

# 示範地區를 통한 水文調査에 對하여

Hydrological studies through the pilot research projects

土聯 · 農業土木研究所

嚴泰營 · 徐承德 · 池光夏

## 차 례

I. 序 言	IV. 저수지 침전량 調査研究
II. 홍수 재해방지 調査研究	V. 畚用水量의 적정량 "
III. 수리구조물 성능	VI. 結 言

## 抄 錄

○……本稿에 紹介하는 調査研究事業은 農林部의 試驗研究代事業中 一分科目으로써……○  
 ○……土聯·農業土木研究所 研究課에서 1963년부터 施行中에 있는 示範研究事業……○  
 ○……을 要約해서 紹介하는 바이다.……○

## I. 序 言

水文이라 함은 地球上에 있어서 물의 起源이나, 또 地衣나 地上, 그리고 地下를 通해서 그들의 分佈狀態 등에 關해서 全般의인 性質을 다루는 地球物理學의 한 分科인 물과 관련된 사람들에게는 周知의 事實이다.

海水나 陸地의 湖沼 및 河川에서 蒸發된 水蒸氣는 氣團의 移動에 따라서 움직이며, 氣象學의인 適當한 條件下에서 이들 水蒸氣는 凝結되어 降水狀態를 誘發시키게 되며 地上에 降下한 雨量은 여러개의 水文循環의 過程을 通해서 많은 經路로 分散된다. 中 多量의 降雨은 降下地域의 土壤中에 浸透되는 한편 地面蒸發과 植物의 蒸散作用을 通해서 다시 還元되기도 하고, 地下에 머물러 地下水의 한 水源을 形成한다. 그리고 河川의 形態에 따라서는 伏流水를 形成하여 一時的인 水源의 開發에 利用되는 한편 이같은 循環은 되풀이되며 이것의 源泉은 降雨에 起因하고 있는 것이다. 韓國의 氣象現象을 統計的으로 分析해 볼 때 年平均降雨量의 50~60%가 雨期인 6, 7, 8의 3個月 동안에 降下하는 現象으로써 이 期間의 集中的인 暴雨로 될때 人命과 財產에 莫測한 被害를 받고 있는 實情이다. 그런데 이러한 洪水現象은 單純히 暴雨라는 多量의 降雨으로써만 誘發되는 것이 아니고, 流域의 土質 土性, 森林의 狀態 및 地被物狀態등인 流域의 物理的인 現象에 至大한 影響을 받고 있는 것이다. 더욱이 韓國의 境遇 森林狀態가 貧弱하고 山地의 構成土가 大部分 軟岩層 또는 風化作用을 받은 砂質土로써 洪水時

에는 甚濶없이 流水에 依해서 Gully 浸蝕이나, 面狀浸蝕(Sheet erosion)을 이르게 되며 많은 洪水流土崩과 함께 流送되는 堆積의 被害를 크게 받고 있는 實情이다. 此等의 現象의 結果로 因해서, 莫大한 工事費를 들여 築造한 水害構造物 또는 河川工作物에 甚한 破壞行爲를 가져 오는 巨額에 달로 流送土砂가 堆積되어 그의 壽命을 侵害할 뿐더러 用水源의 確保不足으로 灌溉地域의 田畠에 給水難을 일으키는 結果와 함께 洪水被害對策이나 洪水豫報의 實施등에 크게 必性을 가져오고 있는 實情이다. 洪水豫報의 調査實施, 貯水池 및 用水源 流域河川의 流砂沈澱量調査와 對策樹立 및 水利(理) 構造物의 性能調査와 保護對策 樹立等 一連의 水文調査에 뒷받침된 調査研究으로써 單純히 學術을 通한 理論展開나 推定解析은 科學的인 研究의 態度가 아닐뿐만 아니라 實際와의 結果 符合에 있어서 自身을 認함에 未完한 感이 不少하여 이의 科學的인 뒷받침을 위하여 代表示範地區를 擇하여 所定設備를 施設하고, 該當分野의 水文調査를 實施하여 얻어지는 資料를 分析檢討, 結果의 認察에 對備함은 技術的인 面에서나 經濟的인 面에서 重寶한 價値와 함께 必性이 있는 것이다. 이러한 調査研究은 土聯, 農業土木研究所에서 1963년부터 現在까지 洪水豫報調査, 沈澱量調査, 水害構造物 性能調査 및 畚用水量의 適正量調査等 물과 관계되는 示範調査研究事業을 實施하고 있어 이미 完了된 地區도 있고, 계속되는 地區도 있으며, 또한 多少의 方向은 純粹水文과는 달리하나 신설될 地區도 있어 結果의 損失評價는 時期的으로 多少 이룬 感이 있으나

結果의 樣相은 크게 期待할만 하다.

## II. 洪水災害防止 調查研究

洪水災害防止 調查事業으로서 第1地區, 一般側溝式 餘水吐에 對한 것으로 慶北慶州市 慶州土組 普門池의 流域 7,556町步 및 下流部流域 1,150町步와 第2地區로 Gate 構造物 餘水吐地區로서 忠南 禮山郡 禮唐土組 大興池의 流域 37,360町步, 下流部流域 9,670町步인 2個 地區에 對하여, 洪水豫報調査를 實施할 目的으로 兩量 觀測所 各各 3個所, 9個所, 水位觀測所 各各 4個所, 5個所를 施設하고 流速測定器外 約 15種 40餘點의 計器를 使用하였고 現地調查方法으로서는 兩期에 擔當技術 職員이 現地に 出장하여 觀測 및 測定하고, 一般의 日常觀測은 現地の 地方民에게 觀測業務를 委屬시켜 實施하고, 蒐集된 資料를 室內에서 分析 研究하였다. 調査範圍로서는 一般氣象資料의 蒐集 및 觀測, 降雨量, 水位 및 流量測定, 流域의 地物調査等의 物理的 性質調査, [河川形態調査 및 地形調査等에 對한 氣象, 水文, 土地 및 地形全般에 對하여 實施하였고 細部의 研究分析으로 主要한 것으로는 流域內의 降雨 頻度, 降雨強度 및 平均降雨量의 算定 流域 및 同性流域의 流出特性을 代表하는 Unit graph의 誘導, 計劃洪水量의 計算, 貯水池 洪水調節能力分析, 洪水豫報에 對하는 Radial gate의 科學的인 操作方法的 講究 및 洪水豫報圖作成等을 實施하였다. 또 主要調査對象의 細部의 分析方法和 要領으로서 몇가지 要素가 되는 것을 들어보면, 時間別 및 年別雨量·頻度 曲線圖作成 設計雨量의 策定, 最大洪水의 豫測調査로서 Station year method에 依한 同性流域의 記錄值를 利用해서 Hazen, Fester 氏의 方法을 利用하였고, 降雨의 特性 解析 및 그 分布, 設計雨量의 計算 等을 Mode mean statistical method에 依하여 統計處理하고 流域의 地表流出解析, 設計最大洪水量의 計算, 降雨 分布와 單位流量圖의 關係分析等을 Hydrograph method와 Colline distribution method에 依해서 計算하였으며, 水位에 對하는 流量測定, 降雨과 水位와의 關係分析, 地表의 溫潤性과 流量과의 關係, 單位流量圖 및 洪水現象 및 豫報調査等을 Plotting method, linear regression equation method 및 第2次方程式을 利用하여 解析하였으며, 無計器流域에 對한 單位圖의 誘導, 實流流域의 同性流域에 對한 單位圖의 誘導는 Dimensionless hydrograph method에 依해서 分析하였으며, 貯水池內 內容稿曲線, 節水吐의 水位別排除量計算, 貯留量의 指示 曲線, 雨量別 損失雨量의 計算, 時間別設計雨量의 計算, 貯水池에 流入量計算過程을 거치고 Puk의 修正

洪水量追跡法을 利用해서 貯水池의 洪水調節, 洪水豫報圖作成 및 Radial gate의 操作方法的 講究하여 貯水池流域의 洪水調節 및 그의 豫報에의 使用準備가 된 바 있다.

## III. 能 調查性 研究

貯水池 및 水利構造物 性能調査로서는 第1地區로 慶州土組 普門貯水池의 槌管調節計算, 餘水吐 溢流量의 物理學的 分析, 平野部 水路構造物의 通水能力을 爲하여 合理的인 用水管理, 排水工作物의 合理的인 計劃改善, 設計上에 必要한 資料蒐集을 目的으로 測定 Weir 및 測定水位標 等の 設備을 施設하고, 所用되는 試驗器資材의 活用과 先進諸國에서 施行한 科學的인 解析 方法的 利用 및 文獻의 知識을 習得하여 餘水吐, 取水塔, 導水路 및 幹線水路의 溢流能力, 通水能力, 排除能力 및 水路構造物의 性能을 調査, 研究, 分析한 바 그 成果가 至大하며 第2地區로서 忠北 鎮川郡 鎮川土組 各池의 餘水吐 斷面  $2 \times 2m^2$ , 24連, 落差 9m, 計劃洪水排除量  $883.1m^3/sec$ 의 規模인 Siphon 式 餘水吐에 對하여 計劃洪水量의 排除能力을 充分히 達成시킬 수 있도록 하는 能力의 計算檢討를 研究分析하여 水利構造物의 科學的인 調査分析에 좋은 成果를 가져온 바 있으며 이 모든 科學的인 行爲는 人間이 좀 더 물을 利用하고 또 効率的인 方法으로 活用하기 위한 手段의 發展된 連續過程이며 人間과 물의 細部關係를 더욱 弄 고히 하는 데 그 目的이 있다고 볼 수 있는 것이다.

## IV. 貯水池 沈澱量 調查研究

貯水池 維持管理 및 沈澱量의 調査研究으로서는 第1地區로 京畿道 龍仁郡 二東面의 畿湖土組 二東池의 流域面積 9468 町步와 第2地區로서 京畿道 龍仁郡 水枝面에 位置한 水原土組 呂川池의 流域面積 933 町步에 對하여 流域으로부터 洪水에 依해서 滲透되는 流量量의 調査를 實施하여 貯水池 및 水利構造物의 維持管理와 設計資料의 蒐集 및 그 被害對策을 樹立하기 위하여 水文調査施設로서 測量觀測所, 各各 4個所, 1個所, 水位觀測所 各各 3個所, 2個所를 施設하고 地方民의 委屬觀測員에 依한 日常의 水文觀測의 實施와 擔當職員에 依해서 兩期동안은 特別觀測 및 測定을 實施하고 US DH-46型의 浮遊沈澱物採取器 Arrhen type bedload sampler 및 稀流砂量採取器 洪水와 低水流速測定器 등 10餘種의 水文調査 機資材를 利用하여 流量 및 滲透土砂 沈澱量을 採取 및 計算하였다. 分析의 內容으로서는 一般의 水文觀測 및 分析 即 雨量 및 水位, 降雨量의 性質解析 即 頻度 및 分布狀態, 單位圖의 解析, 洪水量의

算定, 洪水의 調節解析, 豫報圖의 作成 등 一般水文과 有關한 事項等은 二項의 災害防止調査의 要領과 同一한 方法을 利用해서 解釋하였으려, 다만 流砂量의 計算 및 分析은 Depth integration sampling method에 依해서 試料를 採取하고 Bottom withdrawal tube method 및 Modified Einstein method에 依해서 實驗室分析 即 室內分析을 거쳐 流砂의 程度分布, 水位別流砂量의 狀態調査, 季節別 流砂量의 流送調査, Sediment rating curve의 作成, 年間沈澱量의 計算 및 貯水池 貯留量의 消失調査研究에 이루고 있으며 現在도 進行中에 있다.

## V. 畚用水量의 適正量 調査研究

農業水文學界의 重要한 基本課題인 畚適用水量의 調査研究 示範事業으로서 京畿道 始興郡 秀岩面 廣石里에 位置한 仁安土地改良組合管內의 試驗畚을 擇하여 水稻生育에 必要한 用水量을 時期別로 實測하여 時期別 必要水量의 用水計劃을 樹立하기 爲함과 灌溉用水 源池의 單位貯水量의 算定에 必要한 資料를 마련하기 위하여 試驗圃場의 施設, 自己溫度計外 10餘種을 包含한 農業氣象觀測所의 施設, 水温 및 地下水位測定施設 葉水面蒸發量 測定施設, N型減水深測定施設, 地下水位測定, 파살후용流量測定施設等 많은 水文 및 氣象器具를 施設하고 現地觀測員에게 委屬된 一般觀測과 擔當技術職員의 精密測定을 거쳐 研究分析에 이르고 있다. 本調査는 1967년에 始作한 事業으로서 向後 數年을 거쳐 綜合分析할 것으로서 第1次年度에서는 計器蒸發量對 株間水面蒸發量의 測定分析, 計器蒸發量對 蒸發散量의 測定, 土地의 減水深 및 地下水位의 變動調査, 水稻의 生育에 對한 各種研究 收穫量調査, 水稻의 風乾物重量調査 및 必要水量의 計算等 水稻栽培에 있어서 물과 關係되는 重要한 研究分野를 다루는 業務로서 그의 結果는 앞으로의 계속사업을 거쳐 크게 期待할 만하다고 본다.

## VI. 結 言

以上 論述한 바와 같은 示範事業은 모두 물을 基礎로 한 一般水文과 農業水文量의 分野를 土臺로한 調査研究로서 先進國家에서는 오래 前부터 特定地域에 대한 洪水豫報를 目的으로 水文, 氣象施設 및 레이더網을 設置하고, 洪水의 災難에 事前對備를 하고 있음을 볼 수 있다. 이제 우리나라에서는 土地改良事業界에서 一般餘水吐地域과 Gate를 施設한 餘水吐의 貯水池流域에 對해서 水文資料의 分析과 應用으로써 洪水豫報圖 및 洪水調節圖과 Gate의 調節 및 操作方法을 示範事業을 通해서 完成한 바 있음은 前述한 바 있으며 이같은 示

範事業은 그 其他의 其他의 示範地域에 對해서 科學的으로 合理性을 마련할 수 있으리만치 相當히 進歩성이 있다고 볼 수 있으며, 過去의 記錄에 依해서 完成된 既存施設物의 設計資料의 分析比較檢討와 推定解釋에 依한 水文分析의 資料시정 및 洪水災害의 事前防止對策에 크게 그 價値가 있으리라 본다.

한편 貯水池 및 流域河川의 沈澱量調査를 目的으로 採擇한 2個의 示範地區를 通해서 얻은 分析의 結果를 보면 우리나라의 境遇는 外國의 境遇와 多少 달라 流送土砂의 分布狀態는 季節的으로 크게 그 樣相을 달리 해서 春季나 秋冬季節의 非雨期季節에는 流域으로부터의 流送土砂의 量이나 貯水池內의 沈澱영향은 그리 크지 않고, 夏季雨期 및 그 前後를 通한 多雨期에 全年流送土砂量의 거의 全部를 流送시키고 있는 實情이다. 이같은 流送量의 影響은 主로 洪水時에 山間 계곡의 Gully 침식과 流域全體의 面狀浸蝕에서 土砂量의 流送와 함께 流域의 地衣는 相當히 큰 流失을 이르게 되며 이러한 結果로 貯水池는 每年 相當量의 沈澱結果로서 그 內容積의 用水源 減少率은 더욱이 增加되고 있는 實情이다. 水原土組 呂川池의 境遇 流域全體가 均等浸蝕을 일으킨다고 볼 때 年平均 0.52mm의 土深을 流失시켰다는 結論을 얻은바 있다.

이러한 調査事項들은 언제나 長期記錄과 正確한 實測值의 應用을 基本으로 하는 水文學界의 課題로서 示範事業을 通하지 않고서는 水文資料의 正確한 結果判斷을 식연히 내리기가 困難하므로 正確하고 科學的이며, 또 經濟的인 解決策等을 究할 길이 없는 것이다.

이 沈澱量調査事業은 아직도 研究分析이 進行中에 있기 때문에 研究의 完了와 함께 그 結果에의 期待는 자못 마라진한 것으로 思料된다. 한편 農業水文의 基本을 이루고 있는 灌溉用水源의 調査研究은 本事業 亦是 進行中에 있는 것으로서 結果의 批判은 時期尚早이나 아직도 畚用水의 最適正量이나 또 가장 經濟的으로 効率的인 灌溉水量의 決定等에 對해서 正確한 判定을 내리지 못하고 있으며 地面이나 水面에서 일어나는 蒸發 및 消失水量의 算定도 그의 正確한 값을 確定하지 못하고 있는 現在의 農業水文學界의 立場에서 볼 때 此等의 示範地區를 通한 試驗圃場에서의 正確한 試驗判斷은 經濟面이나 科學的인 實用面에서 크게 價値가 있다고 보겠다. 우리는 늘 물과 함께 生活을 하고, 또 물을 基本으로한 事業體에서 중사하는 技術者로서 물에 對한 研究은 이 方向뿐만이 아니라 이의 研究 및 開拓分野가 廣範圍한 것으로 보아 우리의 使命이 時期的으로 볼 때 水資源의 開發과 研究에 크게 責任이 크다고 보겠으며, 示範事業地區를 通한 물에 對한 研究

는 좀 더 廣範圍하게 適用시켜야 될 줄로 보며, 그의 結果에 대한 活用과 普及 또한 重한 分野이며 물의 經濟性에 對하여 再認識과 함께 새로운 覺悟로서 물과 더욱 親近해야 되리라 본다.

### 參照文獻

1. 試驗研究事業報告書 1966. 士聯 農業土木研究所
2. Hydrology for engineers 1958 Linsley and others 및 朴成宇 譯版
3. 農業土木學會誌 1967 9番1號
4. 水資源總論
5. 河川水文과 水理 : 崔榮博

Fig 1.

廢州地区 水文觀測器具 配置圖 (洪水災害防止調査地区)

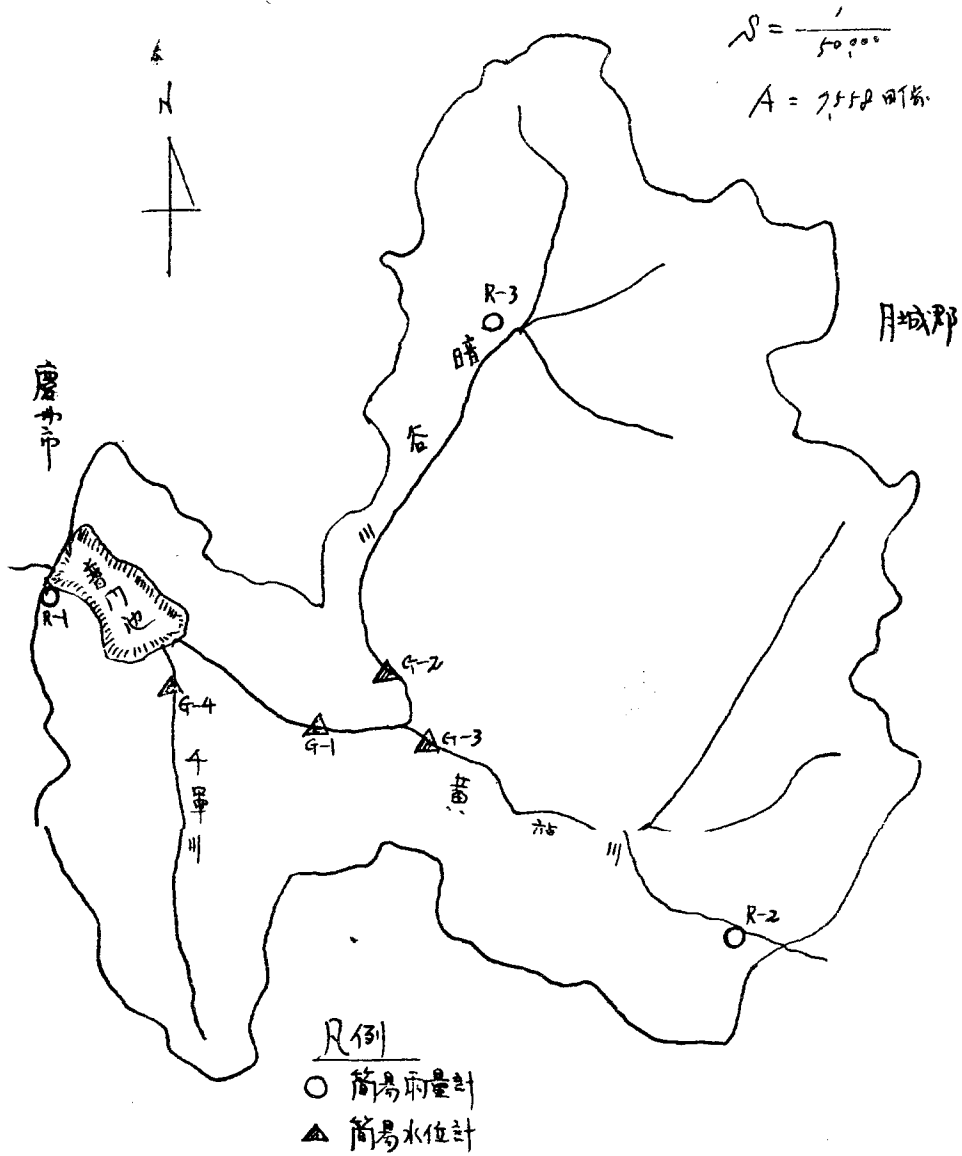


Fig 2-1

廣中善門池 洪水申報圖 (其一)

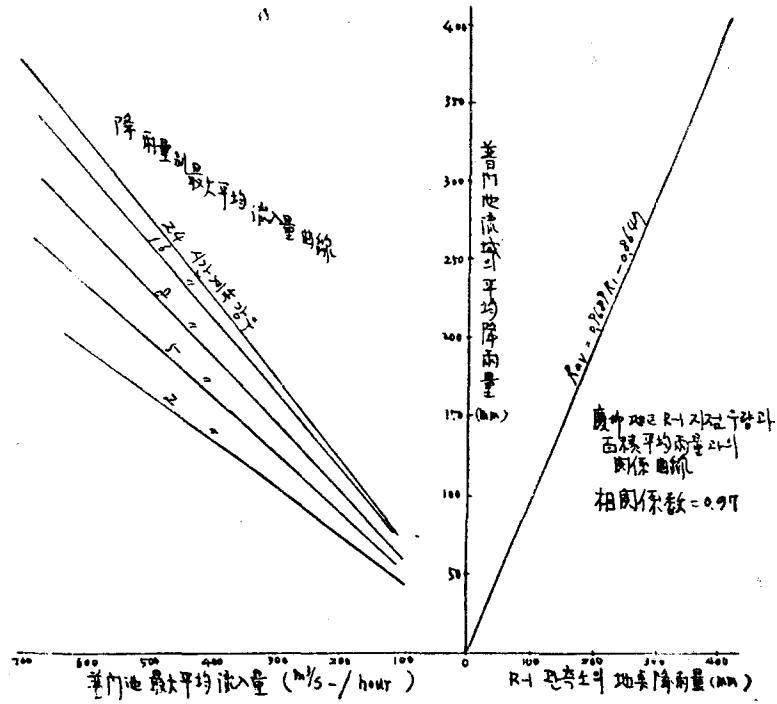


Fig 2-2

廣中善門池 洪水申報圖 (其二)

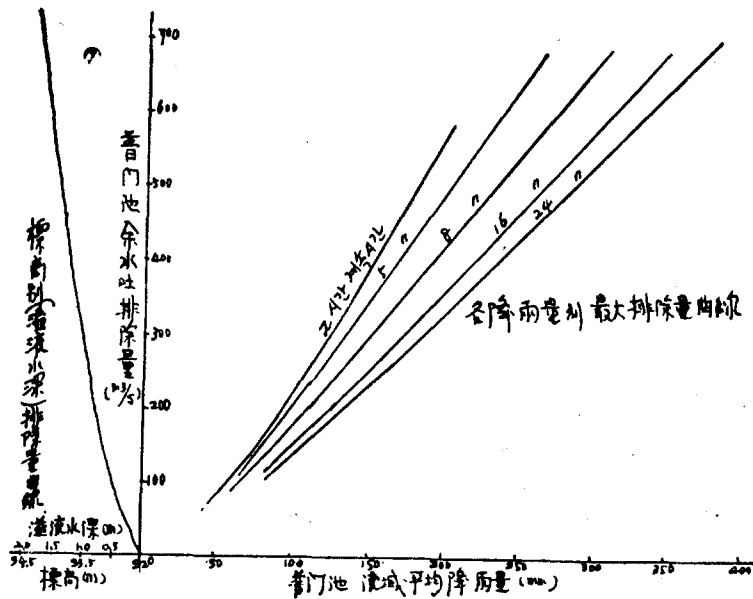


Fig 2-3 廣州市下流部 洪水季節圖 (其三)

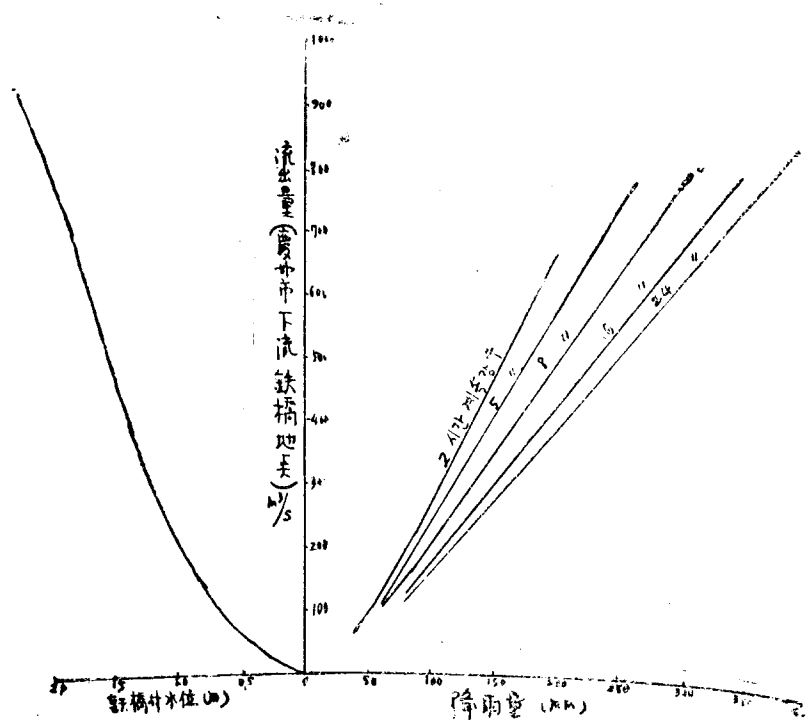


Fig 9 仁安番用調查區 (農業水文觀測所)

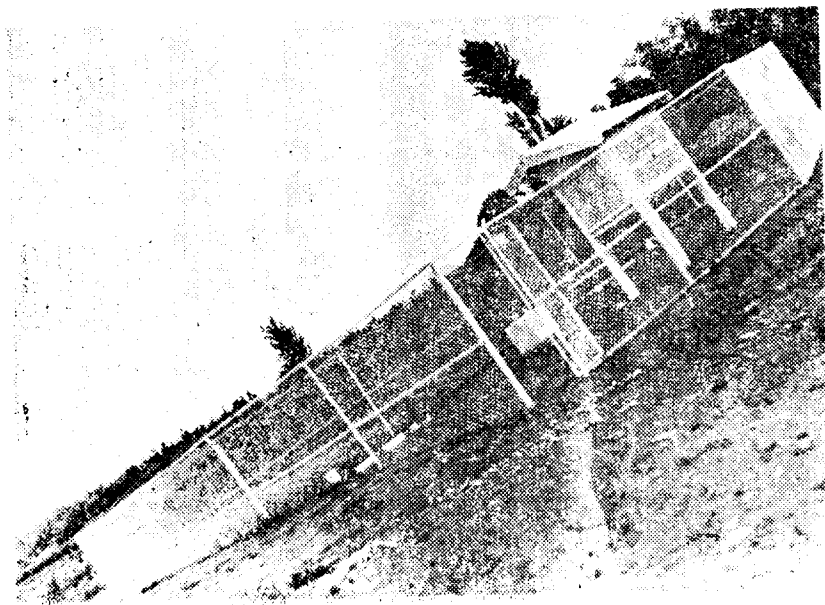


Fig 3 禮堂地区水文観測器具配置圖 (洪水災害防止調査地区)

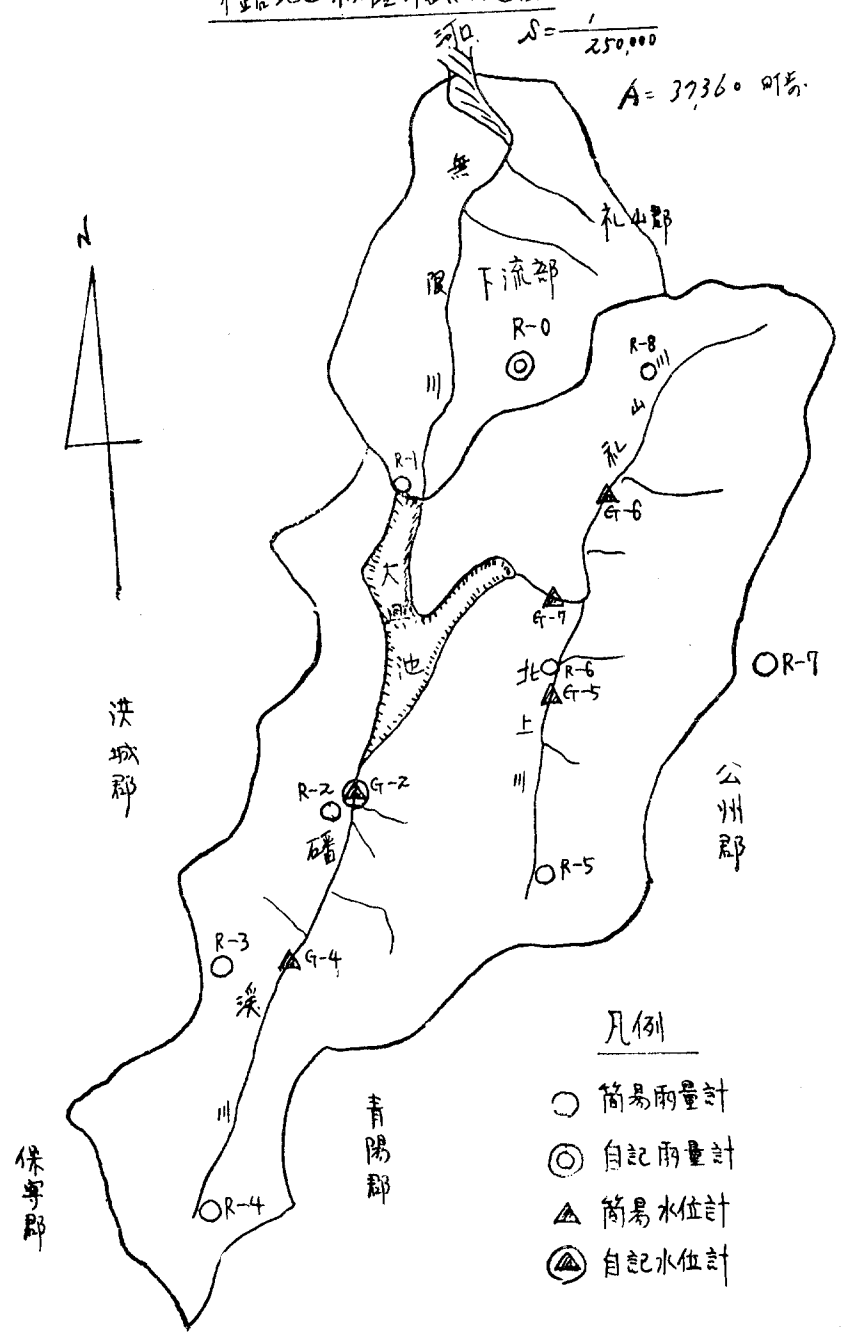
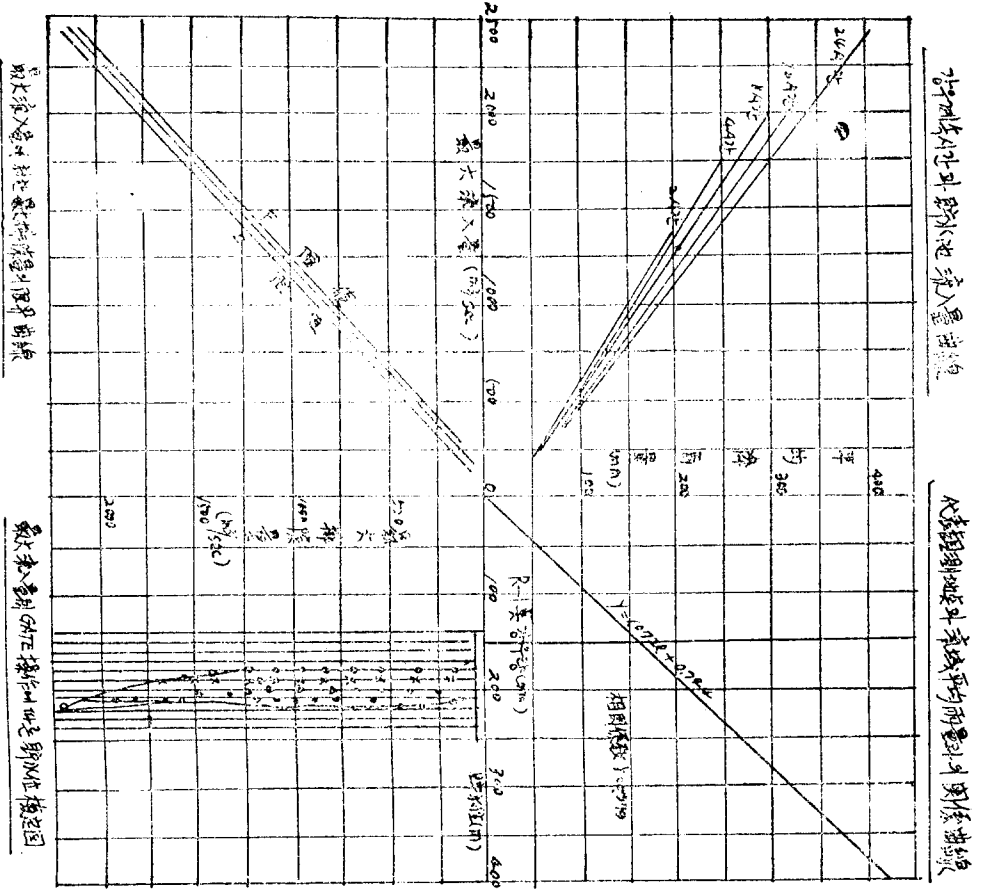




Fig 4 示豐大豐池 GAT 標在 1:2500 水文解析圖

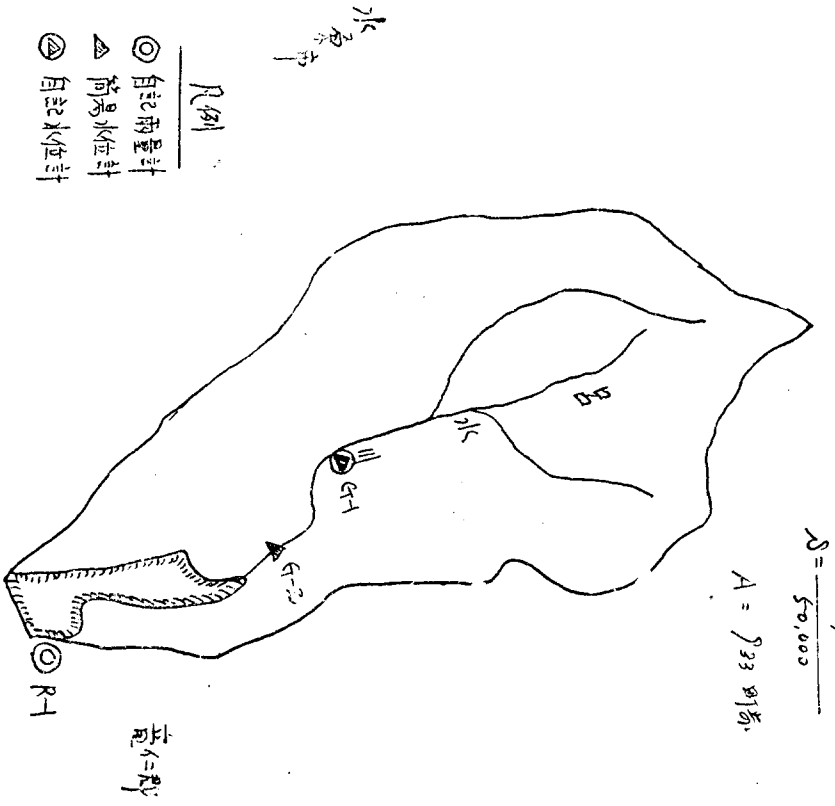


示豐大池 GAT 標在 1:2500 水文解析圖

示豐大池 GAT 標在 1:2500 水文解析圖

示豐大池 GAT 標在 1:2500 水文解析圖

Fig 7 示豐大池 水文觀測器具 配置圖 (示豐大池觀測區)



示豐大池

示豐大池

Fig 5 二東地区水文観測器具配置圖 (沈澱量調査地区)

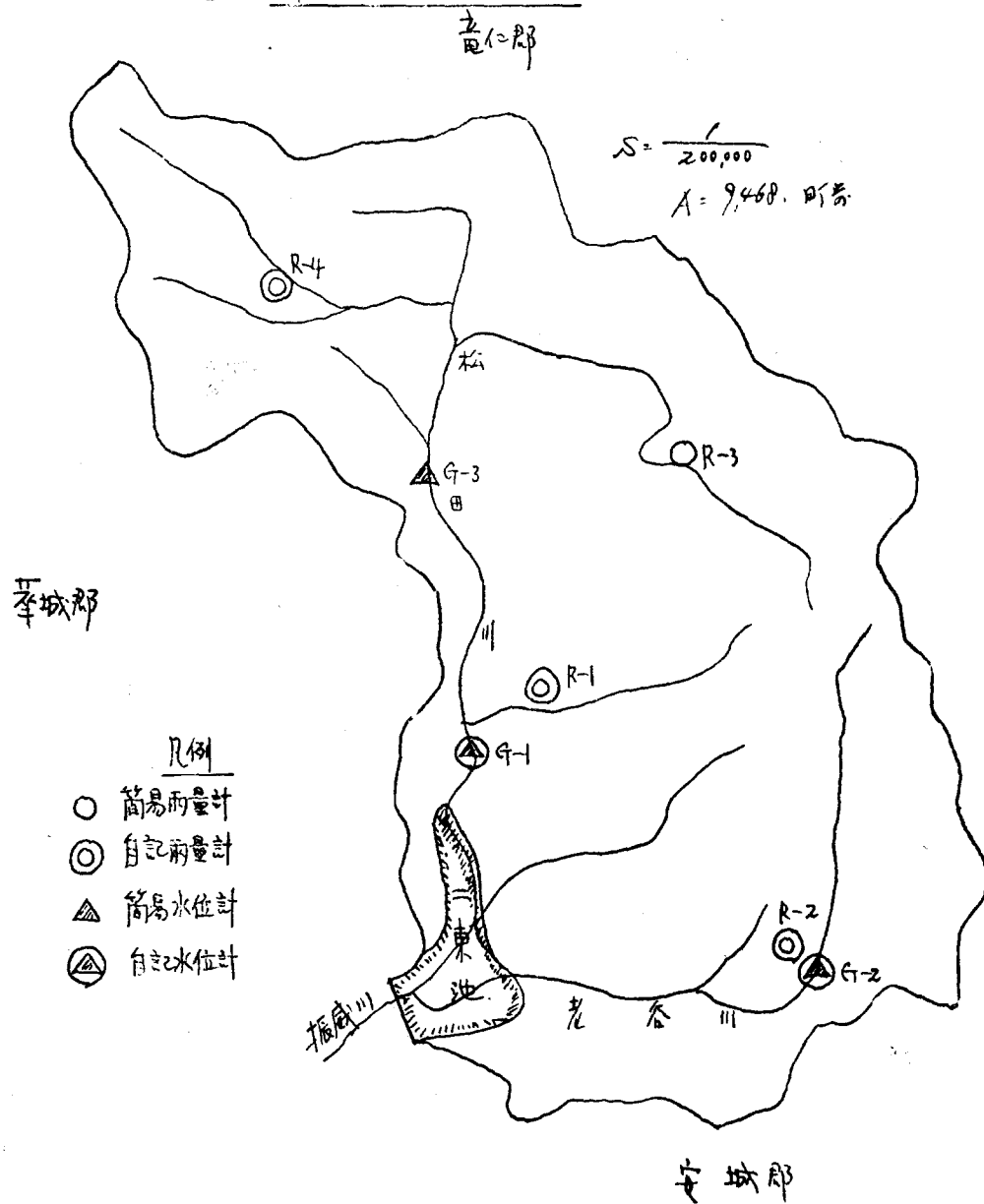


Fig 6 二東地区 1-1 地質 流量村 流量曲线图

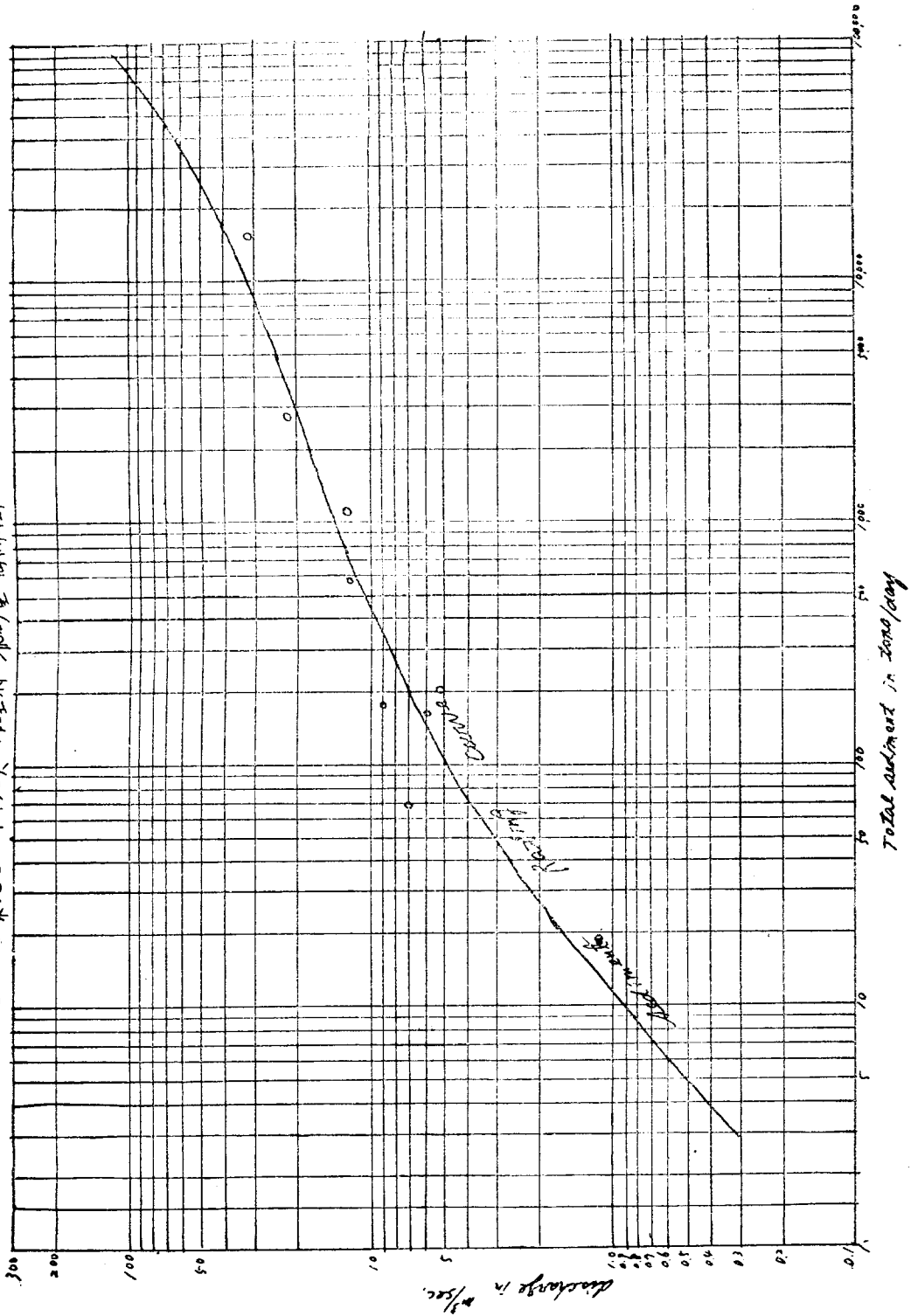


Fig 8

水原地区 G-1 地类 流量曲线图

