
**MBR적용 축산폐수공공
처리시설 운영 사례발표**

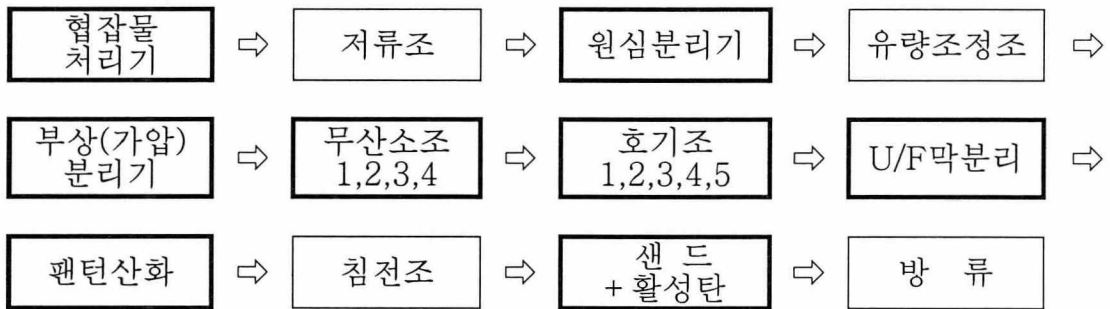


채 윤 병
(철원군 환경사업소)

I 철원군 축산폐수공공처리시설현황

- ① 소 재 지 : 강원도 철원군 갈말읍 강포리 265-3
- ② 부지면적 : 17,056m² (5,159 평)
- ③ 처리용량 : 200m³/일 ④ 관리인력 : 12명
- ⑤ 시 공 사 : 극동건설 (주)
- ⑥ 사 업 비 : 11,026 백만원 (1차 8,052, 2차 2,974)
- ⑦ 준 공 일 : 1차 '98. 12월 2차 '02. 4월

II. 처리계통도



III. 유입설계 수질 및 처리수질

(단위 :mg/l)

구분	BOD	COD	SS	T-N	T-P	비 고
설계	32,000	19,000	31,000	5,000	1,100	
유입	35,600	14,560	27,600	5,166	1,074	'05년6월 말 평균
방류	6	36	2	55	0.2	“

U/F 처리수	7±1	220±20	1±1	50±10	2	
---------	-----	--------	-----	-------	---	--

IV. 시설가동 및 운영 주요인자

- ① C / N 비 = 2.8 ~ 5.4
- ② F / M 비 = 0.095kgBOD/kgMLSS.일
- ③ SRT : 19.5일
- ④ 반송량 : 15Q
- ⑤ 슬러지 발생량 : 14.4톤/일
- ⑥ 탈수방법
 - 투입동 (원수) : 원심분리기
 - 탈수동(농축오니) : 벨트프레스
- ⑦ 사용약품
 - 고분자응집제, 소포제, 차아염소산트륨, 황산, 가성소다, 과수, 염화제1철

V. 연간 폐수처리량

(단위:톤)

구 분	2003년	2004년	2005년 목표	비 고
처리량	33,241	36,912	40,500	'05년6월말 19,373톤
증 감	-	+3,671	+3,588	

※ 폐수처리량은 처리비용 때문에 예산확보 후 처리량 증감 가능.

VI. 처리비용 비교 주요인자

구 분	약품비(원)	전력비(kW)	비 고
2004 년	370,683,000	2,275,005	약품비의 1/2은
톤당 처리시 사용 현황	10,042	61.6	팬터산화처리 약품비용임

※ 폐수처리비용은 시설운영현장마다 적용하는 인자가 다르므로 약품비 및 전력비만을 비교하는 것이 타당할것으로 판단하여 다른 자료는 기재하지 않았습니다.

특히, 본처리장의 폐수 농도는 BOD기준 32,000mg/ℓ로 타 시군의 폐수농도보다 약 1.5배 높으므로 처리비용도 1.5배 ~2 배 더 많아야 하는 것을 감안하여 비교하여 주시기 바랍니다.

VII. 막 (U/F) 설치공정 및 운영현황

1. 주요기기 설치현황

시 설 (기기)명	규 격	수량	용 도	비 고
유 펌 입 프	· 3.75kW · 0.5m ³ /min	6	· 농축탱크로 원수이송	
드 럼 스크린	· 0.75m/m X 1.5kW	2	· 막보호를 위한 SS제거	
타공망 스크린	900W X 2,000L X 300H	2	· 폐수속의 돼지털 제거	
농 축 탱 크	3,600W X 2,100L X 2,500H (18.9m ³)	2	· MLSS농축 및 가압펌프가 일정하게 가압할수 있도록 수위유지	
세 정 탱 크	1,500W X 2,500L X 800H (3m ³)	1	· 막 청수 및 약품세정용	
가 압 펌 프	· 1.6m ³ /min	12	· 폐수를 막으로 가압 · 압력 3.5~4㎏/kg	
막(U/F) unit	∅ 13.3 X 2,000L X 80개	6	· BOD,SS,제거 및 MLSS 유지	
제 어 판	1 식	1	· 자동제어	

2. 막(U/F) 운영 관리현황 (문제발생 및 조치)

일 자	가 동 내 용	조 치 내 용
'01.11월	○ 시운전 실시 · 1차 3개 unit · 본운전 6개 unit	○ MLSS를 높이기 위하여 부득이 시운전 실시
'02. 4월	○ 준 공	
'02.11월	○ 1차 문제발생 · 플릭스가 떨어지고 (1일 130톤) 압력이 4.5cm ² /kg 이상 걸림	○ 막보호 하우징해체후 막을 막고있는 돼지털 제거후 재조립 · 플릭스 양호 (3개 unit 가동 200톤/일의 처리수 발생)
'03. 3월	○ 2차 문제발생 · 1차 문제발생과 동일	○ 1차와 같은 방법으로 하우징을 해제후 재조립 하였으나 플릭스가 떨어져 처음으로 구연산 세정 실시(플릭스 회복)
'03.3월 ~12월	· 20~30일 간격으로 하우징 해체작업 반복하면서 U/F가동 (동 기간동안 막수리중 막 10개 회손됨) · 플릭스 감소시 차염소산 세정으로는 플릭스가 회복되지 않아 구연산 세정함 (플릭스 회복됨)	
'03.12월 ~ 현재	○ 타공망 스크린 설치	○ 설치후 약 2개월간 돼지털이 1일 20ℓ씩 발생, 그후 약6개월간 점진적으로 발생량이 줄고 현재는 1주일에 약20ℓ씩 발생 ○ 현재는 막하우징 해체작업의 필요성을 느끼지 못함 (약품세정 및 청수세정만 하여도 플릭스 감소 없음.)

VIII. 막세정 현황

- 세정탱크용량 : 3m³ ○ 세 정 시 간 : 약 10분
- 1회약품 사용량 : 20ℓ (희석배율 : 0.66%)

청수세정	차아염소산 세정	구연산 세정	기 타
○ 약품세정이 없는날 세정	○ 주 3회 실시	○ 타공망 설치후 세정안함	○ 없음

IX. 결 론 (막사용 소감)

① 폭기조내 MLSS 유지에 관하여

- MBR 공정에서 동결기 질소제거(질산화)를 위하여 폭기조 온도를 약 20℃ 이상 유지하기 위하여 MLSS를 약 15,000mg/l 까지 증식시키는 것은 쉬우나
- 반대로 하절기 폭기조 온도를 낮추기 위하여 MLSS를 약 6,000~7,000mg/l 까지 낮추어야 할때는 축산폐수의 특성이 고농도 폐수로 MLSS증식이 빨라 농축오니 인발에 많은 문제점이 발생하였습니다. [MLSS가 높을 경우 고액분리(침전)가 안됨]

⇒ 농축조 및 농축저류조 보강필요

② 주5일제 및 연휴기간중 처리안전성 양호

- 생물학적 침전조의 문제점인 MLSS 높은 경우 침전이 늦거나 침전이 되지 않는 현상과 더불어 주·야간 온도차에 의하여 생기는 벌킹현상이 없어 연휴기간중에도 안정적인 방류 수질을 확보할수 있어
- 비상근무 없이 유량조정조에 받아 노은 폐수를 연속적으로 처리하여 방류할수 있었으며,
- 연휴가 2~3일 끝나고 출근하면 폭기조 MLSS가 약 1,000~2,000 mg/l 이상 높아져 있었습니다.

③ 유지관리 및 운전의 편리

- MBR 공정운영시 막(U/F)관리에 1일 소요되는 시간은 드럼스크린

및 타공망스크린에서 발생하는 슬러지 및 돼지털 제거 및 막세정에 소요되는 약 30~40분 정도이내의 시간만 소요되고 나머지는 자동화 되어있어

- 수처리 공정의 역할과 기능에 비하여 상대적으로 고장발생이 없고 유지관리가 상당히 편리하였습니다.

(최초 문제발생요인 해결 후의 사항임)

④ 막(U/F) 역할에 대한 이해부족

- MBR 공정중 막(U/F)은 생물학적처리의 보조수단이지 막(U/F)가 모든 것을 해결해 줄수있다는 기대는 가지면 안될 것입니다.
- 어떠한 폐수든 생물학적처리가 안되어 있어도 막을 이용하면 그 당시에는 양호한 처리수를 얻을수 있겠지만, 그반대로 막(U/F)에 미치는 악영향으로 그 사용기간 및 플럭스가 감소하므로,
- 생물학적처리로 오염물질 (T-N, COD등)을 얼마만큼 제거했느냐가 중요하다고 할것입니다.
- 하지만 일부 시군에서는 생물학적처리의 중요성을 간과한채 막에만 의존하는 사례가 있어 이 또한 바르게 이해하는 것이 중요하다고 생각됩니다.

※ 막 사용소감은 주관적인 의견을 바탕으로 작성하였음