

폴리 픽 洗管作業을 마치고

李 漢 泳

머리 말

本人이勤務하고 있는仁川市는首都 서울의 閨門으로서의 面貌를 갖추고 發展을 거듭, 現在에 이르러 100萬이 넘는 人口를 包容하게 되었으며, 이에 따른 仁川市 上水道 歷史는 지금으로부터 73年前인 旧韓末 1906年(光武 10年)부터 始作되어 오늘에 이르기까지 擴張事業을 繼續하여 送·配水管 總 延長 約 500km (75M/M ~ ϕ 1,200M/M) 에 達하였고, 1日 30萬屯을 消費하는 大都市로 發展하여 왔읍니다. 그동안 急激히 增加하는 人口에 對備하여 擴張事業의 一環策으로 水道管의 新設이나 管交替 工事を 많이 施行하여 왔으나 率直히 말해서 既設管 維持管理 보다는 擴張事業에 注力하여온 것이 事實이며 차츰, 過去 數十年前 布設되어 老朽된 既設管의 維持管理에 눈을 돌리게 된 것은 多幸스러운 일이라 하겠읍니다.

既設 老朽管으로 因하여 漸次 水量의 減少와 水質의 惡化, 藥品投入量의 增加, 動力費의 增大 等으로 上水道事業에 莫大한 財政이 消盡되는 만큼 어떻게 하면 豊富하고 良質의 물을 供給할 수 있을까 하고 많은 苦心을 하여 오던 中國內 처음으로 技術導入된 Aqua Polly Pig Cleaning 工法에 對하여 紹介를 받고 技術的인 問題를 檢討한 結果 可能하다는 結論을 얻고 本 工法대로 施行코져 予算을 確保한 后 技術提携되어 있는 韓國파이프技術工業株式會社(代表 李

炳默)를 都給者로하여 1979. 11. 9 ~ 1979. 11. 24)까지 本作業을 施行하였으으며, 理論的인 것은 外國 및 國內에서 既히 研究事例로서 發表되어 있는 만큼 現場 監督者로서 施工部門의 經驗을 土台로 몇字 所見을 披瀝할까 합니다.

2. 施工

在來工法인 Scraper(牽引式)式은 그 期間이 長時日이 所要되고 斷水期間이 너무 길어 市民 給水에 커다란 支障을 招來하고 또한 屈曲部分의 洗管이 不可能할뿐 아니라 掘鑿個所가 많으며(100M에 1個所씩 作業) 交通에 支障은 勿論 費用이 엄청나게 高價인 만큼 所期의 實効를 거두지 못하여 그 施行을 留保하여 온바 本 Aqua Polly-pig Cleaning 工法대로 施行이 可能하다면 그 效果가 至大하리라 믿고 우선 市內의 가



本會會員·仁川市水道局給水課

장 老朽된 配水管(C. I. P. 40~60年 経過) ϕ 150M/M 3区間, ϕ 200M/M 1区間 計 4 区間을 選定, 設計하여 着手하였습니다.

当初 設計時 工法대로 1区間 1km를 一時에 洗管할 수 있는 有利한 条件이므로 交通에 別支障은 없었으며(1区間 当 挿入口 4M+ 排出口 4M=8M 掘鑿) 順序에 依拠 SWAB, DURA FOAM, CRISS CROSS, WIRE BRUSH, SILICON CARBIDE 順으로 Pig를 挿入하여 走行 시킨바, 當時 市内 水圧이 1.2~1.5kg/cm² 에 不過하므로 가장 軟質인 SWAB는 排出되었으나 漸次 硬質인 DURA FOAM 以上은 排出되지 않았읍니다. 그리하여 全 職員을 動員하여 市内 水圧調節을 하여 水圧을 3 kg/cm² 程度로 높이고 走行 시킨바 多幸히 蹉跌없이 順序대로 排出되는 것이었습니다.

水圧 3kg/cm² 時 Pig 1個 走行時間은 平均 14分~16分 所要되었고(km當) 첫번 SWAB 가 排出될時는 SWAB 自体가 形狀을 찾기 어려울 程度로 찢기고 摩耗되어 走行되었고 모래, 흙 등을 包含한 赤色 濁水가 排出되었으며 차차 DURA FOAM, CRISS CROSS 등을 挿入하면서 부터는 커다란 녹덩어리(鐵鏽)를 包含한 赤褐色水로 變하더니 Wire Brush 및 Silicon Carbide에 이르러서는 完全히 黑水로 變하여 塵埃 없이 쏟아지는 모습은 후련하면서도 한편 市民들 뵈기에 悚懼스러운 程度이었습니다.



異物質을 分析한 結果 大部分 망간系 排出物로서 흙, 모래를 包含한 多量의 鐵鏽이 主宗을 이루었고 심지어 送水管에서 市内配水管까지 밀려 들어온 Asphalt Coating 조각까지 檢出되었습니다. 마지막 Swab를 走行시킨바 形狀의 傷處가 조금도 없이 깨끗하게 排出된 後 10分間 繼續 通水시킨바 깨끗한 淨水로 回復 되었습니다.

工事時 現場에서 細部的으로 調査하여 分析한 結果値는 아래 表-1 과 같습니다.

〈表-1〉 洗管前后的 水圧·流量·C值表

| 区分 | 工区名 | 管種 管徑 | 洗管 延長 | 洗管前 | | | 洗管後 | | | 施行日 |
|----|------------------|-------------------------|----------|-----------------------------|-----------------------------|-------|-----------------------------|-----------------------------|-------|------------|
| | | | | 水壓 (KG/cm ²) | 流量 (M ³ /MIN) | C值 | 水壓 (KG/cm ²) | 流量 (M ³ /MIN) | C值 | |
| 計 | 4区間 | ϕ 150M/M ~200 " | 3,400 M | | | | | | | |
| 1 | 崇義第一病院 앞 ~龜現洞 | C. I. P ϕ 150 | 1,000 M | 1.2~1.5 | 0.72 | 64.69 | 1.1~1.4 | 0.95 | 88.79 | 79. 11. 9 |
| 2 | 北城洞 ~松月市場 | " | 800 " | 1.1~1.5 | 0.78 | 63.51 | 1.0~1.4 | 1.10 | 89.40 | 79. 11. 16 |
| 3 | 大韓製粉廠 ~大韓製糖 | " | 700 " | 1.2~1.6 | 0.86 | 62.34 | 1.1~1.5 | 1.25 | 90.68 | 79. 11. 24 |
| 4 | 下仁川驛 앞 ~松月市場 | C. I. P ϕ 200 | 900 " | 1.8~2.0 | 1.75 | 57.84 | 1.7~1.9 | 2.61 | 86.46 | 79. 11. 21 |

(William Hazen 公式適用)

3. 問題点 및 施工上 留意事項

첫째로 Aqua Polly-Pig 工法으로 施工코저 할 때는 該當 區間의 配管現況을 徹底히 事前 踏査하고 區間內의 諸般 制水밸브 또는 消火栓의 狀態 等을 綿密히 調査하고 實際 操作하여 異狀有無를 確認하여야 할 것으로 思料됩니다.

萬 · 事前 調査가 不實하게 되면 水圧 또는 Pig의 走行時 障礙를 받게 되어 困難狀態가 될 憂慮가 크며 實際 이런 境遇에 부딪쳐 커다란 隘路를 겪고 時間을 浪費한 境遇가 있었읍니다.



둘째, 本管에서 分岐된 支線現況을 잘 把握하여야 할 것입니다. Pig가 種類別로 走行된 후 이에 排出되는 異物質로 因하여, 家庭 給水栓이 閉塞되는 境遇가 많으므로 事前에 支線 制水밸브를 잠그고 施工하여야 하며 現場에 壓縮機를 備置하여 區間內 該當되는 家庭을 訪問하여 迅速히 修繕하여야 할 것입니다.

셋째, Pig의 走行을 円滑히 하고자 하려면 만드시 水圧이 3 kg/cm^2 以上이 必要하므로 어떤 場所에서라도 自由롭게 施工코저 하려면 加壓施設을 設置함이 가장 理想的이겠으나 現在로서는 本 加壓施設이 具備되지 못한 實情이므로 可及的 區間의 水圧이 3 kg/cm^2 以上 維持될

場所로 選沢하여야 하겠읍니다. 不便 하더라도 不得已한 境遇 短時間內 制限給水を 할 覺悟로 市內 水圧調節方法을 事前에 익혀 두어야 迅速히 本作業을 마칠 수 있으리라 生覺됩니다.

4. 結論

本作業을 着手하기前에 果然 順調롭게 잘 推進될 수 있을가 하는 疑懼心도 없지 않았으나 現場에서 諸般 問題點을 協議하여 研究하므로써 解決되었으며 또한 本作業을 見學하러 오신 他市의 上水道關係者 여러분의 注視下에 成功裡에 마칠 수 있었음은 實 多幸스러운 일이라 生覺됩니다.

本作業에 있어 한가지 改善되어야 할 事項이 있다면 資材(Pig)의 原価節減方案을 들수 있겠읍니다. 本 資材는 世界的 特許品으로서 日本에서 輸入하고 있는 關係로 實際 原価보다 諸般 經費가 加算되기 때문에 倍以上 비싼 單價가 形成되어 布設費보다는 低廉하여 經濟的이기는 하나 아직도 單價가 높아 하루속히 國內에서 生産할 수 있는 方法을 研究하여, 보다 低廉한 價格으로 널리 普及할 수 있는 方案을 講究하여야 되겠다고 生覺됩니다.

또한 既設管外에 配水管新設工事後에도 本工法을 適用한다면 配水管을 掃除하느라고 退水用으로 값비싼 多量의 淨水を 長期間 消費하는 것보다 低廉한 價格으로 短時間內 Cleaning 할 수 있는 利點이 있다고 思料됩니다.

끝으로 本作業에 積極的으로 協調하여 주신 모든 關係者, 先輩諸賢에게 感謝 드리오며 本人의 조그마한 所見이 本作業을 施行코저 하는 上水道關係者 여러분에게 多少나마 도움이 될수 있다면 榮光으로 生覺하며 이만 本人의 所見을 가름하고저 합니다.