

水道事業體에 保存되어 있는 既存記錄을 調査함으로써 充分히 얻을 수 있다.

現地調査의 重要性을 實例로 든다면 1人當 使用量이 極端적으로 크기 때문에 擴張事業을 實施할 豫定이었던 어느 한 市에서는 漏水調査를 實施한 結果 全使用量의 50%以上이 地下漏水때문 임이 判明되어서 修理後 擴張事業은 必要없게 되었다.

### 3.2 人口와 計劃給水量

人口豫測은 15年程度로 하여 各地域의 發展을 豫測하여야 한다.

우선 어느 곳에 住居, 商業, 工業地域 등이 位置하게 되는가를 豫測하여야 함으로 土地利用計劃을 檢討하여 各區域의 人口를 推定한다.

그후 各區域을 밸브로서 斷水하여 1日 使用量을 推定한 후 人口表를 基準으로 하여 1人 1日 平均使用量을 算出한다. 여기서 問題가 되는 것은 住居, 商業, 工業의 各 地域 사이에서는 1人當 使用量은 큰 差異가 있으므로 系統全體의 1人 1日 平均使用量을 全地域에 適用한다면 計劃이 過大 或은 過小되는 地域이 생기므로 注意할 必要가 있다.

### 3.3 壓力調査와 流量測定

配水管의 壓力이라든지 流量을 測定하여 이 結果를 分析함으로써 다음 事項을 알 수 있다.

가. 流速에 의하여 配水管의 口徑이 適正한가 아닌가를 알 수 있다.

나. 動水勾配가 급격히 變化하고 있는 境遇에는 口徑이 流量에 對하여 過少한가, 밸브가 막혀 있든가 或은 管路의 質低下 등의 缺點이 豫想된다.

다. 標高가 높은 場所에서 管路보다도 動水勾配가 낮은 境遇에는 配水管에 Air Pocket을 包含하고 있을 可能性이 있다.

### 3.4 損失水頭의 測定

流速과 水壓을 測定하여 管 内部狀態를 나타내는 William-Hagen 公式의 係數 C를 決定하여 實施計劃에 利用한다.

現場調査結果에 의하면 係數 C는 同一 配水系統에서 年代, 管種이 同一하더라도 여러가지

값을 갖는다.

## 4. 結 言

配水系統의 技術的 分析에 의하여 水道事業體는 配水系統의 改良에 必要한 情報를 얻을 수 있다. 特히, 水道施設의 檢査는 將來의 長期計劃을 作成하기 爲하여 必要한 情報뿐만 아니라 現在의 漏水에 관한 情況을 把握할 수 있기 때문에 重要한 作業이다. 이 情報를 基礎로 하여 配水系統의 改良計劃이 立案된다면 그 改良計劃은 系統的으로 效率的인 計劃이 될 수 있다.

## 水道水の 赤水對策

— 消石灰 自動溶解裝置와  
AQUA POLLY PIG  
工法과의 結合에 의한 —

— 이 글은 1983年 11.10日 日本水道新聞에 掲載된 日本水道콘설탄트 中央研究所長 小島點夫氏의 글을 一部 抄譯한 것이다. —

우리가 물을 마시어서 맛 있는 물과 水道施設(水道管)에 의한 좋은 물은 반드시 一致하지 않는다. 도리어 兩者는 相反關係에 있다. 왜냐하면 日本의 물이 外國의 물에 比하여 맛있는 것은 主로 알카리도가 적은 軟水임으로 이러한 물은 매우 腐蝕성이 커서 鐵管을 腐蝕시켜 赤水障害를 일으키기 쉽다. 따라서 日本의 水道에서는 鐵管保護를 위하여 淨水에 알카리劑를 添加하여 pH를 調整할 必要가 있다.

그러나 현재 擬集을 위하여는 알카리劑를 쓰고 있으나 淨水에 알카리劑를 添加하여 pH를 調整하는 일은 거의 없다.

이것은 古來로부터 물의 惠澤이 지나치기 때문에 물은 값을 支拂하지 않아도 된다는 생각이 있어 淨화된 물에 일부러 藥을 넣어 돈을 들인다는 데에 抵抗이 있기 때문인지 모른다. 그러나 이러한 물에도 적절한 後알카리處理를 施行하면 赤水障害을 防止함은 물론 鐵管의 壽命을 半永久的으로 延長할 수 있음으로 이 費用이 결코 비싼 것이라고 할 수 없다.

알카리劑에는 消石灰, 소다灰, 苛性소다 등이 있으며 종래에는 主로 消石灰가 使用되어 왔으나 최근에는 苛性소다를 使用하는 것이 常識化되어 있다. 그러나 이것은 效果特性에 의한 變更은 아니고 단지 作業성에 의한 것이다. 消石灰의 粉末이 날려서 作業을 忌避하기 때문에 自動化가 쉬운 苛性소다가 選拔된 것이다.

防蝕이라는 點에서 볼때 苛性소다와 消石灰는 原理的으로 큰 差異가 있다고 하겠다. 苛性소다는 단지 pH를 올려서 鐵의 溶出을 減少시킬뿐 완전히 막으려면 pH 10 이상으로 하지 않으면 안되기 때문이다. 그러나 消石灰는 水中의 炭酸과 反應하여 發生하는 炭酸칼슘의 콜로이드에 의하여 鐵管의 內面에 코팅을 形成하여 鐵의 溶解를 防止하고 管을 保護하는 것임으로 pH 7.5 ~ 8.0 으로도 防蝕의 目的을 達成할 수가 있다.

또 하나의 理由는 健康上의 문제이다. 근래 칼슘이 많은(硬度가 높은) 물을 마시는 사람은 高血壓, 腦卒中, 心臟疾患 등 소위 循環器系統의 病이 적고 長壽한다는 研究結果가 發表되고 있다.

消石灰 注入作業에서 가장 싫어하는 것은 粉體를 取扱하는 것이나 이것을 排煙脫黃處理技術을 利用하면 粉末을 取扱하는데의 隘路는 完全解決된다. 또 消石灰는 溶解性이 나쁘기 때문에 슬러리로 注入시키지 못하였으나 이 性質을 逆으로 利用하면 貯藏槽를 그대로 溶解槽로 利用하여 연속적으로 必要量만 溶解해서 注入할 수 있게 된다. 그러므로 消石灰를 5日分이나 1週日分도 貯藏兼 溶解槽에 投入하여 두고 이 槽內에 必要한 水量을 上向流로 流出하면 必要

量의 飽和溶液이 위에서부터 流出하게 된다.

또한 長點으로서의 槽內의 消石灰量이 減少되어도 極端으로 적어지지 않는 限 溶液의 濃度는 변하지 않고 또 水中에서 오래동안 두어도 굳어지지 않는 것이다. 消石灰에 包含되어 있는 약 5%의 不溶解分은 裝置中에 남게 되나 直接 淨水を 注入함으로 殘渣가 남지 않는다.

이러한 原理를 利用한 것이 호네스트 라이머(Honest Limer)이다. 호네스트라이머의 가장 效果의인 使用법은 아쿠아폴리픽(AQUA POLY PIG)工法과의 併用이다. 즉 아쿠아 폴리픽으로 老朽管을 クリーニング 한 후 호네스트 라이머로 石灰處理를 하면 파이프內面에 炭酸칼슘의 코팅이 됨으로 老朽管도 新管과 같이 機能을 회복하여 半永久的으로 機能을 維持할 수 있다.

이 方法은 최근 行해지고 있는 젯트流와 스크레이퍼로 파이프를 クリーニング한 후 에폭시 모르타르로 라이닝하는 工法과 비교하면 다음과 같은 利點이 있다.

첫째 クリーニング 속도가 5~10倍 빠르다.

둘째 經濟的이며 價格이 低廉하다. 예를 들면 クリーニング工事의 5분지1이며 石灰處理를 한다 하더라도 훨씬 低廉한 것으로 推定된다.

셋째 效果가 빨리 나타나며 波及範圍가 넓다. 폴리픽 라이머法으로 하는 경우 クリーニング을 施行하지 않은 地域까지 防蝕效果가 단기간내에 나타난다고 하겠다.

넷째 效果의 持續性이 長期間이다. 즉 水質改善을 하지 않는 限 他 工法으로 施行하는 경우 老朽되고 沈蝕되어 鐵防機能을 상실하게 되는 것을 상상하기 어렵지 않다. 그러나 消石灰注入法은 이를 계속하는 限 半永久的으로 鐵防機能을 상실치 않는 것을 歐美에서 그 事例를 많이 보고 있기 때문이다.