

中華民國大地工程學會



會訊

中華民國89年12月30日(第四卷第三期)

發行人：陳正興

編輯：祕書處

會址：台北市羅斯福路四段一號土木館306室

電話兼傳真：(02)23656818

E-mail：tgs@ce.ntu.edu.tw

網址 <http://www.tgs.org.tw>

由「集集地震週年紀念研討會」 談「土壤液化工程」問題

「集集地震週年紀念研討會」於今年九月十八至二十日於國立台灣大學第二學生活動中心舉行，由國科會、國家地震工程研究中心與921災後重建委員會共同主辦，主題包含科學、結構、大地與社經四大方面，本學會亦為協辦單位之一，負責大地工程組方面之議題，本組研討會場場爆滿，討論踴躍，可稱得上是最成功的一組。

大地工程組之論文集共有三十一篇論文，主要內容分為土壤液化、坡地災害與其他等方面。關於土壤液化方面，國內之研究論文主要偏重於各液化區之土壤液化評估，包括員林、南投、霧峰、台中港等地區，根據災後之地質鑽探資料，利用各種液化評估準則進行評估比較，結果發現以利用Seed法之評估結果與現地液化災害之情況較符合。各論文針對各不同地區所蒐集之詳細資料與評估分析結果都是非常寶貴之資料，可作為今後液化防災之重要參考資料。

至於參加大地工程組研討之國外學者，均為美、日兩國大地地震工程界之佼佼者，研討會中提出之論

文亦都有重要論點，歸納所得之共同結論：此次集集地震具有最完整、最寶貴之資料，不論是強地動量測、災後調查、以及地質與結構物等相關資料，都是近年來世界上各大地震中記錄最完整的，因此與會學者均認為應儘速利用這些資料，進行相關之研究，包括液化評估、災損評估以及液化防災等方面，國外學者更是積極，急於尋求合作對象，進行國際合作研究計畫，希抓住此一機會，根據台灣集集地震之寶貴資料，作更深入之研究，以突破土壤液化工程問題之瓶頸。

在國外各論文中，加州大學柏克萊校區之Professor R. B. Seed在其論文中提出一名詞——「液化工程 Liquefaction Engineering」，頗值重視。鑑於以往有關土壤液化之研究與發展，大部分之重點都放在土壤液化潛能之評估方面，但對於液化後之變形與損害評估研究則顯得較少。其實土壤液化潛能之評估只是檢核某地區是否具有液化之可能性而已，提供作為工程規劃與設計之基本參考，但並未觸及真正之「工程問題」，對工程設計而言，真正的工程問題是液化後之評估，包括如何合理地估算土壤液化後之地層變形、液化變形對結構物之影響程度為何、液化是否會造成工程災害、以及如何經濟有效地防止液化災

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(第二屆)

理事長：陳正興

祕書長：林美聆

常務理事：李咸亨，周功台，胡邵敏，翁作新，陳榮河，黃燦輝

常務監事：洪如江

理事：方永壽，王傳奇，王劍虹，李建中，李德河，秦中天，張惠文，陳堯中，廖洪鈞，褚炳麟，

歐章煜，潘國樑，蔡光榮，謝敬義，黃安斌，黃子明

監事：吳偉特，林炳森，莫若楫，許澤善，黃鎮臺，廖瑞堂

害等問題，這些問題才是真正的工程問題，才是值得我們重視的問題。Prof. Seed 在此論文中提出「液化工程」這一觀念，正指出目前研究上之盲點，以及今後研究之方向，液化評估並不是全部的重點，核心問題還是在於液化「工程」。檢討國內之現況，工程設計正面臨同樣的瓶頸，工程師都非常熟悉如何進行液化評估，但對於具液化潛能場地之後續問題則顯得束手無策，不知如何處理，基礎加強或地基改良之費用都貴得嚇人，對其有效性又無法完全掌握，這才是真正之工程難題。這次集集地震時，我們已蒐集有最完整之土壤液化與工程結構物受損之資料，此資料正足以提供作為研究之素材，從地震受災情況來檢視關鍵問題，進而尋求合理解決方案，那才是真正之「液化工程」，這應是我們工程界與學術界須共同努力之目標。



集集地震週年紀念研討會會場研討情形 (呂斌豪 攝)

2000 年國際青年大地工程師研討會後記

亞新工程顧問公司 楊永康

國際土壤學會為彰顯大地工程界邁入二千年新里程碑的特殊意義，特別打破以往分區域舉辦的慣例，於今年 9 月 8 日至 9 月 13 日在英國 Southampton 大學舉辦了首次的「國際青年大地工程師研討會」(International Young Geotechnical Engineer Conference)。藉由這次活動、全球超過 50 個國家地區的一百餘位年青大地工程界代表得以齊聚一堂，以更廣泛的視野、更全面的交流彼此分享研究成果和大地工程經驗。而本人在大地工程學會各位先進委員們不吝推薦

下，能夠代表台灣及東南亞地區前往出席本次研討會，深感榮幸。

本次研討會以各代表的工作成果簡報為主軸，主辦單位並未預設主題，僅就與會代表的報告主題概分為地質改良、基樁工程、試驗室試驗、大地工程調查、開挖工程、岩石力學、邊坡工程、隧道工程、路堤工程、環境工程、土壤性質研究等領域，並採分組進行為原則。與會者可根據個人專業及興趣自行選擇，另有部份簡報主題與專題演講相互呼應，係採單一會場進行。由於簡報者眾多，故大會規定每人簡報時間以 10 分鐘為限，經常發生未能在時限內完成報告的狀況。至於簡報內容方面，在工程界服務的工程師多以實際工程案例作為主題，主要著重在如何由工程實務的觀點，以經濟、安全的工法解決現地大地工程問題，本人透過參與及交流，深感獲益匪淺，亦大致瞭解各國大地工程目前的水準和發展方向。而至於仍在學的研究生(多為博士班)則多以試驗室或現地試驗成果，對單一課題作較深入的探討和分析，並嘗試建立數學模式，與國內研究所研究方式類似，不同之處大概是經費較為充裕，試驗設備相當完善。

為凸顯本次研討會國際化的特色，大會邀請了四位著名的大地工程學者專家作專題演講，包括：挪威大地工程技術院 (NGI) 主持人 Dr. Suzanne Lacasse、國際土壤及大地工程學會會長 Dr. Kenji Ishihara、國際土壤及大地工程學會委員 Dr. Robert Mair、以及加拿大大地工程學會會長 Dr. Kerry Rowe 等，分別就海域中之大地工程應用、地震工程、地下工程以及大地環工等主題發表專題演講。四位講者以多年參與投入相關領域的研究成果和專業見解，為大地工程界的青年工程師們傳授了寶貴的經驗，更讓與會代表對大地工程的過去、現在和未來發展有了更深刻的印象和清楚的輪廓。

此次研討會的另一特色是安排了一天的地質踏勘行程。由於英國南部總給人帶來多雨潮溼的印象，對於 9 月 10 日的野外踏勘活動令人在期待之餘，也擔心是否天氣真如主辦單位預先警告的那般多變。值得慶幸的是，當天一早霧退後即見陽光普照，讓一整天的踏勘活動有了令人愉快的開始。Isle of White 為本次踏勘目的地，是英國南方著名的渡假觀光島嶼，

須由 Southampton 搭乘約四十~五十分鐘渡輪方能抵達。島上地質構造頗具特色，據文獻顯示其四週臨海峭壁上清楚可見的各種地層材料的層次層理，足以代表倫敦以南區域之地質概況。此外，該島近年來沿海岸海蝕嚴重，陸地逐年消失，政府單位有鑑於此乃委託包括大地工程師及環保專家在內的專業人員進行了一系列的海岸侵蝕行為研究及海岸保護工程。期間環保專家提出「任何大地監測及土工保護設施不允許被看見，以免破壞景觀」的要求，令大地工程專家們備覺挑戰。

為盡地主之誼，主辦單位特別安排了週末烤肉餐會以及正式歡迎晚宴等會後活動，讓來自世界各地的大地工程師在專業領域交流之餘，亦能透過輕鬆、愉快的場合，打破政治、國界的藩籬，進一步了解彼此文化，並建立了珍貴的友誼。

當然，此次研討會亦有少數未盡如人意之處，如由機場往返會場交通較為不便、無網際網路連線設備、閉幕時主辦單位答應製作之通訊錄遲無下文等，但整體而言，這是一次成功的嚐試，也為日後辦理類似研討會留下值得參考的經驗，最重要的是見到各國大地工程界積極開拓新領域的努力，以及不吝分享研究成果的開闊胸襟，讓人感到身為大地工程界一份子的驕傲。

象神風災坡地及土石流災害簡述

防災國家型科技計畫辦公室 王國隆、陳天健

民國 89 年 10 月 31 日象神 (Xangsane) 颱風在其颱風外圍環流與東北季風雙重影響之下，為台灣全島帶來豐沛的雨量，造成北台灣多處發生崩塌及土石流，其中尤以瑞芳侯硐大粗坑溪土石流造成 7 人死亡最為嚴重，侯硐土石流災後照片如照片 1 所示。大粗坑溪溪流長度為 1980 公尺，高程大略由 432 公尺至 84 公尺，溪流平均坡度約在 10 度左右，屬基隆河上游之支流，地質屬瑞芳群之石底層，而左翼上游屬三峽群。

東北部濱海公路於石城桶盤嶼亦發生較大規模土石流，雖無重大人員傷亡事件，但由於土石流出位置位於台 2 線 125.7 k 附近，因而造成台 2 線交通中斷

多日，堆積範圍面積約為 18,000 平方公尺，災後處理情形如照片 2 所示。此外，象神颱風伴隨豐沛氣流於台東地區帶來連日豪雨，造成台東池上山棕寮大規模地滑，滑動面積約為 15 萬平方公尺，照片 3 所示即為部分地滑災情。

本次象神颱風及伴隨氣流所造成的坡地及土石流災害，將其災害類型及人員傷亡整理如表 1 所示，主要致災原因為颱風及其外圍環流所帶來之大量降雨，各主要災害地點之累積降雨量均達 600 mm。



照片 1 瑞芳侯硐大粗坑溪土石流災後處理情形 (王國隆 攝)



照片 2 石城桶盤嶼土石流災後處理情形 (王國隆 攝)



照片 3 台東池上地滑 (林美聆 攝)

表 1 象神颱風災害整理

災害地點	災害	人員	累積降雨量	參考
	類型	傷亡	(mm)	雨量站
瑞濱里田寮	崩塌		712.5	瑞芳
石門阿里巷	崩塌	3 死	826.0	富貴角
汐萬路	崩塌		674.0	五指山
台東池上山棕寮	崩塌		598.5	池上
九份	崩塌		712.5	瑞芳
三芝橫山村	崩塌	3 死	826.0	富貴角
侯硐	土石流	7 死	712.5	瑞芳
金山重和村	土石流		741.0	三和
石城	土石流		662.5	福隆
台 2 線 124 k	土石流		662.5	福隆
桶盤嶼	土石流		662.5	福隆
台 2 線 125.7 k	土石流		662.5	福隆
大溪草嶺橋	土石流		662.5	福隆
台 2 線 126.5 k	土石流		662.5	福隆

註：累積雨量記錄時間為 89 年 10 月 30 日零時起至 89 年 11 月 1 日 24 時

國內學術活動報導

1. 捷運工程地質改良輔助工法講習班

時間：90 年 2 月 16 日上午八時三十分

地點：國立高雄應用科技大學土木一館七樓會議室
(高雄市三民區建工路 415 號)

主辦：財團法人台灣營建研究院、高雄市政府捷運局

高雄捷運公司籌備處 中華民國大地工程學會

電話：02-29121323 轉 505 黃先生

2. 台北市與台灣省大地工程技師公會年會

時間：90 年 2 月 17 日上午

專題演講：(1)建築技術規則建築構造編基礎構造規則條文與設計規範之修訂

— 陳正興 教授

(2)地錨之設計與施工 — 廖洪鈞 教授

3. 中華地工材料協會年會

時間：90 年 3 月 3 日上午

地點：國立台灣大學第二學生活動中心 B1

主題：地工合成物之前瞻與發展 — 梁樾 局長

4. 中華民國大地工程學會年會

時間：90 年 3 月 10 日上午

地點：國立臺灣科技大學視聽館

5. 地工合成材料加勁擋土結構設計與施工講習班

時間：90 年 4 月 12 至 13 日—台灣大學

90 年 4 月 19 至 20 日—暨南國際大學

90 年 4 月 26 至 27 日—正修技術學院

主辦：中華地工材料協會、財團法人台灣營建研究院

協辦：中華民國大地工程學會等

電話：02-29121323 轉 505 黃先生

6. 第四屆地下水資源及水質保護研討會

時間：90 年 4 月 13 日(星期五)

地點：國立屏東科技大學國際會議廳

論文：地下水流理論與數值模擬、地下水質監測與污染傳輸、地層下陷與海水入侵、地下水補注、地表與地下水資源調配與管理、其他與地下水相關科技研究

電話：08-7740238 丁澈士 副教授

08-7740425 葉一隆 副教授

E-mail：csting@mail.npust.edu.tw

yalung@mail.npust.edu.tw

網址：<http://140.127.7.1/>

7. 第十一屆鋪面工程學術研討會

時間：90 年 8 月 23、24 日

地點：義守大學

主辦：義守大學土木工程學系、中華鋪面工程學會、行政院公共工程委員會、中國土木水利工程學會鋪面工程委員會

論文：鋪面材料、鋪面管理、設計分析、路基工程、檢驗量測、鋪面工程實務、其他

電話：07-6577711ext.3302 劉明樓 主任

E-mail：civil@isu.edu.tw

網址：<http://www.civil.isu.edu.tw>

8. 第九屆大地工程學術研究討論會

時間：90年8月30、31及9月1日

地點：桃園縣石門水庫芝麻酒店

主辦：中華民國大地工程學會

中國土木水利工程學會大地工程委員會

中原大學土木工程學系

主題：修補大地傷痕，落實地工科技

論文：土壤力學與基礎工程、岩石力學與工程地質、
地工防災與救災案例、環境地工與水土保持
、新科技之應用、其他

電話：03-4563171 ext 4221/4257/4265

E-mail：twge2001@sinamail.com

網址：http://coe.cycu.edu.tw/ge_9conf/