

서울의 都市開發과 洪水問題



金 海 琳

I

- (가) 平坦하고 広濶한 土地를 얻을 수 있다.
- (나) 生活用水 등의 供給이 容易하다.
- (다) 舟運에 依해 輸送의 便益을 얻는다.
- (라) 都市防衛에 도움이 된다

등의 利点 때문에 都市는 古來로 河川 沿邊에 創設되는 것이 定石처럼 되어 있다. 그러나 反面에 河川은 洪水란 이름의 災害를 가져오기 때문에 当初에 洪水氾濫을 免할 수 있는 高燥한 位置가 撰擇되었다. 後에 都市의 發達, 膨張과 더불어 市域의 擴張이 이루어지고 있으나 그 都市化 地域은 土地 機能上的 考慮와 더불어 洪水의 災害를 天然的으로 防止한다는 觀點이 如前이 強하게 作用한 것도 事實이다. 最近 水工技術의 進歩에 따라 市域擴大에 이같은 制約은 考慮 밖에 일이 된 듯 하나 洪水問題는 大都市가 內包하고 있는 主要問題의 하나로 登場되고 있다.

31
以上과 같은 觀點에서 서울시와 河川關係를 살펴본다. 李朝初에 首都로서 選定된 漢陽의 市域은 大体로 지금의 鍾路區, 中區에 該當하는 面積 17 km²의 地域이며 漢江支流인 中浪川의 다시 支流 淸溪川(創建當時에는 開川) 流域의 上流部에 位置한다.

50余年 前까지만 하여도 北岳과 南山溪谷에서 流下하는 물이 市街地 中央을 貫通하는 淸溪川으로 流入해서 여러 줄기의 枝川과 함께 河川의 固有의 모습을 都市안에서도 조금은 吟味할 수 있었으나 오늘날에는 10代, 20代의 靑少年層에게는 都心地

에 무슨 河川이 있었느냐 할 程度로 河川은 消滅하고 地下에 隱渠, 埋渠 등이 되어 溝渠化해버렸다. 淸溪川은 大江인 漢江에 連해 있으면서도 漢陽이 位置한 沿邊은 漢江의 氾濫에서 完全히 冒免할 수 있는 地帶임은 勿論이다.

後에 日帝侵略때문에 日人의 都市流入이 始作되었고 當時 거의 空閑地이든 新舊龍山과 西大門 地區가 自然的으로 市街地化하여 1935年의 서울시는 鍾路區, 中區, 東大門區, 西大門區, 龍山區를 合하여 48.47km²로 市域이 擴張되었는데 擴大된 地域은 漢陽市域과는 달리 主로 漢江의 小支流인 旭川流域 一帶이다. 이 一帶中 龍山區는 地帶가 alto 漢江의 큰 洪水에는 氾濫을 難免해서 立地上 不利하였으나 日人이 主로 居住하던 淸溪川 以南 中區에 隣接해 있던 關係로 洪水災害를 無視하고 開發된 異例에 屬하는 地域이다.

1936年 서울의 都市計劃法이 適用되면서부터 解放後 現今에 이르기까지 3次에 걸쳐 市域이 擴張되었는 바 으로부터 都市區域의 市街地化는 區劃整理方法에 依해 計劃的으로 主導했으며 1963年 第3次 區域擴張 前까지는 大体로 市街地 開發은 洪水被害를 輕減키 爲해 漢江本流에서 後退하는 方向으로 그 立地가 決定됐다. 新市街의 造成을 目的으로 한 敦岩地區, 水谿地區, 佛光地區 등 初期의 서울시 區劃整理 事業地區는 모두 그와 같은 實例에 屬한다.

× × ×

1960年代에는 서울의 都市가 急激하게 膨張하여 巨大都市로 變貌하기 시작한 時期이다. 政府의 産業近代化 政策事業의 촉진 推進과 이에 따른 國民所得의 增加는 工場地, 一般宅地 等 市域内の 土地需要를 크게 增大시켰고 그 結果 漢江以南의 農村地域 編入이 主가된 1963年の 都市區域의 擴大와 60年代 後期の 市当局에 依해 執行되고 있는 漢江 및 江南開發을 目的으로한 實質的인 都市造成事業은 市 또는 民間의 다른 地域에서의 開發事業과 함께 都市全域의 市街地化를 現實化시키고 있다.

이 時期의 特色은 漢江本流沿岸을 위시해 市外 廓地帶의 支流水系 沿岸地가 優先的으로 地化되고 있는 事實인데 그 主要原因은 漢江本流沿岸에서는 江邊 高速化道路의 開通 結果 地價에 比해 土地의 效用이 增加한 點, 變두리 支流 沿岸에 있어서는 土地의 廣濶, 用水供給의 安易性, 地價의 低廉等이 特히 工場敷地로 適合한 點, 宅地로서도 有利한 點 等이 그 原因이라 하겠다.

이같은 河川沿岸이나 河川合流部 等은 大体로 低地帶가 많아 市街地 造成에는 治水工事が 併行되고 있기는 하나 우리나라의 河川 特性上 平時에는 河積이 過大한 것 같고 大小洪水는 數年の 不特定 週期를 가지고 間歇的으로 일어난다는 事實 때문에 넓은 洪水터의 必要性을 忘却하기 쉬워 治水計劃이 合理的으로 이루어지지 못한 部分도 있을 것이다.

市全体에서의 이같은 市街地化에 따라 全域의

分布되어 있는 漢江 本支流의 葉脉狀의 流路는 幹線流路만이 河川의 形姿를 窺보이게 할뿐 許多한 支川은 壘皆가 溝渠化하여 地下에 隱蔽 되어있고 河川汚染의 進化 때문에 中小水系에는 主流路 마저 覆蓋하여야 할 段階에 있어 市民의 眼膜에는 市街地에서의 河川形態는 完全히 사라질 날도 멀지 않다. 漢江의 洪水 一過後에는 水災의 쓰라림을 容易하게 忘却하는 理由가 洪水가 間歇的으로 來襲한다는 事實 以外에 市内河川水系가 以上과 같이 下水管渠化한 現象 때문이 아닐까.

II

서울의 都市計劃 區域内에는 漢江本流를 위시해서 여기에 流入하는 支流가 江南의 5個, 江北의 5個, 合해서 10個가 있고 이들 支流에 流入하는 第2支流, 第3支流 等까지 考慮하면 道합 35個河川이 있어 이들 流路의 總延長이 漢江本流延長 40km를 包含해서 300km에 達한다. 또한 河川이 占有한 面積은 市域面積의 10.2%인 62.5km², 여기서 溝渠의 占有面積까지 合하면 그 比率이 12.6%이다(但, 河川占有面積은 地籍圖上에 나타나 있는 數値의 集計인데 市街地化에 따라 溝渠, 또는 一部地帶로 轉換되었을 것으로 推測됨) 第1支流中에 延長이나 流域의 크기 開發程度로 보아 主要한 것은 江北의 中浪川과 江南의 安養川이며 크기로는 炭川 또한 이들에 匹適한다. 中浪川은 그 支流, 清溪川上流 流域이 서울의 都市 創建 以來 五百餘年間的 中心都市地域이었고, 近者, 清溪川의 또 支流인 城北川, 貞陵川, 清溪川下流는 勿論 中浪川 合流部에서 溯及해서 멀리 上流 倉洞地區에 이르기까지의 本流 및 支流 流域內 平坦地는 거의

都市화된 河川이며 그 流域內에 서울시 人口의 53%인 293萬餘人이 居住하고 있다. 流域面積은 296 km²이며 洪水와 關聯된 많은 問題를 가진 河川이다.

安養川은 流域의 크기가 中浪川과 比等한 295km², 道林川, 開花川 外에 3個의 第3 支流까지 있으며 그 流域은 近年에 江南의 有數한 工業地區로서 開發된 地域이며 流域內의 人口는 114萬人(21%)를 擁하고 있는 中浪川의 다음가는 主要河川이다. 炭川은 流域面積 313km²를 갖인 가장 큰 支流이나 蠶室地區 및 永東地區의 現在進行中인 都市計劃事業과 關聯되서 將來 開發이 豫想되며 現在人口는 3萬 未滿이다. 中浪川과 安養川은 沿岸一帶가 漢江의 氾濫區域에 屬해 있어 이를 防備할 수 있는 높은 築堤가 完成되 있으므로 外水에 對해 爲先安全하다. 流域內 人口 規模로 보아 安養川의 다음가는 支流들은 旧龍山의 旭川으로서 人口 52萬人, 第二漢江橋 近傍에 流入하는 奉元川의 42萬人, 弘濟川流域 23萬人, 佛光川流域 25萬人 等を 指摘할 수 있다. 以上 列擧한 河川에도 下流部의 漢江逆水가 밀리는 區間과 그 上流部의 流路에는 河川改修가 行해져 있어 今年 8月의 大洪水에 對하여 外水氾濫으로 因한 災害를 防止할 수 있었던 것은 多幸한 일이다.

III

都市는 成長함에 따라 公害는 加增한다지만 中 深刻한 問題의 하나가 洪水로 因한 都市災害이다. 特히 우리나라의 河川 같이 河狀係數가 甚大

한 境遇 그 沿岸에 立地한 都市는 더욱 그러 하다.

Seine江岸의 Paris나 Rhine江邊의 여러 都市들은 洪水이라야 河川水面은 平常時 보다 2乃至 3 m程度의 上昇이 있을까 말까다. 市域內의 雨水處理 問題가 主要한 治水問題이지만 서울시의 漢江과 같이 渴水 때에는 水面이 極度로 下降하고 一旦 出水하면 9 m~10 m까지 河水面이 上昇하는 河邊 都市의 水害問題는 매우 甚刻한바 있다. 都市의 發達은 沿岸土地의 高度利用을 促進하고 그 結果는 水害의 規模를 增大시킨다. 財産上의 被害뿐 아니라 人命被害, 또한 增加하고 있는 事實等은 서울시의 統計가 이를 立證하고 있다. 서울이 洪水에 對해 安全한 都市, 市民의 生命과 財産이 絶對 保障되는 都市이기를 希望하면서 洪水에 對해 서울시가 가지고 있는 問題點을 살펴 보기로 한다.

우리나라에서는 治水하며는 堤防을 쌓는일이 爲主였기 때문에 治水 即 築堤라는 認識이 普遍化되어 있고 堤防만 있으면 洪水에 對해 安全하다는것이 社会的 通念인 듯이 여겨진다. 이것은 그릇된 思考라고 할 수는 없지만 正確한 意味에서 옳은 認識이 아니라는 것은 지나간 8月의 큰 洪水 때 우리들이 實地로 經驗한 바이다. 築堤로 外水는 막을 수 있었던 것은 事實이며 內水 때문에 받은 被害라고 技術的으로 区分도 하고 있지만 이것도 洪水로 말미암은 水害임에는 틀림이 없다. 內水問題는 且置하고도 堤防이 洪水에 對해 絶對 安全한 것이 못되며, 所與 案件下 에서만 安全性을 期待할 수 있다는 事實을 알아야 한다.

洪水의 크기는 量水標의 水位로 表示함이 常例

인 바 서울의境遇 人道橋量水標에서 水位가 4.5M 以上일 때를 洪水로 看做하고 水位가 10.5m에 達하면 洪水로서 危險水位라고 行政的으로 規定하고 있다. 今年度의 洪水水位는 危險水位를 突破한 11.24 m이었음으로 大洪水에 屬한다. 過去 記錄中에서 最高의 것이 1925年(乙丑年)의 11.76 m이며 今年은 第2位의 높은 洪水水位인데 漢江의 堤防은 1925年의 洪水를 對象으로 이에 充分히 對備할 수 있게 높은 堤防이 築造된 까닭에 今年에는 外水의 侵入을 防止하였다.

一方 洪水水位는 洪水 때의 流量, 河川의 断面積, 流路의 形狀等에 左右되고 洪水流量은 降雨量의 多少는 勿論이나 上流의 氾濫面積의 大小에 따라 影響을 받는 까닭에 河川 自体에서 의 人爲的 變動이 洪水水位에 影響을 가져옴으로 水位보다도 洪水量을 먼저 問題 삼고 있는 것이 河川技術의 原則이다. 그러나 洪水水位의 測定이 比較的 容易한 데 비해 洪水時의 流量의 測定은 困難한 作業이며 近來 水文水理學의 發達로 洪水量의 算出이 理論的으로 可能한 段階에 이르고 있으나 우리 나라에서는 認識의 不徹底와 費用 關係로 簡單한 水理公式等에 依해 流量을 推定하는 段階에 머무르고 있다. 日政때 그와 같이 하여 推定한 人道橋 에서의 最高水位 11.76m 인 때의 洪水量은 約 秒當 34,000立方m이며 그 當時 築造된 堤防의 높이는 모두 이 洪水量을 對象으로 決定된 것이다. 近年에 와서 市域이 擴大되고 本流沿岸 延長 40km의 左右 沿岸의 市街地化를 爲해 漢江開發이 進行中이며 從前의 氾濫地域이 堤内地로 編入된 結果 漢江本流의 流路形狀이나 河巾等에 多大한 變化를 附與한 結果, 人道橋에 있어서의 洪水量이나 洪水

位에도 變動이 있을 것을 可히 予測할 바이다. 勿論 關係當局에서는 이와 같은 事實에 對備해서 築堤의 万全을 期하고 있는 것으로 믿으나, 洪水量의 크기, 時間的 變化, 潮汐의 影響等을 비롯해서 서울 近傍 漢江의 洪水實態와, 河川狀況에 關하여는 正確하게 調查觀測 된바 없다. 乙丑年洪水에 對備해서 改修될 堤防이기는 하나 安全에 對한 絶對性을 評價할 때 關係技術者의 努力에도 不拘하고 그들의 計劃에는 精密한 基本資料가 缺乏하였다는 事實을 念頭에 두어야 한다.

以上과 같은 理由 以外에도 一般的으로 보아 築堤方式의 洪水防禦에는 問題點이 있다. 治水事業에는 莫大한 工事費가 所要되며 對象洪水의 크기에 따라 그 金額이 增減함으로 治水工事의 經濟的, 價値를 考慮해서 經濟的 妥當性이 許容되는 範圍에서 對象洪水를 決定하는 것이 手法이며 近者 統計學의 發達과 함께 洪水 回起年의 確率, 洪水量의 理念이 導入되 合理的인 計劃樹立이 可能케 됐다.

알기쉽게 말해서 農村地域의 堤防은 田畝의 浸害防止를 目的으로 함으로 30년에 1回 일어날 程度의 洪水를 對象으로 都市에서는 市街地와 産業施設을 防禦하여야 하기 때문에 100년에 1回 일어나는 洪水를 對象으로 하는 式이며 回起年은 經濟的 妥當性을 土台로 定하고 回起年의 確率, 洪水는 過去의 洪水記錄을 統計學的으로 處理해 決定하는 방식이다. 過去에는 既往 最大의 洪水가 對象 洪水로 撰擇 되었는데 漢江의 1925年을 對象으로 한것도 이 類型에 屬하며, 이 洪水를 逆算해서 回起年을 推定하면 120년에 1次 來襲하는 程

도의 큰 홍수에 該當한다. 120년에 1次 있을 홍수라 하면 120年後에야 다시 올 홍수를 意味하는 것이 아니므로 將次 어느 때 120년을 超過하는 예컨대 130년의 1次 程度의 큰 홍수가 襲來할 지는 豫期할 수 없는 일이며 그러할 때 漢江의 堤防은 全然 效能을 發揮하지 못하게 된다. 不規則 現象에 屬하는 氣象이 設計與件이 되어 있는 以上 不可避한 일이다. 그러나 堤防의 높이는 計劃 洪水位에 對하여 2m程度의 餘裕가 있으며 水防 作業에 依해서도 越水가 防止되는데 이 程度의 餘裕로써도 漢江에서는 10,000m³/S 内外의 洪水를 더 防禦할 것으로 豫測되어 따라서 洪水時의 水防作業의 重要性이 強調되는 理由이다. 堤防은 또한 越水를 防止하고 洗掘로 破壞되지 말아야 하며 漏水 其他 力學的 安定이 要求되는 까닭에 堤防만 있다고 洪水에 對하여 絶對 安全한 것은 아니며 水工學的으로 完全하게 設計되고 維持와 水防이 뒤따라야 對象洪水範圍안에서 安全을 期할 수 있다.

以上에서 서울의 都市는 洪水에 對하여 脆弱한 一面이 있다는 問題를 提起하였거니와 이에 對策은 무엇인가.

結論的으로 말해서 漢江上流에 Dam 群을 築造하여 洪水를 人爲的으로 制御하는 일이다. 周知하다시피 漢江은 서울上流 八堂에서 南北 漢江으로 分岐되 있는데 流域面積이 南漢江 13,045km², 北漢江 10,840km² 이 廣大한 2 支流流域의 洪水가 合하여 서울의 洪水가 된다. 流域內 降雨 狀態에 따라 2個支流의 洪水波의 頂點이 八堂에 到達하는 時刻이 差異가 있고 그 時差와 各 支川 洪水波의 크기에 따라서 서울의 洪水量이 左右된다.

Dam에 洪水調節을 爲한 貯水容量이 適當하게 마련되고 南北 漢江水系에 모두 適切한 地點에 이 같은 Dam이 建設된다면 서울의 洪水는 上流에서 人爲的으로 調節할 수 있으며 서울의 洪水問題는 根本的으로 解決할 수 있다.

政府에서 建設中인 昭陽江 Dam은 그와 같은 目的을 爲한 것이어니와 이것은 北漢江의 洪水調節에 有效할 뿐 南漢江의 洪水調節을 爲해 Dam의 適地인 忠州에도 多目的 Dam이 建設되지 않고서는 서울의 洪水問題의 根本的 解決은 難望이다. 서울의 洪水問題는 內水處理 問題, 支流 河川의 洪水問題, 下水問題 등이 論議되어야 하겠으나 紙面 關係上 後日로 미루겠다.

(筆者: 韓國技術士會顧問)