



桃芝颱風造成之土石流災害

防災國家型科技計畫辦公室土石流研究群

民國九十年七月二十九日中度颱風桃芝侵襲台灣，據中央氣象局發佈資料，桃芝颱風於七月三十日凌晨 12 時由花蓮縣秀姑巒溪附近登陸，登陸後朝西北西方向行進，不同於以往 5 至 6 小時過境時間，桃芝颱風受中央山脈之阻擋，滯留於台灣中部與及山區超過 10 小時以上，為花蓮及中部地區帶來豪雨，累積雨量超過 700 公釐，而最大時雨量更有 16 處達 100 公釐以上，造成花蓮及中部地區多處坡地崩塌及土石流災害。

中央氣象局桃芝颱風雨量記錄，顯示最大累積降雨量記錄於中部地區為南投縣神木村的 638mm，與花蓮縣為光復的 489.5mm，兩者均較低於賀伯颱風者；而最大時雨量如表一所示，如南投縣鳳凰的 141mm、龍神橋的 130mm、信義的 126mm，與花蓮縣的光復 146mm、鳳林的 124mm 則皆大於賀伯颱風者。

據公路局之統計，全省道路、公路坍方災害者達 111 處，如表二所示，中部地區尤其山區之道路柔腸寸斷。而農委會水土保持局初步調查結果顯示，全省坡地災害計有 617 處，其中大規模之土石流災害初步判定為 35 處，各縣市土石流災害統計如表三所示，其中，大規模土石流災害主要集中於南投縣，尤以台 21 線新中橫沿線為最。

根據桃芝颱風中央災害應變中心傷亡統計資料顯示，共計 103 人死亡、111 人失蹤、189 人受傷，且又以花蓮縣及南投縣為最多。花蓮縣計有 31 人死亡，16 人失蹤，16 人受傷；南投縣計有 39 人死亡，80 人失蹤，172 人受傷。

以花蓮縣光復鄉大興村為例，該村位於清水溪旁平時溪水清澈，下雨時則水濁。7 月 30 日晚 11 點多暴雨狂風同時到來，山洪爆發，凌晨發生土石流。土石流規模遠超乎以往，上游攔砂壩掩埋約 1.5 公尺，民宅處超過 10 公尺深，如照片一所示。清水溪上游之北溪、南溪均發生土石流，越過河堤沖毀 6、7、8 鄰民宅，造成 26 人死亡、15 人失蹤。

以南投縣信義鄉新鄉村為例，本區五、六十年不曾發生如此規模土石流，土石流像海浪般數秒間即淹沒民房，筆石部落大半遭沖失，如照片二所示。台 21 線陳有蘭溪橋至筆石橋之間，600 多公尺長之路段全遭掩埋，最深達 6 到 10 米，造成 2 人死亡，28 人失蹤。

以南投縣水里鄉郡坑村為例，該村於賀伯颱風時曾發生過土石流，但災害不大。但七月三十日上午發生土石流，二部坑上游沖下大量土石，將其原有河道淤滿 5 米深以上，並改道衝向流籠坑河道，使流籠坑郡安橋至其上游 500 公尺河道兩岸，民房全被沖毀或

內政部社會司台(86)內社字八六八七一八七號函立案

中華民國大地工程學會(第三屆)

理事長：陳榮河

秘書長：鄭富書

常務理事：方永壽，周功台，林美聆，胡邵敏，張惠文，黃燦輝

常務監事：謝敬義

理事：王劍虹，李成亨，李德河，林宏達，林炳森，秦中天，張吉佐，張達德，陳堯中，黃子明，

廖洪鈞，褚炳麟，蔡光榮，謝旭昇，周南山，黃安斌

監事：吳偉特，李建中，翁作新，陳正興，黃鎮臺，廖瑞堂

淤埋（含郡安橋），如照片三所示。

綜合現地勘查結論，九二一大地震造成山地破裂鬆動，桃芝颱風帶來大量降雨，致生的大型坡地崩塌及土石流，自是人力之無可抵擋。但除這些大型災害外，尚有為數眾多較小規模災害之發生，仍有許多值得再檢討的空間。

表一 桃芝颱風最大時雨量資料

災害	雨量測站	地點	最大時雨量 (mm)	累積雨量 (mm)
土石流	光復	花蓮縣光復鄉	146	489.5
土石流	鳳凰	南投縣鹿谷鄉	141	601.5
無	奮起湖	嘉義縣竹崎鄉	137	593
土石流	龍神橋	南投縣水里鄉	130	481
土石流	信義	南投縣信義鄉	126	448.5
土石流	鳳林	花蓮縣鳳林鎮	124	570

表二 桃芝颱風道路邊坡災害統計（公路局）

道路編號	災害數	道路編號	災害數
台 11 線	1	119 線	1
台 13 線	2	130 甲線	1
台 14 甲線	1	130 線	1
台 14 線	7	131 線	2
台 16 線	3	133 線	1
台 18 線	2	136 線	1
台 19 線	1	139 線	1
台 1 線	1	147 線	1
台 20 線	9	149 乙線	4
台 21 甲線	2	149 甲線	6
台 21 線	18	149 線	3
台 27 線	1	151 線	3
台 3 乙線	1	152 線	3
台 3 線	2	158 甲線	1
台 6 線	1	159 乙線	1
台 7 甲線	1	162 甲線	1
台 82 線	1	168 線	1
台 8 線	14	169 線	2
台 9 線	3	184 乙線	1
草瑞公路	3	184 線	1
-	-	195 線	1
總計		111	

表三 桃芝颱風土石流災害地點統計（水保局）

災害地點	土石流災害點數
台中縣	8
南投縣	23
苗栗縣	2
花蓮縣	2

合計	35
----	----



照片一 花蓮縣光復鄉大興村清水溪土石流災況



照片二 南投縣信義鄉新鄉村土石流災況



照片三 南投縣水里鄉郡坑村土石流災況

一場小而精緻的地工饗宴 ~第四屆亞洲青年大地工程師研討會後 紀

台灣營建研究院 李維峰

由國際土壤力學暨大地工程會（ISSMGE）亞洲區各分會輪流主辦，專為亞洲地區青年大地工程師們提供相互交流與學習互動的「亞洲青年大地工程師研討會」，今年輪由韓國大地工程學會主辦，筆者承蒙拱祥生先生的禮讓與大地工程學會遴選

委員的青睞，得以在學會祕書長台大鄭富書教授的帶領下，代表東南亞大地工程學會參加今年五月 21~23 日於漢城大學舉行的「第四屆亞洲青年大地工程師研討會」。

本次研討會主題為「Geotechnical Problems in Asia (亞洲地區面臨的大地工程挑戰)」，研討會主要內容包括下列四場由韓、日、新四位資深學者主講的專題講座：

“Construction Failure”，由韓國營建科技院資深研究員 Hong, Sung-Wan 博士主講

“The Role of Centrifuge Modelling in Geotechnical Engineering-Critical Review”，由新加坡大學 Lee, Fook-Hou 教授主講

“Demand for New Style of Geotechnical Engineering”，由東京大學 Towhata, Ikou 教授主講

“Main Issues in Underground Construction”，由高麗大學 Lee, In-Mo 教授主講

四位專題主講人分別就其個人在大規模工程施工控制、離心機試驗應用、新耐震設計觀念與都會區地下工程施工等課題上的精闢見解向與會的青年工程師們，介紹了相關科技研發的最新成果並傳授了面對上述各項大地工程問題應有的思考邏輯與分析步驟，讓與會青年工程師們在短短的三天會期中同時讓四位大師打通了任督二脈，並灌輸了多年的功力。其中特別值得一提的是東大 Towhata 教授於講演中特別提出了多項以往傳統(或古典)大地工程師所未涉及的領域與問題，鼓勵年輕一輩的工程師們放大眼際，多動腦筋思考來擴大大地工程的服務範圍，開創大地工程的新紀元，令人印象深刻。而除了四場精采的主題演講外，來自台、大陸、日、韓、香港、新加坡、斯里蘭卡、尼泊爾、敘利亞、卡薩斯坦等國近四十位的青年工程師們，也就個人的工作經歷或研究成果發表了二十餘篇精采的論文，綜合來說，論文的水準仍以日、新、韓、港以及大陸較佳。

日本與新加坡的優異研究水平是眾所皆知的，而香港近年來在港大與港科大相繼邀集多位國際級名師任教與歐系(尤其是英國)外商工程顧問的「加持」下，研究成果亦屬斐然，比較令人訝異的是這次韓國大地工程界總共發表了近 16 篇論文，篇篇皆屬上乘

佳作而且每位報告人員的英文流利自然，讓人不得不對韓國近年來在學術研究與爭取國際地位上所下的功夫與團隊作戰精神望之生畏。

除了精采的論文發表與討論之外，主辦單位更細心安排在三天的研討會期中，讓與會者大啖韓國美食，並遊覽韓城夜色美景，而最後半天的 World Cup 會場工地的參觀活動，更進一步讓人領悟到大韓民族在國際舞台上力爭上游與團結的精神發揮在重大工程的具體表現。整個研討會在法式大餐的晚宴以及所有年青工程師們相偕至啤酒屋與卡拉 OK 暢飲歡唱中劃下完美的句點，也為 2003 年將在台灣舉辦的第五屆大會定下了華山再度論劍的約定。

本次會談，筆者與台大鄭富書教授除了代表台灣參與論文發表與綜合座談引言外，更負有學習記錄大會過程作為學會主辦 2003 年第五屆大會的參考。以下便就個人的數項心得加以簡述：

1.除了台灣與新加坡之外，其他東南亞國家如菲律賓、泰國、馬來西亞與實力甚強的印度等國並未派人參與，建議學會於 2003 年主辦時應擴大邀請國家範圍而專題演講人的邀請也可以亞洲以外區域的大師級人物搭配亞洲代表，以使大會能更具代表性與國際性。

2.輸人不輸陣，建議學會可以及早規劃類似論文競賽的評選機制，鼓勵國內年青工程師與研究生撰寫論文，除了增加大會論文集內容之外，也可藉此機會展示台灣大地工程界的實力。

3.建議可效法本次韓國主辦單位的規劃，在會議議程內加入了許多由資深前輩主持的討論時段，除了可讓與會的年輕工程師藉由充分的討論達到相互交流的目的，也可使寶貴的經驗傳承在前輩的評論與諄諄指導中完成。



4.建議在議程的規劃上可在第一天即安排聯誼性的活動，讓與會者能更早認識彼此，如此不僅可以活絡整個議程的氣氛，更可增進與會者互動交流的速度與程序。

5.除了國家或區域代表外，建議可將參與人員的資格定義擴大為亞洲所有的青年大地工程師，讓更多的年輕一輩的亞洲大地工程師界能及早搭建相互支援交流的網路。

到 2003 年還有二年，說長不長說短不短，但筆者深信以學會的實力，我們絕對可以辦一場令亞洲各國刮目相待的漂亮會議。

學會會議紀錄

中華民國大地工程學會第三屆第二次理監事會議紀錄

(一) 時間：90 年 5 月 18 日下午 5 時 30 分

(二) 地點：台灣大學土木系 203 會議室

(三) 主席：陳榮河理事長

(四) 出席人員：

常務理事：方永壽，周功台，林美聆，胡邵敏，黃燦輝。
理事：王劍虹，李咸亨，林宏達，張吉佐，張達德，
廖洪鈞，謝旭昇，周南山。

常務監事：謝敬義。

監事：吳偉特，李建中，翁作新，陳正興。

(五) 請假人員：

常務理事：張惠文。

理事：李德河，林炳森，秦中天，陳堯中，黃子明，
褚炳麟，蔡光榮，黃安斌。

監事：黃鎮臺，廖瑞堂。

(六) 報告事項：

1.學會收支報告。(報告人：許瓊分)

2.第三屆第一次常務理事會議決議報告。(報告人：

陳榮河理事長) — 討論接辦 2003 年亞洲青年大地工程師會議。

3.第九屆大地工程學術研究討論會籌備事宜。(報告人：張達德理事)

(七) 討論提案：

1.案由：新進會員名單—吳淵洵、陳聰吉、黃俊豪、
蔡逸智、陳玉樹、周坤賢、謝松林。

決議：原則上通過，待入會申請手續完成後正式通過。

2.案由：擬聘請鄭富書教授擔任本會第三屆秘書長，請討論。

決議：通過。

3.案由：第三屆各委員會之主任委員及委員名單如附件，請討論。

決議：通過。

4.案由：推動學會工作計畫案。

決議：通過目前已擬定完成—教育推廣委員會及學術活動委員會之工作計畫。

(八) 臨時動議：

1.案由：建議廣招會員—請秘書處整理已失聯之創始會員名單，由理監事利用個人力量找回創始會員，並與地工技術比對訂戶名單，以增加新會員。(提案人：謝敬義)

決議：通過。

2.案由：建議學會可辦英文期刊。(提案人：廖洪鈞)
決議：通過，並著手研究其可行性、經費來源。

(九) 散會。

國內學術活動報導

大口徑場鑄基樁設計施工與監造講習班

日期：90 年 9 月 25-26 日(星期二、三)

地點：高雄亞太國際會議中心(高雄市二聖一路 290 號 3 樓)

主辦：內政部營建署、財團法人台灣營建研究院

協辦：中華民國大地工程學會

電話：02-29121323 轉 511 倪先生

Seismic Design and Performance of Mechanically Stabilized Earth Retaining Structures

時間：90 年 11 月 19、20 日

地點：台北市

主辦：中華地工材料協會

國際地工合成材協會西太平洋分會

中華民國大地工程學會

電話：02-29121323 ext 702 李維峰博士

E-mail: weilee@tcri.org.tw

網址：http://ind.ntou.edu.tw/~sslin/igs_act.htm

海峽兩岸岩土工程地工技術交流研討會

時間：2002 年 4 月

地點：上海市

重要日期：(預定)論文摘要截止 2001 年 10 月 15 日

主辦：中國建築業協會深基礎工程分會(大陸)

財團法人地工技術研究發展基金會(台灣)

電話：02-25772006、25777446

網址：http://www.geotech.org.tw