



結合跨領域專才擘畫防災耐災之 環境工程

陳亮全



陳亮全先生畢業於中原理工學院建築系後，至日本早稻田大學建築研究所都市計劃研究室就讀，於民國75年取得早稻田大學建設工學都市計劃專攻博士學位。目前任教於臺灣大學建築與城鄉研究所。

留學期間，對於住宅社區與都市空間之研究投入相當的時間，學習日本在1970年代開始展開的市鎮營造與市民參加環境改善等課題，體會了進到社區、與社區居民進行溝通、討論的經驗。在此期間內也曾至旅日建築師郭茂林先生的事務所，協助進行台北市信義計畫區的規劃工作。除此之外，更注意到日本在都市防災研究與實務上的努力，進而開始蒐集與瞭解相關資訊。

回台任教後，首先進行地震都市防災的基礎研究，並投入國科會的大型防災研究行列。1996年賀伯颱風引發大規模土石流、1997年林肯大郡事件、1998年瑞里地震、1999年集集大地震等一連串的重大災害使國內對此議題愈加重視，也促成了國科會展開以防災為主題的第一個國家型科技研究計畫，陳教授從該計畫的規劃開始到其推動，甚至之後國家災害防救科技中心的成立都有著相當程度的參與。陳教授同時參與集集地震之後「災害防救法」的研擬、立法。陳教授表示台灣災害防救的研究與實務，尚有很多改進的空間，所以希望有更多的人，從不同的，尤其是從社會經濟、空間規劃、政策決策等角度來投入此一行列。

承林美聆總編輯之邀，希望於此期「921地震十週年回顧」專輯中撰寫贈言，深感榮幸。

十年前台灣中部發生規模M7.3的集集地震，不但造成近2500人死亡、失蹤，八萬多間建屋全倒或半倒，以及超出百萬美金的直接損失，而且地震引發了草嶺、九份二山以及中橫沿線等多處的大規模山崩、地滑，強烈的震動導致大量岩石龜裂、鬆動，更成為日後每逢颱風、豪雨，就會頻頻發生土石流或山崩的主要原因；地震與坡地災害的關係，以及由此突顯出來大地工程的重要性，在集集地震十週年的

今天，再次提醒吾人應予重視。

而今（2009）年8月6日~8月10日侵台的莫拉克（Morakot）颱風，挾帶著超出百毫米的時雨量，最大累積總雨量近3000毫米的極端降雨，重創了台灣；造成約700人死亡或失蹤、中南部與台東縣廣大地區嚴重淹水、引發大規模坡地崩塌與土石流等多樣災情，進而導致道路橋樑、維生管線、學校等公共設施，以及農林漁牧業大量受損，直接損失金額超出一百六十億新台幣，成為繼921震災之後，又一次直擊台灣社會的巨大災害（catastrophe disaster）。

本次颱風之所以會造成如此慘重人員傷亡的主要原因乃在於包括土石流與土石崩塌的大規模坡地災害；或由於如前所述的極端降雨，才導致大量崩落的土石在極短時間內淹埋整個村落及其居民的慘劇。但無可諱言的是921地震與本次莫拉克颱風所引發的大規模坡地災害的防治，尤其是在氣候變遷日益顯現趨勢下，已是今後台灣災害防救工作無法迴避、極為重要的課題。針對此一重大課題，除了如何對本次多處重大坡地災害的成因及其形成機制進行調查、分析，來檢證既有大地工程的理論與技術之外，尚必須針對以下兩項議題進行更深入的探討與強化：

1. 坡地，尤其是台灣島上十分複雜的地形、地質結構與氣象及降雨特性，或是河川水文的關聯性，並因而形成災害的因果關係等。

2. 超出大地工程防治標準的巨大坡地災害的防救，亦即軟體的坡地災害管理手法，例如災害資料庫的建置、災害潛勢或脆弱度地圖的繪製，甚至坡地災害高風險地區的土地使用規範或防救災體系、運作機制。

換言之，今後坡地的防救災或大地工程的施作，要有更進一層的改善或水準提升之關鍵在於「跨領域（interdisciplinary）」的研發與實務運作；更精確來說，未來坡地或大地工程的研發與實務必需重視跨硬體與軟體的課題，同時其推動與落實也必須採用跨領域，以及邀請不同專長人士共同參與的整合型方式來進行，才能達成探討前述議題的目標，也才能面對未來可能更頻繁、不確定性更高之巨大災害的挑戰。