

發行人：蔡克銓

本期主編：邱俊翔、柯永彥

發行所：財團法人國家實驗研究院

國家地震工程研究中心

地址：台北市辛亥路三段 200 號

電話：(02)6630-0888 傳真：(02)6630-0858

網址：<http://www.ncee.org.tw>

九十八年六月出版

八十一年三月創刊·季刊

行政院新聞局局版臺誌第 10286 號

中華郵政北台字第 4690 號執照登記為

雜誌交寄

目錄

• 專題報導

飽和砂土層中模型樁振動台試驗 1

• 實驗室動態

淺基礎模型側推試驗 3

1:2.25 縮尺兩層樓非韌性混凝土構架振動台崩塌實驗 4

• 研究動態

線性側向樁-土系統之完全等效模式 5

• 國際交流

「生物啟發之感測與控制技術」台美雙邊研討會 6

• 中心活動

自由度多功能構件試驗系統與 ISO/IEC

17025 : 2005 認證 7

921 地震 10 週年國際學術研討會 8

2009 抗震盃活動預告 8

專題報導

飽和砂土層中模型樁振動台試驗

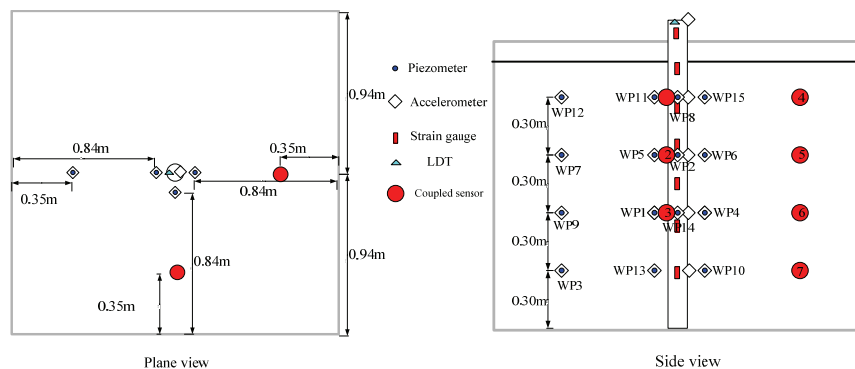
一、前言

為符合基礎承載力以及動力載重的需求，許多重要工程建設多採用深基礎設計，其中樁基礎為常用的形式之一。過去的地震災害中，例如 1964 年日本 Niigata 地震、1989 年美國 Loma Prieta 地震、1995 年日本 Kobe 地震以及 1999 年台灣的集集地震等，皆有許多因地盤弱化或土壤液化而造成樁基礎結構物破壞等災害案例，因此需要針對液化土層與樁基礎之互制行為作深入探討，以確保結構物之受震安全性。

現今模型基樁受震相關研究成果大多數僅針對單向度振動作用下土壤液化對樁基礎之影響進行探討(如 Ashford et al., 2006; Dobry and Abdoun, 2001; Tokimatsu et al., 2005)，且無法將上部結構的慣性與地盤運動作用於樁基礎上的效應分別考慮。因此，本研究使用翁作新等人所研發之大型雙向多層剪力試驗盒(Ueng et al., 2006)，配合國家地震工程研究中心的大型振動台進行試驗，利用兩向度剪力盒的設計分別探討樁基礎受震時作用於其上之慣性力與地盤運動之效應，同時也可以考量單向度及雙向度振動作用下液化土壤-樁基礎結構互制反應。以下簡介模型樁試驗及初步分析結果。

二、模型樁及試體準備

本研究採用兩種不同材質之模型樁以探討勁度不同基樁之受震反應，所採用之模型樁分別為不鏽鋼管樁，樁長 150 cm，外徑 10.16 cm，管壁厚 0.3 cm，撓曲剛度為 186.05 kN-m² 以及鋁合金空心管樁，樁長 160 cm，外徑 10.16 cm，管壁厚 0.3 cm，撓曲剛度為 77.62 kN-m²。在本研究初步規劃中，模型樁是固接在剪力盒底部以模擬基樁貫入岩盤或是埋置於堅實地層之受震反應，同時也在樁頂處裝設不同數量之質量塊以探討不同上部結構載重對於基樁反應之影響。圖一為剪力盒內部及模型樁上之量測儀器配置圖。

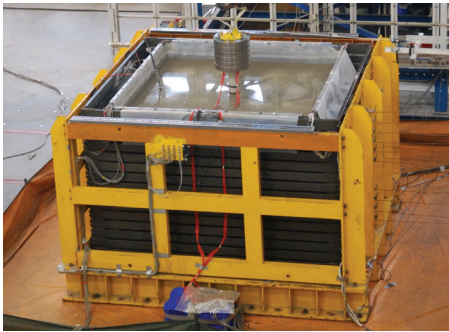


圖一 剪力盒內部及模型樁上之儀器配置

本研究選用較容易大量取得而且均勻之進口純淨越南石英砂作為試驗用砂。本試驗之砂土試體準備，使用固定式震落箱以濕沉降法(wet sedimentation)準備飽和砂土試體。有關詳細試體準備以及飽和度檢測可參考翁作新等人之研究報告—大型振動台剪力盒土壤液化試驗(II)—大型砂試體之準備與振動台初期試驗，報告編號 NCREE-03-042。

三、模型樁振動台試驗

在振動台試驗之前，利用中心的反力牆進行模型樁側推試驗以求得基樁之基本參數以及土壤—樁基礎在靜態與反覆側推之互制行為。再進行單樁空箱之振動台試驗以了解單樁之動態特性與反應，最後進行一系列飽和砂土中模型樁之振動台試驗。試驗模式為先進行一維振動後，再是二維振動；先施加 10 秒之正弦波，並變化不同頻率，然後再施加代表性地震記錄；先以小振幅振動，再施加大振幅振動。每次振動試驗中皆量測不同深度剪力盒內外框 x、y 向的加速度與位移、樁身應變、加速度與樁頂位移，以及試體內樁周之近遠域土壤之水壓力、加速度反應。振動停止後，仍繼續水壓計之量測，以觀測孔隙水壓之傳遞與消散狀況。而且也在每次振動前後量測水面與砂面高度，以得到土層平均沈陷量與試體密度的變化。此外，試體試驗後之均勻度與密度變化情形則可利用短薄管採取不擾動土樣來進行檢測。圖二為模型樁在砂土試體中之振動台試驗情況。



圖二 模型樁振動台試驗之情形

四、試驗結果與討論

模型樁之動態特性可透過小振幅之白訊(white noise)強迫振動與自由振動之反應求得。表二為在不同載重條件下所識別出模型樁之顯著頻率，根據分析結果顯示兩種方法所識別之顯著頻率相當一致。另外，利用底部為鉸接之懸臂梁配合底部旋轉彈簧之二維有限元素模型可以良好的模擬振動台模型樁受振行為。

表二 不同載重條件下模型單樁之顯著頻率

Mass on pile top	Steel pile	Aluminum pile
	Freq., Hz	Freq., Hz
No mass	—	23.4
Rigid adapter	13.62	—
1 disk of mass	—	5.55
3 disks of masses	—	3.11
6 disks of masses*	—	2.07

* 此頻率由數值模擬求得

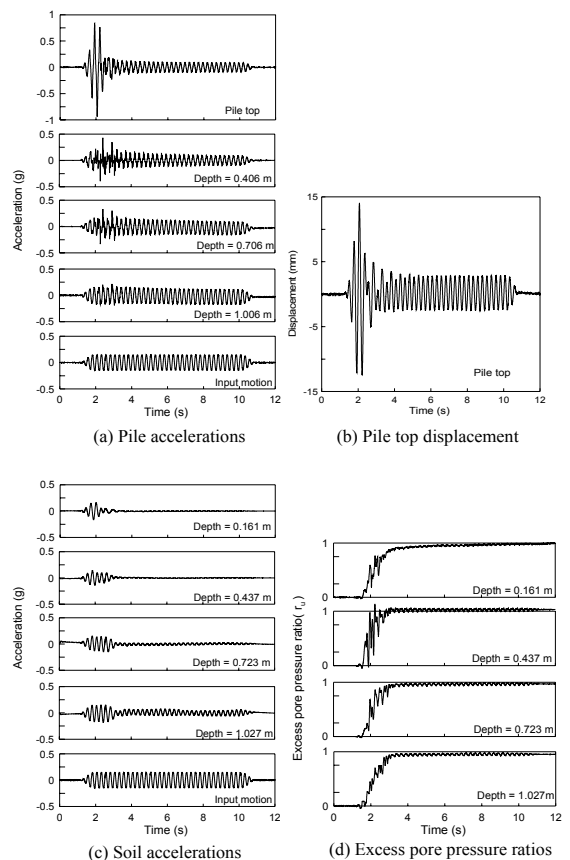
表三為不同相對密度下土壤與鋁樁之顯著頻率。由表中結果可以發現在樁頂載重不大的情況下，土壤與土層中基樁的顯著頻

率大致相同，也會隨著土壤相對密度增加，顯著頻率也隨之遞增；但在樁頂載重為六塊質量塊(≈ 220 kg)時，土壤與土層中基樁的顯著頻率則有顯著差異。根據上述結果可知在較小的樁頂載重下(低慣性力)，基樁的受振反應主要由土層的運動效應所掌控；若樁頂載重較大時，基樁的受振反應則主要由樁頂上部之慣性力所控制。

表三 不同相對密度下土層與鋁管樁之顯著頻率

Density of soil, Dr, %	Mass on pile top	Predominant frequency, Hz	
		Soil	Pile in soil
7.5	No mass	10.49	10.49
30.6	No mass	11.68	11.7
31.7	1 disk of mass	11.8	11.7
40.5	1 disk of mass	11.8	11.7
56.6	6 disks of masses	13.1	4.88
65.4	6 disks of masses	13.2	5.1

圖三為鋁樁上部加載六塊質量塊承受單向度 4 Hz，振幅為 0.15 g 之簡諧波振動所量測之樁身加速度、樁頂位移、不同深度之遠域土層加速度及孔隙水壓比之反應。根據剪力盒外框之加速度反應與水壓量測可判斷試驗之液化深度，此次試驗土層為完全液化的情況。同時由圖三也可發現基樁最大之加速度發生在液化之前，在液化後樁身加速度反應減小而呈現近似強迫振動之穩定反應，而此時土層則無法量測到加速度反應。由試驗結果可知含上部載重之樁基礎在土壤液化後加速度與位移都可能遞減，但整體系統的穩定性仍須視液化深度、上部結構系統與樁基礎承载力等因素之情況而定。



圖三 單向度振動下，基樁、遠域土壤之加速度反應、樁頂位移與孔隙水壓力比之受振反應

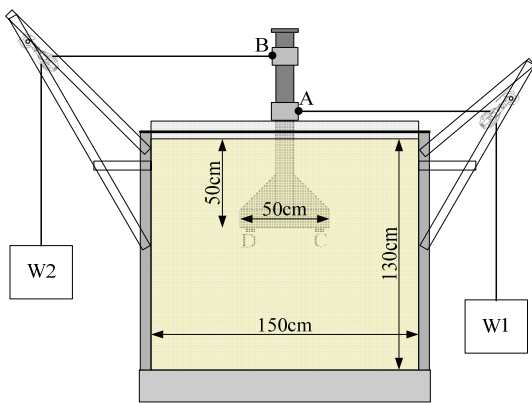
助理研究員 陳家漢、台灣大學土木工程系教授 翁作新、陳正興

一、前言

一般淺基礎係利用基礎版將建築物之各種載重直接傳佈於有限深度之地盤中，由基礎版下之土壤或岩盤直接承受，較適用於上部結構物載重較小且淺層土壤性質良好之情況。在常時狀態下，淺基礎主要承受建築物之自重，其屬鉛垂向之載重。然而，當上部結構受地震力或風力等側向力作用時，淺基礎將承受水平力、彎矩與鉛垂向載重聯合作用，亦即，處於承受偏心載重之情況。本研究利用獨立基腳模型與砂箱，進行淺基礎側推試驗，實際觀察淺基礎受側向力作用下之承載能力、位移、及承載土體之破壞情況，將有助於深入瞭解淺基礎受偏心載重作用下之行為。

二、試驗配置

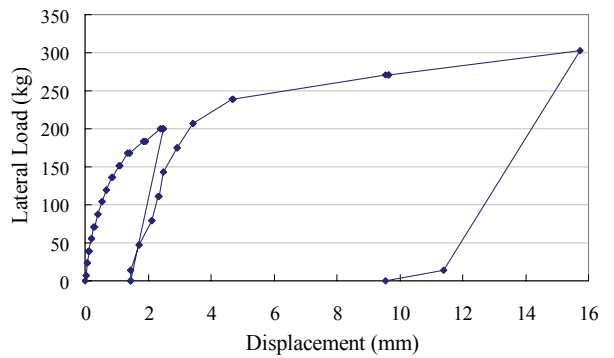
試驗配置如圖一所示，砂箱之平面尺寸為 150cmx150cm，獨立基腳模型係由碳鋼製作，平面尺寸為 50cmx50cm，基礎埋置深度為 50cm。承載土體由可以看出越南砂組成，於濕潤狀態下裝填，並經人工適度分層夯實。施力機制係以角鐵製作吊架，並利用鋼索吊掛已知重量之砝碼，經由滑輪之作用，施加側向力於基礎模型。當圖一中之 W1 與 W2 同時吊掛且 W1=W2 時，係施加逆時針方向純彎矩於點 A；當僅吊掛 W1 時，係施加向右之側向力於點 A。限於篇幅，在此僅討論施加側向力於點 A 之情況。試驗時，於點 A 及點 B 分別設置位移計與角度計，量測水平向位移與轉角；基腳底面之受壓側（點 C）與受拉側（點 D）分別設置土壓計，量測基腳底面與土體接觸面之壓力變化。



圖一 淺基礎模型側推試驗配置

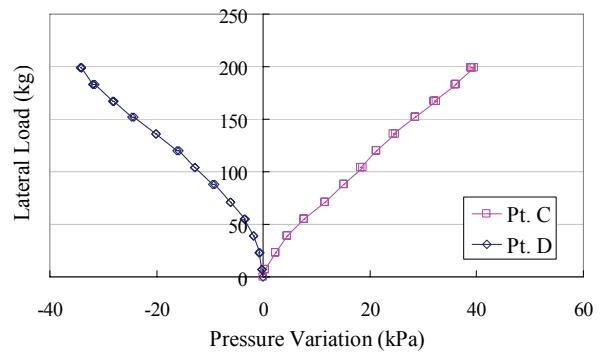
三、試驗結果

試驗中共進行兩階段加載，第一階段加載至 200kg 後卸載，第二階段則加載至破壞。圖二為點 A 之側向位移與側向力間之關係，當載重達 175kg 左右，開始有初始降伏的現象；卸載後再加載的線性段斜率，與第一階段加載之線性段斜率大致符合；當載重超過 250kg 後，位移開始大幅增加，至 300kg 時完全喪失強度。

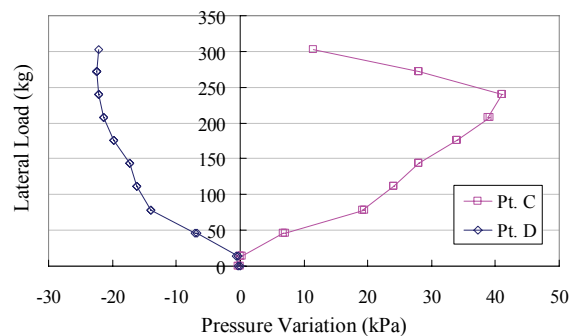


圖二 側推試驗中點 A 側向位移與側向力之關係

圖三為第一加載階段基腳底面受壓側(C)與受拉側(D)之壓力變化量（相對於加載前之初始狀態），在此階段中，土壓之變化大致呈線性，且受壓側與受拉側的變化量尚稱接近。圖四則為第二加載階段基腳底面受壓側(C)與受拉側(D)之壓力變化量，當載重超過 250kg，位移開始大幅增加時，受壓側壓力明顯下降，該側土體可能已發生剪力破壞；至於受拉側，在載重超過 250kg 後，壓力開始趨於定值，該側基腳底面與土體可能已經分離。



圖三 側推試驗第一加載階段基腳底面壓力與側向力之關係



圖四 側推試驗第二加載階段基腳底面壓力與側向力之關係

四、結語

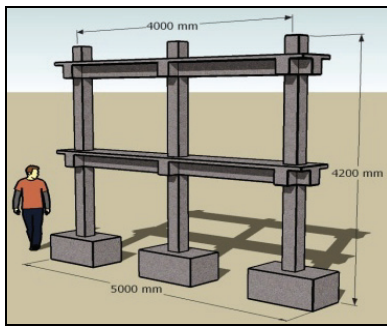
本研究實際測試淺基礎側向承載能力，並觀察到基礎底面於破壞時之壓力變化情況，將有助於瞭解淺基礎受偏心載重之行為。

專案副研究員 柯永彥

1:2.25 縮尺兩層樓非韌性混凝土構架振動台崩塌實驗

本計畫主要探討混凝土構架受地震力作用下結構全域力學行為，以及結構崩塌前後各結構元件間的互制效應，於本（2009）年 3 月至 5 月期間使用國家地震工程研究中心 5m×5m 振動台進行動態崩塌測試，期盼於不遠的未來能提供更為準確的耐震評估方法，尤其是結構性崩塌的判定以及永久位移的估算。試體總計五座，均為 1:2.25 縮尺兩層兩跨鋼筋混凝土構架，然其非韌性配筋部位互有差異，柱體軸力加載亦有高低之別，高軸力者（ $0.4Agfc'$ ）柱體產生壓力區破壞，低軸力者（ $0.1Agfc'$ ）柱體產生拉力區破壞，藉以觀察各式結構系統間相異的崩塌特性。

本實驗為一國際合作研究案，由國家地震工程研究中心領銜，與加拿大卑詩大學以及美國太平洋地震工程研究中心共同合作。圖一為試體外部圖，圖二則說明試體的結構實驗參數差異及其相應試體編碼；MCFS 和 HCFS 稱為原型試體，主要用於觀察撓剪柱在高、低軸力加載下的不同破壞行為；再者，MUF 和 MUFS 為接頭無配置箍筋且僅有單邊橫向梁之試體，此兩座試體可用於觀察韌性柱與非韌性柱配筋下，對樑柱接頭區破壞機構的影響。此外，還有另一座原型試體僅於中間柱加載預軸力。

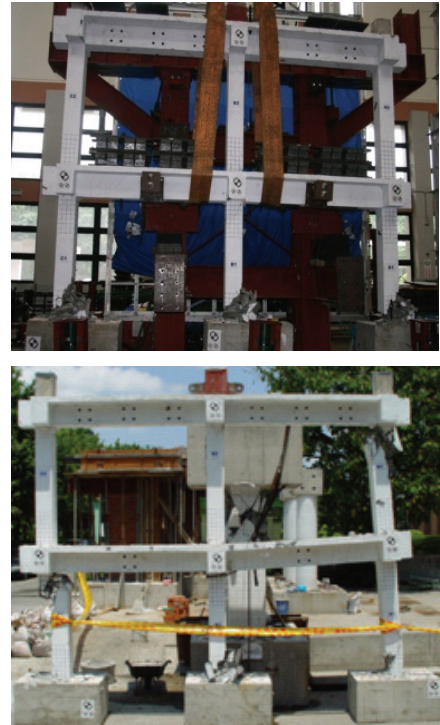


圖一為試體外部圖

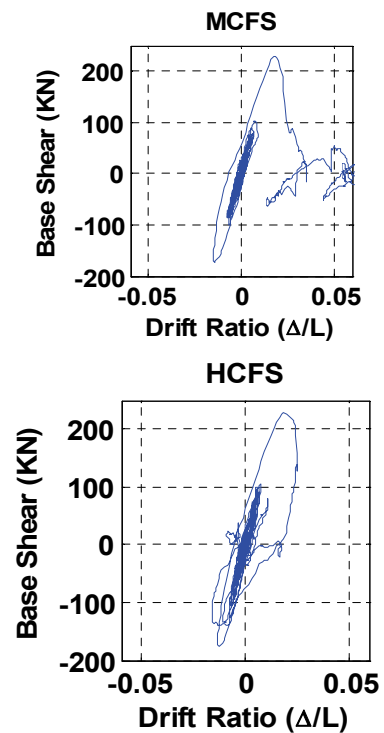
Specimen MCFS: <u>M</u> oderate Axial Load <u>C</u> onfined Joints <u>F</u> lexure- <u>S</u> hear Columns	Specimen HCFS: <u>H</u> igh Axial Load <u>C</u> onfined Joints <u>F</u> lexure- <u>S</u> hear Columns
Specimen MUFs: <u>M</u> oderate Axial Load <u>U</u> nconfined Joints <u>F</u> lexure- <u>S</u> hear Columns	Specimen MUF: <u>M</u> oderate Axial Load <u>U</u> nconfined Joints <u>F</u> lexure Columns

圖二 測試參數矩陣

本實驗引進兩項國內首見的實驗配置；由下拉式千斤頂、蓄壓器與快速減壓洩壓閥組成的被動式固定預軸力系統，以及配備抗搖擺機構的側向慣性力質量台車系統。試體首先進行微振白噪音測試、俾利試後著手結構系統識別，接續輸入 921 集集地震 TCU047ns 測站歷時紀錄，分別為較低及較高震度的地震力輸入。五座試體進行實驗時，試體 MUF 在輸入極大的地震力仍未崩塌，但一樓的梁柱接頭區已產生相當嚴重的破壞；試體 MCFS 及 HCFS 皆在一樓柱破壞後崩塌；試體 MUFS 在一樓梁柱接頭破壞後，於二樓柱產生破壞並崩塌。



圖三 試體 MCFS (上) 及 HCFS 崩塌情形



圖四 試體 MCFS 及 HCFS 基底剪力對樓頂變位角遲滯迴圈圖

本研究強化台美加三國在地震工程研究的合作關係，並在實驗室內成功重現撓剪柱及非圍束接頭在承受不同軸力加載以及地震力作用下的結構系統崩塌行為，並藉由周延的量測系統佈置建立寶貴的實驗資料平台，可用以修正既有分析模型，提升未來結構崩塌分析效能。

副研究員 吳俊霖
 建物組組長 黃世建、台灣大學碩士生 林士涵

一、前言

樁是建築物、橋樑與其他結構物常用之基礎型式之一。當進行一樁承結構物之模擬分析時，子結構法 (substructure method) 經常被用來簡化結構物之分析模型。首先將樁從整個結構系統中分離出來，以一子結構來模擬樁基，推導出參考至樁頭節點之勁度矩陣。由於此勁度矩陣能夠完整描述樁頭之荷重-位移反應，因此稱之為樁頭勁度矩陣。當此樁頭勁度矩陣決定後，結構物分析模型建立時，便可將此樁頭勁度矩陣施加於結構模型之底部來代表樁模型。因此，當一結構物基礎包含多根基樁時，利用子結構法，以一矩陣來取代一單樁，便可大幅降低分析模型之複雜度，並增加分析效率。

一般而言，樁頭勁度為一 6×6 矩陣，描述樁頭垂直向、扭轉向、二個側向與二個旋轉向之勁度。當使用上述子結構法進行結構分析時，通常樁頭勁度矩陣進一步會以簡單之結構元素來模擬。由於矩陣中垂直向與扭轉向勁度相關之非對角線元素為零 (即該方向之勁度係數與其他方向相互獨立)，因此直接利用單向之彈簧元素便可完全等效地模擬該方向之勁度。然而樁頭之側向與旋轉向勁度相關之非對角線元素並不為零，顯示當樁受側向荷載時，其樁頭之側向與旋轉反應係相互耦合，並不獨立。針對側向樁樁頭勁度之模擬，許多學者曾提出一些等效模式，但是由實際上比較分析後發現由等效模式所得之樁頭反應並無法有效處理上述之耦合效應。

基此，本研究將針對側向荷載樁提出一完全等效模式，以完全掌握其樁頭側向與旋轉向之耦合效應。

二、完全等效模式

工程實務上一般會利用 Winkler-beam 模式 (即 beam-spring 模式) 來模擬側向荷載樁之反應，如圖一 (a) 所示，該模式係以梁元素來模擬樁基，並以一系列之獨立彈簧來模擬樁周土壤。

文獻上許多學者已提出一些等效模式，這些模式係利用簡單之結構元素所組成之等效系統來代表樁基。目前等效模式主要可分成二大類，一是非耦合單向彈簧模式，另一為等效懸臂梁模式，分別如圖一 (b) 與 (c) 所示。非耦合單向彈簧模式係利用側向彈簧元素與旋轉彈簧元素分別模擬樁頭側向與旋轉向勁度，忽略兩方向彼此間之耦合效應，而等效懸臂梁模式，則是利用懸臂梁自由端之側位移與旋轉耦合效應來近似樁頭勁度。不過，此二類等效模式在實際應用上之成效並不佳，僅能代表某些特定基樁配置或載重條件下之 Winkler-beam 模式，且差異程度更隨基樁配置或載重條件而變，無法有效掌握誤差趨勢，應用上令人相當困擾。此現象係由於等效模式之勁度矩陣與 Winkler-beam 模式所對應之樁頭勁度矩陣並不完全相符所致。

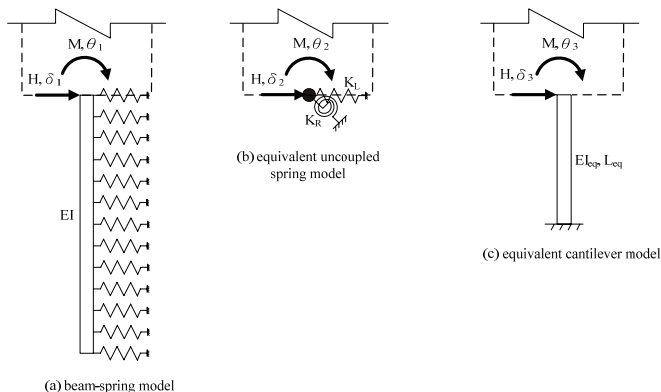
為解決此一問題，本研究將提出一完全等效模式以使其勁度矩陣完全等效於 Winkler-beam 模式，如圖二所示，等效模式修正圖一 (c) 固定基盤懸臂梁等效模式，在梁之固定端加上一側向彈簧，允許梁之固定端產生側向位移。

表一針對兩類典型地盤 (均勻土層 (土壤勁度隨深度不改變) 與吉普生土層 (土壤勁度隨深度成線性變化)) 列出等效模式對應於 Winkler-beam 模式之等效參數。由於等效模式之反應矩陣與 Winkler-beam 模式之樁頭反應矩陣完全相符，因此該模式可應用於任何荷載與基樁配置條件，而不致有任何誤差。再者，這個模式相當簡單，利用簡單的結構元素 (即梁與彈簧元素) 即可模擬單樁樁頭反應，可直接為現有一般的結構分析程式所採用，毋須另外發展其他來元素考量耦合效應。

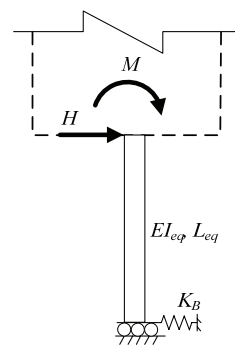
表一 完全等效模式參數

均勻土層		
$L_{eq} = 1 / \beta$	$EI_{eq} = EI$	$K_B = 6EI\beta^3$
吉普生土層		
$L_{eq} = 1.839 / \eta$	$EI_{eq} = 1.057EI$	$K_B = 2.28EI\eta^3$

註： EI 為樁的撓曲剛度， β 與 η 分別為均勻土層與吉普生土層之側向樁-土系統特徵係數。



圖一 單樁之 Winkler-beam 全模型與等效模式



圖二 完全等效懸臂梁模式

副研究員 邱俊翔、台灣大學土木工程教授 陳正興

「生物啟發之感測與控制技術」台美雙邊研討會

民國 97 年 9 月國家科學委員會陳副主任委員率團赴美參加台美雙邊科技合作年會，美方曾提出「生物啟發之感測與控制技術應用於智慧型結構系統」之合作研究主題，受到雙方共同之高度重視。民國 97 年 12 月美國國家科學基金會計畫主持人劉師琦博士以及楊祖佑校長來台，與國家科學委員會李主任委員羅權洽談此一合作議題，主委亦同意此一議題為世界趨勢，台灣應順應此一趨勢並加強發展。為加速台灣對於此一世界性未來研發趨勢之瞭解與推動，藉由邀請國外相關領域之資深學者專家為一必要之手段，並藉由雙邊國際研討會之方式，邀請國內外相關領域學者專家進行交流研討，期能使台灣在此一領域上跟進世界腳步。

本次研討會於 4 月 15 日至 16 日假國家地震工程研究中心舉辦，美方由加州 Santa Barbara 大學楊祖佑校長與美國國家科學基金會智慧感測與元件劉師琦計畫主持人邀集 25 位美方及 6 位來自土耳其、香港、韓國等地的學者來台，台灣計有 28 學者代表與會。本次會議希望規劃出台灣與美國未來可能合作的研究課題及方式，其討論之主題包括「新一代土木結構與機械系統」、「生醫儀器」與「公共建設災害防治」等。會議之進行方式除 6 場大師專題演講外，共分為「奈米與微米尺度之生物啟發之感測與控制技術」、「生物啟發材料」、「生物啟發之地震監測與預警系統」、「生物啟發與奈米感測醫療器材」等四組平行進行簡報與討論，並各自討論彙整得各組之未來重要挑戰議題，最後各組共同探討未來在生物啟發之感測與控制技術整體之重要挑戰議題，並於會議最後階段獲得共識，明確列出未來六項主要之共同研究主題，包括「生物媒介製造與生物分子感測與控制」、「生物網絡之組織、互動與處理」、「透過多尺度整合及工程生物研究之工程多功能材料系統」、「利用專門物種感覺能力的地震監測」、「自適應緊急應變之生物啟發智慧感測網絡」、「生物啟發與奈米感測之醫療器械」。

為了因應迫切的社會需要，不論在公共衛生、社會安全、環境永續、公共財富、工作機會、重要基礎設施保護、和增加工業生產力等方面，此次會議提出了一些未來在生物啟發與感測技術的重大挑戰，這些重大挑戰並可作為台灣、美國以及多邊國際合作之研究議題之基礎。生物啟發與感測技術研究的成功，將可促進更安全且具恢復功能之結構、更安全的都市環境、改進社會經濟與公共衛生，對於提高社會整體生活水平有顯著貢獻。因此，本次會議參與者一致認為，為了因應上述生物啟發與感測技術領域之關鍵研究需求與面臨之挑戰，建議台美雙方應該積極推動新的跨領域研究計畫，優先培訓新一代對於工程與生物領域兼顧之研究人員，並積極建立產官學合作平台。相對於美國的國家科學基金會已經優先編列經費補助跨領域之生物啟發與感測技術研究，建議台灣的國家科學委員會應施行類似的政策，期能加速推動台美雙邊合作研究或與亞太區域之多國合作研究。



研討會會議現場剪影-1



研討會會議現場剪影-2



本次研討會參加人員合影

副研究員 林子剛
助理技術師 許丁友

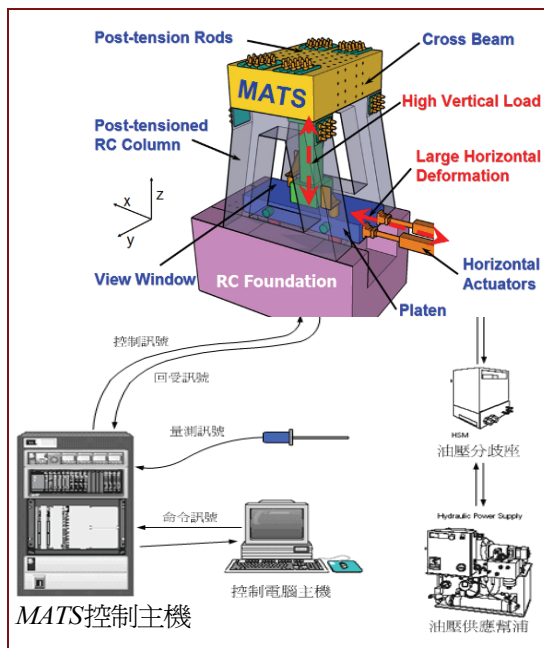
自由度多功能構件試驗系統與 ISO/IEC 17025：2005 認證

一、前言

由於國內對鉛心橡膠隔震器(Lead Rubber Bearing, LRB)之應用日益增加，然對於 LRB 大型實尺寸之功能測試系統卻付之闕如。因此，本中心於 2008 年完成多自由度多功能構件試驗系統 (Multi-Axial Testing System, MATS, 圖一、圖二)裝置作業後，為了能提升測試水準，使其測試結果能獲得世界各國認可，並符合國際潮流與趨勢，故於 2008 年底組成 MATS 認證小組後，開始著手規劃 MATS 之 ISO/IEC 17025：2005 認證。



圖一 MATS 系統全視圖



圖二 組成 MATS 系統之各項重要設備

二、MATS 認證小組之成立與任務分配

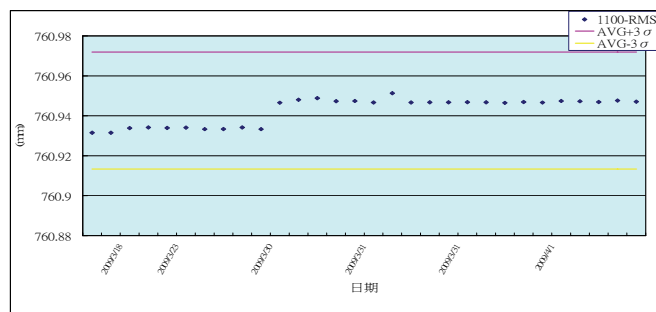
MATS 認證小組由實驗室主管、品質主管、技術主管與 MATS 操作人員組成。推行方式以會議召開及現場實務驗證為兩大主軸。於會議召開推行方面，分為品質管理與技術研討。品質管理主要是以管理手冊之修訂、認證範圍能量之訂定、引用法規之討論、品質管制之監控與保證；於技術研討方面，則側重於測試方法研討、系統不確定度評估、設備追溯之方法。

經由實務上之驗證執行，將各項測試結果反應於會議上，並通過 MATS 認證小組人員之集思廣義，考慮系統各項可能潛在之不確定度因子、測試規範之引用，以及因應實務之須求，繼而訂定出合理之品質管制範圍，進而最終達到測試結果品質保證之承諾。

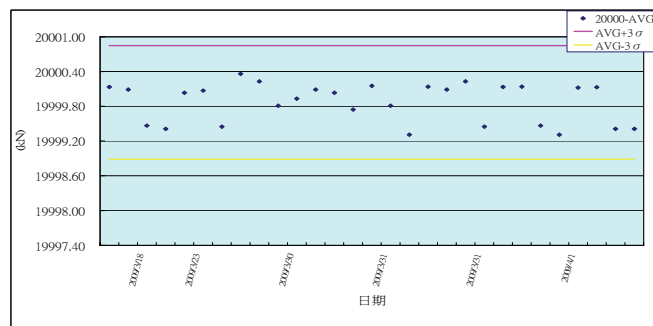
三、TAF 現場評鑑與認證結果

由 MATS 認證小組推行認證活動中，除了定期召開之會議外，尚請顧問公司執行 MATS 認證之內部稽核，並依據稽核結果，於管理審查會議上提出並進行問題改善。實驗室於 3 月初向 TAF 認證基金會提出認證申請，於 4 月初完成文件審查，4 月底完成現場評鑑活動，於 6 月份正式獲得 TAF 認證基金會之認可證明。

而 MATS 之系統管制採用水平位移管制(圖三)與垂直向力量管制(圖四)，測試能量於垂直向軸力方面可達 60,000KN(壓力)，但目前只認證至 20,000 KN，水平位移範圍為±1100 mm。於信賴水準為 95%，取擴充系數為 2，垂直向軸力之相對擴充不確定度為 0.4%，水平位移之相對擴充不確定度為 0.9%，至此完成 MATS 認證作業。



圖三 MATS 水平位移管制圖



圖四 MATS 垂直向力量管制圖

副技術師 吳紀弘、助理技師師 陳家乾、曾建創
實驗技術組組長 鄭橙標

921 地震 10 週年國際學術研討會

2009 抗震盃活動預告

地震為天然災害中尚無法事前預警之災害，其因發生時間短及爆發能量龐大之特性對於防災措施不完善之地區常造成極大的人員傷亡及財產損失，如 2008 年大陸汶川大地震以及 2009 年義大利大地震等皆對該地之人民及生活環境形成極大的傷害，就台灣而言，1999 年於台灣集集鎮由車籠埔斷層與大茅埔—雙冬斷層錯動而引致的九二一集集大地震對整體社會、經濟造成極大的損失。至今距 1999 年已達十周年，受損之災區歷經艱苦而重建成功，受創之人民藉由相關單位之心靈輔導已回歸正常生活，毀損之建物已修復重蓋而成，中斷之交通路網、橋梁要道也已重新建立各地區之聯繫，為了分享近十年來各項因 921 地震後所進行之補善工作與相關研究成果，將於今年九月份舉辦一系列的 921 地震 10 週年紀念系列活動，其中包含由各相關單位所合辦的 921 地震 10 週年國際學術研討會、行政院衛生署所辦之國際緊急醫療學術研討會、行政院災害防救委員會所辦之國際災害緊急應變學術研討會等，以提醒台灣人民應謹記舊有歷史災情而注重地震災害的預防。

在 921 地震 10 週年國際學術研討會的部份，回顧過去十年，各工程界朋友陸續參與許多重建復舊及相關研究，已有相當豐碩成果。有鑑於此，行政院國家科學委員會、國家實驗研究院、臺灣災害管理學會、國家災害防救科技中心等單位及本中心將於九月十七日至二十一日共同舉辦 921 地震 10 週年國際研討會，期盼藉此重新檢視過去十年來國內所做的努力與成果，更望由此次國際研討會中獲取最新防災研發心得與經驗，以供日後災後重建、防救災相關政策擬訂及研究工作之參考，進一步提昇我國防災科技能力。

整個會期共為五天(9/17~9/21)，分別為三天的室內會議與兩天參觀探訪行程，其中室內會議之地點為台北台大醫院國際會議廳，會議主題則將包含地震科學、地震工程、社會經濟、緊急應變與救援與緊急醫療等五個議題。會議中預計將邀請約 40 餘名的國外專家學者和約 120 餘名的國內專家學者互相分享彼此近年來地震防災相關領域的進展與成果。而在戶外參訪方面，首先將前往霧峰地區的 921 地震博物館視察當地之地質變化、橋梁損壞與修建情形、震後人民遷移過程，並至中寮觀看當地社區與學校的重建情況，九月二十日當天晚上則到中興新村參加 921 十週年紀念晚會，隔日前往竹山進行防災日戶外活動，最後再至上安參觀當地的復建社區與學校重建情形

關於本次國際研討會最新訊息可進一步參考以下網址：

<http://chichi.ncdr.nat.gov.tw>

副研究員 林子剛、專任助理 沈哲平

為增進學生地震工程之防災知識，藉由競賽活動及互動式參與增進結構抗震觀念，國家地震工程研究中心自 2001 年起舉辦「抗震盃—地震工程模型製作校際競賽」，至本年度為止，已歷經八屆競賽，參加學生人數已超過 2600 多人，參賽國際隊伍包含英國、美國、日本、韓國、紐西蘭、香港、菲律賓、新加坡、越南、印尼、馬來西亞等國，為世界上規模最大之抗震競賽之一。

今年度適逢 921 十週年，延續往年之規模，分成高中、大專及研究生三組，亦邀請國內外學生隊伍參賽。活動內容則朝創意提升與工程應用結合邁進，高中、大專之參賽隊伍需在活動期間製作抗震結構模型，通過相關耐震測試。另在研究生隊伍部分，舉辦研究生國際研討會，每隊參賽隊伍須簡報該隊之設計原理與隔減震方式，並經由與裁判及國內外參賽隊伍之討論，以增加競賽之教育意義。

此外，配合國科會 50 週年活動，本中心於 9 月 21 日~23 日舉辦「台灣地震巡禮—地震防災教育暨災後復原重建體驗」活動，開放有興趣之社會大眾參與，內容包含地震防災教育之宣導以及地震工程研發成果之展示等，以落實地震教育之普及。

2009 亞太抗震盃預計將於 9 月 25~27 日假國家地震工程研究中心舉辦（活動網址：<http://w3.ncree.org/ideers/2009/>），25 日舉行研究生組之研討會，各隊簡報其設計與構想並討論、溝通規則，26 日為模型製作及審查日，27 日則為模型測試、比賽日。此外對於國外參賽之學生及指導老師，於 9 月 24 日舉辦地震教育之旅，參觀 921 地震教育園區、石崗壩、集集震害景點等，以瞭解台灣的地震歷史及背景。期望透過這些活動的舉辦，能讓國內青年學子有更多國際交流機會，增進地震工程之相關知識，同時對耐結構震設計產生興趣，進而於未來投入地震工程相關領域貢獻一己之力。

助理研究員 邱世彬