

# COD MINI-LABO SYSTEM에 의한 COD測定法

〈信和技工(株)技術部제공〉

## 1. COD測定の意味 - 水中의 有機物 測定の 重要性 -

河川等 公共水域의 水質汚濁에 關한 環境基準은 人間の 健康保護와 生活環境保全을 위하여 다음 項目에 對한 測定이 定해져 있다.

“人間の 健康保護에 關한 環境基準”에 規定되어 있는 測定 項目은 基準値를 초과하면 余하간 人體에 破害를 주게 된다.

한편 “生活環境保全에 關한 環境基準”에 定해진 測定項目은 直接 人體에 미치는 영향은 적다.

그런데 汚染物質의 發生源을 追求한다고 하는 目的으로부터 上記 環境基準를 볼 때 “人間の 健康保護에 關한 環境基準”에 定해져 있는 有害物質은 보통 産業排水中에 含有되어있지 家庭排水(生活下水)에 含有되었다고는 않는다.

또한 이러한 有害物質이 어떠한 生産工程에서

排出되는가는 이미 알려져 있으며 行政官서에서 그 地域內에 있는 工場의 産業活動에 對하여 充分한 情報를 갖고 있기 때문에 어떠한 工場으로부터 어떠한 物質이 排出 可能性이 있는가를 事전에 파악하고 있다.

예를 들면 어느 河川에서 물고기가 多量 죽었다고 하는 事故가 發生하여 水質分析結果 시안이 發見되었다고 하자. 이런 경우 汚染의 發生源은 그 地點으로부터 上流에 있는 어느 鍍金工場에서 不法 排出되었다고 하는것은 明白한 것이다. 따라서 當該 地域內의 鍍金工場을 調査하면 汚染의 發生源은 찾아낼수가 있다.

이에 對하여 “生活環境保全에 關한 環境基準”의 汚染物質은 産業排水뿐만이 아니라 生活排水系에도 含有되어 있기 때문에 發生源을 찾는다고 하는것은 어려운 일이다.

Tokyo 灣의 狀況을 例로 든다면 Tokyo 灣에 流入되는 主要 河川(6個河川)의 有機物量은 B

〈表 - 1〉 人間の 健康保護에 關한 環境基準

項目	CADMI-UM	시안	有機磷	鉛	CHROME	砒素	總水銀	ALKYL水銀	P C B
基準値 (mg/l)	0.01 以下	不檢出	不檢出	0.1 以下	0.05 以下	0.05 以下	0.0005 以下	不檢出	不檢出

〈表 - 2〉 生活環境保全에 關한 環境基準

項目	PH	BOD/COD	SS	DO	大腸菌群數
基準値	6.0~8.5	1~10 mg/l	1~100 mg/l	2.0~7.5 mg/l 以上	不檢出 (50~100) MRV

(註) 항목 및 기준치는 하천, 호수, 바다등 물의 사용목적에 따라 다름.



OD 負荷量으로서 1 日에 約 350 ton 程度이지만 發生源別로 본다면 87%가 生活排水系로 産業排水는 13%를 초과하지 않는다. 또한 큰 工場의 排水는 5.8%를 넘지 않는다.

이러한 것은 有機物에 依한 水質汚濁의 發生源을 알고자 할 때 그 所在가 확실한 것은 大規模工場이겠지만 그 發生源으로써의 可能性은 全體의 5.8%를 넘지 않는다. 94% 以上の 發生源은 그 所在가 確實치 않은 小規模工場과 住宅地域이 된다.

이와같이 有機物에 依한 汚染發生源의 數는 大端히 많고 또한 넓은 地域에 分散되어 있어 이 個個의 發生源을 찾는다는 것은 매우 어려운 것이다. 더욱이 人口의 증가에 따라 生活活動地域도 넓어지며 이에 따라 公害發生源도 널리 擴散하게 되는 것이다.

여기에 水質監視의 重要性이 있어 特히 地域別, 河川別로 有機物에 依한 汚染分布와 變化傾向을 把握할 必要가 있는 것이다.

## 2. COD 標準試驗法

COD란 化學的 酸素要求量, 即 酸化劑에 依한 水中의 被酸化性 物質이 酸化될 경우의 酸素 消費量을 나타낸다.

水中에서 쉽게 酸化되는 物質이 많으면 酸化劑의 消費가 많아지기 때문에 酸化劑의 消費量이 많으나 적으냐에 따라서 間接的으로 水中의 汚染物質이 많으나 적으냐의 程度를 알 수가 있게 된다. 無機物中에는 亞窒酸, 2價鐵鹽等의 還元性物質도 酸化劑에 依하여 酸化되지만 一般的으로 COD는 有機性 汚濁의 指標로 되어있다. 그러나 水中의 有機物中에서도 糖類와 같이 炭素를 包含한 化合物은 容易하게 酸化되기 쉽지만, 窒素를 包含한 化合物은 酸化되기 쉽지 않음과 같이 被酸化性 物質에 對한 어떤 種類의 選擇性이 있다.

또한 鹽化物이온도 이와같이 酸化시키기 때문에 妨害物質로 取扱되어 은폐제(MASKING AGENT)로써 銀이온을 첨가해서 除去하고 있다.

環境測定에서는 特別한 理由가 없는限 COD는 定해진 條件에 따라서 水中의 汚濁物質을 끓는 水浴(water bath)中에서  $KMnO_4$ 를 使用하여 酸化될 때의 酸素消費量을 意味한다.

그러나 넓은 意味에서의 化學的 酸素要求量에는 酸化劑의 種類 및 其他 試藥, 試驗條件 등에 따라 여러 種類의 方法이 있어 酸化의 程度는 酸化劑의 酸化力의 強度, 反應溫度, 反應時間에 따라 다르다. 酸化劑로 韓國 및 日本에서는  $KMnO_4$ 가 通常 쓰여지고 있지만 美國에서는  $K_2Cr_2O_7$ (重크롬산加里)가 쓰여지고 있어 同一物質의 COD라도 兩者間에는 큰 差異가 있다.

또한 酸化劑의 濃度는 試料水에 따라 다르다. 예를 들면  $KMnO_4$  濃度의 標準은 N/40이지만 水道물과 같은 淸純한 물의 測定에는 N/100이고 下水道물 같이 汚染度가 높은 試料水의 경우에는 N/20을 使用한다.

海水와 같이 鹽分濃度가 높은 試料水에 對하여는 鹽分의 妨害를 除去하기 위하여 알카리法을 쓰며 食品工場의 排水와 같이 通常 鹽素이온이 적은 排水의 COD測定에는 高溫酸化法을 쓸 수

### 〈表-3〉 COD 標準試 方法의 FLOW

- 檢水 (適量) (1)
- ↓← 蒸溜水 (COD值가 10 mg/l 以下는 不要)
- 調劑된 檢水 100 ml
- ↓← 黃酸 (1 + 2) 10 ml (2)
- ← 黃酸銀粉末 1 g
- (試料에 鹽化物이온이 많을 경우에는 添加 量을 늘린다) (3)
- 攪拌
- ↓← N/40  $KMnO_4$  溶液 10 ml (4)
- 沸騰水浴 (調劑된 檢水의 液面이 沸騰水浴의 水 (30分間) 面 아래에 잠기도록 놓는다) (5)
- ↓← 蓆酸化나트륨 (N/40) 10 ml (6)
- 攪拌 (7)
- ↓← N/40  $KMnO_4$  溶液 (8)
- 滴定
- ⋮ 以上과 同一 條件에서 空試驗 (9)
- COD算出 (10)



가 있다.

시험을 위한 조건 그 자체는 COD 측정을 뜻하는 것이다. 再言할 것 없지만 COD라고 하는 汚染物質이 存在하는 것도 아니다. 또한 一定 條件下에서 얻어진 酸素要求量(COD值)으로부터 有機性 汚染物質의 絶對量을 알수는 없고 汚濁成分의 質이나 量을 特定지을 수도 없다.

이와같이 COD는 同一 測定項目으로서 다른 測定條件이 規定되어 測定值 自體에도 여러가지 不確定 要素가 있기 때문에 測定 結果로써 COD 値는 汚濁量의 하나의 基準뿐이지만 COD가 重要한 環境測定 項目으로 된것은 다음과 같은 事情이 있다.

(1) 有機物の 指標로서는 傳統的으로 BOD가

쓰여지고 있지만 反應時間이 5日間이라는 長時間이 걸리게 되므로 BOD를 代身할 指標가 必要하게 되었다. 이런 意味에서 COD가 普及되었다. 어떤 條件下에서 COD와 BOD와의 사이에는 相關性이 있다는 것이 實證되었다.

(2) 酸化力이 強하다고 하는 意味에 對해서는 TOC라는 새로운 測定法이 뛰어나지만 從來로부터 使用된 指標(COD, BOD)와의 互換性이 없기때문에 標準 測定項目으로서는 普及되지 않았다는 경위가 있다.

(3) COD에는 여러가지 問題가 있지만 試驗 條件을 充實히 지켜 測定하면 實用上 充分한 再現性이 있어 어떻게든 從來로부터 有機物の 指標로써 오랫동안 使用되어 왔다는 實績이 있다.

〈 다음호에 계속 〉

❀ 나를위해 자손위해

우리모두 환경보전

