

測站溫度變動對高精度數位化器記錄資料品質之影響及改善對策

林慶仁^{1,2} 劉忠智¹ 劉啓清¹ 林欽仁^{1,3} 王乾盈²

1. 中央研究院 地球科學研究所
2. 國立中央大學 地球物理研究所
3. 國立台灣大學 機械研究所

摘要

近年來由於電腦科技的進步，數位化器(A/D Converter)的精度也日益提升，由八位元、十二位元、十六位元、到二十四位元。精度的提升不僅表示儀器本身需要將其內部所產生的電氣雜訊降低許多，甚至於儀器安裝的環境設施也必須加以講究，如此才不至於分不清楚所記錄的資訊到底是自然產生的還是由別的因素所造成的。以地震測站為例，地震測站的雜訊來源有來自地表本身的人為振動(或稱為文明雜訊，Cultural noise)、地表微振動(micro seismic)和來自儀器本身的雜訊。要避免人為振動或地表微振動對於地震信號的干擾，除了選擇地層較為堅硬的地點作為站址之外，把感震器安裝在地表之下亦可藉由地層對於振動雜訊的濾波效果來減少部分雜訊干擾。而對於高精度(24位元以上)數位化器而言，來自測站內溫度的變化會增加儀器本身的雜訊度，進而干擾到長週期記錄資料的品質。對於偵測信號變動值更小、週期更長的地殼應變或地球固體潮，一天當中的溫度變化週期可能與觀測信號週期相當，此時若溫度變化所造成的雜訊混到觀測信號當中，會增加資料處理上的困擾，因此在儀器安裝時若能有效減小測站內的溫度變化，將有助於提升測站資料的正確性。

目前野外測站的儀器站房型式有水泥站房型、地下碉堡型、玻璃纖維(FRP)型等三種，其中FRP型的儀器站房最容易受到太陽輻射的影響，為改善測站內溫度的變化影響到長週期記錄資料的品質，最好把高精度數位化器安置在恆溫的環境之中。所謂恆溫的環境，就是一天當中的溫度變化最好在1°C以內，加裝空調系統是一個選擇，但是在狹小的FRP儀器房內加裝空調系統，體積上的限制加上必須消耗額外的能源，似乎不是很恰當。另一種作法是把高精度數位化器安置在地面以下，藉由土壤的隔溫特性來達到恆溫的效果。

本文以三個寬頻地震站：大安(DANB)、二林(RLNB)和瑞穗(HGSD)，三個地殼應變觀測站：春日(SSNB)、樟原(ZANB)、瑞穗(HGSB)為例，來說明測站溫度改善前後，對於資料記錄品質之影響。由觀測結果顯示，把高精度數位化器安置在地面以下是最為簡易有效的方法，確實能減少溫度變動污染到實際觀測信號，有效改善記錄資料的品質。