

國立交通大學

土木工程學系

碩士論文

工程項目單價差異及降低成本案例之探討

Investigations of the Variations of Unit Prices and
Cost-down Methods



研究生：吳政曉

指導教授：王維志 博士

中華民國九十四年六月

工程項目單價差異及降低成本案例之探討
Investigations of the Variations of Unit Prices and
Cost-down Methods

研究生：吳政曉
指導教授：王維志

Student：Cheng-Hsiao Wu
Advisor：Wei-Chih Wang

國立交通大學
土木工程學系
碩士論文

A Thesis

Submitted to Department of Civil Engineering

College of Engineering

National Chiao Tung University

in partial Fulfillment of the Requirements

for the Degree of

Master

In

Civil Engineering

June 2005

Hsinchu, Taiwan, Republic of China

中華民國九十四年六月

博碩士論文授權書

(國科會科學技術資料中心版本，93.2.6)

本授權書所授權之論文為本人在 國立交通 大學(學院) 土木工程 系所
營建管理 組 九十三 學年度第 二 學期取得 碩 士學位之論文。

論文名稱：工程項目單價差異及降低成本案例之探討

同意 不同意

本人具有著作財產權之論文全文資料，授予行政院國家科學委員會科學技術資料中心 (或其改制後之機構)、國家圖書館及本人畢業學校圖書館，得不限地域、時間與次數以微縮、光碟或數位化等各種方式重製後散布發行或上載網路。

本論文為本人向經濟部智慧財產局申請專利 (未申請者本條款請不予理會) 的附件之一，申請文號為：_____，註明文號者請將全文資料延後半年後再公開。

同意 不同意

本人具有著作財產權之論文全文資料，授予教育部指定送繳之圖書館及本人畢業學校圖書館，為學術研究之目的以各種方法重製，或為上述目的再授權他人以各種方法重製，不限地域與時間，惟每人以一份為限。

上述授權內容均無須訂立讓與及授權契約書。依本授權之發行權為非專屬性發行權利。依本授權所為之收錄、重製、發行及學術研發利用均為無償。上述同意與不同意之欄位若未鈎選，本人同意視同授權。

指導教授姓名：王維志 博士

研究生簽名：

學號：9216572

(親筆正楷)

(務必填寫)

日期：民國 94 年 6 月 日

1. 本授權書 (得自 <http://sticnet.stic.gov.tw/sticweb/html/theses/authorize.html> 下載或至 <http://www.stic.gov.tw> 首頁右下方下載) 請以黑筆撰寫並影印裝訂於書名頁之次頁。
2. 授權第一項者，請確認學校是否代收，若無者，請個別再寄論文一本至台北市(106)和平東路二段 106 號 1702 室 國科會科學技術資料中心 黃善平小姐。(電話:02-27377606 傳真：02-27377689)

國立交通大學

論文口試委員會審定書

本校 _____ 學系碩士班 _____ 君

所提論文： _____

合於碩士資格標準、業經本委員會評審認可。

口試委員： _____

指導教授： _____

系主任：

教授

中華民國

年

月

日

工程項目單價差異及降低成本案例之探討

研究生：吳政曉

指導教授：王維志 博士

國立交通大學土木工程學系（研究所）碩士班

摘要

工程專案成本之控制為整個工程專案的重點管理項目，因為如何在有限的預算經費中，有效率的控制專案成本，並順利完成工程，是專案管理人員的最終目標。然而成本估算為所有作業的執行依據，但工程專案人員在進行估價作業時，常因扮演的角色不同(設計單位、主承包商、協力商、供應商)或因地域性(北部、中部、南部)的不同，而對其所決定的工程項目之單價會有所差異，該如何訂定出最合理的工程項目單價乃是專案管理人員所關心的課題。身為一個專案管理人員，在確定了合理的工程項目單價後，必然會進一步的思考要如何來降低工程成本，以避免工程成本的增加而取得更合理的利潤。然而回顧國、內外文獻與成本相關教科書較少對上述問題進行深入之案例分析與探討。本研究將透過收集大量的實際案例資料，針對(一)工程項目單價差異性之分析及(二)如何利用替代方法來達到降低成本的目的與(三)找出成本管理上常發生的問題，使得專案成本能控制的更為精確等三方面，加以分析探討，歸納知識經驗，以利提供專案管理人員做為實務作業上之參考依據與教育訓練用途。

關鍵詞：單價分析、降低成本、成本管理、實例研究、教育訓練

Investigations of the Variations of Unit Prices and Cost-down Methods

Student : Cheng-Hsiao Wu

Advisor : Wei-Chih Wang

Department of Civil Engineering
National Chiao Tung University

Abstract

Cost control of construction project is the priority program management of the whole construction project because it is the final accomplishment for the project administrators of how could efficiency control the cost of project and achieve the engineering effectually. Noethless, cost estimating is the executive authority for the whole assignments, but the variations of unit prices often different by the project administer' decisions when they are appraising the assignments because of the different roles (unit of design, main contractor, subcontractor, and supply) or localism (north, middle, and south), how to constitute the most rational investigations of unit prices is the most important project for the administrators.

The textbooks seldom go deep into construing and conferring the above-mentioned issue. The following three researches will through assemble large number of actual examples to bring about the priority cost control be more accurate and inflict construe on. The purpose is to sum up the knowledge experience and benefit the project administrators has the real assignment consult and education training. At first, we are in accordance with the conferring of the variations of unit prices, the second is the purpose of how to use the substitute methods to reduce the cost and the last one is to find the frequently problem of cost control.

Keyword : Construe unit prices, Cost-down methods, Cost control, Actual example research, Education and Training.

誌謝

本論文能夠順利的完成，首先需要感謝我的指導老師 王維志教授悉心的教導。在研究所兩年的求學期間，老師不僅在學術研究、專業知識與論文撰寫上，啟發及指導學生對於研究所應具備的思考邏輯與解決問題的能力外，在日常生活處事上，亦給予學生許多的正面教導。對於老師研究上指導學生的辛勞、付出與生活上的照顧、關懷，在此致上最深的謝意與感激。

在論文口試期間，承蒙口試委員余文德教授、楊智斌教授對於研究內容疏漏及繆誤的地方，提出許多寶貴的建議與指正，得以使本論文更加的充實與完備，亦在此致上最深的感謝。

在論文蒐集資料、訪談的過程中承蒙行政院公共工程委員會技術處劉政良簡任技正、邱華男建築師事務所邱華男建築師、健鑫環境工程股份有限公司吳子卿總經理等專家提供了其寶貴的經驗知識與意見，以及九十一學年度成本管理與價值工程課程的修課同學王興國等人、九十三學年度成本管理與價值工程課程的修課同學吳佳珊等人、九十三學年度成本管理課程的修課同學盧玉璜等人，提供了完善的案例資料，在此併予致謝。

在研究所期間，感謝營管組的學長政良、宇亭、兆平、世旭、得榮、建銘、明聰、勢芳、家維、正章、玉璜、家立、秉毅、志平的指導與照顧。同窗好友佩茹、文彬、威傑、冠文、偉廷、育霖、哲輝、銘利、明祥、奉宜、正倫及知軒、家豪、培浚、景翔、紹華、華偉、士評、俊男、起輝、聖賢、煥雲、志仁、姜辰、汎儀學弟妹們的支持與鼓勵，陪伴我度過這兩年多采多姿的研究生活。

最後，感謝在我求學過程中一路支持我的家人：父親、母親、弟弟，以及與我分享生活中點點滴滴的愛犬老大和女友音潔，在撰寫論文的這段期間，往往忽略了你們的關心及相處時間，但是，你們仍然在背後默默的為我祝福與支持，使我在專心於課業時能無後顧之憂，在此感謝你們。

目錄

摘要	I
ABSTRACT	II
誌謝	III
目錄	IV
表目錄	VII
圖目錄	IX
第 1 章. 緒論	1-1
1.1. 研究背景	1-1
1.2. 研究問題	1-1
1.3. 研究目的	1-2
1.4. 研究方法與流程	1-2
1.5. 論文架構	1-3
第 2 章. 文獻回顧	2-1
2.1. 成本相關教科書之回顧	2-1
2.2. 小結	2-4
第 3 章. 工程項目單價差異之探討	3-1
3.1. 訂定單價角色之說明	3-1
3.1.1. 設計單位對發包預算價之訂定	3-5
3.1.2. 主承包商對投標價之訂定	3-6
3.1.3. 協力商與供應商對工程報價之訂定	3-7
3.2. 各角色決定單價來源之說明	3-7
3.2.1. 設計單位發包預算價來源	3-7
3.2.2. 主承包商投標價來源	3-9
3.2.3. 協力商與供應商工程報價來源	3-11
3.3. 各角色決定單價之影響因素說明	3-12
3.3.1. 設計單位發包預算價之影響因素	3-13
3.3.1.1. 設計條件的影響	3-13
3.3.1.2. 詢價過程的影響	3-16
3.3.2. 主承包商投標價之影響因素	3-19

3.3.2.1.	設計條件的影響	3-19
3.3.2.2.	詢價過程的影響	3-21
3.3.2.3.	施工條件的影響	3-23
3.3.2.4.	公司本身策略的影響	3-25
3.3.2.5.	地域性的影響	3-28
3.3.2.6.	交易通路的影響	3-30
3.3.3.	協力商與供應商工程報價之影響因素	3-33
3.3.3.1.	設計條件的影響	3-33
3.3.3.2.	施工條件的影響	3-35
3.3.3.3.	公司本身策略的影響	3-37
3.3.3.4.	地域性的影響	3-40
3.3.3.5.	交貨數量的影響	3-42
3.3.3.6.	原物料供給的影響	3-44
3.3.4.	各類型建築物每單位造價之影響因素	3-46
3.3.4.1.	構造型式的影響	3-46
3.3.4.2.	建物類型的影響	3-48
3.3.4.3.	建物樓層數目的影響	3-49
3.3.4.4.	建物樓層高度的影響	3-51
3.3.4.5.	建物位址的影響	3-53
3.4.	小結	3-55
第 4 章. 降低成本案例之探討		4-1
4.1.	各角色對於降低成本之考量因素說明	4-1
4.1.1.	設計單位在規劃設計階段	4-1
4.1.2.	主承包商在施工階段	4-2
4.1.3.	協力商與供應商在施工階段	4-2
4.2.	各角色採用降低成本之方法	4-2
4.2.1.	設計單位在規劃設計階段	4-3
4.2.1.1.	改變使用材料	4-3
4.2.1.2.	改變施工方式	4-5
4.2.2.	主承包商在施工階段	4-7
4.2.2.1.	改變使用材料	4-7
4.2.2.2.	改變施工方式	4-12
4.2.2.3.	改變發包方式	4-14
4.2.2.4.	改變物料的採購時間與方式	4-16

4.2.2.5.	改變使用人員	4-18
4.2.3.	協力商與供應商在施工階段	4-20
4.2.3.1.	改變使用材料	4-20
4.2.3.2.	改變施工方式	4-23
4.3.	小結	4-25
第 5 章.	成本管理問題案例之探討	5-1
5.1.	各角色對於成本管理之考量因素說明	5-1
5.1.1.	設計單位在規劃設計階段	5-1
5.1.2.	主承包商在施工階段	5-2
5.1.3.	協力商與供應商在施工階段	5-2
5.2.	各角色所常遇到成本管理之問題	5-3
5.2.1.	設計單位在規劃設計階段	5-4
5.2.1.1.	工程項目數量估算不正確	5-4
5.2.1.2.	工程項目單價估算不正確	5-7
5.2.1.3.	工程項目設計考量不周全	5-9
5.2.2.	主承包商在施工階段	5-10
5.2.2.1.	工程項目數量估算不正確	5-10
5.2.2.2.	工程項目單價估算不正確	5-13
5.2.2.3.	工程專案工期控制不確實	5-16
5.2.2.4.	工程項目施工考量不周全	5-18
5.2.3.	協力商與供應商在施工階段	5-20
5.2.3.1.	工程施工人員調配不良	5-20
5.2.3.2.	工程物料管理控制不確實	5-22
5.3.	小結	5-24
第 6 章.	結論與建議	6-1
6.1.	結論	6-1
6.2.	建議	6-3
參考文獻	R-1	
附錄一	R-3	
附錄二	R-15	

表目錄

表 2.1 成本相關教科書的回顧比較.....	2-3
表 3.1 各角色對於工程專案所訂定的價格、訂價的目的、訂價的立場.....	3-12
表 3.2 設計單位訂定琺瑯板牆面與琺瑯板圓柱面單價上的差異.....	3-15
表 3.3 不同角色對於訂定琺瑯板單價上的差異.....	3-18
表 3.4 不同承包商對於訂定琺瑯板牆面與琺瑯板圓柱面投標價格上的差異.....	3-20
表 3.5 設計條件對於設計單位與主承包商在訂定工程項目單價上的影響.....	3-20
表 3.6 詢價過程對於設計單位與主承包商在訂定工程項目單價上的影響.....	3-23
表 3.7 設計單位與主承包商對於訂定琺瑯板單價上的差異.....	3-24
表 3.8 不同承包商對於訂定琺瑯板投標單價上的差異.....	3-27
表 3.9 各地區勞務交易價格.....	3-29
表 3.10 各地區預拌混凝土交易價格.....	3-29
表 3.11 協力商對於固定與出入口琺瑯鋼板報價上的差異.....	3-34
表 3.12 設計條件對於各個角色訂定工程項目單價上的影響.....	3-35
表 3.13 預拌混凝土特殊供料要求時價格上的差異.....	3-36
表 3.14 施工條件對於各個角色訂定工程項目單價上的影響.....	3-37
表 3.15 不同協力商對於琺瑯板報價上的差異.....	3-39
表 3.16 公司本身策略對於各個角色訂定工程項目單價上的影響.....	3-40
表 3.17 預拌混凝土運送距離對於價格上的影響.....	3-41
表 3.18 地域性對於各個角色訂定工程項目單價上的影響.....	3-42
表 3.19 供應商對於材料數量多寡在工程項目報價上的差異.....	3-43
表 3.20 供應商對於材料不良率高低在施作成本上的差異.....	3-44
表 3.21 不同時間對於SD420 鋼筋在報價上的差異.....	3-45
表 3.22 不同構造型式建築物每單位造價上的差異.....	3-47
表 3.23 不同類型建築物每單位造價上的差異.....	3-49
表 3.24 不同樓層數目建築物每單位造價上的差異.....	3-50
表 3.25 台灣地區住宅類建築樓層數目在造價上的差異.....	3-51
表 3.26 不同樓層挑高高度建築物每單位造價上的差異.....	3-52
表 3.27 不同地區建築物每單位造價上的差異.....	3-54
表 3.28 直轄市與縣市建築物每單位造價上的差異.....	3-54
表 3.29 各個角色在決定工程項目單價時所受到的影響因素彙整.....	3-56
表 4.1 各角色對於降低成本的原因、目的.....	4-2
表 4.2 地坪鋪石英地磚與地坪鋪花崗地磚成本上的差異.....	4-4

表 4.3 不同吊架類型施工方式在成本及優缺點上的差異	4-6
表 4.4 採用夾板模板與大型模板成本上的差異	4-9
表 4.5 夾板模板與大型模板泥作成本上的差異	4-9
表 4.6 採用砂石級配回填與採用回收混凝土塊回填成本上的差異	4-11
表 4.7 採用改變使用材料方法對於設計單位與主承包商降低成本上的差異	4-11
表 4.8 塔樓立柱型可升降式施工平台與型鋼施工平台施作成本上的差異	4-13
表 4.9 採用改變施工方式方法對於設計單位與主承包商降低成本上的差異	4-14
表 4.10 自行購買鋼模並自行施作與將模板工程外包施作成本上的差異	4-15
表 4.11 不同採購時間與方式對於竹節鋼筋單價上的差異	4-17
表 4.12 測量隊採用 3 個外業人員與採用 2 個外業人員加 1 個兼職人員在人員閒置上的差異	4-19
表 4.13 萬向型鋼筋續接器與一般型鋼筋續接器成本上的差異	4-22
表 4.14 採用改變使用材料方法對於各個角色降低成本上的差異	4-23
表 4.15 鋼筋續接器採用不同作業方式鎖緊時成本上的差異	4-24
表 4.16 採用改變施工方式方法對於各個角色降低成本上的差異	4-25
表 4.17 各個角色在降低工程專案成本時所採用的方法彙整	4-27
表 5.1 各角色對於成本管理的目的	5-2
表 5.2 甲設計單、丙估算法公司、丁估算法公司對於鋼筋及混凝土相關估算上的差異	5-5
表 5.3 鋼筋合約數量與實際所需數量上的差異	5-6
表 5.4 物價指數調整法源依循上的差異	5-8
表 5.5 通道橋樑變更設計前、後成本上的差異	5-10
表 5.6 乙承包廠商、丙估算法公司、丁估算法公司對於鋼筋及混凝土相關估算上的差異	5-12
表 5.7 工程項目數量估算不正確對於設計單位與主承包商問題上的差異	5-13
表 5.8 得標廠商對於 4000psi 預拌混凝土及搗築工程項目內各個工作項目單價估算不合理之處	5-15
表 5.9 工程項目單價估算不正確對於設計單位與主承包商問題上的差異	5-16
表 5.10 預定竣工日期與實際竣工日期上的差異	5-17
表 5.11 不同類型安全防護網施作成本上的差異	5-19
表 5.12 測量隊 93 年度需求組數與閒置組數上的差異	5-21
表 5.13 各個角色在成本管理上所常遭遇到的問題彙整	5-25

圖目錄

圖 1.1 研究流程	1-3
圖 3.1 各階段工程經費估算之流程	3-1
圖 3.2 工程專案各階段之成本估價作業流程	3-3
圖 3.3 工程專案各階段之成本估價作業流程 (續)	3-4
圖 3.4 工程項目單價差異案例的分析流程	3-13
圖 3.5 琺瑯板牆面與琺瑯板圓柱面示意	3-16
圖 3.6 施工條件不同的琺瑯板示意	3-25
圖 3.7 勞物類通路	3-31
圖 3.8 機具類通路	3-31
圖 3.9 材料類及工料類通路	3-32
圖 4.1 降低成本方法案例的分析流程	4-3
圖 4.2 夾板模板與大型模板在拆除模板後，混凝土面示意	4-10
圖 4.3 塔樓立柱型可升降式施工平台與型鋼施工平台示意	4-13
圖 5.1 成本管理問題案例的分析流程	5-3
圖 5.2 圓形孔示意	5-17
圖 5.3 安全防護網安裝前與安裝後示意	5-19
圖 5.4 傳統安全防護網與鋼步道安全防護網示意	5-20
圖 5.5 施工順序改變前、後示意	5-23
圖 5.6 先行施作上部結構示意	5-23

第1章. 緒論

1.1. 研究背景

工程專案成本之控制為整個工程專案的重點管理項目，因為如何在有限的預算經費中，有效率的控制專案成本，並順利完成工程，是工程專案管理人員的最終目標。

然而成本估算為所有作業的執行依據，但工程專案人員在進行估價作業時，常因扮演的角色不同(設計單位、主承包商、協力商、供應商)或因地域性(北部、中部、南部)的不同，而對於其所決定的工程項目之單價會有所差異，該如何訂定出最合理的工程項目單價乃是工程專案管理人員所關心的課題。身為一個工程專案管理人員，在確定了合理的工程項目單價後，必然會進一步的思考要如何來降低工程成本，以避免工程成本的增加，而取得更合理的利潤。一位優良的工程專案管理人員具備了上述知識後，必然會更深一層的去體會，是不是能在專案執行前，事先注意所會遭遇到成本管理上的問題，使工程專案在真正執行時，能夠更精確的控制其成本。

因此，工程項目單價差異性之分析、如何利用替代方法來達到降低成本的目的及如何事先注意成本管理上所常遭遇到的問題是非常重要的。



1.2. 研究問題

由上一節所述可以明確的了解，工程專案管理者扮演著相當重要的角色，其管理知識乃透過實際工程的參與、工程經驗的傳承與成本管理相關教科書籍的介紹等來取得，然而，目前相關教科書籍對於成本管理相關知識的介紹，大都非常零碎且並無進行深入的案例分析與探討，易使管理人員無法對成本管理知識有較詳細、整體性的概念，其不足之處可歸納出以下幾點:

1. **工程項目單價差異分析**-估價作業與工程項目單價的訂定是息息相關的，從目前相關的教科書得知，主要都在介紹成本估價方法，較少有針對其中的工程項目單價進行分析，然而各個工程項目之單價將直接影響估價者最終的估算金額，所以估價者要估算出合理的工程成本，即先要瞭解到影響各個工程項目單價差異的因素為何，才能訂定出較合理的單價。
2. **降低成本案例分析**-利潤獲得的多寡與工程專案實際所需支付的成本是互相影響的，從目前相關的教科書得知，較少對於如何降低工程成本的方法進行說明，然而

想要增加更多的利潤，最直接的方法就是從實際所須支付的工程成本方面降低著手，即先要瞭解降低成本的方法有那些，才能取得更合理的利潤。

3. **成本管理問題案例分析**-工程專案成本支出的多寡與成本管理問題的發生亦是有關聯的，從目前相關的教科書得知，較少對於成本管理上所常遭遇到的問題加以闡述，然而想要使工程專案成本控制的更為精確，就必須瞭解成本管理上所常發生的問題，並進一步事先加以注意，才能將工程專案成本控制的更為精確。

1.3. 研究目的

本研究將透過大量實際案例資料的收集及分析，將上一節所說明不足之處加以改善，主要針對(一)工程項目單價差異性之分析及(二)如何利用替代方法來達到降低成本的目的與(三)找出成本管理上常發生的問題，使得專案成本能控制的更為精確等三方面，加以分析探討，歸納相關的知識經驗，以利提供專案管理人員做為實務作業上之參考依據與教育訓練用途。

1.4. 研究方法與流程



本研究的研究方法可分為以下 4 部分，詳細說明如下：

1. **文獻回顧及案例收集**-先藉由參考成本相關教科書及學術論文，瞭解目前相關書籍與文獻不足之處，並進一步的確立本研究的問題與目的所在；且蒐集實際工程案例資料，以作為分析的基礎。
2. **案例之彙整**-將所收集到之實際案例，相互比較並加以分析探討，找出其差異點所在，並更進一步歸納其知識經驗。
3. **實務上的訪談**-藉由工程相關人員的訪談(設計單位、主承包商、協力商、供應商)，了解實務上的真實處理情形，並補足案例彙整結果的不足，使相關知識經驗更加完備。
4. **結論與建議**-最後，結論本研究的初步成果，並提供相關的建議以利後續研究者作為參考。

本研究簡略流程如圖 1.1 所示，分別為確立研究問題與目的、確立研究方法與流程、實際案例收集與相關文獻回顧、案例分析及彙整、實務訪談，最後並提供相關結論與建議。

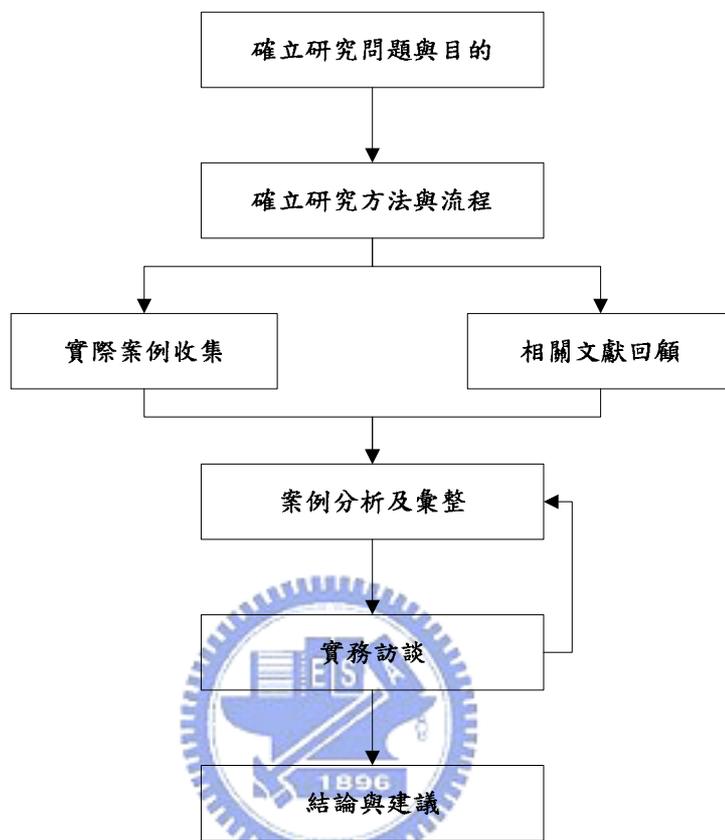


圖 1.1 研究流程

1.5. 論文架構

本論文共分為六個章節，各章節的內容敘述如下：

第 1 章:緒論

主要在說明本研究的研究背景、問題、目的、方法與流程。

第 2 章:文獻回顧

主要是針對目前成本相關文獻與教科書的內容作一介紹，並說明其優點與缺點。

第 3 章:工程項目單價差異之探討

主要是以設計單位、主承包商、協力商及供應商三大角色的立場，來說明其決定工程項目單價之來源，及各角色在決定單價時所受到的影響因素，最後並說明各類型建築物每單位造價差異之影響因素，且以實際案例講解的方式來進行呈現。

第 4 章:降低成本案例之探討

主要是以設計單位、主承包商、協力商及供應商三大角色的立場，來說明其對於降低成本之考量因素，及各角色所採用降低成本的方法，並以實際案例講解的方式來進行呈現。

第 5 章:成本管理問題案例之探討

主要是以設計單位、主承包商、協力商及供應商三大角色的立場，來說明其對於成本管理之考量因素，及各角色在成本管理上所常遭遇到的問題，並以實際案例講解的方式來進行呈現。

第 6 章:結論與建議

主要在結論本研究的初步成果，並提供相關的建議以利後續研究者作為參考。



第2章. 文獻回顧

本研究之目的在於改善目前成本相關教科書內容的不足，主要針對(一)工程項目單價差異性之分析及(二)如何利用替代方法來達到降低成本的目的與(三)找出成本管理上常發生的問題，使得專案成本能控制的更為精確等三方面，加以分析探討，歸納知識經驗，以利提供專案管理人員做為實務作業上之參考依據與教育訓練用途。

因此，本章節內容將說明本研究之問題所在，針對目前成本相關教科書的介紹內容作一回顧，並透過整理、分析來說明其不足之處，最後，並說明該如何改善這些問題。

2.1. 成本相關教科書之回顧

本研究目前整理國內成本相關教科書共十本，其介紹內容大多著重於估價方法、方式的講解，如表 2.1 所示，對於成本管理相關知識的介紹，大都非常零碎且並無針對案例進行深入之分析與探討，易使管理人員無法對成本管理有較詳細、整體性的概念，其不足之處，主要需改善部分歸納如以下幾點：

1. **工程項目單價差異之說明**-目前成本相關教科書之介紹內容大都著重於成本估算方法，但對於各個工程項目單價估算者的角色為何、訂定單價的依據為何、影響單價的原因為何等都未詳加說明，另外，也鮮少提供實際且完整的案例來說明，對於工程專案管理人員之影響可歸納為下列幾點：
 - a. 無法清楚了解工程專案執行的過程中，參與訂定單價的角色、各角色訂定單價的依據、各角色訂定單價時受那些因素所影響等。
 - b. 無法清楚將工程項目單價差異原因運用於實際案例上。

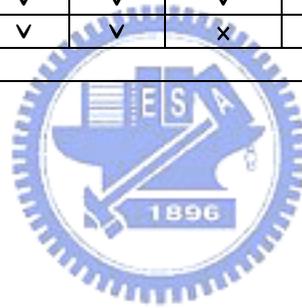
2. **降低成本方法之說明**-目前成本相關教科書之介紹內容大都著重於成本估算方法，但對於各個角色所採用降低成本的方法為何、降低成本的考量因素為何等都未詳加說明，另外，也鮮少提供實際且完整的案例來說明，對於工程專案管理人員之影響可歸納為下列幾點：
 - a. 無法清楚了解工程專案執行的過程中，各角色對於降低成本之考量因素、各角色有那些方法可以達到降低工程專案成本的目的。
 - b. 無法清楚將降低成本的方法運用於實際案例上。

3. **成本管理問題之說明**-目前成本相關教科書之介紹內容大都著重於成本估算方法，但對於各個角色在成本管理上所常遭遇到的問題為何、成本管理上的考量因素為何等都未詳加說明，另外，也鮮少提供實際且完整的案例來說明，對於工程專案管理人員之影響可歸納為下列幾點：
- a. 無法清楚了解專案工程執行的過程中，有那些成本管理上所須考量的因素、有那些成本管理上所常遭遇的問題。
 - b. 無法清楚將成本管理上所常發生的問題運用於實際案例上。



表 2.1 成本相關教科書的回顧比較

項次	書名	作者	時間	對訂定單價 的角色是否有詳細說明			對各角色決定單價 的來源是否有詳細說明			對影響各角色決定單價 的因素是否有詳細說明			是否 使用 案例 說明
				設計 單位	主承 包商	協力商 供應商	設計 單位	主承 包商	協力商 供應商	設計 單位	主承 包商	協力商 供應商	
1	建築估價(上、下)	陳炳東	1979	√	√	×	×	×	×	×	×	×	×
2	建築工程估價學	洪憶萬	1980	√	√	×	×	×	×	×	×	×	×
3	建築營造與估價	林文天	1983	×	√	×	×	×	×	×	×	×	×
4	施工估價實習	黃政勇等	1987	√	√	×	×	×	×	×	×	×	×
5	建築估價	李健雄	1990	√	√	×	×	×	×	×	×	×	×
6	建築工程估價投標	王珏	1990	×	√	×	×	×	×	×	×	×	×
7	土木工程估價	汪樂之	1990	√	×	×	×	×	×	×	×	×	×
8	投標估價與數量計算	范光懿	1997	×	√	×	×	×	×	×	×	×	×
9	施工估價	杜清遠	1998	√	√	√	×	×	×	×	×	×	×
10	施工估價	林金面	2001	√	√	×	×	×	×	×	×	×	×
備註	√:是;×:否												



2.2. 小結

在工程專案執行的過程中，工程專案成本控制對於工程專案管理人員而言，是非常重要的，然而，由上一節成本相關教科書回顧的內容可以知道，目前教科書之介紹內容，並無法提供工程專案管理人員清楚且詳盡的成本相關知識及資訊，且亦鮮少有教科書，提供大量真實案例的資訊及分析，此一現象，將使得工程專案管理人員無法有效率的將成本管理知識應用在實務作業上。

對於成本相關教科書提供工程專案管理人員學習上不足之處，本研究將針對工程項目單價差異案例之探討、降低成本案例之探討、成本管理問題之探討三大方向，透過案例分析、探討及彙整，歸納知識經驗，以利提供工程專案管理人員更詳細的成本相關知識，做為實務作業上參考依據與教育訓練用途。



第3章. 工程項目單價差異之探討

工程專案成本之控制為整個工程專案的重點管理項目，因為如何在有限的預算經費中，有效率的控制專案成本，並順利完成工程，是專案管理人員的最終目標。然而成本估算為所有作業的執行依據，但工程專案人員在進行估價作業時，該如何訂定出最合理的工程項目單價乃是工程專案人員所關心的課題。

工程專案人員若想訂定出最合理的工程項目單價，則必須先了解在整個工程專案執行的過程中，自己是扮演那一個訂定單價的角色，才能清楚知道自己所屬的角色對於訂定單價的目的，了解自己在工程專案中所扮演的角色立場之後，才能知道有那些方法可以幫助我們決定出工程項目的最終單價，亦才能明白自己所扮演的角色在決定單價的過程中，是受那些因素所影響。

因此本章節先從訂定單價的角色來說明，進而說明各個訂定單價的角色有那些方法可以決定出各個工程項目的最終單價，最後說明在決定工程項目單價的過程中，是受那些因素所影響。

3.1. 訂定單價角色之說明

工程專案一般可分為規劃、設計、施工及完工驗收四個階段【各機關辦理公有建築物作業手冊，2001】，如圖 3.1 所示。工程專案在完成規劃階段之後，即進入設計與施工階段。設計階段又分為初步設計階段與詳細設計階段，完成詳細設計階段後，工程專案即會進行招標與發包作業，隨後進入施工與完工驗收階段。

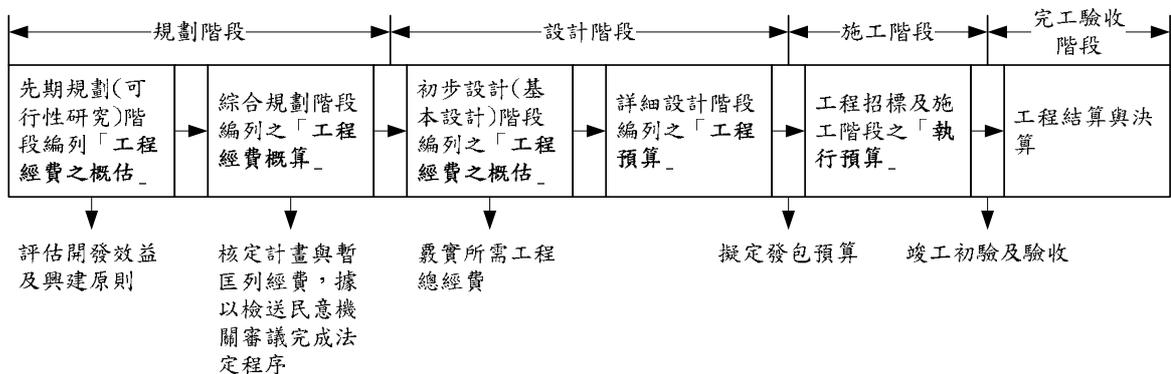


圖 3.1 各階段工程經費估算之流程

【資料來源:各機關辦理公有建築物作業手冊，2001】

然而，工程專案在上述各個階段的執行過程中，都會有不同的成本估價作業流程，

如圖 3.2、圖 3.3 所示【林秉毅，2004】，詳細說明如下：

1. **概念與可行性研究階段**—業主提出其需求與概念，由該其他部門或委託專業顧問廠商針對專案進行實施調查及各項可行性研究（如成本預算、環境評估、社會評估、法律評估等），由於專案初期無任何設計圖，僅依據業主所提出之需求或現地情況粗估工程數量，並藉由以往相似之工程案例或透過市場詢價等，評估其合理之單價資料，進行粗略估價，以計算出建造成本；待業主評估修正意見後，擬定專案各項未來執行目標等，並辦理公開徵選建築師。
2. **初步設計階段**—設計單位確認業主之需求後，進行初步設計製圖如建築物之配置圖、平面圖、立面圖、剖面圖、各設備系統圖等，藉此可計算出初步之工程數量，並藉由以往相似之工程案例或透過市場詢價等，評估其合理之單價資料，進行概略估價，以計算出建造成本。
3. **細部設計階段**—待初步設計完成後，設計單位依據初步成果內容進行細部設計之作業，繪製工程細部圖說（建築圖、結構圖、設備圖等）及各種計畫書（施工規範、工程預定進度計畫書、編擬招標相關文件等），由於設計圖說於該階段已達百分之百成熟度，可計算出各工作項目之所需數量，並藉由以往相似之工程案例或透過市場詢價等，評估其合理之單價資料，進行細部估價，以計算出施工預算，此時所估價之成本可以作為發包預算。
4. **招標發包階段**—細部設計完成後，開始籌劃招標文件及各規範之訂定，並對外公開投標資訊，各投標廠商購標及研究圖說、合約內容後，在規定時間內投寄一切文件，於開標前，業主依據設計單位所提出之施工預算進行底價訂定，開標時，由最低標者決標，並辦理後續之簽約。
5. **營造施工階段**—業主、設計單位、承包商先作開工前之準備，待承包商向業主及建築主管機關申報開工後，業主及設計單位即監督承包商之施工執行，承包商按期依實際完成工程數量及契約單價計算該期估驗計價之金額，待設計單位審查後，交由業主核可並支付該期計價金額；遇到需要變更設計時，依變更圖說或合約內容計算其變更追加減預算；最後，承包商施工完成及向業主提報竣工，業主、設計單位、承包商將進行驗收確認工作，待工程驗收完成後，辦理移交手續及業主支付工程之結算總價。
6. **營運與使用階段**—在正式營運與使用後，業主排定定期或日常檢查工作，針對各項設施進行檢查及評估其使用狀況，計算所需維護更新之設施數量及透過合理之單價分析，評估其所需維護更新之費用。

作業階段	工程專案之成本估價流程				工程專案之作業流程							
	估價成本	估價者	估價層次	估價流程	作業流程	作業內容	參與者權責劃分					
							業主	專案管理廠商	A/E	營造廠商		
概念與可行性研究	總工程費	業主、專案管理廠商	粗估 (基準估價)	粗略估價資訊	需求提出	首先，業主提出需求與目的之概念，由該其他單位或委託專業顧問廠商辦理與服務。	提出	—	—	—		
				粗估工程數	實施調查	依據業主所提出之需求，進行專案基本資料之調查如基地概況、法規需求、施工方式、市場行情等。	核定	辦理	—	—		
				參考同類型工程之估價資料	可行性評估	藉由上述調查結果，進行各種專案評估如財物評估、環境評估、風險評估、社會評估、法律評估、其他等，提供業主評估與核准。	核定	辦理	—	—		
				單價分析	擬定專案計畫	業主核可之後，進行擬定專案計畫，編定各項控制指標，作為控制基準及未來追蹤與預測之目標；或依實際需求，擬定專業技術服務工作報告，及辦理專業技術性工作之委託。	核定	辦理	—	—		
				粗略估價	徵選建築師	依所擬定之專案計畫，公開辦理徵選，由各建築師提出其服務計畫進行評比，由遴選建築師與業主簽訂專案設計委任契約，進行下一階段之正式設計。	核定	辦理	配合	—		
				建造成本								
初步設計	初步預算 (總工程費)	專案管理廠商、A/E	概略估價 (初期估價) (草圖估價)	初步設計圖說	專案調查評估	針對專案進行更細部之調查，包括法規層面、工程測量、地質鑽探分析及環境影響評估等，並對業主之空間、設備需求等進行評估與確認。	核定	辦理	協辦	—		
				概估工程數量	初步設計製圖	俟業主需求確認之後，設計單位進行繪製初步建築圖、結構圖、系統圖及相關圖說。	核定	協辦	辦理	—		
				詢價、材料調查蒐集同類型之工程估價	各種計畫編列	<ul style="list-style-type: none"> 專業管理廠商研擬初步工程安全計畫、勞務計畫、綱要進度表、評估各類保險與需求等； 設計單位除繪製初步設計圖說，並釐訂設計進度表、編列初步工程預算等。 	核定	辦理	辦理	—		
				單價分析	編制初步成果報告	俟上述作業完成後，編制初步成果報告書，其內容大致包括初步設計圖說、初步工程預算、法令分析、工程預定進度等，提供業主進行評估與核准。	核定	辦理	協辦	—		
				概略估價								
				初步預算								
設計	施工預算 (總工程費)	專案管理廠商、A/E	細部估價 (施工預算估價) (預算估價)	細部設計圖說	專業細部規劃評估	俟初步設計完成後，設計單位將進行細部設計分析，針對各空間、設備需求等細目提出報告，提供業主進行評估與確認。	核定	辦理	協辦	—		
				細估工程數量	細部設計製圖	俟業主需求確認之後，設計單位進行繪製細部建築圖、結構圖、系統圖及相關圖說。	核定	協辦	辦理	—		
				詢價、材料調查蒐集同類型之工程估價	各種計畫編列	編列施工說明書、建築物維護管理管理手冊、工程預定進度表、及工程契約草案等。	核定	辦理	辦理	—		
				單價分析	編制細部成果報告	俟上述作業完成後，編制細部成果報告書，其內容大致包括細部設計圖說、施工預算書、施工說明書、主要材料、設備參考廠商表及型錄、建築物維護管理手冊、工程預定進度表、工程契約草案等，提供業主進行評估與核准。	核定	辦理	協辦	—		
				細部估價								
				施工預算								

圖 3.2 工程專案各階段之成本估價作業流程

【資料來源:林秉毅, 2004】

作業階段	工程專案之成本估價流程				工程專案之作業流程						
	估價成本	估價者	估價層次	估價流程	作業流程	作業內容	參與者權責劃分				
							業主	專案管理廠商	A/E	營造廠商	
招標發包	底價	業主	細估 (施工預算估價) (底價估價)	施工預算 底價訂定 (業主決定) 發包底價	備標	業主在開始招標前，前置作業為取得建築執照、招標文件準備、廠商資格訂定、招標方式及決標方式原則確定等。	核定	辦理	配合	—	
				評估投標可行性 可行 領取圖說 工地勘查 圖說文件研究 資料收集 查詢市價 數量計算 成本分析 單價估算 初定投標總價 決定投標總價	招標公告 領(購)標 投標 開標 決標 簽約	候各招標內容準備齊全時，進行公開招標，刊登於政府採購公報、公開於資訊網路、張貼於機關門首公告；對於有疑義之檢討，業主修正招標文件。 投標廠商領購招標文件。 投標廠商按規定投寄一切文件如投標及契約文件、標單、資格及規格等相關文件，並繳納押標金及簽訂投標切結書等。 業主於開標前，進行底價訂定，及審查各投標廠商資格及規格之後，進行底價之開標作業。 由最低標價之投標廠商決標。 業主與得標廠商辦理工程契約之簽訂手續，包括明訂契約範圍與相方應盡之義務、付款辦法及期限等相關規定。	核定	辦理	協辦	協辦	—
營造施工	計價金額	營造廠	細估 (估驗計價)	實際完成工作之數量 契約單價 總計 計價金額	開工前準備作業 開工	承包商： 1. 工區調查、鄰房調查、臨時水電、障礙排除、施工前會動說明； 2. 提報品質計畫、總體施工計畫、施工預定進度、分包計畫。 專案管理廠商、設計監造單位： 1. 成立監造單位，提報監造計畫。 2. 審查廠商施工、品質計畫，並監督執行。 主辦機關： 1. 審查監造計畫及監督其執行	備查	審定	協辦	—	
				變更追加減工作項目之數量 單價分析 總計 變更預算	施工 變更設計 估驗計價	承包商向業主提出開工報核，及向建築主管機關申報開工。 承包商施工執行，業主、專案管理廠商及設計單位監督。 提出變更設計，說明變更理由、變更內容，評估所涉數量、金額變更、工期展延等，由設計單位審查及業主核可。	核定	辦理	協辦	協辦	配合
				契約金額 變更預算 驗收扣款 總計 結算總價	竣工 驗收 結案	承包商按期依實際完成工程辦理估驗計價，提報設計單位審查，由業主核可及付款。 竣工完成時，辦理使用執照申請、中接水電、機電設備測試及運轉、操作及維護人員訓練，承包商向業主提出竣工報核報集辦理工程結算。 業主、設計單位、承包商會同確認驗收內容，待全部驗收合格後，委辦、使用及相關管理單位接管，並辦理竣工計價。 業主辦理工程決算，待保固期滿退還保證金。	核定	辦理	協辦	協辦	配合
營運與使用	維護更新預算	業主	概略估價 細部估價	計算設施維護更新項目數量 單價分析 總計 維護更新預算	工程各設施項目之檢查 擬定所需維護預算 進行設施維護更新	在正式營運與使用後，業主針對工程各設施項目，進行定期或日常檢查及評估其使用狀況。 待檢查完畢後，依據檢查結果及使用狀況，編列需要維護更新設施項目之預算。 進行所需設施項目之維護更新。	辦理	—	—	—	

圖 3.3 工程專案各階段之成本估價作業流程 (續)

【資料來源:林秉毅, 2004】

由圖 3.2、圖 3.3 中所示可以知道，在概念與可行性研究階段時會有業主、專業管理廠商二個角色參與估價作業，在初步設計階段與細部設計階段時會有專業管理廠商、A/E 二個角色參與估價作業，在招標發包階段時會有業主、營造廠二個角色參與估價作業，在營造施工階段會有營造廠、專業管理廠商、A/E、業主四個角色參與估價作業，在營運與使用階段會有業主一個角色參與估價作業，如上所述，可以瞭解到，工程專案在上述各個階段的執行過程，會有不同角色的估價者來參與估價作業，分別為業主、專業管理廠商、A/E、營造廠。

然而，更深入的去探討，可以發現在招標作業時，會有不同的主承包商來參與工程專案之投標，各個主承包商在訂定工程專案的投標價時，亦會請下游協力商與供應商提供各個工程項目的施作報價，並會依協力商與供應商所提供的施作報價來訂定工程專案之最終投標價，並參與投標作業，在確定得標後開始施工。由上述可以很清楚瞭解到，工程專案從規劃設計階段至完工驗收階段的過程中其實有業主、專業管理廠商、A/E、營造廠、協力商、供應商六個角色來參與工程專案的估價作業，因此，本研究針對上述各個角色，將性質類似者歸納成一類進行探討，分別為設計單位、主承包商、協力商及供應商三大角色。

由上一段的敘述可以知道，在工程專案執行的各個階段中，會有不同的工程人員參與，因此，本節將藉由設計單位對發包預算價的訂定、主承包商對投標價之訂定與協力商及供應商對工程報價之訂定，來說明各角色在工程專案執行的過程中，訂定單價的目的為何。



3.1.1. 設計單位對發包預算價之訂定

工程專案在剛開始的時後，即工程專案之規劃階段，對於業主的角色而言，最關心的是建造該工程專案到底需要花費多少錢才是最合理、最有可能的。有了比較合理、確切的成本數值，對於業主本身的財務安排與將來的應變措施，均會有著許多正面的助益【郭斯傑、陳信夫，1997】。所以業主依需求提出工程專案之構想與目的，由該公司部門或委由專案管理廠商依據業主需求，實施工程專案之調查與研究如基地位置、法規需求、市場行情等初步調查完畢後，依其結果提出可行性研究報告，內容包括財物評估、環境評估、法律評估及其他等，此時，僅能依粗略成本估價資訊（樓地板面積總量、設備數量等），進行建造成本之估價；業主依據公司部門或委由專案管理廠商所提出之可行性評估報告，進行審核及提出意見說明之後，將可勾畫出工程專案之具體內容與需求。

其次，專案管理廠商擬定專案計畫，編定各項控制指標以作為專案控制基準及未來追蹤與預測之目標；待專案計畫完成後，開始辦理徵選建築師，由入選者簽訂專案工程設計委任契約【林秉毅，2004】，此時，工程專案之規劃階段正式完成。

如前所述，工程專案在規劃階段完成之後，即進入設計階段與施工階段。然而，在初步設計階段時，設計單位確認業主的需求之後，會進行初步設計製圖如建築物之配置圖、平面圖、立面圖、剖面圖、各設備系統圖等，並將工程專案進行工程項目之分項，藉此可計算出初步的工程數量，並藉由以往相似的工程案例或透過市場詢價等，評估其合理的單價資料，進行概略估價，以計算出總工程費。

為了使工程專案能順利的進行後續招標及發包作業，必須先對工程專案的結構、機電、空調、安全等各個子系統進行細部設計，設計出各個子系統的細部空間配置、高程、尺寸、規格等，並透過各個工程項目數量的計算與合理的單價資料分析，計算出工程專案的總工程費【林秉毅，2004】，此時，才能做為後續招標及發包作業時，發包預算價之參考。

然而，業主本身通常不具備有工程專案的設計及估算專業能力，所以會委託設計單位編制工程專案的發包預算書，此時設計單位會依據業主對於該工程專案的需求及目的來進行初步設計，依據初步的成果內容來進行細部設計作業，繪製工程細部圖說(建築圖、結構圖、設備圖等)、各種計畫書(施工規範、工程預定進度計畫書、編擬招標相關文件等)及編列施工預算。並由參考工程設計圖說及施工規範等資料，進行更詳細的工程項目分項，以計算出各個工作項目之所需數量，最後藉由以往相似的工程案例或透過市場詢價等方式，評估其合理之單價資料，進行細部估價，以計算出施工預算【林秉毅，2004】，且提供業主工程專案發包預算書，作為工程專案後續招標及發包作業的參考依據。

3.1.2. 主承包商對投標價之訂定

如 3.1.1. 節所述，設計單位提供了工程專案的發包預算書給業主之後，工程專案即正式的進入了招標及發包階段。在招標及發包階段，對於訂有底價之採購部分，業主會依據設計單位所提供的發包預算價格，並參考設計單位的意見、本身的經驗及慣例、市場的景氣等因素，來決定工程專案最後的底價。

另一方面，主承包商在得知招標公告及完成初步投標可行性評估研究後，針對圖說規範進行瞭解及工地勘查，衡量工地狀況對施工及工程費用的影響，擬定施工計畫及預定工程進度，並依各工程科目類別計算各細目的工程數量，及考量市場行情，計算各細目工程的單價，以推估直接工程費用，另外，對於依工程的大小及工程的專業性所區分之分包項目，評估分包廠商所提供的報價，並且再加上管理費、假設工程費及利潤等之間接工程費用，即可得總工程費，最後，交由主管機關決定所要投標的價格【劉福勳，2001】，並參與工程專案之投標作業，開標時，由最低投標價格者得標，並與業主辦理後續的簽約事項。此時，以承包商的角度來看，會考量自己本身的客觀條件，能以那一

個價位的成本來完成此工程專案，攸關是否願意接受委託或是參加工程競標【郭斯傑、陳信夫，1997】。

3.1.3. 協力商與供應商對工程報價之訂定

如 3.1.2 節所述，主承包商在訂定投標價格的過程中，對於自己無法供給的材料、設備等或無專業能力施作的工程項目，會請下游合作的協力商與供應商協助，並提供各個工程項目的施作報價。

一般對於具有專業性所區分的分包項目，主承包商會請下游的專業協力商提供所要分包的工程項目報價，而專業協力商會依據主承包商所提供的分包項目來計算各細目之工程數量，並加上管理費與利潤，即可向主承包商提出分包工程項目的施作報價。當然，主承包商亦會對於自己無法供給的材料或設備等，向下游供應商詢價，供應商在取得主承包商所給予的材料規格或設備資料後，會依據這些資料進行功能設計、細部設計等，並經過成本分析、再加上利潤後，即可向主承包商提出該工程項目的施作報價。主承包商在確定上述的價格後，即可利用這些單價資料來訂定投標價格，並參與工程專案的投標作業。



3.2. 各角色決定單價來源之說明

由 3.1 節所述可以很清楚瞭解到—工程專案執行的過程中分別由設計單位、主承包商、協力商與供應商不同角色的工程專案人員來參與各個工程項目單價的訂定。然而，在工程專案人員瞭解自己在工程專案執行的過程中所扮演的角色之後，但未必能明白，工程項目單價差異之原因是受到那些因素所影響，因為各個不同角色的工程專案人員，在訂定工程項目單價時，會依照自己所屬角色的立場及考量的因素來決定工程項目的單價，所以對於工程項目單價取得的方式亦會有所不同，進而造成工程項目單價上的明顯差異。

因此本節將藉由設計單位對於發包預算價之訂定來源、主承包商對於投標價之訂定來源與協力商及供應商對於工程報價之訂定來源，來說明各角色在工程專案執行的過程中，是採用那些方法來取得工程項目的單價。

3.2.1. 設計單位發包預算價來源

如 3.1.1 節所述，因為業主本身通常不具備有工程專案設計及估算的專業能力，所以會委託設計單位編制工程專案的發包預算書，設計單位受到業主的委託之後，便開始

著手進行工程專案發包預算書的編制，經過工程細部圖說繪製及各種計畫書之擬定後，即開始編列施工預算。此時設計單位會依據工程設計圖說及施工規範等資料，進行更詳細的工程項目分項，以計算出各個工作項目所需的數量，在確定了各個工作項目所需的實際數量後，則會針對每一個不同的工作項目進行單價分析，決定出一個較為合理的工程項目單價，並計算出工程專案的施工預算，以提供給業主作為底價訂定的依據。

然而，設計單位在決定工程項目單價時，是處於幫助業主設計及估算的立場來訂定發包預算價格，所以設計單位在進行各個工程項目單價分析時，會依據業主所能夠提供的有限預算，來發揮工程專案的最大設計效益，並且以提供業主對於此工程專案，能夠順利發包的價格，為優先考量的依據。

一般來說，設計單位在訂定工程項目單價時，會利用以下幾種方式(1)採用政府單價、(2)參考歷史單價、(3)直接詢問營造廠、(4)直接詢問專業廠商及(5)參考相關文獻，來決定工程項目的最終單價，關於設計單位各種不同取得單價的方式說明如下：

1. 採用政府單價

採用政府單價係指直接採用政府機關所公告的工料價格，例如：行政院公共工程委員會的公共工程價格資料庫。一般而言，設計單位在訂定工程項目單價時，會優先參考政府機關工料價格資料庫內所公佈的工程項目單價，其原因不外乎資料庫中所提供的工程項目內容較為齊全，並會定時更新資料庫內的各個工程項目單價，而且政府機關資料庫內所提供的工程項目單價較有公信力，對設計單位而言，採用此來源來訂定工程項目單價時，較不易引起不必要的紛爭，亦不會有圖利的嫌疑。

2. 參考歷史單價

參考歷史單價係指參考先前所設計過類似工程專案的工料價格資料，例如：該設計單位常參與學校工程的設計案，有學校工程設計案要編制工程專案發包預算書時，即可以過去設計過的學校工程設計案單價資料為參考依據，來訂定該工程專案的發包預算書。一般而言，設計單位在訂定工程項目單價時，亦會優先參考過去所設計過類似工程專案的工料價格資料，其原因不外乎，歷史單價較政府機關資料庫內所提供的工程項目單價更為精確，且政府機關資料庫內所提供的工程項目單價為單一數量，若工程項目數量龐大時，必然較不準確，所以設計單位進行單價分析時，亦會優先選擇過去類似工程專案的工料價格資料，作為工程項目單價訂定的依據。

3. 直接詢問營造廠

直接詢問營造廠係指直接向營造廠詢問工程項目的單價，例如：設計單位在進行鋼筋工程項目估算時，直接詢問營造廠商鋼筋 1000 噸多少錢。一般而言，設計單位在編列工程項目預算的時候，若遇到工程項目的數量較為龐大時，會直接向營造廠詢問該工程項目單價，其原因不外乎，工程項目數量較龐大時，會有議價的空間，若採用政府機關資料庫內所提供的工程項目單價或參考先前所設計過之類似工程專案的工料價格資料，必然較不準確，所以設計單位通常為了瞭解數量較龐大之工程項目的合理單價，會直接詢問營造廠，以訂定出較接近市場行情的工程項目單價。

4. 直接詢問專業廠商

直接詢問專業廠商係指直接向專業廠商詢問工程項目的單價，例如：設計單位在編列水柵門的單價時，會向專門在承攬水工程的專業廠商，詢問水柵門的單價。一般而言，設計單位在編列工程項目預算時，若工程項目的性質屬於較為特殊的或不常見的，會直向專業廠商詢問，其原因如下：當工程項目性質較為特殊或不常見時，常常只有特定的專業廠商才有能力施作，亦才能提供該工程項目的報價；通常亦有可能牽涉到該工程項目的專利，若只有特定專業廠商有生產此特殊規格的產品，此時，設計單位進行單價分析時，會直接詢問專業廠商，以訂定出工程項目的單價。

5. 參考相關文獻

參考相關文獻係指參考工料價格的相關書籍或資料，例如：營建物價季刊、工料單價分析手冊等。一般而言，設計單位在編列工程項目預算時，亦會利用此種方式來訂定工程項目單價，其原因不外乎方便、簡單。

3.2.2. 主承包商投標價來源

如 3.1.2. 節所述，主承包商在得知招標公告及完成初步投標可行性評估研究後，針對圖說規範進行瞭解及工地勘查，衡量工地狀況對施工及工程費用的影響，擬定施工計畫及預定工程進度，並依各工程科目類別計算各細目的工程數量，確定各個工作項目所需的實際數量後，即針對每一個不同的工作項目進行單價分析，決定出一個較為合理的工程項目單價，並推估直接工程費用，最後加上管理費、假設工程費及利潤等間接工程費用，即可得總工程費，來提供主管機關作為投標總價的參考依據。

然而，主承包商在決定工程項目單價時，為了想獲得工程專案的較高施作利潤，且不超過業主所訂定底價的立場來訂定投標價格，所以主承包商在進行各個工程項目單價分析時，會以公司施作該工程專案時所能獲得的最大利潤，並且能在眾多投標廠商中以最低的價格得標，為優先考量依據。

一般來說，主承包商在訂定工程項目單價時，會利用以下幾種方式(1)工料單價分析、(2)詢問下游廠商、(3)參考歷史單價及(4)直接詢問同業，來決定工程項目的最終單價，關於主承包商各種不同取得單價的方式說明如下：

1. 工料單價分析

工料單價分析係指直接針對材料用量、材料價格、工資等，自行估算工程項目的合理單價，例如：主承包商本身具有進口機電設備的能力，則直接對此機電設備進行工料單價分析。一般而言，主承包商在估算工程項目直接費用的時候，會優先對本身有能力施作的工程項目進行單價分析，其原因不外乎，本身具有施作能力的工程項目，若委託其他的協力商施作，必然需增加額外的工程項目施作成本，亦間接影響投標價格，所以主承包商會先針對工程專案中，自行有能力施作的工程項目，先進行工料單價分析。

另外值得一提的是，比較具有規模的營建廠商，常將工料單價分析與經驗判斷合併使用，也就是先用工料分析的原則，將圖說上面所表示的工程項目、工程數量等計算出來，求得初步的總成本數值之後，再交給經驗豐富的專家，依據其經驗，判斷整個工程專案所調整的幅度，調整之後的數值才是工程估算的結果，這種融合工料分析與專家知識的估算模式，就是所謂的專家工料單價分析法【郭斯傑、陳信夫，1997】。

2. 詢問下游協力商或供應商

詢問下游協力商與供應商係指直接向協力商或供應商詢問工程項目的單價，例如：主承包商在編列水柵門的單價時，會向專門在承攬水工程的專業廠商詢問水柵門的單價、主承包商在編列鋼筋工程項目單價時，會直接詢問鋼筋供應商鋼筋 1000 噸多少錢？一般而言，主承包商在估算工程項目直接施作費用的時候，對於本身無能力施作的工程項目，會請下游的專業協力商或供應商提供報價，其原因為：本身無能力施作的工程項目，無法自行進行工料單價分析，所以需要請下游協力商與供應商來提供報價；通常亦有可能牽涉到該工程項目的專利問題，只有特定專業廠商有生產此特殊規格的產品，因此在主承包商進行單價分析時，會直接詢問專業廠商，以訂定出工程項目的單價。

3. 參考歷史單價

參考歷史單價係指參考先前所承攬過類似工程專案的工料價格資料，例如：該主承包商常承攬學校工程，當有學校工程專案要招標時，即可參考過去承攬過的學校工程，來訂定該工程的投標價格。一般而言，主承包商在估算工程項目之直接施作費用的時候，若無充分的時間來對各個工程項目進行詳細單價分析時，對於較不影響工程直接成本的工程項目，會利用參考過去承攬過類似工程專案工料價格資料的方法，來決定工程項目的單價；通常對於時間相近且工程類型相似的工程專案，主承包商亦會利用參考歷史單價的方式來訂定工程項目單價。

4. 直接詢問同業

直接詢問同業係指直接向有施作經驗的同業詢問工程項目的單價。一般而言，主承包商在估算工程項目直接施作費用的時候，為了更確定工程項目的施作成本，會直接向同業詢問，其對於該工程項目施作過的成本為何，原因不外乎，主承包商本身並無該工程項目的施作經驗，所以會利用此種方式來訂定工程項目單價，當然主承包商的同業，通常不會參與該次工程專案的投標。

3.2.3. 協力商與供應商工程報價來源

如 3.1.3.節所述，主承包商在訂定投標價格的過程中，對於自己無法供給的材料、設備等或無專業能力施作的工程項目，會請下游協力商與供應商來進行協助，並提供各個工程項目的施作報價。下游協力商與供應商在取得主承包商所提供的材料規格或設備資料後，會依據這些資料進行功能設計、細部設計等，並經過成本分析、再加上利潤後，即可向主承包商提出該工程項目的施作報價，作為主承包商訂定工程項目投標單價的參考依據。

然而，下游協力商與供應商在決定工程項目單價時，是處於想獲得工程項目的較高施作利潤，且能滿足主承包商的施工要求、接受價格，來訂定工程項目的施作報價，所以協力商與供應商在進行工程項目單價分析時，會以公司施作該工程專案所能獲得的最大利潤，並且能在眾多協力商與供應商中獲得主承包商青睞的立場，為優先考量依據。

一般來說，協力商或供應商在訂定工程項目單價時，會利用工料單價分析等方式，來決定工程項目的最終單價，關於協力商與供應商各種不同取得單價的方式說明如下：

1. 工料單價分析

工料單價分析係指直接針對材料用量、材料價格、工資等，自行估算工程項目的合理單價，例如：協力商本身具備室內裝潢的專業能力，即可直接對室內裝潢相關工程項目，進行工料單價分析。一般而言，協力商與供應商本身比主承包商更具有其公司性質的專業能力，當主承包商請其提供專業工程項目的施作報價時，通常協力商與供應商都能自行進行工料單價分析，並向主承包商提供專業工程項目的施作報價。

如 3.2.1、3.2.2、3.2.3 節所述，本研究利用上述資料，將上述各角色對於工程專案所訂定的價格、訂價的目的、訂價的立場加以彙整，如表 3.1 所示。

表 3.1 各角色對於工程專案所訂定的價格、訂價的目的、訂價的立場

訂定單價的角色	設計單位	主承包商	協力商與供應商
訂定的價格	• 工程專案的發包預算價格	• 工程專案的投標價格	• 工程專案的工程項目報價
訂價的目的	• 幫助業主設計及估算工程專案的成本	• 獲得工程專案的施作利潤	• 獲得工程項目的施作利潤
訂價的立場	• 依業主所能提供的有限預算，來發揮工程專案的最大設計效益	• 能在眾多投標廠商中以最低價格得標	• 能在眾多協力商與供應商中獲得主承包商青睞
	• 提供業主對於此工程專案，能夠順利發包的價格	• 不超過業主所訂定的底價	• 能滿足主承包商的施工要求、接受價格
訂價的方式	• 採用政府單價	• 工料單價分析	• 工料單價分析
	• 參考歷史單價	• 詢問下游廠商	
	• 直接詢問營造廠	• 參考歷史單價	
	• 直接詢問專業廠商	• 直接詢問同業	
	• 參考相關文獻		

3.3. 各角色決定單價之影響因素說明

由 3.1 節及 3.2 節所述可以很清楚瞭解，從工程專案執行的過程中，分別有設計單位、主承包商、協力商與供應商不同的角色來參與工程項目單價的訂定；並且也了解各個不同的角色是採用那些不同的方法來取得工程項目單價。具備了上述的基本知識後，即會有深刻的感受，不同的訂定單價角色在決定最終單價時，會因所扮演角色的立場不同、考量不同，而對於工程項目單價會有所影響，然而到底工程項目單價還受到那些因素所影響呢？

因此本節將藉由設計單位對發包預算價之影響因素、主承包商對投標價之影響因素與協力商及供應商對工程報價之影響因素，來說明各角色在工程專案執行的過程中，在決定工程項目的最終單價時，是受到那些因素所影響，最後並利用建築物每單位造價之影響因素的說明方式，使工程專案人員對於建築物每單位造價差異有更具體的瞭解。

本節大致上是採用案例講解的方式，來對各個角色在訂定工程項目單價時，所會受到的影響因素做一說明，一開始的時候，是先將收集到的案例資料，藉由分類彙整的方式，找出各個角色在訂定工程項目單價時所會受到的影響因素，並且針對上述的影響因素做一說明，推斷此影響因素對於工程項目單價所會造成的影響，最後並藉由實際案例講解的方式，以確定此影響因素對於工程項目單價所會造成的影響，案例分析的流程如圖 3.4 所示。



圖 3.4 工程項目單價差異案例的分析流程

3.3.1. 設計單位發包預算價之影響因素

3.3.1.1. 設計條件的影響

1. 設計條件影響之說明

設計條件係指設計單位針對所預完成的工程項目進行設計時，對於完成該工程項目所需要材料的規格而言，例如：所設計材料的材質、尺寸、形狀等。一般來說，設計單位接觸建材的時機約可以分為選材與施工使用階段；而上述階段設計單位必須對建材有詳細的認識才得以順利完成，其中對建材有詳細的認識包括：建材的規格尺寸、外觀形狀、色澤質感、性能標準、施工度、施工方法、技術與注意事項【曾俊達、黃斌，2002】。所以設計單位在對各個工程項目中的材料工作項目進行細部設計時，會因為使用不同的

設計條件進行設計，而使得各個工程項目的單價有所差異。

另外值得一提的是，設計單位在對各個工程項目進行細部設計時，對於設計條件不同的工程項目，通常會呈現出不同的工程項目名稱，此時，工程項目單價自然亦不會相同，但是在不同的工程項目名稱下，所列出的工作項目名稱卻往往都會相同，而相同的工作項目，卻有不同單價的產生，此一現象其實就是工程項目設計條件不同所導致的。

由上述的現象可以知道，設計單位在訂定工程項目單價時，若採用參考過去類似的工程案例方式來進行工程項目單價訂定時，需特別注意設計條件是否相同，才可充分的掌握所訂定單價的合理性。

本研究透過案例彙整，歸納出幾點關於設計單位在訂定工程項目單價時，所會受到的設計條件影響，說明如下：

- a. 設計材料材質的好壞與否。
- b. 設計材料的尺寸是否特殊。
- c. 設計材料的形狀是否特殊。

2. 設計條件影響之案例講解

如上述，設計單位對於設計條件影響的說明，本段將透過案例分析，並且藉由案例講解的方式，針對設計單位所會受到的設計條件影響，加以說明，以提供工程專案人員參考，講解資料如下：

- a. 對於設計材料的材質而言：一般來說，材質係指材料品質的好壞，例如：A 級品、B 級品、C 級品。通常，設計單位所設計材料材質若採用不同的等級，將直接影響單價，例如：A 級品的單價必然高於 B 級品與 C 級品，所以設計材料的材質越好，單價越高。
- b. 對於設計材料的尺寸而言：一般來說，尺寸係指材料的長、寬、高，例如：瓷磚的大小為 30cm×30cm、15cm×15cm。通常，設計單位所設計材料尺寸若非標準型或制式規格，亦將影響單價，因為材料尺寸若非標準或制式規格時，需要考量施工時的額外切割及耗損，例如：瓷磚量產尺寸為 30cm×30cm，若設計單位設計時採用 30cm×18cm 的尺寸，則施工時需再另外裁切，此時，需要額外增加工人的工作量，工程項目單價必然較貴；另外，瓷磚在裁切之後所剩下 30cm×12cm 的材料耗損，將增加瓷磚的使用數量，必造成工程項目單價的提高，所以設計材料的尺寸越特殊，單價越高。

- c. 對於設計材料的形狀而言:一般來說,形狀係指材料所呈現的樣子,例如:圓柱、方柱。通常,設計單位所設計的材料形狀,將直接影響材料製造及安裝的難易度,自然單價會跟著受影響,例如:材料設計成弧形時,製造時需要特別加工扭曲,此時單價必然較不用加工扭曲的材料為貴,所以設計材料的形狀越特殊,單價越高。講解案例如表 3.2、圖 3.5 所示,將說明琺瑯板牆面與琺瑯板圓柱面二個工程項目單價上的差異。
- 由表 3.2 中合計的欄位可以知道,琺瑯板牆面與琺瑯板圓柱面二個工程項目會呈現出不同的單價,然而由表中可以看到,此二個不同的工程項目中的工作項目皆相同,但是相同的工作項目為何呈現出不同的工程項目單價,經過本研究分析後發現,琺瑯板牆面與琺瑯板圓柱面二個工程項目中,都以琺瑯鋼板作為其工作項目,但是琺瑯板牆面所需要的琺瑯鋼板為平面鋼板;琺瑯板圓柱面所需要的琺瑯鋼板為圓弧面鋼板,如圖 3.5 所示,而圓弧面鋼板需利用平面鋼板再次加工,自然圓弧面琺瑯鋼板的單價會高於平面琺瑯鋼板的單價,所以由表中可以看到二者的琺瑯鋼板工作項目會呈現出不同的價格,間接造成琺瑯板牆面與琺瑯板圓柱面二個工程項目單價上的差異。

表 3.2 設計單位訂定琺瑯板牆面與琺瑯板圓柱面單價上的差異

工程項目			
琺瑯板牆面		琺瑯板圓柱面	
工作項目	價格	工作項目	價格
琺瑯鋼板	3000	琺瑯鋼板	3500
固定件及五金	600	固定件及五金	600
填縫料	500	填縫料	500
安裝費	500	安裝費	500
清潔費	150	清潔費	150
工具損毀及雜費	95	工具損毀及雜費	95
合計	4845	合計	5345
備註	單位:元/ m ²		

【資料來源:整理自吳佳珊等,2005(郭致宇著)】



圖 3.5 瑠璃板牆面與瑠璃板圓柱面示意

【資料來源:整理自吳佳珊等，2005(郭致宇著)】

藉由上述案例的分析、說明，本研究彙整幾點關於設計單位對於設計條件的影響因素，提供工程專案人員做為參考的依據，如下所示：

- a. 設計材料的材質越好，單價越高。
- b. 設計材料的尺寸越特殊，單價越高。
- c. 設計材料的形狀越特殊，單價越高。

3.3.1.2. 詢價過程的影響

1. 詢價過程影響之說明

詢價過程係指設計單位在訂定各工程項目單價時，對於各個工程項目單價的詢問對象而言，例如：向甲、乙營造廠詢問工程項目單價。如 3.2.1.節所述，一般而言，設計單位對於數量較龐大、性質較特殊、較不常見的工程項目，會直接向營造廠或專業廠商詢價。

值得一提的是，通常設計單位詢問到的工程項目單價會偏高，甚至超過市場的行情，其原因為：報價單位利潤的考量，換句話說，設計單位所詢問到的工程項目價格，並不會是主承包商施作該工程項目的真實價格，主辦機關針對上述情況，通常在設計單位提出工程專案的預算之後，會針對一些較易掌握、占工程專案金額比例較高的工程項目來進行複合，例如：鋼筋、混凝土、模板等工程項目，並依工程專案所屬地區的實際市場行情及物價指數做一調整，最後才會訂定底價。

本研究透過案例彙整，歸納出幾點關於設計單位在訂定工程項目單價時，所會受到的詢價過程影響，說明如下：

- a. 營造廠對於設計單位所詢問工程項目的施作經驗是否充足。
- b. 設計單位所詢問的工程項目是否具有專利性質。
- c. 設計單位詢價的過程是否處於不同的立場。

2. 詢價過程影響之案例講解

如上述，設計單位對於詢價過程影響的說明，本段將透過案例分析，並且藉由案例講解的方式，針對設計單位所會受到的詢價過程影響，加以說明，以提供工程專案人員參考，講解資料如下：

- a. 對於營造廠的工程項目施作經驗而言：營造廠在對設計單位所詢問的工程項目進行報價時，一般來說，該工程項目屬於營造廠的弱項者，亦即營造廠對於該工程項目不具備施作能力或無施作經驗者，會向設計單位報與較高的價格，其原因為：營造廠較不瞭解該工程項目實際施作的成本，為了能減低施作時成本增加的風險，報價必然會較高。相反的，該工程項目屬於營造廠的強項者，亦即營造廠對於該工程項目具備足夠的施作能力或為有經驗者，會向設計單位報與較低的價格，原因不外乎，營造廠較瞭解該工程項目實際施工的價格，為日後能順利承攬該工程專案，報價必然會較低，所以設計單位所詢問的工程項目為該營造廠較無施作經驗者，單價會較高。
- b. 對於具有專利性質的工程項目而言：專業廠商在對設計單位所詢問的工程項目進行報價時，一般來說，所詢問的工程項目若屬於具有專利性質者，單價會較高，其原因為：市場中只有該專業廠商能提供此工程項目的施作，具有市場壟斷性，專業廠商的報價必然會較高，所以設計單位所詢問的工程項目若屬於具有專利性質者，單價會較高。
- c. 對於設計單位本身所處的立場而言：設計單位在發包預算書中，所呈現出的工程項目單價本來就會較主承包商為高，因為設計單位在編列工程項目預算的時候，是處於估算該工程項目需多少成本，才可順利發包的立場，來訂定工程項目的單價。換句話說，由建築師法第十七條的規定：建築師受委託設計的圖樣、說明書及其他書件，應合於建築法及基於建築法所發布的建築技術規則、建築管理規則及其他相關法令的規定；其設計內容，應能使營造業及其他設備廠商得以正確估價、按照施工。所以設計單位為了得到較為合理的價格，通常會以

向數家協力廠商所詢得報價的平均值為依據；然而主承包商在訂定工程項目單價的時候，是處於如何才能使公司獲得較多利潤的立場，來訂定工程項目單價，所以主承包商為得到更多的利潤，通常會以向數家協力商所詢得的報價資料中，以最低報價為投標價訂定的依據，所以設計單位所詢得的工程項目單價本來就會比較高。講解案例如表 3.3 所示，將說設計單位與主承包商及協力商對所訂定工程項目單價上的差異。

- 表 3.3 為設計單位與主承包商向同一家協力商所詢得的琺瑯炭板單價，但是由表中合計欄位的部份，可以知道對於相同的工程項目，協力廠商卻給予設計單位較高的報價，其原因為：協力商希望設計單位能以較高價格發包，使得主承包商投標時能以較低價格優勢得標，且與主承包商配合參與該工程項目的施作。

表 3.3 不同角色對於訂定琺瑯炭板單價上的差異

項次		訂定工程項目單價的角色			
工程項目	琺瑯炭板	設計單位	主承包商	協力商	供應商
工作項目	琺瑯鋼板	3000	3500	2400	2100
	固定件及五金	600	60	300	-
	填縫料	500	40	200	-
	安裝費	500	180	600	-
	清潔費	150	10	100	-
	工具耗損及雜費	95	10	50	-
合計		4845	3800	3650	2100
備註		單位:元/m ²			

【資料來源:整理自吳佳珊等，2005(郭致宇著)】

藉由上述案例的分析、說明，本研究彙整幾點關於設計單位對於詢價過程的影響因素，提供工程專案人員做為參考的依據，如下所示：

- 所詢問的工程項目為該營造廠較無施作經驗者，單價會較高。
- 所詢問的工程項目若屬於具有專利性質者，單價會較高。
- 設計單位所詢得的工程項目單價本來就會比較高。

3.3.2. 主承包商投標價之影響因素

3.3.2.1. 設計條件的影響

1. 設計條件影響之說明

設計條件之定義及說明，如 3.3.1.1. 節所述，主承包商與設計單位對於設計條件之影響較為不同的是，設計單位所受到設計條件之影響較著重於工程項目內工作項目的材料規格，如：材料的材質、尺寸、形狀考量；然而，主承包商所受到設計條件之影響較著重於該工程項目整體的施工性，如：工程項目施工的難易度。換句話說，設計單位設計出越複雜的設計條件，主承包商的施工性亦越複雜，所以，設計條件複雜的工程項目與設計條件簡單的工程項目單價會有所不同。

本研究透過案例彙整，歸納出幾點關於主承包商在訂定工程項目單價時，所會受到的設計條件影響，說明如下：

a. 工程項目施工性的難易與否。

2. 設計條件影響之案例講解



如上述，主承包商對於設計條件影響的說明，本段將透過案例分析，並且藉由案例講解的方式，針對主承包商所會受到的設計條件影響，加以說明，以提供工程專案人員參考，講解資料如下：

- a. 對於工程項目的施工性而言：施工性簡單的來說，係指工程項目施作的難易度，施工的難度越高，當然工程項目的單價也就越高，例如：五樓混凝土灌漿時，單價必然比一樓混凝土灌漿為高，原因不外乎，在對五樓進行混凝土灌漿時，需要較大壓力的混凝土幫浦車，才能將混凝土順利打上五樓，所以施工性越複雜者，單價越高。講解案例如表 3.4 所示，將說明琺瑯板牆面與琺瑯板圓柱面兩者施工性的差異。

- 表 3.4 中，琺瑯板牆面與琺瑯板圓柱面兩個不同的工程項目所屬設計單位相同，而有四家不同的營造廠參與投標，由表中可清楚看到，不同的營造廠對兩個工程項目會給予不同的單價，然而四家營造廠對琺瑯板圓柱面的報價皆比琺瑯板牆面的報價為高，原因不外乎，琺瑯板圓柱面在安裝時，需將圓形面的琺瑯板

瑯鋼板浮貼於牆上，因瑯鋼板本身有一定的曲率，必然會比平面的瑯鋼板難安裝，此時單價自然會較高。

表 3.4 不同承包商對於訂定瑯板牆面與瑯板圓柱面投標價格上的差異

投標廠商	工程項目	
	瑯板牆面	瑯板圓柱面
甲承包商投標單價	5290	5489
乙承包商投標單價	4920	5100
丙承包商投標單價	5000	5500
丁承包商投標單價	5200	5400
備註	單位:元/m ²	

【資料來源:整理自吳佳珊等，2005(郭致宇著)】

藉由上述案例的分析、說明，本研究彙整幾點關於主承包商對於設計條件的影響因素，提供工程專案人員做為參考的依據，如下所示：

a. 施工性越複雜者，單價越高。

由 3.3.1.1 節與本節所述，可以瞭解到設計單位與主承包商在訂定工程項目單價時，都會受到設計條件的影響，因此本研究將設計條件對於設計單位與主承包商在訂定工程項目單價上的影響做一比較，如表 3.5 所示，由表中可以知道設計單位與主承包商因為對於設計條件考量的角度不同，所以在訂定工程項目單價時，會產生不一樣影響的因素，例如:表中案例說明的部份，設計單位如果將瑯鋼板的形狀設計為圓弧形，則單價會較設計成一般形狀為高，當然，主承包商因為設計單位設計瑯鋼板的形狀為圓弧形，施工時較一般形狀的瑯鋼板難安裝，所以單價也隨著升高。

表 3.5 設計條件對於設計單位與主承包商在訂定工程項目單價上的影響

訂定單價的角色	設計單位	主承包商
考量的角度	●著重於工程項目的材料規格	●著重於工程項目的施工性
影響的因素	●設計材質的品質越好，單價越高	●施工性越複雜者，單價越高
	●設計材質的尺寸越特殊，單價越高	
	●設計材質的形狀越特殊，單價越高	
案例的說明	●瑯鋼板設計形狀為圓弧形	●圓弧形鋼板較難安裝

3.3.2.2. 詢價過程的影響

1. 詢價過程影響之說明

詢價過程之定義及說明，如 3.3.1.2.節所述，例如：向甲、乙專業協力商詢問工程項目單價。而主承包商與設計單位對於詢價過程之影響較為不同的是，如 3.2.節所述，設計單位的詢價對象為營造廠、專業分包商、供應商等，然而，主承包商的詢價對象為專業分包商、供應商等。而值得一提的是，設計單位的詢價立場是以取得施作該工程項目時的市場行情價格而言，而主承包商的詢價立場是以取得施作該工程項目時的最低價格而言，所以換句話說，設計單位對於不瞭解單價的工程項目，會向少數幾家廠商詢問該工程項目的單價，以得到該工程項目市場大概的行情價格，然而，主承包商對於不瞭解單價的工程項目，會向較多家下游廠商詢問該工程項目的單價，以得到該工程項目市場最低的價格。

另外，主承包商在訂定各個工程項目單價時，會因為設計單位的設計條件不同而影響本身的施作成本，例如：設計單位設計為 A 材料，甲承包商向丙下游供應商所能購得 A 材料的最低費用為 100 元；而乙承包商向丙下游供應商所能購得 A 材料的最低費用為 80 元，此時，甲承包商與乙承包商對標單內相同的 A 材料工程項目，單價自然會有所差異，進一步的說明，主承包商與下游協力商或供應商的合作關係，將影響主承包商取得該工程項目所需要工作項目的成本，亦及影響對該工程項目單價的訂定。

本研究透過案例彙整，歸納出幾點關於主承包商在訂定工程項目單價時，所會受到的詢價過程影響，說明如下：

- a. 主承包商與下游協力商及供應商之間關係的好壞與否。
- b. 主承包商詢價的過程是否處於不同的立場。

2. 詢價過程影響之案例講解

如上述，主承包商對於詢價過程影響的說明，本段將透過案例分析，並且藉由案例講解的方式，針對主承包商所會受到的詢價過程影響，加以說明，以提供工程專案人員參考，講解資料如下：

- a. 對於主承包商與下游協力商及供應商之間的關係而言：一般來說，主承包商會將專業工程項目分包給下游協力商施作或向供應商購買材料、設備，所以主承包商的工程項目單價將會受協力商及供應商的施作報價所影響，主承包商通常會

採用信譽好、單價低、配合度高的協力商及供應商的報價，作為該工程項目投標單價的基準。每家不同的主承包商，會因為各個下游協力商及供應商的報價不同，而取得不同的施作成本，工程項目單價自然就會有所差異，主承包商與下游協力商或供應商關係越優良，自然主承包商會取得較低的工程項目單價，所以與下游協力商及供應商的關係越優良者，單價越低。講解案例如表 3.4 所示，將說明各個主承包商對琺瑯板牆面與琺瑯板圓柱面二個工程項目在施作成本上的差異。

- 表 3.4 中，琺瑯板牆面與琺瑯板圓柱面兩個不同的工程項目所屬設計單位相同，而有四家不同營造廠參與該工程專案的投標，由表中可清楚看到，不同的營造廠對兩個工程項目會給予不同的單價，原因不外乎，每家營造廠向下游協力商及供應商所取得工程項目的報價不同，施作成本不同，當然投標單價即會有所差異。
- b. 對於主承包商本身所處的立場而言:如 3.3.1.2.節所述，主承包商在訂定標單內工程項目單價時，所呈現出的工程項目單價本來就會較設計單位為低，因為主承包商在訂定工程項目單價的時候，是處於如何才能使公司獲得較多利潤的立場，來訂定工程項目的單價，所以主承包商為得到更多的利潤，通常會以向數家協力商或供應商所詢得的報價中，最低報價為投標價訂定的依據；然而設計單位在編列工程項目預算的時候，是處於估算該工程項目需多少成本，才可順利發包的立場，來訂定工程項目的單價，所以設計單位為得到較為合理的價格，通常會以向數家協力廠商所詢得報價的平均值為依據，所以主承包商所詢得的工程項目單價本來就會比較低。講解案例如表 3.3 所示，將說設計單位與主承包商及協力商對相同工程項目單價訂定上的差異。
- 表 3.3 為設計單位與主承包商向同一家協力商所詢得的琺瑯板單價，但是由表中合計欄位的部份，可以知道對於相同的工程項目，協力廠商卻給予主承包商較高的報價，其原因為:協力商希望主承包商投標時能以較低價格的優勢得標，並能與主承包商配合參與該工程項目的施作。

藉由上述案例的分析、說明，本研究彙整幾點關於主承包商對於詢價過程的影響因素，提供工程專案人員做為參考的依據，如下所示:

- a. 與下游協力商與供應商的關係越優良者，單價越低。

b. 主承包商所詢得的工程項目單價本來就會比較低。

由 3.3.1.2 節與本節所述，可以瞭解到設計單位與主承包商在訂定工程項目單價時，都會受到詢價過程的影響，因此本研究將詢價過程對於設計單位與主承包商在訂定工程項目單價上的影響做一比較，如表 3.6 所示，由表中可以知道設計單位與主承包商因為對於詢價過程考量的角度不同，所以在訂定工程項目單價時，會產生不一樣影響的因素，例如：表中案例說明的部份，設計單位詢價時，向道路工程強項的營造廠詢問鋪路柏油每噸單價，會比向道路工程弱項的營造廠所詢得的單價為低，因為道路工程強項的營造廠本身對於道路相關工程具備較多的施工經驗，也會有相關的下游配合廠商資料，所以會向下游關係優良的供應商取得較低價的鋪路柏油，自然對設計單位的報價也會比較低。

表 3.6 詢價過程對於設計單位與主承包商在訂定工程項目單價上的影響

訂定單價的角色	設計單位	主承包商	協力商與供應商
詢價的對象	•營造廠、專業分包商與供應商	•專業分包商、供應商	•本身即為報價者
考量的角度	•取得施作該工程項目時的市場行情價格	•取得施作該工程項目時的最低價格	•無
影響的因素	•所詢問的工程項目為該營造廠較無施作經驗者，單價會較高	•與下游協力商及供應商的關係越優良者，單價越低	•無
	•所詢問的工程項目若屬於具有專利性質者，單價會較高	•主承包商所詢得的工程項目單價本來就會比較低	
	•設計單位所詢得的工程項目單價本來就會比較高		
案例的說明	•向道路工程強項的營造廠詢問鋪路柏油每噸單價	•向下游關係優良的供應商取得鋪路柏油	•無

3.3.2.3. 施工條件的影響

1. 施工條件影響之說明

施工條件係指工程專案在實際施工時，各個工程項目所需要面臨的施工環境而言，例如：施工時間的限制、施作空間的大小、單面施工或四面施工等。一般而言，主承包商在訂定各個工程項目單價的時候，會將施工條件之影響列入考量，並針對不同的施工條件，給予不同的單價。

本研究透過案例彙整，歸納出幾點關於主承包商在訂定工程項目單價時，所會受到的施工條件影響，說明如下：

a. 工程項目施作時是否需要增加額外的假設工程項目。

b. 工程項目施作的時間是否特殊。

2. 施工條件影響之案例講解

如上述，主承包商對於施工條件影響的說明，本段將透過案例分析，並且藉由案例講解的方式，針對主承包商所會受到的施工條件影響，加以說明，以提供工程專案人員參考，講解資料如下：

- a. 對於需要增加額外假設工程項目才可順利施作的工程項目而言：一般來說，主承包商在訂定工程項目的投標單價時，會對需要額外假設工程的工程項目訂定較高之單價，其原因為：增加了額外的假設工程費用，施作工程項目時所需負擔的成本增加了，單價自然會較高，所以需額外假設工程才可順利施作的工程項目，單價較高。講解案例如表 3.7、圖 3.6 所示，將說明主承包商對於需要增加假設工程才可完成的琺瑯炭板，與不需增加假設工程，就可以施作的琺瑯炭板，二者間單價上的差異。
- 表 3.7 中二個琺瑯炭板工程項目分別屬於兩個不同的工程專案，但兩者的設計單位相同，且施工單位亦為同一家營造廠，但由表中反白的部份可以看到，施工單位對於相同的工程項目，出現了不同的投標單價，追究其原因，是因為二者施工條件不同所至。
 - 由圖 3.6 中，可清楚看到，○○○車站地下化工程的琺瑯炭板施作時，因所處的施作環境高度較高，所以需另外配合搭架作業才能順利完工，而○○○車站特區第一期地下人行道工程的琺瑯炭板施作時，不需另外配合搭架作業，所以單價自然會較低。

表 3.7 設計單位與主承包商對於訂定琺瑯炭板單價上的差異

工程專案	○○○車站特區第一期地下人行道工程	○○○車站地下化工程
工程項目	琺瑯炭板	琺瑯炭板
設計單位發包預算單價	4845	4845
施工單位投標單價	4500	4920
備註	單位：(元/m ²)	

【資料來源：整理自吳佳珊等，2005(郭致宇著)】



圖 3.6 施工條件不同的瑠璃嵌板示意

【資料來源:整理自吳佳珊等, 2005(郭致宇著)】

- b. 對於工程項目施作的時間而言:一般來說, 工程項目施作時間特殊係指施作時間為晚上或凌晨。主承包商會因為工程項目需夜間施作, 而將工程項目的單價提高, 其原因為:夜間服務非一般服務時間, 公司需增加額外的人員、機具使用, 自然單價就會較高, 例如:主承包商對於標單內有特別規定:「該工程項目施作時, 需不影響車流量」, 則會採取夜間施工, 然而, 夜間施工的工程項目單價較正常時間施工時為高, 因為工作項目本身的成本增加了, 例如:夜間施工時, 人員的薪水較高, 自然反應在工程項目單價上, 所以施作時間特殊的工程項目, 單價較高。

藉由上述案例的分析、說明, 本研究彙整幾點關於主承包商對於施工條件的影響因素, 提供工程專案人員做為參考的依據, 如下所示:

- a. 需額外假設工程才可順利施作的工程項目, 單價較高。
- b. 施作時間特殊的工程項目, 單價較高。

3.3.2.4. 公司本身策略的影響

1. 公司本身策略影響之說明

公司本身策略係指公司本身在對工程專案進行投標作業時, 對於此工程投標價格訂定的策略而言, 例如:投標價要訂多少才能順利得標, 並獲得合理利潤、投標時, 以能夠得標為主要考量, 利潤為其次。一般而言, 公司對於工程專案的最終投標總價, 是由公司的決策者決定, 例如:甲營造廠對於○○工程專案的最終投標價, 是由甲營造廠的老闆

決定。公司的決策者在訂定最終投標總價時，會以公司工程人員所估算的投標總價為參考依據，並對公司本身的技術能力、財務狀況、人員機具的調度、施做利潤、市場景氣等諸多因素，加以評估【姚乃嘉、楊智斌、郭文達，2001】，然後訂定最終投標總價，並參與投標。

另外值得注意的是，通常決策者在進行投標總價審核的時候，會以工程總成本與主要工程項目的單價為主要考量因素，因此，部份非主要工程項目單價的準確性容易遭到忽略，此為工程人員所需特別注意的。

本小節是由公司決策者的觀點，來說明公司決策者在訂定投標價時所受到的影響因素，會與上述各節的內容，較為不同。

本研究透過案例彙整，歸納出幾點關於主承包商在訂定工程項目單價時，所會受到的公司本身策略影響，說明如下：

- a. 公司決策者的投標心態是否為非得標不可。
- b. 公司投標的時間點是否為年初。
- c. 公司本身經濟能力的負荷是否足夠。

2. 公司本身策略影響之案例講解

如上述，主承包商對於公司本身策略影響的說明，本段將透過案例分析，並且藉由案例講解的方式，針對主承包商所會受到的公司本身策略影響，加以說明，以提供工程專案人員參考，講解資料如下：

- a. 對於公司決策者的投標心態而言：一般來說，投標總價是由公司決策者所訂定，所以決策者的投標心態自然會影響投標總價。而公司決策者若抱著非得標不可的心態參與投標，勢必要將投標總價降低，才會增加得標的機率。例如：工程專案類型為全國首創(全台灣第一座污水處理廠)，決策者常會因為抱著樹立公司的形象、能確實了解此類型工程專案的實際施作成本，做為往後相同工程類型的工程專案，投標價格上的依據等原因，會將投標總價壓低，以便能順利得標，所以公司決策者的投標心態為非得標不可時，則投標總價會較低。講解案例如表 3.8 所示，將說明不同主承包商，會因投標的心態不同，而對於工程項目單價訂定上的差異。
- 表 3.8 中分別為五家不同的投標廠商，對三個相同類型工程專案的瑠瑯炭板投標單價，由表中差異欄位可以知道各投標廠商的單價差異極大，有些廠商的投

標價格甚至與最低投標價格相差近 1.5 倍，在表中可以看到甲承包商對於三個工程專案的琺瑯炭板投標單價都屬於最低，根據推斷，甲承包商極有可能抱著非得標不可的投標心態參與投標，故對三個工程專案投標單價的訂定都屬最低。

表 3.8 不同承包商對於訂定琺瑯炭板投標單價上的差異

工程項目	琺瑯炭板					
	○○○車站特區地一期 地下人行道工程		○○○車站地下化工程		○○車站地下化工程	
項次	價格	差異	價格	差異	價格	差異
甲承包商投標單價	3720	1	4920	1	3634	1
乙承包商投標單價	3800	1.02	5000	1.02	3900	1.07
丙承包商投標單價	5500	1.48	5290	1.08	4043	1.11
丁承包商投標單價	-		-		4200	1.16
戊承包商投標單價	-		-		4770	1.31
己承包商投標單價	-		-		5000	1.38
備註 1	單位:元/m ²					
備註 2	差異:各個投標廠商投標價格與最低投標價格的倍數差異					

【資料來源:整理自吳佳珊等，2005(郭致宇著)】

- b. 對於公司投標的時間點而言:一般來說，主承包商對於同一類型的工程專案，在年初、年中、年底的投標總價訂定上會有所不同。通常，年底的投標總價會較高，其原因為:公家機關預算執行率的問題，因政策的因素，公家機關為了將預算執行率升高，會在接近年終時，將工程儘量順利發包，此時，工程專案數量變多了，自然承包商的投標總價會偏高；相反的，年初時，工程專案數量較少，主承包商為了能順利得標，自然會將投標總價降低，所以投標時間點若為年初，則投標總價會較低。
- c. 對於公司本身經濟能力的負荷而言:每一家公司每年可承攬的營業額是有限的，所以公司承攬的營業額已經達到飽和時，將會影響公司決策者對投標總價上的訂定，例如:公司本年度可負荷的營業額為五億，目前公司本身已經有五億的營業額了，此時，公司的財務狀態已經達到飽和，公司決策者若還想要參與其他工程專案的投標作業，必然會考量，是否此工程專案有足夠吸引的利潤，自然對於該工程專案的投標總價會訂得高一些，所以公司本身的負荷較大時，則投標總價會較高。

藉由上述案例的分析、說明，本研究彙整幾點關於主承包商對於公司本身策略的影響因素，提供工程專案人員做為參考的依據，如下所示:

- a. 公司決策者的投標心態為非得標不可時，則投標總價會較低。
- b. 投標時間點若為年初，則投標總價會較低。
- c. 公司本身的負荷較大時，則投標總價會較高。

3.3.2.5. 地域性的影響

1. 地域性影響之說明

地域性係指工程項目施作的地點而言，例如：北部地區、中部地區、南部地區。一般而言，主承包商在訂定工程項目單價的時候，會受到地域性的影響，而對相同的工程項目，呈現出不同的單價。

就主承包商而言，常會因為施作的地域不同而給予工程項目不同的單價，其原因為：將施作地區的工資、材料的市場行情等因素列入考量。

本研究透過案例彙整，歸納出幾點關於主承包商在訂定工程項目單價時，所會受到的地域性影響，說明如下：

- a. 工程項目的施工位址是否位於北部。



2. 地域性影響之案例講解

如上述，主承包商對於地域性影響的說明，本段將透過案例分析，並且藉由案例講解的方式，針對主承包商所會受到的地域性影響，加以說明，以提供工程專案人員參考，講解資料如下：

- a. 對於工程項目的施工位址而言：一般來說，同一個工程項目在北部施作時的單價會比在南部施作時的單價為高，原因不外乎，北部物價消費較貴，工作人員的工資會較高，工程項目單價自然也會提高，所以位於北部地區的工、料，單價較高。講解的案例如表 3.9、表 3.10 所示，將說明工程項目內施工人員與施工材料，在不同地區所呈現的單價差異。
- 表 3.9 為各地區勞務交易價格，由表中反白的部分可清楚看到，北部地區勞務交易價格有較高的趨勢。

表 3.9 各地區勞務交易價格

項目名稱	規格	計價單位	價格			
			北部	中部	南部	東部
領班	技術工領班	人、日	2480	2500	2500	2500
外勞工	技術工	人、日	1200	950	1210	1070
泥水工	技術工	人、日	2310	2340	2000	2180
混凝土工	技術工	人、日	2120	2000	1900	2240
砌磚工	技術工	人、日	2260	2270	2000	2240
鋼筋工	技術工	人、日	2230	2240	2100	2300
模板工	技術工	人、日	2140	2200	2130	2300
鷹架工	技術工	人、日	2230	2000	2000	2000
電焊工	技術工	人、日	2500	2500	2500	2500
電梯安裝工	技術工	人、日	2250	2180	2000	2300
冷凍空調工	技術工	人、日	2170	2230	2260	2300
水電配線工	技術工	人、日	2200	2170	2000	2250
水電配管工	技術工	人、日	2150	2170	2260	2200
細木作工	技術工	人、日	2400	2500	2160	2200
鋪大理石工	技術工	人、日	2240	2500	2310	2150
鋪瓷磚工	技術工	人、日	2200	2200	2000	2200
鋁門窗安裝工	技術工	人、日	2050	2150	1830	2150
油漆工	技術工	人、日	2200	2200	1900	2200
打石工	技術工	人、日	2500	2500	2300	2400
安全支撐工	技術工	人、日	2500	2250	2000	2500
鋼構組裝工	技術工	人、日	2420	2300	2510	2500
金屬建材架構工	技術工	人、日	2390	2250	2500	2500
大工	一般工(熟練勞力工人)	人、日	2000	1600	1820	1960
小工	一般工(一般勞力工人)	人、日	1500	1360	1600	1750
雜工	-	人、日	1450	1320	1310	1530
外勞雜工	-	人、日	1080	850	1000	1000

【資料來源:整理自營建物價, 2005】

- 表 3.10 為各地區預拌混凝土的交易價格, 由表中反白的部分可清楚看到, 北部地區預拌混凝土價格有較高的趨勢。

表 3.10 各地區預拌混凝土交易價格

項目名稱	規格	計價單位	價格			
			北部	中部	南部	東部
預拌混凝土	140 kg/cm ² (2000psi)TYPE I	m ³	1550	1290	1600	1260
預拌混凝土	175 kg/cm ² (2500psi)TYPE I	m ³	1670	1410	1700	1410
預拌混凝土	210 kg/cm ² (3000psi)TYPE I	m ³	1760	1480	1800	1500
預拌混凝土	245 kg/cm ² (3500psi)TYPE I	m ³	1930	1610	1900	1600
預拌混凝土	280 kg/cm ² (4000psi)TYPE I	m ³	2060	1770	2000	1700
預拌混凝土	315 kg/cm ² (4500psi)TYPE I	m ³	2200	1910	2110	1800
預拌混凝土	350 kg/cm ² (5000psi)TYPE I	m ³	2350	2020	2250	1950
預拌混凝土	245 kg/cm ² (3500psi)TYPE II	m ³	2190	1860	2210	1930
預拌混凝土	315 kg/cm ² (4500psi)TYPE II	m ³	2480	2080	2350	2130
預拌混凝土	350 kg/cm ² (5000psi)TYPE II	m ³	2640	2220	2460	2230

【資料來源:整理自營建物價, 2005】

藉由上述案例的分析、說明, 本研究彙整幾點關於主承包商對於地域性的影響因素, 提供工程專案人員做為參考的依據, 如下所示:

- a. 位於北部地區的工、料，單價較高。

3.3.2.6. 交易通路的影響

1. 交易通路影響之說明

交易通路係指交貨的方式或交易的過程而言，例如：營造廠購買材料時，可直接向生產商或進口商購買，亦可以向經銷商購買，此時則產生不同的交易通路。對主承包商而言，在訂定工程項目單價時，亦會受交易通路的影響，其原因為：交易通路的不同，所取得的工作項目成本自然不同，當然會造成工程項目單價的不同。

本研究透過案例彙整，歸納出幾點關於主承包商在訂定工程項目單價時，所會受到的交易通路影響，說明如下：

- a. 交易通路是否複雜。

2. 交易通路影響之案例講解



如上述，主承包商對於交易通路影響的說明，本段將透過案例分析，並且藉由案例講解的方式，針對主承包商所會受到的交易通路影響，加以說明，以提供工程專案人員參考，講解資料如下：

- a. 對於交易通路而言：一般來說，主承包商工作項目的交易通路通常可以分為四大類型，分別為勞務通路、材料類及工料類通路及機具類通路【營建物價，2005】，如圖 3.7、圖 3.8、圖 3.9 所示。通常，主承包商在進行交易時，所經過的交易通路越多，單價會較高，其原因為：每經過一個交易通路時，需增加其交易成本，所以交易通路越複雜時，單價會越高。講解案例如圖 3.7、圖 3.8、圖 3.9 所示，將說明不同的交易通路，對主承包商在決定工程項目單價時的影響。

- 圖 3.7 為主承包商的勞物類通路，由圖中可清楚看到，營造業者需要工人時，可利用自行尋找工人的方式(經過一次交易通路)；或是透過工頭來尋找工人的方式(經過二次交易通路)，此時，營造業者若採用透過工頭來尋找工人的方式所需要的工資必定會比自己尋找工人為高，原因為：工頭會向營造業者收取代找工人的傭金，工人工資自然會較高。例如：營造業者需要焊接工人時，可利用自

行尋找焊接工人的方式，或是採用請焊接工工班工頭提供焊接工人的方式，此時，若採用透過工頭提供工人的方式時，工人的工資單價會較高，其原因為：營造業者需要額外支付給工頭尋找工人的傭金。

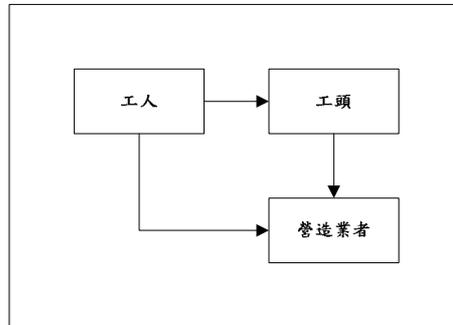


圖 3.7 勞物類通路

【資料來源:整理自營造物價，2005】

- 圖 3.8 為主承包商的機具類通路，由圖中可清楚看到，營造業者需要施工機具時，若公司本身有操作施工機具能力時，可利用向機具租賃業者租用機具，並以自行操作機具的方式來施工(經過一次交易通路)；如果本身無施工機具操作的能力時，則可以透過機具施工業者向機具租賃業者租用施工機具，並以機具施工業者操作機具的方式來施工(經過二次交易通路)，此時，營造業者若透過機具施工業者向機具租賃業者租用機具所需的費用必定比自行向機具租賃業者租用機具的費用為高，其原因為：營造業者需額外支付給機具施工業者機具操作的費用，機具租賃的費用就會較高。例如：營造業者在工程項目施工時需使用到挖土機，若公司本身有員工具備操作挖土機的能力時，則可利用自行向挖土機租賃業者租賃的方式來施工，若公司本身沒有員工具備操作挖土機的能力時，則可以發包給下游的挖土機專業廠商來施作，此時，自行租賃挖土機施作的施工費用會較發包給下游廠商施作的施工費用來得低，其原因為：營造業者需要額外支付給下游廠商挖土機操作人員的費用。

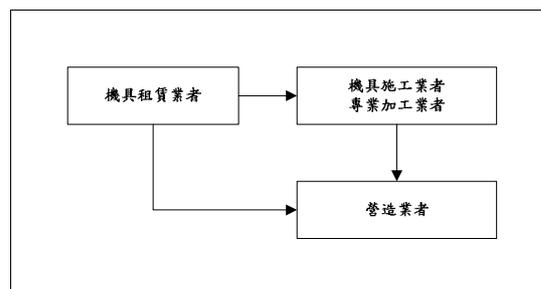


圖 3.8 機具類通路

【資料來源:整理自營造物價，2005】

- 圖 3.9 為主承包商的材料類及工料類通路，由圖中可清楚看到，營造業者需要施工材料時，若公司本身具備該種材料安裝施工能力時，可利用向生產者或進口業者直接購買材料，並自行安裝施工的方式來施作(經過一次交易通路)；如果本身無該種材料安裝施工能力時，則可以透過專業施工者向生產者或進口業者購買材料，並由專業施工者安裝施工的方式來施作(經過二次交易通路)，此時，營造業者若透過施工業者向生產者或進口業者購買材料並由專業施工者安裝施工，其費用必定比自行向生產者或進口業者購買材料並自行安裝施工的費用為高，其原因為:營造業者需額外支付給專業施工者材料安裝的施工費用，所以施作費用會較高。例如:營造業者需要進行室內配線作業時，若公司本身有專業配線人員時，則可利用自行購買管線並自行施作的方式來施工，若公司本身無專業配線人員時，則可以發包給下游的配線專業廠商來施作，此時，自行施作的施作費用會較發包給下游廠商施作的施作費用來得低，其原因為:營造業者需要額外支付給下游廠商配線人員的工作費用。

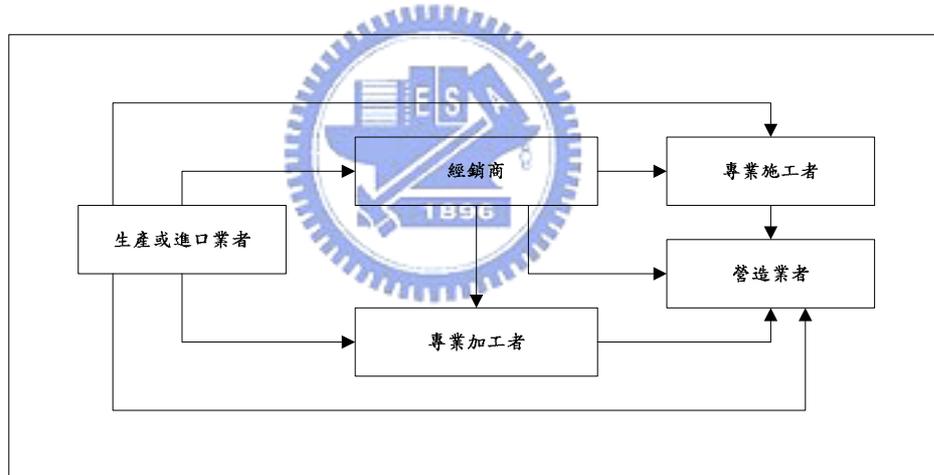


圖 3.9 材料類及工料類通路

【資料來源:整理自營造物價，2005】

藉由上述案例的分析、說明，本研究彙整幾點關於主承包商對於交易通路的影響因素，提供工程專案人員做為參考的依據，如下所示:

- a. 交易通路越複雜時，單價會越高。

3.3.3. 協力商與供應商工程報價之影響因素

3.3.3.1. 設計條件的影響

1. 設計條件影響之說明

設計條件之定義及相關說明，如 3.3.1.1.節、3.3.2.1.節所述，協力商及供應商對於設計條件影響因素之考量，大致與主承包商之考量相同，二者都著重於工程項目的施工性及施作成本而言；然而，值得一提的是，協力商及供應商是屬於主承包商的下游廠商，所以對於各個工程項目的單價分析，會比主承包商來的更詳細，原因不外乎為：協力商及供應商通常為工程項目實際的施作者，具有較專業的施作能力，所以對於各個專業工程項目成本的估算，會比設計單位及主承包商二者來的精確。

本研究透過案例彙整，歸納出幾點關於協力商與供應商在訂定工程項目單價時，所會受到的設計條件影響，說明如下：

- a. 工程項目施工性的難易與否。
- b. 工程項目本身施作成本的高低與否。



2. 設計條件影響之案例講解

如上述，協力商與供應商對於設計條件影響的說明，本段將透過案例分析，並且藉由案例講解的方式，針對協力商與供應商所會受到的設計條件影響，加以說明，以提供工程專案人員參考，講解資料如下：

- a. 對於工程項目的施工性而言：施工性簡單的定義如 3.3.2.1.節所述，一般來說係指工程項目施作的難易度，施工的難度越高，當然工程項目的單價也就越高，所以施工性越複雜者，單價越高。講解案例如表 3.11 所示，將說明固定式琺瑯鋼板與出入口琺瑯鋼板，在施工性上的差異。
- 表 3.11 中分別為同一協力商對固定式琺瑯鋼板與出入口琺瑯鋼板的報價，此二個工程項目是屬於同一設計單位設計及同一主承包商所承攬的工程專案，在表中可清楚看到，兩個不同的工程項目，卻有相同的工作項目，而相同的工作項目，卻有不同單價的產生，上述現象其實就是工程項目的設計條件不同所導致的，如 3.3.1.1 節所述。

- 由表中可以知道，此二個工程項目的安裝費有所差異，根據本研究的瞭解，發現其安裝費差異的原因為：協力商在提供主承包商施作報價的時候，因為考量到出入口琺瑯鋼板較固定式琺瑯鋼板難安裝，所以給予出入口琺瑯鋼板較高的安裝費用。

表 3.11 協力商對於固定與出入口琺瑯鋼板報價上的差異

工程項目			
固定式琺瑯鋼板		出入口琺瑯鋼板	
工作項目	價格	工作項目	價格
琺瑯鋼板	4650	琺瑯鋼板	4930
固定件及五金	2650	固定件及五金	2680
填縫料	580	填縫料	580
安裝費	1350	安裝費	1480
零星工料及其他	110	零星工料及其他	130
合計	9340	合計	9800
備註	單位:元/ m ²		

【資料來源:整理自吳佳珊等，2005(郭致宇著)】

- 對於工程項目本身的施作成本而言：協力商在對主承包商進行工程項目報價時，亦會對於該工程項目本身的施作成本作為考量，所以施作的成本越高者，單價越高。講解案例如表 3.11 所示，將說明固定式琺瑯鋼板與出入口琺瑯鋼板，在施作成本上的差異。

- 由表 3.11 中反白的部分可以知道，出入口琺瑯鋼板內各個工作項目單價皆比固定式琺瑯鋼板內各個工作項目單價為高，原因很簡單，因為出入口琺瑯鋼板通常尺寸較大、造型會較特別，自然琺瑯鋼板單價會較高，且安裝時需要使用較多的固定件，所以單價分析表中所呈現的固定件及五金、零星工料工作項目單價會較高；相同的，填縫料階採用相同的材料，故協力商每平方公尺估算價格會相同。

藉由上述案例的分析、說明，本研究彙整幾點關於協力商與供應商對於設計條件的影響因素，提供工程專案人員做為參考的依據，如下所示：

- 施工性越複雜者，單價越高。
- 施作的成本越高者，單價越高。

由 3.3.1.1 節、3.3.2.1 節與本節所述，可以瞭解到設計單位、主承包商與協力商及供應商在訂定工程項目單價時，都會受到設計條件的影響，因此本研究將設計條件對於各

個角色訂定工程項目單價上的影響做一比較，如表 3.12 所示，由表中可以知道設計單位、主承包商與協力商及供應商因為對於設計條件考量的角度不同，所以在訂定工程項目單價時，會產生不一樣影響的因素，例如：表中案例說明的部份，設計單位如果將琺瑯鋼板的形狀設計為圓弧形，則單價會較設計成一般形狀為高，當然，主承包商因為設計單位設計琺瑯鋼板的形狀為圓弧形，施工時較一般形狀的琺瑯鋼板難安裝，所以單價也隨著升高，至於協力商則與主承包商相同，也因為圓弧形的琺瑯鋼板，施工時較一般形狀的琺瑯鋼板難安裝，所以單價也隨著升高，在供應商的部分，對於圓弧形鋼板在製造時，需要利用平面形鋼板再次加工扭曲，所以本身的製造成本增加了，自然，單價也會較高。

表 3.12 設計條件對於各個角色訂定工程項目單價上的影響

訂定單價的角色	設計單位	主承包商	協力商與供應商
考量的角度	• 著重於工程項目的材料規格	• 著重於工程項目的施工性	• 著重於工程項目的施工性與施作成本
影響的因素	• 設計材質的品質越好，單價越高	• 施工性越複雜者，單價越高	• 施工性越複雜者，單價越高
	• 設計材質的尺寸越特殊，單價越高		• 施作的成本越高者，單價越高
	• 設計材質的形狀越特殊，單價越高		
案例的說明	• 琺瑯鋼板設計形狀為圓弧形	• 圓弧形鋼板較難安裝	• 圓弧形較難安裝
			• 圓弧形鋼板製作時，需由平面鋼板加工

3.3.3.2. 施工條件的影響

1. 施工條件影響之說明

施工條件之定義及說明，如 3.3.2.3 節所述，而協力商及供應商與主承包商對於施工條件之影響較為不同的是，主承包商是以工程項目整體施作的立場，來考量施工條件之影響；然而，協力商及供應商是以工程項目內各個工作項目施作的立場，來考量施工條件之影響。也就是說，主承包商的施工條件影響來源，大都受協力商及供應商施工條件的影響所至，例如：設計單位工程合約書中規定，工程項目需夜間施工，而主承包商對於該工程項目單價訂定的價格，會比一般正常時間施作該工程項目時來的高，原因不外乎，協力商與供應商因受到夜間施工的施工條件影響，而給予主承包商較高的工程項目施作報價，所以主承包商在夜間施作時的工程項目單價會較一般正常時間施作時的工程項目單價來的高。

本研究透過案例彙整，歸納出幾點關於協力商與供應商在訂定工程項目單價時，所會受到的施工條件影響，說明如下：

- a. 供料時間是否特殊。
- b. 供料要求是否特殊。

2. 施工條件影響之案例講解

如上述，協力商與供應商對於施工條件影響的說明，本段將透過案例分析，並且藉由案例講解的方式，針對協力商與供應商所會受到的施工條件影響，加以說明，以提供工程專案人員參考，講解資料如下：

- a. 對於供料時間特殊而言：一般來說，供料時間特殊係指材料供應時間為晚上或凌晨，材料供應商常會因為需要夜間供料，而將材料單價提高，其原因為：夜間服務非一般服務時間，公司需增加額外的人員、機具來施作，所以供料時間特殊，單價較高。講解案例如表 3.13 所示，將說明預拌混凝土在特殊時間供料時，單價上的差異。

- 表 3.13 為○○預拌混凝土廠的預拌混凝土單價，其中在表中反白的部分可以清楚看到，預拌混凝土的供料時間若為下午五點至凌晨七點時，預拌混凝土的售價會調整為：每 m^3 混凝土加收 60 元。

表 3.13 預拌混凝土特殊供料要求時價格上的差異

28 天抗壓強度的 4000psi 預拌混凝土	
項次	售價(元/ m^3)
一般	參考訂價
供料時間為夜間時(19:00~07:00)	每 m^3 加收 60 元
供料要求極細料時	每 m^3 加收 40 元
供料要求坍度到 18cm 時	每 m^3 加收 10 元

【資料來源：整理自吳佳珊等，2005(陳啟榮著)】

- b. 對於供料要求特殊而言：一般來說，供料要求特殊係指所供應材料品質的要求特殊。材料供應商會因為主承包商所需要材料供應的品質較特殊，而將材料單價提高，其原因為：特殊的材料需再次加工，公司亦需增加額外的人員、機具來施作，所以供料要求特殊，單價較高。講解案例如表 3.13 所示，將說明預拌混凝土在特殊供料要求時，單價上的差異。
- 表 3.13 中反白的部分可清楚看到，預拌混凝土的供料要求為極細料時，因為預拌混凝土需再次加工，所以每 m^3 混凝土加收 40 元。

- 表 3.13 中反白的部分可清楚看到，預拌混凝土的供料要求為坍度到 18cm 時，因為預拌混凝土的品質較好，所以每 m³ 混凝土加收 40 元。

藉由上述案例的分析、說明，本研究彙整幾點關於協力商與供應商對於施工條件的影響因素，提供工程專案人員做為參考的依據，如下所示：

- 供料時間特殊者，單價較高。
- 供料要求特殊者，單價較高。

由 3.3.2.3 節與本節所述，可以瞭解到主承包商與協力商及供應商在訂定工程項目單價時，都會受到施工條件的影響，因此本研究將施工條件對於各個角色訂定工程項目單價上的影響做一比較，如表 3.14 所示，由表中可以知道主承包商與協力商及供應商因為對於施工條件考量的角度不同，所以在訂定工程項目單價時，會產生不一樣影響的因素，例如：表中案例說明的部份，設計單位如果在標單中規定，工程項目施作時不能影響車流量，則主承包商會因為標單中的規定而對工程項目採取夜間施工，自然，夜間施工屬於特殊施工時間，所以單價也會較高，至於協力商與供應商，因為主承包商在夜間施工，所以需要在夜間供料，夜間供料屬於特殊供料時間，自然，單價也會較高。

表 3.14 施工條件對於各個角色訂定工程項目單價上的影響

訂定單價的角色	設計單位	主承包商	協力商與供應商
考量的角度	●通常不會考量	●著重於工程項目整體的施作	●著重於工程項目中各個工作項目的施作
影響的因素	●無	●需增加額外假設工程項目才可順利施作的工程項目，單價較高 ●施作時間特殊的工程項目，單價較高	●供料時間特殊者，單價較高 ●供料要求特殊者，單價較高
案例的說明	●標單中規定，工程項目施作時不能影響車流量	●工程項目採取夜間施工	●工作項目需夜間供料

3.3.3.3. 公司本身策略的影響

1. 公司本身策略影響之說明

公司本身策略之定義及說明，如 3.3.2.4 節所述，而協力商及供應商與主承包商對於公司本身策略之影響較為不同的是，主承包商是站在工程專案投標價訂定的立場來說明公司本身的策略；而協力商及供應商則是站在工程項目報價的立場來說明公司本身的策略。

既然協力商及供應商是站在工程項目報價的立場來對主承包商所詢問的工程項目進行報價，通常最終報價的決定，是由協力商及供應商的公司決策者所決定，自然，工程項目的報價會受到公司決策者的報價心態所影響，所以，決策者會依照工程項目的市價行情、數量多寡、與主承包商的關係等因素來進行評估，並訂定出最終報價。

本研究透過案例彙整，歸納出幾點關於協力商與供應商在訂定工程項目單價時，所會受到的公司本身策略影響，說明如下：

- a. 公司決策者的報價心態是否為非得到此工程項目之施作權不可。
- b. 協力商及供應商與上游主承包商之間關係的好壞與否。

2. 公司本身策略影響之案例講解

如上述，協力商與供應商對於公司本身策略影響的說明，本段將透過案例分析，並且藉由案例講解的方式，針對協力商與供應商所會受到的公司本身策略影響，加以說明，以提供工程專案人員參考，講解資料如下：

- a. 對於公司決策者的報價心態而言：一般來說，工程項目報價是由公司決策者所訂定，所以決策者的報價心態自然會影響工程項目的單價。而公司決策者若抱著非得到此工程項目施作權不可的心態來對主承包商報價，勢必要將工程項目的報價降低，才會增加施作該工程項目的機會。然而，值得一提的是，協力商與供應商亦會對未合作過的主承包商報與較低的施作價格，其原因為：想利用較低價格吸引新的主承包商，所以公司決策者的報價心態為非得到此工程項目之施作權不可時，則報價會較低。講解案例如表 3.15 所示，將說明不同協力商，會因為不同的報價心態，而對工程項目的報價會有所差異。
- 表 3.15 為同一主承包商對於七家不同下游協力商所詢問瑠瑯炭板的報價，由表中反白的部分可以清楚看到，最低報價協力商為甲協力商，最高報價協力商為庚協力商，上述二者對於瑠瑯炭板的報價差異甚大，將近 1.4 倍，根據推斷，甲協力商的決策者極有可能比其他六家協力商更希望取得此工程項目的施作權，故對瑠瑯炭板報以較低的價格。

表 3.15 不同協力商對於琺瑯炭板報價上的差異

工程項目	各個協力商報價						
	甲協力商	乙協力商	丙協力商	丁協力商	戊協力商	己協力商	庚協力商
琺瑯炭板	3780	3800	4050	4150	4200	4500	5000
差異	1	1.01	1.07	1.1	1.11	1.19	1.32
備註 1	單位:元/m ³						
備註 2	差異:各個協力商報價與最低報價的倍數差異						

【資料來源:整理自吳佳珊等, 2005(郭致宇著)】

- b. 對於協力商及供應商與上游主承包商之間的關係而言:由 3.3.2.2.節所述,一般來說,主承包商會採用信譽好、單價低、配合度高的協力商與供應商報價,來當作投標單價的依據,所以協力商在對上游主承包商報價時,亦會對主承包商的信譽、配合度等因素加以評估後,才會決定工程項目最終的報價,所以與上游主承包商關係較優良者,則報價會較低。講解案例如表 3.15 所示,將說明不同協力商,因與主承包商合作關係的不同,而在工程項目的報價上會有所差異。
- 表 3.15 中可以清楚看到,甲協力商對於琺瑯炭板的報價最低,根據推斷,甲協力商與主承包商之間可能有長期合作的關係,亦有可能甲協力商認為主承包商的信譽良好或是未合作過的關係,故希望能與主承包商合作,進而利用較低的報價來吸引主承包商。

藉由上述案例的分析、說明,本研究彙整幾點關於協力商與供應商對於公司本身策略的影響因素,提供工程專案人員做為參考的依據,如下所示:

- 公司決策者的報價心態為非得到此工程項目之施作權不可時,則報價會較低。
- 與上游主承包商關係較優良者,則報價會較低。

由 3.3.2.4 節與本節所述,可以瞭解到主承包商與協力商及供應商在訂定工程項目單價時,都會受到公司本身策略的影響,因此本研究將公司本身策略對於各個角色訂定工程項目單價上的影響做一比較,如表 3.16 所示,由表中可以知道主承包商與協力商及供應商因為對於公司本身策略考量的角度不同,所以在訂定工程項目單價時,會產生不一樣影響的因素,例如:表中案例說明的部份,如果有一座污水處理廠的工程專案要發包,且該座污水處理廠是全國第一座的污水處理廠時,主承包商常會為了樹立公司的形象、能確實了解污水處理廠類型工程專案實際施做的成本,而將投標價訂得較低,至於協力商與供應商,因為希望能與主承包商合作,所以會用較低的價格吸引主承包商,以取得工程項目的施作權。

表 3.16 公司本身策略對於各個角色訂定工程項目單價上的影響

訂定單價的角色	設計單位	主承包商	協力商與供應商
考量的角度	•工程專案發包預算價格訂定	•工程專案投標價格訂定	•工程項目施作價格訂定
影響的因素	•無	•公司決策者的投標心態為非得標不可時，則投標總價會較低	•公司決策者的報價心態為非得到此工程項目施作權不可時，則報價會較低
		•投標時間點為年初，則投標總價會較低	•與上游主承包商關係較優良者，則報價會較低
案例的說明	•全國第一座污水處理廠	•公司本身的負荷較大時，則投標總價會較高	•用價格吸引以取得工程項目的施作權
		•為了樹立公司形象 •能確實了解此類型工程專案實際施做的成本	

3.3.3.4. 地域性的影響

1. 地域性影響之說明

地域性之定義及說明，如 3.3.2.5. 所述。而協力商及供應商與主承包商對於地域性之影響較為不同的是，主承包商所受到地域性之影響較著重於工程項目施作區域的考量，例如：北、中、南部而言，然而，協力商及供應商所受到地域性之影響較著重於工程項目施作難易的考量，例如：山區或海邊施作、運送距離長短而言。

一般就協力商而言，常會因為施作地域的不同，會給予主承包商不同的工程項目報價，其原因為：將施作地區的工資、材料的市場行情、工程項目施作的難易度等因素加以考量。

一般就材料供應商而言，亦常會因為施作的地域不同，會給予主承包商不同的工程項目報價，原因不外乎，考慮材料產地、運輸距離等因素。

本研究透過案例彙整，歸納出幾點關於協力商與供應商在訂定工程項目單價時，所會受到的地域性影響，說明如下：

- a. 工程項目的施工位址是否特殊。
- b. 材料運送距離的遠近與否。

2. 地域性影響之案例講解

如上述，協力商與供應商對於地域性影響的說明，本段將透過案例分析，並且藉由案例講解的方式，針對協力商與供應商所會受到的地域性影響，加以說明，以提供工程

專案人員參考，講解資料如下：

- a. 對於工程項目的施工位址而言：一般來說，特殊施工位址係指工程項目所施工的地點較特殊，例如：山區施作。通常，在特殊位址施工時，會因各個工作項目成本的增加，而使得工程項目單價隨著增加。例如：施工的位址位於山區時，常因為施工機具無法順利到達施工位址，導致需要靠人力搬運材料，自然，工程項目的施工單價會較高，所以特殊施工位址時，單價較高。
 - b. 對於材料運送的距離而言：材料所運送的距離長短，亦會影響其對於該工程項目的報價，其原因為：運送距離越遠，需花費更多的燃料、人力來運送，自然反映在工程項目的單價上，所以運送距離越遠者，單價較高。講解案例如表 3.17 所示，將說明混凝土價格會因為運送距離不同，而在工程項目單價上會有所差異。
- 表 3.17 為○○預拌混凝土廠所提供的預拌混凝土售價，由表中可清楚看到，預拌混凝土運送距離越遠，單價越高，因為運送距離越遠需花費更多的燃料、人力成本。

表 3.17 預拌混凝土運送距離對於價格上的影響

項次		預拌混凝土售價		
Kg/cm ²	PSI	10 公里內	20 公里內	30 公里內
140	2000	1550	1610	1680
175	2500	1670	1730	1800
210	3000	1790	1850	1920
245	3500	1940	2000	2070
280	4000	2090	2150	2220
315	4500	2250	2310	2380
350	5000	2410	2470	2540
備註 1	單位：元/m ³			
備註 2	皆為 28 天的抗壓強度			

【資料來源：整理自吳佳珊等，2005(陳啟榮著)】

藉由上述案例的分析、說明，本研究彙整幾點關於協力商與供應商對於地域性的影響因素，提供工程專案人員做為參考的依據，如下所示：

- a. 特殊施工位址時，單價較高。
- b. 運送距離越遠者，單價較高。

由 3.3.2.5 節與本節所述，可以瞭解到主承包商與協力商及供應商在訂定工程項目單

價時，都會受到地域性的影響，因此本研究將地域性對於各個角色訂定工程項目單價上的影響做一比較，如表 3.18 所示，由表中可以知道主承包商與協力商及供應商因為對於地域性考量的角度不同，所以在訂定工程項目單價時，會產生不一樣影響的因素，例如：表中案例說明的部份，如果此工程專案為台北縣大屯山區的河川整治工程，則主承包商因為施工的位址位於北部地區，而會給予工程項目較高的投標單價，至於協力商與供應商，會因為施工位址位於山區，必須採用人工的方式，將材料運送至山區內施作，所以對於工程項目的報價也會較高。

表 3.18 地域性對於各個角色訂定工程項目單價上的影響

訂定單價的角色	設計單位	主承包商	協力商與供應商
考量的角度	•無	•著重於工程項目施作區域的考量	•著重於工程項目施作難易的考量
影響的因素	•無	•位於北部地區之工、料，單價較高	•特殊施工位址，單價較高 •運送距離越遠，單價較高
案例的說明	•大屯山區河川整治工程	•施工地區位於北部	•施工位址位於山區 •需將材料運送至山區

3.3.3.5. 交貨數量的影響

1. 交貨數量影響之說明



交貨數量係指主承包商向供應商所購買的材料數量而言，例如：鋼筋 1000 噸需多少錢？鋼筋 10000 噸又需多少錢？主承包商在訂定工程項目單價時，會針對工程項目內的材料工作項目，向下游材料供應商詢問材料的單價，此時，供應商會依主承包商所需材料數量的多寡，來決定工程項目的單價。

本研究透過案例彙整，歸納出幾點關於協力商與供應商在訂定工程項目單價時，所會受到的交貨數量影響，說明如下：

- a. 工程項目交貨數量的多寡與否。
- b. 材料送驗不良率的高低與否。

2. 交貨數量影響之案例講解

如上述，協力商與供應商對於交貨數量影響的說明，本段將透過案例分析，並且藉由案例講解的方式，針對協力商與供應商所會受到的交貨數量影響，加以說明，以提供工程專案人員參考，講解資料如下：

- a. 對於工程項目的交貨數量而言:一般來說,供應商會依照主承包商所需要材料數量的多寡,來對工程項目的單價做一調整,站在供應商的立場,當然希望主承包商能一次購買較多的材料,為了吸引主承包商,常會利用購買數量的多寡來決定最終價格,以薄利多銷的觀點來考量,所以交貨數量越多者,單價越低。講解案例如表 3.19 所示,將說明 280kg/cm²預拌混凝土在購買數量不同時,對於供應商報價上的差異。
- 表 3.19 為預拌混凝土供應商對二個不同工程專案的預拌混凝土報價,由表中可清楚看到,台灣高速鐵路○○○○標工程專案比起新竹○○半導體○○○-○○○新建工程專案,需要較多的預拌混凝土量,所以供應商所提供的報價亦會較低。

表 3.19 供應商對於材料數量多寡在工程項目報價上的差異

工程項目	280kg/cm ² 預拌混凝土	
工程專案	新竹○○半導體○○○-○○○新建工程	台灣高速鐵路○○○○標
工程數量	58959 m ³	1320000 m ³
供應商報價	1672 元/m ³	800~1100 元/m ³

【資料來源:整理自盧玉璜等,2005(趙得榮、莊知軒著)】

- b. 對於材料送驗的不良率而言:一般來說,材料供應商會針對設計單位所設計的材料,提供給主承包商或協力商,來進行工程項目的施作。然而,設計單位通常會在規範中要求材料供應商,必須將工程項目需使用的材料送驗,此時,設計單位所設計材料的不良率將直接影響材料供應商的施作成本,原因很簡單,若設計單位所設計材料的不良率高時,送驗不易合格,所以材料供應商必須重新製造材料,並再次送驗,則供應商要增加額外的材料製造成本,並且也必須增加額外的材料送驗費用,所以不良率較高的材料,單價較高。講解案例如表 3.20 所示,將說明二種不良率的鋼筋續接器,對於供應商報價上的差異。
- 表 3.20 為供應商對萬向型與一般型鋼筋續接器的施作成本,由表中不良率的欄位可以清楚看到,續接器送交檢驗時,萬向型至少 50%不合格、一般型至多 2%不合格,在試驗費 II 欄位中可以看到,送檢不合格的鋼筋續接器,需要額外增加再次送驗的成本,造成總施作成本的增加,自然會造成供應商對於不良率不同的二種鋼筋續接器報價上的差異。

表 3.20 供應商對於材料不良率高低在施作成本上的差異

項次		○○實業股份有限公司鋼筋續接器	
續接器型式	單位	萬向型	一般型
不良率	%	至少 50	至多 2
續接器材料(包含加工)	元/個	125	50
試驗費 I	元/個	10	10
試驗費 II(不良率)	元/個	$(125+10) \times 50\%$	$(50+10) \times 2\%$
鋼筋車牙	元/個	50	50
運費	元/個	10	10
供應商的施作成本	元/個	262.5	121.2

【資料來源:整理自吳佳珊等, 2005(郭致宇著)】

藉由上述案例的分析、說明,本研究彙整幾點關於協力商與供應商對於地域性的影響因素,提供工程專案人員做為參考的依據,如下所示:

- a. 交貨數量越多者,單價越低。
- b. 不良率較高的材料,單價較高。

3.3.3.6. 原物料供給的影響

1. 原物料供給影響之說明



原物料係指營建產業所需使用的材料總稱,例如:鋼筋的原物料為小鋼胚、廢鋼;混凝土的原物料為石灰等。通常原物料需要經過加工處理後才能變成營建材料,再由材料供應商或協力廠商提供給施工單位,此時,工程項目才能順利施作。由此可知,原物料的價格波動,會直接影響工程項目的單價。

一般而言,原物料本身又有進口與國產之分,需仰賴進口的原物料如:小鋼胚等,原物料價格會受整體國際市場價格的波動而有所變動,而其有效報價期限大約為一至二星期。

值得注意的是,如上所述,原物料的價格波動,會直接影響工程項目的單價,而原物料的有效報價期限又不長,但是從設計單位對發包預算的訂定至主承包商投標價格的訂定往往需要一些時間,所以設計單位在訂定工程項目之發包預算價時,需特別注意此一影響因素。

本研究透過案例彙整,歸納出幾點關於協力商與供應商在訂定工程項目單價時,所會受到的原物料供給影響,說明如下:

- a. 原物料價格的漲幅與否。

2. 原物料供給影響之案例講解

如上述，協力商與供應商對於原物料供給影響的說明，本段將透過案例分析，並且藉由案例講解的方式，針對協力商與供應商所會受到的原物料供給影響，加以說明，以提供工程專案人員參考，講解資料如下：

- a. 對於原物料的價格而言:如上所述，原物料為營建材料的原料，原物料價格上漲，營建材料價格亦會隨著上漲，工程項目內材料工作項目價格也會跟著上漲，自然，工程項目的單價會較高，例如:鋼筋的原物料為小鋼胚，小鋼胚價格上漲，鋼筋價格自然會上漲，而鋼筋相關的工程項目單價亦會提高，所以原物料價格上漲時，單價會較高。講解案例如表 3.21 所示，將說明原物料上漲時，對於供應商報價上的差異。
- 表 3.21 中為營建物價季刊在 92 年 9 月、11 月與 93 年 1 月對鋼筋價格的報價，由表中可清楚看到，在 92 年 11 月與 93 年 1 月的鋼筋價格，有大幅度的變動，原因不外乎，此時鋼筋的原材料-廢鋼及小鋼胚因為中國大陸的需求增加及國際航運成本大漲等因素【黃正翰、蔣松智、吳合浩，2004】，造成鋼筋原物料小鋼胚價格上漲，而鋼筋為小鋼胚加工所製成，鋼筋單價自然會受小鋼胚的價格上漲而隨著上漲。

表 3.21 不同時間對於 SD420 鋼筋在報價上的差異

報價單位	報價時間	價格(元/噸)	SD420 鋼筋報價條件
營建物價季刊	93.01	約 14500	1.交易數量>1000 公噸 2.固定尺寸之鋼筋料 3.不含加工及裁切 4.不含運 5.未稅價
營建物價季刊	92.11	約 11500	同上
營建物價季刊	92.09	約 11500	同上

【資料來源:整理自營建物價，2005、吳佳珊等，2005(吳佳珊著)】

藉由上述案例的分析、說明，本研究彙整幾點關於協力商與供應商對於原物料供給的影響因素，提供工程專案人員做為參考的依據，如下所示：

- a. 原物料價格上漲時，單價會較高。

3.3.4. 各類型建築物每單位造價之影響因素

3.3.4.1. 構造型式的影響

1. 構造型式影響之說明

構造型式係指建築物主體結構在建造時所採用的型式而言，例如：建築物的主體結構為鋼骨鋼筋混凝土造、鋼筋混凝土造。一般而言，依內政部營建署的分類，建築物的構造型式大致上可分為鋼骨鋼筋混凝土、鋼筋混凝土、鋼架構造、加強磚造四大類型，而此四大構造型式的每單位造價也有所不同，原因不外乎，不同的構造型式，所使用的主要材料不同，且施工難易度亦不相同，所以每單位造價亦會有所差異。

本研究透過案例彙整，歸納出幾點關於建築物每單位造價，所會受到的構造型式影響，說明如下：

a. 建築物構造型式強度的高低與否。

2. 構造型式影響之案例講解

如上述，建築物每單位造價對於構造型式影響的說明，本段將透過案例分析，並且藉由案例講解的方式，針對建築物每單位造價所會受到的構造型式影響，加以說明，以提供工程專案人員參考，講解資料如下：

- a. 對於建築物構造型式的強度而言：一般來說，建築物為了符合建造時的經濟效益，會使用不同的構造型式來建造，以達到建築物本身載重的需求，然而，建築物所要求的承載能力的大小，將直接影響到建築物本身構造型式強度的高低，亦直接影響建築物構造型式所需使用的材料，因為建築物構造型式要求的強度越高，所需要使用的材料強度也必須越高，每單位造價亦越高，所以建築物構造型式的強度越高時，每單位造價越高。講解案例如表 3.22 所示，將說明不同構造型式之的建築物，對於建築物本身每單位造價上的差異。

- 表 3.22 為不同構造型式建築物的每單位造價。由表中可以清楚看到建築物構造型式採用鋼骨鋼筋混凝土時每單位造價最高，其次分別為鋼筋混凝土、鋼架構造、加強磚造，而建築物構造型式採用鋼骨鋼筋混凝土每單位造價最高，其原因為：一般採用鋼骨鋼筋混凝土構造型式的建築物，建築物本身所要求的強度會

較高，因此需要使用強度較強的材料來建造，而建築物構造型式採用鋼骨鋼筋混凝土建造時是利用型鋼、鋼筋、混凝土基本材料來建造，以達到建築物本身載重的需求；而採用鋼筋混凝土構造型式的建築物，通常建築物本身所要求的強度較低，所以建築物構造型式採用鋼筋混凝土建造時會利用鋼筋、混凝土基本材料來建造，所以每單位造價較鋼骨鋼筋混凝土的建築物來得低。

- 另外值得一提的是，表 3.22 是由內政部營建署，營造廠商申報各類型住宅造價季報表整理而來，表中各個不同構造型式的建築物每單位造價與市場行情相較，有明顯偏低的趨勢，經本研究實際瞭解後，發現，此價格為營造廠商申報的價格，亦為報稅價格，而營造廠商為了節稅，所以每單位造價會有明顯偏低的趨勢，針對於上述問題，本研究藉由中華民國產物保險商業公會所彙整的台灣地區住宅類建築造價資料，表 3.25，希望提供工程專案管理人員較為可靠的參考資料。

表 3.22 不同構造型式建築物每單位造價上的差異

工程類型	所在地區	基準年	構造型式	每單位造價(元/日坪)	每單位造價(元/m ²)
住宅	台灣省(含北、高兩市)	93(1)	鋼骨鋼筋混凝土(SRC)	26446	8000
住宅	台灣省(含北、高兩市)	93(2)	鋼骨鋼筋混凝土(SRC)	24133	7300
住宅	台灣省(含北、高兩市)	93(3)	鋼骨鋼筋混凝土(SRC)	23141	7000
住宅	台灣省(含北、高兩市)	93(4)	鋼骨鋼筋混凝土(SRC)	32727	9900
住宅	台灣省(含北、高兩市)	93(1)	鋼筋混凝土(RC)	19835	6000
住宅	台灣省(含北、高兩市)	93(2)	鋼筋混凝土(RC)	20826	6300
住宅	台灣省(含北、高兩市)	93(3)	鋼筋混凝土(RC)	20496	6200
住宅	台灣省(含北、高兩市)	93(4)	鋼筋混凝土(RC)	21818	6600
住宅	台灣省(含北、高兩市)	93(1)	鋼架構造(鋼骨)	15537	4700
住宅	台灣省(含北、高兩市)	93(2)	鋼架構造(鋼骨)	14215	4300
住宅	台灣省(含北、高兩市)	93(3)	鋼架構造(鋼骨)	14545	4400
住宅	台灣省(含北、高兩市)	93(4)	鋼架構造(鋼骨)	12562	3800
住宅	台灣省(含北、高兩市)	93(1)	加強磚造	12893	3900
住宅	台灣省(含北、高兩市)	93(2)	加強磚造	12893	3900
住宅	台灣省(含北、高兩市)	93(3)	加強磚造	15207	4600
住宅	台灣省(含北、高兩市)	93(4)	加強磚造	14876	4500
備註	單位換算:一日坪=3.30579一平方公尺;一平方公尺=0.3025日坪【資料來源:國家度量衡標準實驗室】				

【資料來源:整理自內政部營建署，營造廠商申報各類型住宅造價季報表，2005】

藉由上述案例的分析、說明，本研究彙整幾點關於建築物每單位造價對於構造型式的影響因素，提供工程專案人員做為參考的依據，如下所示：

- a. 建築物的構造型式強度越高時，每單位造價越高。

3.3.4.2. 建物類型的影響

1. 建物類型影響之說明

建築物類型係指建築物在完工後所付予使用者的功能性而言，例如：醫院類型建築物提供醫護人員及病人使用、教室類型建築物提供老師及學生使用。一般而言，不同類型建築物的每單位造價亦會有所不同，因為不同類型的建築物，在完工後會付予使用者不同的功能性，且因為功能性上的不同，建築物內部所需使用的建材、設備亦會有所不同，所以每單位造價亦會有所差異。

本研究透過案例彙整，歸納出幾點關於建築物每單位造價，所會受到的建築物類型影響，說明如下：

a. 建築物所付予使用者功能性的強弱與否。

2. 建物類型影響之案例講解

如上述，建築物每單位造價對於建築物類型影響的說明，本段將透過案例分析，並且藉由案例講解的方式，針對建築物每單位造價所會受到的建築物類型影響，加以說明，以提供工程專案人員參考，講解資料如下：

- a. 對於建築物所付予使用者的功能性而言：一般來說，建築物所付予使用者的功能性將直接影響建築物本身的每單位造價，其原因為：建築物所付予使用者的功能性與建築物所需使用材料的強度、建物內部的裝潢、設備等都有直接的關係，所以，付予使用者功能性越簡單的建築物，所需使用構造的強度、內部的裝潢、設備等都相對的較簡單，因此，每單位造價也會越低，所以所付予使用者功能性越簡單的建築物，每單位造價越低。講解案例如表 3.23 所示，將說明不同功能性的建築物，對於建築物本身每單位造價上的差異。

- 表 2.23 為不同類型建築物每單位的造價。由表中可清楚看到，所彙整的不同類型建築物中，構造型式、所在地區、樓層數目，都大至相同，然而，教室類型的建築物每單位造價卻較低，原因不外乎，教室所付予使用者的功能性較簡單所致，簡單的來說，教室建築物的造型通常較無變化、且建築物所要求的承載重量亦較低；亦不需要額外的空調設備、裝潢等，自然，每單位造價會較其他類型的建築物來得低。

表 3.23 不同類型建築物每單位造價上的差異

工程類型	構造型式	基準年	所在地區	樓層數目	每單位造價(元/日坪)	每單位造價(元/m ²)
博物館或展示館	RC	93	金門縣	地上 6 層	79339	24000
博物館或展示館	RC	93	花蓮縣	地上 6 層	56198	17000
圖書館	RC	93	花蓮縣	地上 6 層	56198	17000
教學研究大樓	RC	93	花蓮縣	地上 6 層	52893	16000
行政辦公大樓	RC	93	花蓮縣	地下 1 層至地上 6 層	52893	16000
宿舍	RC	93	花蓮縣	地上 6 層	49587	15000
教室(國中或國小)	RC	93	花蓮縣	地上 6 層	46281	14000
教室(國中或國小)	RC	92	彰化縣	地下 1 層至地上 6 層	27038	8179
備註	單位換算:一日坪=3.30579 一平方公尺;一平方公尺=0.3025 日坪【資料來源:國家度量衡標準實驗室】					

【資料來源:訪談並整理自行政院公共工程委員會，2005】

藉由上述案例的分析、說明，本研究彙整幾點關於建築物每單位造價對於建築物類型的影響因素，提供工程專案人員做為參考的依據，如下所示：

- a. 所付予使用者功能性越簡單的建築物，每單位造價越低。

3.3.4.3. 建物樓層數目的影響

1. 建物樓層數目影響之說明



建物樓層數目係指建築物在建造時的樓層總數而言，例如：地下 1 層至地上 6 層，共 7 層、地上 10 層，共 10 層。一般而言，不同樓層數目的建築物每單位造價亦會有所不同，因為樓層數目的多寡，將直接影響到建築物本身載重的大小、施工的難易度、使用材料的強度等，所以每單位造價亦會有所差異。

本研究透過案例彙整，歸納出幾點關於建築物每單位造價，所會受到的建物樓層數目影響，說明如下：

- a. 建築物樓層數目的多寡與否。

2. 建物樓層數目影響之案例講解

如上述，建築物每單位造價對於建物樓層數目影響的說明，本段將透過案例分析，並且藉由案例講解的方式，針對建築物每單位造價所會受到的建物樓層數目影響，加以說明，以提供工程專案人員參考，講解資料如下：

- a. 對於建築物樓層的數目而言：一般來說，針對建築物樓層的數目可分為 1~3 樓、

4~7 樓、7~15 樓、15 樓以上四個區間，各個區間內的每單位造價並不會相差太多，然而區間與區間之間的每單位造價卻會有較大的差異，其原因為：建築物樓層數目的多寡，與建築物的載重大小有直接的關係，簡單的來說，建築物樓層數目越多，建物本身的承載重量需要越大，也需要對應更大號的樑、柱系統；且必須有更多的管線設備，所以樓層數目越多的建築物，每單位造價越高。講解案例如表 3.24、表 3.25 所示，將說明不同樓層數目的建築物，對於建築物本身每單位造價上的差異。

- 表 3.24 為不同樓層數目建築物每單位的造價。由表中反白的部分可以清楚看到，當建築物的樓層數目超過 15 樓以上時，每單位造價會高出很多，其原因為：15 樓以上的建築物，因考慮載重的問題，大都採用鋼骨鋼筋混凝土來建造，所以每單位造價也隨著增加。
- 另外值得一提的是，上述樓層數目越多的建築物，每單位造價越高的概念，是指一般類型的建築物而言，因為目前也有相關的研究指出，當建築物的高度超過某一高度時，採用鋼構造來建造時的造價會比利用鋼筋混凝土造時的造價來得低廉【林草英、陳勇男、莊憲正，2001】。

表 3.24 不同樓層數目建築物每單位造價上的差異

工程類型	建築物構造型式	備註	基準年	樓層數目	每單位造價(元/日坪)	每單位造價(元/m ²)
一般建築	RC	有空調，含地下室	93	1 至 5 樓	43000	13000
一般建築	RC	有空調，含地下室	93	6 至 10 樓	46300	14000
一般建築	鋼構	有空調，含地下室	93	15 樓以上	74400	22500
備註	單位換算：一日坪=3.30579 一平方公尺；一平方公尺=0.3025 日坪【資料來源：國家度量衡標準實驗室】					

【資料來源：訪談並整理自行政院公共工程委員會，2005】

- 表 3.25 為中華民國產物保險商業同業公會所公佈的台灣地區住宅類建築造價。由表中反白的部分可以清楚看到，建築物樓層的數目大致可分為四個區間，各個區間內的每單位造價並不會相差太多，然而區間與區間之間的每單位造價卻會有較大的差異，且由表中可以看到，建築物每單位造價會隨著樓層數目的增加而增加。

表 3.25 台灣地區住宅類建築樓層數目在造價上的差異

項次		每單位造價				
樓層別		台北市	桃園縣、 台北縣、 基隆市	苗栗、新竹、雲 林、彰化、南投、 台中、嘉義	宜蘭、台南、 高雄、屏東	花蓮、 台東
地區別	地上層					
1	0	35000	33000	30000	29000	31000
2	0	37000	35000	32000	31000	33000
3	0	40000	38000	35000	34000	36000
4~5	1	52000	50000	43000	42000	44000
6~8	1	62000	58000	51000	50000	52000
9~10	1	65000	60000	53000	52000	54000
11~12	1	70000	65000	58000	57000	59000
13~14	1	72000	67000	60000	59000	61000
15~16	2	80000	75000	68000	67000	69000
17~18	2	82000	77000	70000	69000	71000
19~20	3	90000	85000	78000	77000	79000
21~24	4	100000	90000	83000	82000	84000
備註 1	單位:元/日坪					
備註 2	上表每坪單價只適用於鋼筋混凝土與加強磚造之建築物，鋼骨造建築依上表每坪單價另加百分之二十計算。					

【資料來源:整理自中華民國產物保險商業同業公會，2002】

藉由上述案例的分析、說明，本研究彙整幾點關於建築物每單位造價對於建物樓層數目的影響因素，提供工程專案人員做為參考的依據，如下所示：

- a. 樓層數目越多的建築物，每單位造價越高。

3.3.4.4. 建物樓層高度的影響

1. 建物樓層高度影響之說明

建物樓層高度係指建築物樓層與樓層之間的高度而言，例如：挑高 7 公尺、挑高 10 公尺。一般而言，不同樓層高度的建築物每單位造價亦會有所不同，其原因為：樓層高度的大小，將直接影響到施工時的難易度、使用材料的強度等，所以建築物的每單位造價亦會有所差異。

本研究透過案例彙整，歸納出幾點關於建築物每單位造價，所會受到的建物樓層高度影響，說明如下：

- a. 建築物樓層挑高高度的高低與否。

2. 建物樓層高度影響之案例講解

如上述，建築物每單位造價對於建物樓層高度影響的說明，本段將透過案例分析，並且藉由案例講解的方式，針對建築物每單位造價所會受到的建物樓層高度影響，加以說明，以提供工程專案人員參考，講解資料如下：

- a. 對於建築物樓層挑高的高度而言：一般來說，建築物一樓的樓層高度大約 3.6m，而二樓以上則為 3.2m，然而，建築物樓層挑高高度亦會隨著建築物本身的功能性而有所不同，例如：禮堂類型的建築物，需提供使用者莊嚴、高大的感覺，自然會將樓層挑高高度加高，然而，樓層挑高高度越高，必須使用更多的建材，而構造強度也必須增加，樑、柱斷面的大小也隨著增加，所以樓層挑高高度越高的建築物，每單位造價越高。講解案例如表 3.26 所示，將說明不同樓層高度的建築物，對於建築物本身每單位造價上的差異。
- 表 3.26 為不同樓層挑高高度的建築物每單位造價。由表中可清楚看到，挑高高度越高者，每單位造價越高，其原因為：挑高高度越高的建築物所使用樑、柱大小，會較大，所需要的混凝土、鋼筋用量亦會增加，自然，每單位造價會較高。

表 3.26 不同樓層挑高高度建築物每單位造價上的差異

工程類型	建築物類型	基準年	所在地區	挑高高度	每單位造價(元/日坪)	每單位造價(元/m ²)
一般建築	禮堂(演講廳)	93	金門縣	7m	66100	20000
一般建築	禮堂(演講廳)	93	花蓮縣	7m	66100	20000
一般建築	禮堂(演講廳)	93	金門縣	10m	82600	25000
一般建築	禮堂(演講廳)	93	花蓮縣	10m	82600	25000
一般建築	禮堂(演講廳)	93	金門縣	14m	99100	30000
一般建築	禮堂(演講廳)	93	花蓮縣	14m	99100	30000
備註	單位換算：一日坪=3.30579 一平方公尺；一平方公尺=0.3025 日坪【資料來源：國家度量衡標準實驗室】					

【資料來源：訪談並整理自行政院公共工程委員會，2005】

藉由上述案例的分析、說明，本研究彙整幾點關於建築物每單位造價對於建物樓層高度的影響因素，提供工程專案人員做為參考的依據，如下所示：

- a. 樓層挑高高度越高的建築物，每單位造價越高。

3.3.4.5. 建物位址的影響

1. 建物位址影響之說明

建物位址係指建築物座落的地區而言，例如：北部、中部、南部。一般而言，不同位址的建築物每單位造價亦會有所不同，因為不同位址的建築物在建造時，會受到當地的工資、材料行情、物價等的影響，所以每單位造價亦會有所差異。

本研究透過案例彙整，歸納出幾點關於建築物每單位造價，所會受到的建物位址影響，說明如下：

- a. 建物的位址是否位於北部。
- b. 建物的位址是否位於鬧區。

2. 建物位址影響之案例講解

如上述，建築物每單位造價對於建物位址影響的說明，本段將透過案例分析，並且藉由案例講解的方式，針對建築物每單位造價所會受到的建物位址影響，加以說明，以提供工程專案人員參考，講解資料如下：

- a. 對於建物的位址而言：一般來說，建物位址位於北部時每單位的造價會較高，原因不外乎，北部地區的物價較高、工資亦較高，且北部地區的交通運輸狀況亦較不優良，在種種外在環境的影響之下，建築物的每單位造價亦會較高，所以建物位址位於北部時，每單位造價較高。講解案例如表 3.27 所示，將說明位於不同地區的建築物，每單位造價上的差異。
- 表 3.27 為不同地區建築物的每單位造價。一般而言，建築物的位址可分為台北市、北部地區、中部地區、南部地區、東部地區五個區域，如表中反白的部分，而各個地區的建築物每單位造價也會有所不同，由表中可清楚看到，位於台北市的建築物，每單位造價最高，原因如上所述。

表 3.27 不同地區建築物每單位造價上的差異

工程類型	所在地區	區域	基準年	建築物構造型式	每單位造價(元/日坪)	每單位造價(元/m ²)
住宅	台北市	-	93(4)	鋼筋混凝土(RC)	36033	10900
住宅	台北縣	北部地區	93(4)	鋼筋混凝土(RC)	27107	8200
住宅	桃園縣	北部地區	93(4)	鋼筋混凝土(RC)	20165	6100
住宅	新竹縣	北部地區	93(4)	鋼筋混凝土(RC)	18843	5700
住宅	苗栗縣	北部地區	93(4)	鋼筋混凝土(RC)	16529	5000
住宅	台中縣	中部地區	93(4)	鋼筋混凝土(RC)	17851	5400
住宅	彰化縣	中部地區	93(4)	鋼筋混凝土(RC)	16860	5100
住宅	南投縣	中部地區	93(4)	鋼筋混凝土(RC)	18843	5700
住宅	雲林縣	中部地區	93(4)	鋼筋混凝土(RC)	16198	4900
住宅	嘉義縣	中部地區	93(4)	鋼筋混凝土(RC)	17190	5200
住宅	台南縣	南部地區	93(4)	鋼筋混凝土(RC)	16860	5100
住宅	高雄縣	南部地區	93(4)	鋼筋混凝土(RC)	17521	5300
住宅	屏東縣	南部地區	93(4)	鋼筋混凝土(RC)	16198	4900
住宅	宜蘭縣	東部地區	93(4)	鋼筋混凝土(RC)	17190	5200
住宅	台東縣	東部地區	93(4)	鋼筋混凝土(RC)	16860	5100
住宅	花蓮縣	東部地區	93(4)	鋼筋混凝土(RC)	16529	5000
備註	單位換算:一日坪=3.30579 一平方公尺;一平方公尺=0.3025 日坪【資料來源:國家度量衡標準實驗室】					

【資料來源:整理自內政部營建署,營造廠商申報各類型住宅造價季報表,2005】

b. 對於建物的位址而言:一般來說,建築物位址不僅僅受區域所影響,亦會受到所在位址所屬於的繁榮程度所影響,位於鬧區的建築物,每單位造價通常會較高,原因不外乎,位於鬧區的建築物在建造時,為了避免鄰房的倒塌、損毀,需使用更多的支撐設置,且法規執行的程度更為嚴謹,自然,比起位於郊區的建築物,每單位造價會高出許多,所以建物位址位於鬧區時,每單位造價較高。講解之案例如表 3.28 所示,將說明位於直轄市與一般縣市的建築物,每單位造價上的差異。

- 表 3.28 為直轄市與縣市建築物的每單位造價。由表中反白的部分可以清楚看到,位於市區的建築物每單位造價,會比位於郊區的建築每單位造價,高出許多,原因如上所述。

表 3.28 直轄市與縣市建築物每單位造價上的差異

工程類型	所在地區	區域	基準年	建築物構造型式	每單位造價(元/日坪)	每單位造價(元/m ²)
住宅	台北市	北部地區	93(4)	鋼筋混凝土(RC)	36033	10900
住宅	台北縣	北部地區	93(4)	鋼筋混凝土(RC)	27107	8200
住宅	台中市	中部地區	93(4)	鋼筋混凝土(RC)	22149	6700
住宅	台中縣	中部地區	93(4)	鋼筋混凝土(RC)	17851	5400
住宅	高雄市	南部地區	93(4)	鋼筋混凝土(RC)	21818	6600
住宅	高雄縣	南部地區	93(4)	鋼筋混凝土(RC)	17521	5300
備註	單位換算:一日坪=3.30579 一平方公尺;一平方公尺=0.3025 日坪【資料來源:國家度量衡標準實驗室】					

【資料來源:整理自內政部營建署,營造廠商申報各類型住宅造價季報表,2005】

藉由上述案例的分析、說明,本研究彙整幾點關於建築物每單位造價對於建物位址的影響因素,提供工程專案人員做為參考的依據,如下所示:

- a. 建物位址位於北部時，每單位造價較高。
- b. 建物位址位於鬧區時，每單位造價較高。

3.4. 小結

本章主要在探討工程項目單價的差異原因，因此先利用工程專案執行的過程中，參與工程項目單價訂定的角色來做一分類，並說明各個角色決定單價的來源為何，最後並說明各角色在決定單價時所受的影響因素為何。

在訂定單價角色的部分，利用設計單位、主承包商、協力商與供應商三個角色來說明其所訂定的價格與訂價目的為何，在設計單位的角色部分，為發包預算價的訂定；在主承包商的角色部分，為投標價的訂定；在協力商與供應商的角色部分，為工程報價的訂定。

在各角色決定單價來源的部分，利用設計單位、主承包商、協力商與供應商三個角色來說明其所訂定單價的來源為何，在設計單位的角色部分，單價訂定來源分別為採用政府單價、參考歷史單價、直接詢問營造廠、直接詢問專業廠商、參考相關文獻；在主承包商的角色部分，單價訂定來源分別為工料單價分析、詢問下游廠商或協力商、參考歷史單價、直接詢問同業；在協力商與供應商部分，單價訂定來源分別為工料單價分析。

在各角色決定單價之影響因素部分，提供工程專案管理人員瞭解，各個訂定單價的角色在決定工程項目單價時，需將其所受到的影響因素列入考量，在設計單位的角色部分，需要考慮設計條件、詢價過程的影響；在主承包商的角色部分，需要考慮設計條件、詢價過程、施工條件、公司本身的策略、地域性、交易通路的影響；在協力商與供應商部分，需要考慮設計條件、施工條件、公司本身的策略、地域性、交貨數量、原物料供給的影響，最後本章利用各類型建築物每單位造價之影響因素來說明，各類型建築物在建造時，亦需考慮建築物本身構造型式、類型、樓層數目、樓層高度、建造位址的影響，藉由上述的說明，可以讓各個角色的工程專案管理人員，清楚瞭解工程項目單價差異的原因，使得估價作業時，能訂定出最合理的工程項目單價。各個角色在決定工程項目單價時所受到的影響因素彙整如表 3.29 所示。

表 3.29 各個角色在決定工程項目單價時所受到的影響因素彙整

各個角色在決定工程項目單價時所受到的影響因素						
角色	設計單位		主承包商		協力商與供應商	
價格	發包預算價		投標價		工程報價	
影響因素		影響		影響		影響
	設計條件	<ul style="list-style-type: none"> 設計材料的材質越好，單價越高 設計材料的尺寸越特殊，單價越高 設計材料的形狀越特殊，單價越高 	設計條件	<ul style="list-style-type: none"> 施工性越複雜者，單價越高 	設計條件	<ul style="list-style-type: none"> 施工性越複雜者，單價越高 施作的成本越高者，單價越高
	詢價過程	<ul style="list-style-type: none"> 所詢問的工程項目為該營造廠較無施作經驗者，單價會較高 所詢問的工程項目若屬於具有專利性質者，單價會較高 設計單位所詢得的工程項目單價本來就會比較高 	詢價過程	<ul style="list-style-type: none"> 與下游協力商及供應商的關係越優良者，單價越低 主承包商所詢得的工程項目單價本來就會比較低 		
			施工條件	<ul style="list-style-type: none"> 需額外假設工程才可順利施作的工程項目，單價較高 施作時間特殊的工程項目，單價較高 	施工條件	<ul style="list-style-type: none"> 供料時間特殊者，單價越高 供料要求特殊者，單價越高
			公司本身策略	<ul style="list-style-type: none"> 公司決策者的投標心態為非得標不可時，則投標總價會較低 投標的時間點若為年初，則投標總價會較低 公司本身的負荷較大時，則投標總價會較高 	公司本身策略	<ul style="list-style-type: none"> 公司決策者的報價心態為非得到此工程項目之施作權不可時，報價會較低 與上游主承包商關係較優良者，則報價會較低
			地域性	<ul style="list-style-type: none"> 位於北部地區的工、料，單價較高 	地域性	<ul style="list-style-type: none"> 特殊施工位址時，單價較高 運送距離越遠者，單價較高
			交易通路	<ul style="list-style-type: none"> 交易通路越複雜時，單價會越高 		
					交貨數量	<ul style="list-style-type: none"> 交貨數量越多者，單價越低 不良率較高的材料，單價較高
				原物料供給	<ul style="list-style-type: none"> 原物料價格上漲時，單價會較高 	
角色	各類型建築物					
價格	每單位造價					
影響因素		影響				
	構造型式	<ul style="list-style-type: none"> 建築物的構造型式強度越高時，每單位造價越高 				
	建物類型	<ul style="list-style-type: none"> 所付予使用者功能性越簡單的建築物，每單位造價越低 				
	樓層數目	<ul style="list-style-type: none"> 樓層數目越多的建築物，每單位造價越高 				
	樓層高度	<ul style="list-style-type: none"> 樓層挑高高度越高的建築物，每單位造價越高 				
建物位址	<ul style="list-style-type: none"> 建物位址位於北部時，每單位造價較高 建物位址位於鬧區時，每單位造價較高 					

第4章. 降低成本案例之探討

工程專案成本的控制為整個工程專案的重點管理項目，因為如何在有限的預算經費中，有效率的控制專案成本，並順利完成工程，是專案管理人員的最終目標。然而工程專案執行時，各角色獲得利潤的多寡，與工程專案實際所需支付的成本，是互相影響的，各個角色若想要獲得更多的利潤，最直接的方法就是，將實際所須支付的工程成本降低，以達到獲得更多利潤的目的。

工程專案人員，若想要降低工程專案的成本，則必須先清楚瞭解自己所扮演的角色，對於降低成本的考量，才能進一步的知道，自己所扮演的角色降低成本的目的，亦才能知道有那些方法可以幫助我們降低工程專案的成本。

因此本章節先從各角色對於降低成本的考量因素來說明，最後並說明各角色有那些方法來達到降低成本的目的。

4.1. 各角色對於降低成本之考量因素說明

由第3章所述可以很清楚瞭解到，工程專案從規劃設計階段至施工階段的過程中，分別有設計單位、主承包商、協力商與供應商等不同角色的工程人員來參與。然而，工程專案人員瞭解自己在工程專案中所扮演的角色之後，並非意味著能夠清楚明白自己有那些方法來達到降低工程專案成本的目的，因為各個不同的角色在降低工程專案成本時，會因所扮演的角色不同，對於降低工程專案成本的考量亦會有所不同，進而造成在降低工程專案成本的方法上亦會有所差異。

因此本節將藉由設計單位在設計規劃階段、主承包商在施工階段與協力商及供應商在施工階段，來說明各角色在工程專案從規劃設計階段至施工階段的過程中，對於降低成本的考量為何。

4.1.1. 設計單位在規劃設計階段

如3.2.1節所述，工程專案在規劃與設計階段時，設計單位是處於幫助業主設計及估算的立場，來編制工程專案的發包預算書，然而，設計單位在訂定工程專案預算的過程中，常會因為業主對於工程專案的需求不同、目的不同或是預算金費限制的不同等因素，而對於工程專案的預算加以縮減，來達到減少工程專案之預算的目的。

4.1.2. 主承包商在施工階段

如 3.2.2.節所述，主承包商在參與投標並於確定得標後，則進入了施工階段，此時，主承包商會開始進行工程專案的實際施做作業，然而，主承包商對工程專案開始施作後，常為了使公司本身獲得更多的施作利潤，而會對於工程專案的實際施作成本加以縮減，來達到獲得更多利潤的目的。

4.1.3. 協力商與供應商在施工階段

如 3.2.3.節所述，協力商與供應商為主承包商的下游廠商，協力商與供應商在主承包商確定得標後，會開始針對所分包的各個工程項目進行實際施做作業，然而，協力商及供應商的目的與主承包商相同，常為了使公司本身獲得更多的施作利潤，而會對於工程項目的實際施作成本加以縮減，來達到獲得更多利潤的目的。

如 4.1.1.、4.1.2.、4.1.3.節所述，本研究利用上述資料，將各角色降低成本的原因、目的加以彙整，如表 4.1 所示。

表 4.1 各角色對於降低成本的原因、目的

降低成本的角色	設計單位	主承包商	協力商與供應商
階段	•規劃、設計階段	•施工階段	•施工階段
降低成本的原因	•為滿足業主的需求、目的 •受到預算經費的限制	•獲得更多的工程專案施作利潤	•獲得更多的工程專案施作利潤
降低成本的目的	•降低工程專案的預算	•降低工程專案的施作成本	•降低工程項目的施作成本

4.2. 各角色採用降低成本之方法

由 4.1.節所述可以很清楚瞭解到，工程專案從規劃設計階段至施工階段的過程中，不同的角色對於降低成本各有不同的的考量。具備了上述的基本知識後，即會有深刻的感受，不同的角色，常因所扮演角色的立場不同，而對於降低成本的考量會有所不同，但是，各角色到底有那些方法能使他們達到降低成本的目的呢？

因此本節將藉由設計單位在規劃設計階段、主承包商在施工階段與協力商及供應商在施工階段，來說明各角色在工程專案從規劃設計階段至施工階段的過程中，是採用那些方法，來達到降低工程專案成本的目的。

本節大致上是採用案例講解的方式，來對各個角色在降低工程專案成本時，所會採用的方法做一說明，一開始的時候，是先將收集到的案例資料，藉由分類彙整的方式，

找出各個角色在降低工程專案成本時所會採用的方法，並且針對上述的各種方法做一說明，推斷此方法對於工程專案成本所會造成的影響，最後並藉由實際案例講解的方式，以確定此方法對於工程專案成本所會造成的影響，案例分析的流程如圖 4.1 所示。

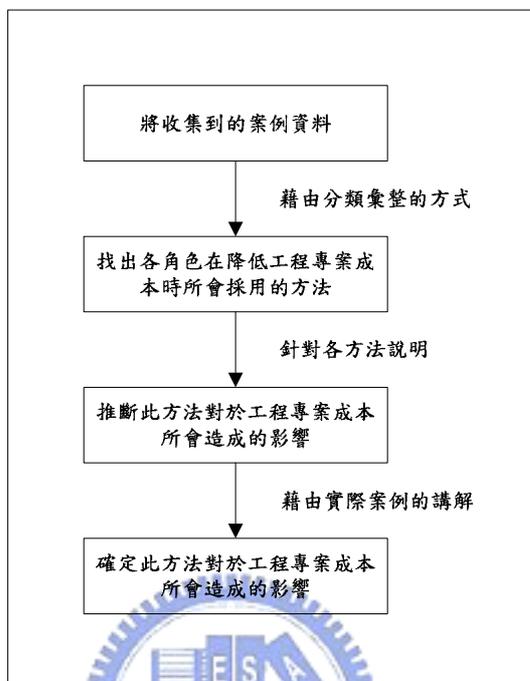


圖 4.1 降低成本方法案例的分析流程

4.2.1. 設計單位在規劃設計階段

4.2.1.1. 改變使用材料

1. 改變使用材料之說明

改變使用材料係指設計單位在對工程項目內之材料工作項目進行設計的時候，將工程項目原本所設計的使用材料加以改變而言，例如：設計單位針對地坪的石材設計時，將地坪原本使用花崗岩石材的設計，改變為使用安山岩石材或是使用版岩石材的設計。一般而言，設計單位在改變使用材料時，會針對材料的強度、施作的難易度等，加以比較、分析，來儘量達到與原設計材料相同的功能性。

本研究透過案例彙整，歸納出幾點關於設計單位在降低工程專案預算時，所會採用的改變使用材料方法，說明如下：

a. 使用單價較低的材料。

- b. 使用標準或制式規格的材料。
- c. 使用形狀較平常的材料。

2. 改變使用材料之案例講解

如上述，設計單位對於改變使用材料的說明，本段將透過案例分析，並且藉由案例講解的方式，針對設計單位所會採用的改變使用材料方法，加以說明，以提供工程專案人員參考，講解資料如下：

- a. 對於使用單價較低的材料而言：一般來說，設計單位在工程專案規劃設計時，會因為業主單位預算經費的限制，而對工程項目的使用材料加以改變，此時，設計單位會在眾多適合使用的材料中，選擇單價較低的材料來使用，使用材料的成本降低了，自然可以達到降低成本的目的，所以使用單價較低的材料，可達到降低成本的目的。講解案例如表 4.2 所示，將說明設計單位使用較低成本的材料，來達到降低成本的目的。
- 表 4.2 中為地坪鋪石英地磚與地坪鋪花崗地磚兩個不同工程項目的成本差異，由表中可清楚看到，石英地磚與花崗地磚的規格相同，但每單位計價確有極大的差異。所以設計單位為了降低工程專案成本，經過業主的同意後，決定選用石英地磚來當作地坪的鋪材。

表 4.2 地坪鋪石英地磚與地坪鋪花崗地磚成本上的差異

項目名稱	規格	計價單位	單價
地坪鋪石英地磚	20×20cm(瓷質面釉)，軟底施工，含 1:3 水泥砂漿、勾縫水泥、黏貼材及工資	M ²	518 元
地坪鋪花崗地磚	20×20×2cm(瓷質面釉)，軟底施工，含 1:3 水泥砂漿、勾縫水泥、黏貼材及工資	M ²	1280 元
差價	-	M ²	762 元
(降低成本/原成本)×100%	-	%	59.53%

【資料來源：整理自營造物價，2002】

- b. 對於使用標準或制式規格的材料而言：如 3.3.1.1 節的案例所述，若使用標準或制式規格的材料時，例如：設計單位設計磁磚尺寸大小時，選用 30cm×30cm 量產的尺寸，則施工時不需再另外裁切，亦不會增加工人的工作量，且不會增加額外材料耗損的成本，自然，工程項目的單價就會較低，所以使用標準或制式規格的材料，可達到降低成本的目的。

- c. 對於使用形狀較平常的材料而言:如 3.3.1.1.節的案例所述，若使用形狀較平常的材料時，例如:設計單位設計材料的形狀為平面形時，比設計材料的形狀為圓弧形時單價來的低，因為平面形材料的製造過程較圓弧形材料的製造過程簡單，不需額外加工扭曲，單價自然會較低，所以使用形狀較平常的材料，可達到降低成本的目的。

藉由上述案例的分析、說明，本研究彙整幾點關於設計單位對於改變使用材料的方法，提供工程專案人員做為參考的依據，如下所示:

- a. 使用單價較低的材料，可達到降低成本的目的。
- b. 使用標準或制式規格的材料，可達到降低成本的目的。
- c. 使用形狀較平常的材料，可達到降低成本的目的。

4.2.1.2. 改變施工方式

1. 改變施工方式之說明

改變施工方式係指設計單位在對工程項目進行設計時，將工程項目原設計的施工方式加以改變而言，例如:設計單位對○○野溪護岸的設計，護岸原設計為混凝土護岸，改變施工方法後的設計變為砌石護岸，即將原本傳統工法的設計改變為生態工法的設計。

本研究透過案例彙整，歸納出幾點關於設計單位在降低工程專案預算時，所會採用的改變施工方式方法，說明如下:

- a. 採用較低成本的施工方式。

2. 改變施工方式之案例講解

如上述，設計單位對於改變施工方式的說明，本段將透過案例分析，並且藉由案例講解的方式，針對設計單位所會採用的改變施工方式方法，加以說明，以提供工程專案人員參考，講解資料如下:

- a. 對於採用較低成本的施工方式而言:一般來說，設計單位在對工程專案進行規劃設計時，會因為業主單位有降低成本的需求，而將工程項目的原施工方式加以改變，此時，設計單位會在眾多適合完成此工程項目的施工方式中互相比較、

分析，並選用較低成本的施工方式來施作，自然可以降低工程專案的成本，所以採用較低成本的施工方式，可達到降低成本的目的。講解案例如表 4.3 所示，將說明設計單位選擇較低成本的施工方法，來達到降低成本的目的。

- 表 4.3 中為設計單位針對吊軌式、預埋螺栓式與牛腿施工式三種不同管線吊架施工方式的優缺點做比較。由表中可清楚看到，預埋螺栓式的吊架，每單位造價最低，且所能承載的荷重符合該工程專案設計強度的要求，經過評估後，設計單位決定選用單價較低的預埋螺栓式施工方式，以達到降低此工程項目成本的目的。

表 4.3 不同吊架類型施工方式在成本及優缺點上的差異

項次	吊架類型		
	吊軌式	預埋螺栓式	牛腿施工式
採用吊架型式	吊軌式	預埋螺栓式	牛腿施工式
可承載的荷重	300KG/每條吊軌	900KG/每組螺栓	2000KG/每座牛腿
每單位造價	4800 元	2000 元	11200 元
採用方式(一)	將原本使用的吊軌式改採用預埋螺栓式施作		
每單位降低成本	2800 元		-
(降低成本/原成本)×100%	58.33%		-
採用方式(二)	將原本使用的牛腿施工方式改採用預埋螺栓式施作		
每單位降低成本	-	9200 元	
(降低成本/原成本)×100%	-	82.14%	
優點	<ul style="list-style-type: none"> •一次施作完成 •管路配置多選擇 	<ul style="list-style-type: none"> •一次施作完成 •施工速度最快 	<ul style="list-style-type: none"> •可節省要運工期
缺點	<ul style="list-style-type: none"> •易產生漏漿 	<ul style="list-style-type: none"> •施工時易碰損 •管路配置選擇少 	<ul style="list-style-type: none"> •後續施工花費較多人力 •美觀性欠佳
備註	每單位係指 480cm×480cm 的柱距設計，搭配 16 組 120cm×120cm 的 SMC 模所形成格子標區域而言。		

【資料來源:整理自吳佳珊等，2005(洪宏達著)】

藉由上述案例的分析、說明，本研究彙整幾點關於設計單位對於改變施工方式的方法，提供工程專案人員做為參考的依據，如下所示：

- a. 採用較低成本的施工方式，可達到降低成本的目的。

4.2.2. 主承包商在施工階段

4.2.2.1. 改變使用材料

1. 改變使用材料之說明

改變使用材料之定義及相關說明，如 4.2.1.1 節所述，而主承包商與設計單位對於改變使用材料的方法較為不同的是：設計單位對於改變使用材料的方法是著重在規劃設計階段時，是針對各個工程項目內材料工作項目中所使用的材料加以改變而言，然而，主承包商對於改變使用材料的方法是著重在施工階段時，是針對完成各個工程項目所需輔助使用的材料加以改變而言。換句話說，兩者都是針對使用材料加以改變，不同的是，設計單位是針對工程項目內材料工作項目中所使用的材料加以改變，而主承包商是針對完成工程項目時所需配合的材料加以改變。

值得一提的是，主承包商在採用改變使用材料的方式來降低成本時，會特別考量到使用材料的施工性而言，例如：改變使用材料之後，使得工程項目較易施工、減少人員、機具的使用量，進而達到降低成本的目的。

另外，值得一提的是，主承包商在採用改變使用材料的方式來降低成本時，常常並非改變較低價的材料，而是針對改變使用材料後，能使得後續相關工程項目的施作成本較低、不需再增加其他後續作業而言，例如：要完成 C 工程項目時，必需先將 A 作業完成後，再施作 B 作業，才能算完成 C 工程項目；若將 A 作業改用 D 作業施作時，只需將 D 作業完工，即可算完成 C 工程項目，而不需再另外進行 B 作業的施作。

本研究透過案例彙整，歸納出幾點關於主承包商在降低工程專案施作的成本時，所會採用的改變使用材料方法，說明如下：

- a. 採用施工性較優良的材料。
- b. 採用減少後續相關施作成本的材料。
- c. 採用營建廢棄回收再生的材料。

2. 改變使用材料之案例講解

如上述，主承包商對於改變使用材料的說明，本段將透過案例分析，並且藉由案例講解的方式，針對主承包商所會採用的改變使用材料方法，加以說明，以提供工程專案人員參考，講解資料如下：

- a. 對於採用施工性較優良的材料而言:如 3.3.2.1.節所述，簡單來說，施工性係指工程項目施作的難易度。一般而言，主承包商會採用施工性較優良的材料，來達到降低成本的目的，其原因為:施工性優良的材料，較易施工，進而減少人員、機具的使用量，例如:混凝土灌漿工程時，利用流動率較高的預拌混凝土，比一般流動率較低的預拌混凝土，單價來的高，但考量到施作的過程中，工人數量的使用多寡時，利用流動率較高的預拌混凝土，較不需要搗實，所以需要使用的人員數量減少了，相較之下，自然可以降低工程專案的成本，所以採用施工性較優良的材料，可達到降低成本的目的。
- b. 對於採用減少後續相關施作成本的材料而言:一般來說，主承包商會採用減少後續相關施作成本的材料，來達到降低成本的目的，其原因為:將使用材料改變後，可以減少後續作業的施作成本，因此可以達到降低成本的目的。值得注意的是，通常主承包商在決定採用減少後續相關施作成本的材料方法前，會先針對所要改用的材料加以試算，經過評估後，才會採取此方法，所以採用減少後續相關施作成本的材料，可達到降低成本的目的。講解案例如表 4.4、4.5 所示，將說明主承包商在○○廠辦大樓興建工程中，利用模板種類改變的方法，來達到降低成本的目的。
- 表 4.4 中，主承包商原本計劃採用夾板模板來施作，經過工料試算後，發現若將模板改用大型模板施作時，雖然模板的成本增加了，如表中模板小計的欄位所示，但是後續的泥作成本卻減少了，如表中泥作小計的欄位所示。
 - 由表 4.5 中反白的部分可以清楚看到，泥作成本減少的原因，不外乎，使用夾板模板施作後，內牆、柱、樑及版需要先經過粉光作業，達到一定的平整度後，才可以進行後續的披土作業；然而使用大型模板時，因為精度較高，所以在灌漿完成後，牆面較平整，如圖 4.2 所示，可直接進行披土作業，相較之下，採用大型模板施作時，可減少後續泥作作業的成本，亦可以達到降低成本的目的。

表 4.4 採用夾板模板與大型模板成本上的差異

內容		夾板模板		大型模板	
工料名稱	數量(M ²)	單價(元/M ²)	複價(元)	單價(元/M ²)	複價(元)
模板	63321	330	20895930	445	28177845
模板小計	63321	330	20895930	445	28177845
塔吊設備	63321	-	-	10	658738
塔吊油料	63321	-	-	4	238788
發電機租金	63321	-	-	4	263997
塔吊手薪資	63321	-	-	7	472450
塔吊小計	63321	0	0	26	1633973
泥作工資	45822	191	8772850	77	3540801
泥作材料	45822	80	3669086	24	1087618
泥作小計	45822	272	12441936	101	4628419
安衛費用	63321	42	2667029	5	328063
安衛小計	63321	42	2667029	5	328063
合計(元)			36004895		34768299
降低成本(元)		1236596			
(降低成本/原成本)×100%		3.43%			

【資料來源:整理自盧玉璜等, 2005(盧玉璜著)】

表 4.5 夾板模板與大型模板泥作成本上的差異

內容	夾板模板的施作成本				大型模板的施作成本				
	工料名稱	數量(M ²)	單價(元/M ²)	複價(元)	工料名稱	數量(M ²)	單價(元/M ²)	複價(元)	
內牆	RC 牆面粉光工資	24179	180	4352220	RC 牆面批土整平工資	24179	45	1088055	
	牆面美特耐打底材	24179	40	967160	牆面披土水泥材料	24179	20	483580	
	牆面美特耐粉光材	24179	18	435222					
	停車場牆面粉光工資	2438	180	438840	停車場牆面批土整平工資	2438	45	109710	
	停車場牆面美特耐打底材	2438	40	97520	停車場牆面披土水泥材料	2438	20	48760	
	停車場牆面美特耐粉光材	2438	18	43884					
平頂(含樑)	平頂粉光工資	10242	170	1741140	平頂披土整平工資	10242	45	460890	
	平頂美特耐粉光材	10242	120	1229040	平頂披土整平水泥材料	10242	20	204840	
外牆	外牆打底工資(粉刷厚度29.4mm)	8963	250	2240650	外牆打底工資(粉刷厚度10mm)	8963	210	1882146	
	外牆美特耐打底材(粉刷厚度29.4mm)	8963	100	896260	外強特耐打底材(粉刷厚度10mm)	8963	39	350438	
合計(元)	12441936				合計(元)	4628419			
降低成本(元)	7813517								
(降低成本/原成本)×100%	62.8%								

【資料來源:整理自盧玉璜等, 2005(盧玉璜著)】

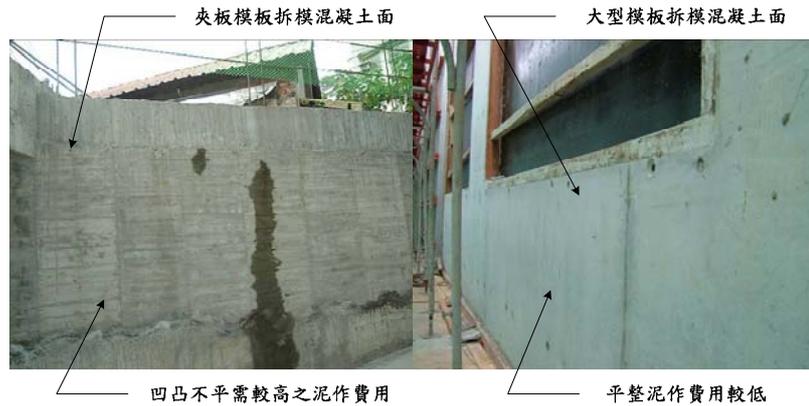


圖 4.2 夾板模板與大型模板在拆除模板後，混凝土面示意

【資料來源:整理自盧玉璜等，2005(盧玉璜著)】

- c. 對於採用營建廢棄回收再生的材料而言:營建廢棄回收再生材料係指工程實際施工時，主承包商對於工程項目所需使用的材料，利用分類處理過的營建廢棄物回收再生材料加以取代而言，例如:工程項目需要回填的時候，可利用已拆除建築物的混凝土塊，來進行挖方的回填。一般而言，經過分類處理過的營建廢棄物再生材料，購入成本較低，自然可以降低工程專案的成本，所以採用營建廢棄回收再生的材料，可達到降低成本的目的。講解案例如表 4.6 所示，將說明主承包商針對回填材料使用上的改變，來達到降低成本的目的。
- 表 4.6 為筏氏基礎回填時，採用砂石級配回填與採用回收之混凝土塊回填成本上的差異。由表中可清楚看到，採用回收混凝土塊來回填時，比原來計劃中所使用砂石級配回填的成本減少了許多。經過主承包商的評估，認為利用營建廢棄物當作建築物回填的壓重材料時，並不會影響結構物的安全，最後決定利用回收的混凝土塊當作回填之材料，以達到降低成本的目的。
 - 另外值得注意的是，並非所有採用營建廢棄回收再生材料的方法都可以達到降低工程專案成本的目的，因為由目前相關的研究中發現，道路工程中的路基、路堤項目，若使用營建廢棄物再生材料，在技術及品質上都能符合其規範要求，但是經過經濟效益分析後，發現若在不考慮運送費用的前提下，天然材料與再生材料差價過大而顯示不符經濟效益，但在個案工程中，若天然材料運距大於再生材料運距時，且其差距可以平衡價差的情況下，仍可考慮應用再生材料【黃榮堯、陳紹昀，2003】。

表 4.6 採用砂石級配回填與採用回收混凝土塊回填成本上的差異

項次	筏基回填時採用之粒料	
	砂石級配	回收混凝土塊
所採用的回填粒料		
回填所需使用數量(M ³)	1200	1200
單價(元/M ³)	610	250
總成本(元)	732000	300000
降低成本(元)	432000	
(降低成本/原成本)×100%	59.02%	

【資料來源:整理自盧玉璜等, 2005(盧玉璜著)】

藉由上述案例的分析、說明, 本研究彙整幾點關於主承包商對於改變使用材料的方法, 提供工程專案人員做為參考的依據, 如下所示:

- a. 採用施工性較優良的材料, 可達到降低成本的目的。
- b. 採用減少後續相關施作成本的材料, 可達到降低成本的目的。
- c. 採用營建廢棄回收再生的材料, 可達到降低成本的目的。

由 4.2.1.1 節與本節所述, 可以瞭解到設計單位與主承包商在降低工程專案成本時, 都會採用改變使用材料的方法, 因此本研究將採用改變使用材料方法對於設計單位與主承包商降低成本上的差異做一比較, 如表 4.7 所示, 由表中可以知道設計單位與主承包商因為對於採用改變使用材料時, 考量的階段與考量的角度不同, 所以在降低工程專案成本時, 會產生不一樣的方法, 例如: 表中案例說明的部份, 設計單位在對鋼筋進行設計時, 利用量產鋼筋長度的設計來代替不規則長度的設計, 可減少鋼筋的用量, 自然, 可以降低工程專案的成本, 而主承包商在鋼筋施工時, 會利用鋼筋續接器搭接鋼筋來代替利用箍筋搭接鋼筋, 因為利用鋼筋續接器搭接鋼筋時, 施工性較利用箍筋搭接鋼筋優良, 所以可以降低工程專案的成本。

表 4.7 採用改變使用材料方法對於設計單位與主承包商降低成本上的差異

降低成本的角色	設計單位	主承包商
考量的階段	• 規劃設計階段	• 施工階段
所改變的材料 (考量的角度)	• 著重於工程項目內材料工作項目中, 材料的改變	• 著重於完成工程項目所需輔助施工, 材料的改變
降低成本的方法	• 使用單價較低的材料	• 採用施工性較優良的材料
	• 使用標準或制式規格的材料	• 採用減少後續相關施作成本的材料
	• 使用形狀較平常的材料	• 採用營建廢棄回收再生的材料
案例的說明	• 利用量產鋼筋長度的設計來代替不規則長度的設計	• 利用鋼筋續接器搭接鋼筋來代替利用箍筋搭接鋼筋

4.2.2.2. 改變施工方式

1. 改變施工方式之說明

改變施工方式之定義及相關說明，如 4.2.1.2. 節所述，而主承包商與設計單位對於改變施工方式的方法較為不同的是：設計單位對於改變施工方式的方法是較著重在規劃設計階段時，對於完成工程項目所需使用的施工方式加以改變而言；然而，主承包商對於改變施工方式的方法是較著重在施工階段時，對於完成工程項目所需使用的施工方式加以改變而言。換句話說，兩者都是針對施工方式加以改變，不同的是，設計單位是在工程項目規劃設計時，針對所設計的施工方式加以改變；而主承包商是在工程項目實際施做時，針對設計單位已經設計完成的施工方式加以改變。由上所述，可了解到設計單位是站在降低工法成本的立場；而主承包商是站在降低工法施作成本的立場。

本研究透過案例彙整，歸納出幾點關於主承包商在降低工程專案施作的成本時，所會採用的改變施工方式方法，說明如下：

a. 採用施工性較佳的施工方式。

2. 改變施工方式之案例講解



如上述，主承包商對於改變施工方式的說明，本段將透過案例分析，並且藉由案例講解的方式，針對主承包商所會採用的改變施工方式方法，加以說明，以提供工程專案人員參考，講解資料如下：

- a. 對於採用施工性較佳的施工方式而言：一般來說，主承包商在工程項目實際施做時，會針對設計單位所設計的施工方式加以改變，因為設計單位所採用的施工方式，常因為設計不良，導致施工性不佳，而造成主承包商無法順利施作並完成該工程項目，或是需要增加額外的後續施作成本，才能順利完成該工程項目，因此，主承包商常依據自己的知識經驗等，來對原設計單位所設計的施工方式加以改變，降低工程專案的成本，所以採用施工性較佳的施工方式，可達到降低成本的目的。講解案例如表 4.8 所示，將說明主承包商選擇施工性較佳的工程鷹架，來達到降低成本的目的。

- 表 4.8 為塔樓立柱型可升降式施工平台與型鋼施工平台在施作成本上的差異。在○○○牆面修復工程中，原設計是採用塔樓立柱型可升降式施工平台，來進行

牆面的修復，但是在實際施工時，對於建築物本身而言，如圖 4.3 所示，主承包商採用塔樓立柱型可升降式施工平台施工時，因為平台本身的施工性不佳，較不易搭設，而且可能會有後續相關成本增加的困擾。

- 主承包商依本身對於該類工程的施作經驗，經過評估後，決定改採用施工性較佳的搭設型鋼施工平台來替代塔樓立柱型可升降式施工平台，因為型鋼施工平台較易搭設、拆除，並且只需購買一式即可完成整個工程項目。

表 4.8 塔樓立柱型可升降式施工平台與型鋼施工平台施作成本上的差異

項次	工程鷹架					
	塔樓立柱型可升降式施工平台				型鋼	
所需要的 工程項目	塔樓立柱型可 升降式施工平 台(含防護設 施)	單位	組	中央塔樓 施工臨時 支撐結構	單位	式
		單價	227300 元/組		單價	496872 元/式
		組數	8 組		數量	一式
		小計	1818400 元		小計	496872 元
	-	-	-	施工鷹架 (外部鍍 鋅鋼管鷹 架)、平台	單位	M ²
				單價	208 元/M ²	
				數量	1524 M ²	
				小計	316992 元	
施作成本	合計	1818400 元		合計	813864 元	
降低成本	1004536 元					
(降低成本/原 成本)×100%	55.24%					

【資料來源:整理自盧玉璜等, 2005(王志仁著)】

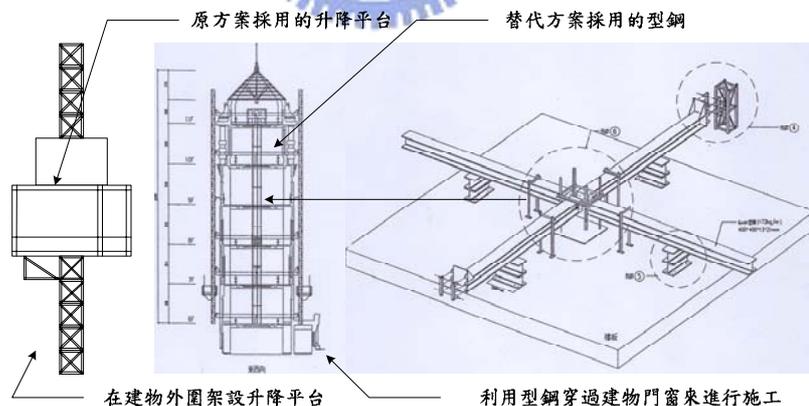


圖 4.3 塔樓立柱型可升降式施工平台與型鋼施工平台示意

【資料來源:整理自盧玉璜等, 2005(王志仁著)】

藉由上述案例的分析、說明，本研究彙整幾點關於主承包商對於改變施工方式的方法，提供工程專案人員做為參考的依據，如下所示：

- 採用施工性較佳的施工方法，可達到降低成本的目的。

由 4.2.1.2 節與本節所述，可以瞭解到設計單位與主承包商在降低工程專案成本時，都會採用改變施工方式的方法，因此本研究將採用改變施工方式方法對於設計單位與主承包商降低成本上的差異做一比較，如表 4.9 所示，由表中可以知道設計單位與主承包商因為對於採用改變施工方式時，考量的階段與考量的角度不同，所以在降低工程專案成本時，會產生不一樣的方法，例如：表中案例說明的部份，設計單位在設計建築物時，選擇利用 RC 構造來代替 SRC 構造，可減少建築物的造價，自然，可以降低工程專案的成本，而主承包商針對鋼筋工程項目改變施工方式時，會利用鋼筋續接器搭接鋼筋的方式來代替利用箍筋搭接鋼筋的方式，因為利用鋼筋續接器搭接鋼筋的方式，施工性較優良，所以可以降低工程專案的成本。

表 4.9 採用改變施工方式方法對於設計單位與主承包商降低成本上的差異

降低成本的角色	設計單位	主承包商
階段	●規劃設計階段	●施工階段
所改變的工法 (考量的角度)	●著重於降低施工方法的成本	●著重於降低施工方法施作的成本
降低成本的方法	●採用較低成本的施工方式	●採用施工性較佳之施工方式
案例的說明	●選擇利用 RC 構造來代替 SRC 構造	●鋼筋工程項目中，利用鋼筋續接器搭接鋼筋的方式來代替用箍筋搭接鋼筋的方式

4.2.2.3. 改變發包方式

1. 改變發包方式之說明

改變發包方式係指工程專案實際施工時，主承包商對於工程項目原本發包的方式加以改變而言，例如：A 工程項目原本發包的方式為部份分包給下游專業廠商，改變發包方式後，變成全部外包給下游專業廠商施作。一般而言，如 3.1.2.節所述，主承包商對於自己無法供給的材料、設備或無專業施作能力的工程項目，會分包給下游各個專業協力商與供應商來施作，因此分包方式的改變，將會直接影響到主承包商對於工程項目的施作成本。

本研究透過案例彙整，歸納出幾點關於主承包商在降低工程專案施作的成本時，所會採用的改變發包方式方法，說明如下：

- a. 採用自行施作工程項目的方式。

2. 改變發包方式之案例講解

如上述，主承包商對於改變發包方式的說明，本段將透過案例分析，並且藉由案例講解的方式，針對主承包商所會採用的改變發包方式方法，加以說明，以提供工程專案人員參考，講解資料如下：

- a. 對於採用自行施作工程項目的方式而言：一般來說，主承包商在施作工程項目時，會將本身無專業施作能力的工程項目，分包給下游專業廠商，然而，主承包商通常並非真正無能力施作該工程項目，通常是公司本身不具備有施作該工程項目所需要機具設備等，所以需要分包給下游廠商來施作，所以，主承包商通常會對於上述這類型的工程項目，進行評估分析，考量公司本身的財物能力等因素，才決定是否購買公司本身所沒有的機具設備，並以自行施作該工程項目的方式，來降低工程專案的成本，所以採用自行施作工程項目的方式，可達到降低成本的目的。講解案例如表 4.10 所示，將說明主承包商利用自行購買鋼模並自行施作的方式來代替模板工程外包的方式，以達到降低成本的目的。

- 表 4.10 為主承包商對於模板工程項目施作時，採用自行購買鋼模並自行施作與模板工程外包施作二種方法施作成本上的差異。主承包商因公司本身只有小尺寸的木模板，所以原本計劃模板工程外包給下游專業廠商施作，但經過評估後，認為，本工程專案因施工斷面單純，且模板需使用的數量龐大，所以最後決定以自行購買鋼模並自行施作的方式來代替模板工程外包的方式，以達到降低成本的目的。

表 4.10 自行購買鋼模並自行施作與將模板工程外包施作成本上的差異

主承包商自購鋼模並自行施作的成本			
工程項目	單價	使用數量	所需金額
3.0M×1.2M 鋼模	8000 元/片	12.5 片	100000 元
模版技術工	2000 元/天	30 天、每天 4 人	240000 元
重機械費用	8000 元/天	約 10 天	80000 元
其他五金及雜費	50000 元/式	1 式	50000 元
合計	-	-	470000 元
主承包商模版工程外包的成本			
工程項目	單價	使用數量	所需金額
合計	180 元/M ²	3944 M ²	709920 元
降低成本	-	-	239920 元
(降低成本/原成本)×100%	-	-	33.79%

【資料來源：整理自吳佳珊等，2005(陳育勤著)】

藉由上述案例的分析、說明，本研究彙整幾點關於主承包商對於改變發包方式的方法，提供工程專案人員做為參考的依據，如下所示：

- a. 採用自行施作工程項目的方式，可達到降低成本的目的。

4.2.2.4. 改變物料的採購時間與方式

1. 改變物料採購時間與方式之說明

改變物料採購時間與方式係指工程在實際施工的時候，主承包商對於工程項目內之材料工作項目中，所需使用材料的購買時間與購買方式加以改變而言，例如：材料的購買方式由一般採購的方式改變成聯合採購、大量採購的方式；材料的購買時間由施工前採購改變到施工時採購。一般而言，物料採購時間與方式的不同，會直接影響到主承包商的施作成本，其原因為：材料的價格會隨著時間的不同而有所改變，自然成本也跟著改變；且不同的購買方式，對於主承包商與下游協力商及供應商之間，會產生不同的議價空間，所以施作成本也跟著改變。

本研究透過案例彙整，歸納出幾點關於主承包商在降低工程專案施作的成本時，所會採用的改變物料採購時間與方式方法，說明如下：

- a. 利用大量購買材料的方式。
- b. 利用先行備料的方式。

2. 改變物料採購時間與方式之案例講解

如上述，主承包商對於改變物料採購時間與方式的說明，本段將透過案例分析，並且藉由案例講解的方式，針對主承包商所會採用的改變物料採購時間與方式方法，加以說明，以提供工程專案人員參考，講解資料如下：

- a. 對於利用大量購買材料的方式而言：一般來說，主承包商會利用大量購買材料的方式，來達到降低成本的目的。原因不外乎，大量購買材料時會有較多的議價空間，例如：材料採購的時候，利用一次購買龐大數量的方式，必定比分批採購的方式來得便宜，所以利用大量購買材料的方式，可達到降低成本的目的。然而，值得注意的是，材料採購方式的改變，亦有可能會產生額外的成本支出，例如：購買材料後，材料堆置地點的租金；或是防止材料失竊措施所需要的設置

費用等，都會造成成本的增加。講解案例如表 4.11 所示，將說明主承包商利用大量採購竹節鋼筋之方式，來達到降低成本的目的。

- 表 4.11 為不同採購時間與方式對於竹節鋼筋單價差異上的影響，由表中可以清楚看到，主承包商因為考量到公司本身案源固定，且短期內對竹節鋼筋需求的數量較大，所以聯合甲營造廠與乙營造廠，共三家廠商，利用聯合採購竹節鋼筋的方式，向下游鋼筋供應商來購買大量的鋼筋，以達到降低成本的目的。

表 4.11 不同採購時間與方式對於竹節鋼筋單價上的差異

項次	單位	竹節鋼筋採購時間與方式	
		先行採購+聯合採購	正常時間採購+單獨採購
購買時間	年、月	92 年 8 月	93 年 1 月(實際施工點)
鋼筋價格	元/T	9450	12600
工程數量	T	190	190
購料貨款	元	1795500	2364000
貸款利息	元	68805	-
總金額	元	1864305	2394000
降低成本	元	529695	
(降低成本/原成本)×100%	%	22.13%	

【資料來源:整理自吳佳珊等，2005(吳佳珊著)】

- 對於利用先行備料的方式而言:一般來說，主承包商如果預期材料之價格有急速上漲的可能時，常會在材料價格上揚的初期，先行備料，以降低施工材料的成本，所以利用先行備料的方式，可達到降低成本的目的。然而，值得注意的是，材料採購時間的改變，亦有可能會產生額外成本的增加，例如:主承包商預期材料價格會上揚，所以先行備料，結果材料價格反而下跌，導致增加額外的成本、主承包商在工程施作前，先行購買材料，造成本身資金調度困難，這些都是先行備料易造成的風險。講解案例如表 4.11 所示，將說明主承包商利用先行採購竹節鋼筋的方式，來達到降低成本的目的。
- 表 4.11 為不同採購時間與方式對於竹節鋼筋單價單價上的影響。主承包商因預期鋼筋價格會有大幅度的波動，所以提前在正常採購時間前購買竹節鋼筋，由表中反白的欄位可以清楚看到，主承包商購買竹節鋼筋的時間為 92 年 8 月，此時鋼筋價格並未上漲；但在實際施工時，竹節鋼筋價格已經上漲極多，所以主承包商利用先行採購的方式，順利達到降低成本的目的。

藉由上述案例的分析、說明，本研究彙整幾點關於主承包商對於改變物料採購時間與方式的方法，提供工程專案人員做為參考的依據，如下所示:

- a. 利用大量購買材料的方式，可達到降低成本的目的。
- b. 利用先行備料的方式，可達到降低成本的目的。

4.2.2.5. 改變使用人員

1. 改變使用人員之說明

改變使用人員係指工程實際施做時，主承包商對於完成該工程項目所需要的人員數量、性質等做一調配及運用而言。例如：原本需要 3 個小工來完成此工程項目，改變後，變成 2 個小工即可來完成此工程項目、原本需要 3 個技術工來完成此工程項目，改變後，變成 2 個技術工配合 1 個小工即可來完成此工程項目。一般而言，主承包商會採用改變使用人員的方式，達到降低成本的目的，原因不外乎，作業人員會因本身所具有的專業技術能力的不同，而有不同的工資，如表 3.9 所示，所以主承包商使用不同性質的工作人員，會直接影響到工程項目的施作成本。

本研究透過案例彙整，歸納出幾點關於主承包商在降低工程專案施作的成本時，所會採用的改變使用人員方法，說明如下：

- a. 利用減少施工人員的方式。
- b. 利用一般技術人員取代專業技術人員的方式。
- c. 利用減少施工人員閒置的方式。

2. 改變使用人員之案例講解

如上述，主承包商對於改變使用人員的說明，本段將透過案例分析，並且藉由案例講解的方式，針對主承包商所會採用的改變使用人員方法，加以說明，以提供工程專案人員參考，講解資料如下：

- a. 對於利用減少施工人員的方式而言：一般來說，主承包商會利用減少施工人員的方式，來達到降低成本的目的，其原因為：減少了不必要的施工人員，即減少了所需支付的工資，自然可以達到降低成本的目的，例如：原本 A 工程項目需要 3 個技術工來施作，主承包商經過評估後，認為只需要 2 個技術工來施作，即可完成該工程項目，此時，主承包商自然就減少了 1 位技術工所需支付的工資，而施作成本自然也就降低了，所以利用減少施工人員的方式，可達到降低成本

的目的。

- b. 對於利用一般技術人員取代專業技術人員的方式而言:一般來說,主承包商亦會利用一般技術人員取代專業技術人員的方式,來達到降低成本的目的是,其原因為:專業技術人員的工資比一般技術人員的工資來得高,所以利用一般技術人員來取代專業技術人員,自然可以達到降低成本的目的是,例如:原本 A 工程項目需要 3 個技術工來施作,主承包商經過評估後,認為只需要 2 個技術再加 1 個小工來施作,即可完成該工程項目,此時,主承包商自然就減少了所需支付的工資,而施作成本自然也就降低了,所以利用一般技術人員取代專業技術人員的方式,可達到降低成本的目的是。講解案例如表 4.12 所示,將說明主承包商利用一般技術人員取代專業技術人員的方式,來達到降低成本的目的是。
- 表 4.12 為測量隊採用 3 個外業人員與採用 2 個外業人員加 1 個兼職人員二者之間人員閒置上的差異。因為測量公司本身承攬的業務具有工期短、外業人員需求急迫性高、本次承包工程與下次承包工程之間的空窗期不易掌握等特性,導致人員閒置問題嚴重,遂對人員的組成加以調整,來達到降低成本的目的是。
 - 表 4.12 中的外業人員通常為全職人員,需具備有測量的專業能力,例如:儀器操作、測量數據的計算等,雇用成本亦較高;然而,兼職人員不需具備測量相關專業知識,雇用成本較低,所以測量公司採用 2 個外業人員加 1 個兼職人員(體力工)的方式來取代 3 個外業人員的方式,以達到降低成本的目的是。

表 4.12 測量隊採用 3 個外業人員與採用 2 個外業人員加 1 個兼職人員在人員閒置上的差異

項次	單位	月份												合計
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
年度需求組數	組	6	6	4	5	6	3	6	4	6	6	5	6	63
閒置組數(原方案)	組	0	0	2	1	0	3	0	2	0	0	1	0	9
閒置人員(原方案)	個	0	0	6	3	0	9	0	6	0	0	3	0	27
閒置組數(2+1 方案)	組	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	
閒置人員(2+1 方案)	個	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	3	
降低閒置人員	個	0	0	6	3	0	6	0	6	0	0	3	0	24
(降低閒置人員/原閒置人員)×100%	%													82.88

【資料來源:整理自吳佳珊等,2005(陳朝瑞著)】

- c. 對於利用減少施工人員閒置的方式而言:一般來說,主承包商亦會利用減少施工人員閒置的方式,來達到降低成本的目的是,其原因為:將施工人員閒置的時間減少了,使得每位施工人員發揮出最大的工作效益,因此可以達到降低成本的目的是,所以利用減少施工人員閒置的方式,可達到降低成本的目的是。講解之案例

如表 4.12 所示，將說明主承包商利用減少施工人員閒置的方式，來達到降低成本的目的。

- 由表 4.12 中可清楚看到，測量公司經過人員調配後，2+1 方案比原方案共降低了 24 個人員的閒置，即可以達到降低成本的目的。

藉由上述案例的分析、說明，本研究彙整幾點關於主承包商對於改變使用人員的方法，提供工程專案人員做為參考的依據，如下所示：

- a. 利用減少施工人員的方式，可達到降低成本的目的。
- b. 利用一般技術人員取代專業技術人員的方式，可達到降低成本的目的。
- c. 利用減少施工人員閒置的方式，可達到降低成本的目的。

4.2.3. 協力商與供應商在施工階段

4.2.3.1. 改變使用材料

1. 改變使用材料之說明



改變使用材料之定義及相關說明，如 4.2.1.1 節、4.2.2.1 節所述，而協力商與供應商、設計單位、主承包商較為不同的是，設計單位對於改變使用材料的方法是著重在規劃設計階段時，是針對各個工程項目內材料工作項目中所使用的材料加以改變而言；主承包商對於改變使用材料的方法是著重在施工階段時，是針對完成各個工程項目所需輔助使用的材料加以改變而言，最後協力商與供應商對於改變使用材料的方法是著重在施工階段時，是針對各個工程項目內材料工作項目中所提供設計單位或主承包商所需要使用的材料加以改變而言。換句話說，三者都是針對使用材料加以改變，不同的是，設計單位、協力商與供應商是針對工程項目內材料工作項目中所需要使用的材料加以改變；而主承包商是針對完成工程項目所需配合的材料加以改變。

另外值得一提的是，協力商與供應商通常為工程項目的實際施作者，具有較專業的施作能力，自然，會比設計單位及主承包商二者更清楚各個工程項目內所需使用材料的特性，所以通常會對設計單位設計出不適合的材料，向設計單位提出使用材料上的改變。

本研究透過案例彙整，歸納出幾點關於協力商與供應商在降低工程項目施作的成本時，所會採用的改變使用材料方法，說明如下：

- a. 使用不良率較低的材料。

2. 改變使用材料之案例講解

如上述，協力商與供應商對於改變使用材料的說明，本段將透過案例分析，並且藉由案例講解的方式，針對協力商與供應商所會採用的改變使用材料方法，加以說明，以提供工程專案人員參考，講解資料如下：

- a. 對於使用不良率較低的材料而言：一般來說，材料供應商會將設計單位所設計的材料，提供給主承包商或協力商來進行工程項目的施作。然而，設計單位通常會在規範中要求材料供應商，必須將工程項目所需要使用的材料送驗，此時，設計單位所設計材料的不良率將直接影響材料供應商施作的成本，其原因為：若設計單位所設計材料的不良率偏高時，材料供應商則需重新製造材料，並再次送驗，因此材料供應商的材料製造成本增加了，且也增加了材料送驗的費用，所以使用不良率較低的材料，可達到降低成本的目的。講解案例如表 4.13 所示，將說明材料供應商建議設計單位採用不良率較低的材料，來達到降低成本的目的。
- 表 4.13 為材料供應商，針對萬向型鋼筋續接器與一般型鋼筋續接器的成本分析。原本設計單位在施工規範中規定採用萬向型鋼筋續接器，但材料供應商依過去經驗得知，若採用萬向型鋼筋續接器未能通過檢驗的機率甚高，會造成本身後續成本的增加，遂建議設計單位改採用一般型鋼筋續接器來代替萬向型鋼筋續接器。
- 由表 4.13 中不良率的欄位可以清楚看到續接器送交檢驗時，萬向型至少 50% 不合格、一般型至多 2% 不合格，若提供設計單位萬向型鋼筋續接器，必定會造成重新製造續接器及再次送驗的後果，如試驗費 II(不良率)的欄位所示，使得本身的施作成本增加，遂建議設計單位採用不良率較低的一般型鋼筋續接器，來達到降低成本的目的。

表 4.13 萬向型鋼筋續接器與一般型鋼筋續接器成本上的差異

項次		○○實業股份有限公司鋼筋續接器	
續接器型式	單位	萬向型	一般型
工程數量	個	109200	
不良率	%	至少 50	至多 2
續接器材料(包含加工)	元/個	125	50
試驗費 I	元/個	10	10
試驗費 II(不良率)	元/個	$(125+10) \times 50\%$	$(50+10) \times 2\%$
鋼筋車牙	元/個	50	50
運費	元/個	10	10
供應商的施作成本	元/個	262.5	121.2
單價差異	元/個	141.3	
降低成本	元	15429960	
$(\text{降低成本}/\text{原成本}) \times 100\%$	%	53.82%	

【資料來源:整理自吳佳珊等, 2005(郭致宇著)】

藉由上述案例的分析、說明,本研究彙整幾點關於協力商與供應商對於改變使用材料的方法,提供工程專案人員做為參考的依據,如下所示:

a. 使用不良率較低的材料,可達到降低成本的目的。

由 4.2.1.1 節、4.2.2.1 節與本節所述,可以瞭解到設計單位、主承包商與協力商及供應商在降低工程專案成本時,都會採用改變使用材料的方法,因此本研究將採用改變使用材料方法對於各個角色降低成本上的差異做一比較,如表 4.14 所示,由表中可以知道設計單位、主承包商與協力商及供應商因為對於採用改變使用材料時,考量的階段與考量的角度不同,所以在降低工程專案成本時,會產生不一樣的方法,例如:表中案例說明的部份,設計單位在對鋼筋進行設計時,利用量產鋼筋長度的設計來代替不規則長度的設計,可減少鋼筋的用量,自然,可以降低工程專案的成本,而主承包商在鋼筋施工時,會利用鋼筋續接器搭接鋼筋來代替利用箍筋搭接鋼筋,因為利用鋼筋續接器搭接鋼筋時,施工性較利用箍筋搭接鋼筋優良,所以可以降低工程專案的成本,至於協力商及供應商,因為利用一般型鋼筋續接器來代替萬向型鋼筋續接器,減少了鋼筋續接器送驗不合格的機率,也避免增加鋼筋續接器重新製作、送驗的成本,所以可以降低工程項目的成本。

表 4.14 採用改變使用材料方法對於各個角色降低成本上的差異

降低成本的角色	設計單位	主承包商	協力商與供應商
階段	●規劃設計階段	●施工階段	●施工階段
所改變的材料 (考量的角度)	●著重於工程項目內材料工作項目中，材料的改變	●著重於完成工程項目所需輔助施工，材料的改變	●著重於工程項目內材料工作項目中，材料的改變
降低成本的方法	●使用單價較低的材料	●採用施工性較優良的材料	●使用不良率較低的材料
	●使用標準或制式規格的材料	●採用減少後續相關施作成本的材料	
	●使用形狀較平常的材料	●採用營建廢棄回收再生的材料	
案例的說明	●利用量產鋼筋長度的設計來代替不規則長度的設計	●利用鋼筋續接器搭接鋼筋來代替利用箍筋搭接鋼筋	●以一般型鋼筋續接器來代替萬向型鋼筋續接器

4.2.3.2. 改變施工方式

1. 改變施工方式之說明

改變施工方式之定義及相關說明，如 4.2.1.2 節、4.2.2.2 節所述，而協力商與供應商、設計單位、主承包商三者較為不同的是，設計單位對於改變施工方式的方法是較著重在規劃設計階段時，對於完成工程項目所需使用的施工方式加以改變而言；主承包商對於改變施工方式的方法是較著重在施工階段時，對於完成工程項目所需使用的施工方式加以改變而言；然而，協力商與供應商對於改變施工方式的方法是較著重在施工階段時，對於完成工程項目所需使用材料的製造方式加以改變而言。換句話說，設計單位與主承包商兩者都是針對施工方式加以改變；而三者不同的是，設計單位是在工程項目規劃設計時，針對所設計的施工方式加以改變；而主承包商是在工程項目實際施做時，針對設計單位已經設計完成的施工方式加以改變；而協力商與供應商是在工程項目實際施做時，針對工程項目內材料工作項目中材料的製造方式加以改變。由上所述，可瞭解到設計單位是站在降低工法成本的立場；而主承包商是站在降低工法施作成本的立場；而協力商與供應商是站在降低材料製造成本的立場。

本研究透過案例彙整，歸納出幾點關於協力商與供應商在降低工程項目施作的成本時，所會採用的改變施工方式方法，說明如下：

a. 利用機械代替人力的方式。

2. 改變施工方法之案例講解

如上述，協力商與供應商對於改變施工方式的說明，本段將透過案例分析，並且藉由案例講解的方式，針對協力商與供應商所會採用的改變施工方式方法，加以說明，以提供工程專案人員參考，講解資料如下：

- a. 對於利用機械代替人力的方式而言：一般來說，材料供應商在進行材料製造時，會以機械代替人力的方式，來達到降低成本的目的。其原因為：採用機器作業的方式，比採用人工作業的方式來得容易施作、並且迅速，亦不需要考慮人員工資的成本，所以利用機械代替人力的方式，可達到降低成本的目的。講解案例如表 4.15 所示，將說明材料供應商採用機器施作的方式，來達到降低成本的目的。
- 表 4.15 為鋼筋續接器採用不同作業方式鎖緊時成本上的差異。設計單位在施工規範中規定運至工地已完成車牙加工的鋼筋具有續接器者，需於工廠先行鎖緊（鎖至規定的扭力值），有鑑於此，材料供應商必須增加鎖緊鋼筋續接器的作業。由表中可清楚看到兩種不同的作業方式，採用機器鎖緊鋼筋續接器的作業方式單價，會比採用人工鎖緊鋼筋續接器的作業方式單價低很多，遂可以達到降低成本的目的。

表 4.15 鋼筋續接器採用不同作業方式鎖緊時成本上的差異

項次		
續接器型式	一般型	
工程數量(個)	366500	
鎖緊方式	人工鎖緊	機械鎖緊
供應商的施作成本(元/個)	18	6
單價差異(元/個)	12	
降低成本(元)	4398000	
(降低成本/原成本)×100%	66.66%	

【資料來源：整理自吳佳珊等，2005(郭致宇著)】

藉由上述案例的分析、說明，本研究彙整幾點關於協力商與供應商對於改變施工方式的方法，提供工程專案人員做為參考的依據，如下所示：

- a. 利用機械代替人力的方式，可達到降低成本的目的。

由 4.2.1.2 節、4.2.2.2 節與本節所述，可以瞭解到設計單位、主承包商與協力商及供

應商在降低工程專案成本時，都會採用改變施工方式的方法，因此本研究將採用改變施工方式方法對於各個角色降低成本上的差異做一比較，如表 4.16 所示，由表中可以知道設計單位、主承包商與協力商及供應商因為對於採用改變施工方式時，考量的階段與考量的角度不同，所以在降低工程專案成本時，會產生不一樣的方法，例如：表中案例說明的部份，設計單位在設計建築物時，選擇利用 RC 構造來代替 SRC 構造，可減少建築物的造價，自然，可以降低工程專案的成本，而主承包商針對鋼筋工程項目改變施工方式時，會利用鋼筋續接器搭接鋼筋的方式來代替利用箍筋搭接鋼筋的方式，因為利用鋼筋續接器搭接鋼筋的方式，施工性較優良，所以可以降低工程專案的成本，至於協力商及供應商，在鋼筋續器與鋼筋組裝時，利用機器鎖緊的方式來代替人力鎖緊的方式，減少了人員使用，自然，也降低工程項目的施作成本。

表 4.16 採用改變施工方式方法對於各個角色降低成本上的差異

降低成本的角色	設計單位	主承包商	協力商與供應商
階段	●規劃設計階段	●施工階段	●施工階段
所改變的工法 (考量的角度)	●著重於降低施工方法的成本	●著重於降低施工方法施作的成本	●著重於降低材料製造的成本
降低成本的方法	●採用較低成本的施工方法	●採用施工性較佳的施工方法	●利用機械代替人力的方式
案例的說明	●選擇利用 RC 構造來代替 SRC 構造	●鋼筋工程項目中，利用鋼筋續接器續接鋼筋的方式來代替用箍筋續接鋼筋的方式	●鋼筋續器與鋼筋組裝時，利用機器鎖緊的方式來代替人力鎖緊的方式

4.3. 小結

本章主要在探討各個角色降低成本的方法為何，延續上一章，先利用工程專案執行的過程中，參與工程項目單價訂定的角色來做一分類，並說明各個角色對於降低成本的考量因素為何，最後並說明其所採用降低成本的方法各為何。

在各角色降低成本之考量因素的部份，利用設計單位、主承包商、協力商與供應商三個角色來說明其所降低成本的原因與目的為何，在設計單位的角色部份，為降低工程專案的預算；在主承包商的角色部份，為降低工程專案的施作成本；在協力商與供應商的角色部份，為降低工程項目的施作成本。

在各角色採用降低成本之方法部份，提供工程專案管理人員了解，各個角色有那些方法可以達到降低成本的目的，在設計單位的角色部份，可採用改變使用材料、改變施工方式的方法；在主承包商的角色部份，可採用改變使用材料、改變施工方式、改變發包方式、改變物料的採購時間與方式、改變使用人員的方法；在協力商與供應商的角色部份，可採用改變使用材料、改變施工方式的方法，藉由上述的說明，可以讓各個角色的工程專案管理人員能有效達到降低工程專案成本的目的，並獲得更多的利潤。各個角

色在降低工程專案成本時所採用的方法彙整如表 4.17 所示。



表 4.17 各個角色在降低工程專案成本時所採用的方法彙整

各個角色在降低工程專案成本時所採用的方法						
角色	設計單位		主承包商		協力商與供應商	
階段	規劃、設計階段		施工階段		施工階段	
目的	降低工程專案的預算		降低工程專案的施作成本		降低工程項目的施作成本	
降低成本方法	方法		方法		方法	
	改變使用材料	<ul style="list-style-type: none"> •使用單價較低的材料 •使用標準或制式規格的材料 •使用形狀較平常的材料 	改變使用材料	<ul style="list-style-type: none"> •採用施工性較優良的材料 •採用減少後續相關施作成本的材料 •採用營建廢棄回收再生的材料 	改變使用材料	<ul style="list-style-type: none"> •使用不良率較低的材料
	改變施工方式	<ul style="list-style-type: none"> •採用較低成本的施工方式 	改變施工方式	<ul style="list-style-type: none"> •採用施工性較佳的施工方式 	改變施工方式	<ul style="list-style-type: none"> •利用機械代替人力的方式
			改變發包方式	<ul style="list-style-type: none"> •採用自行施作工程項目的方式 		
		改變物料的採購時間與方式	<ul style="list-style-type: none"> •利用大量購買材料的方式 •利用先行備料的方式 			
		改變使用人員	<ul style="list-style-type: none"> •利用減少施工人員的方式 •利用一般技術人員取代專業技術人員的方式 •利用減少施工人員閒置的方式 			

第5章. 成本管理問題案例之探討

工程專案成本控制為整個工程專案的重點管理項目，因為如何在有限的預算經費中，有效率的控制專案成本，並順利完成工程，是專案管理人員的最終目標。然而工程專案成本支出的多寡，與成本管理問題的發生，亦是互相關聯的，想要使工程專案成本控制在所能支付的預算內，就必須找出成本管理上所常發生的問題，並進一步事先加以注意，才能將工程專案成本控制的更為精確。

工程專案人員，若想要找出成本管理上所常發生的問題，則必須先清楚瞭解自己所扮演角色的立場對於成本管理上的考量，才能進一步的知道，自己所扮演的角色對於成本管理的目的，亦才能知道有那些成本管理上的問題，是工程專案執行的過程中所常發生的。

因此本章節先從各角色對於成本管理的考量因素來說明，最後並說明各角色在成本管理上常遭遇到那些問題，使得工程專案人員能將工程專案成本控制的更為精確。

5.1. 各角色對於成本管理之考量因素說明

由第3章、第4章所述可以很清楚瞭解，從工程專案規劃設計階段至施工階段的過程中，分別有設計單位、主承包商、協力商與供應商等不同角色的工程人員來參與，並訂定工程項目的單價，且各個不同角色的工程專案人員，各有不同的方法來達到降低工程專案成本的目的。然而，工程專案人員了解自己在工程專案中所扮演的角色及了解自己有那些方法可以達到降低成本的目的之後，自然會想要讓自己所扮演的角色更好、更進步，此時，就必須先了解，自己所處的角色及所常遭遇到成本管理上的問題有那些，並能加以注意，使工程專案在執行的過程能更順利，然而各個不同角色的工程專案人員在進行工程專案成本管理時，會根據自己角色所屬的立場及考量的因素來進行工程專案的成本管理，自然，對於工程專案成本管理上的考量亦有所不同，進而造成各個角色的工程專案人員在成本管理上所常遭遇到的問題，亦會有所差異。

因此本節將藉由設計單位在設計規劃階段、主承包商在施工階段與協力商及供應商在施工階段，來說明各角色在工程專案從規劃設計階段至施工階段的執行過程中，對於成本管理的考量為何。

5.1.1. 設計單位在規劃設計階段

如 3.2.1.節所述，工程專案在規劃與設計階段時，設計單位是處於幫助業主設計及

估算的立場，來編制此工程專案的發包預算書，然而，設計單位在訂定工程專案預算的過程中，常因為本身對於工程專案內之工程項目的數量及單價估算不正確、工程項目的設計考量不周全等，而導致工程專案在執行的過程中，需要再追加額外的預算，造成工程專案結算金額的增加，所以，設計單位在工程專案規劃、設計階段時，通常會針對上述這些問題，對工程專案進行成本的管理，使得工程專案之預算能控制的更為精確。

5.1.2. 主承包商在施工階段

如 3.2.2.節所述，主承包商在參與投標並於確定得標後，則進入了施工階段，此時，主承包商會開始進行工程專案的實際施做作業，然而，主承包商對工程專案開始施作後，常因為本身對於工程專案工程項目的數量及單價估算不正確、工程專案的工期控制不確實、工程項目的施工考量不周全等，而導致工程專案在執行的過程中，需支付更多的額外施作成本，造成工程專案施作成本的增加，所以，主承包商在工程專案實際施工階段時，通常會針對上述這些問題，對工程專案進行成本的管理，使得工程專案施作成本能控制的更為精確。



5.1.3. 協力商與供應商在施工階段

如 3.2.3.節所述，協力商與供應商為主承包商的下游廠商，協力商與供應商在主承包商確定得標後，會開始針對所分包的各個工程項目進行實際施做作業，然而，協力商及供應商的目的與主承包商相同，常因為本身對於工程項目施工人員的調配不良、物料管理控制的不確實等，而導致工程項目在執行的過程中，需支付更多的額外施作成本，造成工程項目施作成本的增加，所以，協力商與供應商在工程項目實際施工階段時，通常會針對上述這些問題，對工程項目進行成本的管理，使得工程項目施作成本能控制的更為精確。

如 5.1.1.、5.1.2.、5.1.3.節所述，本研究利用上述資料，將各角色成本管理的目的加以彙整，如表 5.1 所示。

表 5.1 各角色對於成本管理的目的

成本管理的角色	設計單位	主承包商	協力商與供應商
階段	•規劃、設計階段	•施工階段	•施工階段
成本管理的目的	•使工程專案預算能控制的更精確	•使工程專案施作成本能控制的更精確	•使工程項目施作成本能控制的更精確

5.2. 各角色所常遇到成本管理之問題

由 5.1.節所述可以很清楚瞭解到，從工程專案規劃設計階段至施工階段執行的過程中，不同的角色對於成本管理會有不同的考量。具備了上述的基本知識後，即會有深刻的感受，不同的角色，會因所扮演角色之立場不同，而對於成本管理的考量亦會有所不同，然而各角色在成本管理上所常遭遇到的問題到底有那些呢？

因此本節將藉由設計單位在規劃設計階段、主承包商在施工階段與協力商及供應商在施工階段，來說明各角色在工程專案從規劃設計階段至施工階段的執行過程中，所常遭遇到成本管理上的問題，使得工程專案人員能將工程專案成本控制的更為精確。

本節大致上是採用案例講解的方式，來對各個角色在成本管理時，所會遭遇到的問題做一說明，一開始的時候，是先將收集到的案例資料，藉由分類彙整的方式，找出各個角色在成本管理時所常遭遇到的問題，並且針對上述的各個問題做一說明，推斷此問題對於工程專案成本所會造成的影響，最後並藉由實際案例講解的方式，以確定此問題對於工程專案成本所會造成的影響，案例分析的流程如圖 5.1 所示。



圖 5.1 成本管理問題案例的分析流程

5.2.1. 設計單位在規劃設計階段

5.2.1.1. 工程項目數量估算不正確

1. 工程項目數量估算不正確之說明

工程項目數量估算不正確係指設計單位在針對工程項目所需要的數量進行估算時，對於其所估算工程項目所需要使用的數量與工程項目實際施做時所需要使用的數量有差異而言，例如：設計單位在規劃、設計階段時，針對鋼筋工程項目內所需要的鋼筋數量進行估算時，估算鋼筋所需要的數量為 100 噸，然而，鋼筋工程實際施作後，發現實際所需要鋼筋的數量為 300 噸。

一般而言，設計單位常因為公司本身人力資源的不足，而無法對工程專案內各個工程項目所估算的數量一一有效的檢核，因而造成工程項目數量估算不正確的問題。例如：一般小型建築師事務所，並無專職的估算人員，能針對所估算的工程項目數量，做有效的檢核。然而，工程項目數量估算不正確，將直接影響工程專案的發包預算，所以使得工程專案的預算有所變動。

本研究透過案例彙整，歸納出幾點關於設計單位在對工程專案進行成本管理時，所會遭遇的工程項目數量估算不正確問題，說明如下：

- 
- a. 工程項目數量估算不足。
 - b. 變更設計時間不足，導致無法估算合理數量。
 - c. 未考量工程項目的耗損，導致數量估算不足。

2. 工程項目數量估算不正確之案例講解

如上述，設計單位對於工程項目數量估算不正確的說明，本段將透過案例分析，並且藉由案例講解的方式，針對設計單位所會遭遇的工程項目數量估算不正確問題，加以說明，以提供工程專案人員參考，講解資料如下：

- a. 對於工程項目數量估算不足而言：一般來說，設計單位常因為本身對於工程項目設計上的疏失、專業程度不足等因素，發生工程項目內工作項目所需要的數量漏算、誤算等情形，導致工程專案在實際施作時，施工廠商無法順利施作的困擾，必須追加工程專案預算，才能使該工程項目順利完成，亦常導致業主不願意追加預算，產生業主與主承包商之間的工程糾紛，所以工程項目數量估算不

足，會造成預算成本的增加。講解案例如表 5.2 所示，將說明設計單位在規劃設計階段時，因為對於鋼筋、混凝土的數量估算不足，導致工程發包後，主承包商向業主要求辦理追加預算，造成業主預算成本的增加。

- 此案例為○○○學生宿舍新建工程。乙承包廠商按照發包圖說進行施工時，發現甲設計單位的設計有誤，要求辦理結構變更設計。然而，變更後的數量與合約數量差異甚大，遂向業主要求辦理追加。業主與乙承包廠商雙方認定不同，所以委託丙、丁兩家估算法公司針對「發包圖」、「變更圖」中的鋼筋(SR280、SR420)、混凝土(4000psi)三個工程項目數量重新進行估算。
- 表 5.2 中分別為甲設計單、乙承包廠商、丙估算法公司、丁估算法公司對於鋼筋及混凝土的相關估算。由表中反白的部份可以清楚看到，甲設計單、丙估算法公司、丁估算法公司對於該工程所需鋼筋及混凝土數量上的差異，本研究追究其原因後，發現甲設計單位對於鋼筋及混凝土數量原本就有估算不足的問題。

表 5.2 甲設計單、丙估算法公司、丁估算法公司對於鋼筋及混凝土相關估算上的差異

項次 工程項目	原合約數量與重新估算數量			
	估算法單位	數量	與甲設計單位的差異	
			數量差異	百分比(%)
鋼筋(SR280)及彎紮 單位:T 單價:11652 元	甲設計單位(原合約)	793.70	0.00	0.00
	乙承包廠商(變更後)	1171.46	377.76	47.6
	丙估算法公司(原合約)	1071.00	277.30	34.9
	丙估算法公司(變更後)	1072.00	278.3	35.1
	丁估算法公司(原合約)	1130.97	337.27	42.5
	丁估算法公司(變更後)	1123.75	330.05	41.6
鋼筋(SR420)及彎紮 單位:T 單價:11840 元	甲設計單位(原合約)	655.70	0.00	0.00
	乙承包廠商(變更後)	779.53	123.83	18.9
	丙估算法公司(原合約)	700.00	44.30	6.8
	丙估算法公司(變更後)	707.00	51.30	7.8
	丁估算法公司(原合約)	751.92	96.22	14.7
	丁估算法公司(變更後)	758.30	102.60	15.6
混凝土(4000psi) 單位:M ³ 單價:1466 元	甲設計單位(原合約)	8320.75	0.00	0.00
	乙承包廠商(變更後)	9166.75	846.00	10.2
	丙估算法公司(原合約)	9377.00	1056.25	12.7
	丙估算法公司(變更後)	9377.00	1056.25	12.7
	丁估算法公司(原合約)	9114.00	793.25	9.5
	丁估算法公司(變更後)	9113.80	793.05	9.5

【資料來源:整理自王興國等，2003(周本泰、鄭振安、陳燕煌、洪國順、范陽樓著)】

- 對於變更設計時間不足，導致無法估算合理數量而言:一般來說，設計單位亦常因為業主給予變更設計的時間不足，而無法針對變更後工程項目的數量，做一有效且正確的檢核，導致對工程項目估算不正確，使得工程專案在發包後，因

為工程項目的數量不足，產生業主與主承包商之間的工程糾紛，所以變更設計時間不足，導致無法估算合理數量，會造成預算成本的增加。講解案例如表 5.3 所示，將說明設計單位在規劃設計階段時，因為業主給予變更設計的時間不足，導致工程發包後，造成業主與主承包商之間的工程糾紛。

- 如表 5.3 所示，設計單位對於鋼筋工程項目內鋼筋工作項目數量估算不足，造成事後業主與主承包商之間的工程糾紛。本研究追究其原因，發現本案例發包前，曾變更設計一次，預算調整二次。然而，業主給予設計單位變更設計期限為二星期，但設計單位在完成圖說變更設計後，無多餘時間委外重新估算變更後的數量是否正確，因為委外交由專業估算公司估算，大約需二至三星期的作業時間，最後設計單位決定以變更前委外估算的計算書加以修正，自行估算差異數量，導致工程專案在發包後、實際施作時，發現鋼筋實際所需數量與合約數量相差約一成。

表 5.3 鋼筋合約數量與實際所需數量上的差異

項次	合約數量	實際數量
估算單位	設計單位	承包廠商
鋼筋使用數量(T)	191	213
所需成本(元)	3096000	4441000
差異成本(元)	352000	

【資料來源:整理自吳佳珊等，2005(吳佳珊著)】

- c. 對於未考量工程項目的耗損，導致數量估算不足而言:如 3.3.1.1 節的案例所述，設計單位在針對工程項目的數量進行估算時，亦常忽略實際施做時材料的耗損，導致事後預算成本的增加，例如:設計單位針對螺栓數量進行估算時，設計圖說中螺栓的數量共需要 10000 顆，且設計單位以 10000 顆為螺栓的發包數量，並未考量螺栓的耗損，然而工程實際施作時，螺栓的損耗率為 5%，勢必造成螺栓數量的不足，導致工程發包後，主承包商向業主要求辦理追加預算，使得業主需要增加工程專案的預算成本，所以未考量工程項目的耗損，導致數量估算不足，會造成預算成本的增加。

藉由上述案例的分析、說明，本研究彙整幾點關於設計單位對於工程項目數量估算不正確的問題，提供工程專案人員做為參考的依據，如下所示:

- a. 工程項目數量估算不足，造成預算成本的增加。
- b. 變更設計時間不足，導致無法估算合理數量，造成預算成本的增加。

- c. 未考量工程項目的耗損，導致數量估算不足，造成預算成本的增加。

5.2.1.2. 工程項目單價估算不正確

1. 工程項目單價估算不正確之說明

工程項目單價估算不正確係指設計單位在針對各個工程項目單價進行估算的時候，對於其所估算的工程項目單價與市場行情差異甚大而言，例如：設計單位在規劃、設計階段時，針對鋼筋工程項目內鋼筋工作項目進行鋼筋的單價估算時，估算鋼筋的單價為每噸 11000 元，然而，市場鋼筋行情大約每噸 15000 元。

一般而言，設計單位在估算工程項目單價時，除了會受 3.3.1. 節所述之影響因素影響外，亦會受到設計單位人為的疏失、經驗的不足等因素影響，造成工程項目單價估算不正確的問題，然而，工程項目單價估算不正確，都將會直接影響工程專案的發包預算，自然會使得工程專案的預算有所變動。

本研究透過案例彙整，歸納出幾點關於設計單位在對工程專案進行成本管理時，所會遭遇的工程項目單價估算不正確問題，說明如下：

- a. 未考慮物價指數的調整。

2. 工程項目單價估算不正確之案例講解

如上述，設計單位對於工程項目單價估算不正確的說明，本段將透過案例分析，並且藉由案例講解的方式，針對設計單位所會遭遇的工程項目單價估算不正確問題，加以說明，以提供工程專案人員參考，講解資料如下：

- a. 對於未考慮物價指數的調整而言：一般來說，未考慮物價指數的調整係指設計單位在編制工程專案合約書時，對於合約書中各個工程項目的物價指數，並未明確訂定或考慮，例如：工程專案合約書中，沒有明確訂定需要進行物價調整的工程項目為何、物價指數調整的方式為何、調整金額的上限為何，等相關合約。一般而言，設計單位對於需要較長時間才能竣工的工程專案，才會特別考慮物價指數調整的問題，然而，物價指數調整不當，常會導致承包廠商因為利潤過低，不願意自行吸收物價漲幅所造成的差異金額，遂向業主要求辦理追加預算，而造成業主對於該工程專案的預算成本增加，若是主承包商向業主要求辦理追加預算不成，易導致主承包商與業主之間的工程糾紛，所以未考慮物價指數的

調整，會造成預算成本的增加。講解案例如表 5.4 所示，將說明設計單位在規劃設計階段時，並未對於物價指數問題未加以考量，導致工程專案發包後，產生主承包商與業主之間的工程糾紛。

- 表 5.4 為○○大學○○校區機車○棚立體化改建工程之物價指數調整所依循的法源。由表 5.4 中可以清楚看到，○○大學在與承包廠商訂定工程專案合約書時，因為此工程專案金額在五千萬元以下、且履約期間在一年以下，所以○○大學依照政府採購法(88.05.17)，並未在工程合約書中特別訂定物價指數調整的相關契約。
- 然而，承包廠商在工程專案履約期間，正值國內營建物價劇烈變動時期。承包廠商於工程竣工後，依行政院新頒布的「中央機關已訂約工程因應國內營建物價變動之物價調整原則」中規定，實際完工日在 92.10.01 日以後者，物價指數漲幅超過 2.5%者，可向主辦機關辦理工程款調整，遂向業主要求辦理合約變更，追加物價指數調整款。但是，因追加金額與原合約金額差異過大，業主認為結餘款應為調整金額的上限，與承包商所希望追加物價指數調整款的差異頗大，導致雙方產生後續的工程糾紛。

表 5.4 物價指數調整法源依循上的差異

工程重要日期		物價指數調整所依循的法源	工程各階段所需成本(元)	
開標日期	92.07.28	依「政府採購法」規定，物價指數調整並未加以考慮	工程預算	49900000
開工日期	92.08.04		合約金額	45000000
			變更追加金額	1454000
			設計監造費用	2526070
完工日期	93.04.09		結餘款	938247
合約變更日期	93.08.18	依「物調處理原則」規定，物價指數需做調整	物價指數調整款	2764978
不足金額	物價指數調整款與結餘款的差			1826731

【資料來源:整理自盧玉璜等，2005(吳煥雲著)】

藉由上述案例的分析、說明，本研究彙整幾點關於設計單位對於工程項目單價估算不正確的問題，提供工程專案人員做為參考的依據，如下所示：

- a. 未考慮物價指數的調整，造成預算成本的增加。

5.2.1.3. 工程項目設計考量不周全

1. 工程項目設計考量不周全之說明

工程項目設計不周全係指設計單位針對工程專案進行細部設計時，對於工程項目的設計考量不周全而言，例如：設計單位對○○橋樑工程進行設計時，只針對車輛行駛的通道進行設計，並未考慮人行便道的設計；設計單位對○○辦公大樓進行設計時，只針對一般人員行走的樓梯進行設計，而並未考慮無障礙空間的設計。

一般而言，設計單位對工程專案進行規劃、設計時，若發現工程項目原先的設計考慮不周全，通常會在工程專案發包後，針對設計不周全的工程項目，以變更設計的方式來解決此問題，然而，工程項目變更設計所需耗費的時間、流程，都將直接影響工程專案的預算成本，自然會使得工程專案的預算有所變動。

本研究透過案例彙整，歸納出幾點關於設計單位在對工程專案進行成本管理時，所會遭遇的工程項目設計不周全問題，說明如下：

a. 工程項目變更設計。

2. 工程項目設計考量不周全之案例講解

如上述，設計單位對於工程項目設計不周全的說明，本段將透過案例分析，並且藉由案例講解的方式，針對設計單位所會遭遇的工程項目設計不周全問題，加以說明，以提供工程專案人員參考，講解資料如下：

- a. 對於工程項目變更設計而言：一般來說，設計單位在針對工程項目進行設計時，常因為本身的設計經驗不足、設計疏失，而對於工程項目設計的考量不周全，導致工程發包後，主承包商實際施作時，無法順利完成該工程項目，必須針對設計不良的工程項目進行變更設計，並追加預算才能順利完成該工程項目，造成業主預算成本的增加，例如：設計單位在進行學生宿舍套房設計時，因設計人員的疏失，並無在外牆設計冷氣窗，當工程發包後，才發現此疏失，而需要變更原設計，導致需要增加冷氣窗工程項目的變更設計，使得業主需要增加該工程專案的預算成本，所以工程項目變更設計，會造成預算成本的增加。講解案例如表 5.5 所示，將說明設計單位因為對於工程項目設計的不周全，導致需要變更原設計，造成預算成本的增加。

- 表 5.5 為○○歷史博物館行政暨典藏大樓興建工程，通道橋樑變更設計預算表。設計單位針對通道橋樑進行設計時，並未將發生緊急狀況時，救援車輛的通行道列入設計考量，所以僅針對行人通行的通道橋樑進行設計，然而，工程發包後，發現此一缺失，遂對通道橋樑進行變更設計。由表中可清楚看見，因為需要對橋樑車輛行駛的安全性加以考量，所以提高結構體的安全係數，導致變更設計後，原預算成本的增加。

表 5.5 通道橋樑變更設計前、後成本上的差異

工程名稱	通道橋樑					
	單位	單價	原合約數量	變更後數量	增減數量	增減金額
土工程	M ³ /元	依原契約	1186.0	1186.0	0.0	0.0
樁工程	M/元	依原契約	384.0	384.0	0.0	0.0
碎石級配	M ³ /元	358.49	0.0	30.5	30.5	10934.0
140 Kg/cm ² 預拌混凝土	M ³ /元	1277.00	0.0	15.3	15.3	19538.0
	M ³ /元	1277.00	0.0	220.0	220.0	280940.0
350 Kg/cm ² 預拌混凝土	M ³ /元	1805.00	612.3	785.4	173.1	312601.0
420 Kg/cm ² 預拌混凝土	M ³ /元	2616.00	0.0	203.9	203.9	533402.0
普通模板組立及拆除	M ² /元	166.34	176.0	947.8	771.8	128381.0
清水模板組立及拆除	M ² /元	229.43	510.0	0.0	-510.0	-117009.0
芬蘭版模板組立及拆除	M ² /元	1510.00	0.0	583.9	583.9	881689.0
鋼筋加工及組立Fy=2800 Kg/cm ²	T/元	13623.00	43.6	47.2	3.6	49043.0
鋼筋加工及組立Fy=4200 Kg/cm ²	T/元	13981.00	0.6	9.8	9.2	128625.0
預鑄版Fc=500 Kg/cm ²	M ³ /元	17070.00	63.0	0.0	-63.0	-1075410.0
預鑄混凝土手摺Fc=350 Kg/cm ²	M ³ /元	依原契約	49.9	49.9	0.0	0.0
預力鋼鍵(12.7 ϕ strand)	T/元	依原契約	4.8	4.8	0.0	0.0
鋼構(含五金)	T/元	依原契約	1.0	1.0	0.0	0.0
增加成本總計	元	1152734.0				

【資料來源:整理自盧玉璜等, 2005(蕭汎儀著)】

藉由上述案例的分析、說明，本研究彙整幾點關於設計單位對於工程項目設計不周全的問題，提供工程專案人員做為參考的依據，如下所示：

- a. 工程項目變更設計，造成預算成本的增加。

5.2.2. 主承包商在施工階段

5.2.2.1. 工程項目數量估算不正確

1. 工程項目數量估算不正確之說明

工程項目數量估算不正確的定義及相關說明，如 5.2.1.1.節所述，例如:主承包商在

工程項目招標及發包階段時，針對鋼筋工程項目內鋼筋所需要的數量進行估算時，估算鋼筋所需要的數量為 200 噸，然而，鋼筋工程實際施作後發現，實際所需要鋼筋的數量為 300 噸。值得一提的是，主承包商與設計單位對於工程項目數量估算不正確的問題較為不同的是：設計單位對於工程項目數量估算不正確的問題是發生在規劃、設計階段，針對各個工程項目所需要的數量進行估算時，對於其估算工程項目所需要使用的數量與工程項目實際施作時所需要使用的數量有差異而言，然而，主承包商對於工程項目數量估算不正確的問題是發生在招標及發包階段，針對各個工程項目所需要的數量進行估算時，對於其估算工程項目所需要使用的數量與工程項目實際施作時所需要使用的數量有差異而言。簡單的說，兩者都是在工程專案還未開始實際施作時，對工程項目實際所需要的數量進行估算，較不同的是，設計單位是在工程專案規劃、設計階段時進行工程項目數量的估算；而主承包商是在工程專案招標及發包階段時進行工程項目數量的估算。然而，值得一提的是兩個不同的角色，通常都是在工程專案實際施作階段時，才會發現當初工程項目數量估算不足的問題。

主承包商在工程專案實際施作之後，發現工程項目所需要的數量不足時，通常會認為是設計單位的疏失所導致，所以發現工程項目所需要的數量不足時，常會向業主要求辦理追加工程專案預算，若是主承包商向業主要求辦理追加預算不成，則易導致主承包商與業主之間的工程糾紛。

本研究透過案例彙整，歸納出幾點關於主承包商在對工程專案進行成本管理時，所會遭遇的工程項目數量估算不正確問題，說明如下：

- a. 工程項目數量估算不足。
- b. 估算時間不足，導致無法估算合理數量。

2. 工程項目數量估算不正確之案例講解

如上述，主承包商對於工程項目數量估算不正確的說明，本段將透過案例分析，並且藉由案例講解的方式，針對主承包商所會遭遇的工程項目數量估算不正確問題，加以說明，以提供工程專案人員參考，講解資料如下：

- a. 對於工程項目數量估算不足而言：一般來說，主承包商常因為本身對於工程項目估算上的疏失、專業程度不足等因素，而未能詳細計算出工程項目實際施做時所需要的真正數量，導致工程專案在實際施作時，發生數量不足的問題，造成無法順利施作該工程項目的困擾，且必須增加本身施作的成本，才能使該工程項目順利完成，所以工程項目數量估算不足，會造成施作成本的增加。講解案

例如表 5.6 所示，將說明主承包商投標時，因為對鋼筋、混凝土數量估算上的不足，導致工程實際施工後，必須增加本身的施作成本，才能使該工程項目順利完成。

- 此案例為○○○學生宿舍新建工程。乙承包廠商按照發包圖說進行施工時，發現甲設計單位的設計有誤，要求辦理結構變更設計。然而，變更後的數量與合約數量差異甚大，遂向業主要求辦理追加。業主與乙承包廠商雙方認定不同，所以委託丙、丁兩家估算公司針對「發包圖」、「變更圖」中之鋼筋(SR280、SR420)、混凝土(4000psi)三個工程項目數量重新進行估算。
- 表 5.6 中分別為乙承包廠商、丙估算公司、丁估算公司對於鋼筋及混凝土的相關估算。由表中反白的部份可以清楚看到，乙承包廠商、丙估算公司、丁估算公司對於該工程所需鋼筋及混凝土數量上的差異，且丙估算公司、丁估算公司對於原合約與變更後鋼筋及混凝土的數量差異不大，且與乙承包廠商變更後的數量相近，此現象說明乙承包廠商對於鋼筋及混凝土的估算數量原本就不足。

表 5.6 乙承包廠商、丙估算公司、丁估算公司對於鋼筋及混凝土相關估算上的差異

項次 工程項目	原合約數量與重新估算數量			
	估算單位	數量	與甲設計單位的差異	
			數量差異	百分比(%)
鋼筋(SR280)及彎紮 單位:T 單價:11652 元	甲設計單位(原合約)	793.70	0.00	0.00
	乙承包廠商(變更後)	1171.46	377.76	47.6
	丙估算公司(原合約)	1071.00	277.30	34.9
	丙估算公司(變更後)	1072.00	278.3	35.1
	丁估算公司(原合約)	1130.97	337.27	42.5
	丁估算公司(變更後)	1123.75	330.05	41.6
鋼筋(SR420)及彎紮 單位:T 單價:11840 元	甲設計單位(原合約)	655.70	0.00	0.00
	乙承包廠商(變更後)	779.53	123.83	18.9
	丙估算公司(原合約)	700.00	44.30	6.8
	丙估算公司(變更後)	707.00	51.30	7.8
	丁估算公司(原合約)	751.92	96.22	14.7
	丁估算公司(變更後)	758.30	102.60	15.6
混凝土(4000psi) 單位:M ³ 單價:1466 元	甲設計單位(原合約)	8320.75	0.00	0.00
	乙承包廠商(變更後)	9166.75	846.00	10.2
	丙估算公司(原合約)	9377.00	1056.25	12.7
	丙估算公司(變更後)	9377.00	1056.25	12.7
	丁估算公司(原合約)	9114.00	793.25	9.5
	丁估算公司(變更後)	9113.80	793.05	9.5

【資料來源:整理自王興國等, 2003(周本泰、鄭振安、陳燕煌、洪國順、范陽樓著)】

- 對於估算時間不足，導致無法估算合理數量而言:一般來說，主承包商亦常因為估算時間的不足、公司人力資源不足等因素，而未能詳細計算出工程項目實際

施作時所需要的真正數量，例如：公開招標發佈時間為 2005 年 4 月 20 日，但截止日期為 2005 年 4 月 26 日，主承包商在不到一星期的準備時間內，要完成估算作業，造成主承包商在針對工程項目數量進行估算時，僅以標單上的數量為算標基準，並未自行確認、僅利用經驗公式初估(每平方公尺的鋼筋量等)，導致工程專案實際施作時，發生數量不足的問題，產生無法順利施作工程項目的困擾，因此必須增加本身的施作成本，才能使該工程項目順利完成，所以估算時間不足，導致無法估算合理數量，會造成施作成本的增加。

藉由上述案例的分析、說明，本研究彙整幾點關於主承包商對於工程項目數量估算不正確的問題，提供工程專案人員做為參考的依據，如下所示：

- a. 工程項目數量估算不足，造成施作成本的增加。
- b. 估算時間不足，導致無法估算合理數量，造成施作成本的增加。

由 5.2.1.1 節與本節所述，可以瞭解到設計單位與主承包商在對工程專案進行成本管理時，都會遭遇到工程項目數量估算不正確的問題，因此本研究將工程項目數量估算不正確對於設計單位與主承包商問題上的差異做一比較，如表 5.7 所示，由表中可以知道設計單位與主承包商因為對於工程項目數量估算的階段不同，所以在成本管理上，會產生不一樣問題。

表 5.7 工程項目數量估算不正確對於設計單位與主承包商問題上的差異

成本管理的角色	設計單位	主承包商
估算數量的階段	●規劃、設計階段	●發包及招標階段
發現問題的階段	●施工階段	●施工階段
成本管理的問題	●工程項目數量估算不足，造成預算成本的增加	●工程項目數量估算不足，造成預算成本的增加
	●變更設計時間不足，導致無法估算合理數量，造成預算成本的增加	
	●未考量工程項目的耗損，導致數量估算不足，造成預算成本的增加	●估算時間不足，導致無法估算合理數量，造成預算成本的增加

5.2.2.2. 工程項目單價估算不正確

1. 工程項目單價估算不正確之說明

工程項目單價估算不正確之定義及相關說明，如 5.2.1.2 節所述，例如：主承包商在工程項目招標及發包階段，針對鋼筋工程項目內鋼筋工作項目進行鋼筋單價的估算時，

估算鋼筋的單價為每噸 11000 元，然而，市場鋼筋行情大約每噸 15000 元。值得一提的是，主承包商與設計單位對於工程項目單價估算不正確的問題較為不同的是，設計單位對於工程項目單價估算不正確的問題是發生在規劃、設計階段，針對各個工程項目單價進行估算的時候，對於其估算工程項目的單價與工程項目實際施做時的單價有差異而言，主承包商對於工程項目單價估算不正確的問題是發生在招標及發包階段，針對各個工程項目單價進行估算的時候，對於其估算工程項目的單價與工程項目實際施作時的單價有差異而言。簡單的說，兩者都是在工程專案還未開始實際施作時，對於工程項目的單價進行估算；較不同的是，設計單位是在工程專案規劃、設計階段，進行工程項目單價的估算；而主承包商是在工程專案招標及發包階段時，進行工程項目單價之估算。最後，兩個不同的角色，通常都是在工程專案實際施作階段時，才會發現當初工程項目單價估算不正確的問題。

一般而言，主承包商在估算工程項目單價時，除了會受 3.3.2 節所述的影響因素影響外，亦會受到主承包商本身人為的疏失、經驗的不足等因素所影響，造成工程項目單價估算不正確的問題，然而，工程項目單價估算不正確，就會直接影響工程專案的施作成本，自然會使得工程專案的施作成本有所變動。

另外，主承包商常因為估算時間的不足，而對於工程項目所估算的價格較工程項目內工作項目所估算的價格合理，其原因為：參與工程專案投標時，各個工作項目的最終單價是利用發包預算書中各個工程項目的單價乘底價與得標價的比例，例如：發包預算書中鋼筋工程項目內鋼筋的單價為每噸 10000 元，業主對於工程專案之底價為 6 億元，主承包商對於工程專案的得標價格為 5 億元，則鋼筋的最終合約單價為每噸 8333 元 ($10000 \times 5/6$)，所以投標廠商較著重工程項目的單價合理與否，反而較不著重工程項目內各個工作項目的單價是否合理。

本研究透過案例彙整，歸納出幾點關於主承包商在對工程專案進行成本管理時，所會遭遇的工程項目單價估算不正確問題，說明如下：

a. 估算時間不足，導致無法估算合理單價。

2. 工程項目單價估算不正確之案例講解

如上述，主承包商對於工程項目單價估算不正確的說明，本段將透過案例分析，並且藉由案例講解的方式，針對主承包商所會遭遇的工程項目單價估算不正確問題，加以說明，以提供工程專案人員參考，講解資料如下：

a. 對於估算時間不足，導致無法估算合理單價而言：一般來說，如 5.2.2.1 節所述，

主承包商在工程專案招標及發包階段時，常因為估算時間的不足、公司人力資源不足等問題，而未能詳細計算出工程項目實際施作時所需要的真正數量，當然也無法詳細計算出工程項目實際施作時的單價，所以估算時間不足，導致無法估算合理單價，會造成施作成本的增加。講解的案例如表 5.8 所示，將說明主承包商在招標及發包階段時，因為對於混凝土工程項目有單價估算不合理的情形，導致工程實際施工後，必須增加本身的施作成本，才能使該工程項目順利完成。

- 表 5.8 為國立○○大學○○管大門增建工程中，得標廠對於 4000psi 預拌混凝土及搗築工程項目內各個工作項目單價估算不合理之處。由表中反白的部分可以清楚看到，主承包商對於該工程項目單價的 0.85 倍(1900/2248)約為設計單位對於該工程項目的單價，以一般工程而言是為合理，然而，仔細看到工程項目內各個工作項目單價時，卻差異頗大，本研究探究其原因為，主承包商在投標時，因為估算時間的不足，只針對工程項目單價做一合理估算，而其工作項目的價格並非實際估算的價格，針對於此，有可能造成工程專案實際施工後，因為各個工作項目的施作成本不合理，導致必須增加本身的施作成本，才能使該工程項目順利完成。

表 5.8 得標廠商對於 4000psi 預拌混凝土及搗築工程項目內各個工作項目單價估算不合理之處

項次	4000psi 預拌混凝土及搗築				
	單位	數量	設計單位單價	承包廠商單價	備註
所需資源項目					
280 Kg/cm ² 預拌混凝土	元/M ³	1.00	2040	900	台泥、亞泥、國產或同等品
混凝土澆置	元/M ³	1.00	71	200	-
人工	元/式	1.00	128	500	-
耗損	元/式	1.00	7	300	-
合計	元/M ³		2248	1900	-

【資料來源:整理自盧玉璜等，2005(劉俊男著)】

藉由上述案例的分析、說明，本研究彙整幾點關於主承包商對於工程項目數量單價不正確的問題，提供工程專案人員做為參考的依據，如下所示：

a. 估算時間不足，導致無法估算合理單價，造成施作成本的增加。

由 5.2.1.2 節與本節所述，可以瞭解到設計單位與主承包商在對工程專案進行成本管理時，都會遭遇到工程項目單價估算不正確的問題，因此本研究將工程項目單價估算不正確對於設計單位與主承包商問題上的差異做一比較，如表 5.9 所示，由表中可以知道設計單位與主承包商因為對於工程項目單價估算的階段不同，所以在成本管理上，會產

生不一樣問題。

表 5.9 工程項目單價估算不正確對於設計單位與主承包商問題上的差異

成本管理的角色	設計單位	主承包商
估算單價的階段	•規劃、設計階段	•發包及招標階段
發現問題的階段	•施工階段	•施工階段
成本管理的問題	•未考慮物價指數的調整,造成預算成本的增加	•估算時間不足,導致無法估算合理單價,造成預算成本的增加

5.2.2.3. 工程專案工期控制不確實

1. 工程專案工期控制不確實之說明

工程專案工期控制不確實係指主承包商無法在工程合約書中所規定的竣工日期內，將所承攬的工程專案順利完成而言，例如：工程合約書中規定，竣工日期為 93 年 2 月 22 日，然而，工程專案的實際竣工日期為 93 年 2 月 28 日，則履約逾期總天數為 6 天。

一般而言，主承包商常因為錯估工程專案實際施工時的困難度、無該類型工程專案實際的施工經驗、工程專案施工期間機具調配不當等因素，導致所承攬的工程專案無法在合約書中所規定的日期內竣工。然而，工程專案工期控制不確實常造成承攬該工程專案的主承包商無法順利在合約規定期間內完工，而需要額外向業主支付工程專案的違約金，造成施作成本的增加。

本研究透過案例彙整，歸納出幾點關於主承包商在對工程專案進行成本管理時，所會遭遇的工程專案工期控制不確實問題，說明如下：

a. 錯估施工的困難度，導致工期延宕。

2. 工程專案工期控制不確實之案例講解

如上述，主承包商對於工程專案工期控制不確實的說明，本段將透過案例分析，並且藉由案例講解的方式，針對主承包商所會遭遇的工程專案工期控制不確實問題，加以說明，以提供工程專案人員參考，講解資料如下：

a. 對於錯估施工的困難度，導致工期延宕而言：一般來說，主承包商常因為公司本身專業能力不足、施工經驗不夠，而對於工程專案施作時的難易度，做出了錯

誤判斷，亦常因為誤認為該工程專案施作簡易，而以較低的價格參與投標，於得標並開始實際施作後，才發現該工程專案施作困難，產生該工程專案無法順利在工期內完工，使得工程專案施做成本的增加，所以錯估施工的困難度，導致工期延宕，會造成施作成本的增加。講解案例如圖 5.2、表 5.10 所示，將說明主承包商在招標及發包階段時，因為錯估工程項目施做時的困難度，導致無法如期完工，需額外支付違約金額，造成本身之施作成本的增加。

- 如圖 5.2 所示，主承包商在投標階段時，並未考量到外牆之圓形孔實際施做時的難易度，直到實際施工時發現，圓形孔需要利用填補保麗龍柱的方式來施工，但在混凝土養護完成後，卻又需要使用額外的人力來拆除保麗龍柱，不僅耗時，而且保麗龍柱拆除之後，完成面並非光滑面，需要再加工修飾。上述的結果造成該工程專案工期延宕，主承包商共違約了 19 天，需額外支付違約金給業主，如表 5.10 所示。

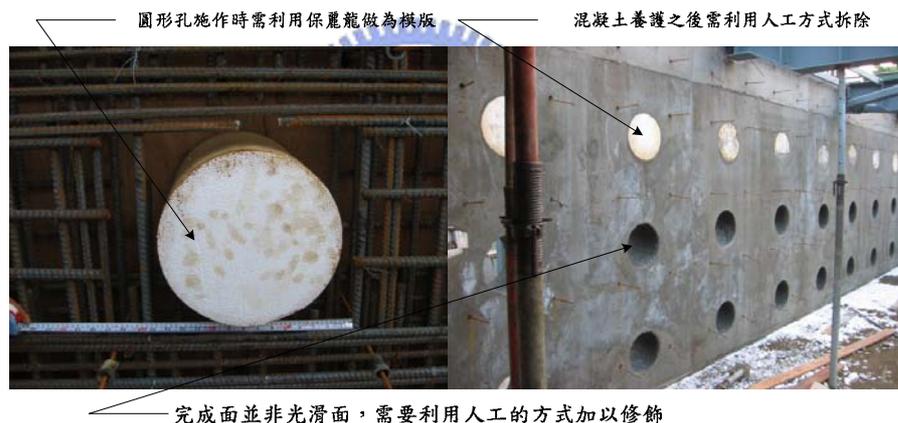


圖 5.2 圓形孔示意

【資料來源:整理自盧玉璜等，2005(莊知軒著)】

表 5.10 預定竣工日期與實際竣工日期上的差異

項次	改建工程逾期的時程
預定竣工日期	93.03.10
實際竣工日期	93.04.09
履約逾期天數	30 天
不計違約金天數	11 天
應計違約金天數	19 天

【資料來源:整理自盧玉璜等，2005(莊知軒著)】

藉由上述案例的分析、說明，本研究彙整幾點關於主承包商對於工程專案工期控制不確實的問題，提供工程專案人員做為參考的依據，如下所示：

- a. 錯估施工的困難度，導致工期延宕，造成施作成本的增加。

5.2.2.4. 工程項目施工考量不周全

1. 工程項目施工考量不周全之說明

工程項目施工考量不周全係指主承包商在工程項目進行施作時，對於工程項目的施工考量不周全而言，例如：○○大樓新建工程，在進行高樓施工時，並未在大樓周邊加設防護網。

一般而言，主承包商常因為公司本身的專業能力不足、施工經驗不夠、基於減少成本等因素，而發生工程項目施工考量不周全的問題，導致需要改變原來的施工方式或是需要重新施作，才能順利完成該工程項目，此一現象，勢必造成主承包商施作成本的增加。

本研究透過案例彙整，歸納出幾點關於主承包商在對工程專案進行成本管理時，所會遭遇的工程項目施工考量不周全問題，說明如下：

- a. 忽略施工條件不良。



2. 工程項目施工考量不周全之案例講解

如上述，主承包商對於工程項目施工考量不周全的說明，本段將透過案例分析，並且藉由案例講解的方式，針對主承包商所會遭遇的工程項目施工考量不周全問題，加以說明，以提供工程專案人員參考，講解資料如下：

- a. 對於忽略施工條件不良而言：施工條件之定義及相關說明，如 3.3.2.1. 節所述，一般來說，主承包商在施作工程項目時，若發現施工條件不良，勢必會改變原來的施工方式，以求該工程項目能夠順利完成，然而，改變施工方式前的施作成本與改變施工方式後所需重新購買材料、機具與使用人力的成本，都將造成主承包商對於該工程專案施作成本的增加，所以忽略施工條件不良，會造成施作成本的增加。講解案例如圖 5.3、圖 5.4、表 5.11 所示，將說明主承包商在施作工程項目時，因忽略了現地施工條件不良的問題，進而改變施工方式，導致本身施作成本的增加。

- 此案例為橋樑工程，如圖 5.3 所示，主承包商原本利用傳統安全防護網來保護施工人員，但實際施工時發現，現地施工條件不良，施工人員無法順利施工，且亦有可能造成橋上之施工人員有立即性的危險，主承包商為了能讓該工程能順利施作，遂決定改變以鋼步道安全防護網來施工，導致施作成本的增加，如表 5.11、圖 5.4 所示。

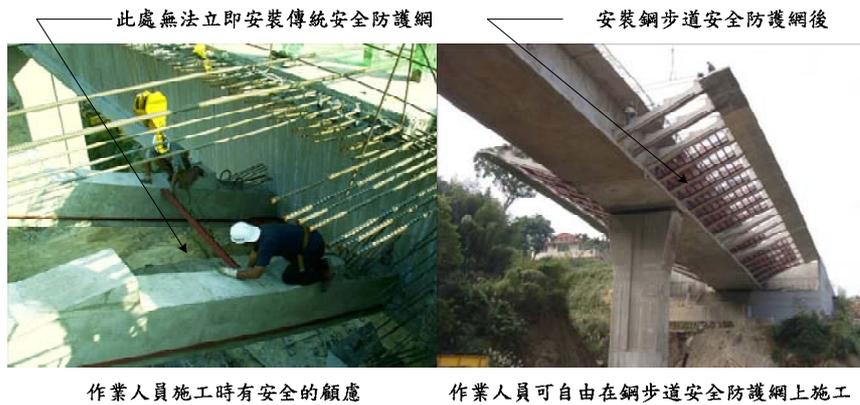


圖 5.3 安全防護網安裝前與安裝後示意

【資料來源:整理自吳佳珊等，2005(吳俊宗著)】

表 5.11 不同類型安全防護網施作成本上的差異

項次		安全防護網	
		傳統安全防護網	鋼步道防護網
類型		傳統安全防護網	鋼步道防護網
計價方式		每M ²	每片(2.03M×0.60M)
工程需求數量		32314 M ²	720 片
單價	人員物品防護網	80 元/ M ²	8000 元/片
	攔截落物安全網	80 元/ M ²	
維護費用及其它雜項費用		壞掉隨即更新	2000000 元
總金額		5170256 元	7760000 元

【資料來源:整理自吳佳珊等，2005(吳俊宗著)】

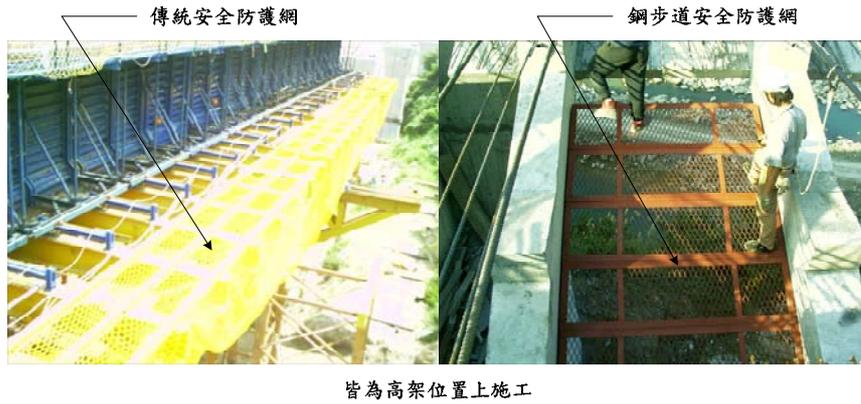


圖 5.4 傳統安全防護網與鋼步道安全防護網示意
 【資料來源:整理自吳佳珊等，2005(吳俊宗著)】

藉由上述案例的分析、說明，本研究彙整幾點關於主承包商對於工程項目施工考量不周全的問題，提供工程專案人員做為參考的依據，如下所示：

- a. 忽略施工條件不良，造成施作成本的增加。

5.2.3. 協力商與供應商在施工階段

5.2.3.1. 工程施工人員調配不良

1. 工程施工人員調配不良之說明

工程施工人員調配不良係指協力商與供應商對於工程項目所需要的人員數量、性質等，調配及運用不良而言，例如：該工程項目只需 3 個人施作即可完成，然而，施工單位卻使用 7 個人員來施作該工程項目。

一般而言，協力商與供應商常因為公司本身專業能力不足、施工經驗不夠等因素，而造成對工程項目施工人員分配不當的問題，導致協力商與供應商對於該工程項目施作成本的增加。

本研究透過案例彙整，歸納出幾點關於協力商與供應商在對工程項目進行成本管理時，所會遭遇的工程施工人員調配不良問題，說明如下：

- a. 忽略施工人員閒置。

2. 工程施工人員調配不良之案例講解

如上述，協力商與供應商對於工程施工人員調配不良的說明，本段將透過案例分析，並且藉由案例講解的方式，針對協力商與供應商所會遭遇的工程施工人員調配不良問題，加以說明，以提供工程專案人員參考，講解資料如下：

- a. 對於忽略施工人員閒置而言：一般來說，公司本身都不願意看見施工人員的閒置，原因不外乎，施工人員閒置過多，公司本身的人事成本負擔會增加，處於公司老闆的心態，花錢請了員工來上班，員工卻沒事做，是非常不符合公司本身經濟效益的；換句話說，施工人員的閒置，將會使得工程項目施作成本的增加，所以忽略施工人員閒置，會造成施作成本的增加。講解案例如表 5.12 所示，將說明測量公司因為測量人員閒置過多的問題，導致測量工作施作成本的增加。
- 表 5.12 為測量公司之測量隊 93 年度出工記錄，由表中可以清楚看到，93 年度共閒置了 27 位人員。針對上述問題，本研究進行深入了解發現，因為測量公司本身承攬的業務具有工期短、外業人員需求急迫性高、本次承包工程與下次承包工程之間的空窗期不容易掌握等特性，導致人員閒置問題嚴重，然而人員閒置過多的問題，勢必造成公司本身對於測量工作施作成本的提高。

表 5.12 測量隊 93 年度需求組數與閒置組數上的差異

93 年度測量隊出工需求表			
出工月份	年度需求組數(組)	閒置組數(組)	閒置人員(個)
一月份	6	0	0
二月份	6	0	0
三月份	4	2	6
四月份	5	1	3
五月份	6	0	0
六月份	3	3	9
七月份	6	0	0
八月份	4	2	6
九月份	6	0	0
十月份	6	0	0
十一月份	5	1	3
十二月份	6	0	0
合計	63	9	27

【資料來源：整理自吳佳珊等，2005(陳朝瑞著)】

藉由上述案例的分析、說明，本研究彙整幾點關於協力商與供應商對於工程施工人員調配不良的問題，提供工程專案人員做為參考的依據，如下所示：

- a. 忽略施工人員閒置，造成施作成本的增加。

5.2.3.2. 工程物料管理控制不確實

1. 工程物料管理控制不確實之說明

工程物料管理控制不確實係指協力商與供應商對於該工程項目所需要使用的材料、機具的控制不確實而言，例如：混凝土灌漿工程時，預定早上要進場的預拌車下午才進場，而延誤了混凝土的灌漿時間。

一般而言，協力商與供應商常因為現場管理人員的疏失、原物料短缺等因素，導致無法在預定時間內，取得完成工程項目所需要的材料、機具，因此勢必會造成施工時間的改變，間接影響到工程專案整體的工期；或是造成需要改變原來的施工方式，才能順利完成該工程項目，亦使得施作成本的增加。

本研究透過案例彙整，歸納出幾點關於協力商與供應商在對工程項目進行成本管理時，所會遭遇的工程物料管理控制不確實問題，說明如下：

- a. 物料無法準時進場。



2. 工程物料管理控制不確實之案例講解

如上述，協力商與供應商對於工程物料管理控制不確實的說明，本段將透過案例分析，並且藉由案例講解的方式，針對協力商與供應商所會遭遇的工程物料管理控制不確實問題，加以說明，以提供工程專案人員參考，講解資料如下：

- a. 對於物料無法準時進場而言：一般來說，協力商若遇到物料無法準時進場的情形時，為了讓該工程項目能順利施作，會採取改變施工順序的方式，來使得該工程項目能繼續施作，然而，改變了施工順序，常需要增加額外的工程項目才能使原本的工程項目順利施作，自然會造成施作成本的增加，所以物料無法準時進場，會造成施作成本的增加。講解案例如圖 5.5、圖 5.6 所示，將說明協力商因為物料無法準時進場，造成需改變原本的施工順序，間接導致本身之施作成本的增加。
- 此案例為國立○○大學科技管理學院○○館新建工程。因為地下室施工完成後需

要先進行邊坡回填的作業，待回填作業完成後，才能進行上部結構的作業，然而，回填作業所需要的級配材料無法按時進場，施工單位為了使工程能繼續進行，遂改變施工順序，先行施作上部結構工程，以避免超過施工期限，如圖 5.5 所示。

- 先行施作上部結構後，發現需要增加額外的假設工程才能順利施作上部結構，如圖 5.6 所示，例如：鷹架架設、支撐鋼架等，且因為增加了額外的假設工程，需改變原先材料堆置的空間，導致需要增加額外假設工程成本及後續材料搬運及吊裝的費用，造成施作成本增加約 50 萬元。

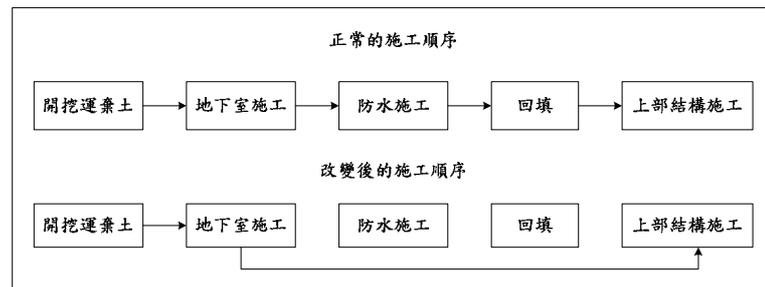


圖 5.5 施工順序改變前、後示意

【資料來源:整理自盧玉璜等, 2005(劉俊男著)】

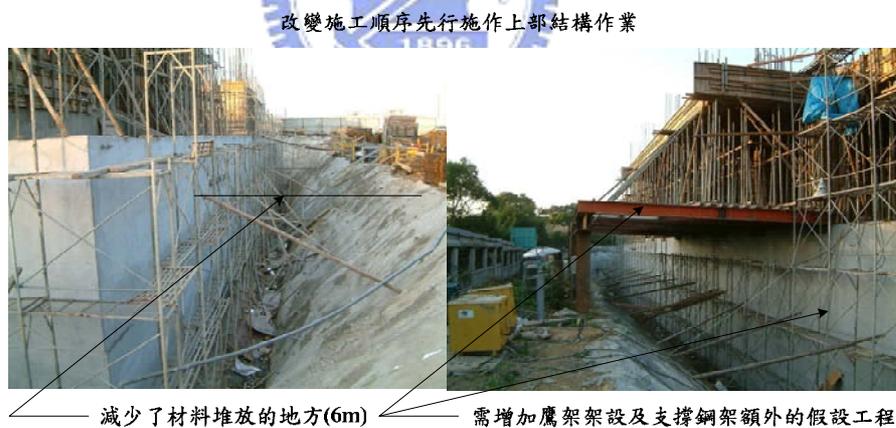


圖 5.6 先行施作上部結構示意

【資料來源:整理自盧玉璜等, 2005(劉俊男著)】

藉由上述案例的分析、說明，本研究彙整幾點關於協力商與供應商對於工程物料管理控制不確實的問題，提供工程專案人員做為參考的依據，如下所示：

- a. 物料無法準時進場，造成施作成本的增加。

5.3. 小結

本章主要在探討各個角色成本管理上所常遭遇到的問題為何，延續第三章，先利用工程專案執行的過程中，參與工程項目單價訂定的角色來做一分類，並說明各個角色對於成本管理的考量因素為何，最後說明各角色所常遭遇到成本管理上的問題各為何。

在各角色成本管理之考量因素的部份，利用設計單位、主承包商、協力商與供應商三個角色來說明其成本管理的目的為何，在設計單位的角色部份，為使工程專案預算能控制的更精確；在主承包商的角色部份，為使工程專案施作成本能控制的更精確；在協力商與供應商的角色部份，為使工程項目施作成本能控制的更精確。

在各角色所常遭遇到成本管理的問題部份，提供工程專案管理人員瞭解，各個角色有那些成本管理上所常遭遇到的問題，在設計單位的角色部份，常遭遇到工程項目數量估算不足、工程項目單價估算不正確、工程項目設計考量不周全的問題；在主承包商的角色部份，常遭遇到工程項目數量估算不足、工程項目單價估算不正確、工程專案工期控制不確實、工程項目施工考量不周全的問題；在協力商與供應商的角色部份，常遭遇到工程施工人員調配不適當、工程物料管理控制不確實的問題，藉由上述的說明，可以讓各個角色的工程專案管理人員能加以注意這些問題，讓工程專案成本能控制的更為確實。各個角色在成本管理上所常遭遇到的問題彙整如表 5.13 所示。



表 5.13 各個角色在成本管理上所常遭遇到的問題彙整

各個角色在成本管理上所常遭遇到的問題								
角色	設計單位		主承包商		協力商與供應商			
階段	規劃、設計階段		施工階段		施工階段			
目的	使工程專案預算能控制的更精確		使工程專案施作成本能控制的更精確		使工程項目施作成本能控制的更精確			
常遭遇到的問題	問題		問題		問題			
	工程項目數量估算不正確	<ul style="list-style-type: none"> • 工程項目數量估算不足 • 變更設計時間不足，導致無法估算合理數量 • 未考量工程項目的耗損，導致數量估算不足 	工程項目數量估算不正確	<ul style="list-style-type: none"> • 工程項目數量估算不足 • 估算時間不足，導致無法估算合理數量 				
	工程項目單價估算不正確	<ul style="list-style-type: none"> • 未考慮物價指數的調整 	工程項目單價估算不正確	<ul style="list-style-type: none"> • 估算時間不足，導致無法估算合理單價 				
	工程項目設計考量不周全	<ul style="list-style-type: none"> • 工程項目變更設計 						
							工程專案工期控制不確實	<ul style="list-style-type: none"> • 錯估施工的困難度，導致工期延宕
							工程項目施工考量不周全	<ul style="list-style-type: none"> • 忽略施工條件不良
							工程施工人員調配不良	<ul style="list-style-type: none"> • 忽略施工人員的閒置
					工程物料管理控制不確實	<ul style="list-style-type: none"> • 物料無法準時進場 		

第6章. 結論與建議

6.1. 結論

本節將前述的研究過程及已經完成的研究成果加以彙整，以工程項目單價差異之探討、降低成本案例之探討、成本管理問題案例之探討為主要說明，提供工程專案管理人員較詳細、整體性的成本知識教育訓練，改善目前成本相關教科書不足之處，以下作成幾點結論：

1. 工程項目單價差異之探討：

從目前成本相關教科書中，工程專案管理人員不易清楚瞭解到工程項目單價的差異到底受到那些因素所影響，因此，本研究提供工程專案管理人員瞭解，在工程專案隨時間進行時，會有設計單位、主承包商、協力商與供應商來參與工程項目單價的訂定。在設計單位通常會以採用政府單價、參考歷史單價、直接詢問營造廠、直接詢問專業廠商、參考相關文獻的方式，來決定工程項目單價；在主承包商通常會以工料單價分析、詢問下游廠商或協力商、參考歷史單價、直接詢問同業的方式，來決定工程項目單價；在協力商與供應商通常會以工料單價分析的方式，來決定工程項目單價。而設計單位在決定工程項目單價時，常受到設計條件、詢價過程的影響；而主承包商在決定工程項目單價時，常受到設計條件、詢價過程、施工條件、公司本身的策略、地域性、交易通路的影響；而協力商與供應商在決定工程項目單價時，常受到設計條件、施工條件、公司本身的策略、地域性、交貨數量、原物料供給的影響，而各類型建築物在建造時，常受到建築物本身構造型式、類型、樓層數目、樓層高度、建造位址的影響。

由上述的彙整資料可以知道，各個角色在訂定工程項目單價時，主要會受到設計條件的影響，其次為詢價過程、施工條件、公司本身的策略、地域性的影響，最後才是交易通路、交貨數量、原物料供給的影響，藉由上述彙整的資訊，可以清楚的瞭解工程項目單價差異的原因及各個影響因素的重要性，使得工程專案管理人員在進行估價作業時能訂定出最合理的工程項目單價。

2. 降低成本案例之探討：

從目前成本相關教科書中，工程專案管理人員不易清楚瞭解到可採取那些方法

來達到降低工程專案成本的目的，因此，本研究提供工程專案管理人員瞭解，在工程專案隨時間進行時，設計單位會以降低工程專案預算為其降低成本的目的；主承包商會以降低工程專案成本為其降低成本的目的；協力商及供應商會以降低工程項目施作成本為其降低成本的目的。而設計單位會利用改變使用材料、改變施工方式的方法，來降低工程專案的預算；而主承包商會利用改變使用材料、改變施工方式、改變發包方式、改變物料的採購時間與方式、改變使用人員的方法，來降低工程專案的施作成本；而協力商及供應商會利用改變使用材料、改變施工方法的方法，來降低工程項目的施作成本。

由上述的彙整資料可以知道，各個角色在降低工程專案成本時，主要會利用改變使用材料、改變施工方式的方法，其次會利用改變發包方式、改變物料的採購時間與方式、改變使用人員的方法，藉由上述彙整的資訊，可以清楚的瞭解降低成本的方法及各種方法的通用性，使得工程專案管理人員能達到降低工程專案成本的目的，獲得更多的利潤。

3. 成本管理問題案例之探討:

從目前成本相關教科書中，工程專案管理人員不易清楚瞭解到有那些問題是成本管理上所常遭遇到的問題，因此，本研究提供工程專案管理人員瞭解，在工程專案隨時間進行時，設計單位會以讓工程專案的預算能夠控制的更精確，為其成本管理的目的，主承包商會以讓工程專案的施作成本能夠控制的更精確，為其成本管理的目的，協力商及供應商會以讓工程項目的施作成本能夠控制的更精確，為其成本管理的目的。而設計單位在對工程專案進行成本管理時，常會遭遇到工程項目數量估算不足、工程項目單價估算不正確、工程項目設計考量不周全的問題；而主承包商在對工程專案進行成本管理時，常遭遇到工程項目數量估算不足、工程項目單價估算不正確、工程專案工期控制不確實、工程項目施工考量不周全的問題；而協力商與供應商在對工程項目進行成本管理時，常遭遇到工程施工人員調配不適當、工程物料管理控制不確實的問題。

由上述的彙整資料可以知道，各個角色在對工程專案進行成本管理時，主要會遭遇到工程項目數量估算不足、工程項目單價估算不正確的問題，其次會遭遇到工程項目設計考量不周全、工程專案工期控制不確實、工程項目施工考量不周全、工程施工人員調配不適當、工程物料管理控制不確實的問題，藉由上述彙整的資訊，可以清楚的瞭解成本管理上所常遭遇到的問題及各種問題發生的頻率，使得工程專案管理人員加以注意這些問題，讓工程專案成本能控制的更為精確。

6.2. 建議

本節歸納前述的研究成果，提出以下幾點可供後續研究者研究的建議：

1. **建立各類型工程專案對於各種影響因素的評估模式**-本研究透過案例的分析及彙整，提供各個角色的工程專案管理人員，瞭解工程項目單價差異的影響因素，實際上，各個影響因素對於各種不同類型工程專案(如水壩、橋樑工程等)會產生不同程度上的差異，因此，若能夠建立各類型工程專案對於其所受到影響因素的權重關係，將可以提供工程專案管理人員更確實的估價參考應用。
2. **建立各類型工程專案對於所採用降低成本方法的適用程度分析**-本研究透過案例的分析及彙整，提供各個角色的工程專案管理人員，瞭解到可採取那些方法來達到降低工程專案成本的目的，實際上，各種降低成本的方法有所適用的工程類型，因此，若能夠建立各類型工程專案對於所採用降低成本方法的適用程度分析，將可以提供工程專案管理人員更有系統的成本管控方法。
3. **建立各類型工程專案對於所常發生成本管理問題的統計分析**-本研究透過案例的分析及彙整，提供各個角色的工程專案管理人員，瞭解到有那些問題是成本管理上所常遭遇到的問題，實際上，各種成本管理的問題會受到時間的不同、工程類型的不同等因素而對工程專案有不同程度上的影響，因此，若能夠建立各類型工程專案對於所常發生成本管理問題的統計分析，將可以提供工程專案管理人員有效率的成本管理方式。

參考文獻

- [1] 陳炳東，建築估價（上、下冊），東宇出版社，臺北，民國六十八年。
- [2] 洪憶萬，建築工程估價學（上、下冊），二版，大中國圖書公司，臺北，民國六十九年。
- [3] 林天文，建築營造與估價，大行出版社，台南，民國七十二年。
- [4] 黃政勇等，施工估價實習，大中國圖書公司，臺北，民國七十六年。
- [5] 王珏，建築工程估價投標，二版，詹氏書局，臺北，民國七十九年。
- [6] 汪燮之，土木工程估價，二版，大中國圖書公司，臺北，民國七十九年。
- [7] 李建雄，建築估價，詹氏書局，臺北，民國七十九年年。
- [8] 崔征國，營建造價降低實例集-1，詹氏書局，臺北，民國八十一年。
- [9] 崔征國，營建造價降低實例集-2，詹氏書局，臺北，民國八十一年。
- [10] 范光懿，投標估價與數量計算，詹氏書局，臺北，民國八十六年。
- [11] 郭斯傑、陳信夫，「以類神經網路估算建築工程成本之比較研究」，建築學報，22期，81~94頁，民國八十六年。
- [12] 杜清遠，施工估價，正文書局，臺北，民國八十七年。
- [13] 劉福勳，營建管理概論，七版，詹氏書局，臺北，民國九十年。
- [14] 林金面，施工估價，文笙書局股份有限公司，臺北，民國九十年。
- [15] 行政院公共工程委員會，各機關辦理公有建築物作業手冊，初版，臺北，民國九十年。
- [16] 姚乃嘉、楊智斌、郭文達，「投標決策因素之分析與應用」，建築學報，36期，21~37頁，民國九十年。
- [17] 林草英、陳勇男、莊憲正，「推動中小學建築鋼構造範例之分析」，建築學報，38期，115~127頁，民國九十年。
- [18] 曾俊達、黃斌，「建築師專業責任之探討」，建築學報，39期，23~37頁，民國九十一年。
- [19] 財團法人台灣營建研究院，營建物價，29期，凱業印刷事業股份有限公司，台北，民國九十一年。
- [20] 王興國等，「成本估算與價值工程」學生論文集，國立交通大學工學院營建技術與管理碩士專班，成本估算與價值工程課程，新竹，民國九十二年。
- [21] 黃榮堯、陳紹昀，「建築拆除廢棄物於公共工程再利用之可行性研究-以混凝土塊與紅磚為對象」，建築學報，43期，37~54頁，民國九十二年。
- [22] 林秉毅，「工程專案生命週期成本估價方法之探討」，國立交通大學，碩士論文，民國九十三年。
- [23] 黃正翰、蔣松智、吳合浩，「亟思解決鋼價上揚後遺症之道」，營建知訊，253期，

- 4~11 頁，民國九十三年。
- [24] 盧玉璜等，「計畫 1:工程項目單價之探討」學生論文集，國立交通大學土木工程系碩士班，工程成本管理課程，新竹，民國九十四年。
- [25] 盧玉璜等，「計畫 2:降低成本案例之探討」學生論文集，國立交通大學土木工程系碩士班，工程成本管理課程，新竹，民國九十四年。
- [26] 盧玉璜等，「計畫 3:成本估算問題之探討」學生論文集，國立交通大學土木工程系碩士班，工程成本管理課程，新竹，民國九十四年。
- [27] 吳佳珊等，「計畫 1:工程項目單價之探討」學生論文集，國立交通大學工學院營建技術與管理碩士專班成本估算與價值工程課程，新竹，民國九十四年。
- [28] 吳佳珊等，「計畫 2:降低成本案例之探討」學生論文集，國立交通大學工學院營建技術與管理碩士專班成本估算與價值工程課程，新竹，民國九十四年。
- [29] 吳佳珊等，「計畫 3:成本估算問題之探討」學生論文集，國立交通大學工學院營建技術與管理碩士專班成本估算與價值工程課程，新竹，民國九十四年。
- [30] 財團法人台灣營建研究院，營建物價，47 期，凱業印刷事業股份有限公司，台北，民國九十四年。



附錄一

訪談問題與資料整理

訪談對象:邱華男建築師事務所邱華男建築師

訪談時間:2005.3.12

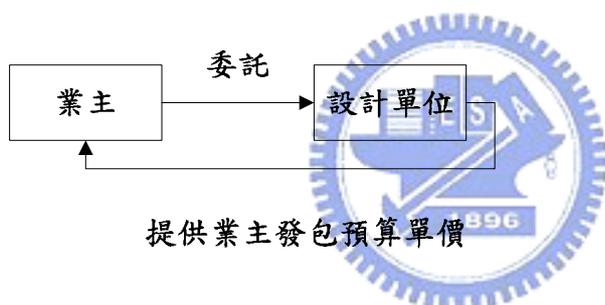
訪談內容:

1. 設計單位是否是受業主的委託而訂定發包預算價?

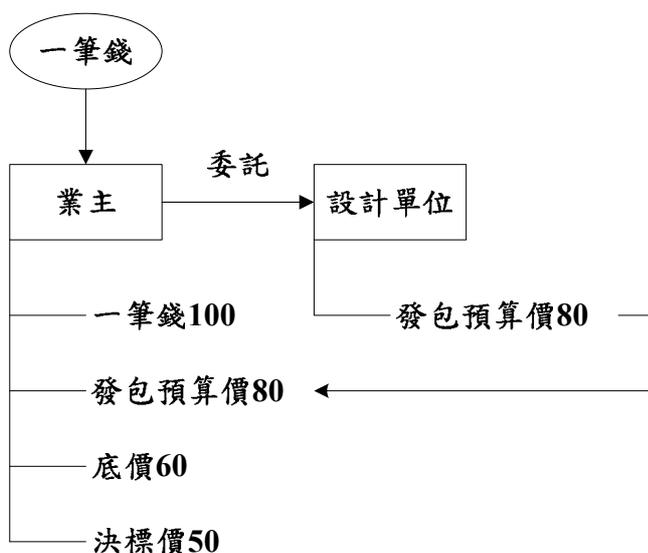
設計單位是指建築師事務所、工程顧問公司、公部門本身的設計單位，是否還有其它單位需要補充?

業主是指政府機關、私人機關，是否還有其它單位需要補充?

2. 發包預算價訂定的流程是否與下圖相同，還有其它需要補充的地方?



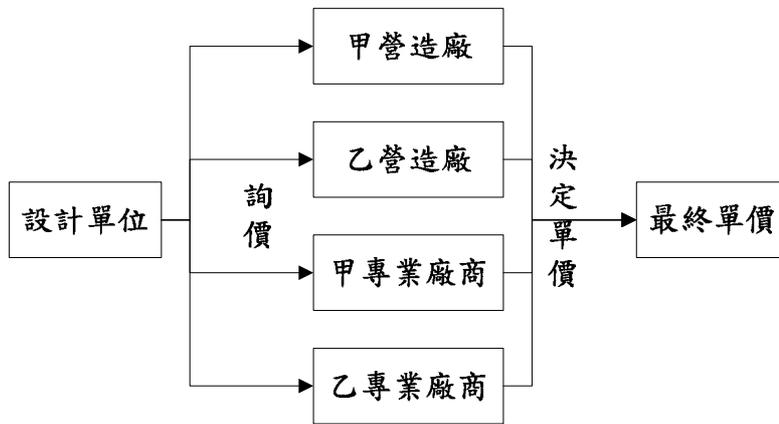
3. 實際發包預算價訂定的情形是否與下圖相同，還有其它需要補充的地方?



4. 是否可以提供上述階段的一些實際報表(由單一個工程項目來看)?
例如:某某工程業主工程總預算、設計單位發包預算價、業主訂定底價、決標價。
5. 設計單位所提供給業主的發包預算價會是業主所訂定的底價嗎?
6. 設計單位是否有採用歷史單價來當作單價訂定的來源?
設計單位是否有採用直接請營造廠報價來當作單價訂定的來源?
設計單位是否有採用直接請專業廠商報價來當作單價訂定的來源?
設計單位是否有採用參考相關文獻來當作單價訂定的來源?
7. 通常採用上述四種不同的方式來訂定單價時，有無特別的限制?
8. 什麼情況下會採用歷史單價作為單價訂定來源的依據?為什麼?
什麼情況下會採用直接請營造廠報價作為單價訂定來源的依據?為什麼?
什麼情況下會採用直接請專業廠商報價作為單價訂定來源的依據?為什麼?
什麼情況下會採用參考相關文獻作為單價訂定來源的依據?為什麼?
9. 一般是否會因工程性質(辦公大樓、學校、住家等)的不同，而對上述訂定單價的來源產生先後優先順序?例如:學校工程，設計單位訂定單價時所採用的優先順序為:歷史單價>直接請營造廠報價>直接請專業廠商報價>參考相關文獻?
10. 除了上述四種單價產生的來源外，是否還有一些常用或特殊的來源需要補充的?
11. 是否可提供上述四種來源的報表呢?例如:廠商的報價表等。
12. 如果採用歷史單價作為訂定單價的依據，那該如何調整各個工程項目的單價呢?
13. 為何不同的工程項目(琺瑯板牆面、琺瑯板圓柱面)內工作項目的內容皆相同，是否有考慮到實際施工時的難易度?
14. 實務上會去考慮設計條件、詢價過程的影響嗎?如何處理?
15. 設計單位的詢價對象除了營造廠、專業廠商等，是否還有其他的詢價對象?

16. 是否會擔心營造廠、專業廠商之報價過高?怎麼處理?

17. 設計單位利用詢價的方式來決定工程項目最終單價的流程是否與下圖相同，還有其它需要補充的地方?



訪談資料整理:

1.底價訂定流程資料的彙整



決定價格之角色	該角色所決定之價格	說明之價格	說明
業主	工程總款之產生	100	<ul style="list-style-type: none"> 業主會先擁有一筆工程總款項，例如:100單位。 業主會事先向設計單位說明該工程為多少預算之設計案，例如:90單位以下。 業主會委託設計單位進行規劃設計並請設計單位提供工程發包預算書。
設計單位	發包預算價之產生	80 (小於等於90)	<ul style="list-style-type: none"> 設計單位依據業主的需求來進行規劃設計並提供業主該工程之發包預算書。 設計單位會依據業主的預算(90單位以下)來提供該工程之發包預算價，例如:80單位。
業主	底價之產生	70 (小於等於80)	<ul style="list-style-type: none"> 業主會依據設計單位所提供的發包預算價(80單位)來訂定該工程之底價，例如:70單位。 業主會依設計單位之意見、本身的慣例及經驗、市場的景氣等因素來決定該工程之底價。 業主在決定底價後即進行招標作業。
業主	決標價之產生	60 (小於等於70)	<ul style="list-style-type: none"> 業主依據開標之結果與得標單位訂定工程之決標價，例如:60單位。 此處之工程決標價又稱為工程合約價。 業主與得標單位會依據決標價與發包預算價之比例關係，對各工程項目單價進行調整。 完成各工程項目之調整後，即可訂定工程合約書。
<ul style="list-style-type: none"> 業主係指政府機關(例如:OO市政府)、法人(例如:私立OO大學)、自然人等(例如:OO股份有限公司)。 設計單位係指合格之建築師事務所、合格之工程顧問公司、公家機關本身之設計部門等。 			

2.發包預算價來源資料的彙整

設計單位發包預算價來源	說明	優先順序	採用時機及原因
採用政府單價	<ul style="list-style-type: none"> 直接採用政府機關所公告之工料價格。 例如:行政院公共工程委員會之公共工程價格資料庫。 	1	<ul style="list-style-type: none"> 設計單位會優先參考政府機關所公佈之工料價格資料庫。 原因:資料庫中之工程項目較為齊全。
參考歷史單價	<ul style="list-style-type: none"> 參考先前設計過之類似案例的工料價格資料。 例如:此次學校設計案,參考前幾次學校工程預算書。 	1	<ul style="list-style-type: none"> 設計單位亦會優先參考過去類似工程之歷史單價。 原因:歷史單價較政府機關所提供之單價為精準。 原因:政府機關所提供之單價為單一數量之價格。
直接詢問營造廠	<ul style="list-style-type: none"> 直接向營造廠詢問工程項目之單價。 例如:直接詢問營造廠鋼筋1噸多少錢。 	2	<ul style="list-style-type: none"> 設計單位對於數量較多的工程項目會直接詢問營造廠價格。 原因:政府機關所提供之單價為單一數量之價格。 原因:數量較多會有議價之空間。 設計單位對於不熟悉之工程項目會直接詢問營造廠價格。
直接詢問專業廠商	<ul style="list-style-type: none"> 直接向專業廠商詢問工程項目之單價。 例如:直接詢問專業廠商OO型號之發電機多少錢。 	2	<ul style="list-style-type: none"> 設計單位對於較特殊、不常見的工程項目會直接詢問專業廠商。 原因:只有某些特定之專業廠商有能力報價。 原因:亦有可能牽涉到專利之問題。
參考相關文獻	<ul style="list-style-type: none"> 參考工料價格之相關資料。 例如:營建物價季刊、工料單價分析手冊。 	3	<ul style="list-style-type: none"> 設計單位較少採用此方法來編列工程項目單價。 原因:通常大部分之工程項目單價能採用前述之四種方法完成。

3.設計條件資料的彙整

設計單位之設計條件	說明	設計條件影響工程項目單價之說明
設計的材質	<ul style="list-style-type: none"> 材質係指材料品質的好壞而言。 例如:A級品、B級品與C級品。 	<ul style="list-style-type: none"> 設計單位所設計之材料材質若採用不同之等級將直接影響單價。 A級品單價必然高於B級品與C級品。
設計的尺寸	<ul style="list-style-type: none"> 尺寸係指材料的長、寬及高而言。 例如:浴室所使用瓷磚的長及寬分別為30cmX30cm、15cmX15cm。 	<ul style="list-style-type: none"> 設計單位所設計之材質尺寸若非標準或制式規格亦將影響單價。 非標準或制式規格之材料尺寸需考量施工時之額外切割及耗損。 瓷磚量產尺寸為30cmX30cm,若設計時採用30cmX18cm之尺寸,則需另外切割單價必然較貴。 如上例瓷磚切割所剩下30cmX12cm之耗損將增加瓷磚的使用數量。
設計的形狀	<ul style="list-style-type: none"> 形狀係指材料所呈現的樣子而言。 例如:圓柱、方柱。 	<ul style="list-style-type: none"> 設計單位所設計材料形狀之製造及安裝的難易度將直接影響單價。 若材料形狀製造時需特別加工扭曲必然較不用扭曲之材料為貴。 若材料形狀特殊時通常會比普通之形狀難安裝,單價亦會提高。 如上述,圓形面之材料板浮貼時因本身有一定之曲率,必然會比平板材料可直接浮貼難安裝。

4.報價過程資料的彙整

訂定單價之角色	報價偏高之原因	說明
設計單位	●只能低不能高。	●因預算書中的價格不能超過業主的預算，但又需考量工程是否能順利發包。 ●因為慣例之因素，又會將發包預算價加以打折，故會報以較高之單價。
	●詢價不實。	●若詢得的價格為營造廠的強項(非常有經驗)，則會低於合理的價格。 ●若詢得的價格為營造廠的弱項(完全無經驗)，則會高於合理的價格。 ●設計單位會利用過去的經驗及廠商的誠信來判斷所詢得的價格，並加以調整。
	●計算錯誤。	●為了必免其它工程項目單價之計算數量不足，會將單價價格稍微提高。
營造廠或專業廠商	●本身利潤的考量。	●公司本身只有能力接3個案子，目前已經接了3個案子，已擁有相當之利潤。 ●若要再接第4個案子，必然要提高各工程項目之單價，以獲得較高之利潤。
	●專利的問題。	●若此產品為公司之專利，必然提高單價以獲得更高之利潤。
	●本身的施作能力。	●即上述營造廠商對各工程項目施作之強、弱項的關係。 ●若為強項，則較了解所需之實際施工價格，為取得此案子，報價必然較低。 ●若為弱項，則較不了解所需之實際施工價格，為減低施作風險，報價必然較高。

訪談資料整理情況：

已經彙整至論文中。



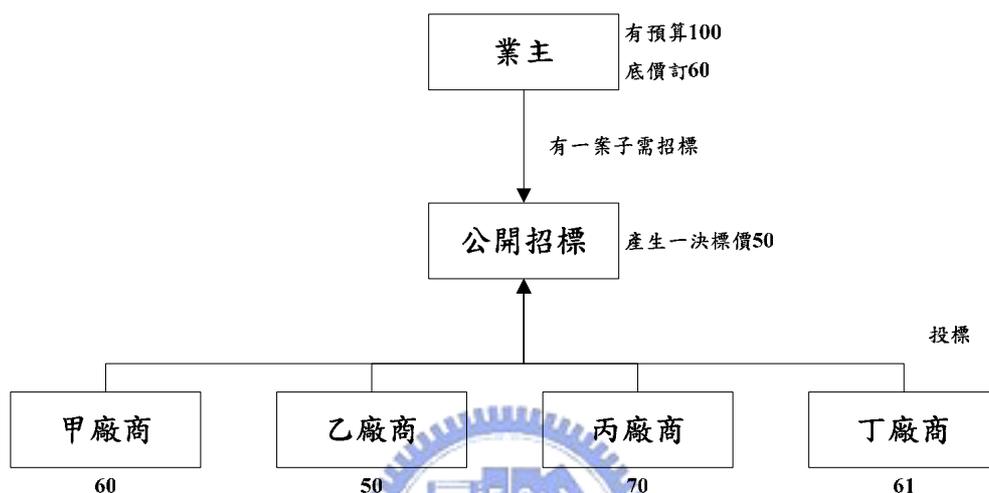
訪談問題與資料整理

訪談對象:健鑫環境工程公司吳子卿總經理

訪談時間:2005.3.24

訪談內容:

1. 招標流程是否與下圖相同，還有其它需要補充的地方?

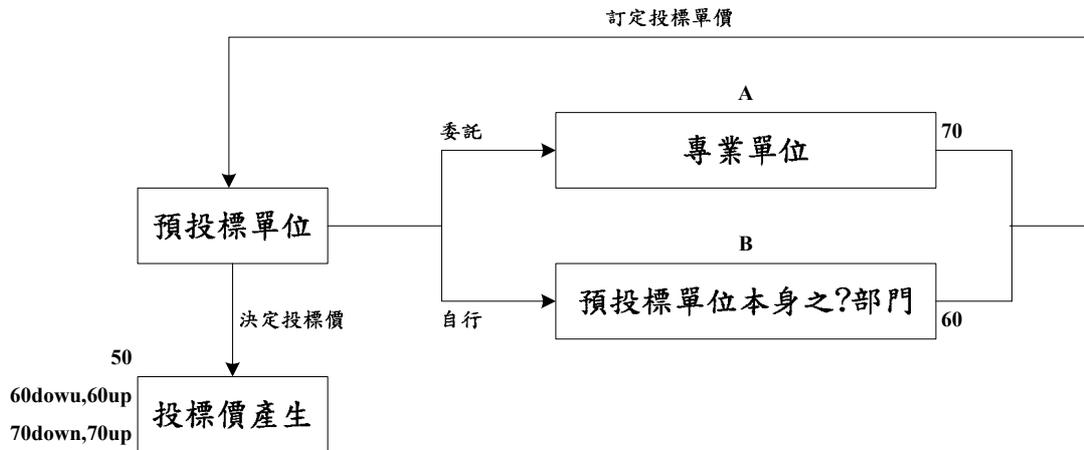


A. 甲廠商、乙廠商、丙廠商、丁廠商為預投標單位，60、50、70、61 為其投標價，此投標價是由誰所訂定?老闆自訂?公司的工程師訂定?還是有特定的人訂定?

B. 一般會由乙廠商得標，假設乙廠商沒參與投標，得標者為誰?

C. 上述為最低價得標的招標方式，若為最有利標的招標方式時，甲廠商、乙廠商、丙廠商、丁廠商為誰得標? 此投標價是由誰所訂定?老闆自訂?公司的工程師訂定?還是有特定的人訂定?

2. 投標價訂定流程是否與下圖相同，還有其它需要補充的地方？



A. 預投標單位如營造廠、○○工程公司，是否還有其它單位需要補充？

專業單位如◎◎工程顧問公司，是否還有其它單位需要補充？

預投標單位本身的部門是指公司的什麼部門？

B. 老闆問說大概多少錢可投標？還是老闆自己訂多少錢(例如:50)去投標？

C. 如果要參考自己公司部門所建議的投標總價或專業單位的投標總價，如何取捨？

(例如:專業單位報價為 70，老闆認為 70 以上或 70 以上或)取決與那些原因？

(例如:公司部門報價為 60，老闆認為 60 以上或 60 以上或)取決於那些原因？

3. 主承包商是否有採用 in-house 來當作單價訂定的來源？

主承包商否有採用 detailed 來當作單價訂定的來源？

主承包商是否有採用 工料單價分析 來當作單價訂定的來源？

除了上述三種單價產生的來源外，是否還有一些常用或特殊的來源需要補充的？

4. 請受訪者說明上述三種方法的採用時機為何，並且說明採用的動機與原因及各種方法是如何在實務上使用的？

5. 如果採用 in-house 方式來訂定投標單價，那歷史資料是如何進行調整的？歷史資料的準確性、調整的比例為何？

如果採用 detailed 方式來訂定投標單價，那廠商的報價是如何進行調整的？不同廠商(假設有 4~5 家)有不同報價該如何取捨(價格最便宜、品質最穩定)？廠商報價的準確

性、調整的比例為何?

如果採用工料單價分析方式來訂定投標單價，那是如何進行並調整的?

6. 請受訪者說明:上述三種方法的使用優先順序與頻率，及是否有特別的使用情況?

7. 請受訪者說明最終投標總價的訂價心態?考量的因素?

8. 如果向下游廠商詢價後所得到的價格，是直接用嗎?實際的情形為何?

訪談資料整理:

1.投標總價訂定流程資料的彙整

參與的角色	投標總價產生之階段	所決定出之價格	說明之價格	說明
公司各部門		-	-	<ul style="list-style-type: none"> ●公司由政府採購公報、各機關網站等得知採購資訊。 ●由公司的備標部門進行領標作業，並就該採購案進行初步的評估。 ●領標作業完成後，由備標單位主導，與公司各部門進行評估作業。 ●各部門對該採購案提出意見，由公司決策者決定是否進行備標作業。
決策者				
公司各部門		工程實際施作成本	55	<ul style="list-style-type: none"> ●公司決策者決定備標後，各部門開始計算該採購案的實際施作成本(例如:55單位)。 ●公司各部門將所試算的工程實際施作成本與預期利潤送交決策者。 ●並向決策者提出對於該採購案之建議，由公司決策者決定是否進行投標作業。 ●各部門會依外面行情及競爭對手的公司營運狀況給予決策者建議。
各部門主管		工程實際施作成本 加上 公司所預得到之利潤	60	<ul style="list-style-type: none"> ●公司決策者依據各部門主管之意見，決定是否參與競標。 ●公司決策者決定參與競標後，將各部門所試算之工程實際施作成本(例如:55單位)加上所預得到之利潤(例如:5單位)，產生一投標總價(例如:60單位)，並參與競標。 ●得標後與業主訂定該採購案之工程合約價(例如:60單位)。
決策者				<ul style="list-style-type: none"> ●決策者係指公司的管理者而言，例如:公司的董事長、公司的總經理。 ●公司的備標部門對此次進行訪談的公司而言，係由該公司的業務部門進行備標作業。

2.投標價來源資料的彙整

主承包商投標價來源	說明	優先順序	採用時機及原因
	<ul style="list-style-type: none"> ●自行對工程項目進行工料單價分析。 ●例如:公司本身有能力進口機電設備，則直接自行訂定機電設備單價。 	1	<ul style="list-style-type: none"> ●主承包商會優先對本身有能力施作的工程項目進行單價分析。 ●原因:委託其他廠商施作，需增加工程的成本。 ●原因:本身有能力施作當然自行施作。
	<ul style="list-style-type: none"> ●直接向專業分包商或材料供應商詢問工程項目之單價。 ●例如:直接詢問專業廠商施作水柵門五座多少錢。 ●例如:直接詢問鋼筋供應商鋼筋1噸多少錢。 	1	<ul style="list-style-type: none"> ●主承包商對於本身無能力施作的專業工程項目會請專業分包商報價。 ●主承包商對於本身無法生產的物料亦會請材料供應商進行報價。 ●原因:該專業工程項目非主承包商本身有能力施作之工程項目。 ●原因:工程所需的材料主承包商本身並無生產。
	<ul style="list-style-type: none"> ●參考先前施作過之類似案例的工料價格資料。 ●例如:此次標案為水柵門工程，直接參考以前施作過的水柵門工程。 	2	<ul style="list-style-type: none"> ●主承包商會參考過去曾經施作過的工程案例來進行估價。 ●原因:備標階段無充分的時間進行詳細估算。 ●原因:參考的案例資料與本次標案時間相差較近。
	<ul style="list-style-type: none"> ●直接向有施作經驗的同業詢問工程項目之單價。 ●例如:直接詢問同業類似施作過的工程項目成本為多少。 	2	<ul style="list-style-type: none"> ●主承包商亦會向其他主承包商詢問工程項目之單價。 ●原因:所詢問之廠商並無參與本次的標案且曾經有施作過相同類型之案例。

3.協力商及供應商報價資料的彙整

主承包商取得報價之高低	原因
取得較高之報價	<ul style="list-style-type: none"> ●可能給予報價之專業廠商或材料供應商為無往來過之廠商，亦較無議價空間。 ●可能給予報價之專業廠商或材料供應商希望能得到較高之利潤。 ●可能對於工程項目的認知不同或計算錯誤，而給予較高之報價。
取得較低之報價	<ul style="list-style-type: none"> ●可能給予報價之專業廠商或材料供應商為吸收新的合作廠商，而給予較低之報價。 ●可能對於工程項目的認知不同或計算錯誤，而給予較低之報價。 ●可能報價廠商本身體質不健全，例如：拿完訂金即倒閉。
主承包商之考量	<ul style="list-style-type: none"> ●對於工程數量較多之工程項目，主承包商至少會向3家以上廠商詢價。 ●對於報價特別低之廠商會加以確定，確定無誤後會簽訂標前協議書。 ●專業廠商及材料供應商之誠信問題是主承包商優先考量的因素。

4.決策者訂定投標總價時考量資料的彙整

決策者訂定投標總價之影響因素	
工程之難易度	<ul style="list-style-type: none"> ●如標案為主承包商之強項，主承包商會認為可順利完工的機會較大，即所需承擔的風險小，投標總價會訂得較低。 ●如標案為主承包商之弱項，主承包商會認為可順利完工的機會較小，即所需承擔的風險大，投標總價會訂得較高。
競爭對手	<ul style="list-style-type: none"> ●主承包商訂定投標總價時亦會考量其他參與競標公司的狀況。 ●如果相同標案之競標對手本身年度可負荷之工程案件數量為5起，而已經擁有4起案例在施作，則可預其他的標價會較高。 ●如果相同標案之競標對手本身年度可負荷之工程案件數量為5起，而已經擁有0起案例在施作，則可預其他的標價會較低。
投標時間	<ul style="list-style-type: none"> ●主承包商對於年初、年中、年終之類似工程案例的投標總價訂定亦不相同。 ●通常年終因公家機關預算執行率之達成問題，所以會有較多之標案產生，即案子多於投標廠商，投標總價亦較高。 ●主承包商有較多標案的選擇，自然會選擇對公司本身最有利之案子來投標。 ●通常標案的多寡為：年終>年中>年初，年初之標案較少，所以主承包商為了得標使得投標總價自然較低。
決策者的心態	<ul style="list-style-type: none"> ●如果該標案類型為全國首創(例如：台灣第一座水壩)，決策者會因以下之原因而以較低的投標價進行投標。 ●樹立公司形象。 ●可了解該類型標案之真正實際施作成本及利潤，做為往後相同類型標案的投標依據。

訪談資料整理情況：

已經彙整至論文中。

訪談問題與資料整理

訪談對象:邱華男建築師事務所邱華男建築師

訪談時間:2005.5.20

訪談內容:

1. 若將一般建築分為鋼骨鋼筋混凝土(SRC)、鋼筋混凝土(RC)、鋼架構造、加強磚造，四種類型，可否將此分類稱為結構型的分類，或是有更好的分類名稱。
2. 可否簡單說明什麼是鋼骨鋼筋混凝土(SRC)、鋼筋混凝土(RC)、鋼架構造、加強磚造。
3. 可否說明每單位造價由高至低分別為鋼骨鋼筋混凝土(SRC)、鋼筋混凝土(RC)、鋼架構造、加強磚造的原因為何。
4. 若將建築物類型定義為建築物在完工後所付予使用者的功能性而言，例如:醫院、學校、宿舍，是否恰當，或是有更好的分類名稱。
5. 可否簡單說明每單位造價由高至低分別為博物館或展覽館、圖書館、教學研究大樓、行政辦公大樓、宿舍、教室的原因為何。
6. 可否簡單說明一般建築的樓層數目與每單位造價的關係為何。
7. 根據上述的關係，可否簡單說明為何樓層數目越多，每單位造價越高。
8. 可否簡單說明一般建築的樓層挑高高度與每單位造價的關係為何。
9. 根據上述的關係，可否簡單說明為何樓層挑高高度越高，每單位造價越高。
10. 可否簡單說明為何位於北部的建築物每單位造價較高。
11. 可否簡單說明為何位於直轄市的建築物每單位造價較位於一般縣市之建築物每單位造價高。

訪談資料整理情況:

已經彙整至論文中。

訪談問題與資料整理

訪談對象:行政院公共工程委員會技術處劉政良檢認技證

訪談時間:2005.5.24

訪談內容:取得各類型建築每單位造價資料。

訪談資料整理:各類型建築物每單位造價(一)、各類型建築物每單位造價(二)。

訪談資料整理情況:已經彙整至論文中。

各類型建築物每單位造價(一)

工程類型	機關名稱	基準年	備註	每單位造價(元/日坪)		每單位造價(元/平方公尺)					
一般建築	金門縣政府	93	1至5樓,有空調,含地下室(RC)	43000		13000					
一般建築	金門縣政府	93	6至10樓,有空調,含地下室(RC)	46300		14000					
一般建築	金門縣政府	93	15樓以上,有空調,含地下室(鋼骨)	74400		22500					
禮堂(演講廳)	金門縣政府	93	挑高7公尺	66100		20000					
禮堂(演講廳)	花蓮縣政府	93	挑高7公尺	66100		20000					
禮堂(演講廳)	國立雲林特殊教育學校	93	挑高10公尺	37600		11370					
禮堂(演講廳)	金門縣政府	93	挑高10公尺	82600		25000					
禮堂(演講廳)	花蓮縣政府	93	挑高10公尺	82600		25000					
禮堂(演講廳)	金門縣政府	93	挑高14公尺	99100		30000					
禮堂(演講廳)	花蓮縣政府	93	挑高14公尺	99100		30000					
工程類型	機關名稱	基準年	備註	土建工程		機電工程		特殊機電		景觀工程	
				元/日坪	元/m ²	元/日坪	元/m ²	元/日坪	元/m ²	元/日坪	元/m ²
奈米實驗大樓	國立交通大學國家毫微米元件實驗室	90	地下1層至地上5層(RC),屋頂層(鋼骨)	45266	13693	24551	7427	54492	16484	-	-
行政辦公大樓	國立交通大學國家毫微米元件實驗室	90	地下2層至地上10層(RC)	31866	9639	11027	3336	-	-	903	273
備註	單位換算:一日坪=3.30579一平方公尺;一平方公尺=0.3025日坪【資料來源:國家度量衡標準實驗室】										

各類型建築物每單位造價(二)

工程類型	機關名稱	基準年	備註	土建工程		水電工程		消防工程		景觀工程	
				元/日坪	元/m ²	元/日坪	元/m ²	元/日坪	元/m ²	元/日坪	元/m ²
醫院	行政院衛生署台中醫院	93	輕隔間構造形式	27696	8378	14278	4319	1197	362	-	-
醫院	金門縣政府	93	-	59504	18000	10579	3200	3967	1200	-	-
行政辦公大樓	基隆市政府工務局	92	地上1至3層(RC), 4至6層(鋼骨)	56929	17221	7802	2360	3008	910	1428	432
行政辦公大樓	花蓮縣政府	93	地下1層至地上6層(RC)	52893	16000	13223	4000	4959	1500	8817	3000
行政辦公大樓	金門縣政府	93	地上7層(RC)	46281	14000	9917	3000	3967	1200	-	-
行政辦公大樓	國立雲林特殊教育學校	93	地下1層至地上3層(RC)	31719	9595	5868	1775	2645	800	662	200
圖書館	台中縣大肚鄉公所	93	地上3層(RC)	40813	12346	4945	1496	1620	490	-	-
圖書館	花蓮縣政府	93	地上6層(RC)	56198	17000	13223	4000	4959	1500	9917	3000
圖書館	金門縣政府	93	地上5層(RC)	59504	18000	9917	3000	3967	1200	6612	2000
教室(國小或國中)	國立彰化師範大學附屬高級工業職業學校	92	地下1層與地上6層(RC)	27038	8179	5240	1585	605	183	6446	1950
教室(國小或國中)	台中市仁美國小	93	地下1層至地上4層(RC)	23944	7243	2506	758	469	142	-	-
教室(國小或國中)	台中市仁美國小	93	地下1層至地上5層(RC)	24403	7382	2205	667	430	130	-	-
教室(國小或國中)	國立宜蘭高級中學	93	地上3層(RC, 鋼骨)	31481	9523	8271	2502	255	77	-	-
教室(國小或國中)	台中四張犁國小	93	地上5層(RC)	34710	10500	9917	3000	1983	600	3306	1000
教室(國小或國中)	國立餐旅	93	地下1層至地上3層(RC)	39167	11848	9296	2812	1617	489	-	-
教室(國小或國中)	國立雲林特殊教育學校	93	地下1層至地上3層(RC)	39984	12095	3554	1075	2327	704	483	146
教室(國小或國中)	花蓮縣政府	93	地上6層(RC)	46281	14000	8264	2500	3306	1000	9917	3000
教室(國小或國中)	金門縣政府	93	地上5層(RC)	54546	16500	6612	2000	3867	1200	4959	1500
教學研究大樓(大專院校)	國立台灣海洋大學	92	地上7層(RC)	23141	7000	13223	4000	9917	3000	9917	3000
教學研究大樓(大專院校)	國立海洋生物博物館	92	地下1層至地上2層(RC)	38347	11600	6942	2100	10711	3240	6281	1900
教學研究大樓(大專院校)	國立台中技術學院	93	地下2層(RC), 地面1至12層(鋼骨)	50387	15242	8853	2678	1851	560	7038	2129
教學研究大樓(大專院校)	花蓮縣政府	93	地上6層(RC)	52893	16000	13223	4000	4959	1500	9917	3000
宿舍	國立海洋生物博物館	92	地上2層(RC)	28760	8700	11901	3600	132	40	1653	500
宿舍	花蓮縣政府	93	地上6層(RC)	49587	15000	6612	2000	26	8	9917	3000
宿舍	金門縣政府	93	地上5層(RC)	54546	16500	6612	2000	3967	1200	4959	1500
博物館或展示館	花蓮縣政府	93	地上6層(RC)	56198	17000	13223	4000	4959	1500	9917	3000
博物館或展示館	金門縣政府	93	地上6層(RC)	79339	24000	13223	4000	6612	2000	8264	2500
博物館或展示館	交通部觀光局日月潭國家風景區管理處	93	地上2層(RC)	112397	34000	16860	5100	3967	1200	-	-
室內體育館	金門縣政府	93	地上1層(鋼骨、高7M以上)	59504	18000	6612	2000	5950	1800	6612	2000
室內體育館	花蓮縣政府	93	地上3層(RC)	66116	20000	19835	6000	9917	3000	6612	2000
室內游泳池	國立體育學院	92	地下1層(鋼骨)	37706	11406	2562	775	1074	325	-	-
室內游泳池	金門縣政府	93	地上1層(鋼骨、高6M以上)	56198	17000	7273	2200	2645	800	6612	2000
室內游泳池	國立台北護理學院	93	地上2層(RC)	33871	10246	4747	1436	536	162	5745	1738
備註	單位換算:一日坪=3.30579 一平方公尺; 一平方公尺=0.3025 日坪【資料來源:國家度量衡標準實驗室】										

附錄二

外審委員建議事項:

委員問題回應表			
委員姓名	項次	建議事項	修改狀況
楊智斌	1	第二章文獻回顧的部分需再加以補充，讓參考者能夠了解整體的成本包含那些項次，並且說明本研究所談的三大主題是屬於上述項次中的那些地方，使得參考者能了解其間的關聯性。	因為本研究的主要研究目的是提供成本相關知識經驗，以補足目前成本相關教科書不足之處，並做為教育訓練用途，所以在第二章文獻回顧的部份，主要是針對目前成本相關的教科書籍做一回顧，至於論文中三大研究主題的相關文獻，已經將建築學報、土木水利期刊內，相關文獻加入論文中。
	2	在表 3.1 中如何知道這些角色的考慮是否完整且重要，建議讓參考者知道利用角色的分析是非常重要的(與第二章是有關聯的)，因為在現在的論文中，是直接跳到角色的差異，參考者較無法知道本研究的重點是利用角色的分類方式，建議利用一張表來說明工程專案執行的過程中的所有參與角色，並說明本研究中所探討角色的價值。	針對委員的建議，已經將工程專案執行的過程中，各個階段的估價作業流程加入至論文內，並將估價的角色做一說明，如:3-6、3-7、3-8、3-9 頁。
	3	本文中案例的來源與後面文獻回顧的部分，無法清楚對照，需要注意其一致性。	針對委員的建議，已經將論文內的資料來源做一修改。
	4	邏輯上是先利用案例的分析才產生結論，但文中是先說明結論在利用案例介紹，建議，先用假設的敘述方式，待案例完成後再給予結論。	針對委員的建議，已經將論文內的撰寫邏輯做一修改。
	5	建議把附錄中的訪談過程寫成一個分析的流程，並運用一小節交代，儘量把他放置在本文中。	因為原本就已經將訪談所獲得的相關知識經驗撰寫至論文中，所以並不需要再另外加入分析流程，至於附錄一中的訪談資料，基於對訪談者的感謝，所以決定還是將此訪談問題放置在附錄一中。
	6	第四章部分建議將降低成本的案例，做一降低前與降低後的百分比說明，如表 4.7 所示。	針對委員的建議，已經將第四章所撰寫的各個案例，加入降低前成本與降低後成本的百分比。
	7	本文中表格內的反白部分需要在文中加以說明其特殊意義，表達的概念。	針對委員的建議，已經將論文內反白的部分做一詳細的說明。
	8	在本文中的案例分析方式是雷同的，建議在最前面加入每章是如何分析的，使參考者能方便閱讀。	針對委員的建議，已經將第三、四、五章，加入案例分析流程，如:3-13、4-3、5-3 頁。
	9	4-2 與 5-17 頁，有錯字。	針對委員的建議，已經將錯字修改，並針對論文撰寫的內容再次檢查。
	10	在結論與建議處的撰寫方式，建議應該以告訴參考者在經過本研究的分析後，各個影響因素的高低，降低成本方法的常用性，問題發生的多寡、重要性等，為撰寫的重點。	針對委員的建議，已經將各個影響因素的高低，降低成本方法的常用性，問題發生的多寡、重要性等在結論與建議中做一說明。

余文德	1	在第二章文獻回顧的部分，建議應納入國內外教科書、期刊等資料，使研究更像論文。	針對委員的建議，已經回顧建築學報、土木水利期刊內的相關文獻，並加入至論文中，如:3-5、3-7、3-10、3-13、3-26、3-45、3-50、4-10 頁。
	2	表 3-29 等的相關推論過於直覺，3-35 中的構造型式是否那麼重要，需稍做修改。	因為 3-29 頁所講解的案例為琺瑯鋼板，而琺瑯鋼板並非此工程專案的主要工程項目，所以差異較不顯著，不過經過再次與訪談者確認，此一推論並無錯誤，至於構造型式的部份，的確為影響建築物每單位造價的重要關鍵，所以還是決定將此部分保留至論文中。
	3	樓層數目越多，單價越高，其實不然，參考文獻的用意即是避免發生推論錯誤。	因為此部分的撰寫方式以一般的通案為主，所以做出此通案結論，但也找到相關的文獻並加以補充說明，如:3-50 頁。
	4	建議再重新檢核一次，不需訪談，只需針對各個可能性再次檢核即可。	論文內所提到的各個結論已經再詳細檢核過一次。
	5	可參考 CIA 的整理方式。	針對委員的建議，已經參考 CIA 的整理方式。
	6	3-36 日坪的單位是否正確。	因為「日坪」為國家度量衡標準實驗室所提供的單位，並無錯誤，所以並無修改。
王維志	1	上課教材的投影片中記得要放案例。	針對委員的建議，已經將上課教材的投影片，放入相關的案例講解。
	2	可以參考建築學報中的資料。	針對委員的建議，已經回顧建築學報、土木水利期刊內的相關文獻，並加入至論文中，如:3-5、3-7、3-10、3-13、3-26、3-45、3-50、4-10 頁。



個人簡歷

一、姓名： 吳政曉										
二、生日： 68年5月4日										
三、出生地： 台灣省桃園縣										
四、學歷： <table border="0" data-bbox="288 869 1422 1122"><tr><td>國立交通大學土木工程學系 碩士</td><td>2003.9~2005.7</td></tr><tr><td>私立逢甲大學土木工程學系 學士 (輔修:營建管理學程)</td><td>1999.9~2003.6</td></tr><tr><td>國立中立高級中學</td><td>1995.9~1998.6</td></tr><tr><td>桃園縣立內壢國中</td><td>1991.9~1994.6</td></tr><tr><td>桃園縣立內壢國小</td><td>1985.9~1991.6</td></tr></table>	國立交通大學土木工程學系 碩士	2003.9~2005.7	私立逢甲大學土木工程學系 學士 (輔修:營建管理學程)	1999.9~2003.6	國立中立高級中學	1995.9~1998.6	桃園縣立內壢國中	1991.9~1994.6	桃園縣立內壢國小	1985.9~1991.6
國立交通大學土木工程學系 碩士	2003.9~2005.7									
私立逢甲大學土木工程學系 學士 (輔修:營建管理學程)	1999.9~2003.6									
國立中立高級中學	1995.9~1998.6									
桃園縣立內壢國中	1991.9~1994.6									
桃園縣立內壢國小	1985.9~1991.6									
五、著作： <ul style="list-style-type: none">■ 吳政曉、王維志，「工程項目單價差異及降低成本案例之探討」，第九屆營建工程與管理研究聯合發表會論文集，B1-01，台北，民國94年5月27、28日。										