

出國報告（出國類別：國際會議）

參加第六屆亞洲土木工程大會 (The
6th C ivil E ngineering C onference in A sia
R egion) 國際研討會心得

服務機關：國立高雄應用科技大學土木工程科技研究所

姓名職稱：博士候選人張書銓

派赴國家：印尼雅加達

出國期間：102 年 8 月 20 日至 8 月 23 日

報告日期：102 年 9 月 16 日

摘要

本人參與的是 CECAR 6（第六屆亞洲土木工程大會）國際研討會，會議在印尼雅加達舉行，本次大會主題「以永續發展迎接未來」。本人於 102 年 8 月 21 日以題目『水泥砂漿添加飛灰與壓電材料力電性質之研究』發表論文，內容係針對水泥砂漿添加飛灰與壓電材料力電性質之研究。本人在發表過程進入主題之前，特別以短片介紹『高雄亞洲新灣區』，此部分得到與會者熱切關注。論文發表後，有幾位與會者提出相關問題，回答內容均能由提問者回覆得到滿意的回應。感謝學校研發處提供部分經費補助，使本人有機會參與此次會議，了解到現今土木工程中如何與自然環境達到平衡發展，甚至達到永續發展是未來不變的努力方向。

目次

一、參與國際研討會目的	1
二、參加國際研討會過程	2
三、與會心得及建議	5

一、參與國際研討會目的

本人參與的是 102 年 8 月 20 日至 8 月 23 日舉行的『The 6th Civil Engineering Conference in the Asian Region, CECAR 6 (第六屆亞洲土木工程大會)』國際研討會，會議在印尼雅加達 Borobudur Hotel 舉行，亞洲土木工程大會 (CECAR) 是亞洲土木工程聯盟 (ACECC) 每三年舉辦一次的大型國際會議；本次大會主題「以永續發展迎接未來」(Embracing the future through sustainability)，主要探討土木工程於基礎設施建設過程中，如何實現永續發展。

此次是本人第一次參加國際研討會，因此極力希望透過參加國際研討會增加自我學是視野，以及本人研究之精進，於 102 年初便即積極投稿參加第六屆亞洲土木工程大會，102 年 6 月 4 日接到第六屆亞洲土木工程大會 (The 6th Civil Engineering Conference in Asia Region) 通知本人投稿之論文同意受理及邀請參與會議等資料。



研討會現場 (站立者為本人)



研討會合影(左 4 為指導教授王和源老師，左 1 為本人)



研討會合影(右 1 為指導教授王和源老師，左 1 為本人)

本人的研究主題為水泥砂漿添加飛灰與壓電材料力電性質之研究。本研究由王和源老師指導，目前針對將資源回收之飛灰再生材料取代部分水泥，作為再生綠建材；並結合壓電材料(鈷鈦酸鉛，PZT)形成壓電水泥砂漿複合材料，以印證各種再生材料添加於壓電水泥砂漿複合材料之特性及影響，透過工程力學性質及電性性質之試驗分析，探討瞭解其力電性質之相互間關係，找出再生材料在不影響水泥漿體之工程性質下，提升壓電材料之優良智慧性功能的最佳取代量，建立資料庫提供工程界及學術界引為參考，充分利用再生材料及壓電材料來達到兼具「再生環保性」及「智慧性」材料之目標，期盼對國內之防災工程，有顯著的幫助，創造具經濟效益的「綠能智慧型複合材料」。此為本人第一次參與的國際研討會，希望可從中學習到國際對相關資源回收再利用之知識，作為後續研究之參考，亦可增加本人學術視野及研究能力。

二、參加國際研討會過程

本人於 102 年 8 月 20 日啓程飛往印尼雅加達，隔天 8 月 21 日在印尼雅加達 Borobudur Hotel 會場辦理報到手續，本次在指導教授王和源博士指導之下，以題目『THE STUDY FOR ELECTRO-MECHANICAL PROPERTIES OF CEMENT MORTAR WITH FLY ASHES AND PIEZOELECTRICAL MATERIALS(水泥砂漿添加飛灰與壓電材料力電性質之研究)』投稿『第六屆亞洲土木工程大會 (CECAR 6)』，經大會通知接受錄用，並由指導教授王和源博士帶領之下，受邀參加大會發表研究成果。



研討會論文發表(右 1 站立者為報告人)

本人參加發表之議題為” Recycling Resources-再生資源”，序號為 214，發表的時間為 102 年 8 月 21 日上午 11 時 30 分假議會廳 B，時間計 20 分鐘(包含聽眾之提問時間)，本會議主持人為菲律賓籍 S.K.SINGH 教授，文章內容係針對水泥砂漿添加飛灰與壓電材料力電性質之研究。研究結果顯示，於養護齡期 28 天時顯示，比較組抗壓強度在 29.8~19.6MPa，壓電組則 27.9~18.3MPa；而電性試驗 50V 以比較組較高(1870~1588Ω)，

壓電組則 1419~1286 Ω ；由抗壓強度與電性試驗可知隨著飛灰取代量的增加其抗壓強度與電組是降低的，比較組強度高於壓電組原因可能為壓電材料取代 5% 細骨材，且壓電材料具有不吸水之特性，導致壓電材料無法和細骨材及水泥作有效結合。



研討會論文發表之議會廳 B 會場投影螢幕佈置情形



研討會論文發表之議會廳 B 會場座位佈置情形

本人在發表過程進入主題之前，特別以短片介紹目前高雄市港區重大建設的未來發展—關於『高雄亞洲新灣區(A sia's New Bay A rea or A sia New Bay A rea)』，其位於高雄多功能經貿園區內，是高雄經貿園區的核心區，亞洲新灣區是臺灣高雄市產業轉型的一個重大建設，為促進高雄港區與附近高雄市區內土地的發展利用，高雄是以港灣而崛起的城市，現在前往港市合一方向進行，亞洲新灣區的面積約 500 餘公頃，總投資金額超過新臺幣 300 億元(約 10 億美元)，資金來自中央與高雄市政府。

亞洲新灣區可擴展高雄國際能見度，讓高雄晉身國際城市進一步吸引國內外投資者進駐，美國在臺協會高雄分處大樓也將進駐中鋼新總部，高雄港埠的天際線正悄悄改觀，亞洲新灣區會將會成為高雄市新地標、黃金地帶和精華地段。

亞洲新灣區之內所有建築都採國際競圖和綠色建築概念，主要重大建設有：高雄世界貿易展覽會議中心、海洋文化及流行音樂中心、高雄港港埠旅運中心、高雄市立圖書館總館、水岸輕軌捷運、臺灣港務公司總部大樓，將帶動高雄市影視產業、數位內容、會展、文創、水岸觀光業與遊艇產業的推展，並預計將於 2016 年完成，讓高雄徹底蛻變改觀。此部分得到與會者熱切關注。



研討會論文發表以短片介紹「高雄亞洲新灣區」
(右 1 站立者為報告人)

以英文發表論文後，有幾位與會者提出相關問題，經本人及指導教授以實驗之研究成果說明，回答內容均能由提問者回覆得到滿意的回應。(以下簡短敘述)

問題一：研究添加壓電材料效益為何？

回答一：壓電材料的壓電效應也能製成控制器或感測器，可進行非破壞性檢測，增加具有許多智慧型的功能例如：自我監測、自我修復及力學感測功能等。

問題二：添加壓電材料為何吸水率會減少降低？

回答二：飛灰取代量增加，其吸水率則相對增加。而添加壓電材料取代部分細骨材，在壓電材料之細度較細骨材來的大之下，能有效填補水泥膠結所產生的孔隙，且壓電材料具有不吸水之特性，導致壓電材料無法和細骨材及水泥有效結合，故添加壓電材料之吸水率減少較比較組來的多。

問題三：為何研究中使用 5% 的壓電材料(銻鈦酸鉛粉末，PZT)代替細骨料？

回答三：因為壓電材料(銻鈦酸鉛粉末，PZT)是昂貴的。另外壓電材料含鉛不宜用太多，對人體健康會帶來有害的影響。然後，測試添加 5% 和 10% 的壓電材料的試驗結果係相同。就經濟上的考量，採用 5% 的壓電材料代替細骨料。

問題四：是否有其他的實驗和檢測方法？

回答四：後續將進行其他試驗，包括微觀界面結構反應，用 X-射線繞射和掃描電子顯微鏡檢測微觀界面結構分布情形，以驗證巨觀之工程性質試驗結果。還透過超音波衰減研究，和熱導率檢測方式，進一步試驗研究發現更詳細完整的資料。



研討會論文發表與會教授提問過程



研討會論文發表後與會議主持人(Chair : S.K .SINGH)合照



研討會論文發表後與會議主持人(Chair : S. K. SINGH , 左 5)大合照(左 4 為本人)

三、與會心得及建議

感謝學校提供經費補助，使本人有機會至印尼雅加達參與第六屆亞洲土木工程大會，藉由參與此次會議，了解到現今土木工程也正視於環境保護、永續、資源再利用等議題，針對自然環境變遷之下，於土木工程中如何與自然環境達到平衡發展，甚至達到永續發展是未來不變的努力方向。科學的研究方法日新月異並且與生活是密不可分，然而台灣的研究人員的能力往往受限於研究經費及研究設備等問題而受限，是本人此次參與會議的感觸，希望國家能更重視研究人才培育及研究環境投資，使台灣的研究能力於世界上能頭角崢嶸。



研討會參與情形(第一排左 3 為本人)



研討會合影(與台灣出席代表中國土木工程學會等學者合照，左 3 為本人)



研討會合影(與台灣出席代表中國土木工程學會等學者合照，下中間為本人)



本次出國參與 CECAR 6(第六屆亞洲土木工程大會)國際研討會的團員合影(右 3 為本人)