

“더 나은 미래를 위해 산업과 환경이 함께합니다.”

2024년도 상반기
대덕산업단지 공공폐수처리시설
환경실무자 간담회

2024. 06. 27.



사)대덕산업단지관리공단 환경사업소

목차

CONTENTS

1. 일반 현황

- ▶ 환경사업소 개요
- ▶ 시설연혁
- ▶ 처리구역 및 처리시설별 사업비 현황

2. 처리공정 현황

3. 수처리 현황

4. 배출허용기준 및 유입승인 준수

5. 현안사항

- ▶ 신동·둔곡지구 현황
- ▶ TOC 도입 배경
- ▶ TOC 도입 후 업종별 배출농도 현황

6. 악취저감 개선계획

- ▶ 악취발생 주요 원인 등
- ▶ 악취 감시 대책 및 기술진단
- ▶ 악취방지시설 증설 추진 및 기대효과



01. 일반 현황

▶ 환경사업소(공공폐수처리시설) 개요

- 대덕산업단지 및 국제과학비즈니스벨트에서 발생하는 오수·폐수 적정처리
- 하·폐수 연계처리에 의한 신탄진지역 생활하수의 효율적 처리로 금강수질 보전
- 위 치 : 대전광역시 대덕구 문평동로 72번길 65
- 면 적 : 부지 약 21,000평, 건물 약 2,008평
- 처리방법 : 표준활성슬러지법+총인처리시설(ANT21)+MLE공법
- 시설용량 : 60,000 m³/일





01. 일반 현황

▶ 시설연혁

- 1992. 12. 1단계 처리시설(10,000 m³/일) 준공
- 1993. 7. 한국환경공단 처리시설 인수 · 운영
- 1993. 8. 폐수처리시설 운영 및 비용부담조례 제정 · 공포
- 1996. 7. 2단계 처리시설(20,000 m³/일) 준공
- 1999. 11. 3단계 처리시설(30,000 m³/일) 준공
- 2000. 4. (사)대덕산업단지관리공단 처리시설 인수, 운영
- 2012. 1. 총인처리시설(60,000 m³/일) 준공
- 2014. 9. 3단계 총질소처리시설(30,000 m³/일) 준공
- 2016. 7. 1단계 총질소처리시설(10,000 m³/일) 준공
- 2016. 10. ISO 9001 / 14001 품질 · 환경경영시스템 인증
- 2016. 12. 금강환경대상 ‘대상’ 수상
- 2017. 8. 2단계 총질소처리시설(20,000 m³/일) 준공





01. 일반 현황

▶ 처리구역(공동처리구역)

처리분구(지역)		면적(m ²)	유입량(m ³ /일)	비고
대덕산업단지	신일 · 문평동	3,144,041	31,000	
국제과학 비즈니스벨트	신동 · 둔곡지구	3,444,977	7,500	예상계획 수량
신탄진 생활하수	신탄진 전역	6,300,000	18,600	하수연계처리

▶ 처리시설 별 사업비 현황

구분	사업비(백만원)				비고
	계	국비	사비	원인자	
일반시설	31,906	8,551	1,701	21,653	표준활성슬러지
총인시설	9,382	9,382	-	-	ANT21
총질소시설	1,309	-	49	818	MLE공법
전체	42,597	17,933(42%)	2,193(5%)	22,471(53%)	



02. 처리공정 현황

▶ 처리공정도





02. 처리공정 현황

수처리시설			
<p>원수유입</p>  <p>산단 오·폐수 및 생활하수 유입 (60,000m³/일)</p>	<p>침사지</p>  <p>차집관로를 통해 유입된 협잡물 및 토사 제거</p>	<p>유량조정조</p>  <p>유입수 균질화</p>	<p>1차침전지</p>  <p>유입 침사지에서 제거되지 않은 생슬러지를 중력 침강시켜 농축조로 이송</p>
<p>포기조(MLE)</p>  <p>1차 처리된 오폐수를 미생물을 이용하여 유기물, 질소, 인 제거</p>	<p>무산소조</p>  <p>질산성 질소의 탈질반응</p>	<p>호기조</p>  <p>유기물 분해 및 암모니아성 질소의 질산화 반응</p>	<p>내부반송</p>  <p>질산성 질소 함유폐수를 무산소조로 이송</p>
<p>2차침전지</p>  <p>미생물에 의해 처리된 오폐수를 일정시간 체류시켜 슬러지 침전 제거 및 상등수 방류</p>	<p>총인시설</p>  <p>응집 및 여과에 의한 총인처리</p>	<p>TMS</p>  <p>방류수질 실시간 자동측정장치</p>	<p>하천방류</p>  <p>금강(갑천)수계 방류</p>

슬러지처리시설

농축조



생슬러지 및 잉여슬러지
탈수 전 농축시설

탈수시설



농축슬러지 탈수 및
최종처분(재활용)



03. 수처리 현황

▶ 수질 현황

(단위 : mg/L, 개/mL, TU)

구분	유입량 (m ³ /일)	유입수질					방류수질						
		BOD	TOC	SS	T-N	T-P	BOD	TOC	SS	T-N	T-P	생태독성	대장균
처리기준	60,000	400	170	300	60	8	10	15	10	20	0.3	1	3,000
'24. 4	49,598	209	112	254	43	4.0	3.9	8.3	3.5	9.9	0.12	0	115

▶ 업종별 배출량

(단위 : m³/일)

구분	합계	폐수								오수 (업체)	생활하수	재이용
		소계	제지	식품	섬유	화학	기계금속	비금속	기타		신탄진	
업체 수	319	52	4	11	2	13	9	3	10	266	1	-
'24. 4	49,598	25,336	21,185	1,500	951	200	859	150	518	1,506	20,792	1,964



04. 배출허용기준 및 유입승인 준수

4대강 수질개선 관련 강화된 방류수 수질기준 준수를 위해 공공폐수처리시설

유입폐수의 배출허용기준 및 유입처리승인 사항에 대하여 철저한 관리감독 실시

- 행정기관 지도단속 강화 : 대전광역시청
- 초과업체에 대한 지속적 기준준수 및 시정촉구 공문 발송
- 배출허용기준 초과 및 의심업체에 대한 불시채수 실시 및 행정기관 지도단속
- 배출허용기준 및 유입처리승인 초과에 따른 처리시설 운영에 막대한 영향을 미칠 경우 유입처리승인 취소처분 등 관련조치 강력추진

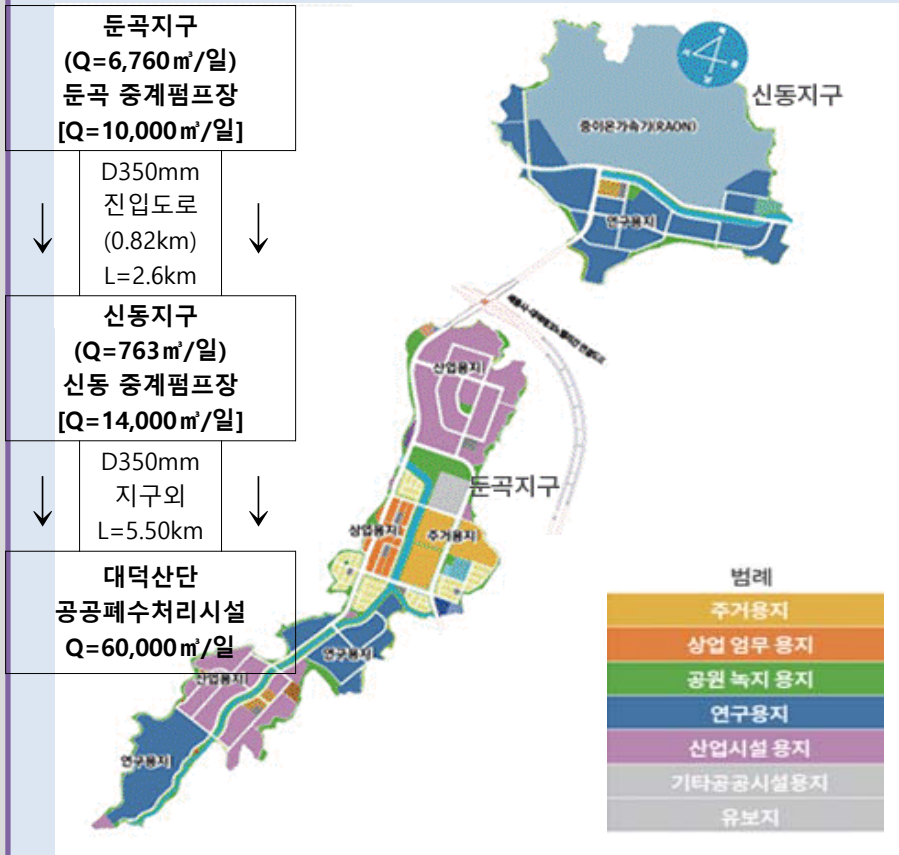




05. 현안사항

▶ 신동·둔곡지구

<위치>



<폐수 배출 업체>

지구	업체명	업종	생산품
신동	한국에너지기술원	-	태양광 연구
둔곡	스마트코리아	유해가스 정화장치	기체 여과기 제조업
	(주)아름덴티스트리	치과용 CAD/CAM 밀링 장비	치과용 기기 제조업
	유한회사 화목	-	차량용주유소 운영업
	머크(주)	의약품 도매업	의약품,시약, 안료,도매,무역



05. 현안사항

▶ TOC(총유기탄소량) 도입 배경

- COD는 산화율이 낮아 난분해성 유기물질까지 포함한 전체 유기물질 총량을 측정하지 못함에 따라 유기물질 관리에 한계
- TOC 생활환경기준과 연계한 체계적인 유기물 관리를 위해 산업폐수의 TOC 배출허용기준 도입
- 도입 부담 최소화와 실효성 제고를 위해, **TOC : COD = 1 : 1.8** 로 적용하여 TOC 배출허용기준(안) 설정

최종보고서

산업폐수 TOC 배출허용기준
설정방안 연구

2015. 3.

※ 참고 : 산업폐수 TOC 배출허용기준 설정방안
연구 최종보고서(환경부, 2015.3)

통합환경관리대상 및 그 외 업종	COD _{Cr}		COD _{Mn}		BOD	
	유입수	배출수	유입수	배출수	유입수	배출수
전기업	2.9	2.3	1.5	1.5	0.5	0.5
1차 비철금속 제조업	4.5	3.4	2.1	1.6	1.2	0.7
반도체 제조업, 전자부품 제조업	4.4	3.5	2.8	2.0	1.6	0.7
기초화학물질 제조업	4.7	4.0	2.6	2.0	1.5	0.9
1차 철강 제조업	5.5	3.8	2.9	2.0	1.1	0.6
비료 및 질소화합물질 제조업	3.5	3.3	1.1	1.5	1.1	0.7
섬유제품, 염색, 정리 및 마무리 가공업	3.6	3.2	1.6	1.7	1.2	0.6
필프종이및판지제조업	4.5	2.8	2.1	1.6	1.8	0.4
기타화학제품제조업	4.0	3.5	1.8	1.6	1.8	0.7
플라스틱제품제조업	4.2	3.5	1.6	1.5	1.2	0.8
식유정제품제조업	5.8	3.5	2.8	1.7	1.9	0.5
알콜음료제조업	3.4	3.1	1.6	1.5	1.9	0.6
도축,육류가공 및 저장처리업	4.3	3.7	1.7	1.7	2.2	0.6
합성고무 플라스틱 물질 제조업	4.5	4.0	1.7	1.8	1.2	1.1
그 외 업종	5.5	3.7	2.6	2.1	1.6	0.7
통합업종 평균	4.3	3.5	2.0	1.7	1.5	0.7
전체 평균	4.4	3.5	2.1	1.8	1.6	0.7

• TOC의 경우 CODmn과 1.1 ~ 2.9배의 비율을 나타냄.



05. 현안사항

▶ TOC(총유기탄소량) 도입

< 폐수배출시설 TOC 배출허용기준 >

구분(mg/L)	2,000톤/일 이상 사업장				2,000톤/일 미만 사업장			
	청정	가	나	특례	청정	가	나	특례
TOC기준	25	40	50	25	30	50	75	25

< 공공폐수처리시설 TOC 방류수 수질기준 >

구분(mg/L)	I 지역	II 지역	III 지역	IV 지역
TOC기준	15	15	25	25

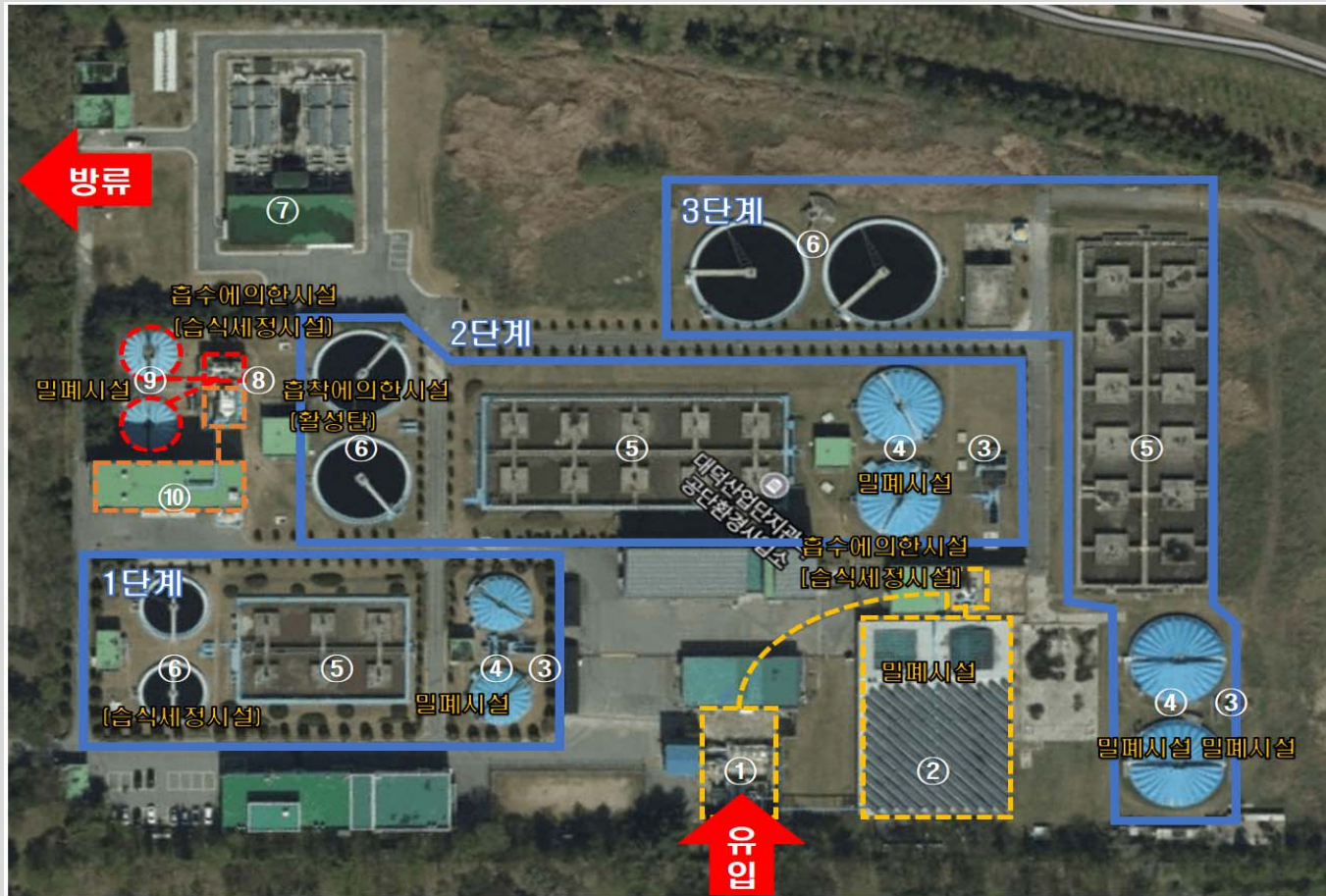
< 도입 현황 >

구분(mg/L)	공공폐수처리시설 (방류수 수질기준)	배출업체 (배출허용기준)
TOC 기준농도	15	170
TOC 적용시기	2021. 1. 1	2022. 1. 1
TMS 설치	2023. 6월까지 설치완료	



06. 악취저감 개선계획

▶ 악취배출 및 방지시설 배치도



[시설명]

- ① 침사지
- ② 조정조
- ③ 중화조
- ④ 1차 침전조
- ⑤ 포기조
- ⑥ 2차 침전조
- ⑦ 총인유입조
- ⑧ 저류조
- ⑨ 농축조
- ⑩ 탈수동



06. 악취저감 개선계획

▶ 악취발생 주요 요인

- 산업폐수 및 생활하수 유입으로 발생하는 가스(황화물, 암모니아 등)에서 악취 발생
- 산업폐수 및 생활하수 내 유기물부패(단백질분해)에 의해 발생하는 가스에서 악취발생

▶ 지정악취물질(황화수소 등 22종)

- 환경사업소 주 지정악취물질(황화수소 99%, 그 외1%)

▶ 악취방지시설(농축조) 복합악취 행정처분(개선명령)

- 시설명 : 폐수처리시설(농축조)
- 처분내용 : 배출허용기준초과(복합악취)
- 측정결과 : 측정치 1,4420U / 기준치 1,0000U 이내)
- 개선기간 : 2023.10.18.~2024.10.17
- 개선계획 : 액상축매탈황시설(황화수소 제거) 증설(2024.4~)



06. 악취저감 개선계획

▶ 그 동안 악취저감을 위한 개선실적



연도	악취개선시설	사업내용	투자액 (백만원)
2005	[농축조, 탈수동] 악취방지시설 설치	농축조, 저류조 밀폐 및 흡착탑 설치, 탈수동 흡착탑 설치	400
2008	[탈수동]밀폐시설 설치	탈수케이브 적재함에서 발생하는 악취에 대해 밀폐시설을 설치하여 발생악취를 탈수동 흡착탑에서 연계처리	23
2011	[조정조]방지시설 설치	유량조정조 발생악취를 기존 태양광시설물을 활용, 밀폐시설을 설치하여 세정탑에서 악취제거	536
2012	[조정조]방지시설 설치	침사지 발생악취를 기존 유량조정조에 연계, 밀폐시설을 설치하여 세정탑에서 악취제거	220
2014	[농축조]악취개선공사	기존 흡착탑의 노후화로 인한 효율저하로 세정탑으로 교체 개선	144
2015	[1차침전조]밀폐시설설치	2단계 1차침전조(2지)에 밀폐시설을 설치하여 악취의 확산 방지	256
2017	[1차침전조]밀폐시설설치	1단계 1차침전조(2지)에 밀폐시설을 설치하여 악취 확산 방지	113
2018	[1차침전조]밀폐시설 설치	3단계 1차침전조(2지) 밀폐시설 설치공사	264
2019	악취기술진단	한국환경공단 추진의 기술진단으로 최적화 방안 강구	39
2021	[농축조]방지시설추가설치	농축조 스크러버 - 지역현안 R&BD사업 장비설치	80
2023	악취기술진단	악취기술진단으로 최적화 방안 강구 / 한국환경공단	39
	[탈수동]배출시설 개선	원심탈수기 신설 (벨트프레스 비상 가동)	380

2,494(합계)



06. 악취저감 개선계획

▶ 상시 악취 감시 대책 구축(2022년부터~)

- 대전시 악취관리시스템 복합악취 농도 확인
- 실시간 모니터링 후 내부(예비)기준치 초과 시 매뉴얼에 따라 악취시설물 점검
- 부지경계선(2개소) 복합악취 측정 : 4회(분기별)/1,485천원
- 오염도 검사결과(복합악취, B&G)

구분		1분기	2분기	3분기	4분기	법적기준
부지경계	농축조	3	3	3	3	20
	조정조	3	3	3	3	20

▶ 악취기술진단 실시(2019, 2023년)

- 물환경보전법 제50조의2(기술진단 등)
- 공공환경시설 기술진단 업무처리규정(환경부훈령 제121호, 2016.4.26.)
- 법적의무 이행기간
- 5년마다 실시(미이행 시 과태료 부과)



06. 악취저감 개선계획

▶ 악취기술진단 결과

- 탈수동 악취포집설비 개선

- 노출형 탈수기(벨트프레스) 상부 및 탈수케이 반출실 악취포집설비 설치 권고

⇒ **[개선완료]** 밀폐형 탈수기(원심)로 교체하여 악취 확산 방지(2023년 11월 완료)

- 탈수동 흡착탑 예비 탈취팬 부재

- 탈수동 흡착탑 예비 탈취팬 부재로 설치 권고

⇒ **[개선완료]** 탈수동 흡착탑 예비 탈취팬 설치로 고장 시 대비 가능(2024년 4월 완료)

- 농축조 악취방지시설

- 기존 악취방지시설(습식세정시설), 복합악취(황화수소) 저감 한계로 증설 권고

⇒ **[개선중]** 악취방지시설(액상촉매탈황시설) 추가설치로 복합악취 저감(2024년 4월~)



06. 악취저감 개선계획

▶ 악취저감 추진계획(2024년)

- 농축조 악취방지시설(액상축매탈황설비) 증설/300,000천원
- 탈수동 악취방지시설 흡착탑 활성탄 및 헤파필터 교체/ 32,320천원
- 탈수동 흡착탑 흡입팬(예비)설치/45,000천원
- 악취 저감시설 약품(차염,오딘)구입 및 세정탑 충진제(폴링)교체/31,650천원
- 복합악취 측정 : 23년 2개 지점/분기 ⇒ 24년 4개 지점/월 /6,480천원
- 복합악취 자체측정 소모품 구입/980천원

▶ 대전시 상시 악취저감 체계 가동

- 대전시 악취관리시스템 복합악취 농도 확인
- 실시간 모니터링 후 내부(예비)기준치 초과 시 매뉴얼에 따라 악취시설물 점검

▶ 환경사업소 자체 악취 저감 TF팀 구성

- 대전시 악취회의자료 작성, 악취 내부진단(모니터링 등) 및 이행관리(효율분석 등)
- 악취방지시설 최적의 공법 선정 및 증설 추진 등



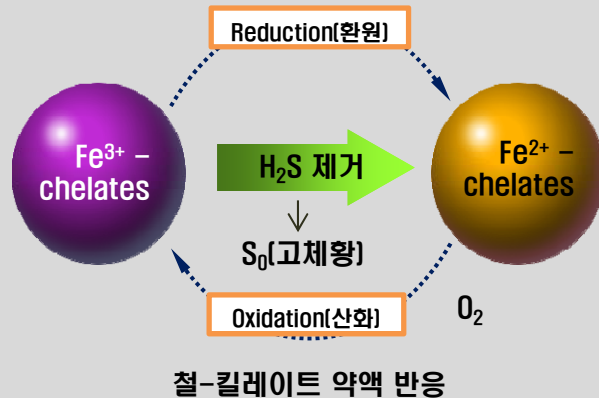
06. 악취저감 개선계획

▶ 황화수소 제거를 위한 악취방지시설 증설(안) 2024년 계획

- 농축조 악취방지시설 액상촉매탈황시설(증설 중)
 - ⇒ 농축조에서 발생하는 악취 성분 중 약 99%에 해당하는 **황화수소 제거**에 효과 탁월

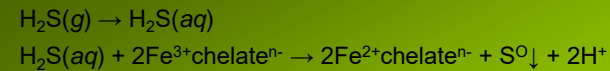
▶ 황화수소 저감을 위한 방지시설 설치 후 지속적 모니터링 실시

- 악취 발생시 : 원인파악 및 방지시설 추가설치 검토
- 악취 미발생시 : 악취발생시설 지속적인 관리 및 운영

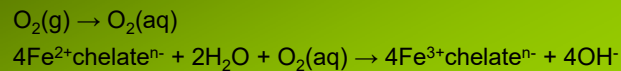


핵심화학 반응

● 황화수소 제거 기작



● 촉매 재생



▶ 기대효과

- 악취방지시설 증설에 의한 황화수소 저감으로 복합악취 감소
- 복합악취 저감으로 악취 민원 감소
- 악취저감으로 친환경 공단 조성



감사합니다.