〈韓·日 水資源會議 議題〉

既設댐의 再開發에 關한 硏究

朴 俊 琦
Park, Joon Kee

1937年 7月 14日生
서울·西大門區 北阿峴洞 117-12
서울·瑞草區 瑞草洞 1629-26
서울大學校 農工學科
建設部 댐計劃課長
本學會 監事

1. 序 言

댐을 建設하여 使用하기 始作한 以後에 그 댐을 嵩上 또는 큰 規模로 新設하여 댐의 效用을 增加시키는 方案은 간혹 있는 일로서 洪水調節, 用水供給 및 發電을 目的으로 하는 댐에서 洪水調節 및 用水供給의 能力을 높이기 위한 方便으로 利用되고 있다.

이러한 例로서 多目的댐인 南江댐의 補强은 그 目的이 用水의 供給보다는 洪水調節에 있는 點이 特徵으로 여기에 이를 紹介하고자 한다.

2. 南江댐의 槪要

가. 댐의 建設經緯

南江은 우리나라 第2의 大河川인 洛東江의 第1支流로 流域面積(3,466㎢)은 本流인 洛東江流域面積(23,859㎢)의 15%에 達하며, 地域的으로 南海岸側에 있어 颱風의 進路에 位置하여 年平均降雨量은 1,417㎜로 最多雨地域이 되고 있다.

따라서 夏季에는 洪水가 頻發하여 南江河流部 및 洛東江 下流部에 莫大한 洪水被害를 가져왔다. 따라서 洪水調節을 위하여 南江中流部의 晉州市 上流에 댐을 築造하고 貯水池에서 南海岸의 泗川灣까지 約 11㎞의 水路를 掘削하여 댐에 流入되는 洪水의 大部分을 泗川灣으로 放流하여 댐下流部의 洪水被害節減뿐만 아니라 沿岸農耕地의 灌漑用水의 供給과 댐下流 晉州市와 西海岸의 港口都市인 三千浦市의 生工用水를 供給하는 水源을 確保하며 또한 댐放流水에 依한 發電을 하는 多目的댐을 計劃하게 되었다.

나. 댐의 計劃規模

南江댐은 流域面積이 2,285㎢이며 計劃當時의

總 貯水容量은 $190\times10^6m^3$, 洪水調節容量 $96\times10^6m^3$, 用水供給容量 $67\times10^6m^3$로 決定하였다. 이러한 貯水池의 規模는 流域面積 및 洪水量에 比하여 極히 적은것으로 洪水의 貯溜보다는 泗川灣으로 流域變更을 위한 目的임을 잘 나타내고 있다.

이러한 댐의 規模는 洪水調節에 있어서는 設計洪水量 10.570CMS에 對하여 南江으로 2,000CMS, 泗川灣으로 5,460CMS를 放流하는 것으로, 用水供給은 210,000CMD를 目標로, 그리고 發電所는 出力 12,600kw에 年間 43GWH의 電力을 生産하는 것으로 計劃하였다.

다. 댐建設後의 運營上의 問題点 및 原因

1)運營現況

댐建設以後 1987年까지의 댐運營結果에 따르면 18個年間에 댐下流地域에 15個年에 洪水被害가 發生하였으며, 1987年 洪水時에는 流域平均降雨量 227㎜에 對하여 貯水池 水位가 計劃洪水位에 達하고 泗川灣放流量도 計劃放流量에 達하는 等 댐의 安全에 對한 不安感마저 갖게 되었다. 또한 泗川灣沿岸은 댐放流水에 依한 農耕地 浸水가 發生되어 댐의 洪水調節機能이 當初計劃에 크게 미치지 않고 있음을 나타내고 있다.

用水供給面에서는 每年 發生되다시피하는 洪水調節을 위한 容量確保 目的으로 夏季에는 貯水池水位를 低水位 附近으로 낮게 維持함으로서 寡雨年에는 用水供給 不足을 나타내게 되었다.

2)問題点 發生의 原因

洪水被害發生原因은 첫째 貯水池의 洪水調節容量이 洪水量에 比하여 너무나 작은데 있다. 洪水調節容量 $96\times10^6m^3$은 流域의 平均降雨 50㎜程度에 該當되는 量에 不過하다.

洪水時의 댐放流는 餘水路에 依한 南江으로 放流되는 流量은 2,000CMS로 制限되고 殘餘洪水量은 放水路를 通하여 泗川灣으로 放流하는 放水路의 放流水門은 水平水路床으로 되어 있어 洪水流入 初期의 低水位에서는 放流量이 적고 貯水池水位가 上昇하여야 비로소 放流量이 增加하게 되나 이때에는 流入量이 크게 增加되므로 貯水池水位는 急速히 上昇하게 되는 結果를 가져오고 있다.

3. 南江댐의 補强計劃

가. 補强方案

現 南江댐은 前述한 바와같이 運營上의 問題点이 많아 이것을 解決하기 위한 方法으로는 現댐의 上流地點에 댐을 建設하는 方案과 現댐을 補完하는 方案을 檢討하였다.

○ 現댐 上流에 新댐 建設方案

이는 現댐 上流地點에 댐을 새로 建設하여 現댐의 不足한 貯水用量을 補完하는 案으로 水系의 水資源開發上 가장 바람직하다. 그런데 南江댐流域은 그 形狀이 扇狀으로 댐建設可能地點은 4-5個所가 있으나 流域面積 100~400㎢, 貯水可能容量은 大體로 $50\times10^6\sim100\times10^6m^3$ 程度의 規模이다. 이러한 댐을 現댐 上流에 數個 建設하여도 댐地點에서의 洪水調節에 큰 도움이 되지 못하며 오히려 많은 建設費가 所要되며 많은 水沒住民이 發生되므로 이 方案은 南江댐의 洪水調節機能 補完目的으로는 不適合하다.

○ 放水路 擴張案

이 案은 現댐을 그대로 利用하면서 泗川灣 放水路를 擴張하여 洪水를 四川灣에 放流하므로서 댐下流의 洪水放流를 減少시키는 것으로 다음과 같이 長点에 比하여 短点이 많아 貯水池容量 擴張方案보다 不利하다.

○ 長点 : 貯水池內의 新規補償 및 住民移住對策이 發生되지 않으므로 事業遂行面에서는 有利하다.

○ 短点 : ·放水路 擴張地域은 過去 地盤滑動發生地域으로 地質狀態가 不安定하여 擴張

工事 不能

・新設,擴張 및 放流量 增加에 따른 浸蝕洗掘增加와 泗川灣의 堆積 增加豫想

・放流量 增加에 따른 泗川灣沿岸의 洪水被害 增加

・將來 西部 慶南一帶의 用水需要 增加에 따른 對策樹立要

・事業費의 過多所要

○ 旣存댐의 補强方案

이 案은 댐下流地域 및 泗川灣의 洪水被害防止를 위하여 過去 放流量을 檢討하여 無害放流量으로 制限하고, 洪水調節容量을 確保하기 위하여 貯水容量을 增大시키는 것으로서 다음과 같은 長点이 있어 이 案이 放水路 擴張案보다 有利하다.

○ 長点 : ・댐下流地域 및 四川灣沿岸의 洪水被害防止

・將來의 用水需要에 對한 供給能力 確保

・ 川放水路 및 川灣沿岸의 問題点 不發生

・事業費 低廉

○ 短点 : ・貯水池內 補償 및 住民移住 問題

나. 南江댐의 補强計劃

댐의 補完計劃은 다음과 같이 決定하였다.

○ 洪水調節

設計洪水量(200年頻度) 10,400CMS에 대하여 댐의 放流計劃은 댐下流 放流量을 現在의 2,000CMS를 800CMS로 하여 1,200CMS를 節減하여 댐 下流의 晉州市 一圓의 洪水被害發生原因을 除去하며, 泗川灣 放流量은 現在의 5,460CMS를 3,250CMS로 하여 2,410CMS를 節減하여 泗川灣沿岸의 浸水被害防止를 期하게 된다. 放流量의 減少에 따라 洪水調節容量이 增加되어 計劃洪水位는 EL.40.50m에서 EL.46.00m로 5.50m上昇하고 總貯水容量은 $190\times10^6m^3$에서 $309\times10^6m^3$로 增加된다.

○ 用水供給

貯水池容量의 增加에 따라 用水供給容量도 $67\times10^6m^3$에서 $157\times10^6m^3$으로 增加시켜 畓7,200ha의 旣得水理權에 對한 灌漑用水供給과 生工用水供給能力은 210,000CMD에서 614,500CMD로 그리고 河川維持用水 6CMS를 供給하게 된다.

○ 發電

댐下流로 放流되는 灌漑用水, 河川維持用水 및 豊水期 放流量을 使用하는 發電은 貯水池에서 生工用水를 取水하는 關係로 施設容量이 12.6MW에서 14MW가 된다.

南江댐 補强前後의 規模는 다음과 같다.

區分	單位	現댐	補强計劃
計劃洪水位	EL.m	40.50	46.00
滿水位	〃	38.50	41.00
低水位	〃	32.00	32.00
總貯水容量	10^6m^3	190	309
有效貯水容量	〃	162	300
死水量	〃	28	9
洪水調節容量	〃	96	270
用水供給容量	〃	67	157

다. 댐等의 施設物 計劃

○ 댐 余水路 및 發電所

現댐 地點은 河幅이 1km以上에 達하며 댐余水路 및 發電所는 댐軸上에 함께 配置되어 있다. 댐地點의 地質은 砂·砂礫等의 堆積層이 約 4~14m의 두께를 이루고 있어 現댐은 堆積層에 콘크리트壁 또는 우물筒을 設置하고 그 上部에 中心코아型砂礫댐을 築造하였다. 댐軸 右岸部에는 發電所와 余水路가 있으며 余水路와 堤體는 扶壁式 擁壁으로 接續되어 있다.

貯水池 容量擴大에 따른 施設物의 計劃은 우선, 댐의 嵩上方案으로 다음과 같은 方法을 檢討하였다.

— 現댐을 그대로 嵩上하는 方案

現댐의 中央心壁을 垂直으로 높이고 堤體外廓을 石塊로 被覆하여 嵩上하는 案이다. 堤體嵩上時에는 心壁下部와 우물통 接合部에서 두가지 材料間의 剛性差異로 인한 堤體龜裂 可能性을 內包하고 있으며 現心壁을 擴幅하여야 하나 施工上, 그리고 上流面 石塊築造는 水中工事가 되는 點等技術的으로나 經濟的으로 많은 問題点이 있다.

— 現댐 下部에 傾斜心壁 石塊댐으로 嵩上하는 方法

이 案은 陸上施工에 依한 品質管理가 可能하도록 現댐의 心壁上端部에서 傾斜心壁을 設置하고 現堤體 下流側에 石塊堤를 築造하는것으로 新舊 心壁接續部의 不等沈下에 依한 龜裂可能性, 心壁下端과 우물통 接合部에서의 剪斷破壞可能性等 많은 問題点이 있다.

— 現댐 上部에 콘크리트 表面遮水壁 石塊댐으로 嵩上하는 方法

이 案은 앞의 案의 傾斜心壁 대신 表面遮水壁을 設置하는 案으로 앞의 案과 거의 同一한 問題点이 있다.

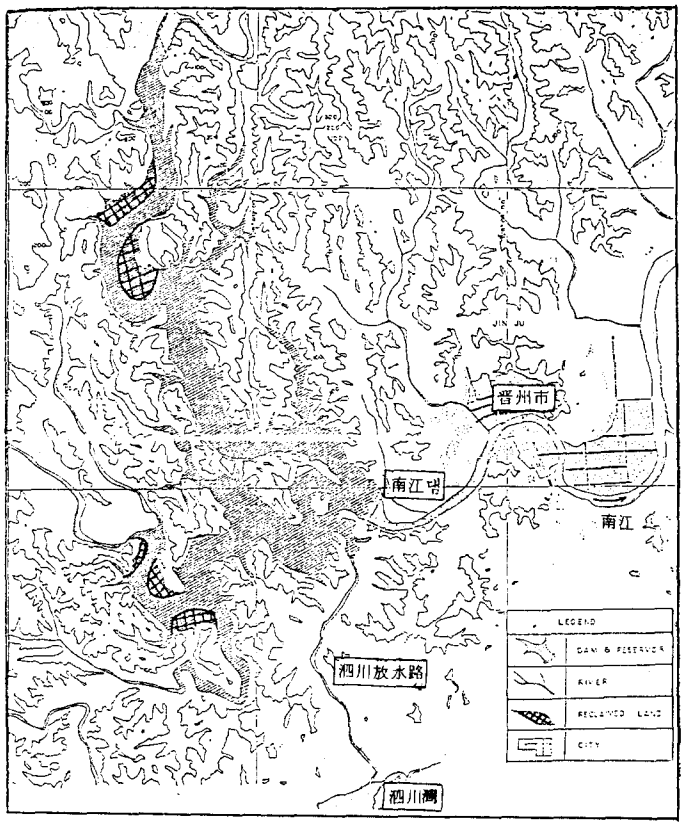
以上과 같이 現댐의 嵩上案은 여러가지 問題点이 있는 外에 現댐은 余水路 및 發電所가 댐과 一體로 되어있어 貯水池를 洪水調節 및 用水供給을 위하여 運營하면서 모든 施設을 改造 嵩上하는것은 構造上 및 施工上 난점이 많아 댐下流에 新設하는 것으로 決定하였다.

○ 泗川放水路 制水門

泗川灣으로 洪水를 排除하는 放水路에는 幅 12m의 水門 10條가 設置되어 있다. 이 制水門도 貯水池 水位上昇에 따른 補完方法을 檢討한 바 現制水門下流에 新設하는 것으로 決定하였다.

區 分	單 位	現 댐	補 强 計 劃
○ 댐			
댐 型 式		中央遮水壁 砂礫댐	表面遮水壁 石塊댐
堤頂標高	EL.m	43.00	51.00
댐 길 이	m	975	1,138
댐 體 積	$10^3\ m^3$	750	1,035
○ 余 水 路			
計劃放流量	CMS	2,000	800
水 門	幅×條	10×5	12.6×3
○ 制 水 門	CMS		
計劃放流量		5,460	3,250
水 門	幅×條	12×10	8×12

Fig.1. LOCATION MAP



댐等의 主要諸元은 다음과 같다.

4. 맺 음 말

多目的댐의 建設以後 約20年만에 그 댐의 補完을 計劃하는 것은 매우 드문일로 여겨진다. 이는 當初의 댐計劃時보다 現在의 社會的, 經濟的 狀況이 比較할 수 없는 程度로 크게 發展되었다는 點으로 合理化할 수밖에 없는 實情이다.

本 南江댐의 補完을 計劃하면서 앞으로의 댐計劃에 있어서는 現在 豫想되지 않는 事項이 後日에 나타날 수 있다는 點을 생각할 必要가 있다고 본다.

本댐의 補完에 있어서 特記할 것은 貯水池水位上昇에 따라 移住하여야 하는 住民中의 一部는 現댐 建設時에 移住定着한 사람들로서 移住補償協議에 있어 매우 어려운 點이 되고 있다.