

〈特 輯〉 〈國內河川開發 現況과 計劃〉

漢江下流部 綜合開發 方向과 問題點

李 元 煥*

1. 머리말

韓民族의 哀歡을 듬뿍 안고 오랜 옛날부터 默默히 흐르고 있는 韓半島의 中樞河川인 漢江이 其間의 病苦 끝에 手術臺 위에서 執刀를 받기 시작하였다.

어찌다가 이러한 돌립病에 걸려서 死活의 岐路點에서 人事不省이 되었는지? 近聞, 漢江을 넘나든바 있는 韓國人은 勿論이요 처음으로 訪問한 外國人들의 눈에 도 或 問病客으로 탈바꿈되거나 않았겠는지?

恢復되어 完快되어야 하겠다는 懇切한 마음을 우리 다같이 가져 주기를 바라면서 執刀醫師의 冷靜함과 沈着함과 同時에 關心있는 온 겨레의 바람에 귀를 기울여 주기를 附託하는 바이다.

漢江은 어제 오늘을 살고 있는 우리들 만의 것이 아니라 無窮한 來日을 살아갈 우리의 後孫들까지의 漢江이라 함을 잊어서는 안될 것이다. 또한 今般 手術爲計의 區間이 36km라고 하여 그 上, 下流區間部에 미쳐 影響을 無視하고 斷行되어서도 안될 것이며 財政豫算面의 어려움이 있다 하더라도 連關性있는 緊急課題는 반드시 併行實施되어야 할 것이기에 開發方向과 그 節次 및 그에 따르는 問題點 등을 提示하여 執刀醫의 參考에 보탬이 되어 주고저 하는 것이다.

2. 既往의 實態

漢江改修計劃의 樹立과 工事實施는 부끄럽게도 日人들의 不純한 動機下에 이루어졌다. 韓·日合邦의 動機가 그러하였고, 韓民族의 民族運動의 舞臺策으로 農土保全과 水害로부터의 資產保護를 내세웠고 韓民族의 食糧增産을 圖謀코저 한다고 山腹工事의 失策에 이어 河川改修工事로 이어져 내려왔다.

日人들은 1915년부터 1928년까지 14年間에 걸쳐서 韓國河川에 對한 調查事業을 展開하였고 그 結果를 利用하여 漢江을 包含하여 14個 主要河川에 대한 改修計劃樹立과 工事를 實施하였다.

漢江改修工事は 1925年 7月 18~19日의 大洪水를 치루고 나서 1926년부터 1936년까지 11年間에 걸쳐서 930萬圓의 工事費로써 主로 市街地를 中心으로 被害가 컸던 地域만을 對象으로 實施되었었다.

그 工事施行範圍는 高安合流點으로부터 臨津江과의 合流點에 이르는 83km에 達했으며 最大洪水量疏通에 支障이 없게끔 適當한 河幅을 갖는 流路를 確定하였고 既改修區域以外的 平野部의 各個所에는 防水堤를 新設하고 松坡地區附近과 其他 河岸이 崩落되어 流心이 移動될 傾向이 있는 區間에는 護岸 또는 水制工을 施行토록 하었다고 記錄되어 있다.

當時의 漢江改修計劃方式은 治水對策樹立을 主目的으로 하여 不連續堤防(開堤)에 의한 洪水調節方式을 擇하였으며 王宿川下流部 및 松坡地區 등에 遊水池域을 設定하여 洪水量의 一部를 貯溜시킴으로써 下流部 서을 市街地 附近의 本流水位上昇을 輕減시키고저 하였던 것이다. 여기서 參考로 高安水位標地點과 人道橋 水位標地點에서의 計劃洪水量과 計劃洪水位 및 水位流量曲線式을 살펴보면 아래와 같다.

地 點	計劃洪水量(m ³ /sec)	計劃洪水位(m)
高 安	37,767 (37,768)	19.38 (19.38)
人 道 橋	33,358 (32,361)	11.76 (11.69)

〈註〉 ()內는 1925年度 最大洪水時의 값임.

資料: 朝鮮總督府 “朝鮮河川調查書” 1929, pp. 609~611.

水位—流量曲線式

$$\text{高 安: } Q = 25.73h^2 + 1767.11h - 6141.47$$

$$\text{人道橋: } Q = 150h^{2.189}$$

計劃洪水位의 算定에 있어서는 計劃洪水量을 安全하게 流下시킬 수 있도록 Manning의 平均流速公式을 使用하기로 하였고 粗度係數 n 値는 低水路에서 $n_1 = 0.026$, 高水敷地에서 $n_2 = 0.060$ 으로 設定하여 各斷面의

* 本學會 會長 延世大 工大 土木工學科 教授 工博

洪水位를 算定하였다.

河幅은 特히 一律的으로 決定할 수 없어서, 自然狀態의 河道에 大體的으로 準하기로 하고 地形 및 改修後의 土地의 利用 등을 慎重하게 考慮하여 適當하게 定하기로 하였으며 특성附近에서 730m를 最小로 하고 下流部의 2,800m를 最大로 定하였다. 大體로 보아 上流部에서는 1,200m內外이며 下流에서는 2,500m內外로 設定되었다. 參考로서 主要地點에서의 河口로부터의 距離 L , 計劃河幅 B 및 計劃洪水傾斜 I 의 값을 表示하면 아래와 같다.

地 點	L (km)	B (m)	I
幸 州	28	1,400	1/4,000
安養川合流點	36	1,900	1/5,300
人 道 橋	43	1,300	1/4,400
특 섬	52	770	1/3,700
廣壯里도선장	63	1,300	1/5,100
高 安(乙)	80	560	1/4,100

<註> 資料: 朝鮮總督府, “朝鮮河川調査書” 1929, pp. 613.

1945年 8·15解放의 感激과 1950年 6.25의 悲劇을 안고 1960年代를 맞이한 서울特別市는 人口의 首都圈集中과 더불어 都市開發事業이 活潑히 展開되게 되었고 土地利用度의 高潮現象과 住宅 및 公共施設의 建設붐에 隨伴하여 漢江下流部(首都圈內)의 河幅이 縮小調整되는 同時에 多量의 建設骨材가 漢江下床으로부터 採取되기에 이르러 그 結果는 首都圈內의 治水防災面만이 아니라 生活用水 및 下流部地域의 農業用水源에 이르는 利水面에까지 危脅을 주게 되었고 既設 橋梁 및 河川工作物의 安全까지도 診斷을 要하게 되는 段階에 이르렀던 것이다.

至極히 多幸스럽게 생각되는 것은, 1953年度에 實施 하였던 漢江下流部(顯流里 水位標 地點~高安水位地點間 81.5km, 派川 19.1km) 100.6km區間의 河床變動實態를 把握할 수 있었던 建設部發行“漢江河床變動調查報告書”가 1963年 10월에 發刊되었던 것이다.

이와같은 資料들의 調査分析을 通하여 河幅이 縮小調整되었고 骨材採取地域이 人道橋地點 上流側으로 制限指定되었었으며 汝矣島 돌레독의 築造가 提案됨으로써 89萬坪에 達하는 水中都市 汝矣島가 建設되기에 이르렀다. 뿐만아니라 東·西部二村洞아파트 地區 및 永東·蠶室地區를 包含한 兩서울 開發事業이 着手되었음은 周知의 事實이거나와 古來로 걱정스러웠던 治水計劃은 勿論이요 人口의 激增에 따르는 生活用水源確保 등의 利水面까지도 再檢討를 要하게 되었으니 이에 關

聯되어 새로이 提案되었던 몇가지 事項을 列舉하면 아래와 같다.

① 計劃水文量의 調整

地 點	計劃河幅(m)		計劃洪水量 (m ³ /sec)		計劃洪水位(m)	
	舊	新	舊	新	舊	新
人道橋	1,300	970	33,358	36,000	11.76	12.26
高 安	560	—	37,767	35,000	19.38	

② 汝矣島 開發

(ㄱ) 水中都市로 開發하기 위하여 돌레독을 築造하고 돌마루 標高는 當初의 13.50m에서 15.50m로 더 높인다.

(ㄴ) 派流部는 派流部河床高의 漸次的 堆積이 豫想되나 計劃洪水量의 10%를 流下시킬 수 있도록 保有한다.

③ 首都圈 生活用水源 開發과 同時에 水力開發面에서 八堂峯을 建設하기로 한다. 여기서 骨材源의 遮斷이 論議되기도 하였으나 電源開發의 促進과 앞으로의 河水汚染 可能性에 對備하여 生活用水源開發이 強力히 要求되었었다.

1968年 後半期의 서울特別市 總人口가 385萬名이었으나 앞으로의 人口增加에 對備하여 當時의 서울特別市長은 서울市의 常住人口를 750萬以內로 抑制하여 漢水以北에 380萬, 江南地域에 370萬으로 配定키로 하고 이 때부터 江南地域開發事業과 汝矣島開發事業에 不徹晝夜 拍車를 加하였다.

1970年代 初半에는 漢江沿岸開發事業을 效果의으로 推進하기 위하여 漢江水理模型實驗을 實施하게 되었으니 이것이 漢江水理模型實驗의 첫 始作이다. 水理模型 縮尺은 水平縮尺 200分の 1, 鉛道縮尺 50分の 1 되는 distorted model로서 實驗目的은 漢江河幅의 縮小調整과 主로 治水對策樹立과 아울러 沿岸地域의 土地利用計劃에 寄與하였던 것이다.

이와같은 서울特別市 地域開發事業이 活潑하게 展開되어 가면서 人口의 都市集中 現象은 더우기 加速化되었으며 住宅建設 및 公共施設의 建設붐이 일기 始作하여 1970年代까지 漢江下流에서의 建設骨材採取는 불순 程度로 旺盛하게 되었다. 骨材源이 八堂峯 築造로 遮斷됨으로서 需要의 充足을 期하기 어렵게 되었을 뿐 아니라 豫想外로 漢江下流部 河水汚染이 深化되던 시 河床의 面貌가 보기 凶할 程度로 無秩序하게 露出되어 버렸고 洪水時의 微細粒子가 多量 下流로 流失되어감에 따라 河床에는 漸次的으로 粒徑이 큰 土石粒子들이 殘留하기에 이르러 더 以上의 河床低下가 없이 洪水疏通에 支障을 招來하게 될 armouring現象이 誘

發되기에 이른 것이다. 露出되어 버린 河床에는 풀이 아닌 樹木이 자라고 있으며 季節을不拘하고 惡臭 또한 대단한 段階에 이른지 오래이다.

이와같이 漢江下流部가 機能麻痺가 되어 버림에 漢江의 再生決斷을 내리게 된 것은 去年(1981年)年初의 國家元首의 서울特別市廳巡視에서 直接 指示되었던 것이라고 한다. 其後 1년이 經過되어 今年初에 再次 指摘事項으로 登場되어 지난 3월부터 數次에 걸친 關係委員會가 建設部 水資源局에서 開催되었고 一括하여 서울特別市에서 受任하여 本格的인 事業計劃樹立과 水理模型 實驗 및 調査事業 등이 併行되어 가고 있는 段階에서 去般 9月 28日 起工式이 舉行되었던 바 있다.

그러면, 앞으로의 漢江下流部 綜合開發方向은 어떻게 되어 갈 것이고 또한 어떻게 되어져야 할 것이며 그것들에 隨伴되는 問題點에는 어떠한 것이 豫想되었는가. 여기서 여러분 다같이 잘 생각하여 보시기를 바랍니다.

3. 綜合開發 方向

1982年 9月 28日, 漢江開發事業의 大役事가 全國民이 지켜보는 가운데 國家元首를 모시고 우렁찬 爆音과 더불어 起工되었다. 얼마나 懇切히 苦待하여 왔던 우리 모두의 所望이었던가? 當時의 報道를 通하여, 漢江開發計劃의 趣旨와 內容에 대한 骨子は 우리 모두가 周知하고 있는 바이다. “버려진 骨材를 採取하여 漢江開發事業費의 財源으로 充當하고, 넓은 河川空間을 綜合的이고도 多目的으로 손질하여 市民利用의 極大化를 기하고저 하며 이렇게 하여 市民에게 漢江을 되돌려 주고자 한다”라고 굳게 굳게 다짐하였다.

計劃의 骨子를 다시 列舉하여 보면 아래와 같다.

- (1) 水路固定 安定化——低水路整備
- (2) 河川空間의 利用高度化——高水敷地造成·公園化
- (3) 安定·快適한 道路建設——江邊道路擴張
- (4) 都市下水施設整備——下水處理場·下水管路完成
- (5) 水質·大氣改善——環境淨化

또한 事業概要의 內容으로서는 아래와 같다.

〈低水路整備〉 金浦大橋~岩寺洞(36km)區間의 漢江低水路斷面을 幅員 650~900m, 水深 2.50m로 造成하고 護岸施設 5.4km를 施行하여 水上스키장, 요트競技場, 漕艇競技場 및 船着場을 만든다.

〈高水敷地造成〉 市民의 健全한 休息處 提供을 위하여 210萬坪에 達하는 高水敷地(高水敷地)를 造成한다. 이 가운데는 自然草地區域(8個所)이 125萬坪으로 가장 넓고, 體育公園(7個所)이 56萬坪 그리고 遊園地(2個所)가 25萬坪, 駐車場(1個所)이 4萬坪(잠실)의 順位이다.

〈江邊道路建設〉 第2 漢江橋~千戶大橋의 江南側 26km區間을 아래와 같이 建設한다.

- (1) 第2 漢江橋~汝矣島(L=5.5km) 4車線新設 既存道路(B=18m)와 別途道路新設
- (2) 第1 漢江橋~國立墓地(L=3.0km) 4車線橋梁新設 堤外地側에 橋梁架設(B=22m)
- (3) 國立墓地~千戶大橋(L=17.5km) 4~6車線으로 擴張 堤外地側으로 3車線을 擴張하고 既存 4車線道路(B=18m)를 包含하여 3車線씩 一方通行
- (4) 自轉車道路(B=3m, L=81.8km)新設 江邊路에 沿하여 L=26km新設 體育公園·遊園地內 L=55.8km新設
- (5) 散策路造成(L=40.2km)

〈附帶施設〉 交叉路(新 3個所, 改良 7個所), 橋梁擴張(3個所), 街路燈 等

〈舟運計劃〉 金浦大橋~八堂岾(52km)區間에 11個所의 船着場을 만들고 50~200톤級 바지船과 遊覽船을 다닐 수 있게 함.

〈下水處理場建設〉 現在의 36萬噸/日에서 410萬噸/日으로 處理容量을 增加하기 위하여 4個所의 下水處理場을 計劃하여 第1 段階와 第2 段階(1986年以後)로 나누고 우선은 374萬噸/日의 處理施設을 推進키로 한다.

〈下水遮集管渠〉 生活下水와 工場廢水의 漢江流入防止를 위하여 各支流 및 漢江本流部 兩岸에 遮集管渠를 埋設하여 集水하고 第1 段階에서는 炭川下水處理場(L=42.5km)과 清溪·中浪下水處理場(L=79km) 및 蘭芝島(13km), 安養(10.5km) 등 145km를 施工한다. 第2 段階에서는 蘭芝島地域(39.4km)과 安養川地域(102.6km)의 遮集管渠를 施工한다.

〈所要事業費〉 漢江開發에 1,750억원, 下水處理場施設에 1,733억원 合計 3,483억원이 所要된다. 漢江開發事業費의 內容은 骨材生産量 7,000萬m³을 採取하여 얻어지는 1,750억원中 低水路整備에 586억원, 高水敷地·公園化에 314억원, 江南路擴張工事に 850억원이 所要된다.

〈工事區間 및 工期〉 10個工區로 區分하고, 1982年 9月 28日~1985年 12月까지 39個月間이다.

〈工事施行計劃〉 工事執行은 서울市가 基本設計를 하고 實施設計는 一括 入札制로 한다. 工事管理는 서울市가 主管하고 韓國綜合技術開發公社에서 監理한다. 工事執行은 段階別로 區分하여 施行하고, 1段階事業으로서는 地形이 確實한 區間 즉 西江大橋~元曉大橋(3.9km)와 銅雀大橋~第3 漢江橋

(2.9km)에着手한다.

以上の內容이 大體의으로 現在까지 우리들에게 알려져 있는 事業內容이고 開發方向이다. 그렇다면 더욱 添加할 것은 없겠는가? 修正할 것은 또 없겠는가? 衆智로서 此際에 漢江을 살리고 오랜만에 꼭 가보고 싶고 자주 가보고 後孫들에게 마음놓고 넘겨주어야 되겠습니다.

4. 開發에 따르는 問題點

不撤晝夜로 其間 手苦하여 本事業計劃案을 作成하여 온 여러분들의 勞苦에 感謝를 드리면서 그 手苦가 값진 結實을 맺어져야 되겠기에 몇가지 생각나는 問題點을 提起하여 參考로 하여 주기를 바란다.

첫째로, 低水路整備은 本課業의 核心事業으로서 低水路造成斷面의 決定은 低水流量에 대한 蛇行性向의 極小化와 그것으로서의 流川의 機能發揮에 支障이 없도록 되어야 하는 同時에 洪水時에 있어서도 河岸洗掘 또는 低水護岸等 特히 高水敷地와의 連結되는 上部面의 變形이 極小가 되는 斷面이어야 한다.

이와같은 見地에서 볼 때, 漢江의 경우는 低水流量으로서 現在의 123CMS와 忠南댐 竣工後일지라도 200CMS程度에 過不함을 생각할 때 低水路幅員 650~900m는 過大할 뿐 아니라 骨材可能採取量이 計劃河床高를 基準으로 할 경우 2,510萬m³에 過不함을 平衡河床高까지 굴착하여 7,000萬m³을 採取한다면 2~3m程度의 水位降下로 因한 取水에의 支障과 10cm/sec內외의 流速減少로 因한 沈澱促進, 鹽水逆流區間의 擴大等 問題가 생길 것으로 생각된다. 如何間 現在까지의 感潮區間이 西水庫地點까지인 漢江下流部에는 平常時, 上流로부터 200CMS未滿의 流量 밖에 없다는 境界條件下에서 實驗을 通하여 理想的인 低水路斷面이 決定되어져야 할 것이다.

둘째로, 開發되는 低水路內로는 下·廢水가 流入되어서는 안되겠기에 下·廢水處理施設이 반드시 併行施工되어져야 되겠다. 特히 第1段階事業이 完成되고 第2段階事業期間이 完成되기 以前일지라도 安養川地域 下水와 蘭芝島地域下水는 적어도 1次處理以上 處理한 然後에 本流部로 放流되어야 하겠다.

셋째로, 防潮堤를 築造하게 된다면 本流部內의 水位維持는 可能하겠으나 流速減少로 因한 沈澱物堆積과 水質의 變化 및 洪水時의 防災對策으로서 八堂댐의 水

門操作에 呼應하여 即刻 防潮堤水門操作이 作動되어져도록 講究되어야 할 것이다.

넷째로, 汝矣島派流遮斷說에 대해서는 慎重에 慎重을 期하여 주기바라며 筆者는 오히려 새로운 洪水疏通能力을 賦與하기 위한 굴착 新水路로 施工하여 汝矣島를 名實共히 水中都市化시키고 汝矣島를 洪水로부터 完全히 防禦할 수 있게 되기를 提案하는 바이다. 이와 같은 理由로서는 아래와 같다.

八堂댐의 計劃洪水量 規模가 1000年頻度라는 點과 人道橋地點에서의 計劃洪水量이 36,000CMS이라는 事實을 생각할 때 人道橋地點에서의 再現期間別 洪水量이 아래와 같기 때문이다.

再現 期間	確率洪水量
100年	32,824CMS
150	34,000
300	37,000
500	38,733
1000	41,132
2000	43,465

다섯째로, 漢水下流部 開發事業費의 調達을 骨材採取로만 充當한다는 것은 不可能하다고 생각되며 앞으로의 河水汚染擴張結果가 處理費用을 倍가가 아닌 數10倍가가 될 것이 豫想되기에 時急히 別途의 財源調達策이 講究되어야 할 것으로 생각한다.

끝으로, 官·學·民을 不問하고 衆智를 總集結하여 本課業을 成功的으로 遂行하여야 하겠기에 早急하게 서둘러서 大業을 失敗하지 않도록 따질 것은 充實히 따지고 分析整理하여 理想的인 單一化된 漢江開發事業 基本計劃 綜合報告書가 完成되도록 協助를 아끼지 말아야 하겠다.

5. 맺음말

漢江下流部 開發은 오늘을 살고 있는 우리들이 버려 놓았다는 罪責感을 가지고 되살려 놓아야 하겠으며 우리들만의 漢江이 아니라 無窮한 앞날까지도 살아 이어갈 우리들의 後孫들의 漢江이라는 點을 銘心하여 훌륭하게 本課業이 遂行될 수 있도록 衆智를 發揮하여 協助하고 또한 고맙게 생각하며 받아 들여져야 할 것이다.