

國立臺灣大學工學院土木工程學系研究所



碩士論文

Department of Civil Engineering

College of Engineering

National Taiwan University

Master Thesis

營造廠導入ERP在工務管理系統

之關鍵問題及改善對策-以大型營造廠為例

The Key Problems and Improvement Measures of ERP

Work Management Systems Used

by Construction Companies – Lessons Learned from

Dacin construction company

薛家瑜

Chia-Yu Hsueh

指導教授：曾惠斌博士

Advisor : Hui-Ping Tserng, Ph.D.

中華民國102年6月

June 2013

國立臺灣大學碩士學位論文
口試委員會審定書



營造廠導入ERP在工務管理系統

之關鍵問題及改善對策-以大型營造廠為例

The Key Problems and Improvement Measures of ERP

Work Management Systems Used

by Construction Companies - Lessons Learned from

Dacin construction company

本論文係薛家瑜君 (p99521713) 在國立臺灣大學土木工程學系碩士班完成之碩士學位論文，於民國 102 年 06 月 17 日承下列考試委員審查通過及口試及格，特此證明

口試委員：

曾 惠 斌 教授

(指導教授)

郭 斯 傑 教授

陳 鴻 銘 教授

李 孝 安 博士

系主任

呂 良 正 博士

曾惠斌

郭斯傑

陳鴻銘

李孝安

呂良正

致謝



時間飛逝，從我的好同事昆芳學長鼓勵我報考台灣大學土木研究所至今，已近四年。能夠在踏入職場多年後，再度回到學校就讀，讓自己的職場經驗和學理相互結合，感覺更加充實。感謝 呂主任良正及我的指導老師曾惠斌教授、張陸滿教授、郭斯傑教授，荷世平教授，陳柏翰教授、林國峰教授、曾大仁教授、廖慶隆教授、謝尚賢教授、周南山教授等老師於求學期間給我的諄諄教誨及悉心的指導與鼓勵。

感謝恩師 曾惠斌博士在求學時間、論文撰寫期間，不時給予如明燈的指點與鼓勵，在此謹致上我最高的敬意與謝意。此外，感謝 郭斯傑 教授、陳鴻銘 教授與 李孝安 博士，在論文口試時對於本論文的不吝指正及提供寶貴意見，學生在此敬上最深的謝意。

論文撰寫期間特別感謝個案訪談公司的光明先生、慧娟，以及我的好同學漢彬、世選、偉文、建民、國倫的鼎力協助。還有我的好同事秀珍、中原、自強、江淮、珮寧、孟妤、開評、美芸以及昆芳學長、智文學長、向為學長等對我的指導與協助。

最後，我要由衷的感謝我的家人及服務的公司給予我求學期間的包容與支持。

摘要

近年來台灣甲級營造廠為了加強營建管理能力提升競爭力，利用導入企業資源規劃(ERP)之資訊系統來整合公司內部資源，讓經營階層能輕易管理、追蹤及控制整個專案工程的執行。實務上透過導入ERP系統，希望能整合企業內部經營管理資訊系統，同時提供業主、客戶、建築師，在銷售、工程規劃、施工與售後服務等即時完整的客戶服務，達到降低工程成本、提升競爭力的目標。然而導入之ERP系統多為配合製造業所開發之軟體系統，對於營造業生產循環中影響獲利最重要之工務管理系統，均需要透過客製化開發才能完成；導入後之工務管理系統模組功能及效益，是否如預期所要達成的效益，是本研究所要深入探討的議題。

本研究以個案研究方式，探討營造廠在導入ERP工務系統時，導入動機及目的、導入系統過程及系統上線後情況，針對個案公司進行資料收集、分析、比對以及對高階主管、資訊部主管、導入專案小組成員、工務部門人員深入訪談，以有系統之方法對研究對象之背景、發展、現況、執行過程、關鍵問題等，作深入的探討分析，提出營造廠導入ERP工務管理系統所遭遇之關鍵影響因素並提出可行之因應策略，以作為營造產業之借鏡。

在營造環境日益艱困、營建工程日益複雜化大型化下，不斷的透過資訊化改善內部管理流程、提升競爭力，將是未來營造產業一條必定要繼續往下走的路。本研究之成果，期望能提供營造業導入ERP工務系統時良好的參考，避免導入過程中不必要的時間及成本支出。並提供：

1. 營造廠導入ERP工務管理系統之關鍵問題及改善策略。
2. 實務面上其他公司導入ERP工務管理系統之參考。
3. 資訊軟體廠商調整研發方向及行銷策略的依據。

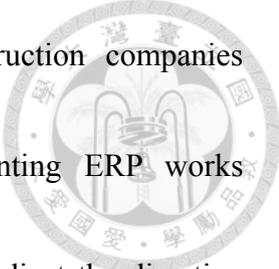
關鍵字：企業資源規劃、營造業、甲級營造廠、個案研究、工務管理系統

Abstract

In recent years, in order to strengthen building management capacity and enhance competitiveness, Grade A construction companies in Taiwan have made use of information systems such as enterprise resource planning (ERP) to integrate their company's internal resources. This allows operators to easily manage, track and control the execution of entire engineering projects. Through the practical use of ERP systems, companies hope to integrate internal management information systems while at the same time providing owners, clients and architects with sales, project planning, construction, after-sales service, and complete customer service, in order to reach the goals of reducing project costs and improving competitiveness. However, these ERP systems for the most part are software systems developed in coordination with the construction industry. The works management system, which most importantly affects profitability in the construction industry production cycle, has to be completed through bespoke development. Thus the topic of this in-depth study is whether the features and benefits of works management system modules can achieve effectiveness.

By means of the case study method, this study explores the motive and purpose behind implementation, the process of implementing an ERP system, as well as the effects when a construction company implements an ERP works management system. The case company was used data collection, analysis, comparison, and for in-depth interviews with executives, the IT department head, members of the ad-hoc implementation group, and the works department staff. A systematic method was used for in-depth exploration and analysis of the case subject's background, development, current situation, the implementation process, and the key issues. The key influential factors encountered when a construction company implements an ERP works management system and feasible coping strategies are proposed in order to provide a reference for the construction industry.

In an increasingly difficult construction environment, where construction projects are becoming increasing complex and larger in size, information technology can help to continuously improve internal management processes and enhance competitiveness. In the future, this is the road that the construction industry must continue to go down. The results of this study are expected to provide a solid reference for the construction industry when adopting ERP work management systems, so as to avoid wasting time and costs during the implementation process. This study provides:

- 
1. Key issues and improvement strategies for construction companies implementing ERP work management systems.
 2. Practical reference for other companies implementing ERP works management systems.
 3. Grounds for information software manufacturers to adjust the direction of research and development and marketing strategies.

Keywords: enterprise resource planning, construction industry, Grade A construction company, case studies, works management system

目錄



致謝.....	I
摘要.....	III
Abstract.....	IV
目錄.....	VI
圖目錄.....	IX
表目錄.....	X
第一章 緒論.....	1
1.1 研究動機.....	1
1.2 研究目的.....	1
1.3 研究範圍及限制.....	2
1.3.1 研究範圍.....	2
1.3.2 研究限制.....	2
1.4 研究方法及流程.....	3
1.4.1 研究方法.....	3
1.4.2 研究流程.....	3
1.5 論文架構.....	4
第二章 文獻探討.....	6
2.1 何謂 ERP 系統.....	6
2.2 ERP 系統架構.....	7
2.3 ERP 系統引進的原因與效益.....	8
2.4 ERP 系統導入的關鍵成功因素.....	9
2.5 ERP 應用在營造業之探討.....	14
2.5.1 營造業.....	14
2.5.2 營造業之競爭優勢與管理流程.....	16
2.5.3 營建業之 ERP 系統架構.....	18
2.5.4 ERP 系統應用在營建業所面臨的問題.....	20

2.5.5	ERP 系統應用在營建業策略.....	21
2.6	小結.....	23
第三章 個案研究..... 24		
3.1	個案公司簡介及其 ERP 導入計畫.....	24
3.1.1	個案公司簡介.....	24
3.1.2	個案公司為何要導入 ERP.....	26
3.1.3	個案公司導入 ERP 系統推動程序.....	27
3.2	個案公司導入 ERP 系統範圍及時程.....	27
3.2.1	導入 ERP 之系統範圍.....	27
3.2.2	個案公司 ERP 系統導入專案組織圖.....	32
3.2.3	個案公司 ERP 系統導入階段及時程.....	33
3.2.4	個案公司 ERP 系統導入步驟.....	35
3.3	個案公司工務管理系統模組及預期效益.....	38
3.3.1	工務管理系統模組.....	38
3.3.2	導入工務管理系統模組預期效益.....	40
3.4	小結.....	41
第四章 個案分析與綜合討論..... 43		
4.1	個案公司導入 ERP 工務管理系統之現況.....	43
4.2	個案公司導入 ERP 工務管理系統模組所遭遇問題與原因.....	47
4.2.1	工程專案執行之進度、成本效益未能及時評估控管.....	47
4.2.2	階段追蹤及警示機制未建立、資源未共用、合約製作效率不佳..	49
4.2.3	投、備標作業未進入系統，備標、成控、採購資源未共用.....	50
4.2.4	業務管理、施工日報、工務管理系統作業未資訊化管控.....	51
4.3	個案公司導入 ERP 工務管理系統模組未上線關鍵問題與改善對策.....	52
4.3.1	軟體供應商之工務管理系統模組不足或客製化需求困難.....	52
4.3.2	軟體商之 ERP 導入技術顧問公司生產循環不熟悉.....	52
4.3.3	公司內部功能單位未提出需求或對需求討論及流程不夠深入.....	53
4.3.4	工務系統對客製化後的流程作業複雜及耗費人力排斥.....	53

4.3.5 工務系統及員工對現有作業習慣懼於改變.....	54
4.3.6 工務系統及高階對管理的架構及模式未達共識.....	54
4.3.7 客製化後的模組功能或格式受限，輸入方式執行度不佳.....	54
4.3.8 工項編碼未有效整合，造成資源未能充份整合運用.....	55
4.3.9 小結.....	55
4.4 規模類似個案公司之營造業比對分析.....	57
4.5 營造業如何成功導入 ERP 工務管理系統.....	58
4.5.1 選擇適合的 ERP 系統軟體.....	58
4.5.2 選擇有信譽及具有專業導入技術顧問之資訊廠商.....	58
4.5.3 高階主管支持及安排適當之專案組織架構.....	59
4.5.4 導入前應對管理流程及管理之重點及需求充分溝通.....	59
4.5.5 對各功能部門員工之充分溝通與教育訓練.....	59
4.5.6 架構完整及可擴充性工項編碼有效整合資源.....	59
4.5.7 選擇套裝軟體時應考慮介面整合性佳、成熟的軟體.....	60
4.6 小結.....	60
第五章 結論與建議.....	69
5.1 研究結論.....	69
5.2 研究貢獻.....	70
5.3 後續研究建議.....	70
參考文獻.....	71
附錄一 訪談記錄.....	75
附錄二 問卷調查.....	77

圖目錄



圖 1.1 研究流程圖	4
圖 2.1 一般營建資訊系統的架構	18
圖 2.2 工務管理系統需求之架構圖	20
圖 3.1 個案公司人力組織圖	25
圖 3.2 ERP 推動程序圖	27
圖 3.3 ERP 系統導入之模組圖	30
圖 3.4 專案需求範圍示意圖	30
圖 3.5 系統架構示意圖	31
圖 3.6 專案組織表	32
圖 3.7 個案公司 ERP 系統導入各階段時程及工作圖	33
圖 3.8 個案公司 ERP 系統導入步驟	35
圖 4.1 ERP 系統導入現況圖	44

表目錄



表 2.1 SAP 模組功能表.....	7
表 2.2 Oracle 模組功能表.....	7
表 2.3 ERP 之關鍵成功因素.....	10
表 2.4 ERP 系統導入各階段工作之困難與阻礙.....	13
表 2.5 營造業之分類.....	15
表 3.1 個案公司 Web EIP 功能需求說明表.....	29
表 3.2 重要里程碑說明.....	34
表 4.1 工務管理系統模組上線狀況表.....	44
表 4.2 營建業競爭 ERP 比較.....	57
表 4.3 工務管理系統模組主要功能表.....	61
表 4.4 推動程序關鍵對策.....	66
表 4.5 營造業如何導入 ERP 工務管理系統表.....	68

第一章 緒論



1.1 研究動機

由於政府財政狀況持續惡化，公共工程預算緊縮，建築業亦受大環境景氣不佳之影響，整體推案量有逐年減少之跡象，使得營造業競爭日益激烈，加上業主與客戶忠誠度不高的營造環境，營造廠的經營日益艱困，除了必須積極加強營建管理能力，降低營業成本、提升競爭力外，如何加強自身核心技術與營建介面施工管理能力，並整合協力廠商在供應鏈上下游的關係，提供業主、客戶，快速之服務以創造出一個高附加價值的價值鏈，成了營造廠除了成本競爭之外，一個創造差異化競爭的重要課題。

如何提升專案管理的技術，提供客戶快速的服務，常常維繫在企業內部與供應鏈上下游的資訊整合與共享基礎上，這必須仰賴一套完整的資訊科技系統與方案，以即時對不確定性環境與工程變數做出因應，並將解決方案與結果透過資訊流的方式快速在企業內部及供應鏈上下游間傳遞，共享利潤共創多贏局勢。近年來國內不少大型營造廠為加強營建管理能力、提升競爭力，利用導入企業資源規劃(ERP)之資訊系統來整合公司內部資源，讓經營階層能輕易管理、追蹤及控制整個專案工程的執行。實務上透過導入ERP系統，希望能整合企業內部經營管理資訊系統，同時提供業主、客戶、建築師，在銷售、工程規劃、施工與售後服務等即時完整的客戶服務，達到降低工程成本、提升競爭力的目標。

營造業的生產循環中，工務管理系統之進度及成本控制、投標備標、採購發包、是企業獲利、維持競爭力最重要之價值活動，本研究主要著眼於營造廠導入ERP後，工務管理系統模組上線的狀況，從個案公司現況分析，找出工務管理系統模組未上線關鍵因素，以及提出可行之改善策略給實務作為參考依據，為本研究的主要動機。

1.2 研究目的

雖然世界級的ERP軟體系統發展至今已逾10個年頭；軟體的功能也不斷的推陳出新，然而許多的ERP系統是以財務會計為核心、以製造業為目標客戶所開發



的軟體，應用到營造業需要客製化模組的情形勢必是存在的，不少軟體多少也存在者受格式限制、介面整合不易之問題。在上述的研究動機下，本研究的主要目的如下：

1. 探討個案營造廠導入 ERP 工務管理系統在營建管理之成效。
2. 探討個案營造廠導入 ERP 工務管理系統所遭遇的問題與原因。
3. 提供營造廠導入 ERP 工務管理系統之關鍵成功策略。
4. 提供實務面上其他公司導入 ERP 工務管理系統之參考。
5. 提供資訊軟體廠商調整研發方向及行銷策略的依據。

1.3 研究範圍及限制

本節將針對本研究之研究範圍及研究限制介紹如下。

1.3.1 研究範圍

所謂營造業，是指根據營造業法第三條內容「營造業係指經向中央或直轄市、縣(市)主管機關辦理許可、登記，承攬營繕工程（係指土木、建築工程及其相關業務）之廠商。」。營造業導入ERP系統多為公司組織規模較大及承攬工程較為複雜，需要企業資源整合之公司，因此本研究將以個案研究法，針對台灣某甲級已導入 ERP 之營造廠為對象深入探討研究，另挑選一家規模類似之營造廠透過訪談及輔助問卷比對分析。

1.3.2 研究限制

一、本研究採用個案研究法，對象為某甲級營造廠，針對個案公司作深入探討，因此研究所得之結果，可能受其規模及發展背景所影響。因此在與其他營造廠比較或引用時，必須謹慎衡量。

二、研究者主觀意識介入所造成的偏差

在資料蒐集的過程中，採用專家訪談方式部份。受訪者的知識背景，會影響受訪者對問題的認知；而研究者對問題進行歸納分析時，亦會因研究者的知識背景與分析能力，影響研究者對訪談問題的認知，進而影響研究結論。在「發掘、認清、

衡量」事實，並進行分析與驗證，以便找出事實真相，讓他人對該事件「客觀了解」時，可能會因為研究者與個案的密切接觸，而有損失客觀的立場。



1.4 研究方法及流程

本節將針對本研究之研究方法及研究流程介紹如下。

1.4.1 研究方法

本研究目的乃是希望透過個案研究，了解個案營造廠導入 ERP 工務管理系統後上線的執行狀況；以個案研究法，針對台灣某甲級已導入 ERP 系統之營造廠為對象深入探討研究，另挑選一家規模類似之營造廠，透過訪談及輔助問卷比對分析，探討營造廠導入 ERP 工務管理系統之關鍵問題及改善對策。

針對個案公司進行資料收集、分析、比對以及對高階主管、資訊部主管、同仁、導入專案小組經理、專案小組成員、工務部門人員深入訪談，以有系統之方法對研究對象之背景、發展、現況、執行過程、關鍵問題等，作深入的探討分析。資料的收集將以個案公司導入過程之會議紀錄、內部簽呈、內部個案E化文件、簡報資料、系統廠商之系統建置建議書、導入顧問之服務建議書、合約書等為主要收集對象。

1.4.2 研究流程

首先確定研究目的及範圍，並依此範圍進行相關文獻的收集及回顧工作，再選擇一個案作研究分析，並做成結論及建議。本論文主要流程如圖 1-1 所示，過程說明如下：

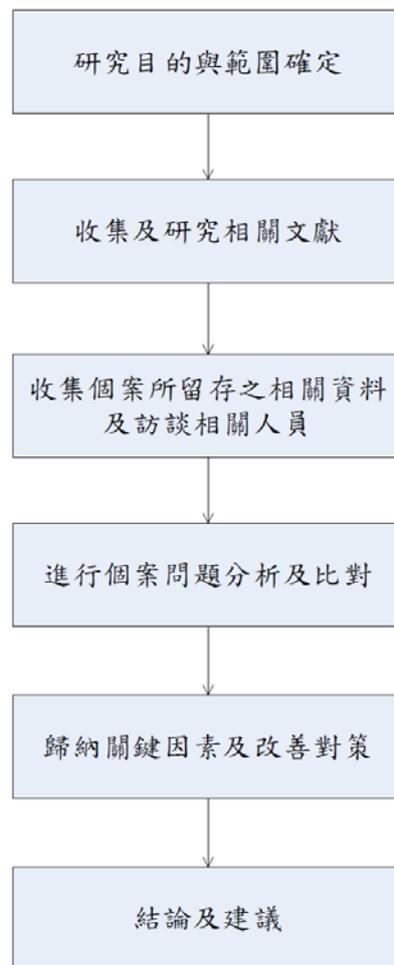


圖 1.1 研究流程圖

1.5 論文架構

本論文共分為五章各章節說明如下：

第一章、緒論

本章節內容為說明本研究之研究動機、目的、範圍及限制、方法及流程。

第二章、文獻探討

本章內容主要在探討營造業與 ERP (Enterprise Resource Planning, 企業資源規劃) 的關係, 首先提及 ERP 系統的定義與效益, 再延伸至營造業本身管理的特性與競爭優勢, 探討營造業導入 ERP 系統會有什麼樣的效益。



第三章、個案研究

介紹個案公司及其 ERP 導入計畫、導入的系統範圍及時程、導入 ERP 工務系統的模組和預期效益。

第四章、個案分析與討論

探討個案公司導入 ERP 工務管理系統之現況、導入 ERP 工務管理系統時所遇到的問題與原因、導入 ERP 工務管理系統未上線關鍵問題與改善對策、規模類似個案公司之營造業比對分析、營造業如何成功導入 ERP 工務管理系統。

第五章、結論與建議

本章節整理分析案例，提出本研究之成果及貢獻，並對後續研究提出建議。

第二章 文獻探討



本章探討企業資源規劃系統及營造業導入 ERP 系統的相關文獻。逐一探討 ERP 系統的定義、ERP 系統的效益、ERP 系統導入的策略、ERP 系統導入的關鍵成功因素、營建業導入 ERP 系統等相關文獻。

2.1 何謂 ERP 系統

企業資源規劃 (Enterprise Resource Planning; ERP) 是由國際知名的研究機構 Gartner Group 於 90 年代初期所提出的名詞，強調以財務主題導向的資訊系統，並結合資訊技術與管理流程，協助經營者來掌握企業內、外部狀態，同時協助企業資源的有效運用，提供管理決策相關的所需支援。學者 Davenport 指出：「企業資源規劃為企業組織本身利用資訊科技，以整合性資料庫管理系統為核心，以改善企業內部各項商業活動的流程，並透過通訊網路來達成資訊的共享。」(梁文一，2008)。

企業資源規劃系統 (ERP)，開始於製造業。企業藉由 e 化來改善公司內部體質，企業資源系統由早期自建系統，物料需求規劃 (Material Requirement Planning, MRP)，例如；縮短製程製造週期、訂單處理時間、更快速發票作業流程等...。演變至製造資源規劃系統 (Manufacturing Resource Planning, MRP)，至今日企業資源規劃系統 (Enterprise Requirement Planning, ERP)。許多國內企業引進企業資源規劃系統 (ERP)、「降低成本」是最大考量因素，此外採用企業資源規劃系統 (ERP) 可帶來許多優點，例如：資訊取得更快、彈性更大、市場需求的反應時間縮短、客戶滿意度提高等...。(葉鳴朗、陳明原，2005)

目前製造業所普遍採用的 ERP 系統軟體，以系統架構與應用功能來區分，有五項主要的程式模組類別，如下：

1.	營業銷售系統模組	3.	採購庫存系統模組	5.	人力資源系統模組
2.	生產管理系統模組	4.	財務會計系統模組		

研究整理 SAP 及 Oracle ERP 系統功能表如下（梁文一，2008）：

表 2.1 SAP 模組功能表

系統模組	模組功能
銷售管理	市場規劃、訂單管理、報價管理、銷售服務
營運支援	庫存管理、採購管理、製造規劃、品質控管、物料需求計劃
財務會計	會計總帳、應收應付、成本分析、資金管理、固定資產
人力資源	招募規劃、薪資差勤、費用處理

表 2.2 Oracle 模組功能表

系統模組	模組功能
營業模組	訂單管理 (OM)、市場行銷 (SM)
營運支援	採購管理 (PM)、庫存管理 (IM)、先進生產排程 (APS)、物料需求計畫 (MRP)、在製品 (WIP)
財務模組	會計總帳 (GL)、應收帳款 (AP)、應付帳款 (AP)、票據管理 (NM)、固定資產 (FA)、現金管理 (CM)、成本管理 (CO)
人力資源	人力資源管理 (HRM)

2.2 ERP 系統架構

Davenport 認為 ERP 是一種用於企業資訊整合的科技，其核心為一簡單的資料庫，且資料庫匯集企業內各商業活動、流程的資料，並且是依據功能、部門、全世界地區，利用網際網路加以連結，達到資料分享，支援其應用模組使用，以符合其策略、組織特性及企業文化，達到最佳利益。(蔡麗紅，2008)

美國資源管理教育學會 (The Educational Society for Resource Management) 指出：為了強化使用者自行定義應用需求的彈性，以符合不同產業的環境，ERP 系統採用的技術，包括有：

1. 圖形化使用者介面技術 (Graphics User Interface, GUI)
2. 結構化查詢語言 (Structural Query Language, SQL)

- 
3. 關聯式資料庫管理系統 (Relational Database Management System, RDBMS)
 4. 物件導向技術 (Object-Oriented Technology, OOT)
 5. 電腦輔助軟體工程 (Computer Aided Software Engineering, CASE)
 6. 分散式資料處理技術
 7. 開放式平台
 8. 網路通訊架構
 9. 資訊安全機制

以 Oracle 或 SAP 架構來看，業界 ERP 系統以採用單一資料庫管理系統為平台，並透過一致性的應用程式介面，提供穩定的系統效能以及簡易的操作環境。同時藉由多階層式架構，以利使用端的界面層、應用系統的中間層，和資料庫的基礎層都能夠分層管理，達到各階層的功能領域都可以獲得最佳效能。(梁文一，2008)。

2.3 ERP 系統引進的原因與效益

導入企業資源規劃，乃是改革舊有的資訊系統，為企業帶來許多的利益如企業營運面、材料資源面、策略管理面、基礎資訊技術面、組織管理面等的效益提升，因此有越來越多的企業決定導入 ERP 系統。(李孟學，2003)

企業引進 ERP 的主要原因可歸納為以下：(林東清，2002)

1. 全球化競爭，企業必須快速反應。
2. 傳統 MIS 各功能無法整合 – 孤島式的系統，反應太慢。
3. 傳統系統維修的問題。
4. 用來做作為奠定 E 化企業的基礎。
5. 主要顧客的要求。

企業導入 ERP 有下列五點效益：(楊金福，2001)

一、ERP 系統能簡化許多工作程序，加快企業的反應速度

擁有 ERP 系統的企業，人員作業情形和以往最大的不同在於所有的溝通都可以在線上完成。有了 ERP 系統後，業務人員可以直接上線查詢所需要的資料，立即對客戶需求做出回應。



二、ERP 系統增強資料共用性與正確性

ERP 系統是將所有的功能整合在一個系統之中，而且只使用一個共同的資料庫，所有的資料只要經過一次輸入就可以被全部的模組所使用，省去了重覆輸入作業並可提高資料正確性。

三、ERP 系統可達成資訊的即時性

ERP 系統使用一個共用的資料庫，資料只要一經更改，所有部門所得到資料的都是一樣的，完全做到資訊的即時性。

四、ERP 系統可簡化流程，節省管銷費用，降低企業經營成本

導入 ERP 系統之後因為減少原來不必要的重複流程，因此相關管銷費用都可以節省下來。

五、企業應用 ERP 可即時掌握實際經營狀況，快速因應市場及顧客需求

由於 ERP 系統採用一個共用的資料庫，所有資料的正確性與即時性都大為提高。因此能夠即時掌握資訊而快速因應市場及顧客需求。

導入 ERP 系統的效益，歸納如下：

1. 協助經營者掌握營運現況，提供快速回應顧客需求的相關訊息。
2. 簡化工作流程，提高資訊的正確性，增進組織的作業效能。
3. 透過即時資訊的傳遞，達成經營資訊透明化與共用性。
4. 藉由通訊網路與電子機制，降低組織費用與經營成本。
5. 支援供應鏈管理、商業智慧等應用。

2.4 ERP 系統導入的關鍵成功因素

關鍵成功因素 (key success factor, KSF, 或稱 critical success factor, CSF) 的概念最早是美國組織經濟學者 John R. Commons (1934) 提出的「限制因子」(limited factor) 觀念，應用於經濟體系中的管理及談判運作中。美國學者 Chester I. Barnard (1948) 將其運用在管理決策理論上。找尋「策略因子」(Strategic factor) 應用在組織管理後，有許多學者便開始注意到此一概念加以研究。有關 ERP 導入成功關鍵因素的探討，過去亦有許多研究加以探討。

以下，茲將國外學者研究導入 ERP 之關鍵成功因素相關文獻彙總如表：(洪育忠、趙翠珍、許俊麟)

表 2.3 ERP 之關鍵成功因素

學者 \ 分項	提出之導入ERP關鍵成功因素								
	高階主管支持	企業流程改造	企業資訊化程度	明確策略、任務與需求	協調溝通	有效的專案管理	教育及訓練	精確的資料	軟體供應商的支援
Vasilash (1997)	√			√	√	√		√	√
Bancroft et al (1998)	√	√		√	√	√	√		
Ptak & Schragenheim (1999)	√			√	√	√	√	√	√
Trepper (1999)			√	√	√		√		
Bingi et al (1999)	√	√			√		√		√
Holland & light (1999)	√	√	√	√	√	√	√		√
laughlin (1999)	√	√		√	√	√	√		

ERP 是一套相當複雜的套裝軟體，內含許多的模組，企業依個別需求導入不同的模組時，都需要審慎加以規劃，因此如何成功的、有系統性、程序性的導入以進行有效的 ERP 專案管理，將是企業在導入資訊管理系統時面臨的重要課題。(謝廷豪，2006)

劉鳳如談到成功的 ERP 系統導入，必須包含下列因素：(劉鳳如，1998)

1. 確定目標，選擇有經驗的顧問，建構環境，持續評估隨時調整。
2. 合適的專案小組成員，成功的專案管理。
3. 高階主管的支持，定期檢視專案進度與成果。
4. 重視流程再造與變革管理，確保 ERP 的投資成效
5. 與諮詢顧問公司及軟體供應商建立有效合作機制以降低風險。

朱麗芬談到 ERP 系統導入的關鍵因素主要歸納有以下幾點：(朱麗芬，2000)

- 1.高階主管支持、2.有效的專案管理、3.對 ERP 系統的了解、4.教育和訓練、5.精確的資料、6.合適的軟硬體、7.軟體供應商的支援、8.公司資訊化的程度、9.破除

傳統心態與加強 ERP 觀念建設、10.系統的整合能力、11.公司的財務結構、12.作業程序的調整配合、13.員工抗拒變革程度、14.導入時機、以及 15.協調溝通等因素。

梁文一論文報告歸納產業界中導入 ERP 系統的成功關鍵，其前五大的影響因素分別為：(梁文一，2008)

1. 高層的支持，高階主管的支持為系統導入的最強力後盾。
2. 專案的管理，有效地控管 ERP 系統的專案進度、成本及品質。
3. 明確的目標，促使專案成員都能有依計劃行事。
4. 有效的變革，引導組織內部員工對新的作業流程有所適應。
5. 重問題解決，正視問題項目並積極找出解決方案。

葉鳴朗、陳明原在中小企業導入 ERP 關鍵成功因素探討文中提到：企業組織資源特質 > 顧問公司服務特質 > ERP 系統供應商資訊技術特質。(葉鳴朗、陳明原，2005)

「企業組織資源特質」中關鍵成功因素：

1. 高階管理階層的瞭解、支持、參與：ERP 系統建制過程中，透過各級會議與資訊向員工宣示決心與信念，使企業同仁凝聚信心，朝向目標前進。過程中經費全力支持，專案進度關心與適當激勵，並督導成效為中小企業導入 ERP 系統關鍵成功因素。
2. 具有風險、變動與創新管理專案領導人：規劃企業需求建議書，尋找合適 ERP 軟體，評選出最佳輔導顧問公司，整合內部組織與流程再造，遴選專案成員造成推動助力，訓練與上線規劃排除員工抗拒心理，中間過程差異分析與問題排除，選擇適當小組人員為中小企業導入 ERP 系統關鍵成功因素。
3. 企業明確定義導入流程、範圍與實行目標：因理想而創造目標，各部門明確自己需求，內部組織與流程再造整合中，訂定流程合理化、制度化將內部作業程序與內部控制要求與 ERP 系統整合，達成實行目標為中小企業導入 ERP 系統關鍵成功因素。
4. 企業、供應商、顧問能保持良好互動；企業文件流程明文化；專案小組能掌控進度做好時間管理；安撫員工對新資訊系統適應與接受能力為為輔助參考因素。

- 
5. 企業能提供預算與資源、能成立跨部門組織專案小組、過程中專案成員溝通協調能力企業對專案小組充分授權、企業具有良好資訊環境、員工具備資訊瞭解與使用能力、小組專案成員對終端機使用者教育訓練能力、新舊系統轉換與清除、企業實施組織與流程再造為參考因素。

「顧問公司服務特質」中關鍵成功因素：

1. 能提供實務上最佳經驗整合內部流程：企業因產品種類與服務對象不同，企業運作流程也大不相同。顧問公司如對產業環境相當了解，自然對流程作業具有專業認識與服務，減少溝通時間，盡到服務品質與效率，降低導入時程與成本為中小企業導入 ERP 系統關鍵成功因素。
2. 能協助企業進行組織與流程再造：企業因產業環境作業需求，組織與流程運作當中，加入因事制宜作業。顧問公司化解內部紛爭，建立溝通管道，整合使組織合理化、流程制度化、營運管理資訊電腦化等為中小企業導入 ERP 系統關鍵成功因素。
3. 協助系統導入、測試、執行與績效評估：ERP 系統優缺點評估、導入時程進度規劃、建立企業/ERP 供應商/顧問溝通管道、建置軟/硬體設置與安裝、資料庫/ERP 系統測試與檢查到訓練/調整/修改、報表產生、核對確定上線成功、驗證導入各階段績效評估、軟硬體執行效果、依管理實際需求再調整等為中小企業導入 ERP 系統關鍵成功因素。
4. 具有良好協調與溝通能力、對 ERP 系統模組、操作流程極為熟悉、管理顧問收費水準等為為輔助參考因素。
5. 能建立導入成本效益衡量指標與分析、能分析企業過去、現在及未來營運狀況、能分析目前人事、財務等資源分配、對企業經營特性與競爭狀況十分瞭解等為參考因素。

「ERP 系統供應商資訊技術」特質中關鍵成功因素：

1. 系統模組化設計與未來功能延伸及彈性。
2. 系統能針對企業特性設計。
3. 系統建置成本與時間。
4. 能及時提供管理階層決策資訊；供應商提供套裝軟體訓練與技術轉移；系統能提供容易操作界面與主要報表等為為輔助參考因素。

5. 新舊系統整合與溝通連結；系統能全面整合部門業務系統及資料庫；系統具有顧客化修改彈性；系統修改為本土化；供應商提供整合軟體並配合公司成長升級；系統可進階達成電子商務；系統能整合國別、幣別的營運功能；供應商提供系統詳細文件資料；供應商提供資訊技術支援等為參考因素。

ERP 執行的五個階段中：專案規劃準備階段、企業流程分析階段、系統建構階段、上線準備階段、系統上線及支援。導入 ERP 系統的過程之中，每階段都有相對的困難與阻礙，以及相對應的克服方法，如表 2.4 所示。(李孟學，2003)

表 2.4 ERP 系統導入各階段工作之困難與阻礙

階段工作		困難及阻礙	克服及因應方式
第一階段	專案規劃準備階段	高階主管的決議會時常延誤或進行不順利。	預先將會議討論內容資料提前整理，並通知高階主管，以使高階主管對內容事先了解及重點確實掌握。
		專案進度與實際落差大。	將專案之內容、時程安排、進度，依實際執行情況適度調整。
		專案人員的工作量提高造成負荷過大。	應考量團隊整體效益以合併及簡化工作，並輔以資源需求協助。
第二階段	企業流程分析階段	因高階主管對於部門之各項作業流程未必皆了解，造成決策更改。	高階主管應先將現況所屬功能部門之作業系統重新釐清，並與新系統之作業流程對照比較，對於有疑慮之部分應與相關部屬先行溝通。
		如何選擇適合之作業流程及表單。	專案人員需針對新舊系統之作業流程及表單做差異分析及說明。
第三階段	系統建置階段	上線使用之 PC 硬體設備需配合上線需求升級或更新	針對資訊設備之盤點，根據實際使用需求與以升級或更新。
第四階段	上線準備階段	上線使用者因原有工作業務而影響教育訓練之出席	高階主管應適時運用對組織內部的工作分派權力，將上線使用者原有部分工作暫時移轉或延後。

階段工作		困難及阻礙	克服及因應方式
		教育訓練因內容繁雜及時間過於冗長而效果不彰。	將教育訓練內容及時間長度之安排，視學員吸收狀況及反映情形而適時調整。
第五階段	系統上線支援階段	使用者於上線時所面臨系統操作問題的解決	適時的安排教育訓練，以加強使用者對系統功能的操作熟悉度及了解，並安排機動性的專案人員以處理使用者上線之即時問題。

2.5 ERP 應用在營造業之探討

營建工程從規劃、設計、施工、營運及管理維護等，專業分工介面多且複雜，若不能有效透過標準化與電子化來整合並管理生命週期中之各種工程資訊，易造成各工程單位自行其事、資訊重覆建置、徒增錯誤、浪費資源、降低效率，進而影響工程品質。為了改善上述缺失，唯有進行企業 e 化，才能承受 21 世紀的考驗。(汪允文，2002)

2.5.1 營造業

根據營造業法第三條內容「營造業係指經向中央或直轄市、縣(市)主管機關辦理許可、登記，承攬營繕工程（係指土木、建築工程及其相關業務）之廠商。」另營造業法第六條內容提到「營造業分綜合營造業、專業營造業及土木包工業。」

營造業係指承攬營繕工程之營造廠商，指擁有資金、技術、人力及施工機械的企業組織，該組織並根據圖說、工程合約及施工規範所規定的標準下在工程期限內完成所承攬之工程。營造廠商之公司內部組織一般在總經理之下分為工務、採購、業務、規劃、總務、財務與會計等部門。（劉福勳，1994）

營造廠可定義為，凡對外承包工程為主要業務之公司；若營造廠為房屋製造業者，按規定只能從事建築工程，不可從事對顧客之銷售行為。（丁建智，1999）

建築法第十四條關於承造人的定義中亦說明營造廠商的定義，本法所稱建築物之承造人為營造業，以依法登記開業之營造廠商為限。

其中綜合營造業分為甲、乙、丙三等，依據營造業法第七條規定：

1. 置領有土木、水利、測量、環工、結構、大地或水土保持工程科技師證書或

建築師證書，並於考試取得技師證書前修習土木建築相關課程一定學分以上，具二年以上土木建築工程經驗之專任工程人員一人以上。

2. 資本額在一定金額以上。

前項第一款之專任工程人員為技師者，應加入各該營造業所在地之技師公會後，始得受聘於綜合營造業。第一項第一款應修習之土木建築相關課程及學分數，及第二款之一定金額，由中央主管機關定之。前項課程名稱及學分數修正變更時，已受聘於綜合營造業之專任工程人員，應於修正變更後二年內提出回訓補修學分證明。屆期末回訓補修學分者，主管機關應令其停止執行綜合營造業專任工程人員業務。乙等綜合營造業必須由丙等綜合營造業有三年業績，五年內其承攬工程竣工累計達新臺幣二億元以上，並經評鑑二年列為第一級者。甲等綜合營造業必須由乙等綜合營造業有三年業績，五年內其承攬工程竣工累計達新臺幣三億元以上，並經評鑑三年列為第一級者。(林宗輝，2006)

表 2.5 營造業之分類

分類	內容
綜合營造業	1.係指經向中央主管機關辦理許可、登記，綜理營繕工程施工及管理整體性工作之廠商。 2.分為甲、乙、丙三等。 3.其條件為 (1)置領有土木、水力測量、環工、結構、大地或水土保持工程科技師證書或建築師證書，並於考試取得技師證書前，修習土木建築相關課程一定學分以上，具二年以上土木建築工程經驗之專任工程人員一人以上。 (2)資本額在一定金額以上。

分類	內容
專業營造業	<p>1.係指經向中央主管機關辦理許可、登記，從事專業工程之廠商。</p> <p>2.專業工程項目包括：</p> <p>(1) 鋼構工程 (2) 擋土支撐及土方工程 (3) 基礎工程 (4) 施工塔吊吊裝及模板工程 (5) 預拌混凝土工程 (6) 營建鑽探工程 (7) 地下管線工程 (8) 帷幕牆工程 (9) 庭園、景觀工程 (10) 環境保護工程 (11) 防水工程 (12) 其他經中央主管機關會同主管機關增訂或變更，並公告之項目。</p> <p>3.其條件為</p> <p>(1) 置符合各專業工程項目規定之專任工程人員。</p> <p>(2) 資本額在一定金額以上；選擇登記兩項以上之專業工程項目者，其資本額以金額較高者為準。</p>
土木包工業	<p>1.係指經直轄市、縣(市)主關機關辦理許可、登記，在當地或毗鄰地區承攬小型綜合營繕工程之廠商。</p> <p>2.其條件為</p> <p>(1) 負責人應具三年以上土木建築工程施工經驗。</p> <p>(2) 資本額在一定金額以上。</p>

2.5.2 營造業之競爭優勢與管理流程

近幾年來國內營造業面臨勞力短缺問題，以及政府加入 WTO 後，即將接踵而至的國際競爭壓力，必須提昇技術水準及生產管理效能來減少人力需求，並達到縮短工期、降低成本與提高品質的目標（營建署，2001）。而現階段在營造業中，除了僱用外勞及少數保有特殊施工技術的營造廠外，幾乎所有施工項目都外包給專業分包商執行，屬於勞務工作的施工部分，多半外包，鮮少有營造廠有自己專屬的工班及工人，故營造廠保有的是工程管理能力，而非第一線的施工技術，營造廠徹底轉變為以施工規劃及工程管理為重之角色（黃忠發，2000）。在目前的分工架構下，營造業之特質可謂是服務業重於製造業，故對於管理上的需求，亦日漸提高。藉由資訊技術來協助經營管理，更成為目前國內外營造廠提昇管理效能，進而提高競爭優勢的方法之一。（郭淑儀，2001）

薛榮松 (1995) 認為營造廠價值鏈之起點應是以業務取得為先，有關業務資訊之取得及預算估價之投標能力，在營造廠而言應為首先重要之價值活動。若得標(或

議價)簽定合約後，依國內大部份營造業者之習慣，則依投標之價格擬定施工計劃及製作執行成本預算，再依此施工計劃及成本預算另行發包給予專業廠商、一般傳統小包及進行材料採購，若能以較低之成本發包及採購，並獲取合理之成效，滿足及符合業主需求，則採購發包也應為營造業者重要關鍵成功要素之一。工程專案管理上之主要項目(品質、進度、成本)，若能在此方面有較佳之經驗及效率，則能創造出比其它競爭者較大之價值，業者現基於加強競爭能力，已開始注重現場管理如品質控制及進度管理、成本控制等。(郭淑儀，2001)

營造業的經營模式仍以承攬工程為主，一般而言，公司經營的成敗完全視工程專案是否順利完成。一個營建工程的生命週期，從投標、簽約、採購、施工、到驗收、保固，對營造業而言，每一階段各有不同之目標。因此，就營造業的角色而言，其競爭優勢來源大略可區分為以下五類：(黎廣澤，2004)

一、取得業務的能力

營造業取得業務的方法，仍以競標方式為主，必須和同業比價格、比技術、比實績，只有少數業務是因為集團內案，或與業主有長期合作關係而可獨家議價。

二、取得協力廠商的支援

營造產業為中間產業，其專業化分工程度十分細緻，而營造工程的完成係透過工項切割、層層分包的過程來執行，因此取得專業分工廠商的支援成為提升競爭力所不能缺少的。

三、取得關鍵技術的能力

因專業分工，施工法之選擇往往由建築師或工程顧問所決定，營建業必須按照其指定工法施作。為配合國際化趨勢，近年引進大量新技術、新工法，營造業取得工程之後，必須學習新的施工程序、機具，因此，能否取得關鍵技術、或外商的支援，成為是否能夠取得業務的關鍵之一。

四、執行合約的能力

取得業務之後，是否能如期、如質完工結案，並獲得利潤，成為營造業的成功關鍵。亦即分配適當之資源，成功管理職員、協力廠商，以最少的資源投入(成本)，賺取最大利益的能力，此為成本優勢之來源。此外，少數公司以其在工程訴訟、仲裁的能力，在工程結案後賺取額外的回收，亦可視為其優勢來源，只是亦得小心無法取得業主信任的反效果。



五、達成業主與監造顧問的要求

在工程的執行過程中，業主或其設計、監造顧問的涉入十分深，營造業者能否計價、驗收，完全取決於前兩者的意向。正常而言，營造業者應在合約、規範的範圍內完成工作，然實務上的彈性及操作上的技巧，會因個案而有所不同。然而，具有長期合作經驗之廠商，可以熟悉業主的的要求，減少不確定性的風險，往往有取得後續業務優勢，不論是民間工程或是公共工程，只是程度上的差異。

2.5.3 營建業之ERP系統架構

營建業在作業管理須特別重視工地現場之資源管理及作業程序的安排，同時重視外部環境之變動，使工程專案藉由適當的人才、工具及管理，達成「工期」、「品質」、「預算」、「安全」、「環境」之經營目標。而在人事、財務及資訊等運籌規劃及支援功能，則與一般產業之作業模式相似。

一般營建資訊系統的架構，如圖 2.1 所示。(梁文一，2008)

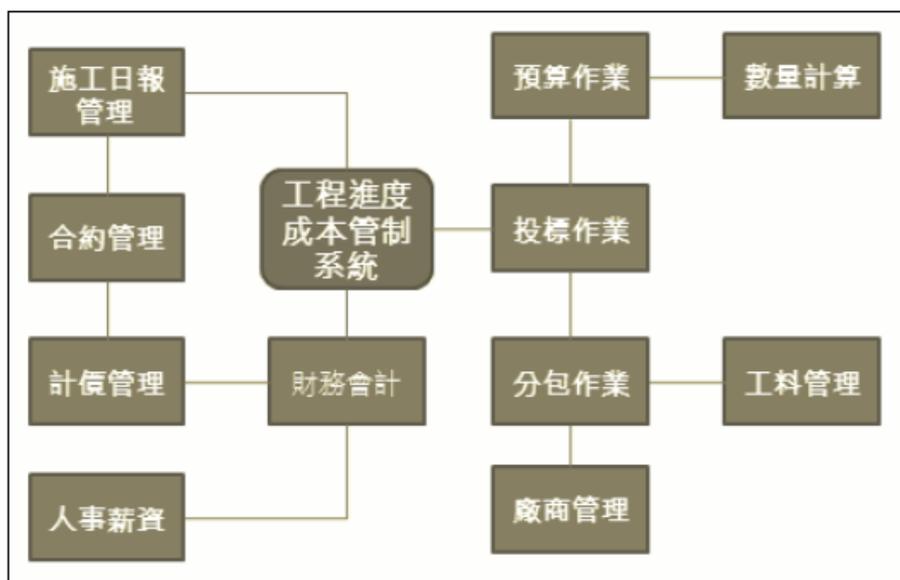


圖 2.1 一般營建資訊系統的架構

營建企業資源規劃系統應具有的十個模組：(陳政賢，2002)

1. 研發模組：足夠的研發能力是營造廠的競爭優勢之一。因此透過研究發展模組與相關部門的功能搭配，使營造廠之技術從而加強、工法能夠研發、服務能力獲得提升。
2. 財務會計模組：主要作用是協助公司控制內部金流。依其功能與性質的不同可



以分成財務管理與會計系統兩個部分。

3. 人力資源模組：包含對於企業員工的管理及組織之人事活動管理，如人員安置、訓練發展、評估、薪資等。
4. 資產管理模組：針對企業所擁有資產作有效的管理與投資。
5. 資訊管理模組：由於 ERP 系統是一套整體性的系統，所以仍需要有專屬之模組來進行系統的建置、使用與維護上相關功能的執行。
6. 預算招標模組：預算招標乃專案取得之源頭，且內容相當繁複，因此需要此模組以因應相關需求。
7. 採購發包模組：進行有效的採購與發包。
8. 專案管理模組：專案管理有效與否將牽涉營造廠是否能獲利，因此專案管理模組是營建企業資源規劃系統最重要的模組。
9. 估驗計價模組：負責營造廠與業主、分包商之間對於專案完成項目進行估驗計價的程序。
10. 維護管理模組：針對營造廠本身投資之專案事業的維護管理。

製造業的生產排程系統是以工廠產能、物料需求進行規劃，而營建業的工務系統需求則為：

1. 工程進度：依類型可區分為承攬工程及發包工程。
 - (1) 承攬工程進度：主要針對業主合約完工進度之記錄，回報整體工程專案之進度。
 - (2) 外包工程進度：由企業針對發包廠商之工程進度予以記錄與控制，以確保能符合整體工程專案之品質與交期。
2. 專案作業：執行工程承攬之相關資訊，包含專案業主、工程名稱、工程地點、施工工期...等記錄，並以專案編號為主鍵值聯結整體的系統架構與營運流程。
3. 供應鏈管理：依實際工程施作考量，分包給協力廠商以共同進行施工專案，清楚掌握專案派工內容，避免工程的負載過高或資源不足而有待工延誤。

如圖 2.2 所示，為工務管理系統需求之架構圖，圖左上方為監工人員利用移動式設備於施工現場進行資源配置及工程記錄，同時將日報上傳給工務中心的營管系統，工務中心可以依據專案編號進行工程項目之追蹤及控制，而各地的工務中心再彙集資訊至總部，由總部進行企業的整體後勤支援作業，包括資金調度、物

料採購、成本控管等流程。(梁文一，2008)

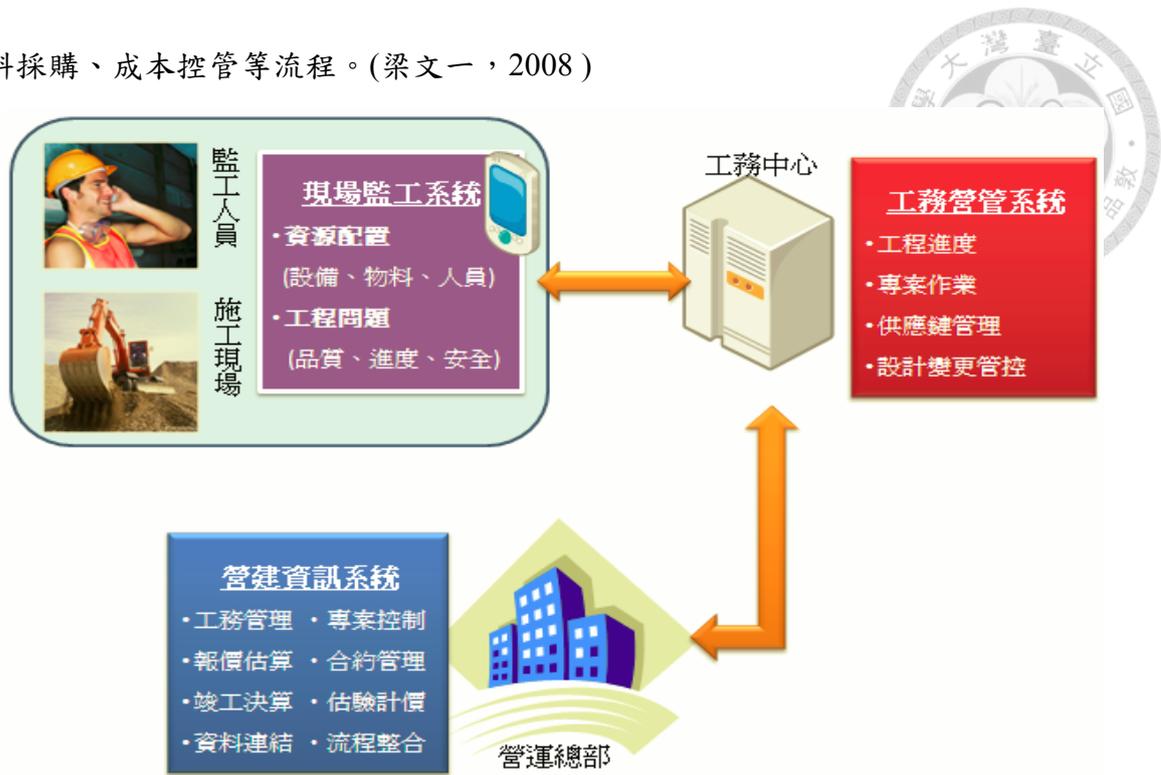


圖 2.2 工務管理系統需求之架構圖

2.5.4 ERP系統應用在營建業所面臨的問題

營建業之主要由工務單位針對專案內容，依計劃進度逐日展開工程建設，不同於製造業或買賣業能在製造現場或營業櫃臺進行資料即時輸入，營建業的支援單位能進行連線的系統作業，但主要的工程資訊則是以離線或階段輸入來進行。營建產業的特性與其他產業有很大之差別，因此，利用其它產業的 ERP 系統架構，將無法滿足國內營建業者的需求。(梁文一，2008)

一般產業所使用的 ERP 系統，均利用參數設定的方式來適切不同產業之需求，而其中以財務會計及採購庫存之模組最標準化，滿足所有產業的大部份需求，可以套用。但營建業的「投標作業」、「工務管制」等模組則為產業之特性所需，一般產業之 ERP 系統均不適用，無法滿足營建業之管理需求。(梁文一，2008)

營建工程從可行性評估開始到規劃設計、採購發包、施工及營運維護等生命週期，各階段所費時間較久；加上工程規模龐大、耗資甚鉅，且參與專案人員的組織結構複雜，專業分工介面多而複雜，倘若不能有效透過電子化與標準化來整合生命週期之各項資訊，便容易造成各工程單位各行其事、資料重複建置、增加

工作錯誤、損耗資源、效率減低及嚴重影響工程品質。(吳煥雲，2006)

ERP (Enterprise Resource Planning, 企業資源規劃) 能整合製造業作業流程及資源, 提供即時而正確的資訊, 且能縮短市場需求的反應時間, 因此有助於製造業在全球化競爭上的優勢, 故 ERP 逐漸成為企業 E 化的寵兒。現今部份營造業在面對全球化競爭, 及其顧客的要求, 而被迫採用 ERP 系統。但因市面上的套裝 ERP 系統大多是為製造業所設計的。而營造業在產業特性上卻與製造業大不同, 加上 ERP 的建置礙於時間及成本, 所以讓很多營造公司裹足不前。(黃思恩, 2006)

營建業乃是以專案管理為主的產業, 臨時性的供應鏈關係、長時間的建造時間、及較低的資訊化程度相較於其他產業有很大的不同, 因而使營建業導入企業資源規劃 (Enterprise Resource Planning, ERP) 的過程中, 所面臨的問題與困擾也有所不同。

營建產業中的專案管理與財務管理的專業能力, 往往是 ERP 廠商較為缺乏, 因此有效結合本土營建的實務經驗、ERP 系統廠商的技術能力、導入公司的管理服務等, 成為影響結果的重要指標; 導入初期的流程再造與組織變革, 成為影響導入執行的最重要關鍵, 除了關係到系統與流程的結合外, 更直接衝擊到現場執行的職員; 至於有關專案管理、施工管理、投備標管理等系統模組之整合, 則明顯不同於製造業的需求, 各營建相關模組與財務會計的整合, 成為系統整合最為困難的關鍵。(李孟學, 2003)

2.5.5 ERP系統應用在營建業策略

郭姿吟研究報告提出, 營造業導入 ERP 系統成功的原因有以下五點:

一、明確的需求

研究之個案公司, 在導入ERP系統以前有事先評估過需求, 但是由於評估的需求不夠明確, 導入時需求變更不斷, 導致在導入ERP系統過程中, 需求不斷變更造成預算的超出。因此在導入ERP系統前, 明確的定義需求是很重要的, 以免造成事後變更造成人力、物力及時間的耗費。

二、高階主管的配合

研究之個案公司, 在一開始導入ERP系統時, 主管並沒有積極的參與導入作業。個案公司在經由第一次導入ERP系統失敗後, 其過程討論中才了解到導入

ERP系統的重要性。在重新導入ERP系統時，主管積極配合導入ERP系統作業。而個案公司所訪談的經理，在訪談中也指出，營造業由於本身主管資訊能力較低，在導入ERP系統前，應多吸收導入ERP系統之相關知識。

三、員工的教育訓練及獎懲

研究之個案公司，在導入ERP系統至目前，這五年多以來的導入過程中。由剛開始導入時員工因不願配合造成員工離職率過高，至失敗後個案公司積極不斷的對員工採取適度的教育訓練，再加上適當的給予員工獎勵與懲罰。讓員工的離職率逐漸下降，而配合度也提升不少。

四、選擇對營建產業熟悉度高的導入顧問

研究之個案公司，由一開始沒有聘請顧問的輔助，造成導入ERP系統的失敗。到後來沒有聘請顧問的輔助，而導入ERP系統的成功，是由於吸收了公司前次導入ERP系統失敗的相關經驗。如果公司一開始，聘請對營建產業熟悉度高的顧問來輔助，有可能可以避開公司第一次的失敗。因此營造業在無導入經驗的情況下，要導入ERP系統時，如果選擇對營建產業熟悉度高的導入顧問來輔助，將可降低導入失敗的風險。在導入ERP系統時，好的導入顧問可以有效減少需求變更的頻率、縮短導入時程，並可由企業管理的角度給予流程改造上的建議。此外由於營造業本身資訊能力較低，公司與廠商專業認知的差距太大，營造業主管並不適合直接與導入ERP系統之委外軟體廠商溝通，應透過顧問溝通協調，才不至於發生意見相斥或是會錯意的情形。

五、指派專人負責以及公司全體員工參與

由於營造業多以委外開發的方式導入ERP系統。因此在導入ERP系統的過程中，員工除了要處理原先的工作外，還必需增加新的工作。如此可能造成工作上無法負擔或部分員工有可能敷衍了事。如果在導入ERP系統前，即成立一個專案團隊來負責可減輕員工的負擔，並且能讓導入ERP系統更有效率。而本研究探討之個案公司除了指派專人負責外，讓各部門1-2人也參與導入ERP系統的會議。而各部門派出的代表在參與會議結束後，也會至各部門做一報告及討論，如此能更深入的了解基層需求，增加導入ERP系統的成功機率。(郭姿吟，2006)

2.6 小結

營建業之主要由工務單位針對專案內容，依計劃進度逐日展開工程建設，不同於製造業或買賣業能在製造現場或營業櫃臺進行資料即時輸入。一般產業所使用的 ERP 系統，以財務會計及採購庫存之模組最標準化，滿足產業的大部份需求，但營建業的「投標作業」、「工務管制」等模組則為產業之特性所需，一般產業之 ERP 系統均不適用，無法滿足營建業之管理需求。（梁文一，2008）

有關專案管理、施工管理、投備標管理等系統模組之整合，則明顯不同於製造業的需求，各營建相關模組與財務會計的整合，成為系統整合最為困難的關鍵。（李孟學，2003）

整體來說企業導入 ERP 系統主要希望達成的效益有以下六點：

1. 全球化競爭，企業必須快速反應。
2. 改善企業現有資訊系統維修的問題。
3. 促進企業流程改善、流程再造，提升企業形象、降低營運成本、提升競爭力。
4. 將企業之生產循環與上下游之業主、協力廠商形成共同之供應鏈，滿足客戶需求。
5. 將企業內之資源、資訊整合，增強資訊之正確性、一致性、即時性、共用性，達成透明化管理與提升營運效率。
6. 經營階層能夠獲得即時性之管理量化數據，作為企業管理與策略調整之依據。

企業導入 ERP 系統關鍵成功的因素則有以下七點：

1. 高階主管的支持與管控導入之進度。
2. 選擇合適之專案領導人與專案小組成員。
3. 重視流程再造與流程改善，確保導入後成效。
4. 明確定義導入之範圍與目標，確保導入後系統符合需求。
5. 選擇有經驗之顧問公司並保持良好之溝通與協調。
6. 選擇合適之軟體系統。
7. 與員工充分的溝通並施以教育訓練。

第三章 個案研究



3.1 個案公司簡介及其 ERP 導入計畫

營造業導入 ERP 系統多為公司組織規模較大及承攬工程較為複雜，需要企業資源整合之公司，本研究乃以個案研究法，針對台灣某甲級已導入 ERP 之營造廠為對象深入探討研究，本章節將逐一介紹個案公司及其 ERP 導入計畫、導入的系統範圍及時程、導入 ERP 工務系統的模組和預期效益。

3.1.1 個案公司簡介

個案公司於民國 56 年 2 月創立於台北市，目前員工人數六百餘人，從剛成立登記的丙級營造廠，到目前為營業額超過百億元的甲級營造工程公司。

初期主要以承攬公共工程與國防工程為主，64 年辦理現金增資八百七十萬元，晉升為甲級營造廠。79 年承攬某知名上市企業中心大樓的興建，為一地下五層、地上四十三層，集飯店、商業百貨及辦公一體的大樓，奠定個案公司承攬大型、超高層及高複雜性工程之重要里程碑。84 年向台灣交易所股份有限公司提出股票上市申請，於 85 年 3 月掛牌上市。88 年增設海外辦事處。97 年在新加坡成立國際控股有限公司，資本額 1 千 5 百萬美元，轉投資越南，正式進軍海外，為了更積極拓展海外業務，於 99 年於新加坡設立分公司。

主要提供服務為：(一)道路、橋樑、隧道、山坡地整體開發等土木工程總承包。(二)集合住宅、商業辦公大樓、學校、觀光飯店、醫院、量販店、百貨公司、購物中心及深開挖超高層大樓等建築工程總承包。(三)晶圓廠、面板廠、玻璃基板廠及封測廠等高科技廠房工程總承包。(四)捷運、鐵路地下化等交通工程統包及總承包。

個案公司以「安全第一、品質至上」為最高指導原則，重要獲獎記錄如下：

【國內部分】

1996 年：榮獲內政部營建署頒發民國 85 年度全國優良營造廠商。

2001 年：榮獲內政部營建署頒發民國 90 年度全國優良營造廠商。

2006 年：榮獲行政院公共工程委員會第七屆公共工程金質獎。

2007 年：榮獲行政院勞工委員會第一屆公共工程金安獎。



2010 年：榮獲連續五年零傷亡與零重大事故鑽石獎。

2012 年：《天下雜誌》1000 大服務業排名第一百一十二名、工程承攬第六名。

【國際部分】

2010年：獲亞洲暨西太平洋營造業公會國際聯合會(IFAWPCA) 第38屆【建築營建類銀牌獎】。

個案公司資訊部門共有四個人，組織圖詳圖 3-1，在導入 ERP 系統期間，特別成立 E 化專案小組，為了有效統籌工程專業領域，調任工程主管擔任專案經理，為 E 化專案小組召集人、資訊部門主管為專案副理，小組成員達十餘人。組織表於導入 ERP 系統時為不具有處級之扁平化組織，整體資源整合及系統流程整合設計較目前具有處級之組織運作較佳。

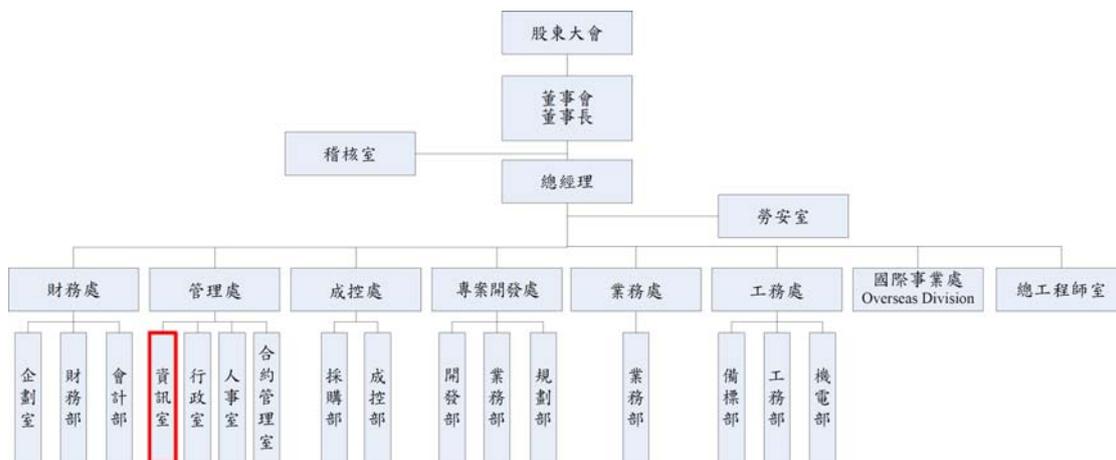


圖 3.1 個案公司人力組織圖



3.1.2 個案公司為何要導入ERP

在資訊化方面，個案公司於 1980 年代即已開始導入電腦化，主要採取成立資訊部門自行開發方式，陸續完成財物系統、成本控制系統、採購發包系統、行政支援系統、工務管理系統等，供各部門使用，然而自行開發的系統，ERP 的觀念不足，造成系統雖然便利好用，但是企業系統中的資源未能有效整合運用。為了落實企業現代化管理、跨足海外，個案公司導入 ERP 系統主要原因說明如下：

一、透過導入 ERP 使系統全面升級

個案公司原電腦化系統之主機及軟體運算效能及功能均不足，無法支應日益成長之公司業務量需求。內部資料之呈現，整合性及一致性有待提升，且資料之成長量已超過原資料庫可負荷之範圍，完工資料保存、查詢困難。系統採單機連線作業，傳輸速度及處能力均不足。

二、流程再造，提升競爭力

流程之改造為企業改造之核心，個案公司於導入 ERP 過程中充分利用資訊及通訊之技術，將專案特性之流程與系統規畫作有效之整合，以使 ERP 系統之適用性更符合個案公司導入之期許。透過導入 ERP 系統強化核心能力及內部控制：強化管理團隊效能，營建管理制度化，作業流程合理化，結合簽核制度、流程控管及警示系統。

三、整合企業資源，提升營運效率

營運成本最佳化，掌握工程進度隨時反映進度異常。精確掌握工程成本，隨時預估現金流量，即時掌握成本異常。觸角靈敏的業務管理，提供特定業主及標案之追蹤管理，設定競爭對手以分析標比極其趨勢與案能，迅速查詢歷史標案。迅速確實的投標估價，數量計算結果轉入估價單，擷取單價分析資料庫迅速估價。

四、資訊傳遞及時、透明化

利用網際網路無遠弗屆之特性，使工地管理零時差。資料庫集中管理，決策資源隨時掌握工程及公司營運。期望公司得到如下之綜效：

1. 期望達到公司高層能得到整體、量化之數據及領先指標。
2. 成功經驗得以重複、知識易於傳承。
3. 資源整體規劃及運用。
4. 資訊分享，提升團隊的溝通、上下游廠商協力合作。



3.1.3 個案公司導入ERP系統推動程序

個案公司於民國91年9月決定導入ERP系統，於91年12月內部簽呈核定成立E化小組推動ERP導入事宜，隨即於91年12月26召開專案起始會議正式啟動專案，成員歷經1年多的時間評估後，於93年3月31日與軟體廠商簽約，93年4月與導入顧問簽約後正式邁入ERP導入階段，導入推動程序如下圖所示：



圖 3.2 ERP 推動程序圖

3.2 個案公司導入 ERP 系統範圍及時程

個案公司於民國 91 年 10 月起推動導入 ERP 系統，於 93 年 3 月與軟體廠商簽約，93 年 4 月與導入顧問公司簽約，歷時約 18 個月導入完成，導入之範圍及導入時程敘述如下。

3.2.1 導入ERP之系統範圍

個案公司預定導入 ERP 之系統範圍如下 3.4 專案範圍示意圖，主要是根據個案公司歷經約 6 個月內部討論需求及系統廠商提供的建議後共同制定的，共分類為三大系統，分別為財會系統、工地工務系統、後勤系統，茲分別敘述如下：

一、財會系統：

以 Peoplesoft Enterprise One 的財會模組為標的，分別導入總帳、應收、應付、固定資產及提供 Peoplesoft Enterprise One 財務會計報表的輔導。

1.	傳票作業管理	5.	公告管理
2.	發票作業管理	6.	資金管理
3.	報表作業管理	7.	出納作業管理
4.	媒體申報管理		

二、工地工務系統：

除了個案公司原有之數量計算軟體及 P3 進度資源管理系統外，ERP 導入專案擬完成下列 13 項主要功能模組建置，模組圖如下 3.3 圖：

1.	業務開發管理管理	8.	工程進度管理
2.	投、備標管理	9.	施工日報表管理
3.	預算編列管理	10.	估驗計價管理
4.	成本控制管理	11.	工程變更管理
5.	採購發包管理	12.	工程結算管理
6.	工務行政管理	13.	廠商評鑑管理
7.	施工前準備作業管理		

三、後勤系統：

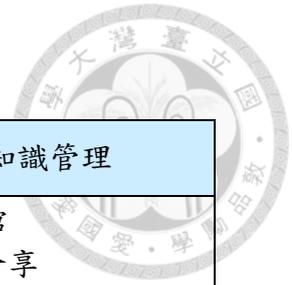
- EIP：個人資訊、企業資訊、部門資訊、企業資源共享、生活資訊、檔案文件、知識管理、會議管理及追蹤

- 人事管理系統：人事管理

- 行政管理系統：零用金、財產、印信管理

後勤系統中之 EIP、行政管理等功能，以 Auto Web 已經開發完成的 Web EIP 無限人數版為主，並提供 Auto Web 及 Flow Master 開發工具，其功能需求說明如表 3.1：

表 3.1 個案公司 Web EIP 功能需求說明表



1.個人資訊	2.企業資訊	3.知識管理
(1)我的主業 (2)行事曆 (3)待辦事項 (4)客戶管理 (5)訊息通知 (6)通訊錄 (7)物品請領 (8)個人群組 (9)會議通知	(1)公佈欄 (2)新聞訊息 (3)員工通訊錄 (4)出勤表 (5)員工手冊 (6)友站連結 (7)法令規章	(1)圖書館 (2)文章分享
4.部門資訊	5.企業資源共享	6.生活資訊
(1)專案進度 (2)重要行程 (3)會議記錄 (4)討論區 (5)回覽表	(1)檔案分享 (2)設備租賃 (3)預約會議室場地	(1)線上調查 (2)網站連結 (3)代訂便當

EIP 功能需求圖－人事管理系統主要功能如下：

1.	人事資料維護	5.	出缺勤資料維護
2.	薪資資料維護	6.	考核管理系統
3.	保險相關資料維護	7.	訓練記錄
4.	班別設定		

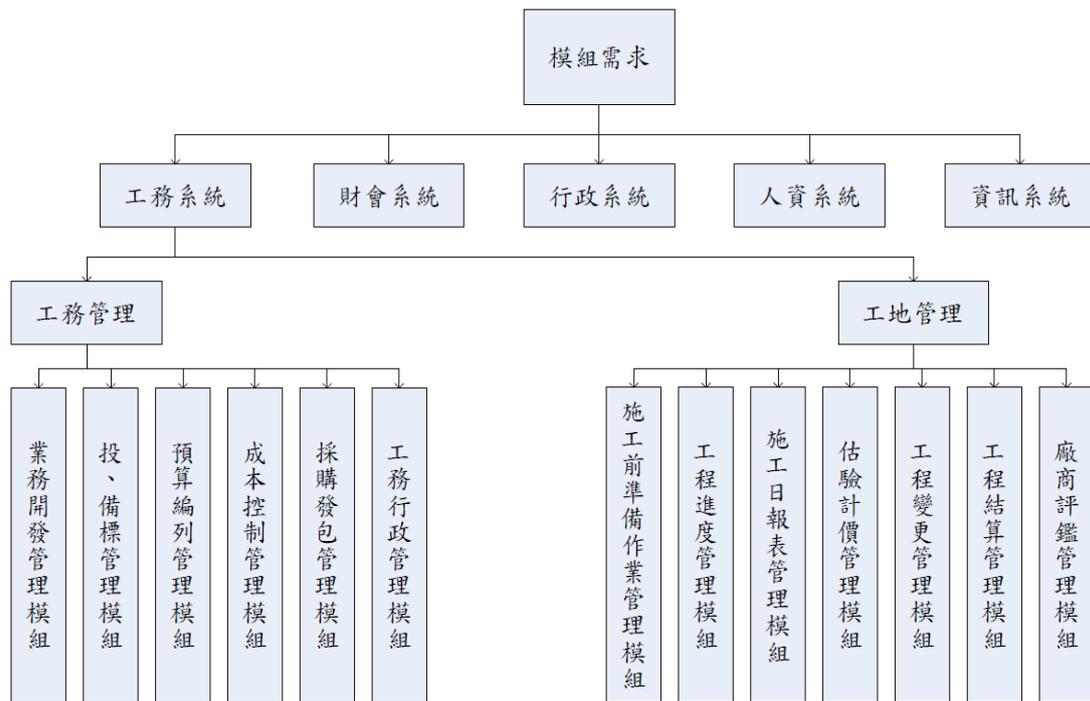


圖 3.3 ERP 系統導入之模組圖



圖 3.4 專案需求範圍示意圖

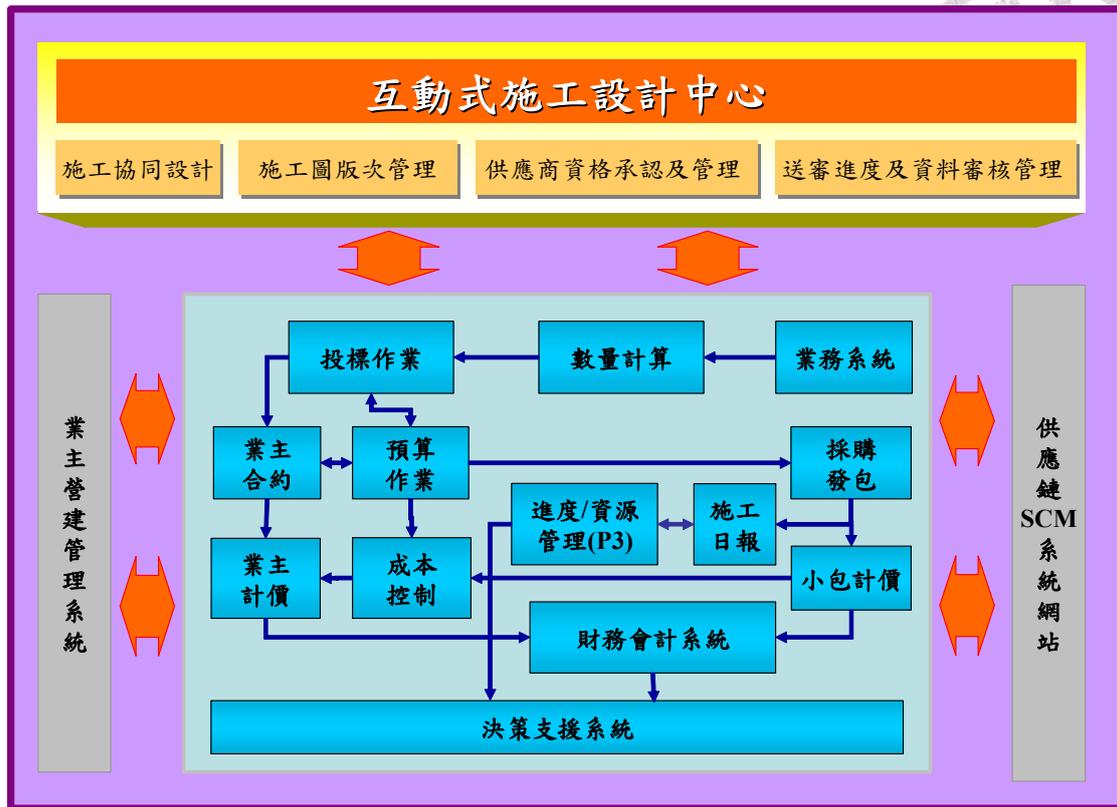


圖 3.5 系統架構示意圖



3.2.2 個案公司ERP系統導入專案組織圖

依照導入顧問公司的建議，由導入顧問公司及個案公司成立及合團隊，並由個案公司高階主管組成決策委員會對專案指導協助，才能順利推動工作。導入 ERP 之專案組織成員包括決策委員會、專案負責人、專案經理、各模組負責人、各模組種子人員等，專案組織表如下 3.6 圖：

決策委員會：由個案公司的高階主管及導入顧問的專案負責人和雙方的專案經理所組成，負責系統改變之批准，解決因專案目標、政策等所可能產生之問題，提供專案計劃所需之資源，並定期檢視工作進展及其品質。

專案經理：負責專案整體工作及進程，確保目標之達成及資源之有效運用，並協調相關因專案所產生之組織變革。除了對決策委員說明專案的進度外亦需對專案進行整體管理、主動積極整合各模組作業。

模組負責人：負責各模組的作業流程確認，帶領各模組的種子人員，依專案計劃規定之預算及進度完成工作。

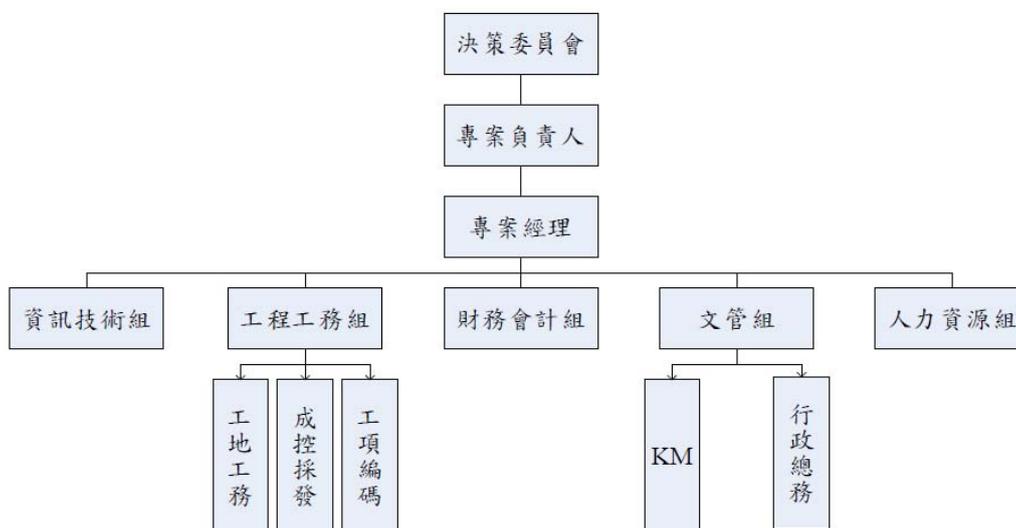


圖 3.6 專案組織表



3.2.3 個案公司ERP系統導入階段及時程

個案公司於93年4月與導入顧問公司簽約，規劃導入時程為18個月的時間，循序漸進分階段導入，分別為後勤系統、財會系統、工務工程三大類分階段進行。各階段時程及工作內容如下表所示：

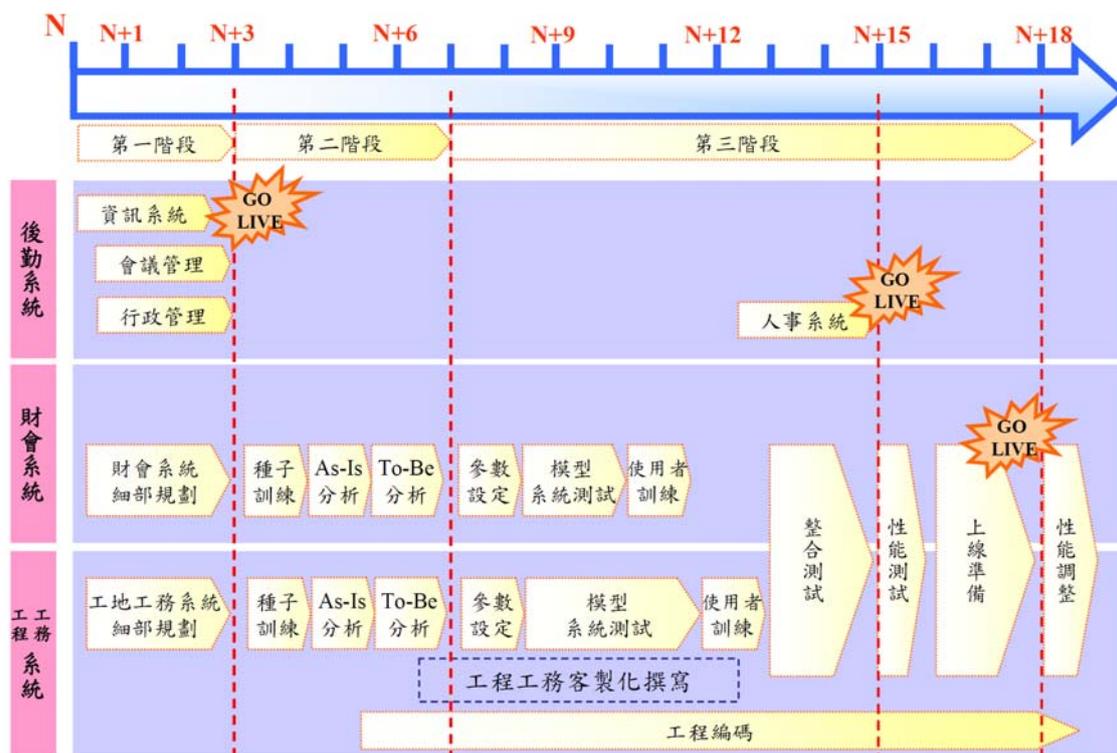


圖 3.7 個案公司 ERP 系統導入各階段時程及工作圖

表 3.2 重要里程碑說明

項次	里程碑	預定完成日期 (單位：月)
1	完成簽約	N：為簽約日
2	軟體交付暨 EIP 訓練完成	N+1
3	EIP 上線完成	N+2
4	現況資料收集暨訪談完成	N+3
5	流程改善討論完成	N+4
6	新流程設計完成、財會、客製需求確認及人薪訓練完成	N+5
7	財會設定暨單元測試、工務、工地、人薪客製需求確認	N+6
8	財會客製暨整合測試完成、人薪設定暨單元測試完成	N+7
9	財會使用者訓練完成、工務、工地設定暨單元測試完成	N+8
10	財會資料轉換暨系統就緒、人薪客製完成	N+9
11	財會上線、人薪整合測試完成	N+10
12	工務、工地客製完成、人薪使用者訓練完成	N+11
13	工務、工地整合測試完成、人薪資料轉換完成	N+12
14	工務、工地訓練完成、人薪上線	N+13
15	工務、工地資料轉換完成	N+14
16	工務、工地系統就緒	N+15
17	工務、工地上線完成	N+16
18	專案綜合調整	N+17



3.2.4 個案公司ERP系統導入步驟

個案公司 ERP 導入的過程分為：細部規劃、教育訓練、建立模型、系統設定、系統上線及性能調整六大階段，其工作項目如圖 3.9 所示：



1. 細部規劃

本階段應完成的工作如下：

- ◆ 訂定細部工作進度。
- ◆ 訂定專案管理實施細則。
- ◆ 再次確認完成本次專案的細部範圍。
- ◆ 完成專案導入之詳細計劃，確認規劃技術上的需要（Technical Requirement）。

2. 教育訓練

本階段應完成的工作如下：

- ◆ 種子人員的系統操作訓練。
- ◆ 資訊種子人員的系統維護技術訓練。

3. 建立模型

此階段的目的是瞭解個案公司的業務目標，進行企業流程改善並決定支

援這些目標所需的業務程序。而執行概況會議和業務程序檢討會議由顧問主持。

過程中需擬定個案公司未來狀況的企業流程，並呈報決策委員會核准。企業流程需包括個案公司組織結構的說明圖、各業務程序之流程圖及文字說明。此階段將決定專案的詳細範圍。在本階段應完成以下的工作：

- ◆ 重新檢視修正全部專案計劃與時間排程
- ◆ 完成系統開發環境（Development Environment）
- ◆ 完成系統測試/模擬環境與上線運作環境的規劃（Test/CRP/Production Environment）
- ◆ 完成軟硬體系統的使用管理規劃（System Administration）
- ◆ 確認現況流程及設計未來之作業流程
- ◆ 企業流程之確認

4.設定與測試

此階段將上述所定義的企業流程執程序程和要求與專案小組相確認及整合。經過整合後，顧問將依據個案公司的組織架構及其主要資料，整合系統相關功能向專案小組與每一個業務程序的主要工作者說明個案公司的工作流程，以進一步確定流程的正確性，完成 PeopleSoft Enterprise One 系統中各項參數的設定，並經由單一功能的測試至整體測試，確保系統的完整與整合。

為了訓練末端使用者，專案小組將以訓練種子人員的方式來訓練重要的使用者。本階段所應完成的工作如下：

- ◆ 完成使用者（End User）的訓練計劃與文件
- ◆ 完成作業流程研討會中所定義的執程序程和要求的參數設定
- ◆ 完成末端使用者的教育訓練
- ◆ 完成整體測試（System Test）
- ◆ 完成資料轉檔計劃與測試
- ◆ 完成 Peoplesoft Enterprise One ERP 系統與其他系統的連結（Interface）
- ◆ 完成增加或修改的程式（Enhancements）
- ◆ 確認與完成公司要求的報表（Reports）
- ◆ 確認與完成公司要的固定格式（Forms）

- ◆ 完成系統權限控管的設定 (Authorization Control)
- ◆ 完成設定使用者 (End User) 的使用介面 (Menu)
- ◆ 進行數量和壓力測試 (Stress Test)及進行使用者最後接受測試 (End User Acceptance Test)



5.系統上線

此階段工作包括擬定上線計畫、驗證資料轉檔工作，並檢視日常交易在系統中處理狀況，是否有異常現象發生，即時進行問題分析及改正作業。此程序不僅包括驗證業務交易的正確性，還要與使用者會談，以確認他們的需求獲得滿足及確保系統的功能充分執行。本階段所應完成的工作如下：

- ◆ 擬定上線計畫
- ◆ 協助建立系統上線後問題解決之流程 (Help Desk)
- ◆ 協助使用者完成結帳之工作
- ◆ 確認交易資料及財務報表正確性
- ◆ 確認新舊系統資料轉換的正確性

6.性能調整

Peoplesoft Enterprise One 系統上線後仍可彈性調整以因應個案公司營運變化、組織變革與流程改善。此階段重點在於定期針對使用者及相關技術發展進行檢討，以確保上線後業務環境獲得完整的支援。



3.3 個案公司工務管理系統模組及預期效益

個案公司自 1980 年代起自行開發完成的工務管理系統只能提供內部同仁使用，無法接受外界資料，資料之整合性、一致性、即時性均有待提升。個案公司預定導入之工務管理系統模組計有業務開發、投備標管理、預算編列管理、工程進度管理、採購發包管理、施工日報管理、估驗計價管理、成本控制管理等八項。期望導入工務管理系統模組後可使公司之工務管理由專案管理走向企業之專案管理，並使公司高層能快速、即時取得整體專案執行之量化數據及領先指標、使專案執行之經驗、知識能夠共享及傳承、資源能夠整體規劃與整合運用、充分利用資訊及通訊技術使資訊在公司部門、業主及專業協力廠商間快速分享與溝通。達成增加營收、降低專案管理成本、強化核心管理之能力。

3.3.1 工務管理系統模組

除了個案公司原有之數量計算軟體及預定整合之 P3 進度資源管理系統外，個案公司預定導入之工務系統模組說明如下：

1. 業務開發管理模組

系統可將公營機構之招標及決標資訊追蹤並統計分析，可鎖定業主或競爭對手分析標比以知己知彼避免不當折價並提早達成公司年度業目標。

2. 投備標管理模組

由於工程會規定自 92 年起投標公共工程皆必須以 PCCES 系統製作標單預算書總表、明細表、單價分析表及資源推估表，PCCES 為工程會所有，可從個案公司既有的估算軟體，將數量計算結果自動轉入，建立快速估價機制。

3. 預算編列管理模組

該系統將以工程會 PCCES 為基礎，以相同的程式語言及資料庫以獨立系統之方式擴充開發執行預算之編製功能，即完成數量計算後，即可從既有的估算軟體將數量計算結果自動轉入，依算得之工程項目數量進行單價分析，程序如下：

- (1). 抓取自有之人工、機具、材料基本單價
- (2). 建立組合項目單價分析（工料分析）之資料
- (3). 將標單之工程項目、單位、數量建檔或由工程數量計算系統轉入



- (4). 選取工程項目（每一工程項目包含之工料及基本單價分析總項）
 - (5). 系統即自動計算出標單中各工程項目之單價並列印標單/預算書及工程項目分析等資料，最後印製出執行預算書
4. 工程進度管理模組：於開工前工程規劃階段，由工程師輸入電腦所有之
- (1). 施工步驟（或稱作業-Activity）
 - (2). 各作業所需之工期
 - (3). 各作業之前後關係

電腦即可繪出進度網圖，當告知工程開工日期，即可算出完工日期，由進度網圖可得知各部門或各工程師於工程所負責及該施作之工作項目並得知會影響工程完工之要徑作業項目，只要掌握路徑上之作業，則可有效掌握完工日期若再輸入資源種類及使用時機如下：

- (1). 各作業需何種資源（人工、機具、材料）
- (2). 每天需用量多少
- (3). 何時開始用
- (4). 用多久（多少天或多少小時）

資訊系統可排出資源配當表，統計顯示各種材料何時需進場或請購、數量多少，最重要的是可以繪出資金流量表（S-Curve），且在工程進行中隨時可預測資金進出情況，更可於同一張圖表上同時得知預定進度、實際進度及預算成本、實際成本。

5. 採購發包管理模組

採購單位可根據成控部門建立之預算資料及工務所編制之採購進度表，進行材料採購或工程發包，其平時建立之檔案為：

- (1). 廠商基本資料（含廠商評鑑、財務狀況等），以作為選商參考資料
- (2). 資源基本單價檔-含各廠商及其歷次之報價(必要時可回饋至估價系統)
- (3). 可配合工程進度之資源需求配當表及發包進度表，選擇最適當之時機從容發包

6. 施工日報管理模組

由於已編排預定進度，工程實際開工後，藉由日報之回饋，故可自動產生每天或每週各工地所需施作之工作內容，及將進場之人工、機具、材料數

量及材料耗用量，則管理階層可隨時列出各材料之「預算數量－實際用量」比較表，並產生「預定進度－實際進度」之比較網圖、甘特圖、及重新標示計算後之新要徑路線，隨著工程之進度，主管人員可隨時掌握進度差異，透過經驗之傳授或趕工計劃之擬定，可確保工程如期完工。

7. 估驗計價管理模組

於預定進度中已得知工程之預定進度及資源用量，日報也已得知實際進度及用量，當採購人員將所有合約建檔後，每月估驗時便可自動產生各小包各工程之估驗數量、金額，並可依實作數量修正之，且自動扣除保留款、預付款、點工扣款等，然後依付款方式印出實付金額。

8. 成本控制管理模組

專案大型化及複雜化程度越高，成本控制越加困難，所以適合的成本管制系統相形重要，透過系統的整合，從日報模組、預算模組、財務模組、採購模組、工程進度管理模組等計算出相對於可執行預算的成本，及未來完成成本，是本系統所具有之主要功能及特色，其他如預算編制、異動管制、變更管理等都是本系統開發之重點。

3.3.2 導入工務管理系統模組預期效益

個案公司於1980年代即已開始導入電腦化，自行開發完成的工務管理系統只能提供內部同仁使用，無法接受外界資料，資料之整合性、一致性、即時性均有待提升。亟需導入工務管理系統，利用資訊化累積完工工程經驗、歷史資料使新案工程的規劃更為精確。透過資源整合利用，降低成本、提升競爭力。

工務管理模組導入後預期主要效益如下：

(一) 備標作業

1. 建立「共有」工程標案資料庫及「分享」資料應用分析基礎。
2. 系統資訊標準化，降低人為整合或引用之錯誤，強化投備標資料正確性、分析性及預測性。
3. 促進得標後「採購發包」及「預算編列」之執行效率採用網路詢報價系統，擴大參與之專業分包商數，降低本，強化市場競爭力。

(二) 進度及成控作業



1. 工地進度、成本資訊及時揭露。
2. 以實獲值為基礎之業主、分包商進度、成本分析。
3. 隨時掌握各專案預定 / 實際之進度與成本差異。
4. 分包商估驗計價資料整合進度、資源及成本管理。
5. 整合備標成控及採發資料庫增加資源再利用彈性

(三) 採購發包作業

1. 建立工料分析及歷史單價資料庫，即時回饋市場行情，供採購、備標、預算及業務同仁分析引用。
2. 回饋日報表施工工率，強化採發人員對於發包價格之掌握能力。
3. 建立透明、公開之採購發包平台，加速新廠商之開發。
4. 強化採購、發包作業功能，提昇合約製作效率，降低成本。整合系統跨模組之作業至同一工作畫面。簡化電腦文書如：新廠商登記、合約名稱、發包項目、附件上載等輸入工作，縮短採購作業時程。建立採購發包申請、呈核、審查、決標、製約及完約等階段追蹤及警示機制，以利發包進度掌握。增加軟體操作之方便性，例：合約條款修正、合約項目修正或字元之限制。

(四) 工地管理作業

1. 主動掌握工地之進度變更，即時辦理保期展延事宜，避免因疏忽造成公司責任負擔。
2. 藉討論平台提醒同仁勿犯相同工程缺失，提供最佳之專業經驗與維修建議，提升施工品質。
3. 每月掌握工地動態並快速協助解決工地問題。
4. 主動掌握公司向業主申辦核退保固之進度。
5. 提供工地開工初期在最少人力與時間下，有足夠工具儘快上線執行內業作業。
6. 提供同仁模矩化及制式化之進度表，統一型式。

3.4 小結

整體來說，個案公司期望透過導入工務管理系統模組後能達成以下六點效益：

1. 彈性及即時的業務管理作業，提升業務取得的能力、增加營收。
2. 迅速確實的投標估價能力，提升競標競爭力。
3. 掌握工程進度及成本的領先指標，降低營運成本、提升競爭力。
4. 業主、協力廠商估驗計價與施工日報連結，使計價處理快速而便捷。

5. 建立工料分析及歷史單價資料庫，即時回饋市場行情，供採購、備標、預算及業務同仁分析引用。
6. 累積已完工工程經驗、歷史資料成為新案之參考依據，使後續工程之工程規劃及執行更為精確。



第四章 個案分析與綜合討論

個案公司 ERP 系統自民國 93 年導入上線迄今約 10 年，導入時選用的軟體版本為台灣愛德華軟體股份有限公司 JDE EnterpriseOne 8.10 版，雖然該軟體為當時最新技術的版本，但主要是針對製造業以財務會計為核心所研發的軟體，個案公司為因應營建管理需求，工務管理系統模組大多數需以客製化完成。以下將分別說明個案公司導入工務管理系統模組現況，客製化過程所遭遇之問題與原因、關鍵原因與改善對策、個案訪談資料比對分析、營造業如何成功導入工務管理系統模組。

4.1 個案公司導入 ERP 工務管理系統之現況

個案公司工務管理系統模組導入過程中，因應管理模式及作業需求，需將原始程式做一定幅度的客製修改，因為當時的時空背景及軟硬體發展的限制，有部分作業未能一併納入 ERP 作業，例如業務管理及投備標作業。部分作業因為軟體本身限制未能整合至同一系統管理，例如工務管理及工地日、月報作業未能與 ERP 作業整合而另外開發系統造成資料整合不易。部分作業未能建立共用之資料庫，使得累積之大量珍貴歷史資料未能有效再利用，發揮鑑往知來的效果，例如投備標作業、預算作業、採購發包作業、成本控制作業。部分作業因為軟體整合之限制而未導入，例如進度及資源管理。

個案公司整體 ERP 導入後現況如圖 4.1 所示，導入後工務管理系統模組主要功能上線狀況如表 4.1：

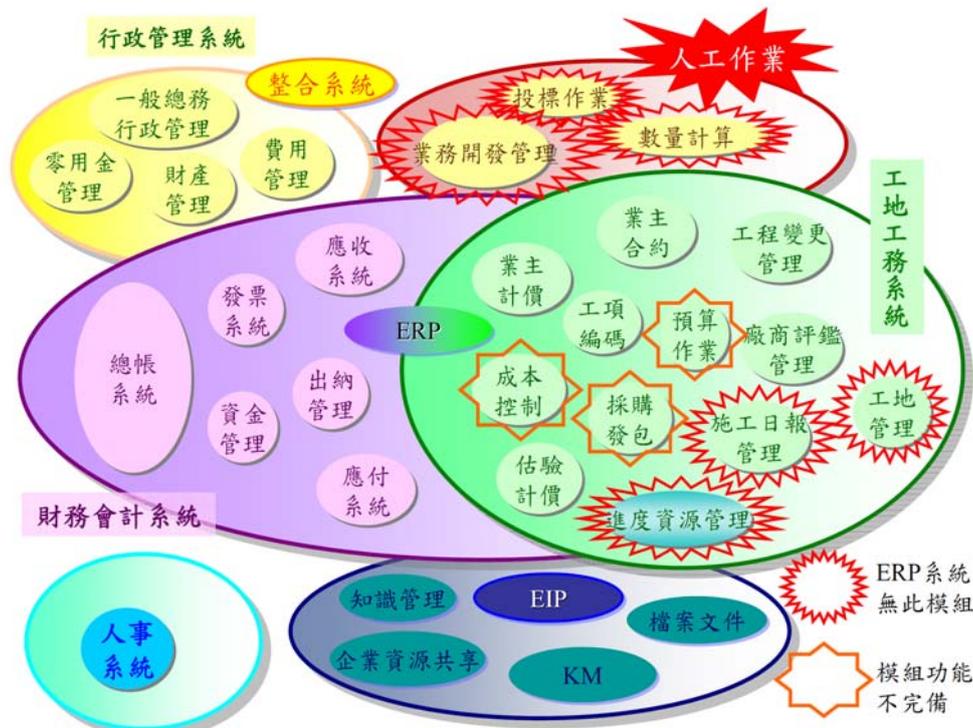


圖 4.1 ERP 系統導入現況圖

表 4.1 工務管理系統模組上線狀況表

管理模組	項次	功能要點	是否上線
進度管理	1	進度排程及網圖更新之功能	×
	2	實獲值(S-Curve)現金流量表、管控成本與進度	×
	3	可以顯示並追查進度異常之活動	×
	4	產出雙週、月、進度表、資源表	×
成本控制	1	工程預算、成本之現金流量預估功能 (S SURVE)	×
	2	業主計價、分包商估驗計價資料整合連結進度、成本管理	×
	3	產生合約執行明細表及業主、預算與執行差異比較表	×
	4	工程變更追加減帳管控、分包商合約工項異動管控	√
	5	工程成本分析資料庫系統	×
估驗計價	1	對小包計價： 可以設定預付款、代付代扣、扣款、保留款之管理及預警功能	√
	2	對業主計價： 可以設定預付款、保留款、物調款之管理及預警功能	√

管理模組	項次	功能要點	是否上線
施工日報	1	一般日常報表輸入作業	√
	2	一般日常報表輸入作業要能與進度表相互連結	×
	3	能對重要記事有追蹤及提醒的功能	×
預算編列	1	系統可支援資源編碼作業之功能	√
	2	工程預算編制作業	√
	3	編製預算詳細表、總表及呈核表	√
	4	支援單價及工料分析、工料分析表並可拋轉至Data Bank之功能	√
	5	以專案為單位的成本分析	√
採購發包	1	採購發包發申請作業	√
	2	廠商報價比較表議比價功能及簽核單呈核	×
	3	決標通知(決標通知書)	√
	4	合約製作作業	√
	5	合約完成之簽核管理作業功能	×
	6	採購發包進度控制作業	×
	7	廠商分類資料庫及廠商評鑑表	×
	8	歷史單價及單價分析資料庫	×
	9	系統中所有採購發包相關資料連結及查詢功能	√
投標管理	1	投標前之標前會議的通知及紀錄等項功能	×
	2	現場勘查及分工會議紀錄	×
	3	投標時程及進度掌控的功能	×
	4	業務詢問單的存檔及追蹤	×
	5	製作標單之相關作業	×
	6	分包商詢價、比價之成本分析作業	×
	7	標案成本彙整及調價功能	×
	8	投標標單作業	×
業務開發	1	系統能自動連結重大工程資訊或相關案源(業主)	×
	2	系統能將客戶資料加以分類及彙整	×
	3	業主拜訪紀錄之建立及查詢	√

管理模組	項次	功能要點	是否上線
業務開發	4	領標呈核	×
	5	建立開標、議價、得標紀錄之功能	×
	6	建立合約標準範本及規範之資料庫	×
	7	合約訂稿呈核作業	×
	8	業主合約總表及詳細表	√
工務管理	1	工程保險作業	×
	2	公司資材管理作業	×
	3	工地建管作業	×
	4	維修之各項服務功能及統計分析	×
	5	保留款及保固款核退作業	×
	6	工地月報表輸入	×
	7	公司月報表匯整	×

針對個案公司資訊部門主管、導入過程專案經理、主要模組負責人、各單位主管、操作人員深入訪談及檢視專案計畫書、專案導入過程會議紀錄後，總結個案公司導入 ERP 工務管理系統模組後，大致有下列四項未臻完備的主要缺失：

- 一、工程專案執行之進度、成本效益未能及時評估控管。
- 二、預定發包時程表未導入，採購發包申請、議比價呈核、決標、定約、等階段追蹤及警示機制未建立。採購作業之詢、比、議價多為線外作業，致使資源未共用、合約製作效率不佳。
- 三、備標作業未進入系統，備標、預算、成控、採購資源未共用。
- 四、業務管理、施工日報及行政管理系統作業，未進入系統資訊化管控、資源未整合統一利用。

4.2 個案公司導入 ERP 工務管理系統模組所遭遇問題與原因

如前節所述，個案公司導入 ERP 工務管理系統後主要有：1. 工程專案執行之進度、成本效益未能及時評估控管。2. 採購發包時程之追蹤及警示機制未建立、採購作業之詢、比、議價多為線外作業，致使資源未共用、合約製作效率不佳。3. 備標作業未進入系統，備標、預算、成控、採購資源未共用。4. 業務管理、施工日報及行政管理系統作業，未進入系統資訊化管控、資源未整合統一利用等四項未臻完備的主要缺失，本章節將針對該等問題逐一探討發生的原因如下：

4.2.1 工程專案執行之進度、成本效益未能及時評估控管

一、問題

個案公司工務管理系統無進度、成本控制模組，各工地進度、成本之管理為每月檢討之落後指標，未能及時反映現況，對於工程專案之成本控制、進度管理，乃是根據每個月專案工地計價作業、會計部門結帳後之帳上數字，撈取各工地之實際發生成本在線外使用微軟 excel 軟體綜合演算出各工地之成本收支情形及各施工單位每月自行填報工程之要徑進度，為一事後檢討之落後指標未能掌握各專案預定 / 實際之進度與成本差異。

二、原因

個案公司導入之 ERP 軟體版本為 JDE EnterpriseOne 8.10，本身並無進度管理模組，不支援進度網圖繪圖功能，在資料之定義及歸屬上並無針對實獲值分析應用所需欄位之嚴謹規範定義，僅有簡單的工期欄位定義與 Microsoft Project 做資料交換，且與個案公司高階主管決議導入之進度排程軟體 primavera 3.0/3.1 為不同之軟體系統廠商，在各自定義本身之系統資料結構時即有不同之設計理念如下說明：

(一) 系統及排程軟體聯結問題

1. JDE EnterpriseOne 8.10 以成本中心為基礎，專注於各成本科目之數量/金額增減統計計算，並導入以帳冊為基礎之數量/金額變更統計，所有原數量/金額及變更數量/變更金額均以成本中心之會計科目(對應至工務系統之發包碼)為統計基礎並歸屬至原成本中心，故在處理變更作業時所有變更均可歸納回到原有成本中心。
2. Primavera 3.0/3.1 以 Activities 及 Resources 為專案之架構核心組成整個專

案資料庫，在發生專案工期或者追加減異動時需重新複製一份原專案再做新的 Activities 工期調整及 Resources 重分配，複製後之專案與原專案並無資訊做對應歸納，與原有 JDE EnterpriseOne 8.10 所建立之成本/資源對應關係需重新檢視並人工調整，面對大型工程專案(例如捷運工程)動輒近萬筆 Activities 及 Resources 分配在處理變更作業時無法勝任。

3. ERP 系統的「工項編碼」(共八碼)為個案公司依據之前幾十年來的經驗所編列而成，共計約有 5 萬多筆，主要是為配合預算編列、採購發包、合約計價及成本 歸類所使用。每個專案成立時就會給一個「專案代碼」，ERP 系統可提供 4~8 碼，但 P3 的系統一般只提供 4 碼，如需兩者互通，有一定的難度。
4. 剛開始時工地提供的現金流量表，是針對「業主合約項目」去做的規劃，因進度製作的當時所有項目並未發包，故無實際的項目及單價可用，所以 P3 進度排程時，會先以與「業主合約項目的單價」，作為主要的依據。如此當公司依據「預算項目」發包採購時又會產生新的「小包合約項目」，所以「業主合約項目」、「預算項目」及「小包合約項目」的對應上也是一大難題。
5. 進度中作業項目有前置、後續、延遲的連結設定，進度系統即可依據連結資料將浮時及要徑自動的顯示，但 ERP 中無法設連結僅能以欄位顯示，所有的資料必須靠人為方式建立。ERP 軟體本身並無針對進度定義的相關欄位，所有將數量換算為進度管理中之資源的分配工作均需以人工方式逐筆輸入至 P3/3.1 之資源分配欄位中，在專案之變更作業頻繁時其工程尤其浩繁。
6. 一般進度表的作業項目依據工程大小及每項作業最長時間限制，如依據捷運局規定每個作業項目不可超過 30 天，捷運工期約有 5~10 年不等，其進度表的項目可能接近萬筆，就算系統勉強連結，在運算上亦會造成系統的負擔。
7. 個案公司各專案皆採用網路與公司的主機連結，進度部分須天天更新，或週週更新其使用頻繁可想而知，再加上連結後的運算，那就足以癱瘓網路。如前述之連結設定以程式自動對應，在面對大型工地頻繁的變更設計或工

期變更時其資源重分配轉檔(JDE EnterpriseOne 8.10 至 Primavera 3.0/3.1) 所需耗用網路頻寬及主機資源將十分巨大。



(二) 進度成本管理方式及流程未詳實討論及建立共識

1. 進度及成本控制為營建業生產循環中影響競爭力最重要之因素，個案公司於導入進度及成本控制模組前並未針對管理的方式及流程、模組所應有之功能，詳實討論及建立共識。
2. 管理階層對於採用拾獲值管理進度之重要性及概念不足，以致於在工務進度及成本控制管理模組客製化導入過程中未積極推動及支持。
3. 工程單位對於部分工程龐大複雜，或工程為成本加成合約，工程開工初資訊不足、人力不足、待辦事項繁忙又需耗費人力進行排程、資源規劃及施工過程中因變更設計或工程展延需要調整排程及資源規劃排斥。
4. 工程管理單位對於執行單位之進度排程及資源規劃能力信心不足、管理單位無足夠之人力進行查核比對管理而排斥上線。
5. 施工日報作業受限於系統功能未整合於同一系統中，施工日報作業僅為單純之文書記錄作業，每日完成之資源項目及數量無法提供進度及成本作業。
6. 導入技術顧問未針對軟體本身已具備之功能及正確建議個案公司如何客製化或搭配套裝軟體整合於系統中。

4.2.2 階段追蹤及警示機制未建立、資源未共用、合約製作效率不佳

一、問題

個案公司發包時程表未於系統中建立管控，採購發包申請、議比價呈核、決標、定約、等階段追蹤及警示機制未建立，未能有效提醒工務單位適時提出採購申請作業，因採購作業延誤，進而影響工程進度之情形屢屢發生。採發人員之議、比價作業大多仍於自身較為熟悉之單機軟體 EXCEL 中作業，造成系統中資料不完備，未得標廠商報價資料、得標廠商之初報價、議價紀錄、單價分析，零散儲存於各採發人員之個人電腦中，不僅無法提供其他人員參用，同時亦是個案公司資料保全之一大隱憂。

二、原因

個案公司導入之 ERP 為以財會為核心之軟體系統,系統內僅有簡單之進度管理模組,無法建立具有警示機制之預定發包進度管理模組。導入採購模組之客製化過程中受限於導入系統之操作介面及格式限制,完成之系統操作及輸入方便性差,輸出表單之格式受限。



4.2.3 投、備標作業未進入系統,備標、成控、採購資源未共用

一、問題

個案公司投備標系統未完成客製化,投標採線外作業,資料散見於備標人員之個人電腦中,因此未建立「共有」工程標案資料庫及「分享」投標資料。投備標及採購、預算作業產生之歷史資料,可做為分析採購發包,投標成本之用,亦可作為編製預算之重要參考。工程單位於日、月報中回饋之每日出工數及工率亦是採購發包時評估分包商工率報價之重要參考,目前系統中雖累積了大量之歷史資料,但是受限於未建立共用資料庫,因此資料間無法互相參照使用。

二、原因

- (一) 顧問公司於導入系統建置建議書,建議個案公司投、備標作業採用 PCCES 系統,個案公司於決策會議決議工項編碼採用舊有編碼整理方式,編碼未能整合,因此投備標系統未導入系統。
- (二) 個案公司導入之 ERP 系統為以財會為核心之軟體系統,備標模組之功能需求及輸入方式與導入採購模組相似,受限於導入系統之操作介面及格式限制,完成之系統操作及輸入方便性差,輸出表單之格式受限,備標同仁排斥客製化及上線。
- (三) ERP 系統的「工項編碼」為個案公司依據之前幾十年來的經驗所編列而成,共計約有 5 萬多筆,主要是為配合預算編列、採購發包、合約計價及成本歸類所使用,由於編碼過程並未對資源分類及工項對應詳實分析及討論,又隨著工程日益複雜更新之編碼與原有資源編碼時有衝突及欠缺維護,使得資源單價紊亂、單價分析檔案建置受限系統及編碼狀況無法建置一套完整之備標資訊模組。
- (四) 個案公司備標模組需求討論時並未考慮供應鏈管理及網路詢報價系統,擴大專業分包商,以達到整合上下游廠商協同作業迅速拋轉之目的。



4.2.4 業務管理、施工日報、工務管理系統作業未資訊化管控

一、問題

個案公司業務管理、施工日報、工務管理系統為架設在另行開發之文書管理軟體系統上，未能輔助工務所轉用資材管理，掌控資材數量、提高資材轉用率，節省施工成本。系統不具有工程保險之申請、展延、金額追加減及出險申請審核管理之作業，容易因疏忽造成逾期之責任負擔。

二、原因

個案公司之施工日報及工務管理系統為架設在另行開發之文書管理軟體系統上，不具有計算功能又無法與 ERP 系統有效整合，因此未能輔助工務所掌控資材數量、提高資材轉用率，節省施工成本。

個案公司工務管理系統模組，部份未順利導入上線的關鍵問題，經本研究整理敘述如下：

一、在企業組織部份有：

1. 決策主管資訊化概念不足。
2. 工務系統及高階對管理的架構及模式未達共識，客製化未順利完成。
3. 公司內部功能單位未提出需求或對需求討論及流程不夠深入。
4. 專案小組對公司資訊化現況分析，改善目標及預期效益評估不夠深入。
5. 工務系統對客制化後的流程作業複雜及耗費人力排斥。
6. 工務系統員工對現有作業習慣而懼於改變。

二、在系統及套裝軟體部份有：

1. 工務管理系統模組不足或客制化需求困難。
2. 客制化後的模組或格式受限，無法滿足功能單位需求或操作不易。
3. 工項編碼未有效整合並架構共享資料庫，造成資源未能充分整合運用。
4. 未明確客制化及採用套裝軟體導入之模組功能項目。

三、在系統商及導入顧問部份有：

1. 系統商之模組功能較不適合營建產業。
2. 系統商未詳實提供工務管理系統模組功能表。
3. 軟體代理商體質不健全或財務不良。

4.3 個案公司導入 ERP 工務管理系統模組未上線關鍵問題與改善對策

本章節將針對 4.2 節個案公司工務管理系統模組未上線之原因，在企業組織內部、ERP 軟體系統、導入顧問公司、套裝軟體整合等面相上，探討關鍵問題發生的原因與改善對策如下：

4.3.1 軟體供應商之工務管理系統模組不足或客製化需求困難

一、原因：

JDE EnterpriseOne 8.10 版，主要是針對製造業以財務會計為核心所研發的軟體。個案公司工務管理系統模組大多需以客製化完成，JDEERP 系統係採用表單表頭、無表頭之表單及報表等簡單的功能，組成一系列需求的功能，較無法針對一系列作業活動，產生自動化流程，主動引導使用者進行作業。若要達成一系列作業活動目的，使用者需對流程與步驟相當熟悉及對軟體各個功能相當了解，方能達成。

二、改善對策：

在選擇 ERP 套裝軟體時應考量：1.選擇系統成熟度高、工務管理模組功能較齊全，需要客製化較少之軟體。 2.選擇企業在架構完整之知識體系時資訊化相關應用軟體與 ERP 系統易於介面整合之軟體。

4.3.2 軟體商之ERP導入技術顧問公司生產循環不熟悉

一、原因：

顧問公司雖不乏有土木營建專業背景人員，但對營建產業之生產循環不熟悉，對工地實務之生產管理相關重要細節無法掌握，致使進行客製分析後，撰寫出來的內容，不甚符合實務上的需要，或是造成過於繁瑣的輸入，卻達不到管理目的的需求。

二、改善對策：

- (一) 組成 E 化團隊時，需有工地實務管理經驗之人且對電子化作業有基本概念之人當主導，配合公司管理單位之需求，與顧問群訪談時，提出溝通需求，並於顧問提出需求書時反覆驗證是否符合管理需求及使用便利，並請顧問討論修正之，開發軟體過程時亦同。

(二) 選擇對營建產業較為熟悉之導入技術顧問。



4.3.3 公司內部功能單位未提出需求或對需求討論及流程不夠深入

一、原因：

功能單位因尚有其他業務或不清楚 E 化於管理上的需求，且不清楚電子化作業流程與需求，致使未提出相關需求，或提出之需求與顧問討論時，顧問未能確切了解問題所在，致使開發出的軟體，與功能單位需求的有差異。

二、改善對策：

- (一) 成立 ERP 專案小組時應選擇熟悉部門作業流程之模組負責人。
- (二) 功能單位於與顧問溝通期間，先讓功能單位了解管理上的需求及目的，並於溝通期間盡量排除並避免業務作業上的干擾。顧問方面則先讓功能單位了解大致的電子作業流程，功能單位於顧問開發軟體過程中，若有想法與需求不同，則要求顧問修改之。

4.3.4 工務系統對客製化後的流程作業複雜及耗費人力排斥

一、原因：

E 化單位或是顧問因受限於時程與經費，大多未顧慮到使用端輸入之方便性與流程之簡化性，而是採用最簡單快速達到需求功能的作法，因此往往無法對實務流程進行精簡建議，輸入畫面也未能考慮到使用者輸入的便利性，而使使用單位有可能因為輸入作業，需增加人力與經費，造成排斥作用。另外作業流程仍以傳統管理模式來轉換為 E 化作為，造成雖 E 化但是管理仍是傳統之狀況。

二、改善對策：

- (一) E 化單位或是功能單位對於要 E 化的流程應事先詳實檢討，並以電子化作業之特性重新檢討傳統之流程，刪除或簡化不必要之關卡流程，考慮規劃輸入之簡便性，輸入介面則以取得必要之管理資訊為主，使輸入簡便與達到管理資訊滿足之平衡點。
- (二) 導入前應與系統商及導入顧問充分討論各模組之功能需求、表單需求、操作輸入方式，使輸入簡便。



4.3.5 工務系統及員工對現有作業習慣懼於改變

一、原因：

由傳統走向電子化必定有些微變革，但工務系統員工耽於習慣舊有管理模式(因熟悉則認為有效率)，對於電子化作業因不熟悉，而心生畏懼，恐影響舊有之效率，而較為排斥不願使用，或認為不好用。

二、改善對策：

- (一) 不要為E化而E化，以增進企業管理效率為目的，檢討有必要E化項目來E化，藉以改善管理為目的的工務系統，解決工務系統未E化的缺點。
- (二) 對員工充分溝通及施以教育訓練讓員工對於E化能改善工務管理有正向感覺，而樂於採用使達到E化之管理目的。

4.3.6 工務系統及高階對管理的架構及模式未達共識

一、原因：

營造業對工地管理有幾種方式，於基層常以進度為主的管理模式來管理，對於高層則希望以成本管控來管理，而管理主軸有以進度為主、現金流為主及實獲值為主各種方法，唯因高層對於管理的架構及模式未達共識，致使部份模組未順利客製化完成。

二、改善對策：

- (一) 決策高階主管應由具有資訊知識之主管擔任。
- (二) 決策高階主管應充分尊重專案主管及各模組負責人討論後之最有效管理模式，再依此模式進行客製化需求。

4.3.7 客製化後的模組功能或格式受限，輸入方式執行度不佳

一、原因：

因時間與進度壓力，或顧問訪談過程與使用單位溝通不詳細，以及受限ERP軟體特性，造成客製化後的模組功能受限，設定繁瑣，操作流程複雜，輸入煩雜，需注意細節地方太多，致使使用不便利，無法達到簡便管理之需求。

二、改善對策：

- (一) E化單位或功能單位須事先規劃，檢討精簡流程，與顧問溝通期間，須明確

說明需求，顧問若提出受限軟體問題，則檢討可否配合其他介面軟體開發或其他方式以簡化作業。客製後的測試期間，使用者也需提出改善設定、流程、輸入等方面建議，請顧問修正，已達便利之使用

- (二) 系統無法滿足工務管理需求時，應考量選用合適之套裝軟體整合至 ERP 系統搭配使用。

4.3.8 工項編碼未有效整合，造成資源未能充份整合運用

一、原因：

「工項編碼」為個案公司依據之前幾十年來的經驗所編列而成，共計約有 5 萬多筆，主要是為配合預算編列、採購發包、合約計價及成本歸類所使用，未與由於編碼過程並未對資源分類及工項對應詳實分析及討論，又隨著工程日益複雜，因為未設有常設單位更新整合編碼，故新增編碼與原有資源編碼時有衝突及欠缺維護因素，使得資源單價紊亂、單價分析檔案建置受限系統及編碼狀況無法建置一套完整之備標資訊模組。

二、改善對策：

- (一) 建議購置一般性之估價軟體或以 PCCES 為個案公司估價軟體或平台，建立資源資料庫、單價分析資料庫、各工項價格資料庫。以得標之案件為基礎，由專人導入 ERP 系統資料庫。
- (二) 公司編碼系統應確實整合及由專人維護並考慮與工程會編碼同步。

4.3.9 小結

個案公司工務管理系統模組未順利導入上線的關鍵問題，其對應之改善對策經本研究整理敘述如下：

一、在企業組織部份有：

1. 決策委員會應由具有資訊專業及對公司管理流程熟悉之主管擔任。
2. 決策主管應具有資訊知識與尊重專案小組決議。
3. 決策主管應召集部門主管對公司組織、生產循環及管理方式詳實討論。
4. 高階主管支持及安排適當之專案組織。
5. 專案小組應分析公司資訊化程度及訂立改善目標。



- 6.明確定義導入範圍及確認功能部門執掌。
- 7.各功能部門應詳實討論並確認管理流程及管控重點。
- 8.選擇熟悉部門作業流程之模組負責人。
- 9.檢討上線後各部門協同作業方式及人力編制。
- 10.系統上線後自動化、管理單位扮演監視提醒單位即可。
- 11.充分的溝通與教育訓練使各部門員工了解導入 ERP 系統對企業提升競爭力之重要性。

二、在系統及套裝軟體部份有：

- 1.選擇系統成熟度高、工務管理模組功能較齊全，需要客制化較少之 ERP 系統。
- 2.選擇客製化完成表單格式合乎使用單位需求之 ERP 系統。
- 3.選擇系統操作介面親和性佳、輸入方便之 ERP 系統。
- 4.選擇軟體功能佳，需求容易客製化完成之 ERP 系統。
- 5.應選擇具有計算及累加功能、能與 ERP 系統相容及擴充性佳之套裝軟體模組。
- 6.應架構工程資料庫供投標及預算、採購單位使用。
- 7.架構完整及可擴充性工項編碼並與工程會編碼同步。
- 8.應請廠商提供完整之既有模組功能表並加以評估功能性。
- 9.應明確客制化項目及採用套裝軟體導入項目。

三、在系統商及導入顧問部份有：

- 1.選擇系統模組適合營建產業之系統商。
- 2.選擇體質健全之系統軟體代理廠商。
- 3.選擇具有熟悉營建專業知識人才之導入顧問。
- 4.與系統供應商及導入顧問良好的互動與充分溝通。



4.4 規模類似個案公司之營造業比對分析

個案公司成立於民國 64 年，員工人數約 660 人。民國 95 年 6 月導入 ERP 系統，採用 SAP 軟體系統。針對個案公司訪談之訪談紀錄及問卷輔助調查如附錄一、二：

導入之工務系統模組均須要透過客製化才能完成，透過客製化完成後導入的工務管理系統模組有：業務開發管理、預算編列管理、採購發包管理、成本控制、估驗計價管理、工程結算管理。另外購買套裝軟體整合入 ERP 系統的模組有工程進度管理、施工日報管理、工程變更管理、廠商評鑑管理。

經與個案公司工務所執行工程師及主管訪談，個案公司目前施工日報與進度管理作業均於線外採用微軟系統作業，採購發包模組受介面格式影響，詢價及簽核表單亦於線外作業。有關導入後之工務管理系統模組存在著與本個案研究公司相同問題有：軟體工務管理系統模組不足、軟體系統介面格式受限、導入之系統親和度不佳、使用單位排斥使用、高階主管及管理單位對管理流程未達成共識、導入後高階主管未強力要求執行線上作業、選用之套裝軟體無法整合至 ERP 系統。

整體而言，訪談公司工務管理系統模組導入後所遇到之問題，與針對個案公司所研究獲致之結果類似，模組導入之狀況如下表：

表 4.2 營建業競爭 ERP 比較

項次	甲級營造廠 導入之模組	A 公司	B 公司	C 公司	D 公司	個案公司
		SAP	SAP	EzCOMS	FINS 及 AWM	JD Edwards
1	業務開發管理	✓	✗	✗	✓	✗
2	預算編列管理	✓	✓	✓	✓	✓
3	採購發包管理	✓	✓	✓	✓	✓
4	施工前準備作業管理	✗	✓	✓	✗	✗
5	施工日報表管理	✓	✓	✓	✗	✓
6	工程變更管理	✓	✓	✓	✗	✗
7	廠商評鑑管理	✓	✗	✗	✓	✓
8	投、備標管理	✗	✓	✗	✓	✗
9	成本控制管理	✓	✓	✓	✓	✓
10	工務行政管理	✗	✓	✗	✓	✓
11	工程進度管理	✓	✓	✓	✓	✗

項次	導入之模組	甲級營造廠				
		A 公司	B 公司	C 公司	D 公司	個案公司
	使用軟體系統廠牌	SAP	SAP	EzCOMS	FINS 及 AWM	JD Edwards
12	估驗計價管理	✓	✓	✓	✓	✓
13	工程結算管理	✓	✓	✓	✗	✗
圖例						
✓	客製化	✓	購買套裝	✗	未導入	

4.5 營造業如何成功導入 ERP 工務管理系統

營造業的生產循環中工務管理系統之進度及成本控制、投標備標、採購發包、是企業獲利最重要之價值活動，本研究針對個案公司在導入過程中所遭遇之問題與原因探討及訪談同業廠商後，歸納影響個案公司工務管理系統模組順利導入之主要原因，計有 ERP 系統軟體適用性、導入過程中需求單位對企業流程及管控之熟悉度、管理階層於導入過程之支持及積極推動、工地使用單位及管理單位之配合等，本節將逐一敘述如下；提供營造業成功導入 ERP 工務管理系統參考。

4.5.1 選擇適合的 ERP 系統軟體

雖然世界級的 ERP 軟體系統發展至今已逾 10 個年頭；軟體的功能也不斷的推陳出新，然而許多的 ERP 系統是以財務會計為核心、以製造業為目標客戶所開發的軟體，應用到營造業需要客製化模組的情形勢必是存在的，不少軟體多少也存在著受格式限制、介面整合不易之問題。工務管理系統之進度成本管理、投標被標作業、採購發包等作業為營造業提升競爭力最重要之價值鏈活動，故在選擇 ERP 套裝軟體時應考量：1.選擇系統成熟度高、工務管理模組功能較齊全，需要客製化較少之軟體。2.選擇企業在架構完整之知識體系時資訊化相關應用軟體與 ERP 系統易於介面整合之軟體。

4.5.2 選擇有信譽及具有專業導入技術顧問之資訊廠商

許多的 ERP 系統是以財務會計為核心，以製造業為目標客戶所開發的軟體，軟體廠商開發之技術人員多數對營造產業之生產循環、流程作業不夠了解，選擇軟體公司時應選擇有信譽且具有熟悉營建產業專業技術顧問之資訊公司，以便客

製化系統模組時能協助營造商在流程需求、管控重點上與軟體廠商溝通，避免產生認知上的誤解，延誤導入時程或客製化的程式不符合需求。



4.5.3 高階主管支持及安排適當之專案組織架構

ERP 工務系統導入過程中，各功能模組大半都需要客製化完成，各功能模組需要導入之流程及表單均需要有專門負責人員主導完成。又營造業之主管多半為非具有資訊專長之人員，高階主管於工務系統導入時應安排對公司工務管理流程熟悉又具有資訊相關知識之專案主管，搭配熟悉系統人員、熟悉功能單位流程之功能模組負責人員、軟體廠商、技術顧問組成專案組織架構，並充分尊重導入過程中專案組之討論結果，將有利於企業順利導入 ERP 工務管理系統。

4.5.4 導入前應對管理流程及管理之重點及需求充分溝通

企業透過業務流程的管理(BPM)以降低成本、提升競爭力是企業在導入 ERP 工務系統時最重要的目的之一，透過電子化的 ERP 系統可以使部門間之資訊流通、資源整合利用，使企業達到最佳化之管理效益，因此各部門在導入 ERP 系統前應充分的溝通並檢討業務流程、管控重點，並考量資源流通之需求。

4.5.5 對各功能部門員工之充分溝通與教育訓練

營造業由傳統的電腦化走向 ERP 資訊時代，不論管理的流程、資訊輸入作業都有巨大的變革，但工務系統的員工耽於習慣舊有管理模式與電腦單機作業的方式，對於電子化作業或因不熟悉或因心生畏懼而排斥，因此充分的溝通與教育訓練使各部門員工了解導入 ERP 系統對企業提升競爭力之重要性，亦為重要的課題之一。

4.5.6 架構完整及可擴充性工項編碼有效整合資源

工項編碼為營建資源分類、識別管理、統合運用之基礎工作，營造業生產循環價值鏈之投備標作業、預算作業、採購作業，施工日報作業、進度成本管理作業間資源之有效統合運用，都需要依靠一套完整及可擴充性之工項編碼方能完

成。同時一套完整的編碼，可以在供應鏈上提供上中下游之業主、營造業、協力商彼此資源共享整合運用之產業鏈。



4.5.7 選擇套裝軟體時應考慮介面整合性佳、成熟的軟體

除了採用客製化完成工務系統需求之模組外，部分無法於系統內完成而需另外採購套裝軟體時，如數量估算、投備標、施工日報、進度排程等軟體，需要考慮與 ERP 系統之整合。

4.6 小結

本研究經由探討個案公司未導入 ERP 前之企業現況、導入 ERP 工務系統欲達成之效益、導入工務系統後上線狀況，歸納整理成果如下表：

1. 工務管理系統模組主要功能表（表 4.3）
 2. 關鍵問題及改善對策表（表 4.4）
- 營造業如何導入 ERP 工務管理系統表（表 4.5）

表 4.3 工務管理系統模組主要功能表

管理模組	項次	功能要點	說明
進度管理	1	進度排程及網圖更新之功能	(1) 製作CPM排程網圖,顯示工作項目最早開工、完工,最晚開工、完工時間,浮時及要徑之能力。 (2) 與PM、P3、Project等軟體之轉檔及上傳功能。 (3) 依實際進度更新原有工期計畫版次及儲存管理、比較進度差異之功能。
	2	實獲值(S-Curve)現金流量表管成本與進度	(1) 提供實獲值管理進度及成本之功能,事先規劃每月預定的業主合約完成數量及相對應之金額與專案執行之實際值、實獲值比對管理專案進度及成本。 (2) 能輸入活動資源,對各時程及工作項目所需人、機、料等資源之管理。
	3	可以顯示並追查進度異常之活動	(1) 能夠對已完成的工作項目、進行中的工作項目、本月未達進度之工作項目、下個月應開始的工作項目及現在要徑工作項目提供進度異常警式管理的功能。 (2) 可以紀錄異常的原因及解決的方法。
	4	產出雙週、月、進度表,資源表	由事先規劃的網圖及依據工地回報的實際狀況,產生進度表及資源需求表做為進度及管成本依據,可以顯示上周進度(實際)與未來一周的預定進度並對照基準進度。
成本控制	1	工程預算、成本之現金流量預估功能(S-Curve)	提供製作現金流量表功能,提供預估現金流量及成本管成本依據。
	2	業主計價、分包商估驗計價資料整合連結進度、成本管成本	將分包契約與業主契約執行狀況與現金流量表建立連結關係,管成本進度執行狀況。
	3	產生合約執行明細表及業主、預算與執行差異比較表	比對分包契約與業主契約的相對執行狀況,提供管成本控制比較表、管成本控制月報表,掌握各專案執行中管成本差異。
	4	工程變更追加減帳管成本、分包商合約工項異動管成本	對於業主合約變更追加減帳的管成本,分包合約變更追加減帳管成本。
	5	工程管成本分析資料庫系統	可查詢專案執行結果後各工項管成本分析資料庫。

管理模組	項次	功能要點	說明
估驗計價	1	對小包計價： 可以設定預付款、代付代扣、扣款、保留款之管理及預警功能	(1)扣款對象於計價時會自動扣款，亦可手動延扣。 (2)如果單一項目數量超過合約數量，要有畫面提醒並且不可計價 (3)可自動計算預付款、保留款，益可手動調整。
	2	對業主計價： 可以設定預付款、保留款、物調款之管理及預警功能	(1)可設預付款%或預付款金額。 (2)扣回預付款可自動扣或手動扣。 (3)可設保留款%及起扣日期或起扣進度%。 (4)扣保留款可自動扣或手動扣。 (5)提供進場材料可估驗作業。 (6)自動計算物調款。
施工日報	1	一般日常報表輸入作業	(1)提供人、機、料輸入欄位，提供累計功能比。 (2)重大事件輸入欄位。 (3)提供工地使用資源輸入。 (4)輸出對業主報表，及可修改之對內日報表格式。 (5)提供重要資源統計，針對特定小包使用資源情形進行輸入、並提供查詢及報表。
	2	一般日常報表輸入作業要能與進度表相互連結	提供與專案時程管理軟體資源項目連結，輸入各小包已執行多少合約工作項目，進行進度更新及時程分析。
	3	能對重要記事有追蹤及提醒的功能	可以選擇是否針對某一作業提供警示，並在日報系統上設定警示條件。
預算編列	1	系統可支援資源編碼作業之功能	可採用工程會碼或公司自訂碼。
	2	工程預算編制作業	專案資料建檔、預定發包資料、特殊專案預算等作業功能。
	3	編製預算詳細表、總表及呈核表	估價預算系統皆可作業增加一張客製報表。
	4	支援單價及工料分析、工料分析表並可拋轉至Data Bank之功能	(1)沿用投備標系統5項功能及介面。 (2)功能沿用，但是資料庫位置不同，所以必需另開一個資料庫。 (3)增加專案複製及查詢的功能。
	5	以專案為單位的成本分析	可查詢及列印報表。

管理模組	項次	功能要點	說明
採購發包	1	採購發包發申請作業	從預算分包規劃資料篩選轉成採購申請，可新增採購項目，完成採購申請單。
	2	廠商報價比較表議比價功能及簽核單呈核	(1) 系統提供比價表，建立廠商報價資料、議比價功能。 (2) 簽核單線上簽核流程功能。
	3	決標通知(決標通知書)	採購呈核單簽核完成後可轉入決標通知單，以e-mail通知廠商。
	4	合約製作作業	(1) 建立各類分包合約標準範本。 (2) 可依照標準合約範本進行編輯、修改、製作合約及儲存列印功能。
	5	合約完成之簽核管理作業功能	合約製作完成後相關主管簽核同意之流程及表單。
	6	採購發包進度控制作業	預定發包時程表建立，採購發包申請、議比價呈核、決標、定約、等階段追蹤及警示機制，掌握整體採購發包時程。
	7	廠商分類資料庫及廠商評鑑表	(1) 廠商主要執業類別、專長及優、缺點記錄，提供採購發包之選商參考及統一管理。 (2) 廠商評鑑表使用於新廠商評鑑及工程執行中及完成時評鑑，評鑑結果會連結至廠商資料庫供選商參考。
	8	歷史單價及單價分析資料庫	(1) 系統依採購發包之資料即時更新市場行情，供投標、預算制定、採發詢比價參考。 (2) 系統提供建立單價分析資料庫供分析採發成本使用。
	9	系統中所有採購發包相關資料連結及查詢功能	(1) 只要有權限者皆可查詢相關歷史單價資料，議比價資料。 (2) 查詢廠商基本資料、廠商專長分類、廠商承攬明細、發包資料查詢等作業功能。
投標管理	1	投標前之標前會議的通知及紀錄等項功能	
	2	現場勘查及分工會議紀錄	(1) 建立一個專案所需勘查項目，如照片、勘查記錄、訪談記錄等。 (2) 依勘查結果進行工作分配紀錄。

管理模組	項次	功能要點	說明
投標管理	3	投標時程及進度掌控的功能	類似會議追蹤功能，顯示應完成日期、完成狀態、負責人、負責單位。
	4	業務詢問單的存檔及追蹤	
	5	製作標單之相關作業	(1) 標案電子標單匯入匯出交換機制。 (2) 詢報價單(含附件)建立、公告及傳遞功能。 (3) 估算軟體估算數量資料(或業主標單)轉入標單系統，作為成本估計資料。
	6	分包商詢價、比價之成本分析作業	(1) 網路報價功能。 (2) 分包商報價議比價功能。 (3) 報價與歷史單價比價功能。
	7	標案成本彙整及調價功能	(1) 標案總成本匯整及歷史造價比較功能。 (2) 標案成本調整作業，修正單一項目之單價，選擇單價或是群組打折，選擇同一項目的不同單價來源作為本案單價，選擇數個單價來源平均。
	8	投標標單作業	(1) 投標總價調整。 (2) 投標資料與業主標單格式之匯入或轉換功能。 (3) 投標資料簽核流程。
業務開發	1	系統能自動連結重大工程資訊或相關案源(業主)	(1) 系統可主動通知重大工程資訊或相關案源。 (2) 系統可設定追蹤及發送e-mail通知重大工程資訊或相關案源。
	2	系統能將客戶資料加以分類及彙整	將業主依分類標準建立便於查詢。
	3	業主拜訪紀錄之建立及查詢	(1) 客戶拜訪紀錄、滿意度調查紀錄。 (2) 業主基本資料檔建立及歷史記錄查詢。
	4	領標呈核	建立表單針對業務個案進行投標與否之分析與線上簽核。
	5	建立開標、議價、得標紀錄之功能	

管理模組	項次	功能要點	說明
業務開發	6	建立合約標準範本及規範之資料庫	
	7	合約訂稿呈核作業	建立合約簽核流程，提供退文警示、簽註意見自動傳遞，查詢合約作業狀況之介面。
	8	業主合約總表及詳細表	(1) 查詢合約單價、計價記錄的功能。 (2) 由業務部輸入，作為合約基本檔，未來工務進行業主計價時使用。
工務管理	1	工程保險作業	工地保險之申請、出險追蹤及收款作業,到期日之提醒功能。
	2	公司資材管理作業	資材的報廢、處分、調撥，透過系統管理控管數量，提高資材轉用率，節省公司資材成本。
	3	工地建管作業	透過系統掌控各建案建管應申報時程管理。
	4	維修之各項服務功能及統計分析	保固維修管控及統計，提供討論平台及經驗分享專區，提升施工品質。
	5	保留款及保固款核退作業	系統管控公司向業主申辦核退保留款及保固款進度。
	6	工地月報表輸入	月報表相關數據由系統自動產生，工地輸入其他相關資料，如差異原因說明。
	7	公司月報表匯整	(1) 由工地月報表匯整成公司整體報表，如在建工程分析等。 (2) 由工地月報表匯整為一份。

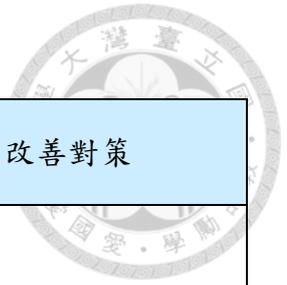
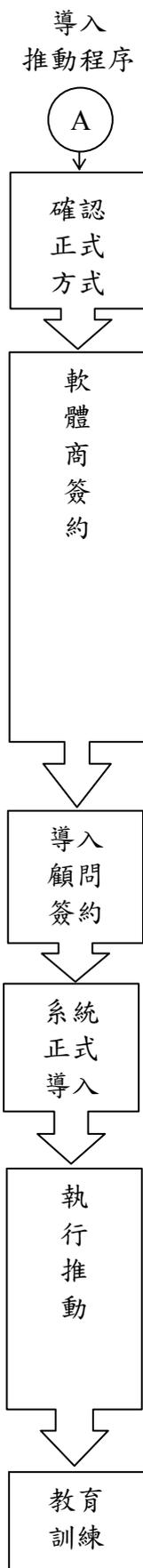


表 4.4 推動程序關鍵對策

導入推動程序	重要工作事項	未上線關鍵因素	改善對策
<p>尋求共識</p>	<p>經營主管提出需求 高階主管支持推動</p>		
<p>成立專案推動小組</p>	<p>制訂推動計畫 成立專案小組</p>	<p>1.小組成員對部門管理重點不熟悉未提出需求 2.決策主管資訊化概念不足</p>	<p>1.選擇熟悉部門作業流程之模組負責人 2.決策委員會應由具有資訊專業及對公司管理流程熟悉之主管擔任</p>
<p>現況問題分析</p>	<p>現況問題分析</p>	<p>1.公司組織及管理流程未詳實討論 2.資訊化現況及需求未詳時討論</p>	<p>1.決策主管應召集部門主管對公司生產循環及管理方式詳實討論 2.專案小組應分析公司資訊化程度及訂立改善目標</p>
<p>評估導入方案</p>	<p>檢討組織架構及功能性 訂定內控細部流程 制定 ERP 需求</p>	<p>1.管理階層未對整體管理型態與架構確認 2.管理方式、管理流程、管控重點未詳實討論 3.選用之套裝軟體功能不足及無法整合至系統中 4.決策主管決策錯誤 5.未架構工程單價資料庫 6.工項編碼未整合導入</p>	<p>1.明確定義導入範圍及確認功能部門執掌 2.各功能部門應詳實討論管理流程及管控重點 3.應選擇具有計算及累加功能、能與 ERP 系統相容及擴充性佳之套裝軟體模組 4.決策主管應具有資訊知識與尊重專案小組決議 5.應架構工程資料庫供投標及預算、採購單位使用 6.應將系統編碼整合與工程會編碼同步</p>
<p>遴選配合廠商</p>	<p>依照內部需求找尋合適廠商 協同討論流程與需求</p>	<p>1.系統廠商未詳實提供模組功能表 2.系統商軟體模組功能較不適應營建業</p>	<p>1.應請廠商提供完整之既有模組功能表 2.選擇系統模組適合營建產業之配合商</p>
<p>A</p>			



重要工作事項	未上線關鍵因素	改善對策
部門功能系統確認 制定系統選商評估標準	1.系統功能規格未依需求詳實確認 2.導入範圍未清楚確認	1.與系統商充分討論各模組功能需求 2.應明確客制化項目及採用套裝軟體導入項目
軟體廠商簡報、報價提供 服務建議書 確認廠商簽約	1.系統軟體模組不足需大量客製 2.客製化完成之格式受限使用性不佳 3.系統操作介面複雜親和性不佳 4.系統模組功能不佳或客製化困難 5.軟體代理商體質不健全財務不良	1.選擇系統成熟度高、工務管理模組功能較齊全，需要客制化較少之軟體 2.選擇客製化完成表單格式合乎使用單位需求軟體 3.選擇系統操作介面親和性佳、輸入方便之軟體 4.選擇軟體功能佳，需求容易客製化完成之軟體 5.選擇體質健全之軟體代理廠商
遴選合適導入顧問	1.導入顧問對營建產業不熟悉專業不足	1.應選擇具有熟悉營建專業知識人才之導入顧問
分三階段 18個月導入		
排除組織成員抗拒心理	1.使用單位擔心人力及預算不足抗拒 2.工務管理單位擔心管理人力不足 3.使用單位對舊系統熟悉懼於改變	1.檢討上線後協同作業方式及人力編制 2.系統上線後自動化、管理單位扮演提醒單位即可 3.充分的溝通與教育訓練使各部門員工了解導入ERP系統對企業提升競爭力之重要性
就系統操作進行教育訓練	1.使用單位對系統操作不熟悉	1.就系統操作進行教育訓練

表 4.5 營造業如何導入 ERP 工務管理系統表

構面	關鍵成功因素
企業組織部份	1.決策委員會應由具有資訊專業及對公司管理流程熟悉之主管擔任
	2.決策主管應具有資訊知識與尊重專案小組決議
	3.決策主管應召集部門主管對公司組織、生產循環及管理方式詳實討論
	4.高階主管支持及安排適當之專案組織
	5.專案小組應分析公司資訊化程度及訂立改善目標
	6.明確定義導入範圍及確認功能部門執掌
	7.各功能部門應詳實討論並確認管理流程及管控重點
	8.選擇熟悉部門作業流程之模組負責人
	9.檢討上線後各部門協同作業方式及人力編制
	10.系統上線後自動化、管理單位扮演監視提醒單位即可
	11.充分的溝通與教育訓練使各部門員工了解導入 ERP 系統對企業提升競爭力之重要性
系統及套裝軟體	1.選擇系統成熟度高、工務管理模組功能較齊全，需要客制化較少之 ERP 系統
	2.選擇客制化完成表單格式合乎使用單位需求之 ERP 系統
	3.選擇系統操作介面親和性佳、輸入方便之 ERP 系統
	4.選擇軟體功能佳，需求容易客制化完成之 ERP 系統
	5.應選擇具有計算及累加功能、能與 ERP 系統相容及擴充性佳之套裝軟體模組
	6.應架構工程資料庫供投標及預算、採購單位使用
	7.架構完整及可擴充性工項編碼並與工程會編碼同步
	8.應請廠商提供完整之既有模組功能表並加以評估功能性
	9.應明確客制化項目及採用套裝軟體導入項目
系統商及導入顧問	1.選擇系統模組適合營建產業之系統商
	2.選擇體質健全之系統軟體代理廠商
	2.應選擇具有熟悉營建專業知識人才之導入顧問 3.與系統供應商及導入顧問良好的互動與充分溝通

第五章 結論與建議



營造業經營環境日益艱困，透過導入 ERP 系統來整合企業內部資源、降低營業成本、提升競爭力，並整合供應鏈上下游的關係提供業主、客戶，快速之服務以創造出一個高附加價值的價值鏈，是某些甲級營造廠當前重要的課題。然而導入 ERP 系統所需投資之成本包含軟體成本，導入顧問費，硬體成本，人事成本等費用相當高昂；又工務管理系統是營造廠生產循環中影響獲利最重要的價值鏈，因此工務管理系統導入之成敗不可不慎。本研究以個案研究的方式深入探討個案公司導入 ERP 工務系統後上線狀況，歸納出導入過程中關鍵問題及對策，期能對未來欲導入 ERP 系統的營造廠提供事半功倍的參考貢獻。

5.1 研究結論

經由探討個案公司導入 ERP 系統之過程、導入 ERP 工務管理系統欲達成之效益、導入工務管理系統後上線狀況以及對規模相同之營造廠訪談、問卷調查後歸納結論如下：

1. 目前大型營造廠所導入之 ERP 系統多為國外知名軟體廠商配合製造業所開發的軟體，工務管理系統模組多為透過客制化完成，受既有軟體功能不足及格式不符需求等因素影響，導入後之工務管理模組上線執行狀況並不理想，除了預算管理模組及估驗計價模組外多未完成上線，營造業在考量導入 ERP 工務系統時，除了廠商原有適合營造業需求之模組外，部分模組選購既有軟體系統外有實務導入運用之客制化模組搭配導入之方式，應為節省導入成本及合乎實用需求之可行選項之一。
2. 近年來國內部分軟體廠商在營造業工務管理系統模組開發上不遺餘力，系統模組功能表現不凡，營造業導入 ERP 工務管理系統時可以拋棄大廠之迷思。
3. 營造業欲導入 ERP 工務管理系統前應詳實討論工務管理需求及管控重點，依照公司管理需要導入即可，可節省導入之時間及成本。
4. 導入 ERP 系統前應制定專案導入進度表，確實管控每一階段應達成之工作項目需求，避免專案導入之範圍及需求模糊不清、專案工作時程管控不佳。



5.2 研究貢獻

一、針對營造業導入 ERP 系統後有關工務系統上線的狀況、實務上對營造廠產生的管理效益，相關研究案例不多。在營造環境日益艱困、營建工程日益複雜化大型化下，不斷的透過資訊化改善內部管理流程、提升競爭力，將是未來營造產業一條必定要繼續往下走的路。本研究之成果，期望能提供營造業導入 ERP 工務系統時良好的參考，避免導入過程中不必要的時間及成本支出。

二、本研究成果期能提供營造產業導入 ERP 系統時，能導入一套適合營造產業特性的 ERP 系統，尤其在工務管理系統模組上能發揮預期管理效益，降低管理成本、提升競爭力。

三、本研究以個案研究方式探討個案公司組織架構、管理流程、工務管理系統資訊化現況，研究成果將能提供營造業產業在架構工務管理組織、管理流程、成本及進度管理、投備標及採購管理良好的參考依循，同時提供營造業者在導入 ERP 系統時能有一套遵循的導入推動程序表作為參考依據。

5.3 後續研究建議

專案管理知識體系是目前方興正艾的一門學問，本研究以個案研究法探討營造業導入 ERP 工務管理系統的關鍵問題與改善對策，未來可以針對營造廠導入 E 化之專案管理系統做一深入探討。

參考文獻



壹、中文部分

一、書籍、期刊、文件

1. 劉福勳，1994，營建管理概論。台北：現代營建雜誌社。
2. 林東清，2002，資訊管理 e 化企業的核心競爭力（初版）。台北：智勝文化出版社。
3. 劉福勳、賴月雪，1999，工程實務與營建管理精粹（初版）。台北：詹氏書局。
4. 楊金福，2001，企業資源規劃ERP理論與實務（初版）。台中：滄海書局。
5. 陳琇玲，2001，ERP進階實務關乎企業成敗的系統（初版）。台北：商周出版社。
6. 張紹勳，2001，研究方法（修訂版）。台北：滄海書局。
7. 楊秉蒼，2004，營建自動化電子化（初版）。台北：詹氏書局。
8. ERP實務入門，近安理夫，王瑤英譯。台北：商周出版社。
9. 范光懿，細談營造業之成本控制。台北：詹氏書局。
10. 蔣兆祖，劉國冬，1998，國際工程諮詢(顧問)。台北：淑馨出版社。
11. 湯禮智，1998，國際工程承包總論。台北：淑馨出版社。
12. 陶家維，2010，工程法規與工程管理。台北：陶家維出版。
13. 林耀煌，1997，營建工程施工規劃與管理控制（初版）。台北：長松出版社。
14. 炬見工作室，2006，ERP企業資源規劃理論（初版）。台北：博碩文化。
15. 謝廷豪，企業導入ERP的動機、關鍵成功暨避免導致失敗因素之探討：以台灣傳統產業為例，修平學報。
16. 楊智斌、林涵文與彭皓銑，2002，國內甲級營造廠使用營建管理軟體之現況調查—現代營建，第275期，75-81。
17. .ERP系統建置建議書，台灣艾德華應用軟體股份有限公司。(2003)
18. 如何選擇適合的ERP系統，鼎新電腦網頁。(2013)
19. EZCOMS 營造專案管理系統，聯宏資通簡介。(2013)
20. 簡德金 曾慧珊，2009，價值觀點下，ERP 成功推動策略圖與地圖之研究，中華管理評論國際學報。
21. 辜輝超，2001，企業 e 化- 知識管理策略。台北：知行文化事業股份有限公司。



二、學術論文

1. 梁文一，「ERP系統應用於營建業之研究」，碩士論文，國立交通大學工學院專班工程技術與管理組（2008）。
2. 劉鳳如，「企業導入企業資源規劃(ERP)套裝軟體的策略性目標與重要關鍵因素關係之研究」，碩士論文，國立台灣大學商學研究所（1998）。
3. 葉鳴朗、陳明原，「中小企業導入ERP關鍵成功因素探討」，管理與實務學術研討會論文集（2005）。
4. 朱麗芬，「國內企業導入ERP系統之模式之探討—以IC 製造業為例」，碩士論文，
5. 國立政治大學資訊管理研究所（2000）。
6. 吳煥雲，「營建企業電子化投入與效益關係之研究」碩士論文，國立交通大學土木工程學系（2006）。
7. 李孟學，「營建企業資源規劃導入分析方法之建構與研究」，碩士論文，國立台灣大學土木工程學研究所（2003）。
8. 沈家智，「企業資源規劃ERP系統應用在營建業之探討」，碩士論文，國立中央大學營建管理研究所（2003）。
9. 陳政賢，「營建業企業資源規劃導入分析模式之建構」，碩士論文，國立台灣大學土木工程學研究所（2002）。
10. 吳秩策，「以個案研究法分析營造廠管理e 化之選商與議約」，碩士論文，中華大學營建管理研究所（2004）。
11. 郭淑儀，「台灣營造廠應用資訊技術在經營管理之現況研究」，碩士論文，國立台灣大學土木工程研究所（2001）。
12. 蔡麗紅，「從組織適配性探討 ERP 導入成功的關鍵因素」，碩士論文，大同大學資訊經營研究所（2008）。
13. 郭姿吟，「以個案研究法分析營造業如何藉由失敗經驗而成功導入 ERP 系統」，碩士論文，開南管理學院資訊管理研究所（2006）。
14. 黃思恩，「應用 AHP 探討營造業導入 ERP 之關鍵成功因素」，碩士論文，開南管理學院資訊管理研究所（2006）。
15. 汪允文，「知識管理應用於營建業—使用企業入口網站之研究」，碩士論文，

- 
- 南華大學資訊管理系 (2002)。
16. 林宗輝, 「營造業經營模式關鍵成功因素之研究」, 碩士論文, 成功大學管理研究所 (2006)。
 17. 羅仕偉, 「影響企業資源規劃系統成功因素之研究-從顧問服務與軟體差異性探討」(2001)。
 18. 謝宗安, 「企業資訊平台(EIP)技術應用於營建管理之研究」碩士論文, 台灣科技大學建築系 (2009)。
 19. 吳丕基, 「營建業ERP參考模式之研究」, 碩士論文, 國立台北科技大學商業自動化與管理研究所 (2002)。
 20. 林柏吟, 「營造工地資料管理自動化作業流程之研究」, 碩士論文, 國立中央大學土木工程研究所 (1997)。
 21. 林堉錦, 「專業營建管理流程再造-ASP 之規劃與建置」, 碩士論文, 台灣科技大學營建工程 (2001)。
 22. 蔡明修, 「營建業管理流程再造之研究」, 碩士論文, 台灣科技大學營建工程 (1999)。
 23. 廖清雄, 「營造廠業務電腦化實施現況及因應策略之研究」, 碩士論文, 中華工學
 24. 院土木工程研究所 (1994)。
 22. 劉智遠, 「公共工程進度計算方式之認定研究」, 碩士論文, 國立中央大學營建管理研究所 (2005)。
 23. 賴建瑞, 「實獲值管理於工程實務之應用研究」, 碩士論文, 逢甲大學土木工程研究所 (2007)。

貳、英文部分

1. Davenport, T (1998), "Putting the Enterprise into the Enterprise System," Harvard Business Review (76 : 4), July/August, pp. 121-131.
2. Matthew J. Liberatore, Bruce Pllack-Johnson, Colleen A. Smith, Project Management In Construction : Software Use And Research Directions, J. of Constr. Eng. and Mgmt, Vol.127, No.2, 2001, pp.101-107.
3. Porter, Michael E. and Miller, Victor E., 1985, "How Information Give You Competitive Advantage," Harvard Business Review, pp.149-160.
4. Mohammed, A. P., Awurayo-Obe, G. P., & Haider, S. J. (2006). *Enterprise resource planning : Adding valueto e-business*. Jonkoping International Business School Jonkoping University.
5. Mohammed, A. P., Awurayo-Obe, G. P., & Haider, S. J. (2006). *Enterprise resource planning : Adding valueto e-business*. Jonkoping International Business School Jonkoping University.
6. Chen, H.J., Y. C. Lin, S. Tien, and H. P. Tserng., 2002, A framework of enterprise resource planning (ERP) for construction industry : a lesson-learning in Taiwan. The 9th International Conference on Computing in Civil and Building Engineering, v.2, pp.1311-1316.
7. James T. O'Connor and Steven C. Dodd, 2000, Achievin integration on capotalprojects with enterprise resource planning systems. Automation in Construction, pp.515-524.
8. Karakanian, M., 1999, Choosing anERPimplementation strategy, Year 2000Practiitoner, Vol. 2, Iss. 7, pp.1-6.
9. Lee Sangyoub, Ahsan Ullah Arif, and Daniel W. Halpin , 2002, Simulation modeling by enterprise resources planning implementation in medium sized corporation. First International Conference on Construction in the 21Century, pp. 25-26.





附錄一 訪談記錄

A 營造公司訪談紀錄

時 間	2012/3/29, 2013/4/16	地點	會議室及工務所
訪 談 人 員	李協理, 張經理		
架 構	1. Client Server 架構後端資料庫採 Oracle 10g。 2. GUI 設計人性化佳。 3. 原系統即可滿足大部分工程管理需求, 客製量不多。		
S A P 系 統 概 觀	已上線 10 模組包含: COST(成本)、Financial(會計)、Product Distribute(配銷)、Quality(品質)、TR(財務)、PS(Project System)、SD(Sale and Distribute)、MM(Material Management)等...。		
預 算 及 進 度	1. 系統本身已包含任務(Activity)排程及預算(Resource)輸入及排定排程及指派資源功能。 2. 因資料來源(業主標單或工地主管、成控編列之預算)整合耗費人力, 經試用結果無法滿足實務需求, 工地進度排程要求分層分棟, 但成控編列預算時無法細分同一料號至各棟層(人力問題), 加上變更預算或進度時整個排程及資源需重新調整耗人力。 3. 目前使用上僅當作預算編列之一套工具。		
分 包 計 畫	1. 未依據預算擬定分包計畫。 2. 因為組織架構上有發包中心統籌集團之大宗物資採購因此無法依各工程案別由各工程預算分別擬定分包計畫。		
編 碼	1. 料號編碼為系統之核心, 為串聯預算、發包申請、合約製作、計價至會計系統之 KEY 鍵值。 2. 編碼以 CSI 編碼為藍本並自行加以擴充, 目前達到一百萬多筆足數使 3. 前端工程人員提出發包申請時須正確選擇料號編碼否則成本中心人員將予退件, 以確保成本正確歸屬, 大型工地設置成控人員協助初步篩選以減少錯誤及文件往返。		
備 標	1. 備標系統未上線原因為: a. 目前大多數工程案件均為 Cost Plus, 指定分包情形較多。 b. 時效問題, 標單須於短時間內完成。 2. 曾嘗試網路投備標系統, 但試用結果成效不彰而停止, 原因為發包量不足。		
成 控	成本控制方式為: 以料號為核心產出一張綜合預算、發包量、計價量、異動量等資訊之成本歸屬總表, 並可預測專案完工結案時之預估總成本。		
異 動	異動分為新增項目及原合約追加減二種, 均已料號為核心以利日後成本歸屬。		
尋 報 價	經試用不符實務需求, 目前為線外作業。		
附 件	系統可掛附件, 以實體檔案方式儲存。		



附錄二 問卷調查



**個案研究-探討營建業導入 ERP 工務管理系統之關鍵因素及對策
— 問 卷 調 查 —**

敬啟者，您好：

敝人為台灣大學土木工程研究所營管組學生，目前正在進行「營建業導入 ERP 工務管理系統之關鍵因素及對策」之論文研究。

期望佔用您一些時間，提供貴公司在導入企業資源規劃（以下簡稱 ERP）工務管理系統上寶貴的經驗！懇請您鼎力支持並佔用您寶貴時間回答下列問題。

本問卷結果僅作為學術研究之用途，絕不洩漏任何個案內容予他人或機關，請您放心。

敬祝 身體健康 事業興榮

國立台灣大學 土木工程研究所 營建工程與營管組
指導教授：曾惠斌 博士
研 究 生：薛家瑜 敬上

第一部分：貴公司基本資料		
1. 公司名稱：	A 公司	創立時間： 1975-11-03
2. 營造業分類：	土木泥作建築工程、機電系統工程、預鑄牆板及柱筋工程之設計施工預拌泥作沙漿建材之開發、生產、銷售 建築材料施作及買賣	
3. 員工人數：	660 人	
4. 填表人單位：	資訊部	職 稱： 專案襄理
5. 資訊部門人數：	9 人	
6. 導入 ERP 系統軟體廠牌：	SAP	
7. 何時導入 ERP 系統：	2006.01.01	
8. 導入過程所費時間：	6 months	
9. 導入 ERP 系統之時間：	2006.06.01	

第三部份：貴公司未順利導入之 ERP 工務管理系統模組原因？

(請您針對未導入或功能不全之模組作答)

1. 業務開發管理模組未導入上線或功能不全之原因：

- 管理階層決策錯誤或未予支持。
- 功能單位未詳實討論流程並提出需求。
- 軟體系統不具備此功能。
- 軟體系統介面格式受限，親和度不佳。
- 套裝軟體無法整合至 ERP 系統。
- 使用單位或管理單位排斥使用。
- 導入技術顧問不熟悉營建產業或能力不足。
- 管理單位或高階主管對管理方式、流程未達共識。
- 工項編碼未有效整合或建置完成，資源無法整合運用。

2. 預算編列管理模組未導入上線或功能不全之原因：

- 管理階層決策錯誤或未予支持。
- 功能單位未詳實討論流程並提出需求。
- 軟體系統不具備此功能。
- 軟體系統介面格式受限，親和度不佳。
- 套裝軟體無法整合至 ERP 系統。
- 使用單位或管理單位排斥使用。
- 導入技術顧問不熟悉營建產業或能力不足。
- 管理單位或高階主管對管理方式、流程未達共識。
- 工項編碼未有效整合或建置完成，資源無法整合運用。

3. 採購發包管理模組未導入上線或功能不全之原因：

- 管理階層決策錯誤或未予支持。
- 功能單位未詳實討論流程並提出需求。
- 軟體系統不具備此功能。
- 軟體系統介面格式受限，親和度不佳。
- 套裝軟體無法整合至 ERP 系統。
- 使用單位或管理單位排斥使用。
- 導入技術顧問不熟悉營建產業或能力不足。
- 管理單位或高階主管對管理方式、流程未達共識。
- 工項編碼未有效整合或建置完成，資源無法整合運用。

第三部份：貴公司未順利導入之 ERP 工務管理系統模組原因？

(請您針對未導入或功能不全之模組作答)

4. 施工前準備作業管理模組未導入上線或功能不全之原因：

- 管理階層決策錯誤或未予支持。
- 功能單位未詳實討論流程並提出需求。
- 軟體系統不具備此功能。
- 軟體系統介面格式受限，親和度不佳。
- 套裝軟體無法整合至 ERP 系統。
- 使用單位或管理單位排斥使用。
- 導入技術顧問不熟悉營建產業或能力不足。
- 管理單位或高階主管對管理方式、流程未達共識。
- 工項編碼未有效整合或建置完成，資源無法整合運用。

5. 施工日報表管理模組未導入上線或功能不全之原因：

- 管理階層決策錯誤或未予支持。
- 功能單位未詳實討論流程並提出需求。
- 軟體系統不具備此功能。
- 軟體系統介面格式受限，親和度不佳。
- 套裝軟體無法整合至 ERP 系統。
- 使用單位或管理單位排斥使用。
- 導入技術顧問不熟悉營建產業或能力不足。
- 管理單位或高階主管對管理方式、流程未達共識。
- 工項編碼未有效整合或建置完成，資源無法整合運用。

6. 工程變更管理模組未導入上線或功能不全之原因：

- 管理階層決策錯誤或未予支持。
- 功能單位未詳實討論流程並提出需求。
- 軟體系統不具備此功能。
- 軟體系統介面格式受限，親和度不佳。
- 套裝軟體無法整合至 ERP 系統。
- 使用單位或管理單位排斥使用。
- 導入技術顧問不熟悉營建產業或能力不足。
- 管理單位或高階主管對管理方式、流程未達共識。
- 工項編碼未有效整合或建置完成，資源無法整合運用。

第三部份：貴公司未順利導入之 ERP 工務管理系統模組原因？

(請您針對未導入或功能不全之模組作答)

7. 廠商評鑑管理模組未導入上線或功能不全之原因：

- 管理階層決策錯誤或未予支持。
- 功能單位未詳實討論流程並提出需求。
- 軟體系統不具備此功能。
- 軟體系統介面格式受限，親和度不佳。
- 套裝軟體無法整合至 ERP 系統。
- 使用單位或管理單位排斥使用。
- 導入技術顧問不熟悉營建產業或能力不足。
- 管理單位或高階主管對管理方式、流程未達共識。
- 工項編碼未有效整合或建置完成，資源無法整合運用。

8. 投、備標管理模組未導入上線或功能不全之原因：

- 管理階層決策錯誤或未予支持。
- 功能單位未詳實討論流程並提出需求。
- 軟體系統不具備此功能。
- 軟體系統介面格式受限，親和度不佳。
- 套裝軟體無法整合至 ERP 系統。
- 使用單位或管理單位排斥使用。
- 導入技術顧問不熟悉營建產業或能力不足。
- 管理單位或高階主管對管理方式、流程未達共識。
- 工項編碼未有效整合或建置完成，資源無法整合運用。

9. 成本控制管理模組未導入上線或功能不全之原因：

- 管理階層決策錯誤或未予支持。
- 功能單位未詳實討論流程並提出需求。
- 軟體系統不具備此功能。
- 軟體系統介面格式受限，親和度不佳。
- 套裝軟體無法整合至 ERP 系統。
- 使用單位或管理單位排斥使用。
- 導入技術顧問不熟悉營建產業或能力不足。
- 管理單位或高階主管對管理方式、流程未達共識。
- 工項編碼未有效整合或建置完成，資源無法整合運用。

第三部份：貴公司未順利導入之 ERP 工務管理系統模組原因？

(請您針對未導入或功能不全之模組作答)

10. 工務行政管理模組未導入上線或功能不全之原因：

- 管理階層決策錯誤或未予支持。
- 功能單位未詳實討論流程並提出需求。
- 軟體系統不具備此功能。
- 軟體系統介面格式受限，親和度不佳。
- 套裝軟體無法整合至 ERP 系統。
- 使用單位或管理單位排斥使用。
- 導入技術顧問不熟悉營建產業或能力不足。
- 管理單位或高階主管對管理方式、流程未達共識。
- 工項編碼未有效整合或建置完成，資源無法整合運用。

11. 工程進度管理模組未導入上線或功能不全之原因：

- 管理階層決策錯誤或未予支持。
- 功能單位未詳實討論流程並提出需求。
- 軟體系統不具備此功能。
- 軟體系統介面格式受限，親和度不佳。
- 套裝軟體無法整合至 ERP 系統。
- 使用單位或管理單位排斥使用。
- 導入技術顧問不熟悉營建產業或能力不足。
- 管理單位或高階主管對管理方式、流程未達共識。
- 工項編碼未有效整合或建置完成，資源無法整合運用。

12. 估驗計價管理模組未導入上線或功能不全之原因：

- 管理階層決策錯誤或未予支持。
- 功能單位未詳實討論流程並提出需求。
- 軟體系統不具備此功能。
- 軟體系統介面格式受限，親和度不佳。
- 套裝軟體無法整合至 ERP 系統。
- 使用單位或管理單位排斥使用。
- 導入技術顧問不熟悉營建產業或能力不足。
- 管理單位或高階主管對管理方式、流程未達共識。
- 工項編碼未有效整合或建置完成，資源無法整合運用。