

# 水 質 調 查 方 法

## Methods of water quality investigation

李 善 浩  
Lee, Sun Ho

### 1. 序 言

이 水質調查方法은 水質汚濁防止法에 依한 公共水域의 水質의 汚濁狀況을 常時監視하기 爲한 水質調查에 基準이 되는 水域類型에 附合이 必要性이 있는 水質調查와 排水基準設定을 爲한 水質調查工場事業場의 排水의 水質調查, 公共用水域의 河床調査에 對하여 遵守하여야 할 事項을 記述한 것이다. 따라서 이들의 調査實施에 있어서는 本調査方法을 當該水域의 具體的인 狀況을 考慮하여 實効性있는 調査를 實施하도록 하여야 한다.

### 2. 水質調查의 種類

水質調查의 種類는 다음과 같다.

#### 1) 監視測定調査

監視測定調査라하면 環境水質監視調査와 排水水質監視調査를 말하며 그 內容은 다음과 같다.

##### 가) 環境水質監視測定調査

環境基準의 維持達成狀況을 把握하기 爲하여 實施하는 公共用水域의 水質調查를 말한다.

##### 나) 排水水質監視測定調査

工場, 事業場의 排水汚染狀況에 關한 排水基準遵守狀況을 把握하기 爲한 調査를 말한다.

#### 2) 基準設定調査

基準設定調査라하면 環境基準設定調査와 排水基準設定調査를 말하며 그 內容은 다음과 같다.

##### 가) 環境基準設定調査

正會員·建設部河川計劃課

公共用水域에 對하여 環境基準의 水域類型에 알맞는 必要한 資料를 얻기 爲하여 實施하는 水質調查를 말한다.

##### 나) 排水基準設定調査

排水基準設定에 必要한 資料를 얻기 爲하여 實施하는 工場 事業場의 排水의 汚染狀況에 關한 調査를 말한다.

#### 3) 河床調査

公共用水域의 河床의 惡化狀況調査를 말한다.

### 3. 調査項目및 回數

公共用水域 및 工場, 事業場의 排水口에 對하여 調査하여야할 項目과 調査回數는 다음과 같다.

#### 1) 環境水質監視調査 및 環境基準設定調査

##### 가) 環境基準項目

(1) 環境基準에서 定하여진 사람의 健康保護에 關한 項目(以下健康項目이라함)에 對하여는 每月1日以上 各 1日은 4回程度 採水分析하는 것을 原則으로 한다. 其中 1日 以上은 全項目에 對하여 實施하고 其他日에 있어서는 水質의 汚濁狀況 排水의 汚染狀況等 狀況으로 보와 必要하다고 생각되는 項目에 對하여는 適宜實施하는 것으로 한다.

(2) 環境基準에서 定하여진 生活環境의 保全에 關한 項目(以下 生活環境項目이라함)에 對하여는 다음에 依한다.

##### (가) 通年調査

環境基準의 水域類型에 알맞게 되어 있는 水域에 對하여는 그 維持達成狀況을 把握하기 爲한 地點(以下 基準點이라 한다), 利水上 重要한 地點等에서 實施하는

調査에 있어서는, 年間을 통하여 月 1日以上, 各 1日에는 4回 程度 採水分析을 하는것을 原則으로 한다. 但 河川의 上流部, 海岸에 있어서는 바다 한가운데 等 水質變動이 적은 地點에 있어서는 狀況에 따라 適宜回數를 減하여도 無妨하다.

(나) 通日 調査

(가) 項의 通年調査地點中 日間水質變動이 甚한 地點에 있어서는 年間 2日程度 各 1日에는 2時間 間隔으로 13回採水分析하는 것으로 한다.

(다) 一般調査

上記以外の 地點에서 補充的으로 實施하는 調査에 있어서는 年間 4日 以上採水分析하는 것으로 한다.

나) 環境基準項目以外的 項目

排水基準이 定하여진 項目 其他水域의 特性把握에 必要한 項目等에 對하여는 利水와의 關連等에 留意하여 가) 項에 準하여 適宜實施한다.

2) 排水水質監視調査 및 排水基準設定調査 排水水質監視調査에 있어서는 排水基準에 定하여진 項目에 關하여 工場 事業場에서의 排水基準의 遵守狀況을 把握함과 同時에 排水基準을 違反할 危險性이 있다고 豫상되는 工場 事業場과 또한 當該公共用水域의 水質汚濁에 큰 影響을 미칠 우려가 있다고 인정되는 事業場은 調査頻度를 높혀 重點的으로 採水分析을 實施하는 것이 좋다.

排水基準設定調査에 있어서는 工場, 事業場의 排水實態에 留意하며 排水基準設定에 必要한 項目에 對하여는 年間 4日以上分析을 實施하는 것이 좋다.

4. 調査時期, 採水地點 採水方法

調査時期 採水地點, 採水方法等에 對하여는 河川 湖沼海岸 및 排水口等으로 區分하며 各已 다음要領에 依한다.

1) 河 川

가) 調査時期

低水流量일때와 물 利用時期를 包含하여야 한다.

採水日은 採水日前부터 豫정한 날씨가 繼續하여 水質이 安定되었다고 생각되는 날을 擇한다.

나) 採水地點

採水地點은 다음 地點을 考慮하여 選定한다. 但 環境水質 監視調査에 있어서는 必히 基準點을 包含하여야 한다.

(1) 取水地點

(2) 主要한 汚濁水가 河川에 流入한 后 充分히 混合

되어진 地點과 流入前의 地點

(3) 支川이 合流后 充分히 混合되어진 地點 및 合流前의 本流또는 支流地點

(4) 流水의 分流地點

(5) 其他必要에 따라 設定되는 地點

各採水地點은 原則的으로 流心部로 하나 汚濁水의 偏流가 甚할때나 河幅이 넓을 때에는 狀況에 따라 右岸部와 左岸部로 나누워 採水地點을 設定한다. 이들의 試料도 原則的으로 서로 混合되지 않도록 한다.

다) 採水方法

採水深度는 水面으로부터 原則的으로 水深의 2割程度로 한다.

採水時刻은 사람의 活動時, 工場, 事業場의 操業時와 汚濁物質의 流達時間을 考慮한다. 또한 感潮部에서는 潮水의 때를 考慮할 것이며 水質이 가장 나쁠 때를 包含하도록 採水時刻을 決定한다.

라) 採水量

健康項目에 對하여는 4~5l, 生活環境項目에 對하여는 500ml~1l로 하며 其他는 必要에 따라 採水量을 增加한다. 採水后直時分析이 되지 않을 때는 規定에 定하여진 保存方法에 依하여 試料를 保存한다.

마) 採水日時

採水日時, 水面幅, 排水地點의 右岸또는 左岸으로부터의 距離, 水深, 流量, 流向, 降雨狀況 採水地點附近의 地形 및 利水狀況 主要한 汚濁등을 記錄한다. 또한 一部試料의 酸素固定을 行하는 以外에 水溫, 氣溫 色相, 濁度, 냄새, 生物相等에 對하여는 現地에서 測定 또는 觀測하는 것을 原則으로 한다.

바) 流量測定方法

流量은 水質과 不可分의 關係가 있으며 汚濁負荷量의 推定에 必要하므로 될 수 있는限 正確하고 水質測定時와 時間的 差가 없도록 하여야 한다. 流量은 一般으로 橫斷面을 適宜하게 分割하여 各斷面의 平均流速을 測定하며 各已斷面의 流速과 水深測量에서 얻어진 斷面積을 곱한 合이 된다. 水位流量曲線에 依하여 流量이 別途로 얻어질 때에는 流量曲線式에 依한다.

$$Q = \sum_{i=1}^n A_n V_n = A_1 V_1 + A_2 V_2 + \dots + A_n V_n$$

Q : 流量      A<sub>n</sub> : 斷面,      V<sub>n</sub> : 積平均流速  
平均流速의 測定方法은 여러가지 方法이 있으나 다음 方法에 依한다.

水深이 1m以上일때

流速計에 依한 點法(水面으로부터 水深 2割과 8割 깊이의 流速을 平均한값)

水深이 1m未滿일때

流速計에 의한 1點法(水面으로부터 水深 6割 깊이

의流速)但水深이 極히 얇을 때에는 流速計에 依한測定이 不可能하므로 浮子測定等으로 할 수 있다.

## 2) 湖 沼

### 가) 調査時期

湖沼에 있어서는 停滯期와 循環期의 水質이 현저히 다르므로 이 兩期의 水質이 測定되도록 考慮하여야 한다. 또한 水質이 물利用에 惡影響을 미칠 時期를 包含하도록 한다.

採水日은 採水日前에 배정한 날이 繼續하여 水質이 安全되었다고 생각되는 날로 擇하여야 한다.

### 나) 採水地點

湖沼의 汚濁狀況이 綜合的으로 把握 되도록 다음 地點을 考慮하여 選定한다. 但 環境水質監視調査에 있어서는 必히 基準點을 包含하도록 한다.

#### (1) 潮心

#### (2) 取水地點

(3) 汚濁水가 湖沼에 流入後 充分히 混合되어진 地點

(4) 河水가 流入後 充分히 混合되어진 地點, 또는 河水가 流入後 充分히 混合되어진 前의 地點

#### (5) 湖沼水의 流出地點

### 다) 採水方法

循環期에는 表層으로부터 採水한다.

停滯期에는 深度別로 여러層의 採水를 實施한다. 深度의 區分은 5~10m마다 採水하는 것을 標準으로 한다.

라) 採水量 및 採水時에 實施하여야 할 事項은 河川 일대에 準한다.

## 3) 海 岸

### 가) 調査時期

水質이 물利用에 惡影響을 미칠 우려가 있는 時期를 包含토록한다. 流入河川의 調査에 資料가 있으면 이 時期와 時를 같이하는 것이 바람직하다. 採水日은 原則的으로 大潮時의 비, 바람 등의 影響이 적은 날을 擇하여야 한다.

### 나) 採水地點

採水地點은 水域의 地形 바다 潮流利水狀況 主要한 汚濁源의 位置 河川水의 流入狀況等を 考慮하여 水域의 汚濁狀況을 綜合的으로 把握할수 있게 選定한다. 採水地點間의 最短距離는 500m~1km程度를 標準으로 한다. 環境水質 監視調査에 있어서는 必히 基準點을 包含시키도록 한다.

### 다) 採水方法

原則的으로는 表層 및 中間層으로부터 採水한다. 表層은 海面下 0.5m, 中間層은 海面下 2m의 深度로 하며 水深이 5m보다 얇은 地點에서는 表層에서만 採水한다. 但 水深이 10m以上地點에서는 必要에 따라 下層(海面下 10m)부터도 採水한다.

採水時는 晝間의 干潮時를 包含시켜야 하며 採水時는 一濟採水가 바람직하다.

또한 各層의 試料를 別途로 採水分析하는 것을 原則的으로하나 環境水質監視調査에 關하여는 各層부터 等量으로 採取된 試料를 混合하여 分析하여도 좋다.

### 라) 採水量

採水量은 河川의 境遇에 準한다. 但 生活環境項目中 n-헥사산 抽出物質에 關하여는 別途로 10%의 試料를 採取하는 것으로 하며 採水後 即時分析이 되지 않을 때에는 規定에 定하여진 保存方法에 依據 試料를 保存한다.

### 마) 採水時에 實施하여야 할 事項

採水日時 採水地點, 水深, 干滿潮의 時刻 및 潮位潮流, 降雨狀況, 風向, 風速 또는 風力, 採水地點附近의 利水狀況 主要한 汚濁源等を 記錄한다. 또한 一部試料의 酸素固定을 行하는 以外에 水溫, 氣溫, 色相, 濁度 냄새 透明度 鹽分等に 關하여도 現地에서 測定이나 觀測하는 것을 原則으로 한다.

## 4) 工場事業場排水

### 가) 調査時期

工場, 事業場의 業種, 操業의 狀態, 季節의인 變動等を 考慮하여 調査하여야하며 排水水質調査에 있어서는 本調査가 環境水質監視調査와 不可分의 關係가 있다는 것을 考慮하여 環境水質監視 調査時期와 時를 같이하여 實施하는 것을 原則으로 한다.

### 나) 採水地點

採水地點은 排水口로 한다.

排水口에서 排水되지 않을 時는 排水口와 同質의 廢水가 採水可能한 最終의 排水處理施設等の 排出口로 한다. 또한 排水基準設定調査에 있어서는 污水等の 處理施設이 있을 때에는 必要에 따라 그 施設에의 流入前의 地點도 追加하는 것으로 한다.

### 다)

採水는 工場事業場의 1日의 操業時間內에 3回以上 實施하는 것을 原則으로 하며 水質變動이 적을 때에는 適當히 回數를 減하여도 좋다. 分析用, 試料는 各採水時마다 分析하는 것을 原則으로 하나 排水基準設定調査에 있어서는 1日의 試料를 混合分析하여도 좋다.

1日의 Composite Sample 이 自動的으로 얻어질 때에

는 이 試料에 對하여 分析하여도 좋다.

#### 라) 採水量

採水量等은 測定項目에 따라 그 規格이 定하는 方法에 依한다.

#### 마)

採水時에 實施하여야 할 事項

採水日時, 採水量, 排水口 附近의 生物相等을 記錄한다. 또한 水溫, 色相 냄새, 透視度等에 對하여는 現地에서 測定 또는 觀測하는 것을 原則으로 한다.

### 5. 河床調査

#### 1) 採泥對象水域

河床이 惡化되어 河床物質이 公共用水域의 水質이나 環境에 影響을 미칠 우려가 있는 水域에서 採泥를 한다.

#### 2) 採泥時期

河床土中에 包含되어 있는 物質이 물 利用에 惡影響을 미칠 時期를 擇하여 實施하며 當該水域에 對하여 水質 調査를 實施하게끔 되어 있을 때는 水質 調査時期와 때를 같이하여야 한다.

#### 3) 採泥地點

主된 汚濁源의 附近이나 河口部以外에 地形이나 潮流에 依하여 堆積泥土가 많고 河床土 惡化가 豫想되어 지는 地點을 選定한다. 또한 對象地點으로서 堆積泥土가 적다고 생각되는 地點도 選定한다.

堆積泥土의 分布狀況이 未知인 때에는 採泥地點을 均等하게 設定하는 것으로 하며, 河口部等의 堆積泥土의 分布狀況의 變化하기 쉬운 곳은 採泥地點을 조밀하게 할 必要가 있다.

#### 4) 採泥方法

採泥試料은 同一場所에서 조금씩 位置를 바꾸어가면서 採取하는 것을 原則으로 한다. 表泥採取는 全地點에서 實施하는 것으로하며 必要하다고 認定되는 地點에서는 柱狀採泥를 實施하여야 한다.

#### 5) 採泥時實施하여야 할 事項

採泥日時 採泥地點, 採泥地點附近의 地形地質, 流速 採泥方法(使用한 採泥器의 名稱과 規格) 河床狀態(堆積物, 모래, 泥土等 別로)를 記錄하는 것외에, 泥溫色 냄새, 外觀(특히 泥土表面의 酸化膜의 有無와 두께) 大型生物pH(pH 메타에 依함) Eh(酸化還元電位En메타에 依함)는 即時 觀測測定하며 試料은 될수 있는 대로 早速히 分析하여야 한다. 分析할 때까지 不得已長時間을 要할 때에는 溫度를 낮게하여 保管하도록 하여야 한다.

#### 6) 測定項目

健康項目以外에 pH, Eh, COD, 強熱減量, 硫化物含有量 및 含水量으로 한다. 測定値는 試料의 乾燥重量 및 濕潤重量의 各 1g當의 mg數(mg/g)를 併記하는 것을 原則으로 하나 mg/kg로 表示하여도 무방하다.

### 6. 分析方法

環境水質監視調査 및 環境基準設定調査의 採水試料 分析方法은 環境基準項目에 對하여는 環境基準에 例擧된 檢定方法에 따라야 하며 其他項目은 既告示된 方法에 따라야 한다. 排水水質監視調査 및 排水基準設定調査의 採水試料 分析方法은 告示된바에 따라야 한다.

環境基準 및 告示에서 例擧된 以外の 項目에 對한 分析을 하고자 할 때에는 工業規格, 上水試驗方法, 下水試驗方法等 科學的으로 確立된 分析方法에 依한다. 分析結果記錄時는 項目로 分析方法을 備考欄에 記載한다(以上은 日本의 基準 및 告示例임).

### 7. 結 言

經濟開發을 爲한 臨海工業團地, 內陸工業團地等의 造成이 擴大되어 重輕工業發達이 急速化됨에 따라 特別 工業用水利用이 急増一路에 있다. 또한 人口增加와 文化水準向上으로 生活用水수요 亦是增加되고 있다. 流水引用後 各種化學物 약품 處理로 再性있는 廢水가 河川과 바다에 直接流出되어 水質이 汚染되어가고 있는 實情이며 度가 날로 더하여 水質汚染問題가 不遠間 매우 심각한 社會問題가 될 것은 明惹觀火한 事實이다. 우리들도 強力한 水質汚染防止對策을 樹立하여 恒時汚染源을 除去하고 監視하고 水質의 惡化를 事前에 알 수 있도록 繼續的인 水質測定과 觀測檢査를 通하여 豫防對策을 講究하여야 할 것이다.

本水質調査方法은 日本의 環境廳의 調査方法이며 우리 實情에 適合치 않는 事項이 있을 것으로 믿어진다. 앞으로 調査 過程에서 不便하고 不合理한點은 早速補完修正하여 우리 나름대로의 調査方法과 基準을 마련하지 않으면 안될 것이다.

#### 參考文獻

技術資料 번역

冊字名: 水質調査方法 環水管第30號(昭和 46年 9月 發行 環境廳水質保全局)