

Leningrad 水文 심포지움 發表論文 小考

尹 龍 男

I. 序論

今次會議의 근본 目的은 IHP 第1般階計劃期間인 1975~1980年間に 世界各國에서 연구해온 水文計算 方法의 開發에 대한 最新動向을 全世界의 水文技術 者들이 파악하기 위한 것이었으므로 會議의 論題도 水資源開發을 위한 基本學文인 水文學 및 水資源計劃 全分野를 총 망라할 수 있도록 構成되었다.

發表된 論文은 所謂準備委員會 및 UNESCO가 공동으로 선정된 것으로서 提出된 120篇중에서 會議日程에 맞게 70篇만 채택하여 發表할 수 있는 機會를 부여한 것이다. 이와같이 水文 및 水資源計劃全分野에 걸쳐 광범위한 研究領域이었으므로 이를 4個 論題로 區分하여 論題別 論文을 分類하여 刊行할 수 있게 發表될 수 있도록 計劃되었다.

第1論題는 “水資源事業의 設計에 사용될 새로운 水文計算方法” 으로서 發表된 論文數는 37篇이었고 指名討議者는 아일랜드의 Cunnane教授와 西德의 Schultz教授였으며, 第2論題는 “더러 條件下에서 水資

源施設로 流入되는 河川流量의 長期變動性向을 評價하는 方法”으로시 發表論文篇數는 10篇, 指名討議者는 東独의 Dyck 教授였고, 第3論題는 “水資源 管理事業의 수행에 따른 流域의 水收支 및 水文學的 特性의 變化樣相에 대한 評價”로시 發表論文篇數는 8篇, 指名討議者는 西独의 Schultz 教授였으며, 第4論題는 “水資源 시스템의 計劃과 運營을 위한 水文學的 模擬”로시 發表論文數는 21篇, 指名討議者는 美國의 Eichent 博士와 폴란드의 Kindler 教授였다.

여기서 紹介하고자 하는 論文은 第3 및 4論題下에 발표된 總 26篇의 論文으로시 概略的인 考察은 다음 節에서 다루기로 한다. 11篇 論文의 發表者가 內容을 發表하기에 앞서 各論題에 대한 指名討議者는 論題別 論文個體에 대한 일관적인 評價 및 質問을 提起하였으며 이는 미리 準備된 內容에 의해 約 30分의 時間을 消費되었다. 指名討議者의 一般報告가 끝나면 論題別 發表者가 應答하여 自기의 論文을 發表하였으며 發表가 끝난 후 간단한 質問이나 發言이 허용되었고, 各論題에 속하는 論文發表가 끝

나면 約1時間 내지 2時間에 걸쳐 論題에 대한 綜合討論을 실시하였다.

이와같은 節次에 의해 第4論題까지 発表과 討論이 끝난 후 마지막 날에는 約2時間에 걸쳐 本 會議 主題全般에 대한 綜合討論을 實施함으로써 會議을 閉회 終結하게 되었다.

II. 論題別 発表論文 抄録

SUBJECT. 3. Assessment of the Changes in the Water Balance and Hydrological Regime due to Water Management projects

(論題 3. 水資源 管理事業의 遂行에 따른 流域의 물收支 및 水文學的 特性의 變化樣相에 대한 評述)

1) Bulek, J. (Czechoslovakia)

Forecasting of the water balance changes as produced by the industrial development. (Case study)

“産業發展에 따른 물 收支 變動의 予測(專例)”

北世哥地獄의 森林地獄의 二說

평량에 따른 大氣汚染으로 인하여 樹木의 성장이 저하됨에 따라 流域의 流出特性이 크게 變化되었다. 이에 代表流域과 試驗流域에서 (IHD, IHP사업) 얻은 資料를 확대 해석하여 全 工業地域의 들 收支變動을 調査하였다.

2) Shiklomanov, I.A (USSR)

Anthropogenic changes of stream flow, evaluation and inventory of these changes for water project.

“人間活動으로 인하여 河川流出量의 變化에 대한 評價와 大規模水資源事業에의 考慮”

河川流量과 現象因子의 長期變動을 分析하여 河道調節이라든가 灌溉, 排水, 工業 및 都市用水의 利用等의 影響을 고려하여 人間活動이 河川流出에 미치는 影響을 研究하였다.

3) Kuprianov, V.V (USSR)

Estimation of changes introduced by urbanization into runoff and water balance

“都市化가 流域의 流出과 入 收支에 미치는 變化의 評價”

都市化 및 産業基地造成이 流出機構 및 入 收支에 미치는 영향을 年平均流出量 模型으로 分析하였다. 소련의 Don 流域에 적용해 본 결과 都市化의 영향은 現在 0.6% 이나 2000년에는 2%가 될 것으로 評價했으며, Minsk 市에 대한 入 收支變化도 予測하였다.

4) Zheleznyak, I. A., Byshovets, L. B., Shereshevski A. I., Zaika, V. I. (USSR)

Evaluation of changes of regime of runoff of the river Dnieper under influence of cascade of reservoirs

“貯水池群의 調節에 의한 Dnieper 江의 流出機構 變化에 대한 評價”
貯水池의 영향 調査를 위한 模型을 사용하여 自然狀態과 調節狀態(貯水池에 의한)下의 Dnieper 江의 流出特性 變化를 降水量, 平水量 및 年平均流出量의 項으로 分析하였다.

5) Chandra, S., Sinha, C. V., Mehra, J. (India)

Study of changes in water balance of Gomti-

Kalyani interbasin due to sarda sabayak project.

"sarda sabayak 事業으로 인해 Gomti-Kalyani 流域
間 물 收支의 變化에 관한 研究"

1975 年에 실시한 灌溉用 事業인 sarda sabayak
事業으로 인해 Gomti-Kalyani 流域의 地下水位는
2 年동안 約 2 m 가 상승하였으며 물 收支模型 解
析結果에 의하면 水文學的 平衡을 위해 每年 48000
ha-m 의 地下水 利用이 요망되는 것으로 판단되
었다.

b) Hollis, G. E. (United Kingdom)

The impact of a water diversion scheme on
the hydrology of Garaet el Ichkeul, Tunisia.

"水資源 分派事業으로 인해 Garaet el Ichkeul
流域(뉴니아가)의 水文特性 變化"

Garaet el Ichkeul 에 위치한 Euryhaline 湖水
의 上流部에 分派工을 실시함에 따른 流域의 水
文特性 變化를 湖水에 대한 물 收支 模型을 사
용하여 分析하였다.

7) Bouman, J. E. G., Schultz, E. (Netherlands)
Hydrological computations in relation to the building
of Almere.

"Almere 新都市 開發의 영향에 관한 水文計算"

Almere 新都市 開發로 인한 流域의 地質水文學
의 變化를 定常模型으로 予測하였으며, 地表水流出機
構의 變化 予測을 위해서는 非定常模型을 사용하였
다.

8) Bree, T., Cunnane, C., Lynn, M. A. (Ireland)

Effect of arterial drainage works on the unit
hydrograph.

"單位流量圖의 特성에 미치는 幹線排水工事의 영향"

排水工事가 單位流量圖에 미치는 영향을 구명하기
위한 排水工事前후의 洪水流出資料를 사용하여 1050
小流域에 대한 單位圖를 유도하여 比較評価하였다.
排水后의 單位圖의 尖頭流量은 크게 增加하였으며
尖頭流量時間도 빨라졌다. 排水后의 條件에 해당하는
單位圖는 流域流出模型인 O'Kelly의 UK Flood Studies
Report의 模型 評価에 사용되었다.

SUBJECT. 4. Hydrological simulation for planning and
Operation of water system.

(論題 4. 水資源 시스템의 計劃과 運營을 위한 水文學的
模擬)

1) Popov, E. G. (USSR)

Hydrological forecasts and their application
in designing and operation of water management
systems and structures.

"水資源 管理体系 및 構造物의 設計과 運營을 위한
水文予報 및 그의 應用"

水資源事業의 設計과 運營을 위해 사용되고 있
는 여러가지 水文予報方法 및 그의 應用例를 檢
討함으로 各種 予報方法의 統計學的 効用性을 評
価하였다.

2) Grushevsky, M. S., Karasseff, J. F. (USSR)

Account of the effect of hydrological data errors
for the water resources control of river basins.

"河川流域의 水資源 管理에 있어서 水文資料의
誤差가 미치는 영향 分析"

水文資料의 規則에 포함되는 各種 誤差가 流域의 流出模型 혹은 시스템模型의 적용으로 얻는 結果에 미치는 影響을 水資源 管理의 重要에 對 分析하였다.

3). Feldman, A. D., (USA)

Comparison of techniques for determining flood frequency relationships.

“ 洪水頻度의 決定方法 比較 ”

洪水頻度曲線의 作成에 사용되는 各種方法을 比較檢討 하였으며 流出模擬模型을 必要資料, 模型化 節次, 算出되는 結果의 効用性에 對 分析 檢討하였다.

4) Becker, A., Glas, E., Grünewald, U. (GDR)

Multi-site simulation of flood flows for designing and operating reservoir systems.

“ 貯水池 系統의 設計와 運營을 위한 洪水流出의 多地點 模擬 ”

洪水流量의 多地點 模擬 發生을 위한 두개의 模型

을 개발하여 東獨의 數個 河川流域에 적용하였다.
한가지 方法은 月河川流量의 長期模擬에 關한시켜
직접 洪水流量을 模擬發生하는 것이요 다른 한가
지 方法은 降雨의 模擬에서 시작하여 確定論的
模型으로 洪水流出을 模擬發生하는 方法이다.

5) Dousseur, H. (France)

Simulation techniques of water management
" 水資源 管理을 위한 模擬技法 "

水資源 시스템의 管理에 사용되고 있는 推計學的
模擬技法의 基本原理과 類型, 入力資料의 質, 通用
方法 및 模擬 技法에 水質管理目的을 포함할 경
우의 考慮事項 等에 對해 論議하였다.

6) Karashev, A. V. (USSR)

*Theoretical model of waste water transport in
lakes and reservoirs.*

" 湖水和 貯水池에서의 汚水移動에 대한 理論的模型 "

湖水和 貯水池에서의 폐기물의 移送過程에 대한
理論的인 模型으로 微分方程式을 유도하고 이를

解析하는데 필요한 資料와 方程式의 解析方法 및
 적용例를 들었다. 폐기물의 平均濃度는 時間과 指
 數函數關係를 가짐이 밝혀졌다.

7) Diskin, M.H. (Israel)

Simulation of runoff hydrographs due to moving
 Storms.

“移動性 豪雨로 인한 流出水文曲線의 模擬”

移動性 豪雨로 인한 降雨-流出關係 模型으로서
 流域을 여러개의 區域으로 나누어 各區域에 對한 物
 理資料와 豪雨의 移動速度를 고려한 區域別 降雨資
 料를 合成함으로서 流出水文曲線을 作成하는 方法을
 제안하였다.

8) Mathur, B.S., Garg, P.C. (India)

Application of unit response flood routing theory
 to a linear distributed hydrological system for
 computing reservoir levels.

“貯水池 水位計算을 위한 線形分配 水文系統의 單位
 單位応答 洪水追跡理論의 應用”

單位応答型 洪水追跡方法에 대해 Gandhi sagar에 對한 上流

의 11个 小流域으로 부터 집적점까지 洪水追跡을 실시한 후 貯水池 水位 予測을 위한 線形分配式 水文模型을 개발 하였으며 模型에 의한 計算値와 實測水位를 比較하였다.

9) Radernacher, O (GAR)

Adaptive optimization for discharge forecast and discharge control.

"河川流量의 予測과 調節을 위한 最適化 方法"

河川流量의 予測과 調節을 위한 最適化 模型(AO model)의 構成과 應用에 關해 論하였다. 本 模型에 의한 方法의 節次는 模型의 變數나 시스템의 時間別 狀態를 일차적으로 最適化에 의해 결정된 후 模型으로 부터 얻는 結果를 다시 修正하게 된다.

10) Zsuffa, I (Hungary)

Hydrologic dimensioning of reservoirs and reservoir system.

"貯水池와 貯水池群 系統의 크기 決定을 위한 水文學的

方法”

水文資料系列의 推計學的 分析에 의하여 水文學
的으로 單一貯水池 및 貯水池群의 容量 및 分布
를 결정하는 方法을 제안 하였다.

11) Sonu, J. H. (Korea)

Stochastic modeling of non-stationary time
series of monthly river flows in Korea

“韓國河川의 非定常月流量 時系列의 推計學的 模型化”

線形 推計階差方程式 模型에 의해 非定常 月流量
系列을 分析하였다. 停滯性假定下의 ARIMA 模型의
變數를 결정하여 月流量의 模擬 및 予測模型을 제
출하였다. 또한 月流量系列의 推定學的 構造를 分
析하기 위해 各種 統計變數를 算定 分析하였다.

12) Velikanov, A.L., Korobova, D.N., Poizner, V.I., Smitsyn,
N.I. (USSR)

A study of efficiency of reservoir management
using simulation models.

“模擬模型을 利用한 貯水池 管理 效率의 評價研究”

多目的 水資源 시스템의 管理를 위한 運籌技法에
관련되는 問題의 現況을 도론 하였으며, 貯水池의
最適管理를 위한 模擬 模型을 개발하여
이를 洪水予報에 의한 貯水池 管理事例에 적용
評價하였다.

13) Eichert, B.S. (USA)

Reservoir storage requirements by computer
simulation of flood control and conservation
systems.

“ 洪水調節 및 利水 시스템의 컴퓨터 模擬에 의
한 貯水池의 貯留容量 決定 ”

多目的 貯水池 및 貯水池群의 貯水容量 決定
을 위해 美國水文研究所가 개발한 HEC-5 프
로그램을 소개 하였다.

또한 여러 貯水池로 구성되는 貯水池系統의 最
適決定 및 目的向 容量配分을 위한 基準에 관
하여도 論하였다.

14) Magyar, P. (Hungary)

Modeling of the effect of a planned reservoir
system in the Upper-Tisza catchment area

"Upper-Tisza 流域内 計劃 貯水池 系統의 流域의 水
文學的 特性에 미치는 影響에 對한 模型化"

헝가리의 Upper-Tisza 流域의 雷響的인 洪水의
調節을 爲해 假定 貯水池(大小 貯水池 4處)의
의 完工條件하에서 流域의 水文特性, 특히 洪水流出
特性을 分析 할 수 있는 Backbeed simulation
model을 개발 적용하였다.

15) Manley, R. E. (United Kingdom)

Development of a flow data bank using a
hydrologic model

"水文模型을 이용한 流量資料銀行의 開發"

水文學的 模擬模型인 HYSIM을 사용하되 限定된
水文資料로 부터 河川流量을 合成하고 地下水의
注入(recharge)을 合成할 뿐 아니라 水資源 管理를 爲
한 各種 資料의 銀行化를 할 수 있는 方法을 開
안 하였다.

16) Krippendoaf, H, Lauterbach, D, Rüdiger, A. (GDR)

Decision making in planning and operation of river basins by using long-term water management models.

"長期 水資源 管理 模型의 使用에 依한 河川流域 計劃 및 運營方針의 決定"

模擬發生되는 月流量 時系列이나 이를 사용한 流域의 利水現況分析等의 長期 水資源 管理을 위한 各種 模擬模型의 構造와 修正可能性을 검토하였으며 予想되는 模型의 出力이라든가 模型의 정확성을 檢査하는 精度分析 節次等에 關係 論及되었다.

17) Leonhardt, P (GFR)

Flood forecast in river basins with regulation systems

"流量調節 시스템이 갖추어진 河川流域에서의 洪水 予報"

西独의 라인강 流域 (6455 Km²) 내의 約 2200 Km² 는 범을 위시한 流量調節 시스템에 의해 調節되고

있으므로 이를 고려한 洪水予報模型을 開發하였으며
이 模型에 의한 予測値와 實測値를 比較檢討하였다.

18) Yoon, Y. N. (Korea)

An application of systems simulation technique
for the best operation policy of a single
multipurpose reservoir.

"單一多目的댐의 最適運營方法을 위한 시스템 模擬
技術의 應用"

昭陽江 貯水池의 最適運營方法을 制定하기 위해 貯水池
流入量과 發電 및 灌溉用水 流出量을 시스템
入力 및 出力으로 하는 컴퓨터 模型을 DYNAMO
Language로 設定하고 1978-1985년에 대한 經濟分析
에 의해 最適案을 선정하였다.