

行政院及所屬各機關出國報告
(出國類別：進修)

出國進修心得報告 (複合材料包覆鋼筋混凝土柱之研究)

服務機關：國防大學中正理工學院
出國人 職 稱：少 校 教 師
姓 名：成 曉 琳
出國地區：美 國
出國期間：85.12.27 至 90.03.26
報告日期：90.09

行政院及所屬各機關出國報告書提要

出國報告名稱：出國進修心得報告（複合材料包覆鋼筋混凝土柱之研究）

頁數 7 含附件：是否

國防大學中正理工學院/鍾瑞芳/(03)3900559

成曉琳/國防大學中正理工學院/軍事工程學系/少校教師/(03)3809579

出國類別：1 考察2 進修3 研究4 實習5 其他

出國期間：85.12.27.至 90.03.26

出國地區：美國

報告日期：90.09.

關鍵字：複合材料、鋼筋混凝土柱

內容摘要：

本報告乃個人於美國進修博士學位四年三月之心得。個人於民國八十六至九十年間就讀於普渡大學土木工程研究所，研究主題為複合材料包覆鋼筋混凝土柱之研究。研究過程雖然辛苦，但個人努力不懈，終能如期完成學業返國。進修期間除充實個人學識及加強研究能力外，經由生活點滴及與友人相處，對美國社會制度亦留下深刻之印象。個人認為國家能維持富強須有良好之制度，而國民之守法精神方能確保制度之持久，相較於美國，我們的制度常有過多的利益糾葛，民眾不守法的現象更是社會長治久安之隱憂。

目 錄

壹、目的	3
貳、過程	3
一、研究主題之選定	3
二、研究方法之運用	4
三、研究成果之探討	5
參、心得	6
肆、建議	6

壹、目的

個人奉准 ((85)易旭字第一八九一四號 , (89)易旭字第二五九九九號)於民國八十五年十二月以國防科技人才培養需求赴美國進修博士學位四年三月。進修過程雖有波折 , 但個人持續不懈 , 終能如期完成學業及獲得學位 , 並於民國九十年三月返國任教原單位。

貳、過程

個人就讀於普渡大學土木工程研究所 , 論文指導教授為 Elisa D. Sotelino 及 Wai-Fah Chen 兩位教授 , 研究主題為複合材料包覆鋼筋混凝土柱之研究。謹將研究歷程說明如后 :

一、研究主題之選定

鋼筋混凝土結構由於長期腐蝕、地震損壞、年久失修及不當使用等因素 , 其結構體多已面臨嚴重的功能喪失 , 因此 , 修補或翻新其結構是目前土木工程界急需面對的問題之一 , 而運用複合材料之優異材料特性 , 可以達到有效、迅速及經濟之修補。

複合材料由於高強度/重量比、高勁度/重量比、抗腐蝕、抗疲勞及可裁縫等獨特之性質 , 使其在土木工程上之使用已引起廣泛的注意。複合材料之包覆可增加鋼筋混凝土柱之承載力與韌性已被

證實，然而，複合材料包覆鋼筋混凝土柱之整體行為尚未完全被了解，且設計規範目前闕如，本次進修乃針對上述問題進行探討。

二、研究方法之運用

首先，本研究根據實驗資料並運用統計學分析，提出複合材料包覆混凝土之應力-應變曲線模式，此曲線模式與其他實驗結果比較，顯示其預測之準確性，同時，此應力-應變曲線模式將為本研究之重要基礎。

本研究依據 Newmark 原理發展一電腦程式，用以計算複合材料包覆鋼筋混凝土樑柱之極限強度，靈敏度分析(Sensitivity Study)亦包含於本研究中，其乃探討設計參數對複合材料包覆鋼筋混凝土樑柱之極限強度的影響，本研究所含之設計參數包括混凝土強度、鋼筋比、複合材料厚度及樑柱斷面尺寸。複合材料之圍束效應對鋼筋混凝土樑柱之極限強度的增加亦於本研究中證實。

彈塑性彎矩-曲率關係之假設與平均彎矩流之概念被採用於本研究中，並據以發展一簡單且實用之交互曲線方程式，以預測複合材料包覆鋼筋混凝土樑柱之極限強度。最後，本研究提供設計步驟及範例，此設計步驟將提供工程師一簡易之設計準則，以用於複合材料包覆鋼筋混凝土柱之分析與設計。

三、研究成果之探討

- (1) 提出一個新的複合材料包覆混凝土之應力-應變曲線模式：此曲線模式與其他實驗結果比較，顯示其預測之準確性。
- (2) 發現複合材料包覆鋼筋混凝土柱斷面之平衡彎矩值並非斷面之最大彎矩值：此乃複合材料之圍束效應所致。
- (3) 發展一電腦程式，以計算複合材料包覆鋼筋混凝土樑柱之極限強度：此程式所得柱曲線之理論解與實驗結果相當符合，同時，複合材料之圍束效應對鋼筋混凝土樑柱之極限強度的增加亦於本研究中證實。
- (4) 發展一簡單且實用之交互曲線方程式，以預測複合材料包覆鋼筋混凝土樑柱之極限強度：此方程式所得之解與理論解比較，顯示所發展之交互曲線方程式，對預測複合材料包覆鋼筋混凝土樑柱之極限強度是簡單且可靠的。
- (5) 提供設計步驟及範例：此設計步驟將提供工程師一簡易之設計準則，以用於複合材料包覆鋼筋混凝土柱之分析與設計。

參、心得

一、本次出國進修，除充實個人學識及加強研究能力外，對高度自由化民主國家(如美國)之社會制度與生活方式更有深刻之體認，其不僅為個人人生生涯中一重要之經驗，亦提供個人在工作崗位上之參考。

二、相較於美國，我們的制度常有過多的利益糾葛，民眾不守法的現象更是社會長治久安之隱憂，如何制定一套公平的遊戲規則及確實的執行公權力，實為當前政府所需解決之問題。

三、研究是一個辛苦但卻又極富挑戰的過程，重要的是要保持不懈的動機與努力，而中間的困境及挫折，更能讓人珍惜成果之可貴。

肆、建議

一、個人認為進修除專業的精進外，生活、制度的學習及對不同文化的吸收，實為更大的收益。在國防預算合理分配下，仍宜多派訓幹部，必能對提昇國軍整體素質有深遠的影響。

二、國軍多年來積極培育人才，成效卓著，唯教育環境不僅止於硬體建設，研究亦需灌注諸多財力，個人認為正確持續的方針及有效的財力支援，亦是精進的重點之一。