

## 水文觀測事業의 現況과 將來計劃

盧 順 安\*

## 1. 水文觀測의 沿革

우리나라 水文觀測事業은 일찍이 1442年(李朝世宗大王 7年)부터 水文觀測에 必要性이 認定되어 自體的으로 測雨器와 水位標를 開發 1459년부터 降雨量과 河川에 水位를 觀測하기 始作하였으나 不幸하게도 連續的으로 觀測事業이 繼續되지 못한 關係로 큰 發展을 보지 못하였다. 河川에 水位觀測은 木製 水位標를 만들어 淸溪川 水標橋 옆과 漢江邊에 設置하여 水位와 雨量을 同時에 觀測하여 農事에 利用하였고 英祖大王 25年(1749)에 이르러서는 現在 까지 전래되고 있는 길이 3m, 幅 20cm의 六面石柱를 設置 高低 10尺까지 水位의 變化를 觀測할 수 있도록 設置 하였다. 이와같이 世界最初로 測雨器를 發明하여 雨量을 觀測한 것은 祖上의 빛나는 科學의 遺産이라 아니할 수 없다.

그러나 現代方法의 水文觀測은 舊韓末 1884年頃에 外國人에 依하여 觀測方法이 導入되어 設置 觀測하기 始作을 하였으나 큰 成果를 보지 못하였고 WMO의 規定에 依한 水文觀測事業은 朝鮮總督府 內務局에서 漢江, 大同江, 洛東江, 流域調査를 爲하여 1916년에 15個所의 自記雨量計를 設置 每年 5~9월에 時雨量을 觀測한 것과 水位觀測을 爲하여 53個所의 量水標를 設置 觀測한 것이 現代水文觀測事業에 始初라 할 수 있겠으며 오늘날까지 繼續되어 오고 있는 것이다. 二後 觀測所 數는 每年增加하여 日帝 末期에는 總 285個所에 이르렀으나 解放後 6.25事變을 前後해서는 水文觀測事業이 日時 中斷되었었다. 그러나 1960年 以後부터 各種産業施設이 建設可動됨에 따라 用水需要가 急增 水資源開發事業이 活發히 推進되면서 水文觀測所가 大幅的으로 擴張 雨量觀測所가 209個所, 水位觀測所가 168個所 總 377個所의 觀測所를 갖게 되었다. 特히 四大江流域調査事業을 爲하여 先進諸國의 技術支援과 資金支援으로 比較的 現代式 水文觀測器機로 交替 및 增設되었고 流域調査 期間中(1966~1972)에는 先進外國 專

門家의 參與도 있고 하여 水文觀測業務도 活發하였고 國內水文分野의 技術을 向上시키는데에도 相當한 寄與를 하였다.

그러나 1970年代에 水文觀測 業務가 地方國土管理廳으로 移管되면서 專門性이 缺如되고 觀測計器의 老朽化 및 豫算不足 등으로 維持管理 및 觀測에 適正을 기하지 못하여 良質의 水文資料 蒐集에 多少 어려움이 있었다. 그러나 UNESCO 國際水文開發事業의 一環으로 會員國相互間의 水文技術情報를 交換하고 水文解析方法의 標準化를 기하고자 國內에서도 1976年度에 3個 代表試驗 流域을 選定 29個所의 雨量觀測所와 17個所의 水位觀測所의 觀測施設을 新設하므로써 全國에는 423個所에 觀測所를 갖게 되었다.

그러나 1979年度에 이 觀測所들과, 中央觀象臺 및 產開公에서 設置運營하는 觀測所와 重複 및 隣接한 觀測所를 統廢合 調整하여 現在에는 雨量 194個所 水位 156個所 總 350個所로 調整하여 運營하고 있다.

그러나 當部에서 管理하는 雨量觀測所以外 中央觀象臺의 氣象用 觀測所 70個所의 資料와 產開公의 堤 管理用 觀測所 22個所의 水文資料도 關係機關에서 活用할 수 있도록 水文調査年報에 收錄하여 81年 부터 提供하고 있다.

## 2. 水文觀測 事業의 現況

## 1) 雨量觀測

## ① 現況

建設部와 中央觀象臺에서는 全國的으로 自記雨量觀測網을 構成하여 年中 觀測하고 있는 以外에 産業基地開發公社에서 堤 管理를 爲하여 堤 隣近地域에 雨量觀測所를 設置 觀測하고 있고, 農業振興公社에서도 農事의 目的으로 梁山江 流域에 設置 年中降雨量을 觀測하고 있다.

流域別 觀測所現況은 다음과 같다.

\* 本學會 監事 建設部 水資源局 理水課長

全國雨量觀測所現況

1981.7. 現在

流域別	計	建設部	觀象臺	產 公	農 振
計	290	194	70	22	4
漢 江	79	63	10	6	—
洛東江	77	57	13	7	—
錦 江	47	30	8	9	—
榮山江	12	6	3	—	3
蟾津江	14	11	3	—	—
其 他	61	27	33	—	1

② 標高別觀測所

現在까지는 雨量觀測所를 設置할때는 標高를 考慮함이 없었어 設置한것이 事實이었으며 이로 因하여 山岳地帶가 많은 우리나라의 降水特性解析에 正確을 기할수 없어 標高를 考慮한 觀測網을 再調整하여 82년부터 施設을 하기 爲하여 推進中에 있다.

標高別 觀測所 現況은 다음과 같다.

全國 標高別 雨量 觀測所 現況

1981.7 現在

流域別	標高別	計	個所						
			0~100m	100~200m	200~300m	300~400m	400~500m	500~600m	600m以上
計		290	159	59	34	18	11	4	5
漢 江		79	34	22	11	5	3	2	2
洛 東 江		77	30	20	11	7	5	2	2
錦 江		47	26	5	7	5	3	—	1
榮 山 江		12	9	3	—	—	—	—	—
蟾 津 江		14	7	3	4	—	—	—	—
其 他		61	53	6	1	1	—	—	—

觀測機種

雨量觀測所는 事業의 目的에 따라 長期間에 걸쳐 計器를 購入하여 設置한 關係로 機種이 多樣하고 大部分

年度別 自記 雨量計 設置 現況

81.7. 現在

機 種	購入年度	計	年度			
			60~65年度	66~75年度	76~77年度	78年度以後
		194	11	111	37	35
		個所	個所	個所	個所	個所
Syphon 式		154	11	74	37	32
○ 露 產		132	3	64	35	30
○ 日 產		22	8	10	2	2
隔 測 式		40	—	37	—	3
○ 國 產		3	—	—	—	3
○ 日 產		37	—	37	—	—

이 舊式에다 計器가 老朽化되어 誤測과 欠測이 자주 發生하고 있어 75年以前에 購入한 觀測計器에 對하여 單一器種으로 現代化 및 交替하기 爲하여 現在推進中에 있다.

購入年度別 計器現況은 다음과 같다.

2) 降雪量觀測

全國 194個所의 雨量觀測所中 21個所에 積雪量計를 設置하여 積雪量을 觀測하고 있고 積雪量計가 設置되어 있지 않은 觀測所中 一部에서는 簡易 普通雨量計를 利用 降雪量을 測定하여 降水量 資料로서 活用하고 있다. 82年度에는 豫算을 確保하여 降雪量이 河川流出에 미치는 影響을 分析하기 爲하여 降雨量이 많은 北部地方中 IHP 第2段階地區로 選定된 漢江 平昌江流域에 積雪量計를 우선 設置하고 年次的으로 降雪量觀測所를 增設코자 推進中에 있다.

積雪量을 觀測하고 있는 觀測所現況은 다음과 같다.

全國 積雪量 觀測所 現況

水係別	觀 測 所 地 點	個所	備考
錦 江	茂州, 龍潭, 安城場, 鎮安, 長水, 大拂, 長善, 咸院, 赤裳	9	
洛東江	雲 峰	1	
蟾津江	聖靑, 康津, 蟠岩, 淳昌, 雙置	5	
東津江	金堤, 泰仁, 金滿, 古阜	4	
萬頃江	臨陂, 高山	2	
計		21	

3) 水位觀測

① 現 況

全國的으로 156個所의 水位觀測所를 當部에서 設置하여 每日 2回씩 水位를 觀測하고 있고 이以外에 農振公에서 農事의 目的으로 水位觀測所를 設置하여 觀測하고 있으며 全體 195個所中에서 67個所에 自記觀測計가 設置되어 있다. 이들 水位觀測網은 全國的인 經構成概念에 立脚하지 않고 洪水調節과 河川改修等에 目的을 爲해 主로 大河川의 本流上에 位置하고 있어 流域面積이 大端히 큰것이 特徵이다. 各觀測所에서는 午前 8時 및 午後 20時의 每日 2回 觀測하고, 指定洪水位를 넘을 境遇에는 每時마다 水位를 觀測하고 있다.

全國流域別 水位 觀測所 現況은 다음과 같다.

② 水位觀測施設 및 器機

自記水位觀測計器의 大部分이 1960~1970年사이 河川流域調査를 할 當時에 購入하여 設置한 것으로서 大部分 老朽化되어 故障이 頻繁히 發生하고 機種이 多樣

全國 流域別 水位 觀測所 現況

1981.7. 現在

流域名	機關名	計		建設部		產開公		農振公	
		自己	普通	自己	普通	自己	普通	自己	普通
計		67	98	60	96	5	—	2	2
漢江		17	20	17	20	—	—	—	—
洛東江		29	25	25	25	4	—	—	—
錦江		14	9	13	9	1	—	—	—
榮山江		5	12	1	10	—	—	2	2
蟾津江		1	11	1	11	—	—	—	—
太和江		1	3	1	3	—	—	—	—
半月川		2	—	2	—	—	—	—	—
其他		—	18	—	18	—	—	—	—

하여 管理 및 操作이 어렵고 一貫性 있는 教育을 實施하기가 어려운 實情이 있어 觀測機種의 標準化가 切實히 要求되고 있다. 水位觀測計器現況(自記)은 다음과 같다.

全國 水位 觀測 計器 現況

樣種	購入年度	計	60~70	71~75	76年度
			年 度	年 度	以後
計		60	33	14	13
Stevens 式		8	3	4	1
水 研 62型		7	—	6	1
Roll 式		12	8	3	1
Richard 式		13	2	1	10
P-4		10	10	—	—
BS-250		5	5	—	—
Aipinawear		4	4	—	—
X-43		1	1	—	—

4) 流量測定

大河川의 流域調査 作業의 活發했던 1960~1970年代에는 比較的 많은 高水時, 平水時, 渴水時, 流量을 測定하여 主要 地點에 水位—流量曲線을 1966~1971年 期間資料中 3個年 程度의 資料를 使用하여 72年度에 全國 24個所의 水位—流量曲線을 作成한 바가 있었다. 그러나 現在에는 流域의 流況의 變化로 河床과 河幅이 變動되었기 때문에 補完이 不可避하게 되었다. 旣 作成된 水位~流量曲線 觀測地點 現況은 다음과 같다.

24個 地點中 22個地點을 再選定하여 水位~流量曲線을 補完하기 위하여 每年 渴水, 平水, 高水時 流量을 測定하도록 하고는 있으나 高水時等 觀測에 必要한 裝備 및 人力等의 未備로 觀測에 內實을 기하지 못하고 있고 現在에는 渴水時, 平水時等의 觀測에 치우치

水位~流量曲線 觀測 地點 現況

水係別	觀測 地點 現況	個所數	備考
漢江	麗州, 高安, 人道橋, 忠州, 寧越, 廣壯, 丹陽, 麟蹄	8	
錦江	公州, 龍潭, 窺岩, 水鍾, 沃川, 石花, 松浦	7	
洛東江	津洞, 玄風, 倭館, 鼎岩	4	
榮山江	羅州	1	
蟾津江	鴨綠, 松亭	2	
太和江	蔚山	1	
其他	良票橋	1	
計		24	

고 있는 實情이다.

이와 같은 어려운點을 解決하기 爲하여 82年度 부터는 高水時 流量을 測定하기 爲한 豫算을 確保中에 있으므로 短時日內에 良質의 流量資料를 蒐集하여 水位~流量曲線을 補完해 나가고져 하며 再選定된 22個 流量觀測所 地點은 다음과 같다.

水係別	觀測 地點 現況	個所	備考
漢江	麗州, 高安, 人道橋, 文幕, 寧越, 忠州	6	
錦江	窺岩, 公州, 清州, 水鍾	4	
洛東江	臨河, 松里院, 陝川, 南旨橋, 禮林橋	5	
榮山江	羅州, 馬勃	2	
蟾津江	鴨綠, 松亭	2	
萬頃江	新泰仁	1	
兄山江	安康	1	
太和江	蔚山	1	
計		22	

5) 流砂量測定

河川의 流砂量 測定은 流域調査事業이 活發했던 期間에는 많은 流砂量 測定을 實施하여 좋은 資料를 蒐集한바가 있었으나 그 以後에는 豫算 및 人力의 不足으로 流砂重 測定이 거의 中斷狀態에 이르게 되었다. 그러나 今年부터 全國 22個 流量測定地點에서 浮流砂量의 測定을 流量測定과 同時에 年間 10回 內外로 實施

하도록 하고는 있으나 開始年度에 큰 成果를 기대하기는 어려울것이 豫想은 되며 漸次 流砂量測定計器等을 갖추고 技術人力을 養成하여 漸次 觀測에 內實을 기하여 나가기 爲하여 努力中에 있다.

全國流砂量觀測地點은 다음과 같다.

81.7. 現在

流域名	個所數	地 點 名
計	22個所	
漢 江		人道橋, 高安, 麗州, 忠州, 文幕, 寧越
洛東江		南旨橋, 禮林橋, 臨河, 松里橋, 陝川
錦 江		公州, 窺岩, 水樋, 清州
榮山江		羅州, 馬勒
蟾津江		鴨綠, 松亭
太和江		蔚山

6) 水文資料의 保管 및 發刊

① 雨 量

現地 觀測所에서 觀測員에 依하여 每日午前 10時에 觀測된 1個月分 資料는 翌月 5日까지 地方廳 河川課에 提出되던, 地方國土管理廳에서는 普通雨量觀測資料와 自記 記錄紙資料와 比較檢討하여 缺測 및 誤測된 資料를 補充 翌月 15日까지 當部 理水課로 提出된다. 當局에서는 全國資料를 聚合하여 自記 記錄紙와 普通雨量計에 依하여 觀測된 月報와 比較檢討하여 誤測 및 缺測事項을 補充하여 水文臺帳에 記錄 1年分을 翌年 5月中까지 整理하여 漢江洪水統制所에 보내어 電算處理에 依하여 年 合算雨量, 最大日雨量, 2日連續, 3日連續, 連續最大降雨量을 算出하고 年降雨日數等을 電算機에 依하여 算出하며 이資料를 每年 韓國水文調查年報로 發刊하여 關係機關에 配付 水文資料로 使用할수 있도록 提供하고 있다.

② 水 位

現地 觀測所에서 觀測員에 依하여 午前 8時, 午後 20時에 觀測된 1個月分 水位觀測 資料는 翌月 5日까지 地方廳 河川課에 提出되던 地方國土管理廳에서는 普通水位標에 依하여 觀測된 資料 및 自記 記錄紙의 資料를 比較檢討하여 誤測 및 缺測된 資料를 補充하여 翌月 15日까지 當部 理水課로 提出하게 된다.

이 資料를 理水課에서 다시 全國 資料를 聚合하여 自記 記錄紙의 資料와 普通水位標에서 觀測된 月報와 比較하여 缺測 및 誤測 資料를 補綴 水文臺帳에 記錄하여 1年分을 翌月 5日頃까지 整理하여 漢江洪水統制所에 보내어 電算處理에 依하여 渴水位, 低水位, 平水

位, 年平均水位, 最低水位, 最高水位等을 算出하여 每年 發刊되는 韓國水文調查年報에 收錄 關係機關에 配付 水文資料로 活用 할수 있도록 提供하고 있다.

③ 他機關資料의 活用

信賴性있는 良質의 水文資料를 多量蒐集하여 水工構造物의 計劃 및 設計時에 使用할수 있도록 하는 것을 第一目標로 하고 있으므로 當部에서는 當部에서 觀測하는 資料以外에 中央觀象臺에서 觀測되는 70個所의 雨量觀測資料와 產業基地開發公社에서 觀測되는 23個所의 雨量觀測資料 및 農業振興公社에서 觀測하는 雨量觀測資料도 同時에 資料를 蒐集하여 水文調查年報에 收錄 81년부터 發刊코져 한다.

但 中央觀象臺의 雨量觀測資料는 每月 月報로 資料를 入手하고 產基公社 農振公에서의 雨量觀測 資料는 報告에 따라 當部理水課에서 每月 蒐集補充하여 當部에서 觀測하고 있는 資料와 同一하게 電算處理를 하여 資料化하고 있다.

3. 改善方向

1) 概 說

水資源은 量的評價는 勿論 質的인 面에 改善이 要請되고 있다. 人口膨脹으로 用水需要가 急激히 增加하고 있을뿐 아니라 工業化로 水質의 汚染이 가일층 深刻해지고 있으므로 이와같은 問題點을 解消시키기 위하여는 모든 水資源調查의 基礎資料가 되는 水文調查의 將來計劃에 對하여 考察해 보고자 한다.

2) 觀測網의 調整

① 雨量觀測事業은 前述한 바와같이 各 政府機關에서 各者의 目的에 따라 實施하고 있다. 그래서 當部에서는 各機關에서 運營하고 있는 觀測所中 서로 隣近地域에 있는곳은 統廢合하여 觀測된 資料를 相互活用 하기로 한바있으며 特히 水文觀測所는 高度의 概念을 考慮하지 않고 設置한 關係로 降雨特性을 分析하는데 困難이 있다. 이와같은 것을 解決하기 위하여 當部에서는 I.B.R.D. 水文調查報告書의 建議內容을 檢討하여 太白山脈과 小白山脈의 分水嶺兩則에 83年度에 30個所의 高地帶雨量觀測所를 設置하기 爲하여 推進中에 있으며

② 自記水位觀測所는 普通水位觀測所를 年次的으로 自記化할 計劃이며 一次로 17個所를 83년까지 自記化하기 爲하여 推進中에 있고 本流區間에 국한되어 있는 觀測所를 年次的으로 主要支流部에도 增設하여 全國的으로 均衡있게 運營하여 水資源開發 및 河川改修 事業에 有効하게 活用할수 있도록 하고자 한다.

3) 計器現代化

14 韓國水文學會誌

① 雨 量

現在雨量觀測所에 設置되어 있는 觀測機種은 앞에서 言及한 바와같이 syphon式 自記雨量計가 主種을 이루고 있으나 本觀測器는 野外에 記錄機가 設置되어 있어 故障이 자주 發生하고 冬破 및 記錄 pen이 乾燥되어 缺測이 생길뿐 아니라 計器의 老朽로 誤測이 자주생기고 있으므로 當部에서는 記錄紙를 室內에 設置할 수 있는 隔測式 雨量計로서 降雨 0.5mm마다 電接信號에 의해 室內記錄機에 記錄되는 雨量計로 全體를 交替하기 爲하여 推進中에 있으며 '82년까지 135個所를 交替하고자 한다.

② 水 位

水位觀測所에 設置되어 있는 水位觀測機種도 前項에서 言及한 바와같이 機種이 多樣하고 老朽化되어 있기 때문에 缺測이 많이 發生하고 있으므로 當部에서는 年次別改良計劃을 樹立하고 I.B.R.D. 調查報告書에서 建議된 觀測機種인 Stevens A-71型으로 交替하기 爲하여 推進中에 있으며 '82년까지 40個所를 交替하고 17個所의 普通水位觀測所를 自記化 하고자 한다.

③ 調查研究 및 技術向上

水文資料의 蒐集 및 質을 向上시키기 爲하여 當部에서는 每年 水文觀測 施行指針을 作成하여 觀測員에게 配付하고 있다. 그리고 國立建議研究所에서 實施하는 教育訓練過程에 水文班을 繼續 編成運營하여 水資源實務者를 育成해 나갈 計劃이며 水文分野에 技術書籍을 蒐集하여 利用者에게 提供하고 있다.

最新技術을 習得하기 爲하여 WMO, UNESCO와 積極的으로 資料를 交換하고 있으며 또한 各種水文學 및 水資源管理 國際會議에 積極參席도록 誘導하고 있다.

또한 IHP 事業을 能動的으로 實施하여 우리의 實情에 맞도록, 水文技術을 開發해 나가고 있으며, IHP 事業을 施行하면서 22個에 研究課題를 設定하여 學界, 學會, 政府機關이 共同으로 研究를 하고 있기 때문에 國內水文分野에 큰 發展을 가져오리라 기대하는 바입니다.

4. IHP 事業의 推進方向

參考로 IHP 事業에 對하여 紹介를 하면 다음과 같다

1) 調查期間 : 82~84

2) 代表試驗流域

流 域 名	流域面積	流路延長	施 設 內 容
平昌江(漢江)	692km <sup>2</sup>	76km	雨量14個所水位 7個所
渭川(洛東江)	494 "	49 "	雨量11 " 水位 6 "
靑靑川(錦江)	482 "	54 "	雨量12 " 水位 5 "

3) 調查費 : 375百萬원

4) 調查目的

UNESCO 事業의 一環으로 IHP 第1段階(75~80) 事業(京安川, 無心川, 新川)에 이어 IHP 第2段階事業을 實施하기 爲하여 平昌江, 靑靑川, 渭川을 代表試驗流域으로 選定하고 調査를 實施하여 國際間技術情報交換 및 水文解析技法을 研究開發하여 水資源實務行政에 寄與케 하고자 하고 있다.

5) 調查內容

① IHP 要求調查內容

- 水文循環調查
- 水資源計劃設計管理 目的을 爲한 물 收支와 水文係數決定을 爲한 調査
- 人間活動이 물 循環 및 環境에 미치는 影響과 豫報에 關한 調査
- 社會的 經濟的 測面에서 合理的인 水資源開發 및 管理方案

• 水文調查事業의 國際的 技術水準向上

② 國內研究調查內容

- 小規模河川의 洪水量算定方法의 標準化
- 韓國河川流出量 計算方法의 最適化 比較研究
- 流域面積 流路延長 河川旬 配 流域의 狀態等으로부터 洪水量을 推定하는 Nomogram 作成
- 流域內의 山林綠化 都市化等 流域狀態 變化에 따른 流出變化(流出率)의 調査分析
- Rational公式의 適用할 우리나라에 맞는 諸係數의 決定
- 水質汚染 희석에 必要한 河川維持水量決定에 關한 研究

• 低水流出計算方法의 開發

• 流域의 都市化에 따른 諸水水量 變化에 따른 研究