

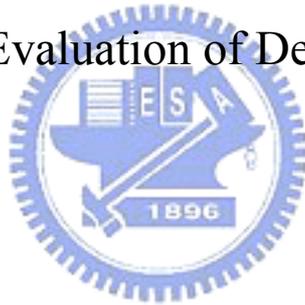
國立交通大學

土木工程學系

碩士論文

統包工程之執行效益分析

Performance Evaluation of Design/Build Projects



研究生：張培浚

指導教授：王維志 博士

中華民國九十五年六月

統包工程之執行效益分析

研究生：張培浚

Student : Pei-Chun Chang

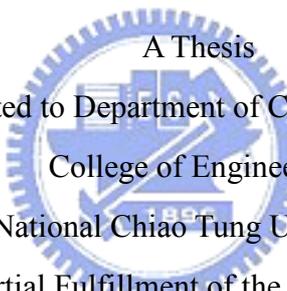
指導教授：王維志 博士

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

July 2006

Hsinchu, Taiwan, Republic of China

中華民國九十五年六月

國立交通大學
論文口試委員會審定書

本校 土木工程 學系碩士班 張培浚 君

所提論文：統包工程之執行效益分析

Performance Evaluation of Design/Build Projects

合於碩士資格標準、業經本委員會評審認可。

口試委員：鄭明淵 _____
吳正 _____
郭斯偉 _____
曾東鈞 _____
王維志 _____

指導教授：王維志 _____

系主任：張良正 教授

中華民國 95 年 6 月 8 日

統包工程之執行效益分析

研究生：張培浚

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

由於國際趨勢的導向，以及政府大力的推行採用統包方式進行發包採購，使得國內營建業採用統包的案件數快速的增加，根據工程會統計統包工程標案 91 年約 84 億元、92 年約 398 億元、93 年約 515 億元，合計約 997 億元。

目前相關研究針對數個實際案例來探討其效益，甚少利用大量的統包工程案例來進行統計分析來評估其效益；目前許多國內外文獻都提到採用統包模式發包的優點，但是缺乏客觀的依據來證明，造成決策者在評估工程是否適用統包沒有一個具體的參考。

故本研究首先進行案例資料收集，利用 91~93 年所發包之 1272 件的統包實際案例作分析，最後並與 91~93 年所發包之 6 萬多筆的傳統發包作比較。本研究主要利用統計分析來評估其效益，主要的方法為卡方獨立性檢定與對數線性模式，卡方獨立性檢定主要是檢定兩者之間有無相關性(如:工程類別與決標方式)，而對數線性模式是用來判斷兩者之間對於次數的關係強弱程度，本研究最主要的部分為經費增減與工期變化的部分而其交叉分析主要也是利用對數線性模式來進行三者之間的關係強弱程度，最後藉由實際案例的分析，了解目前國內統包工程與傳統發包執行的成效上的差異。

關鍵詞：統包、效益、卡方獨立性檢定、對數線性模式

Performance Evaluation of Design/Build Projects

Student : Pei-Chun Chang

Advisor : Dr. Wei-Chih Wang

Department of Civil Engineering
National Chiao Tung University

Abstract

Design/build(DB) delivery method is increasingly used in Taiwan due to numerous advantages it can offer a project. Numerous studies have advocated the use of design/build over the traditional design/bid/build delivery approach. The study first collect 1272 public Design/build projects and about 60000 public D/B/B projects. The performance makes the analysis by quality cost and schedule. This research analysis performance of public D/B and public D/B/B projects by using chi-square test and log-linear modal. The analysis mainly to be directed against change cost and change schedule by using log-linear modal to confirm factors's relation . The analysis results has to assist contractor making the decision and realize the performance of Design/build projects in Taiwan .

Key words : Design/build 、 performance 、 chi-square test 、 log-linear modal

誌謝

終於成功漂白了，首先要先感謝周……起飛同學在選老師的時候，能夠寬宏大量的讓我選到研究生涯中的恩師 王維志老師，在求學的兩年生涯中王維志老師不斷地給予我鼓勵與指導並且嚴格的督促，讓我的論文能夠順利完成，也指引我從不同的角度去思考人生的目標與待人處事及應對進退上的方式。

另承蒙口試委員— 曾惠斌老師、郭斯傑老師、姚乃嘉老師與鄭明淵老師，在論文口試時給予諸多的指正與建議使研究能更完整，深感於心，在此至上深深的謝意，並感謝系上黃玉霖老師、曾仁杰老師、黃世昌老師平常在課堂上與內審時的指導與意見。

於研究室兩年中，非常感謝宇亭學長、俊昌學長、俊男學長於研究的過程中，不斷的提供幫助與建議並感謝廖宗盛副署長提供寶貴的建議；感謝第一屆室友詹阿交同學，教導我能夠排解壓力的特殊方法；第二屆室友阿賢同學提供寶貴的電冰箱與電視機讓我回到家還能夠蘇胡的休息；老皮同學教導我正確的做事態度並藉助他的豐富的經驗讓一些瑣碎的雜事都輕易解決，果然年紀大就是不一樣；以及XX王一號姜辰同學多虧你，使我在機車方面的功力完全發揮出來，但是我相信你絕對會記得我送你的生日禮物；還有同窗好友家豪、起輝、俊男、煥雲、景翔、汎儀、志仁、華偉與士評在求學生活與論文研究期間的相互扶持與勉勵；各位學弟的幫助使我能順利完成論文的寫作；此外，感謝女友阿寶在論文寫作期間苦悶的生活之中，無怨無悔地陪我度過這一切，使我得以持續下去。

最後，感謝隨時在我背後支持著我的家人們，老爸、老媽、老姊無論是在生活上或是精神上，都給予我最好的照顧與支持，使我得以專心向學，完成碩士學位，願將這份喜悅榮耀與你們共同分享。

目錄

摘要	I
Abstract	II
表目錄	VI
圖目錄	XIII
圖目錄	XIII
第 1 章 緒論	1
1.1 研究動機	1
1.2 研究問題	1
1.3 研究目的	2
1.4 研究限制	2
1.5 研究內容與範圍	2
1.6 研究方法	3
1.7 研究架構	4
1.8 研究流程	5
第 2 章 文獻回顧	7
2.1 統包制度之發展背景	7
2.2 統包之定義	9
2.3 目前統包工程之相關研究彙整	12
2.4 採用統包模式之效益	14
2.5 統包相關文獻比較	16
2.6 小結	16
第 3 章 研究方法	23
3.1 卡方獨立性檢定	23
3.2 費氏精確檢定	24
3.3 對數線性模式	25
3.4 小結	28
第 4 章 統包工程基本資料之分析	29
4.1 基本資料概述	29
4.2 總表	30
4.3 基本資料分析	32
4.3.1 工程屬性分析	32
4.3.2 工程類別作分析	33
4.3.3 招標方式分析	35
4.3.4 統包之決標方式分析	38
4.4 辦理方式與契約型式	48
4.4.1 辦理方式	48
4.4.2 契約型式	51

4.5	小結	51
第 5 章	統包工程經費之分析	52
5.1	經費概述	52
5.2	統包經費之分析	53
5.2.1	統包之發包預算分析	53
5.2.2	統包之決標金額分析	59
5.2.3	統包之標比分析	64
5.2.4	統包之變更設計次數分析	71
5.2.5	統包之變更設計淨金額分析	79
5.2.6	統包之結算金額分析	89
5.2.7	統包工程經費增減分析	96
5.3	小結	113
第 6 章	統包工程之工期與進度分析	115
6.1	進度概述	115
6.2	統包工期與進度之分析	116
6.2.1	統包之契約工期分析	116
6.2.2	統包之結算工期分析	129
6.2.3	統包之工期變化分析	142
6.2.4	統包之進度差異(%)	162
6.3	小結	181
第 7 章	統包工程經費與工期之交叉分析	182
7.1	統包之經費與工期之交叉分析	182
7.1.1	PCM 之效益分析	182
7.1.2	PCM 與工程類別之效益分析	183
7.1.3	PCM 與發包預算之效益分析	185
7.1.4	決標方式之效益分析	188
7.1.5	決標方式與工程類別之效益分析	188
7.1.6	決標方式與發包預算之效益分析	190
7.1.7	辦理方式之效益分析	194
7.1.8	契約型式之效益分析	194
7.2	統包之新建工程經費與工期之交叉分析	195
7.2.1	新建工程之 PCM 效益分析	195
7.2.2	新建工程之 PCM 與工程類別效益分析	196
7.2.3	新建工程之 PCM 與發包預算效益分析	198
7.2.4	新建工程之決標方式效益分析	200
7.2.5	新建工程之決標方式與工程類別效益分析	200
7.2.6	新建工程之決標方式與發包預算效益分析	202
7.3	小結	205

第 8 章	統包工程之品質分析	208
8.1	品質概述	208
8.1.1	施工承包商負責之品質管制系統	209
8.1.2	主辦單位負責之品質保證系統	210
8.1.3	工程施工品質查核	211
8.2	統包之品質分析	212
8.2.1	統包查核評分之分析	212
8.2.2	統包工程施工品質之分析	231
8.2.3	施工品質常見缺失項目	245
8.3	品質缺失發生之原因探討	247
8.4	小結	251
第 9 章	統包與傳統發包效益之分析	253
9.1	工程類型之分析	253
9.2	工程經費之分析	254
9.2.1	發包預算與發包方式之分析	254
9.2.2	決標金額與發包方式之分析	256
9.2.3	標比與發包方式之分析	257
9.2.4	變更設計淨金額與發包方式之分析	259
9.2.5	工程經費增減與發包方式之分析	260
9.3	工程之工期分析	266
9.3.1	工程契約工期與發包方式之分析	266
9.3.2	工程結算工期與發包方式之分析	267
9.3.3	工期變化與發包方式之分析	268
9.4	業界對本研究結果之看法與討論	274
9.4.1	統包新建工程之 PCM 效益討論	274
9.4.2	統包新建工程之決標方式效益討論	278
9.4.3	統包與傳統發包之新建工程效益討論	279
9.5	本研究效益結論彙整	283
第 10 章	結論與建議	287
10.1	結論	287
10.2	建議	288
參考文獻	.....	i
附錄 A	.....	1
附錄 B	外審意見回覆表	1
附錄 C	常態分配表	3
附錄 D	卡方分配表	4

表目錄

表 2.1 統包相關文獻之彙整	12
表 2.2 統包效益表(整理自廖宗盛, 2002).....	14
表 2.3 統包文獻彙整比較	17
表 2.4 統包效益評估優缺點比較	21
表 3-1 $r \times c$ 列聯表	23
表 3.2 2×2 列聯表	25
表 3.3 $I \times J$ 列聯表	25
表 3.4 2×2 列聯表	26
表 3.5 發包方式與經費增減之分析表	28
表 4.1 工程類別分類表	29
表 4.1 分析總表	31
表 4.2 工程屬性分析	32
表 4.3 工程類別分析	33
表 4.4 工程類別與屬性分析	34
表 4.5 招標方式分析	35
表 4.6 工程屬性與招標方式分析	36
表 4.7 工程類別與招標方式分析	37
表 4.8 決標方式分析	39
表 4.9 工程屬性與決標方式分析	40
表 4.10 工程類別與決標方式分析	41
表 4.11 決標方式與招標方式分析	42
表 4.12 有無 PCM 分析	44
表 4.13 有無 PCM 與工程屬性分析	45
表 4.14 有無 PCM 與工程類別分析	46
表 4.15 有無 PCM 與招標方式分析	47
表 4.16 有無 PCM 與決標方式分析	48
表 4.17 統包辦理方式分析	50
表 4.18 統包契約型式分析	51
表 5.1 統包工程之發包總金額分析	53
表 5.2 統包工程之發包預算分析	54
表 5.3 工程屬性與發包預算分析	55
表 5.4 工程類型與發包預算分析	56
表 5.5 招標方式與發包預算分析	57
表 5.6 決標方式與發包預算分析	58
表 5.7 決標金額分析	59
表 5.8 工程屬性與決標金額分析	60

表 5.9 工程類型與決標金額分析	61
表 5.10 招標方式與決標金額分析	62
表 5.11 決標方式與決標金額分析	63
表 5.12 統包之標比分析	64
表 5.13 工程屬性與標比分析	65
表 5.15 招標方式與標比分析	67
表 5.16 決標方式與標比分析	68
表 5.17 發包預算與標比分析	69
表 5.18 決標金額與標比分析	70
表 5.19 統包工程之變更設計次數分析	71
表 5.20 工程屬性與變更設計次數分析	72
表 5.21 工程類型與變更設計次數分析表	73
表 5.22 招標方式與變更設計次數分析	74
表 5.23 決標方式與變更設計次數分析	75
表 5.24 發包預算與變更設計次數分析	76
表 5.25 決標金額與變更設計次數分析	77
表 5.26 標比與變更設計次數分析	78
表 5.27 統包工程之變更設計淨金額分析	79
表 5.28 工程屬性與變更設計淨金額分析	80
表 5.29 工程類別與變更設計淨金額分析	81
表 5.30 招標方式與變更設計淨金額分析	82
表 5.31 決標方式與變更設計淨金額分析	83
表 5.32 發包預算與變更設計淨金額分析	84
表 5.33 決標金額與變更設計淨金額分析	85
表 5.34 標比與變更設計淨金額分析	86
表 5.35 變更設計次數與變更設計淨金額分析	87
表 5.36 統包工程之結算金額分析	89
表 5.37 統包工程之結算金額分析	90
表 5.38 工程類型與結算金額分析	91
表 5.39 招標方式與結算金額分析	92
表 5.40 決標方式與結算金額分析	93
表 5.41 標比與結算金額分析	94
表 5.42 變更設計次數與結算金額分析	95
表 5.43 統包工程經費增減分析	96
表 5.44 工程屬性與工程經費增減分析	97
表 5.45 工程類型與工程經費增減分析	98
表 5.46 招標方式與工程經費增減分析	100
表 5.47 決標方式與工程經費增減分析	102

表 5.48 發包預算與工程經費增減分析	103
表 5.49 決標金額與工程經費增減分析	105
表 5.50 標比與工程經費增減分析	107
表 5.51 變更設計次數與工程經費增減分析	109
表 5.52 變更設計金額與工程經費增減分析	111
表 5.53 結算金額與工程經費增減分析	112
表 6.1 統包工程之契約工期分析	116
表 6.2 工程屬性與契約工期分析	117
表 6.3 工程類別與契約工期分析	118
表 6.4 招標方式與契約工期分析	119
表 6.5 決標方式與契約工期分析	120
表 6.6 發包預算與契約工期分析	121
表 6.7 決標金額與契約工期分析	122
表 6.8 標比與契約工期分析	123
表 6.9 變更設計次數與契約工期分析	124
表 6.10 變更設計金額與契約工期分析	125
表 6.11 結算金額與契約工期分析	126
表 6.12 工程經費增減與契約工期分析	127
表 6.13 統包工程之結算工期分析	129
表 6.14 工程屬性與結算工期分析	130
表 6.15 工程類別與結算工期分析	131
表 6.16 招標方式與結算工期分析	132
表 6.17 決標方式與結算工期分析	133
6.18 發包預算與結算工期分析	134
表 6.19 決標金額與結算工期分析	135
表 6.20 標比與結算工期分析	136
表 6.21 變更設計次數與結算工期分析	137
表 6.22 變更設計淨金額與結算工期分析	138
表 6.23 結算金額與結算工期分析	139
表 6.24 工程經費增減與結算工期分析	140
表 6.25 統包工程之工期變化分析	142
表 6.2 工程屬性與工期變化分析	143
表 6.27 工程類型與工期變化分析	144
表 6.28 招標方式與工期變化分析	146
表 6.29 決標方式與工期變化分析	147
表 6.30 發包預算與工期變化分析	148
表 6.31 決標金額與工期變化分析	150
表 6.32 標比與工期變化分析	151

表 6.33 變更設計次數與工期變化分析	152
表 6.34 變更設計淨金額與工期變化分析	154
表 6.35 結算金額與工期變化分析	156
表 6.36 工程經費增減與工期變化分析	157
表 6.37 契約工期與工期變化分析	159
表 6.37 結算工期與工期變化分析	160
表 6.38 統包工程之進度差異分析	162
表 6.40 工程屬性與進度差異分析	163
表 6.41 工程類型與進度差異分析	164
表 6.42 招標方式與進度差異分析	165
表 6.43 決標方式與進度差異分析	166
表 6.44 發包預算與進度差異分析	168
表 6.45 決標金額與進度差異分析	169
表 6.46 標比與進度差異分析	170
表 6.47 變更設計次數與進度差異分析	172
表 6.48 變更設計淨金額與進度差異分析	173
表 6.49 結算金額與進度差異分析	174
表 6.50 工程經費增減與進度差異分析	175
表 6.51 契約工期與進度差異分析	177
表 6.52 結算工期與進度差異分析	178
表 6.53 工期變化與進度差異分析	180
表 7.1 PCM 對工程經費增減之分析	182
表 7.2 PCM 對工期變化之分析表	183
表 7.3 PCM、工程類別對工程經費增減之列聯表	183
表 7.4 PCM、工程類別對工程經費增減之分析	183
表 7.5 PCM、工程類別對工期變化之列聯表	184
表 7.6 PCM、工程類別對工期變化之分析	184
表 7.7 PCM、發包預算對工程經費增減之列聯表	185
表 7.8 PCM、發包預算對工程經費增減之分析	185
表 7.9 PCM、發包預算 100 萬~1000 萬對工程經費增減之分析	186
表 7.10 PCM、發包預算 1000 萬~5000 萬對工程經費增減之分析	186
表 7.11 PCM、發包預算對工期變化之列聯表	186
表 7.12 PCM、發包預算對工期變化之分析	187
表 7.13 PCM、發包預算 100 萬~1000 萬對工期變化之分析	187
表 7.14 PCM、發包預算 1000 萬~5000 萬對工期變化之分析	187
表 7.15 PCM、發包預算 5000 萬~2 億對工期變化之分析	187
表 7.16 決標方式與工程經費增減之分析	188
表 7.17 決標方式與工期變化之分析	188

表 7.18 決標方式、工程類別對工程經費增減列聯表	189
表 7.19 決標方式、工程類別對工程經費增減分析表	189
表 7.20 決標方式、工程類別對工期變化分析	190
表 7.21 決標方式、發包預算對經費增減列聯表	191
表 7.22 決標方式、發包預算對經費增減分析	191
表 7.23 決標方式、發包預算 100 萬~1000 萬對工程經費增減之分析	191
表 7.24 決標方式、發包預算 1000 萬~5000 萬對工程經費增減之分析	192
表 7.25 決標方式、發包預算 5000 萬~2 億對工程經費增減之分析	192
表 7.26 決標方式、發包預算對工期變化列聯表	192
表 7.27 決標方式、發包預算對工期變化分析	192
表 7.28 決標方式、發包預算 100 萬~1000 萬對工期變化之分析	193
表 7.29 決標方式、發包預算 1000 萬~5000 萬對工期變化之分析	193
表 7.30 決標方式、發包預算 5000 萬~2 億對工期變化之分析	193
表 7.31 辦理方式與工程經費增減分析	194
表 7.32 辦理方式與工期變化分析	194
表 7.33 契約型式與經費增減分析	195
表 7.34 契約型式與工期變化分析	195
表 7.35 新建工程之 PCM 與經費增減分析	196
表 7.36 新建工程之 PCM 與工期變化分析	196
表 7.37 新建工程之 PCM 與工程類別與經費增減列聯表	197
表 7.38 新建工程之 PCM、工程類別對工期變化列聯表	197
表 7.39 新建工程之 PCM、工程類別對工期變化分析	197
表 7.40 新建工程之 PCM、發包預算對經費增減列聯表	198
表 7.41 新建工程之 PCM、發包預算對工期變化列聯表	198
表 7.42 新建工程之 PCM、發包預算對工期變化分析	199
表 7.43 新建工程 PCM、發包預算 100 萬~1000 萬對工期變化之分析	199
表 7.44 新建工程 PCM、發包預算 1000 萬~5000 萬對工期變化之分析	199
表 7.45 新建工程 PCM、發包預算 5000 萬~2 億對工期變化之分析	199
表 7.46 新建工程之決標方式與經費增減分析	200
表 7.47 新建工程之決標方式與工期變化分析	200
表 7.48 新建工程之決標方式、工程類別對經費增減列聯表	201
表 7.49 新建工程之決標方式、工程類別對經費增減分析	201
表 7.50 新建工程之決標方式、工程類別對工期變化列聯表	201
表 7.51 新建工程之決標方式、工程類別對工期變化分析	202
表 7.52 新建工程之決標方式、發包預算對經費增減列聯表	203
表 7.53 新建工程之決標方式、發包預算對經費增減分析	203
表 7.54 新建工程之決標方式、發包預算 100 萬~1000 萬對經費增減分析	203
表 7.55 新建工程之決標方式、發包預算 1000 萬~5000 萬對經費增減分析	203

表 7.56 新建工程之決標方式、發包預算 100 萬~1000 萬對工期變化分析	204
表 7.57 新建工程之決標方式、發包預算對工期變化分析	204
表 7.58 新建工程決標方式、發包預算 100 萬~1000 萬對工期變化分析	205
表 7.59 新建工程決標方式、發包預算 1000 萬~5000 萬對工期變化分析	205
表 7.60 新建工程決標方式、發包預算 5000 萬~2 億對工期變化分析	205
表 7.61 統包工程之 PCM 效益	205
表 7.62 統包工程之決標方式效益	206
表 7.63 統包新建工程之 PCM 效益	207
表 7.64 統包新建工程之決標方式效益	207
表 8.1 三級品管組織主要工作項目	209
表 8.2 統包工程之查核評分分析	212
表 8.3 工程屬性與查核評分分析	214
表 8.4 工程類別與查核評分分析	215
表 8.5 招標方式與查核評分分析	216
表 8.6 決標方式與查核評分分析	217
表 8.7 發包預算與查核評分分析	218
表 8.8 決標金額與查核評分分析	219
表 8.9 標比與查核評分分析	220
表 8.10 變更設計次數與查核評分分析	221
表 8.11 變更設計淨金額與查核評分分析	222
表 8.12 結算金額與查核評分分析	223
表 8.13 工程經費增減與查核評分分析	224
表 8.14 契約工期與查核評分分析	225
表 8.15 結算工期與查核評分分析	227
表 8.16 工期變化與查核評分分析	228
表 8.17 進度差異與查核評分分析	229
表 8.18 品質缺失主要項目發生次數	231
表 8.19 品質管理制度缺失次數	233
表 8.20 施工品質缺失次數	236
表 8.21 品質管理制度常見缺失	245
表 8.22 施工品質常見之缺失	246
表 8.23 品質管理制度常見缺失之原因	247
表 8.24 施工品質常見缺失之原因	250
表 9.1 發包方式與工程類型之分析	253
表 9.2 統包新建工程之發包總金額分析	254
表 9.3 傳統發包新建工程之發包總金額分析	255
表 9.4 發包方式與發包預算之分析	256
表 9.5 發包方式與決標金額之分析	257

表 9.6 發包方式與標比之分析	258
表 9.7 平均標比—以工程類別區分	258
表 9.8 平均標比—以發包預算區分	259
表 9.9 變更設計淨金額與發包方式之分析	259
表 9.10 經費增減與發包方式之分析	260
表 9.11 經費增減與發包方式之分析表	261
表 9.112 工程類別、發包方式對經費增減之列聯表	261
表 9.13 工程類別、發包方式對經費增減之分析	262
表 9.14 發包方式對經費增減之分析—以工程類別區分	262
表 9.15 發包預算、發包方式對經費增減之分析	263
表 9.16 發包預算、發包方式對經費增減之分析	264
表 9.17 經費增減與發包方式之分析—以發包預算區分	264
表 9.18 契約工期與發包方式之分析	267
表 9.19 結算工期與發包方式之分析	267
表 9.20 工期變化與發包方式之分析	268
表 9.21 工期變化與發包方式之分析	269
表 9.22 工程類別、發包方式對工期變化之分析	270
表 9.23 發包方式對工期變化之分析—以工程類別區分	270
表 9.24 發包預算、發包方式對工期變化之分析	271
表 9.25 發包預算、發包方式對工期變化之分析	272
表 9.26 發包方式對工期變化之分析—以發包預算區分	272
表 9.27 統包新建工程 PCM 與經費增減比較	275
表 9.28 統包新建工程 PCM 與經費增減百分比比較	275
表 9.29 統包新建工程 PCM 案例比較	276
表 9.30 統包新建工程 PCM 與工期變化比較	276
表 9.31 統包新建工程 PCM 與工期變化百分比比較	277
表 9.32 統包新建工程決標方式與經費增減比較	278
表 9.33 統包新建工程決標方式與工期變化比較	278
表 9.34 發包方式與經費增減比較	279
表 9.35 發包方式與經費增減百分比比較	280
表 9.36 發包方式案例比較 1	280
表 9.37 發包方式案例比較 2	281
表 9.38 發包方式與工期變化比較	281
表 9.39 發包方式與工期變化百分比比較	282
表 9.40 統包新建工程之 PCM 效益彙整	283
表 9.41 統包新建工程之決標方式效益彙整	284
表 9.42 統包與傳統發包之效益彙整	285
表 10.1 國內與國外統包執行方式差異比較(修改自廖宗盛，2002)	289

圖目錄

圖 1.1 統包工程 91-93 年金額統計.....	1
圖 1.2 研究流程.....	6
圖 4.1 基本資料所包含之項目.....	30
圖 4.1 經費分析所包含項目.....	53
圖 6.1 統包之進度分析項目.....	115
圖 8.1 施工品質管制架構圖.....	208
圖 8.2 品質查核主要項目.....	231
圖 9.1 統包新建工程之發包預算與經費增減(扣掉正負 30%的離群值).....	265
圖 9.2 傳統發包新建工程之發包預算與經費增減(扣掉正負 30%的離群值).....	266
圖 9.3 統包新建工程之發包預算與工期變化(扣掉正負 30%的離群值).....	273
圖 9.4 傳統發包新建工程之發包預算與工期變化(扣掉正負 30%的離群值).....	274



第1章 緒論

1.1 研究動機

在公共工程中，隨著工程的規模日趨龐大，加上業主對工程的要求越來越高，傳統採購模式在工程的表現已經不能滿足業主的需求，而且許多研究都指出統包方式除了提供業主單一權責保證外，尚有縮短工期、降低成本、提升品質等之優點【Sanvido 1999，Molenaar 1999，李得璋 2000】，所以採用統包方式來取代傳統的設計、發包、建造（D/B/B）模式已是大部分工程之趨勢，尤其在民國 88 年 4 月 26 日行政院公共工程委員會依據「政府採購法」發佈「統包實施辦法」的施行下，終將「統包」明確定義。且依照工程會金額統計，統包工程標案 91 年約 84 億元、92 年約 398 億元、93 年約 515 億元，合計約 997 億元(如圖 1.1)【工程會 2005】。根據數據顯示國內統包工程案件數及金額逐年增加。

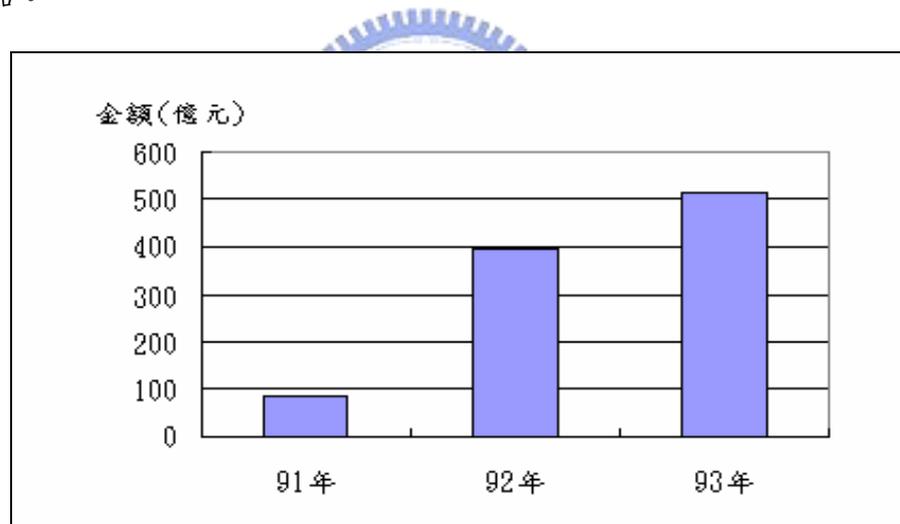


圖 1.1 統包工程 91-93 年金額統計

工程採統包模式辦理，先進國家已施行多年，但是國內推行統包模式的時間並不長，在執行統包方式也未臻成熟，雖然政府採購法第二十四條及其子法對於統包實施辦法，在制度面已有規定，但是在統包執行面上還有許多問題需要解決，執行面所發生的問題會直接影響到成本、工期及品質三方面，進而影響整個工程整體。因此本研究主要利用國內統包實際案例來對經費、工期及品質做進一步的分析來評估統包的實際執行情況及效益。

1.2 研究問題

由於國內採用統包的工程逐年增加，目前非住宅工程採行統包採購者，歐洲有 40% 以上，日本則有 60% 以上的佔有率，所以未來國內採用統包的工程也會有一定的佔有率，而且根據國內外研究顯示統包工程有縮短工期、降低成本、提升品質的功效【Sanvido 1999，Molenaar 1999，李得璋 2000】，過往的文獻研究都是針對數個實際案例來探討其工期、經費及品質之效益，有可能因為樣本數過少而造成偏差，甚少有利用大量的統包案例來進行統計分析，利用較客觀的方式來評估工期、經費及品質之效益。因此，本研究問題有以下兩點：

1. 過往研究並沒有使用大量的實際案例來評估統包的效益並與傳統發包作比較。
2. 國內採用統包實際執行的成效沒有客觀的依據證明採用統包有達到國內外文獻提出的優點，造成決策者在決定是否採用統包時，沒有具體的參考。

1.3 研究目的

為了探討上述兩點問題，因此本研究的目的如下兩點：

1. 評估國內採用統包方式的工程在工期、經費及品質效益，根據分析出來的結果與傳統發包的效益作比較，根據實際案例的資料與分析結果提出結論。
2. 藉由實際案例的分析，得知目前國內統包工程執行的成效，協助決策者未來在評估工程是否採用統包時，有客觀的依據。

期望藉由實際案例的分析及建議，提供未來決策者來評估工程是否適合採用統包的方式發包，而不是盲目跟著趨勢，因為並不是任何類型的工程都適合統包的方式發包。

1.4 研究限制

本研究之案例資料為工程會 91~93 年所記錄的工程案例資料，在此本研究假設資料所有的資訊填寫都為正確，再依據資料進行統計分析。

1.5 研究內容與範圍

1. 本研究利用工程會所統計出來的數據資料來做分析，利用國內在民國 91 到 93

年間採用統包方式發包的公共工程共 1272 件案例，而傳統發包的部份，則是以工程會 91~93 年間採用傳統發包的公共工程案例六萬多筆資料作分析。

2. 本研究所使用資料為 91~93 年發包之案例，其中有些大型工程由於工期太長，導致無法在 94 年 10 月前完工（本研究資料最後更新為 94 年 10 月），因此在效益方面只使用 94 年 10 月以前完工的案例來探討（94 年 10 月以後完工統包有 47 件而傳統發包有 335 件，95 年以後完工統包有 96 件而傳統發包有 397 件），而統包基本資料則是採用 1272 件案例來作分析，傳統發包則是採用新建工程的案例 10481 件。
3. 本研究將工程的基本資料、經費、工期與品質四個部份做比較分析，接著將經費與工期進行交叉分析比較。
4. 本研究最後將統包之新建工程的工期及經費效益與傳統發包方式作比較。

1.6 研究方法

本研究方法如下所述：



1. 文獻回顧

本研究主要參考國內外有關統包的績效評估與履約管理的文獻，以瞭解目前統包研究的現況，並將文獻中所提出的論點或分析彙整成表，整理出國內外對於採用統包之成效與國內統包實際執行做比較。

2. 案例資料蒐集、整理

將工程會之前所發函的問卷整理出來，利用整理出來的數據做單一分析及交叉分析，可以瞭解到目前國內統包的執行情況。

3. 統計檢定

分析出來的數據無法客觀的判斷所分析的因子之間有無關係存在，所以利用統計上的檢定，利用較客觀的方法驗證因子之間有無關係性的存在，並利用對數線性模式評估因子間關係強弱程度。

4. 專家訪談

根據分析出來的結果，訪談一些業界專家以了解可能發生之原因並加以討論。

1.7 研究架構

本論文架構總共分為十章，各章內容說明如下：

第一章：緒論

敘述本研究之研究動機、研究問題、研究目的、研究內容、研究範圍，以及研究流程等。

第二章：統包相關文獻回顧

對於統包的發展背景、定義做詳細描述，並針對績效評估與履約管理文獻所提及之論點做彙整，整理出國內外對於統包之論點。

第三章：研究方法

利用統計學上的假設檢定與對數線性模型，針對數據資料作客觀的分析。

第四章：統包工程基本資料之分析

根據 1272 件已完工工程的基本資料(工程屬性、工程類別、招標方式、決標方式)作分析與比較。

第五章：統包工程經費之分析

根據 1272 件已完工工程的經費資料(發包預算、決標金額、標比、變更設計次數、變更設計金額、結算金額、經費增減)作分析與比較。

第六章：統包工程工期與進度之分析

根據 1272 件已完工工程的工期與進度資料(契約工期、結算工期、工期展延)作分析與比較。

第七章：統包工程經費與工期之交叉分析

根據 1272 件已完工工程之基本資料、經費(經費增減)與工期(工

期變化)作交叉分析。

第八章：統包工程品質之分析

根據 1272 件已完工工程的品質部份作分析與比較。

第九章：統包與傳統發包效益之分析

根據 1272 件統包工程與 6 萬多件傳統發包工程作經費及工期之效益分析比較。

第十章：結論與建議

此章總結研究成果與結論，並整理成表，以供未來相關課題之參考。

1.8 研究流程

本研究流程如圖 1.2 所示：



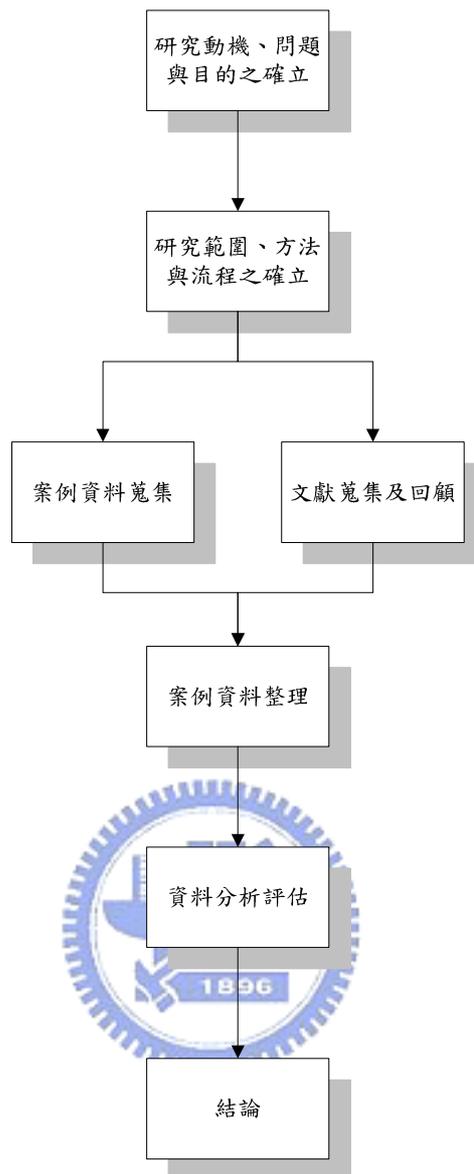


圖 1.2 研究流程

第2章 文獻回顧

2.1 統包制度之發展背景

統包採購起始於建築業而逐步發展至土木營造業。近年之發展肇因於第二次世界大戰，因各種民生工業的需求殷切，為加速建設而採用統包之方式。

然而，統包工程在台灣已有二十年以上的歷史，只是過去與現在的形式有所不同。統包最早係始於 1973 年的中國造船廠乾塢工程，其後僅有高雄過港隧道工程、明潭抽水計畫、台北捷運工程木柵線、八里海洋放流管工程、台北市區鐵路地下化工程，以及鐵路三義壹號隧道工程等少數案例。政府採購法施行後，案件較以往增加許多，例如國防部之老舊眷村改建、農委會水土保持局之「社區營造—聚落重建計畫」等，均擬採用統包方式辦理【黃國立，2002】。

統包制度在確保品質下，具有縮短工期、節省成本、單一責任契約、便於界面管理等優點，在國外已經蓬勃發展，反觀國內過去受到建築相關法令的限制，且欠缺相關準則可供遵循，因此採用統包工程比例較少。然而，統合設計與施工的統包觀念，近年來方逐漸被大眾所接受；另外，因為政府鼓勵民間機構參與公共建設計畫案件漸多，而民間投資目標主要在獲利，且因應專案融資的需要，縮短時間的價值相當重要，因此大多採用統包興建。

近數十年來國外公共工程建設採行統包採購策略，此刻正呈現國際性快速成長的發展趨勢。目前非住宅工程採行統包採購者，歐洲有 40% 以上，日本則有超過 60% 以上的佔有率。茲以美國、英國、日本、香港、新加坡與國內等發展情況如下：

1. 美國

美國的統包工程最早可以追溯到 1913 年克利夫蘭的奧斯丁公司所建造之國內第一座電燈廠。採用統包方式承攬之工程，其規模從數十萬至數億美金規模之工程都有。早期的統包工程多為美國的石化工業建廠工程，例如化工廠、礦場、水泥廠與物料輸送系統等，多採用統包方式辦理，但自 1968 年後，統包應用在小規模及簡單之工程上已經陸續成功之案例越來越多，1980 年代已擴至一般工程及公路興建。

1987年美國總務署開始採用統包，訂定該署之統包契約範本，1993年美國統包協會成立其目的之一，為影響聯邦及州政府之立法以促進統包之實施。而美國機關採行統包的前七個主要原因為：(1)縮短工期(2)固定成本(3)保證降低成本(4)較佳的施工性(5)固定工期保證(6)減少爭議(7)大型或複雜案件。

根據美國統包協會(Design Build Institute of America, DBIA)指出在美國營建市場採行傳統採購的佔有率，自1985年至1997年已由82%下降至55%呈衰退現象，據DBIA之統計估計，2001年統包工程在美國市場的比率將達30%，且實施統包後績效良好(據DBIA之統計，單位成本下降6.1%，建造時程快12%，發包時程快33.5%)【Victor Sanvido 1999】。而且DBIA統計預測結果，到公元2004年時，統包工程採購市場整體增長率為90%，公部門成長80%。

2. 英國

英國在建築工程方面採行設計與施工結合之統包方式已相當普遍，依據英國皇家建築協會(Royal Institute of British Architects, RIBA)之非正式估計，以設計與施工結合方式發包工程約較一般發包方式節省18%~35%的時間【黃世傑1996】。

在公共工程方面，經財政部與交通部研商後，共同認為應將「設計與施工責任一元化」方式辦理，且認為應由營造業者兼顧設計與施工責任，然而因營造業者且有設計能力者不多，因此，大部分均由營造業者與工程顧問公司聯合承攬(Joint Venture; JV)之組合方式辦理，交通部至1992年起，將統包(D&B)制度應用在大規模之道路工程案件之招標上。

英國交通部並進一步將其設計與施工(D&B)結合之統包制度配合其政府推動民間參與公共建設之政策(Private Finance Initiative, PFI)而於1994年推動其結合設計-施工-融資-營運(Design, Build, Finance and Operate, DBFO)於同一契約模式，至1997年已有總金額達13億英鎊之15件公路工程採用DBFO方式執行【陶家維、梁樾1994】。

3. 日本

統包工程採購模式在日本具有悠久的傳統歷史，現在許多日本大型營造商社乃發跡於十七世紀的木匠工作。目前日本約有70%的工程仍舊採行統包採購模式，由於日本發生阪神大地震，災後重建時程緊迫，日本採取類似統包的提案方式招標。依據日本住宅局之調查，以14層樓建築為例，由標準工期24個月縮短

為 15 個月，成本約降低 20%，成效卓越。

為增進公共工程執行之效率，日本建設省於 1999 年並研究導入設計、施工技术於一體的活用方式。以日本大型營造業普遍其有設計能力之條件而言，未來營建工程採行統包之比例可望大幅成長。

4. 香港

由於缺乏專業技術顧問經營型態轉型的支持，因此香港地區民間機關普遍持觀望態度，較不願意跨越傳統採行創新的單一權責統包採購方式。相較於民間工程，公共工程採行統包採購卻蓬勃發展中。近來一些需要並行作業採購方式與複雜施工專業的公共建築類工程，依據使用者要求及功能規範為設計條件基準，其中涉及土木、機電專業由各專業廠商負責設計及施工。至此，傳統採購方式已無法滿足需求，機關開始尋求其他採購、組織與管理方式以契合於實際需求。

5. 新加坡

新加坡統包工程從 1970 年代開始，該國政府嘗試以統包概念發包於較小規模之計畫。在 1970~1990 年間，統包應用的例子多為土木工程或一些營利用途之工程，屬初期發展階段；然而在 1990 年初期，新加坡政府決定全面推行統包之政策，1991 年起新加坡住宅發展部 HDB (Housing Development Board) 大量採用了統包之制度建造房屋、住宅，也帶起了其他政府機關及民間企業的跟進，以致新加坡統包制度大量的推行。住宅統包工程佔新加坡所有住宅工程上的百分率由 1992 年約 1% 開始，逐年穩定的成長到 1998 年的 23% 以上【Zhu 2000】。

6. 我國

統包工程在台灣已有二十年以上的歷史，只是形式上有所不同。自 88.5.27 政府採購法開始實施，迄 90.5.31 止，從工程會之網站搜尋之統包案件分析，共 65 件，金額為 26,376,768,727 元，佔同期總發包件數 290230 件，金額為 1,367,556,189,655，件數比 0.02%，金額比 1.93%【廖宗盛 2002】。不論依金額或件數比而言，顯然仍為偏低。而目前根據工程會統計統包工程標案 91 年約 84 億元、92 年約 398 億元、93 年約 515 億元，合計約 997 億元，逐年提高，表示在我國採用統包的意願越來越高，也表示越來越多的工程需要使用統包的方式興建。

2.2 統包之定義

「統包」一辭源自國外工程「Turnkey」承攬制度，由英文字面可以瞭解其意為統包商負責工程的設計與施工，最後把鑰匙「Key」交到（Turn）業主手上。近年來美國土木工程界習用「Design-Build」或「Design-Construct」稱呼此種由同一廠商統籌設計與施工的工程承攬制度，但深究其意涵與「Turnkey」又不全然相同，因此現今每論及「統包」意為何指，乃成眾說紛紜、莫衷一是之局面。此一制度初期傳至國內被譯為「統包」，其含意現已不甚貼切【李得璋，2000】。

本節就相關文獻對於「Turnkey」、「Design-Build」與「統包」之相關定義及解說略述如下：

1. 美國土木工程師學會（American Society of Civil Engineers，ASCE）：

所謂統包（Turnkey）工程契約，是由一個機構負責完成契約中所載明設施之設計及施工。該機構可為單一公司或由數個公司聯合的組織。契約承攬方式，可為議價或競標，並可採總價承攬、成本加公費等多種計價方式。【Greenfield，1982】

2. 國際顧問工程師協會（International Federation of Consulting Engineers，FIDIC）：

統包（Turnkey）

統包方式指與一個公司簽訂一個契約，由其負責整個工程之設計、建造直到營運為止，並擔負營運後某些營運成效責任。在某些情況下，這種方式可能還包括工程之財物籌措。業主或使用單位負責設施之維護和運轉。【FIDIC，1999】

該協會於1993年統包契約講習會中另做說明如下：

(1) 設計/施工（Design/Build）

「設計/施工」係由一個工程機構或組織負責辦理全部設計與施工工作。

(2) 統包（Turnkey）

「統包」係由「設計/施工」組織提供初期財物籌措，並保留該工程所有權至完工為止。

3. 美國建築師學會（American Institute of Architects，AIA）：

(1) 設計/施工（Design/Build）

所謂「設計/施工」係由一個機構同時負責設計與施工，並與業主簽署全工程責任之單一契約，此設計/施工機構通常同時提出設計及施工報價，並在工程進行初期即接獲施工委託，設計與施工有可能併行作業。

(2) 統包 (Turnkey)

「統包」經常與「設計/施工」通用，但統包契約常超出設計及施工之範圍，可由廠商提供其他服務，如土地取得、融資、營運、運轉及維護或人員訓練等。

4. 聯合國跨國機構中心 (United Nations Centre on Transnational Corporations) :

統包契約亦可稱為「設計/施工」契約，其內容涵括設計、施工、設備採購及營運前之測試工作，並由統包商負全工程設計、施工之契約責任。【United Nations, 1990】

5. 美國統包協會 (Design-Build Institute of American, DBIA) :

(Design-Build)之間存在些許的差異，該協會認為(Turnkey)通常用在業主不只是需要單一組織提供設計與施工之服務，其他尚包含該設施之融資，甚至營運及日後的維修等。【DBIA, 1992】

國內相關文獻對統包之定義如下：

1. 陶家維、梁樾等【1994】於行政院公共建設督導會報委託之「公共工程統包制度之研究」中提出：所謂統包就是將整個工程或工程之一部分，有關設計及施工/安裝工作，以單一契約交由一個機構或組織辦理。統包契約之設計範圍最少包括細部設計，亦可涵蓋基本設計。工程施工/安裝工作完成後之營運管理工作亦可包括在統包範圍。
2. 王啟元、陳邁、李得璋等【1996】於台灣省住宅及都市發展局委託之「建築工程施工設計與施工結合 (Design-Build) 制度之可行性分析」中提出：「設計與施工結合制度」為工程業主將工程計畫之設計作業與施工作業，同時交由單一承攬工程機構負責，此一機構可以為單一營造工程公司、建築師、工程顧問公司或由數家公司組成之聯合組織，此一機構富有簽署工程契約、工程設計規劃、實際工程施工、分業工程與分包商協調配合之全部責任。
3. 潘君澤【1988】認為統包係指在同一契約中，工程的設計與施工均由承包商提共。

因設計與施工均由承包商辦理，除了保證工程品質外，對工程的設計與功能，皆由承包商依契約規定負責法律責任【林家煌，2003】。

4. 曾元一等人【1994】則認為統包就是將整個工程或工程的一部份交由一個工程機構，使其至少負責辦理其中之細部設計及施工（或安裝）等工作，必要時亦可視工程性質、業主需求、或個案情形，將服務範圍涵蓋至基本設計、營運、維護或人員訓練等。而其負責承辦之工程機構則稱之為「統包商」【林家煌，2003】。
5. 葉宏安【2003】於營建管理季刊中提出「D/B」與「Turnkey」之差異。其認為「D/B」的內容與政府採購法統包實施辦法之工程採購統包適用範圍雷同，而「Turnkey」的內容與財務採購統包範圍雷同，故「D/B」與「Turnkey」均為政府採購法之「統包」所包容，只是前者所含之「施工」被後者所含之「供應及安裝」所取代而已。而工程會施工綱要規範之專案審議中，將「Design-Build」列為「設計建造」統包，「Turnkey」列為「設計建造及供應安裝」統包。

有鑑於國內各界對統包之看法不一，因此在頒佈政府採購法的同時以將其法制化，其二十四條敘述：「機關基於效率及品質之要求，得以統包辦理招標。前項所稱統包，指將工程或財務採購中之設計、施工、供應、安裝或一定期間之維修等併同一採購契約辦理招標」。至此，國內對「統包」一詞終有明確之定義。

2.3 目前統包工程之相關研究彙整

表 2.1 統包相關文獻之彙整

文獻名稱	作者/年限	研究重點
公共工程統包制度執行問題研析與改進對策之研究	廖宗盛/2002	<ul style="list-style-type: none"> ● 此研究為了能讓統包制度的執行在全生命週期裡能環環相扣，而提出我國統包制度執行應改進之處。 ● 參採美國英國新加坡及日本等國家應用統包之相關法規與機制，擷取其推動經驗。 ● 檢討國內外採行統包之推動成效，找出困難之問題與研擬解決對策。
公共工程統包契約之探討	李志峰/2003	<ul style="list-style-type: none"> ● 主要是在研究統包契約中，有關機關、統包商應享之權利，及應付之義務、責任及保證。 ● 以環保署、中油、台電三機關之統包契約作為研究

		對象，對統包工程契約規定做詳盡之探討並結合專家訪談。
公共工程統包制度效益評估模式之研究	吳俊明/2001	<ul style="list-style-type: none"> ● 統包制度可以達成提升效率、節省成本、縮短工期、確保品質、波及效果等效益。其中以效率是最重要之統包效益，成本及品質為其次。 ● 在效率方面以減少施工界面為最重要。 ● 成本方面以廠商可選擇替代方案為最重要。 ● 品質方面以減少各階段檢測不合格率為最重要。
政府採購法下工程統包之研究	黃俊通/2002	<ul style="list-style-type: none"> ● 闡明政府採購法及相關法規對工程統包之規範，並逐一檢視是否尚有不足之處，提出修法建議。
工程技術顧問參與統包工程之探討	陳柏宏/2002	<ul style="list-style-type: none"> ● 以國內 29 家工程技術顧問公司為研究對象，探討統包制度對設計廠商參與統包工程所採用的工程組織型態及對選擇聯盟夥伴時考慮的相關因素。
公共工程統包制度之推動	李得璋/2000	<ul style="list-style-type: none"> ● 參酌國外相關制度及實際施行之經驗，針對國內公共工程統包制度之實施及相關準則之建立等課題加以探討，以供參考。
公共工程統包專案設計管理之研究	林家煌/2003	<ul style="list-style-type: none"> ● 藉由文獻蒐集、案例研討及現況執行問題分析，透過專家訪談與問卷調查，期能研擬可行之設計管理策略，供主辦機關參考。
眷村改建工程採用統包之探討	林俊昌/2000	<ul style="list-style-type: none"> ● 闡述國防部規劃之眷改統包制度初步成果，主要的問題是在於國防部之人力及工程專業的不足。
統包工程之專案管理	郭旭輝/2000	<ul style="list-style-type: none"> ● 依計畫生命週期，將專案管理工作分為：規劃與可行性評估、招標發包、工程設計、施工督導與履約管理、試運轉與初期運轉、營運管理等階段，分別說明各階段專案管理之目的所在、關鍵或爭議問題及主要工作項目（針對 FIDIC 機電設備及設計兼施工工程而言）。
統包採購策略之績效分析與探討-以大型焚化廠工程為案例	顏敏仁、蔡登鋒、羅維/	<ul style="list-style-type: none"> ● 工程規模漸趨大型化及複雜化的同時，容易產生設計與施工配合不易、參與單位權責不清、施工界面眾多、合約界面管理複雜、資源無法充分配合運用

		<p>及變更設計等。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 透過實際工程績效之評估，探討統包採購策略之效益，其績效評估架構與估計模型之設計可作為日後相關採購制度比較研究之基本工具。
淺論「D/B」與「TURNKEY」有關工程統包之差異與應用	葉宏安/2003	<ul style="list-style-type: none"> ● 統包辦理方式受限於現行營建有關機制，設計者不得為營造廠商，反之亦然；且國內的統包與「D/B」、「TURNKEY」意涵間尚有出入。
高科技廠房興建之統包策略探討	林利國、張智強/2003	<ul style="list-style-type: none"> ● 由於廠房軟硬體需求的特殊性、專業性及時間急迫性，頗具採用統包方式之可行性。 ● 就廠房規劃設計與營建施工之情況與統包方式進行對照比較，以評估其可行性與執行策略，探討結果可供給資訊科技相關人員規劃建廠或擴廠時之策略探討。
台灣大學推動統包與最有利標經驗及效益評估	陳振川，陳德誠，洪耀聰，林芳如/2005	<ul style="list-style-type: none"> ● 藉由台灣大學採用統包及最有利標的 7 件工程，根據實際的案例資料來分析時間成本品質的效益是否有達到當初的預期。 ● 最後根據這些工程的經驗，提出推動統包的建議。

2.4 採用統包模式之效益

根據國內外文獻所提出之論點整理出採用統包之效益如下列表

表 2.2 統包效益表(整理自廖宗盛，2002)

效益	論點	作者
單一的權責界面	將設計與施工作業之權責掌握在同一團隊之中，觀念著重於問題的解決而非責任之歸究。	CIOB，2000
	對於品質、預算及時程整體績效而言，可形成一個緊密互動的單一權責界面。	Oberlender，1993
	由於設計圖說是由統包商所提出，其正確性與可行性均非業主之責，導致變更設計的機會將因此減少。	DBIA，1997

	若在設計與施工作業權責範疇之間，所有矛盾抵觸或衝突發生時概由統包商自行負責整合解決。	CIOB，2000
	工程責任明確，無設計與施工間相互推諉之困擾。	蔡國龍，1999
縮短時程	統包採購方式之構思乃係建立於業主無須擔負風險情況下，利用併行施工作業(Fast-Track)之營建管理技術來縮短時程。	Molenaar，1998
	理論上統包較諸傳統招標可縮短約 30%的採購時程。	DBIA，1997
	統包與傳統採購比較後，建造時程縮短 12%，整體時程縮短 33.5%。	Sanvido，1999
	104 件統包案例有 77%的比例進度落後不超過 2%。	Molenaar，1999
	統包工期的表現比傳統發包方式好。	C.William，2003
確保品質	由於統包商必須對最後成品負百分之百責任，同時其組織成員皆為生命共同體，必須講究團隊精神及整合效能。若有設計、施工或其他成員所造成的缺陷情事發生時，組織成員均是責無旁貸，無法置身事外加以推託。	Molenaar，1998
	工程採用統包採購制度及採用最有利標，品質將可獲得提升並滿足業主需求。	張大千，2002
降低成本	由於統包商是設計與施工兩者相互結合成為同一團隊，由於施工專業權責早於設計階段導入，在設計上可使資源使用及施工方法等皆可較為有效，及早考量施工性，將其納入設計中，進而達成降低工程造價的目標。	DBIA，1997
	統包與傳統採購比較後，成本降低 6.1%。	Sanvido，1999
增進行政效率	統包採購是相容於政府功能再造及組織扁平化趨勢。	DBIA，1997
	雖然業主初始採行統包採購時，招標文件準備與	

	後續選商程序，必須投入較傳統採購更程度的人力與時間資源。然而這些資源投入將隨著學習曲線而下降，將可減少行政作業的人力負荷。	Molenaar，1998
減少變更設計或 遇變更設計易於 配合	統包工程甚少有辦理變更設計情形，減少執行上之困擾。	李志峰，2003
	設計圖說由統包商所提出，其正確性與可行性均非業主之責，導致變更設計的機會將因此減少。	DBIA，1997
激勵民間研發	在傳統採購策略（D/B/B）中，施工廠商的責任就是按圖施工，而統包採購中，欲符合業主需求與功能規範之情形下，提供業界較寬之設計與施工空間，可刺激其投入研發之誘因。	Setzer，1998

2.5 統包相關文獻比較

根據國內外研究文獻依專案生命週期探討其研究範圍整理如下表 2.3，其生命週期分成可行性評估、設計階段、招標階段、履約階段、營運階段，另外增加 PCM 及統包問題缺失兩個項目來探討。再接著針對效益分析的範圍做更深入的探討並與本研究做優點比較如表 2.4。

2.6 小結

由以上小節可以看出採用統包發包大概能夠獲得的效益有哪些，直接影響到工程的效益不外乎就是成本管控良好、縮短工期、品質較佳，本研究接下來就針對統包工程的成本、經費、品質之執行效益作分析，最後並與傳統發包的案例作比較，瞭解目前國內在執行統包工程時實際的成效。

表 2.3 統包文獻彙整比較

統包文獻彙整比較													
文章名稱	作者/年代	探討範圍											
		組織型態	可行性評估階段			設計階段	招標階段		履約階段		營運階段	統包問題缺失	
		PCM	D/B 成功因素	可行性規劃	市場趨勢分析	基本設計	作業關聯性	選商機制	執行方式	效益分析	管理範圍	制度面	執行面
Project Characteristics for Successful Public-Sector Design-Build	Anthony D. Songer and Keith R. Molenaar (1997)												
Model for Public Sector Design-Build Project Selection	Keith R. Molenaar and Anthony D. Songer (1998)												
Use of Design/Build in E/C Industry	J. K. Yates (1995)				○								
Implementing A Design/Build Prequalification System	Kevin J. Potter and Victor Sanvido (1995)							○					
Pubic-Sector Design/Build Evolution and Performance	Anthony D.Songer and Mouji Barash (1999)		○						○	○			

Project Delivery Systems and Project Change: Quantitative Analysis	C.William Ibbs (2003)										○			
Selection of Design/Build: Public and Private Sector Owner Attitudes	Anthony D.Songer and Keith R. Molenaar		○											
Contractor Selection For Design/Build Projects	Ekambaram Palaneeswaran I and Mohan M. Kumaraswamy,		○											
公共工程統包制度之推動	李得璋 (2000)							○	○			○	○	
公共工程統包專案設計管理之研究	林家煌 (2003)							○	○					○
統包工程之專案管理 (PCM)	郭旭輝 (2000)							○	○			○		○
建築工程施行設計與施工結合 (Design-Build) 制度之可行性分析	王啟元 (1995)							○	○			○	○	
統包採購策略之績效分析與探討-以大型焚化廠工程為案例	顏敏仁、蔡登鋒、羅維		○								○			
公共工程統包採購制度執行最有利標選商評選項目之研究	陳淑君 (2001)							○						
高科技廠房興建之統包策略探討	林利國、張智強 (2003)		○	○							○			
統包工程招標策略之探討	劉福勳、吳繼熊、陳盛隆 (2003)							○						

統包工程設計階段管理缺失及因應策略之探討	黃俊銘 (2004)									○				○
公共工程統包制度之研究	陶家維、梁樾 (1994)								○				○	○
統包採購問題探討	黃國立、李國榮、吳大川 (2002)													○
高科技廠房統包工程之執行面缺失與設計作業間關聯性之探討	郭明祥 (2005)							○						○
PCM 執行統包公共工程績效之評估	辛銀松 (2004)	○										○		
台灣大學推動統包與最有利標經驗及效益評估	陳振川、陳德誠、洪耀聰、林芳如 (2005)											○		
統包制度對我國營建業市場結構與廠商經營行為影響之研究	顏敏仁 (2001)					○					○			
統包工程業主基本設計範圍之探討-以橋樑工程為例	陳政華 (2004)				○			○						
公共工程統包制度執行問題研析與改進對策之研究	廖宗盛 (2002)	○	○						○	○	○		○	
公共工程統包契約規定之探討	李志峰 (2002)							○					○	
工程技術顧問參與統包工程之探討	陳柏宏 (2002)	○								○				

統包採購制度對公共工程品質影響之研究	張大千 (2002)									○			
統包策略運用於新市鎮公共工程之研究	蔡國龍 (1999)	○								○			
污水下水道工程統包(DB)採購策略研究_以高雄市用戶接管建設計劃為例	吳銜桑 (2000)		○						○				
本研究		●								●			
○ 表示探討範圍 ● 表示本研究探討範圍													



表 2.4 統包效益評估優缺點比較

統包效益評估優缺點比較						
文獻名稱	效益分析				與本研究比較	
	工期	成本	品質	傳統發包 方式比較	優點	缺點
Project Delivery Systems and Project Change: Quantitative Analysis	●	●		●	<ul style="list-style-type: none"> ● 有分析專案之設計完成度。 ● 有分析業主對於統包的經驗。 ● 將生產力之因素與經費及工期作分析。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 此研究只以 104 件案例作分析而本研究有 1272 件。 ● 此研究無探討品質的效益。 ● 無法看出經費與工期之間有無關係。
Pubic-Sector Design/Build Evolution and Performance	●	●	●	●	<ul style="list-style-type: none"> ● 有分析契約形式。 ● 將設計與施工的成本變動分開探討。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 此研究只以 67 件案例作分析而本研究有 1272 件。 ● 無法看出經費與工期之間有無關係。
台灣地區大型垃圾焚化廠統包工程績效之研究	●	●	●		<ul style="list-style-type: none"> ● 針對國內 12 間已完工的焚化廠對工期、成本與品質做深入的分析。 ● 以業主及顧問公司觀點對於影響工期、經費與品質之因素提出看法。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 品質的部份採用公共工程品質評鑑，只能看出品質評鑑屬於哪種等級，無法看出實際施工品質缺失的部份。 ● 經費、工期與品質三者之間有無影響也無法從此研究看出。
公共工程統包制度執行問題研析與改進對策之研究	●	●	●		<ul style="list-style-type: none"> ● 將參與角色作區分，來評估對於統包的效益。 ● 分析統包制度導致之缺點。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 此研究效益分析的資料是採用問卷的方式，而問卷並不是填寫數據而是勾選影響程度，容易受到主觀因素的影響。
台灣大學推動統包與最有利標經驗及效益評估	●	●	●		<ul style="list-style-type: none"> ● 此研究 7 件案例均為實際參與的工程，可以更深刻了解影響成本、工期與品質的關鍵因素，同時也有更詳細的背景資料來作分析。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 此研究案例均為建築類型，並無其他工程類型，只針對建築類型提出效益分析。 ● 此研究只以 7 件案例作分析而本研究有 1272 件。

					<ul style="list-style-type: none"> ● 可針對每件工程效益成效，敘述其原因。 	
統包採購制度對公共工程品質影響之研究			●	●	<ul style="list-style-type: none"> ● 此研究利用系統動力學設計出品質效益模型。 ● 針對統包與傳統發包得方式比較出品質的效益。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 此研究只分析品質的效益，並無經費與進度之分析。



第3章 研究方法

本研究為了分析兩個變量之間有無相關性，選擇了卡方獨立性檢定與費氏精確檢定兩種方式來作統計上的佐證，而三種以上的變量則是採用對數線性模式來作判斷變量間強弱程度。

3.1 卡方獨立性檢定

此統計量是 Karl Pearson 在 1904 年首先提出的。卡方統計量是個用途很廣的統計量，能夠應用在許多不同類型的檢定中；假設母體元素依兩種不同屬性做一分類，利用卡方檢定以判斷這兩種屬性分類是否獨立。

獨立性檢定的步驟如下：

(1) 收集資料

假設母體依兩種屬性 A 與 B 分類(classification)，而 A 有 r 個不同之類別(level)，B 有 c 個不同之類別。自此母體中以簡單隨機抽樣法抽出 n 個樣本。將資料以 r×c 列聯表(contingency table)的形式表示，如表 3-1

表 3-1 r×c 列聯表

屬性A \ 屬性B	1	2	3	.....	c	總和
1	O ₁₁	O ₁₂	O ₁₃	.....	O _{1c}	R ₁
2	O ₂₁	O ₂₂	O ₂₃	.....	O _{2c}	R ₂
.....
r	O _{r1}	O _{r2}	O _{r3}	.....	O _{rc}	R _r
總和	C ₁	C ₂	C ₃	.....	C _c	n

其中 O_{ij} 表 A 與 B 之 (i,j) 屬性所觀查到的個數，i=1,2,...,r，j=1,2,...,c。

$$R_i = \sum_{j=1}^c O_{ij} \quad \text{表 A 之第 } i \text{ 個屬性觀察到的個數；}$$

$$C_j = \sum_{i=1}^r O_{ij} \quad \text{表 B 之第 } j \text{ 個屬性觀察到的個數；}$$

而樣本數 $n = \sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^c O_{ij} = \sum_{j=1}^c R_j = \sum_{i=1}^r C_i$ 。

(2) 檢定假設

H_0 ：兩種分類屬性 A 與 B 獨立。

H_1 ：兩種分類屬性 A 與 B 不獨立。

(3) 檢定統計量

$\chi^2 = \sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^c \frac{(O_{ij} - E_{ij})^2}{E_{ij}}$ ，其中代表期望個數值。

(4) 拒絕域

此檢定統計量 χ^2 之精確分配不易求出，Karl Pearson 證明當樣本數很大時，

$\chi^2 \approx \chi^2_{(r-1)(c-1)}$ ，拒絕域為 $C = \{\chi^2 > \chi^2_{1-\alpha, (r-1)(c-1)}\}$ ，其中自由度 $(r-1)(c-1)$ 為在此檢定中需被估計的參數。



3.2 費氏精確檢定

在小樣本的列聯表獨立性檢定中最常被使用到的正確性檢定——費雪正確性檢定 (Fisher's Exact Test)。

在虛無假設 H_0 成立且所有列和行的邊際總和都固定的情況下，可以得到一個不含任何未知參數的正確性分佈。當抽樣分配是卜瓦松、多項或獨立二項分配時，在 H_0 成立且列聯表中所有列和行的邊際總和都固定之下，可以獲得超幾何分佈

(Hypergeometric Distribution)：

假設 2×2 列聯表觀察次數如表 3.2

表 3.2 2×2 列聯表

	X1	Y1	總和
X2	A	B	A+B
Y2	C	D	C+D
總和	A+C	B+D	n

Fisher's Exact Test 概率公式為
$$P = \frac{(A+B)!(C+D)!(A+C)!(B+D)!}{n!A!B!C!D!}$$

3.3 對數線性模式

此模式是一種普遍用來分析離散資料的方法，一般而言不需要區分解釋變數與反應變數。在分析類別資料時，如果所觀察到的變數是類別變數，而我們想要瞭解這些變數間相依的關係，通常使用對數線性模型【江振東，2001】。

考慮 I×J 之列聯表如表 3.3

表 3.3 I×J 列聯表



J

	n_{11}	n_{12}	...	n_{1J}	n_{1+}
	n_{21}	n_{22}	...	n_{2J}	n_{2+}
	\vdots	\vdots	\vdots	\vdots	\vdots
	n_{I1}	n_{I2}	...	n_{IJ}	n_{I+}
I	n_{+1}	n_{+2}	...	n_{+J}	n

假設 n_{ij} 為列聯表中，第 i 列和第 j 行格子中的個數， $n = \sum_{i=1}^I \sum_{j=1}^J n_{ij}$ 為總個數。並假設 n_{ij} ，

$i=1, \dots, I; j=1, \dots, J$ 互相獨立且為具有平均值為 μ_{ij} 的卜瓦松分配。則根據卜瓦松分配之假設， $n_{ij}, i=1, \dots, I; j=1, \dots, J$ 的聯合機率質量函數(p.m.f)為

$$L = \prod_{i=1}^I \prod_{j=1}^J \frac{\mu_{ij}^{n_{ij}} e^{-\mu_{ij}}}{n_{ij}!}$$

因此參數的對數概似函數為

$$l = \ln L = \sum_{i=1}^I \sum_{j=1}^J [n_{ij} (\ln \mu_{ij}) - \mu_{ij}]$$

根據對數線性模式，假設模型為

$$\ln(\mu_{ij}) = \mu + \alpha_i + \gamma_j + (\alpha\gamma)_{ij}, \quad i=1, \dots, I; j=1, \dots, J$$

以下利用一個 2×2 的列聯表來說明參數之估算

表 3.4 2×2 列聯表

		X	
Y	A		C
	B		D

1. 獨立模式

如果兩因子 X 與 Y 互相獨立，其模型為 $\ln(\mu_{ij}) = \mu + \alpha_i + \gamma_j, i=1, \dots, I; j=1, \dots, J$ 先計算出 2×2 的列聯表每格的期望次數，為 A_1, B_1, C_1, D_1 ，再將期望次數取 \ln ，則期望次數變為 $\ln A_1, \ln B_1, \ln C_1, \ln D_1$ 。

$$\text{列平均為} \quad \bar{X}_{.1} = \frac{\ln A_1 + \ln C_1}{2} \quad \bar{X}_{.2} = \frac{\ln B_1 + \ln D_1}{2}$$

$$\text{行平均為} \quad \bar{X}_{1.} = \frac{\ln A_1 + \ln B_1}{2} \quad \bar{X}_{2.} = \frac{\ln C_1 + \ln D_1}{2}$$

$$\text{總平均為} \quad \bar{X}_{..} = \frac{\ln A_1 + \ln B_1 + \ln C_1 + \ln D_1}{4}$$

$$\text{估計參數為 } \alpha_1 = \bar{X}_{1.} - \bar{X}_{..} \quad \alpha_2 = \bar{X}_{2.} - \bar{X}_{..}$$

$$\gamma_1 = \bar{X}_{.1} - \bar{X}_{..} \quad \gamma_2 = \bar{X}_{.2} - \bar{X}_{..}$$

而參數 α_i 與 γ_j 滿足 $\sum \alpha_i = \sum \gamma_j = 0$

2. 飽和模式

飽和模式是將 X 與 Y 的交互作用影響考慮進來，是二維列聯表最複雜的模式，其模式為 $\ln(\mu_{ij}) = \mu + \alpha_i + \gamma_j + (\alpha\gamma)_{ij}$ ， $i=1, \dots, I$ ； $j=1, \dots, J$ ，在飽和模式中期望次數會等於觀察次數，再將次數取 \ln ，變為 $\ln A$ 、 $\ln B$ 、 $\ln C$ 、 $\ln D$ 。

$$\text{列平均為 } \bar{X}_{1.} = \frac{\ln A + \ln C}{2} \quad \bar{X}_{2.} = \frac{\ln B + \ln D}{2}$$

$$\text{行平均為 } \bar{X}_{.1} = \frac{\ln A + \ln B}{2} \quad \bar{X}_{.2} = \frac{\ln C + \ln D}{2}$$

$$\text{總平均為 } \bar{X}_{..} = \frac{\ln A + \ln B + \ln C + \ln D}{4}$$

$$\text{估計參數為 } \alpha_1 = \bar{X}_{1.} - \bar{X}_{..} \quad \alpha_2 = \bar{X}_{2.} - \bar{X}_{..}$$

$$\gamma_1 = \bar{X}_{.1} - \bar{X}_{..} \quad \gamma_2 = \bar{X}_{.2} - \bar{X}_{..}$$

$$\alpha\gamma_{11} = \ln A - \bar{X}_{1.} - \bar{X}_{.1} + \bar{X}_{..}$$

$$\alpha\gamma_{12} = \ln B - \bar{X}_{1.} - \bar{X}_{.2} + \bar{X}_{..}$$

$$\alpha\gamma_{21} = \ln C - \bar{X}_{2.} - \bar{X}_{.1} + \bar{X}_{..}$$

$$\alpha\gamma_{22} = \ln D - \bar{X}_{2.} - \bar{X}_{.2} + \bar{X}_{..}$$

而參數 α_i 與 γ_j 滿足 $\sum \alpha_i = \sum \gamma_j = 0$ ，參數 $(\alpha\gamma)_{ij}$ 滿足 $\sum_i (\alpha\gamma)_{ij} = \sum_j (\alpha\gamma)_{ij} = 0$

這裡 α_i 為行變量第 i 個水平對 $\ln(\text{次數}_{ij})$ 的影響，而 β_j 為列變量得的第 j 個水平對 $\ln(\text{次數}_{ij})$ 的影響，這兩個影響稱為主效應(main effects)， $(\alpha\gamma)_{ij}$ 代表第一個變量的第 i 個水平和第二個變量的第 j 個水平對 $\ln(\text{次數}_{ij})$ 的共同影響，稱作交互作用。當估計參數為正的時候，表示對於次數的反應是呈現較多的趨勢，負的時候則是對次數的反應呈現較少的趨勢，並同時根據參數估計出來的 Z 值來評估其顯著性。

在此舉一個本研究所分析之數據說明如何判斷對數線性模式之關係強弱程度如表 3.5

表 3.5 發包方式與經費增減之分析表

	統包	估計參數	Z 值	傳統發包	估計參數	Z 值
無超過	179	0.2042111	4.19916	6723	-0.2042111	-4.19916
超過	31	-0.2042111	-4.19916	2670	0.2042111	4.19916

達 5% 顯著水準

首先判定估計參數是否有達顯著水準，而表 3.5 之 2 維列聯表四個估計參數經過查表(參見附錄)均達 5% 顯著水準($Z=4.199$)，顯示其估計參數誤差達可接受範圍，接著根據估計參數判斷其次數關係強弱程度，而採用統包且無超過契約金額的估計參數為正(0.204)顯示對於次數呈現較多的趨勢，而傳統發包無超過契約金額的估計參數為負(-0.204)，相對的對於次數呈現較少的趨勢，而統包與傳統發包兩者超過契約金額的次數其估計參數與無超過之估計參數與無超過的相反，顯示統包超過原契約金額的次數比傳統發包的少，根據無超過與超過之關係強弱比較後，得知統包較少超過原契約金額，也就是統包經費控管較佳。

3.4 小結

本研究針對二維列聯表有無相關性，利用卡方獨立性檢定，當樣本數過小時導致卡方檢定不精確時則利用費氏精確檢定來判別兩因子間有無相關性，而要處理三個以上的變項分析，卡方檢定就不適用，而改用對數線性模式來判斷因子間之關係程度。主要操作的統計軟體為 spss 及 R-project，卡方獨立性檢定及對數線性模式是使用 spss 軟體，而費氏精確檢定則是採用 R-project 來操作。

第4章 統包工程基本資料之分析

本研究是將 91~93 年工程會 1272 件統包案例來作探討，已完工之工程主要是探討基本資料、經費與進度之間的分析，再利用統計學上的假設檢定來檢定所分析的兩因子間是否有關係性存在，而品質分成兩部分來作探討，一部分是查核評分，另一部分為品質缺失。為了方便檢視所分析的數據資料，所以本研究繪製了一張總表，根據總表的內容區分成第四、第五、第六、第八章來探討，總表如 3.2 節所示。

4.1 基本資料概述

本章節主要是根據工程會 91~93 年度所統計的統包案例的基本資料作分析，並將所填寫的工程資料分成工程屬性、工程類別，其中工程屬性分成新建工程、更新(改善)工程、其他工程，而工程類別分成建築、土木、廠房、機電、污水管線及其他類型(表 4.1)，根據所分的屬性與類別與之後所要探討的成本與進度作進一步的分析。而本研究所要分析之基本資料包括工程屬性、工程類別、招標方式、決標方式。

表 4.1 工程類別分類表

工程類別	所包含之工程
建築類型	建築工程、裝修工程、重建工程、建築土木附屬工程
土木類型	道路工程、排水工程、隧道工程、港灣工程、下水道工程、景觀綠化工程、山坡地開發工程、水土保持工程、河川整治工程、機場工程、鐵路工程、水庫工程、路基工程、橋樑工程、灌溉工程
廠房類型	掩埋場工程、焚化廠工程、火力發電廠工程、石油化工工程、污水處理廠工程
機電類型	電力工程、機電工程、水電工程、核能發電工程、水力發電工程、空調工程、捷運系統工程
污水管線類型	自來水工程、管線工程、污水工程、雨水工程、電信管線工程
其他類型	工業區開發、瓦斯工程、特殊需求、維護工程、拆除工程、交通標誌標線等附屬工程、其它工程

本研究所概述之工程屬性主要分成新建工程、更新(改善)工程、其他工程，工程類別主要分成建築類型、土木類型、廠房類型、機電類型、污水管線類型、其他類型，招標方式主要分成公開招標、限制性招標、選擇性招標，決標方式主要分成最有利標與最低標，其中最有利標又區分成固定價格決標及價格納入評比兩種方式，基本資料所包含

之項目由下面圖 3.1 呈現出來；另外本章有對 PCM、辦理方式與契約型式做一些初步的分析，而這三各項目並無列在總表中，在總表的基本資料分析結束之後，才加以討論並於之後章節分析其經費與工期之效益。

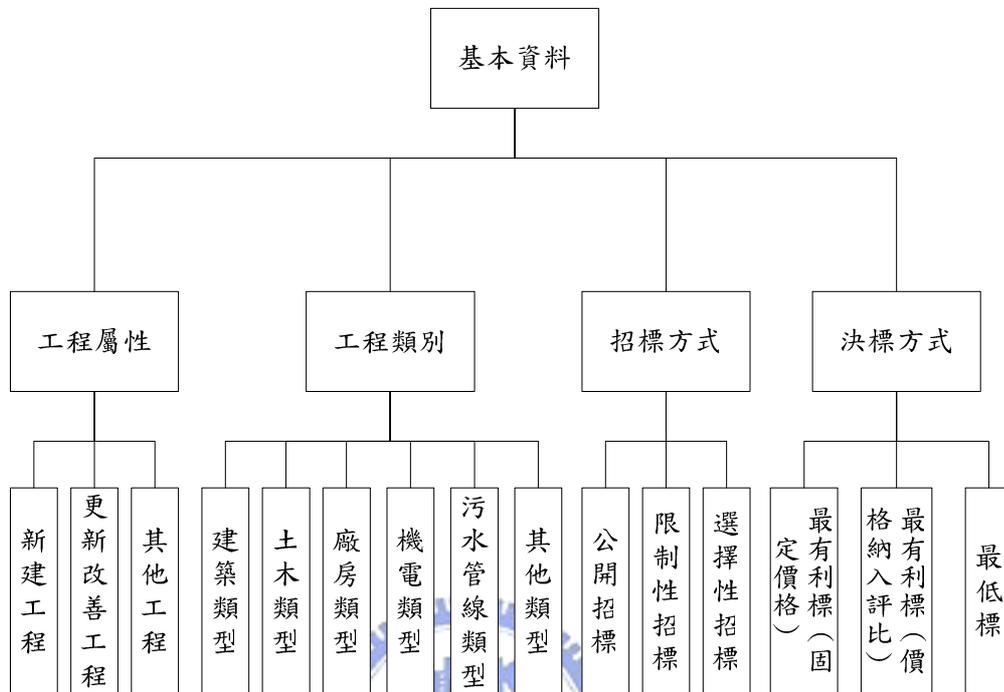


圖 4.1 基本資料所包含之項目

4.2 總表

表 4.1 分析總表

	基本資料				經費							進度				品質
	工程屬性	工程類別	招標方式	決標方式	發包預算	決標金額	標比	變更設計次數	變更設計金額	結算金額	經費增減	契約工期	結算工期	工期變化	進度差異(%)	查核評分
工程屬性	A1	A2	A4	A7	B1	B6	B12	B19	B27	B36	B46	C1	C13	C26	C40	D1
工程類別		A3	A5	A8	B2	B7	B13	B20	B28	B37	B47	C2	C14	C27	C41	D2
招標方式			A6	A9	B3	B8	B14	B21	B29	B38	B48	C3	C15	C28	C42	D3
決標方式				A10	B4	B9	B15	B22	B30	B39	B49	C4	C16	C29	C43	D4
發包預算					B5	—	B16	B23	B31	—	B50	C5	C17	C30	C44	D5
決標金額						B11	B17	B24	B32	—	B51	C6	C18	C31	C45	D6
標比							B18	B25	B33	B42	B52	C7	C19	C32	C46	D7
變更設計次數								B26	B34	B43	B53	C8	C20	C33	C47	D8
變更設計金額									B35	B44	B54	C9	C21	C34	C48	D9
結算金額										B45	B55	C10	C22	C35	C49	D10
經費增減											B56	C11	C23	C36	C50	D11
契約工期												C12	C24	C37	C51	D12
結算工期													C25	C38	C52	D13
工期展延														C39	C53	D14
進度差異(%)															C54	D15
查核評分																D16

4.3 基本資料分析

4.3.1 工程屬性分析

表 4.2 工程屬性分析

A1	將統包工程分為新建、更新(改善)、其他工程做分析			
案例數據	工程類型	新建工程	更新(改善)工程	其他工程
	案例數	500	704	68
分析圖表	<p>A pie chart illustrating the distribution of project types. The largest segment is '更新(改善)工程' (Improvement/Update Projects) at 56%, represented by a cross-hatched pattern. The second largest is '新建工程' (New Construction Projects) at 39%, represented by diagonal lines. The smallest segment is '其他工程' (Other Projects) at 5%, represented by a dotted pattern.</p>			
分析結論	<ul style="list-style-type: none"> 採用統包模式發包之工程，以更新(改善)工程為多佔 56% (704/1272)，其次為新建工程 39% (500/1272)。 			

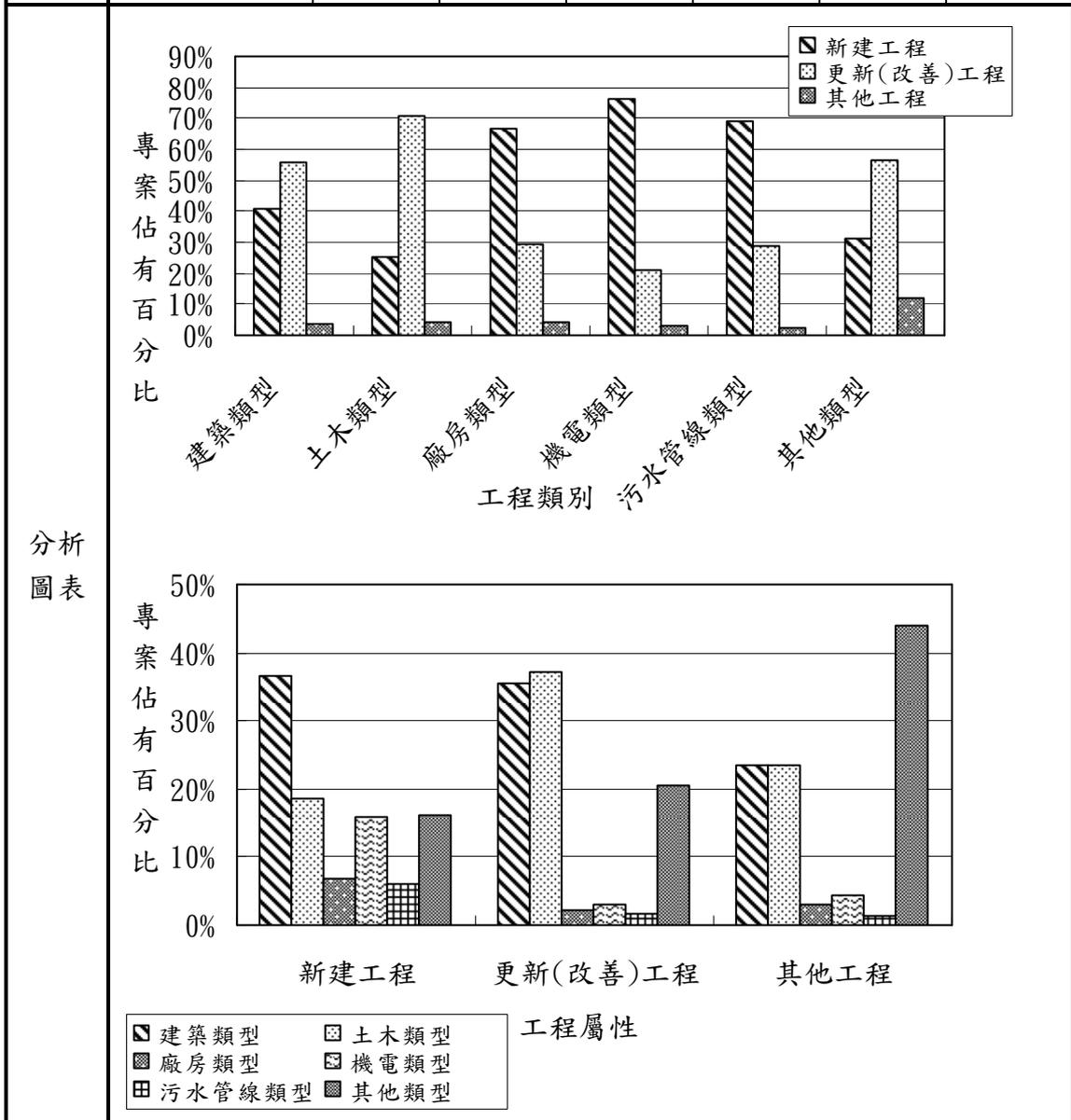
4.3.2 工程類別作分析

表 4.3 工程類別分析

A3	將統包的案例分為建築、土木、廠房、機電、污水管線及其他類型做分析																		
案例數據	統包類型	所包含的工程	案例數																
	建築類型	建築工程、裝修工程、重建工程、建築土木附屬工程	442																
	土木類型	道路工程、排水工程、隧道工程、港灣工程、下水道工程、景觀綠化工程、山坡地開發、水土保持工程、河川整治工程、機場工程、鐵路工程	364																
	廠房類型	包含掩埋場工程、焚化廠工程、火力發電廠工程、石油化工工程、污水處理廠工程	51																
	機電類型	電力工程、機電工程、水電工程	101																
	污水、管線類型	自來水工程、管線工程、污水工程、雨水工程	42																
	其他類型	特殊需求、工業區開發、瓦斯工程、維護工程、其他工程	251																
分析圖表	<p>A pie chart illustrating the distribution of project types. The largest segment is Building (34%), followed by Civil (29%), Other (20%), Mechanical/Electrical (8%), Industrial (4%), Sewerage/Utility (3%), and No Data (2%).</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>工程類型</th> <th>百分比</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>建築類型</td> <td>34%</td> </tr> <tr> <td>土木類型</td> <td>29%</td> </tr> <tr> <td>其他類型</td> <td>20%</td> </tr> <tr> <td>機電類型</td> <td>8%</td> </tr> <tr> <td>廠房類型</td> <td>4%</td> </tr> <tr> <td>污水、管線類型</td> <td>3%</td> </tr> <tr> <td>無資料</td> <td>2%</td> </tr> </tbody> </table>			工程類型	百分比	建築類型	34%	土木類型	29%	其他類型	20%	機電類型	8%	廠房類型	4%	污水、管線類型	3%	無資料	2%
工程類型	百分比																		
建築類型	34%																		
土木類型	29%																		
其他類型	20%																		
機電類型	8%																		
廠房類型	4%																		
污水、管線類型	3%																		
無資料	2%																		
分析結論	<ul style="list-style-type: none"> ● 採用統包模式發包之工程，以建築類型為最多 34%(442/1272)，其次為土木類型 29% (364/1272)。 																		

表 4.4 工程類別與屬性分析

A2	將建築、土木、廠房、機電及其他類型與新建、更新(改善)、其他工程做比較						
案例數據		建築類型	土木類型	廠房類型	機電類型	污水管線類型	其他類型
	新建工程	180	91	34	77	29	79
	更新(改善)工程	246	257	15	21	12	142
	其他工程	16	16	2	3	1	30



檢定方法 利用 Pearson 卡方檢定
 H_0 : 建築、土木、廠房、機電及其他類型與新建、更新(改善)、其他工程

	為獨立 H ₁ : 建築、土木、廠房、機電及其他類型與新建、更新(改善)、其他工程 非獨立 $\chi^2=151.424$ df=10, p=0
檢定結果	Pearson 卡方值 $\chi^2=151.424$ 達到的 0.05 顯著水準，故拒絕虛無假設，即建築、土木、廠房、機電及其他類型與新建、更新(改善)、其他工程是有相關性存在的
分析結論	<ul style="list-style-type: none"> ● 採用統包之建築及土木類型工程，都是以更新(改善)工程為最多分別為 56%(246/442)、71% (257/364)，其次為新建工程 41%(180/442)、25%(91/257)。 ● 採用統包之廠房、機電、污水管線類型，都是以新建工程為最多分別為 67%(34/51)、76% (77/101)、69%(29/42)。

4.3.3 招標方式分析

表 4.5 招標方式分析

A6	將統包案例的招標方式做分析			
案例數據	招標方式	公開招標	限制性招標	選擇性招標
	案例數	1168	87	7
分析圖表	<p>限制性的招標 7% 選擇性的招標 1%</p> <p>公開招標 92%</p>			
分析結論	<ul style="list-style-type: none"> ● 採用統包發包之工程，所採用之招標方式以公開招標最多 92%(1168/1273)，其次為限制性招標 7%(87/1273)，選擇性招標 1%(7/1273)。 			

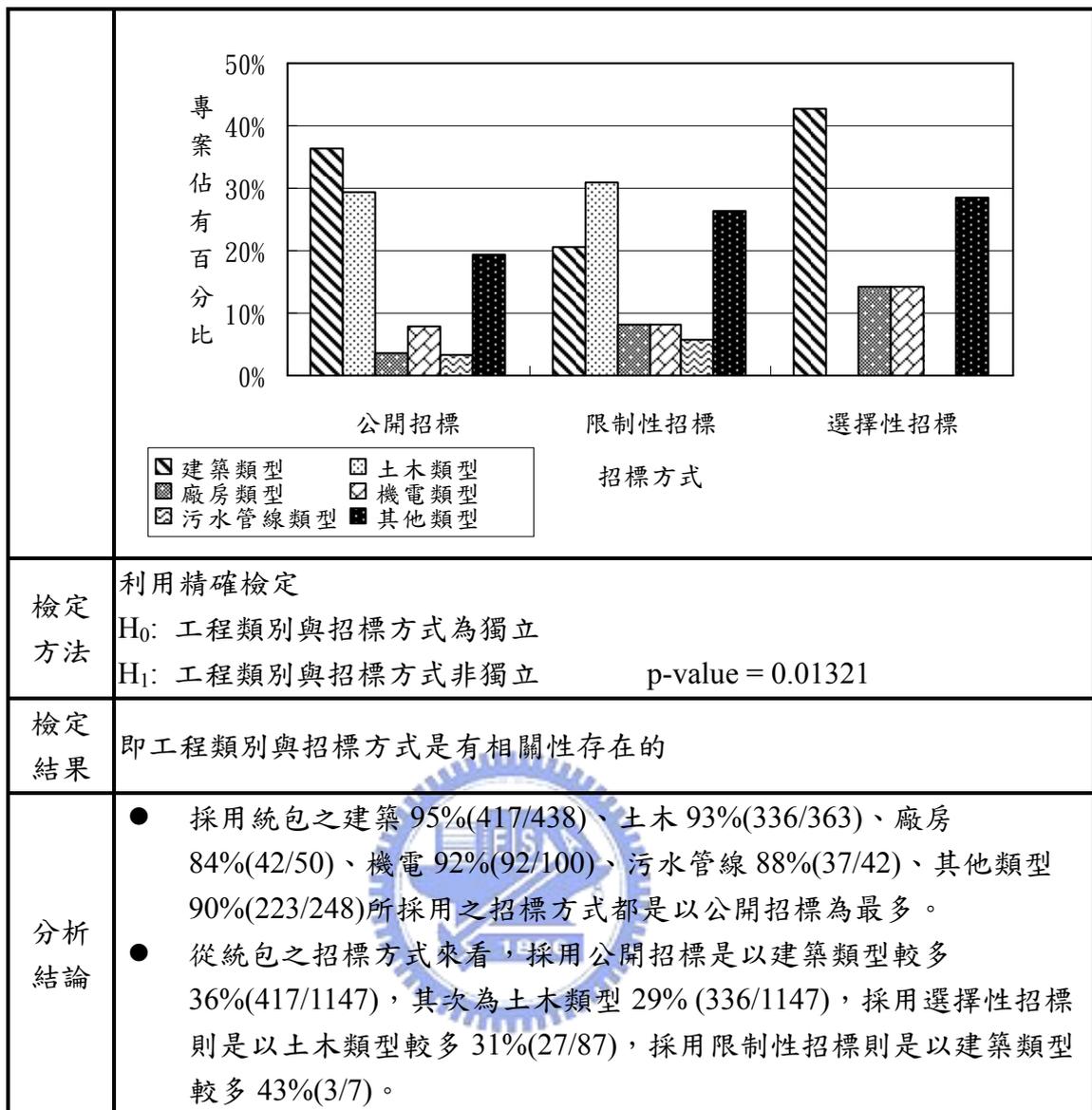
表 4.6 工程屬性與招標方式分析

A4	將新建、更新(改善)、其他工程與招標方式做分析																																			
案例數據		公開招標	限制性招標	選擇性招標																																
	新建工程	466	28	5																																
	更新工程	641	52	2																																
	其他工程	61	7	0																																
分析圖表	<p>Figure 1: Percentage of cases by engineering type and bidding method.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>工程屬性</th> <th>公開招標 (%)</th> <th>限制性招標 (%)</th> <th>選擇性招標 (%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>新建工程</td> <td>92.5</td> <td>5.0</td> <td>2.5</td> </tr> <tr> <td>更新(改善)工程</td> <td>92.2</td> <td>8.0</td> <td>0.0</td> </tr> <tr> <td>其他工程</td> <td>90.2</td> <td>11.5</td> <td>0.0</td> </tr> </tbody> </table> <p>Figure 2: Percentage of cases by bidding method and engineering type.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>招標方式</th> <th>新建工程 (%)</th> <th>更新(改善)工程 (%)</th> <th>其他工程 (%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>公開招標</td> <td>40.0</td> <td>56.3</td> <td>5.0</td> </tr> <tr> <td>限制性招標</td> <td>32.6</td> <td>60.8</td> <td>6.6</td> </tr> <tr> <td>選擇性招標</td> <td>71.5</td> <td>29.7</td> <td>0.0</td> </tr> </tbody> </table>				工程屬性	公開招標 (%)	限制性招標 (%)	選擇性招標 (%)	新建工程	92.5	5.0	2.5	更新(改善)工程	92.2	8.0	0.0	其他工程	90.2	11.5	0.0	招標方式	新建工程 (%)	更新(改善)工程 (%)	其他工程 (%)	公開招標	40.0	56.3	5.0	限制性招標	32.6	60.8	6.6	選擇性招標	71.5	29.7	0.0
工程屬性	公開招標 (%)	限制性招標 (%)	選擇性招標 (%)																																	
新建工程	92.5	5.0	2.5																																	
更新(改善)工程	92.2	8.0	0.0																																	
其他工程	90.2	11.5	0.0																																	
招標方式	新建工程 (%)	更新(改善)工程 (%)	其他工程 (%)																																	
公開招標	40.0	56.3	5.0																																	
限制性招標	32.6	60.8	6.6																																	
選擇性招標	71.5	29.7	0.0																																	
檢定方法	利用精確檢定 H_0 : 新建、更新(改善)、其他工程與招標方式為獨立 H_1 : 新建、更新(改善)、其他工程與招標方式非獨立 p-value = 0.2233																																			
檢定結果	即新建、更新(改善)、其他工程與招標方式是無相關性存在的																																			

分析 結論	<ul style="list-style-type: none"> ● 採用統包之新建工程 93% (466/499)、更新(改善)工程 92%(641/695) 、其他工程 90%(61/68)所採用之招標方式都是以公開招標為最多。 ● 在統包工程中採用公開招標 55%(641/1168)與限制性招標 60%(52/87)都是以更新(改善)工程佔的最多，而選擇性招標則是以新建工程最多 71%(5/7)。
----------	---

表 4.7 工程類別與招標方式分析

A5	將工程類別與招標方式作分析																																		
案例 數據		建築類 型	土木類 型	廠房類 型	機電類 型	污水管 線類型	其他類 型																												
	公開招標	417	336	42	92	37	223																												
	限制性招標	18	27	7	7	5	23																												
	選擇性招標	3	0	1	1	0	2																												
分析 圖表	<table border="1"> <caption>專案佔有百分比數據</caption> <thead> <tr> <th>工程類別</th> <th>公開招標 (%)</th> <th>限制性招標 (%)</th> <th>選擇性招標 (%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>建築類型</td> <td>93%</td> <td>6%</td> <td>1%</td> </tr> <tr> <td>土木類型</td> <td>92%</td> <td>3%</td> <td>5%</td> </tr> <tr> <td>廠房類型</td> <td>83%</td> <td>13%</td> <td>4%</td> </tr> <tr> <td>機電類型</td> <td>92%</td> <td>7%</td> <td>1%</td> </tr> <tr> <td>污水管線類型</td> <td>87%</td> <td>13%</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>其他類型</td> <td>90%</td> <td>10%</td> <td>0%</td> </tr> </tbody> </table>							工程類別	公開招標 (%)	限制性招標 (%)	選擇性招標 (%)	建築類型	93%	6%	1%	土木類型	92%	3%	5%	廠房類型	83%	13%	4%	機電類型	92%	7%	1%	污水管線類型	87%	13%	0%	其他類型	90%	10%	0%
工程類別	公開招標 (%)	限制性招標 (%)	選擇性招標 (%)																																
建築類型	93%	6%	1%																																
土木類型	92%	3%	5%																																
廠房類型	83%	13%	4%																																
機電類型	92%	7%	1%																																
污水管線類型	87%	13%	0%																																
其他類型	90%	10%	0%																																



4.3.4 統包之決標方式分析

表 4.8 決標方式分析

A10	將統包案例的決標方式做分析				
案例數據	決標方式	最有利標 (固定價格)	最有利標(價 格納入評比)	最低價	未歸類與 無資料
	案例數	355	201	632	76
分析圖表	<p>The figure consists of two pie charts. The top chart represents the overall data, showing that the lowest bid method is used in 50% of cases, followed by most favorable bid (price included in evaluation) at 16%, most favorable bid (fixed price) at 28%, and unclassified/no data at 6%. The bottom chart breaks down the 'most favorable bid' category, showing that 53% of these cases use the lowest bid method, 17% use price-included evaluation, and 30% use fixed price.</p>				
分析結論	<ul style="list-style-type: none"> ● 採用統包發包之工程，所採用之決標方式以最低標最多 53% (632/1188)，其次為最有利標 47%(556/1188)，若將最有利標分成固定價格決標及價格納入評比各佔 30%(355/1188)；17% (201/1188)。 				

表 4.9 工程屬性與決標方式分析

A7	將新建、更新(改善)、其他工程與決標方式作分析			
案例數據		新建工程	更新工程	其他工程
	最有利標(固定價格)	164	160	31
	最有利標(價格納入評比)	97	90	14
	最低標	205	413	14
分析圖表	<p>專案佔有百分比</p> <p>工程屬性</p> <p> <input type="checkbox"/> 最有利標(固定價格) <input type="checkbox"/> 最有利標(價格納入評比) <input type="checkbox"/> 最低標 </p>			
	<p>專案佔有百分比</p> <p>決標方式</p> <p> <input type="checkbox"/> 新建工程 <input type="checkbox"/> 更新(改善)工程 <input type="checkbox"/> 其他工程 </p>			
檢定方法	利用 Pearson 卡方檢定 H_0 : 新建、更新(改善)、其他工程與決標方式為獨立 H_1 : 新建、更新(改善)、其他工程與決標方式非獨立			$\chi^2=59.417$ $df=4, p=0$

檢定結果	Pearson 卡方值 $\chi^2=59.417$ 達到的 0.05 顯著水準，故拒絕虛無假設，即新建、更新(改善)、其他工程與決標方式是有相關性存在的
分析結論	<ul style="list-style-type: none"> ● 採用統包之新建 56%(261/466)、其他工程 77%(250/663)都是以最有利標最多，而更新(改善)工程則是以最低標最多 62%(413/663)。 ● 將最有利標分成固定價格決標及價格納入評比與最低標比較，則新建 44%(205/466)與更新(改善)工程 62%(413/663)都是以最低標最多，其次為最有利標固定價格決標 35%(164/466)；24% (160/663)。

表 4.10 工程類別與決標方式分析

A8	將工程類別與決標方式作分析																																		
案例數據		建築類 型	土木類 型	廠房類 型	機電類 型	污水管 線類型	其他類 型																												
	最有利標(固定 價格)	157	87	8	10	7	86																												
	最有利標(價格 納入評比)	69	36	6	38	7	45																												
	最低標	198	222	31	50	27	102																												
分析圖表	<p>Figure 4.10: Percentage of cases for different bidding methods across various engineering categories. The Y-axis represents the percentage of cases (0% to 80%). The X-axis represents the engineering category. The legend indicates three bidding methods: Most Advantageous (Fixed Price) (diagonal lines), Most Advantageous (Price included in evaluation) (dotted), and Lowest Bid (solid grey).</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>工程類別</th> <th>最有利標(固定價格)</th> <th>最有利標(價格納入評比)</th> <th>最低標</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>建築類型</td> <td>38%</td> <td>18%</td> <td>44%</td> </tr> <tr> <td>土木類型</td> <td>26%</td> <td>11%</td> <td>63%</td> </tr> <tr> <td>廠房類型</td> <td>19%</td> <td>14%</td> <td>67%</td> </tr> <tr> <td>機電類型</td> <td>11%</td> <td>40%</td> <td>49%</td> </tr> <tr> <td>污水管線類型</td> <td>18%</td> <td>18%</td> <td>64%</td> </tr> <tr> <td>其他類型</td> <td>38%</td> <td>20%</td> <td>42%</td> </tr> </tbody> </table>							工程類別	最有利標(固定價格)	最有利標(價格納入評比)	最低標	建築類型	38%	18%	44%	土木類型	26%	11%	63%	廠房類型	19%	14%	67%	機電類型	11%	40%	49%	污水管線類型	18%	18%	64%	其他類型	38%	20%	42%
工程類別	最有利標(固定價格)	最有利標(價格納入評比)	最低標																																
建築類型	38%	18%	44%																																
土木類型	26%	11%	63%																																
廠房類型	19%	14%	67%																																
機電類型	11%	40%	49%																																
污水管線類型	18%	18%	64%																																
其他類型	38%	20%	42%																																

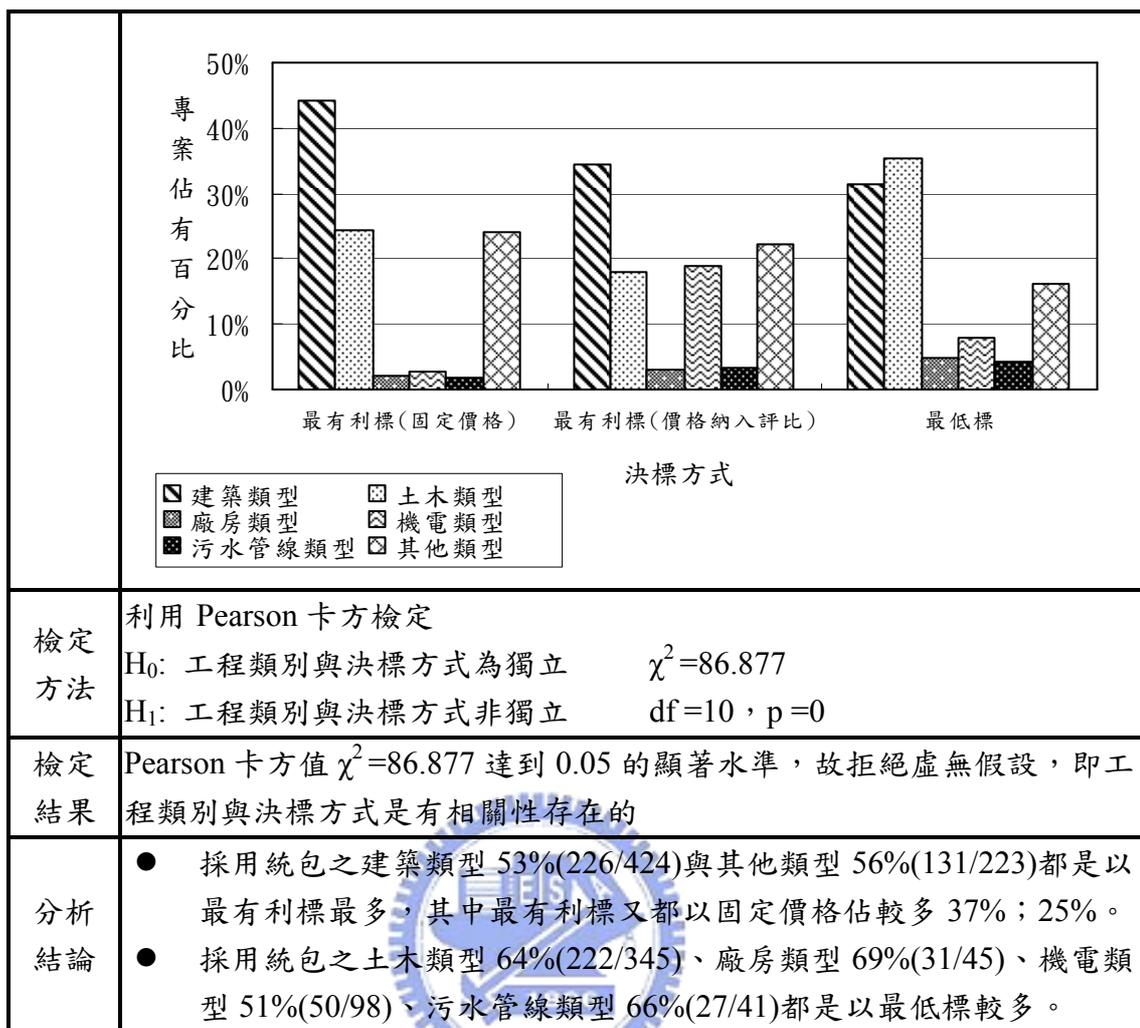


表 4.11 決標方式與招標方式分析

A9 將決標方式與招標方式作分析		公開招標	限制性招標	選擇性招標
案例數據	最有利標(固定價格)	325	27	2
	最有利標(價格納入評比)	185	15	0
	最低標	579	40	5

<p>分析圖表</p>	<p>Figure 1: Award Method by Bidding Method. The chart shows the percentage of cases for three award methods across three bidding methods. The Y-axis represents the percentage from 0% to 80%. The X-axis represents the bidding method: 公開招標 (Open Bidding), 限制性招標 (Restricted Bidding), and 選擇性招標 (Selective Bidding). The legend indicates: 最有利標(固定價格) (Most Favorable - Fixed Price), 最有利標(價格納入評比) (Most Favorable - Price Evaluation), and 最低標 (Lowest Bid).</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>招標方式</th> <th>最有利標(固定價格)</th> <th>最有利標(價格納入評比)</th> <th>最低標</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>公開招標</td> <td>30%</td> <td>17%</td> <td>53%</td> </tr> <tr> <td>限制性招標</td> <td>33%</td> <td>18%</td> <td>49%</td> </tr> <tr> <td>選擇性招標</td> <td>29%</td> <td>0%</td> <td>71%</td> </tr> </tbody> </table>	招標方式	最有利標(固定價格)	最有利標(價格納入評比)	最低標	公開招標	30%	17%	53%	限制性招標	33%	18%	49%	選擇性招標	29%	0%	71%
招標方式	最有利標(固定價格)	最有利標(價格納入評比)	最低標														
公開招標	30%	17%	53%														
限制性招標	33%	18%	49%														
選擇性招標	29%	0%	71%														
<p>檢定方法</p>	<p>利用精確檢定 H_0: 決標方式與招標方式為獨立 H_1: 決標方式與招標方式非獨立 p-value = 0.7721</p>																
<p>檢定結果</p>	<p>Pearson 卡方值 $\chi^2=2.248$ 未達到 0.05 的顯著水準，故接受虛無假設，即決標方式與招標方式是無相關性存在的</p>																
<p>分析結論</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 統包工程在採用公開招標的情況下，以最低標最多 53%(579/1089)，其次為最有利標 47% (510/1089)，若將最有利標分成固定價格決標及價格納入評比各佔 30%(325/1089)；17% (185/1089)。 ● 統包工程在採用限制性招標的情況下，以最有利標最多 51% (42/82)，其次為最低標 49% (40/82)，若將最有利標分成固定價格決標及價格納入評比各佔 33%(27/82)；18% (15/82)。 ● 統包工程在採用選擇性招標的情況下，以最低標最多 71%(5/7)，剩下都是最有利標固定價格決標 29%(2/7)。 																

表 4.12 有無 PCM 分析

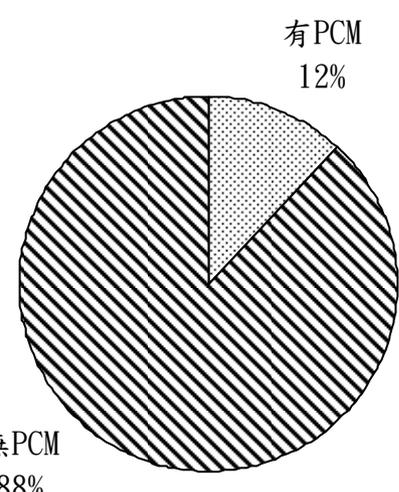
A15	將統包工程有無 PCM 做分析		
案例數據		有 PCM	無 PCM
	案例數	152	1120
分析圖表	 <p>有PCM 12%</p> <p>無PCM 88%</p>		
分析結論	<ul style="list-style-type: none"> ● 統包工程以無採用 PCM 佔較多 88%(1120/1272), 有採用 PCM 佔 12%(152/1272)。 		

表 4.13 有無 PCM 與工程屬性分析

A11	將工程屬性與有無 PCM 作分析															
案例數據		新建工程	更新(改善)工程	其他工程												
	有 PCM	89	51	12												
	無 PCM	411	653	56												
分析圖表	<p>專案佔有百分比</p> <p>工程屬性</p> <p>有PCM 無PCM</p> <table border="1"> <caption>專案佔有百分比數據</caption> <thead> <tr> <th>工程屬性</th> <th>有PCM (%)</th> <th>無PCM (%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>新建工程</td> <td>59%</td> <td>37%</td> </tr> <tr> <td>更新(改善)工程</td> <td>33%</td> <td>58%</td> </tr> <tr> <td>其他工程</td> <td>10%</td> <td>5%</td> </tr> </tbody> </table>				工程屬性	有PCM (%)	無PCM (%)	新建工程	59%	37%	更新(改善)工程	33%	58%	其他工程	10%	5%
工程屬性	有PCM (%)	無PCM (%)														
新建工程	59%	37%														
更新(改善)工程	33%	58%														
其他工程	10%	5%														
檢定方法	利用 Pearson 卡方檢定 H_0 : 工程屬性與有無 PCM 為獨立 $\chi^2=33.176$ H_1 : 工程屬性與有無 PCM 非獨立 $df=2, p=0$															
檢定結果	Pearson 卡方值 $\chi^2=33.176$ 達到 0.05 的顯著水準，故拒絕虛無假設，即工程屬性與有無 PCM 是有相關性存在的															
分析結論	<ul style="list-style-type: none"> ● 採用 PCM 之工程以新建工程佔 59%(89/152)最多。 ● 無採用 PCM 之工程以更新(改善)工程佔 58%(653/1120)最多。 															

表 4.14 有無 PCM 與工程類別分析

A12		將工程類別與有無 PCM 作分析					
案例數據		建築類型	土木類型	廠房類型	機電類型	污水管線類型	其他類型
	有 PCM	72	50	8	1	4	1
	無 PCM	370	314	43	100	38	234

分析圖表						
	建築類型	土木類型	廠房類型	機電類型	污水、管線類型	其他類型
有PCM	~48%	~32%	~10%	~1%	~10%	~12%
無PCM	~32%	~28%	~8%	~99%	~90%	~88%

檢定方法	利用 Pearson 卡方檢定 H_0 : 工程類別與有無 PCM 為獨立 H_1 : 工程類別與有無 PCM 非獨立 $\chi^2=53.78$ $df=5$, $p=0$
檢定結果	Pearson 卡方值 $\chi^2=53.78$ 達到的 0.05 顯著水準，故拒絕虛無假設，即工程類別與有無 PCM 是有相關性存在的
分析結論	<ul style="list-style-type: none"> 在建築、土木與廠房類型都是以採用 PCM 佔有的比例較高，機電與其他類型則是無採用 PCM 較多。

表 4.15 有無 PCM 與招標方式分析

A13	將招標方式與有無 PCM 作分析															
案例數據		公開招標	限制性招標	選擇性招標												
	有 PCM	142	9	1												
	無 PCM	1026	78	6												
分析圖表	<p>專案佔有百分比</p> <p>招標方式</p> <p>有PCM 無PCM</p> <table border="1"> <caption>圖表數據 (百分比)</caption> <thead> <tr> <th>招標方式</th> <th>有PCM (%)</th> <th>無PCM (%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>公開招標</td> <td>9.3</td> <td>90.7</td> </tr> <tr> <td>限制性招標</td> <td>11.1</td> <td>88.9</td> </tr> <tr> <td>選擇性招標</td> <td>16.7</td> <td>83.3</td> </tr> </tbody> </table>				招標方式	有PCM (%)	無PCM (%)	公開招標	9.3	90.7	限制性招標	11.1	88.9	選擇性招標	16.7	83.3
招標方式	有PCM (%)	無PCM (%)														
公開招標	9.3	90.7														
限制性招標	11.1	88.9														
選擇性招標	16.7	83.3														
檢定方法	利用 Pearson 卡方檢定 H_0 : 招標方式與有無 PCM 為獨立 $\chi^2=0.285$ H_1 : 招標方式與有無 PCM 非獨立 $df=2, p=0.867$															
檢定結果	Pearson 卡方值 $\chi^2=0.285$ 未達到 0.05 的顯著水準，故拒絕虛無假設，即招標方式與有無 PCM 是無相關性存在的															
分析結論	<ul style="list-style-type: none"> 有無採用 PCM 在招標方式沒有太大差異，都是以公開招標最多 (93% ; 92%)。 															

表 4.16 有無 PCM 與決標方式分析

A14	將決標方式與有無 PCM 作分析			
案例數據		最有利標(固定價格)	最有利標(價格納入評比)	最低標
	有 PCM	73	27	34
	無 PCM	280	174	598
分析圖表				
檢定方法	利用 Pearson 卡方檢定 H_0 : 決標方式與有無 PCM 為獨立 $\chi^2=54.005$ H_1 : 決標方式與有無 PCM 非獨立 $df=2, p=0$			
檢定結果	Pearson 卡方值 $\chi^2=54.005$ 達到 0.05 的顯著水準，故拒絕虛無假設，即決標方式與有無 PCM 是有相關性存在的			
分析結論	<ul style="list-style-type: none"> ● 最有利標固定價格決標與價格納入評比，皆以採用 PCM 的案例較多。 ● 最低標則是以無採用 PCM 佔較多(25%；57%)。 			

4.4 辦理方式與契約型式

4.4.1 辦理方式

辦理方式主要分成自辦與代辦，指採購案(包括採購發包及履約管理)是自己單位來執行或委託其他單位來執行，一般非工程專業機關考量專業能力不足或人力不足時，均可依規定洽請專業機關代辦，藉由委託具專業人員或較多人力之單位(大部分為專責機關或單位)協助執行。全程代辦模式的專責工程機關(代辦機關)可對承攬廠商進行有效工程

管理，完成品質良好工程，再將工程移交給洽辦工程(非工程機關)使用，但委託單位需付一筆代辦費給受委託單位。

機關委託代辦所涵蓋的範圍，要視委託機關與受委託機關之間之協議而定，大致上概可分為三個範圍：

1. 僅代辦採購發包：這最常見的就是中央信託局代辦中央關機採購一般性之採購事務(例如車輛，電腦.....等)，但這類的代辦採購較少運用於時間較長之工程性採購；而該類的代辦案責任上，亦僅在採購發包階段。
2. 僅代辦採購案之履約管理：這類代辦案最常用於時間較長之工程案，亦可稱為將施工階段的 PCM 委託給專業且具人力的單位來執行例如國防部的眷村改建工程，就是國防部委託營建署第二辦公室代辦個案之眷村改建工程施工階段之營建管理工作。而該類的委託代辦案的責任，則僅在於施工階段之施工管理；若為統包案，則除了施工階段的責任外，還包括設計階段之審查工作。
3. 代辦採購發包及履約管理：這類的代辦案即全案委託方式，即委託單位僅在招標前將需求書交給受委託單位，受委託單位則需負責採購發包及後續之履約管理的工作及責任，故這類型之委託代辦案，委託單位就是需求單位(或使用接管單位)，工程執行中與廠商的互動均由受委託單位來執行。

從九十三年起，營建署必須提供全程代辦模式，代表國內正式進入全程代辦模式，而目前地方政府發包中心的工程採購，仍是採用僅代辦採購發包以下為代辦制度之特性【呂明芬 2004】：

1. 收費低廉：依「中央各機關工程管理費支用要點」第四點第(一)項計算。另依第六點規定，工程委託專案管理時，工程管理費以百分之七十提列。因此較委託建築師、技師或技術顧問機構承辦技術服務者，其工程管理費提列百分比可降低百分之三十，以二十四億的工程個案，三年的履約時間，代辦管理費約為兩百萬。
2. 無須公開徵選程序：由於是公部門的業務轉移程序，因此不需要公開徵選代辦機關，洽辦機關只須依據其委託代辦的需求條件，例如用地取得、工程規模、代辦經費、完工期限要求等與代辦機關協商即可。相對於對外徵選技術服務廠商的法定程序與文件資料完整度的要求並不高，對於無足夠工程背景人員的機

關可減少作業疏失問題。

3. 代替業主：可以與設計廠商或是承包商簽約，代辦機關在營建工程中的地位可以很清楚進行工程專案管理，是指代辦機關在規劃階段就介入營建專案。
4. 服務彈性低：雙方為公務人員必須依法行事，造成行政程序繁多，若是一方有保守心態則容易增加決策時間。

一般代辦單位有很多，大部分會依工程特性及所在位置來決定，例如：中央的案子會委託地方政府代辦；非專責單位的案子會找專責單位代辦(例如營建置專案負責住宅工程，如國防部的眷村改建工程；如國工局專門執行道路，橋樑工程等)，因此目前受理代辦之機關在純粹招標者有中央信託局，專業工程機關有國工局，營建署，內政部土地重劃局，台北市政府捷運局及部分縣市政府之工務局等。

表 4.17 統包辦理方式分析

將統包採用自辦與代辦作分析				
案例數據		自辦	代辦	無資料
	案例數	825	344	103
分析圖表	<p>A pie chart illustrating the distribution of procurement methods for uniform packages. The chart is divided into three segments: '自辦' (Self-processed) at 65%, '代辦' (Outsourced) at 27%, and '無資料' (No data) at 8%. The segments are shaded with different patterns: diagonal lines for self-processed, a dotted pattern for outsourced, and a solid grey for no data.</p>			
分析結論	<ul style="list-style-type: none"> ● 統包資料 1272 件，扣掉無辦理方式的資料 103 件，以 1169 件作分析，其中以自辦方式佔最多 65%(825/1272)，其次為代辦 27% (344/1272)。 			

4.4.2 契約型式

表 4.18 統包契約型式分析

		將統包契約費用給付方式作分析			
案例數據		總價契約	單價契約	服務成本加公費契約	無資料
	案例數		1047	30	16	179
分析圖表	<p>A pie chart illustrating the distribution of contract types. The largest segment is 'Total Price Contract' (總價契約) at 83%, represented by diagonal hatching. The next largest is 'Service Cost Plus Fee Contract' (服務成本加公費契約) at 14%, represented by a dotted pattern. 'Single Price Contract' (單價契約) accounts for 2% with a solid grey fill, and 'No Data' (無資料) accounts for 1% with a white fill.</p>				
分析結論	<ul style="list-style-type: none"> ● 統包資料 1272 件，扣掉無資料的 179 件，以 1093 件作統計分析，其中以總價契約佔最多 83%(1047/1272)。 				

4.5 小結

由本章所探討的統包基本資料結果來看，可以了解國內工程採用統包的案例大多屬於何種性質，以工程屬性區分以更新(改善)工程佔最多，工程類型區分以建築類型佔最多，而招標方式則是以公開招標佔最多，決標方式以最低標佔最多，而工程大多沒有採用 PCM 制度，以自辦的方式辦理工程較多；其中檢定出來有相關性的有工程屬性與工程類別、決標方式與工程屬性、決標方式與工程類別、工程屬性與有無 PCM、工程類別與有無 PCM、決標方式與有無 PCM，表示兩者之間有相互影響的關係。以最有利標角度來看，工程類別中以建築類型與其他類型採用最有利標的佔最多，工程屬性則是以新建工程佔最多；若以 PCM 制度來看，採用 PCM 工程大多以新建較多，類別則是建築與土木較多，採用 PCM 的案例大多採用最有利標決標。由前述之結論，國內統包基本資料之現況有初步的分析，之後再以經費、工期、品質分三章來探討其效益。

第5章 統包工程經費之分析

本章是針對統包經費的部份做分析來了解目前統包在經費方面執行的成效，並提供得決策者一些客觀的依據。

5.1 經費概述

本章節主要是根據工程會之資料有關經費的部份來作分析，資料中主要包含經費的有發包預算、決標金額由這兩項相除可以得知標比，另外還有變更設計次數、變更設計淨金額、結算金額，以及根據決標金額與結算金額可以得知工程經費增減，本章主要是根據這些項目去探討並分析統包的經費問題。

本研究對於發包預算、決標金額與結算金額是依照政府採購法分成公告金額，查核金額以及巨額採購作分類。標比則是以小於 0.9、0.9~1、等於 1 作分類，本研究不去探討標比大於 1 的情況。變更設計次數則是分成 0 次、1 次、2 次、3 次、5 次以上(由於案例無 4 次)。變更設計淨金額則是分成小於-50 萬、-50 萬~0 萬這部份是減少經費，另一部分則是追加經費分成 0~50 萬、50~500 萬、500~1000 萬與 1000 萬以上，無變更設計金額在這部分不在討論，與無變更設計次數相同。而工程經費增減的部份是本研究比較著重的部份，因此在分類上也比較細，主要分成有超過契約金額與無超過契約金額，無超過契約金額的部份則是分成小於-20%、-20%~-10%、-10%~-0.5%、-0.5%~0%以及 0%，另一部份則是超過契約金額主要分成 0%~0.5%、0.5%~10%、10%~20%、超過 20%，在工程經費增減都特別分出-0.5%~0%與 0%~0.5%，主要的目的是讓決策者能夠了解有些工程在工程經費增減上與原來契約金額並沒有太大不同，也可將 0%~0.5%視為無超過契約金額的部分。

本研究工程經費增減計算方式為
$$= \frac{(\text{結算金額} - \text{決標金額})}{\text{決標金額}} \times 100\%$$

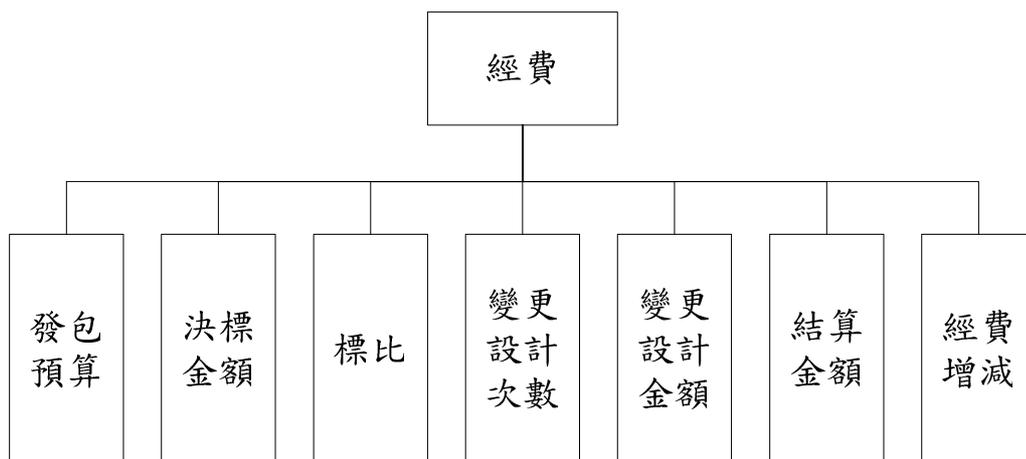


圖 4.1 經費分析所包含項目

5.2 統包經費之分析

5.2.1 統包之發包預算分析

表 5.1 統包工程之發包總金額分析

年度	工程規模	件數	發包預算(千元)	合計(千元)
91	100 萬~1000 萬	47	261,493	10,448,819
	1000 萬~5000 萬	44	1,193,295	
	5000 萬~2 億	17	1,957,681	
	2 億以上	13	7,036,350	
92	100 萬~1000 萬	386	1,459,181	47,096,077
	1000 萬~5000 萬	141	3,274,010	
	5000 萬~2 億	45	4,511,218	
	2 億以上	51	37,851,668	
93	100 萬~1000 萬	266	1,162,104	48,599,782
	1000 萬~5000 萬	156	3,604,220	
	5000 萬~2 億	65	6,583,431	
	2 億以上	41	37,250,026	
合計		1272		106,144,678

根據表 5.1 顯示 91 年所發包的工程總金額為一百多億，92 年則是 470 多億，93 年則是 480 多億，有逐年增多的趨勢；以 91 年工程規模來看，100 萬~1000 萬所佔的件數最多達 47 件，但發包總金額卻只有 2 億 6 千多萬，而 2 億以上的規模所佔件數最少（13 件），但發包總金額卻高達 70 多億，以 92 與 93 年工程規模來看，均是以 100 萬~1000 萬所佔的件數最多達 386 與 266 件，但發包總金額卻只有 14 億多與 11 億多，而 2

億以上的規模所佔件數最少（51 件；41 件），但發包總金額卻高達 378 億與 372 億。

表 5.2 統包工程之發包預算分析

B5		將統包工程之發包預算做分析			
案例數據		100 萬~1000 萬	1000 萬~5000 萬	5000 萬~2 億	2 億以上
	案例數		699	341	127	105
分析圖表	<p>A pie chart illustrating the distribution of tender budgets for lump-sum projects. The chart is divided into four segments: the largest segment (55%) represents budgets between 100 million and 1000 million; the second largest (27%) represents budgets between 1000 million and 5000 million; 10% represents budgets between 5000 million and 2 billion; and the smallest segment (8%) represents budgets above 2 billion.</p>				
分析結論	<ul style="list-style-type: none"> ● 統包工程之發包預算以 100 萬~1000 萬 55%(699/1272)最多，其次為 1000 萬~5000 萬 27% (341/1272)。 				

表 5.3 工程屬性與發包預算分析

B1		將新建、更新(改善)、其他工程與發包預算做分析		
案例數據		新建工程	更新(改善)工程	其他工程
	100 萬~1000 萬	144	507	48
	1000 萬~5000 萬	163	159	19
	5000 萬~2 億	102	25	0
	2 億以上	91	13	1
分析圖表	<p>專案佔有百分比</p> <p>工程屬性</p> <ul style="list-style-type: none"> 100 萬~1000 萬 1000 萬~5000 萬 5000 萬~2 億 2 億以上 			
檢定方法	利用 Pearson 卡方檢定 H_0 : 新建、更新(改善)、其他工程與發包預算為獨立 $\chi^2=302.556$ H_1 : 新建、更新(改善)、其他工程與發包預算非獨立 $df=6, p=0, \gamma=0.438$			
檢定結果	Pearson 卡方值 $\chi^2=302.556$ 達到 0.05 的顯著水準，故拒絕虛無假設，即新建、更新(改善)、其他工程與發包預算是具有相關性存在的			
分析結論	<ul style="list-style-type: none"> ● 採用統包之新建工程，發包預算之間沒有太大的差異 100 萬~1000 萬 29%(144/500)；1000 萬~5000 萬 33%(163/500)；5000 萬~2 億 20%(102/500)。 ● 採用統包之更新(改善)工程與其他工程，發包預算都集中在 100 萬~1000 萬 72%(507/704)；71%(48/68)。 			

表 5.4 工程類型與發包預算分析

B2	將統包之類型與發包預算做分析																																									
案例數據		建築類型	土木類型	廠房類型	機電類型	污水管線類型	其他類型																																			
	100 萬~1000 萬	214	241	13	24	19	172																																			
	1000 萬~5000 萬	129	100	19	14	7	68																																			
	5000 萬~2 億	65	16	9	20	9	7																																			
	2 億以上	34	7	10	43	7	4																																			
分析圖表	<table border="1"> <caption>分析圖表數據 (百分比)</caption> <thead> <tr> <th>工程類別</th> <th>100萬~1000萬</th> <th>1000萬~5000萬</th> <th>5000萬~2億</th> <th>2億以上</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>建築類型</td> <td>48%</td> <td>29%</td> <td>15%</td> <td>8%</td> </tr> <tr> <td>土木類型</td> <td>66%</td> <td>27%</td> <td>5%</td> <td>2%</td> </tr> <tr> <td>廠房類型</td> <td>25%</td> <td>37%</td> <td>20%</td> <td>18%</td> </tr> <tr> <td>機電類型</td> <td>24%</td> <td>20%</td> <td>43%</td> <td>13%</td> </tr> <tr> <td>污水管線類型</td> <td>45%</td> <td>21%</td> <td>18%</td> <td>16%</td> </tr> <tr> <td>其他類型</td> <td>69%</td> <td>28%</td> <td>2%</td> <td>1%</td> </tr> </tbody> </table>							工程類別	100萬~1000萬	1000萬~5000萬	5000萬~2億	2億以上	建築類型	48%	29%	15%	8%	土木類型	66%	27%	5%	2%	廠房類型	25%	37%	20%	18%	機電類型	24%	20%	43%	13%	污水管線類型	45%	21%	18%	16%	其他類型	69%	28%	2%	1%
工程類別	100萬~1000萬	1000萬~5000萬	5000萬~2億	2億以上																																						
建築類型	48%	29%	15%	8%																																						
土木類型	66%	27%	5%	2%																																						
廠房類型	25%	37%	20%	18%																																						
機電類型	24%	20%	43%	13%																																						
污水管線類型	45%	21%	18%	16%																																						
其他類型	69%	28%	2%	1%																																						
檢定方法	利用 Pearson 卡方檢定 H_0 : 統包之類型與發包預算為獨立 $\chi^2=294.083$ H_1 : 統包之類型與發包預算非獨立 $df=15, p=0, \gamma=0.436$																																									
檢定結果	Pearson 卡方值 $\chi^2=294.083$ 達到 0.05 的顯著水準，故拒絕虛無假設，即統包之類型與發包預算是有相關性存在的																																									
分析結論	<ul style="list-style-type: none"> ● 採用統包之建築類型，發包預算以 100 萬~1000 萬間最多 48% (214/442)，其次為 1000 萬~5000 萬佔 29%(129/442)。 ● 採用統包之土木類型，發包預算以 100 萬~1000 萬間最多 66% (241/364)，其次為 1000 萬~5000 萬佔 27%(100/364)。 ● 採用統包之廠房類型，發包預算以 1000 萬~5000 萬佔最多佔 37% (19/51)，其次為 100 萬~1000 萬 25%(13/51)。 ● 採用統包之機電類型，發包預算以 2 億以上佔最多 43%(43/101)，其次為 100 萬~1000 萬佔 24%(24/101)。 ● 採用統包之污水管線類型，發包預算以 100 萬~1000 萬間最多 45% (19/42)，其次為 5000 萬~2 億佔 21%(9/42)。 ● 採用統包之其他類型，發包預算以 100 萬~1000 萬間最多 69% 																																									

(172/251)，其次為 1000 萬~5000 萬佔 27%(68/251)。

表 5.5 招標方式與發包預算分析

B3	將統包招標方式與發包預算做分析																								
案例數據		100 萬~1000 萬	1000 萬~5000 萬	5000 萬~2 億	2 億以上																				
	公開招標	628	318	125	97																				
	限制性招標	59	22	1	5																				
	選擇性招標	5	0	0	2																				
分析圖表	<table border="1"> <caption>分析圖表數據 (百分比)</caption> <thead> <tr> <th>招標方式</th> <th>100萬~1000萬</th> <th>1000萬~5000萬</th> <th>5000萬~2億</th> <th>2億以上</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>公開招標</td> <td>54%</td> <td>27%</td> <td>10%</td> <td>9%</td> </tr> <tr> <td>限制性招標</td> <td>68%</td> <td>27%</td> <td>1%</td> <td>4%</td> </tr> <tr> <td>選擇性招標</td> <td>71%</td> <td>0%</td> <td>0%</td> <td>30%</td> </tr> </tbody> </table>					招標方式	100萬~1000萬	1000萬~5000萬	5000萬~2億	2億以上	公開招標	54%	27%	10%	9%	限制性招標	68%	27%	1%	4%	選擇性招標	71%	0%	0%	30%
招標方式	100萬~1000萬	1000萬~5000萬	5000萬~2億	2億以上																					
公開招標	54%	27%	10%	9%																					
限制性招標	68%	27%	1%	4%																					
選擇性招標	71%	0%	0%	30%																					
檢定方法	利用精確檢定 H_0 : 招標方式與發包預算為獨立 H_1 : 招標方式與發包預算非獨立 p-value = 0.002553																								
檢定結果	即招標方式與發包預算是存在相關性的																								
分析結論	<ul style="list-style-type: none"> 統包工程在採用公開招標、限制性招標、選擇性招標情況下，發包預算都是以 100 萬~1000 萬最多 54%(628/1168)；68%(59/87)；71%(5/7)。 																								

表 5.6 決標方式與發包預算分析

B4	將統包案例的決標方式與預算金額做分析																							
案例數據		最有利標(固定價格)	最有利標(價格納入評比)	最低標																				
	100 萬~1000 萬	157	70	425																				
	1000 萬~5000 萬	145	62	108																				
	5000 萬~2 億	27	26	68																				
	2 億以上	26	43	24																				
分析圖表	<table border="1"> <caption>分析圖表數據 (估計值)</caption> <thead> <tr> <th>決標方式</th> <th>100萬~1000萬</th> <th>1000萬~5000萬</th> <th>5000萬~2億</th> <th>2億以上</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>最有利標(固定價格)</td> <td>44%</td> <td>41%</td> <td>~10%</td> <td>~1%</td> </tr> <tr> <td>最有利標(價格納入評比)</td> <td>35%</td> <td>31%</td> <td>~20%</td> <td>~1%</td> </tr> <tr> <td>最低標</td> <td>68%</td> <td>~15%</td> <td>~10%</td> <td>~1%</td> </tr> </tbody> </table>				決標方式	100萬~1000萬	1000萬~5000萬	5000萬~2億	2億以上	最有利標(固定價格)	44%	41%	~10%	~1%	最有利標(價格納入評比)	35%	31%	~20%	~1%	最低標	68%	~15%	~10%	~1%
決標方式	100萬~1000萬	1000萬~5000萬	5000萬~2億	2億以上																				
最有利標(固定價格)	44%	41%	~10%	~1%																				
最有利標(價格納入評比)	35%	31%	~20%	~1%																				
最低標	68%	~15%	~10%	~1%																				
檢定方法	利用 Pearson 卡方檢定 H_0 : 決標方式與預算金額為獨立 $\chi^2=181.938$ H_1 : 決標方式與預算金額非獨立 $df=6, p=0, \gamma=0.369$																							
檢定結果	Pearson 卡方值 $\chi^2=181.938$ 達到 0.01 的顯著水準，故拒絕虛無假設，即決標方式與預算金額是有相關性存在的																							
分析結論	<ul style="list-style-type: none"> ● 統包工程在採用最有利標(固定價格)方式決標，其發包預算以 100 萬~1000 萬 44%(157/355)、1000 萬~5000 萬 41%(145/355)最多。 ● 統包工程在採用最有利標(價格納入評比)方式決標，其發包預算以 100 萬~1000 萬 35% (70/201)、1000 萬~5000 萬 31%(62/201)最多。 ● 統包工程在採用最低標方式決標，其發包預算以 100 萬~1000 萬 68%(425/625)最多。 																							

5.2.2 統包之決標金額分析

表 5.7 決標金額分析

B11	將統包之決標金額做分析				
案例數據		100 萬~1000 萬	1000 萬~5000 萬	5000 萬~2 億	2 億以上
	案例數	709	336	129	98
分析圖表	<p>Detailed description of the pie chart: The chart is divided into four segments. The largest segment, representing 56% of the total, is labeled '100萬~1000萬' and has a diagonal hatching pattern. The second largest segment, representing 26%, is labeled '1000萬~5000萬' and has a dotted pattern. The third segment, representing 10%, is labeled '5000萬~2億' and has a solid grey fill. The smallest segment, representing 8%, is labeled '2億以上' and has a cross-hatching pattern.</p>				
分析結論	<ul style="list-style-type: none"> 統包工程之決標金額以 100 萬~1000 萬 56%(709/1272)最多，其次為 1000 萬~5000 萬 26% (336/1272)。 				

表 5.8 工程屬性與決標金額分析

B6	將新建、更新(改善)、其他工程與決標金額做分析			
案例數據		新建工程	更新(改善)工程	其他工程
	100 萬~1000 萬	147	514	48
	1000 萬~5000 萬	163	154	19
	5000 萬~2 億	104	25	0
	2 億以上	86	11	1
分析圖表	<p>專案佔有百分比</p> <p>80% 70% 60% 50% 40% 30% 20% 10% 0%</p> <p>新建工程 更新(改善)工程 其他工程</p> <p>工程屬性</p> <ul style="list-style-type: none"> 100萬~1000萬 1000萬~5000萬 5000萬~2億 2億以上 			
檢定方法	利用 Pearson 卡方檢定 H_0 : 新建、更新(改善)、其他工程與決標金額為獨立 $\chi^2=304.868$ H_1 : 新建、更新(改善)、其他工程與決標金額非獨立 $df=6, p=0, \gamma=0.440$			
檢定結果	Pearson 卡方值 $\chi^2=304.868$ 達到 0.05 的顯著水準，故拒絕虛無假設，即新建、更新(改善)、其他工程與決標金額是有相關性存在的			
分析結論	<ul style="list-style-type: none"> ● 採用統包之新建工程，其決標金額沒有太大差異，100 萬~1000 萬 29%(147/500)；1000 萬~5000 萬 33%(163/500)；5000 萬~2 億 20%(104/500)。 ● 採用統包之更新(改善)工程與其他工程，決標金額都集中在 100 萬~1000 萬 73%(514/704)；71%(48/68)。 			

表 5.9 工程類型與決標金額分析

B7		將統包之類型與決標金額做分析					
案例數據		建築類型	土木類型	廠房類型	機電類型	污水管線類型	其他類型
	500 萬~2500 萬	216	246	13	25	20	173
	2500 萬~1 億	127	98	20	13	7	67
	1 億~5 億	67	13	9	23	8	8
	5 億以上	32	7	9	40	7	3
分析圖表	<p>專案佔有百分比</p> <p>工程類別</p> <p>100萬~1000萬 1000萬~5000萬 5000萬~2億 2億以上</p>						
檢定方法	<p>利用 Pearson 卡方檢定</p> <p>H_0: 統包之類型與決標金額為獨立 $\chi^2=290.862$</p> <p>H_1: 統包之類型與決標金額非獨立 $df=15, p=0, \gamma=0.434$</p>						
檢定結果	<p>Pearson 卡方值 $\chi^2=290.862$ 達到 0.05 的顯著水準，故拒絕虛無假設，即統包之類型與決標金額是有相關性存在的</p>						
分析結論	<ul style="list-style-type: none"> ● 採用統包之建築類型，決標金額以 100 萬~1000 萬間最多 49%(216/442)，其次為 1000 萬~5000 萬佔 29%(127/442)。 ● 採用統包之土木類型，決標金額以 100 萬~1000 萬間最多 68%(246/364)，其次為 1000 萬~5000 萬佔 27%(98/364)。 ● 採用統包之廠房類型，決標金額以 1000 萬~5000 萬佔最多佔 39% (20/51)，其次為 100 萬~1000 萬 25%(13/51)。 ● 採用統包之機電類型，決標金額以 2 億以上佔最多 40%(40/101)，其次為 100 萬~1000 萬佔 25%(25/101)。 ● 採用統包之污水管線類型，決標金額以 100 萬~1000 萬間最多 48%(20/42)，其次為 5000 萬~2 億佔 19%(8/42)。 ● 採用統包之其他類型，決標金額以 100 萬~1000 萬間最多 						

69%(173/251)，其次為 1000 萬~5000 萬佔 27%(67/251)。

表 5.10 招標方式與決標金額分析

B8	將統包招標方式與決標金額做分析																								
案例數據		100 萬~1000 萬	1000 萬~5000 萬	5000 萬~2 億	2 億以上																				
	公開招標	636	315	127	90																				
	限制性招標	61	20	1	5																				
	選擇性招標	5	0	0	2																				
分析圖表	<p>專案佔有百分比</p> <p>招標方式</p> <p>100萬~1000萬 1000萬~5000萬 5000萬~2億 2億以上</p> <table border="1"> <caption>Figure 5.10: Percentage Distribution of Bid Amounts by Bidding Method</caption> <thead> <tr> <th>招標方式</th> <th>100萬~1000萬</th> <th>1000萬~5000萬</th> <th>5000萬~2億</th> <th>2億以上</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>公開招標</td> <td>54%</td> <td>27%</td> <td>10%</td> <td>9%</td> </tr> <tr> <td>限制性招標</td> <td>70%</td> <td>23%</td> <td>1%</td> <td>6%</td> </tr> <tr> <td>選擇性招標</td> <td>71%</td> <td>0%</td> <td>0%</td> <td>30%</td> </tr> </tbody> </table>					招標方式	100萬~1000萬	1000萬~5000萬	5000萬~2億	2億以上	公開招標	54%	27%	10%	9%	限制性招標	70%	23%	1%	6%	選擇性招標	71%	0%	0%	30%
招標方式	100萬~1000萬	1000萬~5000萬	5000萬~2億	2億以上																					
公開招標	54%	27%	10%	9%																					
限制性招標	70%	23%	1%	6%																					
選擇性招標	71%	0%	0%	30%																					
檢定方法	利用精確檢定 H_0 : 招標方式與決標金額為獨立 H_1 : 招標方式與決標金額非獨立 p-value = 0.001526																								
檢定結果	即招標方式與決標金額是有相關性存在的																								
分析結論	<ul style="list-style-type: none"> 統包工程在採用公開招標、限制性招標、選擇性招標情況下，發包預算都是以 100 萬~1000 萬最多 54%(636/1168)；70%(61/87)；71%(5/7)。 																								

表 5.11 決標方式與決標金額分析

B9		將統包案例的決標方式與決標金額做分析			
案例數據		100 萬~1000 萬	1000 萬~5000 萬	5000 萬~2 億	2 億以上
	最有利標(固定價格)	157	145	27	26
	最有利標(價格納入評比)	74	60	24	43
	最低標	431	107	70	24
分析圖表	<p>專案佔有百分比</p> <p>決標方式</p> <p> 100 萬~1000 萬 1000 萬~5000 萬 5000 萬~2 億 2 億以上 </p>				
檢定方法	利用 Pearson 卡方檢定 H_0 : 決標方式與決標金額為獨立 $\chi^2=153.546$ H_1 : 決標方式與決標金額非獨立 $df=6, p=0, \gamma=0.338$				
檢定結果	Pearson 卡方值 $\chi^2=153.546$ 達到 0.05 的顯著水準，故拒絕虛無假設，即決標方式與決標金額是有相關性存在的				
分析結論	<ul style="list-style-type: none"> ● 統包工程在採用最有利標(固定價格)方式決標，其決標金額以 100 萬~1000 萬 44%(157/355)、1000 萬~5000 萬及 41%(145/355)最多。 ● 統包工程在採用最有利標(價格納入評比)方式決標，其決標金額以 100 萬~1000 萬 37% (74/201)、1000 萬~5000 萬 30%(60/201)最多。 ● 統包工程在採用最低標方式決標，其決標金額以 100 萬~1000 萬 68%(431/632)最多。 				

5.2.3 統包之標比分析

表 5.12 統包之標比分析

B18	將統包之標比做分析				
案例數據		標比>1	標比=1	0.9≤標比<1	標比<0.9
	案例數	9	515	413	335
分析圖表	<p>A pie chart illustrating the distribution of bid ratios for lump-sum contracts. The chart is divided into four segments: '標比=1' (41%), '0.9≤標比<1' (32%), '標比<0.9' (26%), and '標比>1' (1%).</p>				
分析結論	<ul style="list-style-type: none"> 採用統包之工程，其標比以等於 1 佔最多 41%(515/1272)，其次為 0.9~1 佔 32%(413/1272)，標比小於 0.9 佔最少 26%(335/1272)。 				

表 5.13 工程屬性與標比分析

B12	將新建、更新(改善)、其他工程與標比做分析																			
案例數據		新建工程	更新(改善)工程	其他工程																
	標比=1	228	248	39																
	$0.9 \leq \text{標比} < 1$	165	226	22																
	標比<0.9	101	226	8																
分析圖表	<table border="1"> <caption>專案佔有百分比</caption> <thead> <tr> <th>工程屬性</th> <th>標比=1</th> <th>$0.9 \leq \text{標比} < 1$</th> <th>標比<0.9</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>新建工程</td> <td>46%</td> <td>33%</td> <td>21%</td> </tr> <tr> <td>更新(改善)工程</td> <td>35%</td> <td>32%</td> <td>33%</td> </tr> <tr> <td>其他工程</td> <td>57%</td> <td>32%</td> <td>11%</td> </tr> </tbody> </table>				工程屬性	標比=1	$0.9 \leq \text{標比} < 1$	標比<0.9	新建工程	46%	33%	21%	更新(改善)工程	35%	32%	33%	其他工程	57%	32%	11%
工程屬性	標比=1	$0.9 \leq \text{標比} < 1$	標比<0.9																	
新建工程	46%	33%	21%																	
更新(改善)工程	35%	32%	33%																	
其他工程	57%	32%	11%																	
檢定方法	利用 Pearson 卡方檢定 H_0 : 新建、更新(改善)、其他工程與標比為獨立 $\chi^2=34.174$ H_1 : 新建、更新(改善)、其他工程與標比非獨立 $df=4, p=0, \gamma=0.162$																			
檢定結果	Pearson 卡方值 $\chi^2=34.174$ 達到 0.05 的顯著水準，故拒絕虛無假設，即新建、更新(改善)、其他工程與標比是有相關性存在的																			
分析結論	<ul style="list-style-type: none"> ● 採用統包之新建工程，其標比以標比=1 所佔最多 46%(228/494)，其次為標比為 0.9~1 33% (165/494)。 ● 採用統包之更新(改善)工程，其標比沒有太大的差異，標比=1 35%(248/700)，標比為 0.9~1 與小於 0.9 都是 32%(226/700)。 ● 採用統包之其他工程，其標比以標比=1 所佔最多 57%(39/69)。 																			

表 5.14 工程類型與標比分析

B13		將統包之類型與標比做分析																																
案例數據		建築類型	土木類型	廠房類型	機電類型	污水管線類型	其他類型																											
	標比=1	201	146	14	17	9	112																											
	$0.9 \leq \text{標比} < 1$	138	95	21	53	12	90																											
	標比<0.9	101	123	14	30	21	45																											
分析圖表	<table border="1"> <caption>Figure 5.14: Percentage Distribution of Bid Ratios by Project Type</caption> <thead> <tr> <th>工程類別</th> <th>標比=1 (%)</th> <th>$0.9 \leq \text{標比} < 1$ (%)</th> <th>標比<0.9 (%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>建築類型</td> <td>46%</td> <td>31%</td> <td>23%</td> </tr> <tr> <td>土木類型</td> <td>40%</td> <td>27%</td> <td>34%</td> </tr> <tr> <td>廠房類型</td> <td>29%</td> <td>43%</td> <td>28%</td> </tr> <tr> <td>機電類型</td> <td>18%</td> <td>53%</td> <td>29%</td> </tr> <tr> <td>污水管線類型</td> <td>22%</td> <td>29%</td> <td>50%</td> </tr> <tr> <td>其他類型</td> <td>45%</td> <td>36%</td> <td>19%</td> </tr> </tbody> </table>						工程類別	標比=1 (%)	$0.9 \leq \text{標比} < 1$ (%)	標比<0.9 (%)	建築類型	46%	31%	23%	土木類型	40%	27%	34%	廠房類型	29%	43%	28%	機電類型	18%	53%	29%	污水管線類型	22%	29%	50%	其他類型	45%	36%	19%
工程類別	標比=1 (%)	$0.9 \leq \text{標比} < 1$ (%)	標比<0.9 (%)																															
建築類型	46%	31%	23%																															
土木類型	40%	27%	34%																															
廠房類型	29%	43%	28%																															
機電類型	18%	53%	29%																															
污水管線類型	22%	29%	50%																															
其他類型	45%	36%	19%																															
檢定方法	利用 Pearson 卡方檢定 H_0 : 統包之類型與標比為獨立 $\chi^2=68.363$ H_1 : 統包之類型與標比非獨立 $df=10, p=0, \gamma=0.229$																																	
檢定結果	Pearson 卡方值 $\chi^2=68.363$ 達到 0.05 的顯著水準，故拒絕虛無假設，即統包之類型與決標金額有相關性存在的																																	
分析結論	<ul style="list-style-type: none"> ● 採用統包之建築、其他類型，其標比以標比=1 佔最多佔 46% (201/440)；45%(112/247)，其次為標比為 0.9~1 佔 31%(138/440)；36%(90/247)。 ● 採用統包之土木類型，其標比以標比=1 佔最多佔 40%(146/364)，其次為標比小於 0.9 佔 34% (123/364)。 ● 採用統包之廠房、機電類型，其標比以 0.9~1 之間佔最多 43% (21/49)；53%(53/100)。 ● 採用統包之污水管線類型，其標比以小於 0.9 佔最多 50%(21/42)，其次為標比 0.9~1 佔 29% (12/42)。 																																	

表 5.15 招標方式與標比分析

B14	將統包案例的招標方式與標比做分析																			
案例數據		公開招標	限制性招標	選擇性招標																
	標比=1	475	35	2																
	$0.9 \leq \text{標比} < 1$	366	39	2																
	標比<0.9	318	13	3																
分析圖表	<table border="1"> <caption>Figure 5.15: Percentage of cases by bidding method and bid ratio</caption> <thead> <tr> <th>招標方式</th> <th>標比=1</th> <th>$0.9 \leq \text{標比} < 1$</th> <th>標比<0.9</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>公開招標</td> <td>41%</td> <td>32%</td> <td>27%</td> </tr> <tr> <td>限制性招標</td> <td>40%</td> <td>45%</td> <td>15%</td> </tr> <tr> <td>選擇性招標</td> <td>29%</td> <td>29%</td> <td>43%</td> </tr> </tbody> </table>				招標方式	標比=1	$0.9 \leq \text{標比} < 1$	標比<0.9	公開招標	41%	32%	27%	限制性招標	40%	45%	15%	選擇性招標	29%	29%	43%
招標方式	標比=1	$0.9 \leq \text{標比} < 1$	標比<0.9																	
公開招標	41%	32%	27%																	
限制性招標	40%	45%	15%																	
選擇性招標	29%	29%	43%																	
檢定方法	利用 Pearson 卡方檢定 H_0 : 招標方式與標比為獨立 $\chi^2=10.111$ H_1 : 招標方式與標比非獨立 $df=4, p=0.039, \gamma=0.089$																			
檢定結果	Pearson 卡方值 $\chi^2=10.111$ 未達到 0.05 的顯著水準，故接受虛無假設，即招標方式與標比是無相關性存在的																			
分析結論	<ul style="list-style-type: none"> ● 統包在採用公開招標的情況下，其標比以等於 1 佔最多 41% (475/1159)，其次為標比 0.9~1 佔 32%(366/1159)。 ● 統包在採用限制性招標的情況下，其標比以 0.9~1 佔最多 45% (39/87)，其次為標比=1 佔 40% (35/87)。 ● 統包在採用選擇性招標的情況下，其標比以小於 0.9 佔最多 43% (3/7)，而標比=1 與 0.9~1 佔相同比例 29%(2/7)。 																			

表 5.16 決標方式與標比分析

B15	將統包案例的決標方式與標比做分析																			
案例數據		最有利標(固定價格)	最有利標(價格納入評比)	最低標																
	標比=1	355	0	106																
	$0.9 \leq \text{標比} < 1$	0	189	203																
	標比<0.9	0	12	321																
分析圖表	<p>Figure 5.16: Stacked bar chart showing the percentage of cases for different bid ratios across three bidding methods. The y-axis is 'Percentage of Cases' (0% to 100%). The x-axis is 'Bidding Method' (決標方式). The legend indicates: 標比=1 (diagonal lines), $0.9 \leq \text{標比} < 1$ (dots), and 標比 < 0.9 (cross-hatch).</p> <table border="1"> <caption>Data for Figure 5.16</caption> <thead> <tr> <th>決標方式</th> <th>標比=1 (%)</th> <th>$0.9 \leq \text{標比} < 1$ (%)</th> <th>標比 < 0.9 (%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>最有利標(固定價格)</td> <td>100</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>最有利標(價格納入評比)</td> <td>0</td> <td>94</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>最低標</td> <td>0</td> <td>32</td> <td>51</td> </tr> </tbody> </table>				決標方式	標比=1 (%)	$0.9 \leq \text{標比} < 1$ (%)	標比 < 0.9 (%)	最有利標(固定價格)	100	0	0	最有利標(價格納入評比)	0	94	6	最低標	0	32	51
決標方式	標比=1 (%)	$0.9 \leq \text{標比} < 1$ (%)	標比 < 0.9 (%)																	
最有利標(固定價格)	100	0	0																	
最有利標(價格納入評比)	0	94	6																	
最低標	0	32	51																	
檢定方法	利用精確檢定 H_0 : 決標方式與標比為獨立 H_1 : 決標方式與標比非獨立 $p=2.2e^{-16}$																			
檢定結果	即決標方式與標比是有相關性存在的																			
分析結論	<ul style="list-style-type: none"> ● 統包在採用最有利標(固定價格)情況下，其標比都是等於 1。 ● 統包在採用最有利標(價格納入評比)情況下，其標比在 0.9~1 佔最多 94%(189/201)，其次為標比小於 0.9 佔 6%(12/201)。 ● 統包在採用最低標的情況下，其標比以小於 0.9 佔最多 51%(321/630)，其次為標比在 0.9~1 之間 32%(203/630)。 																			

表 5.17 發包預算與標比分析

B16	將發包預算與標比做分析																								
案例數據		100 萬~1000 萬	1000 萬~5000 萬	5000 萬~2 億	2 億以上																				
	標比=1	253	191	39	32																				
	標比 0.9~1	206	111	41	55																				
	標比<0.9	236	38	45	16																				
分析圖表	<table border="1"> <caption>分析圖表數據</caption> <thead> <tr> <th>發包預算</th> <th>標比=1</th> <th>0.9 ≤ 標比 < 1</th> <th>標比 < 0.9</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>100萬~1000萬</td> <td>36%</td> <td>30%</td> <td>34%</td> </tr> <tr> <td>1000萬~5000萬</td> <td>56%</td> <td>33%</td> <td>11%</td> </tr> <tr> <td>5000萬~2億</td> <td>31%</td> <td>33%</td> <td>36%</td> </tr> <tr> <td>2億以上</td> <td>31%</td> <td>53%</td> <td>16%</td> </tr> </tbody> </table>					發包預算	標比=1	0.9 ≤ 標比 < 1	標比 < 0.9	100萬~1000萬	36%	30%	34%	1000萬~5000萬	56%	33%	11%	5000萬~2億	31%	33%	36%	2億以上	31%	53%	16%
發包預算	標比=1	0.9 ≤ 標比 < 1	標比 < 0.9																						
100萬~1000萬	36%	30%	34%																						
1000萬~5000萬	56%	33%	11%																						
5000萬~2億	31%	33%	36%																						
2億以上	31%	53%	16%																						
檢定方法	利用 Pearson 卡方檢定 H_0 : 發包預算與標比為獨立 $\chi^2=97.304$ H_1 : 發包預算與標比非獨立 $df=6, p=0, \gamma=0.267$																								
檢定結果	Pearson 卡方值 $\chi^2=97.304$ 未達到 0.05 的顯著水準，故接受虛無假設，即發包預算與標比是有相關性存在的																								
分析結論	<ul style="list-style-type: none"> ● 統包工程之發包預算在 100 萬~1000 萬間，其標比=1、0.9~1、小於 0.9 所佔比例沒有明顯差異 36%(253/695)；30%(206/695)；34%(236/695)。 ● 統包工程之發包預算在 1000 萬~5000 萬間，其標比以等於 1 佔最多 56%(191/340)，其次為 0.9~1 佔 33%(111/340)。 ● 統包工程之發包預算在 5000 萬~2 億間，其標比=1、0.9~1、小於 0.9 所佔比例沒有明顯差異 31%(39/125)；33%(41/125)；36%(45/125)。 ● 統包工程之發包預算在 2 億以上，其標比以 0.9~1 佔最多 53%(55/103)，其次為標比=1 佔 31%(32/103)。 																								

表 5.18 決標金額與標比分析

B17	將決標金額與標比做分析																								
案例數據		100 萬~1000 萬	1000 萬~5000 萬	5000 萬~2 億	2 億以上																				
	標比=1	253	191	39	32																				
	0.9≤標比<1	210	107	42	54																				
	標比<0.9	242	38	45	10																				
分析圖表	<table border="1"> <caption>圖表數據：決標金額與標比分析</caption> <thead> <tr> <th>決標金額</th> <th>標比=1 (%)</th> <th>0.9≤標比<1 (%)</th> <th>標比<0.9 (%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>100萬~1000萬</td> <td>36%</td> <td>30%</td> <td>34%</td> </tr> <tr> <td>1000萬~5000萬</td> <td>57%</td> <td>32%</td> <td>11%</td> </tr> <tr> <td>5000萬~2億</td> <td>31%</td> <td>33%</td> <td>36%</td> </tr> <tr> <td>2億以上</td> <td>33%</td> <td>56%</td> <td>11%</td> </tr> </tbody> </table>					決標金額	標比=1 (%)	0.9≤標比<1 (%)	標比<0.9 (%)	100萬~1000萬	36%	30%	34%	1000萬~5000萬	57%	32%	11%	5000萬~2億	31%	33%	36%	2億以上	33%	56%	11%
決標金額	標比=1 (%)	0.9≤標比<1 (%)	標比<0.9 (%)																						
100萬~1000萬	36%	30%	34%																						
1000萬~5000萬	57%	32%	11%																						
5000萬~2億	31%	33%	36%																						
2億以上	33%	56%	11%																						
檢定方法	利用 Pearson 卡方檢定 H_0 : 決標金額與標比為獨立 $\chi^2=106.805$ H_1 : 決標金額與標比非獨立 $df=6, p=0, \gamma=0.279$																								
檢定結果	Pearson 卡方值 $\chi^2=106.805$ 達到 0.05 的顯著水準，故拒絕虛無假設，即決標金額與標比是有相關性存在的																								
分析結論	<ul style="list-style-type: none"> ● 統包工程之發包預算在 100 萬~1000 萬間，其標比=1、0.9~1、小於 0.9 所佔比例沒有明顯差異 36%(253/705)；30%(210/705)；34%(242/705)。 ● 統包工程之發包預算在 1000 萬~5000 萬間，其標比以等於 1 佔最多 57%(191/336)，其次為 0.9~1 佔 32%(107/336)。 ● 統包工程之發包預算在 5000 萬~2 億間，其標比=1、0.9~1、小於 0.9 所佔比例沒有明顯差異 31%(39/126)；33%(42/126)；36%(45/126)。 ● 統包工程之發包預算在 2 億以上，其標比以 0.9~1 佔最多 56%(54/96)，其次為標比=1 佔 33% (32/96)。 																								

5.2.4 統包之變更設計次數分析

表 5.19 統包工程之變更設計次數分析

B26	將統包工程之變更設計次數做分析					
案例數據		無變更設計	1次	2次	3次	5次以上
	案例數	1178	74	14	5	1
分析圖表	<p>A pie chart illustrating the distribution of change order counts for lump-sum projects. The chart is divided into five segments: 0次 (93%), 1次 (6%), 2次 (1%), 3次 (0%), and 5次以上 (0%). The 0次 segment is the largest, occupying 93% of the chart. The 1次 segment is the next largest, occupying 6%. The 2次 segment is the smallest, occupying 1%. The 3次 and 5次以上 segments are not visible, representing 0% each.</p>					
分析結論	<ul style="list-style-type: none"> 採用統包之工程，以無變更設計佔最多 93%(1178/1272)，其次為變更 1 次佔 6% (74/1272)，其餘為 2~5 次佔了 1%(20/1272)。 					

表 5.20 工程屬性與變更設計次數分析

B19 將新建、更新(改善)、其他工程與變更設計次數做分析						
案例數據		無變更設計	1次	2次	3次	5次以上
	新建工程	460	28	9	2	1
	更新(改善)工程	650	46	5	3	0
	其他工程	68	0	0	0	0
分析圖表	<p>專案佔有百分比</p> <p>工程屬性</p> <p> <input type="checkbox"/> 0次 <input type="checkbox"/> 1次 <input type="checkbox"/> 2次 <input type="checkbox"/> 3次 <input type="checkbox"/> 5次以上 </p>					
檢定方法	利用精確檢定 H_0 : 新建、更新(改善)、其他工程與變更設計次數為獨立 H_1 : 新建、更新(改善)、其他工程與變更設計次數非獨立 $p\text{-value} = 0.1308$					
檢定結果	即新建、更新(改善)、其他工程與變更設計次數是無相關性存在的					
分析結論	<ul style="list-style-type: none"> ● 統包之新建、更新(改善)、其他工程都是以無變更設計佔最多 92%(460/500)；92%(650/704)；100%(68/68)。 					

表 5.21 工程類型與變更設計次數分析表

B20		將統包之類型與變更設計次數做分析					
案例數據		建築類 型	土木類 型	廠房類 型	機電類 型	污水管 線類型	其他類 型
	無變更設計	403	344	47	97	39	227
	1次	32	15	2	3	3	19
	2次	4	4	1	1	1	4
	3次	2	1	1	0	0	1
	6次以上	1	0	0	0	0	0
分析圖表	<p>專案佔有百分比</p> <p>工程類別</p> <p> 0次 1次 2次 3次 5次以上 </p>						
檢定方法	利用精確檢定 H_0 : 統包之類型與變更設計次數為獨立 H_1 : 統包之類型與變更設計次數非獨立 $p=0.831$						
檢定結果	即統包之類型與變更設計次數是無相關性存在的						
分析結論	<ul style="list-style-type: none"> 統包工程之建築 91%(403/442)、土木 95%(344/364)、廠房 92% (47/51)、機電 96%(97/101)、污水管線 91%(39/43)、其他 90%(227/251) 類型都是以無變更設計佔最多。 						

表 5.22 招標方式與變更設計次數分析

B21	將統包之招標方式與變更設計次數做分析					
案例數據		無變更設計	1次	2次	3次	5次以上
	公開招標	1082	69	12	4	1
	限制性招標	79	5	2	1	0
	選擇性招標	7	0	0	0	0
分析圖表	<p>專案佔有百分比</p> <p>招標方式</p> <p>0次 1次 2次 3次 5次以上</p>					
檢定方法	利用精確卡方檢定 H_0 : 招標方式與變更設計次數為獨立 H_1 : 招標方式與變更設計次數非獨立 p-value = 0.4812					
檢定結果	即招標方式與變更設計次數是無相關性存在的					
分析結論	<ul style="list-style-type: none"> ● 統包工程採用公開招標情況下，以無變更設計佔最多 93% (1032/1168)，其次為變更 1 次佔 6%(69/1168)。 ● 統包工程採用限制性招標與選擇性招標情況下，都是以無變更設計佔最多 91%(79/87)；100% (7/7)，其中限制性招標其次為變更設計 1 次佔 6%(5/87)。 					

表 5.23 決標方式與變更設計次數分析

B22	將統包之決標方式與變更設計次數做分析					
案例數據		無變更設計	1次	2次	3次	5次以上
	最有利標(固定價格)	329	22	2	2	0
	最有利標(價格納入評比)	188	10	3	0	0
	最低標	582	39	8	2	1
分析圖表	<p>專案佔有百分比</p> <p>決標方式</p> <p>0次 1次 2次 3次 5次以上</p>					
檢定方法	利用精確檢定 H_0 : 決標方式與變更設計次數為獨立 H_1 : 決標方式與變更設計次數非獨立 p-value = 0.9079					
檢定結果	即決標方式與變更設計次數是無相關性存在的					
分析結論	<ul style="list-style-type: none"> ● 統包工程採用最有利標(固定價格)的情況下，以無變更設計佔最多 93%(329/325)，其次為變更 1 次佔 6% (22/325)。 ● 統包工程採用最有利標(價格納入評比)的情況下，以無變更設計佔最多 94%(188/201)，其次為變更 1 次佔 5% (10/201)。 ● 統包工程採用最低標的情況下，以無變更設計佔最多 92%(582/632)，其次為變更 1 次佔 6% (39/632)。 					

表 5.24 發包預算與變更設計次數分析

B23		將統包之發包預算與變更設計次數做分析			
案例數據		100 萬~1000 萬	1000 萬~5000 萬	5000 萬 ~2 億	2 億以上
	無變更設計	653	320	104	101
	1 次	38	18	16	2
	2 次	7	2	4	1
	3 次	1	1	2	1
	5 次以上	0	0	1	0
分析圖表	<p>專案佔有百分比</p> <p>發包預算</p> <p>0次 1次 2次 3次 5次以上</p>				
檢定方法	利用 Pearson 卡方檢定 H_0 : 發包預算與變更設計次數為獨立 $\chi^2=36.280$ H_1 : 發包預算與變更設計次數非獨立 $df=12, p=0, \gamma=0.167$				
檢定結果	Pearson 卡方值 $\chi^2=36.280$ 達到 0.05 的顯著水準，故拒絕虛無假設，即發包預算與變更設計次數是有相關性存在的				
分析結論	<ul style="list-style-type: none"> ● 統包工程之發包預算在 100 萬~1000 萬間，以無變更設計佔最多 93%(653/699)。 ● 統包工程之發包預算在 1000 萬~5000 萬間，以無變更設計佔最多 94%(320/341)。 ● 統包工程之發包預算在 5000 萬~2 億間，以無變更設計佔最多 82%(104/127)，其次為變更 1 次佔 13%(16/127)。 ● 統包工程之發包預算在 2 億以上，以無變更設計佔最多 96%(101/105)。 				

表 5.25 決標金額與變更設計次數分析

B24	將統包之決標金額與變更設計次數做分析				
案例數據		100 萬~1000 萬	1000 萬~5000 萬	5000 萬 ~2 億	2 億以上
	無變更設計	663	313	108	94
	1 次	38	20	14	2
	2 次	7	2	4	1
	3 次	1	1	2	1
	5 次以上	0	0	1	0
分析圖表	<p>專案佔有百分比</p> <p>決標金額</p> <p>0次 1次 2次 3次 5次以上</p>				
檢定方法	利用精確檢定 H_0 : 決標金額與變更設計次數為獨立 H_1 : 決標金額與變更設計次數非獨立 p-value = 0.001402				
檢定結果	即決標金額與變更設計次數是有相關性存在的				
分析結論	<ul style="list-style-type: none"> ● 統包工程之發包預算在 100 萬~1000 萬間，以無變更設計佔最多 94%(663/709)。 ● 統包工程之發包預算在 1000 萬~5000 萬間，以無變更設計佔最多 93%(313/336)。 ● 統包工程之發包預算在 5000 萬~2 億間，以無變更設計佔最多 84%(108/129)，其次為變更 1 次佔 11%(14/129)。 ● 統包工程之發包預算在 2 億以上，以無變更設計佔最多 96%(94/98)。 				

表 5.26 標比與變更設計次數分析

B25	將統包之標比與變更設計次數做分析					
案例數據		無變更設計	1次	2次	3次	5次以上
	標比=1	484	27	2	2	0
	$0.9 \leq \text{標比} < 1$	388	17	7	1	0
	標比<0.9	302	27	4	1	1
分析圖表	<p>專案佔有百分比</p> <p>工程屬性</p> <p>0次 1次 2次 3次 5次以上</p>					
檢定方法	利用精確檢定 H_0 : 標比與變更設計次數為獨立 H_1 : 標比與變更設計次數非獨立 p-value = 0.07532					
檢定結果	即標比與變更設計次數是無相關性存在的					
分析結論	<ul style="list-style-type: none"> ● 統包工程之標比等於 1 時，以無變更設計佔最多 94%(484/515)。 ● 統包工程之標比在 0.9~1 間，以無變更設計佔最多 94%(388/413)。 ● 統包工程之標比小於 0.9 時，以無變更設計佔最多 90%(302/335)，其次為變更 1 次佔 8% (27/335)。 					

5.2.5 統包之變更設計淨金額分析

表 5.27 統包工程之變更設計淨金額分析

B35	將統包工程之變更設計淨金額做分析																				
案例數據		小於-50萬	-50萬~0萬	0萬~50萬	50萬~500萬	500萬~1000萬	1000萬以上														
	案例數		5	14	19	18	6	6													
分析圖表	<p>Detailed description of the pie chart: The chart is divided into six segments with different patterns. The largest segment is '0萬~50萬' at 28%, followed by '50萬~500萬' at 26%, '-50萬~0萬' at 21%, '500萬~1000萬' at 9%, '1000萬以上' at 9%, and '小於-50萬' at 7%.</p> <table border="1"> <caption>分析圖表數據</caption> <thead> <tr> <th>金額範圍</th> <th>百分比</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0萬~50萬</td> <td>28%</td> </tr> <tr> <td>50萬~500萬</td> <td>26%</td> </tr> <tr> <td>-50萬~0萬</td> <td>21%</td> </tr> <tr> <td>500萬~1000萬</td> <td>9%</td> </tr> <tr> <td>1000萬以上</td> <td>9%</td> </tr> <tr> <td>小於-50萬</td> <td>7%</td> </tr> </tbody> </table>							金額範圍	百分比	0萬~50萬	28%	50萬~500萬	26%	-50萬~0萬	21%	500萬~1000萬	9%	1000萬以上	9%	小於-50萬	7%
金額範圍	百分比																				
0萬~50萬	28%																				
50萬~500萬	26%																				
-50萬~0萬	21%																				
500萬~1000萬	9%																				
1000萬以上	9%																				
小於-50萬	7%																				
分析結論	<ul style="list-style-type: none"> 採用統包工程之變更設計淨金額以 0 萬~50 萬佔較多 28%(19/68)，其次為 50 萬~500 萬 26% (18/68)，而減少成本的變更設計金額則是以-50 萬~0 萬佔較多 21%(14/68)。 																				

表 5.29 工程類別與變更設計淨金額分析

B28		將統包之工程類別與變更設計淨金額做分析					
案例數據		小於-50萬	-50萬~0萬	0萬~50萬	50萬~500萬	500萬~1000萬	1000萬以上
	建築類型	3	5	9	9	2	5
	土木類型	2	2	7	3	1	0
	廠房類型	0	0	0	0	2	0
	機電類型	0	1	1	1	0	0
	污水管線類型	0	1	0	0	0	0
	其他類型	0	5	2	5	1	1
分析圖表							
檢定方法	利用精確檢定 H_0 : 統包之工程類別與變更設計淨金額為獨立 H_1 : 統包之工程類別與變更設計淨金額非獨立 p-value = 0.3281						
檢定結果	即統包之工程類別與變更設計淨金額是無相關性存在的						
分析結論	<ul style="list-style-type: none"> ● 統包之建築類型，其變更設計淨金額以 0 萬~50 萬與 50 萬~500 萬佔最多都是 27%(9/33)，另外變更設計減少工程經費也佔了 24%(8/33)。 ● 統包之土木類型，其變更設計淨金額以 0 萬~50 萬佔最多 47%(7/15)，另外變更設計減少工程經費也佔了 26%(4/15)。 ● 統包之廠房類型，其變更設計淨金額都是在 500 萬~1000 萬之間 100%(2/2)。(由於樣本數只有 2，不夠顯著) ● 統包之機電類型，其變更設計淨金額在 0 萬~50 萬、0 萬~50 萬、50 萬~500 萬有相同比例 33%(1/3)。(由於樣本數只有 3，不夠顯著) 						

<ul style="list-style-type: none"> ● 統包之污水管線類型，其變更設計淨金額都是在 0 萬~50 萬之間 100%(1/1)。(由於樣本數只有 1，不夠顯著) ● 統包之其他類型，其變更設計淨金額以 50 萬~500 萬佔最多 36%(5/14)，另外變更設計減少工程成本也佔了 36%(5/14)。

表 5.30 招標方式與變更設計淨金額分析

B29	將統包之招標方式與變更設計淨金額做分析						
案例數據		小於-50萬	-50萬~0萬	0萬~50萬	50萬~500萬	500萬~1000萬	1000萬以上
	公開招標	5	13	16	16	5	6
	限制性招標	0	1	3	2	1	0
	選擇性招標	0	0	0	0	0	0
分析圖表	<p>專案佔有百分比</p> <p>招標方式</p> <p>公開招標 限制性招標</p> <p> ■ 小於-50萬 ■ -50萬~0萬 ■ 0萬~50萬 ■ 50萬~500萬 ■ 500萬~1000萬 ■ 1000萬以上 </p>						
檢定方法	利用精確檢定 H_0 : 招標方式與變更設計淨金額為獨立 H_1 : 招標方式與變更設計淨金額非獨立 p-value = 0.93						
檢定結果	即招標方式與變更設計淨金額是無相關性存在的						
分析結論	<ul style="list-style-type: none"> ● 統包在採用公開招標的情況下，其變更設計淨金額以 0 萬~50 萬與 50 萬~500 萬佔最多都是 26%(16/61)，另外變更設計減少工程經費也佔了 28%(18/61)。 ● 統包在採用限制性招標的情況下，其變更設計淨金額以 0 萬~50 萬 						

	<p>佔最多 43%(3/7)，另外變更設計減少工程經費也佔了 14%(1/7)。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 統包在採用選擇性招標的情況下都是無變更設計的情形，因此無產生變更設計淨金額。
--	--

表 5.31 決標方式與變更設計淨金額分析

B30	將統包之決標方式與變更設計淨金額做分析						
案例數據		小於 -50 萬	-50 萬 ~0 萬	0 萬~50 萬	50 萬 ~500 萬	500 萬 ~1000 萬	1000 萬 以上
	最有利標(固定價格)	2	3	3	2	2	3
	最有利標(價格納入評比)	1	2	5	2	1	1
	最低標	2	9	11	13	3	2
分析圖表	<p>專案佔有百分比</p> <p>決標方式</p> <p> 小於-50萬 -50萬~0萬 0萬~50萬 50萬~500萬 500萬~1000萬 1000萬以上 </p>						
檢定方法	<p>利用精確檢定</p> <p>H_0: 決標方式與變更設計淨金額為獨立</p> <p>H_1: 決標方式與變更設計淨金額非獨立 p-value = 0.6347</p>						
檢定結果	即決標方式與變更設計淨金額是無相關性存在的						
分析結論	<ul style="list-style-type: none"> ● 統包工程採用最有利標(固定價格)的情況下，其變更設計淨金額以 0 萬~50 萬與 1000 萬以上佔最多都是 20%(3/15)，另外變更設計減少工程經費也佔了 33%(5/15)。 ● 統包工程採用最有利標(價格納入評比)的情況下，其變更設計淨 						

	<p>金額以 0 萬~50 萬佔最多 42% (5/12)，另外變更設計減少工程經費也佔了 25%(3/12)。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 統包工程採用最低標的情況下，其變更設計淨金額以 50 萬~500 萬佔最多 33%(13/40)，另外變更設計減少工程經費也佔了 28%(11/40)。
--	---

表 5.32 發包預算與變更設計淨金額分析

B31	將發包預算與變更設計淨金額做分析				
案例數據		100 萬~1000 萬	1000 萬~5000 萬	5000 萬~2 億	2 億以上
	小於-50 萬	2	2	1	0
	-50 萬~0 萬	8	3	3	0
	0 萬~50 萬	13	2	4	0
	50 萬~500 萬	11	3	4	0
	500 萬~1000 萬	1	2	3	0
	1000 萬以上	0	2	1	3
分析圖表					
檢定方法	<p>利用精確檢定</p> <p>H_0: 發包預算與變更設計金額為獨立</p> <p>H_1: 發包預算與變更設計金額非獨立</p> <p style="text-align: right;">p-value = 0.01716</p>				
檢定結果	即發包預算與變更設計金額有相關性存在的				
分析結論	<ul style="list-style-type: none"> ● 統包工程之發包預算在 100 萬~1000 萬間，變更金額以 0~50 萬最多 37%(13/35)。 ● 統包工程之發包預算在 1000 萬~5000 萬間，變更金額以 -50~0 萬與 50 萬~500 萬最多各佔 21% (3/14)。 				

<ul style="list-style-type: none"> ● 統包工程之發包預算在 5000 萬~2 億間，變更金額以 0~50 萬與 50 萬~500 萬最多各佔 25% (4/16)。 ● 統包工程之發包預算在 2 億以上，變更金額都是 1000 萬以上 100%(3/3)。
--

表 5.33 決標金額與變更設計淨金額分析

B32	將決標金額與變更設計淨金額做分析				
案例數據		100 萬~1000 萬	1000 萬~5000 萬	5000 萬~2 億	2 億以上
	小於-50 萬	2	2	1	0
	-50 萬~0 萬	8	3	3	0
	0 萬~50 萬	13	3	3	0
	50 萬~500 萬	11	4	3	0
	500 萬~1000 萬	1	2	3	0
	1000 萬以上	0	2	1	3
分析圖表	<p>專案佔有百分比</p> <p>決標金額</p> <p> 小於-50萬 -50萬~0萬 0萬~50萬 50萬~500萬 500萬~1000萬 1000萬以上 </p>				
檢定方法	利用精確檢定 H_0 : 決標金額與變更設計金額為獨立 H_1 : 決標金額與變更設計金額非獨立 <p style="text-align: right;">p-value = 0.01716</p>				
檢定結果	即決標金額與變更設計金額有相關性存在的				
分析結論	<ul style="list-style-type: none"> ● 統包工程之決標金額在 100 萬~1000 萬間，變更金額以 0~50 萬最多 37%(13/35)。 ● 統包工程之決標金額在 1000 萬~5000 萬間，變更金額以 50~500 萬最多佔 25% (4/16)。 				

	<ul style="list-style-type: none"> ● 統包工程之決標金額在 5000 萬~2 億間，變更金額以 -50~0 萬、0~50 萬與、50 萬~500 萬、500~1000 萬最多各佔 21% (3/14)。 ● 統包工程之決標金額在 2 億以上，變更金額都是 1000 萬以上 100%(3/3)。
--	---

表 5.34 標比與變更設計淨金額分析

B33	將統包之標比與變更設計淨金額做分析						
案例數據		小於-50萬	-50萬~0萬	0萬~50萬	50萬~500萬	500萬~1000萬	1000萬以上
	標比=1	2	3	5	2	3	3
	0.9 ≤ 標比 < 1	2	2	6	7	3	1
	標比 < 0.9	1	8	8	8	0	2
分析圖表	<p>專案佔有百分比</p> <p>標比</p> <p> 小於-50萬 -50萬~0萬 0萬~50萬 50萬~500萬 500萬~1000萬 1000萬以上 </p>						
檢定方法	利用精確檢定 H_0 : 標比與變更設計淨金額為獨立 H_1 : 標比與變更設計淨金額非獨立 p-value = 0.2499						
檢定結果	即標比與變更設計金額是無相關性存在的						
分析結論	<ul style="list-style-type: none"> ● 統包工程之標比=1 時，其變更設計金額以 0 萬~50 萬佔最多 28%(5/18)，另外變更設計減少工程成本也佔了 28%(5/18)。 ● 統包工程之標比在 0.9~1 間，其變更設計金額以 50 萬~500 萬佔最多 33%(7/21)，其次為 0 萬~50 萬 29%(6/21)，另外變更設計減少工程成 						

	<p>本也佔了 20%(4/21)。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 統包工程之標比小於 0.9 時，其變更設計金額在 0 萬~50 萬與 50 萬~500 萬都是最多的 30% (8/27)，另外變更設計減少工程成本也佔了 34%(9/27)。
--	---

表 5.35 變更設計次數與變更設計淨金額分析

B34	將統包之變更設計次數與變更設計淨金額做分析						
案例數據		小於-50 萬	-50 萬~0 萬	0 萬~50 萬	50 萬 ~500 萬	500 萬 ~1000 萬	1000 萬 以上
	1 次	3	9	16	15	5	4
	2 次	2	4	3	2	1	0
	3 次	0	1	0	1	0	1
	6 次以上	0	0	0	0	0	1
分析圖表	<p style="text-align: center;">專案佔有百分比</p> <p style="text-align: center;">變更設計次數</p> <p style="text-align: center;">1次 2次 3次 5次以上</p> <p style="text-align: center;"> 小於-50萬 -50萬~0萬 0萬~50萬 50萬~500萬 500萬~1000萬 1000萬以上 </p>						
檢定方法	<p>利用精確檢定</p> <p>H_0: 變更設計次數與變更設計淨金額為獨立</p> <p>H_1: 變更設計次數與變更設計淨金額非獨立 p-value = 0.3467</p>						
檢定結果	<p>Pearson 卡方值 $\chi^2 = 18.708$ 未達到 0.05 的顯著水準，故接受虛無假設，即變更設計次數與變更設計金額是無相關性存在的</p>						
分析結論	<ul style="list-style-type: none"> ● 統包工程變更設計 1 次，其變更設計金額以 0 萬~50 萬佔較多 31%(15/52)，其次為 50 萬~500 萬佔 29%(15/52)。 ● 統包工程變更設計 2 次，其變更設計金額以 -50 萬~0 萬佔較多 33%(4/12)，其次為 0 萬~50 萬 25%(3/12)。 						

- 統包工程變更設計 3 次，其變更設計金額在-50 萬~0 萬、50 萬~500 萬、1000 萬以上所佔的比例是相同的 33%(1/3)。(由於樣本數只有 3，不夠顯著)
- 統包工程變更設計 6 次以上，其變更設計金額為 1000 萬以上(由於樣本數只有 1，不夠顯著)。



5.2.6 統包之結算金額分析

表 5.36 統包工程之結算金額分析

B45		將統包工程之結算金額做分析					
案例數據		100萬以下	100萬~1000萬	1000萬~5000萬	5000萬~2億	2億以上	無資料
	案例數		6	599	188	25	12	482
分析圖表	<p>The figure consists of two pie charts. The top chart represents the distribution of settlement amounts for all cases (n=790). The categories and their percentages are: 100萬以下 (0%), 100萬~1000萬 (44%), 1000萬~5000萬 (15%), 5000萬~2億 (2%), 2億以上 (1%), and 無資料 (38%). The bottom chart represents the distribution for cases with data (n=1272). The categories and their percentages are: 100萬以下 (1%), 100萬~1000萬 (70%), 1000萬~5000萬 (24%), 5000萬~2億 (3%), and 2億以上 (2%).</p>						
分析結論	<ul style="list-style-type: none"> ● 統包工程之結算金額以 100 萬~1000 萬佔 70%(559/790)最多，其次為 1000 萬~5000 萬佔 24% (188/790)。 ● 統包工程之結算金額(包含無資料 482 件)以 100 萬~1000 萬佔 44%(559/1272)最多，其次為 1000 萬~5000 萬佔 15% (188/1272)。 						

表 5.37 統包工程之結算金額分析

B36	將新建、更新(改善)、其他工程與結算金額做分析			
案例數據		新建工程	更新(改善)工程	其他工程
	100 萬以下	0	5	1
	100 萬~1000 萬	103	426	30
	1000 萬~5000 萬	78	95	15
	5000 萬~2 億	17	8	0
	2 億以上	11	1	0
分析圖表	<p>專案佔有百分比</p> <p>工程屬性</p> <p> 100 萬以下 100 萬~1000 萬 1000 萬~5000 萬 5000 萬~2 億 2 億以上 </p>			
檢定方法	利用精確檢定 H_0 : 新建、更新(改善)、其他工程與結算金額為獨立 H_1 : 新建、更新(改善)、其他工程與結算金額非獨立 $p\text{-value} < 2.2e^{-16}$			
檢定結果	即新建、更新(改善)、其他工程與結算金額是有相關性存在的			
分析結論	<ul style="list-style-type: none"> ● 採用統包之新建工程，其結算金額集中在 100 萬~1000 萬 49%(103/209)與 1000 萬~5000 萬 37%(78/209)。 ● 採用統包之更新(改善)工程，其結算金額以 100 萬~1000 萬最多 80%(426/535)。 ● 採用統包之其他工程，其結算金額以 100 萬~1000 萬最多 65%(30/46)，其次為 1000 萬~5000 萬 33%(15/46)。 (註:有結算金額資料案件有 790 件，無資料部份 482 件)			

表 5.38 工程類型與結算金額分析

B37 將統包之類型與結算金額做分析							
案例數據	建築類型	土木類型	廠房類型	機電類型	污水管線類型	其他類型	
	100 萬以下	0	5	1	0	0	0
	100 萬~1000 萬	179	196	10	21	16	137
	1000 萬~5000 萬	68	52	10	10	3	45
	5000 萬~2 億	11	5	2	1	1	5
	2 億以上	2	1	3	5	1	0

分析圖表
<p>專案佔有百分比</p> <p>工程類別</p> <p>100 萬以下 100 萬~1000 萬 1000 萬~5000 萬 5000 萬~2 億 2 億以上</p>

檢定方法
利用 Pearson 卡方檢定 H_0 : 統包之類型與結算金額為獨立 $\chi^2=87.206$ H_1 : 統包之類型與結算金額非獨立 $df=20, p=0, \gamma=0.315$

檢定結果
Pearson 卡方值 $\chi^2=87.206$ 達到 0.05 的顯著水準，故拒絕虛無假設，即統包之類型與結算金額是有相關性存在的

分析結論
<ul style="list-style-type: none"> ● 採用統包之建築類型，結算金額以 100 萬~1000 萬間最多 69%(179/260)，其次為 1000 萬~5000 萬佔 26%(68/260)。 ● 採用統包之土木類型，結算金額以 100 萬~1000 萬間最多 76%(196/256)，其次為 1000 萬~5000 萬佔 20%(52/256)。 ● 採用統包之廠房類型，結算金額以 100 萬~1000 萬間與 1000 萬~5000 萬都是佔最多佔 38% (10/26)。 ● 採用統包之機電類型，結算金額以 100 萬~1000 萬間最多 57%(21/37)，其次為 1000 萬~5000 萬佔 27%(10/37)，其中 2 億以上佔了 14%(5/37)。

<ul style="list-style-type: none"> ● 採用統包之污水管線類型，結算金額以 100 萬~1000 萬間最多 57%(21/37)，其次為 1000 萬~5000 萬佔 27%(10/37)。 ● 採用統包之其他類型，結算金額以 100 萬~1000 萬間最多 73%(137/187)，其次為 1000 萬~5000 萬佔 24%(45/187)。 <p>(註:有結算金額資料案件有 790 件，無資料部份 482 件)</p>

表 5.39 招標方式與結算金額分析

B38	將統包招標方式與結算金額做分析					
案例數據		100 萬以下	100 萬~1000 萬	1000 萬~5000 萬	5000 萬~2 億	2 億以上
	公開招標	6	504	173	24	11
	限制性招標	0	46	15	1	1
	選擇性招標	0	4	0	0	0
分析圖表	<p>專案佔有百分比</p> <p>招標方式</p> <p> 100萬以下 100萬~1000萬 1000萬~5000萬 5000萬~2億 2億以上 </p>					
檢定方法	利用精確檢定 H_0 : 招標方式與結算金額為獨立 H_1 : 招標方式與結算金額非獨立 <p style="text-align: right;">p-value = 0.9476</p>					
檢定結果	即招標方式與結算金額是無相關性存在的					
分析結論	<ul style="list-style-type: none"> ● 統包工程在採用公開招標、限制性招標、選擇性招標情況下，結算金額都是以 100 萬~1000 萬最多 70%(504/718)；73%(46/63)；100%(4/4)。 					

表 5.40 決標方式與結算金額分析

B39		將統包案例的決標方式與結算金額做分析				
案例數據		100 萬以下	100 萬~1000 萬	1000 萬~5000 萬	5000 萬~2 億	2 億以上
	最有利標(固定價格)	0	112	81	8	3
	最有利標(價格納入評比)	1	58	29	9	7
	最低標	5	365	66	6	1
分析圖表	<p>專案佔有百分比</p> <p>決標方式</p> <p>100 萬以下, 100 萬~1000 萬, 1000 萬~5000 萬, 5000 萬~2 億, 2 億以上</p>					
檢定方法	利用精確檢定 H_0 : 決標方式與結算金額為獨立 H_1 : 決標方式與結算金額非獨立 $p\text{-value} < 2.2e-16$					
檢定結果	即決標方式與結算金額是有相關性存在的					
分析結論	<ul style="list-style-type: none"> ● 統包工程在採用最有利標(固定價格)方式決標，其結算金額以 100 萬~1000 萬 55%(112/204)、1000 萬~5000 萬及 40%(81/204)最多。 ● 統包工程在採用最有利標(價格納入評比)方式決標，其結算金額以 100 萬~1000 萬 56% (58/104)、1000 萬~5000 萬 28%(29/104)最多。 ● 統包工程在採用最低標方式決標，其結算金額以 100 萬~1000 萬 82%(365/443)最多。 (註:有結算金額資料案件有 790 件，無資料部份 482 件)					

表 5.41 標比與結算金額分析

B42	將結算金額與標比做分析					
案例數據		100 萬以下	100 萬~1000 萬	1000 萬~5000 萬	5000 萬~2 億	2 億以上
	標比=1	1	181	111	11	3
	0.9 ≤ 標比 < 1	1	180	57	7	7
	標比 < 0.9	4	198	17	4	1
分析圖表	<p>專案佔有百分比</p> <p>結算金額</p> <p> <input type="checkbox"/> 標比=1 <input type="checkbox"/> 0.9 ≤ 標比 < 1 <input type="checkbox"/> 標比 < 0.9 </p>					
檢定方法	利用精確檢定 H_0 : 結算金額與標比為獨立 H_1 : 結算金額與標比非獨立 $p\text{-value} = 1.259e^{-14}$					
檢定結果	即結算金額與標比是有相關性存在的					
分析結論	<ul style="list-style-type: none"> ● 統包工程之結算金額在 100 萬以下，其標比小於 0.9 佔最多 67%(4/6)。 ● 統包工程之結算金額在 100 萬~1000 萬間，其標比=1、0.9~1、小於 0.9 所佔比例沒有明顯差異 32%(181/559)；32%(180/559)；35%(198/559)。 ● 統包工程之結算金額在 1000 萬~5000 萬間，其標比以等於 1 佔最多 60%(111/185)，其次為 0.9~1 佔 31%(57/185)。 ● 統包工程之結算金額在 5000 萬~2 億間，其標比=1 佔最多 50%(11/22)，其次為 0.9~1 佔 32% (7/22)。 ● 統包工程之結算金額在 2 億以上，其標比以 0.9~1 佔最多 64%(7/11)，其次為標比=1 佔 27% (3/11)。 (註:有結算金額資料案件有 790 件，無資料部份 482 件)					

表 5.42 變更設計次數與結算金額分析

B43		將統包之結算金額與變更設計次數做分析				
案例數據		100 萬以下	100 萬~1000 萬	1000 萬~5000 萬	5000 萬~2 億	2 億以上
	無變更設計	6	519	167	17	11
	1 次	0	36	17	6	0
	2 次	0	6	2	0	1
	3 次	0	1	0	1	0
	5 次以上	0	0	0	0	0
分析圖表	<p>專案佔有百分比</p> <p>結算金額</p> <p>0次 1次 2次 3次</p>					
檢定方法	利用 Pearson 卡方檢定 H_0 : 結算金額與變更設計次數為獨立 $\chi^2=14.845$ H_1 : 結算金額與變更設計次數非獨立 $df=8, p=0.062, \gamma=0.156$					
檢定結果	Pearson 卡方值 $\chi^2=14.845$ 未達到 0.05 的顯著水準，故拒絕虛無假設，即結算金額與變更設計次數是無相關性存在的					
分析結論	<ul style="list-style-type: none"> ● 統包工程之結算金額在 100 萬以下，無變更設計佔了全部 100%(6/6)。 ● 統包工程之結算金額在 100 萬~1000 萬間，以無變更設計佔最多 92%(519/562)。 ● 統包工程之結算金額在 1000 萬~5000 萬間，以無變更設計佔最多 90%(167/186)。 ● 統包工程之結算金額在 5000 萬~2 億間，以無變更設計佔最多 71%(17/24)，其次為變更 1 次佔 25%(6/24)。 ● 統包工程之結算金額在 2 億以上，以無變更設計佔最多 92%(11/12)。(註:有結算金額資料案件有 790 件，無資料部份 482 件) 					

5.2.7 統包工程經費增減分析

表 5.43 統包工程經費增減分析

B56		將統包工程經費增減做分析									
案例數據		<-20%	-20%~10%	-10%~0.5%	-0.5%~0%	0%	0%~0.5%	0.5%~10%	10%~20%	>20%	無資料
	案例數		19	15	102	89	420	27	76	17	24	483
分析圖表	<p>The figure consists of two pie charts. The top chart represents 789 cases, with the following distribution: 0% (33%), -10%~-0.5% (8%), -0.5%~0% (7%), 0%~0.5% (2%), 0.5%~10% (6%), 10%~20% (1%), 20%以上 (2%), 小於-20% (1%), -20%~-10% (1%), and 無資料 (39%). The bottom chart represents 1272 cases, with the following distribution: 0% (54%), -10%~-0.5% (13%), -0.5%~0% (11%), 0%~0.5% (3%), 0.5%~10% (10%), 10%~20% (2%), 20%以上 (3%), 小於-20% (2%), and -20%~-10% (2%).</p>										
分析結論	<ul style="list-style-type: none"> 統包工程經費增減，以 0% 佔最多 54%(420/789)，其次為 -10%~-0.5% 佔 13%(102/789)，-0.5%~0% 佔 11%(89/789)。(註：總案件數 1272，其中無資料的佔 483 件) 										

表 5.44 工程屬性與工程經費增減分析

B46		將新建、更新(改善)、其他工程與工程經費增減做分析								
案例數據		<20%	-20%~10%	-10%~0.5%	-0.5%~0%	0%	0%~0.5%	0.5%~10%	10%~20%	>20%
	新建工程	11	6	32	32	98	7	17	5	2
	更新工程	7	9	68	51	292	19	56	11	22
	其他工程	1	0	3	6	30	1	3	1	0
			新建工程			更新工程			其他工程	
	超過	31			108			5		
	無超過	179			427			40		
分析圖表										
檢定方法	利用 Pearson 卡方檢定									
	H0: 新建、更新(改善)、其他工程與工程經費增減為獨立 H1: 新建、更新(改善)、其他工程與工程經費增減非獨立 $\chi^2=4.599$ $df=2$, $p=0.1$, $\gamma=0.076$									
檢定結果	Pearson 卡方值 $\chi^2=4.599$ 未達到 0.05 的顯著水準，故接受虛無假設，即新建、更新(改善)、其他工程與工程經費增減無相關性存在的									
分析結論	<ul style="list-style-type: none"> ● 統包之新建工程，以無超過契約金額佔最多 85%(179/210)，其中無超過契約金額以 10%~0.5%與 0.5%~0%佔最多各 15%(32/210)，以超過契約金額部份來看以 0.5%~10%最多 8%(17/210)。 ● 統包之更新(改善)工程，以無超過契約金額佔最多 81%(427/535)，其中無超過契約金額以 10%~0.5%佔最多 13%(68/535)，以超過契約金 									

	<p>額部份來看以 0.5%~10%最多佔 10%(56/535)。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 統包之其他工程，以無超過契約金額佔最多 89%(40/45)，其中無超過契約金額以 0%~0.5%佔最多 10%(6/45)，以超過契約金額部份來看以 0.5%~10%最多佔 7%(3/45)。
--	--

表 5.45 工程類型與工程經費增減分析

B47	將統包之類型與工程經費增減做比較						
案例數據		建築類 型	土木類 型	廠房類 型	機電類 型	污水管 線類型	其他類 型
	<-20%	4	5	5	1	1	3
	-20%~-10%	1	7	1	1	3	2
	-10%~-0.5%	33	35	3	5	6	20
	-0.5~0%	26	25	3	3	5	27
	0%	154	124	9	22	6	102
	0%~0.5%	10	8	1	1	0	7
	0.5%~10%	20	39	0	2	0	15
	10%~20%	2	6	3	1	0	5
	>20%	7	10	0	1	0	6
		建築類 型	土木類 型	廠房類 型	機電類 型	污水管 線類型	其他類 型
	超過	39	63	4	5	0	33
	無超過	221	196	21	32	21	154
	分析圖表						
檢定方法	<p>利用 Pearson 卡方檢定</p> <p>H_0: 統包之類型與工程經費增減為獨立 $\chi^2=13.620$</p>						

	H_1 : 統包之類型與工程經費增減非獨立 df=5, p=0.018, $\gamma=0.130$
檢定結果	Pearson 卡方值 $\chi^2 = 13.620$ 達到 0.05 的顯著水準，故拒絕虛無假設，即統包之類型與工程經費增減是有相關性存在的
分析結論	<ul style="list-style-type: none"> ● 統包之建築類型，以無超過契約金額佔最多 85%(221/260)，其中無超過契約金額以 10%~0.5%佔最多 13%(33/260)，以超過契約金額部份來看以 0.5%~10%佔最多 8%(20/260)。 ● 統包之土木類型，以無超過契約金額佔最多 77%(196/259)，其中無超過契約金額以 10%~0.5%佔最多 14%(35/259)，以超過契約金額來看以 0.5%~10%佔最多 15%(39/259)。 ● 統包之廠房類型，以無超過契約金額佔最多 84%(21/25)，其中無超過契約金額以大於 20%佔最多 20%(5/25)，以超過契約金額部份來看以 10%~20%佔最多 12%(3/25)。 ● 統包之機電類型，以無超過契約金額佔最多 87%(32/37)，其中無超過契約金額以 10%~0.5%佔最多 14%(5/37)，以無超過契約金額部份來看以 0.5%~10%佔最多 5%(2/37)。 ● 統包之污水管線類型，所有案例資料都是無超過契約金額 100% (21/21)，其中無超過契約金額以 10%~0.5%佔最多 29%(6/21)。 ● 統包之其他類型，以無超過契約金額佔最多 83%(154/187)，其中無超過契約金額以 0%~0.5%佔最多 14%(27/187)，以超過契約金額部份來看以 0.5%~10%佔最多 8%(15/187)。

表 5.46 招標方式與工程經費增減分析

B48 將招標方式與工程經費增減做分析		<-20%	-20%~10%	-10%~-0.5%	-0.5%~0%	0%	0%~0.5%	0.5%~10%	10%~20%	>20%	
案例數據	公開招標	16	14	92	78	384	24	70	16	23	
	限制性招標	3	2	7	9	31	3	6	1	1	
	選擇性招標	0	0	0	1	3	0	0	0	0	
			公開招標			限制性招標			選擇性招標		
		超過	133			11			0		
		無超過	584			52			4		
	分析圖表	<p>專案佔有百分比</p> <p>招標方式</p>									
檢定方法	利用精確檢定 H_0 : 招標方式與工程經費增減為獨立 $\chi^2=0.950$ H_1 : 招標方式與工程經費增減非獨立 $df=2, p=0.622, \gamma=0.035$										
檢定結果	Pearson 卡方值 $\chi^2=0.950$ 未達到 0.05 的顯著水準，故接受虛無假設，即招標方式與工程經費增減是無相關性存在的										
分析結論	<ul style="list-style-type: none"> ● 統包採用公開招標的情況下，以無超過契約金額佔最多 82% (584/717)，其中無超過契約金額以 0.5%~10%佔最多 13%(92/717)，以超過契約金額部份來看以 0.5%~10%佔最多 10%(70/717)。 ● 統包採用限制性招標的情況下，以無超過契約金額佔最多 81%(52/63)，其中無超過契約金額以 0%~0.5%佔最多 14%(9/63)，以超過契約金額部份來看以 0.5%~10%佔最多 10%(6/63)。 										

- 統包採用選擇性招標的情況下，所有案例資料都是無超過契約金額 100% (4/4)，其中無超過契約金額以 0%~0.5%佔最多 25%(1/4)。



表 5.47 決標方式與工程經費增減分析

B49 將決標方式與工程經費增減做分析				
案例數據		最有利標(固定價格)	最有利標(價格納入評比)	最低標
	<-20%	2	3	14
	-20%~-10%	3	1	10
	-10%~-0.5%	23	11	62
	-0.5%~0%	26	20	41
	0%	127	52	129
	0%~0.5%	5	7	11
	0.5%~10%	12	4	56
	10%~20%	2	3	12
	>20%	4	3	17
		最有利標(固定價格)	最有利標(價格納入評比)	最低標
	超過	23	17	96
	無超過	181	87	346
分析圖表	<p>專案佔有百分比</p> <p>決標方式</p> <p> ■ 小於-20% ▨ -20%~-10% ▩ -10%~-0.5% ▤ -0.5%~0% ▥ 0% ▦ 0%~0.5% ▧ 0.5%~10% ▨ 10%~20% ▩ 20%以上 </p>			
檢定方法	利用 Pearson 卡方檢定 H_0 : 決標方式與工程經費增減為獨立 $\chi^2=10.517$ H_1 : 決標方式與工程經費增減非獨立 $df=2, p=0.005, \gamma=0.118$			
檢定結果	Pearson 卡方值 $\chi^2=10.517$ 達到 0.05 的顯著水準，故拒絕虛無假設，即決標方式與工程經費增減有相關性存在的			
分析結論	● 統包採用最有利標(固定價格)的情況下，以無超過契約金額佔最多 88% (181/204)，其中無超過契約金額以 0.5%~0%佔最多 13%			

	<p>(26/204)，以超過契約金額部份來看以 0.5%~10%佔最多 6%(12/204)。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 統包採用最有利標(價格納入評比)的情況下，以無超過契約金額佔最多 84%(87/104)，其中無超過契約金額以 0.5%~0%佔最多 19%(20/104)，以超過契約金額部份來看以 0%~0.5%佔最多 7%(7/104)。 ● 統包採用最低標的情況下，以無超過契約金額佔最多 78%(346/442)，其中無超過契約金額以 0.5%~10%佔最多 14%(62/442)，以超過契約金額部份來看以 0.5%~10%佔最多 13%(56/442)。
--	---

表 5.48 發包預算與工程經費增減分析

B50		將發包預算與工程經費增減做分析			
案例數據		100 萬~1000 萬	1000 萬~5000 萬	5000 萬~2 億	2 億以上
	<-20%	11	4	2	2
	-20%~-10%	10	4	0	1
	-10%~-0.5%	73	24	3	2
	-0.5%~0%	53	32	4	0
	0%	311	95	9	5
	0%~0.5%	14	11	1	1
	0.5%~10%	51	21	3	1
	10%~20%	13	1	3	0
	>20%	19	5	0	0
		100 萬~1000 萬	1000 萬~5000 萬	5000 萬~2 億	2 億以上
	超過	97	38	7	2
	無超過	458	159	18	10

<p>分析圖表</p>	<p>Figure 1: Percentage distribution of contract amount changes across different bidding budget ranges. The Y-axis represents the percentage of cases (0% to 60%), and the X-axis represents the bidding budget ranges. The legend indicates the percentage change in contract amount.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>發包預算</th> <th>小於-20%</th> <th>-20%~-10%</th> <th>-10%~-0.5%</th> <th>-0.5%~0%</th> <th>0%</th> <th>0%~0.5%</th> <th>0.5%~10%</th> <th>10%~20%</th> <th>20%以上</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>100萬-1000萬</td> <td>2%</td> <td>1%</td> <td>13%</td> <td>9%</td> <td>1%</td> <td>1%</td> <td>13%</td> <td>2%</td> <td>58%</td> </tr> <tr> <td>1000萬-5000萬</td> <td>1%</td> <td>1%</td> <td>12%</td> <td>16%</td> <td>1%</td> <td>1%</td> <td>11%</td> <td>1%</td> <td>58%</td> </tr> <tr> <td>5000萬-2億</td> <td>1%</td> <td>1%</td> <td>12%</td> <td>16%</td> <td>1%</td> <td>1%</td> <td>12%</td> <td>12%</td> <td>37%</td> </tr> <tr> <td>2億以上</td> <td>1%</td> <td>1%</td> <td>17%</td> <td>17%</td> <td>1%</td> <td>1%</td> <td>17%</td> <td>17%</td> <td>42%</td> </tr> </tbody> </table>	發包預算	小於-20%	-20%~-10%	-10%~-0.5%	-0.5%~0%	0%	0%~0.5%	0.5%~10%	10%~20%	20%以上	100萬-1000萬	2%	1%	13%	9%	1%	1%	13%	2%	58%	1000萬-5000萬	1%	1%	12%	16%	1%	1%	11%	1%	58%	5000萬-2億	1%	1%	12%	16%	1%	1%	12%	12%	37%	2億以上	1%	1%	17%	17%	1%	1%	17%	17%	42%
發包預算	小於-20%	-20%~-10%	-10%~-0.5%	-0.5%~0%	0%	0%~0.5%	0.5%~10%	10%~20%	20%以上																																										
100萬-1000萬	2%	1%	13%	9%	1%	1%	13%	2%	58%																																										
1000萬-5000萬	1%	1%	12%	16%	1%	1%	11%	1%	58%																																										
5000萬-2億	1%	1%	12%	16%	1%	1%	12%	12%	37%																																										
2億以上	1%	1%	17%	17%	1%	1%	17%	17%	42%																																										
<p>檢定方法</p>	<p>利用 Pearson 卡方檢定 H_0: 發包預算與工程經費增減為獨立 $\chi^2=1.978$ H_1: 發包預算與工程經費增減非獨立 $df=3, p=0.577, \gamma=0.050$</p>																																																		
<p>檢定結果</p>	<p>Pearson 卡方值 $\chi^2=1.978$ 未達到 0.05 的顯著水準，故接受虛無假設，即發包預算與工程經費增減無相關性存在的</p>																																																		
<p>分析結論</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 統包工程發包預算在 100 萬~1000 萬之間，以無超過契約金額佔最多 83%(458/555)，其中無超過契約金額以 0.5%~10%佔最多 13% (73/555)，以超過契約金額部份來看以 0.5%~10%佔最多 9%(51/555)。 ● 統包工程發包預算在 1000 萬~5000 萬之間，以無超過契約金額佔最多 80%(159/197)，其中無超過契約金額以 0.5%~0%佔最多 16% (32/197)，以超過契約金額部份來看以 0.5%~10%最多 11%(21/197)。 ● 統包工程發包預算在 5000 萬~2 億之間，以無超過契約金額佔最多 72%(18/25)，其中無超過契約金額以 0.5%~0%佔最多 16%(4/25)，以超過契約金額部份來看以 0.5%~10%與 10%~20%一樣多各佔 12% (3/25)。 ● 統包工程發包預算在 2 億以上，以無超過契約金額佔最多 84%(10/12)，其中無超過契約金額以 0.5%~10%與小於 20%一樣多各佔 17%(2/12)，以超過契約金額部份來看以 0.5%~10%與 0%~0.5%一樣多各佔 8% (1/12)。 																																																		

表 5.49 決標金額與工程經費增減分析

B51 將決標金額與工程經費增減做分析						
案例數據		100 萬~1000 萬	1000 萬~5000 萬	5000 萬~2 億	2 億以上	
	<-20%	11	4	2	2	
	-20%~-10%	12	2	0	1	
	-10%~-0.5%	73	24	3	2	
	-0.5%~0%	55	30	4	0	
	0%	314	92	9	5	
	0%~0.5%	14	11	1	1	
	0.5%~10%	52	22	1	1	
	10%~20%	13	1	3	0	
	>20%	19	5	0	0	
		100 萬~1000 萬	1000 萬~5000 萬	5000 萬~2 億	2 億以上	
	超過	98	39	5	2	
	無超過	465	152	18	10	
	分析圖表					
檢定方法	利用 Pearson 卡方檢定 H_0 : 決標金額與工程經費增減為獨立 $\chi^2=1.078$ H_1 : 決標金額與工程經費增減非獨立 $df=3, p=0.782, \gamma=0.037$					
檢定結果	Pearson 卡方值 $\chi^2=1.078$ 未達到 0.05 的顯著水準，故接受虛無假設，即決標金額與工程經費增減無相關性存在的					
分析結論	<ul style="list-style-type: none"> 統包工程決標金額在 100 萬~1000 萬之間，以無超過契約金額佔最多 83% (465/563)，其中無超過契約金額以 0.5%~10% 佔最多 13% 					

	<p>(73/563)，以超過契約金額部份來看以 0.5%~10%佔最多 9%(52/563)。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 統包工程決標金額在 1000 萬~5000 萬之間，以無超過契約金額佔最多 80% (152/191)，其中無超過契約金額以 0.5%~0%佔最多 16% (30/191)，以超過契約金額部份來看以 0.5%~10%佔最多 12%(22/191)。 ● 統包工程決標金額在 5000 萬~2 億之間，以無超過契約金額佔最多 78% (18/23)，其中無超過契約金額以 0.5%~0%佔最多 17%(4/23)，以超過契約金額部份來看以 10%~20%最多佔 13% (3/23)。 ● 統包工程決標金額在 2 億以上，以無超過契約金額佔最多 84% (10/12)，其中無超過契約金額以 0.5%~10%與小於 20%一樣多各佔 17%(2/12)，以超過契約金額部份來看以 0.5%~10%與 0%~0.5%一樣多各佔 8% (1/12)。
--	---



表 5.50 標比與工程經費增減分析

B52 將標比與工程經費增減做分析											
案例數據		<-20%	-20%~10%	-10%~0.5%	-0.5%~0%	0%	0%~0.5%	0.5%~10%	10%~20%	>20%	
	標比=1	5	4	38	35	185	9	21	3	6	
	標比0.9~1	8	3	27	33	140	10	22	4	5	
	標比小於1	6	7	36	19	93	7	32	10	13	
			標比=1			標比0.9~1			標比小於1		
	超過		39			41			62		
	無超過		267			211			161		
分析圖表											
	檢定方法	利用 Pearson 卡方檢定 H_0 : 標比與工程經費增減為獨立 $\chi^2=20.575$ H_1 : 標比與工程經費增減非獨立 $df=2, p=0, \gamma=0.160$									
	檢定結果	Pearson 卡方值 $\chi^2=20.575$ 達到 0.05 的顯著水準，故拒絕虛無假設，即標比與工程經費增減有相關性存在的									
	分析結論	<ul style="list-style-type: none"> ● 統包工程標比=1 時，以無超過契約金額佔最多 87%(267/306)，其中無超過契約金額以 0.5%~10%佔最多 12%(38/306)，以超過契約金額部份來看以 0.5%~10%佔最多 7%(21/306)。 ● 統包工程標比 0.9~1 之間時，以無超過契約金額佔最多 84% (211/252)，其中無超過契約金額以 0.5%~0%佔最多 13%(33/252)，以超過契約金額部份來看以 0.5%~10%佔最多 9%(22/252)。 									

- 統包工程標比小於 0.9 時，以無超過契約金額佔最多 73%(161/223)，其中無超過契約金額以 0.5%~10%佔最多 16%(36/223)，以超過契約金額部份來看以 0.5%~10%佔最多 14%(32/223)。



表 5.51 變更設計次數與工程經費增減分析

B53 將變更設計次數與工程經費增減做分析																																																																															
案例數據	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>0 次</th> <th>1 次</th> <th>2 次</th> <th>3 次</th> <th>5 次以上</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><-20%</td> <td>15</td> <td>4</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>-20%~-10%</td> <td>10</td> <td>3</td> <td>2</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>-10%~-0.5%</td> <td>95</td> <td>5</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>-0.5%~0%</td> <td>79</td> <td>7</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>0%</td> <td>411</td> <td>9</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>0%~0.5%</td> <td>26</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>0.5%~10%</td> <td>61</td> <td>14</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>10%~20%</td> <td>10</td> <td>6</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>>20%</td> <td>12</td> <td>10</td> <td>2</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0 次</td> <td>1 次</td> <td>2 次</td> <td>3 次</td> <td>5 次以上</td> </tr> <tr> <td>超過</td> <td>109</td> <td>31</td> <td>4</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>無超過</td> <td>610</td> <td>28</td> <td>5</td> <td>2</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table>		0 次	1 次	2 次	3 次	5 次以上	<-20%	15	4	0	0	0	-20%~-10%	10	3	2	0	0	-10%~-0.5%	95	5	1	1	0	-0.5%~0%	79	7	2	1	0	0%	411	9	0	0	0	0%~0.5%	26	1	0	0	0	0.5%~10%	61	14	1	0	0	10%~20%	10	6	1	0	0	>20%	12	10	2	0	0		0 次	1 次	2 次	3 次	5 次以上	超過	109	31	4	0	0	無超過	610	28	5	2	0
		0 次	1 次	2 次	3 次	5 次以上																																																																									
	<-20%	15	4	0	0	0																																																																									
	-20%~-10%	10	3	2	0	0																																																																									
	-10%~-0.5%	95	5	1	1	0																																																																									
	-0.5%~0%	79	7	2	1	0																																																																									
	0%	411	9	0	0	0																																																																									
	0%~0.5%	26	1	0	0	0																																																																									
	0.5%~10%	61	14	1	0	0																																																																									
	10%~20%	10	6	1	0	0																																																																									
	>20%	12	10	2	0	0																																																																									
		0 次	1 次	2 次	3 次	5 次以上																																																																									
	超過	109	31	4	0	0																																																																									
無超過	610	28	5	2	0																																																																										
分析圖表																																																																															
檢定方法	<p>利用 Pearson 卡方檢定</p> <p>H_0: 變更設計次數與工程經費增減為獨立 $\chi^2=55.690$</p> <p>H_1: 變更設計次數與工程經費增減非獨立 $df=3, p=0, \gamma=0.257$</p>																																																																														
檢定結果	<p>Pearson 卡方值 $\chi^2=55.690$ 達到 0.05 的顯著水準，故拒絕虛無假設，即變更設計次數與工程經費增減有相關性存在的</p>																																																																														
分析結論	<ul style="list-style-type: none"> ● 統包工程在無變更設計的情況下，以無超過契約金額佔最多 84%(610/719)，其中無超過契約金額以 0.5%~10%佔最多 13% (95/719)，以超過契約金額部份來看以 0.5%~10%佔最多 8%(61/719)。 ● 統包工程在變更 1 次的情況下，以超過契約金額佔最多 53%(31/59)， 																																																																														

	<p>其中無超過契約金額以 0.5%~0%佔最多 12%(7/59)，以超過契約金額部份來看以 0.5%~10%佔最多 24%(14/59)。</p> <ul style="list-style-type: none">● 統包工程在變更 2 次的情況下，以超過契約金額佔最多 55%(5/9)，其中無超過契約金額以 0.5%~0%佔最多 22%(2/5)，以超過契約金額部份來看以 20%以上佔最多 22%(2/5)。● 統包工程在變更 3 次的情況下，所有案例資料都是無超過契約金額 100%(2/2)。
--	---



表 5.52 變更設計金額與工程經費增減分析

B54 將變更設計金額與工程經費增減做分析		小於 -50 萬	-50 萬 ~0 萬	0 萬~50 萬	50 萬 ~500 萬	500 萬 ~1000 萬	1000 萬 以上	
案例 數據	<-20%	1	0	1	1	1	0	
	-20%~-10%	2	2	0	0	0	0	
	-10%~-0.5%	1	4	0	0	0	0	
	-0.5%~0%	0	5	0	0	0	0	
	0%	0	1	1	1	0	0	
	0%~0.5%	0	0	0	1	0	0	
	0.5%~10%	0	0	11	2	0	0	
	10%~20%	0	0	3	1	1	0	
	>20%	0	0	1	9	2	0	
		小於 -50 萬	-50 萬 ~0 萬	0 萬~50 萬	50 萬 ~500 萬	500 萬 ~1000 萬	1000 萬 以上	
	超過	0	0	15	13	3	0	
	無超過	4	12	2	2	1	0	
分析 圖表								
檢定 方法	利用精確檢定 H_0 : 變更設計金額與工程經費增減為獨立 H_1 : 變更設計金額與工程經費增減非獨立 $p\text{-value} = 2.039e^{-08}$							
檢定 結果	即變更設計金額與工程經費增減有相關性存在的							

分析 結論	<ul style="list-style-type: none"> ● 統包工程在變更金額小於-50萬的情況下，全都是無超過契約金額(4/4)，其中以10%~20%佔最多50%(2/4)。 ● 統包工程在變更金額-50萬~0萬的情況下，全都是無超過契約金額100%(12/12)，其中無超過契約金額以0.5%~0%佔最多42%(5/12)。 ● 統包工程在變更金額0萬~50萬的情況下，以超過契約金額佔最多88%(15/17)，其中超過契約金額部份來看以0.5%~10%佔最多65%(11/17)。 ● 統包工程在變更金額50萬~500萬的情況下，以超過契約金額佔最多86%(13/15)，其中無超過契約金額部份來看以20%以上佔最多60%(9/15)。 ● 統包工程在變更金額500萬~1000萬的情況下，以超過契約金額佔最多75%(3/4)，其中成本超支部份來看以20%以上佔最多50%(2/4)。
----------	---

表 5.53 結算金額與工程經費增減分析

B55		將結算金額與工程經費增減做分析				
案例 數據		100萬以 下	100萬 ~1000萬	1000萬 ~5000萬	5000萬 ~2億	2億以上
	<-20%	1	13	2	2	1
	-20%~-10%	2	10	2	0	0
	-10%~-0.5%	2	72	23	4	1
	-0.5%~0%	0	55	30	4	0
	0%	0	314	92	9	5
	0%~0.5%	0	14	11	1	1
	0.5%~10%	0	51	22	2	1
	10%~20%	0	13	1	2	1
	>20%	0	16	7	0	1
	100萬以 下	100萬 ~1000萬	1000萬 ~5000萬	5000萬 ~2億	2億以上	
超過	0	94	41	5	4	
無超過	5	464	149	19	7	

分析圖表	
檢定方法	<p>利用 Pearson 卡方檢定</p> <p>H_0: 結算金額與工程經費增減為獨立 $\chi^2=5.785$</p> <p>H_1: 結算金額與工程經費增減非獨立 $df=4, p=0.216, \gamma=0.085$</p>
檢定結果	<p>Pearson 卡方值 $\chi^2=5.785$ 未達到 0.05 的顯著水準，故拒絕虛無假設，即結算金額與工程經費增減無相關性存在的</p>
分析結論	<ul style="list-style-type: none"> ● 統包工程結算金額在 100 萬以下，全都是無超過契約金額 100% (5/5)，其中無超過契約金額以 0.5%~10% 與 10%~20% 佔最多都為 40% (2/5)。 ● 統包工程結算金額在 100 萬~1000 萬之間，以無超過契約金額佔最多 83%(464/558)，其中無超過契約金額以 0.5%~10% 佔最多 13% (72/558)，以超過契約金額部份來看以 0.5%~10% 佔最多 9%(51/558)。 ● 統包工程結算金額在 1000 萬~5000 萬之間，以無超過契約金額佔最多 78%(149/190)，其中無超過契約金額以 0.5%~0% 佔最多 16% (30/190)，以超過契約金額部份來看 0.5%~10% 佔最多 12%(22/190)。 ● 統包工程結算金額在 5000 萬~2 億之間，以無超過契約金額佔最多 80%(19/24)，其中無超過契約金額以 0.5%~0% 與 0.5%~10% 佔最多都為 17%(4/24)，以超過契約金額部份來看以 0.5%~10% 與 10%~20% 最多都為 8% (2/24)。 ● 統包工程結算金額在 2 億以上，以無超過契約金額佔最多 63% (7/11)，其中無超過契約金額以 0.5%~10% 與小於 20% 一樣多各佔 9%(1/11)。

5.3 小結

由本章所探討的統包之經費分析結果，統包之發包預算主要以 100 萬~1000 萬為主佔了 55%，以新建工程來看發包預算 100 萬~2 億之間沒有很明顯的差異，而更新(改善)與其他工程都傾向 100 萬~1000 萬之間；統包之標比大多分布在大於 0.9(73%)，以新建工程來看標比=1 佔最多(46%)，故新建工程較多案例顯示以固定價格決標，以發包預算來看，100 萬~1000 萬與 5000 萬~2 億其標比的差異性不大，1000 萬~5000 萬則以標比=1 較多；變更設計次數以無變更設計佔 93%為最多，變更設計金額以追加最多佔了 72%，新建工程追加超過 500 萬以上比其它屬性工程多，以發包預算來看變更設計淨金額，100 萬~2 億之間無明顯差異，但 2 億以上之工程都是追加 1000 萬以上；經費增減分析來看，其中以無超過原契約金額最多約佔 82%，工程屬性對經費增減沒有顯著差異，發包預算對經費增減也無顯著差異，標比小於 0.9 比 0.9 以上較易超過原契約金額，變更設計追加金額以超過原契約金額較多。

