

煉炭재를 媒體로 한 有機廢水 處理技術



宋 大 用

<롯데機械工業(株)試驗課長>

開發의 必要性

단 하나밖에 없는 地球에서 自然의 고마움을 잊고 또 自然이 生物에 미치는 影響에도 지나치게 無關心 했다. 대부분의 모든 사람들은 肉身의 健康을 위해 좋은 藥을 지어먹고 있지만 正작 環境을 가꾸고 自然을 保護하는 根本的인 「補藥」을 먹는 것에는 매우 인색한 것 같다. 卽 自然을 破壞하는 行爲가 이루어지면 結局 그 被害는 우리 人間에게 되 돌아온다는데서 問題는 深刻해지는 것이다. 다시말하면 高度의 物質文明이 가져온 環境汚染은 오직 값이 싸고 低廉한 반면 處理效率이 매우 큰 公害防止技術만이 그 危機를 謀免할 수 있는 것이다. 그러기 위해서는 優先 먼저, 環境汚染防止費用을 획기적으로 節約할 수 있는 「아이디어」가 나와야겠고, 이미 特許가 公告된 後에도 繼續 研究하는 姿勢가 뒤따라야 하겠다.

卽 아무리 卓越한 新開發工法으로 廢水를 處理한다고 해도 處理過程에서 化工藥品이 많이 消耗된다거나 動力이 지나치게 消費되고 運轉이 용이하지 못할 境遇에는 設使 막대한 施設投資를 完全히 해 놓고도 過度한 管理資金事情에 의하여 正常可動을 못하는 會社들이 늘어날 것이다. 現在 이時間에도 良心을 속이며 廢水를 處理하는 “척”하는 企業은 얼마나 많은가?

그러나 施設投資費가 월등히 低廉하고 正常可

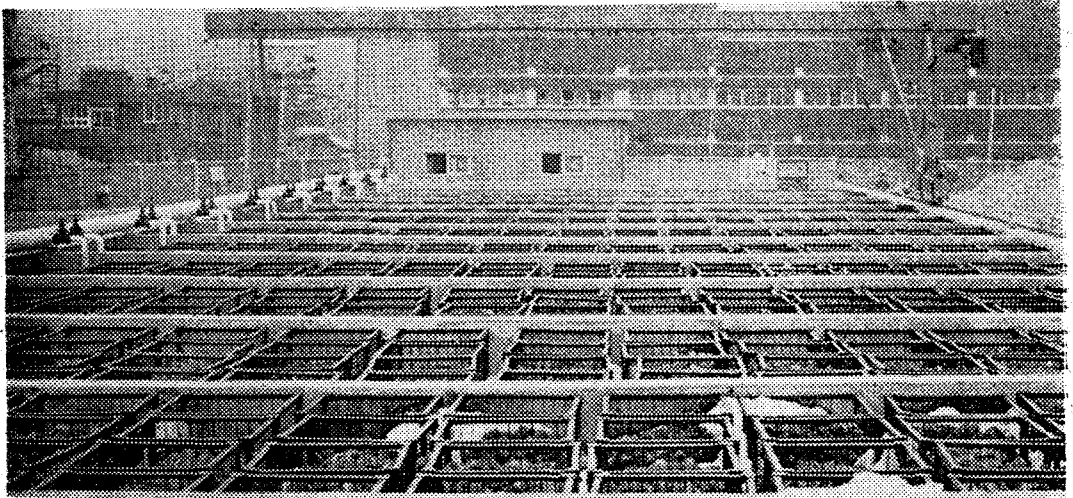
動時에 一切의 藥品값이 안들어가며 電力費가 매우 節約되는 새로운 發用品이 나왔다면 참으로 一舉兩得이 아닐 수 없다.

廢資源의 再活用

本 發明技術은 廢資源인 煉炭재를 媒體로 利用하여 各種 有機廢水 및 都市下水를 處理하는 새 工法인데 이미 이 方法으로 施設된 會社들로부터 그 性能에 對한 優秀性을 認定받고 있으며 弊 그룹社內에서도 “F.M” 工法 採擇에 本格的인 拍車를 가하고 있다.

F·M 工法이란

「Fixed Media Aeration 方法」인데, 煉炭재를 Media로 利用하였을 때 炭內外部에 形成된 多孔口內에 微生物膜을 形成시킴으로서 各種 有機物質이 微生物의 힘에 依하여 酸化分解되고 아울러 煉炭滓가 含有한 各種 無機物質의 性분에 反應되어 廢水를 淨化시키는 二重의 效果를 거두는 原理이다. 좀더 구체적으로 말하면 吸着曝氣室을 多數個 設置하고 炭재를 挿入하고 廢水를 注入, 「에이레이션」(aeration)하면 吸着作用이 促進되고 수중의 부유물질(SS)이 炭재 속으로 吸收 되면서 중속영양세균이 自然發生되도록 誘導한 裝置이다.



清掃하는 微生物들

正常試運轉이 4~5日 進行되면 各種 微生物들이 하나 또는 둘이상 보이게 되는데 이미 炭滓가 投入된 曝氣槽 下段에서는 미세한 空氣방울들이 浮上되어 大氣중으로 揮散되는데 水壓이 強한 밑部分의 空氣방울들은 아주 작아지고 水面 위로 떠올라오는 공기방울은 점차로 커진다는 것을 쉽게 알 수 있는데, 이때에 浮上되는 空氣와 같이 廢水도 함께 浮上되는데 이와같은 反復作用으로 曝氣가 進行되는한 공기를 좋아하는 好氣性 微生物들은 有機物을 繼續 處理하게 된다. 이때에 清掃해주는 微生物의 숫자가 많을수록 淨化時間이 단축되는 것이다.

50%의 節減이란

「Media」 자체가 高熱에서 燒成된 잔사물이기 때문에 일단 空氣粒子가 炭재에 接觸되는 瞬間 微塵한 粒子는 吸着되어지고 어느정도 큰 공기방울로 形成될 때까지는 炭재表面에 붙어 있으며 하고 하는 性質이 있다. 또한 長期曝氣時에는 煉炭재 自體가 充分한 溶存酸素를 含有하고 있다는 事實을 發見하였다.

특히 顯微鏡을 가지고 好氣性 微生物을 對象으로 觀察한 結果 約 24時間 以上の 效果를 보

게 되었다. 그러므로 一般 活性汚泥處理法에 比하여 約 1/2의 動力費를 節減 할 수 있다.

交換은 꼭 必要한가

그러면 煉炭재의 交替時期는 廢水의 種類에 따라 24個月 程度인데 都市下水 處理時에는 1年이 지난 後에도 處理가 可能하다. 물론 날씨가 추워지는 冬節期에는 處理效率이 극도로 惡化된다. 가까운 이웃나라만 하여도 비닐하우스를 設置하고 零下로 내려가는 겨울밤에는 보일러를 稼動하는 實情이다.

本 「F.M」工法도 冬節期 廢水處理에는 水温의 影響과 外氣溫度에 敏感한 微生物 作用에 影響을 쓰고있다.

특히 겨울철에는 비누 및 合成洗劑의 處理인데 致命的인 被害를 주기 때문에 水源을 汚染시키고 河川의 溶存酸素까지 減少시킨다. 그러나 本 工法은 冬期에는 吸着處理를 우선하고, 炭滓의 交替與件이 곤란할 때는 再生시키어 使用하는 方法이다.

가령, 맨 처음 A槽가 處理能力을 상실했을 때는 직접 B槽로 原水를 注入시키고 運轉을 進行하되 A槽의 空氣 밸브를 최대한 開放시키어 4~5日間 공폭기를 시켜주는데 이 때에는 반드시 소금물을 진하게 타서 넣어준다.

그후 汚染됐던 廢水가 무색 투명하게 되돌아

■ 技術開發成功事例

오면 正常 稼動을 시킨다.

選擇된 Media

낮과 밤의 기온차가 급격히 심할 때에도 이미 낮에 吸收한 熱氣를 천천히 빼앗기게 하므로써 各種 박테리아(Bacteria)의 適應이 圓滿하며 餘分の 廢熱을 再利用하여 冬節期 廢水處理를 하기에는 매우 훌륭한 效果를 보여주고 있다. 뿐만아니라, 갑자기 衝擊負荷가 걸려 高濃度 廢水가 流入되었다 하여도 吸着能力이 워낙 많은 Media 이기 때문에 問題가 없으며, 事情에 의하여 原水의 注入이 중단되고 공복기가 進行될 때에도 第一段階 廢水中的의 有機物을 섭취하고 그래도 먹을 것이 없을 때는 第二段階 炭 속질 부로 깊숙히 파고들어 蓄積된 有機物質을 最終 分解·攝取하여 生存을 維持하는 特徵이 있다.

하면 손쉽게 求할 수 있다.

넷째: 都市下水 및 有機廢水 處理後 使用하고 폐기되는 炭재는 앞에서 說明한 바와 같이 微生物의 活動이 旺盛한 季節에는 肥料로 使用하면 매우 좋다. 특히 曝氣槽에서 금방 꺼낸 炭재 일 수록 效果가 優秀하다.

水中的 微生物들이 몰락으로 일단 煉炭灰재와 함께 나오게 되면 모두 죽게 되는데 이것은 植物들은 微生物의 死體를 좋아하기 때문이다. 아울러 各種 公害에 찌들리어 酸化화된 土壤에 넣어 주면 中和劑 役割을 하게 되어 좋다(단, 微生物 狀態가 良好時).

다섯째: 剩餘汚泥가 전혀 發生하지 않으므로 一般活性汚泥·處理施設의 沈澱槽, 濃縮槽, 脫水設備 등이 必要 없으므로 施設費는 勿論 運轉 管理費가 大幅 節減되며 運轉面에서도 特別한 技術을 要하지 않는다.

性能 및 施設費 比較

區 分 設 備 容 量 項 目	롯데 F.M工法 廢水·下水處理			一般活性汚泥法			
	1,000 m ³ /日	5,000 m ³ /日	10,000 m ³ /日	10,000 m ³ /日	1,000 m ³ /日	5,000 m ³ /日	
原水條件	BOD(PPM)	300	300	300	300	300	300
	SS(PPM)	300	300	300	300	300	300
處理水條件	BOD(PPM)	15	15	15	30	30	30
	SS(PPM)	20	20	20	50	50	50
所 要 面 積(坪)	150	900	1,500	200	1,200	2,000	
建 設 費 比 率(%)	70	65	60	100	100	100	

편리한 廢水處理

첫째: 원형 연탄재의 깨진 탄재를 同時에 덩 프트럭으로 부어넣고 그냥 廢水를 注入하여 處理한다. 단, 미세 炭가루를 전혀 무시한 新工法을 開發 하였다.

둘째: 대단위 都市 下水를 處理할 境遇에도 眞空吸入式으로 炭재를 交換해주며 曝氣槽 内部 清掃도 兼하여준다.

셋째: 쓰레기 分離收去에 의하여 冬節期는 區廳 清掃課 및 쓰레기 下消負(業者)에게 要求

結 論

어떤 물이든지 더러운 물과 깨끗한 물은 사람의 肉眼으로 알 수 있듯이 매우 깨끗하면 亦是 分析을 해보아도 良質의 물임을 알 수 있듯이 본 「F.M」工法의 處理水는 매우 깨끗하게 淨化된다.

끝으로 本 成功事例의 기쁨은 모든 분의 빛이며 發明者 本人의 使命이기도 하다.

활짝핀 꽃도 예쁘지만 앞으로 피어날 봉우리들의 未來를 위해서 自然을 가꾸고 保存하는데 共同의 努力을 쏟아줄 것을 거듭 當付드리고 싶다.