

# 單位應答函數에 의한 河道흐름의 追跡

(Streamflow Routing by Unit Response Function)

尹 泰 勳

Yoon, Tae Hoon

河道의 흐름追跡區간의 流入流量과 流出流量 關係를 人力과 出力으로 하는 系로 취급하므로서 河道흐름 追跡에 應答模型 소위 Black Box模型을 適用可能하다. 本研究에서는 河道흐름 系를 線形系로 흐름過程을 推計學的 定常過程으로 假定하여 河道흐름 追跡에 情報理論을 적용 하였다.

흐름系의 數學的模型을 設定하였을 경우 이러한 追跡模型으로 부터의 豫測되는 出力 즉 追跡區分 下流端의 流出量이 實際觀測值와의 誤차를 最小로 하는 것이 重要하며 이와같이 豫測誤차를 最小로 하는 系 즉 最適系를 구하는 것이 바로 河道흐름 追跡의 解가 된다. 이러한 最適系는 應答函數로 가장 잘 설명되며 出力을 단순히 入力과 應答函數의 回旋積分을 수행하므로서 주어진다.

最適系를 나타내는 應答函數는 Wiener-Hopf 積分方程式으로 부터 數值解法에 誘導되었다. 豫測過程을 理解하고 應答函數의 物理的 意味를 찾고자 解析的解가 또한 試圖되었다. 이러한 解析的解는 流量時系列의 스펙트럼이 有理函數로서 因數積이 될 때 可能하며 因數積은 共分散函數일 때 가능하다.

本豫測模型이 線形系 定常過程下에 設定되었으므로 實際問題에 適用性を 검토하고자 流量記錄의 統計學的

諸性質 즉 平均年水文曲線, 自己 및 相互共分散函數, 스펙트럼, coherence가 調査되었다. 調査된 結果는 平均年水文曲線은 一定常數의 값으로 주어지지 않으므로 흐름이 非定常으로 나타났으며 共分散函數는 指數型으로 주어져 解析的解를 可能하게 한다. 降雨流出의 경우와는 달리 相互共分散函數의 最大值  $\tau=0$ 에서 일어난다.

洪水波와 日流量記錄으로 부터 求한 應答函數는 Dirac delta 函數型으로 주어지며 이는 年流量의 Multilag Markov 模型과 흡사한데 이 사실은 應答函數를 흐름과 河道의 特性으로 부터 소위 合成應答函數를 誘導할 수 있는 가능성을 提示하고 이 點의 具體化의 하나로 볼 수 있는 解析的解法에 의한 應答函數의 媒介變數를 相關을 통해서 구할 수 있다고 고려된다.

洪水波(漢江)와 日流量(錦江)에 適用한 豫測結果는 實測值에 매우 近接하나 解析的解法에 의한 豫測結果의 誤차는 共分散函數를 指數函數로 表現에 介在된 오차로 고려된다. 應答函數의 項을 增加하면 次第로 改善된 結果가 얻어지고 尖頭值가 문제되는 洪水豫報의 경우에는 長期記錄의 應答函數에 의한 結果가 월동하고 模擬流量發生類型의 문제에서는 短期間의 結果가 效果的으로 밝혀졌다.

## 會 費 納 付

毎年 莫重한 事業을 推進하면서도 恒常 會費納付가 지연되고 있어 學會 運營에 많은 支障을 받고 있습니다.

여러분이 納付하는 會費는 本學會 運營의 動脈이 되오니 學會財政을 十分 惠諒하시어 現在까지 未納하신 會員은 다음과 같이 早速한 時日內에 自進納付하여 주시기 바랍니다.

納付金: 年間 ₩1,000

納付金: 直接納付 또는 振替口座로 505545에 拂入하여 주시기 바랍니다.