

# 폐수처리 시설운영및 관리개선

## (첫번째)



이성호 (한국제지(주) 환경관리인)

본 내용은 지난 '88.6.24일 안양시청에서 있었던 경기도환경관리인협의회 주최 「환경관리특별세미나」에 발표된 환경관리 개선 우수사례 가운데 하나로 본지는 이를 2회에 나누어 게재하므로써 전국의 환경관리인들에게 도움이 되고자 한다.

- 편집자주 -

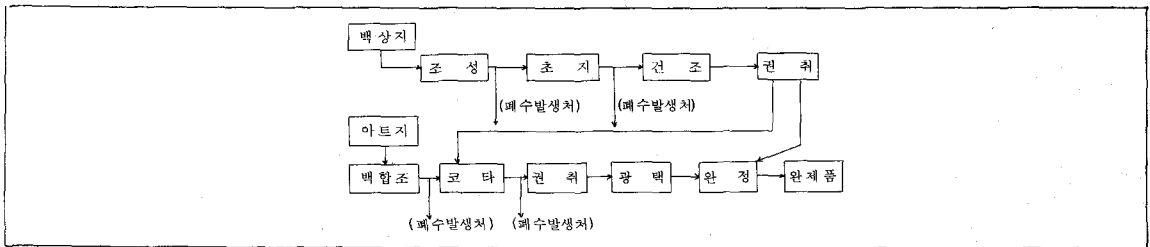
### 환경개선사례발표 활동연혁

발표년월	발 표 제 목	수 상 내 용	비 고
1981년12월	정수약품비용감소로 원가절감	장 려 상	사내발표
1985년11월	생산지중에 따른 적정약품투입 표준화로 정수약품 비용 감소 및 처리수 양호	최 우 수 상	"
1986년12월	활성오니 처리 시설 운전관리 표준화로 폐수처리 안정 정착	우 수 상	"
1987년 7 월	지종의 특성에 따른 약품 투입량 표준화로 폐수처리 약품 비용절감	노 력 상 (상공회소장상)	대외발표
1988년 6 월	환경개선사례발표 (경기도 환경관리인 기술세미나)	경기도환경협의회장 표 창 장	"

# I. 폐수배출 및 방지시설 설치현황

## 1. 폐수배출 시설

### 1) 제품생산 공정도



### 2) 배출시설 설치내역

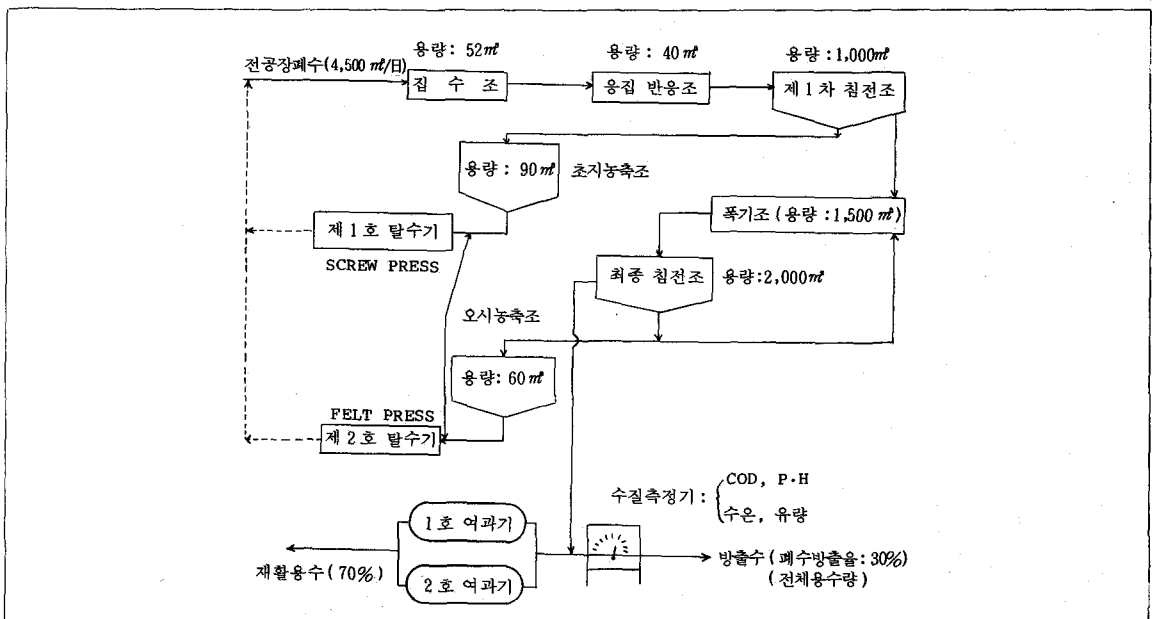
배출시설명	생산량
제 1 호 초지시설	4,200kg/H
제 2 호 초지시설	3,300 "
제 3 호 초지시설	830 "
계	8,330kg/H

### 3) 오염물질 발생량

항목	발생량
폐수	4,500m <sup>3</sup> /day
산업폐기물	50ton/ M DRY solid

## 2. 방 지 시 설

### 1) 폐수처리 공정도



## 2) 방지시설 설치내역

번호	명칭	규격	수량	비고	
1	제 1 차 처리조 (CLARIFIER)	20mφ × 3.5mH (1,000m³)	1 기	화학침전, 자연침전 조정조 역할	
2	COLLECTION Tank (집합조)	5mW × 13.3mL × 5mH	1 식		
3	SELECTION Tank (집합조)	"	1 식		
4	AERATION K (포기조)	"	3 식		
5	SEDIMENTATION Tank	30mφ × 3mH (2,000m³)	1 식		외부구동식
6	BLOWER	36.1m³/min × 0.5kg/cm² × 75HP	3 태		Roots Blower
7	DIFFUSER	Disk Type 3/4"	432 개		Fine Bubble Type으로 '86년도 교체
8	반송오니 PUMP	28m³/min × 18mH 150mmφ × 30HP	3 태	Volute Pump	
9	SCREW PRESS	4.5t/day (D·S)	1 태	1 차 슬러지 처리	
10	FELT PRESS	4.0t/day (D·S)	1 태	잉여오니 처리	

### ○ 방지시설 설치 및 개선비용

방지시설	구분	처리용량	처리방식	설치년도	설치비용
1 CLARIFIER		6,000T/D	화학 침전식	1968년	5,000만원
2 CLARIFIER		8,500 "	"	1979년	22,500 "
활성오니시설		7,000 "	미생물 처리방식	1983년	45,000 "
계					72,500만원

### ○ 폐수처리 시설 설계조건

항목	구분	원 폐수	1 차 처리	활성오니처리	법적배출기준
폐수 처리 장		설계치 : 7,500m³/D 실 제 : 4,500 "	4,500m³/day	4,500m³/day	
S·S (ppm)		230	100 ↓	10 ↓	150 ↓
C·O·D ( " )		150	100 ↓	30 ↓	150 ↓
B·O·D ( " )		200	150 ↓	20 ↓	150 ↓
P·H		6.8~7.4	6.8~7.2	6.8~7.2	5.8~8.6
수 온 (°C)	(하절기)	35~40°C	35~38°C	35~38°C	
	(동절기)	20~30°C	20~30°C	20~30°C	

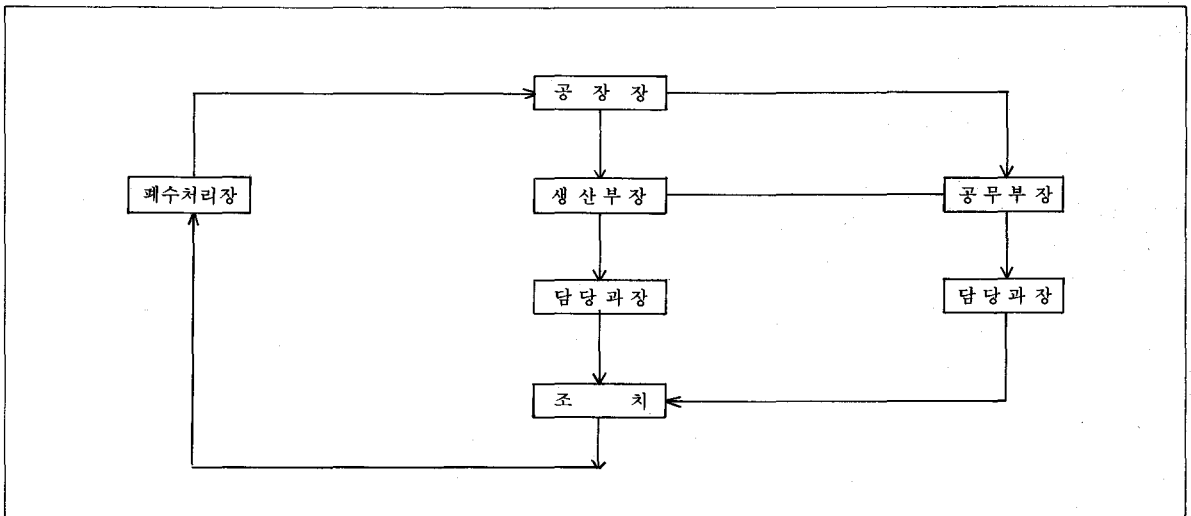
## 3) 유지관리 (1987년 기준)

항목	구분	처리비용	폐수 1m³ 당처리비 (원/m³)	비고
전 력 비		40,759천원/년	23	○ 폐수처리장부지 : 1,500평 ○ 폐수처리장 실험실 증축 (12평)
약 품 비		22,827 "	12.9	
인 건 비		22,000 "	12.2	
슬러지처리 및 기타		31,740 "	17.8	
계		117,326 "	65.9	

#### 4) 원수 및 처리수 수질분석(1987년도 기준)

측정항목	구 분	원 폐 수	법적배출기준	당사관리기준	처리후수질
S·S ( ppm )		230	150 ↓	30	15
C·O <sub>2</sub> D ( " )		150	150 ↓	60	30
B·O·D ( " )		200	150 ↓	60	20
P·H		6.8~7.4	5.8~8.6	6.5~7.5	

#### 5) 당사 폐수처리 관리기준 초과시 비상체제 통보망



## II. 폐수처리 시설운영 및 관리개선 사례

### 1. 제 1 차 개선

1) 제목 : 포기조 적정 D·O공급으로 효율관리 및 전력비절감

항번	개 선 목 적	세 부 내 용
1	관리기준에 의한 운전방법	○당사 제지 폐수의 포기조에서 활성오니의 필요 산소량 만큼 적정 산소를 공급한다는 관리 지침이 없이 운전함으로써 관리 운영면에서 난점이 있어 이를 합리적인 작업기준으로 인한 작업능률 향상 및 근무의욕 고취.
2	전력 사용량 절감으로 원가절감	○폐수처리 비용에서 전력요금인 38.5% 막대한의 지출로 운영되고 있는바 운영경비의 효율화 측면에서 합리적인 운전 방법으로 관리함.

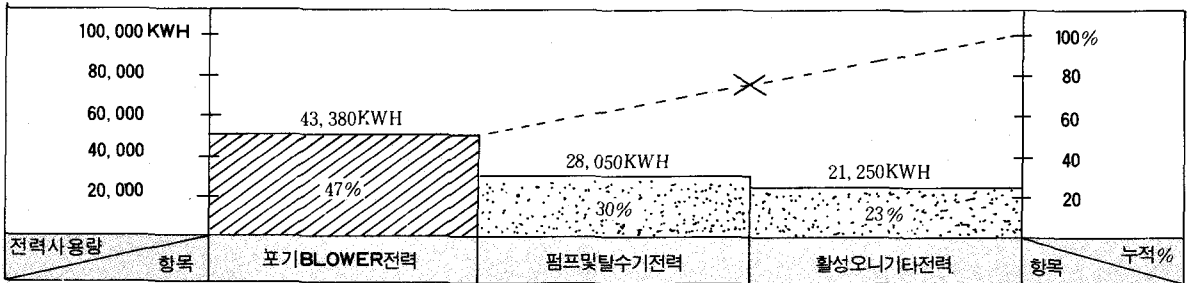
2) 개선기간 : { 1984년 3월  
                  (7개월)  
                  1984년 9월

3) 현상파악

3) - 1.84년도 4월분 폐수처리 전력사용량 및 금액

구분		월전력사용량	일전력사용량	월간 사용금액	%	누적율
1 차처리	펌프 및 탈수기전력	28,050KWH	935KWH	1,353천원	30.2	30.2
2 차처리	포기BLOWER전력	43,380KWH	1,446KWH	2,093천원	46.9	77.1
기	타 전 력	21,250KWH	708KWH	1,025천원	22.9	100
합	계	92,680KWH	3,089KWH	4,471천원	100	

3) - 2. 폐수처리 전력사용현황 파레토그림



4) 대책수립 및 실시

4) - 1. 제 1 차 실시

○ 실시기간 : 84년 5월~6월 (2개월)

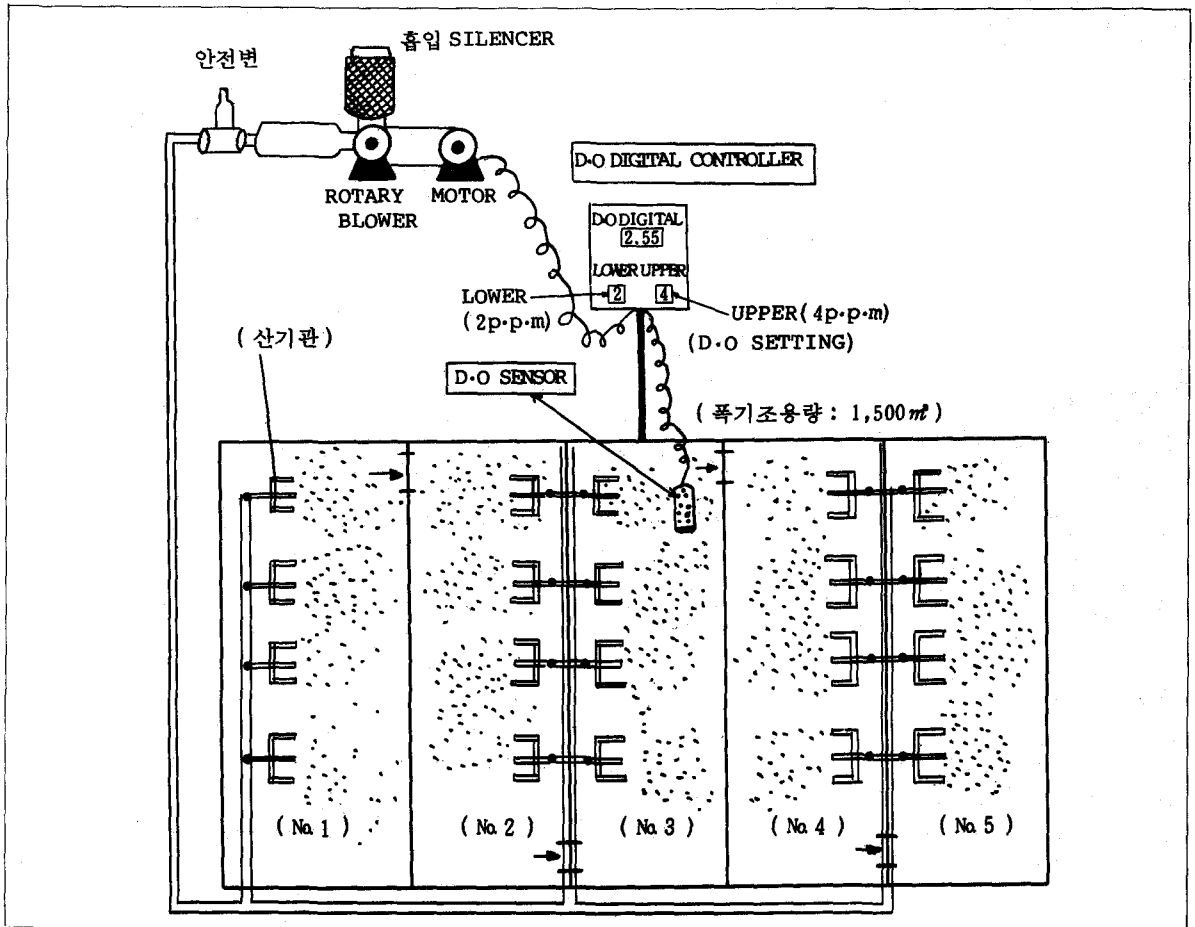
현	행	대책수립 및 실시	실시 후 결과 분석
1. D-O CONTROLLER SETTING으로 BLOWER 자동운전 LOWER : 2 ppm UPPER : 4 "	1. D-O공급을 0.5 ppm 하향 조정하여 포기 BLOWER를 자동운전 한다. LOWER : 1.5 ppm (운전) UPPER : 3.5 ppm (중지)	효과 : D-O공급을 0.5 ppm 하향 조정하여 운전하여도 미생물 활성 및 최종 수질에는 별다른 차이가 없었음. 문제점 : 1) D-O SENSOR에 기름 성분과 이물질부착이 심하여 포기조내 활성오니가 필요하는 산소량 보다 많은 필요 이상의 BLOWER가 운전되고 있음. ○ D-O SENSOR 세척전 : 1.2 ppm 세척후 : 4.8 " 2) 근무자가 수시로 D-O SENSOR를 세척해야 하는 불편함. (매 1시간 1회 SENSOR세척)	

● 개선활동 부분 공정도

ROTARY BLOWER 사양

(ROTARY BLOWER : 3대)

TYPE	VRS 2002	SETTING PRESS	5,000mm AQ
CAP'TY	36. 1m <sup>3</sup> /min	MOTOR 마 력	75HP 55KW
SPEED	990 r·p·m	" 회전수	1,778 r·p·m



4) -2. 제 2 차 실시  
 ○ 실시기간 : 84년 7월~9월 (3개월)

현	행	대 책 수 립 및 실 시	실 시 후 결 과 분 석
1) D-O가 1.5 ppm 이하로 떨어질때 D-O SENSOR를 세척한다. 2) 포기 BLOWER운전을 D-O CONTROLLER SETTING조정으로 운전 LOWER : 1.5 ppm (운전) UPPER : 3.5 ppm (중지)	1) 포기 BLOWER가 시간조정 SETTING에 따라서 자동운전 될 수 있도록 TIMER장치를 설치. 2) 포기조 D-O=2.4 ppm 기준에 의거 BLOWER운전 시간을 가감 조정한다. 예) (운전 : 30분, 중지 : 50분)	효과 : 1) 작업자가 수시로 SENSOR세척 불편함 감소 2) 적정 D-O공급으로 인한 미생물 활성 및 안정 3) 전력 손실방지로 원가절감	

○ 개선전 : 84년 3~4월 (2개월)  
 ○ 개선후 : 84년 8~9월 (2개월)

〈다음호에 계속〉