

2022降雨觀測技術方法改善探討— 測站智慧型降雨觀測系統之建構及其應用

謝黎惠¹、簡振和¹

(1)國立臺灣大學水工試驗所(雨量計校正實驗室)、(2)交通部中央氣象局氣象觀測儀器檢校中心

傾斗式雨量計(TBRG)係國內外使用最廣泛的地面站(Ground Point)降雨量觀測儀；在計量學上，雨量計歸屬流量計的一種(大氣降水量的量測)。降雨量(rainfall total)的單位為降雨深度(mm)，亦即降雨量在一水平面上每單位面積所累積的深度。但 TBRG 極具特殊性，「器差」往往隨著觀測雨強的大小而變化，而其量測係以具標稱容量(nominal volume)的量杯—計量傾斗(bucket)來計量，而所稱「標稱容量」則係指相當於一個「分辨力(或解析度)」降雨深度雨水的體積。因此，TBRG 祇要累計計量傾斗裝滿雨水後自動翻傾的次數即可測得總降雨量。

儀器商為滿足不同降雨強度觀測精度需求，提供TBRG使用者不同的分辨力作選擇。原則上，觀測小雨或大雨可分別選用分辨力較小(例如 0.1 或 0.2 mm)或較大(例如 0.5 或 1.0 mm)的雨量計。問題是降雨並不具有時間或空間的均勻特性(每一場降雨有時大、有時小)，選用任一分辨力的 TBRG 並不保證皆能滿足實際降雨時可能遭遇各種雨強情境需求。各單位通常祇能依其業務需要或(例如氣象、灌溉、水利防災…)觀測目的需求，撰擇最合適分辨力的 TBRG。由於不同分辨力的 TBRG 各有其適用觀測之雨強範圍，測站採用不同分辨力的雨量計，或實際降雨超出該分辨力適用觀測雨強範圍，觀測雨量即可能出現較大差異性，甚至造成困擾，進而影響不同測站或測計間雨量資料在統計分析及應用上的效益。本研究分別利用 TBRG 預先在校正實驗室取得的器差修正公式及多元組合TBRGs，並透過即時的觀測器差修正及相互比對機制，所研發並建構之智慧型降雨觀測系統，不僅可消除 TBRG 計量機制的系統性誤差(避免強降雨時觀測雨量出現嚴重低估情況)，還可(藉由多元測計組合)進行現地資料即時優化，建立測站即時備援機制(避免單一測計因臨時出狀況)，大幅提昇目前測站雨量資料的品質。

中文關鍵詞：傾斗式雨量計(TBRG, Tipping Bucket Rain Gauge)、系統性誤差(Systematic Error)、分辨力(Resolution)、降雨量(Rainfall Total)、品質保證(QA, Quality assurance)