

行政院及所屬各機關出國報告
(出國類別：國際學術研討會)

2003 年國際坡地工程與坡地發展學術研討會
International Conference (2003) on Slope
Engineering and Development

服務機關：國立屏東科技大學
出國人 職 稱：教授
姓 名：蔡光榮
出國地區：香港
出國期間：民國 92 年 12 月 8~10 日
報告日期：民國 92 年 12 月 31 日

G4/09300224

系統識別號:C09300224

公務出國報告提要

頁數: 7 含附件: 否

報告名稱:

出席國際坡地工程與坡地發展學術研討會

主辦機關:

國立屏東科技大學

聯絡人/電話:

曾薇之/7703202-6109

出國人員:

蔡光榮 國立屏東科技大學 土木工程系 教授

出國類別: 其他

出國地區: 香港

出國期間: 民國 92 年 12 月 08 日 - 民國 92 年 12 月 10 日

報告日期: 民國 92 年 12 月 31 日

分類號/目: G4/土木工程 G4/土木工程

關鍵詞:

內容摘要: 本次國際會議係由香港地工與地工技術環境專家學會(The Association of Geotechnical & Geoenvironmental Specialists)、美國土木工程學會(American Society of Civil Engineering)、國際山崩協會(ICL, International Consortium of Landslides)、香港大學、香港科技大學及中國國家自然科學基金會(NSFC, National Natural Science Foundation of China)等機關共同主辦,其主要會議性質計分八大主題:(1)邊坡設計與穩定分析(5)災害防治風險評估(2)滑動地層特性調查分析(6)坡地災害防治與補強(3)地表逕流與坡地安全排水(7)植生護坡工程綠美化(4)土石流與落石災害防治(8)護坡工程失敗案例探討上述主題探討範圍寬廣,且係由美國土木工程學會(ASCE)、國際山崩協會(ICL)與香港大學,首次選定具邊坡災害環境特性之中國香港特區作為主辦地點,會議主軸涵括坡地環境資源保育利用,邊坡災害調查防治與永續經營,都會區坡地環境生態多樣化復育與災害產生誘因探討分析,坡地環境綠美化與生態工法的應用,以及GPS/GIS/RS/IPS新科技整合應用於坡地環境災害調查防治與防災工程風險評估機制之建立。台灣近年來在坡地災害防治之研究成果極為豐碩,理當積極將行政院國科會近五年內所執行之研究成果於此國際性會議中發表,藉以展現國內在坡地防災技術、土石流防治、崩塌地治理及相關環境生態系復育之研究潛能和學術水準,進而爭取與世界各先進國家進行學術交流和技術合作平台,亦可令大陸方面之學者專家深切體認台灣在坡地防災科技研究之精進技術與新科技研發潛力,更可協助中國廣大山地區域災害防治技術之提升,使其體認台灣學者專家在坡地防災科技之研究成果,已獲得世界各先進國家之認同,並具有主導坡地防災尖端科技之研發潛力。

壹、摘要

本次國際會議係由香港地工與地工技術環境專家學會(The Association of Geotechnical & Geoenvironmental Specialists)、美國土木工程學會(American Society of Civil Engineering)、國際山崩協會(ICL, International Consortium of Landslides)、香港大學、香港科技大學及中國國家自然科學基金會(NSFC, National Natural Science Foundation of China)等機關共同主辦，其主要會議性質計分八大主題：

- | | |
|----------------|---------------|
| (1)邊坡設計與穩定分析 | (5)災害防治風險評估 |
| (2)滑動地層特性調查分析 | (6)坡地災害防治與補強 |
| (3)地表逕流與坡地安全排水 | (7)植生護坡工程綠美化 |
| (4)土石流與落石災害防治 | (8)護坡工程失敗案例探討 |

上述主題探討範圍寬廣，且係由美國土木工程學會(ASCE)、國際山崩協會(ICL)與香港大學,首次選定具邊坡災害環境特性之中國香港特區作為主辦地點，會議主軸涵括坡地環境資源保育利用，邊坡災害調查防治與永續經營，都會區坡地環境生態多樣化復育與災害產生誘因探討分析，坡地環境綠美化與生態工法的應用，以及GPS/GIS/RS/IPS新科技整合應用於坡地環境災害調查防治與防災工程風險評估機制之建立。台灣近年來在坡地災害防治之研究成果極為豐碩，理當積極將行政院國科會近五年內所執行之研究成果於此國際性會議中發表，藉以展現國內在坡地防災技術、土石流防治、崩塌地治理及相關環境生態系復育之研究潛能和學術水準，進而爭取與世界各先進國家進行學術交流和技術合作平台，亦可令大陸方面之學者專家深切體認台灣在坡地防災科技研究之精進技術與新科技研發潛力，更可協助中國廣大山地區域災害防治技術之提升，使其體認台灣學者專家在坡地防災科技之研究成果，已獲得世界各先進國家之認同，並具有主導坡地防災尖端科技之研發潛力。

貳、與會目的

本次奉行政院國家科學委員會核定前往香港參與 2003 年國際坡地工程與坡地發展學術研討會議之主要目的如下；

- 1.積極參與國際重要學術會議，發表國科會專案計畫所完成之各項研究成果，提升國內學術研究水準及邁向專業技術國際化。
- 2.經由參與會議機會，展現國內學術研究實力與強化國際學術交流動能，拓展大型國際研究計畫與技術交流之合作空間。
- 3.經由此國際學術交流機會，具體瞭解坡地防災專業領域在國際環境之發展現況，以為後續國內相關坡地防災學術研究與環境資源永續經營之重要參考指標。
- 4.蒐集世界各先進國家在新科技研發或尖端科技應用等高科技資訊，以求突破國內現有學術研究瓶頸與技術研發困境。
- 5.透過會議之進行，具體展示國科會相關研究成果和新科技在國內之研發應用能力，以贏取世界各先進國家之認同與肯定，進而爭取重要國際學術會議之主辦權和主導權。
- 6.拓展國際學術外交領域，防制中共在國際學術專業領域之打壓，進而尋求學術外交突破，爭取世界各先進國家認同中華民國在坡地防災科技研發能力之國際學術地位。

參、參加會議過程

2003 年國際坡地工程與坡地發展學術研討會，英文全名為 International Conference(2003) on Slope Engineering and Development 於民國 92 年(2003)12 月 8~10 日假香港九龍希爾頓飯店(Sheraton Hotel)召開，其主辦單位為國際山崩協會(ICL)、中國國家自然科學基金會(NSFC)及香港大學，協辦單位計有香港地工技術與地工環境專家學會與香港科技大學，參加與會人員除台灣學者專家 12 人外，尚有美國、英國、日本、中國(含香港)，韓國、泰國、奧地利、西班牙、澳洲、紐西蘭、瑞士、馬來

西亞、沙烏地阿拉伯、孟加拉等 14 個國家之防災科技專家學者 243 人參加，並邀請英國劍橋大學 Dr. Bolton、日本京都大學 Professor Sassa、美國地質調查署(USGS)之 Dr. Schuster 及香港土木署總工程師 Mr. Chan 分別就坡地災害防治相關議題作專題演講，大會會議主題內容包括：(1)邊坡設計與穩定分析、(2)滑動地層特性調查分析、(3)地表逕流與坡地安全排水、(4)土石流與落石災害防治、(5)災害防治風險評估、(6)坡地災害防治與補強、(7)植生護坡工程綠美化與(8)護坡工程失敗案例分析探討等 8 大主題，進行世界各國與會專家學者之多邊學術研究成果討論、調查經驗共享與坡地災害防治技術交流。會中討論熱烈，尤其對台灣 921 集集大地震災後重建、崩塌地與土石流災害緊急處理、國科會之公共工程與地震尖端科技研究成果，以及 GPS/GIS/RS 之衛星影像處理分析及科技整合應用於災區之土砂災害防治調查、斷層活動延展方向研判和坡地大規模崩塌與土石流災害防治等相關主題，特別引起世界各國與會專家學者之興趣和熱烈討論。同時對於台灣在 921 地震災後再歷經桃芝、碧利斯、納莉及利奇馬颱風之侵襲所進行之災區重建計畫，經由政府相關部會(國科會、農委會、經濟部、交通部等)領導統籌結合產官學界共同從事災後各項調查；如崩塌地判釋調查、土石流危險溪流重新劃定，災區治山防災工程總體檢、危險村落調查、二次土砂災害防治、堰塞湖安定緊急應變處理等各項工作多所推崇與肯定，更對台灣近年來之坡地防災技術水準提升，讚譽有加。與會代表均咸認台灣之坡地防災研究成果與經驗確實有值得學習之處，令本次 38 位大陸與會代表留下深刻印象，尤其來自四川成都山地災害研究所之大陸學者專家更殷切期盼未來能與台灣研究團隊有高度合作研究與技術經驗交流意願。但大陸近年來在崩塌地與泥石流之研究成果和經驗，尤其對於長江三峽大壩蓄水前後之滑坡研究成果，確有值得台灣防災研究群參考與學習價值，更不可忽視其具有先天優越大尺度現地試驗環境所展現之優異研究成果。

會議第三天(12 月 9 日)下午由主辦單位安排作半天之坡地災害防治工程現地參訪，並由施工單位作防治工程規劃設計之說明與工法介紹(如照片 1-12)，其重點涵括坡地穩定處理、區域排水、植生護坡和坡地穩定之土釘錨定處理，同時亦配合綠美化環境規劃設計理念，進行植生護坡工程，在香港統稱為 Green Slope，據此可見未來坡地災害防治技術已不僅是單純之工

程穩定治理規劃設計，亦必須兼顧環境之生態多樣性復育和綠美化，因此如何結合護坡工程之安全設計和環境生態工法之規劃設計理念，將成為未來坡地穩定治理工程規劃設計和環境資源永續發展之世界潮流，更是後續坡地防災科技規劃設計主軸，國內在此方面之研究，雖正在起步，但仍過於偏頗深信生態工法之本意，因而呈現過度放大其坡地防災功能而誤解其原設計意涵，確實值得慎思，並應積極參考歐美、日本、奧地利及香港等地區之坡地防災與生態工程規劃設計理念，而採以工程安全為主，環境生態保育為輔之相輔相成原則，進行最終生態棲息地環境復育規劃為重點考量，進而要求護坡工程之綠美化處理，完成本屆國際性會議所提倡之 Green Slope。

肆、與會心得與建議

經由本次來自 14 個國家與會學者專家之共同參與學術論文發表、研究成果討論、技術經驗交流與實地參訪活動中，可獲得以下各項心得與建議，提供相關單位或決策高層參考：

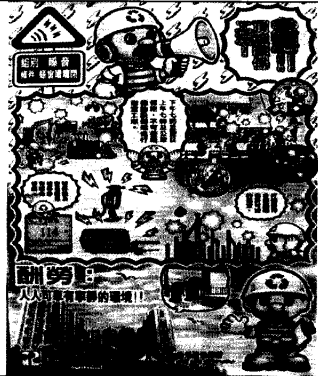
- 1) 日本、中國、香港、馬來西亞、奧地利等國家與台灣之地理、地形、地質與環境災害特性，諸多相似。同時日本、香港、奧地利等地區均已有多數年之坡地環境災害防治經驗，且日本與中國在地震災害歷史紀錄中，發生芮氏規模六 (M=6) 以上之大地震已達 95 次以上，每次地震斷層活動所誘發之崩塌地與土石流衍生之土砂災害，咸令中、日雙方遭受相當慘痛之經驗，尤其台灣在 921 集集地震後，日本與奧地利均分別曾指派學者專家代表來台實地參訪與調查，並提供坡地災害防治寶貴建言，亦具有強烈意願期盼能成立國際性學術研究計畫與技術合作經驗之互訪交流，因此基於雙方或多方之良性互動關係，實應更積極營造雙邊或多國性之國際坡地防災學術交流與合作研究空間，以利未來坡地環境土砂災害防治技術移轉之經驗傳承。
- 2) 應更積極蒐集歐美、日本及中國 (含香港) 等各國之相關新科技和尖端技術之研發資料，其層面應擴及新材料、新工法、新儀器設施、防災資訊網路與災情即時無線通報技術之研發與應用，以及各國相關坡地防災法令規章或技術規範之新修訂等為重點，如阪神地震後，日方為減輕地震災害損

失，完成神戶市都市計畫法規與建築土木技術規範之重新強化修訂，輕質耐震材料之研發與施工設計標準作業程序之訂定。中國長江大壩建壩期間百萬移民之新都市機能重整，及配合特殊地形地勢與地質條件所研發之坡地防災新技術，如香港、日本及歐美各國所研發之坡地防災新工法與新施工機具設備，尖端精密監測儀器之研發，以及資訊新科技之整合應用，如全球衛星定位系統(GPS: Global Positioning System)、地理資訊系統(GIS: Geographic Information System)、遙感探測(RS: Remote Sensing)、衛星影像處理(Satellite Image Processing System)、寬頻防災網際網路技術(Internet and Intranet)，無人載具災害調查(Remote Control Aircraft Investigation)，無線行動通訊技術(Wireless Communication)應用於災情即時通報機制及關聯式資料庫(RDBS: Relational Data Base System)等所組構成之災害防治對策資訊中心，及其與各地區支部(如各級縣市政府等)所共同鏈結而成之坡地防災資訊監控網路傳輸系統，均應納入未來國內坡地災害防治科技研發重點與主軸。

- 3) 目前世界各先進國家在整體坡地環境二次土砂災害防治技術水準與防治理念，經由此次研討會與學術交流，各國對防災體系之建置均已取得相當層面之共識，然歐美、日本、瑞士及奧地利等各國之行動較為積極，且已行之多年，國內目前則對整體防災資訊網之建置與監測資訊中心之規劃設置，仍停留在規劃階段實際運作層面尚有一段距離，建請決策當局有必要學習歐美、日本、奧地利等先進國家，在不必吸取其面臨災害慘痛經驗原則下，儘速依原規劃時程，完成必要之全國性寬頻防災資訊網，並結合區域內各大學資源，加速各級相關防災資訊監測中心之建置，同時具體研擬坡地防災技術與研究人力培訓計畫，訂定養成時程，以利國內坡地防災工作之推展。
- 4) 未來國內後續坡地環境土砂災害之學術研究重點，應可比照歐美、日本及奧地利等先進國家，積極劃定大規模崩塌地與土石流等土砂災害危險區域圖層，並公告在所擬設置之坡地防災資訊中心網頁上，供國人參閱。並應於現地標示，進行必要之教育宣導，同時對相關新工法、新科技、新材料之引進、研發與應用，均可仿效世界先進國家之執行方式，先將其修正成為適合國內坡地環境條件所需之新技術或新工法，再配合相關法令規章與

技術規範之適時修訂，以利其推展。而各相關崩塌地、土石流、活動斷層與防災工程構造物相互間之互制行為分析研究，亦屬刻不容緩。且應將其研究成果於最短時間內，提供相關單位作為未來坡地防災工程結構物規劃設計與技術規範修訂之主要依據。

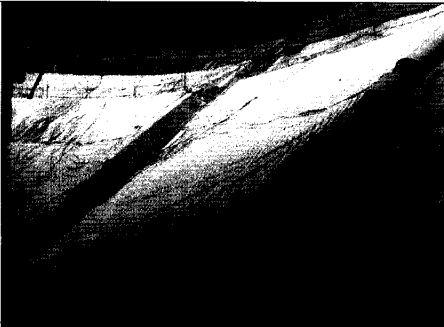
- 5) 國內坡地防災技術人員之在職訓練、資訊科技應用能力之培訓與跨國性技術交流外語能力之強化，均有待加強，尤其國內各大學博士班養成教育過程，更應注重外語（尤其英語）能力之培育訓練，此次國內大學有多位博士班學生參與，但皆因其英語表達與聽寫能力較弱，而難以具體展現說明其研究成果喪失與國際學者專家交流機會，殊甚可惜。此種情況值得國內各大學院校慎思其博士生養成教育計畫之調整，除在專業領域之培育外，應更加強其外語(尤其是英語)報告能力，方可提升其學術研究競爭力。
- 6) 未來應更積極加強與世界各國之坡地土砂災害防治技術交流，並營造多國與多層次之學術研究合作空間與技術交流層面，必要時建請考慮在本(93)年，先召開全國性相關坡地防災會議累積研究成果，再舉辦跨國性之國際土砂災害防治與防災工程技術研討會，以俾拓展國際防災學術研究領域與進行坡地環境土砂災害防治經驗之相互傳承，並吸取大陸現有之大尺度坡地災害現地試驗量測經驗與經由國際合作善加利用其優越之現地研究環境，截取現地試驗成果，進而逐漸改變台灣之目前小尺度現地研究環境，以利推展與提升台灣優異之坡地防災技術。



照片 1：坡地災害整治工程現地看板資訊



照片 2：香港邊坡之 Green Slope 範例



照片 3：坡地安定治理工程施工現況





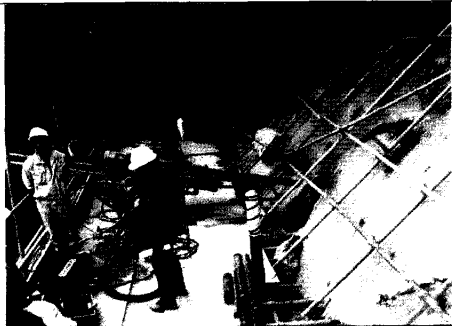
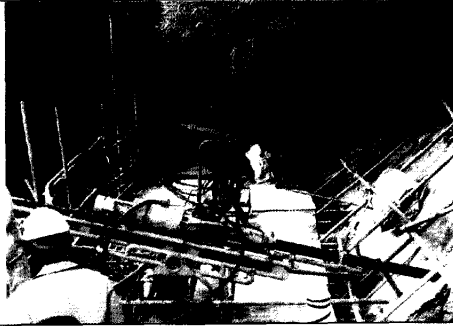

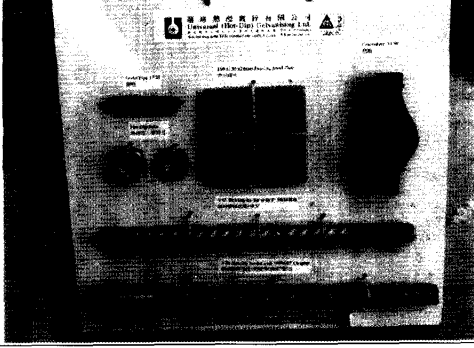
照片 4：坡地安定治理工程施工全景(1)



照片 5：坡地安定治理工程施工全景(2)



照片 6：坡地安定治理工程施工全景(3)

	
<p>照片 7：填土邊坡夯實機具作業現況</p>	<p>照片 8：邊坡整地控填施工全貌</p>
	
<p>照片 9：邊坡土釘錨定施作現況</p>	<p>照片 10：邊坡土釘錨定施作機具</p>
	
<p>照片 11：邊坡土釘錨定施工完成現況</p>	<p>照片 12 相關土釘施工材料展示</p>