



中華民國大地工程學會

印刷品

會訊

中華民國 95 年 10 月 15 日(第十卷第三期)

發行人：林美聆

編輯：秘書處

通訊地址：台北市大安區羅斯福路四段 1 號台灣大學土木工程學系轉

電話：(02) 2365-6818

傳真：(02)2365-6818

網址：<http://www.tgs.org.tw>

*****尚未繳交本年度會費之會員，請利用所附劃撥單儘速繳納，謝謝!*****

*****各位會員之聯絡方式(包含 e-mail)如有更動敬請通知學會秘書處，以便傳遞訊息*****

本期內容

- 1. 專題：大地工程新規範發展之簡介.....1
- 2. 大地工程學刊創刊感言.....4
- 3. 第五屆第七次理監事會議紀錄.....5
- 4. 會務報告.....6
- 5. 重要活動訊息.....7
- 6. 學刊徵稿.....8
- 7. 學會出版品.....8

大地工程新規範發展之簡介

中華民國大地工程學會
 Taipei2006 籌備委員會
 亞新工程顧問股份有限公司
 陳皆儒、張榮峰編擬

1. 前言

在全球化與自由化浪潮襲捲的 21 世紀，隨著各國貿易障礙藩籬撤除，國際經貿互動往來日漸頻繁，工程設計及規範之國際融合儼然蔚為風尚。為順應此一趨勢，各種新設計理念如雨後春筍般地成長。這些新的設計

理念，不但影響未來新規範之制定，衝擊未來工程設計實務；更重要的是這些新觀念從根本上探求大地工程各項不確定因素的來源，期以更系統化、數量化的方式來處理這些問題。這將對大地工程思考問題、解決問題的方式，造成根本上的轉變。

這些新設計理念中，以構造物性能為設計宗旨的性能設計 (Performance Based Design, PBD) 概念可謂異軍突起，為當代大地工程設計挹注一股新的動能。PBD 係指在構造物設計階段，考量構造物遭受各種外力作用時，其反應行為仍能維持預期之性能或功能的概念。此概念之推廣不但有助於縮小橫互各國設計規範間的鴻溝，俾利工程規範之區域整合及全球標準化；更為設計者與業主建立共同語言，賦予設計者更多的自由度與彈性空間，同時提昇整個設計流程的透明度，開啟設計方法之歷史新頁。

PBD 概念最早可溯及 70 年代北歐建築法規，90 年代初期於美國蓬勃發展。1995 年世界貿易組織/技術性貿易障礙(WTO/TBT) 協定施行後，PBD 與現有設計方法之關係益顯清晰：性能設計扮演的是一個設定構造物

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(第五屆)

理事長：林美聆

秘書長：謝佑明

常務理事：方永壽·林宏達·秦中天·張吉佐·廖洪鈞·歐章煜

理事：何樹根·林炳森·林銘郎·張德文·陳錦清·黃俊鴻·褚炳麟·謝旭昇·簡連貴·鄭清江·田永銘·

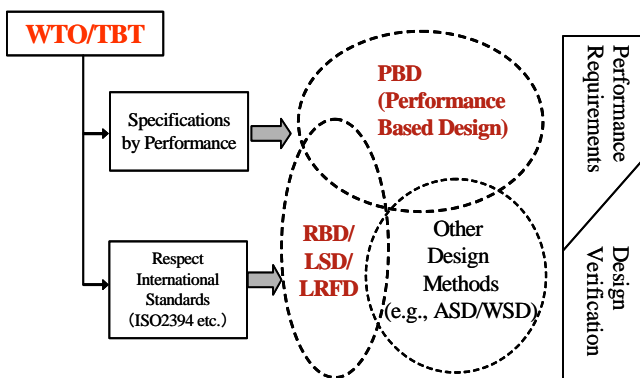
廖瑞堂·李維峰·楊賢德·陳福成·陳修

常務監事：張惠文

監事：李建中·周功台·胡邵敏·陳正興·陳榮河·黃燦輝

性能要求的角色，需要由如 ISO 等國際標準所規範之可靠度設計 (Reliability Based Design, RBD)、限度狀態設計 (Limit State Design, LSD)、載重與阻抗係數設計 (Load and Resistance Factor Design, LRFD) 或其他設計方法 (如容許/工作應力設計 (ASD/WSD) 等) 佐以驗證。易言之，PBD 概念的提出並不是用來取代現有的設計方法，而是為設計方法及規範提供遵循方向，使之融合為一整全設計規範 (comprehensive design code)。

性能設計在 WTO/TBT 協定的架構下與其他現有設計方法之關係，詳圖一。如圖所示，性能設計在整體規範架構中的地位是屬於較高階的，並以規定結構物的性能需求為重點，而非規範建物設計之安全限度 (safety margin)。另一方面，設計檢核之規範則是與大地工程師實際進行分析設計息息相關。在圖一架構上，此部份使性能需求之規定得以體現，因此其包含各種設計理念之運用，目的在於確保結構物的安全性能得以詳實驗證。這些設計方法包括 RBD、LSD、LRFD 或其他設計方法 (如 ASD/WSD) 等，以能配合國際規範 (ISO2394) 對結構物可靠度之要求為主。也因著如此，性能設計進一步促使各國規範與國際標準相互融合，加速設計規範國際標準化。茲就世界各主要國家或地區 (包括歐盟、美國及日本) 於大地工程新規範之發展，分述於以下各節。



圖一 WTO/TBT 協定下 PBD 與現有設計方法之關係 (修改自 Honjo et al., 2005)

2. 歐盟之發展

歐盟委員會為了消除歐盟各國間營建工業之貿易壁壘並調和相關之技術規則或規範，於 1975 年開始研擬一套能融和營建土木構造設計之技術規則。初期目標乃在於提供歐盟各國一套替代選擇之技術規則，終極目標則是希望能完全取代各國原有之技術規則，以完成一套於歐盟內一致之土木構造設計技術規則。80 年代中期，此一歐洲規範之擬訂計畫開始啟動；1989 年則由歐洲標準委員會 (CEN) 接手，期以制訂能讓歐盟各會員國共同遵守之技術規範。於 1992 至 1998 年間，CEN 陸續發表 62 套先期標準 (ENV)；然由於不容易統一計算方法，這些 ENV 需要各會員國各自另訂國內應用文件以規範所需之設計係數值。於 1998 年起，ENV 試著轉型成為正式的歐洲標準 (EN)。在 2002 至 2006 年間，EN 的歐洲構造物設計規範 (Eurocode) 陸續發表，並計畫要在 2010 年起正式取代各國習用之技術規則。在此情勢下，歐洲各國的執業土木工程師無不積極學習與摸索，以期跟上此一設計潮流。為強化競爭力，丹麥已決定搶先在 2008 年前正式採納 Eurocode。除了歐盟國家，亞洲的新加坡、馬來西亞與越南等國亦先後宣布其未來設計規範將會以 Eurocode 為基礎。

Eurocode 乃以限度狀態設計 (LSD) 之精神為基礎，同時運用一系列部分係數來考量包括作用力、材料參數、阻抗與作用力所造成影響等變數之不確定性。基本上其可視為一套簡化之可靠度設計與功能性設計規範，共包括十套子規範 (EN)：EN1990 Eurocode 為所有土木構造技術規範之基礎；EN1991 Eurocode 1 則規範作用在構造物之作用力 (廣義之作用力可包含荷載、自重、積雪重、風壓、膨脹壓力、水壓、不均勻沈陷或位移衍生的結構受力等)；EN1992 Eurocode 2 至 EN1996 Eurocode 6 分別是針對不同結構材料 (例如混凝土結構、鋼結構、SRC 結構、木結構及磚結構等) 之技術規範；EN1997

Eurocode 7 為大地工程設計之技術規範；EN1998 Eurocode 8 為構造物承受地震阻抗之技術規範；最後，EN1999 Eurocode 9 為鋁結構之技術規範。由目前歐盟規範的整體架構可清楚分辨，除 Eurocode 1 為通用之技術規則，Eurocode 2 至 6 及 Eurocode 9 皆為構造物材料取向；另 Eurocode 8 針對耐震設計，唯 Eurocode 7 係單獨規範大地工程之相關設計。此特殊之安排乃肇因於大地工程設計相較於其他結構工程設計有不少需特殊考量之處，實有其獨立存在之必要。

Eurocode 7 明確要求在大地工程設計時，必要確保其設計不能超越任何一個相關條件之界限狀態，主要可分為極限狀態(ULS)與服務功能狀態(SLS)兩大類。驗證方面，Eurocode 7 接受運用以下幾類方式完成，包括：(1)以理論解、半經驗公式、或數值分析等計算方法得到之計算結果；(2)以表定值或表定作法(如採用保守或慣例性作法或尺寸、國內採用之法則、規格、施工、維護、保護規定之方式等)；(3)由模型或荷重(如樁載重試驗)試驗結果；及(4)經由觀察法於施工中不斷基於監測或觀測結果修正設計。

3. 美國之發展

美國於建築設計規範中屬執牛耳地位，其中尤以美國道路及運輸官員協會(AASHTO)最具代表。AASHTO 制定的公路橋樑標準規範是一套不斷更新的準則，自 1931 年頒行第一版以來，平均每四年即修訂一次，到 1996 年已發行第 16 版。除了新版的發行不間斷外，設計觀念及方法的演進也可從此套規範之修訂中看出端倪。從 1931 至 1970 年間，此套標準規範採用的設計概念是工作應力設計(WSD)。自 1970 年起，為了在設計考量上能更實質的反應載重之變異性，遂引進名為載重因素法(Load Factor Design, LFD)之設計理念於此規範中；事實上至 1996 年版之規範，其設計理念為 WSD 與 LFD 並存。除此之外，

AASHTO 於 80 年代組織了一個研究委員會，對其標準規範之設計理念及哲學進行整體之檢討，並參酌國外相關規範的發展方向，於 1987 年確定另行發展一套以載重及阻抗設計法(LRFD)為基礎的新規範。此規範並已於 1994 年發行第一版；到了 2004 年，此套 LRFD 之規範已經發行第三版。

AASHTO 於 1994 年開始推行 LRFD 橋樑樁基礎規範原則，根據 2001 年有關基樁之設計規定，基樁之阻抗因子會因著樁之施作型態(即打擊樁或場鑄樁)、土壤材料、數據來源、阻抗性質和計算方式而有所不同，並導入偏差因子以校正估算方法之可能差異；另依載重性質之不同(包括對結構物之延展性、贅餘性及營運重要性等考量)，規範相對之載重修正係數及載重因子。近年來更透過美國國家公路局之合作研究計畫 NCHRP24-17，藉由更完善的資料庫及可靠度分析技術，以建立更為詳實之 LRFD 設計公式。

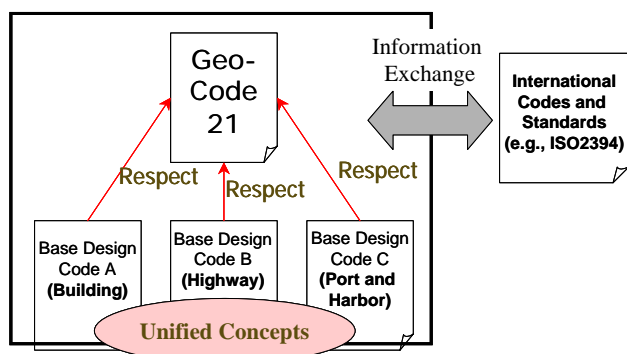
4. 日本之發展

日本大地工程界亦觀察到國際上設計規範之新發展，認知 LSD 及 RBD 是設計規範的新趨勢。為能與歐美國家在設計觀念上有更好的契合，咸認為新規範的制定是必需的，遂於 1997 年成立了一個名為“Present and Future of Japanese Foundation Design and Soil Investigation in View of International Harmonization”的研究委員會，進行日本大地工程新規範之討論及研擬。至 2002 年，一套以 LSD 為基礎並加入性能設計觀念的新規範草稿已大致擬妥。這套由日本地盤工學會(JGS)所制訂之規範全名為“General principles of foundation design based on the performance based concept”，常被稱為 Geo-Code 21，並已於 2003 年發行其第三版規範。

日本 Geo-Code 21 為一套以 PBD 觀念為基礎的大地工程新規範，旨在建立一個整全設計規範，以統合過去因諸多歷史因素發

展出來的不同基礎設計規範。以圖二說明，Geo-Code 21 位處於比日本現有設計規範(例如建築、公路及港口設計規範)還要高的階層，且其內容是與國際規範或標準(例 ISO 2394)相流通的。具體而言，Geo-Code 21 共有六大目標，包括：(1)定義方法以明確說明結構物的性能；(2)統一專業術語；(3)說明在不同限度狀態下決定安全限度的方法；(4)大地工程設計中之特性值標準化；(5)設計者、所有人(或業主)、營造商以及大地工程調查者間的訊息(或文件)標準化；以及(6)在設計驗證中採用限度狀態設計(LSD)之概念等。

Geo-Code 21 係依據「ISO 2394 - 結構物可靠度之一般原則」訂定，其中之專業術語與符號也與 ISO 2394 用法幾近一致，內容涵蓋七大範疇，包括：(1)結構物設計之基本原則；(2)基礎設計之基本原則；(3)大地工程資訊；(4)淺基礎設計；(5)樁基礎設計；(6)柱式基礎設計；以及(7)擋土結構設計等。



圖二 日本整全設計規範之概念
(修改自 Honjo et al., 2005)

5. 大地工程設計規範發展方向值得重視

中華民國大地工程學會有感此一世界潮流趨勢，特於去年大地工程研討會及今年大地工程年會，開闢論壇時間討論此一饒富實務及研究旨趣的議題。為使國內地工界能進一步瞭解此設計理念當今之發展，地工技術亦

已開闢第 109 期專刊介紹”性能設計法”及相關地工規範。今年 11 月在台北將舉辦新世代大地工程設計規範國際研討會 (International Symposium on New Generation Design Codes for Geotechnical Engineering Practice, 簡稱 Taipei 2006)，則是延續 2002 年日本 Kamakura 及 2003 年美國 Boston 的國際研討會。期望本文能啟拋磚引玉之效，吸引更多大地工程領域之專業人士參與此次盛會，並進而投入這個有趣且具挑戰性的課題。

參考文獻

1. HONJO, Y., KIKUCHI, Y., SUZUKI, M., TANI, K., and SHIRATO, M. (2005), “JGS Comprehensive Foundation Design Code: Geo-code 21”, *Proceedings, The 16th International Conference on Soil Mechanics and Geotechnical Engineering, Osaka, Japan*, pp. 2813-2816.

大地工程學刊創刊號感言

編輯委員會

主任委員歐章煜

大地工程學會的國際刊物 *Journal of GeoEngineering* 已正式於 2006 年 8 月 1 日創刊出版，文章、編排及印出品質獲得許多好評，不輸國外一流期刊。目前謝秘書長佑明正在率領學生替學刊建置網站，未來除了學刊相關訊息可從網站下載外，網站也可下載每篇文章的摘要、上傳投稿文章、搜尋關鍵詞等。為了增加文章的引用率，網站也正在設計功能，以便讓作者提共文章圖形之數據檔，以讓外界下載使用。外界若要使用數據檔，必須引用作者文章。預計網站的建置將於 12 月底前完成。

此外，我們很需要大家的投稿支持。*Journal of GeoEngineering* 能夠順利出刊要感謝許多朋友的協助：學會前理事長張惠文教

授及秘書長田永銘教授的規劃及催生，現任理事長林美聆教授的支持及協助、海內外的編輯群、曾參與協助審查的委員們及執行編輯卿建業教授、麥田公司倪惠妹小姐。本期刊每年出刊3次（4月、8月、12月），再次籲請大地工程界朋友踴躍投稿。此外，敬請各位能夠訂閱本期刊（個人會員200元/年、非會員500元/年、機關團體2,000元/年），並請推薦給貴單位圖書館，您本人及圖書館的訂閱，不但可以增進本刊流通率，對本刊編輯群及投稿作者更是最大的鼓勵，訂閱請洽：(02)23656818 大地工程學會辦公室。

中華民國大地工程學會 第五屆第七次理監事會議紀錄

一、時間：九十五年九月二十二日 下午
十七時三十分

二、地點：國立台灣大學土木系 203 會議室

三、主席：林理事長美聆、張常務監事惠文

四、出席人員：

常務理事：方永壽、林宏達、張吉佐、
廖洪鈞、歐章煜。

理事：何樹根、林銘郎、張德文、
黃俊鴻、鄭清江、田永銘、
廖瑞堂、楊賢德、陳福成。

常務監事：張惠文。

監事：李建中、周功台、胡邵敏、
陳正興、黃燦輝。

五、列席人員：

秘書處：謝佑明、江翠華、李怡穎。

TAIPEI 2006 研討會工作小組：王淳
謹。

逢甲大學土木系 陳廣祥教授。

六、請假人員：

常務理事：秦中天。

理事：林炳森、陳錦清、褚炳麟、謝

旭昇、簡連貴、李維峰、陳修

監事：陳榮河。

七、報告事項：

1. 學會收支報告。(秘書處報告)

第一款末之 5、6 項 應列明為募款收入及廣告收入

2. Taipei 2006 新世代大地工程設計規範國際研討會籌備進度報告。(籌備會報告)

3. 大地工程學刊 (Journal of GeoEngineering) 英文期刊創刊號發行。(學刊委員會報告)

4. 「地盤改良工程設計與實例手冊」出版，邀請贊助廣告事宜報告。(技術發展委員會報告)

5. 「第十二屆大地工程學術研討會」籌辦情形報告。(逢甲大學報告)

八、討論提案：

(一) 案由：會員入會案。

決議：通過—共有吳博凱等 16 人申請入會。

(二) 案由：大地工程技術獎辦理事宜。

決議：通過評獎委員之推薦。

說明：大地工程技術團體獎獲獎單位：財團法人中華顧問工程司，作品「國立陽明大學邊坡整治與自動化監測系統計畫」；大地工程技術個人獎獲獎者：陳斗生博士，作品「台北 101 大地工程設計及施工」、周南山博士，作品「危險聚落的春天 - 台北市自強隧道南洞口邊坡復育計畫」、張吉佐博士，作品「因應永續發展之隧道工程對策 (林口隧道)」

(三) 案由：大地工程講座遴選事宜。

決議：邀請前幾屆之講座得主組成推舉委員會，辦理講座推舉並推薦至理監事會。

(四) 案由：東南亞大地工程學會委員推選事宜。

決議：依據第三屆第五次理事會及本次會議討論，建議由現任理事長為東南亞大地工程學會之本區代表。

九、臨時動議。

無

十、散會。

會務報告

1. 各位會員之聯絡方式(包含 e-mail)如有更動敬請隨時通知學會秘書處，以便寄送會訊與活動等相關訊息。

2. 本會近日相關活動：

中華民國大地工程學會大地工程學刊(Journal of GeoEngineering)英文期刊創刊號已於民國九十五年八月出刊，並寄贈本會會員。本期創刊號共收錄五篇論文，論文題目及編輯委員名單如下所示：

*論文題目：

- (1) Tzou-Shin Ueng, "Inference of Behavior of Saturated Sandy Soils during Earthquakes from Laboratory Experiments", pp. 1-9.
- (2) David Kun Li, C. Hsein Juang, Ronald D. Andrus, "Liquefaction Potential Index: A Critical Assessment Using Probability Concept", pp. 11-24.
- (3) Keh-Jian Shou, "Boundary Element Analysis of Tunneling Through A Weak Zone", pp.25-28.
- (4) Ching-Chuan Huang, "Seismic Displacement Analysis of Free-Standing Highway Bridge Abutments", pp.29-39.

- (5) Yung-Show Fang, Daniel H. Ju, Wen-Ching Huang, Yu-Lun Chien, "Rehabilitation of Damaged Soft Ground Tunnels", pp. 41-49.

*編輯委員：

Chang-Yu Ou (Editor-in-Chief),
 Jianye Ching (Executive Editor),
 Masaru Akaishi Jeen-Shang Lin
 Huei-Wen Chang Ping-Sien Lin
 Ming-Fang Chang San-Hsien Lin
 Jing-Wen Chen Tamotsu Matsui
 Yung-Show Fang, Charles W.W. Ng
 Tao-Wei Feng, Percy T.T. Ng
 Robert D. Holtz Yii-Wen Pan
 Hsii-Sheng Hsieh Raymond B. Seed
 Ching-Chuan Huang Fumio Tatsuoka
 C. Hsein Juang Yong-Ming Tien
 Jun-Ichi Koseki Tzou-Shin Ueng
 Dov Leshchinsky Jonathan Wu.
 Horn- Da Lin,



學刊第二期仍將寄贈本會會員，並將於 96 年度起接受訂閱，訂閱辦法請詳閱第 5 頁，或本會網站 www.tgs.org.tw

3. 學會大地工程技術獎已完成評選，感謝參選人之熱烈支持，也恭賀下列得獎單位與個人：
 獲得大地工程技術團體獎：財團法人中華顧問工程司，作品「國立陽明大學邊坡整

治與自動化監測系統計畫」；獲得大地工程技術個人獎：陳斗生博士，作品「台北 101 大地工程設計及施工」、周南山博士，作品「危險聚落的春天 - 台北市自強隧道南洞口邊坡復育計畫」、張吉佐博士，作品「因應永續發展之隧道工程對策(林口隧道)」

重要活動訊息

1. 新世代大地工程設計規範國際研討會 「International Symposium on New Generation Design Codes for Geotechnical Engineering Practice」

為了建立合理化及透明化的設計規範架構，新世代大地工程設計規範所考量之風險需注重合理性、公眾可接受之災害危害程度，以及與業主、使用者、保險關係者及金融業者之風險分擔。因此，適度及完善之規範和諧化考量在現今之設計理念已經被逐漸重視。

除此之外，有鑒於結構工程與大地工程之設計方式相容性之迫切需求，大地工程設計規範必須考量將本地的設計理念推向與全球性設計哲學融合。

因此學會與國際土壤力學學會 23 技術委員會(ITC23)共同主辦，於 2006 年 11 月 2~3 日假台灣科技大學國際會議廳舉辦新世代大地工程設計規範國際研討會「International Symposium on New Generation Design Codes for Geotechnical Engineering Practice」，會議中預定研析及議論此一新世代大地工程設計規範之需求及未來規劃。

會中相關議題有大地災害、規範理念與融合性、工程實踐與挑戰、功能性導向大地工程分析等，目前會議議程已規劃完成，並接受報名，歡迎踴躍參加，詳細資訊請參閱大會網址 <http://140.118.105>。

174/taipei2006/；大會聯絡人國立台灣科技大學謝佑明教授，E-mail: taipei2006@gmail.com。

2. 第三屆國際地層探勘研討會

「The 3rd International Conference on Site Characterization (ISC'3)」

國立交通大學(NCTU)、東南亞大地工程學會(SEAGS)與中華民國大地工程學會(TGS)將於 2008 年 4 月 1-4 日聯合主辦第三屆國際地層探勘研討會，會場場地假台北國際會議中心(TICC)，歡迎大家踴躍投稿與報名，詳細資料請參閱大會網址 <http://www.isc3.com.tw>

3. 第十六屆東南亞大地工程研討會 「16th SouthEast Asian Geotechnical Conference」

第十六屆東南亞大地工程研討會將於 2007 年 5 月 8-11 日於馬來西亞舉行，歡迎各界共襄盛舉，詳細資訊與報名表格請參閱學會網頁。

4. 13th ARC - 2007 Kolkata

第十三屆 ARC 將於 2007 年 12 月 10-14 日於印度舉行，歡迎各界共襄盛舉，詳細資訊請參閱學會網頁或大會網址 <http://www.13arc2007.com>

5. 11th ISRM Congress

第十一屆 ISRM 研討會將於 2007 年 6 月 6-16 日於西班牙舉行，歡迎各界共襄盛舉，詳細資訊請參閱學會網頁。

學刊徵稿

中華民國大地工程學會大地工程學刊(Journal of GeoEngineering)英文期刊，每年四、八、十二月出刊。

本學刊徵稿範圍為：

大地工程相關之原創性論文，主題涵蓋工程地質及地質工程、災害防治、維護及永續工程、生態工程、地震工程、GIS、環境地工等。本刊特別歡迎大地工程案例研究及實用性論文，以及工程案例在施工中及施工後之行為及其詮釋等。

有意投稿者請將英文稿件 PDF 或 WORD 檔案寄至 jyching@mail.ntust.edu.tw，或三份稿件影本寄至

卿建業 教授

國立台灣科技大學營建工程系

台北市基隆路四段四十三號

學會出版品

出版品	訂購方式	非會員	會員學生
建築物基礎構造設計規範	1,2	250	200
大地工程困難案例	3	800	
八十七年年會論文集(1) (林肯大郡及德行東路災變原因探討)	1,2	150	120
八十九年年會論文集 (九二一集集大地震大地工程震災調查報告)	1,2	200	160
大地工程學刊	2	500	200

訂購方式

- (1) 至本會會址購買：台北市羅斯福路四段 1 號國立台灣大學土木工程學系。(星期一至星期五上午 8:00~12:00；下午 13:00~17:00...例假日休息)。
- (2) 郵政劃撥：帳號：「19151658」、戶名：「社團法人中華民國大地工程學會」，並請註明所需訂購的書籍名稱及數量及聯絡的方式。
- (3) 學會委託地工基金會代為販售，請透過以下網址訂購：

<http://www.geotech.org.tw/5-1edition.asp>

注意事項

- 1) 若書籍需以郵寄方式送達，每本加收 50 元手續費。
- 2) 如有任何疑問請聯絡江小姐(02-23656818)或 e-mail: tgs@ce.ntu.edu.tw。