

# 活性汚泥法の 設計, 施工, 管理技術 (I)

俞 在 榮

〈富源建設(株) 常務理事〉

## 目 次

- I. 序 說
- II. 概 要
  - II-1. 活性汚泥法の 工程과 原理
- III. 活性汚泥法の 設計
  - III-1. 流量 및 水質調査
  - III-2. 設計前 考慮할 點
  - III-3. 廢水處理施設 設計
- IV. 廢水處理 施設의 施工
  - IV-1. 施工計劃
  - IV-2. 構造物工事 및 計裝類 設備工事
- V. 廢水處理 施設管理
  - V-1. 汚泥의 培養
  - V-2. 活性汚泥의 機能
  - V-3. 活性汚泥의 代謝(Metabolism)
  - V-4. 汚泥負荷와 BOD 除去率
  - V-5. 汚泥負荷와 汚泥増殖量
  - V-6. 廢水處理 施設의 運轉
- VI. 結 語

### I. 序 說

天然의 自然水源의 水質이 人間의 生活이나 生産手段에 依하여 排出되는 汚廢水가 流入되어 汚染되는 것을 막기 위한 廢水處理 方法으로는 大別하여 化學的處理, 物理的處理, 生物學的處理 등으로 나누어 볼 수 있으며, 本流에서는 生物學的

處理 方法中의 하나인 標準活性汚泥法에 대하여 考察하면서 全南 光州市에 所在하는 H제과工業株式會社, K工場의 食品廢水를 事例로하여 標準活性汚泥法の 設計, 施工, 管理技術에 대하여 살펴보기로 한다.

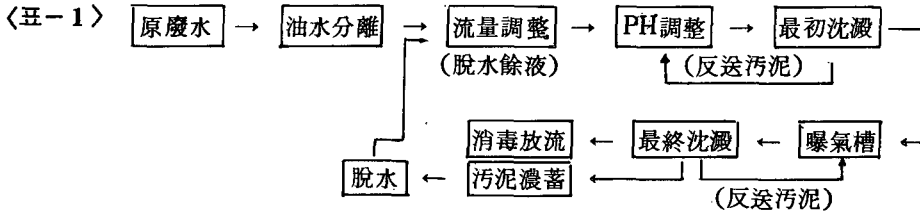
### II. 概 要

水質汚染이 되는 汚染源의 特性을 把握하는 일은 廢水處理에 基礎가 되는 것으로서 그 基礎위에 우리가 기대하는 濃度까지 減少시킬 수 있는 知識과 技術이 必要한 것이며 그러기 위하여 汚染物質의 內容을 充分히 探知하고, 汚染物質의 量을 時間的 季節的 變動으로 因한 質的 變化의 調査도 同時에 이뤄져야 하며 汚染物質이 放流되는 地點에서 流量의 變化(1日 또는 季節的 變化)를 把握함과 아울러 廢水處理 方法의 研究와 實驗을 基礎로 하여 處理施設 計劃을 樹立할 수 있다.

#### II-1. 活性汚泥法の 工程과 原理

活性汚泥는 廢水를 一定時間 동안 Aeration 시켜주면 好氣性 微生物이 生成되어 微生物의 集落을 이루게되며 이들은 呼吸을 하기 위하여 溶存酸素와 代謝増殖에 必要한 營養素가 必要하게 된다. 一定한 條件이 이뤄진 상태하에서 微生物이 生成되고, 溶存酸素의 供給과 各種 營養素가 維持되면 微生物의 活動이 活潑하여지고 sludge의 新陳代謝에 依하여 汚泥植種(seeding)이 된다. 이렇게 되면 微生物은 繼續 増殖되고 그 중

에서 老化된 汚泥는 減退되어 剩餘汚泥가 生成 物量을 減少시켜야 한다. 이 原理를 處理工程 되어 物理的인 分離에 依해 分離減退시켜 固形 (process)으로 보면 다음과 같다.



위 工程과 같이 流入廢水에 油水分離와 Screening 등의 前處理를 한 후 有機物負荷를 最少限으로 減少시키기 위하여 最初沈澱은 1~2 時間에 걸쳐 沈澱을 한다. 이때의 上澄水는 最終沈澱槽에서 反送되는 濃厚 sludge와 같이 曝氣槽에 流入시켜 曝氣한다. 이때의 必要한 空氣量은 廢水와 sludge 量에 對하여 一般的으로 2~5 培 程度이며 이때 廢水中의 炭素系, 窒素系 등의 有機物은 活性汚泥와 酸素作用에 依하여 直接酸化되고, 吸着 여류된후 營養分으로서 攝取된다. 그러나 營養分이 적거나 없는 狀態下에서의 微生物은 細胞의 内生呼吸이 일어난다. 이러한 工程을 거친 流出水는 最終沈澱槽에서 固液分離를 하게 되며 이때 上澄水는 消毒後 放流하며 分離된 汚泥는 脫水시켜 sludge로 處理하면 된다.

### Ⅲ. 活性汚泥法의 設計

廢水を 處理하기 위하여는 어떤 工程으로 處理를 하던 廢水の 處理計劃에 대한 基本方針이 樹立이 되어야한다. 그러기 때문에 우선 流量 및 水

質調查를 하여 廢水の 性狀을 把握해야 한다.

#### 1. 流量 및 水質調查

우선 廢水 處理를 하려면 流出源을 充分히 檢討하고 廢水量을 最少限으로 減少하고 廢水の 系統을 分類하여 系統別로 處理함을 原則으로하여야 한다.

廢水量은 流量測定裝置를 設置하여 平均 流量과 時間最大流量 및 繼續時間을 測定하고, 이때 生産工程에서 使用하는 用水量을 調查하여 廢水量과의 關係를 比較하여 두면 많은 參考가 된다.

流量이 測定되자면 試料를 採取하여 水質調查가 이뤄져야 한다. 水質調查는 時間別로 生産工程別로 長期間(1개월 정도) 걸쳐 一定 時間마다 實施하여 水質의 變動을 아는 것은 물론 平均 水質을 알기 위한 것이다. K工場의 경우는 眞實 工場이기 때문에 生産工程에서 一日 用水量을 300 m<sup>3</sup>로 보고 生活污水를 100 m<sup>3</sup>로 決定을 하고, 試料의 分析 結果 다음과 같은 分析表를 얻을 수 있었다.

〈표-2〉

廢水量		B.O.D		B.O.D 총량		S.S		PH	N-H
400 m <sup>3</sup> /D		1200 mg/l		480 kg-BOD/D		750 mg/l			
廢水	汚水	廢水	汚水	廢水	汚水	廢水	汚水	6.8	17ppm
30 m <sup>3</sup> /D	100 m <sup>3</sup> /D	1500	250	450	25	900	300		

• Total BOD

$$= \frac{(300 \text{ m}^3/\text{D} \times 1500 \text{ mg}/\ell) + (100 \text{ m}^3/\text{D} \times 250 \text{ mg}/\ell)}{300 \text{ m}^3/\text{D} + 100 \text{ m}^3/\text{D}}$$

= 1187.5 mg/ℓ → 1,200 ppm.

• Total S.S

$$= \frac{(300 \text{ m}^3/\text{D} \times 900 \text{ mg}/\ell) + (100 \text{ m}^3/\text{D} \times 300 \text{ mg}/\ell)}{300 \text{ m}^3/\text{D} + 100 \text{ m}^3/\text{D}}$$

= 750 ppm.

이와같은 수질로

BOD	SS	PH	N-H
100 ppm이하	100 ppm이하	7-8	5 ppm이하

處理하기 위하여 設計基準을 整理해 보기로 한다.

## 2. 設計前 考慮할 點

廢水量의 決定과 水質의 性狀이 決定되었으며 設計를 着手해야 하나 여기서 考慮해야할 것은

첫째, 生産工程을 改善하여 廢水의 濃度를 減少시키게 하는 方法을 研究하여 보는 일이다.

둘째, 生産工程의 維持管理를 徹底히 하면 處理를 해야할 量을 적게할 수 있으며,

셋째, 廢水中 有用한 物質이 (原料等) 生産工程에서 流出되는지를 正確히 判斷하여 可能한한 회수하게 되면 廢水 處理가 容易하게 될수도 있다.

넷째, 廢水가 流出될 경우 濃度의 差異가 심한 경우에는 濃度가 높은 廢水와 낮은 廢水를 分離하여 處理도 容易하고 經濟的일 수도 있기 때문이다.

〈다음 호에 계속〉

## 제 2 회 환경보전 사진현상 공모

환경보전을 위한 새로운 인식과 모든 국민의 참여를 촉구하기 위하여 아래와 같이 사진작품을 공모하오니 많은 응모 바랍니다.

-아 래-

응모 부문	응모 대상	응모요령 (규격)	응 모 내 용	시 상	
				입선구분	상 금
사진	제한 없음	흑백 및 컬러 라지전으로 11×14이 상(필름제출 판별요)	<ul style="list-style-type: none"> <li>•오염방지수법사례</li> <li>•방지시설 설치가동상태</li> <li>•오물수거 처리</li> <li>•생태계파괴 훼손및 복원등</li> <li>•공기, 물, 농경지의 오염실태</li> <li>•오물의 방류방치</li> <li>•쓰레기의 적체</li> <li>•기타 국민을 계도할수있는내용</li> </ul>	금상 1점	50만원
				은상 2점	30만원
				동상 5점	15만원
				입상 42점	2만원
				참가상 200점	5천원

● 응 모 마 감 : 1984년 4월 30일

● 당선작발표 : 1984년 5월 10일

● 유 의 사 항 : •배경및 내용은 국내에 한함 •접수 제한없음 •작품및 원판첨부

•작품 뒷면에 제목, 작가이름, 주소, 성별기입 •입선된 작품은 반환치 않음

※(판권 본협회 귀속, 낙선작은 '84년 6월 1일~6월 7일 기간에 반출해야하며 경과시 파손, 분실에대한 책임은 지지않음)

● 접 수 처 : 환경보전협회 총무과

※ 기타 문의는 접수처로 문의바람

서울특별시 중구 소공동 111번지 대한상공회의소 105호실(753-7640, 753-7669)

사단  
법인 환경보전협회

환 경 보 전 협 회

## 第 6 回 ' 84 國際環境污染防止機器展示會

社團法人 環境保全協會가 主催하는 國際環境污染防止機器展示會를 아래와 같이 開催 하오니 많은 參加를 바랍니다.

- 目 的 : 環境保全에 關한 防止技術의 開發促進 및 優秀機器 普及과 國民意識 提高.
- 期 間 : 1984 年 5 月 22 日 ~ 5 月 26 日 ( 5 日間 )
- 場 所 : 한국종합전시장 ( 제 5 전시장 ) 강남구 삼성동 159
- 主 催 : 社團法人 環境保全協會
- 後 援 : 科學技術處                    한국機械工業振興會  
          環 境 廳                        每日經濟新聞社  
          대한무역진흥공사
- 申 請 : • 所定出品申請書에 必要한 事項 記入  
          • 申請處 : 서울特別市 中區 小公洞 111  
                  社團法人 環境保全協會 總務部  
                  Tel. 753-7640 , 7669  
          • 出品申請期限 : 1984 年 3 月 31 日
- 出品對象 : • 대기오염방지기기  
                  • 수질오염방지기기  
                  • 소음·진동방지기기  
                  • 악취방지기기  
                  • 측정분석기기  
                  • 공기정화기기  
                  • 폐기물처리 및 재생기기  
                  • 기타 공해방지 관련기기  
                  • 정화조 및 오물청소기기  
                  • 관련문헌, 관련부품
- 참가대상업체 : • 國內의 방지기기 생산업체, 판매업체, 시설업체  
                  • 외국기기제조 및 판매대리점  
                  • 國內의 관련 연구기관
- 規 模 : 전시장 사용면적 : 옥내 487 평  
                  옥외 300 평  
                  기본「부스」당 면적 : 2.5 m × 3 m × 2.4 m ( 약 3 평 )  
                  기본「부스」당 출품료 : • 옥내 : 1 Booth 당 ₩ 500,000 ( 부가세 별도 )  
                                  • 옥외 : 1 부스당 ₩ 250,000 ( 부가세 별도 )  
                  出品豫定國 : 한국, 미국, 영국, 스위스, 일본, 블란서, 호주, 캐나다, 스웨덴
- 其 他 : 細部的인 事項은 社團法人 環境保全協會 總務部로 問議바람.