

COD MINI-LABO SYSTEM에 의한 COD測定法

(信和技工(株)技術部 제공)

3. COD 標準試驗法の 普及上의 障害

(1) 標準試驗法の 問題點

COD는 有機物의 汚濁指標로서 重要な 意味를 가지고 있어 測定을 爲한 標準試驗法은 널리 普及되지 않으면 안된다. 누구든지 어디에서나 COD測定이 可能해야 한다. 그러나 이의 普及에 妨害가 되는 問題가 하나 있다. 前項에서 記述한 바와같이 COD測定方法에는 試驗方法이 몇 가지 있지만 어느 경우도 試驗方法이 몇 가지 있지만 어느 경우도 試驗條件은 엄밀히 정해져 있어 測定에 當해서 試驗法에 定해진 順序를 充實하게 지키지 않으면 안된다. 充實하게 測定을 하

〈表-4〉 分析設備 및 器具

設備	蒸溜水製造器, 乾燥器, 直視天秤, 電氣HEATER WATER BATH, 自動BURET
器具類	BEAKER, MEAS, CYLINDER, GLASS BAR, DESICATOR, PESTLE & MORTAR, FLASK, WASHING BOTTLE, GLASS FILTER, PIPETTE 洗滌器, ROUND BOTTOM, FLASK, HOLE PIPETTE, FUNNEL 等
試藥	KMnO ₄ , SODIUM OXALATE, 黃酸, 黃酸銀
其他	試藥瓶, 石綿金鋼, MICROSPAT-TLE, PARAFFIN PAPER, 기타 消耗品

기 위해서는 定해진 順序대로 分析하는 것만 아니라 分析의 專門技術者와 規格에 定해진 分析器具, 設備가 必要하지만 一般 中小企業에서는 簡單한 것은 아니다. 例를 들면 分析器具에 對해서도 試藥의 調劑로부터 施作하려해도 COD 測定에는 〈表-4〉에 表示한 分析器具가 必要하다. 이러한 點들이 “누구라도 어디에서나 COD 測定이 可能하다”고 하는데 障害가 되고 있다.

〈表-5〉

	標準試驗法	電量滴定法
1 試料計量	檢水+稀釋水 = 100 ml	檢水+稀釋水 = 20 ml
2 反應試藥計量	黃酸 10 ml 黃酸銀 1 g KMnO ₄ 10 ml	A液 (KMnO ₄) 1 ml B液 (黃酸, 其他, 10 ml)
3 加溫	沸騰水浴中 30 分間	直火 5 分
4 滴定試藥計量	脛酸나트륨 10 ml	—
5 滴定	KMnO ₄ 로 滴定	電量滴定
6 測定結果	滴定量으로부터 COD值를 算出	METER 指示值를 相關式으로 補正해서 算出

(2) 簡易 COD測定器의 問題點

簡易 COD計라고 하는 것이 市販되고 있다. 標準試驗法の 測定順序를 簡略化하여 滴定操作을 電量滴定法이나 比色法으로 全體를 半自動化한



裝置이다. 標準試驗法은 分析順序가 복잡하여 簡單히 測定되지 않는다는 問題에 對한 하나의 改善策이다.

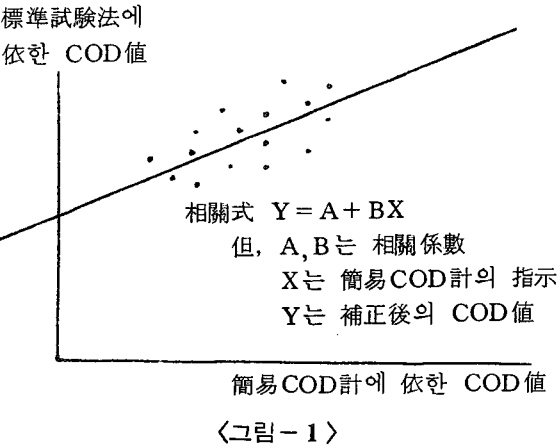
專門技術者도 없고 分析器具, 設備도 없는 企業體에서는 便利한 장치이다. 電量滴定法의 簡易 COD 計와 標準試驗法의 操作順序를 表 5 에 表示했다.

簡易 COD 計의 큰 特徵은 反應時間이 10 數分으로서 標準試驗法의 1/3 程度라는 것과 滴定을 自動化하였기 때문에 操作이 簡便하다는 點이다.

그러나 한편으로 試藥의 計量, 加熱條件을 規程대로 하지 않으면 測定誤差가 커진다는 標準試驗法과 같은 問題點을 갖고 있다.

이러한 點을 配慮해서 使用한다면 簡易 COD 計로 現場擔當者가 簡便하게 COD 測定을 할 수 도 있다.

다만 여기에서 한가지 注意하지 않으면 안되는 것은 測定順序가 標準試驗法과 틀리기때문에 簡易 COD 計로서 얻어진 測定結果는 어디까지나 近似值로 보아 標準試驗法의 相關式으로 補正하지 않으면 안된다는 것이다.



따라서 簡易COD計를 使用할때는 排水의 水質內容에 對하여 事前에 相關關係를 CHECK하여 相關關係가 充分히 있는것 (相關關係 r가 0.9 以上)을 確認하지 않으면 안된다.

一般적으로 다음 排水의 경우는 相關關係가 나쁘다고 한다.

- (a) 特殊한 有機物을 含有한 排水
- (b) 水質의 變動이 甚한 排水
- (c) COD 濃度分布範圍가 좁은 排水
- (d) COD 濃度 LEVEL이 낮은 排水

이와같이 簡易 COD 計는 操作方法是 簡單하지만 測定結果는 그대로 報告할 수 없다. 標準試驗法과의 相關關係로서 補正하지 않으면 안된다. 補正한 後에라도 測定結果는 어디까지나 “基準”으로써만 使用할수밖에 없다는 最大의 問題가 있다.

4. COD MINI-LABO SYSTEM

COD 標準試驗法은 分析器具를 完備하고 專門技術者가 있는 研究室, 分析室에서는 그런대로 어려운 分析이라고는 생각되지 않지만 그렇지 못한 企業에서는 많은 勞力과 費用이 必要하고 非 專門人에 對해서는 상당히 어려운 作業인 것이다.

標準試驗法이 專門技術者가 必要하다고 생각되는 主된 理由는

- < 試藥의 調製 >
- < 試藥의 計量 >
- < 試驗操作 >

이와같은 標準試驗法의 어려움을 省略한 것이 簡易COD計이지만 前項에서 記述한 것과 같이 얻어진 測定結果는 “基準”으로 밖에 使用할 수 없다는 問題가 있다.

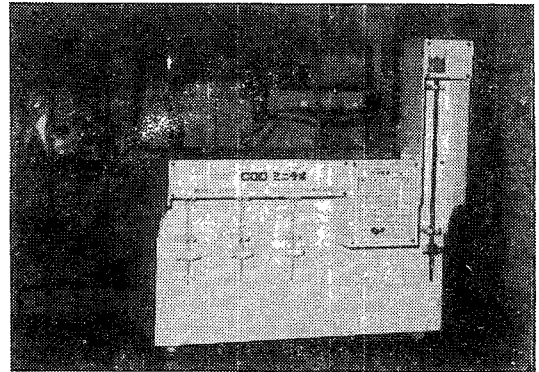
결국 신뢰할 수 있는 測定結果가 바람직하다면 어렵더라도 標準試驗法으로 分析해야하며 다시 말하면 標準試驗法대로 하는 것이 COD 測定의 意味가 있는 것이다.

COD MINI-LABO SYSTEM은 이러한 3가지 作業을 合理化한 COD 測定 SYSTEM이다. 여기서 強調하고 싶은 點은 標準試驗法을 合理化한 것이지 簡易化한 것이 아니라는 點이다. 결국 COD MINI-LABO는 누구든지 使用할 수 있도록 操作方法을 合理化했지만 測定方法 그 自體는 標準試驗法을 根據로 하여서 測定結果는 어디까지나 標準試驗法에 依한 測定結果로서 쓰여진다는 것이다. 이것이 簡易COD計와 根本적으로 다른 點이다.

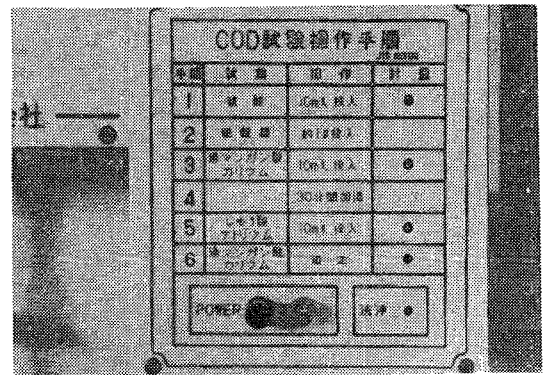


〈表-6〉

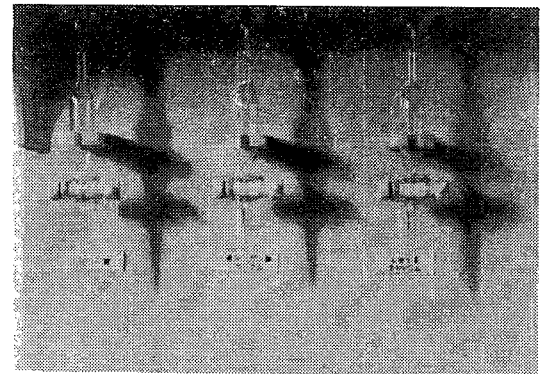
	標準試驗方法	“COD MINI-LABO” 法
試料採取	檢水の 適量을 丸底 FLASK (300 ml) 에 넣어 蒸溜水를 加하여 100 ml로 한다.	附屬의 100 ml MEAS CYLINDER로 計量하여 丸底 FLASK에 넣는다.
試驗操作	黃酸 (1+2) 10 ml 와 黃酸銀粉末 1 g 을 加해 심하게 攪어 數分間 放置後 N/40 KMnO ₄ 溶液 10 ml 를 加한다. 水浴中에서 30分間 加熱한 다음 碇酸나트륨溶液 (N/40) 10 ml 를 加하고 攪拌한 後 60 ~ 80 ℃ 를 유지하면서 N/40 KMnO ₄ 溶液으로 逆滴定하여 液의 色이 얇은 PINK 色이 되는 點을 終點으로 함. 따로 같은 條件으로 空試驗을 한다.	操作 PANNEL 의 順序에 따라 操作한다. (注) 操作順序는 標準試驗法과 같다.
分析結果	다음式에 依하여 KMnO ₄ 에 依한 酸素消費量의 ppm 을 算出한다. $O = \frac{(b-a) \times f \times 1000}{V} \times 0.2$ O : KMnO ₄ 에 依한 酸素消費量 (ppm) b : 滴定에 要한 N/40 KMnO ₄ 溶液 (ml) a : 空試驗에 要한 N/40 KMnO ₄ 溶液 (ml) f : N/40 KMnO ₄ 溶液의 FACTOR V : 檢水 (ml)	供給된 試藥에 添附된 計算用紙에 記入하여 計算한다.



〈寫眞-1〉COD MINI-LABO ASSEMBLY



〈寫眞-2〉OPERATING PANNEL



〈寫眞-3〉自動計量器

COD MINI-LABO SYSTEM은 이러한 3가지 作業에 對하여 다음과 같이 合理化했다.

〈試藥調劑〉

本裝置의 購入後 AFTER SERVICE 계약을



하여 定期 點檢 및 試藥을 供給받을 수 있다.

〈 試藥의 計量 〉

이 裝置內에는 試藥, 그 외에도 試藥 및 試料의 計量에 必要한 器具類 滴定用 BURET, 丸底 FLASK 等の 모든 것이 들어있다. 試藥의 計量은 ONE TOUCH 式 自動計量器로서 黃酸, $KMnO_4$, 蓆酸나트륨 등이 各各 正確하게 10ml 씩 計量되며 各各의 計量器에는 蒸溜水 洗滌裝置가 붙어 있다.

〈 試驗操作 〉

이 裝置의 操作 PANNEL 에 表示한 順序에 따르면 누구든지 簡單히 COD 測定 順序를 알 수 있다.

標準試驗法과 COD MINI-LABO SYSTEM 에 依한 操作順序를 比較하면 〈 表 - 6 〉 과 같다.

5. 結 論

環境問題를 論議할 때 여러가지 幕大한 費用이 所要되는 處理設備에 關심이 集中하지만 어느程度 處理技術이 發達하더라도 發生源으로 부터의 汚染이 流出되는 동안은 永久히 問題는 解決되지

않는다. 이러한 단순한 因果關係로부터 發生源의 對策이 重要하다는 것을 알 수 있다.

發生源은 生活系이건 産業系이건 어느것이든 지 人間의 生活活動을 通해서 發生하는 것이기 때문에 서로서로가 公害에 對한 意識을 높이는 것은 한편으로 重要한 것이다.

企業에 對한 法的整備의 強化, 新聞, TELEVISION 等の 弘報活動 或은 教育場을 通해서 公害問題에 對한 “意識의 普及” 을 實行하는 것은 넓은 意味로서 發生源 對策이 된다고 생각된다.

技術的 問題로서의 發生源 對策의 第一歩는 어디에 發生源이 있는가를 아는 것이다. 특히 河川의 有機汚染의 發生源은 90% 以上の 住民의 生活排水에 依한 것으로서 發生源이 大端히 廣範圍하게 分散되어 있어 發生源을 찾는 것은 매우 어렵다.

이 問題에 對하여 理想的인 것은 廣域의 自動水質 監視網을 만드는 것이지만 여기에는 莫大한 費用이 든다. 그래서 “누구든지 어디서나 할 수 있는 COD 測定法の 普及” 이 現實的인 對應策의 하나라고 생각된다. *

환경의식 드높일 때

나라힘도 강해진다