

國立交通大學

工學院專班工程技術與管理組

碩士論文

統包工程爭議事件與付款機制之探討-以基隆中正

橋補強、台灣高鐵、軍購雷達案為例

A Case Study of Disputes and Payment Mechanism
for Design Build Projects

研究生：李永奇

指導教授：曾仁杰 博士

中華民國九十七年七月

統包工程爭議事件與付款機制之探討-以基隆中正橋補強、台灣高
鐵、軍購雷達案為例

A Case Study of Disputes and Payment Mechanism
for Design Build Projects

研究生：李永奇

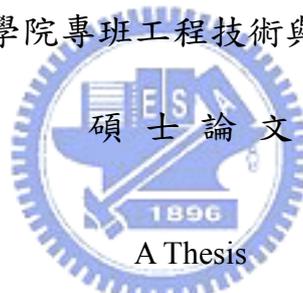
Student：Yung-Chi Lee

指導教授：曾仁杰

Advisor：Ren-Jye Dzeng

國立交通大學

工學院專班工程技術與管理組



Submitted to Institute of Engineering Technology and Management

College of Engineering

National Chiao Tung University

in Partial Fulfillment of the Requirements

for the Degree of Master of Science

in

Program of Engineering Technology and Management

July 2008

Hsinchu, Taiwan, Republic of China

中華民國九十七年七月

統包工程爭議事件與付款機制之探討-以基隆中正橋補強、台灣高鐵、軍購雷達案為例

研究生：李永奇

指導教授：曾仁杰 博士

國立交通大學工學院專班工程技術與管理組

摘要

我國自民國91年加入世界貿易組織（World Trade Organization：WTO）至今已邁入第六年，廠商為提升因加入WTO與國外廠商之競爭力，遂逐漸改變過去許多商業行為的執行方法；而營造業亦為其中之一。

過往國內營造廠商已習慣在業主提供設計、施作數量的模式下進行施作行為，事後再於每月依已核定之完成數量提出估驗計價申請。但該模式在業主需求改變及巨額專案的出現下而延伸出許多有別以往之新的執行機制及配套方式。此外，在時程網圖於工程中所扮演的角色，在營建行為趨於簡單化的情形下，

這些針對不同需求所產生之營建行為機制，是否符合業主及營建商事前對該專案之預期成果。此外這有別以往的執行方法，是否可加以歸納找出一行為組合，為爾後營建商在執行其他不同專案時之參考，是為本次研究之方向。

A Case Study of Disputes and Payment Mechanism for Design Build Projects

Student : Yung-Chi Lee

Advisor : Ren-Jye Dzung

Institute of Engineering Technology and Management

College of Engineering

National Chiao Tung University

Abstract

It has been six years since Taiwan join the World Trade Organization. For the reason of improving the competition ability, the local firm has changed its behavior of Commercial especially Local Construction Company.



To recall the bygone Experience, local construction company has practiced on waiting for Client provides the package of Design Drawing and Bill of Quality table for their Estimation, Tender and Payment Application afterword. Those bygone practices has been developed the other new method and function in the behavior of construction by huge amount projects.

Those new model and function to Construction whether comply with the clients' requirements and exception is the major researching direction of this thesis.

誌謝

時光飛逝，轉眼間已達極限。此間，非常感謝營建技術與管理組所有的老師。也感謝在一起學習的許多同學及學弟的鼓勵及協助，永奇銘記在心。

於論文寫作期間，巧逢秀中誕生，再為人父之喜悅，實不可言喻。唯心中要事未解，而無法善盡為人父之責。慶幸在家人之協助下，雖得以專注論文之寫作，但心中責己之情及愧疚之心難免。但馬姐之支持及諒解，父母親、婕妤及其他親人對秀中的照顧，讓我雖責己卻無憂。

最後，感謝曾仁杰教授對學生之鼓勵、引導及容忍，沒有曾老師的指導，學生定將空手而歸。此外，口試委員楊智斌老師、王維志老師及謝孟勳老師，在口試時給我各種寶貴意見，讓我受益良多。在此，再次感謝恩師在研究過程中指出我考慮欠週延的地方並導引研究方向、論文內容給予匡正，使學生獲益良多，得以順利完成論文，在此致上最誠摯敬意與謝忱。



永奇 謹誌

2008 年 夏

目 錄

一、 緒論	1
1.1 研究背景及動機.....	1
1.2 研究目的與範圍.....	1
1.3 研究方法與流程.....	1
二、 文獻回顧與整理	3
2.1 統包之定義.....	3
2.2 統包制度之發展.....	5
2.3 國內統包相關法規.....	10
2.4 統包之效益.....	11
2.5 統包與傳統工程之比較.....	14
2.5.1 組織架構之比較.....	14
2.5.2 特性之比較.....	14
2.5.3 作業流程之比較.....	16
2.6 工程爭議分析.....	17
2.6.1 統包工程契約爭議之型態.....	17
2.6.2 統包工程契約之爭議.....	19
2.6.3 統包工程契約遲延之爭議.....	20
2.6.4 統包工程契約變更之爭議.....	22

三、 統包工程爭議事件探討	26
3.1 公共工程案例 (基隆市中正高架橋補強工程).....	26
3.1.1 專案背景.....	26
3.1.2 招標作業.....	29
3.1.3 爭議事項分析.....	30
3.1.4 小結.....	30
3.2 民間工程案例 (台灣高鐵).....	32
3.2.1 工程背景.....	32
3.2.2 招標方法.....	33
3.2.3 爭議事件分析 (以台灣高鐵 C220 標為例).....	34
3.2.4 小結.....	36
3.3 軍事採購 (空軍雷達基地興建).....	37
3.3.1 工程背景.....	37
3.3.2 招標作業.....	37
3.3.3 執行爭議與分析.....	41
3.3.4 小結.....	45
3.4 本章結論.....	46
四、 付款機制檢討及策略決策分析	48
4.1 公共工程案例 (基隆中正高架橋補強).....	48

4.1.1 時程網圖與工程計價之關係.....	49
4.1.2 工程施工計價方式.....	49
4.1.3 小結.....	49
4.2 民間工程案例（台灣高鐵）.....	50
4.2.1 時程網圖與里程碑計價之關係.....	50
4.2.2 里程碑計價流程.....	53
4.2.3 小結.....	54
4.3 軍事工程案例（雷達採購案）.....	54
4.3.1 專案計價作業.....	55
4.3.2 時程網圖與計價之關係.....	57
4.3.3 小結.....	57
4.4 付款及計價機制之決策.....	58
五、 結論與建議.....	62
5.1 結論.....	62
5.2 建議.....	62
參考文獻.....	64
附錄一 論文口試委員建議與修正.....	67



表 目 錄

表 2-1	國內相關文獻對於統包定義之一覽表.....	4
表 2-2	國內實施統包制度一覽表管理.....	9
表 2-3	統包採購策略之效益.....	13
表 2-4	發包方式之比較.....	17
表 3-1	補強、重建方案比較表.....	27
表 3-2	補強、重建方案排序表.....	28
表 3-3	台灣高鐵特許權說明表.....	32
表 3-4	爭議事項說明.....	35
表 3-5	境外設計影響.....	40
表 3-6	單位功能說明.....	41
表 3-7	原合約範圍內之編號及其合約形式.....	42
表 4-1	Raytheon 與 Parson Brinkerhoff 合約一覽表	54
表 4-2	計價機制決策條件分類表.....	61



圖 目 錄

圖 1-1	研究流程圖.....	2
圖 2-1	包工程進度效益說明圖.....	11
圖 3-1	基隆中正橋發包作業流程.....	29
圖 3-2	基隆中正橋爭議事件產生分析圖.....	31
圖 3-3	設計與施工合一之統包團隊架構.....	33
圖 3-4	獨立審查機構與統包團隊之關析.....	34
圖 3-5	獨立審查機構架構.....	34
圖 3-6	台灣高鐵減少爭議事件分析.....	37
圖 3-7	採購組織及分包作業圖.....	38
圖 3-8	設計、施工分布圖.....	39
圖 3-9	分工行為介面關係圖.....	43
圖 3-10	設計失敗原因分析.....	45
圖 3-11	建議軍購案作業流程圖.....	46
圖 4-1	基隆中正橋估驗計價流程.....	49
圖 4-2	Price Center 內容解析.....	51
圖 4-3	里程碑選擇與 時間/成本曲線.....	52
圖 4-4	S-Curve 階段分佈說明.....	53
圖 4-5	里程碑計價作業程序.....	53

圖 4-6	SLIN0001 估驗計價程序.....	56
圖 4-7	最佳專案計價方式邏輯表.....	60



一、緒論

1.1 研究背景及動機

鑒於過往許多公共工程之發包作業，多以專業顧問公司或建築師完成之設計圖為依據，再發包由營造廠商施作。這類的模式在專案金額不大時，尚可對專案之前置作業包含規劃、設計繪圖、合約制定作有效管理，但若工程規模龐大或其專案內容複雜時則上述的處理方式是否合適沿用則產生不少疑問。

近年來，多樣化的合約類型，伴隨有別以往的計價行為模式由國際引進國內執行。如台灣高鐵即為一極具代表性的新工程合約案例，台灣高鐵因營運的需求使其性質有別以往公共工程。正因如此，時間、金錢的掌握和管控即為該工程不可忽視的一個特質。

加入 WTO 使得國際間廠商得以承攬國內一定金額之營建專案，反之國內廠商亦可於 WTO 其他會員國進行營建業務的承攬。正因如此，境外設計及有別國內習慣之合約類型也因應而生。為了解國際間已實施多年的營建行為模式和國內營建生態的差異及影響亦為本次研究方向之一。

綜前所述，可歸納出本次研究之方向乃在藉由不同類型的統包工程所產生的爭議事件，研究統包工程合約中在工程特、時程網圖及計價估研方式間之互動與關聯。

1.2 研究目的與範圍

由蒐集統包案例中，探討公共工程、民間工程及軍方工程三個不同領域、不同類型之工程，在爭議事件中研究分包行為，並就該案例之時間網圖與計價在專案中扮演的角色，歸納出分包之利弊原因及付款及計價機制之決策建議，是為本次研究之目的。

本次研究的範圍是針對蒐及案例之統包工程中，探討因不適當或不完善的分包方式而產生之爭議事件及其原因，並研究、歸納出可避免或建議之改善的方法。此外，針對蒐及案例中不同案例的特性，研究在計價與時程網圖間之互動與兩者間可能的關聯性，並就其關聯性研究可能之計價機制之決策建議。

1.3 研究方法與流程

為使本論文之研究得以在預期之研究範圍內進行，達成研究之目的，並於其中歸納出最後之結論與建議。故以如後所列之研究方法及流程作為此次研究及探討結論之方向：

1. 研究方法

- (1) 擬就國內外工程合約及相關文獻之蒐集分析，探討現行於國內工程之行為模式。並就其模式分析其利弊及相關解決機制。
- (2) 以不同工程類型之工程專案為例，研究分析不同專案之合約執行模式及估驗付款機制之差異。
- (3) 藉由專案彼此間之差異、利弊和實際執行中之事件，探討不同組合下之合約

與付款組合對工程執行之影響。

(4) 歸納不同專案之共同因子，組合其邏輯模式，研析出工程合約中付款機制之建議方法。

2. 研究流程

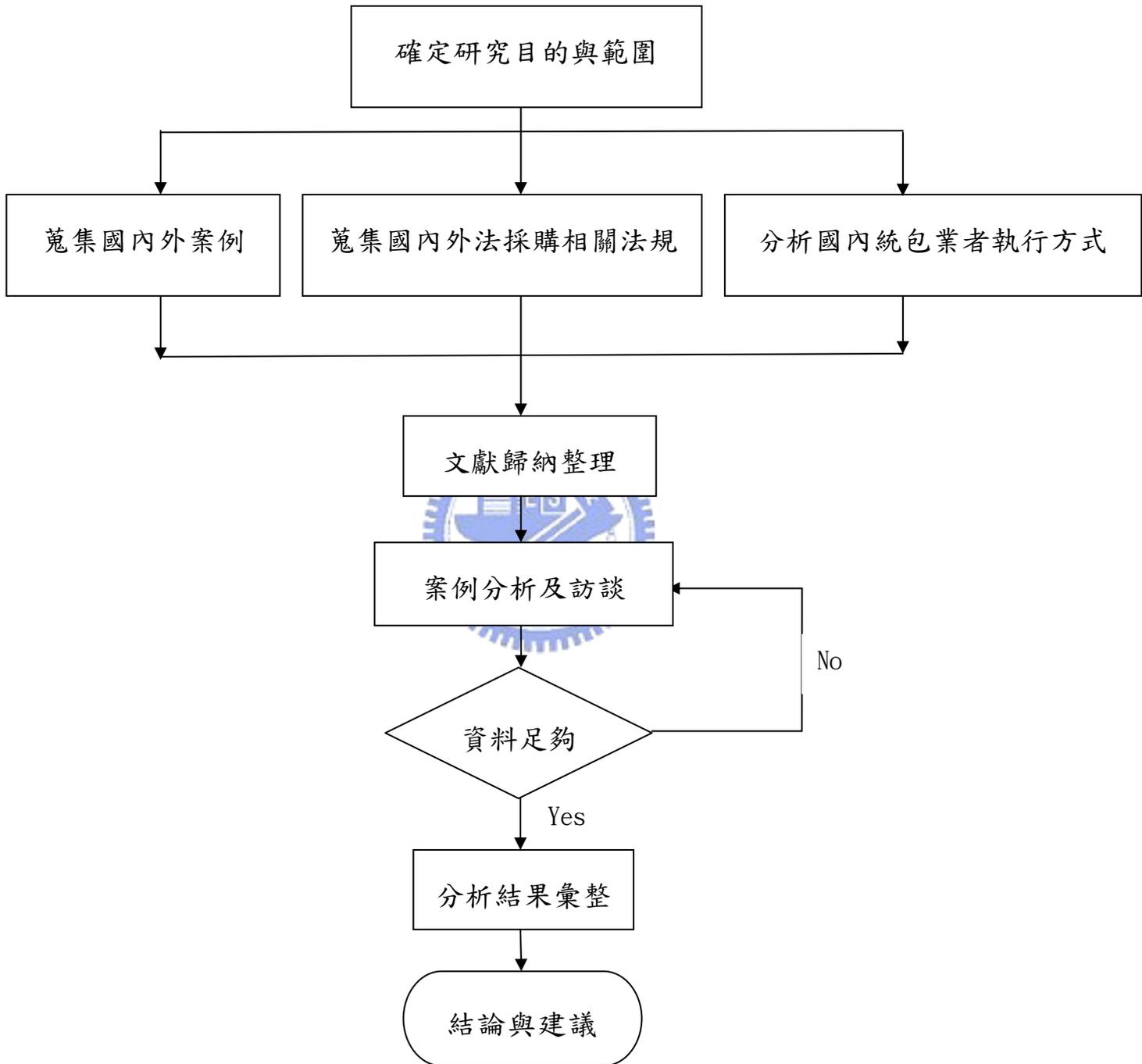


圖1-1 研究流程圖

二、文獻回顧與整理

2.1 統包之定義

統包 (Turnkey) 是指業主將某件採購，交由廠商來承辦，俟辦理完成，將其交給業主使用之行為謂之。而近年來，美國土木工程習用 (Design - Build) 或 (Design - Construction)，稱呼此種由同一廠商統籌設計與施工得承攬制度 【巫啟后，2006】。

上述對統包之解釋，雖看似相近，但其對統包行為界定的範圍卻有差異。Design - Build 或 Design - Construction 對統包的範圍是指，統包商僅負責工程的設計與施工。例如：中華民國軍購雷案。而 Turnkey 則是除設計與施工外，統包商尚須對工程融資、工址評估與用地取得、證照申請及完工後執行營運工作，藉以評估是否發揮原設計預期之功能。例如：台灣高鐵。

綜觀而言，國內外對統包之定義均有所不同，茲將國內外對“統包”之定義敘述如下：

1. 國外之團體 【林文盛 1994】

(1) 美國建築師學會 (AIA)

(a) 設計/施工

係由一個機構同時負責設計與施工，並與業主簽署負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，工程進行初期即接獲施工委託，設計與施工亦有可能採併行作業。

(b) 統包

「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。

(2) 美國土木工程師學會 (ASCE)

係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。

(3) 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，其內容含括設計、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。

(4) 國際顧問工程師協會 (FIDIC)

統包方式是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，並負擔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務籌措、業主或使用單位負責設施之維護和運轉。

2. 國內相關文獻上之定義

國內對「統包」相關之解說有：

- (1)陶家維、梁越等【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：統包係指在同一契約中，工程的設計與施工均由承包人提供。因設計與施工均由承包人辦理，除了保證工程的品質外，對工程的設計與功能，皆由承包人依契約規定負法律責任。
- (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「國宅建築工程規劃執行設計與施工結合制度之案例研究」中提出：統包工程顧名思義乃由承包商統籌負責，由工程的基本構想之發展擬定、設計施工、一直到業主接管為止。實務上，除了設計及施工或設計及管理由統包商負全責外，其他事項可因環境、業主之要求及契約內容之不同，統包商負責的範圍及程度亦有差異。
- (3)李得璋、陶家維【1997】於行政院公共工程委員會委託之「政府採購招標與審標作業規定之研究」中提出：所謂統包契約，即是由一個實體來負責整個工程或一部份工程之設計與施工，這個實體可能是單獨組織，或由幾個公司聯合的組織，經營某一工程之設計與施工者。

有鑑於國內各界對於統包定義不一，而統包係為現代營建管理的重要手段之一，因此在民國八十七年五月頒佈之政府採購法終將其明確定義，於政府採購法第廿四條對統包之敘述如下：「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，指將工程或財物採購中之設計、施工、供應、安裝或一定期間之維修等併於同一採購契約辦理招標」。至此，國內對於「統包」一詞終有明確之定義。國內相關定義彙整如表 2-1 所示。

表2-1 國內相關文獻對於統包定義之一覽表

作者或法令依據	統包定義
陶家維等	統包係指在同一契約中，工程的設計與施工均由承包人提供。因設計與施工均由承包人辦理，除了保證工程的品質外，對工程的設計和功能，皆由承包人依契約規定負法律責任。
王啟元等	統包工程顧名思義乃由承包商統籌負責，由工程的基本構想之發展擬定、設計施工、一直到業主接管為止。實務上，除設計及施工及契約內容之不同，統包商負責的範圍及程度亦有差異。
李得璋等	所謂統包契約，即是由一個實體來負責整個工程或一部分工程之設計與施工，這個實體可能是單獨組織，或由幾個公司聯合的組織，經營某工程之設計及施工者。
政府採購法	契約所稱統包，指將工程或財務採購中之設計、施工、供應、安裝或依統包實施辦法，由主管機關定之。

因此本文仍依政府採購法第二十四條及統包實施辦法之內容,將「統包」定義為將整個工程或工程之一部分交由一個廠商,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、細部設計、完工營運、設施維護或人員訓練等方面。

統包契約之分類基本上可分為:

(1)「基本設計、細部設計加施工/安裝」契約本契約方式業主僅對設施之功能加以規定,先由統包商完成基本設計、工程估價及完工時限並送請業主核定後,再進行細部設計與施工。

(2)「細部設計加施工/安裝」契約本統包契約方式,業主已完成基本設計與規範,統包商僅作細部設計及施工。

2.2 統包制度之發展

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後,因各種民生工業的需求殷切,百廢待舉,為加速建設而採用統包之方式。美國土木工程師協會(ASCE)近年來之研究指出,統包(D/B)採購策略已經成功地引用於發電廠、化學製程工業設施、辦公大樓及住宅工程。事實上,並沒有任何證據顯示統包(D/B)不能適用於傳統的土木基礎建設與其他不同性質的工程採購。

近數十年來國外公共工程建設採行統包(D/B)採購策略,此刻正呈現國際性快速增長的發展趨勢。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%以上之佔有率。茲以美國、英國、日本及台灣發展情況概述如下:

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,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【Songer 1996】。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。

統包制度在美國公共工程的應用,以往曾經受到很大的限制,歸結其中主要因素包括【Songer 1996】:

- (1) 競標法令的限制;
- (2) 政府部門決策系統混淆;
- (3) 限制採用工程議價制度;
- (4) 與傳統上認為業主、設計顧問與承包商之間必須相互制衡的觀念抵觸;
- (5) 工程業主與統包商之間缺乏公平分擔風險的辦法;
- (6) 相關法規構成的實質障礙等。

但1987年美國總務署開始採用統包,並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。而美國業主採行統包的前七個主要原因為【Songer 1996】：

- (1) 縮短工期；
- (2) 固定成本保證；
- (3) 降低成本；
- (4) 較佳的施工性(Constructability)；
- (5) 固定工期保證；
- (6) 減少爭議；
- (7) 大型或複雜案件。

而根據美國統包協會 (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 年迄 1997 年已由 82% 下降至 55% 呈衰退現象。而無論公、私部門之工程標案採行統包採購均呈現持續性的成長。自 1980 年代起，美國採行統包採購，十年來呈急速發展，自 1986.1997 年累計成長 400%(DBIA 1997)。由於 1996 年美國通過聯邦採購改革法案 (Federal Acquisition Regulation FAR) 給予聯邦機構採行統包方式之權力，國會並審議通過二階段選商辦法 (Two Phase Selection Procedure)。

使得資格預審、價格標之兩段式統包招標程序標準化，並給予公務員充分之授權，有助於政府部門之統包案持續增加。統包商之設立及統包案件之市場供給制均快速成長，1997 年的 Engineer New Record (ENR) 年報顯示，美國前五十大營建業者其中之三十七家可提供統包之服務，1996 年一百大統包廠商即締造 395 億美金，約佔其國內營建市場採購金額 25% 之佳績，較諸前一年增長率計達 9.7%，其中公共工程約 8.10%，民間工程約佔 20.25%，土木工程則約 6.7%【CIDB 2000】。單就 1998 年美國統包工程標案金額即高達 420 億美金【DBIA 1999】。迄 1999 年已有一半以上的州允許使用統包招標，該年聯邦 2,860 億美元非建築類之工程之 24%，已經應用該制度並且完工使用。相同地土木及基礎建設之廠商也發展出新的應用程序，以爭取大型公路及橋樑之計畫。其中以猶他州市為配合 2002 年鹽湖冬季奧運而興建之 I-50 號公路 (L=26KM, W=6 線道, 14 座橋樑) 計畫之興建最為有名【張陸滿 2000】。

美國在辦理統包程序上則為：

- (1) 確認採用設計建造之需要；
- (2) 計畫之相互協調；
- (3) 建立需求模式；
- (4) 執行評鑑；
- (5) 執行履約管理。

等五個步驟來完成。

2. 英國

統包採購在英國被視為一種整合性的包裹式商業行為模式，透過此種採購方式營建業者可以提供業主更為廣泛的服務項目，諸如：採購設施位置之選址、財務調度安排甚至可建議業主指定專案管理服務廠商等。在 1982 年以前建築師可經由付費方式提供服務，但由於英國建築法規並未允許建築師受聘於營建業，所以統包 (D/B) 採購尚未普遍施行於英國。

英國共同契約裁判法庭 (Joint Contracts Tribunal, JCT) 出版制式標準合約範本以前，僅有環境與建築商務部所單獨發行的採購契約中，提及承包商可以提供符合業主要求的建築設計。然而，並無正式授權地方政府或民間部門使用之標準制式統包契約範本，以資明確規範有關建築師、估價師 (Quantity surveyor) 及其他相關顧問等參與成員間之權責與風險。

1981 年共同契約裁判法庭 (JCT) 正式出版由承包施工廠商提案設計的制式合約範本，廣為英國建築業界所接受，同時也是唯一可提供統包 (D/B) 採購使用之最新版本標準契約。而其他統包採購契約，則分別係由專案業主或估價師 (Q.S.) 所個別研擬。自 1984 至 1995 採行統包與傳統採購策略的市場佔有率之快速消長，如同世界其他區域般的趨勢發展狀況。

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 (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%【李得璋 1999】。

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，然而因營造業者具有設計能力者不多，因此，絕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，其概要程序為：

- (1) 資格名冊登錄 (Approved list)；
- (2) 公告 (Advertisement)；
- (3) 投標意願書 (Letter of Interest)；
- (4) 邀請廠商 (Long list)；
- (5) 評選入圍廠商 (Short list)，以四家為原則；
- (6) 廠商投標文件製作；
- (7) 投標文件審查；
- (8) 決標。

在整個過程中，廠商投標係依業主之基本設計，道路使用年限 40 年之標準，進行細部設計與製作施工標準說明書，並以總價 (Lump Sum) 投標，一經審定即不可更改【李得璋 1999】。

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 13 億英鎊之 15 件公路工程採用 DBFO 【李得璋 1999】。公共工程方面, 英國交通部工程經常發生糾紛爭議, 預算執行績效不彰。再者, 因為經濟景氣衰退競標激烈, 低價搶標衍生爭議索賠以致工程經費增加等情事。經英國交通部與財政部研商結果, 咸認以施工廠商主導的共同投標模式, 執行統包 (D/B) 採購為最佳解決方案 【李得璋 1999】。

3. 日本

統包 (D/B) 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。竹中工務店 (Takenaka) 即為例證, 過去該公司之前身名稱為 Takenaka Komuten。“工務店 (Komuten)” 在日本語中意指提供設計及施工的技術工匠專門店。公司創辦人係從事木造工匠, 經過世代交替之發展成為日本神設廟堂的建築工藝專業廠商, 當時的時空背景, 負責施工者自然就是設計者。由於擁護天皇的傳統保守精神 (Toryo), 工匠在工作成果上自主品管追求品質至上的榮譽感, 促使業主不斷地委託後續營建工作。晚近直到 1912 年西方建築藝術傳入東瀛以後, 才有所謂獨立設計的建築師, 開始將設計權責從施工範籌加以區隔。然而, 由於傳統上施工者的設計能力獲得業主長久以來之肯定, 所以設計與施工採專業分工區隔的制度並未能擴及全日本。目前日本工程約有 70% 仍舊採行統包採購模式 【DBIA 1997】。在 1989 年許多日本營造商社的承攬量超過三分之一強為統包 (D/B) 採購契約, 經由一個針對日本 67 家承攬總量高達 5.15 兆日圓營造商社所做調查結果顯示當年執行統包契約金額超過一千億日圓。隨後由於日本境內大興土木, 業主部門趨於更為完整與廣泛的服務需求, 許多營造商社乃擴編其設計部門以因應工程承攬之需要。受聘於營造商社設計部門之建築師與相關專業人員組織規模, 相當於 1000 家大型的技術顧問機構。

縱然在日本相當龐大數量的建築工程係採行統包採購, 然而, 日本並沒有特別針對施工廠商對於設計作業責任制訂標準契約範本。一般在民事工程統包採購契約, 廠商通常要求綜合日本建築學會 (Architectural Institute of Japan)、日本建築協會 (Architectural Association of Japan)、日本建築師協會 (Japan Architects Association)、日本營造協會 (The Associated General Contractor of Japan) 等四個專業組織所研議之標準範本為依據。就統包廠商之設計權責而言, 依據日本土木規範規定: 對於結構上之任何缺陷負完全保證責任或五年之保固責任, 有關統包商之設計費用並無單獨提列計價項目 【日本土木學會 1998】。

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、施工技術於一體的活用方式 【日本土木學會 1998】。以日本大型營造業普遍其有設計能之條件而言, 未來營建工程採行統包之比例可望大幅成長。

4. 台灣

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。最早始於 1973 年的中國造船廠乾塢工程，其後僅有高雄過港隧道工程、明潭抽蓄計畫、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，相關統包案例資料詳如表 2-2 所示。

表2-2 國內實施統包制度一覽表管理

項次	工程名稱	業主	統包商	工作內容	完工日期	工程金額(億)	備註
1	高雄船塢建設工程	中船	日本鹿島公司	土建工程設計及施工、機電設備設計製造及安裝	1976.6	約 US\$490	
2	台北市政府萬芳新社區計畫	台北市政府	榮工處	土建工程設計及施工	1984.2	約 NT\$2.68	
3	高雄過港隧道工程	台灣省政府	榮工處	土建工程設計及施工機電設計及施工設備製造及安裝	1984.10	約 NT\$38.92	
4	明潭抽蓄計畫 -A、-A、-C、V	台電	美商 法商 法商 法商	旁水輪機計，製造及安裝開關場設備設計，製造及安裝電廠機電設備計、製造及安裝	1993.3	NT\$5.76 US\$0.59 NT\$3.47 US\$0.51 NT\$8.49 NT\$2.01	
5	樹林新站垃圾資源回收廠工程		日商三菱	細部設計加施工/製造、安裝、試運轉	1994.2	NT\$81.3	
6	台北捷運系統木柵線機電工程	台北市捷運局	法商馬特拉公司	土建設計、機電設計及施工	1994.8		
7	基隆廢河道改善利用計畫	台北市政府	榮工處	土建設計及施工、設備製造及安裝	1995.7	約 NT\$9.62	
8	八里海洋放流管工程	台北市衛工處	珠江營造公司	土木工程及附屬設備製造及安裝	1996.1	約 NT\$32.7	
9	嘉義垃圾焚化廠工程	環保署	中興電工	土建設計及機電設備設計施工製造安裝	1996.2	NT\$16.3	
10	台鐵三義隧道工程	台灣鐵路管理	榮工處	土建工程、機電系統之設計及施工	1996.6	約 NT\$64.5	

資料來源：【劉玲娥 2000】

代表設計與施工分別訂約。

過去受到建築相關法令的限制，且欠缺相關準則可供遵循，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，因此大多採統包興建【李得璋 1999】。

綜合上述，政府每年在公共工程投資之規模約在七千億元左右。加上民間參與之公共建設計畫，其中有高速鐵路、機場捷運系統、育樂區、大型購物中心、國際金融大樓、碼頭貨櫃廠設施、垃圾焚化廠等項。而該等工程大多適合以統包模式辦理，為統包工程潛在之市場所在【曾惠斌等 2001】。總而言之，工程界認為國內公共工程有需要及尚需要實施統包制度合計高達 87.1%。且有不少的公共工程業主單位表示高度採用意願【黃世傑 1997】。

2.3 國內統包相關法規

統包基本上係分由業主、設計者、施工者通力合作完成，其相關法規包括政府採購法及其相關子法、建築法、建築師法、技師法、營造業管理規則、營造業法等。

1. 政府採購法及其相關子法

- (1) 政府採購法
- (2) 統包實施辦法
- (3) 最有利標評選辦法
- (4) 採購評選委員會組織準則
- (5) 採購評選委員會審議規則
- (6) 政府採購公告及公報發行辦法
- (7) 招標期限標準
- (8) 押標金保證金暨其他擔保作業辦法
- (9) 投標廠商資格與特殊或巨額採購認定標準
- (10) 採購契約要項



2. 相關營建產業管理法規

基本上與統包相關之法規有：

- (1) 建築法
- (2) 建築師法
- (3) 技師法
- (4) 營建業管理規則
- (5) 營造業法

3. 工程會頒訂相關工作等規定

- (1) 最有利標作業手冊
- (2) 各機關辦理公有建築物作業手冊
- (3) 公共工程招標文件公開閱覽制度實施要點

(4) 公共工程施工綱要規範

4. 行政院相關函示

- (1) 行政院頒「有關執行公共工程預付款及估驗計價保留款之規定」
- (2) 行政院核定「綠建築推動方案」實施規定
- (3) 工程會函釋：各機關辦理工程採購，如屬政府採購法施行細則第六十六條所稱異質之採購，且不宜以最低標方式辦理者，為避免廠商低價搶標而損及工程品質，建議儘量採行最有利標決標方式辦理。

2.4 統包之效益

統包採購策略的採用，業主可以獲得許多有形和無形的效益，有形的效益方面如工期的縮短、成本的節省、減少界面管理；無形效益則包括改變作業流程、引導組織變革、促進工程專業技術創新等等。總結來說，統包採購具有縮短工期、減低工程建造成本、減少界面管理作業等效益。茲將各研究認為統包採購策略的引進（實施）能夠為組織（指業主）帶來的效益彙整如下所示：

1. 成本方面效益

- (1) 工程所節省之成本

由統包工程之預算金額與實際完工金額之差異即可概略得知該工程所節省之直接成本。

$$\text{工程預算金額} - \text{實際完工金額} - \text{其他間接費用} = \text{工程節省的金額}$$

- (2) 人機料及利息成本的節省

由於統包採購設計及施工之特性，及其可獲得之工程進度效益得知如圖 2-1 所示，工期的縮短，承包商即可因此減輕資金借貸之利息壓力，與人機料等方面之成本支出，相對之成本減少。

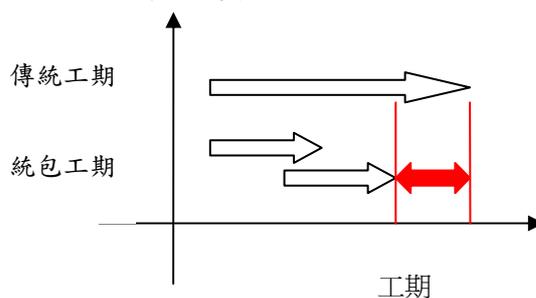


圖2-1 包工程進度效益說明圖

- (3) 提前完成可產生的效益

藉由統包工期進度的縮短，建築工程標的物的提早完工，亦可及早投入營運、生產及服務等之收益。

- (4) 降低工程設計與施工階段之成本

由於設計與施工同時的進行，於履約執行階段設計與施工人員可藉由協商、

交流、討論以提早發現設計或施工之不合理性，並改善之，藉此避免問題之處所產生不必要的浪費。

(5) 選擇執行方案的節省成本

承包商可依據業主需求、工程特性、基地現況進行價值工程與替代方案的評估分析的，以選擇符合經濟效益之設計、施工執行方案。

(6) 降低工程索賠糾紛成本

由於統包與傳統採購方式之差異，將設計及施工團隊之合併，與藉此改善其合夥關係，建立其設計及施工之溝通平台，因此降低工程之缺失與權責問題，減少糾紛的產生與進度、成本的浪費。

2. 工期方面效益

(1) 工程進度的縮減

由於統包設計與施工作業的重疊性，可於設計未全部完成前即可發包進行施工，藉此產生進度的效益，如圖 2-1 所示。

(2) 採購進度的時程縮減

由於統包採購的特性，於細部設計未完成前即可發包施工，故於招投標階段即完成滿足業主需求之基本設計或材料設備規範，如此亦可即依據初步之設計即可進行材料、機具、設備的採購，以縮短物料設備生產運送之時程，以銜接上施工之時程，加快工程之整體進度。

(3) 整合專業能力達到時程之縮減

藉以專業營建管理顧問的專業能力，進行統包全生命週期各階段之整合與管控，藉此達到垂直面的互相支援以及水平面的聯繫，提高工程之執行效率與生產力，以加速工程進度的進行。

(4) 業主與承包商健全之財務

藉由業主與承包商之健全財務能力，可保證工程款之如期支付，不致產生付不出工程款之窘境，與因此下包停工產生工程之延宕。

(5) 減少變更設計的頻率

因為統包環境下設計及施工並行，可提升設計人員與施工人員的交流機會與配合，藉由溝通與經驗的交換，預防問題的發生，減少變更設計的次數，亦因此不致圖說文件往返產生的多餘時程。

(6) 承包商動員能力達到之時程縮減

承包商除有健全之組織外，尚須有應付工程需求之緊急動員能裡，以充分的資源配合達成目標進度。

3. 不可量化方面效益

(1) 社會層面

- (a) 個人健康、生命、財產、安全可免天災之虞。
- (b) 社會可確保應有的環境品質、安全，與社會大眾不用生活在恐懼之下。
- (c) 提升國民生活品質。

(2) 經濟層面

- (a) 土地價值增減。
- (b) 平均收入增減。
- (c) 住民損益。
- (d) 使用人成本。

(3) 環境層面

- (a) 生態保育。
- (b) 廢棄物減少，可保護環境，減少破壞之可能。
- (c) 綠化環境。

將上述所示整理成表 2-3 所示

表2-3 統包採購策略之效益

文獻編號 (註)	1	2	3	4	5
提出學者					
縮短工期	◎	◎	◎	◎	◎
減少界面整合作業				◎	◎
單一的權責界面		◎	◎	◎	
改進風險管理			◎		
確保工程品質	◎	◎	◎	◎	◎
降低建造成本		◎	◎	◎	
促進工程專業技術創新				◎	
增進行政效率，減少行政作業人力			◎	◎	
降低施工管理成本	◎	◎		◎	◎
工程責任易於追究	◎				
遇有變更設計易於配合 (設計者與施工者同)	◎				
發包作業次數減少	◎				
更早知實際成本			◎		

【註】1.李得璋【2000】 2.張陸滿【2000】 3.DBIA【1994】 4.工程會【2000】 5.王文吉等【1996】

2.5 統包與傳統工程之比較

2.5.1 組織架構之比較

1. 傳統工程

傳統採購方式(D/B/B)除業主本身具有自辦設計能力業務者外，一般業主係將工程的設計與施工業務分為設計標與施工標，並個別發包給建築師或技術顧問機構(簡稱為設計機構)及施工廠商。在這種三角關係之下，設計單位主要執行工程專案的設計業務並負責施工廠商施工過程的監造工作；施工廠商符合工程合約條件下，在規定的工期下利用有限的資源(機具、人員、材料、資金等)依合約需求建造工程。

以軍事工程為例，軍方傳統的工程施作方式，係業主將工程的設計與施工分為兩個標案，分別發包給建築師或顧問公司及營造廠。如為軍方自設工程則發包給營造廠，由各地區處負責監造。其關係為設計單位(建築師或顧問公司)負責執行工程專案的設計業務，並擔任施工廠商與業主的聯絡窗口，協調工地界面問題。營造廠任務按設計圖說、施工規範等工程合約施工，完成工程並實施履約保證及保固。

在此架構下，設計單位係在完成最符合業主預算、功能需求與施工規範，而營造廠主要責任依據投標時所有的工程設計圖說施工，實施估算參與投標，不必負責工程設計問題之成敗，而監造業務則由工程營產中心所屬的各地區處負責監造。由於設計單位與營造廠的專案角色乃是處於對立的關係，因而常導致問題不斷發生，常見的問題諸如施工界面問題協調溝通困難、設計方式於現場無法施作、設計單位與營造廠糾紛等【蕭志勝 2002】。

2. 統包工程

統包的管理架構一般有兩種選擇，一是「業主甲方型態」業主與營建管理顧問、統包商團隊、監造建築師分別簽約，由營建管理顧問(PCM)代表業主推動、監督、協調管理權按工程以及案內所有參與單位，此種型態包括營建管理顧問同時兼管監造業務。另一種為「PCM 甲方型態」由業主委託(以契約或委託書方式)營建管理顧問，營建管理顧問代表業主分別與統包商團隊、監造建築師簽約，此種型態也包括營建管理顧問同時兼管監造業務之可能性【王雲屏 2001】。

2.5.2 特性之比較

1. 傳統發包之特性

傳統形式之發包係先完成設計再辦理發包，同時需有一家顧問公司及承包商，其主要特點【蔡登峰 2000】：

- (1) 先設計再發包：有明確圖說，做預算有圖及數量，可很快確認成本，承包商有公平的競爭基礎。
- (2) 業主之控制度較深入：基本規劃發包、施工，每一步驟或顧問機構都需同意

後才能進行下一步驟。

- (3) 業主需擔負設計作業疏失責任：設計上的疏失在施工階段與承包商之衝突即顯現出來，輕則變更設計，重則發生求償情事，增加業主及設計單位之困擾。
- (4) 重複的發包手續：因一件專案工程中可能分為好幾標，而每一件都依據政府相關規定，每一標都需經過審查而可能需大幅度修改，設計亦需配合審查意見作修改，因此可能影響到原預訂發包時程。
- (5) 各標發包時程的配合：原分包計畫已把各標計畫時程都安排好，但若遇上市場因導致無法決標，則必定影響施工上配合已發包之承商。
- (6) 界面多複雜性高：因各標各有進度及成本考慮，若需在同一範圍要擠入好幾標同時施工必定會有困難，此時就依賴業主或委託之顧問公司協調整合，可能對承包商之進度或成本會有所影響。
- (7) 變更設計次數多：變更設計如業主之審查動作手續時間冗長，甚至會影響到合約工期。

2. 統包之特性

統包工程不論是業主與統包商的互動關係、業主及統包商之能力、工程發包方式工程團隊組合及工程施工包商之能力，均有別於傳統工程。以業主與統包商的互動關係而言，國內因公共工程業主多誤以為統包就是將工程所有的事物都交由統包商辦理，故往往過度要求統包商而干擾了統包工程之推動，因此，業主與統包除需確實瞭解本身的權利義務外，也應努力營造兩者正常的伙伴關係，體諒統包商的處境與困難，減少不當要求以創造雙贏局面。業主與承包商在統包工程扮演不同的角色，其所需具備的能力也因此不同。一般而言，業主應具備以下幾項能力：

- (1) 預算支持能力
- (2) 投標文件審核能力
- (3) 工程監造能力

統包商因肩負工程設計、施工以及介面整合的重責大任，其所需具備的能力自然較高於傳統工程之承包商。一般統包商須具備以下幾項能力：

- (1) 具統包能力與經驗
- (2) 財務能力佳
- (3) 規模組織適當
- (4) 良好的信譽
- (5) 工程整合能力佳
- (6) 選擇分包廠商的能力

2.5.3 作業流程之比較

統包與傳統制度在實際執行上之差異，可分為三個階段予以比較，即以工程發包作為界點，將工程生命週期分為發包前的規劃設計階段、招標發包階段及發包後的施工階段【蕭志勝 2002】。

1. 傳統採購工程作業流程

傳統發包方式，除非業主有自辦設計業務能力，一般均將工程之設計和施工業務係分別交由不同的廠商執行。

- (1) 規劃設計階段：在計畫定案後業主會先委請設計機構依計畫內容需求進行工程之設計，設計機構必須完成設計圖說、施工規範、工程數量表及單價分析等工作項目。
- (2) 招標發包階段：當工程之設計圖說完成後，業主即可進行工程招標作業。施工廠商根據業主所提供之設計圖說進行估價並提出工程造價競標。
- (3) 施工階段：營造廠商得標後，便根據契約圖說建造施工。該營造廠商會根據其專業能力或業務量等情況，將部分工程分包給小包執行。在工程建造過程中，業主一般會委請設計機構對營造廠商進行監造，確保工程確實符合設計圖說與規範。

2. 統包工程作業流程：

- (1) 初期階段：統包工程發包之前，業主必須先完成工程綱要文件(Briefing)，這些文件可能包含專案設施功能需求、設計準則及施工規範等。業主可根據機關條件選擇自力完成或委託專業營建管理顧問(PCM)完成。這些需求規範並沒有一定形式，端視各專案之特性與機關需求而定。
- (2) 發包階段：工程綱要文件完成後，業主即開始進行招標。在此階段統包商需根據業主訂定之功能需求與設計準則文件完成某種程度之設計(通常約30%)、施工規範、工料分析與估價。
- (3) 施工階段：統包商得標後即可進行投標時未完成之細部設計，然後將完成之細部設計圖說送交業主審核通過後，即可進行施工。此一程序可採重疊併行作業(Fast Track)，即廠商可先將已完成之部分細部設計送交業主審核，待通過即可先進行該部分之施工，而不需等到所有細部設計完成。此外，工程之監造可由業主自行執行、委託技術顧問機構或委託專業營建管理顧問(PCM)辦理。

綜上所述，將傳統工程發包作業及統包工程發包作一比較整理如表 2-4 所示。

表2-4 發包方式之比較

發包方式 項目	傳統發包	一般統包	統包工程
工程範圍內容	以發包施工圖 施工	設計及施工	完成細部設計後辦 理附約簽訂始可施 工
監督管理人力	業主需花較多 的人力監督	統包商需設品保制度， 業主或顧問公司監督管 理人員可較精簡	由地區處(或使用單 位)派員監工
設計、施工	僅負責施工	併行	業主負責監造、乙方 負責設計及施工
現場開工時程	設計完成發包 後即可開工	決標後基礎圖或開挖圖 核可後，即可開始施工	附約簽訂完成後即 可開工
變更設計	牽涉業主與廠 商權益	設計所產生的變更設計 由統包商負責	統包商承受設計錯 誤壓力較大
品質	由業主或顧問 機構監督品質	統包商對施工品質需負 全責	由地區處監工負責 監督施工品質
功能保證		統包商必須保證其完成 之功能符合業主需求， 並以性能測試合格為驗 收合格要件	由乙方提出合格之 產品保證

2.6 工程爭議分析

「爭議」一詞當用於工程時，係指雙方當事人在法令或契約條文上有意思不同之辯解，本質上，法令或契約條文本身內容並不會發生糾紛，通常會發生糾紛者係工程執行中或處置結果後，當事人任一方覺得權益受損，對該引用之條文或對條文之解釋與認定上提出異議，此異議表面上雖係針對條文之引用或解釋而言，但實質上是對處置之結果不滿意，因此而形成糾紛之事實。

2.6.1 統包工程契約爭議之型態

統包工程契約爭議若以簽訂合約主體來看，乃以業主與施工承包商間之施工合約之糾紛最為常見。其常見爭議依其型態如下分述【李家慶 2002】：

1. 有關業主遲延提供土地、工地之爭議

例如國內公共工程因用地取得困難，常有已簽定工程施工合約，並已通知開工，而工程施工用地或工地之路權卻尚未取得之情形，對於此等情況，若承包商之人員，

機具已進場，則該等人員、機具閒置待命期間，是否可向業主請求延長工期及所增加之費用，則有爭議。

2. 工程因停工、趕工及關聯承包商遲延所生之工期延展及調整給付工程款之爭議

於工程契約施工期間，常有非因承包商之原因，致工程中途停工、或業主要求趕工之情形，關於停工、趕工期間之工期及因此所增加之費用，可否向業主請求延長工期及所增加之費用，是為仲裁案例常見之爭議類型。

3. 設計圖說審查時程、範圍與程度之爭議

統包工程之承包商應依業主之需求規範、初步規劃，辦理細部設計，並在完成各階段細部設計圖說後並送業主審查通過後方得據以施工，唯往往因為契約內未明訂雙方設計圖說送審及完審之責任時間，如一方有所遲延時，將易生爭議，另統包之良意在於承包商可依業主需求作最佳之細部設計並據以施工，按理說相關細部設計之送審業主僅需就原則性之問題審閱即可，但往往雙方在圖審範圍及程度上有不同之見解而生爭議。

4. 工程計價之爭議

工程計價常見之爭議如總價合約之爭議，乙式計價之爭議、估驗計價之爭議、尾款之爭議及依物價指數調整工程款之爭議等。

5. 工期之爭議

承包商依約應於工程之施工期限內完工，否則即屬逾期，應負遲延之責任。對於工期展延之事由如何認定、及可否請求工期展延之索賠，則與業主及承包商之權益相關，易生爭議。

6. 工程變更之爭議

工程變更之爭議如：何謂工程變更設計、何謂新增工作項目、何謂擬制變更等等爭議。

7. 工程品質及瑕疵擔保之爭議

工程品質及瑕疵擔保之爭議如：統包工程如設計錯誤時，工程完工驗收後，瑕疵擔保責任與工程保固之區別等爭議點。

8. 意外災害與風險之分擔

此爭議類型如：工程契約之風險分配原則為何、如何分擔工程之危險等。

9. 情事變更原則適用之爭議

工程契約通常契約期間較長，因此若有重大情事變更，致依原契約履行，將顯失公平時，即有情事變更原則之適用，惟是否構成情事變更，在情事變更之認定上，則常有爭議。

10. 契約之解除與終止之爭議

此爭議在於何謂可解除契約及可終止契約之情形等。

11. 驗收之爭議

此類爭議在於何謂驗收遲延、何謂減價或扣款驗收等。

2.6.2 統包工程契約之爭議

本節僅就契約爭議方面來討論，而常導致之契約解釋爭議有：契約解釋權歸屬之爭議、契約文件適用位階不明之爭議、及免責條款之解釋權爭議等【顧美春 2003】。

1. 解釋權歸屬之爭議

國內工程契約中，常有條款為：「……如圖說有漏載、施工圖樣與施工說明書抵觸或不明之處，乙方應隨時請甲方解釋，並以甲方之決定為準，乙方不得異議」，或此等類似條款，可見國內於一般工程契約之規定係將解釋權歸給業主，唯如解釋結果可能對某一方權益形成重大不利並導致不公平之結果時，必將引起爭議，此爭議提起仲裁時，仲裁人一般並不會對解釋歸屬問題加以審酌，而是對其作成解釋之依據是否符合解釋原則，及解釋內容是否造成雙方利益失衡、不公平情事，加以審視判斷。

2. 契約文件適用位階不明之爭議

一個公共工程生命週期之完成其所涉之契約文件巨細靡遺，然於不同階段或工作性質的契約文件通常會由不同的人員分工合作製成，因此會發生不同文件互相產生衝突、矛盾或不一致之情形，於契約之一般規範通常會規定契約不同文件之適用優先順序，如依公共工程委員會所訂之工程採購契約範本其原則如下：

- (1) 於招標文件中載明之契約條款優於定型化契約條款。
- (2) 招標文件中特別附記之條款優於一般定型化條款。
- (3) 文件之製作或審定日期較近者優於較遠者。
- (4) 大比例尺圖優於小比例尺圖；手寫優於打字。
- (5) 投標文件之內容較招標之內容更有利於業主者，以投標文件之內容為準。
- (6) 承包商所提送之文件內容較業主文件內容更有利於業主者，以承包商之內容為準。
- (7) 投標文件內容不符合招標文件之規定，依政府採購法第五十條第二項但書規定，以招標文件之規定為準。

3. 免責條款之解釋權爭議

按工程契約當事人之權利義務本應均衡分配，但若加入免責約款，將使原應有之權利義務關係發生改變，亦可能造成契約風險分配失衡，直接影響當事人之契約成本及利益【顧美春 2003】。

常見之免責約款規定如「本工程圖說詳細數量僅供參考，乙方應負全責，不可藉詞做調整價格及工期要求」、「乙方業已詳閱本契約文件並勘察工地，應切實依照辦理。如因乙方之疏忽，未能熟悉工地情況而遭受任何損失，概由乙方自行負責。如有規定未盡詳明而在技術上或習慣上必要之工作，乙方應依照甲方指示辦理，並不

得要求補償」等。

在國內工程契約常普遍出現對承包商欠缺公平性之條款，故對於上開各類免責條款之效力，不免產生爭議。又免責條款若是業主預定用於同類契約之條款，就目前仲裁實務所採見解，會將該免責條款作無效解釋。

2.6.3 統包工程契約遲延之爭議

1. 工程遲延原因

統包工程中，造成遲延之原因大致有：

- (1) 定作人之違約、延遲發給開工通知、擬制變更等。
- (2) 承攬人本身設計、施工、分包介面管理等之疏失。
- (3) 天然災害不可抗力之停工。
- (4) 法令、政策之變更。
- (5) 不可預見之事故。

於此許多遲延之原因，如依責任歸屬可分為下列四類：

- (1) 可歸責於承包商，不可歸責於業主
此種工程遲延，承包商非但不能獲得展延工期，亦不得請求因工期展延所增加費用，尚須面臨逾期罰款之處罰。
- (2) 可歸責於業主，不可歸責於承包商
此種工程遲延，因不可歸責承包商，通常承包商可獲得展延工期，然而，因工期展延之所增加費用，卻並非當然可加以請求，而區分有可補償（Compensable）與不可補償（Non-Compensable）兩種情況【李家慶 2003】。
- (3) 可歸責於雙方
於此種情形之工期遲延，業主及承包商均有過失，且均應負責，目前工程界較常採用之方法則為儘量去決定業主和承包商之過失程度後，再決定工期是否依過失之比例調整，進而決定業主是否可要求逾期罰款或承包商可否主張費用或賠償【王伯儉 2002】。
- (4) 不可歸責於雙方
常見者屬不可抗力之情形，凡是有經驗的承包商在訂約時，無法預料及採取預防措施，或無法加以抵抗、排除者，均屬此種遲延，以承包商立場而言，係屬可原諒的遲延，因不可歸責於兩造之遲延情形，承包商通常可獲得展延工期。

2. 工程遲延爭議之類型

現今國內統包工程有關工程遲延爭議類型茲分述如下：

- (1) 業主遲延簽發開工通知
不論業主遲延簽發開工通知之原因為何，若係屬不可歸責於承包商者，此風

險非承包商所能控制，亦非其能有效率處置此風險，況且係由業主主導工程之進行，因此，自不應由承包商完全承擔所致之增加費用，否則將悖離契約公平合理之原則。

而依民法第五百零七條規定，工作需定作人之行為始能完成者，而定作人不為其行為時，承攬人得定相當期限，催告定作人為之。定作人不於前項期限內為其行為者，承攬人得解除契約，並得請求賠償因契約解除而生之損害。因此，當業主遲延簽發開工通知，已逾合理期間，非承包商於簽約當時所能預見，致承包商決定解除契約時，承包商應可請求索賠，其損失由業主負擔【李家慶 2003】。

(2) 因業主之原因導致承包商進場遲延

工程若經業主簽發開工通知後，因業主之原因致承包商之進場遲延者，導致施工期的延後，因屬不可歸責於承包商且非其可預見者，故應得請求工期展延。惟其所受損失得否請求？原則上仍先視契約有無特別規定，而當契約未有明文約定時，承包商常主張依給付遲延、受領遲延或情事變更等之規定，請求損害賠償或請求調整合約金額，目前在實務上，認為此等情形除非在契約中有特別約定，否則僅屬業主之協力行為，不構成契約義務，因此對因關聯廠商所致之進場遲延，通常不會由給付遲延或受領遲延來論斷。

(3) 工程停工承包商之停工損失或待命費

工程停工的原因很多，對於停工係可歸責於承包商者，非但無法請求其停工損失，還須負擔工程停工賠償責任；反之，停工係不可歸責於承包商，而可歸責於業主原因者，業主應須負責，若停工部分導致工程之要徑工作無法依時程施作，承包商自得向業主請求展延工期，惟於獲得業主同意工期延長後，承包商對於因停工之損失，得否向業主請求索賠？原則上須先視契約有否特別規定而定。

現今工程性質趨向更複雜、規模更大，承包商受停工之影響較輕者為負擔停工、待工費用，較嚴重者將造成承包商的財務困難，甚至倒閉，因此於此情形下，承包商為顧及其權益，在實務上，常會以主張情事變更原則之適用，來請求不可歸責於承包商之停工損失。於國內實務上，一般對於情事變更原則之適用，以停工之天數作為判別是否為承包商訂約當時不可預料者，另有認為不能單純以停工之天數判斷是否構成情事之變更，尚須對停工之原因及停工之損失金額加以判別，是否亦為不可預見者【李家慶 2003】。

(4) 因不可歸責於雙方之遲延補償

由於承包商於獲得業主同意辦理工期展延後，通常再加以請求索賠；此與業主認為其同意辦理工期展延，已使承包商不致因工期延宕而受到遲延逾期罰款，而認承包商即不得再請求工期展延之索賠，雙方認知不同。

以往國內工程合約通常基於業主要求，約定之內容將工期展延等同於無償工

期展延，而不願意正視可補償之遲延，此亦往往為國內求償爭議之所在。若因係不可歸責於承包商之可補償之遲延，於實務上案例，甚少見契約有明文規定此時承包商可請求索賠者；反而常見國內工程契約尚明文規定承包商不得請求，或契約未予規定之情形。

對於可補償之工期展延索賠，大部分之仲裁及工程調解案例則係引用民法第二二七條之二或民事訴訟法第三九七條有關情事變更原則之規定，蓋因情事變更原則得以公平分配風險與解決不可預見之損失問題，即分配因情事變更之風險所產生之不利益，經由法院或仲裁庭公平裁量決定增減給付，或變更其他原有效果，以使雙方當事人公平分配風險【李家慶 2003】。

(5) 不可歸責於兩造之工期展延之棄權條款

於工程契約中，常見有業主為了規避風險、免除應負責任而約定承包商放棄索賠權利之條款，即所謂之棄權條款；例如，約定於業主同意展延工期時，即視為對承包商完全之補償，承包商不得再請求工期展延之索賠等。

在仲裁實務上常以民法二四七條之一類型化之契約顯失公平無效之原則及政府採購法第六條第一項之公平合理原則認定棄權條款為無效。行政院公共工程委員在若干申訴及調解案件亦採此見解【羅明通 2002】。對於不可歸責於當事人之風險分配，循此公平合理原則，應認定棄權條款之約定無效，進而有情事變更原則之適用。

仲裁判斷以承包商於簽訂當時所能合理預見之風險程度為判斷範圍，如遲延日期達一定期間，已非一般承包商所得預見者，若仍適用契約中棄權條款之約定，將顯失公平，該約定無效，因此對於超出承包商所能預見之部分有情事變更之適用【羅明通 2002】。

2.6.4 統包工程契約變更之爭議

1. 契約變更之原因

- (1) 因業主指示變更
- (2) 因客觀之工地條件異常而需配合之變更
- (3) 擬制變更

2. 契約變更事項之爭議

(1) 新增工作項目單價訂定之爭議

依內政部工程契約範本第十二條規定「新增工程項目者，增加數量以雙方議定之單價計算」，實務上業主通常採原契約單價分表內相近類似之單價為參考，但承包商則會衡量因此新增變更所導致之工期展延，對於管理費，成本及整個工程計畫之影響，所以承包商所提出之價格往往會比業主所提為高，要使雙方達成協議，通常須再三議價，對工程進度不無影響，唯如雙方無法達成協議時，只得訴諸仲裁或訴訟。

- (2) 增刪項目之工程數量過大時，可否調整單價之爭議
一般工程契約均未對增刪項目之數量作任何之約定，在此情形下增減數量之大小，可能會對業主或承包商任一方之利益造成損失，所以為免雙方事後爭議，並維公平及利益均衡起見，應在契約內訂明合理適當之增刪數量上下限範圍，如此則在規定之限額範圍內之風險，由承包商負擔，超出規定限額範圍之部份則由業主承擔。
- (3) 因業主指示廢棄已施作完成之部份工程，承包商利益損失之爭議
現行工程契約均明訂對於因業主變更計畫，須廢棄承包商已施作完成之工程，承包商得請求其所受之損害，唯致承包商之其他損失，可否一併求償，則因未有規定，易生爭議，所謂之損失係指未完成部份所生之損害，其數額應含承包商已支出之訂購材料費、機具閒置費、分包廠商預付費等及未完成部份可取得之利益。
- (4) 擬制變更之爭議
擬制變更之爭議主要在於業主與承包商雙方對於工程是否已發生擬制變更，於認定上之差異問題，其相關問題如下：
- (a) 由業主直接提出擬制變更指示，要求承包商執行合約外工作
於業主與承包商履行合約過程中，業主通常會要求承包商執行非屬合約工作範圍之工作，且不經由契約約定之正式變更命令，此時，若因契約中無處理情形之相關規定，承包商可依據該未經正式變更命令之指示，依擬制變更原則，向業主請求必要之工期展延及補償。
- (b) 業主影響承包商執行合約工作之情形
於承包商施工期間，業主的監督對執行工作確實會致某一程度的干擾，此為一般工程實務常見且接受之事實；惟若業主之直接或間接行為乃至不行為已對承包商執行工作之進度、工率及成本造成重大影響，或已構成義務之違反時，則有必要以擬制變更，來保障承包商之權益。
- (c) 契約解釋之問題
關於契約規定不明確或不清楚之部分，依對契約作成者不利解釋原則來審視此爭議時，應視為業主之責任，因此若承包商根據一般客觀判斷及合理認知時，則可依擬制變更原則，處理業主所要求之工作。
- (d) 合約規範之瑕疵
若業主或其工程設計顧問所提供之施工規範存有瑕疵或不完備，致承包商不能完成契約約定之工作，或因而使已完成之工作有瑕疵，或致承包商受有損害及增加費用，於此情形，仍應視為依業主之指示，因此承包商可依擬制變更原則，向業主請求調整合約金額及工期。

(e) 趕工命令

工程之趕工是否可依擬制變更原則，請求合理之調整合約金額，須視合約有無相關規定及實際情形而定。實務認為擬制變更原則於趕工情形之適用應具備下列五項要件：A.應為可寬恕之遲延；B.業主須知悉有此遲延；C.業主須為趕工之指示；D.承包商須通知此一趕工指示已構成擬制變更；E.承包商須因此支出趕工之費用。

(5) 統包工程設計審議之爭議

統包工程契約與傳統工程契約之內容大致相同，唯主要之差異在統包契約強調統包商需負擔設計與施工責任之精神，統包工程契約之訂定，對於涉及工程範圍與品質認定之事項應特別注意。

(a) 設計審查標準及範圍之爭議

統包契約常賦予統包商有權在不影響原有品質與功能之原則下，對設計作「適度之調整」，孰不知此一彈性空間，產生許多設計階段之問題如：A.成本考量採用最低設計標準，B.選用次級或低價之材料或同等品，C.選用低成本之舊式設備佯裝為新式設備，D.附屬配備儘量減省，增加業主完工後營運之成本等，因此為避免統包商濫用「適度調整」，通常業主認為審查責任比一般委外設計契約為重。故若業主採件件審核，以保守心態面對工程而言，將導致效率不彰的問題。

由於統包工程強調工程效率及可縮短工期，在龐大的工程圖說文件中，應本於審核人力及權責相等之原則，業主在契約條款審查文件之內容上，應明定其範圍及應審項目，避免將寶貴之時間與人力投入太零星及細部設計之審核上，如此可避免剝奪了統包商設計創意之空間，且可確實以利工進；在美國土木工程史上第一宗重大工程統包案，卡拉維拉水電廠就是一個極成功之案例，承包商希也拉營建集團施工開始時，為使專案工程能成功，特列有六點注意事項，其中一項就是應與審核單位明確商定其審核範圍與程度，可知業主的設計審查適當與否是工程成功關鍵之一。

(b) 設計審查責任之爭議

統包工程大多屬大型、複雜之工程，其施作內容繁雜、廣泛，相關規範或需求恐難免有所遺漏，無法百分之百全部涵蓋在契約條款內，又既採統包方式辦理，表示業主對工程各部份之重要性，施工工法或特殊設備及材料品質應不甚了解，但為怕統包商施工品質不佳，業主又常會強力介入，往往對設計、施工方法、材料規格及系統之選擇，堅持己見，不肯放手讓統包商有充分發揮創意之空間，如又碰上強硬之統包商不服業主之指示，雙方將導致強烈之爭議，使工程進度延宕不前。

(c) 設計審查時程之爭議

依統包實施辦法第二條規定，採統包方式辦理工程之主要目的為縮短工期，提升採購效率，因此業主配合辦理之設計圖審核及查驗等工作，亦是合約管理要項之一，唯其審定時間之長短及行政作業之流程如未於契約內註明清楚，亦將使採統包方式辦理之目的—縮短工期、提升採購效率，化為泡影。

依民法第五百零七條規定：「工作須定作人之行為始能完成者，而定作人不為其行為時，承攬人定相當期限，催告定作人為之，定作人不於前項期限內為其行為者，承攬人得解除契約。」故若業主審查指示延誤，並經承包商催告業主應於相當期限內協助完成之，否則承包商即得解除契約，其已完成部份，得請求報酬，其因此受有損害者，亦得請求賠償【鄭玉波 1990】。



三、 統包工程爭議事件探討

本章將以公共工程、民間工程及軍方工程三個領域的實際案例作案例分析，分別探討其招標方法、合約管理及產生爭議的管理及處置過程。並藉由分析、歸納以篩選出跨領域之共同影響的因子。

3.1 公共工程案例（基隆市中正高架橋補強工程）

在公共工程蒐集案例中，以中正高架補強工程為探討、研究之案例，係因本案屬查核金額以上，巨額工程以下之統包工程案例，且本案在進行前期橋梁評估作業、中期監造遴選及後期設計施作三個不同階段作業中，因分包的方式而延生出後續的爭議事件。而在爭議事件中發現，若得以將先期的評估作業和後續的分包作業稍加整合，這些發生爭議事件的機率將會降低。

而本案之爭議事件在經工程會調解後，雖明確解釋所爭議事項非統包商之責任，但若可以於爭議調解前透過可控制的作業來減少爭議事件發生的機會，不但可減去不必要的時間與金錢花費外，議可更專注於工程施作之中。

3.1.1 專案背景

基隆市中正高架橋為基隆市對外聯絡的重要橋梁，因年久且有限重要求，為延長其使用年限並維護用路人之權利而進行補強工作。基隆市政府為確實瞭解中正高架橋結構及構件內部現況，並對橋涵結構進行修復規劃，以維護橋梁及行車安全，乃委託昭凌工程顧問公司辦理「中正高架橋梁進階檢測試驗與補強、重建評估工作」。而該評估報告結果亦為爾後辦理修補工程之依據。

經過審慎評估後，昭凌顧問公司針對評估結果做出三項修補建議如下：

1. 若考慮最少經費、工期最短、交通衝擊最小，可先進行一般性維修配合限重 20T 措施維持至五年後，以便利改善整體市容及生活機能之生活圈形成。而重建計畫將俟後期經費狀況再行研議。
2. 在有限經費下大樑以 16mm 厚鋼版包覆補強，可達到原有設計強度解除限重規定。工期 10 個月，施工期間市區交通會受影響。
3. 全橋重建不僅可達到現行規範要求之強度，改善市容，橋樑使用年限也可達 50 年之久。惟工期長達 3 年，對市區交通會造成嚴重衝擊。

此外，昭凌顧問針對上述所建議補強與興建行為也做出在經費、時程及對週遭交通影響等事項之比較表 3-1 及表 3-2 補強、重建方案排序表。在比較表中方案二

(以黑框標示者) 為市府選擇執行後續補強作業之選擇。

表3-1 補強、重建方案比較表 【昭凌顧問，2005】

修補 方案 比較 項目	方案一	方案二	方案三	方案四	方案五
		一般性維修配合限重方案	上構鋼版補強方案	上構拆除以鋼樑重建方案	全橋拆除重建方案
施工經費	14,965,305元 (不含工程管理費及其他費用)	108,085,305元 (不含工程管理費及其他費用)	352,111,987元 (不含工程管理費及其他費用)	473,244,000元 (不含工程管理費及其他費用)	353,244,000元 (不含工程管理費及其他費用)
工期	120天	10個月	一年半	三年	三年
交通衝擊	小	中	大	最大	最大
使用年限	可維持橋樑基本功能至五年後生活圈形成	可維持至本橋剩餘使用年限	可維持至本橋剩餘使用年限	鋼筋混凝土構造使用年限約50年	鋼筋混凝土構造使用年限約50年
補強後載重能力	限重 20T	以 16mm 厚鋼版補強可達原設計 HS20-44 活載重	HS20-44+25%	HS20-44+25%	HS20-44+25%

表3-2 補強、重建方案排序表 【昭凌顧問，2005】

修補方案 比較項目	方案一	方案二	方案三	方案四	方案五
	一般性維修配合限重方案	上構鋼版補強方案	上構拆除以鋼樑重建方案	全橋拆除重建方案	高架橋提早落地方案
施工經費	1	2	3	5	4
工期	1	2	3	4	4
交通衝擊	1	2	3	4	4
使用年限	3	2	2	1	1
補強後載重能力	3	2	1	1	1
總分	9	10	12	15	14
總排序	1	2	3	5	4

而市府選擇方案二-上構鋼板補強方案為爾後執行修補工程發包之預算依據。

3.1.2 招標作業

因補強須由廠商進行設計以確定補強的方式可以達到預期，但礙於經費及時間有限。因此為省卻設計及其他前置作業所需的時間，市府遂以前述建議之修補方法、經費及工期為爾後補強作業發包之依據。在考量縮短工期、確保補強成果之要因下，市府遂依採購法第二十四條：「機關基於效率及品質之要求，得以統包辦理招標。」以統包方式進行發包。

茲將該案由初期評估到發包執行以圖 3-1 表示。

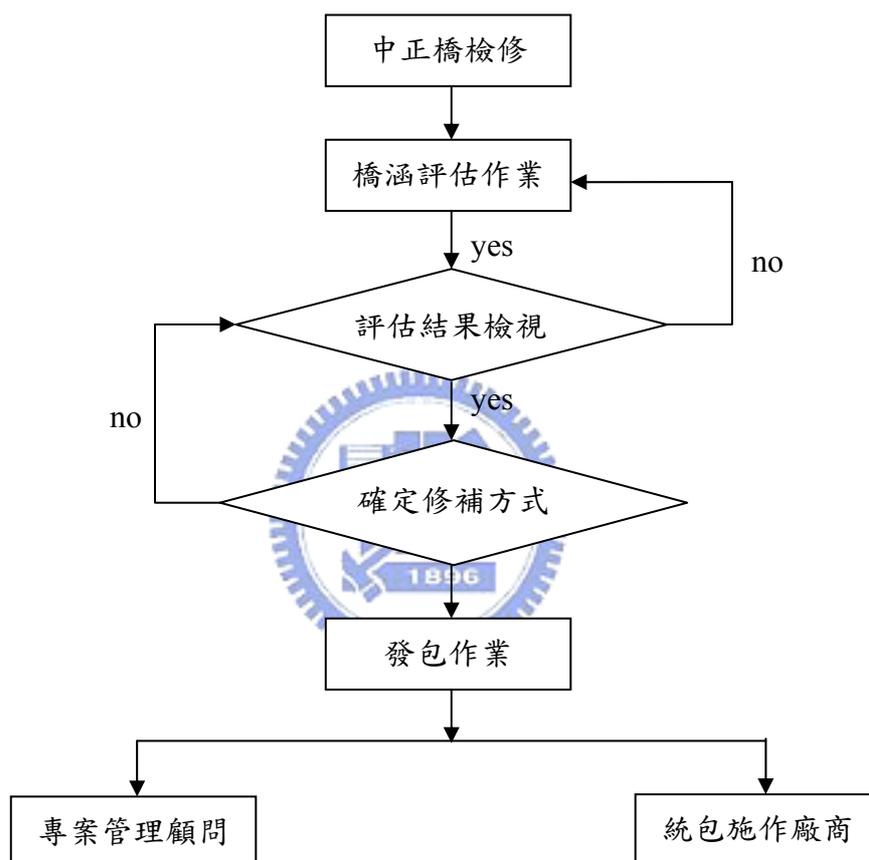


圖3-1 基隆中正橋發包作業流程

由圖 3-1 基隆中正橋發包作業流程中可發現，昭凌顧問的報告是為爾後執行的關鍵。但市府在執行發包作業中又加入一些評估報告外的需求，使本案在建議經費中隱含了修補以外的其他費用。此外，市府招標作業委由其他工程顧問公司辦理，而非執行評估報告的顧問公司。使得承辦人員在對市府需求、評估報告內容不甚了解的狀況下，代市府辦理發包作業。因此，因多層界面而提高日後可能爭議發生的機會。

3.1.3 爭議事項分析

該案在執行過程中產生諸多爭議事件，本章僅就工程執行期間，因工作範圍認知之差異、對合約條文解釋及前期備標、招標作業之方式作探討。市府為切實達到專業發包之精神，故依採購法委託其他工程顧問公司辦理備標及後續專案管理之監造工作。而進行基隆中正高架橋前期評估作業之基隆顧問公司，則並非後續代市府執行監造工作之管理顧問。

工程進行期間，得標之營造廠，依約提送施工圖說、施工預算詳細表與施工計畫予專案管理顧問審查，並俟管理顧問及機關核備後據以施作。而營造廠於鋼帽梁除鏽作業施作期間，發現鋼帽梁部分補強前條件已與投標時之履約標的及昭凌顧問之評估報告相違甚鉅，遂函請管理顧問釐清權責。管理顧問經現場察視評估後，提送建議改善報告予市府，並於報告中說明該狀況已非統包商之履約範圍，請機關另行研議處理辦法後行之。經多次文書往來，機關以該案採統包行為發包，統包商必須處理此一狀況無須他想。而機關作判別之依據係以協議書中所列補強後橋梁需達公路橋梁規範 HS20-44，並使其擾度小於 1/800 之法規係指全橋，並非單指上構，因此要求統包商辦理。此外，並依管理顧問建議報告中更換帽梁之預算為依據，執行扣款行為直至更換帽梁完成後再行發放。

統包商雖於機關主辦之調解會中同意委託中央大學橋梁研究中心針對下構帽梁進行檢驗，但該項調解會之決議確於日後招市府推翻，要求統包商以先改善再檢驗的方式進行，並俟檢驗報告證明無誤後，始得辦理後續估驗及驗收等工作。

綜合以上所述可歸納幾點：

1. 機關明以昭凌評估報告中所建議之上構鋼板補強方式進行發包依據，卻於事後發現部分下構帽梁結構物需補強狀況已超出預期而要求統包商概括承受。
2. 機關委託管理顧問代行備標及施工期間之文件審查、工程監造等事項。卻於事件發生後，為維己利而不理會管理顧問之判別及投標須知所界定工作範圍。
3. 統包商依合約，提送細部圖說及施工預算送管理顧問及機關審查，俟管理顧問及機關核備後據以執行。在事件發生期間，統包商雖告知按統包實施辦法第六條，統包行為仍有其工作範圍，但機關則以統包行為為由，要求統包商執行合約外之工作範圍。

3.1.4 小結

機關與管理顧問及統包商訂立合約後，將備標及監造管理委由管理顧問執行，現場補強工作則由營造廠施作。但補強行為卻因個別合約要求之差異、服務建議書所提之承若及承辦人員之替換，使得當初請昭凌顧問進行橋梁評鑑的精神，在服務建議書之差異及承辦人之替換下等人為因素，而無法發揮原預期管理顧問及統包商之功能。此外，在專案管理顧問並非進行橋梁評估之昭凌顧問下，使得後者進行備

標及監造作業時，因對橋梁補強方案及橋梁現況瞭解的落差，而產生無形的介面。而這無形的介面也直接影響後續工程執行的效率。因此，當爭議發生時，機關即成為兩造爭相調解的標的。

茲以魚骨圖就爭議發生原因分析如圖 3-2；

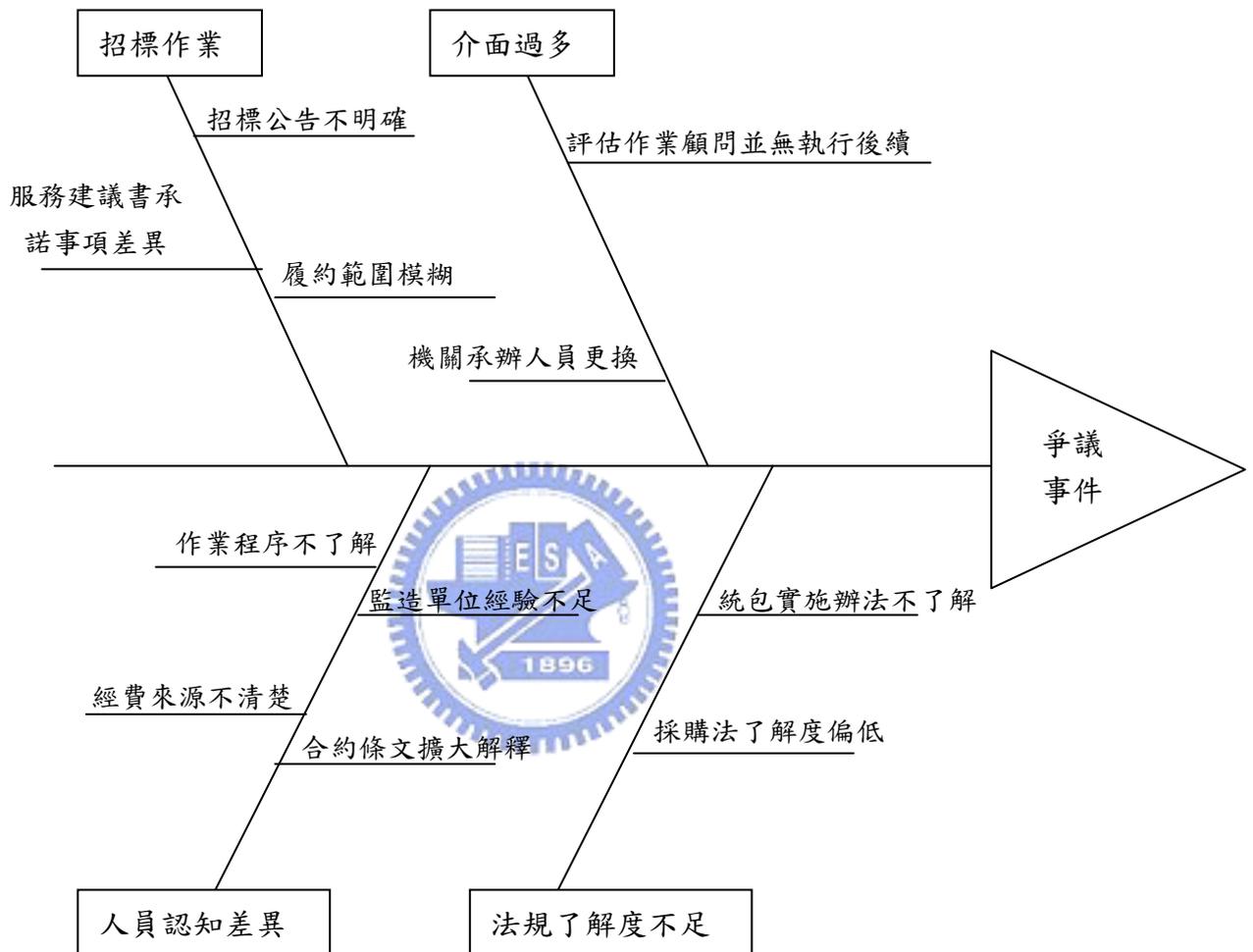


圖3-2 基隆中正橋爭議事件產生分析圖

3.2 民間工程案例 (台灣高鐵)

前一章節針對公共工程案例做分析後可了解，公共工程因受採購法等法條約束下，承辦人員多以保護自己的方式來解讀法條並執行，雖工程會有指示不可擴大解釋合約及條文，但實際執行上卻是有相當大的差異。相對在以需求為導向的民間工程中卻有完全不一樣的行為，而台灣高鐵即為近來民間工程中以營運為其最終需求的代表案例。

3.2.1 工程背景

為舒緩南北交通的運輸狀況、縮短往來時間、升國家競爭能力並進而整合台鐵、捷運、公車等區域運輸系統進行橫向整合，形成「以高鐵為經，區域大眾運輸系統為緯」之高速大眾運輸路網，落實大眾運輸永續發展之理念下於1990核定台灣南北高速鐵路建設計畫，讓台灣正式進入擁有高速鐵路的國家之一【高鐵局2007】。

台灣高鐵原規劃辦理方式是由政府編列特別預算，送立法院審議通過後分年執行。但在八十二年七月十六日立法院審查「中央政府興建重大交通建設計畫第二期工程特別預算案」，委員提議「有關興建高速鐵路之預算（高鐵計畫部分八十三、八十四兩年度共編列944億餘元）建議全數刪除，由民間興建」案，經表決通過，高鐵建設計畫案遂改以徵求民間投資方式辦理【高鐵局2007】。

在決定以民間投資方式辦理興間後經過長時間的規劃、立法及其他相關配套措施訂定後決議由評審最優之廠商在一定時間內進行該項工程之興建、營運及車站站區用地之開發經營。在這些前提之下使得有能力的國內企業結合彼此的專業卯盡全力投入競標的工作。最後在歷經二個階段十一次的評審後由甄審委員會完成評決，評定台灣高速鐵路企業聯盟為本案最優申請人。台灣高鐵公司將在特許期間內負責高鐵之興建營運、站區之開發與使用權及高鐵營運附屬企業之經營等三項權利。茲將上述之三項特許權之相關資料以表3-3說明如下；

表3-3 台灣高鐵特許權說明表

特許事項	特許期間	特許事項說明
高鐵之興建營運	自簽約日起算三十五年	興建營運台北（汐止）至高雄（左營）間高速鐵路及其附屬設施
站區之開發與使用	自土地交付日起算五十年	辦理桃園、新竹、台中、嘉義、台南等五座車站站區用地之開發及經營其附屬事業
高鐵營運附屬企業之經營	自簽約日起算三十五年	依相關法令在高鐵路線、車站及維修基地用地範圍內，經營

在本章節中將探討台灣高鐵公司在取得本案後之招標機制、分包辦法和執行期間的管理做研究，並由此歸納出有關之因子作討論。

3.2.2 招標方法

台灣高鐵公司取得興建及營運權後，接下來的首要任務便是縮短興建時間換取更長的營運機會。因此在營運為主要標的下，如何以有效的方式縮短工程興建前所需的時間變成為最重要的一環。正因為如此，台灣高鐵為因應在每一標段施工與設計和一所需的現金需求考量，便針對經內部評審後認可的國內、外營建商發出邀標函，俟廠商提出其施作計畫後採取最有利標的評審方式配合統包行為進行相關招標作業。得標廠商必須在已規劃的路線上進行地址勘查、臨時施工用地取得、結構設計、工程施作及相關檢試驗工作，其所蒐集之資料乃為其爾後設計作業進行所用。

由此可知，高鐵路採的發包作業流程極為明確，由圖 3-3 中即可了解台灣高鐵公司是將設計及施工責任完全委由大型工程組織承辦。而該承辦之組織本身已具有設計及施工能力，因屬同一團隊，故在協調所需之時間及突發狀況之機動性均較傳統的分包方式更有效率。



圖3-3 設計與施工合一之統包團隊架構

在確保設計品質、減少失誤，台灣高鐵公司另聘有獨立審查機構進行承商設計圖說之檢視。該審查機構於台灣高鐵間之關析如圖 3-4。

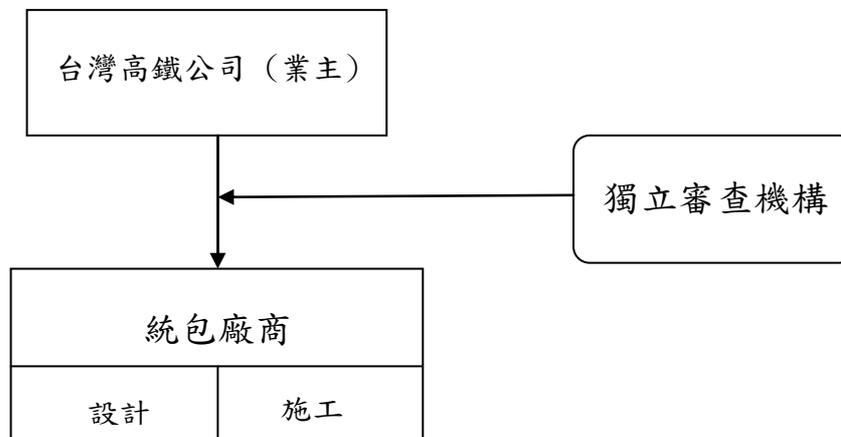


圖3-4 獨立審查機構與統包團隊之關析

而獨立審查機構主要包含總公司設計部門、區辦公室設計單位及台灣高鐵公司之獨立設計審查 (ICE) 及獨立施工稽核 (ISE) 為高鐵及承商提送之相關施工書、圖做驗證及審查的工作。如圖 3-5。

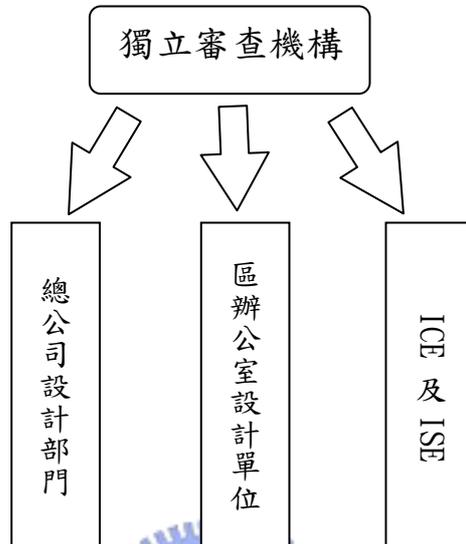


圖3-5 獨立審查機構架構

台灣高鐵在進行發包招標作業中，除提供明確的路線圖外其他相關資料多加註『於招標期間及合約內的參考所用，而其他相關作業均屬承攬統包廠商之責任。

3.2.3 爭議事件分析 (以台灣高鐵 C220 標為例)

在爭議事件部分係以 C220 標新竹段單一標段作例子，之所以以 C220 標為例，係因該標段範圍內包含六家維修基地，而六家維修基地是台灣高鐵在規劃之初北區進行鋪軌之起點，而該地區之站區開發亦為台灣高鐵首推之處，由此可見該區段之重要性。

C220 標在興建期間因合約執行而產生之爭議事件一共有二件，其他爭議事件多為台灣高鐵之額外要求 (Requirements)。而這二件爭議事項均與施工設計前期勘測作業有關。茲將該兩條爭議事件簡介列如表 3-4；

表3-4 爭議事項說明

項次	爭議事件	事件說明
VO5	二高隧道南口 地層滑動	統包商於二高隧道南口擋土排樁作業完成後，發現有滑動現象。雖提出細台灣高鐵初步的職資料不詳細所至，但後來因設計合約文件中載明，投標中的一切資料均為參考，統包商於設計時仍應自行考量評估後執行設計工作而自行吸收額外改善工程的費用。
VO7	六家維修基地 地質資料不實	進行基地填土工程時，發現部分區域內含有大量垃圾、及廢棄物。統包商認為該項事件係因台灣高鐵公司所提供地質鑽探資料範圍過大所致，遂提出求償。

因台灣高鐵於合約文件第三冊一般條款中第 1.13 條提到，所有的參考資料均為參考用，承包商並無法因此而免除起可能的責任。此外又於合約同冊第 5.2 條中提到所有由於合約中所提供之路權圖 (ROW drawings)、導線圖 (Alignment drawing)、標準圖 (Standard drawing) 及其他相關的材料和調查資料均為參考所試驗用。除了一般條款中提及的事項外，在合約第九冊 1.6 章中也針對地質資料及其他對設計有關的檢、試驗工作作出說明，條文中指出，承包商應該要針對與設計有關的資料做額外的試驗與調查【台灣高鐵公司 1999】。

台灣高鐵公司，徹底實施代設計之統包行為，並將統包商設計所需之前置作業視為統包工程的一部分，而台灣高鐵的角色僅在於檢驗其設計結果是否達到規範要求的標準；如此嚴密的規範要求，使統包商必須完全負責施工前設計作業之成敗。也正因如此，使統包商了解現地勘查工作為統包商責任之一部分後，便自行撤銷求償請求。

由高鐵的合約中可以發現，以綜合設計/施工之大型組織為主體之統包方式，其組織可視為單一公司型態。而該組織內有設計及施工部門，這兩大部門之結合使得過往較為人詬病的設計不符現地考量之情形已大幅縮減，甚至不再存在。台灣高鐵公司採統包方式執行工程計畫，而該計畫之計畫時程、成本、設計/施工責任歸屬、工程管理及計畫的特殊需求等因素是為執行計畫前必須多加考量的因素，但以這種架構分包的統包行為，是可以降低可能預期的風險與無必要的爭執【巫啟后 2006】。

由以上所述可歸納得知以下幾點；

1. 台灣高鐵為整合與時間有關之工程要素，遂將該工程採結合設計、自主稽查和

施工的統包模式進行分包。藉此將工程進行期間，可能在業主與承商間之爭議與協調事項的機會降至最低，以減少時間的浪費。

2. 設計所需之參數為統包合約的一部分；如此的分包行為除大幅降低爾後可能發生於設計參考資料之準確性及涵蓋區域的爭執外，亦可減少後期施工期間因疑意澄清所耗費之時間、費用與人力。故可有效的掌握工期。
3. 為確保統包承商之設計結果符合台灣高鐵之需求，因此在相關規範中針對需求事項的描述相當明確，並於相關結構設計規範中均提及：「承包商對進行設計所需之參數、資料及檢識驗之結果必須自行處理，合約圖中之一切均為參考所用。」使得台灣高鐵幾乎不會有任何爭議事項發生。
4. 多層次的檢驗，使承包商設計成果在不同單位的檢驗下得以將可能的錯誤及時發現以減少爾後施工上的問題。也更能確保前項的結果符合需求。

3.2.4 小結

民間工程不受採購法及其他招標等相關法令限制，因此有更大空間可依實際需求作出對投資標的有最大經濟效應的行為模式執行，台灣高鐵及執行中之高雄捷運即是。台灣高鐵在一定時間內需完成施作及營運的前提下，而發展出由承包商自行設計、施工及監造的統包行為，雖招人詬病，但就工程執行效率而言，是值得爾後執行類似案例發包時之參考。就台灣高鐵分包策略下，大幅減少爭議事件發生機率之行為，以圖 3-6 魚骨圖探討其原因；

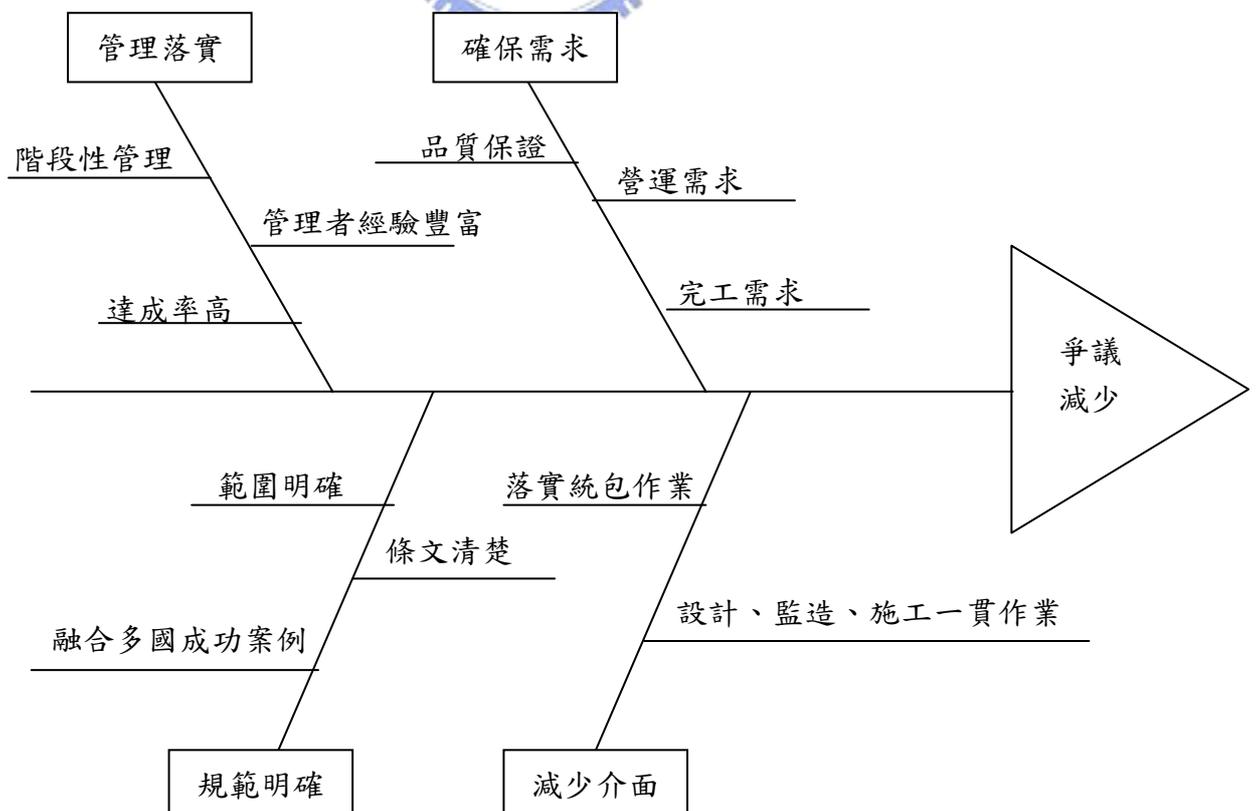


圖3-6 台灣高鐵減少爭議事件分析

3.3 軍事採購（空軍雷達基地興建）

在軍方工程蒐集案例中發現，雖軍方工程之新建或採購於採購法及軍方採購作業流程中皆有明列法條或作業程序予以管制，但本案因屬軍購案件且由美國政府在國內執行分包作業而跳脫採購法或其他相關法源之約束與監管。因軍購案之金額龐大，故以近期軍購案之雷達興建案例為本論文討論的標的。

3.3.1 工程背景

該項工程系為提升與改善，國內現有雷達系統及設備，而進行的軍事合作採購案件。該項工程，雖由中華民國空軍出資興建但卻屬美國政府主導。因此，美國政府為便利爾後執行聯邦法採購法(Federal Acquisition Regulation, FAR)的便利性，故於招標期間即鎖定國內的美商工程顧問公司為其招標象。本案雖為美國政府主導但地點的考量則由中華民國空軍提供。空軍當時希望藉此提升、汰換國內老舊設備等前提下，決定將中部山區現有之雷達站予以敲除重建。因原雷達站功能性暫時無法為其他雷達所取代，故決議在原址較高的北側興建新的雷達設備，而原有的雷達則繼續維持運轉至北側雷達完工運轉無誤後再移除既有雷達設備。而這些工作的時程必須配合整個戰區飛彈防禦系統(Theater Missile Defense, TMD)的整合運轉時間。

於山區施工本來就不易，過去的雷達站是由軍方自行建造，因此除確保主體雷達建物符合要求外，其餘的土建或非雷達的機電設備均較為精簡。而美國政府針對此次欲興建的新型防禦監測雷達系統則要求要以美國軍規標準進行施作，所有使用的材料、設備、人員均須符合美國軍規要求。因此，在一定時間內必須完成土建施做、測試運轉、整合系統等三大要求下，使得對本來就不易施作的山區工程徒增更多難度。

本章僅針對統包商執行的分包招標作業及執行中產生之困難、爭議作研究。而不屬統包商所做之分包招標行為則不在本章討論。

3.3.2 招標作業

因本案為軍購案，故在決定採購標的物後便由美國政府辦理後續作業，也意味著，爾後相關的發包程序已無須依採購法或軍事發包作業流程進行，而是以美國聯邦法(FAR)之相關條文執行後續。美國政府在軍購案或台灣政府核定後，便由雷達供應商 Raytheon 負責辦理後續之發包作業。因 Raytheon 僅負責雷達設備的安裝，而相關土建工作部分便轉由其他廠商負責。為省卻因非其專業領域所可能增加之成本及減少人員往來成本支出的考量下，便將除雷達部分組裝工程外的一切作業以統包方式交由具土木設計、施工能力的廠商為之。Raytheon 邀請三家合格的廠商進行評審後由美商栢誠 (Parson Brinkerhoff) 負責本案設計、施工(Design Built)的相關

作業。為便於爾後的協調及監造等工作，Raytheon 便請國內資策會 (III) 為其駐地之協調和監造代表。而買方中華民國空軍為確保設備之品質及功能，便委請中科院 (CIST) 為其諮詢顧問窗口。

因美商栢誠在台灣屬顧問業具設計條件但並不具有工程施工能力及許可。因此，在取得本案後，栢誠公司即搖身一變成為業主單位，辦理一切後續的非雷達設備之一切分包作業。

由圖 3-7 採購組織部分可了解，在完成軍購案的作業程序後，美方便主導後續分包作業。但在確認設備供應商後，Parson Brinkerhoff 變成為進行土建作業的實質業主。因 Parson Brinkerhoff 無法自行施作，遂找國內大型營造廠進行相關土建和機電設備安裝的工作。Parson Brinkerhoff 為一民間單位，自然不受採購法限制。但因該案為美國政府支付費用，故適用美國聯邦法(FAR)限制。

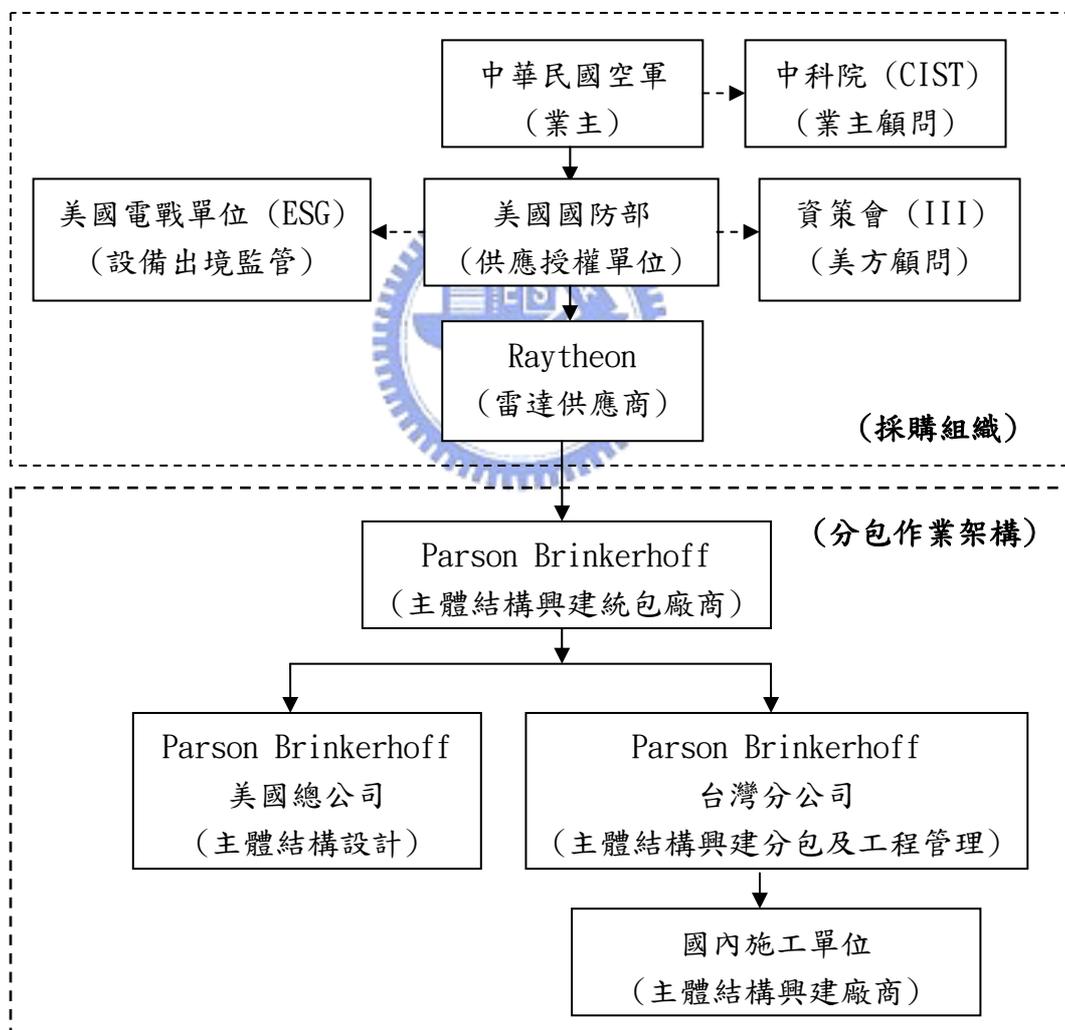


圖3-7 採購組織及分包作業圖

Parson Brinkerhoff 於進行土建設備招標作業時，是採用邀標的方式進行。當時

一共邀請了四家國內營造廠進行投標作業，但最後真正參與投標的只有三家。因得標的資料有限，故於得標後即由 Parson Brinkerhoff 台灣分公司進行地質鑽探、環境評估、現地勘查等相關工作。俟資料收集完善後，便由設計單位進行初設，而初設的資料即為爾後交付廠商報價的資料。此外，因 Parson Brinkerhoff 為顧問公司，所以相關設計工作由其美國總公司之設計單為負責。

茲將上述事項以流程圖 3-8 所示，即可明確了解，本案雖為一 Design Build 的合約行為，但因得標廠商無法在國內進行施工行為而需藉由其他營造單位執行 Build 的工作。因本案是由設計單位主導的統包行為，使得過往多由施作單位整合設計與施工的統包行為，在這種架構下則處於被動的角色，無法主導設計與施工的互動。除此之外，設計單位由不瞭解國內營建生態的國外設計單位進行，因此，無形中已經埋下日後因設計與施工單位間介面的問題。

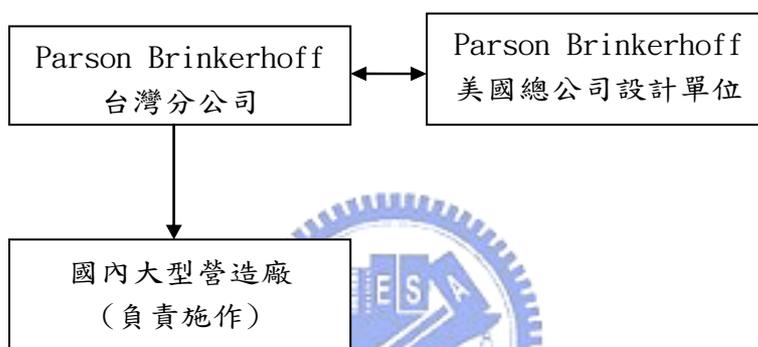


圖3-8 設計、施工分布圖

在確認執行 Design Build 的模式後隨即進行施工階段的招標作業。為免低價搶標影響施工品質，因此招標作業採邀標投標的方式進行。因當時整筆採購案件並無確切的圖說及規範可供投標廠商進行投標估價作業，僅以有限的平面圖及過去同樣雷達建構的外觀進行初步的估價。投標廠商在有限的投標資料下進行估價作業，這模式雖與台灣高鐵的招標作業有些許相似，但實際上卻大不同。

台灣高鐵雖然也是以有限的圖面請廠商進行報價，但因其結構多為一般常見之橋梁、隧道或路工工程，因此參與投標的廠商可由過往的經驗進行報價。但本案為國防採購案，且具備此種結構物興建經驗的廠商不多，所以在有限的圖說及沒有規範的狀況下進行投標估價作業是具備相當高的風險性。

也正因如此，廠商投標時均會將其評估潛在之風險值(Contingence)加入其投標金額中。而這種行為，使得實際執行興建作業所需的費用是較難估算的。Parson Brinkerhoff 依過去的慣例在設計圖達到 10% 和 65%時均請營造廠報價。最後在設計圖完成達 95%時請營造廠進行最後報價，並將此次報價作為以最有利標評審時之文件。營造廠在特定時間內針對公司簡介、施工方法、進度管控、品質保證及合情合理的價錢整合成一份投標資料送至美國，再藉由電訊會議的方式進行評審工作

以決定最後的得標者。

由以上的分包行為可發現，統包精神中的便利性（施工與設計單位間的協調、互動）因設計與施工分由兩個不同單位執行的行為模式且設計單位在國外進行，而負責設計的單位並無任何在台灣設計的經驗。境外設計的行為，使得設計單位在不了解當地的法規、施工習慣、相關供應商的材料及設備規格下，以過去習慣的方式進行設計。因此統包行為的優點已蕩然無存。將上所述彙整說明列表，如表 3-5。

表3-5 境外設計影響

項次	影響事件	說明
1	欠缺當地資源訊息	對當地可用材料的不明確，而設計出完全使用國外設備的習慣，造成成本的增加。
2	欠缺當地法規知識	對當地法規的不清楚，造成爾後取得相關許可證照的麻煩。
3	協調功能欠佳	無法與施工單位針對施工性作協調。
4	規範制定執行不易	法規的制定多以美國的標準進行，因此造成施工廠商對法規不了解的機會大增。

綜上所述，本案是由設計單位主導的統包架構，雖然由設計單位主導的統包行為可以解決困難度較高的工程。而讓人擔心的財務部分，因業主 Raytheon 已將款項支付給設計顧問公司 Parson Brinkerhoff，所以財務調度的問題已不再存在。但在設計單位以美規的標準來進行設計，使得在當地材料取得的方面和爾後施工執行的便利性是較為人擔憂的。

圖 3-7 分包作業構部分，就軍購雷達案整體分報作業行為以分包架構組織圖加以說明，雖由其中可之中華明國空軍為業主單位，但因實際執行時均依美國聯邦法(FAR)為發包作業精神及準則。因此，中華民國空軍雖為業主但卻無法介入過深，其實質扮演的角色僅為支付款項的來源。而在 Parson Brinkerhoff 在取得本案後即由美國設計部門進行設計的行為，也使得確保興建成果的要點隨著對專案所在地的不了解產生陰影。茲將圖 3-7 分包作業架構部分中各單位所扮演的角色及功能以表 3-6 表示。

表3-6 單位功能說明

項次	單位名稱	單位簡介及功能角色說明
1	中華民國空軍(TAF)	空軍為買方，所有採購雷達所需費用已先支付給美國政府辦理後續
2	美國政府	辦理軍購案之一切事項
3	Raytheon (雷達設備供應商)	雷達設備的供應商；在取得美國政府的雷達採購案後，負責辦理雷達設備之製作、安裝、運轉及訓練等與雷達運作有專一切事項。
4	Parson Brinkerhoff (美國總公司)	Parson Brinkerhoff 美國總公司取得 Raytheon 的雷達興建案後，負責辦理興建作業之一切業務。
5	Parson Brinkerhoff (美國設計部門)	設計部門，位於美國波士頓。負責所有土建、機電焊設備設計及規範訂立。
6	Parson Brinkerhoff (台灣分公司)	Parson Brinkerhoff 台灣分公司，主要負責施工前設計資料取得、台灣地區施工發包及工地管理。
7	施工單位	負責雷達站興建工程
8	中科院 (CIST)	為中華民國空軍之諮詢、顧問。負責提供正確設備訊息予空軍
9	ESG (Electric System Group)	美國空軍電戰單位，負責提供美國政府有關雷達和評估空軍需求可行性之訊息
10	資策會 (III)	台灣資策會，為美國聘僱之監造單位

3.3.3 執行爭議與分析

在 Parson Brinkerhoff 與雷達供應商簽訂合約後，其合約所涵蓋的範圍除了雷達主體的結構外還有大型機電設備、戰情中心及設備進口稅。上述所列之合約事項分別以特別的代號表示，表 3-7 分別將各個合約範圍與其所代表之編號對照列出。

表3-7 原合約範圍內之編號及其合約形式

編號	合約範圍	合約型態
SLIN0001	飛彈管制中心 1. 戰情中心	Cost Plus Fixed Fee(成本加成合約) 所有應花費之費用採實報實銷模式進行，然在每期之請款金額加上管理費為當次之總請款金額。
SLIN0003	雷達主體工程 1. 主體結構物設計 2. 主體結構物興建 3. 工地管理	NTE(Not to Exceed) 採總價承攬再加 16% Fee。除屬 Parson Brinkerhoff 之工地管理費用有加 Fee 外，屬施工承商部分費用亦同。
SLIN0012	大型機電設備 1. 發電機 2. 配電站設備	Cost Plus Fixed Fee(成本加成合約) 所有因規範需求而採購之大型機電設備均額外再加 16% Fee
SLIN0014	稅目 1. 進口貨物稅 2. 發票稅	VAT 因本合約所產生之一切稅務費用均歸列於此

註: SLIN (Subcontractor Line Item Number)

由表 3-7 中可發現，雖 Raytheon 和 Parson Brinkerhoff 合約形式較多元化，但基本上是採取工程費外加管理費的形式進行。而這樣的行為正符合 FAR 31 的基本原則，就是 Reasonable、Allowable 和 Acceptable。如此訂立合約的精神，乃為了爾後執行 FAR 查核時之便利性。Federal Acquisition Regulations (FAR) 是美國政府針對政府採購案件所訂立的準則，凡是使用美國政府的經費所發生的一切採購行為，均需依此法執行。

本案為設計、施作之統包工程 (Design Build)，如前所述 Parson Brinkerhoff 並不具在國內的施工許可。因此，為完成施作部份的工作，Parson Brinkerhoff 便將 SLIN0003 雷達主體施作部分工程採邀標模式進行評審。當時邀請了中華工程、榮民工程處、大陸工程和泛亞工程四家營造廠進行投標，礙於與 Raytheon 的合約關係所致(需在設計圖完成度達 10%、35%、65%、95%時分別提出報價予 Raytheon 審核並提審查意見)，使得邀標廠商前後共發生四次投標行為。但因時程所需，故在設計圖完成度達 95%時，便進行廠商評審及決標的工作。最後決標給整體計畫較優的榮民工程處為統包施作廠商。在施作廠商決定後，本案的分工行為是採專業領域走向為主，但因為在發包、設計與施作間介面太多，產生了許多潛在的危機與無形的風險。

由圖 3-9 瞭解，雖然是統包行為的合約，卻有八個因負責單位不同所產生的介面。這麼多的介面數是在設計、施作標的統包行為中較難得一見的。而本案因介面的問題所產生的事件，主要在設計方面。

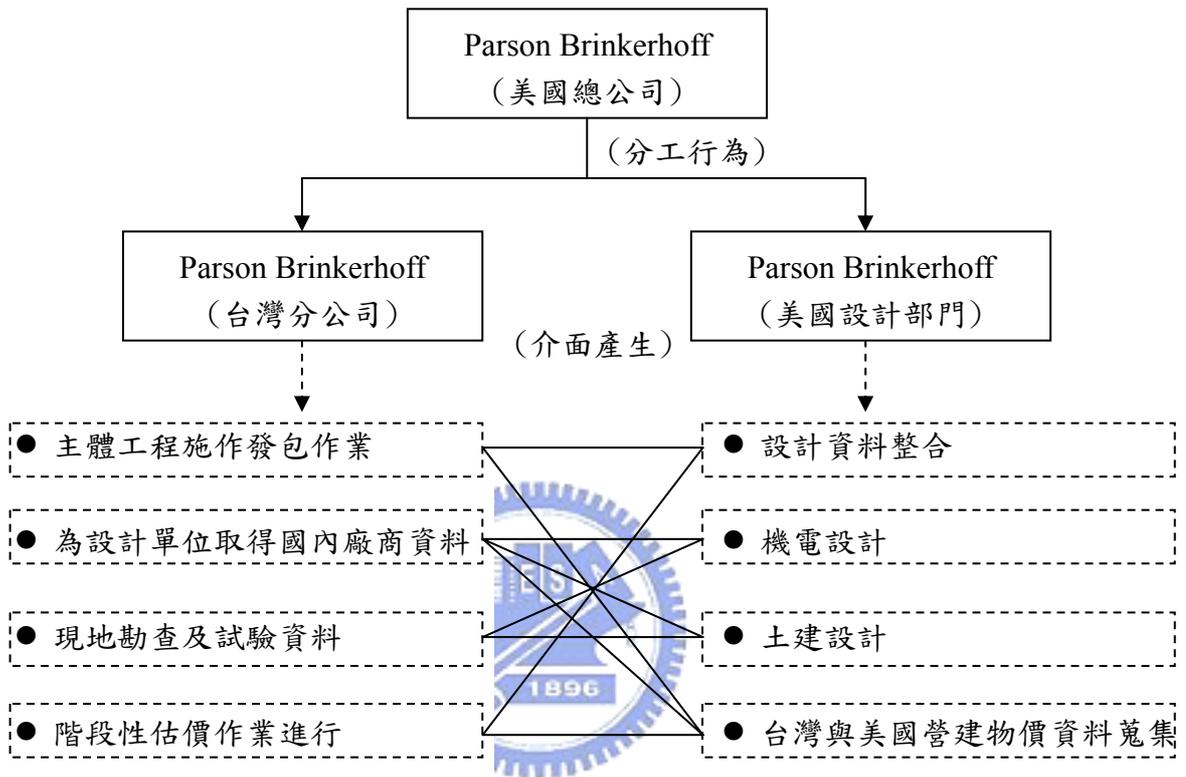


圖3-9 分工行為介面關係圖

專案設計開始之初，台灣分公司即提出由境外主導設計極有可能產生因經驗知識的不同而導致可避免的問題或失敗的設計產生。但在基於公司政策的前提下，仍由美國的設計人員負責所有的設計工作，而在台灣的设计人員負責支援(Design support)的工作。美國的设计人員並無任何人具有在國內设计的經驗，在對當地法規及材料陌生的前提下進行设计，極易產生设计的成果無法施作或超出預算的情形發生。而這些預期中的問題在發包完成進行施作階段後隨即產生。

統包施作承商針對施作圖說提出諸多疑義，其中屬施作可行性的部分即占所有疑義詢問(RFI)的 80%，但設計單位並未依其所提回覆以解決疑義，反提出修正圖說並要求施作承商針對第一次修正圖說進行估價。統包施作承商在前面疑慮未清之下，發現修正一版圖說內變更部分事項頗多，遂提出約其投標金額 25%之變更追加金額。如此使得 Parson Brinkerhoff 在與 Raytheon 所簽訂的合約行為下必須自行支付非 Raytheon 要求變更而超支的變更追加部分金額。

藉由施作承商與美國設計單位往來之澄清要求 (Request for Information , RFI) 後歸納出幾項要素；

1. 變更設計部分，諸多項目並非業主要求變更而進行變更，而是設計單位自行評估後辦理變更。此行為使得 Parson Brinkerhoff 必須自行負擔因變更所增加的費用。
2. 設計單位將之前語焉不詳的部分補述得更為清楚，並因設計人員的變更而加入與原先設計精神不同的設計條件。
3. 設計錯誤；在接獲統包施作承商的 RFI 後發現設計的錯誤而加以修正。
4. 與統包施作承商所簽訂的合約書中並未對可變更追加金額的行為作綱要定義。僅以所有的變更必須在 Reasonable、Acceptable 和 Allowable 三大 FAR 的基本精神下進行，而非過往國內工程針對變更追加方式的明確定義。
5. 規範趨於美規；在缺乏相關國內材料檢驗方式和材料特性的前提下，大量使用美規的產品及其標準。如此使得需進口的設備提高，雖於規範中有說明可使用同等品，但同等品的規格必須滿足相關的美規標準。而國內具規模的實驗室 (SGS) 亦無法針對所需的標準作檢驗或出具報告。
6. 不忌諱的廠商推薦；因不受採購法限制，使得需用的材料或設備經常只有一家符合標準或者必須向國外指定廠家購買。
7. 可施工度過低；可施工性的降低，使得具豐富相關工作經驗的廠商亦不敢以過去的經驗值判別所需費用，而加入了更高的風險價值 (Contingence cost)，造成造價暴增。
8. 營建習慣及背景的不了解，使用過多高單價的材料及物件；近來隨油價上升造成物價上漲，廠商有恐原合約金額無法完成預期施作標的藉機調漲價格。

由上述八點可發現，設計單位對當地營建環境的陌生造成營建成本增加，雖然 Parson Brinkerhoff 在台灣設有分公司，理應可處理相關設計與施作間之介面問題，但因台灣分公司主要業務並非公共工程的施作而是在專案管理(PCM)及機電通訊設備的工程。如此的落差，使得專案在開始之初即面臨著極大潛在的風險。此外，境外設計雖然在台灣高鐵興建期間亦有境外設計的情形，但在施作承商為主導的架構下，使得設計遷就施工的行為而將潛在的風險降低。此外，台灣高鐵之施作承商要求境外設計單位必須派員於施作現場負責協調、溝通及現地勘查等工作，如此使得境外設計的不便利性降低。反觀該雷達興建案，設計人員均在原居地且並無派任何人員於施作現場負責指導、協調及現的勘查等工作，因此使得所有現地發生的突發狀況必須藉由第三者以相片和文字敘述的方式傳至境外設計單位進行解讀後才告知建議解決方向，如此的行為不但費時也使得施作承商有了許多理由進行追加時間與費用的機會。因此在設計單位主導施作的統包工程模式下，理應可減少設計與施工間之爭議行為的發生。但前述之期待，卻因設計單位

之設計人員對當地營建生態、材料市場供輸情況及當地法規限制等狀況瞭解度不足的情況下，已經全然消逝。

茲以圖 3-10 將設計失敗而產生之爭議的因素，以魚骨圖分析如下；

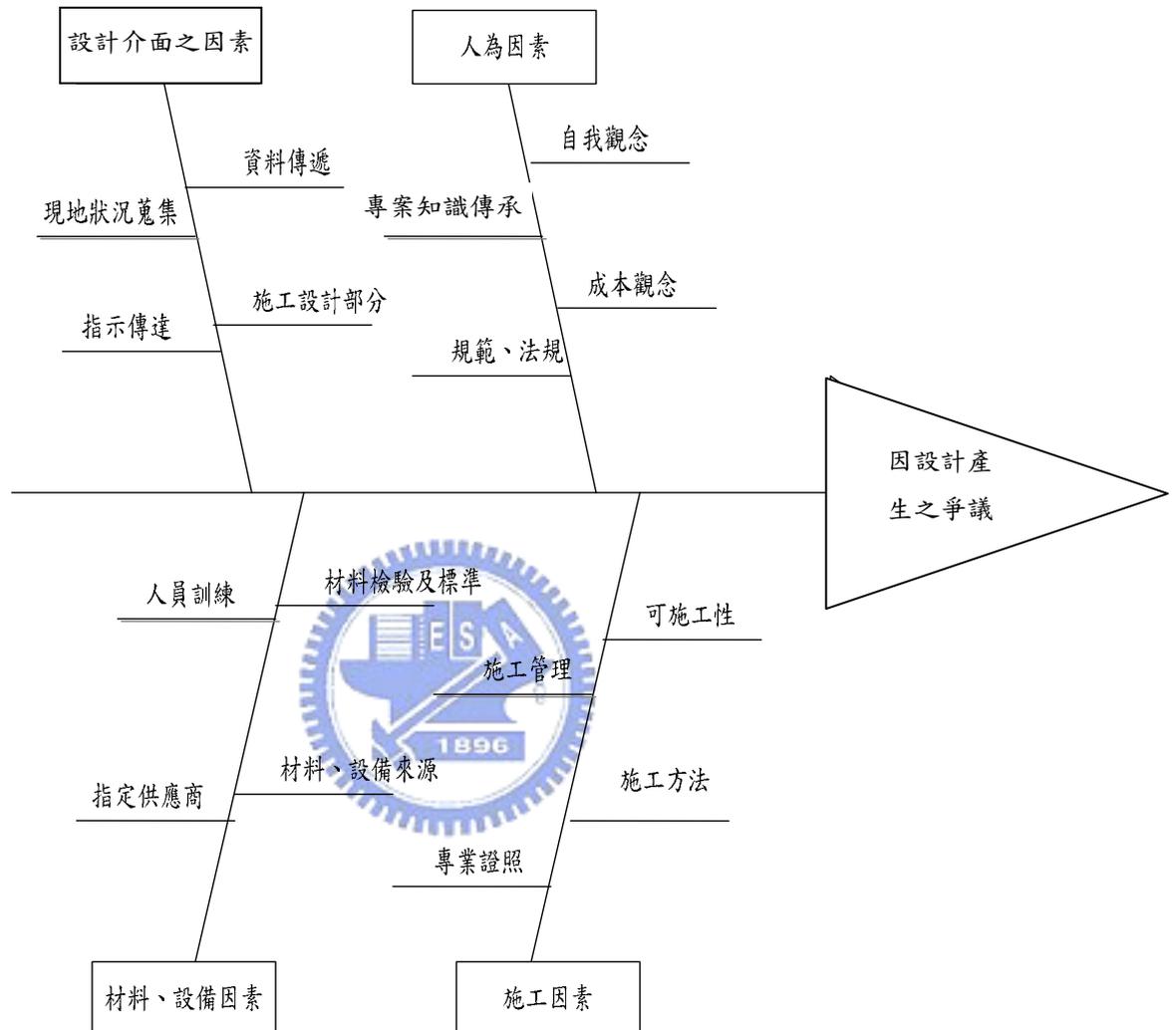


圖3-10 因設計產生爭議事件原因分析

綜合以上所述，境外設計當初是為符合美規需求所產生。但在設計者缺乏經驗、對工地了解度不夠及後續互動協調不和諧的情形下給施作承商許多求償機會。如此，不但造成進度落後亦需支付因自行的失誤所產生金錢及商譽的損失。

3.3.4 小結

雖然 FAR 對於任何追加的行為都是採取送審前開放的態度，但在送審後的審查階段卻是在分毫必迫的精神下進行。由以上所述可發現，許多產生爭議可能的情形多是在 Parson Brinkerhoff 因設計的瑕疵而給予統包施作承商產生許多求償及追加的機會。除了設計的因素外，Parson Brinkerhoff 雖為國際公司，但因地域性、

專業領域及過去習慣的不同，而對 FAR 有著相對不同的認知。而統包施作承商，在 FAR 的約束下必須去了解一套有別於國內採購法的行為模式。若得以在此類軍購案中由政府設立一專門機構代為辦理，並以國內採購法辦理後續，則使得相關發包作業較可有效管制。

圖 3-11 顯示，在原本的供應國供應商執行國內發包作業程序前，插入一國內對口單位或組織，使得雙方均得以依各自國內採購法相關法條執行發包作業。如此可免卻施作承商對他國採購法的不瞭解而產生紛爭。

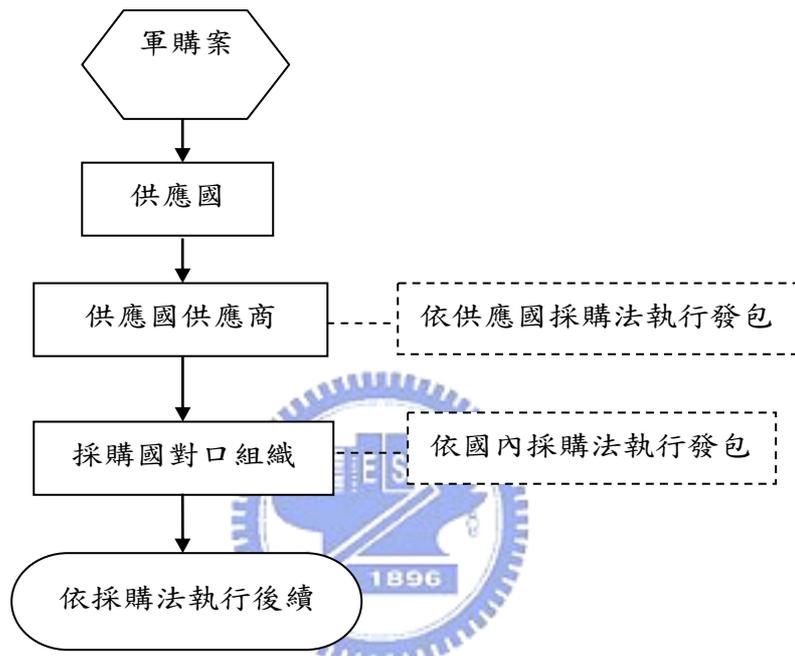


圖3-11 建議軍購案作業流程圖

而 Parson Brinkerhoff 的設計團隊，在設計瑕疵及對法規的陌生下所完成的設計工作，使的該雷達採購興建案必須在困難重重的環境下進行。相對的，統包商 Parson Brinkerhoff 所承擔的風險亦隨著時間的延長而增加。

3.4 本章結論

基隆中正高架橋補強工程的爭議事件，雖然在工程會的調解下認為並非統包商的責任，但若在規劃時以評估橋樑的單位即為爾後負責專案管理的單位，則並定能更減少諸如此類的爭議。如此機關則無須耗費精力研究專案管理準備的招標文件和統包商的設計是否符合評估者對橋需求的認知。

相對的在臺灣高鐵所訂的招標作業及履約行式，使得統包商在議訂金額內必須自行負擔、處理一切事物，以達到業主需求的模式。如此的分包方式就大大降低了許多業主可能的風險。此外，計價伴隨時程的管理組合也有效的防堵非預期的結果，而計價與時程的關係將在下一章加以說明。

軍購雷達案的招標行為，基本上是與台灣高鐵相似的，但礙於 Parson Brinkerhoff 的政策，無形中種下了危機的種子，使得無法達到預期的成果。此外，境外設計的行為雖有提升國內營建技術的機會，但當地市場的營建環境及材料供輸情況，直接影響專案成本架構。而採購法的不適用性與 FAR 的執行效果使得本案的透明度降低。

由三種不同特性、不同需求和不同背景的專案中可歸納出專案發包作業之共同點，就是如期完工。但在如期完工前提下延伸出確保需求、減少爭議、降低介面、專業領導和提高預期利益的五項因子下是影響可否如期完工的重要因素。



四、 付款機制檢討及策略決策分析

第三章已就公共工程、民間工程及軍購案三種不同背景的統包工程在招標及執行中所產生的爭議事件做說明及分析後，瞭解在如期完工前提下，延伸出確保需求、減少爭議、降低介面、專業領導和提高預期利益的五項因子下是影響可否如期完工的重要因素。但就承包商而言，工程進行期間之計價/付款方式，則是承包商最關切的部分。然對業主在經費或財源無慮的狀況下，如期履約乃是其關切事項之最優先考慮。如期履約除考量承包商履約能力外，時程網圖則是雙方了解施工進度之依據。於蒐集案例中發現，多數時程網圖僅為申報開工、工期監管及工期展延所用，但時程網圖在工期監管部分則處於被動角色。在時間成本曲線中所呈現出的進度百分比屬於依變數，時間與成本則屬自變數，而這兩個自變數（時間與成本）對依變數（工程進度）的影響多寡則各不相同，雖影響不同但可以瞭解，工程進行期間之時程網圖與工程款計價是一併影響工程進度的重要關鍵。本章將就三種不同案例中之計價與時程網圖間之互動作探討，並就探討的結果提出建議決策供參考使用。

4.1 公共工程案例（基隆中正高架橋補強）

基隆中正高架橋為一統包案，廠商在得標後必須在一個月內提出細部設計，並在細部設計核定後提出預算詳細表送管理顧問及機關審查核備後，作為爾後工程計價之依據。其間管理顧問為顧及自身利益，要求廠商所提報的預算必須經由技師公會審查認可後方可據以施作並計價，該行為雖有違採購法的精神及機關與管理顧問的合約行為，但為免日後招人詬病，故市府亦同意管理顧問之建議而為之。而該核定後之預算詳細表變成為廠商爾後每期估驗計價之依據。廠商按每期完成施作的數量於估驗時提出估驗申請，俟管理顧問及機關核定無誤後完成估驗手續進入付款階段。廠商在施作期間，便將工程單價高且易施作部分先行施作，使得廠商得以在估驗作業中快速獲得較多的工程款，而屬低單價或不易施作的項目則留在最後再施作。因此，即使無法如期完工，廠商亦須僅負擔未完成部分作業項目總價的罰款金額，但機關卻須為此承擔後果。

圖 4-1 中顯示，雖基隆中正高架橋補強工程屬於統包工程案例，但計價模式和一般非統包工程的計價模式並無不同。

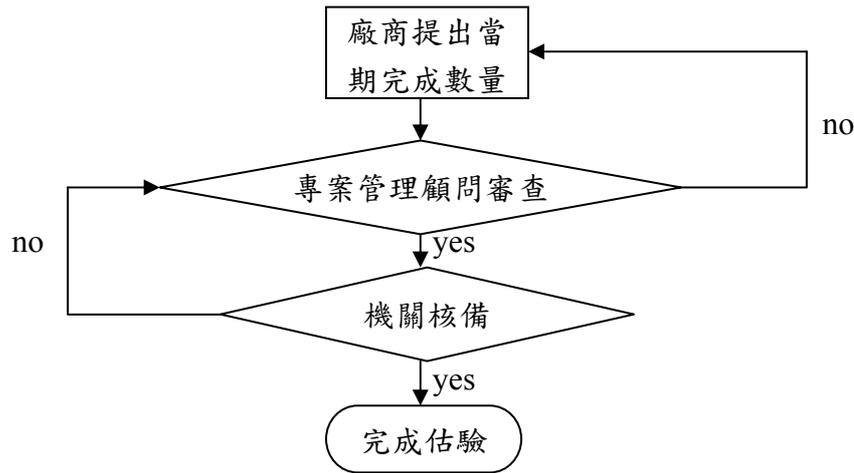


圖 4-1 基隆中正橋估驗計價流程

4.1.1 時程網圖與工程計價之關係

依本案合約條款內規定，廠商在得標後一個月內須提送施工進度表予管理顧問及業主審查核定後，始得進行後續施作及估驗作業，廠商依約餘依訂時間內完成提送並獲核備後進行後續工作。由合約條文所示可知，承包商在施工時程提送後即可依施工完成數量辦理計價，而施工進度則由一切的開端退居幕後。若在規模較大的專案中，施工進度網圖將會成為專案經理對專案之時間 (Dates)，施工計畫 (Method statement)、計劃完成時間 (Planned completion)、材料訂購時間 (Order and timing)、工作開始時間 (Required dates from providing the works) 和其他專案經理可由網圖中獲得的資訊【Eggleston 2003】。由以上所述可知時間網圖若非刻意要求下，是與工程計價機制間毫無互動性可言的。

4.1.2 工程施工計價方式

工程施工期間，承包商須將計價相關文件備齊後，再行提送管理顧問及機關審查無誤後依當期實際完成數量執行估驗作業程序。估驗時，承包商須備妥審驗單、材料檢試驗證明、材料證明或其他管制表為估驗申請所用。但若屬大型專案時，則承包商必須安排更多的資源來準備估驗計價所需之文件。而本案當時，因承包商資金調度所需，遂將詳細表中單價較佳、較易施作的作業先行施作以利其請款作業進行。如前所提，在時間成本曲線中，成本的數字越大則進度愈佳。因此，承包商提報工程進度時所呈現的數字均滿足業主的需求，但隨時間越長可能的風險就越亦明顯。

4.1.3 小結

基隆中正高架橋雖為統包工程，但在估驗計價方面與過往的習慣並無不同。而此種以實際完成數量為計價依據的計價模式，在專案規模不大時尚可執行，換言之若在大型專案或複雜度高且施作項目繁多的專案中，此種計價行為模式將會需要更

多的資源來處理請款文件的準備工作。此外，在施工進度網圖上，因與專案之計價行為沒有互動或其它牽制的作用，而使得承包商得以依其所好進行施作，已達其儘速領款之目的。

4.2 民間工程案例 (台灣高鐵)

台灣高鐵的計價模式是有別於國內過往以完成數量的方式辦理，而是以網圖中的里程碑來辦理計價。在這個體制下，整個系統是將工地進度、時間網圖與估驗計價三者結合而成的計價方式。如此的模式，可使統包商必須依核定的網圖進行才有辦法計價，也使得統包商不會有選擇性施作的行為發生，因只要不屬付款里程碑之項目已便先達到亦無法請領款項。也正因如此，使得再以營運賣票為考量前提的台灣高鐵，可以藉此三合一的計價方式，確保預期性的成果，當然也確保非預期性現象的發生機率降至最低。

4.2.1 時程網圖與里程碑計價之關係

里程碑計價的基本精神是以各階段性的里程碑配合其所歸屬 Price Center 內針對該里程碑所定的金額，在每期估驗計價中提出完成里程碑的總金額進行估驗。而該計價模式的用意除與台灣高鐵階段性的現金需求計畫有關外，其主要目的是迫使承包商依網圖精神據以施作，以避免非預期行為發生造成困擾。承包商所提送往圖中的里程碑，是依據其對工程之規劃及自生現金需求為基本考量進行編制。工程進行期間之計價申請，承包商必須提出相關資料佐證於該時間內已到達的里程碑現況後，始得以辦理計價。若於該估驗期間內有未到達之情形發生時，則承包商必須修正網圖中未到達里程碑之時程後再行提送時程網圖。

台灣高鐵對承包商的計價行為較為複雜，且該計價模式在國內不曾出現過，而該計價行為中有許多專有的用詞也具其特殊意義。茲將與計價有關之相關名詞分別說明如后：

1. Price Center

在固定金額的統包合約下，統包商將基本時程網圖上的工作分配到不同的 Price Centers，每個 Price Center 是由一個或多個不同型態工作項目之里程碑所組成。承包商依據工程進度及現金分布狀況，將不同工程的項目安置在一個或多個 Price Center 內。因屬統包合約，承包商除負責施工外尚需負責設計的工作。所以，Price Center 1 和 Price Center 2 屬於固定組合，Price Center 3 以後則依工程之分類及業主要求之變更項目作業為編排的基本精神。有關各 Price Center 所包含之內容及範圍將分別說明如圖 4-2。

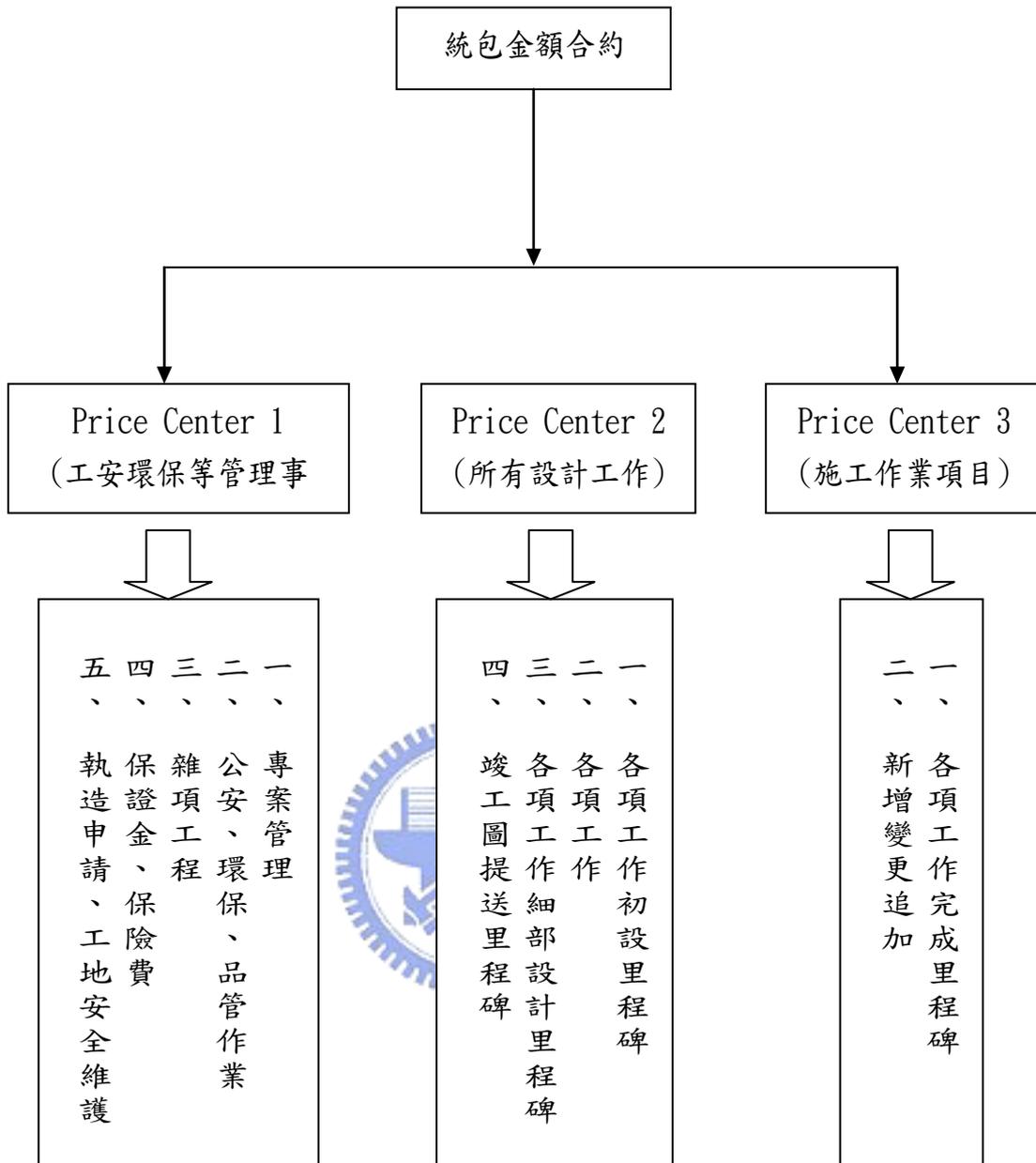


圖 4-2 Price Center 內容解析

2. IPS (Interim Payment Schedule)

IPS 是指將每個 Price Center 內的金額及相關工作對應之里程碑，在 S-Curve 的原則下於合約期限內作費用均攤。而在每個月均攤的金額即為統包商日後達到該月計畫完成里程碑時之可計價金額。

3. 網圖與 IPS 間之關聯

前一節中提到 IPS 編制的基本精神是 S-Curve，如此的編制方式較符合工地實際進度的發生情形。統包承商在 Price Center 內依網圖訂立完成相關工作的金額後，再由此金額於 IPS 中均攤至預估發生的時間內，接下來便是里程碑的選定了。里程碑的選擇只有一個基本原則，就是作業項目為第一選擇。於基本網圖中針對

Price Center 內所涵蓋的工作範圍選定具代表性的階段性完成作業項目為其里程碑。因每一 Price Center 內不只一個里程碑，所以若統包商雖有工作進行但無法於預定時間內達到里程碑時，該未達到該里程碑所發生的一切費用是無法於當期進行計價。對於因完成卻未完成之里程碑，統包商必須將當期未達到的里程碑重提 IPS 預估表，按未到達之里程碑實際進度狀況給予合理的預估至可能完成的時間，再於爾後的估驗中提出計價申請。

圖 4-3 中可看出選擇關鍵里程碑的基本精神，分別是在工程進入尖峰開始前、尖峰工作執行中和尖峰工作區段完成時是為選點的基本方向。此外，於同一圖中所標示的 MS1~MS6 分別代表不同時段的六個里程碑，若統包商僅完成 MS1 和 MS2，MS3 無法如期於計畫時間到達時，則 MS2 到 MS3 之間所完成的作業項目是完全無法計價的。因此，統包商為了避免做白工，均會想盡辦法如期到達里程碑所定的時間來領取依定比例的費用。由此可發現，結合網圖的計價行為，在工程上除了可省卻如捷運工程以審驗單所簽核的數量為計價依據所耗費的人力與物力外，亦可有效督促承商朝預定的施工方向前進以符合業主的利益。而該里程碑的選擇精神也與 S-Curve 的基本階段性意義是相符合的。

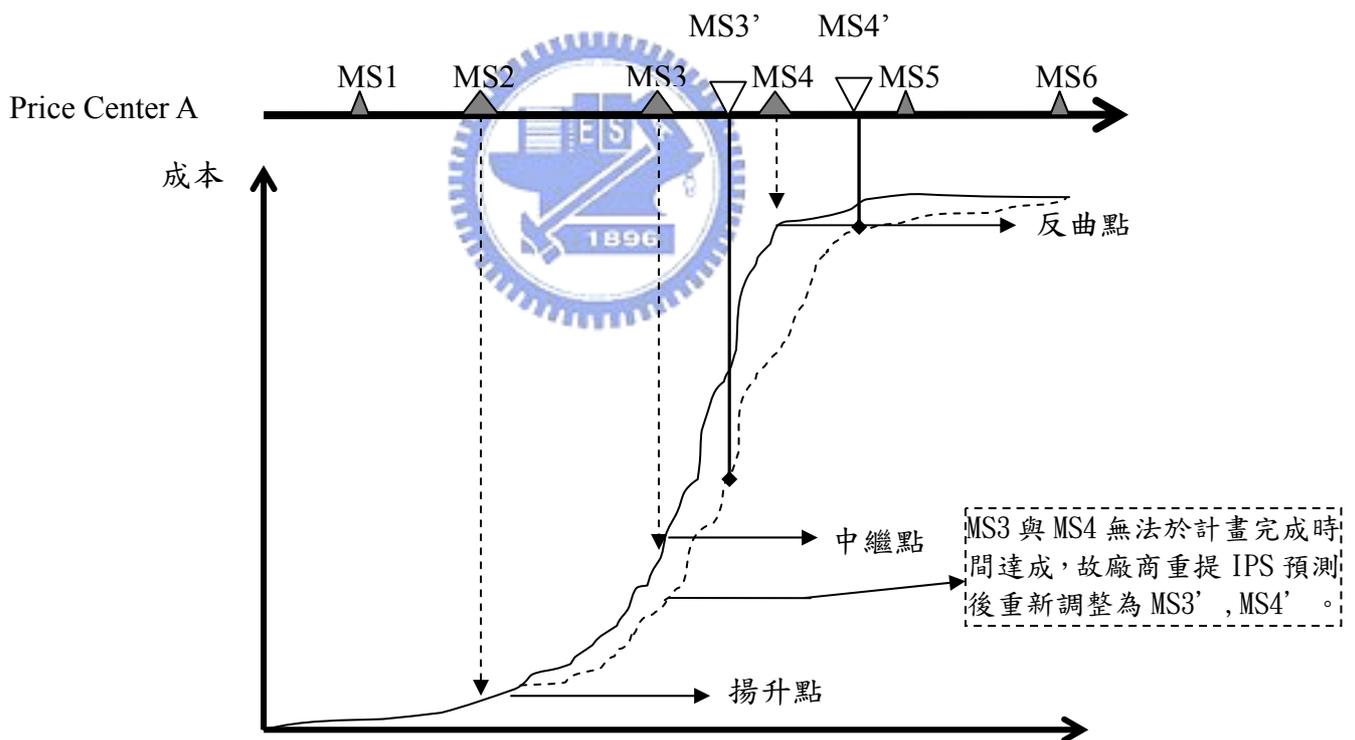


圖 4-3 里程碑選擇與 時間/成本曲線

圖 4-4 【Project management training and resources, 2006】中將 S-Curve 分成四個不同階段，分別是開始、計劃、執行和結束。可知台灣高鐵對里程碑時間點的選擇，便是在此原則下執行里程碑的編制作業。

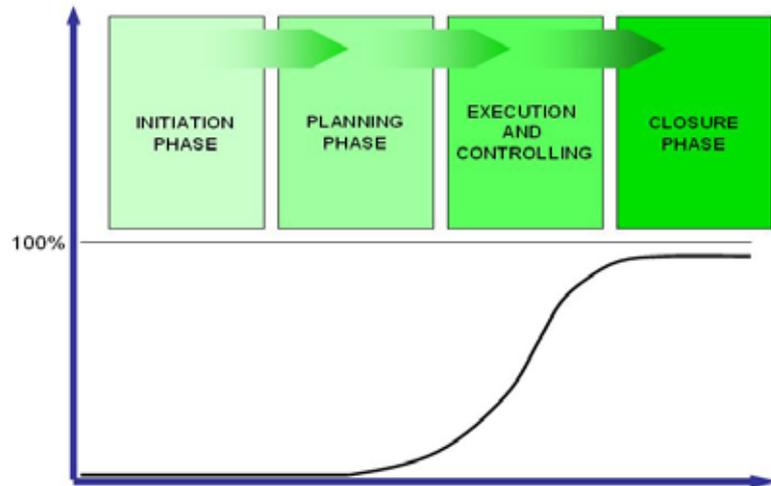


圖 4-4 S-Curve 階段分佈說明

4.2.2 里程碑計價流程

Price Center 與 IPS 基本上為里程碑計價知兩大要項，Price Center 表示屬該計價項目內所涵蓋的範圍與相對應的里程碑及其金額，IPS 則表示計價項目於工程進行期間之現金需求分布。在實際執行計價作業時，是承包廠商先提出預估下一期請款可能到達的里程碑項目送業主作為現金需求所用，俟承包商正時提出其估驗資料後，台灣高鐵便針對承商所提項目進行勘驗。勘驗無誤後在將相關文件送總公司處理後續，總公司檢驗無誤後會正式發函告知承商當期估驗款項，並在 60 天內匯入承包商指定帳戶完成計價作業。圖 4-5 是將里程碑作業流程以流程圖表示。

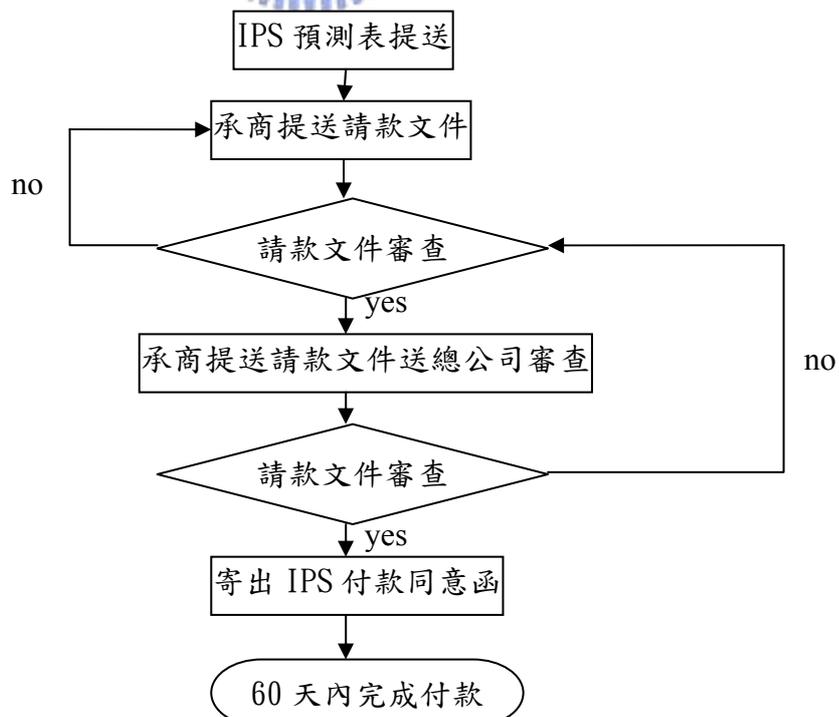


圖 4-5 里程碑計價作業程序

4.2.3 小結

里程碑計價是結合了網圖、計價和進度三個工地常用的三項事件，台灣高鐵將三者結合辦理，藉由三者間彼此的互動及在工程期間扮演的角色，而建立符合台灣高鐵公司需求之里程碑計價。這樣的組合，使得網圖不再只是作為變更時程所用之工具。計價也不再只是依工地完成量來計價。如此的組合，不但可為台灣高鐵規劃現金需求時所用，亦可藉此對跳躍式作法作監管，使得工地發生之大部分工程進度乃為台灣高鐵所需。

4.3 軍事工程案例 (雷達採購案)

前面所介紹的案例中雖有不同的工程性質，雖性質不同但均為在國內設計與發包執行。而在本節將對國內付款卻在國外設計與發包的軍購案之計價行為及時間網圖與計價間之關聯作研究。本案的範圍包含原有建物拆除、邊坡保護工作、雷達結構體設計與建造、飛彈戰情中心設計與改建等四大項，每項工程因時間及需求度不同而有不同的計價方式。茲以表 4-1 將 Raytheon 與 Parson Brinkerhoff 合約型態彙整說明。

表4-1 Raytheon 與 Parson Brinkerhoff 合約一覽表

SLIN	說明	合約型態
0001	Two Missile Warning Center (飛彈戰情中心)	CPFF (Cost Plus Fixed Fee)
0003	RADAR Facilities Design & Construction (雷達主體新建設計及施作)	NTE (Not To Exceed)
0012	E&M Facilities Design & Construction (E&M 設計與施作)	CPFF (Cost Plus Fixed Fee)

在表 4-1 將 Parson Brinkerhoff 與 Raytheon 所簽訂合約之各專案行態及付款模式簡略說明。其中可發現，雖然因各專案的不同而有不同的付款模式，但基本上都是在一個固定金額內進行，而這個行為跟 FAR 是有關聯性的。FAR 的基本精神是以合理的直接成本(Cost)在加上合理的利潤(Fee)，通包商在進行價格提送時必須提出成本計畫(Cost proposal)，在成本計畫書中必須將所有需用的直接人事成本、間接管理費用、工程費用、運輸費用和其他費用表列清楚。而在利潤的部分亦必須符合 Reasonable、Acceptable 和 Allowable 三個準則下提出，因此承包商必須將其估計之統包費用完全交代清楚而無法以一式項目取而代之。這點就有別於國內工程詳細表的模式，在國內的習慣會對不易量化的工項多以一式金額標示，但這個模式卻是不適用在美國政府所發包的工程。

前面所提到的固定總價(Firm Fixed Price)，意味著即使有變更發生亦無法進行工程款追加。其實做美國政府的工程只要你所提出的變更追加有助於提升工程品質、提高工作效率的前提下是都不會被拒絕的。但任何的變更追加，施作承商皆須提出完整的分析報告送審，在這份分析報告中必須包含所有單價的來源依據，這樣的要求意味著所有詢價及協力廠商報價的資料都必須公開不得隱蔽。這樣的要求是因為在 CPFF 的合約型態中針對廠商可以獲得的利潤已經包含其中，所以任何在利潤以外的獲利都是不被接受的。在第三章所提有關設計者的行為而導致成本增加的情形是屬不合理、不可接受和不允許的，所以雖有 FAR 的保護但 Parson Brinkerhoff 卻必須承擔因自己的疏失所發生的風險。

國內的施工承商與 Parson Brinkerhoff 簽訂的合約雖屬於雙方的行為，但在 FAR 32 當中提到，只要你有拿美國政府的錢就必須依 FAR 的精神與約束下執行。意味著，屆時美國政府對該軍購案所執行的狀況存有疑慮時，是可以一路追查下去直到所有屬美國政府的錢都交代清楚為止。Parson Brinkerhoff 與 Raytheon 所簽訂的合約是設計與興建的統包合約。因其本身不具施工條件而將施工部分交由施工承商負責施作。施工承商於投標期間所提送的標單在經議價完成後便成為爾後計價的依據，但當初於標單內的項目說明部分，因設計的完成度不夠而有加列「施作承商必須自行評估完成此工作所必要的設計工作」，而這樣的標示行為使得施作承商必須自行評估與設計未完成的工作。但這一點在隨著雙方相關人員的異動及 Parson Brinkerhoff 設計者所犯的缺失而被淡忘。

4.3.1 專案計價作業

在計價作業方面可分成兩部分，一是 Parson Brinkerhoff 與 Raytheon 的計價，另一部分是 Parson Brinkerhoff 與其施作承商的計價。Parson Brinkerhoff 與 Raytheon 合約中不同專案的合約型態已在表 4-1 中依其專案分別列出。現就其個別合約型態中的計價方式做探討。

- SLIN0001 飛彈戰情中心 (MWC)

SLIN0001 是為一 CPFF 的合約，因為為統包合約，所以 Parson Brinkerhoff 必須負責設計與施作之行為。而本案是一個在現有的飛彈戰管中心作室內裝修及機電消防設備之設計及改建，以提升現有設備在功能性不足部分。按合約，Parson Brinkerhoff 必須先提出該計畫專案的 Cost proposal，俟其業主及美國政府核定無誤後始可施作。爾後在每次估驗期間，Parson Brinkerhoff 依現場完成的金額提出估驗計價申請表送業主請款。此計價方式即為過去常用的 BQ 計價方式，因本案的總金額在台幣四千萬元左右，為便利計價及省卻施作承商無必要的文件審核，故以 BQ 的方式計價以換取在施工上更多的時間。因此，Parson Brinkerhoff 亦以傳統的 BQ 計價方式對其施作承商計價，因此可便利其在 CPFF 合約模式中快速且便利的獲得其 Fee 的部分。

圖 4-6 是針對 SLIN0001 的計價行為以流程圖加以說明，因 SLIN0001 專案規模不大且工期短，為簡化文書作業時間而採用傳統之 BQ 計價方式進行估驗計價程序，如此不但可加速工程之進行，已可滿足 Parson Brinkerhoff 對 Raytheon 請款之便利性。

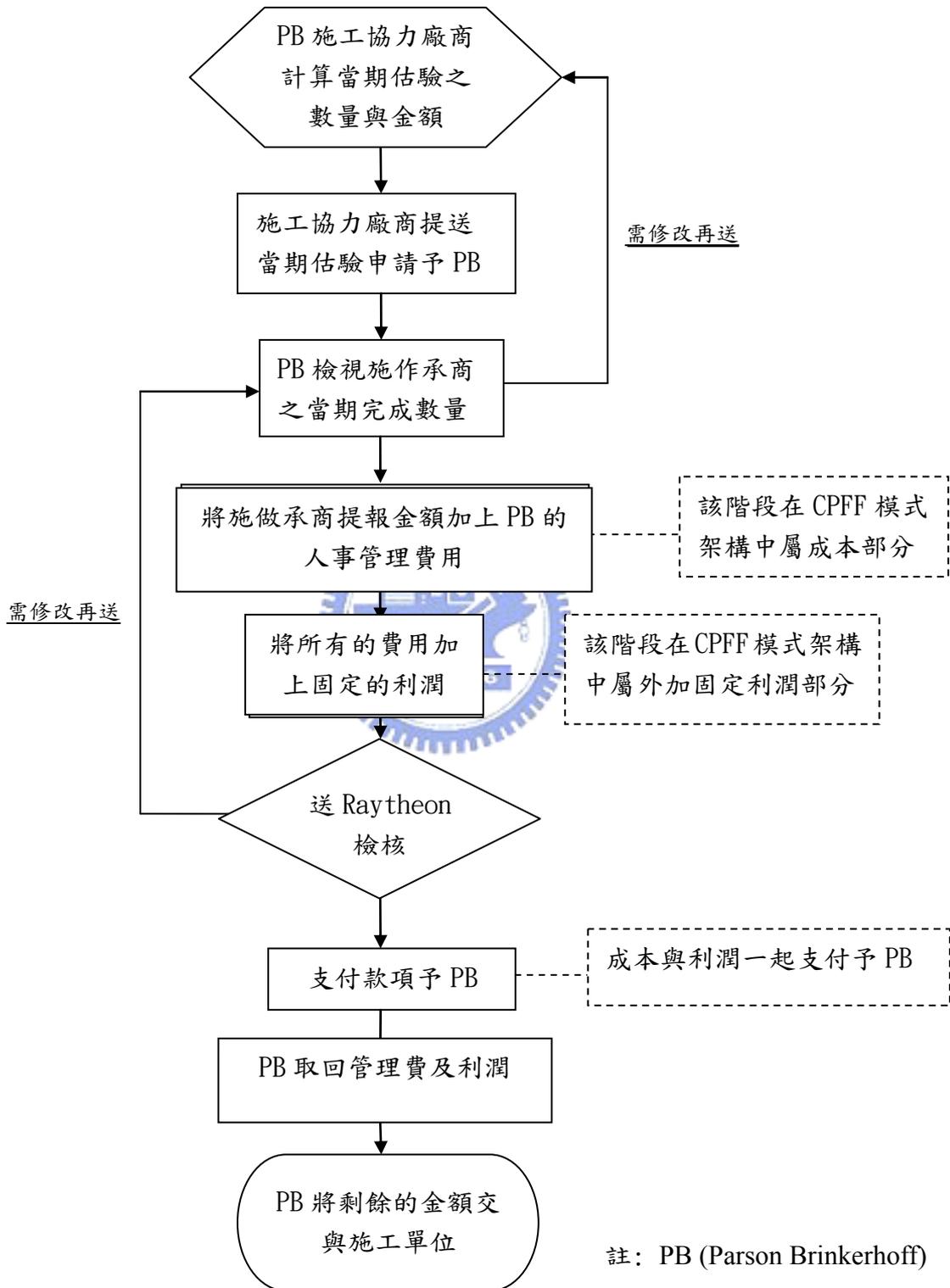


圖 4-6 SLIN0001 估驗計價程序

- SLIN0003 SRP 雷達主體工程

前面介紹 SLIN0001 的專案後可以瞭解，專案規模的大小跟計價的方式是有關聯的。台灣高鐵因各專案規模較大、工期較長且介面多，所以是採取里程碑計價的模式進行。而 SLIN0003 為軍購案之主體工程，專案總金額約六十億台幣，工期 45 個月且介面涵蓋範圍廣。在金額較大且工期亦因工地位於高山中之氣候及運輸路線等諸多不確定因素影響下而相對緊湊。因此為有效掌控工地進度情形，SLIN0003 便以結合網圖中每個作業項目作為爾後計價之依據。

- SLIN0012 重要設備安裝工程

SLIN0012 是依附在 SLIN0003 雷達新建工程的主約之中，因 SLIN0003 有許多機電設備、大型器具和其他與機電設備有關的物件需由國外進口而產生的。因為 SLIN0003 的子作業，故其計價方式亦與 SLIN0003 一致，故在此不再加以說明。

4.3.2 時程網圖與計價之關係

在 SLIN0001 與 SLIN0003 的中，因 SLIN0003 雷達主體結構在規模較大、介面較多、移交時承受現及資金無慮的前提下，決定以時程網圖中之作業項目為爾後計價之執行方式。因此施工承商提出基本時程網圖後，便在基本網圖的架構下發展施工網圖，施工網圖中的每一個作業項目均有作資源和成本的結合，爾後施工承商便依每期完成作業項目百分比來攤算金額為估驗的依據。在這個模式下的估驗方式，業主單位可藉此針對施工承商的施工方向及施工進度做管制。而施工承商亦因要盡快計價而努力完成相關的作業項目。由此看來，SLIN0003 的計價模式與台灣高鐵的方式有些相似，但最大的差別是在提前完工的作業，在台灣高鐵是無法對提前完工作業先做計價，然而在 SLIN0003 雷達新建案中，是依據作業項目計價而非里程碑，意思是說統包施工承商所有施作完成的作業項目均可以提出計價申請而不受時間限制。

這樣的計價模式除了可以激勵施工承商向前衝進度外，相對的也使 Parson Brinkerhoff 可以盡速獲得施工承商完成施作金額相對應 Fee 的部份，利人利己。

4.3.3 小結

軍購案之三個專案雖都為統包工程但在計價方式的差異可以影響統包承商施作的行為和方向。SLIN0001，在時間急迫與專案複雜度低的前提而選擇已完成數量計價，如此可使得承包商可以在其動員能力為背景下儘速完成工作請款，SLIN0003 則不然。SLIN0003 為主體雷達工程，在資金無慮、介面多、複雜性較高和移交時程的壓力下，而以作業項目完成百分比來執行計價，如此結合時間網圖與計價的模式除可掌握工程進度外，亦可在資金無慮的考量下讓承商動員施作已有效

掌握完工時程。SLIN0003 若也採完成數量方式進行估驗，單就準備計量文件、計價資料就耗費不少人力及物力。大型或複雜專案的施作方向直接決定專案的成敗，若無法以計價來督促、約束施作承商朝業主預期的結果前進，即有可能會造成彼此在時間和金錢上的損失。

4.4 付款及計價機制之決策

計價的方式與專案的特性有直接的關係，在第三章提及有關專案成敗的五個要素中除降低介面較歸類於發包和招標行為外，其他四項均與金錢有關。由本章了解不同的專案會因其特性需求而有不同的計價方式，但若與專案執行的最終目標如期完工一併考量，則會了解計價的重要。傳統的 BQ 計價模式是以量計價，完成多少領多少。廠商為了計價多會執行許多與要徑無關的作業，而開工前所提送的網圖往往無法發揮其預期效果，若得以將工程計價與時間網圖結合，不但可充分發揮監管時間與成本曲線中對應之進度的精神，亦可藉此限制施作承商進行非預其中之行為發生，以確保專案之最終成果。

而網圖與計價結合的方式有兩種，一種是如台灣高鐵因考量資金流量需求，所採用的里程碑計價模式，如此之行為可針對重要的時間位置卡入重要的作業項目，藉此於每期估價時便可瞭解進度狀況及目前施工方向。基本上，以里程碑為計價依據的專案大多具有多種變化性的作業項目與固定總價承攬的特性【Eggleston 2003】，而台灣高鐵正好具備此類特性。

另一種是以網圖中作業項目為計價基準。廠商在網圖製作時，便將相對應作業項目之金額置入作業項目中，使得每個作業項目均具有計價的條件。廠商於每期估驗時，將計價截止日當日之實際完成的作業項目和完成部分，依百分比攤提的作業換算成對應之金額來申請計價【Eggleston 2003】。這種計價方式多用於業主無現金調度問題但有時間壓力的專案居多，因若廠商工作面開的多提前完工，則每期完成的作業項目定隨之增多，如此使得業主資金的問題便會加劇。

由以上可了解，專案的特性決定爾後合約和其計價方式的建立。業主建立專案的原由係取自社會需求或自身利益，為確保需求達到預定計畫是其首要標的。因此，專案執行時之供、輸正常是業主與承商不變的需求，而正常的供輸除了資金狀況外尚需針對專案的特性、規模和技術性等事項作評估，以確保作業正常運轉無誤。圖 4-7 係將前所歸納出之專案大小、資金來源、技術難易度和預期需求效益以邏輯方式組合來解析出建議計價的方式，藉由對專案的背景做出選擇而導出對專案付款、計價之決策。茲將建議計價機制決策參考事項之要義分別說明如下；

1. 在專案規模方面，建議以承辦機關就過去所發包案例大小，為定義專案大小之參考依據。因目前需多專案的發包多在地方執行，因此地方就當地之需求及規模比例原則作為定義專案屬性時，除能針對地方財源做規劃外，亦可在考量當

地需求為前提下做妥善的財務規劃。

2. 資金來源則是依專案規劃時之財源為考量基礎，因專案之成立直接與財源來源有關，目前國內許多地方工程在進行期間往往因為初期財源規劃過於樂觀，而導致工程末期之款項發放、請領產生困難。為針對各個不同主辦單位對資金之掌握予計畫，故建議在考量專案之付款及計價機制時，可以將資金來源是否穩定列入考量，俾利減少後續工程進行期間產生無必要之爭議。
3. 每種不同的專案均有其施作之困難度與挑戰，為免在發包作業中讓廠商得以藉由避重就輕的施作行為，進而因從中牟取非預期之費用，使得機關必須承擔額外的風險，故建議在對計價模式做決定時，將專案之難易度、介面問題或其他與專案技術有關的因素一併列入考量。如此之考量行為，不但可使投標廠商認清自己是否有能力在既定的計價行為中完成工作外，亦可使專案之經費用得其所，以維護機關發包之精神與目的。
4. 專案成立均有其特殊需求為前提，而這特殊需求不外乎為大眾改善或提升現有的狀況。如台灣高鐵，若能在預定時間內或預定時間之前完成興建，不但可以改善現有南北交通雍塞之狀況外，亦可使 BOT 案之承攬廠商得以如期或提前進行營運規劃作業。



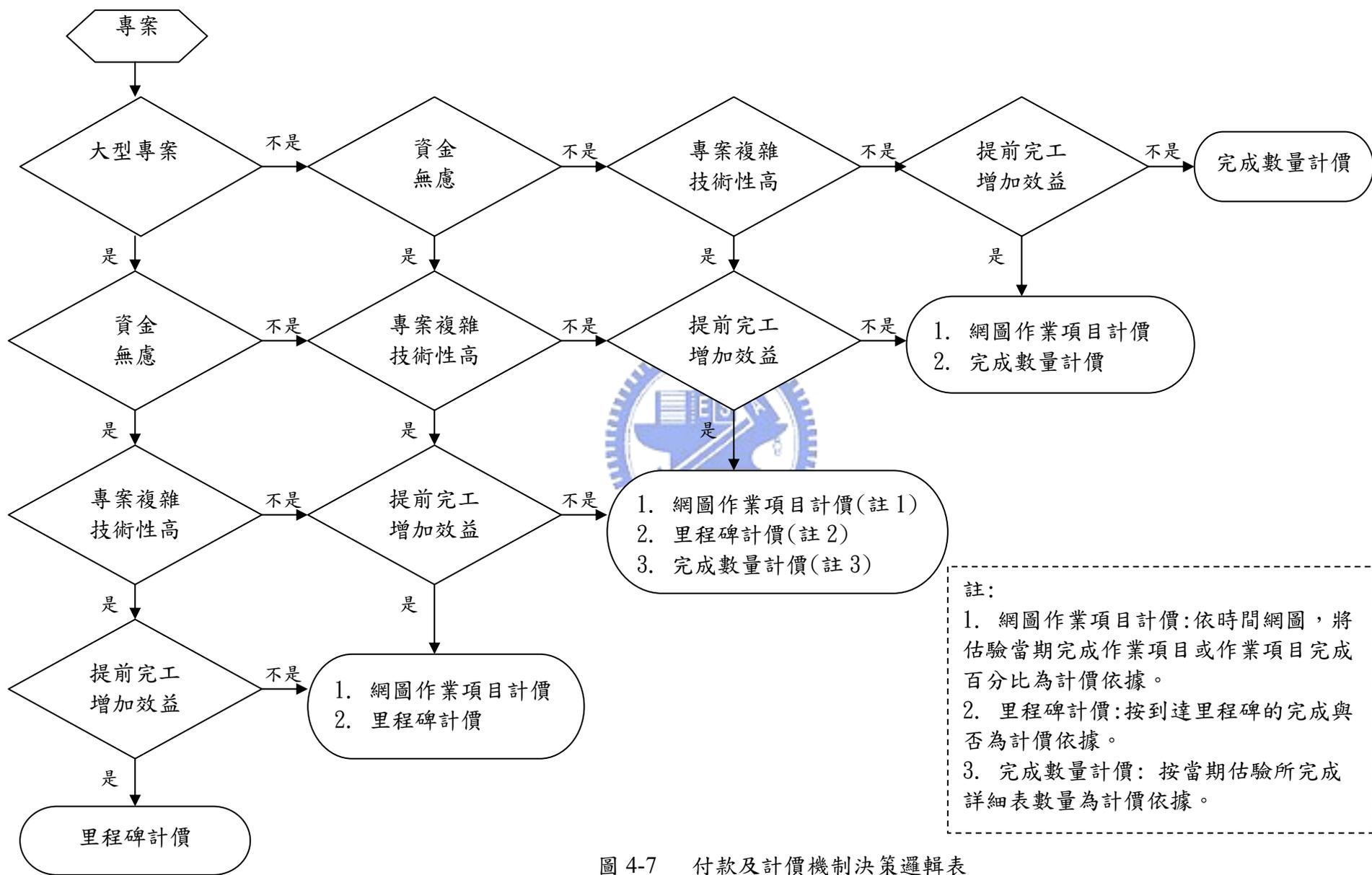


圖 4-7 付款及計價機制決策邏輯表

茲將圖 4-7 付款及計價機制決策邏輯表中所提之三種計價方式所適用之決策條件分類整理如表 4-2；

表4-2 計價機制決策條件分類表

計價方式 決策條件	網圖作業項目計價	里程碑計價	完成數量計價
大型專案	◎	◎	
資金無慮	◎	◎	◎
專案複雜技術性高		◎	◎
提前完工增加效益	◎	◎	◎



五、 結論與建議

5.1 結論

專案的成敗在決定專案的合約形式和其計價行為時便已成形，在針對不同特性的案例中可了解確保需求及有效管制是其兩大共通點，經由上述資料可以得到以下結論：

5. 基隆中正高架橋補強，因其發包作業存在多個介面的問題，使得無法貫徹或反映中正橋最需的補強結果與補強範圍。專案管理顧問一職，若得以為對中正高架橋進行評估檢驗的單位為之，相信在無介面跨越的情形下，應可以領導統包商朝最務實的方向進行補修工作。
6. 台灣高鐵的完全統包行為，雖當時為人詬病，但在有效管理的角度分析，可以了解對特殊大型專案管理的實用價值是超過理論價值。而其特有的里程碑計價，將網圖的角色提升為監管、督導的重要位置。承包商，依著里程碑時間表向前依序推進，不但有利於台灣高鐵的現金需求規劃，亦引領著廠商朝目標前進，達到台灣高鐵每一階段的需求。
7. 軍購案在供應商依他國採購法執行發包作業下，使得國內廠商因對他國法條的不熟悉而產生誤解或誤判。因此，若得以設立專屬機構負責處理此類業務，定可降低彼此的風險。而境外設計的行為，雖可引入新的觀念或工法，但若設計者經驗不足或無法駐住現場，則預期設計的效果便無法達成而平添更多困惱。
8. 發包作業流程應在能確保興建需求無誤、降低界面和專業領導的前提下執行方可減少無必要的爭執。而計價的方式，應針對專案的特性、技術性、資金調度及保障預期效應下選擇合適的方式進行，以維彼此權益，共創雙贏。

5.2 建議

根據本文所引用案例之探討及歸納，可以了解統包作業中可能產生的瑕疵行為，及建議之改善方法。除所得結論外，亦提出幾點建議供相關執行者辦理統包案或其他軍購之參考。

1. 專案發包作業之共同點，就是如質及如期完工。但在如期完工前提下延伸出確保需求、減少爭議、降低介面、專業領導和提高預期利益的五項因子，是影響可否如期完工的重要因素。所以，減少專案中之介面及訂立權責分明的合約乃是達到如期完工之基本考量。
2. 基隆中正高架橋補強工程的爭議事件雖然在工程會的調解下認為並非統包商的責任，但若在規劃時得以考量執行的一貫性，則並定能減少諸如此類的爭議。
3. 台灣高鐵所訂的招標作業及履約行式，使統包商在議訂金額內必須自行負擔、處理施工與設計的問題，以達到業主需求。此模式大大降低了許多業主的風險及減少爭議的行為產生。此外，計價伴隨時程的管理組合也有效的防堵非預期的結果。

4. 伴隨 WTO 的加入，境外設計的行為將漸漸展開，境外設計雖有提升國內營建技術的機會，但當地市場的營建環境及材料供輸情況，直接影響專案成本架構。軍購雷達案的招標行為，雖為特殊案例，但若得以針對特殊需求的產生而成立一相關單位專責管理定能改善爾後執行類似專案之窘境。
5. 計價的方式與專案的特性有直接的關係，專案成敗的五個要素中除降低介面較歸類於發包和招標行為外，其他四項均與金錢有關。不同的專案會因其特性需求而有不同的計價方式，但若與專案執行的最終目標 - 如期完工一併考量，則會了解計價與時間的重要性。因此，結合網圖與計價之行為將使業主得以更有效的管理專案。
6. 針對專案的特性決定爾後計價方式的執行模式，不但可省卻非必要性的文書作業及非用於工程行為中的人力外，以可有效管制專案的現況。建議大型專案，如捷運工程、BOT 案等若能採時間網圖的計價方式執行，因可從中得到最便捷且有效的成果。



參考文獻

中文部分

1. 日本社團法人土木學會建設管理委員會(1998),「設計、施工技術一體的活用方式之公共工事的適用性相關研究業務」報告書,1998。
2. 王伯儉,「工程糾紛與索賠實務」,2002
3. 王啟元、陳邁、李得璋,「國宅建築工程規劃執行設計與施工結合制度之案例研究」,台灣省政府住宅及都市發展局委託執行專案研究計畫成果報告,台北,1996
4. 王雲屏,「現有統包制的理論與實務」,國軍第十三屆軍事工程研討會論文集,2001。
5. 王慧龍,「軍事統包工程發包作業流程之研究」,國立中央大學,碩士論文,2005。
6. 台灣高速鐵路土木工程合約,修正一版,1999。
7. 行政院交通部觀光局,挑戰 2008:國家發展重點計畫,行政院交通部觀光局,台北,2003。
8. 巫啟后,統包概說,初版,文笙書局,台北市,2006。
9. 李家慶,「工程契約之終止與解除」,營建知訊 229 期,2002。
10. 李家慶,「論工程合約數量增減之問題」,營建知訊 237 期,2002。
11. 李得璋(1999),「公共工程統包投標辦法解析」,工程投標與仲裁講習資料,財團法人台灣營建研究院,1999。
12. 李得璋、陶家維,「政府採購招標與審標作業規定之研究」,行政院公共工程委員會,1997。
13. 易力行、李宗熙,「善用統包,提升工程時效、品質,並降低工程成本,最有利標與統包」,台灣營建研究院,2002。
14. 林文盛,「公共工程統包制度之研究」,碩士論文,國立台灣工業技術學院營建工程研究所,台北,1994
15. 林哲森,「BOT 案以統包方式興建品質管理層面之研究—以台灣高鐵及高雄捷運為例」,國立高雄第一科技大學,碩士論文,2004。
16. 林益昌,「軍事工程採用統包方式之探討」,國立高雄第一科技大學,碩士論文,2003。
17. 政府採購法令彙編,行政院公共工程委員會,台北,2001。
18. 昭林工程顧問公司,基隆市政府工務局「中正高架橋梁進階檢測試驗與補強、重建評估工作」期末報告,昭林工程顧問公司,2005。
19. 高鐵局網站,(<http://www.hsr.gov.tw/homepage.nsf/hsrplan?OpenFrameset> 高鐵局網站),2007。
20. 基隆中正高架橋整修及補強工程 統包採購合約,2007。

21. 張陸滿，「美國統包制度之經驗」，營建工程統包制度研討會，台北，第 -1-40 頁，2000。
22. 陶家維、梁樾等，「公共工程統包制度之研究」，行政院公共建設督導會報專案研究計畫成果報告，台北，1994
23. 曾惠斌等 (2001)，「以統包制度加速推動國家計畫之研究」，行政院公共工程委員會研究報告 120。
24. 黃世傑(1997)，「美國開放統包制度與我國的修法問題」中國工程師學會會刊第七十卷第一期，6-8 頁，1997。
25. 黃祥偉，「軍事工程發包策略選擇之研究」，朝陽科技大學，碩士論文，2004。
26. 葉宏安，製作公共工程「設計建造」契約與「統包」契約之探討，台灣營建研究院，2002。
27. 雷達採購案統包工程合約，修正一版，2005。
28. 劉玲娥，「統包模式在國道工程應用之研究」，國立台灣大學土木研究所碩士論文，2000。
29. 蔡金璋，「當前軍事統包工程爭議問題之探討」，國立雲林科技大學，碩士論文，2005。
30. 蔡登鋒，「台灣地區大型垃圾焚化廠統包工程績效之研究」，高雄第一科技大學營建工程所碩士論文，2000。
31. 鄭玉波，「民法債編各論」，1990
32. 蕭志勝，「統包 (D/B) 採購策略對組織與員工態度影響之研究——以台電火力電廠工程單位為例」，高雄第一科技大學營建工程系碩士論文，2002。
33. 羅明通，「公平合理原則與不可歸責於兩造之工期延宕之補償——兼論棄權條款之效力」，月旦法學雜誌，第 91 期，2002
34. 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，2003。

外文部分

1. CIDB (Construction Industry Development Board) of Singapore 「Design and Build in Singapore」 Construction Industry Development Board,1997.
2. DBIA (Design Build Institute of American) of U.S.A. 「Design-Build Process for Civil Infrastructure Projects」 Design-Build Manual of Practice Document No.208, 1997.
3. DBIA (Design Build Institute of American) of U.S.A. 「Design-Build RFQ/REP Guide for Public Sector Projects」, Design-Build Manual of Practice Document No.210, 1997.
4. DBIA (Design Build Institute of American)of U.S.A 「Design-Build Single Source book」 January.

5. Brain Eggleston 「The New Engineering Contract」, 2003.
6. Project management training and resources, (<http://www.visitask.com/>), 2008
7. Anthony D. Songer and Keith R. Molenaar. 「Selecting Design-Build: Public And Private Sector Owner Attitudes.」 Journal of Management In Engineering, 122(6), 47-53, 1996.



附錄一 論文口試委員建議與修正

本節內容包含口試委員於論文口試時提出的建議與應修正處，以及口試後針對各委員所提出之建議所作之修訂。依口試時委員提出建議的順序，分別對各項建議內容與相關的後續修正處做詳述與說明。

口試委員名單：

中華大學 楊智斌教授

中興大學 謝孟勳教授

交通大學 王維志教授

交通大學 曾仁杰教授

審查意見	答覆說明
<p>謝孟勳 委員</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. P11 2.4 統包之效益中有關成本方面效益第一項，工程所節省之成本計算式，是否應考量其他間接成本花費。 2. P45 圖 3-10 中之「人為因素」下之「人員異動」一項，請加強解釋。 3. P45 圖 3-10 中之「介面因素」一詞範圍過大，請加強解釋。 4. P51 網圖與 IPS 之關連部分，請加以說明未達成里程碑之後續作業方式。 5. P59 圖 4-7 付款及計價機制決策邏輯表請針對 3 種不同之計價方式加以說明。 	<p>已將其他間接費用加入計算式中。</p> <p>「人員異動」已更改為「專案知識傳承」。</p> <p>原「介面因素」已修正為「設計介面之因素」。</p> <p>有關未達成里程碑之後續作業方式已加註說明如后；對於因完成卻未完成之里程碑，統包商必須將當期未達到的里程碑重提 IPS 預估表，按未到達之里程碑實際進度狀況給予合理的預估至可能完成的時間，再於爾後的估驗中提出計價申請。</p> <p>邏輯表中之 3 種計價方式說明已加註於圖 4-7 中，加註之說明如下：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 網圖作業項目計價：依時間網圖，將估驗當期完成作業項目或作業項目完成百分比為計價依據。 2. 里程碑計價：按到達里程碑的完成與否為計價依據。 3. 完成數量計價：按當期估驗所完成詳細表數量為計價依據。

審查意見	答覆說明
<p>王維志 委員 有關引用專案之承辦機關均以其名稱直接稱謂似有妥，建議以符號或其它字元替代。</p> <p>曾仁傑 委員</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 論文內文行距修正為 1.5 倍行高。請將引用圖表部分之引文至於被引用圖表之前。 2. P43 圖 3-9 分工行為介面關係圖中之相連箭頭請以其它較明顯之形式表示。 3. 內文中使用之英文字，除專有名詞外均以第一個字的字母大寫，其餘的均以小寫表示。 4. P52 請就未達成里程碑的狀況加以說明，並在圖 4-3 中加以表示。 5. P53 圖 4-5 顯示結果不清晰，請改善。 6. P59 圖 4-7 請就圖表中之決策事項加以說明。 <p>楊智斌 委員</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 因論文所引用案例均為 Design Build 之統包模式，故請將論文題目中之 Turnkey 以 Design Build 代之。 2. P2 圖 1-1 研究流程中之「資料足夠」應置於「案例分析及訪談」後。 3. P17 第 2.6 節中所引用歸納之文獻來源請加註。 4. P29 圖 3-1 中正橋發包作業流程中之「確立修補方式」屬決策事項，應有迴路檢測，請加以修正。 5. P35 倒數第三行提及「台灣高鐵…，遂將該工程採結合設計、監造和施工…」，其中所用監造一詞與現況有落差，請修正。 	<p>因引用工程會公開資料，故應無避諱之必要。</p> <p>已修正。</p> <p>已將原用之「→」更改為「—」。</p> <p>已修正。</p> <p>已加註說明。</p> <p>已重劃改善不清晰情形。</p> <p>已加註說明。</p> <p>已修正。</p> <p>已修正。</p> <p>已加註。</p> <p>已修正。</p> <p>有關所引用「監造」一詞已更改為「自主稽查」。</p>