

# 생물난분해성 물질의 고도 처리에 관한 연구

—本協會 개발부제공—

## 6. 처리 process 의 경제성 평가

전항까지의 검토에서 철염에 의한 산성응집과 과산화수소·철촉매산화처리에 의해 구성된 처리 process 에 의해 당밀폐액에 포함된 생물난분해성의 색과 COD가 효과적으로 제거될 수 있다는 것을 확인할 수 있었다. 여기서는 COD 처리 process 로서 대표적인 활성탄 흡착과 본 처리 process 를 비교 검토한 것으로 경제성을 비교 평가하였다.

### (1) 처리 process 의 설정

처리 process 를 설정함에 따라 처리대상폐액과 처리 목표수질의 설정치를 다음과 같이 나타낸다.

처리대상폐액 : 당밀폐액의 생물처리수  
 생물처리방식 : Methan 발효 - 활성오니법  
 처리수량 : 1,000 m<sup>3</sup>/d

(수질조건)	원 수	처 리 수
pH	7 - 8	5.8 - 8.6
BOD(mg/l)	50	-
COD(mg/l)	2,500	150 이하

(注) COD 처리수질은 발효공업에 대한 C-OD 총량 규제치 150 mg/l 를 채용하였다.

<그림-12>에 산성응집-과산화수소·철촉매산화처리 process 의 설정흐름을 나타낸다. 철촉매는 모두 회수하여 산성응집공정으로 순환재 이용하는 것으로 하였다. <그림-13>에 활성탄 흡착처리 process 의 설정흐름을 나타낸다. 활성탄 흡착의 전처리로서는 종래 중성응집을 부착한 것이 일반적이지만 여기서는 활성탄에 가한 COD 부하를 적극 감소한 것과, 흡착용량의 증대를 목적으로 pH4의 산성응집을 채용하였다.

응집처리수는 증화한 뒤 활성탄탑의 폐쇄원인이 되는 미세한 SS를 제거하기 위해 모래여과를 행한 것을 하였다. 활성탄의 재생은 외부재생으로 하고 활성탄 재생설비는 설치하지 않았다.

### (2) 경비계산

#### ① 설치비

<표-5>에 산성응집-과산화수소·철촉매산화처리 process 와 활성탄흡착처리 process 의 설비비의 계산 결과를 나타낸다. 침전조와 주요한 조는 양자 모두 RC제로 하였다. 또는 양수 pump, 약품주입 pump, 송풍기 등 주요한 기계는 모두 예비비를 고려하고, 설비의 유지관리

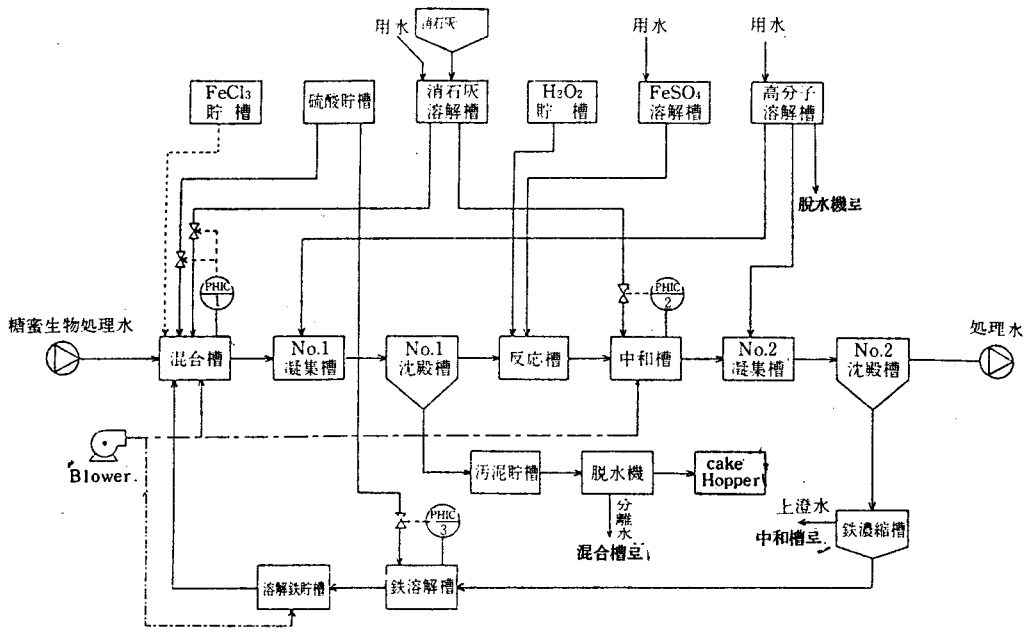
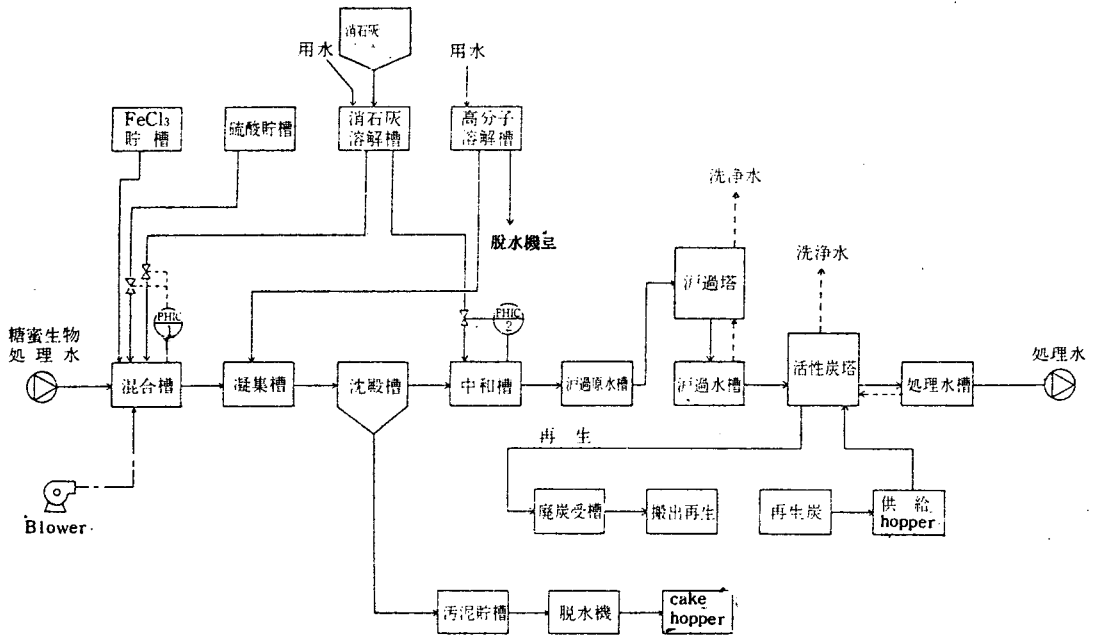


图12 酸性凝集—過酸化水素·鉄触媒酸化処理 process



〈 그림-13 〉 活性炭吸着處理 process

성을 높게 하였다.

이 결과, 산성응집-과산화수소·철촉매산화철 process에는 침전조를 2조로 부착하므로 토목공사비가 크게 된다. 역으로 배관계통은 간단

하게 되고, 배관, 제조비가 적게 된다.

총설비로는 산성응집-과산화수소·철촉매산화처리 process가 1억 6,420 만엔, 활성탄 흡착처리 process가 1억 9,240 만엔이 되었다.

② 약품비

〈표-6〉에 산성응집-과산화수소·철촉매산화처리 process와 활성탄 흡착처리 process약품 주입비를 계산한 결과이다. 〈표-6〉의 약품사용량과 약품비는 폐액 1m<sup>3</sup>을 처리하는데 필요한 양과 비용을 산출하였다. 고분자 응집제의 사용량은 오니의 탈수용의 것을 포함한 값이다. 활성탄처리에서는 활성탄의 재생에서 소모를 10%로 예상하고 그만큼을 새로운 것으로 보충하는 것으로 하였다. 당밀폐액의 COD 처리에 요하는 약품주입비는 산성응집-과산화수소·철촉매산화 process가 130엔/m<sup>3</sup> 활성탄 흡착법이 460엔/m<sup>3</sup>으로 되었다. 이같이 산성응집-과산화수소·철촉매산화법은 활성탄 흡착법에 비해 설비비는 약 15% 적고 약품주입비는 약 1/3로 되어 매우 경제성이 높은 처리방법인 것이 확인되었다.

〈表-5〉 設備費의 試算結果

(單位:千円)

處理 process 項目	酸性凝集-過酸化 水素·鉄触媒酸化		活性炭吸着
	藥品使用量 (kg/m <sup>3</sup> )	藥品費 (円/m <sup>3</sup> )	
土木工事費	39,000		33,400
建築工事費	10,200		10,100
機械設備費	89,700		115,000
配管工事費	8,700		18,300
電氣計裝設備費	16,600		15,600
合計	164,200		192,400

〈表-6〉 藥注費의 試算結果

處理 process 品名	酸性凝集-過酸化 水素·鉄触媒酸化		活性炭吸着	
	藥品使用量 (kg/m <sup>3</sup> )	藥品費 (円/m <sup>3</sup> )	藥品使用量 (kg/m <sup>3</sup> )	藥品費 (円/m <sup>3</sup> )
塩化第二鉄	0	0	4.7	141
硫酸	1.6	25.6	0	0
消石灰	1.4	30.8	0.9	19.8
過酸化水素	0.3	36.0	0	0
硫酸第一鉄	3.0	30.0	0	0
高分子凝集劑	0.007	7.0	0.006	6.6
活性炭	新炭	0	0.10	50.0
	再生	0	0.97	242.5
合計		129.4		459.9

7. 결론

① 당밀폐액의 생물난분해성 물질에 기인하는 색과 COD의 제거에는 철염에 의한 산성응집과

과산화수소·철촉매산화처리의 조항이 효과적이었다.

② 철염에 의한 산성응집에는 응집 pH를 3.5~4.5으로 한 것에서 색과 COD 성분이 매우 고율로 제거될 수 있었다.

③ 과산화수소·철촉매산화처리는 산성응집처리로 잔존하는 유기성분을 잘 처리할 수가 있었다.

산화반응시의 적정 pH는 3전후이었다.

④ 산성응집과 과산화수소·철촉매산화에서는 처리목표 수질보다 최적약품 주입량을 결정하므로써 임의의 처리수질을 얻을 수 있었다.

⑤ 철촉매를 산성응집처리의 철응집제로써 재이용하므로써 처리비용과 오니발생량의 절감이 가능하였다.

⑥ 활성탄 흡착에는 당밀폐액의 생물처리수로 직접 처리하면 보다 흡착성이 나빠지고, 사전에 응집처리를 요한다.

특히 산성응집의 효과는 높고, 커다란 흡착량이 개선되리라 생각한다. 그러므로 색과 COD의 높은 제거효과를 기대하기 위해서는 다량의 활성탄을 필요로 한다.

⑦ 산성응집-과산화수소·철촉매산화법의 실험장치를 써서 실증테스트의 결과 안정되고 효과적인 처리가 행하여 진다는 것을 확인할 수 있었다.

⑧ 본법의 경제성 평가를 행한결과 활성탄 흡착처리 process에 비해 설치비는 15% 적고, 약품 주입비는 약 1/3으로 되며 보다 경제성이 높다는 것이 확인되었다.

결 언

당밀폐액에 포함된 생물난분해성의 색과 처리설비의 실용화를 목적으로 산성응집-과산화수소·철촉매산화처리법의 검토를 행하였다.

상세한 처리조건의 검토와 pilot scale의 실험 plant를 사용하여 중간공업화 실험, 그리고 활성탄 흡착처리법과의 경제성의 비교평가를 행한 결과, 본 처리는 우수한 처리효과를 가지고 응집침전조작과 단순한 process 구성으로 높은 경제성을 발휘한다는 것이 확인되었다.

본처리 방식은 에너지 자원으로써 주목되고 폐액의 용도개발을 추진하는 것이 보다 중요하며, 장래성 있는 기술로서 기대된다.

〈참고 문헌〉

1. 小野英男: 産業公害, 16(4), 383-390 (1980)
2. 河盛好昭, 平野欣 : 農藝化學會誌, 50,
- 3) (財)クリーン・ジャパン・センター: 「再資源化技術の開発状況調査」報告書 (発酵母液編) (昭和53年3月)
- 4 石川尊, 佐藤薫, 大倉敏夫, 鶴岡朝生: イースト工業会技報, 45, 23~27 (1976)
- 5) 高原義昌: 廢水の生物処理, 地球社(昭和55年4月)

- 6 野口貞夫: 発酵と工業, 39, (8), 700~707 (1981)
- 7) A. K. Chowdhury, L. W. Ross: *Alche. Symp. Ser.*, 71, (151) 46~58 (1975)
- 8) 水谷, 高井, 井上: PPM, 8, (2), 30~38 (1977)
- 9) 北尾, 八橋: 水処理技術, 17, (8), 735~740 (1976)
- 10) H. R. Eisenhaver: *JWPCF*, 37, 1567~1577 (1965)
- 11) W. G. Barb, J. H. Baxendale, *et al.*: *Trans. Faraday Soc.*, 47, 462 (1959)
- 12) 武井, 麻生: 日本土壤肥科学雑誌, 46, (5), 185~191 (1975) \*



“  
 아시안게임은 우리 국민 모두의 긍지이자  
 자부심이었습니다.

”

사단법인 환경보전협회