

# 從高頻地震監測井探討同震地下水位變化

林耿億<sup>1</sup> 李在平<sup>1</sup> 何宛芸<sup>1</sup> 賴文基<sup>2</sup> 郭鎧紋<sup>3</sup> 賈儀平<sup>1</sup>

<sup>1</sup>台灣大學地質科學研究所

<sup>2</sup>財團法人成大研究發展基金會

<sup>3</sup>中央氣象局地震中心

## 摘要

台灣地區地震活動頻繁，根據過去的研究顯示，地震可能會影響地下水位的變動。本研究採用宜蘭壯圍、花蓮花崗山、台南六甲、雲林東和、台南那菝與屏東赤山等六口高頻地震監測井之水位資料進行同震地下水位變化之研究。地震所引起的同震水位變化可分為兩種，第一種是當地震波通過含水層時所引起之震盪式同震水位變化，主要是由雷利波(Rayleigh Wave)所造成之含水層孔隙壓力變化與地表垂直運動同時對地下水位產生之綜合影響，其時間尺度為數秒至數分鐘。另一種則是因為地震發生過後應力的重新分佈導致體積應變所造成的階梯式同震水位變化，其時間尺度可達數分鐘至數日。分析六口高頻地震監測井 2004 至 2006 年間的地下水秒水位資料，發現階梯式的同震地下水位變化均伴隨發生震盪式的同震地下水位變化，並且具有不同的變化型態。以花蓮井為例，其地下水位變化受到潮汐影響嚴重，階梯式的同震水位大多變化緩慢，而且僅對於花蓮附近地區所發生的地震出現階梯式反應，其他地區發生的地震則未曾引發階梯式反應。此六口井對於國外的強震亦有發現震盪式同震反應，尤其以東和井特別敏感。配合計算各地下水觀測井所在含水層之氣壓效率，可以合理估計該井儲水係數之合理範圍，進而得到該井同震水位變化對孔隙壓力與地表垂直位移之放大倍率，以及產生最大震盪式水位變化之自然頻率。藉此可比較含水層水文地質條件的差異對於同震地下水位變化的關係。

## 參考文獻

Cooper, Hilton H., Jr., Bredehoeft, John D., Papadopoulos, Istavros S. and Bennett, Robert R. (1965) The response of well-aquifer systems to seismic waves, *Journal of Geophysical Research*, Vol.70, No.16, 3915-3926

Liu Lan-Bo, Roeloffs, Evelyn A. and Zheng Xiang-Yuan (1989) Seismically induced water level fluctuations in the Wali Well, Beijing, China, *Journal of Geophysical Research, B, Solid Earth and Planets*, Vol 94, No.B7, 9453-9462