

# 우리나라 上水道施設基準에 對한 考察

廉 炳 浩

## 1. 序 論

우리나라의 上水道가 始作된지도 어언 70年이 가까운 年歷을 가졌으며 많은 發展을 해온 것도 事實이다.

現在는 農村에 까지도 簡易上水道 施設이 새 마을 事業으로 一路 繁昌 해가고 있는 實情이며 이에 上水道施設도 外國에서의 技術 못지않게 發展하였으며 外國借款에 의하여 重要資材가 導入되어 施設하여 왔으나 近年에 이르러서는 大部分의 重要資材 역시 國産化되어 施設하고 있다.

또한 많은 技術者가 外國에서 訓練과 教育을 받아 技術習得을 한 數도 이루 헤아릴 수 없을 정도로 많다.

그런 反面 現在까지 韓國의 上水道施設基準이 制定되지 못하고 外國 基準에 맞추어 왔거나 고작해야 日本의 上水道施設基準(1959年, 1966年 發行)을 가지고서 沈澱池 또는 濾過池의 設計를 하고 또한 施工을 하고 維持管理를 하고 있다는 것은 現代科學에서는 뒤떨어진 것이 아닌가 생각할 수 있다.

上水道의 使用目的도 時代의 變遷에 따라 점차 多目的化 되어가고 있으며 文化發展과 더불어 使用量도 增加하여 이제는 水資源이란 資源의 概念으로 바뀌어진 것이다.

日本의 上水道 施設基準은 어디까지나 日本의 것이지 우리 韓國의 것이 아니다.

우리나라와는 地理的인 條件이 다르고 氣候가 다른 日本의 것이며 오직 같다면 使用目的 뿐인 것이다.

우리나라의 漢江도 10年 前에는 水泳을 할 수 있는 맑은 물이었으나 이제는 水質汚染으로 인해서 上水道源으로 不適合해 가고 있기 때문에 80年代를 위해서 八堂에서 取水하고저 2年前에 着工하여 현재 工事が 활발히 進行되고 있다. 그럼에도 불구하고 우리는 아직까지 外國의 것을 가지고서 水道施設 基準이 어떻고 하며 過去에 施設을 云云하며 또한 다른데도 그렇게 하였는데 하는 式이다.

우리가 上水道를 施設하고 維持管理하면서 아직까지 우리나라 標準施設基準이 없다는 것은 기나긴 水道發展과 背景을 가지고 있으면서도 대단히 부끄러운 일이 아닐수 없다.

이제라도 우리는 우리 몸에 맞고 우리 입에 맞고 우리나라 條件에 맞는 上水道施設 基準을 만들어서 後孫들에게 부끄러움이 없게끔 보다 發展되고 보다 經濟的이며 보다 良質의 물을 生産할 수 있는 上水道施設基準이 만들어져야 하겠다.

## 2. 施設 檢討

### 2-1. 取水(原水)

江의 물을 取水펌프로써 導水管을 거쳐 淨水 施設 못미처 까지를 取水施設이라고 하며 取水場은 물을 퍼 올리는 機能을 하며 導水管은 물을 끌어 올리는 그릇 役割을 하며 沈砂池는 물 중에 있는 모래를 가라 앉히는데 使用되고 있다. 이 系統中 沈砂池의 位置問題를 考慮하여 보면 어느 位置에 施設하던 그 單位役割은 同一하나 (位置條件에 따라 沈砂池의 設置如何가 決定되어야 하지만) 維持管理를 考慮하여 全系統을 생각할때 沈砂池의 役割을 具體的으로 보면 첫

째 물 중에 있는 砂礫을 가라 앉히며 둘째 取水 모터와 펌프의 保護 셋째 導水管의 保護 넷째 沈澱池 또는 凝集池의 土砂 流入防止 등 이다.

이중 가장 큰 문제는 取水모터와 펌프의 保護와 沈澱池 凝集池의 土砂流入 防止일 것이다. 위에서 言及한 네가지 役割을 다 할 수 있는 位置에 있다면 얼마나 效果的일 것인가 생각해 본다

우리나라는 一般的으로 取水場을 지나서 混和池 앞에 設置한 것이 大部分이라 가까운 日本의 水道施設을 살펴보면 어느 水源地를 莫論하고 거의 取水펌프場 以前에 設置하여 上記 役割을 다 하므로서 水源地 維持管理에 커다란 도움을 주고 있을 뿐 아니라 取水의 各種 機器를 保護 하므로서 維持管理費의 節減은 勿論 円滑한 生産作業을 期하고 있다.

이와같이 單位機能보다는 全体的인 機能을 考慮하여 施設은 維持管理의 經濟성과 円滑을 期할 수 있는 것으로 實現되어야 하겠다.

## 2-2 前處理 施設

前處理施設은 混和池로 부터 濾過池에 流入될 때 까지의 處理過程이다. 前處理야 말로 上水道의 核心的 役割이요. 同時에 上水道 生産過程인 것이다.

水道施設을 보면 混和池에서 1~5分, 凝集池에서 20~40分, 沈澱池에서 3~5時間으로 前處理에 所要되는 全体時間도 最低 3時間21分부터 5時間45分으로 그차가 2時間24分인 것이다. 이중 우리가 어느 數値를 選擇 하느냐에 따라서 施設과 事業費가 左右되고 維持管理가 잘되고 못되고 하는 것이다.

前處理의 完成은 構成物에서만 찾을 것이 아니라 水質의 變化 水質의 種類를 勘案해서 混和方法 沈澱方法 以外 藥品開發등 多方面에서 찾아 새로운 것으로 對處해 나가야 하겠다. 이와같이 많은 變數를 가지고 있는 것은 더욱 더 開發의 餘地가 있다는 것이고 이것이 完成되면 上水道의 施設과 維持가 完璧하게 되는 것이다. 精密機械라는 時計도 틀리지 않는 것이 없다고 한다.

하물며 前處理의 藥品投入등 모든 施設의 完成이 쉬운 것은 아니다. 하루속히 完璧한 것이 되게끔 努力하여야 하겠다.

## 2-3 濾過池 施設

現在の 基準을 보면 濾過速度 120~150m/日로 되어있다. 그러나 새로이 設計되고 施工되는 것은 300m/日 以上으로 2倍 以上까지도 可能한 實情이다. 萬若 과거 方法만 固執한다면 最大 150m/日로서 現在 以上은 不可能할 것이다. 그러나 多層濾過方法等 새로운 方法을 開發하여 最大 300m/日(前處理가 完璧하다는 條件)을 生産한다면 上水道 水源地 施設中 가장 工事費가 많이 드는 濾過池施設이 1/2로 節減되는 것이다. 即 濾過速度를 增加시킨다는 것은 施設費의 節減은 勿論 管理費의 節減을 가져올 것이고 이것은 곧 上水道의 發展을 가져올 것이라고 말할 수 있다.

## 2-4 送水 施設

現在 모터 펌프의 容量計算은 다음과 같다.

$$P=16.3\gamma \theta H/y$$

P : 軸動力 P<sub>m</sub> : 原動機 動力

$$P_m = P(1 + \alpha)$$

$$\alpha = 10 \sim 25\%$$

(水道施設基準 P. 300 參照)

여기서 軸動力에 10~25%의 余裕를 주고 있다.

또한 先進國에서는 펌프의 效率이 90%線에 達하고 있으나 우리나라에서는 80%線에 머무르고 있다. 이와같이 펌프의 效率未達과 軸動力의 많은 余裕로 因해서 先進國보다 電力消費가 20~30% 더 所要되고 있다.

우리나라와 같이 油類가 生産되지 않고 發電의 90%가 火力에 依存한다면 電力은 기름이요 기름은 外貨이고 보면 電力消費의 增加는 再考의 餘地가 있는 것이다. 더구나 上水道 生産原價의 60%線인 電力料金を 어떻게 打開하여야 할 것인가 하는 것이 重要한 문제이다.

地理的인 凹凸이 심한 우리나라에서 펌프의 揚程이 높은 것은 不可避하다 하더라도 機械의 性能增加, 管壓의 調整등 多角度로 研究하여 標準의 設定이 必要하지 않는가 생각한다.

## 2-5 送·配水 施設

上水道에서 가장 어려운 것이 送·配水管의

計劃과 設計이다. 더구나 우리나라와 같이 凹凸이 甚하고 急速한 經濟的 發展途上에 있는 나라에서는 더욱 負荷適應이 어려워 진다. 外國과 같이 平野이고 凹凸이 甚하지 않다면 얼마나 經濟的 이겠는가? 현재 우리나라의 上水道 電力料금이 많이 드는 것도 바로 送·配水에서의 電力消耗가 80% 以上을 차지하고 있기 때문이다.

生産 못지않게 送·配水の 經濟的 施設運營이 必要하며 또한 研究되어야 할 것이다.

高地帶의 몇집을 위해서 揚程 80~90m을 加壓해야하고 需要增加에 따른 계속적인 管路並行施設 또는 老朽管의 適時交替 등 多角的인 研究가 必要하다.

더구나 送·配水管의 無水量이 40~45%에 이르고보면 生産 못지않게 送·配水管의 漏水防止 또한 중요하며 漏水量의 減少를 위해 送·配水管의 管理는 무엇보다 再考되어야 할 것이다.

또한 우리나라 水道用 水道材의 規格을 보면 5 kg/cm<sup>2</sup>, 7.5kg/cm<sup>2</sup> 10kg/cm<sup>2</sup> 등 여러가지의 KS 表示 許可品이 있으나 실제로는 非 KS品의 登場 또는 非規格品의 使用 등 多角的인 漏水의 要因이 있는 것이다.

水源地나 加壓場에서는 8~8.5kg/cm<sup>2</sup>의 高壓으로 加壓을 하고 있으면서 이에 使用하는 各種 機器는 低壓用品 使用 또는 需用家の 生活向上에 따른 水洗式便所의 水道꼭지 增加는 곧 바로 漏水의 增加要因이 되는 것이다.

管路漏水는 大口徑보다 小口徑이 더 많다고 본다 大口徑 漏水는 即時 發見이 可能하나 小口

徑의 漏水는 發見이 容易치않다.

以上과 같이 送·配水管 또는 給水管 給水柱까지 地域的인 管壓 또는 其他 與件에 맞추어서 機資材의 選定이나 老朽管 交替問題까지 一定한 基準이 設定되어야 하겠다.

### 3. 結 論

以上에서 論한바와 같이 既設을 否定하는데서 새로운 것을 찾도록 努力하고 現在에 滿足하는 것보다 내일을 위해서 研究되어야 하겠다. 即 새로운 것을 찾지 않는 者에게는 새로운 것이 주어지지 않을 것이며 施設하는 사람 設計 하는 사람에 따라 差異가 있고 維持管理者와 施設者와의 見解 差異가 있어서도 아니 되겠다.

오늘날 國際競爭은 資源의 節約에 있고 原價 節約에 있다면 100万弗의 輸出 보다 10万弗의 資源節約이 더욱 重要하며 우리 스스로 生活經濟의 節約이 또한 輸出 못지않게 重要하다고 생각된다.

上水道에서 消耗되는 電力 藥品 人件費 등의 節約은 곧 輸出이요 國民生活 向上이라면 上水道도 하루속히 우리나라에 맞는 우리 習性和 生活에 맞는 上水道基準을 만들어 經濟的이요 科學的인 施設과 運營을 할 수 있도록 하여 지금 까지 이루지 못한 事業을 우리 손으로 이루워서 後孫에게 發展의 터전을 이루워 놓아야 하겠다.

끝으로 70年 水道歷史를 거울 삼고 百年大計를 위해서 加一層 上水道의 發展을 祈願해 마지 않습니다.

