

# 고농도 활성 슬러지를 이용한 증류식 소주 제조공정 배출 폐수 처리방법 개선

환경개선사례(작) 자료

## 1. 회사소개

- ☞ 소재지: 경기도 이천시 부발읍 무촌리 28
- ☞ 부지면적: 약 100,000평
- ☞ 조 직: 4팀 12파트
- ☞ 종업원수: 500명

## 2. 주요생산품

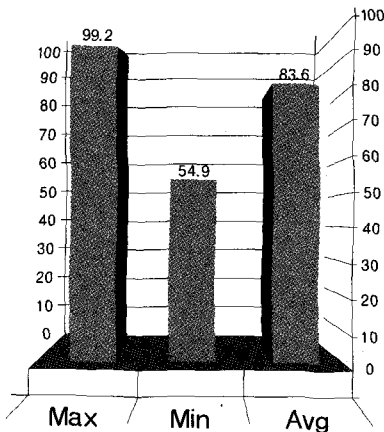
제품명	참진이슬로	골드	레귤러	팩	참나무
용량(ml)	360	360	360	200	300
알콜(%)	23	25	25	25	25

## 3. 환경관리 일반현황

분야	내 용
수질	☞ 1종 ☞ 지역구분: 특별대책지역 / 청정지역 ☞ 자체기준: 15ppm이하 (CODmn기준)
대기	☞ 5종 ☞ '00. 11월 보일러 연료 LNG전환 사용중

## 4. 추진배경

주력제품 점유율%



☞ , 부드러운 소주의 선호현상

☞ 참진이슬로 소주의 깨끗하고 부드러운 맛을 더해주는 증류식소주 원주(45%)의 생산량 증가 대비를 위한 대책으로 추진

☞ 증류식소주 제조공정 발생 폐수는 생전분 및 발효폐액을 주성분으로 하는 고농도 폐수로서 미생물 분해가 어려운 폐수임.

☞ 추진시점: '98. 2 -

## 5. 증류식소주 제조공정별 폐수 배출농도 현황분석

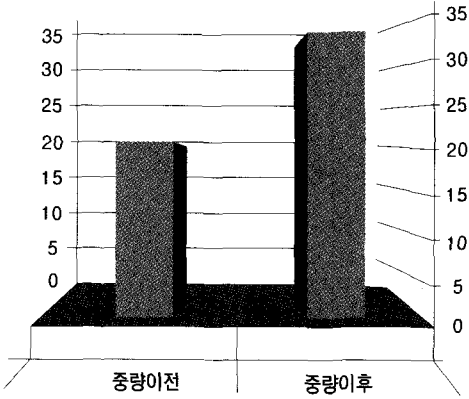
('98. 2 - '98. 3)

공정명	세미	침지	제국	증류		건조기 청소기	기 타 청소기
				폐액	상징		
CODcr (ppm) Max	7,995	18,140		50,400	7,200	48,000	3,000
SS (ppm) Max	3,520	2,117		47,520	0.25	17,480	200
방지시설 유입여부				건조기 이 용 처 리			

## 6. 증류식소주 폐수의 오염물질 총량 점유율 분석

구분		검토이전	검토이후
폐 수 발생량 (m <sup>3</sup> /일)	증류식	101.8	203.6
	희석식	2373.5	2373.5
	합계	2476.3	2577.1
CODcr (ppm) Max	증류식	9581.7	9581.7
	희석식	1730.6	1730.6
	합계	2053.5	2350.8

오염물질 점유율(%)



실험결과	구분	원수	처리수	제거율%
	CODcr	14,560	1,040	92.8
☞ Seed 슬러지 농도 : 40,000ppm				
예상투자비	700,000 천원			
비고	투자비용 과다 (1안 시행후 그 결과를 보아 추진)			

7.3 기타 : 응집침전 및 부상분리  
(COD제거율 30-50%)

## 7. 처리방법 개선방안 검토

### 7.1. 활성슬러지(호기성)처리

실험방법	☞ 폐수배출량 물질수지에 의거 혼합폐수를 제조하여 48시간 동안 유기물 분해도 확인 실험 ☞ 활성슬러지(3L) + 혼합폐수(2L)					
실험결과	측정시간	0	12	24	36	48시간
	CODcr	5416.2	4000.2	3079.8	1734.6	743.4
	분해율%	0	26.14	43.14	67.97	86.27
☞ Seed 슬러지 농도 : 3500ppm						
예상투자비	30,000 천원					
비고	HRT 48시간 유지시 비교적 양호 처리수질이 기대되고 기존설비 이용이 가능하여 개선사항으로 설정함					

### 7.2 혐기성처리

실험방법	☞ J맥주 혐기성슬러지 이용 ☞ 2L 반응조에 1:1 혼합 ☞ 반응조 60RPM 회전 24시간 경과후 분해율 체크 ☞ 반응조의 수온 30 ± 1℃ 유지
------	---

## 8. 1차 처리방법 개선내역 및 실적

### 8.1. 개선내역

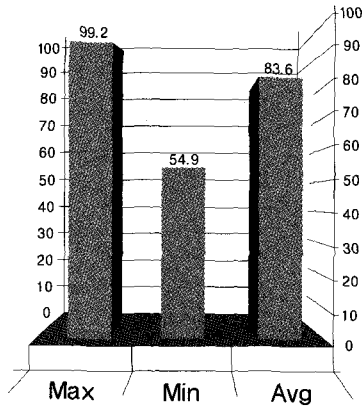
(시행일 : '98.4 - '99.3)

처리공정	증류식소주 제조공정 폐수 ↓ 저장조 (150m <sup>3</sup> ) → 활성오니조 (500m <sup>3</sup> ) → 농축조(저장) (150m <sup>3</sup> ) → 탈수기 → HOPPER ↑ 잉여슬러지      ↓ 여액 집수조(회석식소주공정 폐수 혼합처리)
투자비용 및 투자내역	☞ 배관공사 : 8,172 천원 27,000천원 ☞ Blower구입 : 15,000천원 ☞ 기타 : 3,828 천원
비고	☞ 개선전 H소주 공정 폐수와 직접 혼합처리 ☞ 개선후 탈수되는 잉여슬러지 일부를 폭기조에 투입. 분해시켜 탈수기를 이용 여액을 분리 H소주 제조공정 폐수와 혼합하여 처리

### 8.2. 실적

구분		Max	Min	Avg
CODcr (ppm)	원수	6,720	1,120	3,004
	처리수	1,960	40	485
	제거율%	99.2	54.9	83.6
MLSS(ppm)		6,923	1,547	4,366

COD제거율%

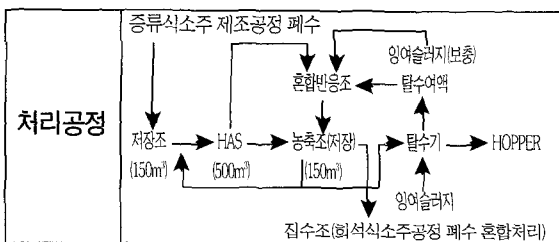


### 8.3. 문제점

- ☞ 폭기조 MLSS 증가의 한계
- ☞ 슬러지 발생량의 증가 (26.9%)
- ☞ 사상균의 증식
- ☞ 2차처리 폭기조의 활성슬러지 성상에 따라 처리효율 좌우

## 9. 2차 처리방법 개선내역 및 실적

### 9.1. 개선내역

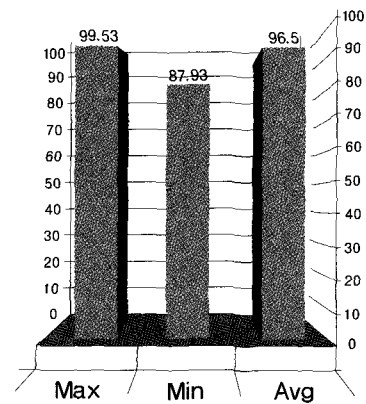


투자비용 및 투자내역	4,510천 원	<ul style="list-style-type: none"> <li>☞ 슬러지이송펌프 : 3,810 천원</li> <li>☞ Agitator구입 : 700천원</li> <li>☞ 기타 농축조개조 및 반응조 설치</li> </ul>
비고	농축조를 슬러지 배출 가능 침전시설로 개조하고 탈수기에서 배출되는 탈수여액 内の 잔류 고분자성분을 이용하여 슬러지를 응집.침강시켜 MLSS를고농도로 유지 처리효율 향상 및 슬러지 감량을 유도	

### 9.2. 실적

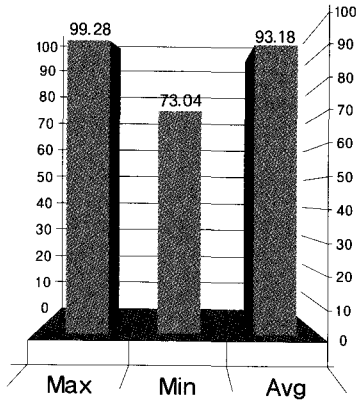
#### 9.2.1. CODcr 제거율%

구분	Max	Min	Avg
원수(ppm)	7,580	570	2,632.06
처리수(ppm)	120.3	6.4	45.19
제거율%	99.53	87.93	96.5



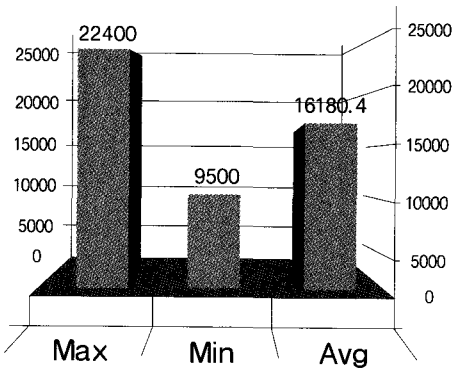
#### 9.2.2. CODmn 제거율%

구분	Max	Min	Avg
원수(ppm)	1,003	97	617.55
처리수(ppm)	65.6	1.4	22.97
제거율%	99.28	73.04	93.18



### 9. 2. 3. MLSS 및 F/M

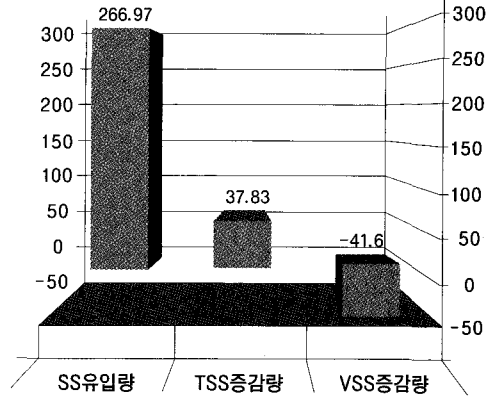
구분	Max	Min	Avg
MLSS(ppm)	22,400	9,500	16,180.4
F/M(ppm)	0.156	0.005	0.05



### 9. 2. 4. 기타

구분		Max	Min	Avg
T-N (ppm)	원수	41.9	0	38.19
	처리수	10.8	0	5.3
T-P (ppm)	원수	5.12	0	1.95
	처리수	1.75	0	1.03

### 9. 2. 5. 슬러지 증. 감량



구분	Max	Min	Avg
TSS 유입량(Kg/일)	812.2	33.6	266.97
TSS 증감량(Kg/일)	6,146.6	-4,236.6	37.93
VSS 증감량(Kg/일)	4,301.3	-3,039.5	-41.60

- ☞ 슬러지의 증가 없이 거의의 평행 상태 유지  
(VSS/TSS < 0.75 이하시 탈수량 조정 적정 VSS량 유지)
- ☞ 슬러지감량 효과는 연간 약 400 - 500톤 정도로 추정됨  
(슬러지 함수율 85% 기준)

### 9. 3. 문제점

- ☞ 탈수여액내의 고분자 잔류량에 따라 슬러지 침강성 변화
- ☞ 농축조(침전시설)의 노후에 따른 시설 교체 필요성

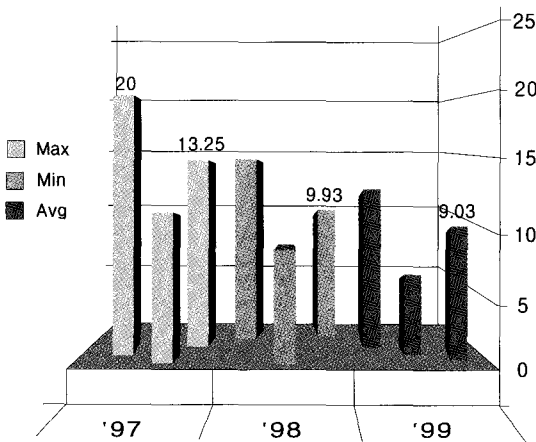
## 10. 효과분석

### 10. 1. 유형효과

구분	내용	
1. 슬러지감량	10,000천원/년	400톤/년(추정치) * 25천원/톤
2. 투자비절감	668,490천원	혐기성처리시설 투자비 : 700,000천원 호기성처리시설 투자비 : 31,510천원
총계	678,490 천원	

### 10.2. 무형효과

년도별 방류수질 (CODmn)



증류식소주 제조공정폐수의 전처리를 통한 방류수질의 안정

☞ 제품생산 안정 기여

### 11. 향후 추진 계획

#### 11.1. 현재 추진사항

☞ 폐알칼리 폐수(NaOH 1-3%)의 전처리

◇ 동시설 활용 증류식소주 제조 공정 폐수와 혼합처리

◇ 00.5 - '00.12월 현재 실험 진행중

◇ 중화설비 및 이송배관 설치공사 완료

(투자비 : 5,000천원)

#### 11.2. 향후계획

☞ 노후된 농축조(침전시설)의 교체작업 시행 예정

◇ 고분자 자동 용해, 투입장치 설치

◇ 혼합반응조 보완

◇ 유량계 설치

◇ 배관공사 및 관련 부대설비 보완

◇ 투자 예정비용 : 50,000 천원 ('01년 시행예정)

☞ 공장내 특이 폐수의 처리병행 실험

◇ 컨베어 유회제 회수 처리 실험 예정

◇ 공병내 알콜 회수처리 실험 예정

## 환경기술정보충람3 발간

원고 및 광고문의 : (02)2638-0186