

# 우리가 當面하는 水資源開發對策

崔 榮 博

<高麗大學校 理工大學 教授 (理學博士)>

## 머 리 말

물의 供給源을 확보하는 對策으로서 水資源 그 자체를 증대시키는 것과 주어진 天賦의 降水 중 未利用狀態에서 바다로 버려지는 것을 利用 가능한 形으로 하는 두가지가 있다. 水資源開發이라 함은 후자의 경우를 말한다. 물론 전자로서는 人工降雨나 海水의 淡水化등이 있으나 우리나라 水資源開發의 大宗은 역시 只今 段階로서는 후자에 속한다.

그 방법으로는 소위, physical한 計劃이 필요하며 이런 physical한 계획은 建設部에서 취급하는 專門의이고 技術的인 과제가 되므로 여기서는 水資源開發에 관한 問題點과 그 對策을 計劃論의 立場에서 살펴 보기로 한다.

### 1. 人工降雨

水資源의 根源에서 생각하면 水資源은 天賦의 降水이지만 이것을 증가시키는 人工降雨의 문제는 氣象學에서 연구가 진행되어 아직 各國마다 實驗段階에 있으므로 湯水期等 非常狀態때 시도 할만한것 이외는 量的면에서도 당연 水資源開發에 포함시킬 성질의 것은 아니다.

### 2. 水源涵量

우리나라와 같이 林相이 荒廢化하고 砂防 및 野溪가 不備한 상태하에 매년 되풀이 되는 洪水災害를 방지하기 위한 國土保全 立場에서 본 水源涵養은 治水와 관련되어 治山事業의 일환으로 그 重要性을 우리 全國民이 충분히 인식하고 있다. 물론 水源涵養은 效果의 量的 把握이 곤란하고 또 時間的 效果를 기대할 수 없는 缺點

、技術士 (建設部門)

이 있다. 이래서 水源涵養은 當면하는 물 需給 對策이 아니고 長期的施策으로서 시행할 것이다 따라서 이 사업은 현재의 水資源開發에서 보는 受益者 負擔의感覺이 아니고 國土保全과 開發에 기여하는 公共事業의 感覺으로 시행할 것이라고 본다. 물 需給의 緊迫性에 便乘시킨 필요 없이 治山 事業으로서 國民福祉에 公헌하는 公共事業으로 추진 되어야 할 것이다.

### 3. 多目的댐 貯溜 및 多目的 導水路

우리나라 洪水때 河川流下量 450억톤 및 平常時 流下量 180억톤의 일부가 바다로 無効放流되는 실정에서 이와같은 無効放流量을 될수 있는 대로 貯溜하여 河川流況의 年中 平準化 (資源化)를 기하여 利用可能水資源으로 하는 것은 우리나라나 日本 및 美國의 水資源開發의 主體를 이루는 基조로 되어 있다. 종래 우리나라 河川事業이 治水爲主에 치중하는 洪水處理對策으로 上流에서 洪水를 遲滯시키고 下流에서는 洪水를 快速시키는 河川改修方式이었다.

이중 上流의 遲滯方式은 즉 물 貯溜와 연결되어 이것이 治水 및 利水의 綜合된 計劃으로서 1960年代에 우리나라에도 多目的 댐으로 발전하였다.

이것 역시 1960年代에는 洪水調節에다 물의 位置 에너지 活用으로서의 水力發展의 양자를 綜合한것으로 나타나 근자 여기에 各 用水需給까지 합쳐서 大規模의 多目的 댐 建設에 의한 물 貯溜가 水資源開發의 大宗으로 되어 있는데 당분간 多目的 댐 開發은 계속 變경없이 추진될 것이다. 과거 全國의으로 실시된 제 1차에서 제 4차까지의 水力調査결과를 보면 아직도 우리나라 각 河

川水系에는 良好한 包藏水力 地點이 있지만 대부분이 아직 開發되지 못하고 있다. 일면 大規模의 댐 建設은 計劃의 調整, 資金調達, 補償의 難行등 計劃을 완수 하는데 技術과는 별도로 해결 해야 할 經濟 및 社會的 問題點이 많다. 댐 建設의 技術的 問題로서 基礎調查가 중요하고 水文 氣象資料는 장기간의 것이 필요하며 確率의 인 安全度(供給의 確實性)가 확보 되어야 한다.

특히 水資源이 중요한 과제로 등장한 經驗途程이 짧은 탓으로 洪水와는 달리 渴水期流量에 관한 資料가 우리나라에는 全無의 상태이므로 水力地點의 系統的 水文, 水理調查의 조속한 體系化가 필요하다. 완성된 貯水池의 効率的 運用을 기하자면 한 水系內의 貯水池群의 配置가 문제된다. 流域내 각 支流의 降水量, 流域面積에 대한 低水流量, 各 要素의 精確한 分析을 위한 水文資料에 精度를 기할 것이다.

貯水池群의 計劃的配置, 이들의 効率的 綜合管理등 洪水處理도 마찬가지로 水資源의 高度利用에 관한 해석이 진행 되어야 하며 물 管理方式의 確立을 위한 각 河川水의 綜合管理가 중요한 연구 과제로 되어야 한다. 새로운 시대 요청을 위한 水資源開發과 함께 發電은 현재의 에너지 事業에 알맞도록 揚水式發電 方策이 추가되어야 한다.

한 河川水系에 여러 多目的 댐이 建設되었을 경우 여기서 생산된 물을 需要地에 導水하는 경우 自然 河川下流로 流下시켜 적당한 地點에서 取水하고 專用施設에서 導水하는 것이 종래의 일반 방식이 있다. 그러나 물 利用이 증대하고 利水計劃이 廣域的 및 綜合的으로 확대됨에 따라 河川과 河川, 河川과 地域의 中樞를 연결하는 多目的 導水路가 廣域水利圈의 動脈으로서 필수 조건이 될 것이다.

이 경우 이와 같은 水路를 確정한 물 需要에 대한 專用水路의 集合體로서 建設하는 것은 不充分 하므로 장래 需要를 포함한 소위 各 用水로 利用可能한 自然河川과 같은 機能을 가지고 존재하도록 하는 것이 희망된다. 다시 말하면 自然河川網을 補完하는 人工河川網의 建設인 것이다. 이와 같은 多目的 導水路의 필요성은 1970年代末에 급속히 요청될 것이다.

#### 4. 河口堰과 河口湖建設

河口부근에 本流를 횡단해서 물넘이식 댐(堰)을 설치하고 鹽水의 上流浸透를 방지 하므로써 河川維持用水를 節減하여 利水로 轉換시키는 河口堰은 새로운 水資源開發施設로서 우리나라에도 脚光을 받게 될 것이다. 1970년대에 榮山江 및 洛東江 및 太和江 河口堰이 조사계획 단계에 들어갈 것이다. 河口堰은 河口施設로서 여러 가지 綜合된 複雑한 機能을 가지고 있는데 利水面에서 보면 요약해서 河川淡水와 海水에 境界를 만드는데 중요한 의의를 가진다. 上流群에서 鹽害防止用的 河川維持用水를 확보해야 할 입장에서 볼때 河口堰이 建設되면 下流端에서의 農業의 殘餘水도 습쳐서 상당한 新規利水量이 확보될 수 있으며 물의 經濟性이 높아진 오늘날 河川流水의 正常機能의 維持라하는 관점에서 河口堰建設을 추진해야 할 것이라고 본다.

河口堰은 淡水와 鹽水を 분리하고 河川 最末端에서 低水를 捕促코져 하는 것이다. 洪水를 포착하지 못하는 결점이 있다. 우리나라와 같이 洪水때 莫大한 下川 流下量 450억톤을 河道區域內에서 최후로 포착하는 것은 무리한 것이므로 河川區域을 떠나서 海岸에 無効放流가 되는 洪水를 최후로 포착하자는 것이 河口湖의 구상이나 아직 현실적으로는 미 해결의 문제가 많다. 이 중에서도 가장 큰 문제는 浸透鹽水의 防止 문제이다. 기타 水質問題도 있다.

施設計劃으로서도 單獨建設일 경우는 用水需要地에 가깝다 하더라도 상당한 建設코스트가 되므로 역시 임해 工業地의 埋立浚渫의 綜合計劃으로 실시하지 않으면 안된다.

#### 5. 農業用水의 合理化

물 需要의 增大에 수반해서 既得水利의 大宗을 차지 하는 農業用水는 計算上의 必要水量과 取水量的 差에서 보면 農民들의 過剩取水가 문제시될 수 있다. 사실 우리나라와 같이 旱魃이 常例的인 三南地域의 農民은 오랜 기간의 體驗에서 渴水期의 恐怖感으로 過大한 用水取入을 하는 習性이 있다. 이 까닭에 農業用水施設의 合理化는 農業構造改善事業이 필요하다고 본다.

## 6. 還元水の 利用

下水處理用水의 還元利用은 美國이나 日本에서는 本軌道에 올라 갔으며 工業用水道에 의한 處理水の 給水등으로 企業화된 工業으로 출발하고 있다.

水質 때문에 工業用水에만 사용되거나 工業用水道가 新規로 布設될 機會가 있으면 雜用水는 될 수 있는데로 이것으로 바꾸는 것등을 습쳐 고려한다면 都市上水 확보의 큰 도움이 될 것이다.

消火用水 및 工場내의 水洗式便所등은 모두 上水道 아닌 還元水를 이용하는 二元配水系統으로 轉換하는 것도 비싼 上水道 使用보다. 需要者에게 큰 經濟的 利點을 줄 것이다.

각종 還元水의 水質規制策을 강력히 실시하여 河川水의 철저한 反覆利用도 같은 方策이 된다.

## 7. 回收水 (循環使用) 利用

工場내의 循環使用도 광의로는 한 水源對策이다. 回收率의 向上은 企業者의 자세에 달려있는 것으로 水資源開發이라 하기 보다는 節水對策이라 할 수 있으며 물의 高度利用의 일환으로서 行政指導의 노력이 필요한 것이다. 工場내의 循環利用과 같은 성격으로서 펄핑의 冷却用水가 있다. 앞으로 高層 펄핑의 이 方式 채용이 義務化 되어야 할 것이다.

## 8. 海水의 淡水化 利用

海水의 淡水化는 벌써 美國을 위시한 일부 國家에서 實用段階에 突入 하였다. 그러나 이것은 절대로 淡水源을 얻을수 없는 곳의 局地的인 것으로서 아직 天賦의 降水量에 餘裕가 있는 곳에는 用水 코스트에 비교될수 없는 高價의 것이다. 水資源의 絶對量으로 보아서 가까운 未來에

있어 海水의 淡水化시설이 필요할 것이라고 생각 된다. 거기에다 우리나라는 三面이 바다로 둘러쌓여 있어서 無限한 海水가 있으므로 海水를 그대로 利用하는 것, 주로 工業用水의 冷却用水로서 積極的인 利用이 臨海 各工業地帶에서 推進되어야 하나 그 水質에 對한 金屬의 汚防止가 問題點이라고 본다.

## 9. 河川維持用水

河川의 正常機能을 도모하자면 法上的 水權에 기본을 둔 需要用水量외에 流路, 河川施設物의 維持, 水質保全, 鹽害防止, 河口埋塞防止, 淡水 魚業, 水運, 觀光 및 레크리에이션등을 위한 水量이 필요하다.

일반으로는 經濟 및 社會發展에 따라 이 維持用水는 증가 확보될 것이다. 河川에 따라서는 環境의 變化에 따라 적당한 대책을 실시하면 이것을 다른 용도로 轉換 이용할 수 있다는 點이 다.

## 10. 合口堰事業

既存 農業水利施設의 近代化에 의한 水資源開發效果는 전술한바 있지만 河口부근에 있어서 逆潮取水를 시행할 경우 이것을 統合하면 그 效果는 매우 크다. 逆潮取水의 경우는 滿潮時의 表層淡水를 短時間에 1日 所要量만큼 揚水하기 위하여 매우 큰 取水를 慣行水利權으로 하는 것은 外國에서는 인정하고 있다. 上流部의 물利用은 제약되고 거기에다 流下하는 물은 中等潮位이하일 때는 완전히 無効 放流가 된다.

이것을 統合해서 取水堰을 만들고 常時 取水 가능한 상태로 개선하면 揚水量은 대폭 감소하고 지금까지의 無効放流分은 新規利用이 가능해질 것이다.