

直轄市 上水道施設의 現代化

光州直轄市 上水道事業本部
施設部長 文 元 浩

1. 머리말

光州市 上水道는 1920年 第1水源地를 시점으로 현재까지 73年の 歷史속에서 1日 800톤에서 390,000톤으로 계속 증가 되었고, 緩速濾過施設에서 急速濾過 施設로 발전되어 왔으며, 水源에 있어서도, 92,000千톤 容量의 同福水源池를 保有하고 있다.

그러나, 上水道 生産 施設面에서 보면 구태의연한 手動 制御施設로 부터 컴퓨터에 의한 自動施設까지 복잡하게 시설되어 있어, 原始時代와 尖端時代가 共存하는 上水道世代라 말할 수 있겠다. 여기에서 우리가 脫皮하여 完全 自動화 까지는 많은 財源과 技術, 時間이 소요되므로 漸進的 投資로 이를 克服하여 尖端施設로 탈바꿈이 되어야 하겠다.

2. 光州市 上水道의 問題点 및 對策

가. 施設面에서

1) 取.淨水 施設

光州市 上水道 施設은 1920년부터 1985年 사이에 竣工된 施設으로써, 同福系統 上水道 施設은 淨水施設과 監視施設(一部)를 除外 하고

는 大部分이 手動式 制御方法에 依存하고 있으며, 需要에 따른 生産方法이 自動화가 되지 않아 急激한 需要變化時 經驗으로 措置하느라 高地帶等의 不出水 狀況이 생기는등 많은 問題點이 있다.

우리시에서는 上水道施設 現代化 計劃을 推進하기 위하여 現代化 基本計劃을 樹立하였고, 今年부터 '96년까지 住岩댐 系統 上水道 施設인 德南淨水場 施設과 連繫하여 光州市의 上水道 施設 自動화 및 監視體系 모델을 開發하게 된다.

2) 藥品投入 施設

藥品은 水量이나 水質에 따라 컴퓨터 시스템을 이용하여 自動으로 投入되어야 하나, 현재는 投入 自體는 調節에 의해서 自動으로 投入되나 自體는 調節에 의해서 自動으로 투입되나 自體 感知能力이 없어 水量 및 水質變化에 따른 調節을 할 수가 없다. 그러므로 藥品의 效率的 投入이 어려운 實情이다.

이를 解決하기 위해서는 每時間 水質現況, Jar Test等의 資料를 계속 蓄積하여 이를 바탕으로 自動投入 프로그램을 開發하여 自動 시스템과 連繫하여 使用하여야 한다.

光州直轄市 上水道 施設現況

區 分	個 所	施設容量	施 設 内 容	備 考
水 源 池	3	94,348千m ³	<ul style="list-style-type: none"> ・同福水源池 92,000千m³ ・第2水源池 504 ・石谷水源池 1,844 	・光州湖 ^ニ 非常給水用
取 水 場	4	390,000m ³ /日	<ul style="list-style-type: none"> ・同福取水場 320,000m³/日 ・石谷取水場 20,000 ・黃龍江取水場 30,000 ・松汀取水場 20,000 	
淨 水 場	5	390,000m ³ /日	<ul style="list-style-type: none"> ・龍淵淨水場 240,000m³/日 ・池元淨水場 80,000 ・角化淨水場 20,000 ・南面淨水場 30,000 ・松汀淨水場 20,000 	
淨・配水池	11	97,700m ³	<ul style="list-style-type: none"> ・淨水池-龍淵, 池元, 角化, 南面 ・配水池-松汀, 山水, 月山1.2, 西洞, 東雲, 角化 	約 6時間 分
加 壓 場	1	加壓펌프 250마력 2대	・山水加壓場 H=80M	
送・配水管		4,205km	<ul style="list-style-type: none"> ・送水管 84, 配水管 773 ・給水管 3,348 	

光州直轄市 上水道 需要展望

區 分	單 位	1991	1996	2001	2011
總 人 口	千 人	1,202	1,500	1,600	1,900
給 水 人 口	千 人	1,081	1,425	1,534	1,862
普 及 率	%	90	95	96	98
1日1人當給水量	L	311	400	450	500
需 要 量	千 噸	360	770	940	1,180
施 設 容 量	千 噸	390	830	1,030	1,190
過 不 足	千 噸	30	60 (△30)	90 (-)	10 (△80)

()는 木浦市에 90千噸/日 供給時

3) 配・給水 施設

配水池는 上水道 施設基準의 最小值인 約6 時間分을 保有하고 있어서, 最大使用 時間帶에 對應할 수 가 있으나, 夏節期에는 1日 最大 生産量을 生産하고 있는 實情으로 今年에는 많은 어려움이 豫想되므로 市民들의 節水意識이 切實히 要望된다.

配水管과 給水管의 總延長은 4,121km로써 이중老朽管이 約434km이다. 이러한 老朽管들은 給水中斷, 工事등의 原因으로 流速의 變化가 있을때에는 各 家정에 赤水가 出水하게 되고 아파트의 貯水槽나 給水탱크에 沈澱物을 運搬하게 되는데 조속히 更生 또는 交替가 要望된다.

老朽管 改良計劃

(單位:百萬元)

區 分	事業 期間	總 事業計劃		既 投資		'93 計劃		'94 以後	
		事業量	事業費	事業量	事業費	事業量	事業費	事業量	事業費
老朽管 改良	'90-'95	943km	41,000	509km	16,260	127km	7,253	307km	17,487

나. 財政面에서

1) 上水道事業 起債現況

'92年 末 光州市 上水道事業 特別會計의 起債는 約 1,690億원으로 起債 內容을 보면, 財政資金이 878億원, 公債 107億원, 地域開發基金 567億원, 外換銀行債가 138億원이다. 이렇게 起債가 增加한 原因으로는 특별한 자체 水源이 없는 우리시에서는 '82-'85년까지 世界銀行借款事業으로 事業費 585億원을 投資하여 自體的으로 同福댐을 建設하므로써, 年 11.6%의 I.B.R.D 借款負債가 發生, 償還에 따른 財政負擔이 過重한데 이어 “住岩댐系統 上水道事業”과 “맑은물 供給 6個年 綜合對策事業”에

847億원을 投資하므로써, 負債가 더욱 加重되었으며, 또한 政府에서 '85-'90년까지 上水道料金を 凍結하므로써 財政的 어려움이 있었음.

2) 上水道事業 以後 財政展望

住岩댐系統 上水道事業과 맑은물 供給 6個年 綜合對策事業이 끝나는 '96년에는 外換銀行債, 公債, 地域開發基金등 利率이 높은 負債가 償還되고, 低利債인 土特資金과 市 地域開發基金만 殘額으로 남아서, '96년부터는 自體收入으로 負債를 償還하고도 一部 投資財源 마련이 가능할 것으로 展望되어 上水道施設의 現代化事業의 推進에는 어려움이 없을것으로 본다.

上水道特別會計 財政展望

(單位:億원)

區 分	計	'93	'94	'95	'96	'97	'98以後
收入 展望		361	417	459	517	554	
支出 展望							
經常費用		191	205	241	273	300	
起債償還	1,690	169	212	203	164	133	849
可用財源		1	-	15	80	121	

※ '96年 부터 新規 投資財源 自體調達 可能

3. 2,000年代 光州市 上水道施設 展望

가. 上水道施設 現代化의 必要性

光州市 上水道 1日 生産量은 現在 39萬톤에 이르고, 이를 위하여 水源池 3個所, 取水場 3個所, 淨水場 5個所, 配水池 11個所, 加壓場 1個所, 管路 4,205km를 運營하고 있으며, 住岩 澁系統 1, 2段階 上水道施設 및 積성澁系統 用水引入工事が 完了되는 1997년에는 上水道 施設容量이 1日 約 1,190千噸으로 크게 增加되어 現在 1人當 1日 給水量 330L에서 500L로 擴張되며, 普及率도 98%에 육박할 것으로 展望된다.

이렇듯 尠大한 規模의 上水道施設이 光州市 全域에 걸쳐 分散 配置되고, 前 近代의인 方式으로 人力에만 依存하고 있는 光州市 上水道 施設의 運營實態를 直視할때 시민에게 安定된 給水와 시민이 安心하고 마실수 있는 良質의 물을 生産, 供給하기 위해서는 무엇보다도 上水道 施設 및 水質을 科學的이고 效率的인 方

上水道施設 現代化 事業計劃

法으로 運營, 管理할 수 있는 上水道 綜合管理 體系 構築을 위한 上水道 施設의 現代化가 切實히 要求된다.

나. 上水道施設의 現代化 事業計劃

上水道 施設의 現代化 事業計劃은 第1段階('93~'96)와 第2段階('97~'99)로 區分하여 實施하며, 第1段階에서는 光州市 全域에 걸쳐 分散 配置되어 運營되고 있는 全上水道 施設에 대하여 自動化 施設의 情報通信網을 構築하고, 取水, 淨水, 送・配水 施設등의 運營狀態와 水質 狀態를 綜合的으로 監視하고 管理할 수 있는 綜合監視體系를 構築하게 된다.

第 2段階에서는 上水道 施設別로 自動制御 施設을 設置하여 上水道 施設 設備와 工程이 有機的인 聯關을 가지면서 自動으로 處理되도록 하는 컴퓨터에 의한 自動化 시스템을 構築하고, 아울러 人力減縮을 成功的으로 마치기 위하여 一般行政業務를 포함 事務自動化를 실시할 計劃이다.

區 分	第 1 段 階 事 業	第 2 段 階 事 業
事 業 費	150億원	180億원
事 業 期 間	1993 - 1996(4年間)	1997 - 1999(3年間)
事 業 內 容	<ul style="list-style-type: none"> • 德南淨水場의 情報通信網과 連繫推進研究 • 工場自動化 近距離通信網 構築 • 自動化體制 構築 및 形式選定 • 데이터베이스 構築 및 利用方案 • 自動制御 및 水質監視網 構築 	<ul style="list-style-type: none"> • 制御裝置設備 構築 • 自動計測 및 制御設備 構築 • 專門家 시스템 構築
基 本 計 劃 (既 完 了)	<ul style="list-style-type: none"> • 施設의 中央監視網 構築-情報通信網構築 및 中央監視體系 完成 • 施設의 自動計測 및 制御-全施設의 效率의 管理 • 水質 綜合監視體系 確立-水質管理 強化 	

※ 基本計劃-全南大學校 工業技術研究所 用役 完了('91.11-'92.9)

다. 上水道施設의 現代化 方案

1) 監視施設의 自動化

모든 上水道 系統의 原水에서 부터 給水까지 重要地點의 水質, 水壓, 水量이 自動적으로 感知되어 上水道 事業本部에 設置된 모니터와 監視관널에 數値로 나타나고 異常이 있을시는 信號音を 發生하고 숫자가 깜박 거리게 된다. 이를 發見한 즉시 대기중인 漏水修理 및 水質 調査 機動處理班이 出動하여 措置하게 될 것이다.

즉, 自動化施設 情報通信網과 綜合監視體系를 構築하여 原水와 淨水에 대한 水質管理와 生産量, 配水量等 水量 그리고 管路上의 水壓 狀態等を 自動으로 感知하여 모니터화 하고 이를 監視하여 적정한 조치를 즉시 취하므로써 效率的이고 體系의인 管理가 되도록 한다.

2) 制御施設의 自動化

淨水場의 藥品投入施設은 물론 取水場과 淨水場의 각종 펌프와 밸브 및 配水池와 管路上 主要地點의 밸브등을 手動으로 操作하지 않고, 컴퓨터 시스템에 의하여 水量, 水質, 水壓等を 自動으로 制御하는 것이다.

즉, 原水 및 淨水의 水量과 水質에 따라 적정량의 藥品이 自動으로 投入되고, 地域別 給水狀態와 配水池의 水位에 따라 配水池 및 管路上 主要地點의 밸브가 自動으로 制御될 뿐만 아니라, 取水場과 淨水場의 각종펌프와 設備가 水量에 따라 컴퓨터 시스템에 의하여 自動으로 制御가 되도록 하므로써, 人力과 時間을 節減하여 效率的인 運營이 되도록 한다.

3) 一般業務의 自動化

上水道施設의 監視 및 制御施設을 自動化하

고 이를 보다 더 效率的으로 運營하기 위해서는 一般行政業務를 포함한 事務自動化가 要望된다.

즉, 보다 먼 將來를 豫測한 計劃을 推進하고 人力減縮을 成功的으로 하기 위해서는 枝葉末端에서의 自動化가 必需的이다. 따라서 事務自動化를 통해서 上水道事業 經營의 合理化를 圖謀해야 한다.

4. 結 論

取水에서 家庭給水까지 모든 上水道施設의 生産 및 管理工程을 가장 效率的이고 體系의으로 運營할 수 있도록 自動化施設 情報通信網과 綜合監視體系를 構築하여 自動으로 監視하고, 컴퓨터 시스템에 의하여 自動으로 制御하므로써, 水質의 改善은 물론 적정水量의 供給, 給水配分の 均等化, 突發事故의 未然防止, 에너지節減 및 漏水量 減少等の 效果를 얻을 수 있으며, 특히 既存의 人力에 의한 上水道施設의 生産, 管理 시스템을 컴퓨터에 의한 自動制御 시스템으로 現代化 하므로써 人力減縮에 있어서는 約 20-50%의 效果가 있을 것으로 豫想되어 維持管理費가 크게 節減될 것으로 본다.

上水道施設의 現代化로 因하여 減縮된 人力은 住岩댐系統 2段階 收受 및 적성댐 用水引入으로 인한 新設淨水場等の 維持管理 業務에 근무케 하므로써, 實務經驗이 있는 人力에 의하여 新設淨水場等の 運營 및 維持管理 業務를 보다 더 效率的으로 遂行할수 있을 뿐만 아니라 節減된 維持管理費를 계속하여 上水道施設의 現代化 事業費에 投資하므로써 上水道施設의 現代化가 圓滑히 推進될 것으로 본다.