

出席美國混凝土學會 ACI 2011 年會並發表專題演講

∞ 出國報告 ∞

工程會副主委兼莫拉克災後重建推動委員會副執行長陳振川

壹、出席會議過程

本人受美國混凝土學會 ACI 邀請，於 4 月 2 日～7 日期間赴美國佛羅里達州參加會議並發表演講。本人於美國佛羅里達州 Tampa 4 月 3 日大會國際午宴中發表「台灣莫拉克颱風重大破壞後之災後重建專案」，為我國首位在該 107 年歷史國際組織邀請演講之貴賓。本演講由學會會長 Kennedy Hover 與理事 H.S. Lew 所共同主持，近百位學會理事、國際結盟學會會員國代表、國際委員會委員與貴賓、會員共襄盛舉。

美國於 2005 年發生卡翠娜風災造成重大損失，目前仍在重建中，且勢值日本發生 311 大地震，再度提醒天然災害對人類生活環境之威脅。陳副執行長於報告中指出，全球氣候變遷已在 2011 年造成多件重大之複合型巨大災害，且有頻繁化趨勢。2009 年 8 月莫拉克風災對台灣造成影響就是典型的案例，陳副執行長說明，面對此颱風豪雨、淹水、山崩、土石流複合型災害，政府在救災及重建之積極作為與經驗。特別是在政府明確政策下，採取政府、NGO 團體與企業合作，各發揮所長，於無窮愛心下，在家園與產業重建之成功感人作為。而政府大幅簡化建管程序，提供土地、公共設施，民間 NGO 團體蓋永久屋贈送災民，土地仍國有，而受災居民受贈永久屋可繼承，但不可租售之模式，也成未來國際安置災民一個重要參考模式。陳副執行長更在大會中強調，在大規模之複合型大型災害下，國際合作救援與協助重建，及定期舉行跨國救災演習之必要性。我國豐沛 NGO 力量，包括慈濟、紅十字會、世界展望會、法鼓山、佛光山等，近年來在國際上救援經驗與案例，及國人無窮的愛心，均成為未來確保台灣及國際面對災

難時重要之防減災機制及夥伴。而針對此次受害影響最大之原住民，我國從重建條例之立法與執行均採尊重人文、族群與自主意願，並朝永續社區發展以確保族群文化延續，亦為聽眾所矚目。在演講完畢後，聽眾踴躍提出本次災害後對台灣經濟衝擊影響，災民對 NGO 及政府互動相信度、災後重建國際支援、重建資料與成果應保留傳承等問題，均由本人詳加答覆。此項經驗發表，獲得參加午宴之美國及國際專家學者們極度肯定。



Dr. H.S. Lew 主持陳副主委之演講



大會會長 Dr. Ken Hover (左三)、前會長 (左二)、劉楨業博士 (左一)
與陳副主委合影



陳副主委和各受獎者合影
(右二為黃世建教授、右三為獲頒 50 資深會員之徐增全教授)



貳、參加其他相關活動

一、參加大會頒獎典禮

本項活動於4月3日下午舉行，由ACI會長Ken Hover主持，當日台灣大學土木系客座教授劉楨業先生獲頒榮譽會員 (Honorary member)，台大地震工程中心主任黃世建教授將獲頒會士 (fellow)，可說是台灣之光。另有剛訪問台大回國之徐增全教授，也因50年會員獲頒致意獎。休士頓大學土木系莫詒隆教授也率學生與會。

二、參加ACI國際委員會會議

本會議由主席Dr. Snell主持，本人亦代表亞洲和印度籍之Manjrekar代表參加於4月5日上午舉行之委員會會議。會議討論重點包括：ACI技術文件翻譯國際化；ACI國際運作計畫；國際認證；國際會議辦理；國際分會運作；國際結盟組織運作等課題。

ACI混凝土人員訓練與國際認證具有國際公信力，普為美國工程界與政府組織 (FHWA, Corp of Engineers 等) 所採用，並廣泛運用於南美洲，特別是採用ACI 318混凝土設計及施工規範與ASTM標準之國家。目前也在亞洲啟步，包括印度及今年將在南京啟動中國大陸之訓練及認證工作。由於我國建築設計規範源自318，而土木CNS與建築國家標準亦源自ASTM，美國ACI所發展之訓練計畫可說具國際專業且適用於我國工程界。

依據ACI訓練與認證國際計畫，ACI會送講師赴選定國家授課與考試，並免費培訓20位種子教師。本人特別向委員會爭取，並經國際認證召集人Khaled Awad及ACI認證部門經理John Conn同意，將我國列為下年度優先輔導協助之國家。



John Conn 表示，將利用今年赴中國大陸之便可應邀來台，一方面瞭解訓練設備與空間，也可商定辦理之協定。本項資訊將轉請和 ACI 結盟之台灣混凝土學會 TCI 及美國混凝土學會 ACI 之台灣分會持續接洽辦理。

由於我國前陣子發生道路施工品質不良，而 TAF 所認證 CNLA 實驗室執業未確實情況，對公共工程品質有相當影響。目前 TAF 並未對所認定實驗室實際操作人員之資格、定期訓練及其簽認做要求，這也是國際認證所必備，也是應強化的部分，本會督導相關業務，也應加強此方面作為，以提升水準。另本人於 10 年前於台灣營建研究院所建立之配合「中華民國優質預拌混凝土 (GRMC) 驗證體系」，所建立「混凝土品管師」、「混凝土試驗技術員」與「混凝土產製技術員」訓練制度，亦可做為參考。

ACI 也辦理各洲之工程參觀，目前最熱門之工程為即將全面展開之世紀工程：巴拿馬運河計畫，而將於 2022 年 Doha, Qatar 舉辦世足賽，有五大具空調之室內大型足球體育館等工程，均是重要課題。國際科技探討之後續課題為日本大地震及其災後重建。

三、參加國際結盟組織及出版委員會會議

本人與台灣混凝土學會 (TCI) 代表黃世建教授另於 4 月 3 日上午出席本項會議。此會議是國際主要混凝土學會組織間之平台，計有 JCI、KCI、UK 等 20 餘國際學會組織代表參加，由主席 James Wight 主持。

討論課題包括委員會之任務、國際混凝土研究與資訊平台、各國國際出版系列、各國在 ACI 會刊 Concrete International 上稿件提供、國際混凝土永續聯合組織運作現況、各國新近混凝土科技活動等。委員會並通過委員會之任務為 “To develop and oversee activities related to



implementing International Partner Agreements and encourage the international exchange of concrete knowledge through publications and the ACI web-sites”。我國（特別是 TCI）應妥善運用此平台與國外交流，提升混凝土工程科技水準。

四、參加永續相關技術課題

本次大會有很多課題和混凝土工程永續有關，包括性能規範等，特別是利用 FRP 來進行結構補強，增加耐震及耐久性技術成果，且經由材料系統之發展，可減少外來溫度、水份對增進鋼筋混凝土腐蝕影響，並可減少氧氣 O₂ 之入侵，來增進耐久性及避免混凝土劣化技術。另本人參加 4 月 5 日下午舉行之橋梁快速設計與施工專題發表會，所發表內容包括西雅圖市區公路橋梁加速施工案例、全預組橋梁設計與施工、西班牙高鐵全預鑄施工、加速橋梁施工之橫、縱向接頭設計等課題，這些都是妥善運用自動化技術提升品質，縮短工期並減少都市交通、粉塵、噪音之作法，值得參考。惟我國在高速鐵路與公路工程，特別是國道高速公路所採用全預鑄節塊工法，頗為先進，也算領先國際水準。

五、颶風侵襲 Tampa 之應變與 Katrina 颶風重建

颶風於本次大會前 4 月 1 日掃經 Tampa 海灣區，在 4 天後於市區中未見災損情況，但仍有數百人無家可居，等待中央之緊急支援。因情勢嚴重，Hillsborough 縣府發佈緊急命令，此次災害初估造成 6,000 萬台幣損失，刻正尋求中央及州政府 1 億元之經費供清理、修屋及低收入戶之臨時住宅使用。因為緊急命令頒佈，Hillsborough 縣可運用其 6500 萬預備經費提供救災重建使用。當地紅十字會加入救助工作，而協助災戶尋求保險給付作業也加速推動。這項經驗或也值得我國之地

方政府參考。

另 2005 年 Katrina 颶風復建仍在進行，因美國多依保險制度處理住宅重建，惟因整體規劃與執行機制待強化，且牽涉個別住戶保險、經濟能力與重建意願，致仍由很多社區重建腳步緩慢，並產生部分先行重建住宅座落於荒廢社區之情況，因此如何強化政府、民間力量，及結合保險、社福救濟作法，始可加速重建。



參、心得與建議

一、聯合國分別於 2007 及 2010 年提出氣候變遷對世人造成災害及氣候變遷將激發巨大災害之警訊，並於研究提出 2010 是天然災害最嚴峻的一年，有 373 件主要災害，造成近 30 萬人死亡，並影響亞洲地區 89% 總人口。果真，在 2011 年即連續發生巴西里約洪水山崩、澳洲昆士蘭水患、日本大地震等巨大災害，而其發生頻率有加快之趨勢。

我國經 2005 年世界銀行認定為颱風、淹水、地震、土石流四種天然災害覆蓋率風險最高之國家，顯見天然災害預防、減災及災後有效重建已成為我國國家發展重要之一環，而工程師更在此項挑戰擔任最重要之角色。我國近年發生之巨大天然災害，包括 1999 年集集大地與 2009 年莫拉克颱風災害；前者屬都市型損害集中，而後者災害面積達半個台灣，山區損害更為嚴重，兩種災害之救災與重建做法不同，防救災做法也要能各有迅速因應作為。

二、國際防救災與重建經驗與國際聯合救災重建，將是各國面對複合型巨大天災所必須作為。近年發生之巨大天然災害，以莫拉克颱風災害為例，屬颱風、淹水、山崩、土石流等之複合型災害，其救災與重建複雜度均大增，天然災害高風險之我國應加強軟硬體作為，經常演練，降低風險，並應以最壞之情勢考量來備災。

三、本次莫拉克颱風災後重建，我國政府在制定特別條例、編列特別預算、成立各級重建推動委員會及制定以國土保育為先之重建計畫，均能迅速推動且在家園、基礎建設、產業、心理、生活就業及尊重族群文化等面向，結合社區力量推動災後重建，可供國際在未來大型天然災害之災後救災與重建參考。



四、強化工程品質亦為防救災並減少公共與民間財物損失一環，如何強化工程材料認證與訓練，建立與國際接軌制度，應進一步嚴加要求及推動。

肆、參考資料

創會 107 年之 ACI，為混凝土產業及國際上工程界最大之組織，擁有超過 2 萬名會員，遍佈世界 108 個國家，並為世界混凝土科技發展與推廣重鎮，所出版之鋼筋混凝土建築設計（及施工）規範，均為我國內政部制定 RC 規範所參依。