분기	'23.7.4	탈취기 배출구	500 이하	100
			'23.7.4	부지경계선	15 이하	10
		4분기	'23.10.25	탈취기 배출구	500 이하	100
			'23.10.25	부지경계선	15 이하	4

## &lt;참고 계속&gt; 악취측정 결과

구분	측정업체	측정일자		측정위치	배출허용기준 (희석배율)	측정분석값
번암	주흥환경(주)	1분기	'23.1.18	탈취기 배출구	500 이하	100
			'23.1.18	부지경계선	15 이하	3
		2분기	'23.4.6	탈취기 배출구	500 이하	144
			'23.4.6	부지경계선	15 이하	4
		3분기	'23.7.4	탈취기 배출구	500 이하	208
			'23.7.4	부지경계선	15 이하	3
		4분기	'23.10.25	탈취기 배출구	500 이하	100
			'23.10.25	부지경계선	15 이하	3
천천	주흥환경(주)	1분기	'23.1.18	탈취기 배출구	500 이하	100
			'23.1.18	부지경계선	15 이하	4
		2분기	'23.4.6	탈취기 배출구	500 이하	300
			'23.4.6	부지경계선	15 이하	3
		3분기	'23.7.4	탈취기 배출구	500 이하	144
			'23.7.4	부지경계선	15 이하	6
		4분기	'23.10.25	탈취기 배출구	500 이하	100
			'23.10.25	부지경계선	15 이하	3

<참고 3-67> 약취분석 성적서

문서번호 : JHS 2303-24-01

### 약 취 시 험 성 적 서

① 의뢰인	상호(기관명)	(유)일토씨엔엠	② 측정 용도	약취측정용
	소재지(주소)	전라북도 군산시 조촌4길 24-4		대상의 명칭 (측정지점)
③ 시료채취	대표자(의뢰인)	대 표 이 사	④ 측정항목	약 취
	관리책임자	정 순 모		의뢰항목
⑤ 측정지점 선정	지점 요약서술	약 도		
	장수 공공하수처리시설 (종설) 부지경계선	전라북도 장수군 장천로 375-5.		
⑥ 현장정보	지점(높이, m)	공정·시설	발취시설	
	현장 기상	조업 상태 (사업장에 한함)		
⑦ 채취자 의견	날씨	기온	풍속	기압
	흐림	13.6 °C	남동 풍	0.8 m/s
⑧ 채취일시	2023. 03. 24.	시료채취자	김 형 진 (서명)	
	측정항목	관련 기준	측정분석값	측정분석방법(기기명)
⑨ 측정결과	복합약취	15배 이하	10	공기회석관능법
	판 정	적 합		
⑩ 분석기간	03/24 ~ 03/24	분석책임자	이 재 란 (서명)	
	종합판정	적 합	기술책임자	조 병 규 (서명)

위와 같이 측정분석결과를 사실대로 기록합니다.

2023 년 03 월 31 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 또는 인)

이 성적서는 홍보, 선전, 광고 및 소송용으로 사용할 수 없으며, 용도 이외의 사용을 금합니다.

<약취검사성적서, '23년 1분기-장수>

문서번호 : JHS 2301-18-15

### 약 취 시 험 성 적 서

① 의뢰인	상호(기관명)	(유)일토씨엔엠	② 측정 용도	약취측정용
	소재지(주소)	전라북도 군산시 조촌4길 24-4		대상의 명칭 (측정지점)
③ 시료채취	대표자(의뢰인)	대 표 이 사	④ 측정항목	약 취
	관리책임자	정 순 모		의뢰항목
⑤ 측정지점 선정	지점 요약서술	약 도		
	장수 공공하수처리시설 (종설) 부지경계선	전라북도 장수군 산서면 사삼로 141-23		
⑥ 현장정보	지점(높이, m)	공정·시설	발취시설	
	현장 기상	조업 상태 (사업장에 한함)		
⑦ 채취자 의견	날씨	기온	풍속	기압
	맑음	2 °C	북서 풍	3.1 m/s 1011.9 hPa
⑧ 채취일시	2023. 01. 18.	시료채취자	조 병 규 (서명)	
	측정항목	관련 기준	측정분석값	측정분석방법(기기명)
⑨ 측정결과	복합약취	500배 이하	100	공기회석관능법
	판 정	적 합		
⑩ 분석기간	01/19 ~ 01/20	분석책임자	이 재 란 (서명)	
	종합판정	적 합	기술책임자	조 병 규 (서명)

위와 같이 측정분석결과를 사실대로 기록합니다.

2023 년 01 월 26 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 또는 인)

이 성적서는 홍보, 선전, 광고 및 소송용으로 사용할 수 없으며, 용도 이외의 사용을 금합니다.

<약취검사성적서, '23년 1분기-산서>

문서번호 : JHS 2305-16-11

### 약 취 시 험 성 적 서

① 의뢰인	상호(기관명)	(유)일토씨엔엠	② 측정 용도	약취측정용
	소재지(주소)	전라북도 군산시 조촌4길 24-4		대상의 명칭 (측정지점)
③ 시료채취	대표자(의뢰인)	대 표 이 사	④ 측정항목	약 취
	관리책임자	정 순 모		의뢰항목
⑤ 측정지점 선정	지점 요약서술	약 도		
	장수 공공하수처리시설 (종설) 부지경계선	전라북도 장수군 장천로 375-5.		
⑥ 현장정보	지점(높이, m)	공정·시설	발취시설	
	현장 기상	조업 상태 (사업장에 한함)		
⑦ 채취자 의견	날씨	기온	풍속	기압
	흐림	27.4 °C	서남서 풍	3 m/s 1011.9 hPa
⑧ 채취일시	2023. 05. 16.	시료채취자	조 병 규 (서명)	
	측정항목	관련 기준	측정분석값	측정분석방법(기기명)
⑨ 측정결과	복합약취	15배 이하	10	공기회석관능법
	판 정	적 합		
⑩ 분석기간	05/16 ~ 05/17	분석책임자	이 재 란 (서명)	
	종합판정	적 합	기술책임자	조 병 규 (서명)

위와 같이 측정분석결과를 사실대로 기록합니다.

2023 년 05 월 22 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 또는 인)

이 성적서는 홍보, 선전, 광고 및 소송용으로 사용할 수 없으며, 용도 이외의 사용을 금합니다.

<약취검사성적서, '23년 2분기-장계>

문서번호 : JHS 2304-06-12

### 약 취 시 험 성 적 서

① 의뢰인	상호(기관명)	(유)일토씨엔엠	② 측정 용도	약취측정용
	소재지(주소)	전라북도 군산시 조촌4길 24-4		대상의 명칭 (측정지점)
③ 시료채취	대표자(의뢰인)	대 표 이 사	④ 측정항목	약 취
	관리책임자	정 순 모		의뢰항목
⑤ 측정지점 선정	지점 요약서술	약 도		
	장수 공공하수처리시설 (종설) 부지경계선	전라북도 장수군 변안면 장수로 38-31		
⑥ 현장정보	지점(높이, m)	공정·시설	발취시설	
	현장 기상	조업 상태 (사업장에 한함)		
⑦ 채취자 의견	날씨	기온	풍속	기압
	흐림	10 °C	서 풍	2.8 m/s 1010.5 hPa
⑧ 채취일시	2023. 04. 06.	시료채취자	조 병 규 (서명)	
	측정항목	관련 기준	측정분석값	측정분석방법(기기명)
⑨ 측정결과	복합약취	500배 이하	144	공기회석관능법
	판 정	적 합		
⑩ 분석기간	04/06 ~ 04/07	분석책임자	이 재 란 (서명)	
	종합판정	적 합	기술책임자	조 병 규 (서명)

위와 같이 측정분석결과를 사실대로 기록합니다.

2023 년 04 월 12 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 또는 인)

이 성적서는 홍보, 선전, 광고 및 소송용으로 사용할 수 없으며, 용도 이외의 사용을 금합니다.

<약취검사성적서, '23년 2분기-변암>

## &lt;참고 계속&gt; 악취분석 성적서

문서번호 : JHS 2307-04-07

### 악취시험성적서

① 의뢰인	상호(기관명)	(유)일토씨엔엠	② 의뢰내용	측정 용도	악취측정용
	소재지(주소)	전라북도 군산시 조촌4길 24-4		대상의 명칭 (측정지점)	장제 공공하수처리시설 부지경계선
	대표자(의뢰인)	대 표 이 사		의뢰항목	복합악취
	관리책임자	정 순 모			
③ 시료채취	지점 요약서술		악 도		
	장제 공공하수처리시설 부지경계선		전라북도 장수군 장계면 진장로 1854		
	지점(높이, m)		공정·시설		
현장정보	현장 기상		조업 상태 (사업장에 한함)		
	날씨	기온	풍향	풍속	기압
	흐림	24.1 ℃	남동	3.3 m/s	1013.2 hPa
채취자 의견					
채취일시	2023. 07. 04.		시료채취자	김 철 진 (서명 또는 인)	
④ 측정방법	측정항목	관련 기준	측정분석값	측정분석방법(기기명)	판 정
	복합악취	15배 이하	4	공기회석관법	적 합
④ 측정방법	분석기간	07/04 ~ 07/05	분석책임자	이 채 란 (서명 또는 인)	
	종합판정	적 합	기술책임자	조 병 규 (서명 또는 인)	

위와 같이 측정분석결과를 사실대로 기록합니다.

2023 년 07 월 11 일

상 호 : 주 흥 환 경 주 식 회 사  
소재지및연락처 : 경기도 수원시 영통구 신원로 304, 이노블렉스 3동 506호  
대 표 자 성 명 : 이 철 재 (서명 또는 인)

이 성적서는 홍보, 선전, 광고 및 소송용으로 사용될 수 없으며, 용도 이외의 사용을 금합니다.

## &lt;악취검사성적서, '23년 3분기-장제&gt;

문서번호 : JHS 2307-04-17

### 악취시험성적서

① 의뢰인	상호(기관명)	(유)일토씨엔엠	② 의뢰내용	측정 용도	악취측정용
	소재지(주소)	전라북도 군산시 조촌4길 24-4		대상의 명칭 (측정지점)	장제 공공하수처리시설 부지경계선
	대표자(의뢰인)	대 표 이 사		의뢰항목	복합악취
	관리책임자	정 순 모			
③ 시료채취	지점 요약서술		악 도		
	장제 공공하수처리시설 부지경계선		전라북도 장수군 장계면 진장로 1854		
	지점(높이, m)		공정·시설		
현장정보	현장 기상		조업 상태 (사업장에 한함)		
	날씨	기온	풍향	풍속	기압
	흐림	23.8 ℃	남동	3.2 m/s	1013.2 hPa
채취자 의견					
채취일시	2023. 07. 04.		시료채취자	김 철 진 (서명 또는 인)	
④ 측정방법	측정항목	관련 기준	측정분석값	측정분석방법(기기명)	판 정
	복합악취	500배 이하	144	공기회석관법	적 합
④ 측정방법	분석기간	07/04 ~ 07/05	분석책임자	이 채 란 (서명 또는 인)	
	종합판정	적 합	기술책임자	조 병 규 (서명 또는 인)	

위와 같이 측정분석결과를 사실대로 기록합니다.

2023 년 07 월 11 일

상 호 : 주 흥 환 경 주 식 회 사  
소재지및연락처 : 경기도 수원시 영통구 신원로 304, 이노블렉스 3동 506호  
대 표 자 성 명 : 이 철 재 (서명 또는 인)

이 성적서는 홍보, 선전, 광고 및 소송용으로 사용될 수 없으며, 용도 이외의 사용을 금합니다.

## &lt;악취검사성적서, '23년 3분기-천천&gt;

문서번호 : JHS 2310-25-09

### 악취시험성적서

① 의뢰인	상호(기관명)	(유)일토씨엔엠	② 의뢰내용	측정 용도	악취측정용
	소재지(주소)	전라북도 군산시 조촌4길 24-4		대상의 명칭 (측정지점)	산서 공공하수처리시설 부지경계선
	대표자(의뢰인)	대 표 이 사		의뢰항목	복합악취
	관리책임자	정 순 모			
③ 시료채취	지점 요약서술		악 도		
	산서 공공하수처리시설 부지경계선		전라북도 장수군 산서면 사상로 141-23		
	지점(높이, m)		공정·시설		
현장정보	현장 기상		조업 상태 (사업장에 한함)		
	날씨	기온	풍향	풍속	기압
	맑음	21 ℃	서북서	2.1 m/s	1019.9 hPa
채취자 의견					
채취일시	2023. 10. 25.		시료채취자	조 병 규 (서명 또는 인)	
④ 측정방법	측정항목	관련 기준	측정분석값	측정분석방법(기기명)	판 정
	복합악취	15배 이하	4	공기회석관법	적 합
④ 측정방법	분석기간	10/25 ~ 10/27	분석책임자	이 채 란 (서명 또는 인)	
	종합판정	적 합	기술책임자	조 병 규 (서명 또는 인)	

위와 같이 측정분석결과를 사실대로 기록합니다.

2023 년 10 월 30 일

상 호 : 주 흥 환 경 주 식 회 사  
소재지및연락처 : 경기도 수원시 영통구 신원로 304, 이노블렉스 3동 506호  
대 표 자 성 명 : 이 철 재 (서명 또는 인)

이 성적서는 홍보, 선전, 광고 및 소송용으로 사용될 수 없으며, 용도 이외의 사용을 금합니다.

## &lt;악취검사성적서, '23년 4분기-산서&gt;

문서번호 : JHS 2310-25-05

### 악취시험성적서

① 의뢰인	상호(기관명)	(유)일토씨엔엠	② 의뢰내용	측정 용도	악취측정용
	소재지(주소)	전라북도 군산시 조촌4길 24-4		대상의 명칭 (측정지점)	변암 공공하수처리시설 부지경계선
	대표자(의뢰인)	대 표 이 사		의뢰항목	복합악취
	관리책임자	정 순 모			
③ 시료채취	지점 요약서술		악 도		
	변암 공공하수처리시설 부지경계선		전라북도 장수군 변암면 장수로 38-31		
	지점(높이, m)		공정·시설		
현장정보	현장 기상		조업 상태 (사업장에 한함)		
	날씨	기온	풍향	풍속	기압
	맑음	19 ℃	서북서	2.1 m/s	1019.9 hPa
채취자 의견					
채취일시	2023. 10. 25.		시료채취자	조 병 규 (서명 또는 인)	
④ 측정방법	측정항목	관련 기준	측정분석값	측정분석방법(기기명)	판 정
	복합악취	500배 이하	100	공기회석관법	적 합
④ 측정방법	분석기간	10/25 ~ 10/27	분석책임자	이 채 란 (서명 또는 인)	
	종합판정	적 합	기술책임자	조 병 규 (서명 또는 인)	

위와 같이 측정분석결과를 사실대로 기록합니다.

2023 년 10 월 30 일

상 호 : 주 흥 환 경 주 식 회 사  
소재지및연락처 : 경기도 수원시 영통구 신원로 304, 이노블렉스 3동 506호  
대 표 자 성 명 : 이 철 재 (서명 또는 인)

이 성적서는 홍보, 선전, 광고 및 소송용으로 사용될 수 없으며, 용도 이외의 사용을 금합니다.

## &lt;악취검사성적서, '23년 4분기-변암&gt;

### 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<sup>-6</sup>)
- 2) 하수찌꺼기 발생량(ton/년) : 연간 발생된 하수찌꺼기 발생량으로 올라시스템상에 기재된 양을 기재된 양을 의미한다.(단, 침사물이나 헤파물은 제외)
- 3) 최근 3개년도 하수찌꺼기 발생량 원단위의 평균 : 평가시점일로부터 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

- 장수, 변암공공하수처리시설의 하수찌꺼기 감량화 개선율은 2 이상으로 산정되어 배점 기준에 따라 100점으로 평가되었음.
- 장계공공하수처리시설 등 3개소의 하수찌꺼기 감량화 개선율은 -1 미만으로 산정되어 배점기준에 따라 0점으로 평가되었음.
- 어전공공하수처리시설 등 14개소는 장계공공하수처리시설로 이송하여 처분하므로 본 지표는 평가에서 제외하였음.

&lt;표 3-110&gt; 하수찌꺼기 감량화 개선을 평가점수

구분	하수찌꺼기 감량화 개선을	평가점수
장계	-11.8	0
장수	9.2	100
산서	-4.6	0
번암	2.0	100
천천	-23.1	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 0,862.6톤/년으로 하수찌꺼기 발생량 원단위는 4.7로 산정되었으며, 최근 3개년 원단위 평균 4.2와 비교해 -11.8% 증가하였음.

&lt;표 3-111&gt; 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	'20.1~'20.12	452.4	815,672	113.8	92.8	26.5	3.8	4.2	-11.8
	'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		
	'23.1~'23.12	862.6	1,084,038	137.7	149.3	34.4	4.7		



### 3) 장수공공하수처리시설

- 장수공공하수처리시설에서 해당연도 발생한 하수찌꺼기량은 0,529.6톤/년으로 하수찌꺼기 발생량 원단위는 4.4로 산정되었으며, 최근 3개년 원단위 평균 4.8과 비교해 9.2% 감소하였음.

<표 3-112> 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 <sup>-6</sup> )	원단위 (A/B)	평균 원단위	감량화 개선율 (%)
장수	'20.1~'20.12	499.3	822,077	126.1	103.7	4.8	4.8	9.2
	'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		
	'23.1~'23.12	529.6	889,683	135.8	120.8	4.4	4.4	

### 4) 산서공공하수처리시설

- 산서공공하수처리시설에서 해당연도 발생한 하수찌꺼기량은 0,132.3톤/년으로 하수찌꺼기 발생량 원단위는 5.1로 산정되었으며, 최근 3개년 원단위 평균 4.9와 비교해 -4.6% 증가하였음.

<표 3-113> 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 <sup>-6</sup> )	원단위 (A/B)	평균 원단위	감량화 개선율 (%)
산서	'20.1~'20.12	96.7	219,963	119.8	26.3	3.7	4.9	-4.6
	'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		
	'23.1~'23.12	132.3	260,220	100.2	26.1	5.1	5.2	

## 5) 번암공공하수처리시설

- 번암공공하수처리시설에서 해당연도 발생한 하수찌꺼기량은 0,117.3톤/년으로 하수찌꺼기 발생량 원단위는 5.1로 산정되었으며, 최근 3개년 원단위 평균 5.2와 비교해 2.0% 감소하였음.

&lt;표 3-114&gt; 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 <sup>-6</sup> )	원단위 (A/B)	평균 원단위	감량화 개선율 (%)
번암	'20.1~'20.12	109.7	190,153	120.5	22.9	4.8	5.2	2.0
	'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		
	'23.1~'23.12	117.3	205,439	112.0	23.0	5.1	5.4	

## 6) 천천공공하수처리시설

- 천천공공하수처리시설에서 해당연도 발생한 하수찌꺼기량은 0,095.1톤/년으로 하수찌꺼기 발생량 원단위는 5.3로 산정되었으며, 최근 3개년 원단위 평균 4.3과 비교해 -23.1% 증가하였음.

&lt;표 3-115&gt; 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 <sup>-6</sup> )	원단위 (A/B)	평균 원단위	감량화 개선율 (%)
천천	'20.1~'20.12	66.2	189,615	107.1	20.3	3.3	4.3	-23.1
	'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		
	'23.1~'23.12	95.1	162,294	110.1	17.9	5.3	5.6	



참고자료

<참고 3-68> 탈수찌꺼기 발생량

(단위 : 톤)

구 분	장계			
	'20.1~'20.12	'21.1~'21.12	'22.1~'22.12	'23.1~'23.12
합계	452.4	507.0	645.5	862.6
1	34.2	39.1	42.7	68.0
2	49.4	38.9	36.7	65.4
3	45.7	38.4	48.4	76.4
4	36.3	52.7	53.7	75.0
5	28.1	43.5	72.7	81.9
6	40.7	45.9	66.8	76.5
7	40.6	47.0	59.7	83.6
8	29.2	40.2	69.8	80.0
9	30.8	31.1	49.6	72.9
10	40.8	39.1	55.1	66.4
11	32.2	45.1	54.6	67.1
12	44.2	46.1	35.5	49.2

<참고 계속> 탈수찌꺼기 발생량

(단위 : 톤)

구 분	장수			
	'20.1~'20.12	'21.1~'21.12	'22.1~'22.12	'23.1~'23.12
합계	499.3	546.7	478.3	529.6
1	48.9	52.3	39.4	48.3
2	50.2	39.3	19.4	42.1
3	43.1	53.3	46.8	31.9
4	44.0	49.7	52.4	38.0
5	50.6	43.7	43.3	56.6
6	50.3	52.2	36.1	39.9
7	31.7	54.2	42.5	45.8
8	28.8	29.9	33.5	48.5
9	30.9	28.6	37.8	52.3
10	50.7	47.0	38.4	36.7
11	45.8	54.0	38.7	37.9
12	24.2	42.6	50.0	51.7

## &lt;참고 계속&gt; 탈수찌꺼기 발생량

(단위 : 톤)

구 분	산서			
	'20.1~'20.12	'21.1~'21.12	'22.1~'22.12	'23.1~'23.12
합계	96.7	142.7	154.2	132.3
1	5.5	6.0	11.1	11.3
2	10.4	12.8	10.4	11.7
3	11.6	17.7	11.8	16.6
4	5.1	5.8	16.1	12.5
5	18.0	17.0	16.1	11.3
6	6.1	11.0	10.7	11.2
7	6.2	11.3	16.9	10.6
8	0.0	14.3	15.6	12.6
9	5.6	10.1	9.9	10.5
10	11.6	10.6	12.0	12.2
11	5.7	10.9	11.2	5.7
12	10.9	15.2	12.4	6.2

## &lt;참고 계속&gt; 탈수찌꺼기 발생량

(단위 : 톤)

구 분	번암			
	'20.1~'20.12	'21.1~'21.12	'22.1~'22.12	'23.1~'23.12
합계	109.7	116.4	132.9	117.3
1	8.9	10.7	9.9	10.6
2	8.7	5.0	10.5	10.2
3	9.7	10.3	9.4	10.9
4	14.5	14.2	10.8	10.3
5	8.7	13.0	10.3	10.9
6	9.7	10.1	14.3	11.6
7	8.6	10.6	5.3	5.5
8	4.1	5.4	9.8	11.7
9	7.5	5.2	15.3	9.2
10	8.1	11.1	11.2	4.8
11	12.2	10.5	15.6	10.7
12	9.2	10.3	10.6	10.9



<참고 계속> 탈수찌꺼기 발생량

(단위 : 톤)

구 분	천천			
	'20.1~'20.12	'21.1~'21.12	'22.1~'22.12	'23.1~'23.12
합계	66.2	64.1	86.6	95.1
1	4.4	5.4	11.2	5.1
2	5.0	4.7	5.9	5.4
3	9.9	10.8	10.5	11.5
4	4.4	4.9	5.6	6.2
5	9.8	4.2	11.4	17.6
6	5.0	4.9	5.6	6.1
7	5.2	4.9	5.2	5.8
8	5.7	5.1	11.0	5.2
9	0.0	4.6	5.6	4.9
10	5.2	4.9	5.2	9.5
11	5.7	3.9	4.9	5.9
12	5.9	5.7	4.7	12.0

&lt;참고 3-69&gt; 어전공공하수처리시설 등 14개소 유입 SS부하량

(단위 : 톤/년)

구분		연간 유입하수량	연평균 SS유입수질	연간 유입 SS부하량
어전	'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
	'23.1~'23.12	43,773	137.1	6.0
오연	'20.1~'20.12	-	-	-
	'21.1~'21.12	-	-	-
	'22.1~'22.12	27,265	124.2	3.4
	'23.1~'23.12	33,541	106.8	3.6
구암	'20.1~'20.12	-	-	-
	'21.1~'21.12	-	-	-
	'22.1~'22.12	27,083	128.0	3.5
	'23.1~'23.12	28,542	111.1	3.2
오산	'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
	'23.1~'23.12	4,268	103.9	0.4
하평	'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
	'23.1~'23.12	37,646	118.9	4.5
수분송계	'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
	'23.1~'23.12	23,205	101.8	2.4
양악	'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
	'23.1~'23.12	27,051	107.3	2.9
주촌	'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
	'23.1~'23.12	24,180	105.3	2.5



<참고 계속> 어전공공하수처리시설 등 14개소 유입 SS부하량

(단위 : 톤/년)

	구분	연간 유입하수량	연평균 SS유입수질	연간 유입 SS부하량
농소	'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
	'23.1~'23.12	19,976	117.1	2.3
금천	'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
	'23.1~'23.12	12,823	111.3	1.4
문성	'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
	'23.1~'23.12	15,339	113.0	1.7
원명덕	'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
	'23.1~'23.12	12,792	115.7	1.5
외림	'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
	'23.1~'23.12	12,077	102.3	1.2
덕산	'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
	'23.1~'23.12	6,999	98.3	0.7

## 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 3-116> 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.
- 700m<sup>3</sup>/일 이상 시설인 장수, 산서공공하수처리시설에는 별도의 실험실은 없으나, TMS실이 있음. 다만, TMS실은 장수군에서 별도 외주관리하고 있어 관리하고 있는 유해화학물질이 없어 본 지표는 평가에서 제외하였음.
- 장수공공하수처리시설 등 18개소는 사용 중인 유해화학물질이 없어 본 지표는 평가에서 제외하였음.

<표 3-117> 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 화학물질안전원에서 진행하는 종사자 교육과정 등 유해화학물질 외부 안전교육을 이수하였음.

<표 3-118> 유해화학물질 안전교육 이수현황

성명	교육명	교육기관	수료일	교육시간
우○국	2023년 종사자 교육과정	화학물질안전원	'23.11.15	2
박○철	2023년 종사자 교육과정	화학물질안전원	'23.11.15	2
김○진	2023년 종사자 교육과정	화학물질안전원	'23.11.15	2

<참고 3-70> 유해화학물질 관리노력

[illegible]


### <유해화학물질 관리대장>



### <유독물보관시설 잠금장치>




<안전보호장구>



**고용노동부**  
Ministry of Labor

**물질안전보건자료**  
**(Material Safety Data Sheet)**



산업안전보건공단  
Korea Occupational Safety and Health Agency

물질명	CAS No.	KE No.	UN No.	EU No.
물리인 산	5329-14-6	KE-32336	2067	226-218-6

**1. 식별자료와 화학적 관련 정보**

가. 물질명 : 물리인 산


나. 위험성 평가 용도와 사용상의 제한 : 물리인 산  
 화학적 용기 용도  
 화학의 용기 용도  
 화학의 사용상의 제한 : 자외선광  
 용기의 사용상의 제한 : 자외선광

다. 공급자 정보(수입물의 경우 공급 업체에 국한) : 국내 공급자 정보(가용)  
 회사명 : 자외선광  
 주소 : 자외선광  
 긴급전화번호 : 자외선광

**2. 유해성-위험성**

가. 유해성-위험성 분류 : 일부 부식성/유해성 : 구부1  
 식염 : 눈 손상/식염 : 자극성 : 구부1  
 인산 수성화물 : 유해성 : 구부3

나. 예외 안전구호를 포함한 경고표지 항목 : 그림상자



신호어 : 위험

유해-위험분류 : H314 피부에 심각한 화상을 일으키는 산성물  
 H318 눈에 심각한 손상을 일으키는  
 H412 수생물에 유해함(수생 수생물에게 유해함)

예외 안전구호 : 구부3

예문 : P261 (보통) 흡기성 증기나 먼지로부터 피하십시오. 흡입하지 마시오.  
 P264 작업 후에는 작업 부위를 철저히 씻으십시오.  
 P273 환경으로 배출하지 마시오.  
 P280 (보통) 보호 장비 착용을 포함한 안전 조치를 취하십시오.  
 P301+P330+P331 삼켰을 때는 물을 마시십시오. 토하지. 구토하지 마시오.  
 P303+P361+P353 물에 오염된 옷을 벗으십시오. 오염된 옷을 벗으십시오. 오염된 옷을 벗으십시오. 오염된 옷을 벗으십시오.  
 P304+P340 흡입을 피하십시오. 흡입이 있는 곳으로 옮기십시오. 호흡기가 쉬운 대로 깨끗한 공기를 마시십시오.  
 P305+P351+P338 눈에 물이 들어 있으면 즉시 몇 분 동안 깨끗한 물로 씻으십시오. 가능한 경우 콘택트렌즈를 제거하십시오. 계속 받으십시오.  
 P310 즉시 의사의 진찰을 받으십시오.  
 P321 (---) 치료를 받으십시오.  
 P363 다시 사용은 오염된 의복을 세척하십시오.  
 P405 화물창에 있는 자외선광을 자외선광으로부터 보호하십시오.

<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 발생한 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 3-119> 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

&lt;참고 3-71&gt; 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 2023년 1월 1일부터 2023년 12월 31일까지의 기간 중 장수군 공공하수도 시설 단순관리 대행사업 범위에 포함되는 처리시설에서 관리대행업체 부주의로 발생한 전력사고, 침수피해, 작업 중 인사사고, 폭발피해, 유해화학물질 유출사고 등의 재해가 발생하지 않은 사실을 확인합니다.

2024년 01월 일





장수군 체육맑은물사업소 (인)




&lt;주무관청 확인서&gt;



<참고 계속> 재해 발생 확인자료

기호		<b>산재요양승인/반려여부 확인서</b> (기타 : )
사업장관리번호	916-09-62835-1	
사업장개시번호		
사업장	명칭	(유)일토씨엔엠/장수군공공하수처리시설
	주소	전북 장수군 강계면 진장로 1854 장수하수처리장
사업장개시 사업장	명칭	
	주소	
<p>2023.01.01부터 2023.12.31 까지의 기간 중 위 사업장 근로자의 산업재해로 인한 4일 이상의 요양사실이 있었는지 여부를 확인하여 주시기 바랍니다.</p> <p style="text-align: right;">2024년 02월 06일</p> <p style="text-align: center;">(유)일토씨엔엠/장수군공공하수처리시설 대표자 최규연 (날인 또는 서명)</p>		
<p><b>확 인 서</b></p> <p>위 사업장은 2023.01.01 부터 2023.12.31 까지 소속근로자가</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: right;">2024년 02월 06일</p> <p style="text-align: center;"><b>근로복지공단 전주지사장</b></p> <div style="text-align: right;">  </div>		
<div style="display: flex; justify-content: space-around;">    </div> <p style="text-align: center;">&lt;산재요양승인/반려여부 확인서-(유)일토씨엔엠&gt;</p>		

## &lt;참고 계속&gt; 재해 발생 확인자료

기 호		<b>산재요양승인/반려여부 확인서</b> (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	
<p>2023.01.01부터 2023.12.31까지의 기간 중 위 사업장 근로자의 산업재해로 인한 4일 이상의 요양사실이 있었는지 여부를 확인하여 주시기 바랍니다.</p> <p style="text-align: right;">2024년 02월 07일 (주)도화엔지니어링 대표자 손영일 (날인 또는 서명)</p>		
<p style="text-align: center;"><b>확 인 서</b></p> <p>위 사업장은 2023.01.01 부터 2023.12.31 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 02월 07일 <b>근로복지공단 전주지사장</b></p> 		

&lt;산재요양승인/반려여부 확인서-(주)도화엔지니어링&gt;

## 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 서명이 있는 증빙자료를 확인할 수 없어 배점기준에 따라 1 이상 3 미만으로 평가되었음.

<표 3-120> 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 ‘감전사고 모의훈련’, ‘응급처치 및 심폐소생술 훈련’ 등 총 9회의 훈련을 실시하였음.
  - 비상훈련 결과보고서와 사진대지 등은 확인하였으나, 참석인원 서명부는 관리하고 있지 않아 불인정으로 평가하였음.

### 참고자료

<참고 3-72> 위기관리 대처를 위한 훈련 내용

구분	훈련일자	훈련명	훈련내용	참석인원 (명)	비고
1	'23.2.15	화재 예방 모의 훈련	공구실 화재발생 예방훈련	26	불인정
2	'23.2.24	화재 예방 모의 훈련	공구실 화재발생 예방훈련	26	불인정
3	'23.5.12	감전사고 모의훈련	감전사고 비상대응 훈련	26	불인정
4	'23.8.13	화재 예방 모의 훈련	화재 예방 모의 훈련	26	불인정
5	'23.9.15	유독물누출 비상대응 훈련	실험실 유독물질 누출 예방훈련	26	불인정
6	'23.10.8	감전사고 모의훈련	감전사고 비상대응 훈련	26	불인정
7	'23.11.10	보호구 사용법 모의훈련	보호구 종류와 사용법 교육 및 훈련	26	불인정
8	'23.11.24	밀폐공간 질식사고 예방훈련	밀폐공간 작업 예방훈련	26	불인정
9	'23.12.1	응급처치 안전훈련	응급환자 발생 시 응급처치 및 심폐소생술 훈련	26	불인정

<참고 3-73> 위기관리 대처를 위한 지침서 및 훈련자료

### 비상대응훈련 - '감전사고'

○상황설정  
2023년 10월 08일 10시 15분경, 원대리가 장계처리장 1층 LP판넬 유량조정조 MC 교체도중 부스비에 공구가 접촉되어 감전사고 발생

- 최초발견자 : 정 대리  
- 감전자 : 임 대리

○개인행동요령

- 최초발견자는 감전사고 인지 후 감전자가 아직 감전중인지 감전중이 아닌지 확인
  - 감전중일 때 조치사항
    - ① 맨손으로 제해자를 만지지 말 것
    - ② 감전원인이 되는 케이블에 연결된 차단기를 차단
    - ③ 차단기 위치를 모르는 경우 혹은 발견하지 못한 경우
      - 주변에 사람이 없는 경우 감전자의 신체접촉이 없게 걸목을 벗어 양팔부분을 양손에 잡고 제해자의 몸통부분을 감싸 자기쪽으로 당긴다.
      - 주변에 2인이 있는 경우 한명은 감전자를 발로 밀어 감전위치로부터 떨어뜨리고 나머지 한명은 감전자가 굴러 충격을 받지 않게 받아낸다
      - 주변에 사람이 없는 경우에 첫 번째 방법을 사용하기 어렵거나 긴급상황인 경우 감전자가 충격을 당하는 방향으로 넘어질수 있도록 발로 밀어서 감전원인과 최대한 빨리 떨어뜨린다.
  - 감전중이 아닐 때 조치사항
    - ① 감전원인이 되었던 케이블에 연결된 차단기를 차단
    - ② 정 대리 : (큰소리로) "감전사고발생-, 감전사고발생-" : 사고전파
    - ③ 김 대리 : 사고발생을 인지하고 수배전실 문을 열고 큰소리로 "수배전실사고-, 수배전실 사고-" : 상황전파

### 비상대응훈련 - '유독물누출'

○상황설정  
2023년 9월 15일 14시 30분경 실험실에서 김 대리가 COD실험에 필요한 황산(1+2)를 조제하던 중 농황산(황산97% 이상), 2kg(1f) 유리병을 떨어뜨려 병이 깨지면서 실험실 바닥과 김 대리 발부분이 황산에 오염된 상황

○개인행동요령

- ① 김 주임 : 위험구역에 벗어나며 (큰소리로) "사고요-" : 사고전파
- ② 이 과장 : 황산 사고를 인지하고 실험실 문을 열고 큰소리로 "실험실사고-" : 상황전파 후 응급처치 (신속성과 정확성 요구)
  - 사고물질이 농황산임을 전해들은 이병섭과장은 사고자를 위험구역에서 안전지대로 옮긴 후
  - 보호안경과 보호장갑을 착용한 후
  - 가위로 오염된 바지아랫부분과 양말을 잘라 제거한 후
  - 사고자 다리를 들어 캐수대에 올린 후 물로 충분히 씻어줌(문지르지 않기-)
- ③ 상황을 전파받은 소장, 모대리, 김 대리 실험실에 도착
- ④ 소장 : 정순모대리에게 119에 전화하여 도움요청 지시  
김동현대리에게 직원들이 사고구역에 접근하지 못하도록 가이드라인 설치 지시  
뒤늦게 현장에 도착한 송상일대리, 강인석대리가 환자를 출입문 현관까지 이송 후 이병섭과장 119동행 지시
- ⑤ 김 대리, 강, 모대리, 김 대리 : 119도착 및 출발이 용이하도록 정문 교통통제(수기사용)
- ⑥ 정 대리 장수의료원에 전화하여 응급처치 용이하도록 상황설명
- ⑦ 복구반 '원대리, 모 대리, 김 대리 등 베이킹소다 등을 이용하여 현장을 중화한 후 누출물질 청소
- ⑧ 환자와 동행했던 이병섭과장으로 부터 "환자무사" 통보를 받고 상황을 종료한다.

### 위기관리 대처 지침서-1>







### 위기관리 대처 지침서-2>

### 위 기 대 응 훈 련

구분	구분	원장	소장
출재			

훈련일시	2023년 11월 24일 13시 ~ 14시(1시간)		
훈련내용	밀폐공간 작업 모의훈련		
훈련실시장소	장계처리장 1층 침사지		
훈련목표	밀폐공간 작업시 사고를 예방하기 위한		
훈련인원	구분	계	비고
	훈련 대상자 수	26	1
	훈련 실시자 수	19	0
	훈련 미실시자 수	7	1
훈련내용	1. 밀폐공간 작업시 표지판 설치 2. 밀폐공간 작업 전 산소농도 측정 3. 밀폐공간 작업 주의훈련		

### 사 진 대 지

밀폐공간 작업 전 표지판 설치

밀폐공간 작업 전 산소농도 측정

밀폐공간 작업 주의훈련

### <비상훈련 결과보고서-1>

### <비상훈련 결과보고서 사진대지-1>

## &lt;참고 계속&gt; 위기관리 대처를 위한 지침서 및 훈련자료

위 기 대 응 훈 련					
훈련일시	2023년 12월 1일 15 시 ~ 17 시(2시간)				
훈련내용	응급처치 및 심폐소생술				
훈련실시 장 소	장계처리장 2층 통제실				
훈련목표	응급환자 발생시 대처하고자 함				
구 분	계	남	여	비 고	
훈련 대상자 수	26	25	1		
훈련 실시자 수	26	25	1		
훈련 미실시자 수	0	0	0		
훈 련 내 용	1. 장수소방서 인구조육 담당자 초청을 통해 교육 진행 - 응급처치 및 심폐소생술 교육 - 심폐소생술 체험				

<비상훈련 결과보고서-2>

사 진 대 지	
	
응급처치 및 심폐소생술 교육	
	
응급처치 및 심폐소생술 교육	
	
응급처치 및 심폐소생술 교육	

<비상훈련 결과보고서 사진대지-2>

위 기 대 응 훈 련					
훈련일시	2023년 2월 15일 13 시 ~ 14 시(1시간)				
훈련내용	공구실 화재발생 모의훈련				
훈련실시 장 소	장계처리장 1층 공구실				
훈련목표	화재발생시 대응력을 강화하기 위함				
구 분	계	남	여	비 고	
훈련 대상자 수	26	25	1		
훈련 실시자 수	17	17	0		
훈련 미실시자 수	9	8	1		
훈 련 내 용	1. 상황설정 : 공구실 용접작업 중 화재 발생 2. 행동요령 - 상황진피 - 소화기로 화재진압 시도 - 사고지역 가이드라인 분치 - 매연진원 차단 등 추가화재 차단 - 부상자 이동				

<비상훈련 결과보고서-3>

사 진 대 지	
	
화재상황 전파	1차 화재진압 시도
	
매연진원 차단 등 추가화재 차단	부상자 이동 및 대피

<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 3-121> 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, 매회 점검 시 그 내용을 하수관로 점검일지에 기록하여 관리하고 있음.

## 참고자료

## &lt;참고 3-74&gt; 차집관로 점검일지

2023년 12월 하수관로 점검일지(장수)			
일자	점검구간	거리(m)	점검내용
1	구락마을 2(모정 - 천변)	450	맨홀내부 토사회척을 일부 제거작업
2			
3			
4	원송천마을(농기계청고-여름농장)	350	관로, 맨홀 토사, 협잡물 없음
5	이교마을(마을입구 - 농원)	450	관로내부 나무뿌리 집입현상 없음
6	원대마을(농장 - 펌프장)	500	맨홀, 관로내부 양호, 펌프장 오뚜기 점검
7	신기마을 1(집하장 - 회관)	300	관로, 맨홀내부 균열, 불명수 유입없음
8	구락마을 2(모정 - 천변)	450	펌프맨홀 협잡물을 제거 및 관로 양호
9			
10			
11	장척마을(마을회관 - 삼거리)	700	관로, 맨홀내부 토사 적체물 없음
12	이교마을(마을입구 - 농원)	400	맨홀, 관로내부 협잡물 적체 없음
13	학골마을(펌프장 - 고개마루)	450	스크린점검, 맨홀내부 연결부 양호
14	구락마을 1(회관 - 펌프장)	350	관로내부 토사, 협잡물 없음
15	신기마을 2(1중계 - 2중계)	600	펌프인양점검, 관로내부 토사를 없음
16			
17			
18	용주마을(마을입구 - 안양)	900	맨홀, 관로내부 토사 및 협잡물 없음
19	안양마을(마을회관 - 펌프장)	450	펌프장 오뚜기 점검, 관로내부 양호
20	원대마을(마을회관 - 펌프장)	300	맨홀, 관로내부 양호, 펌프장 오뚜기 점검
21	신기마을 1(집하장 - 신기교)	450	관로, 맨홀내부 균열, 불명수 유입없음
22	구락마을 2(펌프장 - 천변길)	500	펌프맨홀 협잡물을 제거 및 관로 양호
23			
24			
25	원송천마을(송천교 - 삼거리)	400	관로, 맨홀내부 토사 적체물 없음
26	이교마을(마을회관 - 펌프장)	450	맨홀, 관로내부 협잡물 적체 없음
27	학골마을(펜션 - 펌프장)	500	각맨홀,관로 불명수 유입 없음
28	구락마을 1(회관 - 교회)	400	펌프정상, 맨홀,관로 양호
29	신기마을 2(삼거리 - 1중계)	350	관로상태 양호, 균열등 없음
30			
31			

## &lt;차집관로 점검일지-장수&gt;

(송계70m) 전기 및 관로 점검일지			
점검일시 :	2023년 12월 15일 금요일	담당	팀장
		전 결	
1. 전기설비 점검 (O:정상 X:가동불능 △:점검 및 수리중)			
설비명	점검결과	점 검 내 용	기 타
PLC 및 제어계통	○	-정상작동	
통신계통(모뎀)	○	-정상작동	
유량계	○	-정상작동	
유입펌프-A	○	-정상작동	
유입펌프-B	○	-정상작동	
유입스크린	○	-정상작동	
교반기(유량조정조)	○	-정상작동	
교반기(형기조)	○	-정상작동	
교반기(무산소조)	○	-정상작동	
브로워-A	○	-정상작동	
브로워-B	○	-정상작동	
브로워-C	○	-정상작동	
브로워-D	○	-정상작동	
반송 펌프-A	○	-정상작동	
반송 펌프-B	○	-정상작동	
반송 펌프-C	○	-정상작동	
반송 펌프-D	○	-정상작동	
처리수 펌프-A	○	-정상작동	
처리수 펌프-B	○	-정상작동	
UV소독기	○	-정상작동	
교반기(용집조)	—		
교반기(침전조)	—		
2. 관로점검 / 조치사항			
장수로1100m 유입관로 점검(우천으로인한 불명수 점검)			

## &lt;차집관로 점검일지-송계&gt;

(문성40m) 전기 및 관로 점검일지			
점검일시 :	2023년 11월 3일 금요일	담당	팀장
		전 결	
1. 전기설비 점검 (O:정상 X:가동불능 △:점검 및 수리중)			
설비명	점검결과	점 검 내 용	기 타
PLC 및 제어계통	○	-정상작동	
유량계	○	-정상작동	
브로워-A	○	-정상작동	
브로워-B	○	-정상작동	
브로워-C	○	-정상작동	
브로워-D	○	-정상작동	
반송 펌프	○	-정상작동	
UV소독기	○	-정상작동	
유입펌프-A	—		
유입펌프-B	—		
유입스크린	—		
교반기(형기조)	—		
교반기(무산소조)	—		
교반기(슬러지저류조)	—		
교반기(용집조)	—		
교반기(침전조)	—		
여과막 흡인펌프-A	—		
여과막 흡인펌프-B	—		
처리수 펌프-A	—		
처리수 펌프-B	—		
바이오폴터 인라인브로워	—		
2. 관로점검 / 조치사항			
문성길220m 관로점검(특이사항 없음)			

## &lt;차집관로 점검일지-문성&gt;

업무용차량 운행기록부			
일련 번호	부서	직책	성명
1	장수시청소	주방장	김민
2	장수시청소	주방장	김민
3	장수시청소	주방장	김민
4	장수시청소	주방장	김민
5	장수시청소	주방장	김민
6	장수시청소	주방장	김민
7	장수시청소	주방장	김민
8	장수시청소	주방장	김민
9	장수시청소	주방장	김민
10	장수시청소	주방장	김민
11	장수시청소	주방장	김민
12	장수시청소	주방장	김민
13	장수시청소	주방장	김민
14	장수시청소	주방장	김민
15	장수시청소	주방장	김민
16	장수시청소	주방장	김민
17	장수시청소	주방장	김민
18	장수시청소	주방장	김민
19	장수시청소	주방장	김민
20	장수시청소	주방장	김민

## &lt;차량운행일지&gt;

## 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 적절한 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 대형 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.

&lt;표 3-122&gt; 민원발생 감소율 평가점수

구분	민원발생 건수		민원감소율 (%) $\{(a-b)/a\} \times 100$	평가점수
	전년도 (a)	해당연도 (b)		
장수 등 19개소	0	0	100.0	100

## 나. 평가내용

- 장계공공하수처리시설 등 19개소는 대형범위 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) : 지자체·관리대행업자의 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) : 지자체·관리대행업자의 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 설치되어 있으나 실제 사용하지 않고, 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 연못)은 2023년 1월 1일 부터 2023년 12월 31일까지의  
기간에 주민들의 생활공간에서 접근이 어려워 실제적으로 사용하지  
않았으며, 이에 탈수케이크 박스 하차장 및 주차장용도로 사용하였  
음을 확인합니다.

2024년 01월 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 나타나 배점기준에 따라 100점으로 평가되었음.

○ 장수공공하수처리시설 등 18개소는 500m<sup>3</sup>/일 또는 무인으로 운영되는 공공하수처리시설이므로 본 지표는 평가에서 제외하였음.

&lt;표 3-123&gt; 연구개발 및 운영개선 평가점수

구분	연구 및 개발사업(건)	외부기관 공간제공 실적(건)	합계	평가점수
장계	7	-	7	100
장수 등 18개소	-	-	-	평가제외



## 나. 평가내용




- 장계공공하수처리시설은 ‘탈수기 서비스탱크 수위계 타입변경’ 등 연구개발 7건을 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 개선사항 및 중계펌프장 관련 연구개발사항에 해당되거나, 개선이 아닌 유지관리건과 처리시설의 효율개선에 영향이 없는 제출 자료는 평가에서 불인정하였음.

### 참고자료



<참고 3-77> 연구개발 및 운영개선 실적

구분	일자	연구개발사업 내용
장계	'23.2.22	○ 탈수기 서비스탱크 수위계 타입변경 - 기존 오투기 수위계에서 전극봉 수위계로 변경하여 오동작 및 점검효율 증대
구암	'23.4.27	○ 반응조 PAC 공급펌프 가동조건 PLC 프로그램 변경 - PAC 투입시간을 변경하여 적절한 약품 투입량 산정 (약품 투입시기: 2차 반응시간 부터→1차 반응시간 부터)
오연	'23.5.3	○ 반응조 PAC 공급펌프 가동조건 PLC 프로그램 변경 - PAC 투입시간을 변경하여 적절한 약품 투입량 산정 (약품 투입시기: 2차 반응시간 부터→1차 반응시간 부터)
산서	'23.5.12	○ 탈수기 서비스탱크 수위계 타입변경 - 기존 오투기 수위계에서 전극봉 수위계로 변경하여 오동작 및 점검효율 증대
장계	'23.5.16	○ 침사지 배수펌프 예비기 기동용 제어함 설치 - 예비기 기동용 제어함 신설하여 점검 및 비상상황 발생 시 대처 가능
장계	'23.5.18	○ 탈수기 및 혼화조 교반기 모터 제어용 볼륨저항 설치 - Hz 조절용 볼륨저항을 설치하여 간단한 모터 속도제어 가능
천천	'23.11.15	○ UV 소독설비 개별 점등 가능 회로 수정 및 스위치 설치 - UV 램프 개별점등이 가능하여 안정적 대장균 처리 및 점검 효율 증대




## &lt;참고 3-78&gt; 연구개발 및 운영개선 실적

운영개선 및 보완사례			
처리장	장계하수처리장	개선일	2023.05.18
개선내용	탈수기 모터 및 혼화조 교반기 모터 제어용 볼륨저항 설치		
문제점	탈수슬러지 농도에 따라 탈수 효율 및 함수율을 위해 탈수기 모터 및 혼화조 교반기 모터 속도제어를 하여야 하지만 속도제어방식이 인버터에서 수동으로 Hz조절하여 운전하여야하여 변경 시 어려움이 있음		
대 책	인버터에 연결하는 Hz조절용 볼륨저항을 설치하여 누구나 간단하게 모터 속도제어가 가능하도록 수정		
효 과	탈수기 모터 및 혼화조 교반기 모터 속도제어용 볼륨저항 설치로 탈수슬러지 농도에 따라 간단하게 모터 속도제어 가능		
사진대지			
			
볼륨저항 설치 전		볼륨저항 설치 후	
			
볼륨저항과 인버터 연결 전		볼륨저항과 인버터 연결 후	


<교반기 모터 제어용 볼륨저항 설치-장계>

운영개선 및 보완사례			
처리장	오연하수처리장	개선일	2023.05.03
개선내용	반응조 PAC공급펌프 가동조건 수정		
문제점	반응조 PAC공급펌프가 2차 반응시간부터 투입되도록 되어있어 공정 운영상 2차 반응시간을 짧게 운전하는 경우 PAC 투입이 원활하지 못하여 슬러지 침전 및 수처리에 어려움이 있음		
대 책	PAC공급시간을 1차 반응시간부터 투입되는 것으로 변경		
효 과	1차 반응시간부터 반응조에 적절한 PAC 투입량을 유지가 가능하여 안정적인 수처리 및 정상적인 슬러지 침전 가능		
사진대지			
			
PLC 프로그램 수정 전		PLC 프로그램 수정 후	
			
공정 터치스크린 그래픽 수정 전		공정 터치스크린 그래픽 수정 후	

<PAC 공급펌프 가동조건 PLC 프로그램 변경-오연>

운영개선 및 보완사례			
처리장	장계하수처리장	개선일	2023.02.22
개선내용	탈수기 서비스탱크 수위계 타입변경		
문제점	기존 오뚜기 수위계로 운전 시 오동작 및 점검이 용이하지 못하여 탈수기 서비스탱크 수위감시와 운영이 어려움		
대 책	관리 및 점검이 용이한 수위계로 변경		
효 과	탈수기 서비스탱크의 안정적인 수위감시와 점검 가능		
사진대지			
			
수위계 타입 변경 전		전극봉 수위계 설치중	
			
기존 오뚜기 수위계 탈거		수위계 타입 변경 후	

<반탈수기 서비스탱크 수위계 타입변경-장계>

운영개선 및 보완사례			
처리장	장계하수처리장	개선일	2023.05.16
개선내용	침사지 배수펌프 예비기 가동용 제어함 설치		
문제점	침사지 배수펌프 예비기의 가동용 제어함 미설치로 펌프 점검 및 비상 상황에 가동이 어려움		
대 책	배수펌프 상부에 배수펌프 예비기 가동용 제어함을 설치		
효 과	펌프 동작 점검 및 비상 상황 때 예비기 가동으로 공정운영 안전성 향상		
사진대지			
			
기존 전원함 전경		예비기 가동용 제어함 설치	

<침사지 배수펌프 예비기 가동용 제어함 설치-장계>

## 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 3-124> 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.
- 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	'23.1.13	장계천 주변	처리구역 내 지천살리기 활동	12	
2	'23.2.24	장계천 주변	처리구역 내 지천살리기 활동	10	
3	'23.3.24	장계천 주변	처리구역 내 지천살리기 활동	11	
4	'23.4.21	장계천 주변	처리구역 내 지천살리기 활동	12	
5	'23.5.19	장계천 주변	처리구역 내 지천살리기 활동	12	
6	'23.7.21	장계천 주변	처리구역 내 지천살리기 활동	9	
7	'23.8.81	장계천 주변	처리구역 내 지천살리기 활동	9	
8	'23.9.15	장계천 주변	처리구역 내 지천살리기 활동	10	
9	'23.10.20	장계천 주변	처리구역 내 지천살리기 활동	14	
10	'23.11.17	장계천 주변	처리구역 내 지천살리기 활동	11	
11	'23.12.22	장계천 주변	처리구역 내 지천살리기 활동	12	

<참고 3-80> 환경서비스 질 제고 활동 결과

직인생략

**유 한 회 사 일 토 씨 엔 엠**

우55611 / 전북 장수군 장계면 진장로 1854 / ☎(063)351-4222 / 전송(063)353-4274

문서번호 : 장수 제2023 - 12 호

시행일자 : 2023. 1. 9.

수 신 : 내부결재

참 조 :

제 목 : 2023년 장수군 사회봉사활동 계획 보고

위급		팀장	소장
보존	3년	조기창	AL
기안자	조기창		협조

1. 장수사업소 운영관련입니다.

2. 위와 관련하여 2023년 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**

<2023년 환경서비스질 활동 내부결재>

일토씨엔엠 장수사업소

**2023년 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 : 2023. 01. 13.

☐ 인 원 : 조기창 팀장 외 11명

☐ 내 용 : 처리구역내 지천살리기 활동

**III 사진대지**

<환경서비스질 활동 결과보고-1월>

일토씨엔엠 장수사업소

**2023년 2월 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 : 2023. 02. 24.

☐ 인 원 : 조기창 팀장 외 9명

☐ 내 용 : 처리구역내 지천살리기 활동

**III 사진대지**

<환경서비스질 활동 결과보고-2월>

일토씨엔엠 장수사업소

**2023년 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 : 2023. 04. 21.

☐ 인 원 : 조기창 팀장 외 11명

☐ 내 용 : 처리구역내 지천살리기 활동

**III 사진대지**

<환경서비스질 활동 결과보고-4월>

<참고 계속> 환경서비스 질 제고 활동 결과

직 인 생 략

**유 한 회 사 일 토 씨 엔 엠**

우55611 / 전북 장수군 장계면 진장로 1854 / ☎(063)351-4222 / 전송(063)353-4274

문서번호 : 장수 제2023 - 82 호

시행일자 : 2023. 08. 21.

수 신 : 내부결재

참 조 :

제 목 : 2023년 8월 장수군 사회봉사활동 결과보고.

위 급		팀 장	소 장
보 존	3년		
기안자			협 조

1. 장수사업소 운영관련입니다.

2. 위와 관련하여 2023년 8월 장수군 하수도 분야에 대한 주민들의 생활편의 증진 및 하수도 사업의 긍정적인 측면을 홍보하고자 사회봉사활동을 실시하여 불임과 같이 보고합니다.

불임. 2023년도 8월 장수군 사회봉사활동 결과보고서.      글.

유한회사 일토씨엔엠 장수사업소장

<환경서비스질 활동 내부결재-8월>

일토씨엔엠 장수사업소

**2023년 8월 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 : 2023. 08. 18.

☐ 인 원 : 이병섭 과장 외 8명

☐ 내 용 : 처리구역내 지천살리기 활동

**III 사진대지**

<환경서비스질 활동 결과보고-8월>

일토씨엔엠 장수사업소

**2023년 10월 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 : 2023. 10. 20.

☐ 인 원 : 신강봉 소장 외 13명

☐ 내 용 : 처리구역내 지천살리기 활동

**III 사진대지**


<환경서비스질 활동 결과보고-10월>

일토씨엔엠 장수사업소

**2023년 11월 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 : 2023. 11. 17.

☐ 인 원 : 신강봉 소장 외 10명

☐ 내 용 : 처리구역내 지천살리기 활동

**III 사진대지**

<환경서비스질 활동 결과보고-11월>

## 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 3-125> 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 33명을 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’, ‘스크린 간판 및 장수군청 사이트 수질데이터 공개’ 등과 같이 공공하수처리시설 운영·관리업무에 해당하는 건수는 개선노력으로 볼 수 없어 향후 추가 개선이 필요함.

### 참고자료

<참고 3-81> 모니터링 시행현황

구분	설문조사일	설문단체	참여인원(명)
계	-	-	33
1	'23년 1월	지역주민	3
2	'23년 2월	지역주민	3
3	'23년 3월	지역주민	3
4	'23년 4월	지역주민	3
5	'23년 5월	지역주민	3
6	'23년 6월	지역주민	3
7	'23년 7월	지역주민	3
8	'23년 8월	지역주민	3
9	'23년 9월	지역주민	3
10	'23년 10월	지역주민	3
11	'23년 11월	지역주민	3

<참고 3-82> 설문 관련 자료

### 2023년도 하수도분야 설문지

안녕하십니까?  
본 설문조사는 장수군 하수도분야에 대한 이해여부를 파악하여 추후 하수도 관련 업무시 기초자료로 활용하고 발전방향을 확립하고자 합니다.  
여러분의 의견은 개선목적의 기초자료로서 활용되오니 답변에 주시면 감사하겠습니다.

2023년도 11월

○ 성 명 : 강 준  
○ 귀하의 성별은 ? Ⓐ 남 Ⓑ 여  
○ 귀하의 거주지는 ? ① 장수읍 ② 장계면 ③ 계남면 ④ 계북면 ⑤ 산서면  
Ⓓ 번암면 ⑦ 천천면  
○ 귀하의 연령은 ? ① 10대 ② 20대 ③ 30대 ④ 40대 ⑤ 50대 ⑥ 60대 이상

■ 설문문항

- 귀하께서 현재 하시고 계시는 업무분야는 무엇입니까?  
① 학생 ② 주부 Ⓐ 회사원 ④ 농업 ⑤ 공무원 ⑥ 기타
- 경소 환경에 대한 자신의 관심도 및 인식의 정도는 어느 정도입니까?  
① 낮다 ② 조금 낮다 Ⓐ 보통이다 ④ 조금 부족하다 ⑤ 부족하다
- 귀하는 경소 하수가 어떻게 처리되는지 어느정도 알고 계십니까?  
① 많이 알고있다 ② 알고있다 Ⓐ 보통이다 ④ 잘 모른다 ⑤ 전혀 모른다
- 하수처리장 악취에 대해서는 어떻게 생각하십니까?  
① 많이 난다 Ⓐ 조금 난다 ③ 보통이다 ④ 잘 안난다 ⑤ 전혀 안난다
- 현재 하수처리장 운영 및 수질관리에 대한 귀하의 만족도는?  
① 매우 만족 ② 만족 Ⓐ 보통 ④ 조금 부족 ⑤ 매우 부족
- 귀하는 최근 하수처리운영에 대한 민원을 제기하신 적이 있으십니까?  
있으시다면 어떤 민원입니까?  
( )
- 기타 개선할 점이나 건의사항이 있으시면 기재해 주시기 바랍니다.  
( )

◆ 설문에 응해주셔서 대단히 감사합니다.

<'23년 설문조사서>

### 유 한 회 사 일 토 씨 엔 엠

우55611 / 전북 장수군 장계면 진창로 1854 / ☎(063)351-4222 / 전송(063)353-4274

문서번호 : 장수 제2023 - 02호

시행일자 : 2023. . .

수 신 : 내부결제

참 조 :

제 목 : 2023년 장수군 하수도분야 설문조사 개선 결과보고.

위 급		팀 장	소 장
보 존	3년		
기안자		협 조	

- 장수사업소 운영관련입니다.
- 위와 관련하여 2023년 장수군 하수도분야 설문조사 개선결과를 붙임과 같이 보고합니다.

붙임. 2023년도 장수군 하수도분야 설문조사 개선결과 보고서 1부. 끝.

유한회사 일토씨엔엠 장수사업소장

<'23년 설문조사 개선결과 보고서 내부결제>

### 2023년 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/기타	- 10~20대에 해당하는 업무분야에 대한 설문 확대 필요
2. 환경관심도	보통~조금 많은 편	- 환경에대한 교육 필요
3. 하수처리 인지도	잘 모른다	- 하수처리에 대한 교육 필요
4. 악취	보통~잘안난다	= 탈취설비 및 맨홀 점검
5. 운영 및 수질만족도	만족	= 만족으로 대담하셨으나 수질기준에 대해서는 잘 모르는 편임
6. 민원	없음	= 민원 발생시 신속한 조치
7. 건의사항	없음	

III 결과

□ 환경과 하수처리 인식을 위한 교육 필요

□ 악취 예방을 위한 설비 점검 필요

□ 수질기준 및 수질농도를 공개하여 인식 확대 필요

<'23년 모니터링 결과분석>

IV 개선방안

□ 주민들의 인식 개선을 위한 교육 진행

□ 악취 및 수질인식을 위한 설비 점검 진행

□ 주민들이 열람하기 쉬운 장수군청 사이트에 수질데이터 현황 공개

□ 운영 및 수질만족도 인식을 높이기 위해 스크린 간판을 통해 수질결과 공개

V 사진대지

하수처리 현장 설명

탈취설비 점검

장수군청 사이트에 수질현황 공개

<'23년 모니터링 결과 개선노력>

## 4.12 공공하수처리시설 유지관리 노력

## 산출방법 및 배점기준

가. 산출방법(%) : {(조사 및 점검기록을 위한 점검표 작성 이행 건수) / (조사 및 점검기록이 필요한 점검표 건수)} × 100

구 분	유지관리 점검표
수처리 시설	①일일시험일지(주간,월간), ②방류수수질검사서, ③시약관리대장, ④TMS점검일지, ⑤연계처리수 수질분석일지, ⑥탈수찌꺼기 함수율분석, ⑦ 찌꺼기 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 3-126> 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('23.8)에 의뢰하여 폐기물공정시험기준에 따라 납 등 11개 항목을 시험하였으며, (재)자연환경연구소('23.12)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.

### 〈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

&lt;참고 3-83&gt; 유지관리 점검표 작성현황

구 분	유지관리 점검표	작성여부						비고
		장계	장수	산서	번암	천천	어진 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	-	-	-	-	-	-	-



<시험기록부>

### <시약관리대장>

<전기설비 점검일지-구암>

### <설비이력카드-어전>

<참고 계속> 유지관리 점검표 현황

일시(고정발생일 ~ 수리일)	이상 내용	수리 내용	비고
20.03.06~20.03.06	물리대역폭 인양 호이스트 외이어 파손	외이어 교체	
20.06.24~20.06.24	물수기동 불기시작 없음	배기용 불기판 설치	
21.01.08~21.01.08	물리대역폭 인양 호이스트 파손	다이아프램 교체	
21.01.11~21.01.11	자동스크린 가이드레일 파손	파손부위 보수	
21.06.01~21.06.01	자동스크린 고장	변압 및 배전 차단 기동한 ESP반대로 재작업시(대수선)	변압기>장제 연장제지니이탈
21.10.04~21.10.20	물수기동 지붕 누수 및 방열단열	지붕누수 수리요청, 예비기로 설치	
22.03.31~22.03.31	서비스링크 고장	서비스링크 교체	ARK
22.05.08~22.05.08	다중공급을 위한 배관 교체	배관 교체	유지관리
22.08.26~22.08.26	다중공급을 위한 배관 교체	배관 교체	유지관리
22.12.22~22.12.22	다중공급을 위한 배관 교체	배관 교체	유지관리
23.03.31~23.03.31	다중공급을 위한 배관 교체	배관 교체	유지관리

<고장이력카드-장제>

4월 하수관로 점검 일지			담당	필필	소장
			양석원	김정	김기영
일자	점검구간	거리(km)	점검내용		
1					
2					
3	죽림길	310	관로 점검 (특이사항 없음)		
4	변암 (남양2원프장)	390	관로 점검 및 7중계펌프장 A.8원프 연양점검		
5	변암 상동1길	400	관로 점검 및 맨홀덮개 고장작업 완료		
6	변암 장수로	290	관로 점검 (특이사항 없음)		
7	죽림2길	340	관로 점검 (특이사항 없음)		
8					
9					
10	죽림처리장		처리장 최종유입 전단관로 점검		
11	변암 (방화동로)	250	관로 점검 (특이사항 없음)		
12	변암 죽산1길	270	관로 점검 (특이사항 없음)		
13	변암 수척1길	270	관로 점검 (특이사항 없음)		
14	변암 수척2길	280	관로 점검 (특이사항 없음)		
15					
16					
17	죽림길	310	관로 점검 (특이사항 없음)		
18	변암 (장수로 장군유계소암)	430	관로 점검 및 7중계펌프장 A.8원프 연양점검		
19	6중계 펌프장 후단 관로	340	관로 점검 (특이사항 없음)		
20	5중계 펌프장 후단 관로	320	5중계 전단 스크린인양 점검 이물질제거		
21	변암 (상암1길)	280	맨홀, 관로내부 청상		
22					
23					
24	죽림2길	350	관로 점검 (특이사항 없음)		
25	죽림길	410	맨홀내부 균열, 토시적체 없음		
26	변암 장수로	300	관로내부 돌출부등 점검 : 양호		
27	변암 장수로	360	맨홀, 관로내부 청상		
28	변암 장수로	340	관로 점검 (특이사항 없음)		
29					
30					

<하수관로 점검일지-변암>

시험 성적서		
제수일자 : 2023년 02월 14일 시험완료일 : 2023년 02월 16일		
[ 성적서 번호 : toxa-2023-0214-02 ]		
[ 의뢰자 : (주)일토씨엔지니어링 ]		
[ 주소 : 전라북도 장수군 장수읍 장천로 375-5 ]		
시료명 : 장수공공하수처리시설 방류수		
시험방법 : 수질오염공정시험기준(ES 04704.1a) 불변특성을 이용한 급성독성 시험법		
<시험결과>		
생태독성값 (TU)-Toxic unit	방류수	0.0 TU
* 사용한 분석 프로그램 결과는 별첨으로 첨부합니다.		
분석책임자 : 윤지희 (서인)		
Measurement performed by		
기술책임자 : 김영권 (서인)		
Measurement charged by		
2023년 02월 17일		
주흥환경 주식회사		
대표이사 이갈재		
경기도 수원시 영통구 신원로 304, 이노블렉스 3동 506호 Tel 031-236-1215 Fax 031-237-1218 www.jh-entech.co.kr		

<생태독성 시험성적서-장수>

2023년 3월 연계수 채수계획			담당	기술책임자	품질책임자
			양석원	김정	김기영
날짜	매립장 침출수	결과	매립장 침출수	결과	매립장 침출수
1					
2	채수예정	채수			
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9	채수예정	X			
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16	채수예정	X			
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23	채수예정	X			
24					
25					
26					
27					
28					
29					
30	채수예정	X			
31					

<연계수 채수계획-장제>

<참고 계속> 유지관리 점검표 현황

연계처리수 관리대장 (2023년 보광화학)							
(m3/일,mg/L)							
일자	유입량	BOD	TOC	SS	T-N	T-P	비고
6/1							
6/2							
6/3							
6/4							
6/5							
6/6							
6/7							
6/8	22	27.1	21.4	1.2	32.760	0.780	
6/9	21						
6/10							
6/11							
6/12							
6/13							
6/14							
6/15							
6/16							
6/17							
6/18							
6/19							
6/20							
6/21							
6/22							
6/23							
6/24							
6/25							
6/26							
6/27	9	5.3	15.1	2.7	1.020	0.024	
6/28	13						
6/29							
6/30							
최대	22	27.1	21.4	2.7	32.760	0.780	
최소	9	5.3	15.1	1.2	1.020	0.024	
평균	16	16.2	18.3	2.0	16.890	0.402	

<연계처리수 관리대장-장계>

“안전중심·환경경영·미래지향”

**neri (재)자연환경연구소**

수신자 (유)일토씨엔엠 장수사업소 대표 귀하  
(당부)

제 목 검사 결과 통보

귀사에서 폐회차성 토양오염도조사 결과를 아래와 같이 통보합니다.

용역명	장수/장계/신시/반암/천천 공공하수처리시설 하수-본도복합기상분류조사
성명 (대표자)	최규연
생년월일(사업자번호)	418-81-09711
주소 (사업장소재지)	전북 장수군 장계면 진장로 1854
전화번호	063-351-0434
상호	(재)자연환경연구소
성명 (대표자)	최한정
생년월일(사업자번호)	402-82-12805
주소 (사업장소재지)	전북 전주시 덕진구 팔파로 20
전화번호	063-212-7900
검사일시	2023. 8. 4.
시험기간	2023. 8. 4. ~ 2023. 8. 29.
검사방법	토양오염물질시험기준
검사항목	중금속
시험결과	불검출
검사시료개요	-
기타주요내용	(주)한국프로텍트 분석서비스 (다이어진 위탁)

\* 본 시험분석서는 의뢰자가 제시한 지점정보에 대한 결과이며, 이를 상업적인 선전광고, 판매촉진 및 분쟁해결의 수단으로 사용할 수 없습니다. 문.

**재단법인 자연환경연구소장**

담당: 전희정, 기술책임자: 김미희, 품질책임자: 김명식, 대표이사: 최한정

주소: 전라북도 장수군 장계면 진장로 1854, 장계공공하수처리시설

전화: 063-351-0434, 팩스: 063-351-0435, E-mail: neri7900@daum.net / 공개

<찌꺼기 성분분석 검사 성적서(23개 항목)>

시험성적서

성적서 번호 AR-23-HX-020410 성적서 발행일 30-Aug-2023

상호(기관명) (유)일토씨엔엠 장수사업소

시료 코드번호 984-2023-08000531

시험의뢰목적	참조용
시험기관	(유)한국프로텍트 분석서비스(경기도 군포시 산본로 101번길 13)
상호(기관명)	(유)일토씨엔엠 장수사업소
소재지(주소)	전북 장수군 장계면 진장로 1854
시험기간	2023-08-07~2023-08-29
시험의뢰량	-
검체명	산서
분석방법	잔류성유기오염물질 공정시험기준 ES 10907.1c
기기조건	HRGC/HRMS Resolution : 10000 이상, SIM Mode

Test Result(s):

속성항목	기준	결과	단위
다이어진 및 유한 17종 총합	0.845	pg-TEQ/g	

서명: 강문석, 기술책임자

비고: 본 시험성적서는 잔류성유기오염물질관리법 제19조 규정에 의한 분석결과입니다. 위 시험결과에 시험된 항목에만 관련됩니다. 이 시험성적서는 시험소의 서면 승인없이 일부 복제를 금합니다. 이 성적서의 진위여부 확인이 필요하신 경우 EurofinsKoreaAnyangASM@eurofins.com으로 요청 바랍니다. 본 시험은 (유)한국프로텍트 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: 82-31-361-779  
www.eurofins.co.kr

\* 본 성적서 ISO/IEC 17025 및 KOLAS 인정과 관련 없는 성적서임을 밝힙니다.

2020.06.15(REV.)

<찌꺼기 성분분석 검사 성적서(다이어진)>

합계 혁신, 함께 성공, 새로운 전격

**전북특별자치도보건환경연구원**

수신 (유)일토C&M(대표자: 최규연) 귀하 (우55611 전북특별자치도 장수군 장계면 진장로 1854, 장계공공하수처리시설)  
(당부)

제목 폐기물 시험성적서

1. 검 체 명: 오니류(천천)  
2. 분석항목 및 용도: 납 등 11개 항목/참고용  
3. 검 수 일 자: 2024. 1. 5.(접수번호: 25)  
4. 채 취 장 소: 현장  
5. 분 석 결 과 (단위: mg/L)

번호	항목	지정해기불기준	결과	번호	항목	지정해기불기준	결과
1	납	3	불검출	7	세 안	1	불검출
2	구 리	3	불검출	8	기름잔류	5	불검출
3	비 스	1.5	불검출	9	유기인	1	불검출
4	카드뮴	0.3	불검출	10	트리클로로에틸렌	0.3	불검출
5	수 은	0.005	불검출	11	테트라클로로에틸렌	0.1	불검출
6	크롬	1.5	불검출	판 정	지정해기불기준 이하		

\* 위 성적은 의뢰인이 지정한 검체의 결과입니다.

**전북특별자치도보건환경연구원장**

주무관: 김현호, 산업폐기물과: 2024. 1. 18.  
장: 정현하

시험: 산업폐기물과-7, (2024. 1. 18.) 접수

우 55928 전북특별자치도 원성군 원성읍 호국로 1601, 전북특별자치도 보건환경연구원 3층, 산업폐기물과 / http://jhe.jeonbuk.go.kr

전화번호: 063-290-5275 팩스번호: 063-290-5278 / ppode2001@jeonbuk.go.kr / 비공개(8)

새로운 전북, 특별한 기회, 전북특별자치도

<찌꺼기 성분분석서(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 19개에 대한 2023년 1월 1일 ~ 2023년 12월 31일(12개월)의 관리대행성과 평가결과는 아래와 같음.

&lt;표 4-1&gt; 최종평가점수

구분	전회평가('22.1.1~'22.12.31)				금회평가('23.1.1~'23.12.31)				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	30	2,374	30.2	79	30	2,650	30.2	88	9
장수	25	2,212	25.6	86	24	1,986	24.6	81	-6
산서	22	1,894	23.4	81	24	2,112	25.0	84	4
번암	23	1,926	24.0	80	23	2,216	24.0	92	12
천천	23	1,702	24.0	71	23	2,062	24.0	86	15
어전	19	1,426	19.6	73	19	1,380	19.6	70	-2
오연	17	1,422	17.6	81	18	1,446	19.0	76	-5
구암	17	1,492	17.6	85	19	1,604	19.6	82	-3
오산	16	1,182	16.6	71	17	1,406	17.2	82	11
하평	19	1,566	19.6	80	19	1,590	19.6	81	1
수분송계	18	1,496	18.2	82	19	1,520	19.6	78	-5
양악	18	1,342	18.2	74	19	1,520	19.6	78	4
주촌	18	1,342	18.2	74	18	1,366	18.2	75	1
농소	18	1,356	18.2	75	18	1,460	19.0	77	2
금천	17	1,344	17.2	78	17	1,382	17.2	80	2
문성	17	1,358	17.2	79	16	1,322	16.6	80	1
원명덕	17	1,358	17.2	79	17	1,382	17.2	80	1
외림	17	1,358	17.2	79	17	1,382	17.2	80	1
덕산	17	1,414	17.2	82	17	1,382	17.2	80	-2

※ 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.

$$\text{최종평가점수} = \frac{\sum(\text{지표별 평가점수} \times \text{지표별 가중치})}{\sum(\text{지표별 가중치})}$$



## 2. 지표별 평가점수

<표 4-1> 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		2,670	2,065	2,080	2,140	2,030	30.2	24.6	25.0	24.0	24.0	2,622	1,986	2,112	2,216	2,062	87	81	84	92	86
1. 대행 업체 (3)	소계	260	260	260	260	260	2.6	2.6	2.6	2.6	2.6	220	220	220	220	220	85	85	85	85	85
	1.1 운영요원 근무년수	80	80	80	80	80	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	80	80	80	80	80					
	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	1,170	765	980	940	930	15.2	12.2	13.2	12.2	12.2	1,362	846	1,172	1,136	1,122	90	69	89	93	92
	2.1 강우시 하수처리율	100	-	-	-	-	1.4	-	-	-	-	112	-	-	-	-					
	2.2 하수처리 효율	100	100	100	100	100	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	140	140	140	140	140					
	2.3 강우시 By-pass 하수 소독	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
	2.4 방류수 수질기준 준수	100	25	100	100	100	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	200	50	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	-	50	-	-	1.0	-	1.0	-	-	100	-	50	-	-					
	2.8 사용약품 절감률	100	100	100	100	100	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	140	140	140	140	140					
	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	100	100	100	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	140	0	140	140	140					
	2.11 하수처리비용	60	60	50	60	50	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	84	84	70	84	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	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					

&lt;표 계속&gt; 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 찌꺼기 및 재이용 (8)	소계	500	500	300	400	300	6.0	5.0	4.4	4.4	4.4	460	500	300	440	300	77	100	68	100	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 하수찌꺼기 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 하수찌꺼기 감량화 개선율	0	100	0	100	0	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	0	140	0	140	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					
	42 위생관리 대책을 위한 자치서 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		1,440	1,430	1,600	1,430	1,590	19.6	19.0	19.6	17.2	19.6	1,380	1,446	1,604	1,406	1,590	70	76	82	82	81
1. 대행 업체 (3)	소계	260	260	260	260	260	2.6	2.6	2.6	2.6	2.6	220	220	220	220	220	85	85	85	85	85
	1.1 운영요원 근무년수	80	80	80	80	80	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	80	80	80	80	80					
	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	660	650	820	650	810	12.2	11.6	12.2	9.8	12.2	760	826	984	786	970	62	71	81	80	80
	2.1 강우시 하수처리율	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
	2.2 하수처리 효율	100	90	100	90	100	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	140	126	140	126	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	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	100	-	0	1.4	1.4	1.4	-	1.4	0	0	140	-	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	100	60	100	100	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	0	140	84	140	140					
	2.11 하수처리비용	0	0	0	0	50	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	0	0	0	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					

&lt;표 계속&gt; 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 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)				
		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		1,540	1,540	1,430	1,440	1,390	19.6	19.6	18.2	19.0	17.2	1,520	1,520	1,366	1,460	1,382	78	78	75	77	80
1. 대행 업체 (3)	소계	260	260	260	260	260	2.6	2.6	2.6	2.6	2.6	220	220	220	220	220	85	85	85	85	85
	1.1 운영요원 근무년수	80	80	80	80	80	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	80	80	80	80	80					
	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	760	760	650	660	610	12.2	12.2	10.8	11.6	9.8	900	900	746	840	762	74	74	69	72	78
	2.1 강우시 하수처리율	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
	2.2 하수처리 효율	100	100	90	100	90	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	140	140	126	140	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	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
	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	0	0	-	0	-	1.4	1.4	-	1.4	-	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	100	100	0	100	100	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	140	140	0	140	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					

&lt;표 계속&gt; 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		1,290	1,390	1,390	1,390	16.6	17.2	17.2	17.2	1,322	1,382	1,382	1,382	80	80	80	80
1. 대행 업체 (3)	소계	260	260	260	260	2.6	2.6	2.6	2.6	220	220	220	220	85	85	85	85
	1.1 운영요원 근무년수	80	80	80	80	1.0	1.0	1.0	1.0	80	80	80	80				
	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	510	610	610	610	9.2	9.8	9.8	9.8	702	762	762	762	76	78	78	78
	2.1 강우시 하수처리율	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
	2.2 하수처리 효율	90	90	90	90	1.4	1.4	1.4	1.4	126	126	126	126				
	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	-	0.6	0.6	0.6	-	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	0	1.4	1.4	1.4	1.4	0	0	0	0				
	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				

&lt;표 계속&gt; 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. 향후 개선사항





## 제5장 총평 및 향후 개선사항

### 1. 총평

#### 가. 장계공공하수처리시설

- 장계공공하수처리시설은 공공하수처리시설을 평가하는 37개 지표 중 7개 지표가 제외되어 30개 지표가 적용됨. 적용지표 중 ‘하수처리비용’ 등 4개 항목이 70점 미만으로 평가되었음.

<표 5-1> 장계공공하수처리시설 평가점수 저조항목(70점 미만)

구분	저조항목	점수
2. 하수처리시설	2.11 하수처리비용	60
	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 13개 지표가 제외되어 24개 지표가 적용됨. 적용지표 중 ‘방류수 수질 기준 준수’ 등 4개 항목이 70점 미만으로 평가되었음.

<표 5-2> 장수공공하수처리시설 평가점수 저조항목(70점 미만)

구분	저조항목	점수
2. 하수처리시설	2.4 방류수 수질기준 준수	25
	2.10 에너지 절감률	0
	2.11 하수처리비용	60
4. 서비스질	4.2 위기관리 대처를 위한 지침서 및 훈련	40



## 다. 산서공공하수처리시설

- 산서공공하수처리시설은 공공하수처리시설을 평가하는 37개 지표 중 13개 지표가 제외되어 24개 지표가 적용됨. 적용지표 중 ‘기술진단 지적사항 개선완료율’ 등 4개 항목이 70점 미만으로 평가되었음.

<표 5-3> 산서공공하수처리시설 평가점수 저조항목(70점 미만)

구분	저조항목	점수
2. 하수처리시설	2.7 기술진단 지적사항 개선완료율	50
	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. 변암공공하수처리시설

- 변암공공하수처리시설은 공공하수처리시설을 평가하는 37개 지표 중 14개 지표가 제외되어 23개 지표가 적용됨. 적용지표 중 ‘하수처리비용’ 등 2개 항목이 70점 미만으로 평가되었음.

<표 5-4> 변암공공하수처리시설 평가점수 저조항목(70점 미만)

구분	저조항목	점수
2. 하수처리시설	2.11 하수처리비용	60
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 ‘하수처리비용’ 등 8개 항목이 70점 미만으로 평가되었음.

<표 5-5> 천천공공하수처리시설 평가점수 저조항목(70점 미만)

구분	저조항목	점수
2. 하수처리시설	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

### 바. 어전공공하수처리시설 등 9개소(500m<sup>3</sup>/일 미만 50m<sup>3</sup>/일 이상)

- 어전공공하수처리시설 등 9개소는 공공하수처리시설을 평가하는 37개 지표 중 18~20개 지표가 제외되어 17~20개 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, 오연, 하평, 수분송계, 양악, 농소
2	2.10 에너지 절감률	0~60	어전, 구암, 주촌
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(50m<sup>3</sup>/일 미만)

- 금천공공하수처리시설 등 5개소는 공공하수처리시설을 평가하는 37개 지표 중 20~21개 지표가 제외되어 16~17개 지표가 적용됨.
- 적용지표 중 ‘에너지 절감률’ 등 9개 항목이 70점 미만으로 평가되었으며, 각 저조항목에 해당되는 시설은 다음과 같음.

<표 5-7> 원명덕공공하수처리시설 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	0	금천, 문성, 원명덕, 외림, 덕산
4	4.2 위기관리 대처를 위한 지침서 및 훈련	0	금천, 문성, 원명덕, 외림, 덕산



## 2. 향후 개선사항

◆ 방류수 수질기준 준수	◆ 하수처리비용 절감 노력 필요
◆ 기술진단 지적사항 개선을 위한 노력 필요	◆ 하수찌꺼기 감량화 방안 검토 필요
◆ 약품 사용량 절감을 위한 노력 필요	◆ 위기관리 대처를 위한 훈련 보완
◆ 에너지 사용량 절감 노력 필요	◆ 기타 개선사항

### 가. 방류수 수질기준 준수

- 장수공공하수처리시설은 지도점검 시 BOD 항목에서 법적 방류수 수질기준을 초과하여 전북지방환경청으로부터 행정처분을 받은 내역이 있음.
- 방류수 수질기준 준수는 공공하수처리시설 운영의 기본적인 부분으로 방류수질의 안정화를 위한 공정운영방법 검토, 주기적인 설비 점검 및 조치, 수질악화 대비 훈련 및 대응방안 수립 등 다각적인 노력을 통해 향후 수질초과가 발생되지 않도록 관리·노력이 필요함.
- 추가로 일부 고농도 불명수가 유입되는 소규모처리시설의 경우 충격부하 대응이 어려우므로 주무관청과 합동점검을 실시하여 원인을 파악하고 불명수 유입을 차단할 수 있는 방안 마련이 필요함.

### 나. 기술진단 지적사항 개선을 위한 노력 필요

- 기술진단에서 지적받은 사항은 처리시설의 안정적인 운영을 위해 개선이 필요한 사항이므로 관리대행업체에서 적극적으로 대응하여야 하며, 일부 개선, 미개선 건을 포함하여 개선기간 내에 개선이 완료될 수 있도록 주무관청에 실정보고, 개선 요청 등의 관리노력이 필요함.
- 지적사항에 대한 개선 진행 시 전문업체의 자문이나 내부판단, 주무관청 협의에 의한 진행내용임을 확인 가능하도록 해야 하며, 기한 내에 개선완료하였음을 증빙할 수 있는 자료(업체 견적서, 의견서, 주무관청 보고자료, 거래내역서, 사진대지, 세금계산서 등)를 명확하게 기록·관리하여야 함.

#### 다. 약품 사용량 절감 노력 필요

- 어전공공하수처리시설 등 6개소의 최근 1~3개년 사용약품 원단위 대비 58.4~1,225.2% 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.
- 소규모처리시설은 고정된 약품탱크 및 정량펌프로 자동주입되는 설비 사용 시 500m<sup>3</sup>/일 이상 시설에서(장계, 장수, 산서, 번암, 천천) 약품을 반출하여 사용하고 있으며, 사용량에 대해 기록하고 있음. 향후, 500m<sup>3</sup>/일 이상 시설의 약품 관리대장에도 반출량을 기입하여 약품의 입고량, 사용량, 재고량이 정확하게 관리될 수 있도록 노력해야함.

#### 다. 에너지 사용량 절감 노력 필요

- 장수공공하수처리시설 등 4개소의 에너지 절감률은 -2.1~-9.7%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.

#### 라. 하수처리비용 절감 노력 필요

- 장계공공하수처리시설 등 19개소의 하수처리비용이 E~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.



## 바. 하수찌꺼기 감량화 방안 검토 필요

- 장계, 산서, 천천공공하수처리시설의 하수찌꺼기 감량화 개선율은 -4.6~-23.1%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.

## 사. 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, 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, 이채영 위원 >

- '22년도에 비해 평가점수가 감소된 시설도 있으나 전반적으로 상향됨. 단, 운영요원 근무년수, 하수처리비용, 위기관리 대처를 위한 지침서 및 훈련 등에 관리가 필요함.

< 오세은 위원장, 김일호 위원 >

- 일부 처리장의 경우 BOD 법정 수질초과 됨 따라서 운영인자(MLSS, 산소량, 반송률 등)을 재검토하고 적절한 조화가 되도록 노력 바람.
- 평상시 운영목표(방류수 수질기준)를 다소 하향 조정하여 기준 초과 리스크를 감소시킬 필요가 있음.

< 오세은 위원장 >

- 불명수에 의한 충격부하 대응이 어려워 처리효율이 저하될 경우, 원인파악 및 적절한 조치가 필요함.
- 철저한 수질모니터링 관리 및 하수슬러지 감량화를 위한 방안 수립이 필요함.

< 김일호 위원, 도중호 위원, 류성호 위원, 이채영 위원 >

- 차집관로 점검일지 구체화, 중계펌프장 관리항목 추가 등 검토가 필요함.
- 하수처리장 관리 대행사 업무 관리 규정과 처리장 운영 자료 정리가 관리 지침에 준용될 수 있도록 관계자 업무 수행 교육 계획이 필요함.
  - 계측설비, 전기설비 등에 대한 점검일지와 유지관리 시 운영자료 등에 대한 관리 노력이 필요함.

< 김일호 위원 >

- 처리수질(효율)과 처리비용 간 균형있는 운영이 가능토록 검토가 필요함.
- 유량계, 수질모니터링 장비 등 양호하게 관리되고 있음.

< 도중호 위원 >

- 계절별 하수 슬러지 설비 최적 운영을 위한 약품사용량과 슬러지 부하 변동량에 대한 모니터링 자료 분석 및 정리 비교가 필요함.
- 노후 설비 교체를 통한 선제적 하수처리장 설비 고장 대비와 안전사고 관리계획 수립이 필요함.

#### < 류성호 위원 >

- 선회와류 SBR공법으로 운영되는 처리시설의 물질수지도 내 생물반응조 처리효율이 미비하므로 개선이 필요함.
- 소규모 처리장의 경우 시설의 통·폐합 및 공법변경 등을 하수도 정비 기본계획에 반영하여 개량 바람.
- 장계공공하수처리시설의 2.1 강우시 하수처리율 평가와 관련하여 By-Pass 개폐 방안을 검토하여 폐쇄 방안이 필요함.

#### < 이채영 위원 >

- 장계공공하수처리시설은 하수배제방식이 분류식이나 실제 강우 시 '20년~'22년과 다른 유량특성을 보이며, 유량 증가현상(5~8월)으로 시설 이용률도 증가하고 있음.
- 하수처리 유량증가가 강우의 영향인지 또는 계절적 영향인지 고려하여 적절한 운전변수 설정이 필요함. 관로의 영향인 경우, 조사 또는 검토가 지자체와 병행하여 이루어지는 것이 바람직하며, 장수공공하수처리시설 등 타시설도 동일한 특성임.

다. 참석위원 의견서

<p><b>2024년 제10차 「공공하수도 관리대행 성과평가 심의위원회」 의견서</b></p> <p>□ 전북특별자치도 장수군 공공하수처리시설 19개소 결과(안) ※ 2022.1.1.~12.31.(12개월)</p> <p><b>심의의견</b></p> <p>1) 공정관리 분야</p> <p>수질측정소장이자 본주님 처리결과 외가공정이 높아 수질측정소장은 항상 처리결과에 대해 관심을 갖고, 문제점을 파악하여 빠른 대처를 상임의 관리로, 19개소 모두 100% 처리율로 운영 중에 있음.</p> <p>2) 계측제어·기계 분야</p> <p>하수처리, 19개소 모두 100% 처리율로 운영 중에 있음.</p> <p>3) 기타사항</p> <p>· 수. 19개소 수질측정소장 업무 개선을 위한 교육이 있었음. · 시설의 안전관리에 중점을 두었음. · 하수처리 시설의 개편, 정비사업, 정비결과에 대해 설명함.</p> <p>2024. 3. 14.</p> <p>소속 : 한국환경기술연구원 성명 : 김 일 호 (인)</p> <p>한국상하수도협회장 귀하</p> <p><b>&lt;오세은 위원장&gt;</b></p>	<p><b>2024년 제10차 「공공하수도 관리대행 성과평가 심의위원회」 의견서</b></p> <p>□ 전북특별자치도 장수군 공공하수처리시설 19개소 결과(안) ※ 2022.1.1.~12.31.(12개월)</p> <p><b>심의의견</b></p> <p>1) 공정관리 분야</p> <p>수질측정소장이자 본주님 처리결과 외가공정이 높아 수질측정소장은 항상 처리결과에 대해 관심을 갖고, 문제점을 파악하여 빠른 대처를 상임의 관리로, 19개소 모두 100% 처리율로 운영 중에 있음.</p> <p>2) 계측제어·기계 분야</p> <p>하수처리, 19개소 모두 100% 처리율로 운영 중에 있음.</p> <p>3) 기타사항</p> <p>· 수. 19개소 수질측정소장 업무 개선을 위한 교육이 있었음. · 시설의 안전관리에 중점을 두었음. · 하수처리 시설의 개편, 정비사업, 정비결과에 대해 설명함.</p> <p>2024. 3. 14.</p> <p>소속 : 한국환경기술연구원 성명 : 김 일 호 (인)</p> <p>한국상하수도협회장 귀하</p> <p><b>&lt;김일호 위원&gt;</b></p>
<p><b>2024년 제10차 「공공하수도 관리대행 성과평가 심의위원회」 의견서</b></p> <p>□ 전북특별자치도 장수군 공공하수처리시설 19개소 결과(안) ※ 2022.1.1.~12.31.(12개월)</p> <p><b>심의의견</b></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><b>&lt;도중호 위원(서면의결)&gt;</b></p>	<p><b>2024년 제10차 「공공하수도 관리대행 성과평가 심의위원회」 의견서</b></p> <p>□ 전북특별자치도 장수군 공공하수처리시설 19개소 결과(안) ※ 2022.1.1.~12.31.(12개월)</p> <p><b>심의의견</b></p> <p>1) 공정관리 분야</p> <p>· 산세, 선양, 천천 공공하수처리장 못것수익은에서 선리마을SBK 반공로의 상수구 수질 제거효율이 높지 않은데 내용은 검토후 수정 바랍니다. · 소규모 하수처리장 (봉. 80동아리)은 노후되고 오래 전으로 인리게는 위생 문제가 아닌 근원적정화한 등유유상 공법으로 운영되기, 하수 시설의 통폐합 및 용량변경 등을 하수도 정비 기본계획에 반영하여 대응바랍니다. 2) 계측제어·기계 분야</p> <p>· 계측설비 및 전기설비 등에 대한 점검일지 등은 간 관리하기 바랍니다. · 정정 등 유입관리시 증빙서류를 간 준비하여 성과평가에 대처바랍니다. 3) 기타사항</p> <p>· 장비비대리시설의 무수처리율 평가와 관련하여 1차정처리 및 By-pass (유회수)가 설치되어 운영상부 모니터링이 실시, 실제 By-pass 되는 양은 많지않아, 보통으로 운영되고는 있음에 따라 By-pass (유회수)를 폐쇄하여 향후 정정에 대비바랍니다.</p> <p>2024. 3. 14.</p> <p>소속 : 뉴엔텍(주) 성명 : 류 성 호 (인)</p> <p>한국상하수도협회장 귀하</p> <p><b>&lt;류성호 위원&gt;</b></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

&lt;이채영 위원(서면의결)&gt;

## 라. 사진대지

