



— 2023년 오염총량관리 —
배출 · 삭감시설 모니터링 사업

2023. 12



군 산 시

－ 2023년 오염총량관리 －
배출 · 삭감시설 모니터링 사업

2023. 12

수행기관 : (유) 대 신 환 경 개 발

제 출 문

군산시 귀하

본 보고서를 “2023년 오염총량관리, 배출작감시설 모니터링 사업”의
결과보고서로 제출합니다.

2023년 12월

연구기관명: (유) 대 신 환 경 개 발

연구책임자: 대 표 이 사 한 상 무

목 차

제 1 장 사업의 개요	1
1.1 사업의 대상	1
1.2 사업내용	2
제 2 장 조사방법	3
2.1 조사방법	3
2.1 환경기초시설 방류부하량 산정	4
제 3 장 조사결과	5
3.1 호원대학교 하수처리장	5
3.2 (주)대두식품 폐수처리장	6
3.3 (주)동우 폐수처리장	7
제 4 장 부록	8

표 목 차

<표 1-1> 수질 모니터링 대상 시설 현황	1
<표 2-1> 분석방법	3
<표 3-1> 호원대학교 하수처리장 방류 유량 및 방류수질 측정 결과	5
<표 3-2> (주)대두식품 폐수처리장 방류 유량 및 방류수질 측정 결과	6
<표 3-3> (주)동우 폐수처리장 방류 유량 및 방류수질 측정 결과	7

그 림 목 차

<그림 3-1> 호원대학교 하수처리장 BOD, T-P 분석결과	5
<그림 3-2> (주)대두식품 폐수처리장 BOD, T-P 분석결과	6
<그림 3-3> (주)동우 폐수처리장 BOD, T-P 분석결과	7



제 1 장 사업의 개요

1.1 사업의 대상

- 전라북도 군산시 오염총량관리시행계획지역 내에 존재하는 수질 모니터링 대상 시설은 산업폐수처리시설 2개, 오수처리시설 1개 시설이 운용 중에 있으며, 3개 시설의 최종 방류지점이 조사대상으로서 <표 1-1>과 같다.

<표 1-1> 수질 모니터링 대상 시설 현황

번호	구분	처리시설명	방류 유량 (m ³ /일)	측정 항목	측정 횟수	방류 구역
1	오수처리	호원대학교 하수처리장	500	유량, BOD, T-P	4회	탑천A
2	산업폐수	(주)대두식품 폐수처리장	900	유량, BOD, T-P	12회	탑천A
3	산업폐수	(주)동우 폐수처리장	2,000	유량, BOD, T-P	12회	탑천A



1.2 사업내용

- 조사대상인 3개 지점에 대하여 조사항목 및 주기는 아래와 같다.
 - 수질/유량조사는 현장조사와 실험실 분석으로 구분하여 실시
 - 현장조사 : 유량
 - 실험실분석 : BOD₅, T-P 2개 항목
 - 조사회수 : 산업단지폐수종말처리장 월 1회 총 12회
오수처리시설 총 4회
- 사업기간 : 2023년 01월 16일 ~ 2023년 12월 31일



제 2 장 조사방법

2.1 조사방법

- 조사대상 시설은 총 3개소이며, 측정주기는 강수일, 폭설 등 특별한 경우를 제외하고 2023년 1월부터 2023년 12월 까지 산업단지폐수종말처리장은 월 1회, 오폐수 처리시설의 경우 분기별 1회(총 4회) 조사하는 것을 원칙으로 하였다.
- 수질조사항목은 유량, 5일 생물화학적 산소요구량(BOD₅), 총인(T-P)을 분석하였다.

〈표 2-1〉 분석방법

측정 항목	분석방법	비고
유량	Impeller Type Flow meter	현장분석
BOD ₅	수질오염공정시험법 ES 04305.1c	
T-P	수질오염공정시험법 ES 04362.1c 흡광광도법	



2.2 환경기초시설 방류부하량 산정

- 환경기초시설 방류부하량은 오염총량관리 기술지침에 의하여 환경기초시설 연간 방류유량의 평균값에 기준배출수질을 곱하여 산정하였다.
- 방류수 수질측정 자료가 연간 30회 미만 : 평균방류유량×최대농도를 적용하여 산정
- 방류수 수질측정 자료가 연간 30회 이상 : 측정 자료가 대수정규분포를 따르는지를 검토한 후 다음 산식으로 기준배출수질을 산정한다. 다만, 통계학적 방법으로 산정된 기준배출수질이 실측자료의 최대값보다 큰 경우에는 실측치의 최대값을 기준배출수질로 한다.
- 방류수 수질이 대수정규분포를 이루는 경우에는 다음과 같은 모수적 통계방법으로 기준배출수질을 산정한다. - ①

$$\text{기준배출수질} = e^{(\text{변환평균} + 1.645 \times \text{변환표준편차})}$$

$$\text{변환평균} = \frac{\ln(\text{배출수수질}) + \ln(\text{배출수수질}) + \dots}{\text{측정횟수}}$$

$$\text{변환표준편차} = \sqrt{\frac{[(\ln(\text{배출수수질}) - \text{변환평균})^2 + \dots]}{\text{측정횟수} - 1}}$$

- 방류수 수질이 대수정규분포를 이루지 않는 경우에는 다음과 같은 비모수적 통계방법으로 기준배출수질을 산정하였다. - ②

$$\text{기준배출수질} = (1-b) \times X_a + b \times X_{(a+1)}$$

a는 $1+0.95 \times (\text{측정횟수}-1)$ 의 정수부분, b는 $1+0.95 \times (\text{측정횟수}-1)$ 의 소수부분

$X_1, X_2, X_3, \dots, X_a, \dots, X_n$ 은 배출수 수질을 오름차순으로 서열화한 값

X_a 은 측정자료를 오름차순으로 서열화한 값 중 a번째 배출수 수질

$X_{(a+1)}$ 은 측정자료를 오름차순으로 서열화한 값 중 (a+1)번째 배출수 수질



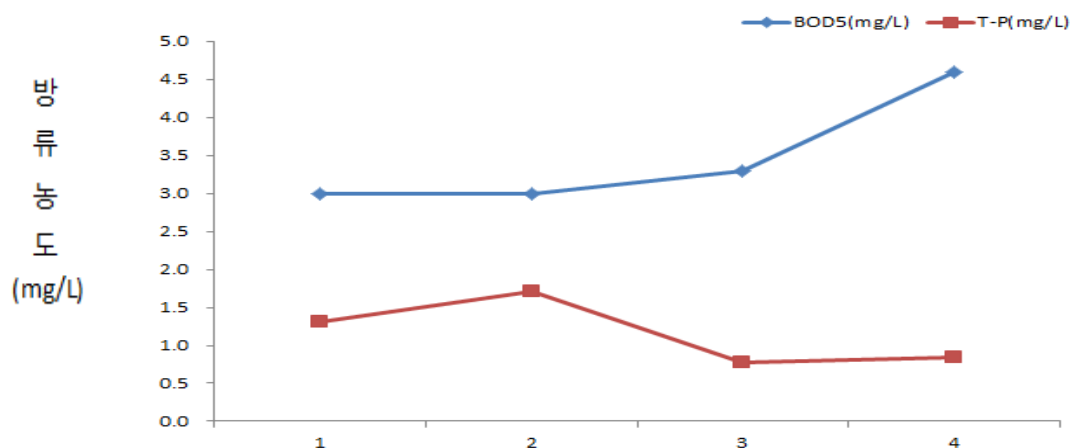
제 3 장 조사 결과

3.1 호원대학교 하수처리장

- 호원대학교 하수처리장의 최대 방류 BOD는 4.6mg/L, T-P는 1.710mg/L이며, 평균 방류량은 247.5m³/일로 조사되었다. 호원대학교 하수처리장 배출부하량은 BOD 1.139kg/일, T-P 0.423kg/일로 산정되었다.
- 2022년도 배출·삭감시설 모니터링 자료와 비교하여 볼 때 평균 방류수질은 모든 항목들이 증가하였다.

〈표 3-1〉 호원대학교 하수처리장 유량 및 방류수질 측정 결과

처리시설명	분기별	방류유량(m ³ /일)	방류 농도(mg/L)	
			BOD	T-P
호원대학교 하수처리장	2023-03-27	264.0	3.0	1.314
	2023-06-26	231.0	3.0	1.710
	2023-09-18	245.0	3.3	0.768
	2023-11-27	250.0	4.6	0.842
	2023년 평균	247.5	3.5	1.159
	2023년 최대	264.0	4.6	1.710
	2022년 평균	228.3	2.4	1.128



〈그림 3-1〉 호원대학교 하수처리장 BOD, T-P 수질 현황

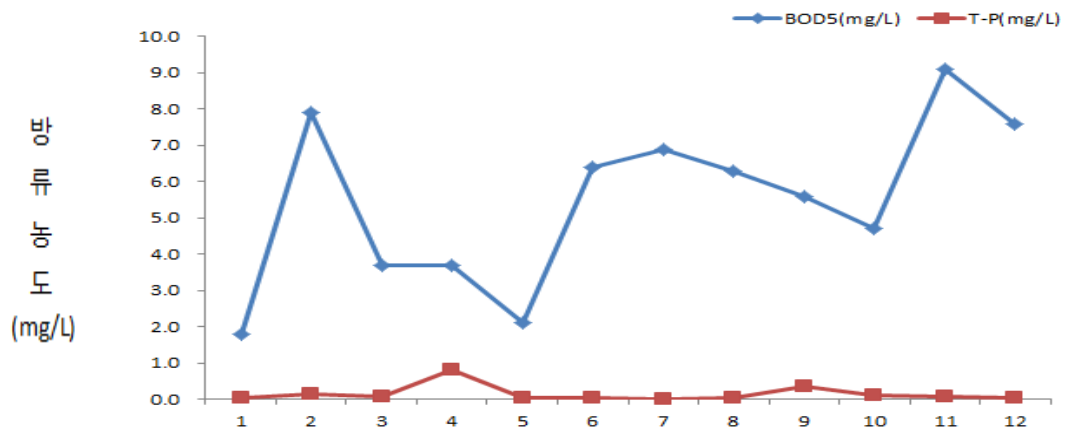


3.2 (주)대두식품 폐수처리장

- (주) 대두식품 폐수처리장의 최대 방류 BOD는 9.1mg/L, T-P는 0.824mg/L이며, 평균 방류량은 772.7m³/일로 조사되었다. (주)대두식품 하수처리장 배출부하량은 BOD 7.032kg/일, T-P 0.637kg/일로 산정되었다.
- 2022년도 배출·작감시설 모니터링 자료와 비교하여 볼 때 평균 방류수질은 모든 항목이 증가하였다.

〈표 3-2〉 (주)대두식품 폐수처리장 유량 및 방류수질 측정 결과

구분	일시	방류유량(m³/일)	방류 농도(mg/L)	
			BOD	T-P
(주)대두식품 폐수처리장	2023-01-30	812.0	1.8	0.032
	2023-02-20	729.8	7.9	0.142
	2023-03-27	774.0	3.7	0.073
	2023-04-24	850.9	3.7	0.824
	2023-05-30	700.0	2.1	0.059
	2023-06-26	591.6	6.4	0.044
	2023-07-24	961.3	6.9	0.024
	2023-08-28	810.1	6.3	0.035
	2023-09-18	863.6	5.6	0.375
	2023-10-30	638.7	4.7	0.122
	2023-11-27	806.7	9.1	0.074
	2023-12-04	734.0	7.6	0.046
	2023년 평균	772.7	5.5	0.154
	2023년 최대	961.3	9.1	0.824
	2022년 평균	729.9	4.6	0.087



〈그림 3-2〉 (주)대두식품 폐수처리장 BOD, T-P 수질 현황

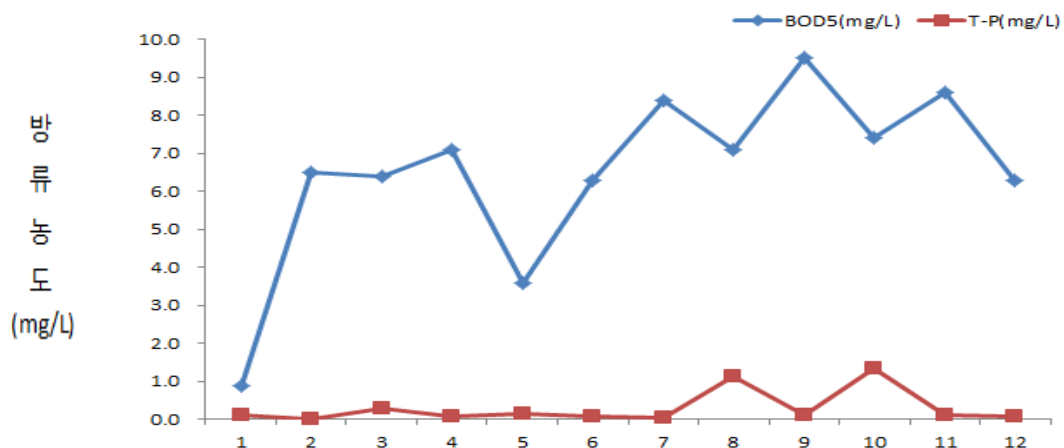


3.3 (주)동우 폐수처리장

- (주) 동우 폐수처리장의 최대 방류 BOD는 9.5mg/L, T-P는 1.355mg/L이며, 평균 방류량은 2450.4m³/일로 조사되었다. (주)동우 폐수처리장 배출부하량은 BOD 23.279kg/일, T-P 3.230kg/일로 산정되었다.
- 2022년도 배출·작감시설 모니터링 자료와 비교하여 볼 때 평균 방류수질은 모든 항목이 감소하였다.

〈표 3-3〉 (주)동우 폐수처리장 방류 유량 및 방류수질 측정 결과

구분	일시	방류유량(m ³ /일)	방류 농도(mg/L)	
			BOD	T-P
(주)동우 폐수처리장	2023-01-30	2588.0	0.9	0.112
	2023-02-20	2503.9	6.5	0.012
	2023-03-27	3009.0	6.4	0.285
	2023-04-24	2378.0	7.1	0.077
	2023-05-30	2514.8	3.6	0.153
	2023-06-26	2526.3	6.3	0.082
	2023-07-24	2374.2	8.4	0.055
	2023-08-28	2510.0	7.1	1.120
	2023-09-18	2467.6	9.5	0.116
	2023-10-30	2229.0	7.4	1.355
	2023-11-27	2476.0	8.6	0.115
	2023-12-04	1828.5	6.3	0.063
	2023년 평균	2450.4	6.5	0.295
	2023년 최대	3009.0	9.5	1.355
	2022년 평균	2106.1	7.7	0.362



〈그림 3-3〉 (주)동우 폐수처리장 BOD, T-P 수질 현황



제 4 장 부록

○ 사진대장

시료채수 지점명 : 호원대학교 하수처리장



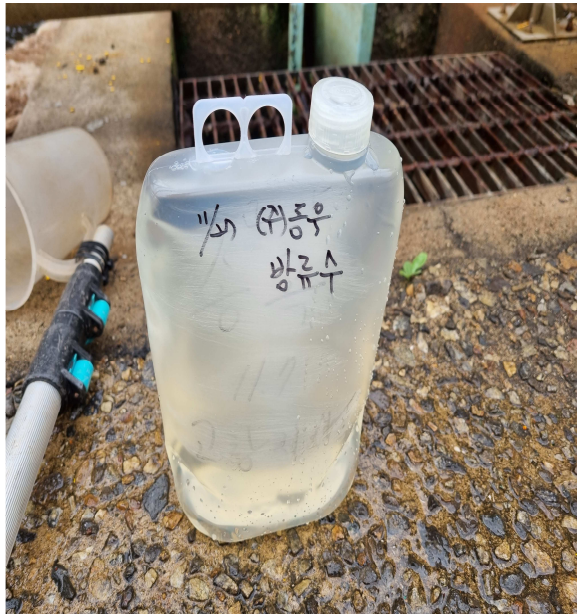


시료채수 지정명 : (주)대두식품 폐수처리장





시료채수 지정명 : (주)동우 폐수처리장





○ 수질성적서

번호	처리시설명	매수
1	호원대학교 하수처리장	4회
2	(주)대두식품 폐수처리장	12회
3	(주)동우 폐수처리장	12회