

第一章 緒論

1.1 研究動機

高層化、輕量化及預組化為現代高層建築之趨勢，其中外牆材料、工法與施工進度乃決定整個專案工程是否能達到經濟、快速完成之目標的重要關鍵。單元預組式帷幕牆於是成為高層建築之主流，而反觀國內對於帷幕牆施工管理之研究非常缺乏，造成業主無法確實掌握其工程特性與施工品質，承包商亦無一套符合專案需求之管理模式，本研究希望藉由了解帷幕牆施工管理之方法，進而探究帷幕牆施工過程中最可能遭遇到之問題及解決對策，俾使我國的帷幕牆施工管理提升到國際先進專業廠商之水準。

1.2 研究問題

國內對於帷幕牆之研究大多針對風雨試驗、設計問題、鐵件安裝及個案等做探討或研究，且該研究者均非執行該專案之工程師，其收集之資料不外乎問卷、訪談及較不完整之規範、計畫、圖說及照片等；國外建築期刊及學術刊物對於帷幕牆之研究亦少有著墨。近年來由於數位影像技術之發達，確實克服了研究者必須長時間與多頻率接觸研究標地物的困擾，然而，無法長時間於工地現場統計與觀察，難免以偏概全或有所疏漏，本論文即是以帷幕牆工程執行者之角度來探索施工管理之問題與改善對策。

我國帷幕牆發展雖累積不少的人力、資金、技術與資源，然而在這些資源的整合運用上，仍存在下述缺失：

(1) 在專業人才方面

缺乏足量的適任專業經理人才、從業人員（專業承包商及其協力包商）訓練管道不足、以及在校的學習無法與產業銜接等。

(2) 在技術能力方面

本地民間研發能力偏低、自國外輸入設計、技術與材料之比重偏高、國內技術轉移速度仍慢及研發時間偏長。

(3) 在市場競爭方面

從以往帷幕牆之施工案例來看，凡具有指標性之大量體專案，均為外商公司或本地承商與外國廠商聯合承攬（或技術合

作)。例如本案例、高雄 85 層大樓案及富邦銀行總行等。國內廠商缺乏產品技術競爭力，企業形象趨向低成本、低品質等。

綜合以上背景之描述，本論文之研究問題詮釋如下：

- (1) 營建工程在各國政府之刻意扶植產業與民間經營財團化下，台灣在國際間之土木、營造工程市場無法與開發國家競爭，如能由專業分工較精緻之工程項目創造競爭優勢，以獲取國際標之分項工程(如帷幕牆等)，將一樣可進軍世界營建舞台，所以培養專業人才、投入技術研發、厚植競爭實力為刻不容緩之要務。
- (2) 台灣過去發展帷幕牆由於業者之短視及從業者素質參差不齊，造成工程管理落後，對於品質管理、設計圖說與現場缺失改善均未予以重視，若能透過 NCR、FMP、RFI 及 TS 等之彙整檢討，並結合工程進行之各項問題解決模式，來檢視、評估、回饋，俾助於我國帷幕牆產業之健全發展。
- (3) 藉由分析 NCR、FMP、RFI 及 TS 等來探討帷幕牆施工管理之理由如下：
 - a. 藉由業主、監造建築師及主承包商之檢核查驗，發現不符合規定 NCR (Non-Conformance Report) 之事項，以書面通知承包商據以限期改善，並做成紀錄追蹤，未於期限內改善者，承商將被處以期中計價之相當比例扣款，直至改善完成為止，且 NCR 發生之頻率與矯正措施關係施工品質之良劣甚鉅。
 - b. 當承包商發現無法依設計圖面施作或現場無法施作時，通常由承包商提出現場改善建議 FMP(Field Modification Proposal)，並檢附相關文件及結構計算等送業主、監造建築師及主承包商核可。現場改善建議可及時解決困難與工作瓶頸，進而避免人員、機具之等待與閒置，其積極之作為更可降低成本、減少延誤。

- c. 大型專案工程之分包策略與做法，往往因所在國家、地區不同，其介面與工作範圍亦時常有難以釐清之處；而施工圖說亦常有未詳盡之處，經由圖說釋疑與要求澄清 RFI(Request For Information)可獲致較具體、清晰的解讀，以獲致明確之責任歸屬及避免錯誤重工。
- d. 技術文件送審 TS(Technical Submission)為確認工程品質與施工方法是否符合規範之要件，其送審過程之順利與否攸關後續工作能否依預定進度推展，若無法於施作前完成送審合格，將被視為「未核准即逕行施工」而遭業主、監造建築師及主承包商等單位發出 NCR 之缺失通告，該完成之工作亦無法辦理計價。

1.3 研究目的

帷幕牆因構法與材料的不同，有各式各樣之系統，各種帷幕牆系統之鐵件型式與安裝方式也大不相同。本研究主要針對單元式鋁帷幕牆在施工階段之工程管理，研究目的之界定如下：

- (1) 探討帷幕牆施工管理流程與藉由 NCR、FMP、RFI 及 TS 等之彙整，歸納出發生頻率與因果關係，提供爾後帷幕牆施工管理之重點與模式。
- (2) 探究帷幕牆施工管理中影響品質、進度及施工性之要因，並提出因應對策。

1.4 研究範圍

本論文之研究範圍乃針對全世界最高之台北國際金融中心做個案研究(Case study)，參考文獻著重於量體龐大(約 60,000 m² 以上)、高度約 85 層(主體結構 345m)以上之超高層建築，因此類建築之帷幕牆單元製造、運輸、儲存等需要更周延審慎之規劃，而繫件之測量放樣、埋置與版片之安裝要求更為精確，吊裝設施與工法往往無法以過去之經驗來沿用，而克服特殊天候、環境等自然因素亦因地制宜，所以面對全球最高大樓之帷幕牆，更須嚴謹之規劃與施工管理才能順利達成任務。

1.5 研究步驟

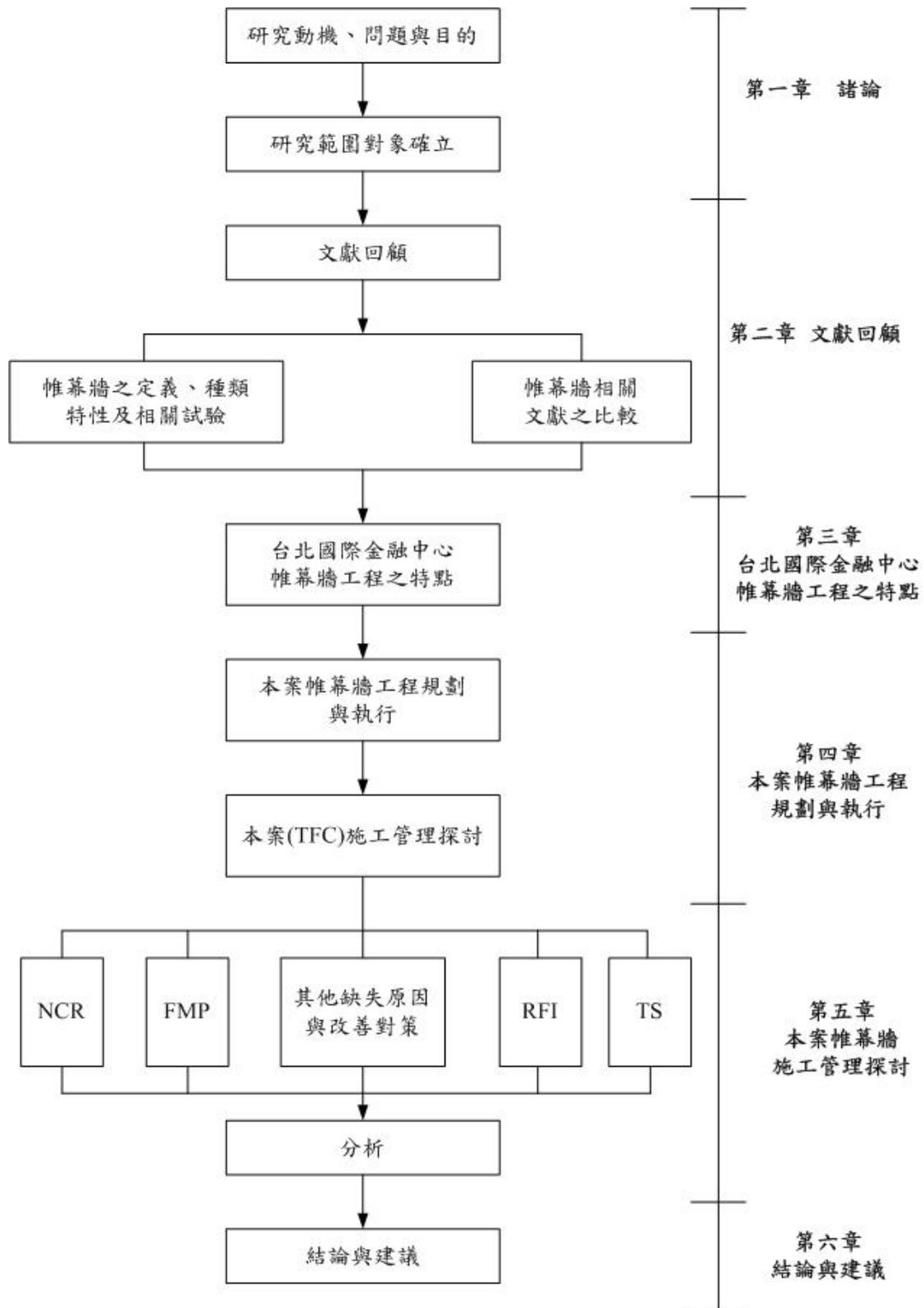


圖 1.1 研究步驟