

中央氣象局臺灣西部地區自動雨量及 氣象遙測系統簡介

第二組 中央氣象局

摘 要

台灣地區河川短促且水流湍急，在梅雨及颱風季節短時間內暴雨集中驟降，洪水產生，此種因中尺度及微尺度對流系統引發之豪雨不易由分佈稀疏之氣象站所監測。為加強區域豪雨之守視，中央氣象局自七十五會計年度起，在台灣各主要河川及地區籌建自動雨量及氣象資料蒐集系統，至八十二會計年度已完成台灣西部（中央山脈以西）七個子系統25站之建置，東部四個子系統則預計在民國八十五年底全部完成，全省共計334站。

此計畫完成之後，密集的自動雨量及氣象資料蒐集系統，將可大幅增加觀測資料來源及監視區域性豪雨。此外此等觀測資料能被用於洪水預報，即時對社會大眾發出預警。

本系統之測站分布如表一、圖一。

一、前 言

臺灣地區地形陡峻，河川短促，水勢急湍，每遇豪雨，常引發洪水成災。中央氣象局根據行政院「加強研究及改進區域性豪雨預報」的指示，於國科會大型防災科技研究計畫的支持下，與有關單位協同進行「台灣地區氣象與水文站網調查規劃」研究，依據其規劃報告，提出建立「台灣西部地區自動雨量及氣象遙測系統」計畫，旨在台灣地區建立密集性的自動雨量及氣象遙測站網，加強豪雨及其他氣象要素的觀測，提供豪雨及天氣預報資料，俾能適時發布警報，減少災害損失。

本自動測報系統，是以台灣西部地區為範圍，依流域及地區區分七個子系統，採取分年分區方式逐步進行建站。首期於民國七十六年五月完成淡水河流域及桃竹地區部分；迄民國八十二年三月完成最後一期之嘉南地區部分，全部歷程長達七年之久。計建立自動雨量站175站，自動氣象站50站，另有中繼站26站，區域資料處理站8站及中心站一處，耗資新台幣三億伍仟捌佰萬元。

二、系統結構

本遙測系統是一結合氣象測計、無線電通信及電腦資訊等科技技術之產品。除中心站設於局本部外，每個子系統由自動雨量站、自動氣象站、中繼站、區域資料接收站及區域資料處理站組合而成。系統結構如圖二。

(一)遙測站

遙測站依蒐集的氣象要素之不同，分為雨量站、氣象站及氣象雨量站三類。每一遙測站之基本配備有資料感應器、太陽能板、雷擊保護裝置、微處理器及發射天線等。資料感應器所蒐集的資料經微處理及編碼後，以無線電波方式自發射天線送出。

氣象資料（包括溫度、風向、風速及日照時數）是每個小時蒐集一次；雨量資料則是在降雨發生時，立即蒐集，且即時將資料傳送到區域資料處理站。若遙測站所送出的無線電波無法直接傳送到區域資料接收站，則需用中繼站做電波轉

送的工作。

(二)網路架構

遙測系統中的每一個子系統或相鄰的兩個子系統會共用一個區域資料接收站及區域資料處理站，共用情形是視地形因素或機關因素而定。

各區域資料接收站接收自中繼站或遙測站的無線電信號加以解碼後，送入區域資料處理站的電腦系統做資料處理。

淡水河流域的區域電腦因距離中心資料處理站之主要電腦較近，而直接以乙太網路相連外，其他的區域電腦則經電話數據專線及數據機等軟體連接到中心站的router上，再以乙太網路連結中心主電腦。各個區域電腦也因此可互相連絡，而不經過中心電腦，減輕中心電腦的工作負荷，各區域資料處理站與中心資料處理站之電腦網路架構如圖三所示。

(三)應用軟體與資料庫

本遙測系統所使用的應用軟體乃一蒐集及分析氣象與水文資料的資料管理系統軟體，可自動處理資料庫的建立，資料品質管制、資料壓縮及資料統計存檔等工作。此套軟體由即時、批次及交談式三類組合而成。即時軟體主要是負責即時資料的接收、解碼、分類、存檔、異常值偵測及品管等工作；批次軟體則從事每日或定時性的檔案建立、診斷訊息產生、磁碟空間的回收及某些統計值的計算等工作；交談式軟體則提供線上資料查詢、資料檔修正及磁帶檔建立等功能。

區域電腦及中心電腦皆有資料庫，區域電腦因磁碟空間有限，目前只存放該區域最近一星期內的逐時資料，而無逐日資料。中心電腦的磁碟空間較大可保存所有遙測站近一年的逐時資料，逐日資料則是從設站以來的資料皆存放在其中。超過儲存期限的資料則儲存在碟帶上。

三、系統現況

本系統自民國七十六年五月第一個子系統淡水河流域及桃竹地區部分啓用迄今，已運作六年多，其餘各子系統陸續完成啓用後，皆正常運作，

極少發生故障。由於系統的堅固可靠與穩定性，充分發揮預期的系統功能。歸納本系統有下列的特性：

(一)通信效果優異

許多遙測站是設置在山區，而本系統遙測站與區域資料處理站及中心站間之資料傳送方式經仔細設計，資料通信的整體表現很好，故障及缺報率甚低。

(二)儀器堅固可靠

山區的高溫及高溼度使得遙測站氣象儀器的折損率提高，因此本系統對氣象儀器的強固性要求甚高，本系統氣象儀器經多年使用，故障甚低，各站皆有防止雷擊設備，避免落雷而使資料中斷或異常發生。

(三)資料查詢方便

資料庫內的資料可藉終端機做線上即時查詢，並可予以列印。中心站電腦配備有個人電腦彩色終端機，可利用MAP圖形顯示子系統查詢及顯示逐時雨量及風向、風速等氣象觀測項目。

(四)具有警告系統

當降雨量或風速超過警戒值時，該系統會發出警示訊息，提醒預報或監控人員注意，以採取必要的措施。

四、系統之改進

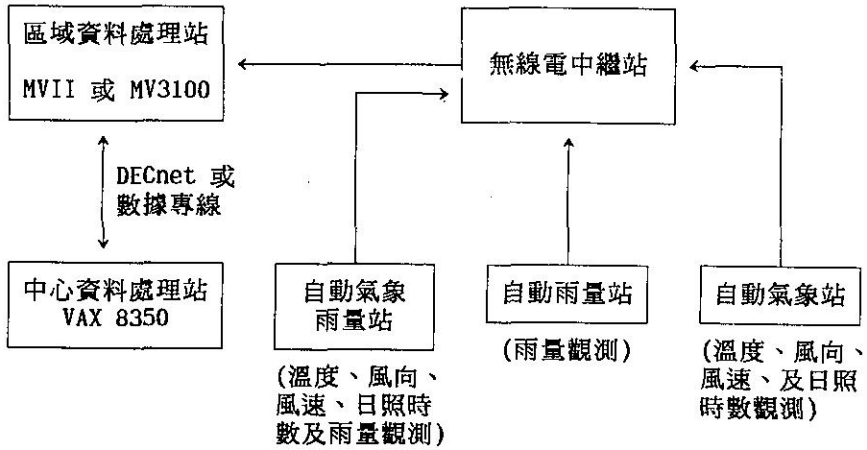
本系統自民國七十六年啓用至今，曾做過下列各項之改進：

(一)中心站電腦設備之改善

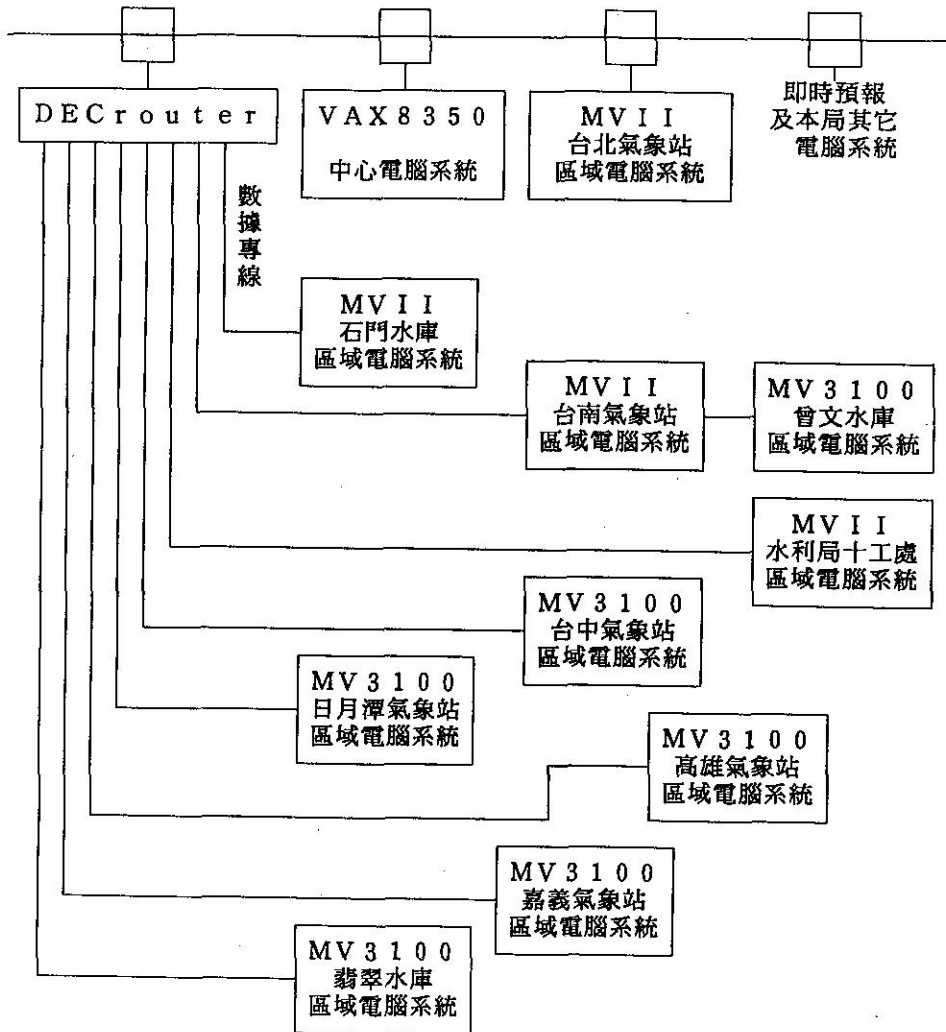
爲了處理日益增多的資料量，且不減緩原有的執行速度，主機由原來的VAX 8200提昇至VAX 8350；主記憶體容量由8MB擴充至24MB；另增購容量爲622MB及1.5GB的磁碟機各一部：

(二)網路結構的改善

爲減輕中心站主電腦的負荷，減化資料在電腦間的通信方式及維修方式，在中心站增加DECnet router一部，專職中心電腦與區域電腦間的資料通信工作。



圖二、系統結構



圖三、自動地面觀測系統(台灣西部地區)網路架構圖

表一 台灣西部地區自動雨量及氣象遙測系統完成站數統計表

流域、地區	雨量站	氣象站	氣象雨量站	完成日期
1.淡水河流域及桃竹地區	30站	6站	9站	76年 5月
2.曾文溪流域	10站		6站	77年 12月
3.大安大甲溪及苗栗地區	21站		6站	79年 7月
4.高屏溪流域及高屏地區	47站		6站	81年 5月
5.烏溪流域	19站		1站	81年 5月
6.濁水溪流域及彰化地區	22站		8站	81年 7月
7.嘉義台南地區	26站		8站	82年 3月
總 計	175站	6站	44站	

(三)查詢方式的簡化

不論是在中心站或區域站，使用終端機做線上查詢的方式皆改為中文(或英文)的畫面驅動方式，以簡化查詢手續及增加親和性。對於圖形顯示的查詢也改為畫面驅動方式，並配合程序驅動方式，使用者可依個人需要來自行修改查詢程序內容。

(四)資料儲存方式的改善

資料庫內的資料可轉換成本局資料處理科所訂定的標準資料儲存格式，便於該資料日後之應用。

五、系統效益

本系統的建立，有下列各項效益：

(一)本系統所蒐集的即時氣象及雨量資料因電腦之連線關係，可迅速將資料提供給參與連線單位、氣象單位及水庫管理等單位，適時採取應變措施，可減低災害之發生。

(二)本系統所蒐集的資料配合其他系統之觀測資料，有助於天氣預報人員對中尺度天氣系統及定量降水的預報與分析。

(三)本系統所蒐集的密集性雨量資料不僅能提供水文氣象之研究使用，同時本系統與農業氣象站、水位站的電腦系統亦有連線作業，對於農業氣象及水資源之有效應用甚有助益。

(四)本系統所蒐集的山區氣象資料，有助於山坡地區的開發與利用。

六、未來展望

本局於完成西部地區自動雨量及氣象遙測系統的建置後，將自本(83)年度起開始建立東部地區部分，該區區分三個子系統(蘭陽溪流域、花蓮溪流域地區與台東地區)，將分二期進行，計劃建立約100站，預計於民國八十六年度全部完成，屆時台灣地區密集性的自動雨量及氣象遙測站網，

即告完成。

爲使本系統發揮更高的效益，並配合各作業單位及社會的需要，本系統未來的發展是：

- (一)繼續強化本系統原有應用軟體及增加新的軟體。
- (二)投資足夠之人力在該系統軟硬體之管理及研究上，以充分發揮其經濟效益。
- (三)加強氣象儀器校驗及檢修，以確保氣象資料之

品質。

- (四)加強並擴充與水庫、水利與農業單位之電腦連線，建立完整的雨量—氣象—水文監測網以做爲水庫管理營運、水利資源應用開發及農業資源應用規劃之參考。

本簡介遙測站分布圖係由本局技正劉文俊先生製作提供，特此致謝。

ESTABLISHING AN AUTOMATIC RAINFALL AND METEOROLOGICAL TELEMETRY SYSTEM IN THE TAIWAN AREA

Automatic Observation Division
Central Weather Bureau

ABSTRACT

Most rivers and streams on Taiwan are short and steep. During the Mei-Yu and typhoon seasons, floods rise rapidly when storm rainfall is concentrated for short time periods. Such heavy rainfall induced by meso-scale and micro-scale convective systems cannot be effectively monitored due to the sparsity of weather stations. To strengthen the regional observation of heavy rainfall, the CWB has been proceeding on a project to establish an automated rainfall and meteorological data collection system in the principle drainage basins in the Taiwan area. The installations of the system began in fiscal year 1986. Up to fiscal year 1993, 7 sub-regions of 225 stations spread over the region west of the Central Mountain Range (CMR) were completed. Another four sub-regions in eastern Taiwan will be installed by the end of 1996. A total of 334 stations is proposed.

Upon the completion of the project, the intensive automated rainfall and meteorological data collection system will be able to add greatly to the observing data sources, and to monitor localized heavy rainfall. In addition, the data collected can be used to forecast flash floods and to issue timely warnings to the public.