



評論一



◎謝啓男

學歷：台灣大學土木研究所碩士
亞洲理工學院環工研究所碩士

現任：台灣省自來水公司副總經理

專長：自來水工程規畫、設計、操作
維護及管理

著作：《影響旋轉生物濾板功效母數相關性
研究》

經歷：全省自來水工程之規畫、設計等之
實務參與及審核

一、前言：

九二一地震台灣地區於 88 年 9 月 21 日發生集集大地震，地震規模達 7.3 級，本公司各地供水設施及輸配水管線遭受損害，其中以台中縣市、南投縣等縣市受損最為嚴重，雖然「自來水」管線相較於「瓦斯」、「電力」或「油氣」等管線，地震發生時較不易引發第二次災害之潛勢機率，惟自來水管線於災後之維生及消防需求上佔有絕對之重要位置，因此如何以此次九二一震災之案例，在自來水設施之破壞情形加以歸納、分析整理，作為爾後供水設備規設之參據，俾使自來水設備能於震災中減至最低。

二、綜合評論：

(一) 自來水設備確為維生系統重要的一環，如何確保自來水設備在震災中降低損害的程度，可由此次九二一地震的破壞情形，經由分析、研究修訂自來水設施之規設、施工規範及加強維修保養等環節加以落實。其中；土建工程方面：依內政部 88.10.30 函示，地震震度 6 級以上地區（包括台中縣、市、南投縣等）結構物耐震設計之「震區水平加速度係數（Z）」應依地震一甲區（即 $Z = 0.33$ ）之規定辦理。並依「建築技術規則」新修正條文（89.8.7 修正）規定辦理。

管線方面：參考日本專家建議於強震或地震頻繁地區每隔 100 至 300 公尺設可撓管因應，以確保供水安全。



(二) 在「供水管網內選擇適當地點之大型配水池，設置成爲緊急備用配水池，研究增設類似之緊急關閉閥裝置，並提高其耐震能力，可於震災時發揮區域之維生功能」，自來水公司之配水池設計已朝向此目標辦理。

另爲改善大台中地區之供水調節能力，計畫於水壓較低地區增鑿深井備用，並於港尾及八張犁水源各增設 4 萬噸配水池乙座，兼作爲地震或災害時之維生系統。

(三) 耐震接頭等零件之研究採用方面，本公司已將此次震災之管網破壞情形，分「口徑」、「管種」、「震度範圍」、「系統別」、「損害情形」之交叉分析，歸類出在何種震度範圍內，何種管材（或零件）有倚重之破壞分布，藉以全盤了解此次震災之管線破壞情形，並嘗試對管材管種、零件等之規範作檢討建議，以提高管線在一定震度內之管線存活率。

(四) 有關上述之自來水管線破壞情形之數據分析，本公司除由中華民國自來水協會主導相關之若干研究計畫外，本公司亦在能力範圍內儘量提供國內之學術研究機構基本數據，供其作進一步之大型研究分析。

(五) 對於此次九二一震災能於災後之二個月左右的時間內，恢復大部分地區之供水，對於所有參與搶修工作人員是相當大的考驗，此次搶修之寶貴經驗及相關文獻、數據應加以詳實記錄保存下來，以供後世參鑑。

