

서울市 下水道의 오늘과 來日

丁 奎 榮

1. 서울의 下水道 歷史

서울에 下水道가 언제부터 있었는가 하는 問題는 下水道의 意味를 어떤 內容까지로 보느냐에 따라 다르다. 예를 들면 雨水排除機能을 中心으로 하는 것 까지를 말한다면 지금으로부터 約 576年前인 西紀 1392年 朝鮮朝開國初에 우리 나라의 首都를 開城에서 지금의 서울로 옮기기 위한 王都建設事業을 하면서 부터라고 해야 할 것이다. 即 567年前인 1407年 朝鮮朝 第 3代 王인 太宗 7年 5月 大洪水를 입는데 刺戟을 받아 그 4年 後인 1411年 9月에 開川工事計劃을 樹立 이듬해 正月에 工事に 着手, 한 달 後인 2月15日에 竣工된 것으로 記錄되어 있는데 그 位置는 오늘의 淸溪川과 旭川으로, 淸溪川은 景福宮에서 水口門(오늘의 光熙門)까지, 旭川은 慕華館(오늘의 獨立門 바로 아래)에서 西大門까지로 推測되며 그 構造는 石築과 나무堤防을 쌓는 것이었다고 한다.

그 後 10年 後인 世宗 4年(西紀 1422年)부터 16年(1438年)까지 12年間에 걸쳐 補修擴張工事を 實施한 것으로 記錄되어 있으나 事業의 規模와 位置, 構造等은 記錄이 發見되지 않아 알길이 없다.

다음 오늘의 下水道概念과 相當히 接近한 概
서울市 下水道局長·技術士·本會副會長

念으로서의 下水道는 朝鮮朝 中期에서 末期에 이르는 期間에 整備된 것으로 推測되는데 1918年 日帝初期의 서울의 都市計劃關係資料에 의하면 當時에 서울의 下水道는 暗渠 6,832m가 있었던 것으로 記錄되어 있어 朝鮮朝 開國初에 築造된 開川의 相當部分이 覆蓋되어 있었던 것 같다.

다음에 日帝時代(1918~1945)의 下水道로서 當時의 市政府인 京城府는 首都의 面貌를 一新하기 위하여 第 1, 2, 3次 下水道改修計劃을 樹立 大的인 下水道의 新設 및 改修工事を 했는데 總事業實績은 開渠가 118,395.⁴²m, 暗渠가 106,629.⁵⁵m, 計 225,024.⁹⁷m로 記錄되어 있다.

다음은 1945年 8月 우리 나라가 日帝로부터 解放된 해로부터 1960년까지 이 期間은 우리의 새 政府가 誕生하고 그 5年 後인 1950년부터 1952년까지 6·25戰爭을 치르고 戰後復舊를 하는 期間으로 破壞된 下水道의 復舊와 함께 市街地의 擴張에 따른 普及의 擴大가 緊要했을 것인 바 期間中의 實績을 1961年度末現在의 資料에 의하면 暗渠가 317,148m, 開渠가 37,872m 計 355,020m임을 볼 때 期間中 29,955m를 新設한 셈이다.

다음에 1961년부터 1975년까지인데 이 期間은 第 1, 2, 3次 經濟開發 5年計劃期間에 該當하는 期間으로 下水道管渠의 普及도 크게 늘어 났지만 下水處理場의 建設이 本格化한 期¹¹이기도 하다.

이 期間中 管渠의 總延長은 355,020m에서 2,606,716m로 크게 늘어 났으며 1969년에는 淸溪川下水處理場의 建設에 着手하였고 1975년에는 中浪川下水處理場이 着工되어 下水處理의 時代의 開幕을 서두르는 期間이었다.

다음이 1976年 以後로서 1976年은 우리나라에서 下水處理場이 運轉을 開始한 해로서 下水道의 歷史에 하나의 劃을 긋는 해라 아니 할 수 없다. 卽 이제까지 下水道事業은 下水의 排除에 그쳤었으나 이제부터는 處理까지 하는 時代로 突入한 것이다.

2. 下水道 施設現況

가. 管渠의 普及現況

1977年末 現在 下水道管渠의 總延長은 3,429,674m이고 그 中 暗渠가 3,293,718m, 開渠가 135,956m이다. <表-1>

<表-1> 下水道 管渠現況

單位：m

計	開渠	暗渠	管徑	U型側溝
3,429,674	135,956	459,515	2,600,592	233,611

下水道의 普及率(排水面積)은 53%인데 이는 서울시 行政區域中 林野와 河川等を 控除하고 市街地化된 面積에 대한 것인데 그 內容은 <表-2>와 같다.

<表-2> 下水道 普及現況

市街地面積	排水面積	普及率
29,271 ha	15,621 ha	53.4%

나. 遊水池 排水펌프場

서울 市域內에 市街地中 暴雨 또는 洪水時 自然排水에 의한 排水가 不可能한 地域은 總 32個地域 1,411ha에 達하며 이 地域에 居住하고 있는 人口는 15,700人이다. 그 中 1977年末 現在 遊水池施設이 되어 있는 地域이 18個地域 574ha, 아직 施設이 되어 있지 않은 地域이 14個 地域이다. 그러나 遊水池施設이 되어 있는 地域이라 할지라도 排水能力이 不足하여 補強을 要하는 地域이 4個所 있으며 그 內容은 <表-3>과 같다.

污水中繼펌프場은 現在에는 없으며 計劃中인 廣域下水道가 建設됨에 따라 생길 것이다.

<表-3> 遊水池 排水펌프場 整備現況

1977年末 現在

區分	個所	浸水面積 ha	浸水地域內入口 人	浸水容量 m ³	排水能力 m ³ /Min
總所要(A)	32	1,411	15,700	3,898,700	20,453
既施設(B)	18	574	6,300	2,245,500	9,953
未施設	14	837	9,400	1,653,200	10,500
整備率(B)/(A)	56.2	40.7	40.1	57.6	48.7

다. 下水處理場

現在 서울에는 完工되어 運轉中에 있는 處理場이 1個所, 今年末 竣工豫定인 處理場이 1個所 있다. 그 中 運轉中에 있는 것으로는 淸溪川處理場인바 1970年에 內資 31億원, 外資 30億원(630萬弗) 計 61億원을 들여 6年만인 1976年 9月21日 完工 歷史的인 下水處理를 開始

하였다. 處理能力으로는 淸溪排水區域 5,600ha에서 모이는 下水 250,000屯/日을 處理하는데 處理方法은 活性污泥法이며 B.O.D 平均 350ppm을 19ppm까지, S.S 平均 330ppm을 30ppm까지 處理하여 漢江으로 放流한다.

또한 今年末 竣工豫定인 中浪川處理場은 1975年에 內資 7,169百萬원과 外資 40億원(826萬弗) 計 11,169百萬원을 들여 着工 4年만인 今年末에 完工될 豫定인데 中浪排水區域 7,688ha의 下

〈表-4〉 下水處理場 現況

處理場名	處理區域面積	處理區域人口	處理能力	處理方法	備考
計	13,288 ha	2,100 千人	460,000 屯/日		
清溪川處理場	5,600	1,300	250,000	活性污泥法	運轉中
中浪川處理場	7,688	800	210,000	"	78年末完工豫定

水 210,000屯/日을 處理하게 되며 處理方法은 亦是 活性污泥法이다.

이렇게 되면 今年末에는 2個의 處理場을 運轉하게 되어 處理能力은 460,000屯/日에 達하며 이로서 市内 河中 汚染度가 가장 甚하고 上流에 位置한 2個의 大 支川의 下水를 處理放流하게 됨에 따라 漢江의 水質도 相當히 改善될 것으로 期待되고 있다.〈表-4〉

3. 將來計劃의 構想

以上 서울의 下水道의 歷史와 現況을 알아 보았지만 先進國 諸 都市에 비추어 크게 뒤 떨어져 있음을 알게 된다.

이와 같은 現狀은 우리 나라의 過去歷史와 오늘의 社會 經濟的인 背景에 因한 것이지만 이제는 우리의 經濟水準도 相當히 向上되었고 生活環境에 대한 市民의 認識과 要求度도 높아졌

으며, 물의 循環體系와 環境要素로서의 價値는 公共用水域의 水質保全의 必要性을 強하게 하여 앞으로 下水道에 대한 投資는 從前보다 比重을 크게 더 하게 될 것으로 展望하고 1991年까지의 將來計劃을 다음과 같이 構想하고 있다.

가. 下水道管渠의 普及

1991年까지 下水道普及率 100%를 達成한다. 期間中에 下水道 必要面積(市街地面積)은 現在의 29,271ha에서 37,000ha 内外로 增加될 것인 바 이에 따라 排水面積도 現在의 29,271ha에서 37,000ha 内外로 增加되어야 한다. 이에 對應하는 管渠의 施設도 年平均 434km씩 期間中 6,070km를 建設하여 1991年의 管渠總延長은 9,500km가 되게 한다.

한편 既設管渠中 開渠도 모두 暗渠化 하며 耐用年數가 超過되어 排水가 圓滑치 못한 管渠에 對하여도 大대의인 改修를 實施한다.〈表-5〉

〈表-5〉 下水道 普及計劃 構想

區分 \ 年次別	1977	1981	1986	1991	年平均伸長
市街地面積 (ha)	29,271	32,000	34,700	37,000	552
管渠總延長 (km)	3,430	5,100	7,300	9,500	434
排水面積 (ha)	15,621	22,680	29,800	37,000	1,527
普及率 (%)	53.4	70.9	85.9	100	4.0

水池總數는 32個所이고 이로서 常習浸水地域은 完全히 解決될 것이다.〈表-6〉

나. 遊水池排水 펌프場

遊水池 排水펌프場 施設은 1981年 까지 整備完了한다. 아직 施設이 안되어 있는 遊水池 14個所를 모두 整備하고 補強을 要하는 10個所도 모두 整備完了한다. 이렇게 되면 市域内の 遊

〈表-6〉 遊水池 排水펌프場 整備計劃 (78-81)

區分	個所	浸水面積	浸水容量	排水能力
		ha	m ³	m ³ /min
計	24	837	1,653,200	10,500
新設	14	837	1,653,200	7,130
補強	10	—	—	3,370

4. 下水處理計劃

가. 首都 서울에 있어서의 漢江의 位置

서울에는 市街地 中心部로 우리나라 五大江의 하나인 漢江이 貫流하고 있다. 우리나라 東端 허리 格인 江原道의 旌善郡에 起點을 둔 漢江은 總 流域面積이 26,218.9km²에 達하며 그중 서울市界에서 約 6km 上流인 八堂 堰 上流가 23,600km², 流域內 人口가 217萬人이고 서울市가 位置하는 그 下流는 流路延長이 108.5km 流域面積이 13,630km², 流域內 常住人口는 844萬人에 達한다. 結局 漢江은 우리나라 全人口의 24%에 該當하는 人口의 生活用水와 産業用水를 擔當하고 있는 實로 首都圈의 것줄인 것이다.

나. 漢江의 汚染現況

앞에서 본 바와 같이 漢江의 流域에 그와 같이 많은 人口와 産業이 集積하고 있다는 것은 同時에 漢江의 水質에 汚染可能性이 그만큼 크다는 것을 意味하는 것이라 하겠다.

漢江의 利水現況을 볼 때 八堂以下 流域에서 年間基準으로 보아 生活用水가 890,000千屯, 工業用水 66,000千屯, 農業用水 199,000千屯, 河川維持用水 1,030,000千屯 計 2,185,000 千屯이며 앞으로 22年後인 2,001년에는 生活用水가 2,568,000千屯, 工業用水가 128,000千屯, 農業用水가 1,055,000千屯, 河川維持用水가 1,030,000千屯이 될 것으로 推定된다. <表-7>

<表-7> 漢江의 利水現況및 將來展望

單位：100萬屯

區 分	1976		2001	
	計	100%	計	100%
生活用水	890	41	2,568	53
工業用水	66	3	128	3
農業用水	199	9	1,055	22
河川維持用水	1,030	47	1,030	22

資料：首都圈 廣域下水處理 基本計劃試案

以上の 利水中 農業用水와 河川維持用水를 除外한 나머지 用水 2,696千屯 1日平均 5,712千屯의 下水가 漢江에 流入, 水質을 汚染시키는 汚染源이 되는 것이다.

다. 漢江의 水質汚染現況

1977年 年間 平均으로 볼 때 서울市域內 漢江의 各 上水道水源池의 取水地點別로 본 漢江水의 汚染度는 上流인 九宜水源池의 경우 B.O.D 2.1ppm, D.O 10.7ppm, S.S 8ppm으로 가장 좋은 편이고 最下流인 永登浦水源池의 경우는 B.O.D 10.1ppm, D.O 5.8ppm, S.S 4.5ppm으로 이미 上水道原水로서의 適正值를 넘어선 것이다. <表-8>

<表-8> 漢江本流의 水質汚染現況 (1977年間平均)
單位：PPM

區 分	九宜	득도	普光洞	鷺梁津	永登浦
B. O. D	2.1	2.5	4.6	5.2	10.1
D . O	10.7	10.0	7.0	7.7	5.8
S . S	8	11	31	30	45

資料：서울特別市 環境課 提供

라. 廣域下水道の 建設計劃

漢江의 水質을 保全하기 위한 當初計劃으로는 市内 主要河川의 河口에 單位處理場을 建設하는 것이었다. 그러나 單位處理場은 處理水を 다시 市域內 漢江으로 放流한다는 點에서 水質保全에 完璧을 期하지 못할 뿐 아니라 2~3次 處理가 不可避하게 되며 建設 및 運營費의 經濟性面에서 廣域處理에 뒤질 것으로 判斷, 當初計劃을 變更, 漢江의 南北 兩岸에 遮集導水路를 建設하여 市内 主要河川에서 나오는 下水를 받아 下流로 誘導하고 市域을 벗어난 下流兩岸의 一定 地點에 大單位 處理場을 建設 下水를 處理 放流하려는 것이다.

한편 市内 主要河川으로서 環境保全上 自然水의 放流가 必要한 支川에도 遮集導水路를 建設 汚水와 分離하여 排除시키려는 것인데 그 計劃의 骨子は 다음과 같다. <表-9>

〈表-9〉 廣域下水道 基本計劃 構想

區分	單位	事業量	備考	
遮集管路設置	km	60.0	北岸 27.6km 南岸 32.4km	
遮集區間內 排水口域數	區域	21	江北 12 江南 9	
遮集容量	M ³	15,000,000	1日平均排水量의 3倍	
中繼 펌프場	個所	4	江北 1 江南 3	
支川의 遮集管路	km	133.6	江北 66.1km 江南 67.5km	
下水處理場	處理場數	個	江北 1 江南 1	
	處理人口	千人	9,378	
	1日平均處理量	萬m/日	500	
	處理率			
	B.O.D	%	90	活性汚泥法 消化脫水
	S.S	%	75	

마. 效果展望

以上 廣域下水道の 建設計劃을 본 바 이 事業이 完了되었을 때의 目標水質은 地域의인 特性을 勘案 八堂~聖水大橋區間과 聖水大橋~서울 澗 區間으로 區分하여 볼 때 B.O.D 2~4 ppm, D.O 7.5~5.0ppm, 大腸菌群 240~1,000MPN/100ml 서 八堂~聖水大橋區間은 水道 2級과 水浴이 可能하고 貧腐水性 淡水魚 水域으로 適合

해질 것이며, 聖水大橋~서울 澗間에서는 리크리에이션, 工業, 農業用水와 水道 2級의 用水로서 許容되는 水質로 改善될 것이다.

5. 投資財源의 調達方案

以上 意欲的인 計劃 構想을 한 바 이의 成功的인 達成을 위해서는 이를 뒷받침 하는 財源의 調達方案이 마련되어야 할 것인 바 그 所要 財源 規模는 廣域下水道(幹線遮集渠, 支川遮集渠, 및 1次處理場)만해도 約 2,505億원에 이를 것으로 推定된다.

이의 調達方案으로는 下水道 使用料를 徵收하고 一般財源의 下水道投資比重을 若干 높이며 一部는 國庫補助에 依하는 것이다. 그렇다고 下水道 使用料를 이들 施設投資에 專用하려는 것이 아니고 이제까지의 一般財源으로 新設, 改良, 維持管理하던 것을 앞으로는 改良費와 維持管理費는 下水道 使用料로 充當하므로써 一般財源에서 節減되는 것 만큼을 施設投資에 轉用하고 앞으로 經濟成長에 따른 市財政規模의 增大에 의해 一般財源에서의 下水道費 比重의 增大을 圖謀하며 廣域下水道等 莫大한 投資를 要하는 것에 대하여는 國庫補助를 大幅 얻으려는 것이다. 〈끝〉

水道人的 指標

보다 좋은 물, 보다 풍부한 물, 보다 싼 물.