

## 水資源開發을 위한 確率論的 水文技法活用 상의 先決課題

李 淳 赫

(忠北大學校 農科大學 教授)



우리나라의 食糧增産 및 營農의 近代化를 위하여는 大單位 農業用水開發計劃과 安定性있고 合理的인 各種 水工構造物의 設計 및 施工이 중요한 課題로 등장하고 있다. 그러나 이러한 用水源施設은 洪水量, 渴水量, 集水量, 計劃排水量 등의 水文學的인 分析處理가 先行되어야만 가능케 되는 것이다.

이에 筆者는 보다 合理的인 水資源의 開發과 水工構造物 設置를 위한 몇가지 先決課題를 確率論的인 水文分析技法에 근거하여 살펴보고자 한다.

1. 精度높은 水文觀測과 資料의 蒐集 및 整理가 先行되어야 한다.

各種 水工構造物의 水文學的인 設計를 위해서는 무엇보다도 降水量과 流水量은 물론 蒸發量, 浸透量, 地下水位에 관한 信憑性있는 水文資料가 絶對的으로 必要하다. 우리나라는 현재 농업진흥공사, 건설부 수자원국, 수자원공사, 중앙기상대, 한국전력공사 등의 기관으로부터 水文資料가 計測發刊되고 있다. 1986년 현재 건설부 산하 주요하천별 우량관측소는 총 247개소에 이르며 중앙기상대는 68개소로서 특히 중앙기상대의 降水量 資料는 自記記錄으로 日降水量은 물론 時間雨量 등의 短時間 降雨資料를 얻을 수 있다. 또한 건설부에서는 1917년 부터 1961년까지의 日雨量記錄을 측점별로 하여 單行本으로 發刊하였으며 1962년 후의 日雨量 및 水位資料는 매년 韓國水文調查年報 라하여 發刊하고 있다. 그러나 雨量資料는 自記雨量記錄의 地點數가 적고 또한 自記紙의 保管이 제대로 되어있지 않아 短時間資料의 구득이 어려운 形便으로 資料의 整理保管은 물론 觀測된 水文資料의 精確度 역시 아직도 未洽한 실정이다. 따라서 精度높은 水文觀測을 위해서는 觀測計器의 再整備과 함께 計測과 管理法에 관한 觀測員의 定期教育과 처우개선에 의한 사명감 고취가 필요하고 또한 豪雨시에는 즉각 現地에 出動하여 水文狀況變化를 수시로 조사할수있는 動員體制가 이루어질수 있어야하며 이로써 신빙성있는 Rating Curve의 作成이 가능하고 결과적으로는 水收支誤差의 最少화와 함께 最適設計水文量의 제시가 가능하게 된다.

美國과 日本의 例를 들더라도 일반적으로 主要水文觀測所에 固定觀測員을 現地에 常駐시켜서 水文觀測은 물론 計測상의 이상이 발생시는 곧바로 발견하여 조치할수있는 시스템으로 되어있다는 사실이다. 또한 이와같이하여 관측된 水文資料는 수집과 함께 各種水文設計에 바로 應用될수 있도록 體系적으로 整理分析되어 제공할수있는 수문데이터베이스를 完備하고 있다.

우리나라도 하루빨리 主要水系별 流域들의 精度높은 水文觀測과 水文데이터베이스의 定立 및 資料의 水文保管을 主業務로 하는 國家機關의 假稱 水文管理廳과 같은 전담기구가 新設되어 運營됨이 매우 바람직하다고 생각된다.

2. 各種 水工構造物을 設計할때에는 危險度를 考慮한 設計洪水量의 제시가 이루어져야한다.

地球상의 물의 循環過程은 複雜하여 降雨과 流出과의 관계를 確定論的으로 完全히 다룰수는 없으나 물循環過程의 發生이 確率論的인 性格을 內包하고 있기때문에 이들 水文資料를 確率統計的으로 分析하

따라서 관측된 水文現象의 特性을 밝히고 장차의 發生樣相이 어떻게 되는가에 대한 豫測과 短期間의 水文觀測資料를 사용하여 發生確率이 아주 작은 極限水文學의 推定이 가능하게 된다.

各種 目的을 위한 水工構造物의 規模는 發生時期를 精確하게 豫測할수 없는 特定規模의 將次發生 可能한 水文事象에 대하여 계획되고 설계되는것이 일반적이다. 특히 降雨나 洪水의 發生頻度를 確率論的으로 精確하게 豫測한다는것은 水資源開發에 필수적이라 할수있다. 따라서 이를 위해서는 中小規模 및 大規模 水工構造物의 設計洪水量에 관한 決定方法을 確率論的水文分析技法에 의해 分類說明되어야할것이다. 첫째로 中小規模의 設計洪水量 決定을 위해서는 降雨量資料의 基本統計值 算定과 함께 降雨量資料의 最適確率分布型을 결정하고 最適分布型에 의한 頻度解析으로 確率降雨量을 誘導한 다음 單位圖法과 같은 確定論的方法으로 確率洪水量을 最終적으로 이끌어내는 방법과 直接 年最高值系列의 洪水資料를 이용하여 確率分布型函數分析和 함께 分布型檢定에 의한 最適確率分布型을 찾아내고 이에의한 設計頻度별 洪水量을 推定할수있는 두가지 方法이 있다. 兩方法 公히 考慮해야할 사항은 危險度로서 이를 고려한 設計洪水量 決定을 위해 設計壽命期間과 設計再現期間을 같게하고 危險度水準을 달리할때의 設計頻度係數를 구한후 이에 의하여 危險度を 고려한 最終인 設計洪水量을 이끌어 내야 한다. 여기에서 구해진 설계 홍수량은 設計壽命期間을 再現期間과 같게 하고 危險도가 고려되었기 때문에 確率洪水量보아 다소 크게 나타나는 것이 사실이다. 또한 年最高值系列의 洪水資料를 사용하여 洪水頻度分析을 수행할시 고려할 사항은 사용할 洪水資料系列에서 일반적인 均형분포의 상태로부터 훨씬 아래 또는 위로 격리되는 Data Point를 나타내는 Outliers가 유발되는 경우 부적절한 매개변수치가 산정되므로써 설계수문량의 제시에 불확실성을 가져오는수가 종종 나타나기 때문에 이때에는 Outliers의 修正補完에 의한 最終인 設計洪水量의 유도가 무엇보다도 重要하다. 以上에서 言及된 方法으로 危險度を 고려한 設計洪水量이 제시되어야하나 아직 우리나라는 전국주요수계별 유역들에 대한 氣象 및 流域特性에 따른 適正確率分布와 確率洪水量이 完全히 定立되어있지못한 실정이다. 部分的으로 確率洪水量이 提示되었다 하더라도 危險度を 고려한 確率洪水量으로부터 水工構造物에 맞는 設計洪水量의 제시가 없이는 構造物의 파괴로 인한 莫大한 人命과 財産被害를 막을수 없기때문에 이를 위해서는 上記한 제한사항의 體系인 定立이 절실히 요망된다.

둘째로 大規模構造物의 設計洪水量은 設計流入洪水量을 결정해야하는데 이는 특히 經濟性を 고려한 水文學的分析하에 결정되는 洪水量으로서 水工構造物의 重要性이나 立地條件에 따라 危險度を 考慮한 確率洪水量이나 可能最大洪水量중 어느 하나에 의해 결정하게되는데 계획되는 구조물이 만약 파괴시 下流部에 莫大한 被害를 준다고 豫想될 시에는 可能最大洪水量에 의해 설계되어야한다. 可能最大洪水量은 可能最大降水量에 의해 나타나는 洪水量으로서 우선적으로 可能最大降水量의 결정이 선행되어야 한다. 이의 결정을 위해서는 豪雨별 D. A. D 解析을 수행하고 地點별 可能最大降水量을 결정한 다음 最終적으로 降雨持續期間별 可能最大降水量圖를 유도해내야만한다. 이에의해 24時間 可能最大降水量이 결정되면 이에대한 時間的分布와 有效雨量을 구한후 流域의 平均單位圖 適用에 의해 構造物로 의 流入可能最大洪水量의 水文曲線과 함께 最大水位를 구하므로써 最終인 댐의 頂上標高를 決定할수있게된다. 그런데 우리나라는 아직도 可能最大降水量 決定을 위한 D. A. D 曲線이 定立되어있지못한 실정으로 현재 實務에서는 댐유역의 平均24時間雨量을 等雨量線法에 의해 구한후 극한계수를 곱하여 이를 24時間可能最大降水量으로하는 便法을 사용하고있다. 따라서 이의 定立을 위해 관련學界나 研究機關을 통한 정책연구과제로서의 조속한 해결책이 절실히 요망된다.