

國立交通大學

工學院專班工程技術與管理學程 碩士論文

採用快捷式工程及單價承攬契約之問題研討
Investigation of Fast-Tracking Construction
Projects and Unit-Price Contracts



研究生：洪宏達

指導教授：王維志 教授

中華民國九十七年七月

採用快捷式工程及單價承攬契約之問題研討
Investigation of Fast-Tracking Construction Projects and
Unit-Price Contracts

研究生：洪宏達

Student：Hung-Ta Hung

指導教授：王維志

Advisor：Wei-Chih Wang

國立交通大學
工學院專班工程技術與管理學程

碩士論文

A Thesis

Submitted to Master Degree Program of Engineering Technology and Management
College of Engineering

National Chiao Tung University

in partial Fulfillment of the Requirements

for the Degree of

Master

In

Engineering Technology and Management

July 2008

Hsinchu, Taiwan, Republic of China

中華民國九十七年七月

中文摘要

XXXXXXXXXX採用快捷式工程及單價承攬契約之問題研討XXXXXXXXXX

研究生：洪宏達

指導教授：王維志 博士

國立交通大學工學院專班工程技術與管理學程碩士班

摘要

台灣被稱為科技矽島。近年來高科技廠房之興建，在營建工程中佔有相當之比重。追求更快之建廠速度，是台灣業主所追求之目標，如何縮短建廠時間，一直是高科技產品業界努力的方向。縮短工程建設時間，除了在工程技術的研發與提升外，亦可從規劃、設計到發包之前置作業來作改善。總價承包為一般所習慣採用之發包模式。

本研究將探討在高科技產業工程中，於國內業界常用之發包模式，以私人工程為主體，輔以政府公共工程之相關規定，就工程之不同特性，在成本、進度、工程執行界面、工程契約爭議事項、保險等相關議題，以業主、建築師或工程管理顧問公司、廠商之角度，並依參考文獻、政府法令相關規定、以實際案例來作檢討，期望於工程之契約型態中，可尋求較適切之建議方式。

關鍵字：快捷式工程，總價承攬契約，單價承包契約

Investigation of fast-tracking construction projects and unit-price contracts

Student : Hung-Ta Hung

Advisor : Dr. Wei-Chin Wang

College of Engineering
National Chiao Tung University

Abstract

Taiwan is called the Technical Si Island. In recent years, construction of the high tech workshop has the certain percent of all construction in Taiwan. To seek the higher speed of workshop building time, it is the owners' goal in Taiwan. How to reduce the time? This problem is the direction of high tech industry to go ahead.

To reduce the time of workshop building, it not only researches and improves the skills of construction, but also reforms the previous phases just like planning and designing. Lump-sum contract always uses to be the mode of contract out.

This research will discuss in the high tech industry projects that commonly used sends a package of pattern to the domestic field. Take the personal project as the main body. Auxiliary correlation of stipulation combines with government public works, on project different characteristics, like cost, progress, construction execution side, project contract dispute item, insurance and so on related subjects. By the owner, the architect or the project management consultant firm, the merchant angle of, the reference, the government law correlation stipulation, and makes the self-criticism by the actual case , Expectation contract of to the project condition center. Maybe seek the more appropriate suggestion way.

Key words : Fast tracking , lump-sum contracts , Unit- Price Contracts

目 錄

	頁次
中文摘要	i
英文摘要	ii
目錄	iii
表目錄	vi
圖目錄	vii
第一章 緒論	
1.1 研究動機	1
1.2 研究問題	2
1.3 研究目的	3
1.4 研究範圍	4
1.5 研究方法與步驟	4
第二章 文獻回顧	
2.1 高科技廠房工程之特性說明	7
2.2 高科技廠房發包之工程契約模式	7
2.3 總價承攬契約與單價承攬契約工程執行問題檢討	8
2.4 小結	10
第三章 快捷式工程及契約型式說明	
3.1 快捷式工程特性說明	11
3.2 國內現行之營建工程發包模式	12
3.2.1 公開招標	12
3.2.2 選擇性招標	13
3.2.3 限制性招標	13
3.3 國內現行之營建工程契約種類	16
3.3.1 以發包模式區分	16
3.3.2 工程價金給付方式	19

3.4	總價承攬契約及單價承攬契約之適用時機及優缺點 比較.....	22
3.4.1	總價承攬契約.....	22
3.4.2	單價承攬契約.....	23
3.5	小結.....	30
第四章	以不同價金給付契約案例運用於快捷式工程案例分 析	
4.1	高科技廠房特性說明.....	34
4.2	案例調查與分析.....	37
4.3	案例基本資料彙整.....	53
4.4	小結.....	59
第五章	採用單價承攬契約之問題研討與對策	
5.1	快捷式工程與傳統方式發包工程於進度之差異比較	63
5.1.1	設計階段.....	63
5.1.2	發包階段.....	64
5.1.3	施工階段.....	64
5.2	單價承攬契約與總價承攬契約於成本上之差異檢討	70
5.2.1	工程發包總價的差異.....	70
5.2.2	工程款估驗計價.....	71
5.2.3	合約標單數量與圖說不符.....	78
5.2.4	物價指數波動.....	79
5.2.5	設計變更.....	81
5.2.6	履約保證金之繳交與發還.....	82
5.3	就工程管理層面檢討單價承攬契約所衍生之問題...	82
5.3.1	工程漏項.....	82
5.3.2	設計風險的承擔責任.....	83
5.4	其他.....	83

5.4.1	指定材料·····	83
5.4.2	工程保險在合約金額不確定之處理模式·····	84
5.5	小結·····	85
第六章	結論與建議獻回顧	
6.1	結論與貢獻·····	90
6.2	建議·····	91
6.3	後續研究方向·····	91
	參考文獻·····	93



表目錄

表 1	N 廠新建工程各單位分工權責表	42
表 2	N 廠標單數量、單價調整表	47
表 3	案例建物基本資料表	54
表 4	案例相關事件時間表	54
表 5	設計變更次數統計表	55
表 6	追加減帳金額統計表	56
表 7	案例作業時程統計表	59
表 8	工程爭議事項統計表	62
表 9	N 廠新建工程預定進度表	65
表 10	營造工程物價指數(總指數)銜接表	72
表 11	營造工程物價預拌混凝土指數表	73
表 12	營造工程物價鋼筋指數表	74
表 13	對應投標日期工程物價指數表	75
表 14	調整對應基準之工程物價指數表	75
表 15	4000PSI 預拌混凝土工程契約價	76
表 16	4000PSI 預拌混凝土工程契約價與物價指數關係表	76
表 17	高拉力鋼筋工程契約價	77
表 18	高拉力鋼筋工程契約價與物價指數關係表	77
表 19	廠商實際發包之混凝土單價表	80
表 20	廠商實際發包之鋼筋單價表	81
表 21	不同工程契約執行優缺點比較表	85
表 22	M 廠工程合約標單整理	88
表 23	W 廠工程合約標單整理	89
表 24	大宗材料工項金額統計表	89

圖目錄

圖 1	研究步驟圖.....	6
圖 2	工程發展圖.....	11
圖 3	並行作業模式作業流程圖.....	12
圖 4	工程招標程序圖.....	14
圖 5	公開招標決標流程圖.....	15
圖 6	總包工程組織圖.....	17
圖 7	統包工程組織圖.....	17
圖 8	晶圓廠架構圖.....	36
圖 9	W 廠工程組織架構圖.....	38
圖 10	N 廠工程組織架構圖.....	41
圖 11	N 廠設計變更流程圖.....	50
圖 12	W 廠工程組織架構圖.....	51
圖 13	工程爭議事項統計圖.....	63
圖 14	工程週期圖.....	70
圖 15	案例投標日期工程物價指數圖.....	75
圖 16	案例預拌混凝土工程契約價與物價指數關係圖.....	76
圖 17	案例高拉力鋼筋工程契約價與物價指數關係圖.....	77
圖 18	廠商實際發包之混凝土單價曲線圖.....	80
圖 19	廠商實際發包之鋼筋單價曲線圖.....	81

第一章 緒論

1.1 研究動機

營建工程之本質具有專業性、履約期限長、造價成本高、施工單位眾多、及風險高等之特性。每一件營建工程都具有唯一性，所有的工程專案都是一次性的產品，都是不同的基地、參與者資源與環境的不同組合，即使是原建物築拆除重建，所得到的也不是與原來建築物完全相同的結果。而又因營建工程的多樣化，無論是公共工程或一般私人工程，從住宅到廠房，乃至於從建築工程到道路、橋樑等土木工程，因工程的種類、地點、發包型態、合約規定的不同，對工程之進度、品質、成本、工程介面、權責劃分，都有不同程度之影響。

以往之營建工程管理要點，主要區分為成本、進度、品質三項，近年來由於民眾生活水準提高、勞工意識抬頭及主管機關的重視，工安衛之項目亦日漸受到業界的注意，所以目前營建管理之範疇即包括成本、進度、品質及安全衛生以上之四大部分。

隨著國內高科技產業的發展，近年來高科技廠房之興建，在營建工程中佔有相當之比重，國內部分大型之營造廠如互助營造、大陸工程…等，也陸續涉足所謂高科技廠房之營建工程建設。在因應產品市場的需求下，追求更快之建廠速度，是業主所追求之目標，如何縮短建廠時間，一直是高科技產品業界努力的方向。以晶圓廠為例，興建一座新廠房之花費數以百億計，如果建廠的時間規劃不當，趕不上市場的需求，例如生產線滿載，意味者生產的進度不足以供應市場，業者沒有賺到該賺的錢。又如果建廠的時機未符合市場供需，造成廠房閒置，對於廠房興建及設備購置時之費用、利息、廠房機能之維持（例如無塵室之維持，需花費相當的電力來供應空調系統之運作，以維持生產廠房之潔淨度），都是一筆不小之開銷，對業者的資金的運用及週轉、獲利及營運，都將造成巨大的影響。所以能掌握市場的脈動，契合廠房之興建時機，可如期生產而又不讓廠房閒置，為企業經營者所要注意之課題。

縮短工程建設時間，除了在工程技術的研發與提升外，亦可從規劃、設計到發包之前置作業來作改善。在公共工程的發包模式，因工程之類型、特性或規模而各有不同，但都維持在基本的架構當中，即工程之必要性及可行性評估、預算的編列、然後再進行發包、施工。然而在私人的工程中，除部分小型自用建物外，其他如商業性的集合住宅或辦公大樓，還是廠辦或廠房，工程興建的必要性，首要之考慮因素通常為市場之需求。尤其是電子工業相關之科技廠房，在全球化經濟的狀況下，市場產品的供需瞬息萬變，如果能妥善規劃、興建並及時供應符合市場需求之生產廠房，能夠搶得先機，才能掌握利基。

然而如果在追求速度的前提下，忽略了規劃的完整性、及缺少相關的配套措施，例如部分不合理的工程契約規定、甲乙雙方不在平等的立足點上，反而形成工程進行中的阻礙，徒然衍生業主與承包商間之工程糾紛，甚至走上司法訴訟途徑。如果能在工程發包之初，將業主與承包商甲、乙雙方之權利義務明訂清楚、相關之事項處理原則界定明白，相信可促進工程進行的順利，亦可避免無謂的爭執與衝突，使工程可如期、如質、如量的完成，讓業主（甲方）可獲得高品質的產品、承包商（乙方）也可以獲取合理之利潤，以創造雙贏之結果。

1.2 研究問題

國內之營建工程發包模式，大概可區分為總包、統包、分包或指定分包等模式，而後於政府之大型工程中，所採用之 BT、BOT 等發包方式，如就工程施工之層面來看，與統包極為類似。而以工程價金之給付方式，可歸納為總價承包、實作實算及成本加酬金等三種方式；因應各種不同之工程型態、起造人之需求、成本的考量，配合時空環境，而選擇不同之工程價金給付方式來完成工程發包作業。

本研究主要針對如科技廠房的興建，採用設計與施工併行之快捷式工程施工方式，於工程發包上採用實做實算（單價承攬合約）、總價承攬合

約的不同作業模式下，在工程進行中對於成本、進度及執行過程中所可能衍生如設計變更、單價研擬、材料選擇、工程界面、管理方式…等之問題提出研討，並尋求解決及建議方式。

1.3 研究目的

一座新的高科技廠房工程，從計畫評估初期至生產營運，概可分為專案評估、系統/廠房之規劃、系統/廠房之細部設計、發包採購、施工管理及測試營運等六大階段，而各階段所需花費時間與所決定成本比重各不相同，發包作業階段與其他階段相比較下，其時間最少卻決定整個建廠成本。所以如能發展一個決策模式，於建廠初期規劃時，考慮採用適當的發包策略，及考慮各類合約之利弊得失，來決定最佳化的發包型態。因發包策略之決定，將影響包括：業主組織架構、發包作業流程、招標方式、投標商資格訂定、合約型態、計價方式及合約管理模式，進而關係者工程的進度、成本、品質。若不能針對工程採取適宜之發包策略，可能會導致進度的延長、成本的增加、品質不佳等，因而延誤商機。

總價承包為一般所習慣採用之發包模式，業主提供詳細之施工圖說，承攬廠商依圖說估價施做，當工程依圖說施作完成後，業主給付合約金額之總額(前提為無設計變更之情況)。然而在因應部分像高科技廠房工程之特殊性，時而出現緩不濟急之情況，而改變發包之模式，或許可在其中找出部分解決之方法。所以分包之型態或單價包之方式，常被運用在這所謂快捷式(fast tracking)之工程興建中。

本研究將探討在高科技產業工程中，於國內業界常用之發包模式，以私人工程為主體，輔以政府公共工程之相關規定，就工程之不同特性，在成本、進度、工程執行界面、工程契約爭議事項、保險等相關議題，以業主、建築師或工程管理顧問公司、廠商之角度，參考文獻、政府法令相關規定、並以實際案例來作檢討，期望於工程之契約型態中，可尋求較適切之建議方式。

研究目的主要分為以下：

- 1.3.1 探討解決執行單價承攬合約所可能碰到問題之方法及建議。
- 1.3.2 探討工程契約執行以總價承攬、單價承攬不同模式之優缺點比較。
- 1.3.3 以實際案例說明工程執行中所遇到之問題，及工程執行中之處理模式。

1.4 研究範圍

本研究係以實際案例探討之模式，就單價承攬與總價承攬不同之合約計算模式，以分別座落於北部、中部兩座晶圓廠、及一座晶圓廠研究室為案例，探討工程執行單中，因工程之發包型態所衍生之問題予以討論，並尋求適切之建議及解決方式。

1.5 研究方法與步驟

本研究之研究方法步驟說明如下：

1. 文獻探討

- ◎蒐集整理相關研究及報告，有關國內營建工程之各種相關發包模式，及簡介。
- ◎蒐集整理相關研究及報告，有關影響工程契約以「總價承攬」、「單價承攬」不同發包型態工程執行所可能遭遇之問題。
- ◎蒐集國內工程契約對影響「總價承攬」、「單價承攬」不同契約模式之「發包」、「工程款估驗計價」、「設計變更」及其他之相關規定。
- ◎蒐集國內公務部門對營建工程執行之作業模式，有關影響工程發包以「總價承攬」、「單價承攬」之相關規定。

2. 案例探討

- ◎蒐集同性質有關「總價承攬」、「單價承攬」案例之基本資料，探討案例背景及業主之決策因素。

◎針對所提案例工程執行中所面臨之問題、差異及處理模式，進行探討及分析。

3. 研訂單價承攬合約之注意事項及處理模式

綜合文獻探討，及案例檢討之資料，加以分析整理，擬定業主、設計單位、承攬廠商各相關單位，因應「單價承攬合約」之簽訂處理作業模式。

5. 本研究之研究步驟如圖 1

首先確立研究動機與目的，再以資料蒐集、案例研討及分析，做出適切的結論與建議。



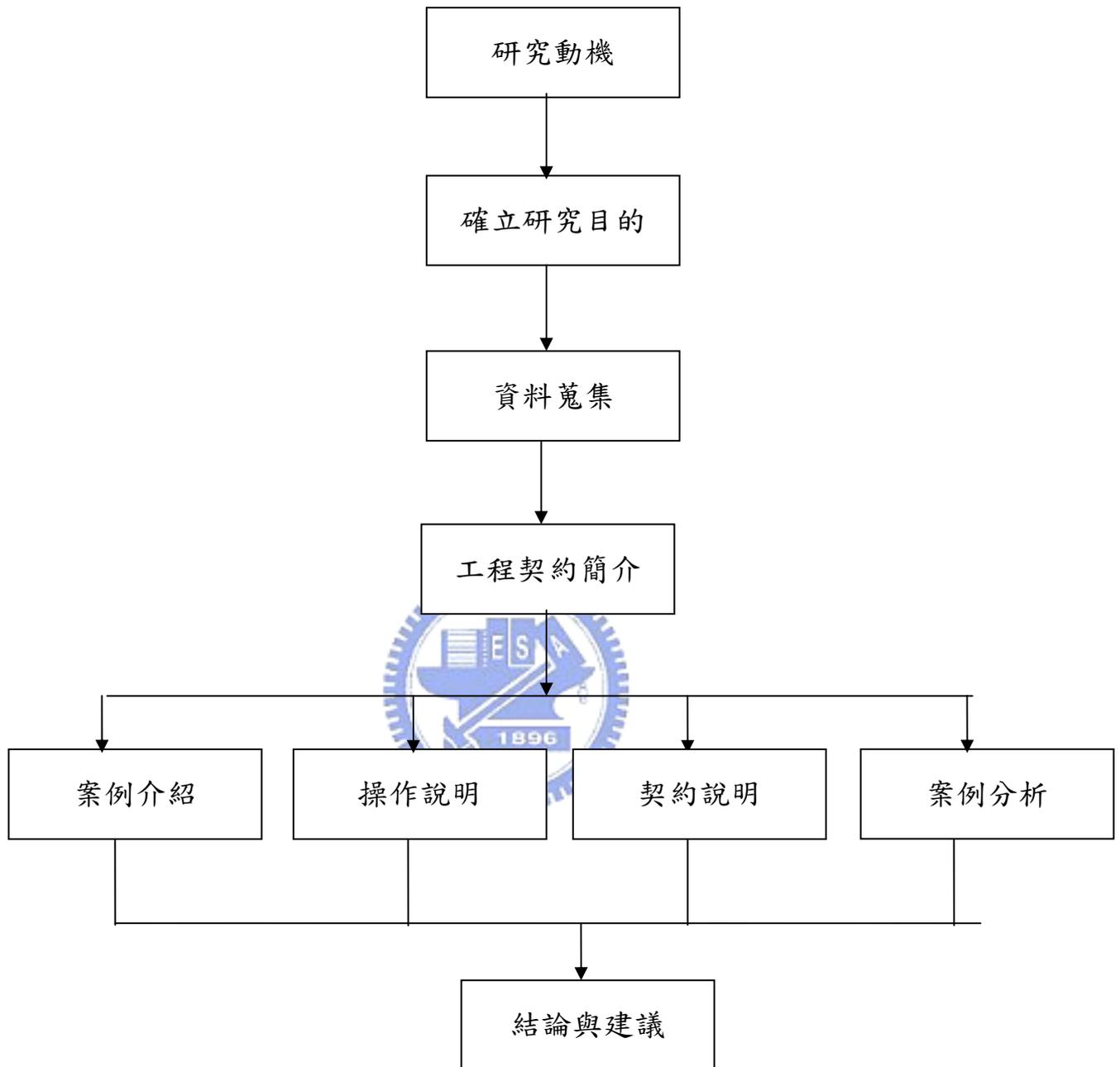


圖 1 研究步驟

第二章 文獻回顧

本章文獻回顧主要參考高科技產業之特性、常見之工程發包契約模式、快捷式工程及單價承攬契約等相關之著作及文獻，藉以闡述本研究之相關論點及研究成果。

2.1 高科技廠房工程之特性說明

針對高科技廠房之工程發展週期、決標及設計變更相關問題說明如下【王維志等人，2001年】。

1. 高科技廠房工程從計畫評估初期至生產營運概可分為專案評估、系統/廠房之規劃、系統/廠房之細部設計、發包採購、施工管理及測試營運等六大階段。
2. 招標及決標方式，施工部分有55%的專案是採邀商比價、35.5%採用獨家議價方式、67.5%非採用最低價標方式決標，大部分的專案採專業分包方式。
3. 設計變更頻繁，48%的比例超過40次、而多達30%左右的專案其設計變更次數超過100次。



2.2 工程契約模式

工程採購契約依不同價金給付型態可區分為以下三種【劉福勳，1998年】。

1. 定額承包契約，又可區分為三種：
 - (1) 總價承包契約。
 - (2) 單價承包契約。
 - (3) 數量精算式總價承包契約。
2. 成本報酬契約，又可區分為四種：
 - (1) 成本加算固定百分率計價契約。
 - (2) 成本加算固定費用計價契約。
 - (3) 目標估價制成本加算固定費計價契約。
 - (4) 成本加最高限額保證報酬契約。
3. 第三類契約，又可區分為四種：
 - (1) 管理契約。
 - (2) 統包契約。
 - (3) 聯合承攬。

(4)建設/營運/轉讓契約。

在一般的工程上，係將工程的設計與施工分開辦理，即先由業主或業主委託的顧問機構提供設計服務，再發包給施工廠商以進行工程的施工。上述傳統作法容易產生設計與施工配合不易、各單位權責不易釐清、變更設計處理困難等問題。透過統包契約的模式，可以整合施工與設計人才，減少界面協調的冗長程序，並可提早展開施工作業，縮短完工期限，以順利達成工程的目標【李得璋，89年】。

營建工程契約之分類可分為如下【吳家德，92年】。

1. 總價承包契約
2. 聯合承攬(joint venture)
3. 統包契約(turnkey)
4. BT(Build-Transfer，興建-移轉)
5. BOT(Build-Operate-Transfer，興建-營運-移轉)

採取統包方式的七個原因：縮短工期、固定成本保證、降低成本、較佳的施工性、固定工期保證、鼓勵創新、大型或複雜專案【鄭祥元，92年】。

2.3 快捷式單價承攬契約工程執行問題檢討

快捷式工程在工程規劃中對於及工程造价之影響、不同價金給付契約之優缺點說明如下【劉福勳，1998年】。

1. 以時間管理而言，7/3 理論，說明在規劃、設計應有七成之投入，而施工階段只需投入三成之力。
2. 以成本而言，在柏拉圖理論：最貴的前百分之二十上下的項目構件，累加起來的總金額佔總工程款的百分之八十。

3. 不同價金給付契約優缺點如下：

(1) 總價承攬

優點 a. 費用低 b. 業主資金籌措明確 c. 成本明確 d. 審核標準客觀 e.

承包商利潤高 f. 承包商資金週轉靈活

缺點 a. 承包商風險大 b. 發包作業時間長 c. 承包商報價可能加入風險費用 d. 業主對工程控制不易 e. 最低標不一定是合理標 f. 品質不易控管 g. 設計變更承包商施作意願不高

(2) 單價承攬契約

優點 a. 利於處理緊急狀況 b. 適合變更多之工程 c. 工程品質易維持 d. 可縮短設計、發包時間

缺點 a. 工程款高 b. 容易浪費材料及延誤工期 c. 工程款不易控制 d. 協議新項目費時 e. 物價波動易生糾紛

併行作業之營建模式，以工程師在結構分析專業性之經驗判斷，及基礎結構力學之理論推導，可得到概略之設備基礎或廠房基礎尺寸，然後概估工程進行所需之各種工程材料數量，以便進行預算之編列預測【郭炳煌，90年】。

營建工程之成本估算與預算編製階段可從工程發展概念開始，進而於可行性分析研究、評估工程之預算是否可行，再於細部設計時計算詳細之預算編列，最後在施工階段確實執行預算之控制。而估價之種類依其程序及需要可分為：一、概略估價(概算) 二、預算估算(預算) 三、投標估價(報價) 四、成本估算 五、期別估價(估算)【余家祥，90年】。

統包採取設計與施工併行的快捷(fast tracking)作業模式，業主依據本身之設計能力、專業能力、時間等因素評估是否有能力管理掌控工程，並決定以內部營管人員或外部專案管理顧問之方式進行專案管理【張博森，93年】。

委外設計+監造配合PCM的工程其優點：一、減少業主組織再擴編，簡約人力可繼續執行任務。二、引進專業營建管理後，以專業領導專業，可更新業主的管理技術及提昇組織內人員的管理能力與效能。三、可節省

組織作業時間及減少決策重疊。四、單一組織管理，事權統一 五、變更設計配合容易【黃祥偉，93年】。

營建業為有效整合與完整解決工程進行中所遭遇之問題，方法如下【鄭祥元，92年】。

1. 專案管理模式，專案管理營建(PCM)廠商，被授權代理業主統籌相關業務。
2. 導入先期施工性分析之回饋設計(feed-back)。
3. 導入施工與設計並行作業(fast-track)。
4. 導入定性選商辦法評審項目，如過去表現實績等。。

2.4 小結：

以國內常用之工程發包模式，依高科技廠房之特性，在從工程執行面上所常見之工程界面檢討，尋求工程執行之最適切方式。



第三章 快捷式工程及契約型式說明

本章節主要針對高科技廠房以快捷式工程發包及國內現行之招標模式、工程契約種類，對照高科技廠房之建廠特性，以公共工程作業模式為基準，來說明高科技廠房建廠之發包及工程契約模式。

3.1 快捷式工程特性說明

一個新建工程的生成，通常包含規劃階段、設計階段、施工階段及驗收使用階段，而各階段為線性之關係，即一個階段的工作完成後再進行下一個階段(如圖 2)。

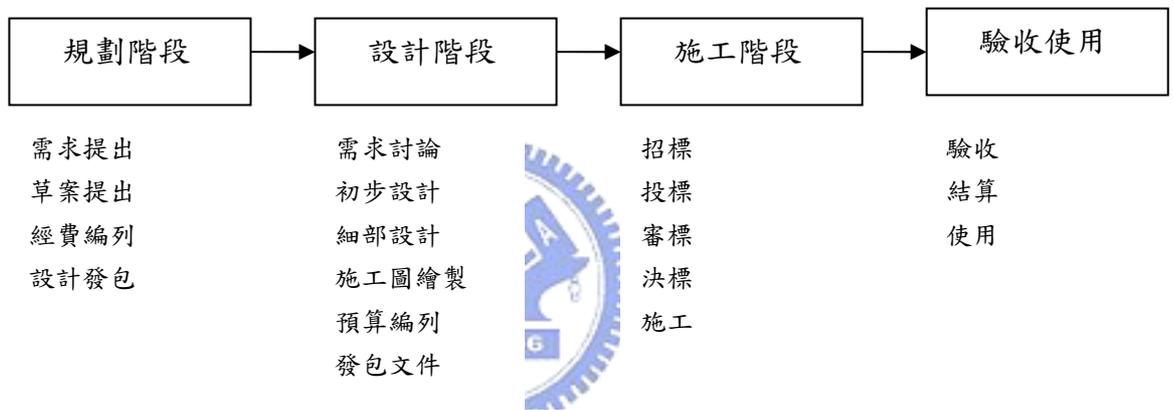


圖 2 工程發展圖

工程進行的速度費時，如果是公共工程，期間所耗費之過程更為繁瑣，例如在需求提出前，尚需先行辦理先前作業的預算編列、申請，設計的過程中，亦需經過多方的審核確認，發包階段還需要依政府採購法所規範之時程辦理，對於急迫性高之工程，上述發展模式是不能符合需求的。

快捷式工程的作業模式，可大幅度縮短工程作業時間(如圖 3)，設計與施工並行，可有效減少在設計及發包階段所耗費的時間。主要為在工程進行到基本設計階段即進行工程之發包作業，然後再一面施工、一面進行細部設計，對於時程需求迫切像高科技廠房、緊急工程的進行，有相當的助益。

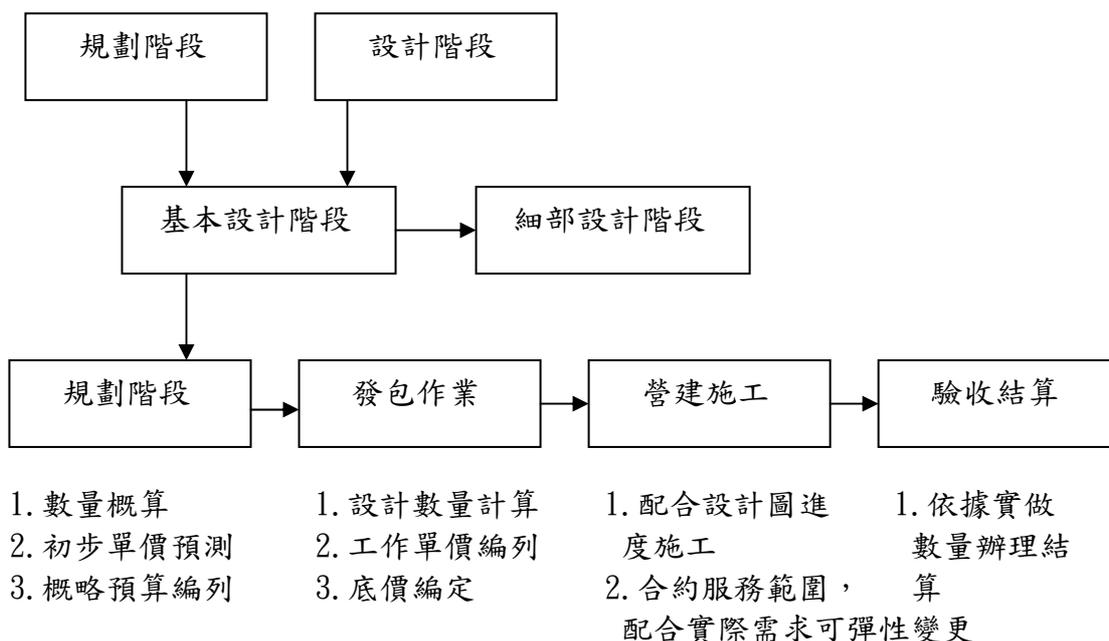


圖 3 「並行作業模式」作業流程圖

3.2 國內現行之營建工程發包模式

目前一般公共工程採用之招標方式大致可分為三大類；即公開招標、選擇性招標及限制性招標三種。而未達公告金額之工程招標方式，在地方由直轄市或縣（市）政府定之。地方未定者，比照中央規定辦理。工程因為時機與需要的不同而用不同的方式來發包。不過這三類發包方式中，仍以公開招標為最普遍，因為業主為使發包之工程達到工料最省，以及發包作業最穩健的目的，因此以所謂之公開競標方式來進行發包。

3.2.1 公開招標

依政府採購法第十八條之說明：公開招標，指以公告方式邀請不特定廠商投標。由主辦工程機關經由報紙刊載、通訊方式或機關門首公告其所擬建造之工程範圍，招請營建廠商參加競標。凡具有營造廠商資格且符合招標條件限制者均可參與投標，此種方式一般常見於政府機關之工程(流程表如圖 4)。

3.2.2 選擇性招標

依政府採購法第十八條之說明：指以公告方式預先依一定資格條件辦理廠商資格審查後，再行邀請符合資格之廠商投標。由主辦工程機關預先辦理廠商登記，就工程規模大小、工程品質及工期時效等因素，調查其經驗與信譽，然後通知其中若干合適之廠商參加競標，並令各廠商估算其承造價格，以資比較而作選擇。

3.2.3 限制性招標

依政府採購法第十八條之說明：指不經公告程序，邀請二家以上廠商比價或僅邀請一家廠商議價。

1. 比價：不作公開招標，而由主辦工程機關指定兩家以上信譽優良廠商，逕將工程內容告知；並約定時間、地點，在規定時間內分別由廠商提出該工程之估價單（工程造價）。投送估價單後，由主辦機關在預先決定之時間地點，當場公開比價，逐項審查並比較，最後選擇價格合理者發包承攬。在政府機關之特殊工程及一般民間工程重視品質者或關係企業之間最可能採取此方式來競標。這種招標方式，因為削價競爭的可能性減少，比公開招標方式能確保工程之品質及工程之進度。
2. 議價：由主辦工程機關指定特定營建業者來商議承造工程費，雙方不拘形式互相商議承攬價格，以便雙方能夠圓滿達成協議。此種承包方式一般用於工程特殊且該地區僅有一家該工程之專業廠商時，或是經兩次比價而不成立時。由於議價並非自由競爭方式，故政府機關使用此投標方式時，必須先獲得審計機關同意方可。

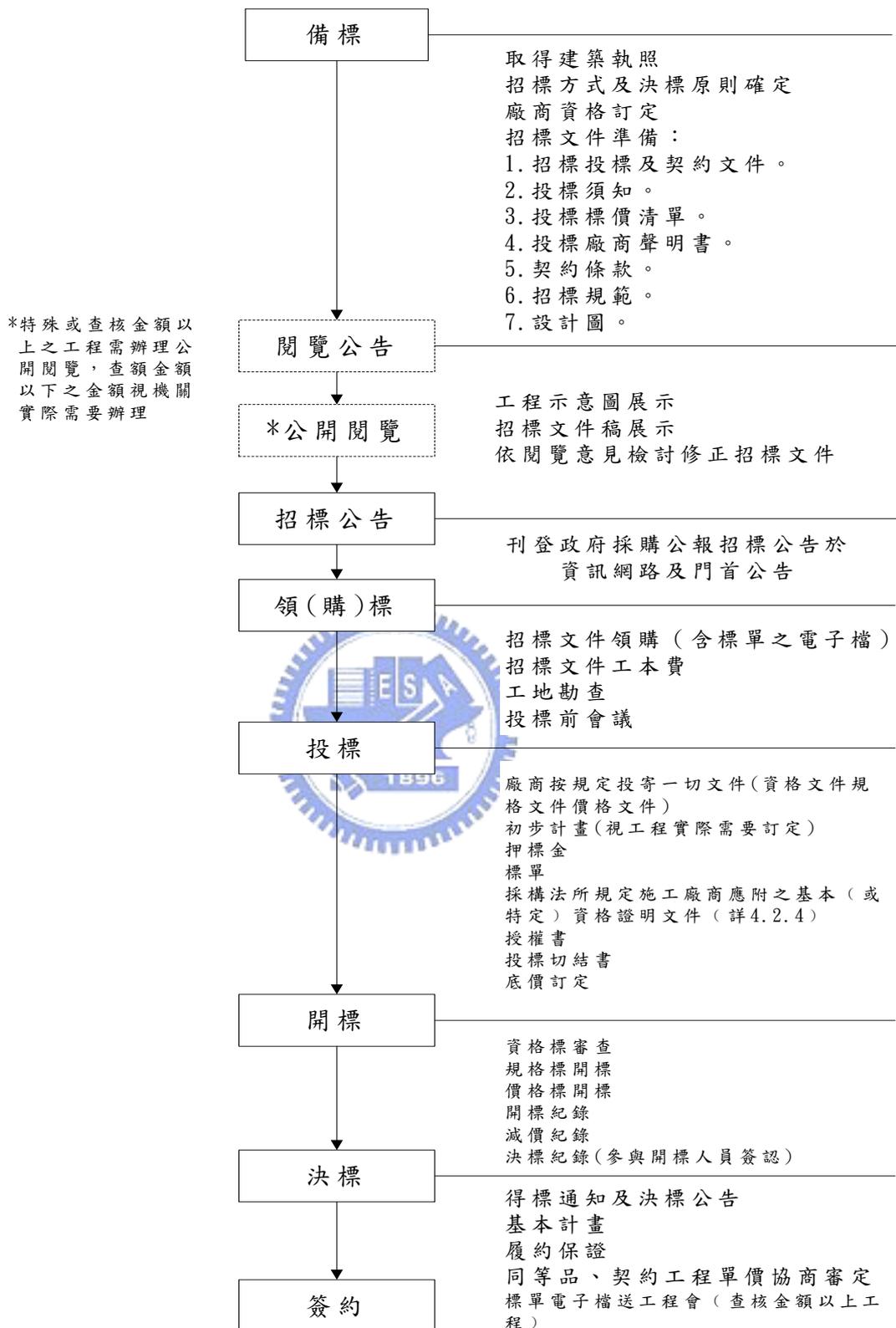


圖4 工程招標程序圖 資料來源：各機關辦理公有建築作業手冊【90年】

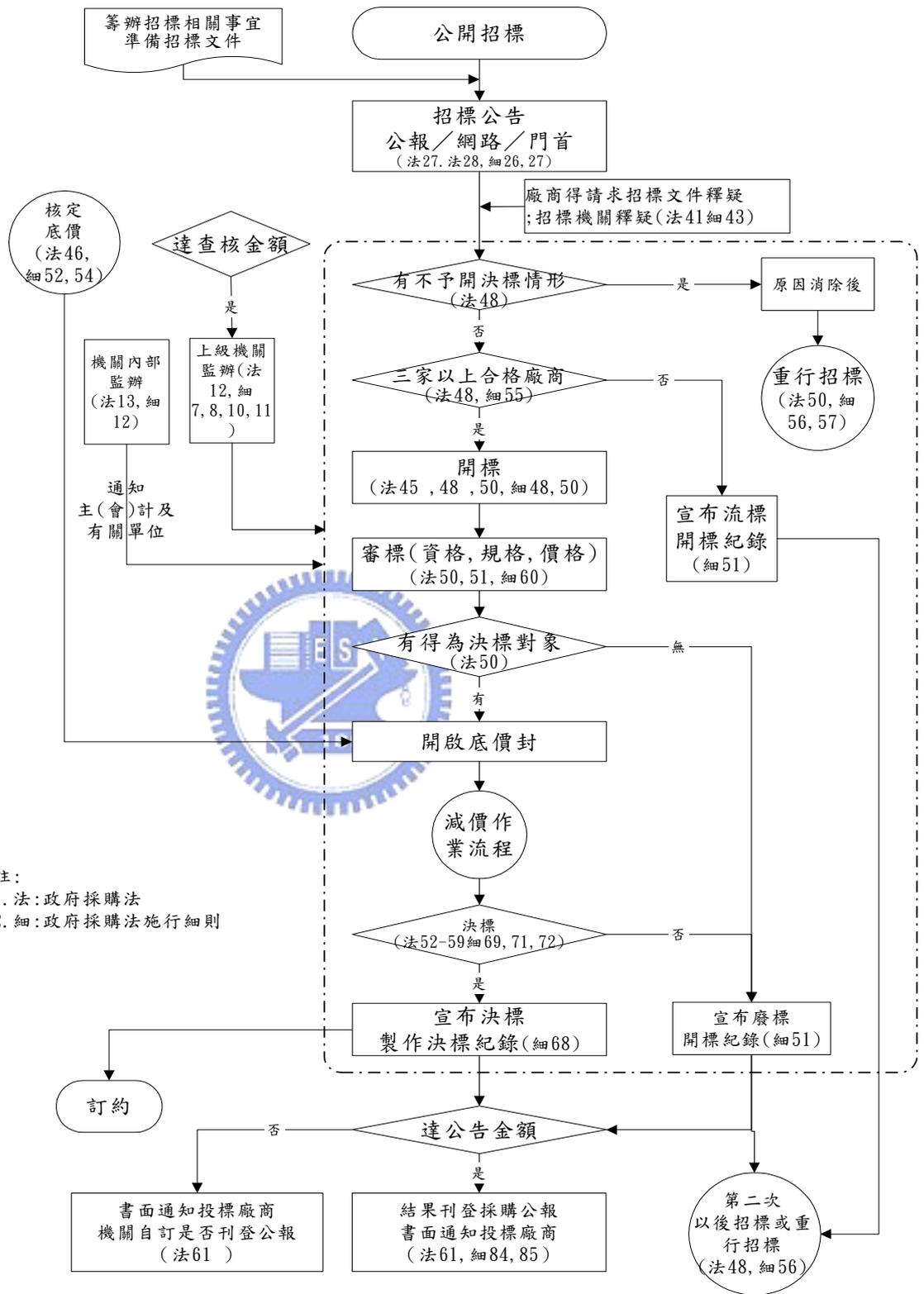


圖 5 公開招標決標流程圖

資料來源：各機關辦理公有建築作業手冊【90 年】

目前部分之公共工程為了廣求具有能力之營建廠商，於是並不嚴格限制資格，但又恐怕放寬條件後有不良廠商藉機以低價得標，故採用所謂之「二階段開標」或「三階段開標」方式。也就是開標係採用兩階段或三階段來進行，即資格標審查和價格標競標的二段式，及資格、技術和價格標的三段式分段開標，換言之，就是先行審查營造廠商之資格文件及施工計畫書，經審查通過後方可進入最後一階段之價格標競標過程，這種招標方式之目的在於確保工程品質及工期。一般民間工程的招標方式亦與以上所述公共工程雷同。

3.3 國內現行之營建工程契約種類

依發包模式、工程價金給付方式來說明現行國內常見之工程契約之超作模式。

3.3.1 以發包模式區分

可分為總包契約、統包契約、BT、BOT 等四種不同模式。

1. 總包契約

在國內業界普遍所採用之總包契約(如圖 6)，係將設計包與施工包分開，將設計人及起造人分別發包給不同之單位，以進行工程作業。

在設計包的部份，可能以分包之型態辦理，將建築、機電、空調等設計工程，分別委託給建築師、機電技師事務所以辦理設計工作；另外亦可能將設計工作以總包之方式辦理，例如委託給建築師統籌所有之相關設計工作，建築師再以複委託之方式，將結構設計、景觀工程、燈光照明、機電工程或空調工程…等，尋找配合之設計顧問公司以進行設計。

在施工包的部分主要是將所有的工程施工包括建築工程、機電工程、空調工程或其他工程項目，項目發包給一家承包商以進行施工，承包廠商可能以獨家承攬、聯合承攬、共同承攬或分包之方式來進行工程施工。

聯合承攬 (joint venture)-意指兩家以上之同業結合來承攬工

程，例如兩家以上之營造廠簽訂協議，組成聯營組織，採內部分工或共同經營之方式，向業主承攬特定工程，由各成員間約定分攤其損益，並就該工程對業主負共同及連帶責任。本研究報告所提案例之一，即為兩家營造廠，以財務及責任各負擔 50%之方式，向業主承攬此一工程。

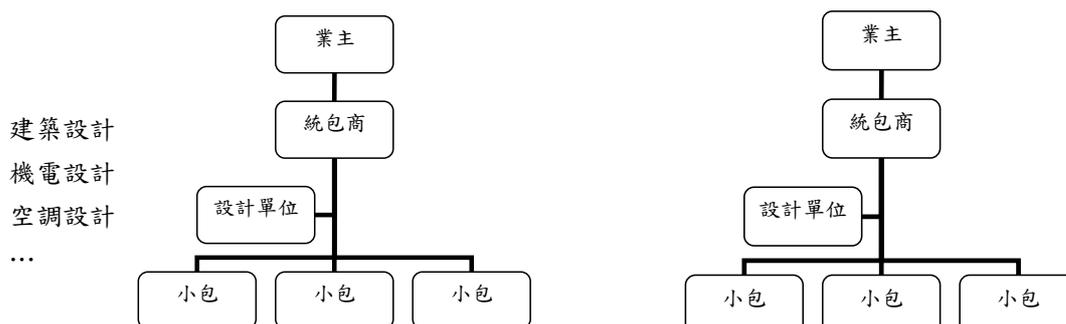


圖 6 總包工程組織圖

圖 7 統包工程組織圖

2. 統包契約 (turnkey)(如圖 7)

在一般的工程上，係將工程的設計與施工分開辦理，即先由業主或業主委託的顧問機構提供設計服務，再發包給施工廠商以進行工程的施工。就小型工程而言，這種線型化的工程執行模式尚不致發生太大問題，但若工程規模較龐大，性質複雜且參與工程單位眾多，上述傳統作法則容易產生設計與施工配合不易、各單位權責不易釐清、變更設計處理困難等問題。透過統包契約的模式，可以整合施工與設計人才，減少界面協調的冗長程序，並可提早展開施工作業，縮短完工期限，以順利達成工程的目標。

在統包契約中，由於從工程設計、施工或設備機具之採購、安裝，皆由同一家承攬商負責，可減少工程界面的發生，對工程進度的掌握度較高。對於業主而言，可降低工程糾紛的風險。具有簡化權責界面、縮短建造時程、確保工程施工品質、降低建造成本、增進行政效率、善用民間資源等之效益。

但因統包工程係由統包商兼辦設計與施工作業，業主對工程的控制程度乃大為降低，業主僅提出對工程性能及規範之需求，將有關設計、施工、設備安裝、乃至於操作維護的工作，以單一契約發包給同一家廠商，以承擔其所有義務與責任。在監督管理上可能遭致諸如統包商基於成本考量，採用最低設計標準、選用較低標準之材料及設備同等品，或對附屬設備或設施儘量省略，造成營運不便或增加相關成本。又如初期運轉如不順利或未達規定或保證功能，業主要求瑕疵改善，而統包商卻希望能減價收受，往往產生爭議等問題。

對於不可預見之情況(例如地質條件)，在部分的統包契約中承商是無須負責；然有部份之統包合約，強迫包商接受額外的風險，對業主之成本及工期上，可得到更高的控制。

統包在實務操作上主要分為下列兩種類型：

(1)設計建造(Design & Build, D&B)統包契約：

此種類型之契約，統包商通常依據業主需求，辦理設計及施工建造工廠廠房等土建工程。業主需審查統包商之圖說並監督施工。

(2)設計建造與供應安裝(Engineering, Procurement and Construction, EPC)統包契約：

主要用於供應製程工廠或基礎建設，其最後完成價格及竣工時程於工程契約簽訂時即需確定者。在此種契約下，統包商依據業主需求，承擔設計、施工、供應及安裝等之全責，將整體工程全部完成至移交後即可營運之程度。雖然業主幾乎不涉入其過程，但仍應衡量個案特性及需要，督導工程品質。

3. BT (Build-Transfer, 興建-移轉)

承攬廠商以自備資金之方式，向業主承攬特定之工程，於工程完工後將所有設施移轉給業主。在公共工程中，公部門以逐年編列預算來償還承攬商之建造成本；在私人工程上，以分年攤還或其他有價物品(例

如股票)來代替價金攤還。

4. BOT (Build-Operate-Transfer, 興建-營運-移轉)

為民間參與投資興建公共工程方式之一,公部門透過公開競標之方式,選定民間廠商興建完工後,由政府簽定特許年限,交由特定之團體經營,以作為其投資之報償,在協定經營期滿,再將所有設施移轉予政府,由政府接續後期之營運。

3.3.2 工程價金給付方式

依工程款給付方式之工程契約型態,約可區分為總價承攬契約、單價承攬契約及成本加酬金契約,說明如下:

1. 總價承攬契約(Lump-Sum Contracts)

總價承攬契約就是甲乙雙方約定完成圖說、規範、一般條款、特別條款等所訂定的一切工程所需的總價款的一種契約。由業主提供完整之圖說,承攬廠商依此估價投標及施工。在雙方工程契約訂定完成後,除因設計變更外,承攬廠商須依據投標時之圖說施作完成,業主則須依雙方所簽定之工程契約書總價給付給承攬廠商。不論實作之數量與圖說或標單數量之差異,雙方依此實行。

依中國土木水利工程協會七十六年六月修定之工程契約範本中契約主文第五條對總價契約之規定為「總價契約:工程結算總價即按契約金額計給,如因變更設計致工程項目或數量有增減時,就變更部分予以加減帳結算。惟若利潤與管理費係另列項目者,應按結算金額與契約金額之比例增減計給。」

總價承攬的工程亦可視為之責任施工,不管承攬廠商實際花費多少經費,都是由承攬業者自行承擔風險。換言之,營造廠商若為了要克服一些無法預測的工程問題,而需要比估價時多付出額外的成本時,也是由業者自行吸收。例如地下工程是營造業者所面臨最困難且

最複雜的工程項目之一，因其存在著許多無法預測的變數。在總價承包的契約下，承包廠商完成契約所約定的全部工作，則業主給付簽訂契約時的總價款；若有加減金額時，必須依契約中之約定辦理，例如工程變更、設計變更之協議。

就業主的角度而言，無論發生何事，工程契約價格即表示承攬廠商須完成合約內之所有工項，完成工作的所有費用及即使現實的不可預期的工作，承包商仍須完成工作，而不可額外請求追加工程款。所以承包商於投標時，必須謹慎檢視並計算所有應完成之工作，包括所有材料、設備及相關事物。同時也負擔成本之風險。

簽訂總價承攬契約之設計及施工規範或說明書應極詳盡，且工程之性質不應具有嚴重難測之風險，所以在成本估算的過程中，除非因人為的計算失誤，不應有太大的落差。但是如果規範不是太明確，或所提供的圖面、基地條件不是太詳盡，因為契約金額的風險是由承包廠商來承擔；承包廠商因為需要承擔契約金額的風險，所以可能將風險化為意外準備金，並以各式之名目隱藏於工程總價中，故報價也許偏高；因此業主可能支付較高的工程款。但因本法之籌備與管理較為單存，並對工程的支出金額能作比較準確的預算，因此也較被普遍所採用。

2. 單價承攬契約(Unit-Price Contracts)

所謂單價承攬契約就是預先估算工程項目中各工種的單價，再乘以概算之數量而得契約總金額的一種契約方法。也就是將工程細分為各式的工作項目及數量，將每一個工作項目的單位價格固定，承攬廠商依圖說完成工作後，計算最終實際所完成之數量。單價承攬之單價，一般常用之單位有材料單價、工資單價、每單位面積單價及每立方體積單價等數種。因當初的工程數量為概算，故契約總金額可能變動；也因此其總價常與原契約的總價不同。付款方式為業主依照完工之工

程數量及簽訂之單價，核算後付與承包廠商。此方式在工程結束前，工程標單中之工程數量及總價並不能確認，只有單位價格為確認之項目，故又稱為實做實算契約。

承包商投標時，依據業主所提供招標文件之工作數量進行估價，因此工作數量的多寡會影響到承包商估價時之成本計算，當工作數量產生巨大之變動時，工作實際花費之成本與估價時之費用將有所出入，對業主或承包商而言，皆存在著部分的風險。

3. 成本加酬金契約

一種為承攬廠商在完成工程契約中所約定之工作後，依所實際發生之成本，再加上與業主雙方簽訂所同意之一定比例金額，作為施工之報酬。此種工程契約為承攬廠商依設計圖說申報施工所需工項之工程款，經計算總價後，另外再依施工價款的一定比例金額作為承攬廠商之工作酬金。其實在總價承攬的合約中，部分工程之廠商施工酬金（有些稱為利潤管理費），亦依此原則辦理。

另一種方式則為在施工成本以外，業主另行給付一定金額之酬金。即不以施工工程款比例；而以一固定之金額作為施工酬金。例如國內某企業所屬之營建工程，即採用此方式，說明如下：

○○企業之代工不代料模式

○○及關係企業之營建工程發包模式，採部分成本加報酬之方式。○○及其關係企業於營建工程之發包，部分採業主供料之工程契約，承攬廠商代工不代料。其作業方式為○○公司以其企業母體，向材料供應商詢價，以電子投標方式聯合採購其企業所需之各項材料（不只是營建工程材料，其他生產工廠所需之原物料採購，亦以此方式辦理），以大量採購之方式來降低採購成本，然後再提供給其關係企業所發包之營建工程使用。而承攬廠商則加上施工材料工項所需之加工、安裝成本，再加上一定之管理及利潤費用，據以承包其工程。但○○

並非將所有的工項都採用上述模式，對於假設工程之部分(假設工程：施工期間之所必須，而於施工完成需移除之項目，例如模板工程、鷹架工程、施工圍籬、及工程期間之勞安衛設施等)，則採連工代料之方式。所有之材料數量皆依設計圖面計算，若承包商於屬業主供料之部分使用超過合約數量，承攬廠商需支付使用超出合約數量材料之費用，其他如工資及所衍生之管理費、利潤等，業主並不給付。而在連工帶料之部分，則屬總價承攬之契約類型。

3.4 總價承攬合約及單價承攬合約之適用時機及優缺點比較

因應工程的特性，在其適用時機、優缺點，選擇運用總價承攬契約或單價承攬契約之型態，說明如下：

3.4.1 總價承攬契約

1. 適用時機

- (1) 工程屬較單純者，且地下物無難測之困難因素在。
- (2) 物價與工價平穩，又材料供應不缺之時機。
- (3) 設計圖需繪製詳細、正確，規範需編制清楚，俾使營造業者，得以精確估價及施工。
- (4) 應能充分給予契約上允許範圍內的一切方便。
- (5) 需將發包圖說及資料準備周全後，方可進行招標工作。
- (6) 建築業景氣好，廠商不必惡性削價競爭。

2 優點

- (1) 藉由公開招標或比價方式決標，可獲得較低廉之工程總價款。
- (2) 由於工程總價款固定，業主對工程費籌措較容易。
- (3) 工作內容及規範明確，易於遵行，管理費用降低，且成本估價明確。
- (4) 審核標準客觀統一，業主干預較少，承包商較能發揮其企業才能。
- (5) 承包商藉由良好之工作計畫與成本控制，可增加利潤。
- (6) 承包商可自由調度資金。

3 缺點

- (1) 財務上與技術上之風險、管理上之責任全由承包商負擔，如承包商能力較遜者，易產生經營危機。
- (2) 因必須等設計作業等都完成後才能招標，故先期設計作業時間較長，會造成工期延長之情況。
- (3) 承包商之報價，均包含預期之漲價風險因素在內故報價偏高，業主對實際成本無法洞悉。
- (4) 業主對工作過程無法控制。
- (5) 最低價並非最合理的標價，尤其是如發生物價波動、估價錯誤、解釋偏差或惡性競標時，最低標所可能產生之缺陷會更明顯。
- (6) 在最低標價下要維持品質，令監工者疲於奔命。
- (7) 最低標價決標，各項工程單價偏低，遇有變更設計，承包商不願意續作，易生糾紛。



3.4.2 單價承攬契約

1 適用時機

- (1) 緊急工程，無時間準備詳細圖說及發包資料工期緊迫之工程。
部分之緊急修繕工程，例如天災對原本建築物所造成之破壞而需緊急復原工項。
- (2) 基地環境、地下埋設物複雜，無法詳細與清楚估價之工程。
- (3) 工程規模不定，隨時有變更設計之工程。
- (4) 私人小工程與特殊工程，如屋頂之加建工程，無法用一般單價分析算出總價時，採用本式承包契約，如一坪多少錢等之承包法即是。
- (5) 零星維護工程，在物價平穩時期，可於年初訂定單價承包契約，遇有零星維護，業主僅需記錄使用材料與工資，即可給付工程款。

2 優點

- (1) 彈性高、可快速發包，可應付緊急情況。因合約之型態係屬實做實

算，當緊急意外情況發生時，可不用依一般之工程發包採購模式，需待設計圖說及標單完備後再行辦理工程發包事宜。

- (2) 契約之內容簡單，還有變更設計糾紛較少。

工程契約規範工程款之計取方式，係依實際施做之種類、數量，然後乘上所議定之單價來給付工程款，即使是因施工現場之調整致使工程施做數量有所增減，只需於計價或結案時，依實做之數量辦理結算，不需因每次之需求調整即需辦理設計變更，使工作及契約趨於簡單。

- (3) 工程品質較易保持。

實做實算之工程，承包商可依據業主之需求施工，而依施工之結果向業主索取合理之報酬。例如使用材料之等級，可依業主之期望予以採購，

- (4) 工程進行中，可隨業主意願變更，故先期設計作業可較簡略，可縮短設計作業時間。

- (5) 公平性高，業主所支付之工程款、與承包商所拿之報酬為實際所施做之數量。

- (6) 承包商風險較低。

3 缺點

- (1) 工程總價比總價承包契約高。

影響工程款高低之因素，會因工作地點、施工位置、樓層高度、數量、外型…等因素而有所差異。在工程實務上，最低價標仍為各工程專案業主所最常採用之決標模式。

在總價承包的工程型態中，投標廠商依建築師之設計圖面計算數量以編列預算，再將空白標單（通常為提供施工項目及數量）提供給投標廠商填寫單價，求得總價據以投標。影響到日後工程合約金額正確性之可能因素：

- ①合約漏項 - 預算編列者，疏忽圖面某一項目而未予計算，而投標廠商亦未發現。
- ②合約數量不足 - 數量計算者之計算模式唯有看到才有算到，如果遺漏某些區域未予計算，所求得之標單數量自然不足。
- ③計算錯誤 - 計算疏忽、登記錯誤（筆誤）、單位錯誤（例如公制或英制）。
- ④競標之考量 - 在算標之初期，一般廠商會詳細估算標單中各工項之價格，但在投標或開標之議價過程中，在得標的考量下，往往會採低利潤高得標之策略，以較原估算低之價格投標，甚至犧牲部分數量較少之工項，以低於成本之價格投標；尤其是經濟不景氣時，惡性競標之情況更為嚴重。

在總價承攬的工程契約中，短少之情況較有可能發生；而在單價包實做實算的工程中，工程數量依實際發生及施作數量計算，不會產生合約數量不足之情況。工程漏項部分，通常以設計變更之模式增加新增工項。所以上述之問題並不會發生，也就是說即使在同單價的施工項目中，在完成某一單項工程，單價包契約的工程的總價，比總價承攬合約的金額較多之機率相當高。另外在單價包投標過程中，因為係以個單項工程填寫單價來投標，各投標廠商對各單項工程之直接成本掌握更為詳實，即使減價也會在成本以上，議價的空間不若總價承包包裹式之議價有彈性，最後之決標總價，自然容易比總價承包方式來得高。

(2) 較會產生拖延工期，浪費材料之情事。

在總價承包合約中，因工程的風險大部分由承攬廠商來承擔，承包商依圖面及標單數量，在規定的工程期限內施工，即使圖面與標單數量與實際不符，承包商仍須依合約規定完成工程，所以對工期及材料的管控性較高。而在實做實算的工程合約中，材料使用得越多，表示工程進行的項目也越多，工程款自然也越

多，承包商為計得更多之工程款，進料的管控可能會與工地現場之實際需求有所出入，容易造成物料閒置或浪費。尤其在部分工程合約規定在已進場材料可估驗一定比例之工程款中，情況更為嚴重，部分廠商甚至以此做為資金週轉的模式之一，例如向業主計價取得現金或一定期限的支票，給付給材料供應商則簽發更長期限之票據，期間賺取利息或便於資金週轉。

(3) 業主無法預估工程款。

無論是公共工程或私人工程，通常一個新的工程案於規劃之初，建築師會先諮詢業主之需求（包括使用空間、使用人數、用途…等），並會瞭解業主的預算，及日後可能之設計變更所衍生費用之準備金額度，建築師再依所取得之資訊以進行設計，業主的預算為已知數，在符合業主的基本需求下，建築師可搭配一些建材的選擇以控制預算。例如外牆材料的選擇，帷幕牆系統、貼磚，對工程之總價皆有絕對性的影響。總價承攬工程合約，是在既定的預算內進行發包作業，施工過程中所可能衍生之一些不確定風險由承包廠商概括承受，除非有預算編列之明顯疏失，否則工程款總價已被確定，業主可依據工程實際發包金額來籌措經費，所以除非在有設計變更的情況下，工程價金已被確定。而實做實算的工程契約中，如果圖面之成熟度已達 100%，業主也僅能計算到接近工程實際金額之工程款；又如果圖面部分之設計條件會因實際施工現場狀況而有所差異時，工程款之金額，須待工程完成後，方可得知最後之工程總價，對公共工程及部分有預算編列機制之公司，將造成影響。

(4) 先期作業準備欠周詳，遇有遺漏之單價項目易生糾紛，且決定新項目單價費時，易延誤工期。

在高科技廠房採用實做實算契約之最主要原因，係因採一邊設計、一邊施工之方式進行，在發包之初提供給承包商之圖面原

本就不完善，工程標單之製作也僅為初估，所以產生合約漏項之情況極有可能發生。當產生一新增工項時，一般正常程序為先辦理工程設計變更之追加減帳議價，取得業主與承包商雙方協議之價格後再予以施工，過程曠日廢時，容易影響到工程進度，尤其當雙方對價格認知差異過大時，往往需經過多次的議價協商方得以確認。尤其當承攬廠商在精算工程數量，如實際獲利不如預期、或以明顯虧損，在設計變更遇到新增單價時，往往浮報單價來彌補原本工程金額之不足，甚至以暫停工程施工，要求議價完成後再予以施做，如此作法對於與時間賽跑之高科技工程業主，是無法接受的。

- (5) 物價波動因素對單價之影響需事先訂定清楚，否則施工中如發生物價波動，易發生糾紛。

一般的工程合約大部分會訂定如遇物價指數波動之處理辦法，國內之民間工程，普遍以不受物價指數影響做為工程契約之約定，即使是公共工程，也普遍有此規定。當物價平穩時問題不大，但如果物價波動劇烈時，對於承攬廠商之營運將造成巨大之影響。例如金屬物價的調漲，前幾年(2000年)國內鋼筋物價由原來八千四百元調漲至一萬八千元(2004年)，漲價幅度超過100%，受物價波動之廠商無不哀鴻遍野，多方尋求救濟。在營建公會的多方奔走下，行政院及公共工程委員會，也針對物價指數波動處理提出基本原則，在公共工程中，即使原註明為不辦理物價指數之工程合約，亦可在機關有標餘款的情況下辦理物價指數調整。然而規範之效力僅及公共工程，對於私人工程並無約束力。

公共工程委員會對於公共工程之相關規定，一向是民間營造業跟隨的方向，以總價承攬合約而言，對於實際工程數量如超過合約數量之一定比例時，可另行議價而不以原合約單價辦理追加減帳。但在單價承攬合約中，原本就未列合約數量，自然無法依此辦法辦

理。

在高科技廠房工程中，結構量體皆非常龐大、工程款高、影響程度當然也大。如果在工程初期發生較大之物價指數波動，業主如果不同意承攬廠商所訴求之工程款補貼，承攬廠商如果不以商譽考量、或對公司之營運已造成決定性之影響時，在衡量得失的過程中，甚至可能以終止合約來減少損失。

(6) 現場施做數量的認定容易產爭議。

實務操作上對於工程執行數量的核對，承包廠商通常會以下列幾種情況進行考量

- A. 進料單：承攬廠商以其向材料商所進場之材料數量作為數量計算之基準。例如鋼筋進場，以磅單做為材料使用之依據、混凝土澆置時，以預拌廠之出料單作為施做數量之依據。此種數量計算方式看似合理，承包商向其下游材料供應商購買多少數量，即向業主請領多少工程款。但其中牽涉到，如果因承包商管理不善所造成之材料浪費，例如土方超挖，需以混凝土作為回填材料、又如鋼筋裁切，其進場規格與工程實際尺寸搭配不佳，造成損耗率過高、其他如失竊、堆置不善造成物料損壞…等，
- B. 圖面條件之估算數量：以圖面設計條件來計算數量，為一般預算編列時之作法，而在實作實算的工程契約中，還不若以施工圖計算來得精確。施工圖為承包商依現場施作條件，參照設計圖之設計原意所繪製而成，與實際施工條件較為契合。但有可能發生一種情況：承包商為便利其施工條件而繪製施工圖，不一定符合經濟的施工條件。例如以土方開挖於安息角或與主結構之間的距離，承包商可能為了物料搬運、搭架…等其他工作因素，而不以最經濟而可施作之條件繪製施工圖。而施工圖繪製的合理性，有賴於有經驗之工程人員把關。
- C. 現場實際丈量之數量：依完工之項目做現場之丈量，在裝修工程中

或為可行之方式；但在結構體工程有其困難性，尤其是隱蔽施工部份、又如基礎大底工程、牆厚、版厚的量測…等，都有其困難性。又如假設工程如模板、鷹架數量的計算，依樣會產生問題。而且在每次計價做數量確認時，需花費大量的人力。

- (7) 現場需具備有估算人力專長之人員，工程執行中需耗費較多人力於數量核對。

一般科技廠房的業主承辦，在工作的分派上主要區分為設計主辦與工程主辦，或兼任之。設計主辦主要針對於功能面的考量，通常為各廠務部門的人員參與，以建築、機電、空調、無塵室、水、氣、化各種特殊系統的需求為主，交由設計單位設計出符合實際需要的廠房，這部份比較不牽涉到費用的考量。而在工程主辦方面，從設計、發包、施工到驗收，掌控整個工程的細節，但都以各單位如建築師、承包商主管及廠務部門之聯絡人為主要對口單位，承辦人員或許是某一項目的專業，但不一定是工程方面的專業。在人員的編制也較精簡，少有多餘之人力可以去進行現場工程數量的核對，多以委託工程顧問公司或監造單位來處理有關工程款計價審核之相關事務。

工程顧問公司或監造單位，依與業主之委任契約書內容辦理工程管理或監造之任務，一般以施工的正确性、品質為主，在業主的經費考量下，人員的編制也都朝現場每天可執行的數量或範圍為主，除非是業主願意花較多之成本，將工程管理或監造的組織擴大，也少有餘力可以每天去做現場的施工數量檢核。

- (8) 實際施做數量會影響到承包商之發包單價。

大批數量的產品承包商對供料商的議價空間較大，在議價之初，若未先行預估數量，承包商以單一的價格來提報，單價就可能較高。又如所預估之數量與實作數量差異過大，可能發生的情況為：實作數量遠大於預估數量，原本業主可節省的成本變成承商的利潤，或

因數量差異太多，造成備料不及，影響工進。

尤其是一些特殊規格的定製品影響尤大。

- (9) 不確定因素多，變更頻繁，設計變更的速度需跟上工地現場的施工進度，否則容易造成工程延遲。

「照圖做是錯、不照圖做也錯、聽業主的一定錯」，這是國內某一家科技廠的業主在工程進行中時常掛在嘴邊的話。這句話其實說明了科技產業的變異性極快。科技廠的興建中除了市場需求外，競爭對手的發展進度，也影響到廠房形式的調整。例如在面板廠的產業中，在建廠中競爭對手已朝下一代產品發展，如果還繼續依原有設計規劃施工，即使將來完工生產，也是屬於次世代的產品，也不具有市場的競爭力。

- (10) 長交期之材料，影響工程進行；或業主需接受次級品。

品質是設計出來的，好的設計才能創作好的作品。營建工程雖為基礎產業，施工技術在國內已屬成熟，早期甚至可至中東地區協助當地建設。但在營建材料上的發展日新月異，在某一些特殊材料，仍需仰賴進口，或為施工的便利、或為品質的考量。

在建築師的材料選用建議上，大都因循過去的設計習慣，可能是以往使用上品質相對穩定或其他因素，但如果所選擇為進口品，對供料時程的掌握度較低，遇到對材料須求較迫切的工程，是不能符合工程進度的，可能使用替代性之材料，對於完工的條件就可能會有所影響。

3.5 小結

在高科技廠房的工程興建中，因工程型態較為複雜且界面多，對工期、品質及成本之要求也較一般工程為高，所以在營造廠之遴選上有更高之要求。類似公共工程之公開招標模式，較少被採用；而以如公共工程中之選擇性招標、或限制性招標之比價、議價模式，則常見於高科技廠房之

工程發包上，而三段式的招標作業模式，更是被各廠商所廣為採用，其目的在確保得標廠商之經驗、技術及能力，可以滿足建廠之需求，可如期、如質、如量提供業主所需之作業廠房。

而在施工單位的架構上，在高科技廠房的工程興建中，依目前國內的營造環境，尚無任何一家營造廠商可涉及到科技廠房營運之專業中，亦不存在於科技產業之生態中，所以在高科技廠房的興建過程中，BT 或 BOT 的方式尚不曾出現過。然部分之高科技廠房業主於工程興建中，需仰賴所謂總顧問之協助，而總顧問之組成目前以歐、美、日系為主，而國外之公司大部分以提供技術服務，甚少以統包之方式來承攬整個廠房之興建工程（含建築工程、一般機電工程、無塵室工程及水、氣、化特殊管路工程…等）。所以目前國內在高科技廠房的興建中，有部分工程採用部分統包之方式處理，即融合總包與統包之方式，僅將建築工程部分採取統包之方式辦理，其餘仍以總包方式為主。

在工程款給付方式的契約型態，在高科技廠房的工程上，總價承攬契約、單價承攬契約、成本加酬金契約三種皆有廠商採用之。

1. 總價承攬契約：以總價承攬契約而言，因預算控制及風險承擔的因素考量，仍是大部分業主所樂於採用之方式，亦最為普遍。
2. 單價承攬契約：而單價承攬契約，不管是承攬廠商、建築師、管理公司甚至於是業主，因所牽涉之專業人員除工程人員外，估算、繪圖、規劃管理…等專業人員需求性也較高，預算之管控也不如總價承攬來得容易，所以雖然有部分業主採用此種發包模式，但比例並不高，且有部分於工程後期，會回歸到總價承攬契約模式。例如國內部分營建工程，業主委請承包商先行施工，業主並不立即開立採購合約，以先行動工後議價之模式辦理。施工之過程當中不予估驗請款。但考量承包商之資金週轉，以無息借款之模式，提供施工期間之工程款支付。待細部設計大致完成後，再精算數量來確認並簽訂合約之總價。在施工初期至設計完成之期間，所發生之工作項目，將現場所實際發生之

狀況回饋給設計單位，以作為設計圖說調整及工程款估算之依據，在此階段之運作模式則類似實作實算契約。

3. 成本加酬金契約：在國內有部分之特定業主，習慣以此模式辦理工程發包作業，以帶工不帶料或連工帶料之方式辦理。

因應各種不同之工程類型、規模、或資金取得方式之不同，在進度、品質、成本的權衡之下，考量人員組織架構之完整性，業主（起造人）選擇對自己最為合適之發包方式以進行工程。



第四章 以不同價金給付契約案例運用於快捷式工程案例分析

在國內目前之營建工程，大部分採取總價承包之模式，而採最低價標，更為業主在降低預算所最常用之決標模式。但在因應部分如科技廠房在設計未成熟之階段即需配合施工的情況下，部分業主亦思考改變工程款之計價模式。單價承攬契約（實做實算）的發包模式，目前也被部分業主所採用，三階段的開標模式（資格標、技術標、價格標），在科技廠房的工程興建中，也日漸受到業主的重視。

單價承攬合約較常被運用在政府的重大營建工程，例如興建高速公路、橋樑、隧道等，而較少被運用在建築工程中。尤其在私人工程中，一般私人產業興建新的建築物為配合業務發展所需，相關承辦人員大部分屬兼辦性質，國內除了少數幾家業主，因持續擴廠、營建工程陸續發生，才有常設營建單位，其他大部分為水、氣、化各不同專業領域之廠務人員兼辦工程。在高科技廠房工程中，因具備三短（工期時間短、決策時間短、產品週期短）、四高（業主資金額高、風險高、品質要求高、可變動性高）及五多（分包多、介面多、不確定因素多、設計變更多、投入建廠人力多）之特性，尤需要具有相關建廠背景之人員來參與，通常之運作模式除業主自辦外，另外有部分業主則委由顧問公司來主導整個工程的進行。

營建工程之規劃時間長短，與業主確認需求所需的時間極為密切，若業主的需求明確，規劃所需時間較短；若需求不明確，遲遲未能決定廠房的需求或常常變動建廠的條件，則規劃時間會較長。然而科技廠房的興建，在與時間競爭的原則下，規劃與設計的時間往往受到壓縮，通常採取一面設計、一面施工，也就是所謂快捷式（fast tracking）工程。規劃設計的成熟度，自然影響到發包作業，從總預算的編列、招標、廠商之估價及報價、甚至於整體工程的規劃，都造成決定性的影響。

4.1 高科技廠房特性說明

科技廠房之興建與全球景氣息息相關，往往從無到開始，決定只在一瞬間；在確認建廠需求後，通常業主會先決定日後生產及技術轉移之對象，然後遴選總顧問以確認日後廠房系統及機台之選擇，而發包給總顧問之型態，常以設計統包之型態呈現 - 即由總顧問作系統及建築之設計。總顧問本身可能具有建築或機電之設計能力，或搭配建築師或機電顧問以進行設計工作。建築工程為設廠之先驅，建築師接獲業主指示開始設計到初稿提出（可發包），時間通常不超過三個月。雖然建築工程佔整個設廠經費之比例約僅 4%，然而一個八吋晶圓廠之投資，通常約需新台幣 300~500 億元；12 吋廠更高達 500~800 億元，所以建築工程之費用也約在 20~40 億左右。以一個這麼大的量體工程要在三個月內完成所有的建築工程設計，幾乎是不可能的任務。

高科技廠房工程具有前述之三短、四高、五多之特性。且高科技產業不同於一般傳統工業或化工業製品，後兩者生命週期很長，製程歷經數十年而改變不大；市場變化雖有起伏，但價格相對平穩。反之，高科技產品生命週期短，製程、材料、生產技術與設備或產品本身都不斷更新變化。新產品推出時利潤雖具爆發性，但是汰舊更新很快，一旦新一代產品出現，舊產品價格立即萎縮，甚至產品瞬間變得毫無價值。目前科技產品生命週期越來越短，以往電腦產品生命週期為一年半，目前只有六個月，意謂者產品若不能快速更新，則很快會被市場的新技術、新產品所淘汰。

針對高科技廠房之建廠流程及特性說明如下：

1. 高科技產業建廠流程

一座新的高科技廠房工程，從計畫評估初期至生產營運，蓋可分為專案評估、系統/廠房之規劃、系統/廠房之細部設計、發包採購、施工管理及測試營運等六大階段：

- (1) 專案評估階段：需要決定產需要決定產品的種類、生產技術、月產量、投入資金、市場的需求及廠址的選擇等條件。

- (2)系統/廠房之規劃：將專案評估結果，經由專業評估，結構體大小、無塵室的等級、規模及製程所需之機電系統與機台等，並整合使用單位之需求，完成初步之整體綜合規劃及基本配置。
- (3)系統/廠房細部設計：將前階段整合後之需求規格資料及基本配置，及各專業工程之細部設計表現於圖說上，並決定所需之材料、設備、機台等。
- (4)採購發包作業：遴選合適的廠商及訂購製程所需之機台及設備，為避免造成施工介面及逾期完工，採購人員應事先評估規劃各專業施工廠商進場施做之時機，以及機台與設備訂購、運送及安裝時間。
- (5)施工管理：主要針對現場施做期間，能有效控管工程品質、成本、進度極安全等目標。
- (6)營運測試階段：為評估一座新建廠房是否能正常運作，除了測試所有已安裝機台、設備、設施之功能外，最重要的是產品出廠的品質，及產品未來量產的良率。



2. 高科技產業建廠的特性

- (1)資金大量投入：高科技廠房之生產設備均十分精密，且環境條件均需嚴格控制，故需投入資金龐大。而土木建築與一般建築設備所佔之工程費用比率偏低，但因規模大，故總金額仍很高。
- (2)建廠時間短：高科技產品之生命週期短，景氣變化大，因此自投資評估計畫確定到量產，期望以最快時程完成。往往規劃設計與施工重疊進行，以節省工期。
- (3)設備介面多且複雜：由於高科技產業之生產環境對潔淨度及微震動等之條件要求嚴苛，且製程上所需各種不同之特殊支援設備（如：超純水、特殊氣體、化學品…等），其規劃設計較傳統產業設施，更需高度之專業知識及整合能力。
- (4)建築技術開發：由於無塵室大型化及潔淨度提高，微震動條件日趨嚴

格，故生產區需與外界隔離，形成獨立結構。而又因生產區需全面暢通，配合機台設備之安裝，大跨距之設計，為一般之要求，又因無塵室回風及製程之需求，樓層高亦為其特色，相關建築之技術及設備亦快速開發（如超大結構、複層工廠等）。

- (5)重視風險管理：由於鉅額投資且生產設備昂貴，人才培訓不易，尤其生產過程使用許多特殊化學品與氣體，故特別重視風險管理。又因便於作業環境之控制，屬封閉式建築，因此軟、硬體上之防災規劃設置與運輸管理均十分重要。

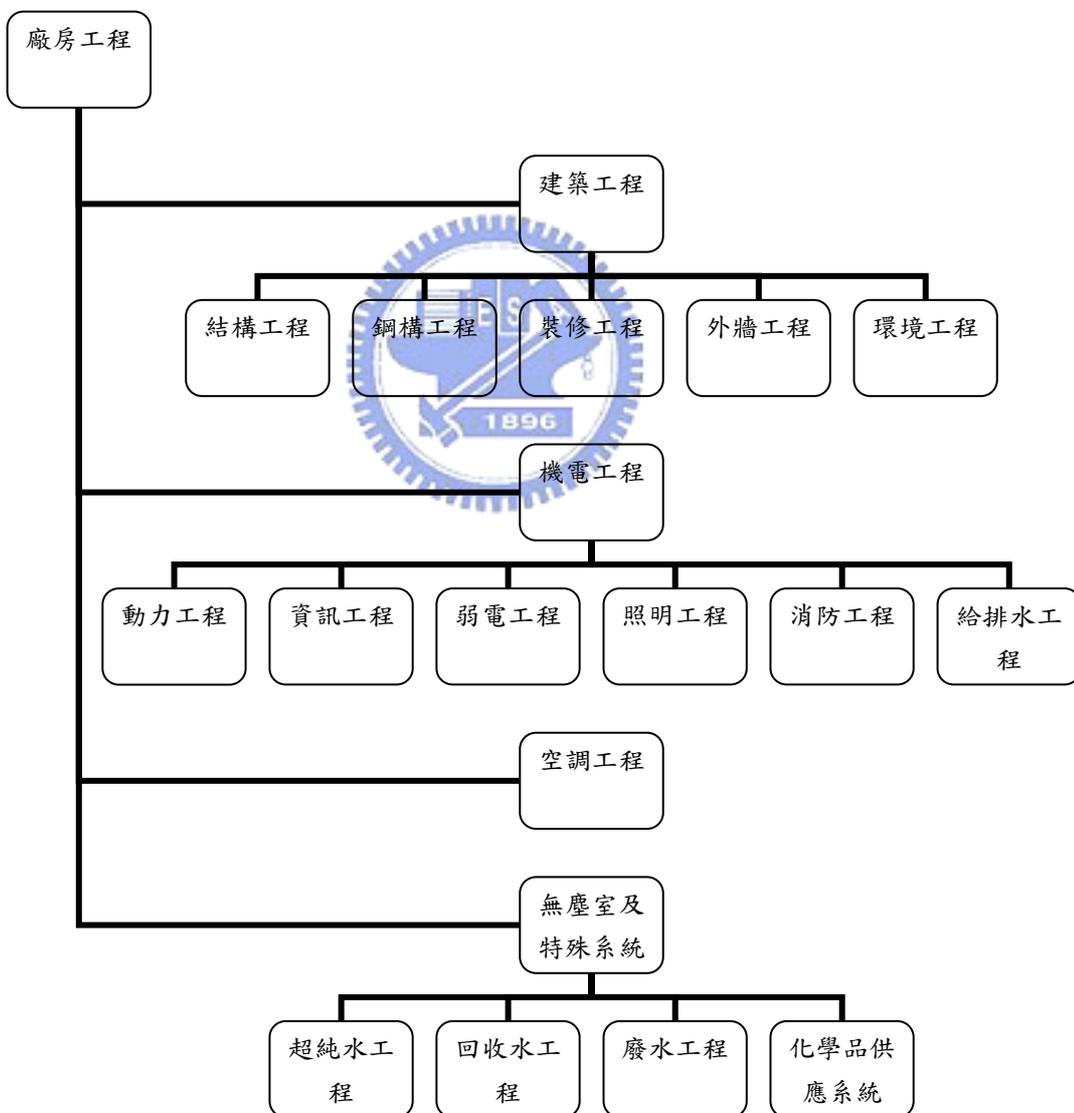


圖 8 晶圓廠架構圖

4.2 案例調查與分析

主要以國內高科技廠房之發包模式作研討，將列舉三個屬性相同（皆為晶圓廠），而在工程契約之執行分屬單價承攬契約、部分單價承攬契約混合階段性總價承攬契約、及總價承攬契約之工程案例，就工程執行過程之情況，及所遭遇到之問題提出檢討及建議。案例一為八十九年興建於北部 M 廠八吋晶圓廠、案例二為九十一年興建於北部 N 廠晶圓廠實驗室，屬公共工程、案例三為九十三年興建於中部 W 廠十二吋晶圓廠。

1. 案例一：M 廠新建工程

2000 年 4 月，北部 M 電子股份有限公司興建三廠時，工程發包之初，業主提供六張施工圖說及二張建築物剖圖以進行招標，施工圖說主要為一般說明及建物之相關位置圖。如此資訊用來做建廠預估土建金額約 25 億工程之招標作業顯然不足，故無法以總價承包之方式進行招標。業主委請建築師依其過去設計其他性質相近之廠房興建經驗，提供可能發生之工程項目，業主參照工程概算金額填入工程預估數量，交由投標廠商以單價包之模式報價。

設計工程業主發包給總顧問，總顧問在複委託給建築師做建築工程之設計及監造、機電工程之設計監造責付委託給機電顧問負責。工作權責為

業 主：CM-負責進度及成本管控、施工界面協調

總 顧 問：管理並負責複委託顧問執行工作之成敗、無塵室及特殊系統設計監造、設計介面整合、微震測試

建 築 師：建築設計及施工品質監造

機電顧問：機電工程設計及施工品質監造

工程組織架構如圖 9

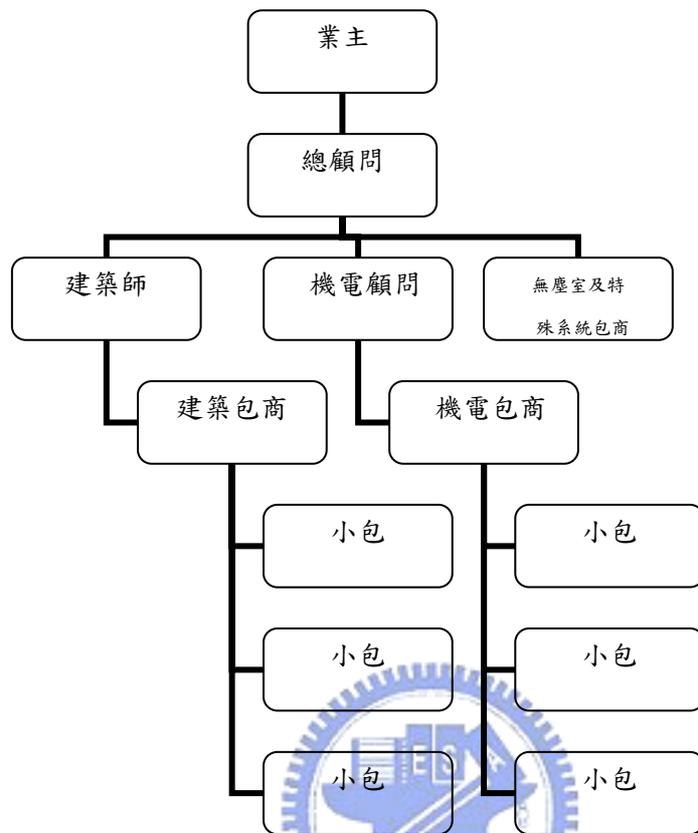


圖 9 M 廠工程組織架構圖

施工階段

(1) 招標一般說明：

- A. 依 2000 年 4 月 7 日，業主於發包說明會對領標廠商所作之發包程序說明：
 - a. 本次土建工程，採「固定單價」進行採購作業。
 - b. 提供部分細部圖面：(含外構假設工程、基地開挖、擋土設施、基礎圖面)，其他初步圖面(各建物之立/平面等相關資料)作為「固定單價」估價依據。
 - c. 標單中提供施工參考數量。
 - d. 各承商領取標書，在指定時間內投標，及進行議價與採購作業，並完成工程 AWARD。
 - e. 在細部圖面完成後(約在七月中旬)，承商將針對相關圖面提出

FINAL 之合約數量及總價之確認工作。

B. 另外在此說明會之採購程序重要事項說明：

- a. 發包採「固定單價」(Fixed Unit Price)方式作為合約總價之依據。
- b. 當本工程決標後，在全部細部圖面完成後(約在七月中旬)，得標承商將提出最後確認之數量，與 M 在確認最後之合約數量。
- c. 工程決標標準，將依據各承商所提報價與施工計畫書/安全管理/工程管理/進度/品質/成本等事項評估，以評選最終之得標承商(而非單純以價格為考量依據)。
- d. 針對發包未包括之新增施工項目，在後期造價確認過程時，應分項依材料/工資/安裝等，提出再行採購議價程序確認。
- e. 如在細部圖面完成後，在兩週內得標承商無法與 M 對合約數量達成協議，M 有權力另行發包給其他廠商施作，而得標廠商應無條件放棄本案之承造權利，並與 M 解除本工程之合約關係。

(2) 實際作業模式說明：

A. 發包作業

業主擬定之發包策略為，初期採單價包之模式先行發包並簽訂一期工程契約，讓工程得以先行施工，而後待工程設計確認後再進行二次議價以確認合約總價。

B. 一期工程契約標單數量、金額的確認

如前述，標單項目由建築師提供，標單之數量則為業主承辦人除參考建築師所提供之概算數量、考量建廠之預算編列、並加入日後工程進行之工程款估驗計價之其他因素而預估，而一期之工程合約金額約為建廠預估經費之 60%。低估一期合約總價為工程執行上策略之應用，方便在二次合約議價時之彈性。

C. 施工過程之數量計算及工程款之估驗計價

由承攬廠商依建築師所提供之設計原意圖面繪製施工製造圖，再

依送審之程序，經建築師、總顧問、業主三方確認後據以施工，並以施工製造圖核算施工數量，每月提供數量計算式，辦理工程款之估驗計價。

D. 合約總價之控制

初期之工程規劃，業主承辦人員向其高層提報工程概算金額，因績效之考量，承辦人員期望總工程款維持在所提報之金額範圍以內。本工程業主並未委託顧問公司作工程管理，進度及預算總額管控，由業主自行辦理，而又在其企業文化要求中，希望於工程結案時，追加減帳之金額可趨近於零，合約總價之控制及依此原則辦理。

E. 設計變更之管控

工程之性質，原屬一面設計、一面施工的型態，即使階段性之施工圖面提出，仍因需求及平行包施工之考量而有所調整。例如動線上的考量、管路施工的搭配、配合後期發包之設備包機台配置調整…等，操作模式為將二次議價前之所有工程變更事項，併入二次合約議價時一併考量，而不視為設計變更，議價後之變更項目，再尋工程變更模式辦理。

2. 案例二：N 實驗室新建工程

因本工程為公共工程，主要為研究性質之實驗室，以培養國內半導體人才及技術研發為目的，所以沒有一般私人企業之營運成本壓力。工程自提案、預算爭取及編列、工程發包及施工，一切皆依政府採購法之規定辦理。

國科會於民國八十七年十一月三日召開 N 實驗室八十八年度指導委員會，會議中通過「N 實驗室新建實驗室」之構想著手進行十年規劃，於民國八十八年九月一日確定廠址。90 年 04 月遴選建築師確認，進而進行設計規劃討論及工程設計作業。

設計作業委請總顧問統合辦理，包含建築工程、一般機電工程及特殊

廠務工程，並於九十一年六月取得建築執照並完成發包作業，九十一年八月一日正式開工。

N 廠工程組織架構(如圖 10)，除無塵室及特殊系統工程外，其餘工程之所有設計、監造工作皆委託給總顧問；而無塵室及特殊系統部分，總顧問仍負管理責任。另委託工安顧問，負責無塵室及特殊系統之設計準則、細部設計，及得標廠商施工圖、施工、測試、運轉之審查(如表 10)。

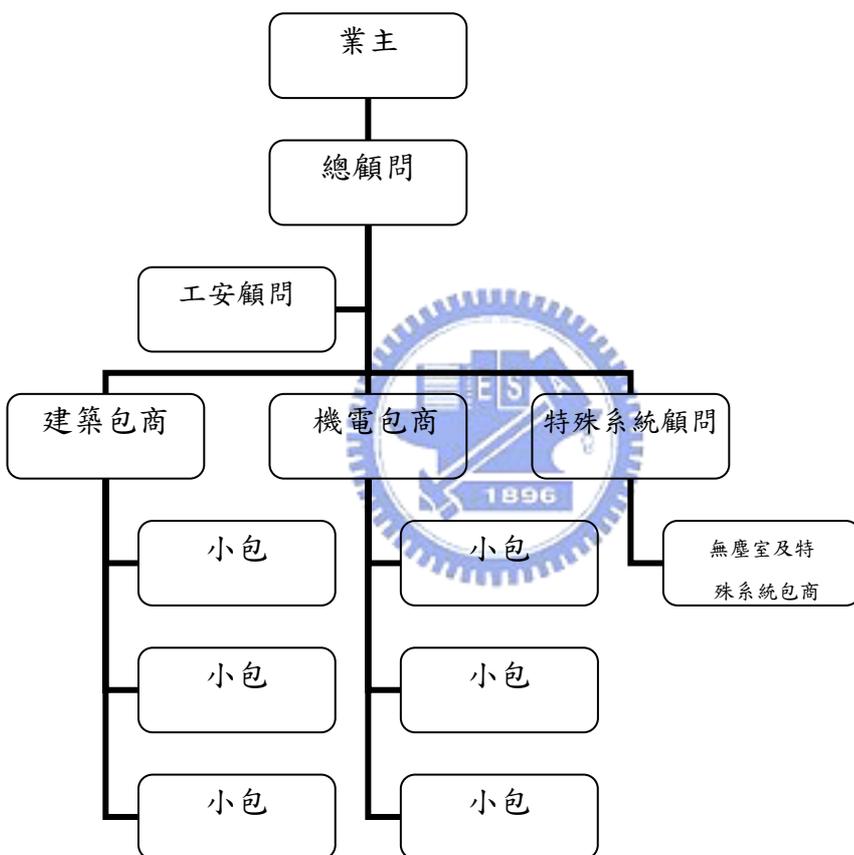


圖 10 N 廠工程組織架構圖

表 1 N 廠新建工程各單位分工權責表(續)

工作項目	業主	設計及顧問			施工 總包商	潔淨室與 廠務包商
		工安顧問	總顧問	專案管理		
二、施工階段(建築/一般機電)						
專案監造品質計劃書	◎		▲	△		
專案工程管理品質計劃書	◎		○	▲		
建築、一般機電施工圖	○		●		▲	
施工品管計畫、設備、材料送審	◎		●		▲	
樣品板製作	○		●		▲	
重要設備、設施進廠進度表	○		●		▲	△
進度管控	○		●		▲	△
品質控制	○		●		▲	
校驗施工放樣	○		●		▲	
界面協調、履約爭議處理	○		○	⊕	▲	△
工地會議	○		▲		△	△
重點執勤配合	○			⊕	▲	△
施工諮詢、圖說釋疑	○		●	⊕	▲	▲
每月施工進度品質報告	○		▲	△	△	△
變更設計	◎		●		▲	
估驗計價	◎		●		▲	
工安、衛生(清安協議組織)	○		●	△	▲	△
使用執照申請、取得	△		●	⊕	▲	△
消防檢查	△		●	⊕	▲	△
申請送電、送水	△		●		▲	
試俾運轉、調整	○		●		▲	△
施工、竣工查驗	○		▲		△	△
竣工圖、維護保養手冊	◎		●		▲	
竣工決算文件	◎		●		▲	
移交驗收	◎		○		▲	
教育訓練	○		●		▲	

◎核准 ○備查 ●審查 ⊕整合協調 ▲執行 △配合執行 *針對消防/煙控/排氣/氣化系統

表 1 N 廠新建工程各單位分工權責表(續)

工作項目	業主	設計及顧問			施工 總包商	潔淨室與 廠務包商
		工安顧問	總顧問	專案管理		
三、施工階段(潔淨室與廠務系統特殊管路)						
工程發包	◎			●		
潔淨室與廠務系統施工圖	◎	●*	○	●	△	▲
消防/煙控/排氣/氣化系統	◎	●	○	●	△	▲
空間規劃圖	◎		○	●	△	▲
分包商與設備製造商資格審查	◎		○	●		▲
潔淨室施工計劃、管控	○		○	●	△	▲
設備、材料送審、樣品板製作	◎		○	●		▲
重要設備、設施進廠進度表	○		○	●	△	▲
進度管控	○		○	●	△	▲
品質控制	○	●*	○	●		▲
重點執勤配合	⊕			⊕	△	▲
變更設計	◎		○	●		▲
估驗計價	◎		○	●		▲
試俾運轉、調整	○	●*		●	△	▲
施工、竣工查驗	○	●*	○		△	△
竣工圖、維護保養手冊	◎		○	●		▲
竣工決算文件	◎			●		▲
移交驗收	◎			●		▲
教育訓練	○			●		▲

◎核准 ○備查 ●審查 ⊕整合協調 ▲執行 △配合執行 *針對消防/煙控/排氣/氣化系統

1. 實際作業模式說明：

(1) 發包模式：

本工程為公共工程，以公開招標採最有利標方式進行，因本工程之性質為晶圓設計研究，故聘請部分業界人士為評選委員，以公開底價之方式進行招標作業。在開標過程中由投標廠商作施工簡報及 Q & A 作業，再由評選委員確認得標廠商。

(2) 工程契約簽訂：

①契約條文議約：本工程於正式合約簽訂前，舉行議約會議，得標廠商依投標時業主所提供之工程契約樣稿，逐條討論，以消弭不適之條款，避免日後工程執行上發生爭端。

②工程數量的確認：本工程之發包作業，由建築師提供完整之設計圖面及不具數量之標單，交由各投標廠商計算數量，但提供數量計算式。經比照建築師之預算數量及其他投標廠商所計算之標單數量，除差異性較大之項目外，基本上依得標廠商所提數量為契約數量。差異性較大：以各投標廠商及建築師之預算加總後平均，數量增減超過 10% 者，視為差異性過大之項目，再來核對承包商與建築師之數量計算式，以確認合約數量(如附表 2)。

依表所示：除模板外，數量差異較大之項目幾乎皆為假設工程，如鋼軌樁、噴將護坡…等；而模板部分係因得標廠商幾乎將所有清水模板以普通模板來取代，如果將兩者數量合併計算，數量的差異仍在 10% 以內。結果顯示，無論是建築師的預算或三家投標廠商的投標標單數量都是相近的。

③工程單價調整：工程單價基本上以得標廠商所提單價為準，依循數量調整之模式，但以單價增減超過 50% 之部份來檢討，以訂定合約單價。單價差異較大的部份也屬假設工程，就結構工程而言差異是不大的；然而在裝修工程部分，因為廠牌選用的考量，則有較大之差異。

(3) 工程計價說明：

請得標廠商以分層、分棟、分區之模式事先提送數量計算式送審，於工務會議中協調日後之計價模式，結構體施工階段，得標廠商同意以各樓層樓版完成 RC 澆置後，方得以計價，計價數量依廠商所提、建築師審核、業主同意之數量為基準；裝修工程部分，則依實做位置，對照分層、分棟、分區數量計算式，未全部完成之部分，依實際施做情況，對照單價分析表來折算完成百分比，據以計價。

(4) 設計變更說明：

由承攬廠商提送工程設計變更傳遞表(含設計變更依據、數量計算、工期影響)，經監造單位審核後轉業主複核；如經業主確認，業主會以函通知監造及承攬廠商，以定期彙整之方式，擇期再辦理設計變更議價。



表 2 N 廠土木工程標單

項次	名稱	單位	(1) 數量	(2) 單價	(3) 平均數量	(4) 平均單價	(5) 廠商數量	(6) 廠商單價	數量比值(-) (5)/(1)	單價比值(-) (6)/(2)	數量比值(二) (5)/(3)	單價比值(二) (6)/(4)	附註		
1	假設工程(含臨時水電,安全圍籬及防護措施,觀測系統等)	式	1.	1,200,000	1.00	1,515,075	1.0	2,328,300	1.00	1.94	◎	1.00	1.54	◎	
2	放樣	m ²	13,062.	25.	13,061.75	19.00	13,061.0	40	1.00	1.60	◎	1.00	2.11	◎	
3	鋼管鷹架(含防護網)	m ²	10,764.	90.	10,763.85	120.50	10,763.4	177	1.00	1.97	◎	1.00	1.47		
4	鋼管排架支撐及臨時工作架	M3	47,229.	50.	47,228.93	54.00	47,228.7	35	1.00	0.70		1.00	0.65		
5	挖土石方	M3	25,349.	50.	25,348.56	37.25	25,348.2	20	1.00	0.40	◎	1.00	0.54		
6	廠方運棄	M3	22,708.	140.	22,707.57	142.50	22,707.3	170	1.00	1.21		1.00	1.19		
7	回填砂石級配料夯實	M3	2,641.	400.	2,640.99	239.50	2,640.9	60	1.00	0.15	◎	1.00	0.25	◎	
8	釘 H 型樁工料 H-300X300X10X15 L=11.5M	支	67.	5,750.	66.19	7,687.50	66.8	8,000	1.00	1.39		1.01	1.04		
9	釘 H 型樁工料 H-300X300X10X15 L=9M	支	80.	4,500.	83.88	6,650.00	79.5	6,000	0.99	1.33		0.95	0.90		
10	釘 H 型樁工料 H-300X300X10X15 L=6M	支	34.	3,000.	25.42	3,152.50	33.7	4,000	0.99	1.33		1.32	◎	1.27	
11	釘 3cm TH 擋土板工料	m ²	789.	250.	788.58	297.75	788.3	320	1.00	1.28		1.00	1.07		
12	15 § 臨時預力地錨 Fe=53t L=(4M-自由段+8M-固定段)	支	18.	10,800.	18.38	14,987.50	17.5	15,390	0.97	1.43		0.95	1.03		
13	15 § 臨時預力地錨 Fe=27t L=(4M-自由段+5M-固定段)	支	4.	8,100.	7.99	11,372.00	4.0	10,688	0.99	1.32		0.49	◎	0.94	
14	15 § 臨時預力地錨 Fe=52t L=(5M-自由段+6M-固定段)	支	14.	9,900.	13.88	14,002.50	13.5	14,850	0.97	1.50	◎	0.97	1.06		
15	15 § 臨時預力地錨 Fe=77t L=(4M-自由段+9M-固定段)	支	14.	11,700.	13.88	17,337.50	13.5	20,150	0.97	1.72	◎	0.97	1.16		
16	開挖斜坡面噴 5cm TH 凝土(含錨固釘及排水管等)	m ²	1,897.	250.	1,300.50	296.25		317	0.00	◎	1.27		0.00	◎	1.07

項次	名稱	單位	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	數量比值(-)	單價比值(-)	數量比值(二)	單價比值(二)	附註	
			數量	單價	平均數量	平均單價	廠商數量	廠商單價	(5)/(1)	(6)/(2)	(5)/(3)	(6)/(4)		
17	各層樓板、牆面及樑等配合機電配管作開口工程	式	1.	80,000.0	1.00	38,750.00	1.0	50,000	1.00	0.63	1.00	1.29		
18	筏基底版地坪舖 2mm TH 防水紅泥膠布(熱焊接)	m ²	4,303.	160.0	4,302.88	134.25	4,302.5	124	1.00	0.78	1.00	0.92		
19	f _c =175Kg/c m ³ 預拌混凝土(劣質)	M3	315.	1,400.0	314.53	1,467.50	314.1	1,479	1.00	1.06	1.00	1.01		
20	f _c =280Kg/c m ³ 預拌混凝土	M3	20,596.	1,820.0	20,151.58	1,828.00	20,281.3	1,823	0.98	1.00	1.01	1.00		
21	f _c =350Kg/c m ³ 無收縮水泥砂漿工料	M3	0.2	35,000.0	0.40	29,500.00	0.2	30,000	1.00	0.86	0.50	1.02	◎	
22	普通模板工料	m ²	31,295.	300.0	29,829.05	291.50	55,627.2	270	1.78	◎	0.90	1.86	◎	0.93
23	清水模板工料	m ²	26,387.	320.0	27,375.06	311.25	1,099.2	310	0.04	◎	0.97	0.04	◎	1.00
24	格子樑清水模(含可拆式 FRP 模及 35cm ϕ PVC 管)工料	個	504.	5,800.0	504.00	5,660.00	504.0	9,130	1.00	1.57	◎	1.00	1.61	◎
25	天花吊軌預埋 41mm X 41mm(U 型鐵吊樑)	M	1,342.	250.0	1,341.90	240.00	1,341.6	210	1.00	0.84	1.00	0.88		
26	普通鋼筋工料(f _y =2800Kg/c m ²)(可焊式) ≤#4	公噸	643.	12,500.0	637.99	13,175.00	642.0	12,700	1.00	1.02	1.01	0.96		
27	高拉力鋼筋工料(F _Y =4200Kg/c m ²)(可焊式) ≥#5	公噸	2,210.	12,700.0	2,166.08	13,425.00	2,161.3	13,000	0.98	1.02	1.00	0.97		
28	點焊鋼絲網工料(F _Y =5000Kg/c m ²)	公噸	11.	14,000.0	35.53	15,867.50	59.1	14,300	5.37	◎	1.02	1.66	◎	0.90
29	鋼筋續接器#8	個	380.	150.0	331.00	128.75	282.0	120	0.74	◎	0.80	0.85	◎	0.93
30	鋼構工料(含固定座、螺栓及剪力釘,表面底漆噴塗處理等)	公噸	163.	26,000.0	163.00	26,315.00	163.0	28,000	1.00	1.08	1.00	1.06		
31	鍍鋅鋼承板工料 1.0mm TH	m ²	1,383.	320.0	1,308.40	279.00	1,233.6	200	0.89	◎	0.63	0.94	0.72	
32	鍍鋅鋼承板工料 1.2mm TH	m ²	277.	350.0	307.05	318.75	337.2	260	1.22	◎	0.74	1.10	0.82	
33	工作縫澆置前清理及塗佈純水泥漿	M	455.	50.0	454.95	39.75	454.8	60	1.00	1.20	1.00	1.51	◎	

項次	名稱	單位	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	數量比值(一)	單價比值(一)	數量比值(二)	單價比值(二)	附註	
			數量	單價	平均數量	平均單價	廠商數量	廠商單價	(5)/(1)	(6)/(2)	(5)/(3)	(6)/(4)		
34	地下室外牆工作縫複合型水膨脹性止水條(CJ-0725-3K)	M	910.	500.0	909.90	309.00	909.6	200	1.00	0.40	◎	1.00	0.65	
35	水箱外牆複合型水膨脹性止水條(CJ-0725-3K)	M	161.	500.0	161.00	309.00	161.0	200	1.00	0.40	◎	1.00	0.65	
36	地下室水箱底板地坪 1:2 防水打底舖 10cm TH 保麗龍	m ²	24.	400.0	23.88	255.50	23.5	272	0.98	0.68		0.98	1.06	
37	地下室水箱底板地坪 1:2 防水打底舖 15cm TH 保麗龍	m ²	36.	420.0	35.93	278.00	35.7	282	0.99	0.67		0.99	1.01	
38	地下室水箱底板地坪 1:2 防水打底舖 20cm TH 保麗龍	m ²	20.	440.0	19.90	290.50	19.6	292	0.98	0.66		0.98	1.01	
39	屋頂水箱底板地坪 1:2 防水打底舖 45cm TH 保麗龍	m ²	33.	500.0	32.60	360.00	32.4	302	0.98	0.60		0.99	0.84	
40	2" ϕ PVC 溢水管"D"管	處	8.	100.0	8.00	85.50	8.0	85	1.00	0.85		1.00	0.99	
41	3" ϕ PVC 排水管"D"管	M	49.	120.0	48.90	136.25	48.6	180	0.99	1.50	◎	0.99	1.32	
42	5" ϕ PVC 排水管"D"管	M	694.	200.0	694.00	333.75	694.0	165	1.00	0.83		1.00	0.49	◎
43	機車道 RW5 擋土牆	M	38.	2,980.0	35.00	9,193.25	38.0	2,413	1.00	0.81		1.09	0.26	◎
44	機車道 RW11 擋土牆	M	12.	27,640.0	12.00	30,592.75	12.0	20,131	1.00	0.73		1.00	0.66	
45	機車道 RW12 擋土牆	M	9.	21,280.0	9.00	22,988.50	9.0	16,624	1.00	0.78		1.00	0.72	
46	機車道 RW13 擋土牆	M	33.0	16,140.0	32.50	16,875.88	33.0	12,823	1.00	0.79		1.02	0.76	
47	機車道 RW14 擋土牆	M	40.0	11,520.0	51.75	14,076.00	40.0	8,213	1.00	0.71		0.77	◎	0.58
48	地下管溝 50X690X60cm	座	1.0	5,020.0	1.00	12,993.25	1.0	4,125	1.00	0.82		1.00	0.32	◎

說明:(1)=原預算數量 (2)=原預算單價 (3)=(三家投標廠商數量+原預算數量)/4 (4)=(三家投標廠商單價+原預算單價)/4 (5)=得標廠商數量 (6)=得標廠商單價

◎=數量比值超出百分之十(大於 0.9 或小於 1.1) ◎=單價比值超出百分之五十(大於 0.5 或小於 1.5)

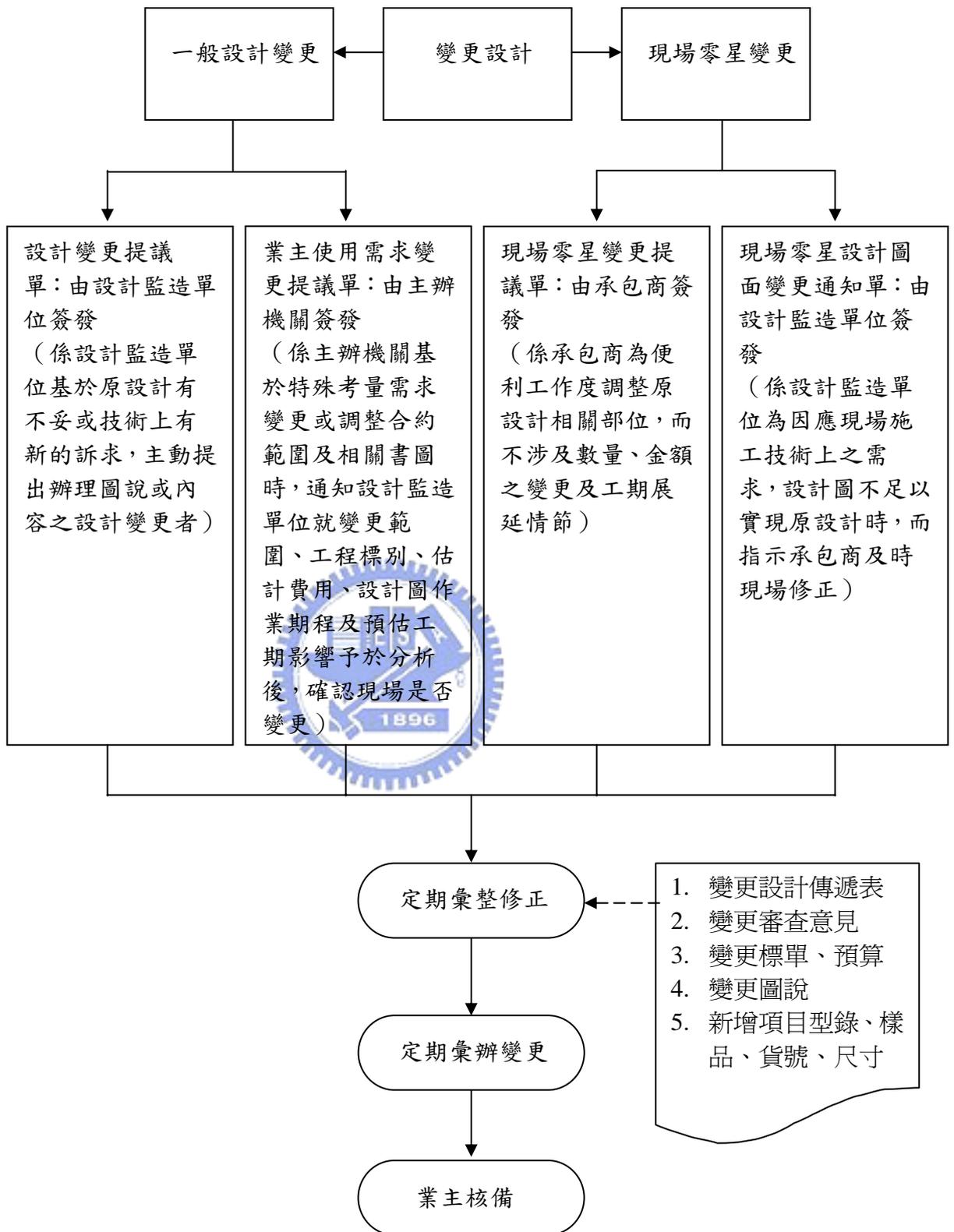


圖 11 N 廠設計變更流程圖

3. 案例三：W 電子中科 12 吋廠新建工程

W 電子於 2004 年 4 月決議於台中科學工業園區興建 12 吋晶圓廠，並於該月遴選確定總顧問。在土建工程部分，同年 6 月由建築師提供 20% 完成度之施工圖說以進行發包工作，七月底正式動土施工。業主一開始之工程區分模式先行設定分為基礎包、地上結構包、鋼構工程包、裝修包、外牆包、道路排水包及景觀包，但因整體之建築工程涵蓋一、二期兩部分，所以即使在發包後，基礎包之圖面亦未完整，對於數量之估算，亦僅為概估。發包時建築師提供給業主基礎包之概算數量，各投標廠商依此數量進行報價。在確認得標廠商後，由業主依開標之金額開具採購單，所開具之採購單金額，並非最後之工程合約金額。

工程組織架構說明(如圖 10)

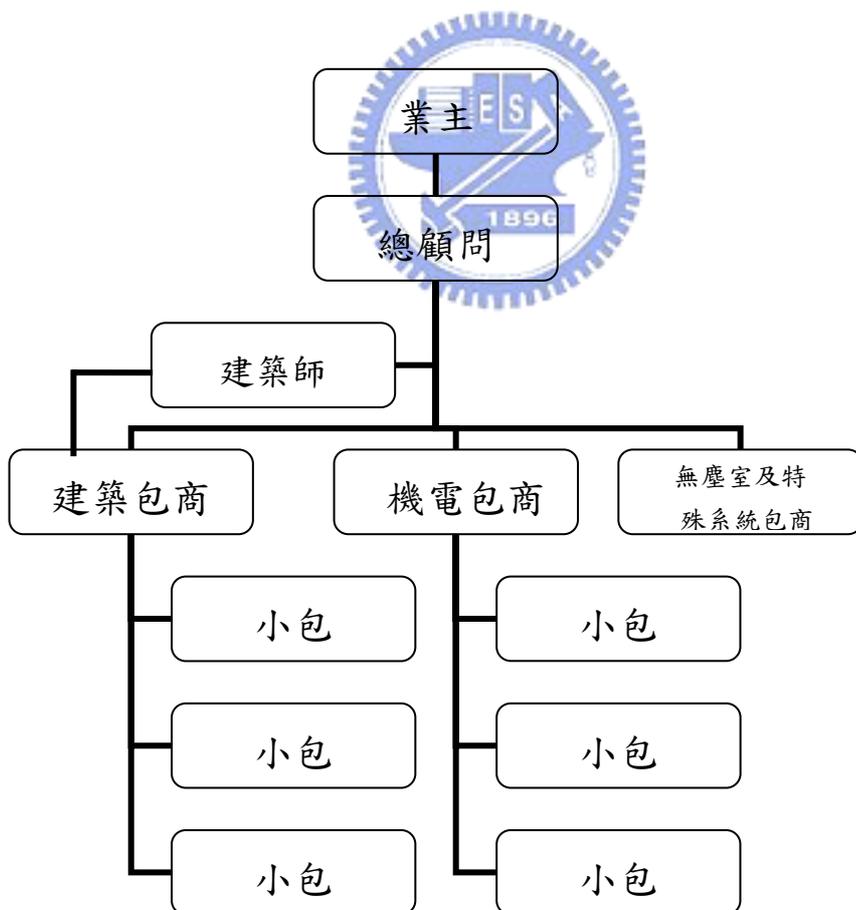


圖 12 W 廠工程組織架構圖

總顧問與建築師分別與業主簽訂委任契約書，除建築工程委由建築師設計監造外、其餘部分由總顧問負責設計、監造及整合，建築設計部分需經總顧問審核同意

業 主：成本管控及工程進度監督

總顧問：無塵室及特殊系統設計監造、機電及一般空調工程設計監造、設計及施工界面整合、進度管控

建築師：建築設計及監造、建築工程界面整合

(1)實際作業模式說明

A. 發包作業：採三階段發包模式

第一階段（資格標）：本工程以業主邀約營造廠投標之方式辦理，業主委請建築師依工程之特性，訂定投標廠商之基本資格規定，如相關案例工程實績、資本額、資產負債情況…等，以遴選合格之廠商參加下一階段之評選。

第二階段（技術標）：建築師於九十三年五月中旬開始著手規劃設計，因總顧問之設計理念需結合業主之需求，再將需求交由建築師做圖面設計之具體呈現，然而業主單位涉及廠務、營運部、公共事務部等各部門，具體之需求提出時間，不能符合工程之發包進度，故初步僅提供兩張平面配置圖交由投標廠商擬定施工規劃以作簡報，由業主、總顧問、建築師評比，選擇較優之三家廠商參加第三階段之比價。

第三階段（價格標）：在第二階段進行過程中，建築師陸續完成 20% 設計圖面，交與投標廠商作第三階段之報價用，本階段建築師僅提供土方及地下結構包之概估預算，由廠商據以報價。

業主在初步（非正式確定）確認得標廠商後，於九十三年七月十四日之 scope 澄清會議中，約定部分之工項為實作實算，主要為非正式工項之假設工程；而在正式工項中，契約採購模式並未確認，業主先行以實做實算之方式進行工程之施工。

B. 初期工程契約標單數量及金額確認：

業主於發包第三階段決標後，得標廠商依建築師所提供之土方及地下結構包之概估預算數量，製作第一份之工程契約書，以辦理開工申報及工程保險等相關事宜。工程契約書中載明：除上述所約定為實做實算之項目外，其餘為總價承攬。此部分對日後土方及地質改良之混凝土數量，存在著部分變數。

C. 工程款估驗計價：

在正式合約未簽訂前，初期之估驗計價模式為，配合設計條件，依現場之實際施工完成度，由承包商提送數量計算式，經建築師審核同意後，舉辦估驗計價說明會。邀請業主各主要承辦人員列席，說明本次計價之範圍、數量計算之基準、業主進行估驗項目之抽點核對、並對業主提出之問題予以澄清及說明，依此辦理估驗手續。

D. 工程總價的控制：

對於本工程之契約金額，業主並無預設立場，初步係以建築師依樓地板面積所提概算為準，但有要求建築師應於一定的時間內提送完整之工程預算，以利業主之採購發包作業。此部分取決於其他平行包需求之界面釐清；否則對日後可能之設計變更埋藏一些變數。

4.3. 案例基本資料彙整

將所提案例之相關基本資料彙整，就工程執行中影響成本之設計變更時機、施工現場條件、工程標單項目、工程款估驗計價模式、工程總價控制模式等整理並討論。

1. 建廠相關時程及面積基本資料：

M 廠工程，建築師自接獲開始辦理設計業務，至可提供給投標廠商進行圖面估算之時間為 0.5 個月、承包商自領圖到投標時間為 11 天。N 廠於遴選建築師確認後，其中歷經多次之規劃設計會議討論，整合使用單位之需求，配合預算之編列，並曾發生過較大規模之設計變更（設計

規劃階段)。

表 3 案例建物基本資料表

	粗估工程 金額	樓地板面 積	單位造價 (元/坪)	無塵室 面積	樓層高	構造形式	工期
M 廠	250000 萬	33500 坪	9.46 萬	5500 坪	地下三 層地上 十一層	RC+SC	390 天
N 廠	40900 萬	7018 坪	5.83 萬	880 坪	地下二 層地上 十層	RC+SC	509 天
W 廠	450000 萬	48000 坪	9.36 萬	10000 坪	地下一 層地上 五層	RC+SC	300 天

表 4 案例相關事件時間表

	規劃設計	領圖	投標	決標	開工	完工
M 廠	89.04.01.	89.04.17.	89.04.28.	89.05.15.	89.06.27.	91.03.
N 廠	90.04.23.	91.05.23.	91.06.21.	91.07.02.	91.08.01.	93.06.
W 廠	93.05.15.	93.06.20.	93.07.01.	93.07.18.	93.07.23.	94.12.

2. 工程設計變更記錄

(1) M 廠

設計施工期間共發生 31 次設計變更，其中包括 22 次不涉及金額變更例如開門位置、隔間移位之現場施工調整，另有九次涉及金額之較大區域或需求之變更，變更改數偏低，係因本工程在施工期間建築師歷次所提供之進版設計圖面併入各單位階段性所提之需求，而該部分並不計入設計變更之次數主要為業主將需求提供給建築師由建築師作圖面之修正。總追加減帳金額為-2,300 萬，與一般高科技廠房之預估加減帳結果並不相同。

(2) N 廠

業主提出之設計變更為 25 次、總顧問及廠商所提出之變更為 24 次，以訂期彙整，共辦理 5 次追加減帳議價。追加減帳為淨加帳約 2600 萬，約佔原工程款金額之 6.4%，主要大項金額為業主增加國際會議廳之裝修工程，並非因原工程之設計需求調整而增加之工程費用。

(3) W 廠

A. 結構體施工階段工程變更改數

業主提出為 7 次、總顧問提出 11 次、建築師提出 5 次、施工廠商提出 4 次，共 27 次，佔總變更改數 15%。

B. 平行包進場施工至無塵室完成機台 move in 變更改數

業主提出共 46 次、總顧問提出 36 次、建築師提出 1 次、施工廠商提出 16 次、平行包提出 28 次，共 127 次，佔總變更改數 71%。

C. move in 機台以後變更改數

業主提出共 7 次、總顧問提出 1 次、施工廠商提出 13 次、平行包提出 3 次，共 24 次，佔總變更改數 14%。

W 電子中科廠目前預估之工程變更設計淨追加減帳約為 4000 萬元，約佔原建築工程預估工程款之 1%，遠低於同性質預估工程追加減帳之 10%。

表 5 設計變更改數統計表

	業主	顧問		廠商		總計
		總顧問	建築師	施工廠商	平行包	
M 廠		31				31
N 廠	25	24				49
W 廠	60	48	6	33	31	178

表 6 追加減帳金額統計表

	工程契約金額	淨追加減帳	百分比
M 廠	250,000 萬	約-2300 萬	-0.92%
N 廠	40,900 萬	約+2600 萬	+6.36%
W 廠	450,000 萬	約+4000 萬	+0.89%

3. 工程實務問題討論：

N 廠為標準之公共工程作業模式，圖面設計發展成熟，所以在工程進行中所遭遇到不確定性低，執行上並無太大問題。M 廠及 W 廠施工過程中之問題如下：

(1) 施工現場與設計條件的確認

以基樁及土方工程為例，在 M 廠工程中，設計圖面並非以開挖深度作為設計的條件，而是以土壤 N 值須大於 40 作為開挖完成面的基準。後來經協調，結構設計顧問同意以入岩作為土方開挖的深度標準，即每一支基樁施作，會因所在位置之地質條件而有所不同，所影響到的工程單項包括土方開挖、全套管工程、鋼筋、混凝土等項目。

基礎開挖，影響到土方、模板、混凝土回填等數量，以上之施工，皆須由監造單位逐一作工程施工狀況之確認，同時也都影響到工程契約數量之調整。

W 廠工程，基礎設計形式為船型基礎，開挖條件也以挖至岩層為標準，本工程基地大小約 12 公頃，依鑽探資料岩層為南北走向，在開挖的過程中為南高、北低，一樣由監造單位做施工狀況之確認，在由施工廠商繪製施工製造圖算數量，經監造單位審核確認後送業主核備，作為日後計價數量的依據。

(2) 標單項目漏列

在 M 廠工程發包施工後，建築師依現場實際施作進度，陸續提供設計圖面給承攬廠商。原本所預估之工程項目並未涵蓋全部，又因系統之

設計亦伴隨工程之進度在進行，業主的需求配合平行包之設計也陸續在提出，所以在歷次建築工程補充圖面提出時，皆有衍生新合約項目之情況產生。

W 廠以階段性發包提供設計圖面給廠商據以施工，在初期之假設工程及土方工程署單價承攬範圍內，項目不多且爭議不大，可明確列出所有發生之工項，所以並無標單項目遺漏之情況。而在後續之階段包標單提出前，皆可符合工程現場施工進度之需求，所以也無漏列之情況產生。

(3) 工程估驗計價

在 M 廠中，業主既負責工程管理的責任，自然負責承攬廠商工程款估驗之審核。除工程品質委由建築師監造外，舉凡進度、安衛、成本及工程界面之協調，皆屬其自辦項目。業主之工程承辦人員共有三人，負擔 25 億工程款之工作，人力顯然不足。而工程數量之計算，原屬專業之工作，承辦人也非估算之專業，初期之工程款審核方式，係以參照廠商之數量計算式、輔以材料進料單、再乘上係數，以打折方式辦理工程款之估驗計價。

在合約漏項部分，業主的立場為要求廠商先配合施作，但不予計價，待二次合約議價簽訂後，始可做該部分工項之估驗計價。又因原一期合約之工程項目為預估，總價僅約為建廠預估工程款之 60%，在結構體工程未完工前，廠商所提之估驗金額已然超越一期之合約金額總價。原本業主所持之立場為估驗數量以一期工程契約書所列之數量為限，超出之部分也必須等二期合約確定後方可估驗，但因所涉及工程款龐大，嚴重影響到廠商資金之週轉，經雙方協調後，業主同意以超計價之模式辦理，形成工程估驗金額超出合約金額之現象。

W 廠工程中，除第一份土方工程契約以實作實算外，其餘之階段性契約，在業主與承攬廠商的默契下，再還沒辦理議價前，廠商先配合施工，但因在結構體的施工過程中所耗費時間較長、且所涉及之工項並不多，又大部分涵蓋於土方工程之標單項目內，而待結構體施工完成前，

裝修、環境…等之各項設計圖說與標單皆已完備，整體而言對工程款估驗之影響並不大。

(4)總價控制模式

M廠在建廠之初，業主與建築師討論後提報給其高層之建廠預估成本，而工程進行中也以不超過此預估總額之原則辦理。本工程為兩座主廠房，初期之需求為提供一座廠房可供生產，除其他提供給生產所需之動力、設備、氣體、及支援廠房為生產過程中所不可或缺之附屬建物為必要工程外，其他皆可配合經費之使用而調整其裝修程度。所以在本工程之辦公區域之裝修及隔間工程，在業主的指示下，只保留最少之需求，將大部分之工作項目暫緩施作。部分與平行包有介面之區域，則將該區域之裝修工程預算編列於平行包之工作範圍(初期所提之預估金額僅為建築工程，機電及系統包之預算提出時間較晚)。另一種處理方式，將可獨立劃分之區域，以另行編列預算之模式再行發包，例如門廳之裝修工程，即為業主另行編列預算，以另案發包之模式辦理，該部分之工程款支出，不計入原建廠之工程預算內。

W廠在建築工程設計之初雖無預設建廠經費，但各系統之負責人有其績效壓力，所以在建築工程標單陸續提出後，標單總值顯示其績效之評比。以建築工程承辦之業主而言，除非是因建築本身所需而作之變更外，其他如系統包(業主負責人亦不同)所需而要求建築工程配合之變更事項，該部分所產生之費用，建築承辦之業主皆要求系統包業主承辦人自行籌措該部分之費用，也就是在系統包發包前增列該項工程款，如果是在系統包發包後才發生之項目，由系統包之承包商負責該部分之費用。所以在工程的執行成果上，追加減帳的數額並不大。

(5)二次議價

M廠於工程圖說之細部發展完成時，並參酌施工過程中配合設計條件所確認之施工項目，回饋給預算估算人員，再由建築師及承包商，分別提出依圖面所精算之數量，會同業主三方進行逐項核對。為減少爭議

及方便合約數量之確認，業主及承包商雙方同意建築師為超然公正之第三者，在承包商所提數量與建築師之預算數量相近者，以建築師所提之預算數量為準，而針對數量差異性較大之單項，對照建築師及承包商雙方之計算式，以尋求三方可接受之數量完成二次合約之工程標單，承包商再據以報價。報價之模式，如同其他工程將原合約單項及新增項目分開，原合約工程項目，依一期合約單價填列；新增之工程項目，承包商另行尋價後報價。

二次議價採包裹式議價，而在總價控制的原則下，調整部份新增項目之單價，故造成甚多不合理之工項單價，而二次合約之總價亦偏離市場行情甚多，在多次議價過程中雙方難以達成協議，最後廠商屈服於資金週轉的壓力，以低價簽訂二期工程合約。

4.4 小結

依所提案例分析，在工程作業時程上從規劃設計到決標，以私人工程之單價承攬契約 M 廠工程，在規劃設計總共 16 天、領圖及疑問澄清階段共 11 天、投標到決標階段共 17 天、總計 44 天。N 廠工程，在規劃設計總共 395 天、領圖及疑問澄清階段共 28 天、投標到決標階段共 11 天、總計 434 天。W 廠工程，在規劃設計總共 36 天、領圖及疑問澄清階段共 11 天、投標到決標階段共 17 天、總計 64 天。

表 7 案例作業時程統計表

	規劃設計		領圖及疑問澄清		投標到決標		總天數
	天數	百分比	天數	百分比	天數	百分比	
M 廠	16	36.36%	11	25%	17	38.64%	44
N 廠	395	91.01%	28	6.45%	11	2.54%	434
W 廠	36	56.25%	11	17.19%	17	26.56%	64

由上表，在傳統發包作業模式，規劃設計佔總作業時程約 91.01%，

遠比單價承攬契約所需之 36.36% 高出約 54% 的作業時間，若以天數而言，更高達約 10 倍的作業時間，顯見已傳統發包模式在高科技廠房的作業裡是完全無法符合作業的需求。採用單價承攬契約或如 W 廠之階段性發包契約，才能滿足高科技廠房於時程上之需求。



第五章 採用單價承攬契約之問題研討與對策

本章節將依據案例分析資料，以進度、成本及工程管理等相關層面，在輔以國內營造工程，辦理工程爭議處理事項，對照於單價承攬合約及案例中所碰到之相關問題，提出討論。

以公共工程為例，公共工程契約除工(物)料採購契約外，由於工程本身具專業性與技術性且金額龐大，因此在契約擬定過程中，多數主辦機關總希望在自我保護意識中，沿習舊有保守(可能不公平、不完整、不明確)契約作為規範兩造權利義務關係之依據，俾免圖利顧問機構、建築師或營造廠商。從而，兩造當事人對於契約所規範應盡的義務或應享的權力是否清楚明瞭，如何履行契約，便因立場的對立所涉利害關係重大(尤其在金額、工期上)而對契約條款有不同的解讀，爭議僵局便立即浮現。甚者，在履約過程中，或因一方有不可預期的風險發生，或因現場情況差異，或因情事變更，或有可歸責於一方或雙方之事由發生，而該等因素或為原契約所未規範，或縱為契約所規範但不盡清楚，或有當事人不堪鉅額財務損失，明知無權主張而故為主張者。

又目前營建施工契約所常見的條款不公平、不明確或不完整之各該爭議問題，亦早為工程界所熟捻，為多年來未見改善，且每況愈下，其主因在於近年來工程環境促使大多數機關承辦人員心態日趨保守，怕動輒得咎，或恐有圖利罪嫌，因此，便較難，期待其主動就契約內容改弦更張，或於執行過程中就該等條款作公平而對廠商有利的解釋。

上述契約條款不公平、不明確、不完整之爭議問題較常發生且為營造業者最為質疑詬病者，約為下列幾類：

1. 總價決標合約有無漏項或圖說、價目表數量差異、或特定條款與圖說不一致之爭議。
2. 業主遲延提供土地、工地，可否請求待工費用或其他額外成本之爭議。
3. 關連性廠商遲延所衍生之爭議(額外成本、辦理停工、終止契約)。

4. 計價方式(一式計價、實做數量計價)之爭議。
5. 同等品使用或工法限定之爭議。
6. 合約變更新增工作項目價款及工期核給之爭議。
7. 情事變更或不可抗力可否請求延期或補償之爭議。
8. 應否免計工期之爭議(限期完工、日曆天完工、工作天完工)。
9. 完工日期之認定與遲延驗收之爭議。
10. 逾期罰款之爭議。
11. 契約爭議處理之規定不公平之爭議。

根據台灣科技大學營建工程係八十八年間針對提請行政院公共工程爭議處理委員會之契約案件統計表，各種爭議事由百分比如下：

表 8 工程爭議事項統計表

項次	爭議事由	百分比
一	契約規定認知不同	19.4%
二	總價承攬實作數量與契約數量不符	16.7%
三	工期計算基準認定差異	13.8%
四	進場遲延或中途停工價款調整爭議	11.1%
五	異常工地狀況工期或價款調整爭議	8.3%
六	物價上揚費用調整爭議	5.6%
七	估驗計價方式爭議	5.6%
八	使用同等品認定差異	5.6%
九	設計不當或延遲審查	5.6%
十	因可歸則於第三人之事由	5.6%
十一	契約終止費用求償爭議	2.7%

資料來源：顧美春【2003年】

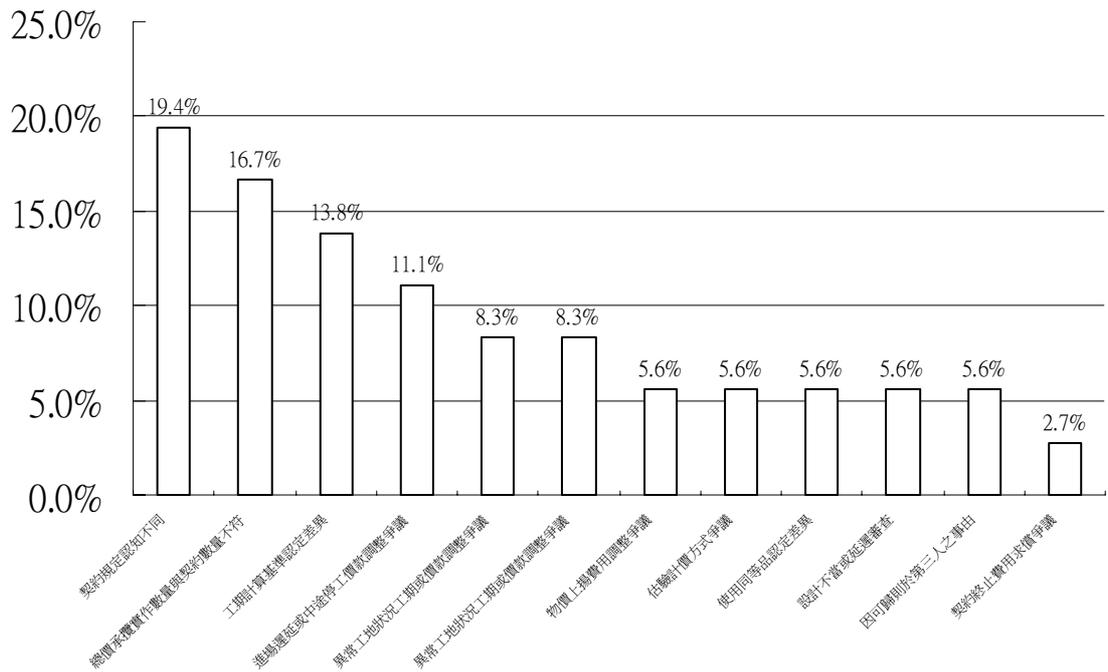


圖 13：工程爭議事項統計圖 資料來源：顧美春【2003 年】

在工程案例中，對應工程常見爭議事項，以進度、成本及工程管理之層面等相關問題來作研討。

5.1 快捷式工程與傳統方式發包工程於進度之差異比較

高科技廠房工程採用單價承攬契約模式，主因為設計與施工併行，可加速工程之進行，流程如圖 3 所示；參考一般公共工程之運作模式，以 N 廠工程為例：

5.1.1 設計階段

案例中 N 廠原總顧問所提送之工程預定表(如表 7)，設計階段就要 310 天，在扣除如鑽探、微震冊測試…等先前作業事項外，即使在主廠房部份，設計所需的時間也要 221 天。而 W 廠只有 35 天、M 廠更只有 17 天。

如果以傳統設計規劃流程，在設計時間的需求上，已影響廠房量產至少兩季以上，在採用快車式的設計模式下，可以大幅縮短設計所需的時間。

5.1.2 發包階段

在工程發包時間上，依政府採購法對等標期限之規定：

1. 公開招標或選擇性招標之等標期應訂定十四日以上（第二十八條）。
2. 公開招標之查核金額以上未達鉅額採購：二十一日。
3. 公開招標之特殊或鉅額採購：二十八日。
4. 條約或協定之採購：四十日。但另有規定者，不在此限。
5. 第一次招標因未滿三家而流標者，第二次招標之等標期得縮短至二分之一，但不得少於十日（第四十八條）。

以一般高科技廠房之造價，相較於公共工程之規模皆屬鉅額採購，也就是說投標廠商至少應有 28 天的時間可算圖以計算數量，但參照表二，N 廠等標期為 28 天，而工程款大於 N 廠 6~11 倍的 M 廠及 W 廠之等標期，各只有 11 天，投標廠商在領標至投標間的短暫時間內，就該工程之了解實在有限，故期望投標廠商對一個量體超過 20 億的工程能作充分的了解，並確實的計算其數量，無非是緣木求魚。甚至於對工程施工項目能確實掌握，亦可能有所疏漏。

5.1.3 施工階段

依表 3 顯示，N 廠工程金額最低，但施工期限最長，係因為 N 廠為公共工程，表定時間皆須參照政府機關的相關規定，建物使用執照的取得及送水、送電等相關時程，皆為工程契約之要項，又因無營運時程的壓力，工期上的估算就比較寬鬆。而 M 及 W 廠工程，以要徑節點作為工程進度的基準，只要能達到移交的條件，讓下一棒接手的單位可進場施工，就算達到完工的條件，所以就表面上的施工時程，科技廠房的興建時程比公共工程快得多。

表 9 N 廠新建工程預定進度表

	任務名稱	工 期	負責 單位	開始時間	完成時間
1	設計階段	310d		90/4/24	91/3/5
2	1.1總顧問契約生效日	0d		90/4/24	90/4/24
3	1.2工作執行計畫	37d		90/4/24	90/5/30
4	1.2.1計畫書製作	15d	總顧問	90/4/24	90/5/8
5	1.2.2計畫書提送	0d	總顧問	90/5/8	90/5/8
6	1.2.3計畫書審查	15d	業主	90/5/9	90/5/23
7	1.2.4計畫書修正	7d	總顧問	90/5/24	90/5/30
8	1.2.5計畫書完成	0d		90/5/30	90/5/30
9	1.3地質鑽探調查暨土壤試驗計畫書	60d		90/4/24	90/6/22
10	1.3.1計畫書製作	15d	總顧問	90/4/24	90/5/8
11	1.3.2計畫書提送	0d	總顧問	90/5/8	90/5/8
12	1.3.3計畫書審查	15d	業主	90/5/9	90/5/23
13	1.3.4地質鑽探調查暨土壤試驗分析	30d	總顧問	90/5/24	90/6/22
14	1.3.5地質鑽探調查暨土壤試驗分析報告完成	0d		90/6/22	90/6/22
15	1.4微震測試計畫書	60d		90/4/24	90/6/22
16	1.4.1計畫書製作	20d	總顧問	90/4/24	90/5/13
17	1.4.2計畫書提送	0d	總顧問	90/5/13	90/5/13
18	1.4.3計畫書審查	10d	業主	90/5/14	90/5/23
19	1.4.4基地微震量測(第一次)	30d	總顧問	90/5/24	90/6/22
20	1.4.5量測報告完成	0d		90/6/22	90/6/22
21	1.5整體綜合規劃及潔淨室廠務系統工程基本設計成果	90d		90/4/24	90/7/22
22	1.5.1內容製作	60d	總顧問	90/4/24	90/6/22
23	1.5.2招標策略分析	14d	總顧問	90/6/9	90/6/22
24	1.5.3資料提送及簡報說明	1d	總顧問	90/6/23	90/6/23
25	1.5.4第一次修正	7d	總顧問	90/6/24	90/6/30
26	1.5.5資料提送	0d	總顧問	90/6/30	90/6/30
27	1.5.6資料審查	15d	業主	90/7/1	90/7/15

表 9 N 廠新建工程預定進度表(續)

	任務名稱	工 期	負責 單位	開始時間	完成時間
28	1.5.7第二次修正	7d	總顧問	90/7/16	90/7/22
29	1.5.8完成	0d		90/7/22	90/7/22
30	1.6總工程經費報核	31d	業主	90/7/24	90/8/23
31	1.7潔淨室與廠務系統工程統包招標計畫	102d		90/7/23	90/11/2
32	1.7.1計畫書製作	20d	總顧問	90/7/23	90/8/11
33	1.7.2計畫書提送及簡報說明	1d	總顧問	90/8/12	90/8/12
34	1.7.3計畫書審查	15d	業主	90/8/13	90/8/27
35	1.7.4計畫書修正	6d	總顧問	90/8/28	90/9/2
36	1.7.5完成	0d	總顧問	90/9/2	90/9/2
37	1.7.6工程發包	60d	業主	90/9/3	90/11/2
38	1.8機車停車棚遷建工程細部設計	97d		90/5/15	90/8/19
39	1.8.1細部設計及建築執照申請圖說	97d		90/5/15	90/8/19
40	1.8.1.1內容製作	57d	總顧問	90/5/15	90/7/10
41	1.8.1.2資料提送	0d	總顧問	90/7/10	90/7/10
42	1.8.1.3資料審查	10d	業主	90/7/11	90/7/20
43	1.8.1.4建造執照申請	30d	總顧問	90/7/21	90/8/19
44	1.8.1.5取得建造執照	0d	總顧問	90/8/19	90/8/19
45	1.8.2招標文件整理及發包	60d		90/6/14	90/8/12
46	1.8.2.1內容製作	20d	總顧問	90/6/14	90/7/3
47	1.8.2.2資料提送	0d	總顧問	90/7/3	90/7/3
48	1.8.2.3資料審查	10d	業主	90/7/4	90/7/13
49	1.8.2.4資料修正	5d	總顧問	90/7/14	90/7/18
50	1.8.2.5完成	0d		90/7/18	90/7/18
51	1.8.2.6工程發包	25d	業主	90/7/19	90/8/12
52	1.9行政研究大樓及奈米實驗大樓	221d		90/7/23	91/3/5
53	1.9.1細部設計初稿及建築執照申請圖說	91d		90/7/23	90/10/22
54	1.9.1.1內容製作	45d	總顧問	90/7/23	90/9/5
55	1.9.1.2資料提送及簡報說明	1d	總顧問	90/9/6	90/9/6

表 9 N 廠新建工程預定進度表(續)

	任務名稱	工 期	負責 單位	開始時間	完成時間
56	1.9.1.3資料審查	15d	業主	90/9/7	90/9/21
57	1.9.1.4建造執照申請	30d	總顧問	90/9/22	90/10/22
58	1.9.1.5取得建造執照	0d	總顧問	90/10/21	90/10/22
59	1.9.2細部設計成果	63d		90/10/23	90/12/24
60	1.9.2.1內容製作	40d	總顧問	90/10/23	90/12/1
61	1.9.2.2資料提送及簡報說明	1d	總顧問	90/12/2	90/12/2
62	1.9.2.3資料審查	15d	業主	90/12/3	90/12/17
63	1.9.2.4資料修正	7d	總顧問	90/12/18	90/12/24
64	1.9.2.5完成	0d		90/12/24	90/12/24
65	1.9.3招標文件整理及發包	88d		90/12/3	91/3/5
66	1.9.3.1內容製作	20d	總顧問	90/12/3	90/12/22
67	1.9.3.2資料提送	0d	總顧問	90/12/22	90/12/22
68	1.9.3.3資料審查	5d	業主	90/12/23	90/12/27
69	1.9.3.4資料修正	3d	總顧問	90/12/28	90/12/30
70	1.9.3.5完成	0d		90/12/30	90/12/30
71	1.9.3.6工程發包	60d	業主	90/12/31	91/3/5
72	2施工階段	808d		90/8/15	92/10/31
73	2.1機車停車棚遷建工程	138d		90/8/15	90/12/30
74	2.1.1結構體工程	60d		90/8/15	90/10/14
75	2.1.2裝修工程(含外牆)	40d		90/9/29	90/11/8
76	2.1.3消防管路及器具安裝	30d		90/10/20	90/11/18
77	2.1.4通風設備安裝	30d		90/10/20	90/11/18
78	2.1.5照明器具安裝	30d		90/10/20	90/11/18
79	2.1.6使用執照申請	30d		90/11/19	90/12/18
80	2.1.7用水用電申請	10d		90/12/19	90/12/28
81	2.1.8測試驗收	40d		90/11/21	90/12/30
82	2.2建築及一般空調水電工程部分	464d		91/3/6	92/6/12
83	2.2.1行政研究大樓	464d		91/3/6	92/6/12

表 9 N 廠新建工程預定進度表(續)

	任務名稱	工 期	負責 單位	開始時間	完成時間
84	2.2.1.1地下室開挖	40d		91/3/6	91/4/14
85	2.2.1.2結構體工程	200d		91/4/15	91/10/31
86	2.2.1.3外牆及防水工程	90d		91/11/1	92/1/29
87	2.2.1.4內牆天花粉刷工程	60d		92/1/30	92/4/3
88	2.2.1.5室內裝修工程	70d		92/4/4	92/6/12
89	2.2.1.6一般水電及空調配管	390d		91/4/15	92/5/13
90	2.2.1.7一般水電及空調主要設備安裝	39d		92/2/25	92/4/4
91	2.2.1.8室內裝修水電空調配管及設備安 裝	50d		92/4/5	92/5/24
92	2.2.2實驗大樓	315d		91/3/6	92/1/14
93	2.2.2.1地下室開挖	50d		91/3/6	91/4/24
94	2.2.2.2結構體工程	120d		91/4/25	91/8/22
95	2.2.2.3外牆及防水工程	45d		91/8/23	91/10/6
96	2.2.2.4鋼構防火被覆	30d		91/10/7	91/11/5
97	2.2.2.5內牆天花粉刷工程	40d		91/11/6	91/12/15
98	2.2.2.6環氧樹脂地坪施工	40d		91/11/6	91/12/15
99	2.2.2.7一般水電及空調配管設備安裝	30d		91/12/16	92/1/14
100	2.2.3廠務大樓	315d		91/3/6	92/1/14
101	2.2.3.1地下室開挖	50d		91/3/6	91/4/24
102	2.2.3.2結構體工程	120d		91/4/25	91/8/22
103	2.2.3.3外牆及防水工程	60d		91/8/23	91/10/21
104	2.2.3.4內牆天花粉刷工程	60d		91/10/22	91/12/20
105	2.2.3.5一般水電及空調配管設備安裝	265d		91/4/25	92/1/14
106	2.2.3.6廠務水電消防測試	20d		91/12/26	92/1/14
107	2.3潔淨室與廠務系統工程部分	722d		90/11/3	92/10/25
108	2.3.1細部設計	90d		90/11/3	91/1/31
109	2.3.2施工圖製作	70d		91/2/1	91/4/16
110	2.3.3施工圖審查及圖面調整	64d		91/4/17	91/6/19
111	2.3.4材料審查及設備採購	50d		91/6/20	91/8/8

表 9 N 廠新建工程預定進度表(續)

	任務名稱	工 期	負責 單位	開始時間	完成時間
112	2.3.5現地量測檢討及圖面尺寸調整	50d		91/8/9	91/9/27
113	2.3.6無塵室高架地板及隔間天花施工	100d		92/2/10	92/5/20
114	2.3.7設備管路配管	130d		92/4/21	92/8/28
115	2.3.8設備進場安裝	70d		92/4/21	92/6/29
116	2.3.9潔淨室系統銜接及功能測試	90d		92/6/30	92/9/27
117	2.3.10移交驗收	50d		92/9/6	92/10/25
118	2.4環境景觀工程	120d		92/4/17	92/8/14
119	2.5使用執照申請部分	270d		92/1/14	92/10/10
120	2.5.1廠務大樓	62d		92/1/14	92/3/16
121	2.5.1.1使用執照申請提出	0d		92/1/14	92/1/14
122	2.5.1.2消防檢查	40d		92/1/17	92/3/1
123	2.5.1.3建築審查	40d		92/1/17	92/3/1
124	2.5.1.4取得使用執照	0d		92/3/1	92/3/1
125	2.5.1.5申請送水送電	15d		92/3/2	92/3/16
126	2.5.2行政研究大樓暨實驗大樓	58d		92/8/14	92/10/10
127	2.5.2.1使用執照申請提出	0d		92/8/14	92/8/14
128	2.5.2.2消防檢查	40d		92/8/17	92/9/25
129	2.5.2.3建築審查	40d		92/8/17	92/9/25
130	2.5.2.4取得使用執照	0d		92/9/25	92/9/25
131	2.5.2.5申請送水送電	15d		92/9/26	92/10/10
132	2.6教育訓練	60d		92/9/2	92/10/31

5.2 單價承攬契約與總價承攬契約於成本上之差異檢討

在進度上大幅超前的結果，影響最大的就是成本的變異性。因為設計及發包時間被壓縮，設計的考量就可能不夠周詳，投標廠商也可能因為作業時間上之不足，對圖面也不能有太充分的了解，因而對於工程造價及工程執行中，就容易產生一些問題。

在對工程造價金額的影響的各各階段主要分為初步設計、細部概算、工程預算、工程決標價、工程變更設計追加減帳及工程結算等六各階段，其工程週期表如圖 15 所示。主要在於規劃設計的初期到發包階段，影響程度為整體工程的 80~90%，但在科技廠房之快車式工程中，通常在初步設計階段也已著手進行發包作業，跳過對於整體工程金額預算的最主要關鍵-細部設計階段，所以準確度當然偏低，所以可能對成本的影響如下：

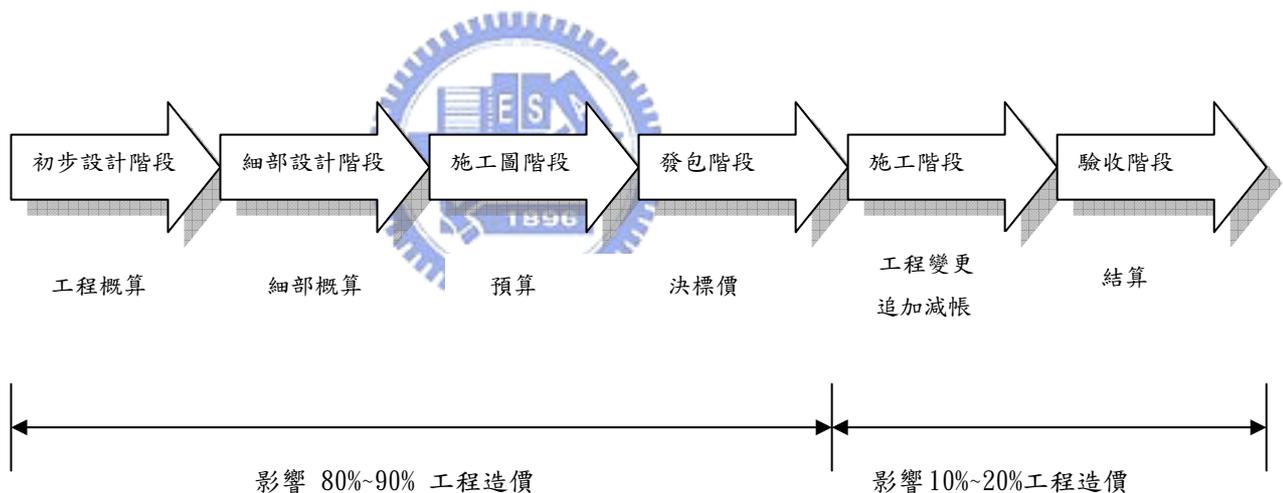


圖 14 工程週期表

5.2.1 工程發包總價的差異

依表 2 所示，在案例工程中每坪之發包單價，M 廠及 W 廠之單位造價皆約為 9.5 萬元/坪，而 N 廠的單位造價則少於 6 萬元/坪，造成這種現象主要是因為在 M 廠及 W 廠每一個樓層普遍較高，單位造價自然提高，且 N 廠採公開底價之最有利標方式發包，總顧問所提預算之數量是可受公評的項目，得標結果應與市場報價的差異性並不大。數據上所顯

示的結果，容易誤導在總價承攬的工程契約上，可大幅減少發包成本，應回歸到標案具體內容來作檢討。

依營造工程物價指數(總指數)銜接表(表 8)、營造工程物價預拌混凝土指數(表 9)、營造工程物價鋼筋指數(表 10)，對照各工程混凝土(表 11)及鋼筋(表 12)之工程契約標價，以 89.04. 為基準設定為 100%，經調整後之物價指數相對於工程契約價之相關圖表(表 14、16 圖 17、18)發現：而以各工程之混凝土及鋼筋工程契約價，對照該時期之該項物價指數，其幅度在-4.37~18.51%之間，所顯現出來的現象，在總價承攬契約之案例 N 廠工程、及部分總價承攬契約之案例 W 廠工程，工程發包價皆比單價承攬契約之案例 M 為高，但差異性並不大。亦即說明單價承攬契約與總價承攬契約，在工程大宗材料單項的報價上，差異性並不大。

5.2.2 工程款估驗計價(估驗計價方式爭議)

工程款之估驗計價主要區分為預付款、材料款、工資、保險、利潤管理費及其他事項。在工程估驗可能造成的爭議情況有數量的認知、計價期間的認知、合約對工程估驗計價的限制(例如對工程進度落後若干採取停止或打折計價)，單一工項完成部份的數量計算，例如輕隔間工程只完成骨架組立尚未封板。如果在單價分析上可明確計算者，爭議或許不大，但有部分在標單上以一式來作表示，就存在著模糊的空間。

對工程進度的認定，依契約之規定而有所不同，有以完成工程金額比例計算、也有以工程節點計算。在工程契約金額明確如總價承攬契約中，以完成工程金額來換算進度的爭議不大，但在實作實算工程契約中，因工程金額未確定，以工程節點計算是較為合適之方式。

表 10 營造工程物價指數(總指數)銜接表

基期:90年=100

	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	年指 數
民國 80年	83.10	83.26	83.07	83.13	82.95	82.69	82.76	82.72	83.07	83.28	83.45	83.48	83.08
民國 81年	84.16	84.84	92.46	95.56	95.82	96.30	97.72	98.25	99.34	100.14	100.21	101.65	95.54
民國 82年	101.93	101.56	102.03	102.48	102.45	102.01	101.69	101.67	101.12	100.55	100.06	99.19	101.40
民國 83年	98.23	98.33	98.06	97.96	97.57	97.15	96.69	96.57	96.74	97.01	96.58	96.28	97.26
民國 84年	96.86	97.67	98.11	98.25	98.11	98.57	98.23	98.55	98.76	98.72	98.63	98.27	98.23
民國 85年	98.15	97.92	97.69	97.48	97.29	96.71	97.03	97.78	97.94	97.81	97.53	97.78	97.59
民國 86年	97.84	98.66	99.14	99.60	99.88	99.83	99.82	99.75	99.92	99.78	100.28	100.89	99.62
民國 87年	101.68	102.23	102.26	102.09	102.15	102.38	102.39	102.38	102.19	102.18	101.80	101.39	102.09
民國 88年	101.15	101.18	101.30	101.58	101.62	101.57	101.66	101.53	101.43	101.76	101.73	101.64	101.51
民國 89年	100.98	101.10	101.49	101.57	101.59	101.55	101.38	100.95	100.59	100.60	100.30	100.16	101.02
民國 90年	100.02	99.87	99.74	99.51	99.49	99.93	100.14	100.54	100.17	100.19	100.22	100.19	100.00
民國 91年	100.28	100.59	100.89	101.33	101.90	103.15	103.27	103.16	102.51	102.46	102.69	103.11	102.11
民國 92年	104.19	105.95	107.31	106.96	106.13	105.79	106.58	107.10	107.31	107.23	107.89	110.12	106.88
民國 93年	113.79	119.55	122.87	122.03	121.27	120.71	122.90	124.19	124.12	124.87	124.03	123.38	121.98
民國 94年	122.86	123.60	124.04	123.85	122.93	121.59	121.37	121.88	122.87	122.99	122.80		

表 11 營造工程物價預拌混凝土指數

基期:90年=100

	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	年平 均
民國 80年	86.48	86.48	86.48	86.86	85.86	85.48	85.00	84.95	85.95	86.16	86.07	85.84	85.97
民國 81年	85.69	87.11	111.45	117.76	116.99	116.74	117.58	117.58	118.29	118.93	117.89	117.89	111.99
民國 82年	117.89	117.06	117.06	116.68	114.86	114.10	111.70	111.28	109.56	110.36	109.23	108.33	113.18
民國 83年	105.42	105.81	104.63	103.38	102.04	101.66	101.26	101.05	101.80	101.42	100.52	99.45	102.37
民國 84年	99.45	99.45	99.85	99.78	99.64	101.09	100.79	101.29	100.95	100.77	100.30	100.30	100.31
民國 85年	100.01	99.14	98.05	97.81	97.14	94.63	94.38	94.38	95.39	95.05	92.65	92.85	95.96
民國 86年	92.37	93.65	93.65	96.49	96.94	97.25	97.02	96.62	95.51	95.26	96.33	97.48	95.71
民國 87年	99.04	100.48	100.55	100.88	102.89	104.01	103.69	104.17	103.98	104.12	104.17	103.67	102.64
民國 88年	103.90	104.64	103.93	103.97	103.86	103.82	104.54	104.81	104.73	104.42	104.31	104.31	104.27
民國 89年	100.31	98.49	98.74	98.38	98.02	97.71	97.22	95.51	95.51	94.80	93.58	93.19	96.79
民國 90年	92.76	92.14	91.77	92.01	93.10	99.43	103.03	107.08	107.03	106.93	107.35	107.36	100.00
民國 91年	106.74	106.13	104.50	103.54	102.65	102.08	101.39	101.06	100.96	100.75	100.75	101.14	102.64
民國 92年	102.50	103.09	103.54	104.04	104.88	105.08	105.36	105.70	105.70	104.23	104.51	104.57	104.43
民國 93年	110.27	112.59	113.32	114.52	116.46	121.25	122.50	124.02	125.13	125.13	125.13	125.13	119.62
民國 94年	125.13	125.15	125.13	124.81	124.81	124.81	124.81	124.81	125.03	125.13	125.28		

表 12 營造工程物價鋼筋指數

基期:90年=100

	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	年平 均
民國 80年	127.83	129.50	126.67	125.51	125.51	123.58	122.61	119.09	117.28	119.67	121.02	120.30	127.83
民國 81年	121.26	120.84	120.63	118.40	118.27	117.72	115.27	112.79	117.20	117.99	122.62	141.25	121.26
民國 82年	143.49	131.87	127.94	132.47	128.72	125.22	119.65	118.63	118.63	116.79	115.10	112.86	143.49
民國 83年	111.53	111.30	112.55	111.29	108.21	104.84	101.60	98.44	101.48	106.43	105.08	102.81	111.53
民國 84年	104.84	112.53	114.36	112.55	110.30	108.23	108.26	111.38	116.02	116.78	116.56	114.24	104.84
民國 85年	113.42	113.23	112.35	111.55	110.23	108.71	107.08	106.56	106.00	105.46	106.49	110.03	113.42
民國 86年	111.33	111.63	112.75	113.64	114.01	113.85	113.35	113.84	113.13	113.16	115.05	117.59	111.33
民國 87年	119.88	120.75	118.90	115.30	113.49	112.04	111.58	110.82	109.14	108.18	104.93	101.75	119.88
民國 88年	100.72	100.22	100.76	101.79	102.27	101.05	99.73	97.20	96.28	97.56	97.59	97.79	100.72
民國 89年	96.36	98.57	99.66	101.11	102.65	104.05	103.34	102.13	102.13	104.51	105.12	103.82	96.36
民國 90年	103.50	103.65	102.85	102.07	100.56	98.97	97.64	97.44	98.57	98.80	98.18	97.78	103.50
民國 91年	100.60	105.33	109.15	113.22	115.22	123.96	123.48	122.59	117.25	117.18	119.49	123.54	100.60
民國 92年	131.05	142.26	146.06	138.77	130.20	129.50	138.45	141.84	142.99	143.21	147.88	162.61	131.05
民國 93年	178.12	214.73	224.13	205.96	192.52	180.55	197.25	205.83	199.68	205.44	194.80	186.43	178.12
民國 94年	179.82	186.95	188.26	186.17	176.90	165.44	164.89	168.68	176.12	175.41	170.42		179.82

表 13 對應投標日期工程物價指數表

	89.04. - M 廠	91.06. -N 廠	93.06. - W 廠
營造工程物價指數(總指數)	101.57%	103.15%	120.71%
營造工程物價預拌混凝土指數	98.38%	102.08%	121.25%
營造工程物價鋼筋指數	101.11%	123.96%	180.55%

表 14 調整對應基準之投標日期工程物價指數表

	89.04. - M 廠	91.06. -N 廠	93.06. - W 廠
營造工程物價指數(總指數)	100.00%	101.56%	118.84%
營造工程物價預拌混凝土指數	100.00%	103.76%	123.25%
營造工程物價鋼筋指數	100.00%	122.60%	178.57%

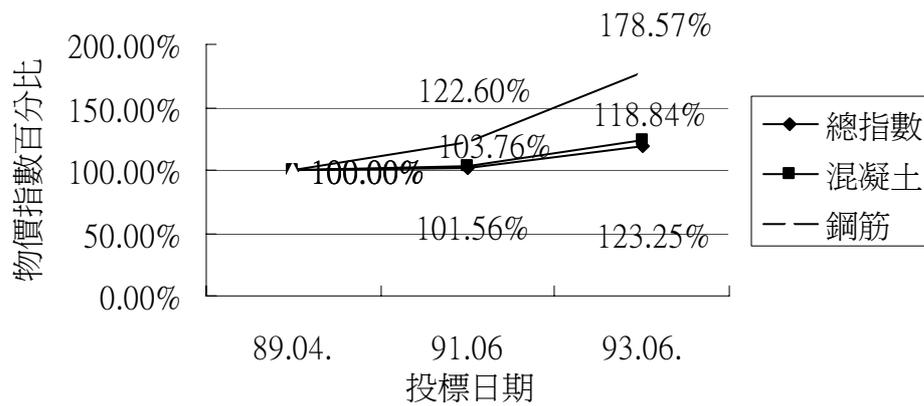


圖 15 案例投標日工程物價指數圖

表 15 4000PSI 混凝土工程契約價

	單位	M 廠	N 廠	W 廠
4000Psi 預拌混凝土 (材料)	M ³	1,387	1,673	1,930
高壓輸送、澆置、整平、 震動及養護、管尾取 樣、試驗費	M ³	100	150	130
工具損耗及另料	M ³	4	0	10
總計	M ³	1,491	1,823	2,070

表 16 4000PSI 預拌混凝土工程契約價與物價指數關係表

	89.04. - M 廠	91.06. - N 廠	93.06. - W 廠
依混凝土物價指 數調整(A)	100.00%	103.76%	123.25%
發包價格(B)	100.00%	122.27%	138.83%
差異值(B-A)	+0	+18.51%	+15.58

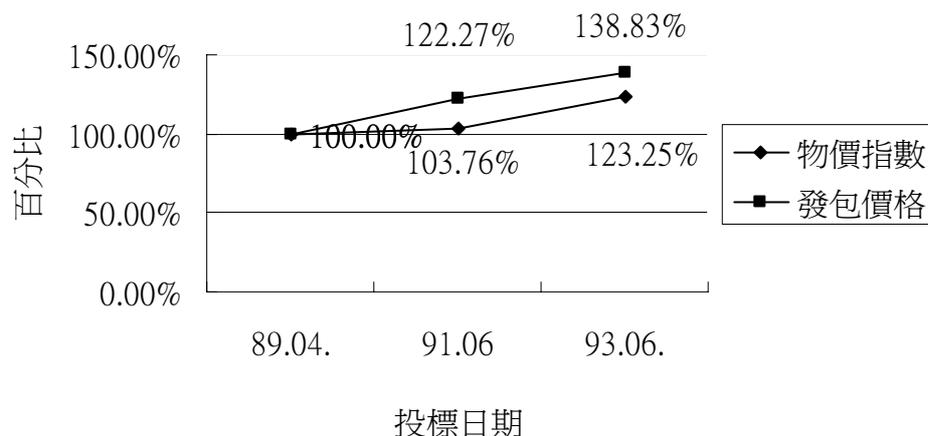


圖 16 案例混凝土工程契約價與物價指數關係圖

表 17 高拉力鋼筋材料($f_y \geq 4200\text{Kg/c m}^2$)工程契約價

	單位	M 廠	N 實驗室	W 廠
高拉力鋼筋材料($f_y \geq 4200\text{Kg/c m}^2$)	ton	7,583	9,300	16,600
加工及組立工資	ton	3,128	3,400	3,800
吊運及水泥墊塊及鋼筋固定器	ton	190	200	300
工具損耗及另料	ton	94	100	100
總計	ton	10,995	13,000	20,800

表 18 高拉力鋼筋材料($f_y \geq 4200\text{Kg/c m}^2$)工程契約價與物價指數關係表

	89.04. - M 廠	91.06. - N 實驗室	93.06. - W 廠
依物價指數調整 (A)	100.00%	122.60%	178.57%
發包價格(B)	100.00%	118.23%	189.18%
差異值(B-A)	+0.00%	-4.37%	+10.61%

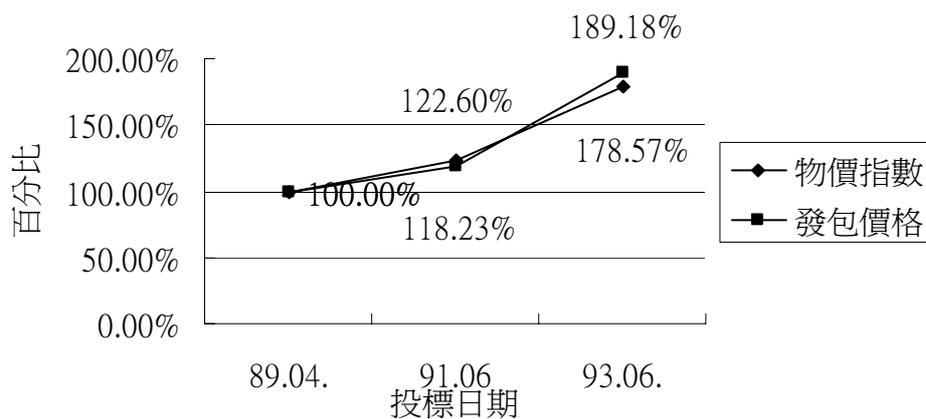


圖 17 案例高拉力鋼筋工程契約價與物價指數關係圖

5.2.3 合約標單數量與圖說不符

通常在總價承包之工程契約中才會發生。即使是在公共工程裡，於工程契約書中經常有載明如施作數量增減超過一定之百分比，可增對超過之部分另行議價，而非以原合約之單價辦理追加減帳。而通常在工程發包前，承攬承商之成本計算基準，係依投標前業主所提供之資料進行估算予以投標，如數量之變化超過一定之比例，勢將影響廠商之成本結構，故在工程契約上才會記載此項規定。

依內政部營建署八十六年二月十五日台(86)內營字第八六七二三三九號函修定之「工程契約範本」第十二條第三項：

「(三)契約內工程數量因計算錯誤，致其實作數量與契約數量有顯著之差異者，甲方(業主)得依乙方(承包商)之申請，以下列處理方式辦理變更設計：

1. 屬總價結算方式之契約，凡實做數量如較契約數量增減達百分之十以上者，其逾百分之十之部分，得以辦理設計變更增減之。
2. 屬實做數量結算之契約，依實際驗收數量核實計給之。」

如果工程金額不大，在廠商可接受或獲利情況還算良好的情況下，爭議或許不大，但是如果量體過大，以台北車站站前雙子星大樓新標案，預算金額約 400 億元，如果依表 24 工程案例中所列金屬材料佔總工程款約 50%而言，超過百分之十才同意辦理設計變更增減，所影響之金額將超過 20 億元，恐怕不是任一承包所能承受。若採用實作實算之工程契約，可避免此一情況之產生。

而標單數量的多寡，決定投標的成本：因為以採購的角度而言，訂購 10,000 個數量產品之議價空間，比訂購 100 個數量產品大，承攬廠商有機會可取得更好的折扣，如果數量差異過大，投標商高估了施作數量，可能會以較低之單價來標得工程，但實際的施工條件下，卻需要花費更高的代價來施工，利潤減少、甚至虧損；反之，若低估了施作數量，投標商需報予更高之單價，也就減少了得標的機會。

5.2.4 物價指數波動

由於工程施工時間往往需要數年，時間愈長，對工程成本變化的風險愈高，例如原物料的價格波動、外在環境影響人力的招募及成本、材料的供需成本。

在建築工程中，在所提案例工程中，結構體工程佔總工程款的比例約為 50%，其中鋼筋、混凝土的價錢對工程的造價影響尤大。本研究案例工程投標時間由 89.04.~93.06.，其中正好經歷砂石風暴、混凝土車載運限制、鋼筋及金屬物價上揚等階段，物價波動劇烈，混凝土及鋼筋之物價指數波動幅度，皆大於整體之營建物價指數，尤其鋼筋的波動幅度，更超過整體營建物價指數 60%。

依「交通部台灣區國道新建工程局管理組」工程合約範本

「S.2 工程費按物價指數調整

工程費按契約規定可辦理物價指數調整者，則按本條款規定辦理。工程費按物價指數調整，其規定及計算辦法如下：

- (1) 基準月：以本工程開標月為基準月。
- (2) 不予調整部分：除契約另行列明不予調整之項目外，凡物價指數之增減率在 5% (含) 以下者不予調整外，應將下列不予調整項目先行扣除。(A) 預付款。(B) 利稅及管理費。(C) 設計費。(D) 保險費。(E) 外幣計價部分。
- (3) 調整率之計算：調整率係指物價指數之增減率超過 5% 以上之部分減去 5% 後所得差額。前述之增減率，係指開標月之物價指數為分母，估驗計價月份指數為分子，所得之商(百分率)減去 100 後之餘額。
- (4) 調整工程費：係以實際施作數量，按當月當期工程費乘以調整率所得之積數。」

在大部分的私人工程契約中，通常註記不辦理物價指數調整，部份公共工程亦同，然而在物價波動劇烈而廠商成本快速提高的同時，工程會也曾經發函建議在有條件的狀況下(有標餘款、或連續性的工程可再下一年度編列追加預算)，同意原不辦理物價指數調整的公共工程契約，亦可辦理物價指數調整。96 年 3 月 9 日修訂「工程採購契約範本」第 5 條物價指數調整之相關內容，及 96 年 6 月 4 日以補充執行方式，載明營建物價總指數超過 2.5%、中分類項目(例如金屬製品類)指數

超過 5% 及個別項目（例如鋼筋）指數超過 10% 之 3 種物價調整方式，供機關視需要擇定於契約中。遇有營建物價劇烈變動情形，廠商即可依契約規定獲得補貼。

然而公共工程之相關規定並不表示私人工程一體適用，依國內某大營造廠所提供之該公司自 89~97 年混凝土及鋼筋實際發包價格(如表)，混凝土漲幅約 70%、鋼筋漲幅更高達 360%，尤其自 96.01 鋼筋從 19,600 元/ton，至 97.05. 漲至 35,000 元/ton，一年間漲幅即高達 80%，致使部份材料供應商，寧願違約罰款亦不願意供料，值此其間，就連投標工程詢價，材料商所提供報價之有效期限亦相當短(有的只有三天)，表示如果得標，購買材料的實際價格也可能與當初的詢價相去甚遠。

表 19 廠商實際發包之混凝土單價表

	89 年	90 年	91 年	92 年	93 年	94 年	95 年	96 年	97 年
3000PSI	1223	1223	1418	1450	1550	1585	1983	1983	2190
4000PSI	1379	1379	1475	1620	1770	1776	2353	2353	2390

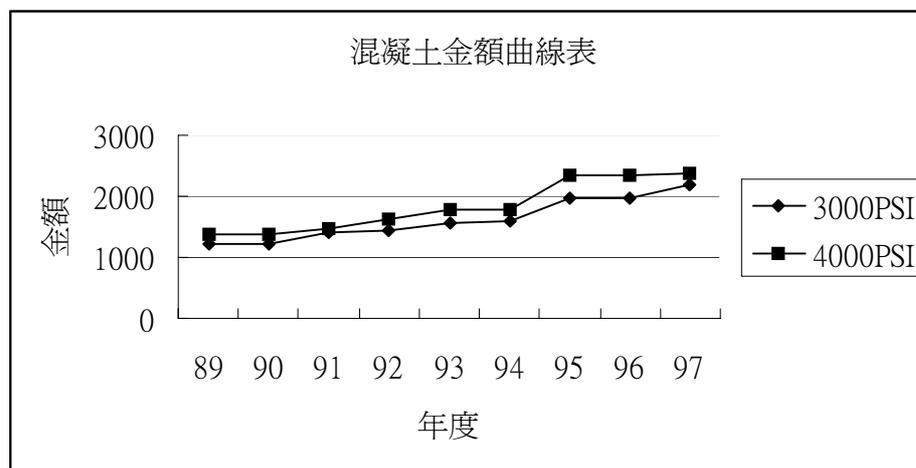


圖 18 廠商實際發包之混凝土單價曲線圖

表 20 廠商實際發包之鋼筋單價表

	89年	90年	91年	92年	93年	94年	95年	96.01.	96.07.	96.11.	97.01.	97.04.	97.05.
SD280	7400	7750	10800	12000	16300	16600	16600	18800	19000	20300	26200	30500	33500
SD420	7800	8050	11200	12600	16800	17200	17200	19600	20000	21300	27200	32000	35000

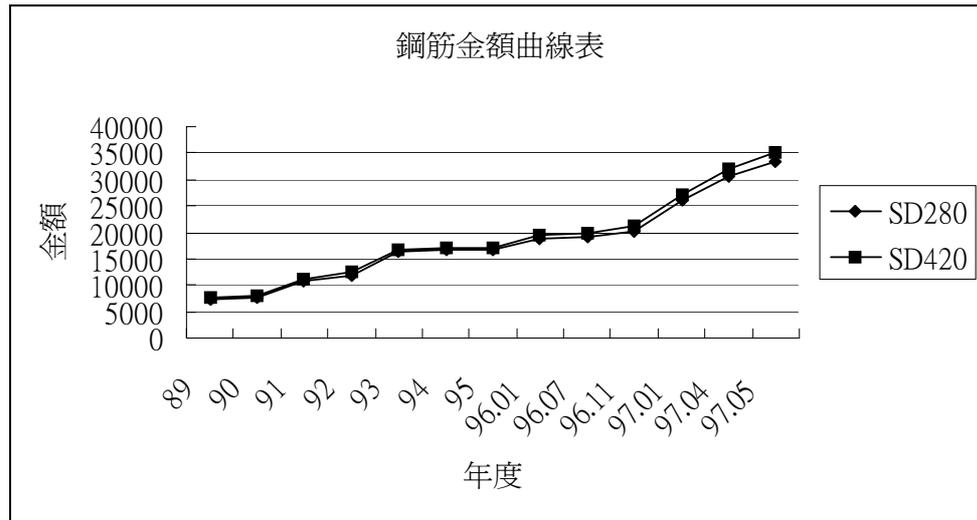


圖 19 廠商實際發包之鋼筋單價曲線圖

5.2.5 設計變更

設計變更的影響，可能是成本、也可能是工期、或兩者皆有。造成變更設計的原因可以簡單歸納為(1)設計不周延或錯誤(2)地質因素或地下物等不可預知之情況(3)鄰近居民抗爭或鄰損(4)業主需求的調整，接管或新的使用單位有新之需求(5)材料缺貨(6)安全考量(7)自然災害所造成(8)施工造成之災變(9)因為法令之修改(10)政策改變(11)施工界面與設計圖說無法配合等(12)替代工法的提出(13)施工錯誤之調整措施等。

當設計變更數量變化較大時，在部分工程契約中載明：如增減數量超過原定數量 20%時，其超過部份之單價得另議之。總價承攬契約數量明確，依此辦理當無疑義；在實作實算之單價承攬契約執行上則有相當之困難。

5.2.6 履約保證金之繳交及發還

工程履約本證金為業主為確保工程順利，廠商可確實執行工程契約義務所要求承攬廠商所提出之實質保證，在總價承攬合約上一般以工程契約金額之一定比例提繳，在實作實算的工程契約上可明定醫定金額提繳，在依甲、乙雙方約定的時間點發還。但金額大小不明確，太多則對廠商造成資金的壓力、太少則對業主的保障有所不足。

5.3 就工程管理層面檢討單價承攬契約所衍生之問題

5.3.1 工程漏項

工程契約的內容通常包括主契約及施工圖說，當在主契約之合約標單漏列施工圖說中所標示之施工項目，即為工程漏項。工程實務上除疏失遺漏外，最常碰到的情況為在圖面上標註為除外工程(例如在建築圖上標示為屬機電工程)，而在除外工程中亦未將該項目編列而造成遺漏。另外一種情況為，在進行某一工項的過程中，需配合執行某一工項。

工程漏項最先所反映的是成本問題，但在實際的執行面上，應屬於工程契約問題的層面。在總價承攬合約中，業主支付固定的金額，要求的是圖面部份須執行完畢，一般業主是不同意支付因漏項所衍生的費用，常以工程為總價承攬契約要求廠商施作，在實作實算的工程契約中，可以新增項目辦理設計變更追加減帳。

在圖面發展已近成熟階段之發包圖，即使有漏項之情況產生也應只是少數；在快車式工程上，會發生工程漏項的機率甚高，主要就是因為發包時細部設計尚未完成。工程實務上，如果發生金額不高通常業主或監造單位會商請承包廠商配合施作自行吸收成本，但如果金額太大或承包廠商沒有意願配合吸收成本，廠商就會提出設計變更或追加的訴求。

5.3.2 設計風險的承擔責任

影響營建工程的風險，除了環境的因素如社會、經濟、金融，天災如颱風、豪大雨、氣候異常，廠商或業主的營運危機外，在工程設計的層面上，也存在著部分風險，例如地質的不確定性等。然而在設計所可能遭遇之風險，在工程實務上常要求承攬廠商概括承受，但因所影響之層面各不相同，承攬廠商所能承受之程度也各不相同。

例如地表下的土壤、岩石的性質及地下水分佈的情形，雖然可由地質鑽探等方式取得瞭解，然這只是一種蓋然率，會因鑽探井的位置及季節的不同，有時仍不免在施工中發現實際的情形與調查結果，有差異存在，諸如天然瓦斯、地熱、地下管路複雜、破碎帶、斷層、基礎底部土壤承载力不足等，這些差異可能是承包商所不能預期的或反乎尋常的工地異常狀況。

在建築工程中因涵蓋範圍較小，比較容易發生設計的不確定性主要為地下管路、地下水位、鄰損…等。工程發包文件常記載，廠商應先做現場勘查，得標後對於一些未可知而發生之狀況，承包廠商應概括承受，總價承攬契約下，在工程慣例上，廠商會依此辦理，然而在單價承攬契約上，只要不是因為施工瑕疵所造成之現象，實際會發生而發生的工程項目，費用就應該業主承擔。

5.4 其他

5.4.1 指定材料(或使用同等品認定差異)

工程業界所詬病事項之一為綁標，所謂綁標大概區分為以下幾種，資格限制，工程發包方以部分之特殊事項限制投標者的參與，例如以工程實績規模、在標單合約單項之建議廠牌所提列特殊規格來限制所使用之材料，即使在標單中通常會標示「或同等品」的字句，但在實際操作上也常產生許多的困擾和紛爭。

在快捷式工程中，圖面設計上對於若干材料的選用並未明確，以高

規格或高單價的材料選用，在工程成本上會大幅提升，而且也可能造成浪費、但若所提規格太低，則可能會不適用。所以在某些特殊材料施工之前，應先尋求使用單位的確認，並預留廠商送審、備料的時間，搭配工程的進度需求施行，必要時再以設計變更模式辦理。

5.4.2 工程保險在合約金額不確定之處理模式

在一般營建工程合約中，業主通常會要求承包商以履約標的投保營造綜合損失險，包括第三人意外責任險、鄰屋龜裂倒塌責任險、鄰近財務險及雇主意外責任險。除規範每一賠償請求案件之保險金額下限、通常也要求以契約金額作為保險期間內最高累積責任上限。投保標的物的價值決定保額與保險費，然而做總價未確認的工程契約中，計算的基準為何？一但工程事故發生，損失金額高於投保金額時，保險的用意就有所折扣、而又當投保金額大於損失金額時(假定全損)，保險公司也僅就實際損失的金額辦理理賠，期間保險費顯然為超額支出。

5.5 小結

參照案例分析以不同工程契約及工程設計、發包模式，將問題歸納如表 21

表 21 不同工程契約執行優缺點比較表

	總價承攬(公共工程)	總價承攬(私人)	單價承攬
設計圖面完成度	<ul style="list-style-type: none"> ◎圖面完成度高。 ◎可減少設計介面。 	<ul style="list-style-type: none"> ◎圖面完成度較公共工程低，但會較單價承攬契約為高。 	<ul style="list-style-type: none"> ◎圖面完成度低。
設計作業時間	<ul style="list-style-type: none"> ◎先前作業時間長。 	<ul style="list-style-type: none"> ◎先前作業時間較短。 	<ul style="list-style-type: none"> ◎先前作業時間短。
發包作業時間	<ul style="list-style-type: none"> ◎受採購法約束。 ◎等標期時間長。 	<ul style="list-style-type: none"> ◎發包作業時間短。 	<ul style="list-style-type: none"> ◎發包作業時間短。
圖面問題澄清度	<ul style="list-style-type: none"> ◎投標廠商有較充裕時間進行問題澄清。 	<ul style="list-style-type: none"> ◎問題澄清時間有限。 	<ul style="list-style-type: none"> ◎設計不完全，問題澄清發生之時間點，在工程進行當中。
工期控制	<ul style="list-style-type: none"> ◎契約執行項目明可較精準計畫工程，工期控制較佳。 	<ul style="list-style-type: none"> ◎除非發生不可預知之工程變化(如地質資料)，工期控制佳。 	<ul style="list-style-type: none"> ◎工程項目、數量不明確，初期之工期計算精準度不足，較難掌控。
成本控制	<ul style="list-style-type: none"> ◎業主可明確知道所需之建造成本。 ◎受委託之設計、預算提出單位受採購法相關罰則之限制，於數量計算時會較嚴謹。 ◎可節省發包成本。 	<ul style="list-style-type: none"> ◎成本控制佳。 	<ul style="list-style-type: none"> ◎業主成本控制不易。 ◎掌握大宗材料單價，可較有效控制發包成本。
標單與圖說數量	<ul style="list-style-type: none"> ◎標單數量較易掌握。 	<ul style="list-style-type: none"> ◎標單與圖說數量常有出入。 	<ul style="list-style-type: none"> ◎採實作實算，標單本無數量，依圖面施作數量結算。
巨大變更數量	<ul style="list-style-type: none"> ◎依採購法，如超過一定比例之設計變更 	<ul style="list-style-type: none"> ◎數量較大之變更時，仍依原合約單價辦 	<ul style="list-style-type: none"> ◎因為單價包，數量增減與單價無關。

	數量，可以新增單價另行辦理議價程序。	理。	
工程估驗	◎依分棟、分層、分區數量表，搭配單價分析，可快速完成計價項目之核對。	◎依分棟、分層、分區數量表，搭配單價分析，可快速完成計價項目之核對。	◎業主或監造單位須花費較多人力於數量核對。 ◎對施做數量之核算基準容易產生爭議。
物價指數	◎物價指數調整依工程會相關規定辦理。	◎通常不辦理物價指數調整。	◎通常不辦理物價指數調整。
履約保證金	◎工程金額明確，提繳或退還履約保證金之時間明確。	◎工程金額明確，提繳或退還履約保證金之時間明確。	◎工期及工程金額不明確，無法以工程契約金額比例辦理。
工程漏項	◎較不容易發生工程漏項情形。	◎因設計作業時間較短，容易發生工程漏項情形。	◎屬實作實算，舉凡工程漏項部分皆為新增項目。
設計變更	◎依採購法相關規定辦理，程序較繁瑣，耗費時間較長。	◎變更設計較容易。	◎變更設計較容易，依實作數量計算即可。
設計風險	◎通常由承包商承擔。	◎通常由承包商承擔。	◎風險承擔責任較公平，主要由業主承擔。
工程保險	◎工程金額明確，投保金額較無爭議。	◎工程金額明確，投保金額較無爭議。	◎工程金額及工期不明確，工程保險較易產生爭議。
竣工結案	◎契約標單明確，竣工結案。	◎契約標單明確，竣工結案。	◎竣工數量結算

就工期而言，無論是快捷式之單價承攬契約或階段性單價承攬契約，設計與發包階段只要 1.5~2 個月，比公共工程之總價承攬合約所需之七個月，已然大幅縮短作業時間超過五個月，是對於時程需求高的科技廠房，可參考之作業模式。

就成本而言，如果我們將一個工程分解成小的構件，並將這些構件依其費用之高低依序排列。我們會發現最貴的前百分之二十上下的項目的構件累加起來的總金額約佔總工程款的百分之八十；這也是所謂的柏拉圖理論。

以各案例工程標單工項統計(以主廠房棟，不含其他間接費用如勞工安全衛生費、綜合營造保險費、利潤管理費、營業稅…等)：

M 廠工程

原工程標單工項共 289 項，扣除未發生工項 118 項，實際執行項目為 171 項。工程款為 953,448,464. 元。以金額較大之前 20% 工項(34 項)，工程款約 861,517,074 元。佔總工程款之 90.40%。

再以金屬建材類(包含鋼筋、鋼構、續接器、鋼承板、鋼板門、鐵捲門、樓梯扶手及欄杆、鋁門窗)區分，共 60 項，工程款約 514,565,952 元 佔 53.97%。

以混凝土共 73,767,498 元，佔總工程款 7.74%。

上述說明掌握大項金額之工項單價，可有效控制工程預算達 90% 以上。

N 工程

全部工項共 269 項，工程款為 163,166,147. 元。以金額較大之前 20% 工項(50 項)，工程款約 146,080,373 元。佔總工程款之 89.53%。

若以結構體工程而言，總工項為 48 項，金額較大前 20%(10 項)，金額約 115,513,619. 元，佔結構體總工程款之 91.27%

再以金屬建材類(包含鋼筋、鋼構、續接器、鋼承板、鋼板門、鐵捲門、樓梯扶手及欄杆、鋁門窗)區分，共 98 項，工程款約 54,470,585 元 佔總工程款 33.38%。

以混凝土共 39,310,059 元，佔總工程款 24.09%

在 N 廠工程中，大項金額工項，同樣影響工程造價約 90%。

表 22 M 廠工程合約標單整理

		原合約		金屬類		混凝土	未發生 項目
		項目	金額	項目	金額		
原 合 約	結構體工程	21	236,975,045	3	99,680,591	72,995,244	6
	鋼構工程	21	382,419,530	12	366,232,101		3
	地下室結構體防水工程	5	1,894,625				3
	防火漆工程	12	126,294,787				
	雜項工程	7	633,150				5
新 增	結構體工程	6	3,378,568	4	1,837,162	772,254	
	鋼構工程	5	76,232,350	3	22,197,550		
	雜項工程	9	2,450,000	1	2,050,000		6
裝 修	防水工程	10	3,328,516				
	EPOXY 工程	13	31,210,716				
	外牆工程	39	19,472,584	6	3,160,942		26
	內裝工程	141	69,158,593	31	19,407,606		69
總計		269	953,448,464	60	514,565,952	73,767,498	118

W 工程

全部工項共 234 項，工程款為 2,488,812,148. 元。以金額較大之前 20% 工項(45 項)，工程款約 2,381,190,341 元。佔總工程款之 95.68%。

若以結構體工程而言，總工項為 47 項，工程款為 2,074,022,651. 元，金額較大前 20%(9 項)，金額約 1,812,251,605. 元，佔結構體總工程款之 87.38%

再以金屬建材類(包含鋼筋、鋼構、續接器、鋼承板、鋼板門、鐵捲門、樓梯扶手及欄杆、鋁門窗)區分，共 105 項，工程款約 1,308,349,220 元 佔總工程款 52.57%。

以混凝土共 412,447,035 元，佔總工程款 16.57%

即使案例中之 W 廠工程大項工項所佔金額比例在所提三個案例中所佔比例最低，但也高達 87.38%，同樣也趨近於對於總工程款造價 90% 的影響程度。

表 23 W 廠工程合約標單整理

		原合約		金屬類		混凝土	未發生 項目
		項目	金額	項目	金額		
原 合 約	結構體工程	38	1,224,523,451	7	490,390,300	404,636,845	
	鋼構工程	9	849,499,200	4	582,329,200		1
	內裝工程	122	169,636,467	41	19,340,740	6,155,490	
	外牆工程	65	245,153,030	53	216,288,980	1,654,700	
總計		234	2,488,812,148	105	1,308,349,220	412,447,035	1

表 24 大宗材料金額工項統計表

	工程金額	金額較大前 20%			金屬類			混凝土	
		項目	金額	百分比	項目	金額	百分比	金額	百分比
M 廠	953,448,464	34	861,517,074	90.40%	60	514,565,952	53.97%	73,767,498	7.74%
N 廠	163,166,147	50	146,080,373	89.53%	98	54,470,585	33.38%	39,310,059	24.09%
W 廠	2,488,812,148	45	2,381,190,341	95.68%	105	1,308,349,220	52.57%	412,447,035	16.57%

在成本的考量上，外在因素以物價波動影響最大，如果只考慮工程問題，掌握大宗工程項目，可有效管控工程的預算。

然而因先前作業時間短，所可能產生之問題如工程介面、圖面澄清、材料選用、數量計算…等，有賴於有經驗之管理團隊來執行，在業主無常設之建廠人員編制下，可委託工程顧問管理公司來辦理工程之興建管理，而業主只在關鍵時刻做出政策性決議事項，將工程的專業交由專業人士來進行。對業主而言，需多支付一筆管理成本費用，但可有效掌握工程實際進度及造價成本。

第六章 結論與建議

經由上述研究內容，探討以單價承攬契約在高科技廠房興建中之操作模式，業主可依自我之條件評估，衡量建廠之效益，以決定工程契約模式。顧問及建築師，以其專業技能，提供最適切之建議，協助業主及承攬廠商在工程執行中得以順利推展。承攬廠商於投標前與工程執行中，在成本、品質、進度的權衡下，營造最佳之工程產品。並期使工程可於公平、平和、順利的環境下推展。

6.1 結論與貢獻

主要對於工程發展中，在設計發包階段因應如高科技廠房之快捷式工程，能有效掌握發包設計時程，而又能避免日後執行之工程爭議發生。對於工程契約規範之說明力求公平、明確，讓甲、乙雙方對於工程之執行更為有憑、有據。在工程管理能以工程的專業角度來執行，避免偏差及偏頗的情形發生。

1. 設計發包：

高科技廠房發包前之設計作業時間約為三個月以內，時間非常短暫，有效掌握工程發展特性，明確規範工法、材料、或工程執行中之規定，投標廠商得以精確之詢價及報價，將有助於工程之推展。

2. 合約規範：

尋求甲、乙雙方可接受之平衡點，秉持誠信原則，勿以一己之私，曲解合約本意，造成雙方工程執行中之障礙，例如在公共工程中之議約模式，有助於公平契約的建立。

3. 施工管理：

以工程的模式解決工程問題，例如在設計變更追加減帳的議價過程，業主不單純以採購之角度予以討價還價，應回歸工程預算機制，讓廠商的報價、及議價過程，得以合理及順利。

4. 專業管理：

無論是業主自辦或委外，應以專業人士作工程之監督及管理，在工程共同的語言上，有助於問題的澄清及誤解的消弭。

6.2 建議

對於工程規劃、設計發包、工程投標前，業主、工程顧問單位、設計單位及投標廠商，宜審慎評估工程之需求，採取適切的工程執行方案，不只是在工程的進行中，甚至於工程的完工結案及保固，都可尋求較佳之模式，以利工程之推進。

1. 讓工程於設計發包之初，可審慎評估契約發展模式，顧問及建築師可提供配合工程契約型態，在分包、管理或設計進度上，可搭配工程需要之處理模式。
2. 使承攬廠商於工程投標前，尋求有利之投標條件，並迴避在工程進行可能發生工程爭議事項。
3. 營造公平、對等之施工條件，合理的付出、應取得合理的報償。

6.3 後續研究方向

以目前國內高科技廠房中導入總顧問管理的模式，對於同樣屬於管理單位的設計監造單位，在工程進行中依各自所負責之職權，辦理工程整體規劃或單一之品質監造，對應於法令的相關規定，提出日後之研習方向。

1. 目前國內 PCM 之架構雖行之有年，但在高科技廠房之興建過程中，以總顧問主導工程進行之方式存在著若干問題。無論是以設計統包、或建築師個別與業主簽立委任契約書，在以進度、功能為導向的高科技廠房工程中，因建築師背負法定監造之責任，在工程進行中往往與總顧問所要求之項目衝突。而在總顧問有權無責的情況下，在建築師品質的堅持下，對工程的推動是有所阻礙的。尋求顧問團隊中的合作模式，將有助於工程的推動。

2. 在總價承攬契約中當發生大量設計變更時，對於超過一定比例之數量可以新增單價另行議價，然而在單價承攬契約中，因數量未確定，自然無所謂之變更增減比例，宜有一定之機制來規範單價承攬合約發生大量設計變更時之處理模式。



參考文獻

1. 顧美春，工程契約風險分配與常見爭議問題之研究，國立交通大學，科技法律研究所碩士，92年。
2. 吳家德，公共工程仲裁制度應用之研究，國立高雄第一科技大學，營建工程系碩士論文，92年。
3. 台北市政府，臺北市政府工程採購契約範本，94年。
4. 李金松，營建工程契約風險分配之研究，國立中正大學，法律學研究所碩士論文，92年。
5. 中華民國營建發展基金會，工程採購契約範本，92年。
6. 蔡守智，營建工程之行政管理-契約與規範，詹氏書局，81年。
7. 黃正忻，營建工程管理，九樺出版社 75年。
8. 行政院公共工程委員會，台灣營建研究院，工程設計品保與界面圖說整合，88年。
9. 行政院公共工程委員會，各機關辦理公有建築物作業手冊，90年。
10. 王維志，林俊昌，張書萍，高科技廠房營建工程特性之探討，營建管理季刊，第48期，P10~19，2001年。
11. 郭炳煌，以統計方法與類神經網路模式預估工程直接成本之研究，高雄第一科技大學，碩士，90年。
12. 余家祥，以案例式推理建構建築工程成本估算系統，國立中央大學，土木工程學系碩士論文，90年。
13. 陳中憲，高科技產業建廠發包策略之探討-以 TFT LCD 產業為例，國立成功大學，工程管理碩士論文，93年。
14. 張博森，公共建築工程統包 PCM 設計管理之研究，國立成功大學，建築研究所碩士，93年。
15. 黃祥偉，軍事工程發包策略選擇之研究，朝陽科技大學，營建工程系碩士論文，93年。
16. 鄭祥元，施工專案待命訂約策略，國立成功大學，土木工程研究所碩

士論文，92年。

17. 中華民國建築學會，政府採購法與營建法規研習會，87年。

18. 劉福勳，營建管理概論，漢天下，87年，五版

