

· 目錄 ·

CONTENTS

學術專題

- 1 從主義到全面品質管理
到永續談建築設計

活動報導

- 6 系所動態
- 7 基金會活動

系友投稿

- 8 破壞力學應用在鋼筋混凝土構造物裂縫分析及補強之技術

基金會事項

- 9 董事會會議記錄
- 10 捐款明細

從主義到全面品質管理 到永續談建築設計

賴榮平

國立成功大學建築系教授

20世紀的建築潮流充滿著「主義」(~ism)的思想，如新古典主義、現代建築主義、粗曠主義、後現代主義、解構主義等；其實這種主義的思想乃從過去的「風格」、「樣式」(style)而來，樣式自古希臘建築以來一直是主宰著建築設計的思潮，如希臘式、羅馬式、哥德式、拜占庭式、仿羅馬式、巴洛克式、洛可可式…等。到了20世紀建築思潮洶湧，從皇家、教堂延伸到民用建築，建築思潮塑造者也是由少數御用建築師延伸到大師，形成了主義盛行的一個世紀。

到了20世紀末期，主義已經到了盡頭，有更多的建築問題不是英雄式的主義所能解決的，建築不再是個人的，建築已經是個「產業」，它的複雜性日益提高，「主義」或「風格」只能解決建築的形式問題，卻無法解決建築的整體問題。既然建築逐漸向產業的性格靠攏，產業所追求的「品管」以至「全面品質管理」(TQC)不能不有所對策，但是建築

表一 建築業實施TQC主要之困難點

- | |
|---|
| <ol style="list-style-type: none">a. 大部分為一品訂做生產b. 生產場所各自不同c. 建築物之生命週期長d. 建築物之品質評價基準欠明確e. 各個不同的生產主體f. 層層下包的生產系統g. 發包者、設計者、營造廠、專業承包商、製造廠之組合不定 |
|---|

有表一之七大特性，阻礙了建築品管的發展，以致建築業的品質落居產業之末，這種效應，在台灣特別顯著，其原因不外乎大家對於建築潮流的認知缺乏，在建築教育及建築實務都沒有因應對策，代表建築師界的建築師雜誌獎或內政部的優良建築獎都仍停留在「風格」的窠臼。

在「主義」的時代，建築師的地位崇高，建築師的思想「唯我獨尊」，因此建築師也被尊稱為大師(master)，倘若建築師真的有「大師」的能力，那其他人也就「服氣」了，偏偏不是如此，雖然在法律上，賦予建築師有很高的權利，當然也有很重的責任，可是建築師執照取得卻只要一試即可，社會上，沒有其他的關卡讓開業建築師有充分的執業能力，俾以贏得「大師」的尊銜！另一方面，國內建築師的報酬也是十分微薄，並未像歐美先進國，對「建築師」尊敬，並給予合理的酬勞。當然，不愛惜羽毛的建築師，設計費打折，服務品質低落的建築師也不計其數。

在「主義」的時代，強調的是個人的，英雄式的，因此其本質，會與其他同行、同業產生對立的、競爭的特性，建築師與業主，建築師與各專業技師，建築師與建設公司，建築師與營造廠都不易產生「合作的」「共存亡」的概念，建築的品質成為「主義」的犧牲品。表面上，建築物是大家合力促成的，本質上，建築物成為大家角力競爭而成的。誰的手腕有力，建築物的性格就偏向誰，永遠不會是整體的。

國內的產業界在民國70年代，由中國生產力中心帶頭推動全面品質管理(TQC)的活動，到80年代已經有些成果，各行各業爭先

恐後去爭取ISO 9000的認證，目的就是朝向TQC的目標努力。

TQC的態度是合作的，是大家一體的，同舟共濟的，建築業的TQC應該不止於建設公司或營造廠，應該擴及企劃、計劃、設計、施工及使用的所有單位。這些相關單位都能同心協力來完成一棟建築物的成立，因此，生產過程中的思潮是透明的，有記錄的，報酬也是合理的，沒有暴利，也沒有剝削。

台灣，曾被稱為「貪婪之島」這就是充斥著對立的、競爭的思潮，加上台灣的政治環境，沒有超過100年以上的長居久安，以致大部分的企業不敢著手百年計劃，大部分人的思想都是短視的，在資源的觀念上，大都是「越多越好」「只要對自己好就好」這樣的思想，大家可以從台灣的社會現象得到印證，建築這個行業自不能外於整體社會！有識之士甘願此現象繼續擴大，繼續往下沉淪嗎？

先進國家已在如火如荼地推動「永續發展」(Sustainable Development)，而台灣的社會還停留在你爭我奪的「無止境發展」，真是令有識之士憂心不已。

所謂的永續發展，仍是以地球為對象物來思考，我們都居住在同一個地球，世界各國有義務共同尋求可以讓這個地球永遠持續下去，不要恣意破壞這個地球環境。人類已經察覺到由於地球上的經濟過度發展，已經危害到臭氧層，由於CO₂的大量製造排放，已經產生地球溫暖化。某些都市的發展已經影響到動植物的生存空間，原始森林及山坡地的大量開發，除了排擠動植物的生存空間，產生生態的急劇變化，有時也發生大地的反

撲，危害了人類的財產與生命。

永續發展也可以說是生生不息的循環性發展，具體言之，它不可使資源枯竭(資源可在利用，不可過度耗能)，不可危害環境，不可破壞生態，追求共生的生態。

從永續的發展到永續的都市建設到永續的建築，先進國家正努力的尋求對策，台灣呢？我們的教育，我們的建築教育有沒有對應對策？其實，TQC的思想，都還沒納入建築設計教育，更甬談永續概念納入建築設計教育？！

在TQC的思想裡，強調「界面整合」。平面與立面的整合，空間與結構的整合，建築與設備的整合。在整合之前，各方面都能有明確的、具體可行的目標，倘若這個前提未被確立，整合的功效就是有折扣的。國內的建築教育目標與方法，似乎仍停留在前述的「風格的」「主義的」，對於TQC的認知，何以一直未切入建築教育呢？

個人認為這是教育制度使然，教育部並沒有體會到這一點，沒有制定清楚的教育目標，反而有各種不合時宜的法令來限制教育的發展。整個政府界的官員，每日鑽研細如牛毛的法律，卻忘記了法律的精神是什麼？個人與營建署官員或縣市政府的建築管理人員談論建築管理時，也多有此感。

近代建築產業，在制度上是分離的，企劃、設計、施工、使用，在法律上分離而沒有不分離的選擇，這就使TQC的發展蒙上一層阻力了。

重視學歷，忽略經歷，限制專任教師不得開業，從民國60年以來其發展的缺點已完全暴露。指導學生「建築設計」的老師，自己因不能開業，因此沒有自己的作品示範給

學生，自古名言「身教重於言教」，但是現在建築系的設計老師只能言教不能身教。專任教師有升等的壓力，升等只看論文著作，不看教學也不看參與之建築設計作品，因此假設教師有心要彌補制度上的缺點，也是力不從心。

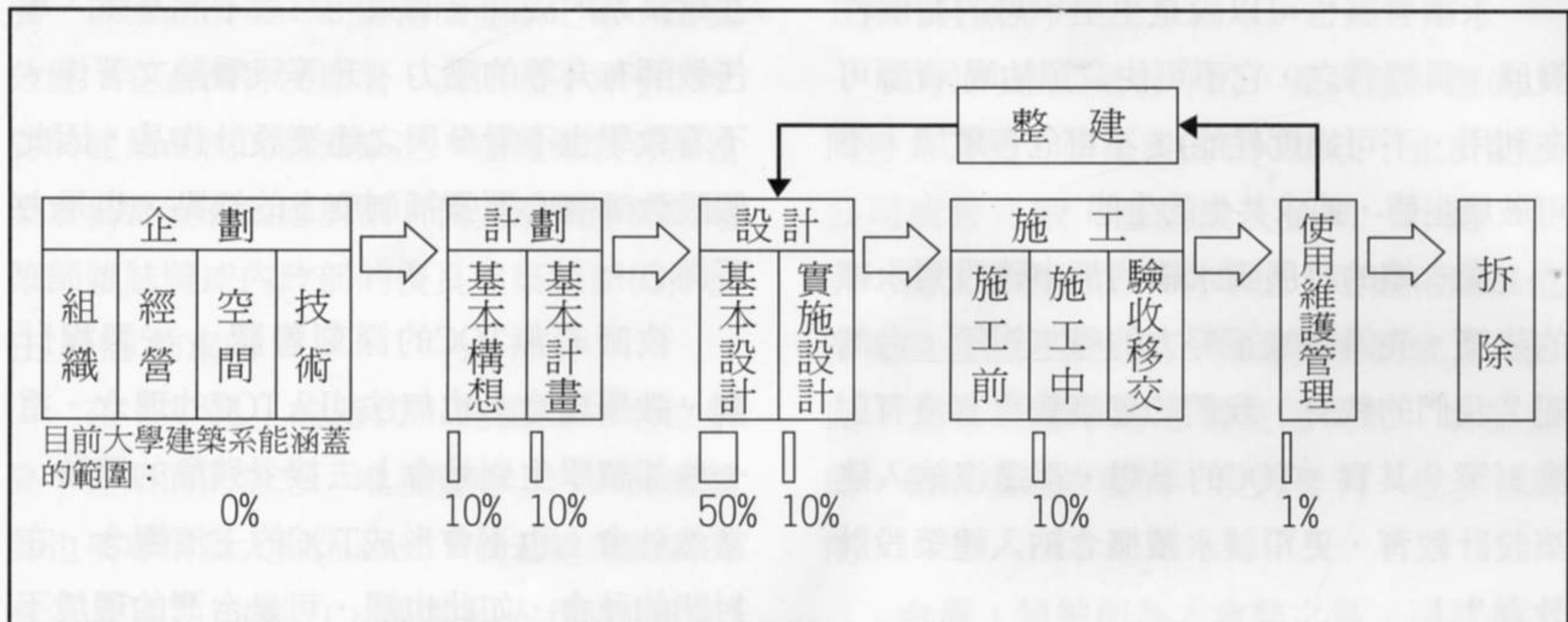
教師若無TQC的深刻體認，在課程計劃、教學理念上也無法切入TQC的理念。這一些都讓學生到社會上去接受殘酷的體驗，當然社會上也不會形成TQC的主流觀念。在封閉的社會，如此也罷，可是台灣的環境不容許閉關，尤其是加入WTO之後，國內的建築師可能有更多的失業。

國內設立這麼多的大學、科技大學，都是朝向風格教育理念的建築設計教育，殊少有TQC概念的建築教育體系，這也是令我擔憂的，有那麼多的建築系畢業生，卻無法分工，無法蓋出好房子，彼此競爭，彼此將設計費打折，目的在何處已經茫茫渺渺！

要把TQC概念融入建築教育，讓我們從建築的生命週期(life cycle)來瞭解，一棟建築從無到有，從有到無，這就是它的生命週期，要切入永續的概念也必須從生命週期來評估，如表二。

大學建築系的建築設計教育，長久以來只是一部份的計劃及一部份的基本設計，可是它又是花最多的時間，佔最多小時數，最多學分數的一門課，從大一到大四(或大五)甚至到碩士班課程，都有「建築設計」這門課，大學如此，科技大學、學院、專科也都如此，似乎沒有學校願意往下紮根，或往上延伸，仍然停留在傳統的設計範圍內，大談創造風格，不談企劃也不談材料、設備、施工。

表二 建築物的生命週期



建築本來就是整體的，在學習的過程中，不得不把它分成幾個階段，幾個部分來學習、認知。在事務所的建築設計的橫向組織中，雖然分為意匠、結構、設備、構造材料等部分，分別由不同的人來做，但必須由事務所來做整合的工作，因此事務所的人力配置上，必須有具備整合能力的技術人員去做設計整合。同理，在營造廠，因為分工給各種專業小包，因此在施工前，也必須有具備整合能力的技術人員，去做各分包工程間的整合事項。這種整合動作的能力培訓，在現階段的建築教育體系內，似乎十分欠缺的。

建築界欠缺很多專業人才，可是建築教育界所培訓出來的設計人才又太多，這是個不可思議的現象，問題出在建築教育的僵化制度，未能夠很"務實"的去對應於社會的需求。

從建築生產的人才需求而言，建築系的規模必須擴大為建築學院或建成環境(Built-up environment)學院，內有諸多建築相關科系或分為諸多專攻，以目前各大學建築系的規

模，都無法滿足這麼多的人才需求，可是國內又有這麼多的建築系大學！是不是可以考慮像國內電子產業一樣的「垂直分工」？現實層面上，我們必須修改建築師法，讓其他建築相關的技師更有生存空間，同時再增設其他建築相關的技師，如建築設備技師、營建技師、音響技師、建築管理維護技師、淨化槽技師…等等。否則建築生產相關的權利與責任，仍然落在建築師的身上，建築系的教育目標就只有建築師一職而已，喪失了職業結構中的金字塔特性。

建築師若要同時扮演形態與空間設計者，又要扮演設計整合者，這在教育上是有的。



圖A 龐畢度藝術中心-裸露式設計



圖B 戴高樂機場入境大廳



圖C 馬來西亞某高爾夫球俱樂部大廳的搖扇



圖D 國內某大學教學大樓的採光中庭



圖E 日本九州陶瓷博物館大廳基金會活動

室內空間來軟化這些空間的視野衝擊性。B為戴高樂機場的入境大廳，以訂做的空調風管、FCU為室內空間的主角。C為馬來西亞某高爾夫球俱樂部大廳的搖扇，整合了空間、造型、設備，形成很舒適的設計成果；倘若再看D例，為國內某大學教學大樓的採光中庭，4F以上老師研究室的窗型冷氣機很粗暴地就擺在這個採光中庭內，對於視覺與音響環境、溫熱環境都是極大的負面效果，這就是國內建築設計未有設計整合能力的表徵。

將色、聲、香、味、觸、法六境融入建築設計，更能增加設計的密度，提高設計的成熟度，這也是設計界面整合的工作要項，換言之，傳統的風格設計多加一點材料、構造的考慮，多加一點物理環境的考慮，並不會對原來的想法有所抵觸，反而更具風格的塑造，如圖E，為日本九州陶瓷博物館的大廳，十分細膩的設計，在界面整合上十分良好。

點困難度，在人的個性上也不易調適，前者具強烈的主觀性與創造性，後者則須具強烈的客觀性與包容性。

下列三個案例都是建築與設備整合的良好案例，A為龐畢度藝術中心的裸露式設計，結構組件、設備組件全部裸露，運用較高的

系 所 動 態

2000年國科會科學週活動 —認識地震展覽

成大建築系與國科會、中原大學、東海大學、淡江大學、台大城鄉所、中央大學、師範大學主辦之科學週活動—認識地震展覽於9月18日至9月24日在台灣大學第二學生活動中心展出一週。

展覽內容包含「學校耐震規劃」、「綠色校園規劃設計」、「基本教學單元」、「場所精神」、「設計範例-竹山國小、育英國小、中山國小」、「地震博物館—合作式建築設計」及「簡易教室現況調查—以光復國中為例」等主題。

由於去年4月12日至4月16日本系大三全體同學設計作品「九二一震災國民中小學建築規劃設計」在台中展出獲得中部地區民眾及學校單位熱烈迴響。現場與災區學校校長面對面討論，欲罷不能。因此國科會於2000年科學週活動乃安排成大建築北上展覽以期能為北部民眾與學校引入耐震、環境生態、永續等理念。

在本系張嘉祥主任、江哲銘教授的指導下，由系上王敏州助教、博士班邵文政、碩士班陳巍凱及大四張裕隆、顏志偉、蔡俊賢等共同將上次參展作品重新規劃與編排成合適於一般民眾易了解之內容以期能藉本次展



覽而達推廣認識地震之效。

在一週的展覽中，同樣感受民眾熱情響應，也讓位於南台灣的成大建築系，能走出校園為北部地區市民大眾盡一分心力。

吳讓治文教基金會2000年學術演講

由成大建築系、台科大建築系、中華民國建築學會與吳讓治文教基金會合辦之學術演講，此次邀請日本芝浦工業大學工學部建築學科教授三井所 清典（KIYONORI MIISHO）於台北10/16（一）晚上19:00台南10/17（二）下午14:30演講「建築之構法 場所 設計」，台南場演講地點為建築系大講堂，三井所教授帶來許多系統建築的操作案例，提供與會者許多實際經驗，也促進系上之國際交流。



神戶大學工學部建築系足立 裕司教授訪問演講

日本神戶大學工學部建築系足立 裕司教授於10月20日（五）來訪，上午在徐明福老師、傅朝卿老師與陳世明老師陪同下，與本系張主任就兩系交流進行意見交換，下午足立教授並於地震大樓會議室演講：「阪神大地震後歷史建築物的修復及其體制」。

基金會活動

成大建築文教基金會89年度第二次董事會暨教師節餐敘

成大建築基金會於89年9月30日上午舉辦本屆第二次董事會，討論基金會會務。下午在嘉南球場由董事長招待舉辦基金會董事暨建築系教師高爾夫球聯誼，藉此與系上老師們對基金會的運作進行意見交流，以達到基金會最大宗旨：協助成大建築系之教學與研究。感念建築系老師長年為建築界栽培優秀建築生力軍全心全力之付出，晚上於大使餐廳與系上老師聚餐慶祝教師節。

系學會活動

—— 豆 花 會 ——

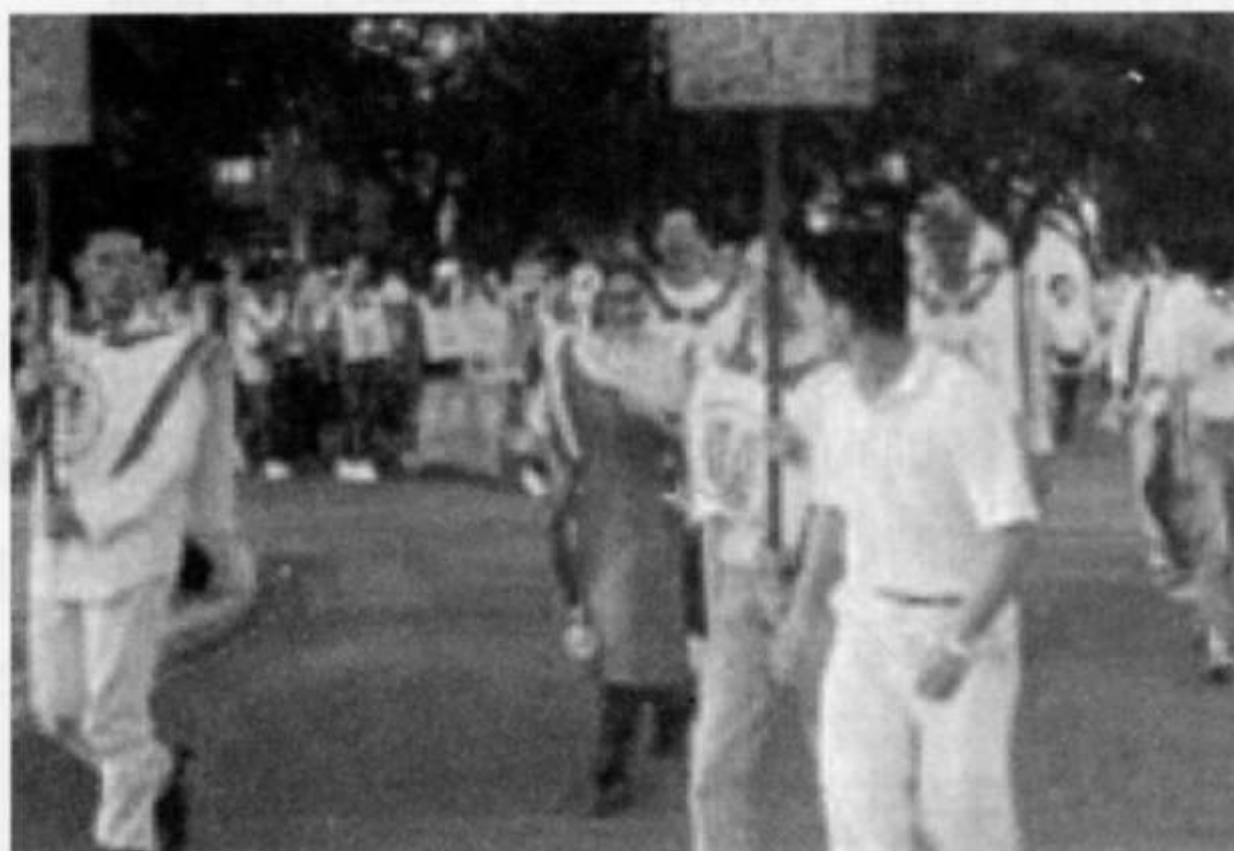
今年系學會仍然依照往年的傳統在開學的第二天（9/19）舉辦了豆花會，是新生們在進建築系之後第一個屬於全系的大活動，當天全場的同學，無論是學長姐或是學弟妹，手中都捧著一碗豆花，並由學長姐帶領著去認識其他人，當然，豆花會後的家聚也是少不了的，整個豆花會就在各家陸陸續續自強活動的情況下圓滿結束，系學會也算是完成第一項重要的工作了。



—— 迎新晚會 ——

迎新晚會算是建築系的一項大活動了，老鼠迎親更是晚會最精華的部分，每年總吸引報社記者來採訪的老鼠迎親今年當然也照慣例舉行（10/3），看著學弟妹們玩得不亦樂乎，接下來的晚會由大二的學弟妹負責，節目也是精采萬分，最難能可貴的是，今年除了系主任致詞外，系上數十位老師也到場擔任嘉賓，達到全系同樂的效果，晚會最後的過水池則是最令人期待的了，學弟妹們必須通過學長姐的水球考驗，最後並和學長姐同歡，整個建築系館就像是淹水了一般，但是每

個人臉上都是充滿了笑容，就這樣，晚會就在大家的笑容中結束。



破壞力學應用在鋼筋混凝土 構造物裂縫分析及補強之技術

陳勇次
美國及台灣土木及結構技師
美國工學博士

一、前言

鋼筋混凝土一直被廣泛地應用在土木、建築等工業，但因其在承受各種不同荷載下會產生裂縫為不可避免之現象。為滿足結構物之各種使用要求，裂縫之控制及構造物之補強實為重要之課題。根據破壞力學(fracture mechanics)之理論，鋼筋混凝土內之裂縫被視為材料之固有特性(如fracture toughness)。一般而言，鋼筋混凝土之composite/combined成份中，其discontinuities或microcracks在未承受外力之前已存在，這些原已存在之crack來自於cement paste的伸縮性，加上reinforcement周圍鏽化的加深以及劣質aggregate中間形成weak link zone或local high stress/strain area，此時concrete cement如果已經超過limiting tensile property時，會先產生microcrack，爾後當超過limiting rupture property時即會有visible crack(一般裂寬為0.05mm)。當外力增加，crack會加寬，且沿作用力方向傳播，緊接著第二條crack可能會在ultimate failure之前形成，但卻很少有第三條crack出現的情況。又鋼筋混凝土的surface cracking process 分為三階段，第一階段為primary crack，通常在random critical section形成，第二階段在random primary crack間產生secondary crack，第三階段為equilibrium crack，此時即使外力增加，然而primary crack不會增加，但secondary crack卻會繼續加寬。總言之，裂縫之產生為鋼筋混凝土曾經承受過靜力/動力之總結果(效應)，人們永遠沒有辦法正確解釋何種形態之荷重其影響分量之比例，但是利用破壞力學則可推估該裂縫曾經歷多少總的作用力，同時也能推估總的剩餘承載力，做為設計者進行安全評估與補強之參考。

二、已完成之成果

(1)鋼筋混凝土梁之裂縫與補強

本項成果係探討鋼筋混凝土梁由於在沿梁深方向發生裂縫導致於曲率變大，降低混凝土張/壓力及鋼筋之張力/彎矩承受能力。原則上以fracture mechanics之mode I 為主幹，至於mode II 及其他典型靜/動力情況則陳述於相關之實例。經由提供之圖表，只要知道相對裂縫深度，則可推估該鋼筋混凝土梁之剩餘能力(含ductility ratio)，不失為快速之設計方法。更由於提供之實例，使工程師更能掌握修補(使用steel plate或FRP)之道，以維公共安全。最後提供crack beam element之stiffness matrix能廣泛地運用於複雜3-D結構上，以彌補舊有商業程式之不足。

(2)鋼筋混凝土樓板之裂縫與補強

本項成果係探討鋼筋混凝土樓板由於沿厚度及長度方向發生裂縫，在承受外在之uniformly static, impulse, forced harmonic vibration, suddenly applied moving, sonic boom及random white noise loading時其frequency, deflection, moment及twisting moment之變化行為，加上配合(1)之R.C.fracture行為，以利提供簡易之補強之道。附帶地，crack plate element之加入FEM之應用也是重要貢獻。

(3)鋼筋混凝土薄殼之裂縫與補強

本項成果係探討鋼筋混凝土shallow shell(hyperbolic, cylindrical及elliptic paraboloids)由於沿著厚度及曲率方向發生裂縫，在承受外在之uniformly static, free vibration loadings時其frequency, deflection, moment, twisting moment, normal force, shearing force, shearing force及stress-intensity-factor之變化行為加上(1)之R.C.fracture行為，為補強提供合理之道，加上crack solid element之推導，使FEM之應用更為寬廣實際。

財團法人成大建築文教基金會

第四屆八十九年度第二次董事會議記錄

(一)開會時間：民國89年09月30日(週六)上午10:00

(二)開會地點：國立成功大學建築系會議室

(三)主 席：張銘澤

(四)出席董事：張銘澤、張嘉祥、黃南淵、陳茂雄、賴平順、鄭洲楠、黃 斌、蔡瑞益、孫全文、賴榮平、徐明福、翁金山、姚昭智、穆椿松、劉國隆

董事會顧問出席人員：許仲川

系友會出席人員：王振茂、張榮一、郭英釗

(五)列席人員：王雯玫

(六)記 錄：王雯玫

(七)主席報告：1. 執行秘書鄭泰昇因健康因素及課務問題，辭去基金會執行秘書一職，故現在基金會無執行秘書。
2. 會後在嘉南球場下午舉行高爾夫球聯誼。
3. 為感謝建築系老師教學辛勞，晚上在大使餐廳與建築系老師們聚餐慶祝教師節，請各位董事儘量參加。

(八)工作報告：張嘉祥常務董事：1. 89年度第一次董事會決議事項執行報告
2. 89年度1~8月工作報告
3. 89年度1~8月資產負債表及損益表
4. 基金投資管理小組投資狀況
5. 基金會研究案

(九)臨時動議：1. 孫全文 董事：有關基金會中，賀陳詞老師紀念基金利息補助之學術活動，請加上『賀陳詞教授紀念基金』之名稱以符合當初家屬捐贈之精神，並建議每年提撥部份利息做為成大建築系獎學金之用。

決 議：通 過。

2. 楊景行 董事：現在本基金會的人事預算偏高，建請參考成大化工基金會的作法，降低人事費用支出。

決 議：交由系內董事研擬處理辦法。

3. 許仲川 顧問：建議現有基金中提撥三佰萬做長期股市投資。

決 議：成立七人投資小組，授權小組做投資決定（購買股票或發展基金），小組成員包括成立王振茂、劉國隆、穆椿松、楊景行、張嘉祥、黃 斌、賴榮平、林憲德。

財團法人成大建築文教基金會 八十九年8-10月系友捐款明細表

姓 名	金 額
鄭泰昇	64,000
張嘉祥	10,500
黃南淵建築師事務所	10,000
中華民國工業安全衛生協會技術服處	7,500
姚昭智	4,050
懋榮工商專業書店	3,870
成大建築研究所工程組	3,540
亞歷帷牆股份有限公司 黃哲盟	3,000
盧錦融	2,000
戴台津建築師事務所	2,000
陳嘉基	2,000
國立台中圖書館	600
文吉營造有限公司	100
合 計	113,160

期待您的意見與批評 (請於 12 月 15 日前回函，謝謝！)

基於為成大建築系友與同學服務的宗旨，本欄為常設性讀者意見專欄，將每期讀者寶貴的意見、學術上的問題、或其他關於系上、基金會的疑問等等刊登於此版上，期望透過此管道加強系上同學與系友之間的交流，也希望系友及同學對建築簡訊的內容提出新意，能夠讓建築簡訊更充實。

最後 敬祝愉快！

回函方式：1. 郵寄。裁下本頁，貼上郵票寄回即可

2. 傳真。FAX：06-2386116

3. Email。em54100 @ email.ncku.edu.tw

編輯室

請貼郵票
並附郵遞區號

TO：701 台南市大學路 1 號

成大建築文教基金會 簡訊編輯 收

(請沿此線對折寄回)

意見欄：

財團法人成大建築文教基金會 88 年度建築簡訊徵稿啟事

緣起：為建立已畢業系友及在學同學們之間溝通、聯繫的管道，加強系所內外互動關係，擬採徵稿方式，針對近期活動作簡要報導與公告。

徵稿範圍：近期參與建築相關活動所見所聞，或欲推廣、宣導的觀念…等等。

投稿事項：發表文章 1000 字左右，需註明作者姓名、系級、服務單位及聯絡方式。（來稿若需退還請註明）

期限：89 年度第 24 期建築簡訊截稿日期是 89 年 12 月 15 日。來稿若超過期限則延至下期發表。

編輯單位：成大建築文教基金會

聯絡方式：王敏州助教
Email：
em54100@email.cc.ncku.edu.tw
連家碧小姐 TEL：06-238-9977

成大建築簡訊

Architecture News

發行：國立成功大學建築系
Department of Architecture
National Cheng-Kung University
Tainan, Taiwan, R.O.C.
地址：台南市大學路一號
電話：(06)2389977 傳真：(06)2386116
執行編輯：王敏州

成大建築文教基金會捐款辦法

1. 郵政劃撥 帳號：31214102
戶名：財團法人成大建築文教基金會
2. 銀行匯款 中國國際商業銀行 台南分行
帳號：006-10-70388-4
戶名：財團法人成大建築文教基金會
3. 現金或郵局匯票 請掛號至 台南市大學路一號
成大建築文教基金會
4. 國外電匯
銀行名稱：International Commercial Bank of China
地址：No.90, Chung Shan Road, Tainan 70003,
Taiwan, Republic of China
Swift No. : ICBCTWTP006
A/C Name : Architecture Foundation, NCKU
A/C No. : 006-10-70388-4
Tel : 886-6-2389977
Fax : 886-6-2386116
5. 國外支票 抬頭：財團法人成大建築文教基金會

印刷品

無法投遞時請退回

工本費每本 15 元

本刊由成功大學建築學系所發行，成大建築文教基金會贊助，作為建築系所師生與系友間溝通之橋樑，竭誠歡迎您來函指正並將訊息告知我們。

我的最新資料

姓 名 _____ 系級 _____ 工作單位 _____

聯絡地址 _____

聯絡電話 _____ 傳真 _____ E-mail _____