『多目的댐의 管理』
Management of Multipurpose Dam

尹 錫 吉
Yoon, Seok Kil

1. 序 論

콩크리트 또는 土砂, 岩石等으로 河川을 가로막아 河川水를 貯溜하기 爲한 施設을 댐이라고 하는데 우리나라의 境遇 1950年代 까지는 물이 가지는 位置에너지를 利用한 水力發電用 댐들이 建設되어 왔으며

華川, 淸平, 春川, 衣岩, 槐山 및 寶城江等이 그것이다.

1960年代에 들어서면서 우리나라의 河川水도 資源的인 色彩가 濃厚하여졌고 政府는 將來 물 資源의 需要가 急增할 것이라는 豫測아래 水資源開發을 하기 爲한 基本調査인 流域調査가 4大江에 對하여 1966年부터 着手되었고 水資源開發의 核을 이루는 多目的 댐建設이 着手되었다.

蟾津江多目的 댐이 1965年에 南江多目的 댐이 1970年에 이미 竣工되었고 現在 昭陽江多目的 댐과 安東多目的 댐이 建設中에 있으며 大淸多目的 댐과 陜川多目的 댐이 妥當性調査를 進行中에 있다.

水資源을 合理的으로 開發利用하여 國民經濟의 發展을 圖謀하기 爲하여 特定多目的 댐法이 1966年에 制定公布되어 施行中에 있다. 特定多目的 댐法 第2條에 보면 『多目的 댐이라함은 建設部長官이 河川法 第16條 및 第17條의 規定에 依하여 建設하는 댐으로서 이에 依한 貯水가 發電, 水道, 工業 또는 農業의 用水, 洪水調節 其他의 用途中 2個 以上의 特定用途에 供用되는 것을 말하고 餘水路, 副堤 其他 當該댐과 一體가 되어 그 效用을 保全하는 施設 또는 工作物을 包含한다』라고 規定하고 있다.

多目的 댐의 管理에 關한 法律上 規定은 河川法, 特定多目的 댐法 및 水資源開發公社法이다.

水資源開發公社法 第16條에 依하면 水資源開發公社는 多目的댐의 新築, 改築, 操作, 其他의 管理를 할수 있도록 하였는데 이것은 어디까지나 河川管理廳의 權限의 一部를 代行하는 것이라고 解釋된다. 以下 多目的 댐의 管理에 關한 必要한 事項을 順序로 槪說하고져 한다.

本會理事·建設部水資源局開發課長·技術士

2. 多目的댐의 管理主體

莫大한 建設費를 投資하여 建設한 多目的댐이 目的하는바 初期의 效果를 最大한 發揮할 수 있느냐 하는 것은 適正한 管理與否에 달려있기 때문에 管理者가 누구냐 하는 것은 重要한 問題이다.

各己 相反된 利用目的을 가진 댐 使用權者가 管理할 境遇 自己目的에 가장 有利하도록 管理코져 하는 것이 當情이기 때문에 特定 多目的댐法에서는 河川으로부터의 被害를 豫防하고 河川使用의 利益을 增進시키며 河川管理의 適正을 期하고 公共福利의 增進에 寄與케 할 責任이 있는 河川管理廳이 管理하는 것이 가장 理想的이기 때문에 多目的 댐의 管理는 建設部長官이 하도록 明確하게 規定하고 있다.

다만 同法 第30條에 建設部長官은 管理를 委任할 수 있도록 되어 있는데 委任할 수 있는 境遇는

㉠ 多目的댐 建設費用의 5分의 3 以上을 負擔한 댐 使用權者

㉡ 댐管理上 特히 必要하다고 認定되는 댐使用權者

이며 後者의 境遇는 協議에 依하여야 하도록 되어있다

南江多目的댐의 境遇는 同댐의 主要目的이 洪水調節이기 때문에 建設部長官이 直接管理하고 있으며 蟾津江 多目的댐은 댐使用權을 韓國水資源開發公社에 現物出資하도록 政府方針이 決定되었음으로 多目的댐法 第30條에 依據 댐管理를 水資源開發公社에 委任中에있다

今年度 10月부터 完全效果를 發揮할 수 있게되는

昭陽江多目的댐의 管理도 水資源開發公社로하여금 管理토록 政府方針이 決定되어 있다.

多目的댐의 管理는 洪水調節效果를 極大化하면서 發電 및 用水目的을 充足하여야 하기 때문에 多樣한 技術과 專門化된 知識과 經驗이 必要함으로 國家的인 見地에서 본 效果極大化 方案은 댐의 管理를 1個 權利에 얽매인 一部使用權者가 할 것이 아니라 管理全體는 河川管理廳이 하거나 아니면 多目的댐 建設과 管理의 專擔機構인 水資源開發公社가 擔當하는 것이 最善의 方法이라고 生覺된다.

3. 多目的댐의 管理規程

댐의 實質的 管理事項은 大略 管理規程에 定하여야 하며 이 管理規程은 댐管理의 核을 이루는 것으로서 利害關係가 相反되는 여러 事業目的이 한個의 댐에 依하여 達成하여야 하기 때문에 多目的댐의 運營이 有效適切하게 되느냐 與否는 거이 管理規程의 良否에 依하여 左右된다고 하여도 過言은 아니라.

따라서 管理規程은 1個 使用權의 利害에 左右되지 않고 國家的인 見地에서 判斷하여 댐建設의 目的에 符合하며 高度의 機能을 發揮할 수 있도록 制定하여야할 것이다.

管理規程을 定하는 者는 建設部長官이며 댐使用權者가 建設部長官으로부터 管理를 委任받았을 때에는 委任받은 者가 管理規程을 定하여 建設部長官의 承認을 받아야 하는 것이다.

多目的댐의 管理는 貯水로 因한 公益을 增進시키고 被害를 除去하거나 輕減에 最善을 다하는 反面 댐使用權의 侵害가 없도록 適正을 期하는것이 基本原則이다.

따라서 建設部長官이 管理規程을 定했거나 댐使用權者가 定한 管理規程을 承認할 때에는 미리 關係中央行政機關의 長과 協議하고 댐使用權者의 意見을 參酌하는 것이 圓滿하고 衝突없이 管理할 수 있다고 生覺된다.

管理規程에는 어떠한 事項을 收錄하여야 하느냐하면 多目的댐法 施行令 第21條에 規定하고 있듯이 다음 事項이 반듯이 包含되어야 할것이다.

(1) 洪水期, 灌漑期 等을 考慮하여 定하는 各期間에 있어서의 最高 및 最低의 水位와 貯水및 放水의 方法에 關한 事項

(2) 多目的댐 및 多目的댐을 管理하기 爲하여 必要한 機械 器具等의 操作, 點檢 및 整備에 關한 事項

(3) 氣象및 水文의 觀測과 放水時에 取하여야 할 措置에 關한 事項

(4) 其他 多目的댐의 管理에 必要한 事項

4. 댐의 管理 內容

가. 管理의 範圍

多目的댐을 管理함에 있어서 그 範圍가 어디까지냐, 하는것이 問題이다. 管理行爲는 水門, 通信器機, 觀測機器等의 操作은 勿論 各種施設의 維持修繕, 管理를 爲한 調査等 댐의 保全과 使用에 關한 事實上의 行爲를 말하는데 이中에서도 維持修繕의 範圍가 莫然할때가 있을 것이다.

이 維持修繕에 드는 費用은 댐使用權者가 費用負擔率에 依하여 負擔하는것이기 때문에 管理者와 費用負擔者間에 異見이 있을 수 있는 것이다.

여기에서의 維持修繕의 範圍는 댐建設當時의 計劃에 따라 댐의 機能을 發揮시키는데 必要한 範圍이어야 할 것이며 이 範圍를 超過하거나 댐의 規模를 變更하는 等의 管理行爲는 이 範圍에 들수가 없을 것이다.

나. 貯水池 敷地等의 管理

댐建設로 因하여 새로이 河川區域으로 編入된 貯水池 敷地의 管理에 있어서는 이 敷地가 댐과 一體가 되어야 하기 때문에 特別히 유의하지 않으면 않될것이다

特히 洪水調節機能을 가진 多目的댐의 貯水池 敷地는 制限水位方式이나 씨一차지方式이기 때문에 항시 滿水시키는 것이 아니고 洪水時에 한하여 短期間 滿水하기 때문에 平常時는 놀고 있는 土地가 貯水池 周邊에 많이 있게 된다. 南江多目的댐의 경우는 6月 1日부터 9月 30日까지 사이는 標高 39.5m 인데 比해 貯水池 敷地로서 確保하고 있는 土地의 標高는 39.5m 이나, 昭陽江댐의 경우에는 常時滿水位 標高 93.5m 에 比하여 標高 98.0m 까지 用地를 確保하고 있다.

이 사이의 土地는 부근 住民이 봄때에는 宅地나 耕地의 對象으로서는 훌륭하기 때문에 不法占有가 많을 것이다. 따라서 이의 管理는 國有財產法等에 依한 단순한 財產管理로서는 不充分함으로 河川區域으로 告示하여 管理를 强化하여야할 것이다.

댐 및 貯水池의 河川區域範圍는 大體로 貯水池에 있어서는 洪水時 滿水位以上 2m 以下가 適當하며 댐 및 이와 一體가 되어 管理하여야할 施設에 있어서는 50m 內外가 適當할 것이 아닌가 생각된다. 萬一 이 地域에 대한 管理狀態가 不良하여 인근 住民이 不法占有하여 耕作할 때는 洪水時 貯溜코저하면 農作物被害를 들어 貯水池水位上昇을 反對하고 나서는가 하면 管理事務所에 壓力을 加하는 等으로 所期의 洪水調節 役割을 다하

지 못하여 오히려 下流部에 洪水被害를 節減하지 못하는 例가 있게 된다.

다. 댐의 操作

댐의 維持, 洪水調節, 各種用水의 供給, 調査觀測等의 댐의 操作은 管理規定에 定하여진대로 實施하면 되지만 이 中에도 洪水調節이나 灌漑用水의 供給은 어려운 點이 많이 있다.

漢江水系와 같이 한 水系에 여러 個의 댐이 있는 境遇에는 더욱 問題가 複雜하여지기 때문에 이에 對處하기 爲하여는 댐群을 統合管理하여야 할 것이다.

日本國은 이미 오래前부터 댐의 統合管理를 하고 있으며 北上川에는 洪水調節目的의 利根川 및 淀川은 洪水調節과 利水目的의 統合管理를 實施하여 상당한 成果를 올리고 있다.

1) 洪水調節에 對하여

洪水調節은 政府가 하여야할 公共目的이며 이에 對한 費用負擔도 정부가 담당하도록 되어있으나 댐建設 計劃時의 규모결정에 있어서는 經濟效果와의 균형상 必要最小限度로 限定하는 傾向에 있기 때문에 實際面에 있어서의 運營上 어려운 문제가 많다. 即 制限水位의 維持라든가 豫備放流等인데 豫備放流는 많은 危險度를 內包한 一種의 모험이다. 왜냐하면 豫備放流란 豫想되는 洪水流入量에 대비하여 必要한 洪水貯溜容量을 담을 그릇을 비워두기 위하여 貯溜된 물을 미리 放流하는 方法인데 本放流로 因한 下流의 被害가 없도록 無害流量以下에서 放流하자면 相當한 時間앞에서 放流가 繼續된다. 萬一 氣象, 水象이 不確實한 現實下에서 豫測에 잘못이있어 不必要한 放流를 하면 利水事業에 크나큰 損害를 가져올 것이며 反對로 過少放流를 하면 當然히 放止할 수 있는 災害를 방지하지 못하는 結果가 된다.

댐의 管理者는 利害가 서로 相反되는 利水目的과 治水目的을 잘 調整되도록 運營하여야 하기 때문에 어려운 難點이 많이 發生하여 디렘마에 빠지는 수가 많을 것이다. 特히 요사이 많은 集中豪雨等의 豫測은 거이 不可能하기 때문에 댐管理者는 부여된 條件下에서 最善의 方法을 發見하도록 努力하여야 한다. 最善의 方法을 찾아내기 爲하여는 上流의 降雨 및 流量을 迅速하게 알 수 있는 施設(테레메타施設)을 設置할 必要가 있으며 동시에 過去의 資料를 수집하여 과거의 降雨豫測과 實績雨量과의 關係, 上流雨量과 水位와의 관계 또는 上流雨量과 댐에의 流入量과의 相關關係를 恒常分析하여 여러 狀況에 對하여 適切하고 迅速한 操作이 可能하도록 "모델"을 만들어 놓는것이 必要하다.

댐管理者는 댐操作이 多目的댐法 第31條에 明示된 基本原則에 一致하도록 努力하고 댐保用權者는 댐管理者의 立場을 充分히 理解하고 協助하여 競合關係를 잘 調整하면서 運營해 나가야할 것이다.

2) 用水補給에 對하여

多目的댐의 操作은 댐管理者가 댐管理規程에 依據實施되지만 發電을 爲한 專用施設은 事業者가 實施하는데 比하여 관개, 上水道等 댐의 下流에서 取水하는 것에 對하여는 댐管理者가 댐操作에 依하여 行한다. 下流部의 取水에 必要한 流量은 一般的인 경우 發電放流水로서 充足되지만 發電中止時나 使用水量의 低下時取水에 必要한 流量이 不足할때는 댐에서 放流하여 充足시켜야 한다. 이때 댐에 依한 放流는 無效流量이 없도록 努力하여야할 것이다.

3) 댐의 維持에 對하여

댐의 機能을 充分히 發揮시키기 爲하여는 平常時에 댐의 點檢, 整備等을 게을리하여서는 않된다. 餘水路門扉等 平常時에 別로 使用하지 않는 機器에 對하여는 塗裝 와이야의 腐食, 潤滑油의 供給이 잘 않되고 있는 것이 없는지 確認하고 一定한 時期에 試運轉을 實施함으로서 異常有無를 再確認하여 一旦有事時에 事故가 없도록 對備하여야할 것이다. 貯水池周邊의 스라이딩이나 崩壞가 發生하지 않는지 隨時 監視하여 異常이있을때는 即時 對策을 講究하여 댐의 安全을 確保하여야 할것이다.

5. 管理設備

댐本體나 本體에 附屬되어있는 設備, 通信觀測設管理事務所 및 職員綿舍等을 一般的으로 管理設備라고 한다. 管理設備를 大別하면 觀測設備, 通信設備, 警報設備, 水門操作設備 其他 船舶, 車輛, 事務所, 宿舍等으로 區分할 수 있다.

가. 觀測設備

댐管理事務所에서는 다음과 같은 事項들을 觀測하여야 한다.

氣象—降水量, 積雪量, 蒸發量, 氣溫濕度, 天氣

水象—水位, 流量, 流入量, 放流量, 取水量, 水溫, 堆砂量

댐—댐의 擧動, 外力(間隙水壓, 沈下量, 漏水量, 振動量等等)

効果測定—洪水調節, 用水供給, 發電

이中 雨量에 對하여는 雨量테레메타 또는 로봇트雨量計를 設置하여 遠距離地點의 雨量을 아무때든 把握할

수 있도록 한다. 設置數는 集中面積 100km²~500km² 內外에 1個所 程度가 理想的이다.

南江多目的댐은 760km²에 1個所(2.285km²에 3個所) 昭陽江多目的댐은 450km²에 1個所(2.703km²에 6個所)가 設置되여 運營되고 있다. 水位에 對하여는 후로—트式 디지탈式 水壓式等을 使用하며 有線 또는 無線으로 遠隔觀測이 可能하여야 한다. 水位計의 設置場所는 貯水池에는 放流로 因하여 影響을 미치지 않는 곳에 設置하여야 하며 河川에 있어서는 上流部는 貯水池末端附近에 設置하여 貯水池로의 流入量을 把握하여야 하며 댐下流部에는 洪水調節 또는 用水供給의 基準點 或은 防災地點, 支流의 合流點後附近에 設置한다. 貯水池로의 流入量은 貯水池末端部에 設置한 水位計를 使用하여 算出하든가 貯水池水位의 變動으로부터 算出한다. 放流量은 貯水位와 水門開放度로부터 計算하든가 댐下流 水位計로부터 求한다. 貯水池內의 堆砂狀況은 重錘 또는 音響探知機를 使用하여 深淺測量으로 觀測한다.

댐의 構造觀測이나 外力觀測에 對하여는 堤體內에 埋設되여 있는 計器에 依하여 觀測한다. 콩크리트댐에는 觀測用 通路가 堤體內에 設置되지만 砂礫댐에는 計器를 埋設한다.

나. 警報設備

댐으로부터의 갑작스런 放流로 下流河川의 流水狀況에 顯著한 變化가 있다고 判斷될 때에는 放流時에 多目的댐法第33條 同法施行令第22條에 定한 方法으로 一般人에게 警報를 하여야 한다. 警報設備는 關係地域이 充分히 들을수 있는 크기의 싸이렌 또는 스피—카를 設置하며 警報內容을 說明하는 說明板을 要所에 設置하여야 한다. 南江多目的댐은 放水路區間에 4個所의 싸이렌警報施設이 있으며 昭陽江댐에는 10HP 싸이렌이 設置된다.

또한 自動車에 스피—카 裝置를 해두고 放流前에 下流沿岸을 巡視하여 事故를 未然에 防止할수 있도록 措置하는 것도 重要한 일이다.

다. 水門操作裝置

우리나라의 旣設多目的댐의 水門操作은 全部 現地操作하도록 되여있으나 暴風雨時의 現地操作의 危險性等을 勘案한다면 管理事務所內에서 遠隔操作하는 方法이 바람직하다. 現在 外國에서는 水門自動操作施設을 많이 하고 있는데 水門開放度를 工業用 TV 또는 퍼지탈表示로서 事務室內에서 確認할 수 있으며 貯水池水位 流入量 下流水位等의 關係를 檢討할 餘裕가 있어서 좋다

그러나 自動操作裝置는 高度의 機械的, 電子的 機構를 갖이게 되기때문에 訓練된 操作要員을 確保해야 하며 故障이 났을때는 專門會社에서 修理해야 하기 때문에 復舊에 長時間이 所要된다는 問題點을 內包하고 있다.

라. 車輛船舶關係

自動車는 業務連絡用, 警報用 補修用小型트럭 等을 保有하여야할 것이며 船舶은 貯水池巡視用 및 水溫 堆砂測定用 또는 補修用 小型船舶이 必要할 것이다.

6. 結　論

以上에서 多目的댐의 主要管理事項을 平凡하고 알기 쉽게 說明하였지만 多目的댐의 管理에는 複雜하고 專門知識과 技術을 要하며 많은 問題點이 發生할 素地를 갖고 있다. 管理를 소홀히 하거나 잘못할 境遇이로 因한 被害는 莫大할 것이며 가장 效率的으로 管理한다면 그 效果는 倍加할 것이다.

相反되는 利害關係를 잘 調整하여 充足시키고 下流의 洪水被害를 最大限으로 節減할 수 있는 方向으로 管理하기란 그리 容易한 일이 아니다. 公利增進에 直接的인 密接한 關係를 가지고있는 多目的댐의 管理는 1個 댐使用權者에게 簡單히 委任할 수 있는 일이 아니며 可能한限 河川管理廳이 管理하는 것이 理想的이다

多目的댐에 依하여 灌漑用水 및 上水道, 工業用水等이 豊富하게 되여도 當然한 것처럼 生覺하게 되며 이를을 바르게 理解하기까지는 相當한 時間이 必要한 것이다. 우리나라는 아직 多目的댐의 管理經驗이 不足하기 때문에 앞으로 建設될 多目的댐의 管理를 爲하여도 現在의 管理實績을 繼續分析하여 앞으로의 管理에 參考가 되도록 하여야할 것이다.