

出國報告（出國類別：參訪）

赴青島理工大學學術專題演講、參訪德國隔而固(青島)振動控制有限公司
出國報告

服務機關：國立中興大學土木系

姓名職稱：林其璋 教授

派赴國家：中國/青島

出國期間：2012/9/08-2012/9/12

報告日期：2012/11/16

摘要

本人於 2012 年 9 月 8 日至 9 月 12 日應邀訪問中國大陸青島理工大學土木學院暨德國隔而固(GERB)公司青島分公司，主要有二項目的：(一)、建立本校土木系及環保防災中心與青島理工大學土木學院在防災及減災技術之學術交流合作管道，(二)、參訪德國隔而固(GERB)公司青島分公司，推廣本人研發專利「多元調諧質量阻尼器」減震裝置，建立合作關係，期應用於大陸地區的高層建築及長橋之減震。本人積極推動減震技術之實務應用，已與國內「永峻工程顧問公司」及「中鋼結構公司」合作，執行國科會大、小產學合作計畫，推廣本人研發專利。同時，經由青島理工大學引薦，獲邀參訪大陸地區最負盛名的隔減振研發、製造公司—德國隔而固青島分公司，因此促成了本次訪問大陸的行程。

目次

摘要

目次

一、參加目的	1
二、參加會議過程	1
三、與會心得及建議	4
四、附錄	5

一、參加目的

本人於 2012 年 9 月 8 日至 9 月 12 日應邀訪問中國大陸青島理工大學土木學院暨德國隔而固(GERB)公司青島分公司，主要有二項目的：(一)、建立本校土木系及環保防災中心與青島理工大學土木學院在防災及減災技術之學術交流合作管道，(二)、參訪德國隔而固(GERB)公司青島分公司，推廣本人研發專利「多元調諧質量阻尼器」減震裝置，建立合作關係，期應用於大陸地區的高層建築及長橋之減震。

近 5 年來，本人和中國大陸多所重點大學土木工程界有密切的交流，因同時擔任我國土木水利工程學會理事及兩岸學術交流委員會委員，曾於 2009 年訪問上海同濟大學及南京工業大學、2010 年訪問四川成都西南交通大學、2011 年訪問南京東南大學及今(2012)年 4 月訪問北京清華大學，各校都安排本人針對土木工程系、建築工程系及防災研究中心師生及研究人員各進行一場專題演講，期待本校與他們針對防治 2008 年四川汶川地震所造成的震害，在「土木工程設施防震科技」及「地震即時警示系統」二大研究主題進行實質密切的合作。近年，本人積極推動減震技術之實務應用，已與國內「永峻工程顧問公司」及「中鋼結構公司」合作，執行國科會大、小產學合作計畫，推廣本人研發專利。同時，經由青島理工大學引薦，獲邀參訪大陸地區最負盛名的隔減振研發、製造公司—德國隔而固青島分公司，因此促成了本次訪問大陸的行程。

二、參加會議過程

本人於 9 月 8 日上午 9 點 30 分搭乘中華航空 CI0531 號班機由台北飛往青島，於當地時間中午 12 時 05 分抵達青島流亭機場，隨即搭乘青島理工大學安排的專車轉赴下榻位於青島灣區的維也納大酒店。當天下午 6 點 30 分，青島理工大學張健副校長與該校土木學院于廣明院長及于德湖副院長等人設宴歡迎本人以及青島科技局吳局長等十多人，席間就未來在學術研究、學生交流以及青島地區防災等議題合作均有積極的共識，相當有收穫。青島理工大學是一所以工為主，理工結合，土木建築、機械製造、環境能源學科特色鮮明。理、工、經、管、文、法、藝多學科協調發展，科學教育與人文教育相結合的多科性大學。

9月10日日本人依約定時間於上午9點30分抵達青島理工大學土木學院，該院于德湖副院長親自於院館前迎接，並展示於校內演講大廳的專題演講海報(圖一)。首先，安排參觀該院的結構實驗室，由徐培蓁主任介紹實驗室各項設備以及正在執行的橋柱載重試驗計畫(圖二)，結構實驗室主要整合各教研室，實驗室資源組建而成，建置下還包含結構靜力試驗室、結構動力試驗室、火災試驗室、幕牆檢測試驗室及地下結構試驗室五個部份，現階段已完成國家級項目十餘項，省部級項目三十餘項，企業委託項目二百餘項，研究內容涉及鋼結構、混凝土結構、組合結構、混凝土結構耐久性維護與修復技術、地基基礎、海底隧道、基於樁-土-橋動力相互作用及採動區建築物保護技術等多個領域。接著，由于廣明院長主持與土木學院多位教授舉行學術座談(圖三)，會中該院邀請本人參與協助指導該校減震防災重點計畫，雙方針對未來如何進行學術研究合作計畫深入交換意見，座談氣氛十分融洽，並達成多項互惠的共識。

當天下午3點，本人於該校演講廳進行專題演講，講題為「建築結構健康監測損壞診斷暨振動控制」，由于德湖副院長主持，該院參加聽講師生相當踴躍，出席人數約計兩百餘人(圖四)，演講時間約一個半小時(15:00-16:30)，由於演講主題與青島理工大學土木學院目前正進行的研究計畫相近，加上本人研究團隊在此領域的研究成果豐碩，深具學術及工程實用價值，引起該院師生相當的興趣，現場討論相當熱烈(圖五)，因當日適逢大陸地區教師節，會後土木學院于副院長特贈花致謝(圖六)，並公開表達未來加強與本人合作研究的意願。由於演講內容獲得高度評價，該院並公布於學校網站(圖七)。

9月11日上午9點在于德湖副院長及徐培蓁主任陪同下參訪位於青島流亭機場附近工業園區的德國隔而固(GERB)青島分公司，德國 GERB 公司成立於1908年，總部設在柏林，並在世界許多國家設立分公司，有近百年歷史，為全球知名結構隔減震裝置的製造公司，產品應用於全球各地知名大型工程建設，包括:倫敦千禧橋、杜拜帆船飯店以及國內台北捷運軌枕減震等，此公司以先進的技術和良好的質量及信譽在世界振動控制領域一直有領先的地位，此外，隔而固振動控制技術可應用到眾多領域中，包含發電廠中振動設備，如透平機組、磨煤機、風機、泵的隔振及管道減振；金屬加工業中各種鍛錘及壓力機等產生振動的機床的隔振；化工設備，如離心機、製冷機、風機、泵等轉動機械的隔振；建築物中振動設備，如備用發電機組、中央空調、冷水機組的隔振；精密設備，如試驗台、三座標測量機、磨輥機的被動隔振及抗震；艦船發動機的隔

振及艦載、車載敏感設備的抗衝擊隔振；地鐵、輕軌、高速鐵路的隔振；橋樑的減振、建築物的抗震和被動隔振。

本人研發專利「多元調諧質量阻尼器」減震裝置，比 GERB 出產「單元調諧質量阻尼器」更具減震功能，期能建立合作關係，應用於大陸地區的高層建築及長橋之減震。約上午 10 時抵達隔而固青島分公司，由該分公司尹學軍總經理及王傳強總工程師親自接待(圖八)，雙方進行簡報(圖九)，交換研發經驗與成果，相談甚歡(圖十)，本人同意研究解決該公司裝置在設計及施工上所面臨問題，未來合作機會甚高。尹學軍總經理為山東青州人，1983 年畢業於北京科技大學，1985 年考取教育部公派留德研究生，1996 年獲得工學博士學位，1998 年回到中國大陸創立中德合資隔而固(青島)振動控制有限公司，2007 年成立青島科而泰環境控制技術有限公司，2009 年入選中組部千人計畫。1998 年，十來個人，2000 平米廠房，約 300 萬元訂單；2011 年，160 餘人，1 萬平米的廠房，2.6 億銷售收入，業務額以平均每年 40% 的增速發展，13 年增長了 90 倍。從這些數據中，能夠強烈地感受到隔而固的飛速成長。隔而固已經成為國內振動控制行業的龍頭企業，成為集團最大的子公司，尹學軍也成為德國隔而固集團公司成立 100 年來第一位職業經理人股東。

隨後本人在王傳強總工程師親自介紹下，參觀該公司隔減震裝置製造工廠。首先是產品簡報室，除展示電廠管線裝設「單元調諧質量阻尼器」之減震功能外(圖十一)，更展示隔震器實體(圖十二)，同時參觀該公司彈簧及減震裝置製造工廠(圖十三)，對產品製造程序及品管留下深刻印象，「單元調諧質量阻尼器」之減震功能，實際操作下，可以看到圖十一左邊黃色結構加上減震裝置，右邊為對照組，在開啓震動的儀器後，左邊加上減震裝置的結構，明顯的可以看出其震動情況，遠小於右邊的對照組，且結構震動所發出的噪音，也有明顯的改善，由此可知，該公司所研發的減震裝置，確實能有效減少震動並降低震動所發出的噪音，而參觀該公司的彈簧製造工廠，有助於了解大型彈簧的製造過程與基礎設備，國內現階段對於大型彈簧的製造，不管是硬體、軟體與經驗上都明顯不足，此次參訪對於經驗上的增加有顯著的效果，未來製造彈簧與減震裝置的構想與執行的方式，也能有一定程度的方向與藍圖。該公司對未來合作在青島地區新建或現有大型建築物及長橋裝設振動監測及減震裝置以維護結構系統的安全，表達高度的興趣。

本人於 9 月 12 日下午 1 時 05 分搭乘中華航空 CI0532 號班機返台，結束本

次 5 天的學術演講及參訪行程。

三、 與會心得及建議

本人應邀於今(2012)年 9 月 8 至 12 日訪問中國大陸青島理工大學土木工程學院發表演講及拜訪德國隔而固(GERB)青島分公司，獲得學校及公司兩單位主管及防災相關領域教授熱情的接待，訪問成果豐碩，留下深刻印象，講演內容獲得高度評價，並公佈於青島理工大學網站，對本人及本校環境保育暨防災科技研究中心之聲譽提昇，具實質的效益。此次係本人第一次參訪大陸產業界，由於當地學術界的協助，因此達成具體實質的成果，可供國內學術界欲進行與大陸產業界交流之參考。

四、附錄



圖一 青島理工大學專題演講海報



圖二 參觀青島理工大學土木學院結構實驗室



圖三 與青島理工大學土木學院教授學術座談



圖四 青島理工大學專題演講現況



圖五 青島理工大學專題演講現場討論熱烈



圖六 專題演講後贈花致謝

9月10日下午3點，學校報告廳座無虛席，來自台灣中興大學的林其璋教授為我校師生作了題為“建築結構健康監測與損傷診斷及振動控制”的專題報告。報告會由土木學院副院長于德湖教授主持，學院學術骨干、研究生、本科生200餘人聆聽了報告。

報告圍繞“結構健康監測與損傷診斷”及“結構振動控制”兩個主題展開。在“結構健康監測與損傷診斷”方面，林教授長期從事結構健康監測工作，在監測理論、測試手段及損傷診斷方面都有獨到的見解，尤其在損傷診斷這一國際難題方面，他提出的基於剛度退化的結構損傷參數，可以有效的用於判斷結構的損傷部位及損傷程度。在“結構振動控制”方面，林教授詳細介紹了TMD用於結構振動控制的原理及工程應用實例，並着重介紹了他所提出的MTMD的工作機理和適用條件，還通過理論分析和振動台試驗結果的對比，分析了其在結構控制方面的實際效果及優點。林教授的報告深入淺出，在座的廣大師生均表示受益匪淺。林教授報告結束後，還與在座的師生展開了深入的討論。

林教授此次來訪期間，還與學校、學院的有關領導及學術骨干進行了深入的交流，並表示將積極推動我校與台灣中興大學間的合作，為海峽兩岸的交流與相互了解貢獻自己的力量。（土木學院）

圖七 青島理工大學網站報導演講資訊



圖八 參訪德國隔而固(GERB)青島分公司



圖九 參訪德國隔而固(GERB)青島分公司簡報



圖十 與尹學軍總經理會後合影



圖十一 GERB「單元調諧質量阻尼器」之減震功能展示



圖十二 GERB 隔震器實體展示



圖十三 GERB 彈簧及減震裝置製造工廠