

台灣地區中度地震致災因素之探討

主管單位：交通部 中央氣象局(地震測報中心) 計畫編號:MOTC-CWB-100-E-10-

主持人：葉永田 嘉南藥理科技大學防災研究所(已轉到成大大地資源研究中心服務)

參與人員：高清雲(嘉藥)、陳承俊(氣象局)、高境良(氣象局)

摘要

自1973年以來台灣地區平均每年約發生1.6個 $6 \leq M_L < 7$ 的地震，其中只有小部分造成較嚴重之災害。這個情形顯示除了探討 $M_L \geq 7$ 的地震的致災因素之外，詳細研究 $6 \leq M_L < 7$ 的地震之致災原因是必須的。本研究擬蒐集數個 $6 \leq M_L < 7$ 的地震之相關資料，並從發震地區的地質構造環境、震源機制與過程、強地動的分佈與特性、受災地區的地質與人為環境等方面來研究這些中度地震的致災原因，同時作一些比較與探討。上述相關資料的完備性是決定研究成果良窳的最重要因素，2010/03/04發生的甲仙地震($M_L=6.4$; $M_W=6.5$)具有較為完整的相關研究資料，因而本計畫第一年主要是以甲仙地震為研究標的。

強地動參數

1. PGA

2. 譜震度

$$SI_a(\xi) = \frac{1}{0.4 - 0.1} \int_{0.1}^{0.4} S_a(\xi, T) dT \quad (\text{短週期})\text{加速度控制區}$$

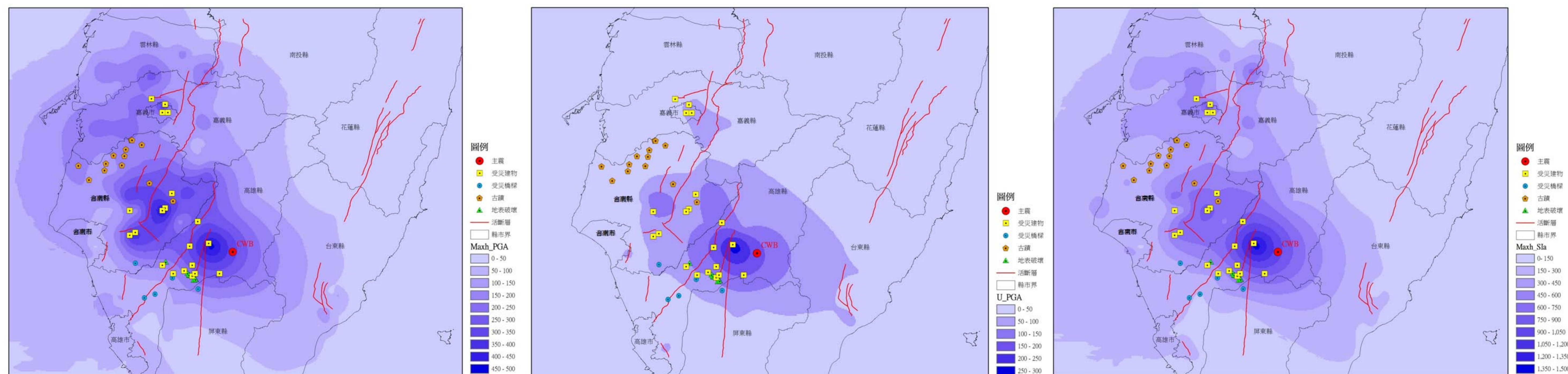
$$SI_v(\xi) = \frac{1}{0.85 - 0.4} \int_{0.4}^{0.85} S_v(\xi, T) dT \quad (\text{中週期})\text{速度控制區}$$

$$SI_d(\xi) = \frac{1}{3 - 0.85} \int_{0.85}^3 S_d(\xi, T) dT \quad (\text{長週期})\text{位移控制區}$$

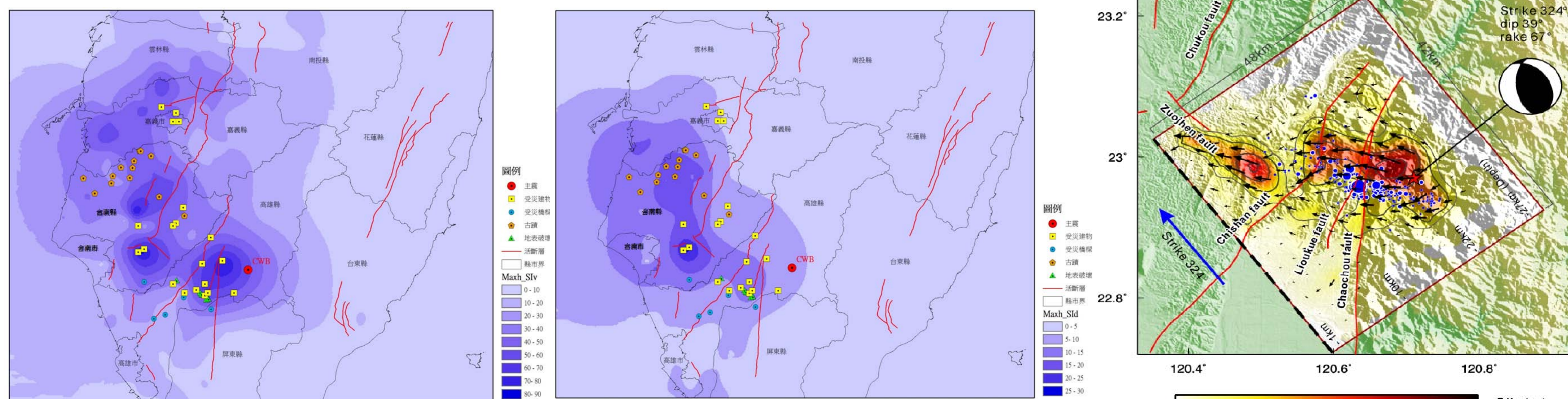
甲仙地震 ($M_L=6.4$; $M_W=6.5$)

震央: 22.97°N 、 120.71°E ， $h = 22.64\text{km}$ 。
主震發生後28小時內，約有275次的餘震發生，最大的餘震達到規模5.7。造成約96人傷害，以及部分建築物、橋樑和地質的破壞，並造成台灣高鐵出軌(中央地質調查所，2010；國家地震工程研究中心，2010)；建物損壞並遠達嘉義市。若非震央地區位於人口及建設較少的偏遠山區，這個地震的震災規模可能大增。

結果



水平向的強地動(左圖)比垂直向的強地動(中圖)對災損有較佳的指示性，低矮建築物破壞與兩水平向PGA最大值(左圖)及兩水平向 SI_a 最大值分布對應較佳(右圖)。地質災害則和兩水平向PGA最大值(左圖)及垂直向PGA(中圖)分布對應較佳。



橋樑破壞與兩水平向 SI_v (左圖)最大值及兩水平向 SI_d (右圖)最大值分布對應較佳。古蹟的損壞與 SI_v (左圖)的相關性比與 SI_a (上右圖)好。大體而言，受損建築物大致位於地動參數 SI_a 、 SI_v 與 SI_d 分別大於400gal、30cm/sec與4cm之區域範圍內。還有，甲仙地震在斷層下盤地區引致的災害範圍相對於上盤地區而言頗大，這點和921集集地震有些不同。此外，近地表斷層分布對強地動分布和地震災害的影響不容輕視。

甲仙地震的餘震分布和斷層滑移量分布在地面上的投影(from Lee et al., 2011)；斷層錯動的複雜度是受到震源區域斷層分布的影響。