

都市쓰레기 埋立場에서의 環境汚染제어

-쓰레기 埋立場 流出汚水の 최적 처리방안을 中心으로-

金 秀 生 教授
成 樂 昌
〈東亞大 環境問題研究所〉

7. 流出汚水の 處理

7.1 流出汚水處理실제

가. 生物學的 處理-응집-여과방법

釜山市 당국은 1982년말 <사진 2>와 같은 汚水處理場을 건설하여 운전하였으나 대략 다음과 같은 이유로 汚水處理場의 운전이 원활치 못하였다.

- a. 예산절감을 위해 埋立場의 集水路 未設置
- b. 예산절감을 위해 汚水發生地와 處理場間의 導水路 未設置
- c. 운전요원의 技術不足
- d. 埋立地의 移動 확장에 따른 廢水 發生地의 移動
- e. 降雨期와 건조기의 汚水發生量의 급격한 차이

나. 폭기처리-재살수 처리

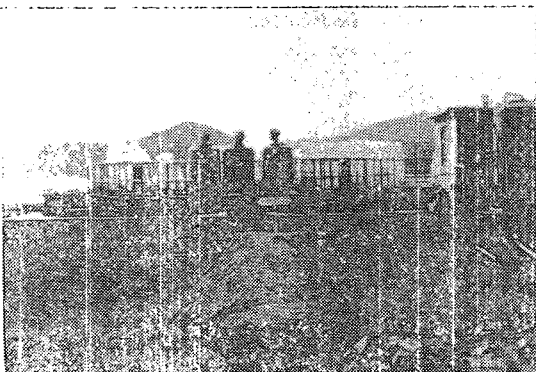
전술한 바와같이 고정된 汚水處理場(생물학적 처리-응집-여과)으로는 발생하는 汚水を 처리할 수 없는 관계로 釜山市 당국에서는 1984년 초에 <사진-3>과 같은 이동식 汚水處理施設을 설치하여 처리하고 있는 중이다.

그림과 같이 최종 침전지에서 유출되는 방류수를 埋立場에 재살수 시키므로써 비산 먼지를 제거할 수 있으며 埋立된 유기물의 분해를 더욱 촉진시켜 준다.

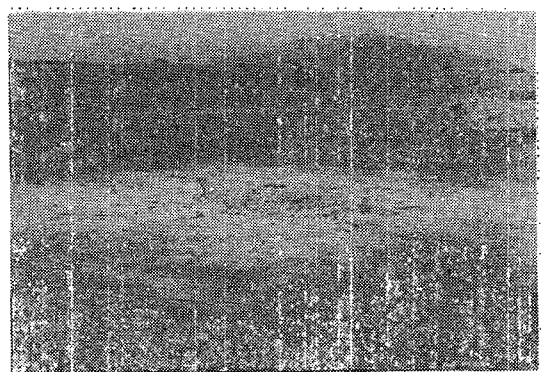
7.2 流出汚水の 處理方法

쓰레기 埋立場 流出汚水の 처리 가능방법으로는 다음과 같다.

- a. 好氣 및 嫌氣性 生物學的인 처리방법
生物學的인 처리방법으로 活性슬러지法과 폭기 산화지 방법과 嫌氣性 消化方法들이 제안되



<사진-2> 고정식 오수처리장(부산시 명지동)



<사진-3> 이동식 오수처리장(부산시 명지동)

고 있다.

b. 化學, 物理的 처리방법

生物學的 처리방법의 보완방법으로 사용되고 있다.

c. 재살포방법

未處理된 상태에서의 流出汚水を 폐기물 埋立場 더미에 재살포하는 방법으로 惡臭 문제가 提起된다.

d. 先生物學的 처리 이후 埋立場 表面에 살수시키는 방법

單純 Recycle 방법의 개선방법으로서 埋立場 발생열과 태양열에 의해 증발시키는 방법으로 Stegemann에 의해 獨逸 Liugen, Venneberg에서 채용하여 상당한好評을 받고 있다. 단 겨울철 外氣가 下降時에 사용하기가 곤란하고 저장해야 되는 문제점이 있다.

e. 都市下水 處理場에서의 합동처리

이 방법은 都市下水 처리장이 埋立場 인근에 있는지 또는 시설용량에 여유가 있을때 가능한 방법이다.

f. 토양처리방법

流出汚水の 惡臭를 제거하기 위해 1차 생물학적 처리된 汚水を 토양에 攪拌하여 처리하는 방법으로 汚水에 高濃度의 염분이 함유되어 있을때 문제가 제기된다.

g. 流出 Gas에 의한 증발처리방법

초기 埋立時 流出 Gas의 상태가 나쁠때 곤란하고 비용면에서 불확실하다.

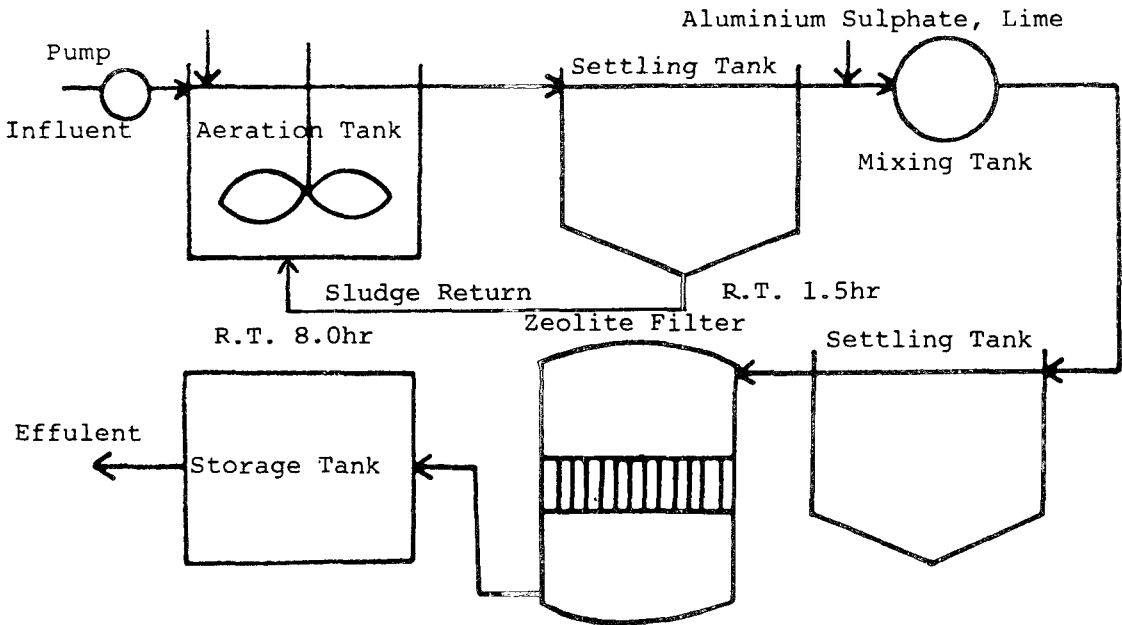
h. 流出汚水 극소화 방법

표면상의 透水性을 적제하여 流出汚水を 극소화시키는 방법으로 일시적인 流出汚水의 발생시 문제와 가스처리가 문제점으로 제기된다.

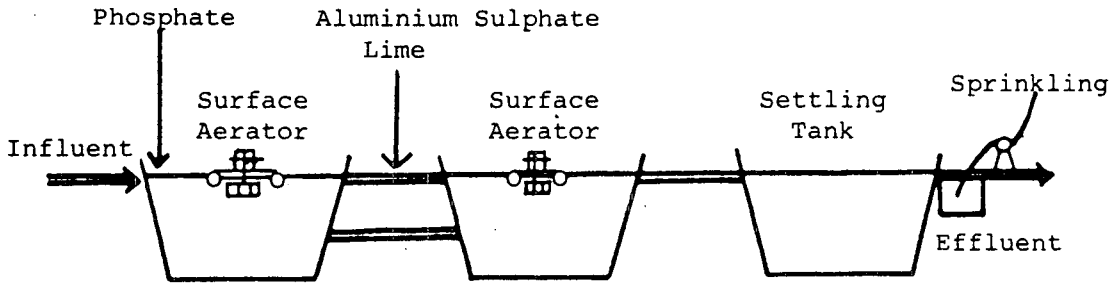
따라서 國內의 여건에서는 적절한 처리 process로서 生物學的 처리방법—化學的 응집—여과—재살포방법이 이상적이라 생각할 수 있어 본고에서 현장과 실험실 양쪽에서 실시하였다.

7.3 처리실험방법

현장에서의 실제적 문제점을 파악하기 위해 現場處理實驗을 釜山市 명지동에 설치된 고정식 처리장(S.P)과 이동식 처리장을 실제 운전



<그림-9> Flowsheet of Leachate Treatment Plant (Conventional Type)



〈그림-10〉 Flowsheet of Leachate Treatment Plant
(Movable Type)

하면서 처리효율을 측정·조사하였다.

가. 현장처리 프로세스

a. 고정식 처리장(S.P 방식)

S.P 방식은 1982년 12월 1일부터 1983년 1월 31일까지 실시하였고 포기조내의 F/M은 0.3~0.5 범위로 운전하였으며 그 공정도는 〈그림-9〉와 같다.

b. 이동식 처리장(M.T 방식)

M.T 방식은 1984년 4월 1일부터 6월 30일까지 실시하였고 포기조내의 F/M은 0.2~1.0 사이에서 운전하였으며 그 공정도는 〈그림-10〉과 같다.

나. 실험실처리 프로세스

현장에서 불균등한 유입수량·수질의 변동 등에 따라 비교실험이 불가능했기 때문에 실험실

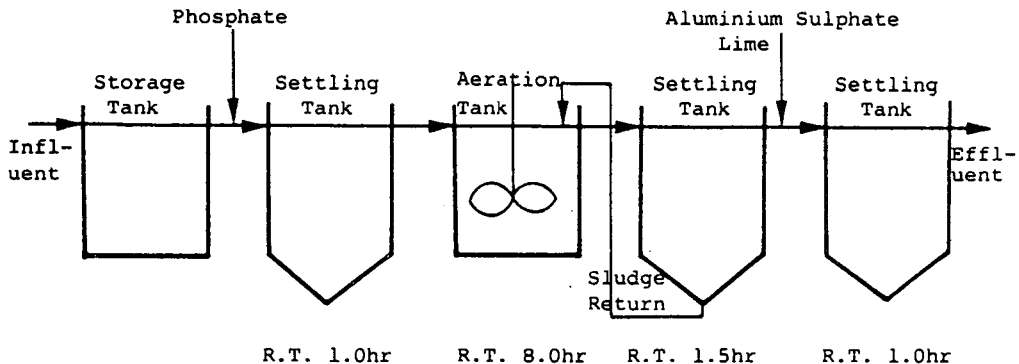
에서 이를 보완키 위해 시행하였다. 특히 埋立場汚水 처리방법으로 가장 바람직한 표준활성슬러지법-응집·침전방법과 AB프로세스 방법을 운전하면서 처리효율을 측정·조사하였다.

a. 표준활성슬러지법-응집침전방법
(S.C 방식)

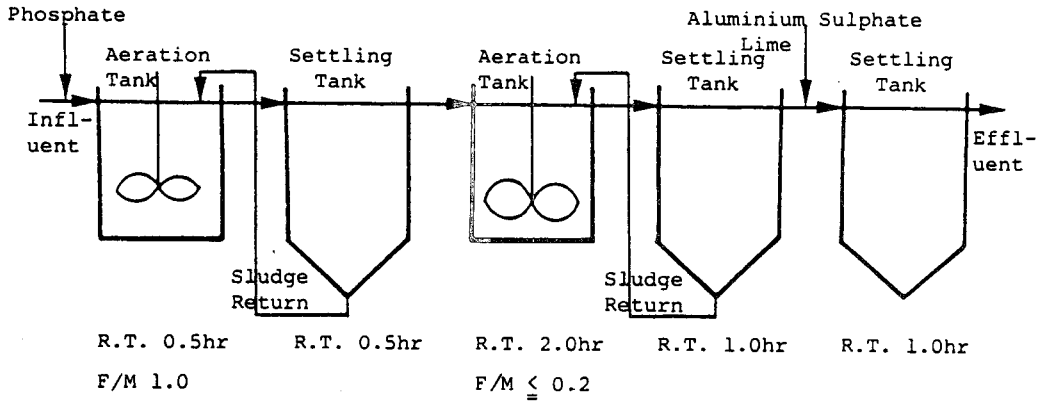
S.C 방식은 1984년 2월 1일~3월 31일까지 실시하였고 포기조내의 F/M은 0.3~0.4에서 운전하였으며 그 공정도는 〈그림-11〉과 같다.

b. AB프로세스-응집침전(ABC 방식)

A.B.C 방식은 1984년 2월 1일~3월 31일까지 실시하였고 1차 포기조의 F/M은 1.0 2차 포기조에서는 0.1~0.2 범위에서 운전하였으며 그 공정도는 〈그림-12〉와 같다.



〈그림-11〉 Flowsheet of Activated Sludge Treatment Plant



<그림-12> Flowsheet of AB-Process

7.4 처리실험 결과 및 종합분석

7.4.1 처리실험 결과

처리실험 결과 내용을 요약하면 다음과 같다.

가. 원장처리실험

a. 고정식 처리방식(S.P방식)

항 목	유 입 수 질 변 동 범 위	1 차 생물학적 처리효율 (%)	2 차 응집침전 처리효율 (%)	3 차 제 오 라이트여과(%)	전 체 처 리 효 율 (%)
PH	6.0-8.0	-	-	-	-
BOD ₅	(평균 8,000) (ppm)	52	19	21	92
COD	(평균 12,000) (ppm)	38	41	11	90
SS	(평균 300) (ppm)	40	42	14	96

b. 이동식 처리방식(M.T방식)

항 목	유 입 수 질 변 동 범 위	1 차 생물학적 처리효율 (%)	2 차 응집침전 처리효율 (%)	전 체 처 리 효 율 (%)
PH	6.0-8.0	-	-	-
BOD ₅	2,300-20,000 (평균 8,000) (ppm)	54	34	88
COD	4,000-40,000 (평균 12,000) (ppm)	39	46	85
SS	30-700 (평균 300) (ppm)	43	46	89

나. 실험실 처리 실험

a. 표준 활성슬러지-응집침전(S.C 방식)

항 목	유 입 수 질 변 동 범 위	1 차생물학적 처리효율 (%)	2 차응집침전 처리효율 (%)	전체처리효율 (%)
PH	6.0-8.0	-	-	-
BOD ₅	1,000-12,000 (평균 6,000) (ppm)	67	27	93
COD	4,000-20,000 (평균 10,000) (ppm)	36	57	91
SS	100-400 (평균 200) (ppm)	38	58	96

b. AB프로세스-응집침전(A.B.C 방식)

항 목	유 입 수 질 변 동 범 위	1 차생물학적 처리효율 (%)	2 차응집침전 처리효율 (%)	3 차응집침전 처리효율 (%)	전체처리 효율 (%)
PH	6.0-8.0	-	-	-	-
BOD ₅	(평균 6,000) (ppm)	49	35	12	96
COD	(평균 10,000) (ppm)	27	22	45	94
SS	100-400 (평균 200) (ppm)	34	28	36	98

7.4.2 종합분석 및 결과

가. 유입수 농도가 기상조건에 따라 크게 변하기 때문에 流出水質濃度를 일정하게 유지할 수 없었으나 AB처리방법과 연결하여 응집침전 처리방법을 병행함으로써 처리효율의 확실성을 보장할 수 있었다.

처리장은 發生汚水의 이동에 따라 그에 적절하게 대처할 수 있는 이동식 처리방법이 경제적이며 바람직하다.

나. 생물학적 처리를 위해서는 인산 농도가 절대적으로 부족하므로 인의 첨가가 필연적

이며 겨울철 동안의 처리에는 기온의 영향 때문에 미생물의 성장에 지장을 초래하므로 보온을 시킬 필요가 있다.

다. 침출오수의 生物, 化學的處理 양면 모두 거품 발생이 심하여 消泡처리에 특히 유의할 필요가 있다.

라. 침출오수의 生物學的 처리와 약품 응집방법을 병행 실시하는 것이 확실성을 보장할 수 있었고 生物學的 처리방법으로는 AB프로세스가 이상적이었다.

〈끝〉