

## 二十年前的那個地震(五) 與集集地震有關的橋的故事

文·圖／鍾令和

### 摘要

藉由黃豐昌老師提供的集集地震發生前後的照片，筆者進一步將集集地震對橋的破壞做一些回顧。

關鍵詞：集集地震、車籠埔斷層

上個月臺灣新聞的熱點除了選戰倒數破百之外，最大的新聞應該是南方澳大橋落橋事件。在整理黃豐昌老師集集地震的照片中也有橋梁被破壞的照片與修復的過程。地震中常見的橋樑破壞模式有穩定性喪失與構件損壞二者。前者主要是地震搖晃所造成，後者則是斷層通過或是搖晃過程中損壞。集集地震影響範圍內近千座橋樑中，約有 20% 橋樑受到不同程度之損傷，其中二十餘座嚴重損壞，一江橋即其中之一（圖 1）。

車籠埔斷層在此區產生相當複雜的斷層系統，斷層分叉成三條分支通過頭汴坑溪，其中之一穿過一江橋下。受斷層分支的影響，一江橋的落橋形成獨特的骨牌堆疊形狀，成爲一幅帶有一點奇幻又詭異的景象。在之後的兩年中使用便橋，新橋於民國 90 年 5 月竣工通車，由原先的兩線道橋變成如今的四線大橋（圖 2）。

### 埤豐瀑布與埤豐橋

集集地震遺跡中最著名的橋樑要屬位於臺中豐原的埤豐橋，由於車籠埔斷層通過第一與第二橋墩之間，造成落橋發生，並產生約 5 至 6 公尺的斷層落差（圖 3）。但整座橋有 80% 並未受損，經專家研議後將斷層附近的橋墩墊高，因此產生了世界上唯一一座的「半」斜橋，並在地震後兩年內就竣工通車（圖 4）。

這樣的做法主要有幾個原因：第一、時間與經費的考量，埤豐橋總長度約 400 公尺，而損壞的部分僅僅不到 50 公尺左右，由於蓋一座新橋所要耗費的時間與物力太龐大，幾乎無法在兩年內完成通車，這也是 921 受損的橋梁大部分都在原址重建的原因。第二、車籠埔斷層的活動周期約 300 至 400 年，而新埤豐橋使用的鋼筋混凝土結構，其使用年限大約 30 至 50 年，所以在使用年限內應該安全無虞，不受地震危害。第三、在埤豐橋附近的車籠埔斷層帶很寬（約 300-400 公尺），新橋的選址困難，而且新蓋的橋樑並不會比舊橋安全，畢竟，有 80% 的舊埤豐橋已經歷過規模 7.3 的集集地震考驗。

### 龍騰斷橋

在臺灣另一座因地震而聞名的橋樑，是位於苗栗縣三義鄉的龍騰斷橋（舊名魚藤坪斷橋，圖 5），該橋爲 1907 年所建，原爲縱貫鐵路的一部分。在 1935 年規模 7.1 的新竹臺中地震中因受損而廢棄，但美麗的紅色磚造橋墩反而成爲三義

的重要地標之一，目前舊三線（第二代魚藤坪橋，1938 年竣工）仍有小火車做為觀光景點營運。

而造成斷橋的元兇－新竹臺中地震，也是臺灣有史以來傷亡最慘重的事件（當時造成 3276 人死亡，集集地震排名第二），也產生了獅潭斷層與屯子腳斷層兩條地震斷層。造成如此多死亡人數的主要原因，是由於當時的房屋以磚造結構為主，在地震搖晃的過程容易倒塌。學者研究，地震發生在早晨六點，以務農為主的新竹州地區傷亡較輕，而多數人仍在夢鄉中的臺中州地區，則死傷人數較多。

歷史上死亡人數第一名的西元 1556 年華縣地震（又名明嘉靖關中大地震），估計約有 83 萬人在地震中喪生。其主要原因除了地震發生在人口稠密的地區與地震在午夜發生外，當時黃土高原的居民主要的居住方式是住在無結構支撐的窯洞中，這也是死傷慘重的重要原因。

由此來看，若以每天 8 小時的睡眠計算，待在家中的時間將會佔據我們三分之一的人生，所以請儘量讓住家成為全世界最安全的地方，藉此保障人身安全。



圖 1. 集集震後的一江橋



圖 2. 比較集集地震前(上圖)與修復後的一江橋(下圖)



圖 3. 埤豐瀑布與埤豐橋



圖 4. 「半」斜橋



圖 5. 龍騰斷橋