

國立臺灣大學工學院土木工程學系

碩士論文

Department of Civil Engineering

College of Engineering

National Taiwan University

Master Thesis

技術服務廠商履約績效評鑑指標之研究

The Research of Project Performance Index for Construction

Consultance Services

李卓翰

Lee, Cho-Han

指導教授：曾惠斌 教授

Major Professor: Tserng, Hui-Ping Ph. D.

中華民國 99 年 6 月

June, 2010

致謝

本文撰寫過程中，由資料收集與分析、論文結構設定，研究方法運用，至初稿撰寫成後，承蒙曾惠斌老師悉心指導，並願意肯定我的潛力與努力，最後始得以完成，在此僅致最誠摯之敬意與謝意。也非常感謝三位口委鄧文廣、高宗正以及陳保宏老師，在口試當中與口試後皆提供我許多修改的建議，使本論文的呈現得以更臻完善。此外，本所師長張陸滿、郭斯傑、荷世平、陳柏翰老師於課堂中與每次論文進度報告過程的教導與建議，讓學生獲益良多，均於此一併致謝。

研究過程參與計畫案期間，很照顧我的徐大哥、周簡、育興、聿甫、建邦還有五爵以及文珮，感謝你們，更謝謝你們持續的接受諮詢與協助資料更新。在論文寫作過程中，蔡榮根理事長的關心照顧、曾慶正理事長的鼎力相助、林文雄副總的資料提供與實務經驗分享、林聰能經理協助問卷編列與校正、朱國睿結構技師協助監造內容諮詢與問卷發放、陳建州建築師協助設計內容諮詢與生活上的幫助，使得學生論文更佳完善，研究生涯更加充實，再此感謝。也感謝接受本研究訪問的受訪者以及沃士叔叔任職的金門縣政府，因為有了你們的協助與幫忙，才能使研究得以進行。

此外，還要感謝國立中央大學營管所的姚乃嘉教授考研究所期間給與的眾多幫助、陳介豪導師讓學生認識了營管組，以及王錦洋教授，在我大學期間對我學業上的指導，畢業後更持續的關心，學生感激不盡。還有其他眾多的師長、先進以及朋友們，曾經在我人生中幫助過我、鼓勵過我的人，在此一併獻上我的感謝。

父親李沃城，母親黃惠菊的撫育栽培，給與良好念書環境，雖然他們一直不了解我在做什麼，但他們一直給我最大的支持，讓我處於無憂無慮的狀態，以及兩個弟弟卓豪、卓彥的互相照顧，我由衷感謝。再來是開蘭，認識她是我最大的幸運，沒有她的支持與關心，別說是這篇不成熟的論文無法完成，絕大部分的事

情也無法完成。最後，要感謝各位與我相互砥礪學問的朋友，以及一同奮戰的同學們，在營管組兩年間最好的回憶，認識你們真的很開心少了你們，生命將無趣很多。

要感謝的人太多，無法一一列出，但你們已經在我生命中，為我刻製了美麗的版畫，讓我得以一生細細回味。此篇論文首尾經二年克竟其事，寒暑穿隙，見思越精。但論文牽扯廣泛浩大，初學見思有所不及，上祈賢達不吝指正為禱。

一本論文的完成是一個階段的挑戰，這個過程充滿著壓力甚至讓人無法兼顧生活中其他的許多事物，包括家人、朋友、工作等等，因此對於那些在這個過程中包容我、支持我的家人、朋友、同事，在碩士論文告一個段落的同時，希望能將這樣的喜悅與你們一同分享。

一個階段的完成，也代表另一個階段的開始，將繼續努力，勇往直前。

卓翰，2010年7月，于台大



摘要

目前國內工程生命週期管理，僅針對施工階段評鑑管理，缺乏技術服務廠商執行技術服務之評鑑，工程會更指出有技師竟同一時間可承攬近百件案子，品質不佳，卻無制度可約束。本研究認為國內需要，也缺乏一套技術服務廠商履約績效管理機制與指標，若欲有效提昇工程品質一定得補足此一漏洞。

本研究目的為建立客觀之技術服務廠商履約績效評鑑指標，補足全工程生命週期品質管理缺漏。以工程會《建立機關委託技術服務廠商履約績效評鑑及管理機制》計畫為基礎延續研究。指標分為規劃設計與監造兩大類，並匯集諸多文獻、訪談、問卷以及專家建議後，整理出適當之技術服務廠商履約績效評鑑指標，設計品質共 17 項指標，監造共 13 項指標。並透過 122 份態度量表問卷調查方式，將受試者對評鑑指標之主觀認知與感覺加以客觀量化。問卷資料經過描述性統計分析、項目分析、因素分析、信效度分析後，建立本研究理論且客觀之最終技術服務廠商履約績效評鑑指標架構，規劃設計執行品質包含「專案人員素質」、「設計成果完整與正確性」、「預算編列正確性」、「廠商對計畫掌握度」向度，底下共包含 14 項指標；監造包含「監造工作落實」、「工地狀況記載與告知」與「是否採取行動確保工程品質」向度，底下共包含 12 項指標。並依公、私部門將資料分類進行差異性分析，統計出本研究中最重要之規劃設計與監造前五名指標，發現規劃設計指標有明顯共識。最後依據最終指標層級架構，將指標建立成評鑑表，並輔以五等第級距操作型定義說明，使評鑑者對於各級距認定較一致，並透過 16 份實際案例測試，經由個別指標填答分析、總分分析法以及專家建議，驗證各指標具有可用性，與級距說明正確性。

本研究問卷調查樣本，公、私部門比例相近且包含各相關單位及各階層人員意見，消除調查偏頗情況，指標經過嚴謹統計分析程序，消除主觀狀況，更輔以五等地級距說明，使用者認知一致，建立了客觀化之技術服務廠商履約績效指標。

經由案例測試證明大部分指標皆可實際使用，指標之級距說明，有鑒別度，運用指標評出之分數與填答者直接給予廠商之履約績效分數非常接近，證明指標之可用性，可直接提供機關使用之。

關鍵詞：技術服務、履約績效、評鑑指標、公共工程、項目分析、因素分析



Abstract

The management of the construction project life cycle in Taiwan only focuses on the construction stage, and does not include evaluation on the contractors. PCC pointed out that some engineers are responsible for hundreds of projects at the same time, and this causes poor quality. The main goal of this study is to propose a method for the evaluation of contractors to improve the construction quality in Taiwan.

The main goal of this study is to propose criteria for the evaluation on construction consultancy services based on the PCC project of 《To Propose Criteria for The Evaluation and Management System on Construction Contractors Service Providers Entrusted by Entities》. My research evaluation indexes are divided into “plan and design” and “supervision” phases. I have proposed 17 evaluation indexes for “plan and design” and 13 for “supervision” according to past literatures, interviews, surveys, and suggestions of experts. According to 122 surveys, I have quantified the opinions of testers to establish an objective evaluation criteria.

There are four factors in the evaluation of the “plan and design” phase: project staffing, completeness and correctness, correctness of budgeting, and degree of project acquisition. There are 14 indexes under these 4 factors. There are three factors in the evaluation of the “supervision” phase: implementing supervisor’s work, the record and notify of site condition, and to take action to maintain engineering quality. There are 12 indexes under these 3 factors. The survey results are analyzed to find diversity between the opinions of public and private sectors to find the top five important indexes. Finally we set a Usability test table with five range operational definitions, and use 16 cases study do some analysis for proving useful and correct indexes.

【Key word】: Construction Consultance Services, Project Performance, Evaluating index, Public Construction, Item Analysis, Factor Analysis

目錄

致謝	I
摘要	III
目錄	VI
圖目錄	XI
表目錄	XII
第一章 緒論	1
1.1 研究背景	1
1.2 研究動機	2
1.3 研究目的	3
1.4 研究流程	3
1.5 小結	6
第二章 文獻回顧	7
2.1 績效評量理論	8
2.1.1 績效評估基本定義	8
2.1.2 績效評估架構	9
2.2 國內技術服務廠商相關論文回顧	11
2.3 國內外相關評鑑機制彙整	12
2.3.1 香港特別行政區	14
2.3.2 密西根州	15
2.3.3 威斯康辛州	16
2.3.4 FIDIC	18
2.3.5 臺北市政府	21
2.3.6 國防部	24
2.3.7 環保署	26
2.3.8 交通部國道新建工程局	28

2.4	國內技術服務相關機關訪談.....	30
2.4.1	技術服務廠商履約績效評鑑機制相關整理.....	32
2.4.2	技術服務廠商評鑑指標項目建議.....	35
2.4.3	國內機關訪談小結.....	36
2.5	國內技術服務廠商履約現況問卷調查.....	36
2.5.1	受訪者基本資料.....	37
2.5.2	技術服務廠商履約績效評鑑機制建議整理.....	38
2.5.3	技術服務廠商績效評鑑項目建議.....	39
2.5.4	現況問卷調查小結.....	40
2.6	國內工程顧問公司與事務所現況.....	41
2.6.1	工程技術顧問公司技師數量與資本額統計表.....	41
2.6.2	技師接案量分析.....	42
2.7	相關討論會議參與資料整理.....	43
2.7.1	業務總量管制座談會.....	43
2.7.2	日本專家(古賀聰明)來台指導會議.....	44
第三章	技術廠商履約績效指標研究設計與方法.....	45
3.1	研究架構.....	45
3.1.1	基礎架構.....	45
3.1.2	基礎架構之檢討.....	46
3.2	研究架構與定義.....	49
3.2.1	初擬評鑑指標層級之說明.....	49
3.2.2	專家效度評估.....	51
3.3	問卷設計.....	54
3.3.1	問卷題目編制原則.....	54
3.3.2	問卷分析流程.....	54

3.3.3	問卷內容第一部分.....	55
3.3.4	問卷內容第二部分.....	57
3.4	問卷資料蒐集.....	58
3.4.1	研究對象.....	58
3.4.2	抽樣方法.....	58
3.5	問卷資料分析方法.....	59
3.5.1	描述性統計分析.....	59
3.5.2	項目分析.....	59
3.5.3	因素分析.....	61
3.5.4	信度分析.....	66
3.5.5	效度分析.....	67
第四章	技術廠商履約績效指標研究結果與討論.....	68
4.1	預試問卷結果.....	68
4.1.1	預試樣本資料.....	68
4.1.2	預試項目分析結果.....	69
4.1.3	預試信度分析結果.....	71
4.2	正式問卷結果.....	71
4.2.1	基本資料分析.....	71
4.2.2	描述性統計分析結果.....	73
4.2.3	因素分析結果.....	79
4.2.4	信效度分析檢討.....	84
4.3	技術單位履約績效最終評鑑指標層級架構.....	85
4.4	小結.....	87
第五章	技術廠商履約績效指標案例測試.....	88
5.1	評鑑測試方法說明.....	88

5.2 評鑑測試表介紹.....	88
5.2.1 設計品質案例測試表說明.....	89
5.2.2 監造案例測試表說明.....	91
5.3 實際案例測試與分析.....	94
5.3.1 案例測試基本資料說明.....	94
5.3.2 個別指標分析.....	95
5.3.3 總得分分析.....	97
5.4 專家對於級距說明建議.....	98
5.5 小結.....	99
第六章 結論與建議.....	100
6.1 研究結論.....	100
6.2 後續研究建議.....	102
參考文獻.....	105



<u>附錄一：</u>	<u>國外指標與機制</u>	109
<u>附錄二：</u>	<u>國內指標與機制</u>	116
<u>附錄三：</u>	<u>問卷內容</u>	121
<u>附錄四：</u>	<u>預試項目分析結果</u>	126
<u>附錄五：</u>	<u>正式問卷相關性分析</u>	132
<u>附錄六：</u>	<u>正式問卷因素分析結果</u>	137
<u>附錄七：</u>	<u>指標前五名排序總分累計</u>	139



圖目錄

圖 1-1 工程生命週期影響曲線圖.....	1
圖 1-2 工程品質分界圖.....	2
圖 1-3 研究流程圖.....	6
圖 2-1 Szilagyi 績效評估架構圖.....	9
圖 2-2 指標分析框架.....	10
圖 2-3 台北市政府委託技術服務品質評鑑作業程序流程圖.....	22
圖 3-1 評鑑架構發展過程.....	49
圖 3-2 問卷分析流程圖.....	55
圖 3-3 前五名指標排序範例.....	58
圖 3-4 項目分析極端組差異之檢驗說明.....	60
圖 3-5 項目分析檢視流程圖.....	61
圖 3-6 因素分析流程.....	63
圖 4-1 問卷調查服務年資分佈圖.....	72
圖 4-2 問卷調查對象職位分佈圖.....	73
圖 4-3 設計品質評量經驗分佈圖.....	73

表目錄

表 2-1 文獻回顧總表.....	7
表 2-2 技術服務廠商履約重要文獻整理.....	11
表 2-3 國外機制相關資料分析比較.....	12
表 2-4 密西根州評鑑指標及內容.....	15
表 2-5 威斯康辛州評鑑指標及內容.....	17
表 2-6 FIDIC 評鑑類別內容.....	19
表 2-7 國內評鑑機制分析表.....	20
表 2-8 台北市政府-設計階段初評.....	22
表 2-9 台北市政府-施工階段初評.....	23
表 2-10 台北市政府-綜合評鑑.....	23
表 2-11 國防部規劃設計作業扣點辦法.....	25
表 2-12 國防部監造作業扣點辦法.....	25
表 2-13 國防部其它作業扣點辦法.....	25
表 2-14 國防部未盡責作業扣點辦法.....	26
表 2-15 環保署環境影響評估業者評鑑辦法.....	27
表 2-16 國工局技術顧問機構考核項目.....	28
表 2-17 執行品質各國指標彙整.....	29
表 2-18 國內機關訪談名單.....	31
表 2-19 建立履約績效評鑑制度時考量之重點.....	33
表 2-20 受訪單位之評鑑制度於推行上之困難.....	34
表 2-21 受訪者意見整理-優良廠商服務階段之重要服務項目.....	34
表 2-22 受訪者意見整理-評估優良廠商之要項為何.....	35
表 2-23 受訪者意見整理-評估廠商履約績效之重要項目.....	35

表 2-24 受訪者工作年資統計表.....	37
表 2-25 受訪者過去承攬(辦)工程類別.....	37
表 2-26 受訪者擁有證照狀況.....	38
表 2-27 主辦人員平均承辦案件數.....	38
表 2-28 問卷調查比較分析表.....	39
表 2-29 工程技術顧問公司技師數量與資本額統計表.....	41
表 2-30 技師接案量分佈圖.....	42
表 2-31 技師接案量異常狀況.....	42
表 3-1 評鑑階段目的說明.....	45
表 3-2 計畫案指標層級架構.....	46
表 3-3 專家檢核名單.....	46
表 3-4 計畫案指標專家建議修正.....	47
表 3-5 初擬評鑑指標層級架構.....	50
表 3-6 專家效度-設計品質指標.....	52
表 3-7 專家效度-監造指標.....	53
表 3-8 評鑑指標問卷填達形式.....	56
表 3-9 指標編號對照表.....	57
表 3-10 因素分析矩陣.....	62
表 3-11 KMO 值判斷表.....	63
表 4-1 預試對象成份.....	68
表 4-2 設計品質預試分析數據整理.....	70
表 4-3 監造預試分析數據整理.....	70
表 4-4 預試問卷信度分析.....	71
表 4-5 預試問卷信度分析.....	71

表 4-6 正式問卷施測對象成分分析.....	72
表 4-7 設計執行品質指標得分分析.....	74
表 4-8 設計執行品質指標平均數排序.....	74
表 4-9 監造指標得分分析.....	75
表 4-10 指標重視程度排序.....	75
表 4-11 公私部門差異性分析-設計品質.....	76
表 4-12 公私部門差異性分析-監造.....	77
表 4-13 設計執行品質指標最重要前五名整理.....	78
表 4-14 監造指標最重要前五名整理.....	78
表 4-15 KMO 檢定分析摘要表.....	79
表 4-16 正式問卷 KMO、解釋變異量與信度改變整理.....	80
表 4-17 設計品質因素分析摘要表.....	80
表 4-18 監造量表 KMO、解釋變異量與信度改變整理.....	81
表 4-19 監造因素分析摘要表.....	81
表 4-20 設計品質量表之因素命名與修正.....	82
表 4-21 監造量表之因素命名與修正.....	83
表 4-22 因素分析結果總整理.....	83
表 4-23 設計品質各構面信度分析.....	84
表 4-24 監造構面信度分析.....	84
表 4-25 最終評鑑指標層級架構.....	86
表 5-1 得分區間說明.....	88
表 5-2 級距說明操作型定義.....	89
表 5-3 設計品質-專案人員素質評鑑表.....	89
表 5-4 設計品質-設計成果完整與正確性評鑑表.....	90

表 5-5 設計品質-預算編列正確性評鑑表	91
表 5-6 設計品質-廠商對計畫掌握度評鑑表	91
表 5-7 監造工作落實評鑑表.....	92
表 5-8 監造人員溝通與問題處理能力指標評鑑表.....	93
表 5-9 監造-是否採取行動確保工程品質評鑑表	93
表 5-10 案例測試基本資料.....	94
表 5-11 「設計品質」量表各指標得分.....	95
表 5-12 「監造」量表各指標得分.....	96
表 5-13 「設計品質」總得分表.....	97
表 5-14 「監造」總得分表.....	98



第一章 緒論

1.1 研究背景

公共工程執行各階段，均有賴專業技術服務廠商的參與，管控進度與品質，尤其是規劃設計，其成本雖遠低於施工金額，然其執行成果對整體工程之影響最為深遠。即設計階段至工程完工營運，期間所造成的品質缺失與工程費用損失，是隨各階段而遞減(如圖 1-1)。因此，缺失發現的愈晚，所影響與付出代價越高，若能在設計階段即對其設計成果品質做好把關，必能使工程推展更為順利。另一方面，監造品質的好壞也將直接影響施工品質，更是工程品質最重要環節。整體而言，工程管理的目的在於防範未然，工程品質的問題已不容延宕至工程末端，確保源頭的設計品質才是解決問題之所在；也才能公正無私的執行監造工作，維護監造品質。由圖 1-2 工程品質分界圖可知，整體工程品質乃是建立於工程各階段對於品質的需求，每一階段品質之好壞對下一階段皆具延伸性的意義，因此，為了確保整體工程品質，從技術服務的規劃設計到監造就必須好好把關。

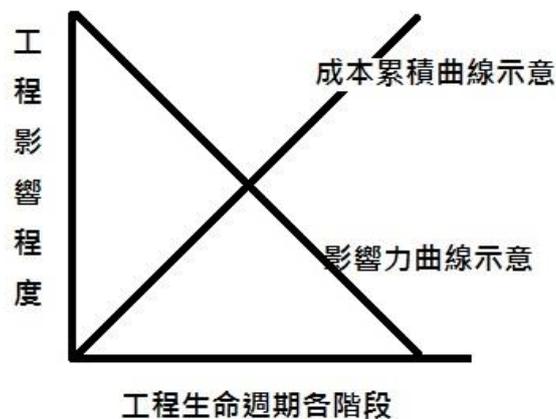


圖 1-1 工程生命週期影響曲線圖

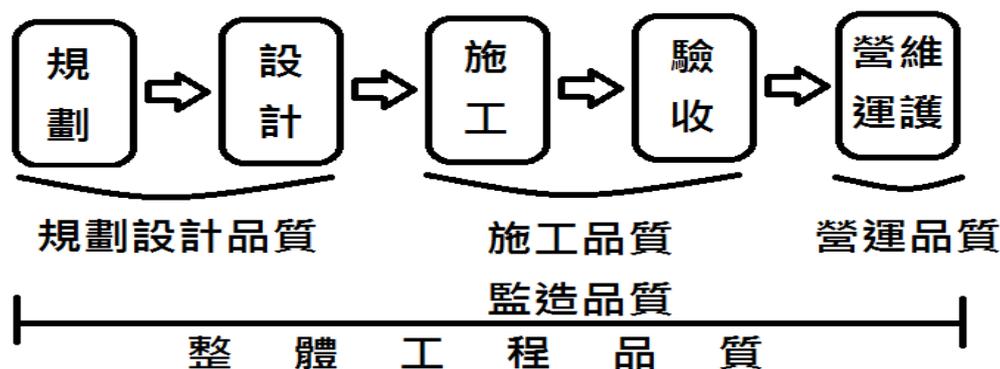


圖 1-2 工程品質分界圖

1.2 研究動機

目前國內對於技術服務廠商履約績效評鑑，並無具體架構可供機關參考與採用，台灣目前各級政府機關所推動的公共工程品質管理，雖有公共工程委員會所頒布的「公共工程施工品質管理制度」及「公共工程施工品質評鑑作業要點」等機制，但僅是在工程施工過程中就工作項目進行「點」的查核，難以提昇整體工程品質；目前政府機關評選過去履約績效方式，也多是參考其他類似案例以及廠商得獎與否，但得獎僅看只看單一案件，於正確性與合理性程度無從得知；另外，工程會也提出工程查核成效不佳，一位技師同一時間可承接近百件案子，再再指出目前台灣的公共工程品質存在著嚴重問題。

整體來說，提升技術服務品質可分三部分：執業環境如何合理化、作業規範標準化、以及履約績效管理。為使公共工程服務品質能獲得真正改善與落實，履約績效管理是最關鍵的運用部分，如何有效透過履約評鑑因子，選拔出較好的廠商，是目前最迫切須要建立的機制，為了使工程主辦機關對技術服務品質有效管理，實有建置技術服務廠商履約績效評鑑指標之必要。

台灣工程技術水準與經驗於世界上有一定水準，為維護工程師地位與建立台

灣工程品牌，各界應共同努力進步。台灣有好的工程品質，國際就有好的工程名聲，台灣工程師與公司於國際上就會擁有更多的服務機會，一起為打造屬於台灣工程的國際品牌努力。

1.3 研究目的

為有效提昇工程品質，國內迫切需要一套技術服務廠商履約績效評鑑指標，但由於技術服務廠商工作特性多較廣泛，且其參與者如業主、承包商、使用者之觀點不盡相同。因此，欲有效率地建立完整履約績效評鑑項目及明確定義績效指標並非易事。

本研究乃以建立客觀之技術服務廠商履約績效評鑑指標為重要探討課題。研究範圍限制如下：

- (1) 技術服務廠商：技術服務廠商指技師事務所、技術服務廠商、建築師事務所及其他依法令得提供技術性服務之自然人或法人等。(機關委託技術服務廠商評選及計費辦法第3條)
- (2) 技術服務廠商履約績效：指規劃設計與監造階段。

1.4 研究流程

一、資料蒐集與整理

蒐集國內外與履約績效相關之研究文獻，且國內外評鑑機制進行資料蒐集並整理分析，以作為後續研究的參考。並收集國內外資料進行案例整理，針對評鑑對象、評鑑機制、評鑑方法與評鑑時機加以統計分析，以作為建立國內機關辦理技術服務廠商履約績效評鑑及管理之成效訂定原則及衡量參考指標。有了基本知識後，擬定題目，進行國內機關訪談。

二、國內機關調查與訪談

本研究為了解目前國內技術服務單位對於履約績效管理制度看法，整理國內相關機關進行訪談資料，並針對公共工程相關機關發放問卷，整合前述資料內容，作為本研究訂定評鑑指標架構之參考。

三、擬定指標架構

本研究所建立之技術服務廠商履約績效評鑑架構，以《建立機關委託技術服務廠商履約績效評鑑及管理機制》最終指標為本研究基礎架構，經由專家深入訪談後，尋找業界資深專家，進行專家檢核，以提供本研究進一步指標修正與分析發展。針對其不足處，參考國內外案例、文獻的資料以及專家意見彙集分析與整理後，研擬一套本研究初擬指標架構。

四、初擬指標之專家訪談檢核

此階段專家檢核，僅篩選有辦理過技術服務廠商履約績效評鑑之專家進行訪談檢核，針對各指標進行專家效度檢驗。

五、問卷調查：

(一)調查目的：

本研究對初擬指標較籠統與模糊部分指標採取問卷調查，目的在廣納各方學者專家之意見，設法將個人的主觀認知與判斷予以量化，以便進行合理統計分析。因涉及社會科學研究之範圍，為求學理嚴謹與統計分析之準確，調查作業分為兩階段進行。

(二)問卷形式選擇：

問卷的設計將採用五點式李克特式量表(Likert-typescale)，其為數字式多選項態度量表(multiple-item scales)，可讓受試者隨對各題項重要性的肯定、偏好程度或否定、不偏好程度增減，於很重要、重要、普通、不重要、很不重要五個等級之選項中勾選，依概念表達其反應態度，後可利用計算態度分數的高低，充分量化個人意見。

(三)研究對象建立

為使兩階段調查的資料來源具充分代表性，研究對象主要來自公部門工程單位相關辦理人員與私部門事務所、顧問公司、營造廠中，抽取符合本研究所需之兩階段問卷調查受試者，逕行寄發問卷。

(四)資料之統計分析

資料之統計分析分為預試與正式問卷。預試將透過項目分析與信效度分析程序，配合本研究特性檢驗問卷可靠性與有效性，接著進行正式問卷發放，調查結果資料的分析，則利用相關統計檢定，尋求所建立項目間之潛在關係。

六、專家訪談檢核問卷結果

針對問卷統計分析異常結果，與專家進行討論修訂，完成最終版技術服務廠商履約績效評鑑指標。

七、技術服務廠商履約績效評鑑指標案例測試

本研究依據最終指標層級架構，建立一套技服廠商履約績效試評表，另為求本研究所提之評鑑表能符合使用者需求並了解評鑑結果是否真實反應技術服務廠商服務情況，除多次會議討論與專家學者訪談外，本計畫將挑選不同類別工程進

行評鑑測試，以各政府部門實際案例進行評鑑測試，檢核指標得分狀況，並給予得分狀況建議。

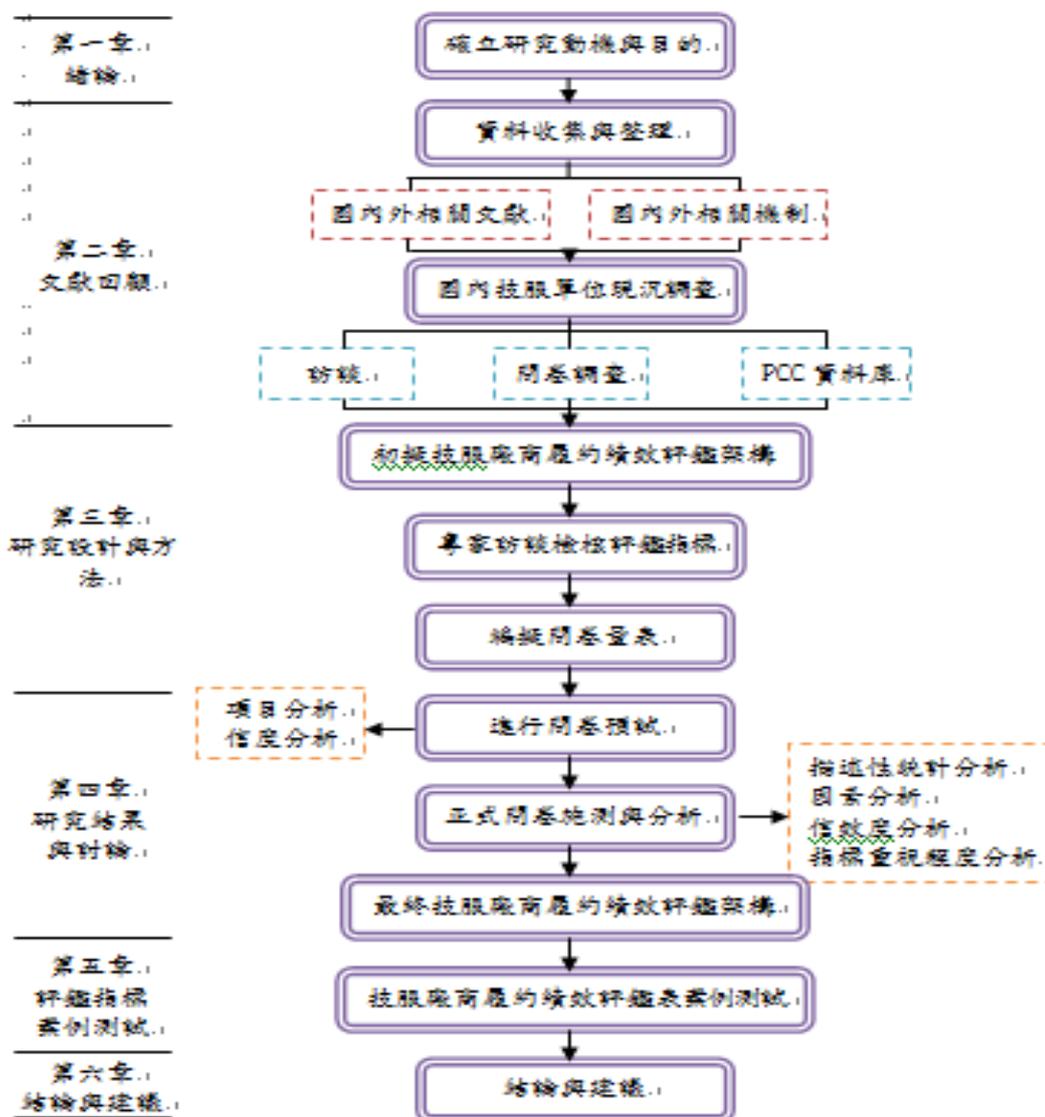


圖 1-3 研究流程圖

1.5 小結

有了清楚架構後，接下來，論文內容各章節將依圖 1-3 進行研究與撰寫，第二章為文獻回顧；第三章為研究設計與方法；第四章為研究結果與討論；第五章為評鑑指標案例測試。

第二章 文獻回顧

本研究針對國內外績效評鑑管理文獻與機制現況，進行現況調查與分析，各資料蒐集狀況如下表 2-1 文獻回顧總表。

表 2-1 文獻回顧總表

	文獻分類	文獻細目
1.	績效評量理論	Drucker、Szilagyi、Carroll&Schneier、Tesoro&Tootson、行政院等
2	相關論文回顧	劉雲濤、郭學書、孫千惠、楊政賢、林振得等
3.	國外指標與機制	英國(歐盟)、日本、韓國、香港、新加坡、澳洲、美國、FIDIC 等
4.	國內指標與機制	北市府工務局、北市府捷運局、環保署、國防部、農委會、公路總局、國道新建工程局、國道高速公路局、內政部營建署、經濟部水利署
5.	國內機關現況訪談資料	國內公、私部門現況調查資料，總訪談國內公私部門相關執行人員共 33 人，其中機關(包括中央及地方)13 人，服務廠商(包括各規模之技師或建築師等執業機構)20 人
6.	國內機關現況問卷調查	針對技術服務廠商及公共工程相關機關等對象，分別發放意見調查問卷。問卷共發放回收 141 份，其中技術服務廠商共 121 份、主辦機關 20 份。
7.	國內工程顧問公司與事務所現況	本研究從工程會資料庫取得顧問公司、事務所資料，分析目前工程顧問公司現況、技師個人承接案量分佈狀況。
8.	相關會議資料整理	本研究期間曾參與中華民國結構工程技師公會全國聯合會業務總量管制座談會與日本專家(古賀聰明)來台指導會議。

(資料來源：本研究整理)

2.1 績效評量理論

國內外績效評量的相關研究文獻眾多，範圍包括績效的理論、定義、方法、目的與指標等。

2.1.1 績效評估基本定義

Drucker (1980) 在績效指標的定義方面提出最初定義，認為組織績效評估之範圍應包含：

1. 市場地位、創新、生產力及貢獻價值。
2. 物力資源、財源及獲利率。
3. 經理人之績效與培植、員工績效與態度。
4. 對社會之責任。

Carroll & Schneier (1982) 提出績效評估應包含下列五點：

1. 績效來自於「行為」或「作業」。
2. 績效是一種相互比較之概念。
3. 績效之標準為預先設定。
4. 績效直接或間接與其「行為」或「作業」之結果相關。
5. 績效為可衡量。

Tesoro & Tootson (2000) 提出績效評估具有四大目的：

1. 對欲完成之目標，衡量其成功程度。
2. 對組織改造，提供建議或修正措施。
3. 提供回饋機制予管理者。
4. 評估內部之輸入及產出。

國內行政院於「行政院所屬各機關施政績效評核要點」(2003) 點出施政績效評估，應具備下列特性：

1. 代表性：可涵蓋機關重點業務執行成果。
2. 客觀性：可依客觀方式加以評估。
3. 量化性：可具體衡量。

張金輝(2002)提出指標選取的原則有以下各點：(1)有效性(Validity)、(2)客觀性(Objectiveness)、(3)代表性(Representative)、(4)獨特性(Uniqueness)、(5)合時性(Timely) 可用性(Availability of data)比較性(Comparability)、(6)政策相關性(Policy relative)。

2.1.2 績效評估架構

Szilagyi(1981)在績效指標的定義方面已提出績效評估架構，包含評估標準、衡量構面、分析層次、衡量時間、衡量焦點，架構發展已蠻完整，詳細可參考圖 2-1 Szilagyi 績效評估架構圖：

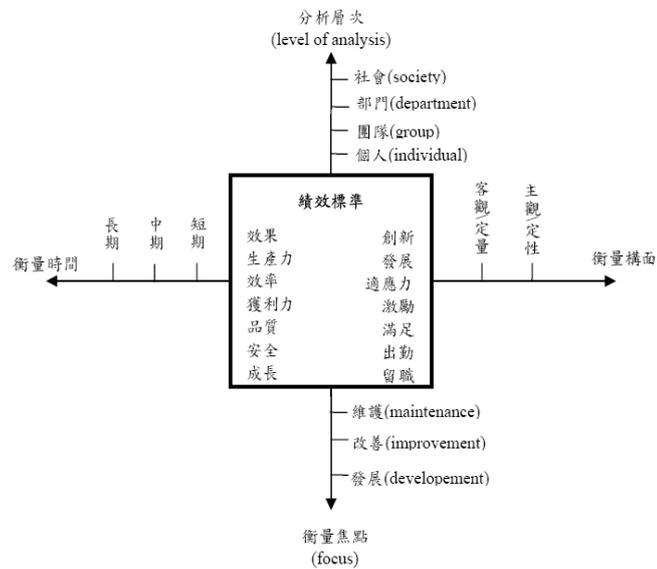


圖 2-1 Szilagyi 績效評估架構圖

(資料來源：Szilagyi,1981)

在 CII(Construction Industry Institute)研究中建議，用一種被稱為目標矩陣 (objectives matrix) 的技術來執行生產力評估。相同的概念也可以用在發展設計實

效評估的工作上。目標矩陣中包含四個主要項目：標準、權重、績效得分數、績效指數等。

標準（指標）項目的得分數至少可以由下列三種方式求出：判斷法、以定量方式為基礎來衡量、結合幾個次要標準來衡量等。

因為在整個設計程序中充滿了許多複雜性和變數，所以沒有一種衡量系統可以在不詮釋所有的設計狀況之下，計算出絕對的定量結果。然而，這些衡量方法的利用，可以概要地被分成三個目的：利用某個專案的設計實效評估，建立業主、設計者和承包商之間對於各項標準的共識；以有系統且合理的定量方式，比較類似專案的設計實效，加強對於執行趨向的注意力；釐清足以增進整個設計程序時效性的機會，以及所有參與者對於最終結果的貢獻。（資料來源：Objectives Matrix Values for Evaluation of Design Effectiveness）

武夷山(2009)在也提出指評價指標選取的若干思考要點，適用本研究評鑑指標選取，非常具有參考價值，注意要點如下圖 2-2 所示：

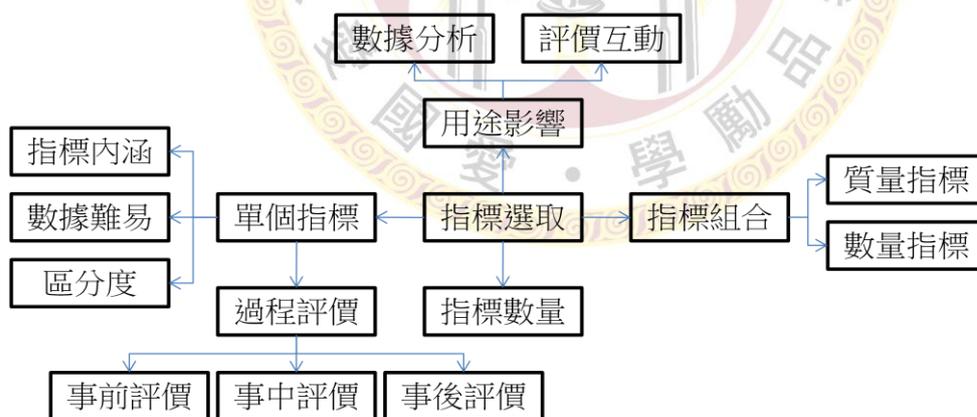


圖 2-2 指標分析框架

（資料來源：武夷山，2009）

2.2 國內技術服務廠商相關論文回顧

本小節，為針對國內技術服務廠商研究研究文獻進行收集，依學者及論文內容進行分項整理，如下表 2-2 技術服務廠商履約重要文獻整理。

表 2-2 技術服務廠商履約重要文獻整理

學者	論文內容
楊政賢 (2009)	此研究工程機關辦理大型工程設計審查要項及機制研究，審查要項有正確性、完整性、功能性、經濟性。
孫千惠 (2008)	針對承攬捷運工程細部設計標案之設計服務廠商，建立一有效之評鑑機制。指標要向分為顧客、財務、內部流程、創新與學習。
郭學書 (2006)	針對建築類公共工程規劃設計品質評鑑指標之研究。指標要項有設計內容、設計管理。
劉雲濤 (2005)	建立工程顧問公司之評鑑制度，主要討論大型顧問公司之體質及經營能力之評鑑。指標有進度、施工估價、變更、完整性、施工性、環境與生態...等。建議顧問公司應分級評鑑。
趙經武 (2004)	工程設計由概念設計階段至工程完工運轉的每一個過程，其所造成的品質缺失與工程費用損失，是隨各階段過程而遞減，缺失發現的越晚，其所影響之層面與需付出之代價，是無法衡量的。
何正文 (2003)	工程顧問公司設計專案績效評估之研究。指標分財務念、顧客面、內部流程面、學習及成長面。
黃仁宏 (2003)	規劃設計階段，其優劣將影響整個工程預算成本，公共工程從規劃設計至驗收使用等各階段對工程造價之影響，規劃初期之最高點，隨著工程之進展而逐漸喪失經費主控力，規劃作業之加強及主辦機關審核之落實，不但可確保工期，同時亦可避免因過多的變更設計影響造價及工程品質。
廖宗盛 (2002)	一般若設計完成度完成 10%，對工程整體 90%的品質與造價已有決定性之影響。
葉連發 (2001)	工程設計品質的好壞界定較為不易，除非建造時發現重大缺失或完工後無法發揮既定的功能、或是發生因設計不當產生之重大意外，否則很少去分析設計是否正確。換言之，設計品質有關的問題，除非於設計階段作好品管工作加以預防，否則通常絕大部分是在施工階段才可能被發現。

(資料來源：本研究整理)

由文獻可知，設計階段影響工程品質甚深，也漸有論文討論評鑑，劉雲濤(2005)討論工程顧問公司評鑑制度之建立；郭學書(2006)針對公共工程規劃設計品質評鑑指標之研究，但僅針對建築類討論；孫千惠(2008)針對承攬捷運工程細部設計標案之設計服務廠商，建立一有效之評鑑機制。何正文(2004)針對工程顧問公司設計專案績效評估之。事實上，台灣有百分之七十為小型顧問公司(行政院公共工程委員會)，問題也多來自於小型事務所與小型顧問公司；且問題不僅僅在細部設計階段，是來自整個生命週期，因此應全盤考量。

2.3 國內外相關評鑑機制彙整

相關國內外機制資料本研究整理眾多，細部資料詳見附錄一、二。此部份依據作者之前於《建立機關委託技術服務廠商履約績效評鑑及管理機制報告書》整理模式，對英國(歐盟)、日本、韓國、香港、新加坡、澳洲、美國、FIDIC 等國外資料，以其評鑑對象、評鑑機制、評鑑方法與評鑑時機進行整理，如下表 2-3 國外機制相關資料分析比較所示，以作為建立國內機關辦理技術服務廠商履約績效評鑑及管理之成效訂定原則及衡量參考指標。

表 2-3 國外機制相關資料分析比較

	評鑑對象	評鑑機制	指標說明	實施時機
英國	工程專案和營建公司	可自行選擇適當的評鑑指標，評鑑成果用以供業主選到適當承包商	政府委託績效評估公司進行，指標分為 7 大類各 3 個層級的次指標，將工程生命週期區分為五個階段，每階段明訂需進行哪些評鑑。	工程生命週期各階段
日本	營造廠商、技術服務廠商	評鑑成果回饋至投標文件上，需要填寫綜合評價的相關評鑑成果	將工程難易度分為 3 級，再依不同級別挑選適當的評分項目，是規格標加價格標的一種選商方式。	選商階段
香港	工程技術顧問	由政府部門針對旗下單位工程進行評鑑，評鑑	顧問名單包括六個類別，各階段評鑑項目共計 10 大項 71 細	工程生命週期各階段

	評鑑對象	評鑑機制	指標說明	實施時機
	公司	的成績回饋至投標時審查階段，並建立合格廠商名單(short list)，可承投委員會權限之內的顧問合約。	項，內容包括：工作水準、執行能力、工地安全、環境污染控制、公司組織管理...等。	
新加坡 PSPC	工程技術顧問公司	進入合格廠商名單short list，評鑑分數會記錄並作為投標時參考的項目	由業主與PCM針對服務品質與品質管理進行評分，評分為10級分方式。	申請進入合格廠商名單short list時
新加坡 QFM	工程技術顧問公司	建立廠商分級條件，明定何種等級的廠商可承攬的工程金額範圍，以Quality-Fee方式計算評分。	品質服務建議訂定60%-80%，費用價格訂以40%-20%之間，並依據專案總金額及專業分項，給予廠商分級。	選商階段
美國 密西根州	工程專案	工程分級評鑑，區隔專案難易度，建立共同基準。評鑑表可直接在網路上填寫或上傳，評鑑結果直接存入資料庫，便於統計分析。	評鑑的指標共有13個，評鑑指標分為五個級距。建立專案成本、進度、變更、安全等指標計算方式。評鑑時以等級作為標準，再將等級轉換為分數。	專案生命週期各階段
美國 威斯康辛州	設計團隊中之主合約A/E顧問、分包顧問及獨立專業人員	評鑑重點包括：一貫性、公平性、權重、評鑑等級、專案評鑑及時間限制。評鑑的流程依序為：提供表格、選擇資訊、對評鑑不佳的採取行動、申覆、參考選擇。也	將專案分類成複雜、重大工程、一般、增建及改建、整修、營利事業。除評核其績效表現外，亦評工程變更的金額及DSF之變更命令(change orders)數量(佔工程金額的百分比)。	初步設計、細部設計、施工監造
FIDIC	工程技術顧問公司	記錄技術服務廠商執行績效，作為日後選商的基礎。由業主、借貸人及技術顧問機構共同參與評鑑。	區分為「技術準則」、「管理準則」及「整體產出」，評鑑級距分為三類，區分為「不適用」、「不滿意」、「滿意」	較長之技術服務計畫應於每年評估一次，服務契約終止後九十日內應完成結案評估。

(資料來源：更新自 建立機關委託技術服務廠商履約績效評鑑及管理機制，2009)

2.3.1 香港特別行政區

一、政府建築及有關顧問遴選委員會顧問名單(Listing and selection of AACSB Consultants)

建築及有關顧問公司遴選委員會的顧問名單包括六個類別，計有建築、屋宇裝備、屋宇測量、園林建築、工料測量及結構工程。只有屬於適當類別的公司，才有資格參與委員會權限之內的顧問標案。

除屋宇裝備和園林建築類別外，其他四個類別的公司，大致上按照所聘專業人員數目及公司成立年期，再分為兩個組別：第一組和第二組。

一般來說，在名單上第一組的公司有資格參與所屬類別的顧問合約，而每項工程的估計價值超過港幣 1.5 億元；在第二組的公司每項工程的估計價值，不超過港幣 1.5 億元。由於屋宇裝備和園林建築類別沒有分組，因此這兩個類別的所有公司無金額規範。

顧問公司遴選委員會與採購貨品及其他服務一樣，財經事務及庫務局局長在財政司司長授權下，委任了下列顧問公司遴選委員會審核有關委聘顧問公司的事宜：

- (1) 中央顧問公司遴選委員會 - 由財經事務及庫務局常任秘書長（庫務）出任主席，負責審批委聘除工程與建築顧問公司以外，其他各類顧問公司的事宜；
- (2) 建築及有關顧問公司遴選委員會 - 由建築署署長出任主席，負責審批就政府承擔的工程計畫，委聘建築及有關顧問公司的事宜；
- (3) 工程及有關顧問公司遴選委員會 - 由土木工程拓展署署長出任主席，負責審批就政府承擔的工程計畫，委聘土木工程及有關顧問公司的事宜。

二、政府工程及技術服務採購簡介

香港發展局除就工務合約的招標程序及合約管理事宜，提供一般指引及技術上的意見外，更建立一套合格的工程承包商名冊，及工程承包商表現評核報告制度，在有需要時協助審核承包商的執行能力。

此評鑑紀錄的使用主要作為投標時審查之依據，各階段評鑑項目共計 10 大項 71 細項，內容包括：工作水準、執行能力、工地安全、環境污染控制、公司組織管理、一般性義務、產業回饋、資源管理、設計準則應用及緊急處置管理等。

2.3.2 密西根州

密西根州針對工程技術服務案件設計評鑑表(Design and C&T division consultant evaluation)。該評鑑表可直接在網路上填寫或填完上傳，評鑑結果可直接存入資料庫，便於統計分析，評鑑指標及內容如下表 2-4 密西根州評鑑指標及內容所示：

表 2-4 密西根州評鑑指標及內容

項目	說明
1. 專案管理	資源、計畫、工作是否有效管理，是否協調組織人員…等
2. 專案人員	人員能力、數量安排是否合適
3. 下包顧問	分包商之能力與彼此間合作狀況
4. 人際關係	對於訊息、變更等的回應，是否合作，態度良好等
5. 專業技術	是否展現充分專業與運用特殊技術等。
6. 工程品質	圖說及規範是否完整、明確，是否需要修改或重新設計
7. 即時性	是否在契約規定時間內完成，及時交出成果
8. 專案作業報告	進度報告、日報表、聯絡細節的品質及是否及時
9. 合約/財務報告	技術計畫、單價及付款計價是否即時、準確、完整
10. 施行規範、圖說及其他合約文件	是否熟悉自身文件，是否積極確保專案依規範、圖說、合約進行
11. 施行進度表	是否採取行動確保承包商依時程及進度表完成
12. 施行維持交通的特別措施	是否熟悉如何解決交通問題，是否積極維持交通
13. 施行許可證及其他環保文件	是否聘具環保監測資格之人員，是否依相關文件規定做環保工作

(資料來源：AASHTO 網站)

工程分級評鑑，分為複雜、普通、簡單，區隔各專案難易度，建立共同基準。

評鑑的指標共有 13 個，評鑑指標分為五個級距(1=Unsatisfactory；2=Below；Average3=Satisfactory；4=Above Average；5=Excellent)：不滿意、低於標準、滿意、高於標準、很滿意，各以一至五分計算分數。評鑑時以等級作為標準，再將等級轉換為分數。

2.3.3 威斯康辛州

美國威斯康辛州行政部 (State of Wisconsin - Department of Administration) 下屬之單位 Division of State Facilities (DSF) 針對工程技術服務評鑑提出一套完整系統，評鑑階段分為初步設計、細部設計、施工監造。(AASHTO, <http://www.aashto.org>)

此評量系統分開評鑑設計團隊中之主合約 A/E 顧問、分包顧問及獨立專業人員。除評核其績效表現外，亦評工程變更的金額及 DSF 之變更命令 (change orders) 數量 (佔工程金額的百分比)。評鑑重點包括：一貫性、公平性、權重、評鑑等級、專案評鑑及時間限制。評鑑的流程依序為：提供表格、選擇資訊、對評鑑不佳的採取行動、申覆、參考選擇。也將專案分類成複雜、重大工程、一般、增建及改建、整修、營利事業。詳細評鑑指標項目請參考表 2-5 威斯康辛州評鑑指標及內容：

表 2-5 威斯康辛州評鑑指標及內容

評鑑項目	評鑑指標	內容
初步設計階段		
專業能力	對計畫的理解、評估及確認	調查合約數量及品質並與預算相較，對計畫的了解
	設計選項的發展和分析	對現地狀況的熟悉，彈性及適應性，考量需要的設備
	設計的優點：建築工程	對於功能及外觀、美觀、流程、材料、客需的敏感度
	設計的優點：營造工程	與建築概念結合，擴大的能力及系統的客製化
	預算分析及成本估價	具成本意識，準備成本估算，工種及投標趨勢的有效性
文書文件	文件的完整性及協調	確認報告方針，提供合適附錄，建立系統及材料做法
溝通連結	回覆和時間表	提供良好回應，更新進度表，採取步驟保持專案進度
	溝通	使用良好溝通技術，隨時保持聯繫
細部設計階段		
文書文件	文件的品質及完整性	文件的品質及完整性規範及圖說協調好，使用品質管理系統
溝通連結	整體合作的訓練	清楚表示不同工種在設計圖及規範中
	符合進度表	設計階段確認進度表，參與生產力會議
	回應設計議題和回覆評論	對建議及時回應，解決問題通知專案管理者
	溝通	保持訊息流通，對變化隨時了解，與專案管理者交流
專業能力	設計長處	功能、美觀、材料、細節、規模、比率、環保、節省
外部表現	對估計的更新及細節 備標招標的服務	確認成本，成本估算準確度，提供更新的成本 投標前現地訪視，準備必要的問題、回答、附錄
施工監造階段		
溝通連結	參與會議及作記錄	參與工程會議，提供適當的會議紀錄
	溝通	與承包商維持良好關係，與專案管理者聯繫工作
	對呈送文件的回應	要求及時回覆，提供足夠備份資料
解決問題能力	觀察和報告	至工地訪視，提出價值提升計畫
	對錯誤和疏漏採取行動	提供解決設計疏忽方案，不尋求額外費用及應負責任
文書文件	工程文件的品質	工程變更最小，容易維護

(資料來源：AASHTO 網站、建立機關委託技術服務廠商履約績效評鑑及管理機制)

在初設階段，因為尚未有完整的成品，故溝通部分比重還不高，且文件尚在建立，所以文件管理亦非此階段重點。至於專業能力，因為初設將深遠影響細設方向及施工，所以需嚴格評比專業能力，以達到防微杜漸的目的。

在細設階段，由於必須與外部多數的公司機關合作，故溝通連結的指標數量增加許多，且有時必須負責招標工作，招標服務表現亦為評鑑指標。

施工監造階段其工程的品質是重點，故評鑑品質的指標相當多，分為溝通連結及管理能力兩大領域。溝通是串聯各工作介面執行之最佳工具，若能使各介面的承包商及分包商良好溝通，應可減少因工程介面連結不當造成的品質傷害。在施工中常發生各式各樣的問題，越快排除問題，對工程的影響也越低。

2.3.4 FIDIC

FIDIC 為法文 (Federation Internationale Des Ingenieurs Conseils) 的縮寫，在國內通稱「國際顧問工程師聯合會」，開始由歐洲三個國家的顧問工程師協會於 1913 年成立，成立的目的是共同促進成員協會的職業利益，以及向其成員協會會員傳播有益訊息，與世界銀行等國際金融組織有著密切的聯繫。

FIDIC 契約是由幾個不同類型契約組成之系列，根據各國多年的工程管理實務經驗，汲取有關專家、學者及各方意見和建議之基礎上編訂而成的，把工程技術、法律、經濟和管理等結合起來，構成一個較為完善的契約體系。其中針對技術顧問服務績效頒布指南「GUIDELINES FOR THE EVALUATION OF CONSULTANTS PERFORMANCE」，以下針對其內容說明(請參考表 2-6 FIDIC 評鑑類別內容)：

- (1) 目的：FIDIC 期望透過內部與外部之品質保證 (Quality assurance) 以提升專業服務之品質，並達成最佳之成品及提升資金使用效益，且紀錄服務績效作為日後工作資格之參考。
- (2) 評估者：由業主、借貸人及技術顧問機構共同參與評鑑。
- (3) 績效評鑑項目：在契約一定階段由業主、借貸人及技術顧問機構共同議訂評鑑項目，並做為契約附件。
- (4) 評估重點：著重於「時程」、「成本」、「品質」三大項目。

- (5) 評鑑類別：區分為「技術準則 (Technical Criteria)」、「管理準則 (Managerial Criteria)」及「整體產出 (Overall Output Criteria)」，其完整內容可參考下圖。
- (6) 評估頻率：較長之技術服務計畫應於每年評估一次，服務契約終止後九十日內應完成結案評估。
- (7) 評估內容：分為三部分，第一部分為基本資料填寫；第二部分為績效評估，針對「技術準則 (Technical Criteria)」、「管理準則 (Managerial Criteria)」及「整體產出 (Overall Output Criteria)」進行評估；第三部分為共同意見檢討。
- (8) 評鑑級距：分為三類，區分為「不適用」、「不滿意」、「滿意」。

表 2-6 FIDIC 評鑑類別內容

技術準則	管理準則	整體產出
1.文件品質 2.施工可行性 3.需求變更程度以及成本 4.設計經濟性 5.積極主動性 6.彈性靈活性 7.創新性 8.技術適當性 9.成本估價可靠度	1.文字呈現能力 2.口頭表達能力 3.營建契約管理 4.溝通效率 5.業主聯繫 6.技術轉移 7.文化適應力 8.人員專業性 9.專案管理 10.信守承諾 11.資深管理人員參與度	1.成果履行即時性 2.成果品質 3.預算控制

(資料來源：GUIDELINES FOR THE EVALUATION OF CONSULTANTS PERFORMANCE)

國內公共工程最高指導單位公共工程委員會，范主委良鏘於本所演講(提昇公共工程品質與效能,2010)中也提及欲提昇公共工程全生命週期品質應建立履約績效評鑑與履歷機制。以下針對國內指標與機制整理臺北市政府工務局、臺北市政府捷運局、環保署、國防部、交通部高速公路局、國道新建工程局、公路總局、內政部營建署、水利署與農委會等相關機關進行評鑑機制相關資料整理，如下表 2-7 國內評鑑機制分析表所示：

表 2-7 國內評鑑機制分析表

	評鑑對象	評鑑機制	指標說明	實施時機
北市府 工務局	技術服務 廠商	局裡成立評鑑小組，評鑑項目採 check list 制度，明定違規事項與懲處記點方式。扣點罰款，扣點紀錄回饋至下次投標最有利標實績計算中	主要記點內容係依據「進度管控」、「成本控制」、「設計變更」、「文件管理」及「智慧財產權維護」等五項目	設計階段、施工可行、工程完工後
北市府 捷運工 程局	設計廠商	成立評鑑小組約 15 人，針對 10 個項目進行評鑑，總分為 15 人之平均分數，評鑑結果若獲得甲等廠商可在最有利標中獲得實績加分，每獲一甲等可得 3 分最多 15 分。	評鑑項目主要針對進度、品質、人員、協調、專業度等項目進行評鑑	工程開工日起二個月內
國防部	技術服務 廠商	計點及扣點，於招標時列入評分，獎勵計點與扣點、有效期間公布結算次日起算兩年內，逾期不列入評選計分。	規劃設計作業、監造作業、其他作業項目、及未盡職責扣點作業等	結案後兩個月內
環保署	環評顧問 廠商	評鑑調查、簡報或實地察訪。專家學者之討論及評審加以評鑑，並依所訂定出之評分原則與基準，廠商自發性進入評鑑，最後評鑑成績會進入 short list 中。	評鑑指標訂定的構面包括：(1)組織發展構面、(2)資源能量構面、(3)管理執行構面、(4)績效構面等。	每年 1 次
交通部 國道新 建工程 局	技術顧問 機構	年評鑑或期滿評鑑為「優等」者，應列出具體優良事蹟，由本局發函獎勵。若期滿評鑑等級為「丙等」，該技術顧問機構於 3 年內再參與該局技術服務工作投標時，在不違反政府採購法原則下，得參考列為評選評分項目。	針對技術、品質、協調、進度、人員進行評鑑，分甲乙丙丁四等。	
交通部 公路總 局	委託監造 廠商、承 攬工程廠 商與相關 協力廠商	承攬廠商達 85 分以上頒獎表揚，成績未達 70 者，兩週內更換品管人員並提出改善計畫，依約扣懲罰性違約金；監造單位同上懲罰處理。	評鑑之項目主要針對技術、品質、協調、進度、人員進行評鑑，評鑑結果分為四等：優、甲、乙、丙	半年評鑑、年評鑑、完工評鑑

	評鑑對象	評鑑機制	指標說明	實施時機
經濟部 水利署	機關所屬各單位工程或委託之工程	各部會派代表組成聯合績效評估委員會，並於各階段進行評鑑。	先行篩選出各項業務分類均適用之「通用性指標」，再依水利署內九大業務分類之特性，篩選各類分別「特定適用之指標」，	每月定期
農委會	施工廠商之工程執行狀況與監造單位之監督情形	成立查核小組，成績為優等者，工程主辦機關得將廠商自受查核為優等之次日起兩年內，列為工程採購以最有利標決標之履約績效評選項目參考	獎勵期間如其他案經查核成績為丙等者，不再適用之。	每月定期

(資料來源：更新自 建立機關委託技術服務廠商履約績效評鑑及管理機制，2009)

2.3.5 臺北市政府

針對委託技術服務廠商之績效管理規定，主要有，86 年頒布之「臺北市政府所屬各機關公共工程委託廠商辦理技術服務品質評鑑作業程序」，此評鑑作業程序已於 94 年廢止。92 年頒布之「臺北市政府技術服務勞務採購履約績效管理辦法」(本辦法於 97 年 2 月 15 日廢止，另於 97 年 2 月 17 日頒布「臺北市政府技術服務履約績效管理要點」)。明文訂定勞務採購評選，必須參考履約扣分記點，作為技術服務勞務委任廠商是否依約定履行契約之參考，以提升採購效率與功能。

目前臺北市政府所屬各機關公共工程委託廠商辦理技術服務品質評鑑作業程序如下圖 2-3 所示。此評鑑作業程序適用於委託金額在勞務採購查核金額以上之工程標案，共分三次初評及一次複評，初評部分由工程主辦機關邀集上級單位共同辦理，並將三次初評結果送交北市府公共工程督導會報規劃小組辦理複評，評鑑程序如下圖所示，並將針對各個階段的初評進行說明。



圖 2-3 台北市政府委託技術服務品質評鑑作業程序流程圖

表 2-8 台北市政府-設計階段初評

評鑑指標	權重(%)
1.設計執行進度與合約進度之比較	10
2.組織、人員異動、教育訓練及設備	5
3.基本資料蒐集(測量、都市計畫、地質、環境、交通及地下管線)	10
4.外型、構造型式選擇	5
5.規範、標準、技術條款及設計手冊採用	5
6.設計分析(建築、結構、大地、水保、水理、環境、交通及機電等)	10
7.材料、設備、規格選用	5
8.工程數量統計	5
9.工法選用、施工可行性分析及工期訂定	10
10.訪價情形及單價分	5
11.發包條款、廠商資格訂定	5
12.介面整合	5
13.工作配合度及服務精神	10
14.工作會議、圖面、報告及各項設計成果及紀錄	10

表 2-9 台北市政府-施工階段初評

評鑑指標	權重(%)
1.施工進度(應扣除不屬設計責任之工期延誤)與設計預估之進度表較	10
2.基本資料蒐集(測量、都市計畫、地質、環境、交通及地下管線)與施工執行時之情況比較	10
3.採用之規範、標準、技術條款及設計原則於施工執行之可行度	10
4.設計分析(建築、結構、大地、水保、水理、環境、交通及機電等)結果於施工執行之可行度	10
5.選用之材料、設備、規格於施工執行之可行度	10
6.選用工法於施工執行之可行度	10
7.單價分析於施工執行之精確度	10
8.發包條款、廠商資格訂定於施工執行之可行度	10
9.介面整合於施工執行之良好度	10
10.圖面、報告及各項設計成果於施工執行之明確度	10

表 2-10 台北市政府-綜合評鑑

評鑑項目
1.校核第一次初評結果
2.校核第二次初評結果
3.屬設計者選定並設計完成之外觀、線型、構造型式或配置等與實際成果之比較
4.屬設計者選定並設計完成之構造、設備或材料等之實體功能有無邏輯不順等影響使用功能之現象
5.屬設計者選定之量體、動線、操作動態、營運型態或環境保護措施等對周遭環境之實際影響
6.屬設計者編訂之工程經費與實際產生之效益比較評估
7.其他

97年2月17日起頒布「臺北市政府技術服務履約績效管理要點」，本要點係針對市府辦理公告金額以上之委託技術服務勞務採購案進行績效管理(未達公告金額以上之委託技術服務勞務採購案件準用本要點)，此套績效管理要點，採用增扣點方式進行，主要記點內容係依據「進度管控」、「成本控制」、「設計變更」、「文件管理」及「智慧財產權維護」等五項目，並訂立點數紀錄年限，其中若有違反條文規定之情事，除扣點外，另訂有「懲罰性違約金」，機關得自應付價金中逕為

扣抵，此績效管理要點係由工程主辦機關認定廠商有符合增扣點之情事時，函送市府核定後紀錄點數並規定記錄年數之有效期限。機關進行技術服務廠商評選時，除遵循政府採購法外，亦應將廠商過往之履約績效列為評選項目，且至少佔總分15%，故本績效管理要點，可供市府各機關學校於評選技術服務廠商時，列為參考依據，對廠商後續參與市府標案評選具15%約束力。

2.3.6 國防部

國軍工程委託技術服務採購履約績效管理規定（原草案名稱：國軍工程委託技術服務廠商違約扣點處置規定），依據國防部 97/04/14 修正草案說明。惟查目前本管理規定停止辦理中。本規定的制訂，主要透過計扣點方式，管理廠商績效及品質，其管理目的為：

- (1) 促進國軍工程之規劃設計、監造、專案管理等委託技術服務之服務品質。
- (2) 被委託之工程技術顧問公司或建築師事務所，有服務成效良好，或發現有違反法令、契約情事時，作為主辦單位辦理履約績效管理依據。並納入招標文件執行，使廠商確能依約定履行契約。

規定實施的作法，以透過計扣點分數計算後，於招標作業中進行管控，其施行方式，將點數上傳至國軍（資訊）工程管理子系統之技術服務廠商履約績效管理資料庫內，並由軍備局採購中心管制及於電子公告網頁定期公告（每月至少一次），供各招標單位下載運用。

各招標單位，於招標評選總分採 100 分計算，將過去履約績效項目之分數訂為 15 分，其中保留 5 分給參與金質獎獲獎者，其他 10 分列入投參標者過去履約績效評選或評審計算評分。施工查核為「丙等」者，扣減過去履約績效 10 分。

評鑑作業實施的階段包括：規劃設計作業、監造作業、其他作業項目、及未盡職責扣點作業等。評鑑項目如下表 2-11~表 2-14：

表 2-11 國防部規劃設計作業扣點辦法

項目	扣點
1 廠商所提交之招標文件，發現或產生缺失或瑕疵或退回重作，未於規定期間內完成，或造成開標作業爭議或延標事實者。	10/次
2 審查階段或施工階段，若工程圖說、標單數量計算漏項，或各單項數量短缺(或多算)較應施作數量超出或短少 10%以上者。	5/次
3 成果未符合契約規定，且未在規定期限內完成修正者。	5/次
4 成果文件，缺少廠商自主檢查表，未於規定期限內完成改善者	2/項
5 招標前對應由主管機關完成法定應送審圖說文件之審查，未告知工程主辦單位尚未完成法定審查程序，即建議移送招標者，或未依規定期限完成圖說修正，致延誤招標，或招標後衍生辦理變更設計者。	10/次
6 設計內容被發現有綁標(含系統綁標)或採用未經工程主辦單位核定之獨家、專利產品等涉及違反法令或侵權情事，經查屬實者，不論有無涉及貪污或圖利。	30/次

(資料來源：本研究整理)

表 2-12 國防部監造作業扣點辦法

項目	扣點
1 對監造廠商或施工廠商提交文件審查不實、專案管理或監造不力(含查驗、勘驗、查核、查證、校驗、檢驗、檢查、測試、初驗等)之缺失。	2/次
2 廠商派駐監造人員執行監造作業，其缺失違約扣點計算如后：	
施工檢驗停留點或隱蔽部分，如未到場查驗。	2/人次
影響結構安全部分，如未到場查驗，每人每次扣點 4 點。	4/人次

(資料來源：本研究整理)

表 2-13 國防部其它作業扣點辦法

項目	扣點
1 經工程主辦單位書面通知廠商或其代表人參與，缺席(未向工程主辦單位完成請假手續)、或未派適當人員、或遲到逾 20 分鐘以上者或會議之文件、紀錄或應提送書面資料，未依所規定時間提送或所提送資料不合者。	2/次
2 其他屬廠商依契約應辦事項而未依期限或進度辦理。	5/項
3 廠商履約期間，造成國軍財物或金錢損失，或須補償施工廠商者，依契約規定辦理損害賠償或補償，契約未規定者，依實際各該損害或應補償價金賠償。	-
4 經工程主辦單位書面通知廠商或其代表人參與履約有關會勘、查驗、勘驗、查核、檢驗、驗收等工務或品質管理作業，應於契約內規定合理期限前通知，若上述人員缺席(未向工程主辦單位完成請假手續)或未派適當人員或遲到逾 20 分鐘以上者。	3/次

(資料來源：本研究整理)

表 2-14 國防部未盡責作業扣點辦法

項目	扣點	
1	未善盡責任督(指)導施工廠商按時完成施工計畫致施工計畫提送延誤、或未依各施工階段按規定時程完成審查各階段施工圖、或未善盡責任管制按進度施工進度者。	10/次
2	未善盡督導施工廠商按圖施工，致發生施工廠商偷工減料情事者。	10/次
3	契約規定工程重要工項應辦理分段查驗而未辦理分段查驗者，或應拍照存證完成紀錄備查而未辦理拍照存證完成紀錄備查者。	10/次
4	未管制工程材料進場、未完成檢驗、或未完成試驗報告紀錄備查者。	10/次
5	專案管理廠商未善盡管制規劃設計、監造廠商工作人數及工作項目、，或監造廠商未善盡管制施工廠商出工人數及施工項目，或各廠商未在工程主辦單位或契約規定期限內召開工程檢討會主導工進推動者。	10/次
6	未善盡督導工地安全措施，致造成工安事件者。	10/次
7	未依契約規定期限完成建造執照、雜項執照、拆除執照之申請取得，或未依契約規定監督管制施工廠商申請取得使用執照申請者。	5/次
8	屬擅自減省工料、查驗或驗收不合格、延誤履約等情節者。	5/次

(資料來源：本研究整理)

2.3.7 環保署

『環境影響評估業者評鑑』，環保署為瞭解環境影響評估技術顧問機構之執行現況與素質，自民國 86 年起開始辦理「環境影響評估業者評鑑」工作，將評鑑合格名單公告於環保署網站，供各界及開發單位選擇環境影響評估業者時之參考。目前委託社團法人台灣環境管理協會辦理，每次費用約為 100 萬元。自 86 年開辦以來原為每年 1 次，自 91 年度起改為每 2 年評鑑一次；97 年度為第 9 次辦理。評鑑制度的配套措施包括縮短審查時程及增加接案機會，藉此提高廠商接受評鑑之意願：

- (1) 縮短審查時程：為鼓勵環境影響評估業者參與評鑑，於 91 年 10 月 30 日修正「開發行為環境影響評估作業準則」時新增第 4 之 1 條條文，規定經中央主管機關最近連續 2 次評鑑合格技術顧問機構製作之說明書或評估書初稿，主管機關得免程序審查，以縮短審查時程。
- (2) 增加接案機會：另目前部分政府單位辦理環境影響評估採購案時，亦要求投標業者需為評鑑合格之技術顧問機構。另外，環保署合格業者，可

間接提升公司信任度。

評鑑作業包括：評鑑調查、簡報或實地察訪，審查內容包括：報告書品質：報告書在審查過程之退件次數、通過率、中止審查次數、人員素質及學經歷等基本資料。專家學者之討論及評審加以評鑑，並依所訂定出之評分原則與基準，最後再將所有相關資料統計比較以確認評鑑結果。

評鑑指標訂定的構面包括：(1)組織發展構面、(2)資源能量構面、(3)管理執行構面、(4)績效構面等。其評鑑指標訂定依據的原則為：(1)環境影響評估部門年資；(2)執行環境影響評估人力素質；(3)業績及業務量；(4)工作負荷情形；(5)送審退件；(6)內部管理建置；(7)環評技術研發引進；(8)簡報技術；(9)環評報告書品質；(10)部門軟硬體設施；(11)部門負責人專業及企圖心；(12)環境管理…等(詳如表 2-15)。

表 2-15 環保署環境影響評估業者評鑑辦法

項目	顧問機構基本資料(20%)	評鑑委員審查(60%)			環保署(20%)	
		EIA 書件品質	至署簡報	實地訪查	統計處	環境督導總隊
比重	20%	20%	40%(無需實地查訪) 20%(需實地查訪)	20%	10%	10%
內容	1. 部門 EIA 年資 2. 主管專業經驗 3. 人力素質 4. 人員流動線 5. 人才培育制度 6. EIA 部門任務目標達成率 7. 業務能量 8. 工作負荷 9. 是否取得 ISO 認證	1. 內容專業程度 2. 編排表現方式	1. 機構與 EIA 部門設立目的與發展 2. 機構組織、架構與軟硬體設施... 3. 機構創新機制與規劃 4. 專案計畫管理制度... 5. 簡報技術能力 6. 業主服務管理制度	1. 環境管理、辦公環境與整體配置 2. 相關專業設備、硬體設備、相關工程輔助軟體 3. 專業素質	1. 環境影響說明書或評估書初稿審查情形 2. 環境影響說明書或評估書初稿補充、修正情形	1. 通過還評審查後之後續輔導情形 2. 還平書內承諾事項之適當性

(資料來源：環保署環境影響評估業者評鑑辦法)

2.3.8 交通部國道新建工程局

對委託設計服務廠商之細部設計標案，亦訂定一套「技術顧問機構考核項目評分表」，以評估其績效並提昇廠商設計及服務品質。該評鑑要點之評核區分為五個面向，分別為技術品質、品質管理、協調配合、進度控制、人員素質；每一類又細分為三項指標，指標內容及評估標準均以敘述方式表達，為一套「質化指標」。

表 2-16 國工局技術顧問機構考核項目

評分項目	評分內容	配分	評分	權重	得分	備註
技術品質	圖說級發包文件應正確且完備，其文件內容應前後醫治性，相關配合作業之情況	40		30%		適需要採用生態公法設計，酌予加分
	設計成果應符合相關法令規範及本局相關規定	40				
	技術文件審查意見多寡及修正辦理情況	20				
	小計	100				
品質管理	品管文件資料檔案及電腦資料檔案之管理	40		20%		
	各類工程管理報表之內容與時效性	40				
	潛在問題之預警及問題解決方案提報及執行成效	20				
	小計	100				
協調配合	對本局要求事項之配合辦理情況	40		20%		
	與有關單位協調辦理情形	30				
	協調會決議辦理及追蹤考核情形	30				
	小計	100				
進度控制	預定進度達成狀況	40		15%		
	技術服務計畫及各類文件修正時效、完整性	30				
	技術服務進度之追蹤、管制、檢討等工作確實性	30				
	小計	100				
人員素質	對規範、契約及所辦理計畫之了解程度	40		15%		
	作業人員專業素養及協調能力	40				
	工程經驗及學歷程度	20				
	小計	100				

(資料來源：國工局技術顧問機構考核項目評分表)

本研究針對規劃設計之執行品質部分進行列表比較，資料來源包含新加坡PSPC、英國 KPI、美國密西根州、威斯康辛州、FIDIC、國內金質獎、台北市政府、國防部、環保署以及國工局，將其下所建立的評量指標：

表 2-17 執行品質各國指標彙整

	新加坡 PSPC	英國 KPI	美國 密西根	威斯康辛州	FID IC	金質獎	台北市政府	國防部	環保署	國工局
溝通協調	*			*	*				*	*
參與程度	*		*	*	*			*		*
人員運用			*			*			*	*
管理制度	*		*		*		*		*	*
內容完整性	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
內容正確性	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
估價合理性		*	*	*	*	*	*	*		
成果提送準時性		*	*					*		

(資料來源：本研究整理)

透過國內外相關文獻以及評鑑機制的蒐集，可得知下列現況：

一、部分國家以法規規定評鑑結果可作為招標時之參考

蒐集的國外制度，各國家皆有規定將評鑑的結果作為提供業主選商的參考，或是廠商進入特定工程合格名單 short list 的依據，主要是希望評鑑的結果可以落實到選商上，提供業主有明確的選商標準。由於國內缺乏全國性的評鑑機制，各機關在執行上依法無據，評鑑的結果無法落實於採購的選商參考上，目前國內有臺北市政府在此方面的制度較為健全，可以該單位制度作為參考。

二、國外制度多朝向使廠商自發性參與評鑑

國外評鑑成果由於多可作為選商的參考，故廠商進入評鑑制度對於自身的投標是有幫助的，如不進入評鑑機制，在許多特定的公共工程便無承攬的權利，故國外政府並不特別規定廠商必須強制性進入評鑑，反倒是以廠商自發性進入為原

則，因為進入評鑑對廠商的業務發展是相對有利的。

三、國內缺乏一個全國性的評鑑制度

透過國內相關評鑑機制的資料蒐集與訪談，發現國內目前確實缺乏依全國性的評鑑機制，導致各級政府機關無一較明確評估廠商的依據。國外評鑑機制相較於國內較為全面，本研究蒐集的國外機制大多針對整個營建產業作評鑑，且評鑑的時間大多拉長至整個生命週期，且對各個指標的建立或評鑑的方法皆有相當明確的計算方式以供參考，制度的建立與運作相較於國內較為完整。

四、各單位依需求建立評鑑機制，機制差異性大

在國內尚無一全國性的評鑑機制下，國內相關單位如臺北市政府、國工局、環保署等皆有各自的評鑑機制，由於機制的建立是基於各單位工作上的需求，故各單位機制的差異相當大，對於機關來說，各單位間評鑑的成果無法具有互通性，不能累積大量資料；廠商每到一個單位就得重新適應一套評鑑機制，對於政府與廠商皆不利。

2.4 國內技術服務相關機關訪談

本研究更新先前參與計畫案(建立機關委託技術服務廠商履約績效評鑑及管理機制,2009)，此進行國內公、私部門現況調查資料，總共訪談國內公私部門相關執行人員共 33 人，其中機關(包括中央及地方)13 人，服務廠商(包括各規模之技師或建築師等執業機構)20 人，表格整理依據訪談單位、訪談對象以及目前是否實施技術服務廠商履約績效評鑑機制，訪談者基本資料如下表 2-18 國內機關訪談名單：

表 2-18 國內機關訪談名單

類別	編號	訪談單位	訪談對象	評鑑機制
機關	1	內政部營建署	郭 副總工程司	無
	2	北市捷運局土建設計處	陳 課長	有
	3	南投縣政府	黃 科長	無
	4	北市工務局 採購管理科	張科長	有
	5	高速公路局 技術組	林組長	無
	6	公路總局 規劃設計中心	葉 主任	無
	7	經濟部水利署第十河川局	宋 正工程司	有 ¹
	8	國防部軍備局工程營產處	陳 工程師	有 ²
	9	立法院營繕科	王 承辦員	無
	10	國防部聯勤總部	謝 中校	無
	11	台灣科技大學營繕組	郭 承辦員	無
	12	台灣大學營繕組	王 幹事	無
	13	台灣大學營繕組	江 承辦員	無
技術服務廠商	14	陳耀東建築師事務所	陳 協同主持人	無
	15	結構技師公會	蔡 理事長	無
	16	台灣世曦工程顧問股份有限公司	林 副總經理	有
	17	王博仲建築師事務所	陳	無
	18	台灣電力公司輸變電工程處	吳 工程師	無
	19	永峻工程顧問股份有限公司	朱 專案經理	無
	20	中興工程顧問股份有限公司	卓 工程師	無
	21	林志崧建築事務所	林 建築師	無
	22	中興工程顧問股份有限公司建築部	蕭 工程師	無
	23	台灣高鐵公司 工程部	王 工程師	無
	24	根基營造股份有限公司 業務處	黃 專案副理	無
	25	潤泰創新國際股份有限公司規劃部	高 副理	無
	26	亞翔工程股份有限公司 專案處	陳 專案經理	無
	27	甲山林集團	黃 總經理特助	無
	28	台灣世曦工程顧問股份有限公司	林 計畫經理	有
	29	世紀鋼鐵結構股份有限公司工務部	楊 經理	無

類別	編號	訪談單位	訪談對象	評鑑機制
	30	許常吉建築師事務所專案管理組	黃 專案經理	無
	31	曾慶正結構技師事務所	曾 結構技師	無
	32	威信工程顧問股份有限公司	侯 工程師	無
	33	旋宇工程顧問有限公司	田 總經理	無
		有 ¹ 曾實施過，但已停用。 有 ² 曾制訂承商履約績效評鑑，未發布實施。		

國內技術服務廠商履約管理訪談重要成果整理如 2.4.1~2.4.3。

2.4.1 技術服務廠商履約績效評鑑機制相關整理

一、各單位目前技術服務廠商履約績效評鑑機制運作狀況

經訪談資料了解，目前實際在運行之技術服務廠商履約績效評鑑機制公部門僅臺北市政府與捷運局有針對技術服務廠商之評鑑。私部門僅台灣世曦顧問公司會針對承攬技術服務案件，請主辦機關填滿意度調查表，並針對結果進行公司內部檢討。現今國內多數之受訪單位目前並無評鑑制度正在運作。

臺北市政府目前採用之評鑑制度乃於 97 年 2 月 17 日所頒布之「臺北市政府技術服務履約績效管理要點」(詳見上節臺北市政府資料)

經濟部水利署第十河川局受訪時提到，河川局多年前曾經擁有評鑑機制，但後來就以工程會法令為準，停用原本機制；國防部原先也建立一套評鑑機制，後來因為各方壓力，建立好之後就沒有運行過。可見評鑑制度在推行上困難重重。

二、建立技術服務廠商履約績效之評鑑機制時考量重點

受訪者建議在思考建立履約績效評鑑制度時，應考量之重點整理如下表 2-19 建立履約績效評鑑制度時考量之重點：

表 2-19 建立履約績效評鑑制度時考量之重點

機制建議	說明
評鑑方式應簡單，項目應清楚	以是否勾選表(check list)方式較方便作業、也較可行。項目不要太抽象，盡量可以量化，並能客觀且真正反映公司能力，可按工程的生命週期去定評鑑項目。
工程各階段皆應進入評鑑	評鑑應在設計、監造、施工…各執行階段均有相關人員進行。
應將評鑑結果反映在招標選商，而非單純扣款	廠商查核機制懲罰太輕。對廠商雖可扣錢（每犯一個錯扣 500 元），但對建築師、技師沒有很大影響，因最高罰款只能罰總金額之 20%。
應建立評鑑資料庫	評鑑需要很多統計、考核，最好要有外力協助。應建立資料庫，讓每個機關上傳，如此統計、篩選之作業可較簡單而節省人力。
廠商基本條件應能清楚了解	廠商業務負荷量、是否為建全的廠商、廠商過去經驗、有無不良紀錄、以前是否合作過且合作愉快順利、公司內相關專業技師與其他員工之人數比例、接案量與相關技師的比例是否恰當、每位技師平均接案量多少(以金額來算)、公司專業類別等。
評鑑應公開透明且一般化	不應該針對特殊偏遠地區有不同的標準，無須考慮服務廠商的生存問題。一些偏遠地區的案子因為資訊不公開更有可能出錯卻沒有人知道。如果是風災復建這種緊急特殊狀況，反而由當地廠商承攬有加分效果因為他們熟悉當地環境。可以以緊急性來分不同評鑑標準而不是以地區分類。
評鑑應分級且應落實至技師本身	工程技術顧問公司跟事務所要分開。公司和技師個人應該要分開管理。
評鑑委員之專業性	評鑑委員的專業性應能了解工程技術顧問公司服務內容且客觀評鑑。
應建立優良廠商資料庫	主辦單位平日應建立廠商資料庫(the master list)，予以分類及紀錄其屬性/相關資料，每年由採購部門評鑑及更新，採購作業選商時即可擇優列出優良廠商名單(the short list)納為簽辦招標之對象。

資料來源：本研究更新整理

三、受訪單位認為評鑑制度於推行上之困難點

訪談對象表示，推行上往往遭遇困難而無意願推動，甚至部分受訪單位自身亦有意願執行評鑑，但困難重重，其原因整理如下：

表 2-20 受訪單位之評鑑制度於推行上之困難

推行困難原因	說明
客觀性	評鑑該由誰執行、評分時的主觀因素影響結果。
評鑑項目不易釐定	工程評鑑重點往往抽象、評鑑項目不易具體擬定與落實。
指標歸責問題	發生錯誤時之責任釐清與歸屬會影響廠商被評鑑之結果，且責任釐清往往相當複雜且耗時。
人力不足	承辦員往往承辦多案，若再加上評鑑，人力上無法負荷，若以兼辦方式，難以充分反映技術服務執行狀況。
公會支持	評鑑應獲得公會支持，透過公會自主約束技師。
專業如何評鑑	難以評鑑技術服務之專業性，若僅評鑑配合度、服務態度等，有失公平。
非專業審查專業	多數承辦員無技師執照，憑什麼審查專業技師表現。
公共工程無明確之標準、規範	若委託範圍沒有明定，評鑑範圍也很難明定。通常合約上沒有明定責任範圍，技術服務廠商服務範圍就變成視情況而定而無一定之標準。

四、優良廠商服務階段之重要服務項目

在技術廠商服務過程中，受訪者認為廠商應達成之服務項目整理如下：

表 2-21 受訪者意見整理-優良廠商服務階段之重要服務項目

服務階段重要服務項目	
了解業主需求	廠商積極度
圖說文件完整性	履約障礙排除能力
是否按時交付工作	變更設計是否過度
是否派員場駐	成本控制能力
配合度	進度控制能力

受訪者對於技術服務廠商之重要服務項目經過歸納整理後發現，技術服務廠商應了解業主需求並將其融入至設計中後，於服務過程中盡到進度如期、品質如質、成本如度並應積極配合業主需求，且應盡力展現其專業能力並對履約發生之變更設計與爭議等能適度排解。

2.4.2 技術服務廠商評鑑指標項目建議

一、優良技術服務廠商之評估要項

由受訪者過去參與招標選商經驗中，了解評估優良技術服務廠商時之要項為何，由於選商時之考量相當眾多，故將最常被提及之項目彙整如下：

表 2-22 受訪者意見整理-評估優良廠商之要項為何

評估項目	
配合度	業務量
現場工程師的能力	服務建議書內容完整性
過去實績	不良事蹟紀錄
公司規模	溝通能力
類似工程經驗	公司專業領域
公司組織人力	計畫主持人之經歷
員工技師比例	技師接案量與金額

由上表可見，在評估技術服務廠商是否為優良廠商時，對於公司整體考量著重於公司規模、過往實績、公司專業、與對工程本身之了解；而對於負責技師本身之考量著重於經驗、專業能力與溝通協調之能力。

二、對履約績效評鑑指標之建議

對於技術廠商完成服務工作後，受訪者認為評鑑其履約績效之重要項目整理如下：

表 2-23 受訪者意見整理-評估廠商履約績效之重要項目

廠商履約績效評估要項	
協調合作配合度	是否發生履約爭議
工安事件(可歸責於技術服務廠商)	工程查核分數
變更改數與金額(可歸責於技術服務廠商)	工作如期交付
承辦人員滿意度	成本控制能力

由上表可見，受訪者大多認為業主滿意度是一相當重要之考量，由於執行過程中惟有業主或承辦員對技術服務廠商服務之內容最為清楚，故業主滿意度為一

重要考量，但滿意度有時會被主觀因素所影響，故應輔以部分客觀因素，如工安事件發生次數、變更設計次數與金額（可歸責於廠商）、工程查核分數、進度成本控制能力等因素，可較客觀評鑑廠商履約績效。

2.4.3 國內機關訪談小結

國內機關訪談歸納小結如下：

- (1) 目前國內機構大部分無技術服務廠商履約績效評鑑制度運行，困難如下：
客觀性、評鑑項目不易釐定、指標歸責問題、人力不足、公會支持、專業如何評鑑非專業、審查專業公共工程無明確之標準、規範。
- (2) 建立履約績效評鑑制度時考量之重點為：評鑑方式應簡單，項目應清楚、工程各階段皆應進入評鑑、應將評鑑結果反映在招標選商，而非單純扣款、應建立評鑑資料庫、廠商基本條件應能清楚了解、評鑑應公開透明且一般化、評鑑應分級且應落實至技師本身、評鑑委員之專業性、應建立優良廠商資料庫
- (3) 總量管制可間接促進工程品質之提升，專業技師承攬超過其所能負荷之案件數，實無法每案皆盡力完成並專注品質
- (4) 受訪者大多認為業主滿意度是一相當重要之考量
- (5) 變更設計次數與金額項目，工程專案時間往往相當冗長，在過程中之變更有時是為因應時間性之需求，如何客觀評估變更是好是壞，亦是重點。
- (6) 工安事件發生次數與工程查核分數較為客觀，可客觀評鑑廠商執行能力。此為現階段結論，事後發現此論點有執行上之困難。

2.5 國內技術服務廠商履約現況問卷調查

研究期間參與計畫案問卷資料整理更新，此調查透過工程會協助，針對技術

服務廠商及公共工程相關機關等對象，分別發放意見調查問卷。問卷共發放回收 141 份，其中技術服務廠商共 121 份、主辦機關 20 份。

2.5.1 受訪者基本資料

一、受訪者工作年資

受訪者工作年資依據技術服務廠商及機關，統計資料如下表所示：

表 2-24 受訪者工作年資統計表

工作年資	技術服務廠商	機關
5 年以下	18%	50%
5~10 年	31%	-
10~15 年	18%	25%
15~20 年	16%	10%
20 年以上	18%	15%

二、受訪者專業領域

受訪者專業領域依據技術服務廠商及主辦機關，統計其專業工作領域範疇；以技術服務廠商統計其承攬過案件之工程類別，主辦機關統計其承辦過案件之工程類別，統計資料如下表所示：

表 2-25 受訪者過去承攬(辦)工程類別

工程類別	技術服務廠商	工程類別	機關
道路工程	75	建築	12
水利工程	61	土木	7
水保工程	81	道路	9
環境工程	32	環工	3
建築工程	35	風災	7
其他(如:機電、景觀等)			6

三、受訪者專業技師證照

受訪者持有專業技師證照狀況，依據技術服務廠商及主辦機關，統計其受訪

者所擁有之專業技師證照統計，資料如下表所示：

表 2-26 受訪者擁有證照狀況

專業技師證照	技術服務廠商	機關
無	19	16
土木	62	2
結構	8	0
大地	7	0
水利	6	1
水保	12	0
環工	4	0
建築	3	0

依據統計結果可得知，主辦機關承辦人員 80%都沒有技師證照，無證照比例高。

四、主辦機關案件負荷狀況

根據問卷受訪員統計結果，每位主辦機關承辦人員平均承辦案件數如下表，分別為：

表 2-27 主辦人員平均承辦案件數

承辦案件數	人數
5 件以下	8 人
6~10 件	6 人
11~15 件	3 人
16~20 件	2 人

平均承辦 5 件以下有 8 人，6~10 件有 6 人，11~15 件有 3 人，16~20 件有 2 人，平均每人辦理約 8.5 個工程案件。

2.5.2 技術服務廠商履約績效評鑑機制建議整理

以下為問卷之對評鑑機制建議結果整理，在此將技術服務與主辦機關之建議分開討論，以下表 2-28 問卷調查比較分析表針對幾項重要的分析結果進行說明，

整理出技術服務廠商與主辦機關對於問卷所問題目之認同比例：

表 2-28 問卷調查比較分析表

	問卷題目	技術服務廠商	主辦機關
1	請問您認為如果持續承攬同單位的技術服務案件，在配合溝通上是否比較容易？	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 是 118 份(99%) ▪ 否 1 件(1%) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 是 15 份(79%) ▪ 否 4 份(21%)
2	是否會盡量找同一個技師承攬 貴單位相同性質的工程？	(主辦機關問題)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 是 8 份(40%) ▪ 否 12 份(60%)
3	機關辦理技術服務案件招標時，您會希望主辦單位採用何種方式進行發包？	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 最有利標 102 份(83%) ▪ 最低標 14 份(11%) ▪ 逕洽 7 份(6%) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 最有利標 5 份(25%) ▪ 最低標 15 份(75%)
4	就您的經驗中，如果能在競標時提供主辦單位您的過去實績以供參考，對於協助競標有否幫助？	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 是 91 份(78%) ▪ 否 26 份(22%) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 是 16 份(80%) ▪ 否 4 份(20%)
5	就您的經驗中，工作業務量增多的情況下，在案件用心的程度上，有沒有區別？	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 有 70 份(58%) ▪ 沒有 50 份(42%) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 有 19 份(95%) ▪ 沒有 1 份(5%)
6	請問您是否清楚承攬工程的技師或顧問公司，其接案工作量的多寡？	(主辦機關問題)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 是 6 份 ▪ 否 14 份
7	就您的經驗及現實狀況中，主辦單位在挑選技術服務廠商時，採用何種評估廠商的方式較為合適？	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 最低標 12 份(10%) ▪ 最有利標參考實績 89 份(78%) ▪ 最有利標不參考實績 11 份(9%) ▪ 逕洽 4 份(3%) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 最低標 7 份(35%) ▪ 最有利標參考實績 11 份(55%) ▪ 最有利標不參考實績 1 份(5%) ▪ 逕洽 1 份(5%)
8	如果有一個評估技師或技術服務廠商服務的機制，您認為對於您的工作是否會有幫助？	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 是 83 份(73%) ▪ 否 31 份(27%) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 是 20 份(100%) ▪ 否 0 份(0%)
9	技師或技術服務廠商在提供技術服務時，最重要的服務項目是什麼？	專業能力、是否有實地了解與溝通（參與程度）、問題評估與解決能力、配合度	

(資料來源：更新自 建立機關委託技術服務廠商履約績效評鑑及管理機制，2009)

2.5.3 技術服務廠商績效評鑑項目建議

透過問卷，整理出相關機關對於技術服務廠商履約績效評鑑項目之建議。

一、評估技師或技術服務廠商為優良廠商時，最重要的評估考量

- (1) 以技師人數限定承攬金額（公司規模）
- (2) 專業能力
- (3) 設計理念是否符合需求

- (4) 實績
- (5) 人証合一（皮包公司/租牌）

二、技師或技術服務廠商之履約績效上，建議評估的指標

- (1) 公司規模（業務量與技師量）
- (2) 設計成果完整性
- (3) 工作達成率（如期完工且結案）
- (4) 過去執行案件的變更設計頻率/次數（可歸責於設計）
- (5) 實績
- (6) 查核紀錄或罰款紀錄（過去承攬工程的主辦單位紀錄）
- (7) 違約紀錄

2.5.4 現況問卷調查小結

提供以下六點問卷分析結果，作為小結參考：

- (1) 大部分廠商及機關認為，雖然找相同的技術服務廠商，較容易溝通，但機關辦理案件招標時，卻有 60% 的人員不願意找相同廠商承攬。
- (2) 機關辦理上因為有發包作業的壓力，所以大多屬意採用最低標發包，但廠商卻多希望採用最有利標評選。
- (3) 雙方大多數都認為過去實績，對於選商是有幫助，且具有參考意義。
- (4) 案件執行的過程中，70% 的機關承辦人員多不了解執行廠商自身接案量的狀況。
- (5) 主辦機關認為廠商自身的業務量增加，對於案件用心程度上的影響，比技師所自認為的影響程度大。
- (6) 主辦機關全數認為評鑑機制有絕對的幫助。
- (7) 履約績效評鑑指標建議與訪談建議可考慮公司規模不僅僅技師個人接案量；以及設計成果完整性；以及違約記錄。

2.6 國內工程顧問公司與事務所現況

本研究從工程會資料庫取得顧問公司、事務所資料，分析目前工程顧問公司現況、技師個人承接案量分佈狀況。

2.6.1 工程技術顧問公司技師數量與資本額統計表

根據行政院公共工程委員會截至 98 年 11 月底為止，統計國內共 821 家工程技術顧問公司（請參考表 2-29 工程技術顧問公司技師數量與資本額統計表），以工程技術顧問公司執業技師數量及資本額來看，目前國內工程技術顧問公司的規模，資本額五千萬元以下暫絕大多數，但這類中小型工程技術顧問公司由於業務量不穩定，無法建立經驗累積機制，以致於品質參差不齊；大型工程技術顧問公司雖具有足夠的專業及經驗，卻無法應付數量龐大的中型工程案件，長期而言，這樣的產業分布環境，並不利於公共工程的長遠發展。

由表 2-29 工程技術顧問公司技師數量與資本額統計表左方欄位也可發現國內 59.7% 公司僅擁有一位技師。

表 2-29 工程技術顧問公司技師數量與資本額統計表

工程技術顧問公司技師數量			工程技術顧問公司資本額		
技師數(人)	公司家數	比例(%)	資本額(萬元)	公司家數	比例(%)
1	490	59.7%	0~99	52	6.3%
2~10	308	37.5%	100~499	381	46.4%
11~50	18	2.2%	500~999	217	26.4%
51~99	3	0.4%	1,000~4,999	147	17.9%
100~	2	0.2%	5,000~9,999	8	1.0%
-	-	-	10,000~	16	2.0%

(資料來源：行政院公共工程委員會)

因此，透過對目前工程技術顧問公司市場環境的瞭解，規劃提供明確透明的考核管理機制，使履約績效不彰的技師、建築師或工程技術顧問公司等，透過機制的運作自然淘汰，以提高國內公共工程品質，及產業競爭力。

2.6.2 技師接案量分析

本研究由行政院公共工程委員會得到 97 年 06 月至 98 年 06 月共 3200 案件、793 位技師個人承接案量為樣本統計。分佈結果如下表 2-30 技師接案量分佈圖：

表 2-30 技師接案量分佈圖

件數	佔整體百分比	累計百分比
1~4	75%	75%
5~10	15%	90%
11~15	5%	95%
15~30	4%	99%
30~	1%	100%

(資料來源：本研究整理、行政院公共工程委員會)

如上表公共工程委員會所提供資料可知，百分之 75 的技師接案量皆在 4 件以下，案件數在 30 以上者僅佔百分之一。合理技師業務負荷量(span of control)是少，為非常值得探討之議題，由統計數據我們可以得到一些簡單的參考依據。

接下來，由另一筆資料，觀察技師承攬異常狀況，詳如下表 2-31 技師接案量異常狀況：

表 2-31 技師接案量異常狀況

姓名	承接工程類別	件數	接案地點
劉 00	水土保持工程 59 件、河川整治 3 件、道路 1 件...	64	台中、南投、苗栗
黃 00	電力工程 51 件	51	苗栗、桃園、新竹、北部地區
張 00	水土保持 22 件、排水工程 3 件、道路 11 件 ...	39	嘉義、南投、台中、新竹
葉 00	水土保持 36 件、排水工程 1 件	37	南投、苗栗
程 00	水土保持 25 件、道路工程 4 件、橋梁 1 件...	36	高雄、台東、台南、屏東
黃 00	河川整治 21 件、水土保持 11 件、道路工程 1 件...	33	台中、嘉義、彰化、南投、基隆
鄒 00	排水工程 13 件、道路 11 件、建築工程 3 件...	33	台中、彰化
林 00	水土保持 31 件	31	台北、台中、高雄、屏東

(資料來源：本研究整理、行政院公共工程委員會)

本表為 2009 年 12 月 23 日當下，幾位技師手邊同時承攬案件數超出 30 件之資料，按量最高技師手邊曾同時擁有 64 個案子。而且有些技師不只案件數多，工

作區域甚至遍佈台灣北部、中部以及南部，有些更是全台跑透透，更增加技術服務難度，令人懷疑技師本人會親臨現場的可能性，如何能業主所交付履約成果。難怪工程品質問題不斷。另外，本研究也發現，接案量多的工程類別為：水土保持、河川整治、以及電力工程，是這幾類案子技師所需花費的時間少，還是之間還有更深層的問題，值得進一步探究。

2.7 相關討論會議參與資料整理

本研究期間曾參與中華民國結構工程技師公會全國聯合會業務總量管制座談會與日本專家(古賀聰明)來台指導會議，相關整理如下

2.7.1 業務總量管制座談會

在公會方面，他們在提昇自身技術服務品質方面也下了蠻多功夫，也體認某些技師接案量過多與品質下降脫不了關係，會議相關整理如下：

一、會議欲解決議題

- (1) 技師接案量異常
- (2) 胡亂接；胡亂做，導致工程品質下降

二、發現問題

- (1) 總量異常的基準？
- (2) 如何去執行與管制總量？
- (3) 如何回饋？

三、解決方法

- (1) 以每位技師最多能帶領4位工程師計，平均每人產值180~200萬/年，故每位技師(含工程師)之年總量上限應制在900~1000萬/年以下。若技師帶領之工程師未達4人，則按實際技師及工程師總數乘以180~200萬/年計

算年總量上限值。

- (2) 若以每棟建築物詳評之執行需 2 個人月，一位技師帶領 4 工程師則 $5 \times 12 / 2 = 30$ 件，每技師每年最多可執行 30 件詳評案。
- (3) 應於網路公佈得標廠商服務建議書，以昭公信。

四、預期成果

- (1) 計師接案量正常化，公平競標
- (2) 維持工程品質與結構技師聲譽

會議主要針對問題一(總量異常的基準)做討論，討論出三種方法。每種方法個有目的的考量，難分好壞，要看實際上要怎麼來執行管理決定。比較薄弱的地方是，衡量的基準缺乏一些理論根據、數據證明，為什麼是合理接案金額為 180~200 萬，為什麼一個技師只能帶四個人等等問題，因此，若能加上實際統計數據會比較有說服力。

至於標註問題三(如何回饋)，如何回饋問題。也就是要如何逞罰？如何獎勵？或者是獎優輔劣的問題了。這延伸出來有另外重點，獎勵跟懲罰的時效性、申訴的管道。結構技師公會可以自己做自己的，在跟工程會互相搭配。結構技師公會這邊可以有自己的優良技師名單，有自己的懲戒方式與懲戒名單，這樣公會就會越來越有影響力。當然，也要注意一些會員提到的，不要反而變成綁到自己的腳了。不過，一個自律有規矩的公會團體，對所有的技師與產業肯定是有正面幫助的。此案可提供業務量計算之參考。

2.7.2 日本專家(古賀聰明)來台指導會議

主要在介紹日本於 2006 年推行之總合評價方式。詳見附錄一：日本。

第三章 技術廠商履約績效指標研究設計與方法

3.1 研究架構

3.1.1 基礎架構

本研究依公共工程委員會所委託之《建立機關委託技術服務廠商履約績效評鑑及管理機制》最終指標為基礎架構，此計畫案經歷 14 次工作會議、三次大規模專家座談會以及期初、期中、期末簡報蒐集了政府部門與業界菁英們眾多寶貴之意見，非常值得參考之。

最終評鑑機制將技術服務之規劃設計分為執行能力、執行品質、執行成效三構面再加上監造階段，詳如下表 3-1 評鑑階段目的說明：

表 3-1 評鑑階段目的說明

	評鑑構面	評鑑目的
規劃設計	執行能量	了解廠商業務執行能力，避免過度接案影響品質。
	執行品質	是否達成合約應完成目標與廠商態度。
	執行成效	案件規劃設計品質及能力，驗證於實際應用程度
監造	全	監造過程監造整體績效表現狀況

(資料來源：建立機關委託技術服務廠商履約績效評鑑及管理機制，2009)

最終指標架構整理如下表 3-2 計畫案指標層級架構：

表 3-2 計畫案指標層級架構

評鑑構面	規劃設計	監造
執行能量 (20%)	1.業務負荷案件數 2.執業地緣性	1.監造計畫、品質計畫及施工計畫審查認可紀錄 2.監造單位派駐現場人員 3.監造單位作業狀況 4.監造抽驗辦理狀況 5.監造過程溝通協調 6.監造過程參與程度 7.安全衛生執行狀況
執行品質 (40%)	1.成果提送準時性 2.估價合理性 3.內容完整性 4.內容正確性 5.溝通協調 6.參與程度	
執行成效 (40%)	1.變更設計次數當量 2. 變更設計金額當量 3. 工程品質查核成績 4. 工安事件次數	

(資料來源：建立機關委託技術服務廠商履約績效評鑑及管理機制，2009)

由於計畫案時間匆促，經過本研究重新檢視後，發現指標有更進一步修正必要，並期能更進一步了解實際可行性與細部問題，進行一對一專家檢核與討論分析。

3.1.2 基礎架構之檢討

針對計畫案最終指標尋找業界資深專家，本研究進行專家檢核，以提供進一步指標修正與分析發展。此階段專家檢核，本研究僅篩選曾辦理過技術服務廠商履約績效評鑑之專家進行訪談檢核。

表 3-3 專家檢核名單

代號	資歷	現職
A	20 年以上	顧問公司
B	20 年以上	公部門
C	20 年以上	公部門
D	20 年以上	顧問公司
E	20 年以上	技師事務所
F	10~20 年	顧問公司

專家意見整理如下表 3-4 計畫案指標專家建議修正：

表 3-4 計畫案指標專家建議修正

構面	專家建議
執行 能量	<p>一、『技師負責業務量』建議歸納：</p> <p>(一) 主要疑慮來自如何以判斷負荷量</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 案件總量管制項目，案件量難以客觀評估，由於能力好或聲譽佳之技師往往可以得標較多案件，如何客觀評估其能力是否足以負荷。 2. 業務量指的是金額還是件數 3. 因為員工數多、熟悉度高接較多之案件有何不可？ <p>(二) 案量多一定不好嗎？</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 由於能力好或聲譽佳之技師往往可以得標較多案件 2. 接案少者，也有可能是因為品質不好而無法取得案件 <p>(三) 如何得到技師承攬量之資訊亦是困難</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 業主在廠商得標的當下，並無法查詢廠身目前承攬公共工程之案件量，加上私人工程接案量往往無法得知，如何得到技師承攬量之資訊亦是困難。 <p>二、『技師執業地緣性』建議歸納：</p> <p>(一) 地緣性目的：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 是防止某些技師四處標案子，產生參與程度與溝通協調不足之問題。所以真正問題點不在地緣性。也因此許多專家提出了距離與品質是否有絕對的關係。 <p>(二) 問題的根本</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 是那些四處標案的技師，本身就不想投入，不用心做案子。這指標就從「溝通協調參與」、「是否有到現場」衡量即可。 <p>(三) 法令上</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 技師非加入執業所在地之技師公會，不得執業，技師公會亦不得拒絕其加入。也就是說加入了在地工會就有執業的權利。限制可能會違法
執行 品質	<p>一、『規劃設計成果提送準時性』 不應該只看最後繳件那一點，應於過程中每檢驗點來衡量。</p> <p>二、『估價合理性』</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 估價哪階段要說清楚 2. 一般不稱估價，稱預算 3. 估價不合理原因：單價錯誤或數量錯誤 <p>三、『規劃設計內容完整性』 怎樣叫做完整？建議參考工程管理資料</p> <p>四、『內容正確性』 按照品質、功能、安全來分</p> <p>五、『溝通協調』</p>

構面	專家建議
	1. 主要是看被動或主動 2. 要能提出解決辦法才有用 六、『規劃設計參與程度』 1. 對象是誰？ 2. 參與什麼？ 3. 參與要有其效益，能處理事情
執行成效	一、變更設計分析歸納： (一)變更設計原因與影響 1. 許多意見著重於工程專案時間往往相當冗長，多年前之設計恐不符現今之施工狀況，故須進行變更設計。 (二)如何清楚釐清雙方之責任 1. 變更設計是來自業主或施工廠商 二、工程查核分數 1. 並不是每一案件皆有查核分數 三、工安事件次數 此資訊常有隱匿可能，指標難以全面客觀，且實質內容之取得有所爭議，刪除

(資料來源：本研究整理)

專家建議重點整理如下：

- (1) 『技師負責業務量』應加入人員數與時間參數並管制異常即可。
- (2) 『執業地緣性』指標從執行品質構面中的『參與程度』與『溝通協調』指標即可看出，故將此指標移除。
- (3) 執行品質構面指標語意籠統，會造成填達者對於指標認知不同，指標應通盤檢討，拆解下一階層，並針對專家給予意見修正。
- (4) 若單純將變更設計視為一種錯誤，或完全歸責於廠商，實不公平，需區分清楚。且變更設計不一定為不良行為。
- (5) 『查核分數』、『工安事件次數』指標不適當，移除。
- (6) 監造構面指標語意籠統，指標應通盤檢討。

總結來說，計畫案擬定指標中執行能量與執行成效構面問題較小，主要為操作上之問題。執行品質構面六大指標與監造構面七大指標語意籠統，包含向度廣，會造成填達者對於指標認知不同，指標應通盤檢討，本研究決定拆解下一階層，

並針對專家給予意見修正。

3.2 研究架構與定義

本研究所建立之技術服務廠商履約績效評鑑指標層級架構，針對劃設計之執行品質構面六大指標與監造構面七大指標拆解至下一階層，輔以由國內外文獻、國內外各相關單位機制、技術服務廠商履約管理現況調查結果以及先前參與計畫案(建立機關委託技術服務廠商履約績效評鑑及管理機制)與會議建議，歸納出一套規劃設計與監造技術服務之旅約績效評鑑指標，再經由專家訪談進行評鑑指標內容效度檢驗後，集分析與整理後擬定出主要的初步評鑑指標。



圖 3-1 評鑑架構發展過程

3.2.1 初擬評鑑指標層級之說明

本研究所訂定的初擬指標架構，適用於評鑑技術服務案件，回饋廠商履約績效之使用。主要分為兩大量表內容：規劃設計之執行品質(以下簡稱設計品質)以及

監造構面。指標架構分為三大層級，層級一有設計品質以及監造構面，每一個構面包含了數個層級二次要指標，而每一個次要指標也同樣包含了數個第三層指標（層級三），詳見表 3-5 初擬評鑑指標層級架構。層級一、二是以基礎架構為基礎，目的為了解指標是否有所遺漏而建立。

表 3-5 初擬評鑑指標層級架構

層級一	層級二	層級三	參考來源
規劃設計			
執行品質	規劃設計成果提送準時性	規劃設計過程廠商對「時程與進度」的掌控	KPI、PSPC、台北市政府、國防部、國工局、密西根、威斯康辛州
	規劃設計估價合理性	<ol style="list-style-type: none"> 1. 預算書採用「PCCES」編列狀況 2. 預算書之「單價分析是否有所依據」且「工程項目數量計算」無嚴重錯誤 3. 預算書有否發現「應分析而未分析」之項目 4. 預算書之單價分析是否有所依據 5. 廠商設計之預算符合實際投標之「市場行情」 	公共工程經費電腦估價系統、FIDIC、KPI、金質獎、台北市政府、國防部、國工局、密西根、威斯康辛州
	規劃設計內容完整性	<ol style="list-style-type: none"> 1. 設計書圖及數量完整程度（設計圖、技術規範） 2. 規劃設計有否發現「應設計而未設計」之情形 3. 對計畫「基本資料之調查及分析」完整程度 4. 外觀、構材使用、尺寸是否符合實際需求 5. 規劃設計「材料、設備、規格選用」是否合理 6. 規劃設計「工法選擇合理性」 7. 規劃設計「介面整合」是否考慮周延 8. 是否考慮永續概念 	FIDIC、PSPC、金質獎、台北市政府、國防部、國工局、密西根、威斯康辛州
	規劃設計內容正確性	<ol style="list-style-type: none"> 1. 設計內容是否有與契約、法規之不符之情形？ 2. 設計內容缺失或瑕疵「退件重作」次數 3. 計成果於施工執行時之「即時可行性」 	CECI、KPI、環保署
	規劃設計過程溝通協調與參與程度	<ol style="list-style-type: none"> 1. 規劃設計過程處理問題是否具「主動積極且態度親切」 2. 規劃設計過程是否能「即時解決問題」 	PSPC、FIDIC、台北市政府、環保署、國工局、密西根、威斯康辛州
	人力素質與運用調派	<ol style="list-style-type: none"> 1. 規劃設計過程是否「妥切安排人員，是否考量人員的數量及能力」 2. 計劃主持人是否親自出席各項會議、會堪，配合業主需求，並提出建議 3. 計劃主持人對計畫了解程度 	FIDIC、國工局、現況調查

層級一	層級二	層級三	參考來源
監造			
監造	是否按照監造計畫作業程序(監造計畫、品質計畫及施工計畫審查認可紀錄；監造單位作業狀況；監造抽驗辦理狀況)	<ol style="list-style-type: none"> 1. 監造是否確實「審查」施工廠商所提計畫與圖說(國)(ceci) 2. 監造於驗收結算階段審核文件之齊備性 3. 監造於「製造過程、施工檢驗停留點或隱蔽部分」，是否到場查驗(國) 4. 監造是否「落實記載監造報表」 5. 監造是否採取行動「確保廠商依圖施工」(密) 6. 監造是否採取行動確保承包商「依時程及進度表」完成作業 7. 監造是否使「各材料設備及施工達品質管理標準」 8. 監造是否落實各「材料及設備檢驗與抽樣程序」 	國、CECI、施工查核表、密西根、專家
	溝通、協調與參與能力	<ol style="list-style-type: none"> 1. 監造過程遇問題「即時通報」與「即時處理」能力 2. 監造「參與工程會議，提供完整工地狀況」 3. 監造「與承包商及專案參與者維持良好互動」 	CECI、專家
	派駐現場人員	<ol style="list-style-type: none"> 1. 監造單位是否「妥切安排人員，是否考量人員的數量及能力」 	密西根
	安全衛生執行狀況	<ol style="list-style-type: none"> 1. 監造過程「安全衛生」執行狀況 	CECI、專家
	監造不利造成之缺失狀況	<ol style="list-style-type: none"> 1. 歸責於監造不利造成之「品質缺失」數量 	CECI、專家

(資料來源：本研究整理)

3.2.2 專家效度評估

本研究於指標建立後，針對第三層級指標透過專家學者訪談以瞭解指標內容是否周延完整，始成為問卷項目。經相關分析與檢驗調整後量表，亦委請專家學者檢查內容適切性進行專家效度逐一檢核。整理如下表：

一、設計品質指標

表 3-6 專家效度-設計品質指標

指標內容	指標修正
規劃設計過程廠商對「時程與進度」的掌控	廠商對時程與進度的掌控
預算書採用「PCCES」編列狀況	無。
預算書之「單價分析是否有所依據」且「工程項目數量計算」無嚴重錯誤	缺失導致送審退件次數
預算書有否發現「應分析而未分析」之項目	預算書應分析而未分析之項目
預算書之單價分析是否有所依據	預算書之單價分析與數量計算無嚴重錯誤
廠商設計之預算符合實際投標之「市場行情」	刪除。(預算結果機關會在修改,故落差不全為廠商問題)
設計書圖及數量完整程度(設計圖、技術規範)	書圖及數量完整程度
規劃設計有否發現「應設計而未設計」之情形	有否發現應設計而未設計之情形
對計畫「基本資料之調查及分析」完整程度	刪除。(已包含於指標「書圖完整程度」)
外觀、構材使用、尺寸是否符合實際需求	成果是否符合業主與實際使用需求
規劃設計「材料、設備、規格選用」是否合理	材料、設備、規格選用是否合理
規劃設計「工法選擇合理性」	工法選擇合理性
規劃設計「介面整合」是否考慮周延	介面整合是否考慮周延
是否考慮永續概念	基本資料之調查及分析完整程度
設計內容是否有與契約、法規之不符之情形?	刪除。(已包含於指標「書圖完整程度」)
設計內容缺失或瑕疵「退件重作」次數	缺失導致送審退件次數
設計成果於施工執行時之「即時可行性」	刪除。(已反應於其餘指標)
規劃設計過程處理問題是否具「主動積極且態度親切」	處理問題是否主動積極且態度親切
規劃設計過程是否能「即時解決問題」	是否能即時解決問題
規劃設計過程是否「妥切安排人員,是否考量人員的數量及能力」	是否妥切安排人員數量及能力
計劃主持人是否親自出席各項會議、會堪,配合業主需求,並提出建議	刪除。(已反應於其餘指標)
計劃主持人對計畫了解程度	計劃主持人對計畫了解程度

設計品質指標專家修正如下：

- (1) 刪除指標「廠商設計之預算符合實際投標之市場行情」,因預算結果機關會在修改,故落差不全為廠商問題。
- (2) 刪除指標「對計畫基本資料之調查及分析完整程度」、「設計內容是否有與契約、法規之不符之情形」,此二內容已包含於指標「書圖完整程度」。
- (3) 刪除指標「設計成果於施工執行時之即時可行性」,此內容已反應於其餘指標。
- (4) 刪除指標「計劃主持人是否親自出席各項會議、會堪,配合業主需求」,

並提出建議」，因此內容已反應於其餘指標。

(5) 其餘修正指標內容敘述

二、監造指標

表 3-7 專家效度-監造指標

指標內容	指標內容
監造是否確實「審查」施工廠商所提計畫與圖說(圖)(ceci)	是否確實審查施工廠商所提計畫與圖說
監造於驗收結算階段審核文件之齊備性	刪除。(已反應於其餘指標)
歸責於監造不利造成之「品質缺失」數量	無。
監造過程「安全衛生」執行狀況	安全衛生督導狀況
監造單位是否「妥切安排人員，是否考量人員的數量及能力」	妥切安排人員，是否考量人員的數量及能力
監造「與承包商及專案參與者維持良好互動」	承包商及專案參與者維持良好互動
監造「參與工程會議，提供完整工地狀況」	參與工程會議，提供完整工地狀況
監造過程遇問題「即時通報」與「即時處理」能力	遇問題即時通報與即時處理能力
監造是否落實各「材料及設備檢驗與抽樣程序」	是否落實材料及設備檢驗與抽樣程序
監造是否使「各材料設備及施工達品質管理標準」	是否使各材料設備及施工達品質管理標準
監造是否採取行動確保承包商「依時程及進度表」完成作業	是否採取行動確保廠商依時程及進度表完成作業
監造是否採取行動「確保廠商依圖施工」(密)	是否採取行動確保廠商依圖施工
監造是否「落實記載監造報表」	是否落實記載監造報表
監造於「製造過程、施工檢驗停留點或隱蔽部分」，是否到場查驗(圖)	製造過程、施工檢驗停留點或隱蔽部分是否到場查驗

監造專家修正如下：

(1) 監造於驗收結算階段審核文件之齊備性刪除。因此內容已反應於其餘指標。

(2) 其餘修正指標內容敘述。

規劃設計之執行品質與監造構面指標較複雜(指標數量分別為 17 與 13 個)，且於基礎架構之檢討章節，故本研究擬針對此兩大部分指標內容，進行問卷分析調查。

3.3 問卷設計

採取問卷調查法(questionnaire survey)進行的目的，主要希望能將受試者對各評鑑指標重要性之主觀感覺，藉量化問卷的形式與嚴謹的統計分析，盡可能客觀展現。

問卷調查上，針對設計品質構面指標與監造構面指標進行問卷調查，因其較複雜且專家意見無顯著交集(規劃設計之執行能量以及執行成效不為問卷調查內容)。

期能彙集諸多公部門與私部門有經驗之專家學者意見，並進行因素分析建立架構。並整理專家對評鑑指標的重視程度，合理研擬出一般性履約績效評鑑指標之層級式架構。除清楚建立評鑑指標之層級式架構外，並進一步分析所蒐集資料，以提供相關機關單位在擇定指標上建議，有關問卷調查之資料處理與相關統計檢定操作，係利用 SPSS 12 統計套裝軟體進行分析。問卷詳細內容請參閱附錄三：。

3.3.1 問卷題目編制原則

擬定問題原則：問題是否與研究目的一致、問題的類型是否合適、問題是否令人難以回答、問題是否涉及個人的穩私、問題是否有暗示作用、問題是否超出作答者的能力。

題目編制原則：用字淺顯易懂、每個問題只涵蓋一個觀念、避免主觀及情緒化的字眼、問題的選項應清楚界定、不用假設或猜測的語句、句子避免過長。

3.3.2 問卷分析流程

本研究中，資料分析採取的順序是：專家效度（配合專家與文獻擬定出量表預試初稿）、項目分析（依照預試初稿的向度進行項目分析）、修正後再次進行因

素分析，檢驗解釋量是否符合統計的限制、確認效度進行信度分析，檢驗各向度的 Cronbach's α 值是否符合統計的限制。

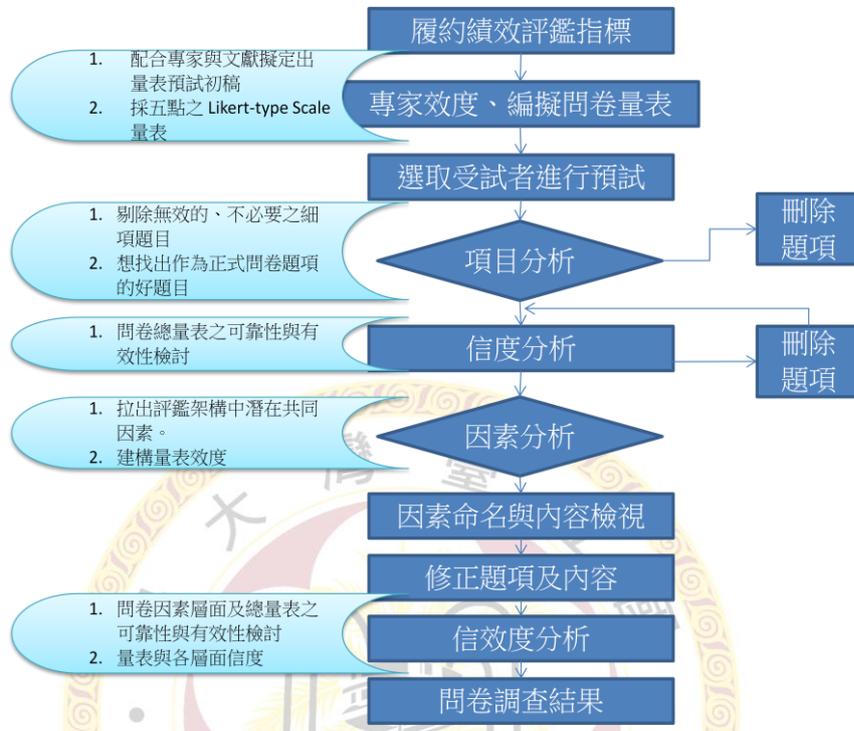


圖 3-2 問卷分析流程圖

3.3.3 問卷內容第一部分

問卷第一部分擬以李克特式量表求得受試者對評鑑指標重要程度的反應。此量表用來詢問受測者對於事情反應的強度法認為一個人對於事情的反應，其認為程度應該在某種範圍內變動，而不固定於一個值，根據受試者表達個人情感或理念強度的差異給予等距的高低分數，所有項目得分的總和即為個人態度分數，而數值大小即可代表個人對此主題同意程度的強弱。本問卷內容項目依初擬評鑑指標層級架構所述初步彙整之層級三評鑑指標組成態度量表題項，填答方式的設計，採最廣泛使用之五點分級，評量等級分別為「很重要」、「重要」、「普通」、「不重要」、「很不重要」，若是正項的題目，選擇「很重要」的就給五分，選擇「重要」

的就給四分，其餘類推，讓受試者能明顯表達其溫和與強烈意見的區別。陳淑君(2002)於也提到此方式適合用於問卷分析，因態度量表主要有二特徵：

- (1) 假設每一態度項目具同等態度量值，項目間沒有差別量值的存在，受試者的差別則表現在對同一項目反應程度的不同。
- (2) 受試者態度的強烈程度可藉反應類別充分表達，測量深度較精確。

問卷型式如表 3-8 評鑑指標問卷填達形式所示，詳細請見。

表 3-8 評鑑指標問卷填達形式

項目	很不重要 1	不重要 2	普通 3	重要 4	很重要 5
1. 「計劃主持人」對計畫了解程度					
2. 規劃設計是否考慮「永續概念」					
3. 設計內容缺失導致「送審退件」次數					
4. 預算書之「單價分析是否有所依據」且「工程項目數量計算」無嚴重錯誤					
5. 規劃設計「工法選擇合理性」					
6. 預算書有否發現「應分析而未分析」之項目					
7. 規劃設計過程廠商對「時程與進度」的掌控					
8. ...					

受試者必須憑其專業認知與判斷，針對技服廠商履約績效評鑑之項目，依重要性程度擇一勾選相對欄位，分數愈高愈趨向於贊同方向，反之則愈不贊同。

而本量表中題項的順序編排無一定前後或群組關係，也就是說將初始架構層級三指標打散，並請受試者盡可能就每題項敘述單獨作答，問卷指標打散後指標編號對照如下表 3-9 指標編號對照表：

表 3-9 指標編號對照表

編號	指標內容	編號	指標內容
規劃設計之執行品質			
A1	計劃主持人對計畫了解程度	A10	成果是否符合業主與實際使用需求
A2	是否考慮永續概念	A11	是否採用「PCCES」編列
A3	缺失導致送審退件次數	A12	介面整合是否考慮周延
A4	預算書之單價分析與數量計算無嚴重錯誤	A13	有否發現應設計而未設計之情形
A5	工法選擇合理性	A14	基本資料之調查及分析完整程度
A6	預算書應分析而未分析之項目	A15	處理問題是否主動積極且態度親切
A7	廠商對時程與進度的掌控	A16	是否能即時解決問題
A8	書圖及數量完整程度	A17	是否妥切安排人員數量及能力
A9	材料、設備、規格選用是否合理		
監造			
B1	承包商及專案參與者維持良好互動	B8	製造過程、施工檢驗停留點或隱蔽部分是否到場查驗
B2	妥切安排人員，是否考量人員的數量及能力	B9	是否使各材料設備及施工達品質管理標準
B3	是否採取行動確保廠商依圖施工	B10	參與工程會議，提供完整工地狀況
B4	是否落實記載監造報表	B11	安全衛生督導狀況
B5	是否確實審查施工廠商所提計畫與圖說	B12	歸責於監造不利造成之品質缺失數量
B6	遇問題即時通報與即時處理能力	B13	是否落實材料及設備檢驗與抽樣程序
B7	是否採取行動確保廠商依時程及進度表完成作業		

3.3.4 問卷內容第二部分

本研究問卷第二部分為了解專家對於各指標更直接重視程度區分，請專家填寫其認為之前五名指標，提供本研究參考。範例如下圖 3-3：

請依重要程度排出本問卷您認為重要的規劃設計指標?

(1)____(2)____(3)____(4)____(5)____

請依重要程度排出本問卷您認為重要的監造指標?

(1)____(2)____(3)____(4)____(5)____

圖 3-3 前五名指標排序範例

3.4 問卷資料蒐集

3.4.1 研究對象

本研究主題欲藉填卷者之專業知識與經驗，集合各方觀點以產生可靠有參考價值之項目架構，故研究對象的樣本選取必須考量其背景與知識能力，挑選極具代表性者。由於工程品質提昇各階段環環相扣，上一階段對於下一階段具有延伸性的影響，故意見除了主辦單位與技術服務單位外，尚納入施工單位建議，擬定之名單來源主要包括：

- (1) 主辦單位：各縣市政府相關部門
- (2) 設計單位：相關國內顧問公司與事務所
- (3) 監造單位：相關國內顧問公司與事務所
- (4) 施工單位：相關國內營造廠

3.4.2 抽樣方法

資料來源來自公共工程委員會提供之各類專家學者名單，共 15 類 380 人，台大土木所營管組 EMBA 學生 92~98 年，共 105 位，業界顧問公司、事務所、營造廠，以及各縣市政府相關土木部門人員，服務年資皆為十年以上。

本研究抽樣方法以隨機抽樣法進行，公部門與私部門比例各半；發放時間從民國九十九年四月十五日至五月三十一日，為期 1.5 個月；問卷發放總數量為預試 100 份，正式問卷 166 份，有效問卷分別為 54 份、122 份。

3.5 問卷資料分析方法

3.5.1 描述性統計分析

量表在描述統計方面有平均數、標準差、積差相關；在推論統計方面有 t 考驗、變異數分析、共變數分析、迴歸分析等。問卷在描述統計方面有次數分配、百分比；在推論統計方面有 χ^2 考驗(如適合度考驗、百分比同質性考驗、獨立性考驗、改變的顯著性考驗等)。描述性統計主要配合項目分析決定指標是否需刪除或修訂，本研究主要使用以下幾個重點：

1. 指標項目重要性平均數、高低群組平均數與標準差。
2. 指標五等第分數累積次數百分比與次數分配直方圖，觀察其於不同程度之得分比例狀況，連帶檢核資料合理性。
3. 逐題交叉比對分法為，依相對重要性由低至高排列，可得技術服務廠商履約績效評鑑指標中，各指標項目納入評鑑必要性排序。

3.5.2 項目分析

預試回收資料進行項目分析，主要目的是針對預試的題目加以分析，想找出作為正式問卷題項的好題目，即多數受試者認為重要程度高之評鑑指標。檢核專家對於本研究擬定指標是否具有統計上意義與重視程度，若不重要指標將與以刪除。

「項目分析」(item analysis)的主要目的是針對預試的題目加以分析，想找出作為正式問卷題項的好題目，即多數受試者認為重要程度高之評鑑指標，針對無法有效評判技術服務廠商履約績效或過於細部者，予以剔除，保留可完整表達量表精神之題項。通常有兩種方法可以使用，第一種方法是用 t 考驗法，第二種是用相關法。在做項目分析時，這兩種方法都是以單題為單位來進行分析。

以 t 考驗而言，在進行項目分析時，本研究以極端組差異之檢驗該分量表總得分的高分組(前 25%的受試者)和低分組(後 25%的受試者)在每一題得分的平均數進行差異比較。所得的值稱為決斷值(critical ratio, 簡稱 CR)，必須高於查表的臨界值，才具有鑑別力，有的學者建議 CR 值至少應達 3 以上，代表具有良好的鑑別度，可以保留為正式量表使用。決斷值 (CR 值) 可由點「獨立樣本檢定」看出，要判讀第一個要先看題目的「顯著性」。若是此題的顯著性 $<.05(p < .05)$ 代表要看不假設變異數相等這行的 t 值。相反地如果顯著性 $>.05(p > .05)$ 則 t 值要看假設變異數相等的這行。

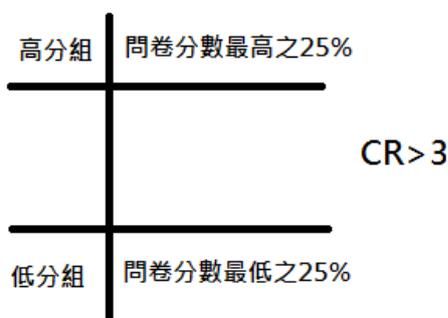


圖 3-4 項目分析極端組差異之檢驗說明

在進行相關法時，有兩種方式，一種是含本題在內所得的相關，另一種是不含本題在內的相關。進行第一種相關法時，首先將每個受試者分量表的總得分算出來，然後以題為單位，計算每一題與總得分的相關。一般而言，相關係數至少應達 0.4 以上為佳。進行第二種相關法時，以每一題和該題所在的分量表的總得分

(不含該題)求相關。一般而言，相關係數應達顯著水準才算是具有鑑別力的題目。

因受試者表達態度之強烈程度不等，不可僅視平均分數低者任意刪除，故一般項目分析的操作多以此臨界值(critical ratio, CR 值)之顯著程度作為取捨諸多題項的依據。本研究若僅依 CR 值顯著程度或相關法判斷，可能造成將極重要指標被刪除，故指標取捨搭配描述性分析結果，詳細流程見圖 3-5 項目分析檢視流程圖。

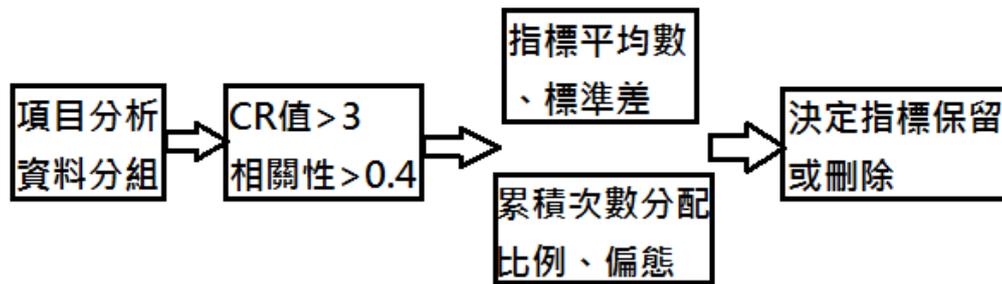


圖 3-5 項目分析檢視流程圖

3.5.3 因素分析

一、因素分析簡介

因素分析 (Factor Analysis) 是由 1904 年 Charles Spearman 所發展出來統計分析方法。其主要目的分析問卷量表之潛在性結構，藉偵測多變項間的相關係數，以其線性組合找出一組因素或因子，用以解釋許多已觀察變數之間的關係。即以找出影響原始資料的共同因素變數為主，目的在將繁多的變項縮減為少數的因素，找出變項背後的結構，而又能保存原有資料結構所提供的大部份資訊。並以因素分析考驗量表的建構效度。

因素分析法可分為探索性因素分析與驗證性因素分析。探索性因素分析的目的是將一群相關變數縮減為個數較少且互相獨立的因數。驗證性因素分析則是檢定某些變數間的假設關係或驗證某一理論。本研究為探索性因素分析，目的是希

望將本研究繁雜所選取技術服務廠商履約績效評鑑指標，利用因素分析整理為數個合理評鑑指標層面，拉出評鑑指標架構之中間層級。較常用的數學理論模式如下：

$$Z_j = a_{j1}Y_1 + a_{j2}Y_2 + a_{j3}Y_3 + \dots + a_{jm}Y_m + U_j \quad (\text{式 3-1})$$

其中， Z_j 為個體對第 j 個獨立變項反應的標準化分數； Y_i 為共同因素，能影響反應變項； m 為所有變項共同因素的數目； U_j 為變項 Z_j 的唯一因素； a_{ji} 為第 i 個共同因素在變項 j 中之加權指數，稱做因素負荷量(Factor loading)。為便於說明，以三個變項抽取兩個共同因素為例，轉換成因素矩陣如下：

表 3-10 因素分析矩陣

變項	Y1(共同因素一)	Y2(共同因素二)	Y3(共同因素三)
X1	a_{11}	a_{12}	$a_{11}^2 + a_{12}^2$
X2	a_{21}	a_{22}	$a_{21}^2 + a_{22}^2$
X3	a_{31}	a_{32}	$a_{31}^2 + a_{32}^2$
特徵值	$a_{11}^2 + a_{21}^2 + a_{31}^2$	$a_{12}^2 + a_{22}^2 + a_{32}^2$	$a_{13}^2 + a_{23}^2 + a_{33}^2$
解釋量	$(a_{11}^2 + a_{21}^2 + a_{31}^2)/3$	$(a_{12}^2 + a_{22}^2 + a_{32}^2)/3$	$(a_{13}^2 + a_{23}^2 + a_{33}^2)/3$

因素分析模式假定每個題項的因素構成有兩部分，分別為共同因素(Y_j)與唯一因素，而共同因素的數目會比原始變項數目還少。某一變項在每個共同因素之因素負荷量平方總和為「共同性」，也稱為特徵值 (λ_j , Eigenvalue) 相當於共同因素 (Y_j) 對總共同性之貢獻程度，為將每個因素之因素負荷量平方並加總，即為此因素的特徵值，即各抽取因素所能解釋的變異量；解釋變異量為特徵值除以總題數。

二、因素分析流程

本研究因素分析操作流程與步驟內容說明如下：

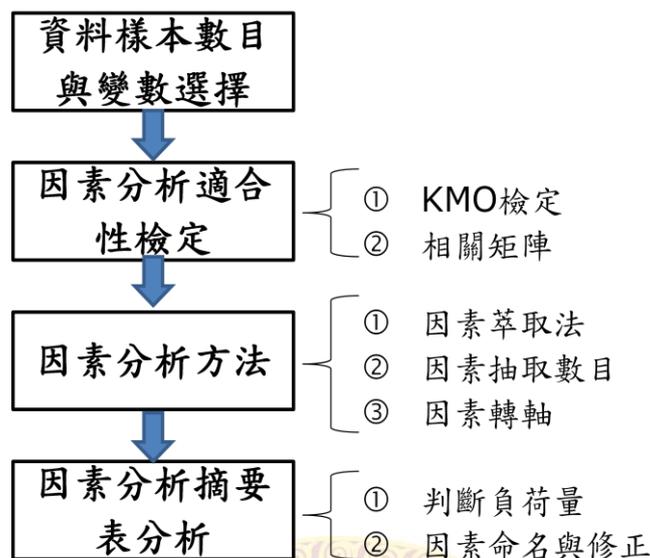


圖 3-6 因素分析流程

(一)資料樣本數目與變數選擇

進行因素分析時，Tinsley 與 Tinsley(1987)建議，樣本數應為題項數 5 至 10 倍之間，此比例為問卷單量表中最高總題數倍數，並非所有量表加總總題數。本研究分析變數來源為，項目分析後，刪去或修訂之題項。

(二)因素分析適合性檢定：KMO 與相關矩陣

於因素分析前應先檢定此比資料是否適合進行因素分析。主要檢驗方式有二，其一為 KMO 值，其二為相關係數。依據 Kaiser(1974)的觀點，可從取樣適切性量數 (Kaiser-Meyer-Olkin measure of sampling adequacy ; KMO)值的大小來判別，其判斷的準則如下：

表 3-11 KMO 值判斷表

KMO 統計量值	因素分析適合性
0.9 以上	極適合進行因素分析
0.8~0.9	適合進行因素分析
0.7~0.8	尚可進行因素分析
0.6~0.7	勉強可進行因素分析
0.5~0.6	不適合進行因素分析
0.5 以下	極不適合進行因素分析

相關矩陣的目的在於讓你可以看出資料是否適合進行因素分析。首先要檢查各變項間的相關係數是否至少與一個以上變項的相關係數在 0.30 以上，如果偏低

則要找出共同因素將很困難，變項間相關太高於 0.85，也不適合因素分析。；其次檢驗最底下顯示的行列式值(determinant)，此值不可以為 0，若為 0 代表兩個變項間出現完全線相依，會警告該相關矩陣是變態條件(ill-condition)，也就無法求出相關矩陣的逆矩陣，無法計算特徵值。即變項間相關低於 0.30 與高於 0.85，因素分析不理想，不好找出共同因素。如果一個變項與其它變項間相關很低或很高，在次一個分析步驟中可考慮剔除此一變項，但實際排除與否，還要考量到變項的「共同性」與「因素負荷量」。萬一真的不通過，處理方式也許是要重新設計題目或將題目刪除，再進行因素分析。

(三)因素分析方法

1. 因素萃取法-主成分分析法

本研究因素萃取採主成分分析法(principal components analysis)，目的在使每一個成分能夠代表最大的觀察變異量，以潛伏因素對總共同性之貢獻極大化為因素萃取原則；係利用相關係數矩陣為出發點進行分析，估計因素負荷量以萃取數個因素層面，第一個主成分為觀察變項的線性整合，能夠反應最大的變異量，依序發展各主成分可以得到最大的解釋變異量。輸出資料包含相關係數矩陣、陡坡圖以及因素矩陣。

2. 因素抽取數目-陡坡圖

決定因素數目的在於確保因素模式之配適度能具備一定水準，又能達到變數縮減的目的，個數太多，無法達到變數縮減的目的；太少，深恐遺漏某些具重大代表性之因素。一般原則，因素越多，解釋變異量越大；因素越多，簡效性越低，模式越複雜。因素數目合理範圍為變項數除以 3 至除以 5 之間，另一方式為看陡坡圖(Scree plot)，陡坡圖是依解釋變異量遞減情形繪製而成，由斜坡轉為平坦狀態後之因素因解釋量過低應予捨棄，可輔助挑選因素分析之層面數，避免選取過多共同因素。實務上可利用陡坡檢定來決定因素數目，若包含

題項內容太少或差異太大，使得解釋難以合理化而可能需要刪除題項時，因會造成量表因素結構改變，需再重複進行因素分析操作。

3. 因素轉軸-最大變異法

轉軸目的在於簡化因素的複雜性，為了方便因素的解釋或命名，必須旋轉因素軸，以使各個因素的意義變得比較清晰明顯。在因素分析中，最關切的是各變數間的關係在因素空間中之型態。旋轉因素座標軸並不會改變各變數間的關係型態，適當的旋轉因素軸反而能使此種型態更清楚地顯現出來。

本研究所選擇的轉軸方法為最大變異法轉軸後之解，屬正交轉軸，優點是除容易了解與解釋外，其假設各因素軸間保持 90 度，即因素間彼此幾近互相獨立，表示抽出之評量子項所提供的資訊不會重疊。

(四)因素分析摘要表分析

1. 如何判斷負荷量

分析報表後，製作成各量表不同因素層面數之分析摘要表。將完整之因素結構負荷量對應至題項內容。Hair(1998)指出，樣本大小在 100 以下，因素負荷值為 0.55 以上達統計上之顯著性；樣本大小在 100~120 之間，因素負荷值為 0.50 以上達統計上之顯著性；樣本大小在 120~150 之間，因素負荷值為 0.45 以上達統計上之顯著性，本研究符合。

另 Altman and Burger (1975) 認為，只要當特徵值大於 1，因素負荷量的絕對值大於 0.3，能解釋的變異達 40% 以上時，因素分析的結果即相當的成功。

2. 因素命名與修正

分析摘要表中指標與抽取因素對應之數值即為轉軸後的因素負荷量，可看出隸屬同一因素構面之負荷量與其他同列者在數值上有明顯的落差，即以此歸類因素，即可進行因素分組與命名。因素層面的命名原則，按變項所對照之因素負荷量數值高低，以負荷量高的數題項為主要內容含意，因所能解釋該因素

成分的能力強，隨後並逐一檢視題項，修正句意使其明確符合概念。

當同一題目在兩個（或以上）因素的負荷量皆很高時，研究者應該根據當時編制測驗時，該題目該歸屬於哪一個因素，就把應該它歸為哪一個因素。以及當有不合理的題目歸為同一個因素時，根據文獻可將該題目移除。本研究將參考未限定抽取與限定因素數目下之因素分析摘要表與相關文獻之研究結果，來對共同因素命名。並以較少因素數目獲得較大之解釋變異量為原則。並與專家訪談檢核指標歸類與命名適當性。

總結來說，因素分析變數的選擇為項目分析後保留題項，將繁雜評鑑指標利用其相關性歸納群組，拉出本研究評鑑指標架構中的第二層面。分析操作方式分探索性以及限定因素數目兩方面進行，採主成分分析法配合行正交轉軸產生因素負荷量，特徵值 >1 者即為共同因素，並輔以陡坡圖坡度的分佈情形，來判斷因素抽取數目。

3.5.4 信度分析

信度的意義即測驗（測量、測試或調查）內容（工具）所產生的資料之一致性和穩定性。信度高的測驗，即使在不同時間使用也應能保有高度的穩定性。信度高的測驗，如果重覆實施時，其所產生的結果基本上應該是相同的。

信度的種類，常見檢測法有二，其一為內部一致性（internal consistency），檢測 Cronbach's α 係數，所得的 Cronbach's α 係數越高，則代表其測驗的內容越趨於一致；另一為再測信度（test-retest reliability）。本研究採內部一致性檢定，檢測問卷 Cronbach's α 係數進行內部一致性信度分析。對於信度值較低之因素或量表，須藉修飾指標之內容敘述，令其明確以減少混淆。須知信度是效度的必要條件，信度太低就不可能具有適當的效度。當 Cronbach's α 係數值高於 0.7 時，表示相關性或信度相當高，若介 0.35~0.7 之間代表相關性或信度尚可接受，若低於 0.35

應予以拒絕(J.P. Gilford,1954)。

3.5.5 效度分析

效度分為內容效度與建構效度兩部分探討。

(一) 內容效度

內容效度反映問卷本身內容的廣度及適切度，係針對問卷的目標和內容，以系統的邏輯方法作分析。本問卷指標由文獻、國內外機制與現況調查修改而成，有一定水準的內容效度。經由若干專家學者以判斷法進行表面上有效程度之評估（表面效度、專家效度）。本研究內容效度用來檢視本研究所擬之技術服務廠商履約績效評鑑指標之：(1) 問卷指標題數分配狀況 (2) 指標設計適當性。

(二) 建構效度

建構效度指問卷能測得抽象概念或特質的程度，也就是說調查結果之題型間，相結合後有某種相關性在，即表示此問卷調查具有某種程度的建構效度，本研究以「因素分析」做為評估的依據。在用探索性的因素分析時，通常量表的編製者並不會預先知道會有幾個因素，而是看特徵值(eigenvalue)大於 1 的因素有幾個，就決定有幾個分量表。並將各因素中各題的因素負荷量較小的題目剔除(一般小於 0.4 的題目可加以剔除)，然後重新再跑一次因素分析。

第四章 技術廠商履約績效指標研究結果與討論

將表 3-5 初擬評鑑指標層級架構設計品質與監造之層級三指標進行問卷調查。預試後施測正式問卷，進行統計分析。

4.1 預試問卷結果

「預試問卷」經過專家學者的審核及指導修正後，形成預試問卷，預試即找一些受試者先對此份量表試作，以了解那些題目是可用的。進一步探究本研究工具的適切性與可行性，以項目分析進行題目細觀與微觀的修正，再以信度分析檢定問卷。預試問卷設計用以測驗本研究表 3-9 指標編號對照表所擬定之設計品質 17 項指標以及監造構面 13 項指標，並假設受試者於各量表與各題項均為獨立作答狀況，以下茲就預試分析結果說明如下。

4.1.1 預試樣本資料

為使此階段之分析成果能有效合理的建立，產生適當之技術服務廠商履約績效評鑑指標架構，問卷調查對象的選擇是否具有代表性便相當重要，本研究抽取之樣本，其背景包括實際參與承辦技術服務案件以及具備相當專業知識之公部門機關單位、以及私部門對履約績效品質評量有瞭解之專家，總共發放份數為 100 份，有效回收 54 份，僅將調查樣本組成成分簡列如下表 4-1。

表 4-1 預試對象成份

	公部門	私部門
發放份數	50	50
有效份數	33	21

4.1.2 預試項目分析結果

預試回收資料先進行項目分析，項目分析詳細步驟與簡介於 3.5.2 節。檢核專家對於本研究擬定指標是否具有統計上意義與重視程度。若不重要指標將與以刪除。回收問卷依很重要(5)、重要(4)、普通(3)、不重要(2)與很不重要(1)之答題得分，將資料完全建檔並核對無誤後，即可進行本研究項目分析操作，以刪除部分重要程度較低之指標(題項)為目標。

在統計上，經項目分析 CR 值 3 為基準，本研究發現題項 A1、A2、A10、A11、A14、A15 指標 CR 值雖未過；相關性檢定係數以 0.4 當基準，發現 A2、A11 未過。本研究考慮若僅以 CR 值或相關性當做刪除指標依據，恐會刪掉部分重要指標，故輔以描述性統計之分析。

欲刪去部分重要性程度相對較低之題項，因此將刪題標準設定為排序後答題得分在 4(重要)、5(很重要)分之次數比例和低於 50% 者，表示以得分累積人數而言，有達到過半之受試者判斷該項目對技術服務廠商履約績效評鑑的重要程度係屬普通以下，據此可能無法，亦可能過於細部，故不納入本研究所建立之評鑑架構中。

項目分析與描述性統計分析後決定刪除指標 A11『預算書是否採用 PCCES 編列』，因其 CR 值過低，項目平均分數僅 3.42 分，且得分四、五分次數所佔比例僅佔 48.1%，顯示受測者目前均認為此指標較不重要。經與公共工程委員會訪談後，其解釋為 PCCES 為軟體名稱，日後只會規定預算書編列之電子交換格式，只要符合此交換格式，使用 Excel...等軟體編列皆可。故 PCCES 軟體不是重點，使用格式才重要，雖刪除，但本指標亦重要。

表 4-2 設計品質預試分析數據整理

題項	題項內容	CR 值	與總分相關性	平均分數	45 累積次數	保留
A1	計劃主持人對計畫了解程度	2.646	0.477**	4.67	98.1	O
A2	是否考慮永續概念	2.043	0.259	4.12	82.7%	O
A3	缺失導致送審退件次數	4.044	0.525**	3.87	76.9	O
A4	預算書之單價分析與數量計算無嚴重錯誤	4.489	0.535**	4.12	73.1	O
A5	工法選擇合理性	5.383	0.575**	4.48	92.3	O
A6	預算書應分析而未分析之項目	4.456	0.617**	3.79	67.2	O
A7	廠商對時程與進度的掌控	4.596	0.497**	4.19	90.8	O
A8	書圖及數量完整程度	3.825	0.535**	4.48	96.2	O
A9	材料、設備、規格選用是否合理	3.328	0.500**	4.29	90.4	O
A10	成果是否符合業主與實際使用需求	2.469	0.430**	4.71	94.2	O
A11	是否採用「PCCES」編列	2.672	0.391	3.42	48.1%	X
A12	介面整合是否考慮周延	3.479	0.518**	4.40	92.3	O
A13	有否發現應設計而未設計之情形	4.255	0.523**	4.33	94.2	O
A14	基本資料之調查及分析完整程度	2.889	0.600**	4.37	90.4	O
A15	處理問題是否主動積極且態度親切	2.470	0.556**	3.92	71.2%	O
A16	是否能即時解決問題	3.368	0.571**	4.15	84.6	O
A17	是否妥切安排人員數量及能力	4.977	0.618**	4.02	75	O

(資料來源：本研究整理)

表 4-3 監造預試分析數據整理

編號	指標名稱	CR 值	與總分相關性	平均分數	45 累積次數	保留
B1	承包商及專案參與者維持良好互動	3.392	0.521**	4.23	82.7	0
B2	妥切安排人員，是否考量人員的數量及能力	5.478	0.586**	4.31	92.3	0
B3	是否採取行動確保廠商依圖施工	6.550	0.619**	4.35	92.3	0
B4	是否落實記載監造報表	3.757	0.544**	4.12	96.2	0
B5	是否確實審查施工廠商所提計畫與圖說	3.354	0.555**	4.35	92.3	0
B6	遇問題即時通報與即時處理能力	3.572	0.551**	4.56	94.2	0
B7	是否採取行動確保廠商依時程及進度表完成作業	1.936	0.398**	4.33	88.5	0
B8	製造過程、施工檢驗停留點或隱蔽部分是否到場查驗	5.568	0.771**	4.52	88.5	0
B9	是否使各材料設備及施工達品質管理標準	4.393	0.598**	4.42	92.3	0
B10	參與工程會議，提供完整工地狀況	3.365	0.556**	4.23	92.3	0
B11	安全衛生督導狀況	4.220	0.631**	3.92	76.9	0
B12	歸責於監造不利造成之品質缺失數量	9.301	0.697**	4.00	69.2	0
B13	是否落實材料及設備檢驗與抽樣程序	5.231	0.731**	4.46	92.3	0

(資料來源：本研究整理)

4.1.3 預試信度分析結果

信度分析結果，設計品質構面原 Alpha 值為 0.818，刪除指標 A11 後 Alpha 值達 0.826；監造構面 Alpha 值達 0.849，均達統計上所要求標準，故此份問卷信度分析通過。進行正式問卷施測。

表 4-4 預試問卷信度分析

問卷構面	Cronbach's Alpha 值	項目的個數
設計品質	0.818	17
監造	0.849	13

表 4-5 預試問卷信度分析

問卷構面	Cronbach's Alpha 值	項目的個數
設計品質	0.826	16
監造	0.849	13

4.2 正式問卷結果

正式問卷主要了解專家對於指標重視程度，並運用因素分析進行指標分組。在假設每指標都獨立作答情況下，進行因素分析，利用統計方法找出指標間之關連性。

4.2.1 基本資料分析

本研究單份量表最多總題數為 16 題，由此可知樣本數應為 80 份至 160 份，本研究正式問卷回收狀況如下表 4-6 正式問卷施測對象成分分析：

表 4-6 正式問卷施測對象成分分析

單位	公部門			私部門		
	縣市政府 工程單位	行政院相 關部會	機構營 繕組	工程專案 顧問公司	技師事 務所	營造廠與建 設公司
發放份數	45	32	10	42	21	16
有效份數	26	27	5	37	8	19
總發放份數	87			79		
總有效份數	58			64		

回收狀況公、私部門共計 127 份問卷，總回收率達到 76.5%，在剔除過份規則性作答與漏填量表題項等本研究認定所謂廢卷後，有效問卷數共為 122 份，其中公部門佔了 58 份，回收率為 66.7%；私部門佔 64 份，回收率為 81%，樣本數目在因素分析合理範圍內。

樣本中工作年資 10 年以上共 101 人，如此資歷對於技術服務有一定了解，填出之意見也較合理。職位分佈由基層人員至高階主管皆有，呈現均勻分佈，不同角度看同一件事情，才不致於遺漏與偏頗。另外，有接觸過評鑑之樣本比例為 30%，依目前市場狀況來看，本問卷填卷者組成屬理想。

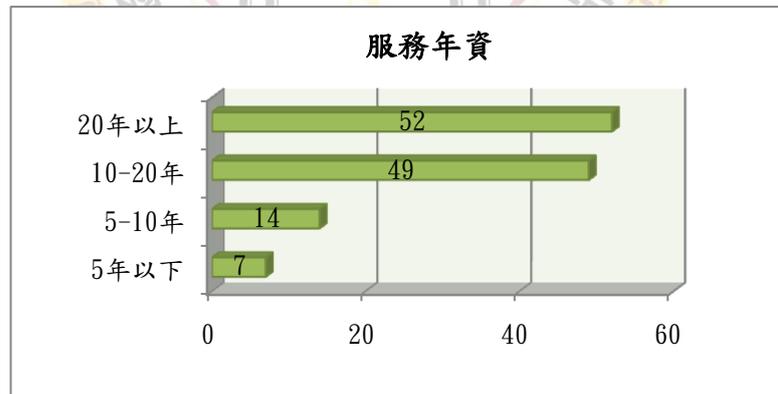


圖 4-1 問卷調查服務年資分佈圖

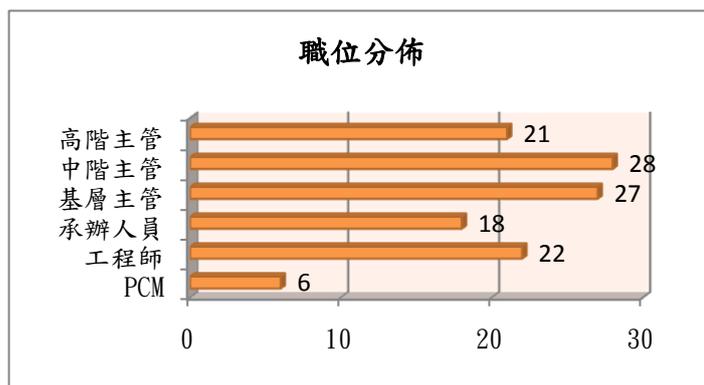


圖 4-2 問卷調查對象職位分佈圖

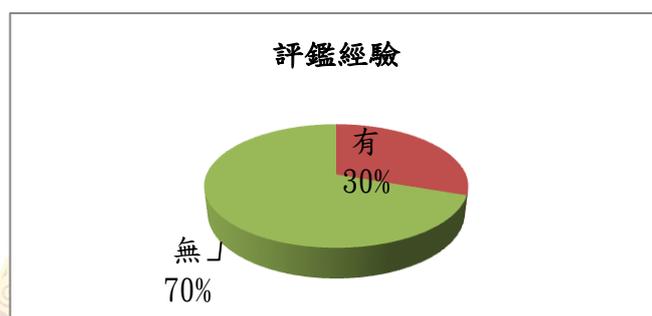


圖 4-3 設計品質評量經驗分佈圖

4.2.2 描述性統計分析結果

描述性統計第一部分為指標平均分數、標準差與重要性排序，依據填達者問卷勾選五等第狀況，所平均或排序而來，有重要程度有間距程度；第二部分為公、私部門差異性分析；第三部分為問卷第二部分指標前五名直接排序，為了讓指標間之區別度更高，與了解填達者心目中最重要之前五名指標，問卷中，特別請填達者明確列出其認為本問卷中最重要之前五名指標。

一、五等第指標平均分數、標準差與重要性排序

本節針對正式問卷回收結果進行，進行描述性統計分析，依問卷級距五等第填達狀況，統計各指標最大、最小值與平均得分，詳細如下表 4-7：

表 4-7 設計執行品質指標得分分析

編號	指標名稱	最小值	最大值	平均數	標準差
A1	計劃主持人對計畫了解程度	3	5	4.53	.658
A2	是否考慮永續概念	2	5	4.09	.783
A3	廠商缺失導致送審退件次數	2	5	3.87	.660
A4	預算書之單價分析與數量計算無嚴重錯誤	2	5	4.23	.753
A5	工法選擇合理性	3	5	4.33	.632
A6	預算書應分析而未分析之項目	2	5	3.82	.741
A7	廠商對時程與進度的掌控	3	5	4.15	.708
A8	書圖及數量完整程度	3	5	4.42	.599
A9	材料、設備、規格選用是否合理	2	5	4.23	.686
A10	成果是否符合業主與實際使用需求	3	5	4.64	.588
A12	介面整合是否考慮周延	2	5	4.42	.625
A13	有否發現應設計而未設計之情形	2	5	4.24	.665
A14	基本資料之調查及分析完整程度	2	5	4.33	.645
A15	處理問題是否主動積極且態度親切	1	5	3.94	.806
A16	是否能即時解決問題	2	5	4.23	.742
A17	是否妥切安排人員數量及能力	2	5	4.02	.746

(資料來源：本研究整理)

表 4-8 設計執行品質指標平均數排序

設計執行品質重視程度高=>低
A10、A1、A8、A12、A5、A14、A13、A4、A9、A16、A7、A2、A17、A15、A3、A6

由上表可發現個指標分數最小值與最大值皆落於 1(非常不重要)~5(非常重要)間，顯示研究結果合理。設計品質指標 A3、A6、A15 專家重視程度較低，指標 A3「廠商缺失導致送審退件次數」，分數僅 3.87；A6「預算書應分析而未分析之項目」，分數僅 3.82；A15「處理問題是否主動積極且態度親切」，分數 3.94，以上分數皆低於 4 分(重要)。

表 4-9 監造指標得分分析

編號	指標名稱	最小值	最大值	平均數	標準差
B1	承包商及專案參與者維持良好互動	3	5	4.19	.745
B2	妥切安排人員，是否考量人員的數量及能力	3	5	4.32	.608
B3	是否採取行動確保廠商依圖施工	3	5	4.42	.588
B4	是否落實記載監造報表	2	5	4.21	.763
B5	是否確實審查施工廠商所提計畫與圖說	3	5	4.39	.611
B6	遇問題即時通報與即時處理能力	2	5	4.55	.592
B7	是否採取行動確保廠商依時程及進度表完成作業	3	5	4.35	.667
B8	製造過程、施工檢驗停留點或隱蔽部分是否到場查驗	2	5	4.55	.695
B9	是否使各材料設備及施工達品質管理標準	3	5	4.49	.607
B10	參與工程會議，提供完整工地狀況	2	5	4.15	.679
B11	安全衛生督導狀況	2	5	4.05	.740
B12	歸責於監造不利造成之品質缺失數量	2	5	4.06	.778
B13	是否落實材料及設備檢驗與抽樣程序	2	5	4.53	.633

(資料來源：本研究整理)

由上表可發現個指標分數最小值與最大值皆落於 1(非常不重要)~5(非常重要)間，顯示研究結果合理。以下依照各指標得分狀況進行指標排序，提供選取指標時之參考，結果請參考下表表 4-10 指標重視程度排序(指標代號請參閱 1.3.2 節)。

表 4-10 指標重視程度排序

監造指標重視程度高=>低
B6、B8、B13、B9、B3、B5、B7、B2、B4、B1、B10、B12、B11

在監造指標排序上，指標得分均大於 4，顯示監造指標專家皆認為重要。

二、公、私部門差異性分析

本研究為了解公部門與私部門對指標重視指標與程度是否不同，故將問卷五等第填答結果分類成公部門與私部門，結果整理如下：

表 4-11 公私部門差異性分析-設計品質

設計品質指標	公部門		私部門	
	平均數	標準差	平均數	標準差
計劃主持人對計畫了解程度	4.53	.653	4.54	.668
是否考慮永續概念	4.10	.730	4.08	.835
廠商缺失導致送審退件次數	3.88	.691	3.86	.634
預算書之單價分析與數量計算無嚴重錯誤	4.27	.733	4.20	.775
工法選擇合理性	4.40	.694	4.26	.567
預算書應分析而未分析之項目	3.90	.730	3.75	.751
廠商對時程與進度的掌控	4.23	.673	4.08	.735
書圖及數量完整程度	4.43	.621	4.42	.583
材料、設備、規格選用是否合理	4.33	.752	4.14	.609
成果是否符合業主與實際使用需求	4.68	.567	4.60	.607
介面整合是否考慮周延	4.42	.619	4.42	.635
有否發現應設計而未設計之情形	4.15	.685	4.32	.640
基本資料之調查及分析完整程度	4.38	.640	4.28	.650
處理問題是否主動積極與服務熱忱且態度親切	4.08	.766	3.82	.827
是否能即時解決問題	4.30	.720	4.17	.762
是否妥切安排人員數量及能力	4.08	.696	3.97	.790

發現在設計品質指標中，公、私部門有些許差異，但大部分指標平均數差異不超過 0.2。僅指標「處理問題是否主動積極與服務熱忱且態度親切」差異較大，達 0.26，私部門對於此指標不太重視，公部門較重視。

表 4-12 公私部門差異性分析-監造

監造指標	公部門		私部門	
	平均數	標準差	平均數	標準差
承包商及專案參與者維持良好互動	4.15	.743	4.24	.751
妥切安排人員，是否考量人員的數量及能力	4.32	.621	4.32	.600
是否採取行動確保廠商依圖施工	4.50	.594	4.34	.576
是否落實記載監造報表	4.31	.667	4.10	.845
是否確實審查施工廠商所提計畫與圖說	4.39	.662	4.39	.558
遇問題即時通報與即時處理能力	4.52	.620	4.58	.563
是否採取行動確保廠商依時程及進度表完成作業	4.35	.630	4.34	.710
製造過程、施工檢驗停留點或隱蔽部分是否到場查驗	4.58	.714	4.51	.679
是否使各材料設備及施工達品質管理標準	4.48	.646	4.49	.569
參與工程會議，提供完整工地狀況	4.21	.631	4.08	.726
安全衛生督導狀況	4.21	.656	3.88	.790
歸責於監造不利造成之品質缺失數量	4.10	.762	4.02	.799
是否落實材料及設備檢驗與抽樣程序	4.56	.668	4.49	.598

在監造指標中，公私部門大部分指標平均數差異不超過 0.2，僅指標「是否落實記載監造報表」與指標「安全衛生督導狀況」差異較大，達 0.21 與 0.33。「安全衛生督導狀況」指標差異很大，有私部門專家認為安全衛生不為監造責任，與其履約績效較無關係；但公部門認為監造為業主代理人，應確實督導好工地安全衛生。

三、指標前五名直接排序

本小節為問卷第二部分成果，為了讓指標間之區別度更高，與了解填達者心目中最重要前五名指標，問卷中，特別請填達者選出其認為本問卷中最重要之前五名指標(設計品質與監造各五名)。

分析方法如下，若此指標為填達者心目中第一名得 5 分，依序 4 分、3 分、2 分、1 分，最後加總指標分數(詳見附錄七：，圖之橫軸為指標項目，縱軸為指標累積總分，總分越高表其重要性越高)，公、私部門對指標累積總分前五名分別整

理如下表 4-13：

表 4-13 設計執行品質指標最重要前五名整理

名次	公部門		私部門	
	指標名稱	累計總分	出現最多次指標	累計總分
第一名	成果是否符合業主與實際使用需求	142	成果是否符合業主與實際使用需求	149
第二名	工法選擇合理性	98	計畫主持人對計畫了解程度	113
第三名	計畫主持人對計畫了解程度	94	書圖及數量完整程度	98
第四名	介面整合是否考慮周延	77	工法選擇合理性	93
第五名	書圖及數量完整程度	73	介面整合是否考慮周延	76

由上表可發現，公、私部門前五名指標完全一致，只是名次上有些微差距。顯示在規劃設計品質構面之指標公司部門有明顯共識。同樣重視「成果是否符合業主與實際使用需求」、「計畫主持人對於計畫了解程度」、「工法選擇合理性」、「書圖及數量完整程度」、「介面整合是否考慮周延」。另外，除了設計內容是否正確、合理外，對於計畫主持人對於計畫了解程度，專家們也非常重視。

監造指標累積總分前五名指標，整理如下表 4-14 監造指標最重要前五名整理：

表 4-14 監造指標最重要前五名整理

名次	公部門		私部門	
	指標名稱	累計總分	出現最多次指標	累計總分
第一名	製造過程、施工檢驗停留點或隱蔽部分是否到場查驗	118	遇問題即時通報與即時處理能力	125
第二名	遇問題即時通報與即時處理能力	104	是否採取行動確保廠商依圖施工	106
第三名	妥切安排人員，是否考量人員的數量及能力	92	監造與承包商及專案參與者維持良好互動	94
第四名	是否確實審查施工廠商所提計畫與圖說	90	是否確實審查施工廠商所提計畫與圖說	91
第五名	是否採取行動確保廠商依圖施工	88	是否採取行動確保廠商依時程及進度表完成作業	91

由表 4-14 監造指標最重要前五名整理可發現，公、私部門同樣重視「遇問題即時通報與即時處理能力」、「是否確實審查施工廠商所提計畫與圖說」、「是否採取行動確保廠商依圖施工」。但監造指標不如設計執行品質前五名指標有完全共識。公部門方面非常重視「製造過程、施工檢驗停留點或隱蔽部分是否到場查驗」以及「妥切安排人員，是否考量人員的數量及能力」，應為公部門人員承辦案件眾多，最希望監造能派出好的人員，認為只要人員安排妥當、有到場查驗，就沒事了。私部門則更重視「監造與承包商及專案參與者維持良好互動」與「是否採取行動確保廠商依時程及進度表完成作業」，其希望互動良好，控制好進度。總結來說，公部門同樣重視問題處理能力，另外，公部門較重視人員配置與是否到場，私部門認為確保依圖施工與維持良好關係重要。

4.2.3 因素分析結果

一、因素分析適合性檢測

對進行整理因素分析之前，務必先斟酌量表題項是否適合因素分析，這可從 KMO(Kaiser-Meyer-Olkin)檢定與相關矩陣分析得知。兩量表 KMO 值分別為 0.772、0.842，KMO 值根據 Kaiser(1974)的觀點為可進行因素分析。

表 4-15 KMO 檢定分析摘要表

量表	KMO 值	顯著性
設計品質	0.781	.000
監造	0.842	.000

相關性最少應與任一指標達 0.3 才適合進行因素分析，否則很難有共同因素。相關矩陣分析結果整理於附錄五：，不合格指標有「計畫主持人對計畫了解程度」，最高相關係數 0.292；以及指標「基本資料之調查」，最高相關係數 0.281，若因素分析有誤時，將考慮優先刪除指標。

二、因素分析摘要表

相同因素中之題目具有高因素負荷量分同一組，當同一題目在兩個(或以上)因素的負荷量皆很高時，研究者應該根據當時編制測驗時，該題目該歸屬於哪一個因素，就把應該它歸為哪一個因素。當有不合理的題目歸為同一個因素時，根據文獻或專家建議可將該題目移除。

設計品質依項目分析後 16 項指標，122 份問卷資料收集，進行首次因素分析，發現指標「基本資料之調查及分析完整程度」獨自分為一組，文獻建議拿掉，且其相關性矩陣值低，故刪除(詳見附錄六：)；進行第二次因素分析，發現指標「廠商對時程與進度的掌控」，未能正確分組，且於各分組中負荷量皆低(<0.45)，故刪除；進行第三次因素分析，最後 KMO 值為 0.773、解釋變異量為 57.294%、整體信度為 0.804，設計品質量表因素分析過程變化如下表 4-16 與表 4-17：

表 4-16 正式問卷 KMO、解釋變異量與信度改變整理

	KMO	解釋變異量	整體信度改變
第一次因素分析	0.781	59.292	0.822
第二次因素分析	0.785	55.193	0.817
第三次因素分析	0.773	57.294	0.804

表 4-17 設計品質因素分析摘要表

編號	指標	1	2	3	4	解釋變異量	累積解釋變異量
A16	是否能即時解決問題	.802	.046	.214	.041	17.098	17.098
A15	處理問題是否主動積極且態度親切	.756	.109	.147	.019		
A17	是否妥切安排人員數量及能力	.632	.229	.252	.173		
A2	是否考慮永續概念	.620	.137	-.257	.265	16.482	33.579
A9	材料、設備、規格選用是否合理	.150	.748	.031	.070		
A8	書圖及數量完整程度	-.008	.720	.320	.003		
A13	有否發現應設計而未設計之情形	.120	.544	.393	.015		
A5	工法選擇合理性	.250	.529	.052	-.073		
A10	成果是否符合業主與實際使用需求	-.082	.508	-.042	.486		
A12	介面整合是否考慮周延	.422	.495	-.074	.380	12.532	46.112
A6	預算書應分析而未分析之項目	.206	.066	.792	.210		
A4	預算書之單價分析與數量計算無嚴重錯誤	.074	.244	.774	.090		
A3	廠商缺失導致送審退件次數	.066	-.014	.240	.781	11.182	57.294
A1	計劃主持人對計畫了解程度	.243	-.011	.083	.639		

刪除之 A7、A11、A14 並不表示其不重要，是表示未刪除之 14 項指標已有足夠代表性。

監造量表依項目分析後留下共 13 個項目進行 122 份問卷資料收集後，經首次因素分析，發現指標「承包商及專案參與者維持良好互動」刪除後整體信度提高，解釋變異量亦提高，故刪除；進行第二次因素分析，最後 KMO 值為 0.847、解釋變異量為 56.514%、整體信度為 0.840，設計品質指標因素分析過程變化如下表 4-18：

表 4-18 監造量表 KMO、解釋變異量與信度改變整理

	KMO	解釋變異量	整體信度改變
第一次因素分析	0.842	53.952	0.838
第二次因素分析	0.847	56.514	0.840

監造量表最終因素分析摘要資料如下**錯誤！書籤的自我參照不正確。**：

表 4-19 監造因素分析摘要表

編號	指標	1	2	3	解釋變異量	累積解釋變異量
B9	是否使各材料設備及施工達品質管理標準	.803	.077	.133	26.341	26.341
B8	製造過程、施工檢驗停留點或隱蔽部分是否到場查驗	.707	.274	.125		
B13	是否落實材料及設備檢驗與抽樣程序	.706	.428	-.044		
B5	是否確實審查施工廠商所提計畫與圖說	.590	.258	.094		
B6	遇問題即時通報與即時處理能力	.586	-.292	.419		
B2	妥切安排人員，是否考量人員的數量及能力	.544	.160	.146	15.879	42.220
B4	是否落實記載監造報表	.098	.756	.203		
B12	歸責於監造不利造成之品質缺失數量	.419	.578	.209		
B10	參與工程會議，提供完整工地狀況	.437	.513	-.053	14.294	56.514
B7	是否採取行動確保廠商依時程及進度表完成作業	.057	.008	.864		
B3	是否採取行動確保廠商依圖施工	.110	.415	.641		
B11	安全衛生督導狀況	.375	.350	.478		

(資料來源：本研究整理)

刪除之 B1 並不表示其不重要，是表示未刪除 12 項指標已有足夠代表性。

三、因素分析命名與修正

分析摘要表中指標與抽取因素對應之數值即為轉軸後的因素負荷量，可看出隸屬同一因素構面之負荷量與其他同列者在數值上有明顯的落差，即以此歸類因素，即可進行因素分組與命名。層級二因素層面的命名原則，按層級三指標所對照之因素負荷量數值高低，以負荷量高的數題項為主要內容含意，因所能解釋該因素成分的能力強，隨後並逐一檢視題項，修正句意使其明確符合概念。命名結果如表 4-20 與表 4-21。

表 4-20 設計品質量表之因素命名與修正

因素命名	題項名稱	題項數	題項變動
專案人員素質	1. 是否能即時解決問題 2. 處理問題是否主動積極且態度親切 3. 是否妥切安排人員數量及能力 4. 是否考慮永續概念	4	移動「是否考慮永續概念」
設計成果完整與正確性	1. 材料、設備、規格選用是否合理 2. 書圖及數量完整程度 3. 有否發現應設計而未設計之情形 4. 工法選擇合理性 5. 成果是否符合業主與實際使用需求 6. 介面整合是否考慮周延	6	增加「是否考慮永續概念」
預算編列正確性	1. 預算書應分析而未分析之項目 2. 預算書之單價分析與數量計算無嚴重錯誤	2	無
廠商對計畫掌握度	1. 廠商缺失導致送審退件次數 2. 計畫主持人對計畫了解程度	2	無

設計品質因素命名與修正過程中，有一個改變如下：

- (1) 因素命名一「人員安排與問題處理能力」向度中之指標「是否考慮永續概念」，經文獻與專家訪談後，認為其應歸屬於因素命名向度二「設計成果完整與正確性」，故移動之。

表 4-21 監造量表之因素命名與修正

因素命名	題項名稱	題項數	題項變動
監造工作落實	1. 是否使各材料設備及施工達品質管理標準 2. 製造過程、施工檢驗停留點或隱蔽部分是否到場查驗 3. 是否落實材料及設備檢驗與抽樣程序 4. 是否確實審查施工廠商所提計畫與圖說 5. 遇問題即時通報與即時處理能力 6. 妥切安排人員，是否考量人員的數量及能力	6	無
工地狀況記載與告知	1. 是否落實記載監造報表 2. 歸責於監造不利造成之品質缺失數量 3. 參與工程會議，提供完整工地狀況	3	無
是否採取行動確保工程品質	1. 是否採取行動確保廠商依時程及進度表完成作業 2. 是否採取行動確保廠商依圖施工 3. 安全衛生督導狀況	3	無

四、因素分析結果總整理

綜合整理因素分析結果如下表：

表 4-22 因素分析結果總整理

量表名稱	因素命名與題項數	因素數目	題項數	累積解釋變異量	
設計品質	1. 專案人員素質 2. 設計成果完整與正確性 3. 預算編列正確性 4. 廠商對計畫掌握度	3 7 2 2	4	14	57.294%
監造	1. 監造工作落實 2. 工地狀況記載與告知 3. 是否採取行動確保工程品質	6 3 3	3	12	56.514%

由上表可整理出經由因素分析結果如下：

1. 在設計品質量表中，總共萃取出四個因素群組，其分別命名為因素一「專案人員素質」、因素二「設計成果完整與正確性」、因素三「預算編列正確性」、因素四「廠商對計畫掌握度」，累積解釋變異量為 57.294%。

2. 在監造方面，總共萃取出三個因素因素，其分別命名為因素一「監造工作落實」、因素二「工地狀況記載與告知」與因素三「是否採取行動確保工程品質」，累積解釋變異量為 56.514%。

4.2.4 信效度分析檢討

此節將針對問卷量表進行信效度分析，主要分為兩部分，一為信度分析，二為效度結果分析討論。

一、信度分析

本問卷依上述因素分析後的結果，個別選取題項以求出各因素層面與量表整體之 Cronbach's α 值，設計品質信度詳如表 4-23，監造品質信度詳如表 4-24。

表 4-23 設計品質各構面信度分析

	因素一	因素二	因素三	因素四
因素命名	專案人員素質	設計成果完整與正確性	預算編列正確性	廠商對計畫掌握度
因素層面信度 α 值	0.731	0.698	0.669	0.429
總量表信度 α 值	0.804			

表 4-24 監造構面信度分析

	因素一	因素二	因素三
因素命名	監造工作落實	工地狀況記載與告知	是否採取行動確保工程品質
因素層面信度 α 值	0.749	0.621	0.621
總量表信度 α 值	0.840		

J.P. Gilford(1954)提到信度若介 0.35~0.7 之間代表相關性或信度尚可接受，若低於 0.35 應予以拒絕。設計品質量表中因素四信度較低，但還在可接受範圍內，本研究暫時保留，藉著修飾部分模糊細項之內容敘述，使其表達意義更加明晰，能代表歸屬因素之主要構念。另就量表整體而論，設計品質($\alpha=0.804$)、監造($\alpha=0.840$)信度係數均達高信度標準，即可說明該量表題項間所調查的領域是相近的。

簡言之，就信度係數高低判斷，本問卷之內部一致性尚屬理想，情緒、注意力、環境等所影響之暫時性誤差變異小，故此份評選項目問卷調查之整體可靠性與有效程度堪稱良好。

二、效度(Validity)分析

本問卷依初擬評鑑指標架構製作成問卷量表，經因素分析後，顯示相同因素之題目具有高因素負荷量，而類屬不同因素者則相對較低，即同特質題項有較顯著之相關性。另發現因素分析所產生之共同因素所涵蓋題項與原始建立之層級二內容，不至於差異過大或難以解釋，顯示本問卷具有與編製問卷時依據基礎相符合之建構效度。且本研究指標經專家檢查其內容正確性後，表示可適切含括技術服務廠商履約應有之項目，且分類亦屬得當，符合邏輯。

4.3 技術單位履約績效最終評鑑指標層級架構

最終評鑑指標層級架構包含，問卷調查之設計品質與監造量表。層級一為本研究沿用初擬指標層級架構而來；層級二經由因素分析分組而來；層級三是經由描述性統計分析、因素分析、信效度分析篩選，並刪除專家們認為不重要之指標，指標先後順序按照因素分析結果。評鑑指標最終架構如下表 4-25 最終評鑑指標層級架構：

表 4-25 最終評鑑指標層級架構

層級一	層級二	層級三
設計品質		
設計品質	專案人員素質	1. 是否能即時解決問題 2. 處理問題是否主動積極且態度親切 3. 是否妥切安排人員數量及能力
	設計成果完整與正確性	1. 材料、設備、規格選用是否合理 2. 書圖及數量完整程度 3. 有否發現應設計而未設計之情形 4. 工法選擇合理性 5. 成果是否符合業主與實際使用需求 6. 介面整合是否考慮周延 7. 是否考慮永續概念
	預算編列正確性	1. 預算書應分析而未分析之項目 2. 預算書之單價分析與數量計算無嚴重錯誤
	廠商對計畫掌握度	1. 廠商缺失導致送審退件次數 2. 計畫主持人對計畫了解程度
層級一	層級二	層級三
監造		
監造	監造工作落實	1. 是否使各材料設備及施工達品質管理標準 2. 製造過程、施工檢驗停留點或隱蔽部分是否到場查驗 3. 是否落實材料及設備檢驗與抽樣程序 4. 是否確實審查施工廠商所提計畫與圖說 5. 遇問題即時通報與即時處理能力 6. 妥切安排人員，是否考量人員的數量及能力
	工地狀況記載與告知	1. 是否落實記載監造報表 2. 歸責於監造不利造成之品質缺失數量 3. 參與工程會議，提供完整工地狀況
	是否採取行動確保工程品質	1. 是否採取行動確保廠商依時程及進度表完成作業 2. 是否採取行動確保廠商依圖施工 3. 安全衛生督導狀況

(資料來源：本研究整理)

初擬評鑑指標層級架構與最終評鑑指標層級架構不同點整理如下：

- (1) 初擬架構層級二為自行設定，最終架構具有統計理論背景。
- (2) 層級一最終指標架構，指標先後順序按照因素分析結果排列
- (3) 經預試之項目分析後，題項 A11『預算書是否採用 PCCES 編列』項目平均分數僅 3.42 分，且得分四、五分次數所佔比例僅佔 48.1%，顯示受測者目前均認為此指標較不重要，刪除。
- (4) 經正式問卷統計分析後，指標 A14「基本資料之調查及分析完整程度」因素分析時獨自分為一組，文獻建議拿掉，且其相關性矩陣值低，故刪除

- (5) 進行設計品質第二次因素分析，發現指標 A7「廠商對時程與進度的掌控」，未能正確分組，且於各分組中負荷量皆低，故刪除。
- (6) 監造指標 B1「承包商及專案參與者維持良好互動」刪除後整體信度提高，故刪除。

4.4 小結

本研究於此階段所建立之具體架構，將成為技術服務廠商履約績效評鑑指標主要內容，與本論文在 3.2 節所彙整之初步架構，最大的不同點在於係基於蒐集具備相關工程知識專長者之寶貴意見，以及匯集實際執行履約績效評鑑之實務經驗者，經由嚴密統計理論的探究驗證進行修正，故期能提供相關單位於技術服務廠商履約績效評鑑指標的參考與應用。經由統計過程刪除之 A7、A11、A14、B1 並不表示其不重要，是表示未刪除指標已有足夠代表性。為使評鑑機制更加周延，檢驗指標可行性，以利後續順利進行與品質的提升，本研究進行案例測試。

第五章 技術廠商履約績效指標案例測試

為求本研究所提之評鑑表能符合使用者需求並了解評鑑結果是否真實反應技術服務廠商服務情況，除多次會議討論與專家學者訪談外，本研究依據最終指標層級架構，建立一套技術廠商履約績效評鑑測試表，指標以五等第方式評分，並輔以級距說明操作型定義建置。最後挑選建築、水利、污水、港埠、道路五大工程類型之實際工程案例進行履約績效評鑑測試，以各政府部門主辦單位實際案例進行評鑑測試，了解指標之可用性與級距說明操作型定義是否設定得當。

5.1 評鑑測試方法說明

本研究針表 4-25 最終評鑑指標層級架構進行建立試評表，評鑑表包含設計品質及監造兩大部分，指標評分設定方式參考美國威斯康辛州、美國密西根州與級距方式以五等第勾選，填達者若勾選「非常滿意」(5)，分數為 91-100 分；若勾選「滿意」(4)，分數為 81-90 分，各指標之勾選結果經分數計算後「得分區間」，依此類推(詳見下表 5-1)。

表 5-1 得分區間說明

	非常不滿意	不滿意	普通	滿意	非常滿意
分數	0-60	61-70	71-80	81-90	91-100
代碼	1	2	3	4	5

5.2 評鑑測試表介紹

本研究建立之評鑑測試表，分為設計品質與監造兩大表，各指標得分五等第級距後加以級距說明，並請專家協助進行操作型定義建置，力求使各填答者認知一致，降低主觀因素。操作型定義原則如下表 5-2：

表 5-2 級距說明操作型定義

評鑑級距	級距說明
非常不滿意	不合格但為大問題
不滿意	不合格但為小問題
普通	剛好合格
滿意	比合格好一點
非常滿意	好到足以被表揚與效法

5.2.1 設計品質案例測試表說明

設計品質案例評鑑測試表依最終評鑑指標層級架構設計，分四大表格(層級二)，「專案人員素質」、「設計成果完整與正確性」、「預算編列正確性」、「廠商對計畫掌握度」，共 14 項指標(層級三)。填表者就廠商於該指標之表現，以五等分方式勾選符合技術服務廠商表現之選項，其指標項目與級距說明操作型定義如下表所示。

一、專案人員素質

表 5-3 設計品質-專案人員素質評鑑表

執行品質指標	評鑑級距	級距說明
是否能即時解決問題	非常不滿意	鮮少解決問題
	不滿意	處理問題很慢
	普通	緩動解決問題(講一下動一下)
	滿意	能即時解決問題
	非常滿意	即時且提出極佳解決辦法
處理問題是否主動積極且態度親切	非常不滿意	廠商被動、態度不佳且屢勸不聽
	不滿意	廠商被動且態度不佳
	普通	廠商被動但態度親切
	滿意	廠商主動且態度親切
是否妥切安排人員數量及能力	非常不滿意	未按照契約安排工作人員且能力不佳
	不滿意	偶爾未依契約安排工作人員
	普通	依契約調配工作人員
	滿意	依契約調配符合資格且能力適當之工作人員
	非常滿意	依契約調配符合資格且能力極強之工作人員

二、設計成果完整與正確性

表 5-4 設計品質-設計成果完整與正確性評鑑表

	評鑑級距	級距說明
材料、設備、及規格選用	非常不滿意	材料、設備、規格選用錯誤且可能涉及綁標
	不滿意	材料、設備、規格選用有誤但未違法
	普通	材料、設備、規格選用不為最佳，但尚可接受
	滿意	材料、設備、規格選用合理
	非常滿意	材料、設備、規格選用合理且最佳
書圖及數量完整程度	非常不滿意	主要工作成果不完整至不可接受
	不滿意	次要工作成果不完整
	普通	規劃設計成果書圖內容與數量小遺漏，但可接受
	滿意	規劃設計成果書圖內容與數量完整無誤且無缺
	非常滿意	規劃設計成果書圖內容與數量完整無誤、無缺，且整理排版極佳
有否發現應設計而未設計之情形	非常不滿意	內容不完整，重要項目該設計未設計
	不滿意	內容部分不完整，以簡單草圖附加「本圖僅供參考」
	普通	內容尚完整，主要項目該分析皆有分析
	滿意	該設計皆有設計
	非常滿意	該設計皆有設計且分析相當完整
工法選擇合理性	非常不滿意	工法選用毫無施工可行性
	不滿意	工法選用施工可行性低
	普通	不為最佳工法但尚具備施工可行性
	滿意	工法選用具備高施工可行性
	非常滿意	工法選用具備高施工可行性且經濟效益最佳
成果是否符合業主與實際使用需求	非常不滿意	不能反應業主需求與實用性
	不滿意	部分不能反應業主需求與實用性
	普通	大部分明確的反應業主需求與實用性
	滿意	內容清楚反應業主需求外也符合實用性
	非常滿意	內容清楚反應業主需求外也符合實用性，且額外分析或貼心設計
介面整合是否考慮周延	非常不滿意	介面整合未周延導致施工問題嚴重
	不滿意	介面整合未周延導致施工不方便
	普通	介面整合尚周延
	滿意	介面整合考慮周延
	非常滿意	介面整合考慮周延，且可大量減少介面問題
是否考慮永續概念	非常不滿意	設計未考慮永續概念且造成環境嚴重負擔
	不滿意	設計未考慮永續概念
	普通	設計稍微考慮永續概念
	滿意	設計考慮永續概念
	非常滿意	設計考慮永續概念，且全生命週期考慮周延

三、預算編列正確性

表 5-5 設計品質-預算編列正確性評鑑表

執行品質指標	評鑑級距	級距說明
預算書應分析而未分析之項目	非常不滿意	預算書重要項目未分析
	不滿意	預算書部分項目未分析，僅以一式計價表示
	普通	預算書應分析項目幾乎都分析但不夠詳盡
	滿意	預算書應分析項目皆分析且分析正確
	非常滿意	預算書應分析項目皆分析且正確詳盡
預算書之單價分析與數量計算無嚴重錯誤	非常不滿意	預算嚴重錯誤且單價無依據
	不滿意	預算不合理，單價錯誤或數量錯誤
	普通	預算尚合理
	滿意	預算合理並檢附詢價依據
	非常滿意	預算合理且實際估算詳盡合理並檢附詢價依據且提出風險分析或人機料市場趨勢等

四、廠商對計畫掌握度

表 5-6 設計品質-廠商對計畫掌握度評鑑表

執行品質指標	評鑑級距	級距說明
廠商缺失導致送審退件次數	非常不滿意	退件次數過多
	不滿意	退件次數多
	普通	退件次數合理
	滿意	退件次數少
	非常滿意	退件次數無
計畫主持人對計畫了解	非常不滿意	從未參與開會討論
	不滿意	鮮少出現，僅指派人員出席
	普通	偶爾出現，表現差強人意
	滿意	經常參與開會討論，且能掌控計畫進度與品質
	非常滿意	計畫主持人隨傳隨到，有效處理事情且能掌控計畫進度與品質

5.2.2 監造案例測試表說明

監造測試表依最終評鑑指標層級架構設計，分三大表格(層級二)，以及 13 項指標(層級三)。填表者就廠商於該指標之表現，以五等分方式勾選符合技術服務廠商表現之選項，其指標項目與級距說明操作型定義如下表所示：

一、監造工作落實

表 5-7 監造工作落實評鑑表

監造指標	評鑑級距	級距說明
是否使各材料設備及施工達品質管理標準	非常不滿意	未使各材料設備及施工達品質管理標準且造成安全問題
	不滿意	未使各材料設備及施工達品質管理標準但無安全問題
	普通	使各材料設備及施工趨近品質管理標準
	滿意	使各材料設備及施工達品質管理標準
	非常滿意	使各材料設備及施工達品質管理標準，並持續追蹤
製造過程、施工檢驗停留點或隱蔽部分是否到場查驗	非常不滿意	製造過程、施工檢驗停留點或隱蔽部分未到場查驗且隱匿問題
	不滿意	製造過程、施工檢驗停留點或隱蔽部分未到場查驗
	普通	製造過程、施工檢驗停留點或隱蔽部分未完全到場查驗
	滿意	製造過程、施工檢驗停留點或隱蔽部分到場查驗
	非常滿意	製造過程、施工檢驗停留點或隱蔽部分到場查驗，且針對疑慮主動抽查
是否落實材料及設備檢驗與抽樣程序	非常不滿意	未落實材料及設備檢驗與抽樣程序且隱匿問題
	不滿意	未落實材料及設備檢驗與抽樣程序
	普通	尚落實材料及設備檢驗與抽樣程序
	滿意	落實材料及設備檢驗與抽樣程序
	非常滿意	落實材料及設備檢驗與抽樣程序，且針對疑慮主動抽查
是否確實審查施工廠商所提計畫與圖說	非常不滿意	未確實審查施工廠商所提計畫與圖說導致嚴重問題
	不滿意	未確實審查施工廠商所提計畫與圖說導致小問題不斷發生
	普通	尚確實審查施工廠商所提計畫與圖說
	滿意	確實審查施工廠商所提計畫與圖說
	非常滿意	確實審查施工廠商所提計畫與圖說，且提供改善方式
遇問題即時通報與即時處理能力	非常不滿意	問題鮮少解決且隱匿
	不滿意	處理問題與通報緩慢
	普通	提出解決辦法並未確實通報
	滿意	即時提出解決辦法並確實通報
	非常滿意	即時提出極佳之解決辦法並確實通報與及早發現問題
妥切安排人員，是否考量人員的數量及能力	非常不滿意	人員資格與數量皆不符合契約規定
	不滿意	人員資格符合規定但數量偶爾不足
	普通	人員資格與數量符合規定
	滿意	人員資格與數量符合規定且能力適當
	非常滿意	人員資格與數量符合規定且能力極佳

二、監造人員溝通與問題處理能力

表 5-8 監造人員溝通與問題處理能力指標評鑑表

監造指標	評鑑級距	級距說明
是否落實記載監造報表	非常不滿意	未落實記載監造報表且隱匿問題
	不滿意	未落實記載監造報表
	普通	尚落實記載監造報表
	滿意	落實記載監造報表
	非常滿意	落實記載監造報表，且記載詳盡確實
歸責於監造不利造成之品質缺失數量	非常不滿意	有大量歸責於監造不利之品質缺失數量
	不滿意	有歸責於監造不利之小品質缺失數量
	普通	有歸責於監造不利造成之品質缺失數量，但馬上可修正且無損失
	滿意	無歸責於監造不利造成之品質缺失數量
	非常滿意	無歸責於監造不利造成之品質缺失數量，且品質良好
參與工程會議，提供完整工地狀況	非常不滿意	未參與工程會議，隱匿完整工地狀況
	不滿意	未參與工程會議，未提供完整工地狀況
	普通	參與工程會議，未提供完整工地狀況
	滿意	參與工程會議，提供完整工地狀況
	非常滿意	參與工程會議，提供完整與預警工地發展狀況

三、是否採取行動確保工程品質

表 5-9 監造-是否採取行動確保工程品質評鑑表

監造指標	評鑑級距	級距說明
是否採取行動確保廠商依時程及進度表完成作業	非常不滿意	未採取行動確保廠商依時程及進度表完成作業導致主要徑嚴重落後
	不滿意	未採取行動確保廠商依時程及進度表完成作業導致非主要徑進度落後
	普通	偶爾採取行動確保廠商依時程及進度表完成作業
	滿意	積極採取行動確保廠商依時程及進度表完成作業
	非常滿意	積極採取行動確保廠商並提早完成作業
是否採取行動確保廠商依圖施工	非常不滿意	未採取行動確保廠商依圖施工，導致嚴重錯誤
	不滿意	未採取行動確保廠商依圖施工，導致部分項目未完全照圖施工
	普通	偶爾採取行動確保廠商依圖施工
	滿意	積極採取行動確保廠商依圖施工
	非常滿意	積極採取行動確保廠商依圖施工，並能馬上解決圖書疑問
安全衛生督導狀況	非常不滿意	未完全到場查核督導且有重大公安意外
	不滿意	未完全到場查核督導且有小型公安意外
	普通	確實到場進行安全衛生督導
	滿意	確實督導廠商安全衛生管理之執行，填報安全衛生查核紀錄
	非常滿意	確實督導廠商安全衛生管理之執行，填報安全衛生查核紀錄，且提昇工程安全衛生管理

5.3 實際案例測試與分析

根據 5.1 節所研擬評鑑方法與 5.2 節所建立之評鑑測試表進行案例測試，樣本原由工程會隨機提供機關與案例，但因無強制力，機關並不願意配合。自行蒐集了 17 組案例，有效 16 組(案例編號 8 無效)。分建築、水利、污水、港埠、道路五大工程類型，並透過填表者所填資料統計廠商實際得分，以個別指標得分狀況、各量表總分狀況進行分析討論。

5.3.1 案例測試基本資料說明

本次測試案例透過易取得之資料由金門縣政府、台灣大學營繕組、國防部、自來水事業處、台北市政府與台大醫院營繕部門、桃園蘆竹鄉公所協助，提供包含建築類(6 例)、水利類(3 例)、污水類(3 例)、港埠類(2 例)、道路類(3 例)，合計 16 案例進行評鑑。案例基本資料以工程類別、主辦機關、廠商類別、工程金額與技術服務費用作為分類，並將針對個案實際得分狀況加以說明。

表 5-10 案例測試基本資料

類別	案例編號	主辦機關	廠商規模	工程總金額	技術服務費用
建築	2	國防部	事務所	89,000,000,00 元	17,050,000 元
	5	台灣大學營繕組	事務所	16,100,000,000 元	30,000,000 元
	6	台灣大學營繕組	事務所	334,221,358 元	15,600,000 元
	7	台灣大學營繕組	事務所	247,000,000 元	12,000,000 元
	10	台大醫院營繕部門	事務所	20,000,000 元	9,000,00 元
水利	3	台北市自來水處	顧問公司	607,000,000 元	10,941,803 元
	9	台北市工務局	顧問公司	30,500,000 元	1,237,832 元
	13	金門縣工務局	顧問公司	125,000,000 元	1,850,000 元
污水	4	台灣大學營繕組	顧問公司	289,000,000 元	15,000,000 元
	14	金門縣工務局	顧問公司	30,957,823 元	1,223,581 元
	15	金門縣工務局	顧問公司	57,856,789 元	2,405,013 元
港埠	16	金門縣工務局	顧問公司	599,000,000 元	3,721,876 元
	17	金門縣工務局	顧問公司	529,000,000 元	16,589,685 元
道路	1	桃園蘆竹鄉公所	顧問公司	7,144,300 元	187,301 元
	11	金門縣工務局	顧問公司	142,200,000 元	5,630,000 元
	12	金門縣工務局	顧問公司	237,597,900 元	5,000,000 元

5.3.2 個別指標分析

資料收集後，先進行個別指標得分狀況分析，主要分析指標得分級距是否集中於某一區塊，呈現不均勻分佈。下表與指標間的數字 1(非常不滿意)、2(不滿意)、3(普通)、4(滿意)、5(非常滿意)為機關評廠商履約績效之分數，與先前問卷調查為求指標重要性程度不同。

一、設計品質表各指標填達分析

表 5-11 「設計品質」量表各指標得分

工程類別	案例編號	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A8	A9	A10	A12	A13	A15	A16	A17
建築	2	5	4	4	4	3	4	3	4	4	4	4	5	4	3
	5	4	5	2	4	5	3	3	4	5	4	4	3	3	3
	6	4	4	3	4	5	3	3	2	3	3	3	4	3	3
	7	4	4	3	4	4	4	4	4	4	3	4	5	3	4
	10	4	3	3	4	3	4	4	4	4	3	3	4	4	4
水利	3	5	4	3	4	4	4	3	4	4	4	4	5	4	4
	9	5	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5
	13	4	4	3	3	3	5	3	4	4	3	3	4	4	3
污水	4	3	3	4	2	3	2	3	3	3	3	3	4	4	4
	14	1	3	3	3	3	3	3	2	3	3	2	2	3	2
	15	4	3	4	4	3	3	4	3	3	3	3	4	4	4
港埠	16	4	4	5	4	4	3	5	5	4	4	4	4	4	4
	17	5	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4
道路	1	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	11	3	3	3	3	4	4	3	4	4	3	3	4	4	4
	12	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	2	3	3	3

在設計品質指標方面，大部分指標級距 2、3、4、5 均有人填答，且指標 A1「計劃主持人對計畫了解程度」連 1(非常不滿意)曾被勾選，顯示以上指標蠻具有鑒別性。但在眾多測試者中指標 A12「介面整合是否考慮周延」分數集中於 3(普通)、4(滿意)，顯示此指標有問題，級距說明應再調整與深入追查。

二、監造量表各指標填達狀況

表 5-12 「監造」量表各指標得分

工程類別	案例編號	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	B9	B10	B11	B12	B13
建築	2	4	4	3	3	4	3	4	3	3	3	3	3
	5	5	4	4	4	5	5	4	4	5	4	5	4
	6	3	3	3	3	3	3	4	3	4	3	2	3
	7	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	10	4	3	4	3	3	4	4	3	4	3	4	4
水利	3	4	5	4	4	4	4	4	5	4	5	4	4
	9	4	4	4	4	4	4	3	4	5	4	5	3
	13	3	3	4	4	4	3	4	3	4	3	3	3
污水	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	14	3	2	2	2	2	3	3	2	3	3	2	2
	15	3	3	4	3	4	3	4	3	4	3	3	3
港埠	16	4	4	5	4	4	4	4	4	5	4	4	4
	17	4	4	5	4	4	3	3	4	4	3	4	3
道路	1	3	4	4	4	3	4	4	4	3	3	3	4
	11	4	4	4	4	3	4	3	3	4	4	3	3
	12	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3

在監造指標方面，指標 B3「是否採取行動確保廠商依圖施工」、B4「是否落實記載監造報表」、B6「遇問題即時通報與即時處理能力」、B7「是否採取行動確保廠商依時程及進度表完成作業」、B9「是否使各材料設備及施工達品質管理標準」、B12「歸責於監造不利造成之品質缺失數量」，於級距 2(不滿意)、3(普通)、4(滿意)、5(非常滿意)均有人填答，屬良好指標。大部分指標填達狀況也都橫越三級距，惟指標 B8「製造過程、施工檢驗停留點或隱蔽部分是否到場查驗」在眾多測試者中分數皆集中於 3(普通)、4(滿意)，顯示此指標可能有問題，應在深入追查。

總結，指標 A12「介面整合是否考慮周延」與指標 B8「製造過程、施工檢驗停留點或隱蔽部分是否到場查驗」在眾多測試者中分數皆集中於 3(普通)、4(滿意)，顯示此指標可能有問題，應在深入追查。

5.3.3 總得分分析

總得分分析主要分綜合分數是否落於評鑑分數區間內以及分數落點。評鑑分數指各指標以五等分勾選後，本研究依據填達者指標勾選級距由電腦轉換為「總分區間」，總得分數計算方式依表 5-1 得分區間說明計算，勾選非常滿意為 91~100 分、滿意為 81~90 分、普通為 71~80 分、不滿意為 61~70 分、非常不滿意為 0~60 分。由填表者勾選符合廠商表現之選項，總和指標勾選之結果，為評鑑總分；二為綜合分數，為填達者根據其判斷給予技術服務案一直接分數。填表者最後所給予之綜合分數必須落在總分區間內，始符合評分之一致性。本研究進一步以此二分數間之差別，探討指標是否能確實反應填達者對於此技術服務廠商之履約績效。

一、設計品質總得分整理

設計品質評鑑表依各表格進行分數統計(A、B、C、D)，加總後得平均分數〔 $E=(A+B+C+D)/4$ 〕，再轉換為評鑑總分區間(F)，並與綜合分數(G)進行比較，詳細資料請參考表 5-13。

表 5-13 「設計品質」總得分表

工程類別	案例編號	專案人員素質(A)	設計成果完整與正確性(B)	預算編列正確性(C)	廠商對計畫掌握度(D)	平均分數(E)	評鑑總分區間(F)	綜合分數(G)
建築	2	4	3.71	4	4.05	4.05	80.5~90.5	90
	5	3	4.29	3.5	3.45	3.45	74.5~84.5	75
	6	3.33	3.29	3.5	3.40	3.40	74~84	76
	7	4	3.86	4	3.84	3.84	78.4~88.4	85
	10	4	3.43	4	3.73	3.73	77.3~87.3	81
水利	3	4.33	3.86	4	4.05	4.05	80.5~90.5	85
	9	5	4	4	4.25	4.25	82.5~92.5	90
	13	3.67	3.43	4	3.65	3.65	76.5~86.5	81
污水	4	4	3	2	3.13	3.13	71.3~81.3	80
	14	2.33	2.71	3	2.51	2.51	65.1~75.1	75
	15	4	3.14	3.5	3.66	3.66	76.6~86.6	83
港埠	16	4	4.29	3.5	4.07	4.07	80.7~90.7	90
	17	4	4.14	4	4.16	4.16	81.6~91.6	90
道路	1	4	3.86	4	3.84	3.84	78.4~88.4	84
	11	4	3.43	3.5	3.48	3.48	74.8~84.8	83
	12	3	2.71	3	2.93	2.93	69.3~79.3	73

設計品質所有案例皆落於評鑑總分區間內，顯示案例測試結果成功，但有些綜合分數已達總分區間之臨界值，呈現偏高狀況。

二、監造得分狀況

監造量表，同設計品質依各表格進行分數統計(A、B、C)，加總後得平均分數〔 $E=(A+B+C)/3$ 〕，再轉換為評鑑總分區間(F)，並與綜合分數(G)進行比較，詳細資料請參考

表 5-14 「監造」總得分表

工程類別	案例編號	監造工作落實(A)	工地狀況記載與告知(B)	是否採取行動確保工程品質(C)	平均分數(E)	監造評鑑總分區間(F)	監造綜合分數(G)
建築	2	3.5	3	3.33	3.28	72.8~82.8	80
	5	4.33	4.67	4.33	4.44	84.4~94.4	90
	6	3.17	3	3	3.06	70.6~80.6	74
	7	3	3	3	3	70~80	78
	10	3.5	4	3.33	3.61	76.1~86.1	80
水利	3	4.17	4	4.67	4.28	82.8~92.8	86
	9	3.67	4.67	4	4.11	81.1~91.1	92
	13	3.5	3.67	3	3.39	73.9~83.9	79
污水	4	3	3	3	3	70~80	80
	14	2.33	2.33	2.67	2.44	64.4~74.4	71
	15	3.33	3.67	3	3.33	73.3~83.3	83
港埠	16	4	4.67	4	4.22	82.2~92.2	85
	17	3.67	4.33	3.33	3.78	77.8~87.8	89
道路	1	3.67	3.33	3.67	3.56	75.6~85.6	81
	11	3.3	3.67	4	3.66	76.6~86.6	80
	12	2.83	3	3	2.94	69.4~79.4	72

於監造技術服務廠商履約績效案例中，幾乎所有案例之綜合分數皆落在評鑑總分區間內。僅有一案例 17 之綜合分數高於於評鑑總分區間，顯示填達者認為此案子在其心目中分數比實際指標求得高，為較滿意的情況。

5.4 專家對於級距說明建議

- (1) 指標 A12「介面整合是否考慮周延」專家認為應說明更清楚，否則會搞不清楚是施工時之整合或是設計時之介面整合。普通改為設計時施工介面整合考慮尚周延；滿意改為設計時施工介面整合考慮周延；非常滿意改為設計時施工介面整合考慮非常周延。

- (2) 指標 A13「有否發現應設計而未設計之情形」級距說明調整。普通調整為：內容尚完整，主要項目該分析皆有分析。不滿意調整為：內容部分不完整，部分主要項目僅以簡單草圖表示之；非常不滿意調整為：內容不完整，該設計未設計，大多以簡單草圖且附加「本圖僅供參考」。
- (3) 指標 B8「製造過程、施工檢驗停留點或隱蔽部分是否到場查驗」在眾多測試者中分數皆集中於3(普通)、4(滿意)，顯示此指標可能有問題，級距說明應再調整。非常滿意更改為：製造過程、施工檢驗停留點或隱蔽到場查驗，且針對疑慮主動抽查。

5.5 小結

各指標評分採用五等第級距輔以級距說明操作型定義作法，可使各填答者認知較一致，較易評分。級距說明，本研究曾經想過量化，但困難度極高。因國內資料不全，品質標準也不一致。假使建立量化指標，每工程量化值又不一。因此，現階段採取敘述性級距說明最為恰當。

在個別指標分析方面，大部分也都被均佈勾選。僅指標 A12「介面整合是否考慮周延」與指標 B8「製造過程、施工檢驗停留點或隱蔽部分是否到場查驗」分數集中於3(普通)、4(滿意)，依專家建議進行級距說明調整後應可解決問題；在總得分方面，僅有一監造案例 17 之綜合分數高於於評鑑總分區間，證明本研究指標蠻具有可用性，可提供相關單位直接使用。

第六章 結論與建議

6.1 研究結論

國內公共工程品質管理，缺乏全面技術服務履約績效評鑑方法。本研究以此為目標，建立客觀技術服務廠商履約績效評鑑指標，由於技術服務廠商工作特性廣泛，且其參與者業主、承包商、使用者之觀點不盡相同。本研究為求能充分了解市場狀況，與了解參與者觀點，進行詳細之文獻回顧、機制彙整、現況調查以及參與計畫案及會議，始得建立出適合台灣之技術服務廠商履約績效評鑑指標架構，並經由真實案例測試實證本研究建立之指標架構，相關重要結論成果整理如下文，在國內尚未有統一制度之前，各單位與機關若欲建立制度，可參考本研究內容，重要結論如下：

一、本研究建立一套統計基礎技術服務廠商履約績效評鑑指標架構

本研究補足工程管理生命週期缺乏之技術服務廠商履約管理階段，建立指標包含規劃設計與監造階段技術服務廠商履約績效評鑑指標量表。指標建立初擬架構後，經專家檢核，再將共識不高之規劃設計執行品質與監造指標取出進行問卷調查，廣泛彙整各政府工程機關單位與業界之看法，藉以推知受試者對於每個評鑑指標重要性認知的思考邏輯，掌握關鍵性評鑑指標。

經歷統計分析後產生本研究最終指標層級架構，分為三層級。層級一包含規劃設計執行品質與監造構面；層級二經由因素分析抽取而來，規劃設計執行品質包含「專案人員素質」、「設計成果完整與正確性」、「預算編列正確性」、「廠商對計畫掌握度」向度，底下共包含 14 項指標；監造包含「監造工作落實」、「工地狀況記載與告知」與「是否採取行動確保工程品質」向度，底下共包含 12 項指標。

二、指標與架構具備客觀性、可用性

本研究指標選取與問卷調查時，為了解不同技術服務參與者意見，並避免意見偏頗不客觀，特別注意公部門與私部門意見人員比例，且各單位內各階層人員樣本均勻。指標取捨經過 122 份問卷調查，回收後透過項目分析、因素分析與相關信度、效度考驗等嚴謹統計理論，將其意見進行探究驗證，可將受試者對評量指標之主觀認知與感覺加以客觀量化，指標經過嚴謹統計分析程序，消除主觀狀況。指標最後更輔以五等第評分級距說明，評鑑時可使使用者認知一致，消除認知之不同。

本指標最後更經 16 份案例測試，證明大部分指標皆可實際使用於技術服務廠商履約績效評鑑。經由個別指標分析了解級距說明操作行定義可充分填答；總得分分析可知，運用指標評出之分數與填答者直接給予廠商之分數非常接近。因此解決了原本基礎架構指標籠統問題，大部分指標均易填答。

三、技術服務廠商履約績效評鑑指標排序與差異性分析

評鑑指標具有目標導向作用，在選取技術廠商評鑑履約績效指標時，可參考本研究對於評鑑指標之描述性統計結果，包含五等第平均分數排序以及最重要前五名指標排序，可了解專案參與者重視之指標為何。尤其中公、私部門差異性統計分析，更可了解不同部門間重視之不同，可適當調配指標選用，各單位可以本研究建立之指標為基礎，考量各案子需求，增減適當的評鑑指標。如此，將可依不同特性之案子，對技術服務廠商履約績效進行全面性的考量，以提高整體工程品質。

四、工程會可將本研究成果納入指標參考

本研究以公共工程委員會《建立機關委託技術服務廠商履約績效評鑑及管理機制》最終指標為基礎架構，與專家深入訪談發現規劃設計執行品質以及監造指

標籠統包含內容過廣，為解決此問題，本研究拆解至下一階層，更以問卷方式找出最適當指標層級架構，解決規劃設計執行品質以及監造指標籠統問題。若覺指標過多可從指標重要性排序與公、私部門差異性分析，適當調配指標數目與比例。此部份結果將可作為日後工程會實施評鑑時重要之參考。

欲提昇公共工程品質需要大家一起努力，把每一部分慢慢補齊，整體來說，提升技術服務品質可分三部分：執業環境如何合理化、作業規範標準化、以及履約績效管理。為使公共工程服務品質能獲得真正改善與落實，履約績效管理是最關鍵的運用部分，如何有效透過履約評鑑指標，記錄好的廠商，是目前最迫切須要建立的機制，為了使工程主辦機關對技術服務品質有效管理，實有建置技術服務廠商履約績效評鑑指標之必要。

透過本研究希望能對國內對於技術服務廠商履約績效管理方向提供一點參考，亦可作為回饋技術服務廠商管理機制之依據，對優良者予以獎勵，對不佳者予以輔導，維持台灣良好工程品牌。台灣工程技術水準與經驗於世界上有一定水準，為維護工程師地位與建立台灣工程品牌，各界應共同努力進步。台灣有好的工程品質，國際就有好的工程名聲，台灣工程師與公司於國際上就會擁有更多的服務機會，一起為打造屬於台灣工程的國際品牌努力。

6.2 後續研究建議

本研究重心放在指標建立合理性與級距說明上，由於時間關係尚有不足，因此後續研究建議如下：

一、指標權重

本研究總得分分析時，每指標權重皆同，建議日後機關依據專案特性，調配

層級二構面與層級三各指標權重。權重研究方法可考慮使用 AHP 研究方法訂立評鑑指標的權重。

二、指標級距說明量化

本研究目前級距說明操作型定義以描述性建置，因目前並無技術服務廠商詳細之履約資料，待收集足夠統計資料後，可將指標級距說明量化，更可大大降低主觀因素產生。建議應建立廠商過去履約績效履歷資料庫，提供日後指標量化資訊，累積一定資料量後，即可將統計結果進行量化分析。

三、案例測試樣本應在更多且單位不應集中於少數

案例評鑑測試樣本數因資料取得問題，集中於部分縣市與單位，但本研究此部份僅用於了解指標之可用性與級距說明操作型定義是否設定得當，尚可接受此樣本。倘若要真正了解是否完全適用於各縣市機制運作，建議應取樣可更多更廣，甚至深入各鄉鎮公所承辦人員。

四、技術廠商履約績效評鑑機制運作

(一)如何運作

主辦機關基層人力不足，委外評鑑費用過大，不評鑑工程品質差。本研究建議應建立一套良好制度，加強公會自治力量，協助主辦機關進行技術服務廠商評鑑解決由單一承辦人員評鑑客觀性問題，公會角色如何參與，廠商如何申訴。

(二)承辦人員處境

國內目前機關承辦人員，根據統計個人承辦案件平均達八件，負荷過重不願意辦理技服廠商最有利標評選，皆省事用最低價決標。其二，廠商得到了獎(金質

獎)，災後緊急搶修應可直接選擇，檢調卻約談詢問為何選此廠商，久而久之，檢調單位的過度關切，使得每件案子還是採用公開招標最低價決標。



參考文獻

1. AASHTO : <http://construction.transportation.org/>
2. Al-Abdulrazzak A., Bubshait and AhmadAbdulaziz., “Design Quality Management Activities.”*Journal of Professional Issues in Engineering Education and Practice*, 1996.
3. Barlow J.K., “Effective Management of Engineering Design.”*J. of Management in Engineering*,ASCE, Vol.1,No.2, pp.51-66, 1985.
4. Carroll S.J., Schneier C.E., *Performance appraisal and review systems: The identification, measurement, and development of performance in organizations*, Scott, Foresman, 1982.
5. Chang S. and Ibbs C.W.A., “Development of Consultant Performance Measures for Design Projects.”*Project Management Journal*, Vol.29, No.2,pp.39-54, 1998.
6. Cheung K.T., Kuen J.L.F. and Skitmore M.F., “Multi-criteria evaluation model for the selection of architectural consultants.”*Constr. Mgmt and Econ.*, pp.569-580, 2002.
7. CII., “Objectives Matrix Values for Evaluation of Design Effectiveness.”,2000.
8. Costa B., Formoso C.T., Kagioglou, M. and Alarcon, L.F.D., “Performance Measurement Systems for Benchmarking in the Construction Industry.”*Proc. 12th Annual Lean Construction Conference*. Helsingor, Denmark, pp.451-463, 2004.
9. Cox F., Issa R.R.A., Ahrens D.R. “Management's Perception of Key Performance Indicators for Construction.” *J. of Construction Engineering and Management*, ASCE., Vol. 129, No.2, pp.142-151, 2003.
10. Department of the Environmentand the RegionsTransport, “KPI Report for The Minister for Construction., 2000.

11. Drucker P., "Managing for Tomorrow-Managing in Turbulent Times." *Industry Week*, Vol.205, pp.54-56, 1980.
12. FEDIC : <http://www1.fidic.org/>
13. Gilford J. P., *Psychometric Methods*, 2nd ed. New York, NY: McGraw-Hill, 1854.
14. Hair J.F., Black W.C., Babin B.J., Anderson R.E., Tatham R.L., *Multivariate data analysis* ,1998.
15. Institute Industry Construction, "CII Benchmarking & metrics Data Report." CII, Texas, EUA, 2000.
16. Kaiser H.F., "An index of factorial simplicity" *Journal of Psychometrika*, Vol. 39, No.1, pp.31, 1974.
17. Szilagyi O.A., "Management and Performance"California: Goodyear, 1981.
18. Spearman C., "General Intelligence, " Objectively Determined and Measured, *American Journal of Psychology*, Vol. 15, No.2, pp.201, 1904.
19. Tesoroand, Tootson J.F., "Implementing Global Performance Measurement Systems: A Cookbook Approach.", 2000.
20. Tinsley H.E.A., Tinsley D.J., "Uses of factor analysis in counseling psychology research." *Journal of Counseling Psychology*, vol.34, iss.4, pp.414, 1987.
21. 王保進，「視窗版 SPSS 與行為科學研究」，2003。
22. 王瑞璦，「學校知識管理指標建構之研究」，*教育政策論壇*，第九卷第三期，2006。
23. 刘丽莉，「评价指标选取方法研究」，*河北建筑工程学院学报*，第 22 卷第 1 期，2004。
24. 行政院公共工程委員會，「公共工程管理法令彙編」，行政院公共工程委員會出版，2004。

25. 吳明隆，「SPSS 統計應用學習實務-問卷分析與應用統計(深究經典版)」，知城出版社，2006。
26. 吳繼熊，「工程設計顧問評選作業之研究」，中華大學營建管理研究所碩士論文，2002，第 49 頁。
27. 周壽榮，「工程標案管理系統」，行政院公共工程委員會資料庫，2010。
28. 邱文杰，「施工專案績效指標與機制之建立」，碩士論文，國立成功大學土木工程學系，2002。
29. 俞立平、潘云濤、武夷山，「学术期刊评价指标选取若干问题的思考」，JOURNAL OF INTELLIGENCE，第 28 卷第 3 期，2008。
30. 洪五爵，「建築工程施工計畫書章節架構探討之研究」，碩士論文，國立台灣大學，2006。
31. 何正文，「工程顧問公司設計專案績效評估之研究——應用平衡計分卡觀念」，碩士論文，國立台灣大學，2003。
32. 孫千惠，「工程主辦機關對設計服務廠商之評鑑機制-以臺北捷運工程局為例」，碩士論文，國立中央大學，2008。
33. 翁慶發，「公共工程監造品質之管理機制研究」，碩士論文，國立台灣科技大學，2007。
34. 張金輝，「承包商執行專案工程績效評估之研究」，碩士論文，國立台灣科技大學營建，2002。
35. 郭學書，「公共工程規劃設計品質評鑑指標之研究」，碩士論文，國立成功大學，2006。
36. 陳淑君，「公共工程統包採購制度執行最有利標選」，碩士論文，國立台灣大學，2001。
37. 陳薇如，「工程顧問公司評鑑程序驗證」，碩士論文，國立成功大學，2007。

38. 游宗憲、賴美淑，「建構醫療品質指標方法文獻之回顧」，台灣醫學期刊，第13卷2期，2009。
39. 黃仁宏，「公共工程採購違失態樣之研究」，國立臺灣大學土木工程研究所碩士論文，2003。
40. 楊政賢，「工程機關辦理大型工程設計審查要項及機制研究」，國立中央大學，碩士論文，2009。
41. 葉連發，「專案工程設計品質管理系統建構之研究」，碩士論文，國立台灣科技大學營建工程研究所，2001。
42. 劉雲濤，「工程顧問公司評鑑制度之建立」，碩士論文，國立成功大學，2005。
43. 廖宗盛，「公共工程統包制度執行問題研析與改進對策之研究」，博士論文，國立臺灣大學，2001。
44. 蔡弘祥，「建築工程設計品質評量指標之研究」，碩士論文，國立台灣大學，2005。
45. 蕭由義，「軟組織損傷病患針灸治療滿意度之影響因素探討」，博士論文，國立台灣大學，2010。
46. 香港特別行政區政府發展局：<http://www.devb.gov.hk/>
47. 行政院公共工程委員會，「建立機關委託技術服務廠商履約績效評鑑及管理機制」，行政院公共工程委員會委託研究報告，2009。
48. 趙經武，「以型態管理模式建構設計品質管理機制之研究(以台灣高鐵車站標工程為例)」，碩士論文，國立中央大學，2003。

附錄一：國外指標與機制

一、英國

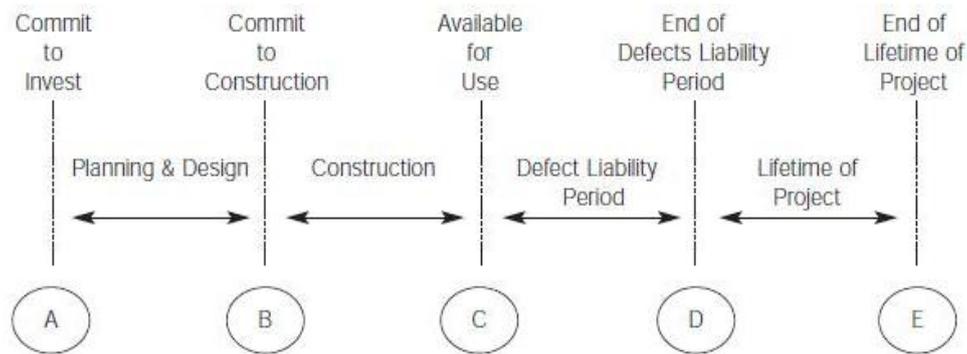
環境運輸與區域部(Department of the Environment, Transport and Regions, DETR)於2001年更名為Department of the Transport, Local Government and Regions, DTLR)在90年代末期提出重新思考營建業(Rethinking Construction)的概念，希望透過重新思考營建業的定位與發展，進一步改善營建業，並在每年投入2千多萬英鎊(台幣約10億)研究經費針對營建業幾項重點計畫進行探討，其中一項為建立評估營建業的全國性關鍵績效指標(KPI)，並展開一系列最佳做法及標竿學習論壇與之配合。

工程績效的評估不單單只是針對生命週期的某一階段進行，故在英國所建立的全國性關鍵績效指標中，也隱含了全生命週期的概念，在指標建立的同時，也定義了關鍵的專案階段(請參考英國KPI關鍵專案階段圖)，並明確指出不同指標的評估應在專案階段中的哪些階段完成。

關鍵專案階段主要可區分為5個階段，可分為：A、決定投資；B、開始興建；C、使用；D、保固期滿；E、生命週期結束。

關鍵專案階段定義各個階段中的工作有：A->B：規劃設計階段；B->C：施工階段；C->D：保固期；D->E：使用營運階段。

Key Project Stages



英國 KPI 關鍵專案階段圖

資料來源：KPI report for the Minister for construction by the KPI working group

January 2000

而關鍵指標的建立，主要是針對 7 項重要的工程領域進行評估，在不同領域發展其自身指標，進而評估工程績效或公司績效，KPI 的架構包含：A、工期；B、成本；C、品質；D、業主滿意；E、變更設計；F、經營績效；G、安全衛生。

各領域的指標可再針對其重要性區分為三種不同的層級英國 KPI 指標架構)：

- (1) 綱要(Headline)：全面性的衡量，診斷公司的健康情況。
- (2) 執行(Operational)：著眼具體的作業(供管理及改善)。
- (3) 診斷(Diagnostic)：診斷為何某些變動會發生於前兩層指標，提供較詳細分析資訊。



英國 KPI 指標架構

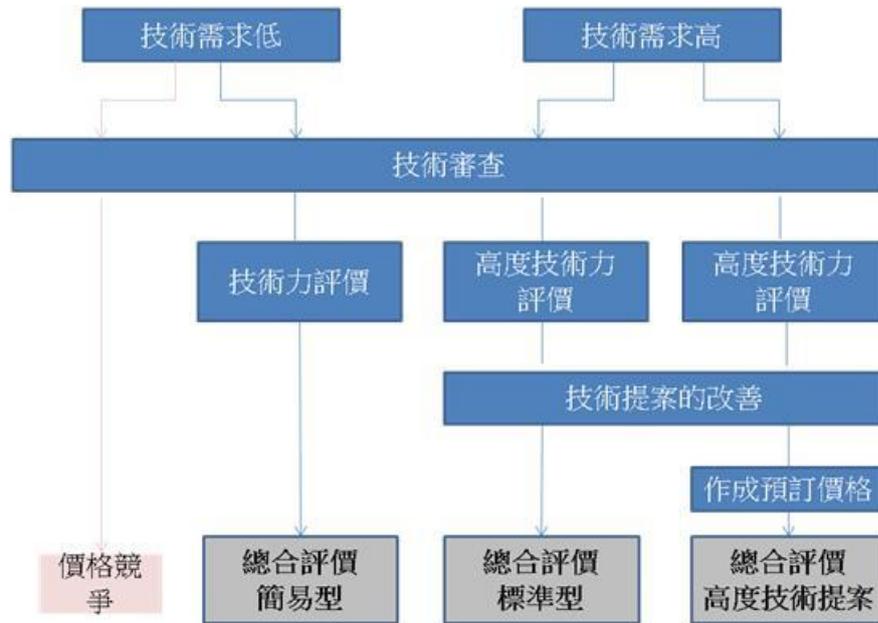
資料來源：KPI report for the Minister for construction by the KPI working group

January 2000

二、日本

總合評價方式依據該國「公共工程品質確保法」實施，以廠商的履約績效及價格來綜合評估選商，自 2006 年開始實施，主要是採用新的方式，作為選定執行廠商的依據，其中主要針對道路工程等噪音很大的工程、需要新工法（技術）以解決工程問題之工程、及需要成本降低的提案等。總合評價方式依工程特性分三種，其選定流程請參考日本總合評價方式選定流程圖：

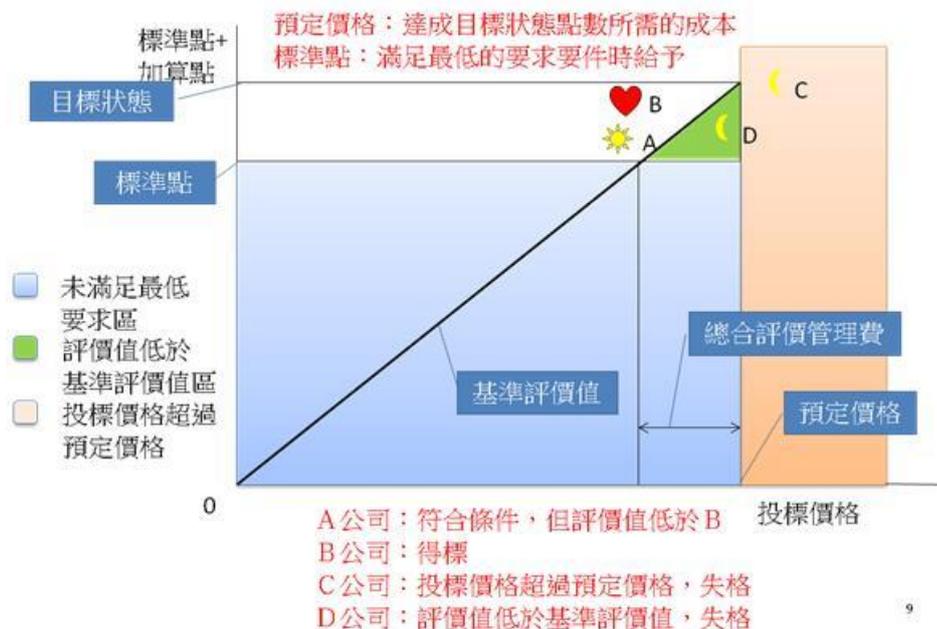
- (1) 簡易型：不需特殊技術的一般工程。
- (2) 標準型：有技術性需求（施工方法）的工程。可能的評價項目：環境維持、交通確保、安全對策等。
- (3) 高度技術提案型：需要構造上的技術、特殊施工方法的高度技術之工程。可能的評價項目：生命週期成本、耐久性、維持管理的容易性、景觀等。



日本總合評價方式選定流程圖

資料來源：《總合評價法》

總合評價方式的基本概念，係要求廠商必須合於價格與技術的基本要求，始為合格，各廠商在基於相同的技術與價格區間，進行比較，作為選商依據。請參考日本總合評價方式的概念圖。



日本總合評價方式的概念圖

資料來源：《總合評價法》

日本在工程案件和技術服務案件結束時，均會給予專案評鑑分數，以作為未來總合評價時，廠商過去履約績效之參考。

評價項目主要分簡易的施工計畫的評價、預定配置的技術者能力的評價、企業施工能力的評價、企業工程量的評價，相關指標整理如下表：

簡易的施工計畫的評價

評價項目	評價基準	配點 (例)	得點
施工計畫的順序妥當性	工程順序適當且有安全對策	5.0	/5.0
	工程順序適當	0.0	
工期設定的適切性	看得到工期的縮短	5.0	/5.0
	各工程項目之工期適當	0.0	
混凝土、鋼材溶接部品質的確認方法、管理方法適當性	管理方法依環境條件適切且有安全對策	5.0	/5.0
	適切	0.0	
對業主指定施工課題的應對之正確性，包括整合性、理解度、應對方針的依據	應對方法依環境條件適切且有安全對策	5.0	/5.0
	正確	0.0	

資料來源：本研究整理

預定配置的技術者能力的評價

評價項目	評價基準	配點 (例)	得點
過去 10 年間的主任技術者的施工經驗之有無	有同種工程的實際成果	2.0	/2.0
	有類似工程的實際成果	0.0	
過去 2 年間的主任技術者之工程成績平均	75 分	2.0	/2.0
	65~75 分	1.0	
	65 分以下	0.0	
繼續教育 CPD(Continuing Professional Development)的努力	有繼續教育的證明		
	無繼續教育的證明		

資料來源：本研究整理

企業工程量的評價

項目	評價基準
該年工程量/過去三年平均工程量=手中工程量比率	手中工程量比率<0.25 0.25<手中工程量比率<0.75 0.75<手中工程量比率<1.25 1.25<手中工程量比率

資料來源：本研究整理

另外日本技術者及企業的施工實際成果可在此網站上查詢，網頁如下

<http://www.ct.jacic.or.jp/corins/index.html>。

三、新加坡

(一) CONQUAS

Construction Quality Assessment System(CONQUAS)是新加坡營建署 Building and Construction Authority (BCA)發展出來的一套系統，它訂定各建築施工項目之品質評鑑標準，對評鑑項目予以評分，再將不同施工項目之評分予以加總計算其總評分，評估標準主要透過工程的現場視察。

CONQUAS 主要內容整理如下：

- (1) 使用對象：公共部門機構和各級領導行業的專業機構，或是組織和企業來衡量專案完成後，衡量其品質所達到的水準。
- (2) 評鑑對象：營建承包商。
- (3) 評鑑人員：除由受評工程之計畫工程師與建築師擔任外，亦由政府有關單位人員參與評鑑工作，惟該工程之監工則不得參加評鑑。
- (4) 評鑑時間：結構工程之評鑑，在工程施工階段即開始進行。建築工程與機電工程，則在工程完工時才實施。
- (5) 評鑑目標：
 - a. 讓工程專案有一個品質評估的標準系統

b. 使用品質評估的目標是：

- 測量建造工程的施工標準和規範。
- 使用抽樣方法，適當的代表整個項目。

c.使品質評估系統進行時 有合理的成本和時間。

(二) PSPC

PUBLIC SECTOR PANELS OF CONSULTANTS (PSPC)，是要成為新加坡當地的工程技術顧問公司，所提供的申請資料，其中一項包括廠商過去的歷史紀錄，與業主的評價。

PSPC 評鑑內容包括：

- (1) 評鑑項目：服務品質、品質管理內容。
- (2) 評鑑人員：
 - 業主查核和評估該專案中顧問的績效；
 - 若由專案經理(PM)評估，政府有關機構須在報告上簽證。
- (3) 評鑑時機：申請成為 PSPC 時。

(三) QFM

Quality-Fee selection Method(QFM)，用以取代之前公共部門採購招標選商程序，其中針對廠商所提的品質服務與費用價格分別給予權重，作為評分計算的標準。

其中品質服務建議訂定 60%-80%，費用價格訂以 40%-20%之間，並依據專案總金額及專業分項，給予廠商分級。

附錄二：國內指標與機制

一、行政院公共工程委員會

- (1) 為公開表揚優良公共工程之設計服務廠商，自 96 年起於公共工程金質獎中，增列「設計品質優良」獎項，俾提昇公共工程設計標案品質、促進廠商良性競爭力。
- (2) 為加強國內顧問公司的輔導與管理，94、95 年間研究依據「工程技術顧問公司獎勵輔導辦法」，試辦工程技術顧問公司評鑑及獎勵機制。
- (3) 97 年度委託中華鋪面工程學會，辦理「公共工程全生命週期品質管理整體架構之研訂」，研擬從可行性研究、規劃、設計、施工及營運維護管理各階段之全面品質管理機制。

二、臺北市捷運工程局

細部設計標契約規定，捷運局細部設計標契約「基本條款」、「特定服務範疇」、「一般服務範疇」及「品質保證計畫」等相關規定，據以轉換設計階段績效指標，俾衡量設計服務廠商之設計服務績效。

評鑑主要針對查核金額以上工程分為三個階段進行，第一階段針於設計階段進行初評，第二階段針對施工可行性進行評鑑，第三階段為綜合評鑑，主要針對前兩次評鑑作一次總評，評鑑時間於工程開工後二天內實行評鑑，評鑑重點在於該評鑑機制主要重於與服務建議書、契約規定、業主需求與預定進度之比較及技術服務廠商工作過程之努力度、熱誠度及專業度之評鑑，而非對其工作成果之評鑑。

評鑑項目主要針對進度、品質、人員、協調、專業度等項目進行評鑑，評鑑結果可確實反應在招標選商中最有利標之評選上，若獲得甲等廠商可在最有利標中獲得實績加分，每獲一甲等可得 3 分最多 15 分，如此可實際鼓勵廠商提升其表

現及工程品質。

三、交通部國道高速公路局

考評後 10 日內作成「品質考評紀錄表」函送工程處。

考評結果如未發現缺失或不符，考評作業於工程處接獲「品質考評紀錄表」後即告結案；如有缺失或不符，應由工程處責請工務段督導監造單位及承包商施行矯正與預防措施；屬主要缺失部分另按「矯正與預防」程序辦理。

承包商完成矯正與預防措施後，應提「品質檢討報告表」附現場勘查部分缺失之矯正與預防前中後對照照片並由監造單位初核、工務段複核及工程處核准後，由高公局核備後結案；其他監造單位、工務段及工程處之缺失或不符，應另提「品質檢討報告表」併案陳報。

四、交通部公路總局

為確保委託技術服務之品質及進度能符合契約及規範要求，針對技術服務廠商（係指受委託承辦專業技術服務工作中外技術顧問機構）進行評鑑，評鑑分為三部分，包含：

- 1、 半年評鑑：本局契約主辦單位應視計畫進行情況每半年請各審查單位對委託技術顧問工作執行情形進行評鑑。
- 2、 年評鑑：為兩次半年評鑑之平均結果。
- 3、 完工評鑑：技術服務契約工作完成日後 60 日內由主辦單位通知各審查單位對委託技術顧問機構。有關期滿成績計算方式：80% 年評鑑成績 + 20% 服務末期（不滿 1 年部分）評鑑成績。

評鑑之項目主要針對技術、品質、協調、進度、人員進行評鑑，評鑑結果分為四等：優、甲、乙、丙；而評鑑之結果具有具體的獎勵與罰則，獲優等之廠商可得獎狀（但無實質意義，如做為投標獎勵參考），但獲丙等之廠商會一契約規定給予一定之罰則且該技術顧問機構於 3 年內再參與該局技術服務工作投標時，在

不違反政府採購法之原則下，得參考列為評選評分項目。

五、內政部營建署

內政部營建署為瞭解各縣（市）運用經費辦理市區道路養護情形，於 96 年度起進行市區道路考評作業。考評項目主要區分為二大類別，「政策作為」及「實際作為」各佔整體權重百分之 40 及 60。

「政策作為」考評類別，針對各縣（市）市區道路養護管理相關法令規章、制度建立情形進行書面審查。考評項目包含：「訂定相關自治事項法令」、「道路養護先期作業計畫」、「定期市區道路現況調查」、「道路養護經費編列及分配原則」、「政策作為後續檢討改善」等 5 項主項目，並細列 13 個考評子項目。

另「實際作為」考評類別，針對縣（市）抽選 5 個鄉鎮市行政區中各 2 條道路，進行現地考評，評定準則包括：「道路養護工程執行率」、「道路損壞與平坦度」、「人行道設施」、「排水設施」、「交通號誌、標誌與標線及設施」、「實際作為後續檢討改善」等 6 項主項目，並細列 14 個考評子項目。

營建署考評之獎懲結果，將函送受評縣（市）納入考績獎懲；另函送行政院主計處及行政院公共工程委員會，建議納入下一年度汽燃費徵收分配參考；另列入下一年度，營建署主辦各項補助案評選參考。

六、經濟部水利署

為使水利署委託服務計畫之資源投入與成果產出能有效管控，引導後續相關計畫之發展，落實研發績效。水利署組成績效評估委員會針對各委託服務計畫進行績效評估，績效評估委員會代表如下：

經濟部水利署委託服務計畫進行績效評估

計畫評議	計畫招標	計畫執行	結案驗收	追蹤審查
綜合企劃組主辦 組室 秘書室 會計室 外部專家 內部幕僚	主辦組室 秘書事 所屬機關	主辦組室 所屬機關 綜合企劃組秘書 事 會計室 政風室	主辦組室 所屬機關 審查專家 綜合企劃組	主辦組室

資料來源：本研究整理

水利署績效評估指標即評估作業制度，先行篩選出各項業務分類均適用之「通用性指標」，再依水利署內九大業務分類之特性，篩選各類分別「特定適用之指標」，建立各業務分類之關鍵評估指標評估表。除了九大業務分類外，並依據事前、事中、事後(可行性研擬、調查、規劃、設計)等不同階段所可能彰顯的績效，訂定相關評估指標。關鍵績效評估表內容概分為五部分：

水利署關鍵績效評估表

第一部分	研究計畫基本資料	各計畫之基本資料填寫，方便日後進行資料庫建置與相關資料搜尋之用。
第二部分	通用性指標	包含量化及非量化指標，此部分主要針對各計畫的成果產出進行填答，並包含填答計畫之事前、事中、事後的各項管控指標。
第三部分	專業性指標	以專業領域的觀點彙整為模式類、資料建置類、政策法規類、社會面、工程面、環境面等績效，用以評估結案階段時各計畫之各項成果與應用效益之績效表現。
第四部分	建議性指標	為建議性指標，此部分項目推演自水資源政策綱領中的政策方向和目標。此指標意義在於鼓勵署內同仁，對於每一個計畫構想出提出之前，均能思考是否符合政策方向。
第五部分	開放性指標	此部分主要提供各計畫可自由填寫，前列指標無法呈現的其他計畫績效項目。在執行過程中可能挖掘出其他的衍生效益，便可在此部分填寫。

資料來源：本研究整理

七、 行政院農委會

行政院農委會針對所屬各單位工程或委託之工程進行評鑑，成績為優等者，工程主辦機關得將廠商自受查核為優等之次日起兩年內，列為工程採購以最有利標決標之履約績效評選項目參考；獎勵期間如其他案經查核成績為丙等者，不再適用之。成立查核小組內聘委員 20 人、外聘委員 20 人，針對施工廠商之工程執

行狀況與監造單位之監督情形進行查核。每月定期查核。



附錄三：問卷內容

建立技術服務廠商履約績效之評鑑指標問卷調查

您好：

本研究為「建立技術服務廠商履約績效之評鑑指標問卷調查」，目的在建立一套評鑑指標與制度，當階段性任務完成時給予技術服務廠商成績，此成績可當作日後選商時之參考。以提升技術服務廠商服務水準，並促進產業發展，獎優輔劣。進一步統計分析以客觀建立適當評選參考因子，故非常希望您能協助資料的建立，撥冗填答此問卷。

本研究保證所得資料純粹供學術研究之用，絕不外洩，敬請放心填答。因填答狀況與分析有密切關係，故請您務必完整填答所有題項。

國立台灣大學土木工程研究所營建工程與管理組

指導 教授：曾惠斌 博士

碩士班學生：李卓翰 敬上

★敬請於填妥此份書面問卷後，以 E-mail 方式回覆！

填卷說明：

- 一、本問卷共分兩部分，其內容概要如下：
 - (1)第一部份：貴單位之基本資料概況。
 - (2)第二部份：評估問卷所列題項，於評鑑項目及子項之重要程度。
- 二、項目之順序並無相關，請獨立判斷作答。
- 三、請問卷填答者，以客觀單一選擇最適當欄位，並明確勾選。
- 四、請於完成本問卷後，可以郵寄、E-mail或直接交予本人。
- 五、學生聯絡方式
 - (1)學生：土木工程研究所營建工程與管理組 碩士班研究生 李卓翰
 - (2)地址：臺北市辛亥路三段200 號 國立台灣大學 土木新館714
 - (3)電話：0958083085 或 2-33663366(分機55207)
 - (4)E-MAIL：r97521711@ntu.edu.tw

問卷

姓名_____

第一部份（基本資料填答）：

1. 請問您目前的服務單位？ _____
2. 請問您目前的工作職位？ _____
3. 請問您目前的工作年資？ 5年以下 5-10年 10-20年 20年以上
4. 請問您曾經在哪些單位服務過（可複選）？
主管單位 主辦單位 設計單位 監造單位 施工單位 研究單位
其他：_____
5. 您目前服務單位或公司的業務特性為？
政府機關設計審查單位 政府機關施工監造單位 技術服務廠商規劃設計單位 技術服務廠商監造單位 施工單位 PCM
6. 請問您曾經負責的承辦的工程類別（可複選）？
建築工程 土木工程 交通工程 環境工程 風災復建 其他_____
7. 請問您曾經承辦之工程金額（可複選）？
一百萬以下 一百萬~五千萬 五千萬~兩億 兩億以上
8. 您曾參與公共工程相關事務的經驗為何(可複選)：
擬訂公共工程政策經驗 審查工程案經驗 規劃經驗 承辦經驗
設計經驗 承攬工程經驗 評鑑工程案經驗 其它_____
9. 您或貴單位是否曾辦理過技術服務廠商之履約績效評鑑？ 有 無
10. 您認為規劃設計階段最重要評鑑指標為何類?(選三)
基本資料調查 成果提送準時性 預算編列正確性 設計標的物正確性
管理能力 參與程度 內容完整性
11. 您認為監造階段最重要評鑑指標為何類?(選三)
遇問題處理能力 安全衛生執行狀況 過程溝通、協調能力 監造人員素質
審查施工廠商能力 是否到場查驗 確保承包商依時程及進度表與施工作業

問卷(續)

第二部份 (各選項於技術服務廠商於履約績效之重要程度)：

請您針對以下各題項，以勾選方式依重要性類推(1→5)，表達對此評選項目的重視程度。例如：

1. 若您覺得該項目**極適合用來**評定技術服務廠商之**履約績效**，極必要列入評選項目中，請勾選「很重要(5)」。
2. 反之，若您覺得該項目**過於細項**或對評估廠商履約績效**無幫助**，屬極無必要參考者，請勾選「很不重要(1)」。
3. 並於問卷最後選出您認為**最重要之五項指標**

規劃設計階段品質指標：

項目	很不重要 1	不重要 2	普通 3	重要 4	很重要 5
9. 「計劃主持人」對計畫了解程度					
10. 規劃設計是否考慮「永續概念」					
11. 設計內容缺失導致「送審退件」次數					
12. 預算書之「單價分析是否有所依據」且「工程項目數量計算」無嚴重錯誤					
13. 規劃設計「工法選擇合理性」					
14. 預算書有否發現「應分析而未分析」之項目					
15. 規劃設計過程廠商對「時程與進度」的掌控					
16. 規劃設計「書圖及數量」完整程度(如設計圖、技術規範)					
17. 規劃設計「材料、設備、規格選用」是否合理					
18. 規劃設計「成果」是否符合業主與實際使用需求					

項目	很不重要 1	不重要 2	普通 3	重要 4	很重要 5
19. 預算書是否採用「PCCES」編列					
20. 規劃設計「介面整合」是否考慮周延					
21. 規劃設計有否發現「應設計而未設計」之情形					
22. 對計畫「基本資料之調查及分析」完整程度					
23. 規劃設計過程處理問題是否具「主動積極與服務熱忱且態度親切」					
24. 規劃設計過程是否能「即時解決問題」					
25. 規劃設計過程是否「妥切安排人員，是否考量人員的數量及能力」					

(一) 請依重要程度排出本問卷您認為重要之規劃設計品質指標編號(前五名)

(1) _____ (2) _____ (3) _____ (4) _____ (5) _____

(二) 您認為是否還有額外之規劃設計品質指標需納入?

監造階段指標：

項目	很不重要 1	不重要 2	普通 3	重要 4	很重要 5
1. 監造「與承包商及專案參與者維持良好互動」					
2. 監造單位是否「妥切安排人員，是否考量人員的數量及能力」					
3. 監造是否「採取行動」確保廠商依圖施工					
4. 監造是否「落實記載監造報表」					
5. 監造是否確實「審查」施工廠商所提計畫與圖說					
6. 監造過程遇問題「即時通報與即時處理」能力					
7. 監造是否採取行動確保承包商「依時程及進度表」完成作業					
8. 監造於「製造過程、施工檢驗停留點或隱蔽部分」，是否到場查驗					
9. 監造是否使「各材料設備及施工達品質管理標準」					
10. 監造「參與工程會議，提供完整工地狀況」					
11. 監造過程「安全衛生」執行狀況					
12. 歸責於監造不利造成之「品質缺失」數量					
13. 監造是否落實各「材料及設備檢驗與抽樣程序」					

(一) 請依重要程度排出本問卷您認為最重要之監造指標編號(前五名)

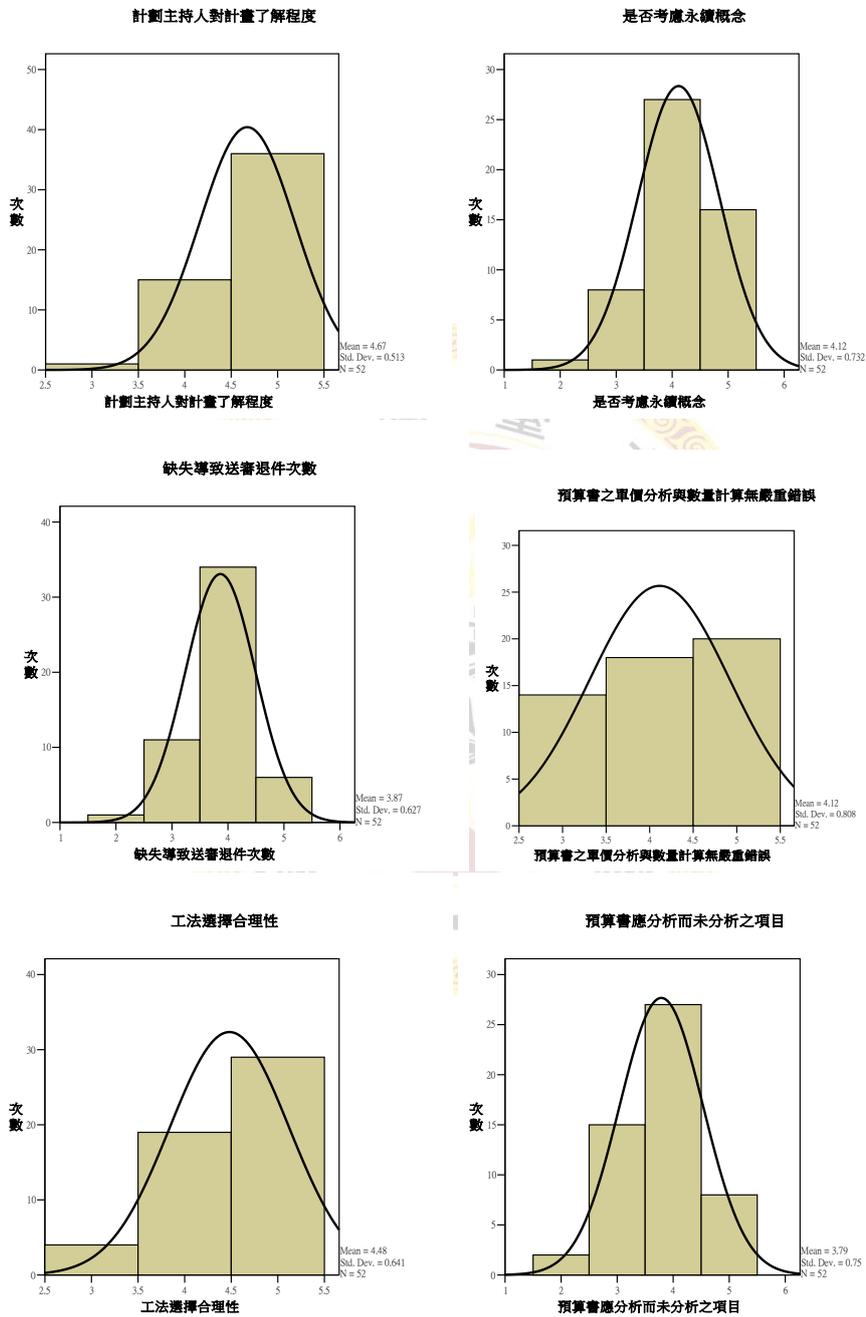
(1) _____ (2) _____ (3) _____ (4) _____ (5) _____

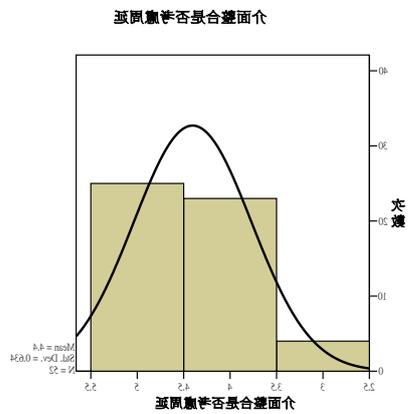
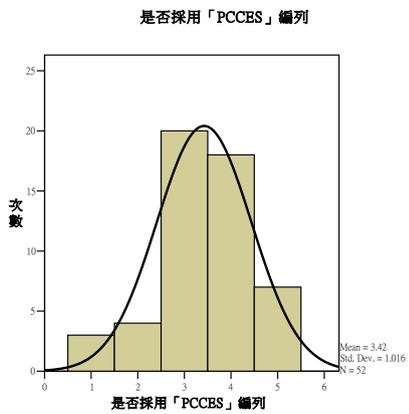
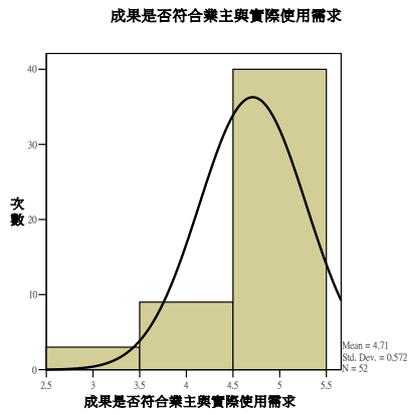
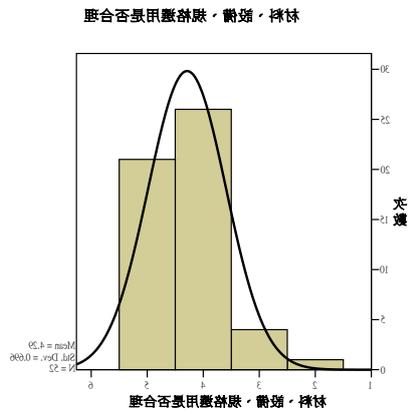
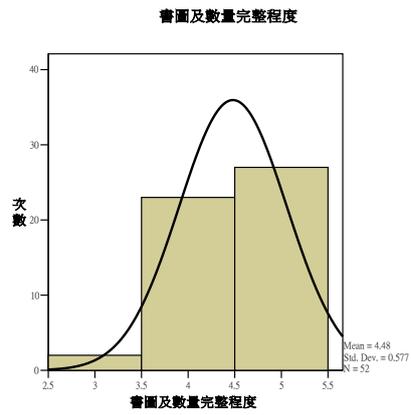
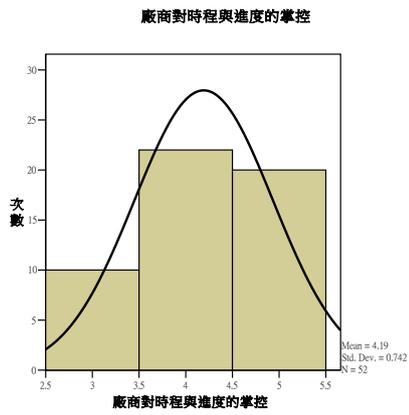
(二) 您認為是否還有額外之監造指標需納入?

附錄四：預試項目分析結果

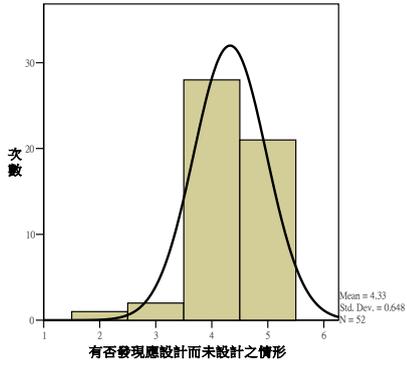
一、次數累積分配直方圖

1. 規劃設計

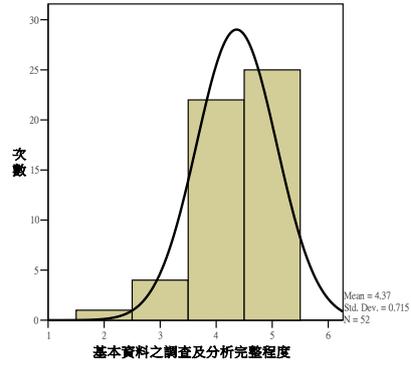




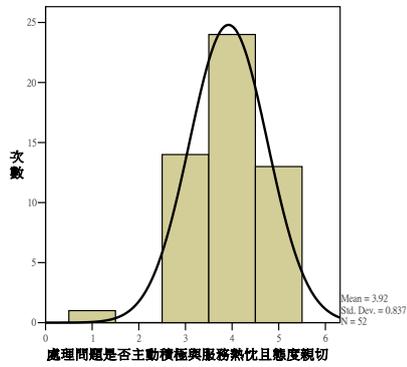
有否發現應設計而未設計之情形



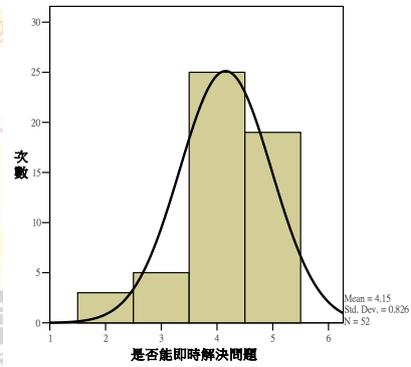
基本資料之調查及分析完整程度



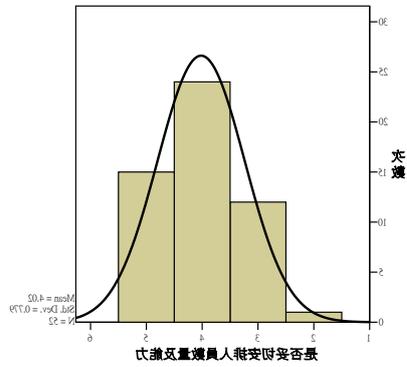
處理問題是否主動積極與服務熱忱且態度親切



是否能即時解決問題

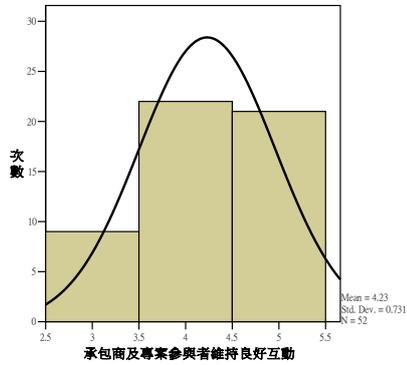


代辦員處理人員是否妥當

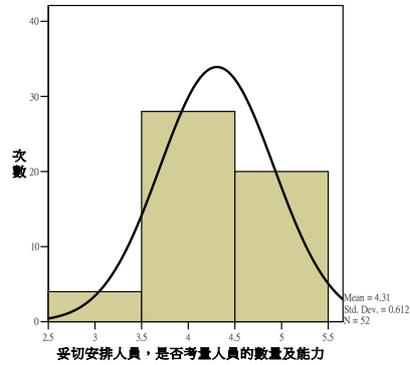


2. 監造

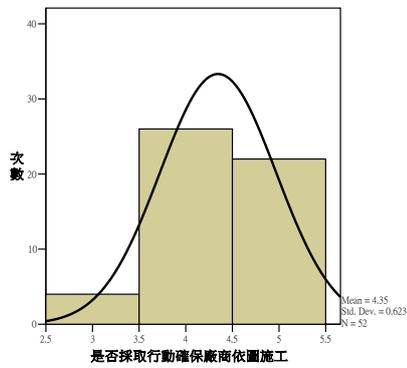
承包商及專案參與者維持良好互動



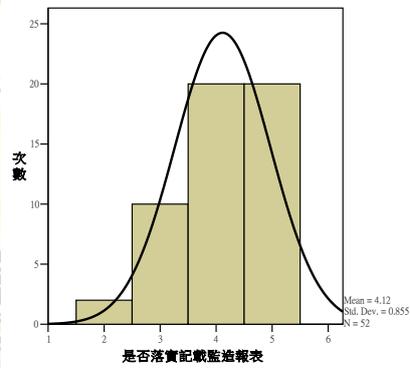
妥切安排人員，是否考量人員的數量及能力



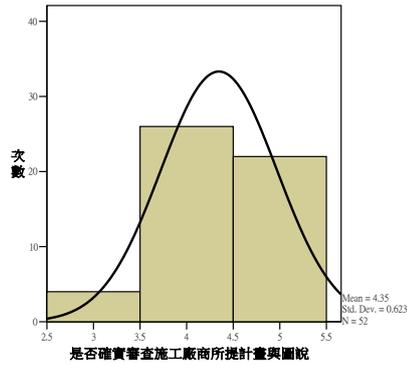
是否採取行動確保廠商依圖施工



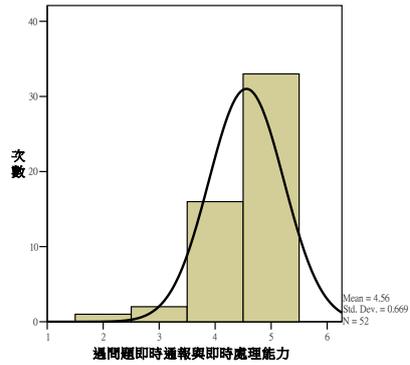
是否落實記載監造報表



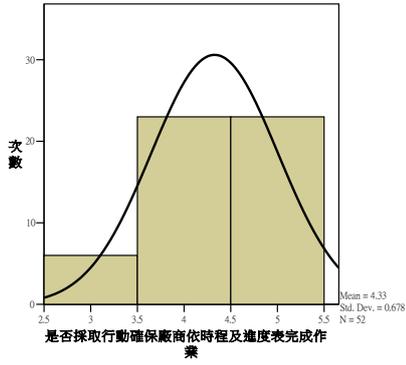
是否確實審查施工廠商所提計畫與圖說



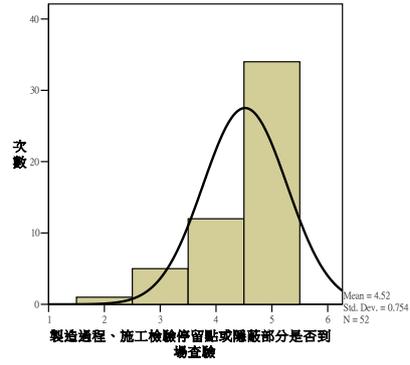
遇問題即時通報與即時處理能力



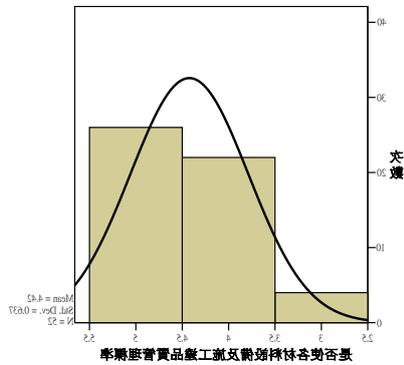
是否採取行動確保廠商依時程及進度表完成作業



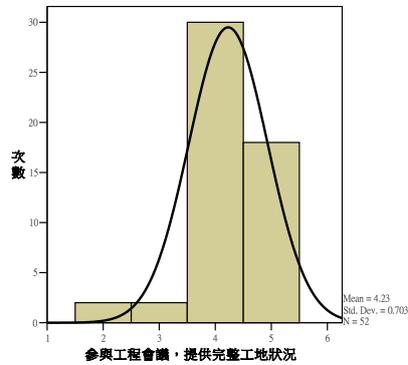
製造過程、施工檢驗停留點或隱蔽部分是否到場查驗



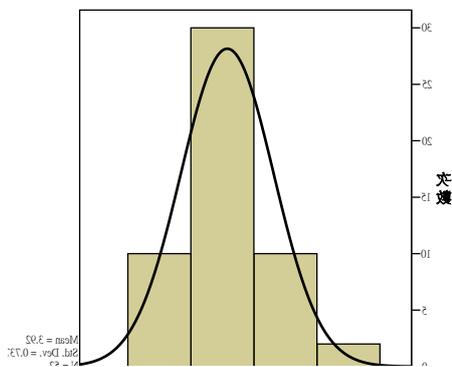
參與監督質品工程及對標材料各對否長



參與工程會議，提供完整工地狀況



派代監督主衛全安



量測夾層質品之與該層不盡還符實觀

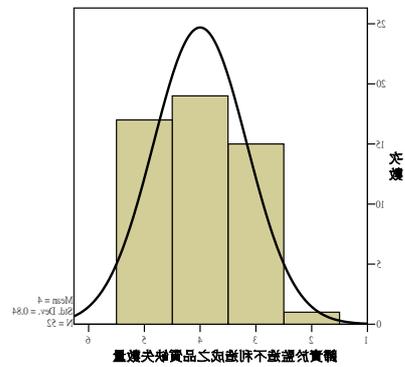
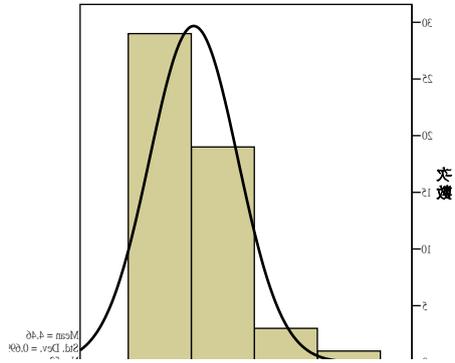


表 5-1 試驗結果與理論值之比較



附錄五：正式問卷相關性分析

1. 規劃設計

		A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A12	A13	A14	A15	A16	A17
A1	Pearson 相關	1	.292(**)	.273(**)	.169	.153	.230(*)	.272(**)	.028	.129	.158	.208(*)	.104	.091	.189(*)	.170	.216(*)
	顯著性 (雙尾)		.001	.002	.062	.093	.011	.002	.762	.157	.081	.022	.254	.320	.037	.062	.017
	個數	122	122	122	122	122	122	122	122	122	122	122	122	122	122	122	122
A2	Pearson 相關	.292(**)	1	.145	.056	.183(*)	.051	.186(*)	.039	.213(*)	.076	.342(**)	.107	.081	.318(**)	.381(**)	.235(**)
	顯著性 (雙尾)	.001		.111	.544	.043	.577	.040	.671	.019	.406	.000	.242	.376	.000	.000	.009
	個數	122	122	122	122	122	122	122	122	122	122	122	122	122	122	122	122
A3	Pearson 相關	.273(**)	.145	1	.210(*)	.030	.283(**)	.221(*)	.080	.089	.236(**)	.307(**)	.132	.281(**)	.110	.182(*)	.240(**)
	顯著性 (雙尾)	.002	.111		.020	.745	.002	.015	.378	.328	.009	.001	.147	.002	.228	.044	.008
	個數	122	122	122	122	122	122	122	122	122	122	122	122	122	122	122	122
A4	Pearson 相關	.169	.056	.210(*)	1	.183(*)	.502(**)	.256(**)	.434(**)	.228(*)	.114	.133	.299(**)	.145	.196(*)	.195(*)	.252(**)
	顯著性 (雙尾)	.062	.544	.020		.044	.000	.004	.000	.011	.210	.145	.001	.112	.031	.031	.005
	個數	122	122	122	122	122	122	122	122	122	122	122	122	122	122	122	122
A5	Pearson 相關	.153	.183(*)	.030	.183(*)	1	.168	.207(*)	.204(*)	.321(**)	.137	.248(**)	.325(**)	.279(**)	.196(*)	.190(*)	.152
	顯著性 (雙尾)	.093	.043	.745	.044		.064	.022	.024	.000	.131	.006	.000	.002	.030	.036	.095
	個數	122	122	122	122	122	122	122	122	122	122	122	122	122	122	122	122
A6	Pearson 相關	.230(*)	.051	.283(**)	.502(**)	.168	1	.289(**)	.213(*)	.168	.113	.176	.359(**)	.199(*)	.230(*)	.288(**)	.349(**)
	顯著性 (雙尾)	.011	.577	.002	.000	.064		.001	.018	.065	.214	.052	.000	.028	.011	.001	.000

		A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A12	A13	A14	A15	A16	A17
	個數	122	122	122	122	122	122	122	122	122	122	122	122	122	122	122	122
A7	Pearson 相關	.272(**)	.186(*)	.221(*)	.256(**)	.207(*)	.289(**)	1	.307(**)	.257(**)	.162	.201(*)	.227(*)	.093	.330(**)	.190(*)	.255(**)
	顯著性 (雙尾)	.002	.040	.015	.004	.022	.001		.001	.004	.074	.026	.012	.307	.000	.036	.005
	個數	122	122	122	122	122	122	122	122	122	122	122	122	122	122	122	122
A8	Pearson 相關	.028	.039	.080	.434(**)	.204(*)	.213(*)	.307(**)	1	.436(**)	.328(**)	.329(**)	.356(**)	.222(*)	.217(*)	.099	.250(**)
	顯著性 (雙尾)	.762	.671	.378	.000	.024	.018	.001		.000	.000	.000	.000	.014	.016	.279	.006
	個數	122	122	122	122	122	122	122	122	122	122	122	122	122	122	122	122
A9	Pearson 相關	.129	.213(*)	.089	.228(*)	.321(**)	.168	.257(**)	.436(**)	1	.242(**)	.361(**)	.335(**)	.145	.141	.124	.371(**)
	顯著性 (雙尾)	.157	.019	.328	.011	.000	.065	.004	.000		.007	.000	.000	.111	.121	.173	.000
	個數	122	122	122	122	122	122	122	122	122	122	122	122	122	122	122	122
A10	Pearson 相關	.158	.076	.236(**)	.114	.137	.113	.162	.328(**)	.242(**)	1	.269(**)	.215(*)	.178(*)	.170	.091	.139
	顯著性 (雙尾)	.081	.406	.009	.210	.131	.214	.074	.000	.007		.003	.017	.049	.062	.319	.126
	個數	122	122	122	122	122	122	122	122	122	122	122	122	122	122	122	122
A12	Pearson 相關	.208(*)	.342(**)	.307(**)	.133	.248(**)	.176	.201(*)	.329(**)	.361(**)	.269(**)	1	.285(**)	.202(*)	.300(**)	.332(**)	.447(**)
	顯著性 (雙尾)	.022	.000	.001	.145	.006	.052	.026	.000	.000	.003		.001	.026	.001	.000	.000
	個數	122	122	122	122	122	122	122	122	122	122	122	122	122	122	122	122
A13	Pearson 相關	.104	.107	.132	.299(**)	.325(**)	.359(**)	.227(*)	.356(**)	.335(**)	.215(*)	.285(**)	1	.240(**)	.116	.292(**)	.183(*)
	顯著性 (雙尾)	.254	.242	.147	.001	.000	.000	.012	.000	.000	.017	.001		.008	.205	.001	.044
	個數	122	122	122	122	122	122	122	122	122	122	122	122	122	122	122	122
A14	Pearson 相關	.091	.081	.281(**)	.145	.279(**)	.199(*)	.093	.222(*)	.145	.178(*)	.202(*)	.240(**)	1	.256(**)	.203(*)	.200(*)
	顯著性 (雙尾)	.320	.376	.002	.112	.002	.028	.307	.014	.111	.049	.026	.008		.004	.025	.027

		A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A12	A13	A14	A15	A16	A17
	個數	122	122	122	122	122	122	122	122	122	122	122	122	122	122	122	122
A15	Pearson 相關	.189(*)	.318(**)	.110	.196(*)	.196(*)	.230(*)	.330(**)	.217(*)	.141	.170	.300(**)	.116	.256(**)	1	.542(**)	.479(**)
	顯著性 (雙尾)	.037	.000	.228	.031	.030	.011	.000	.016	.121	.062	.001	.205	.004		.000	.000
	個數	122	122	122	122	122	122	122	122	122	122	122	122	122	122	122	122
A16	Pearson 相關	.170	.381(**)	.182(*)	.195(*)	.190(*)	.288(**)	.190(*)	.099	.124	.091	.332(**)	.292(**)	.203(*)	.542(**)	1	.476(**)
	顯著性 (雙尾)	.062	.000	.044	.031	.036	.001	.036	.279	.173	.319	.000	.001	.025	.000		.000
	個數	122	122	122	122	122	122	122	122	122	122	122	122	122	122	122	122
A17	Pearson 相關	.216(*)	.235(**)	.240(**)	.252(**)	.152	.349(**)	.255(**)	.250(**)	.371(**)	.139	.447(**)	.183(*)	.200(*)	.479(**)	.476(**)	1
	顯著性 (雙尾)	.017	.009	.008	.005	.095	.000	.005	.006	.000	.126	.000	.044	.027	.000	.000	
** 在顯著水準為 0.01 時 (雙尾), 相關顯著。																	
* 在顯著水準為 0.05 時 (雙尾), 相關顯著。																	



2. 監造

		B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	B9	B10	B11	B12	B13
B1	Pearson 相關	1	.268(**)	.082	.106	.093	.292(**)	.168	.233(*)	.180(*)	.306(**)	.194(*)	.211(*)	.156
	顯著性 (雙尾)		.003	.372	.246	.311	.001	.066	.010	.048	.001	.033	.020	.088
	個數	122	122	122	122	122	122	122	122	122	122	122	122	122
B2	Pearson 相關	.268(**)	1	.293(**)	.178	.311(**)	.225(*)	.133	.349(**)	.383(**)	.327(**)	.260(**)	.295(**)	.332(**)
	顯著性 (雙尾)	.003		.001	.050	.001	.013	.147	.000	.000	.000	.004	.001	.000
	個數	121	121	121	121	121	121	121	121	121	121	121	121	121
B3	Pearson 相關	.082	.293(**)	1	.287(**)	.283(**)	.100	.410(**)	.269(**)	.283(**)	.176	.373(**)	.347(**)	.247(**)
	顯著性 (雙尾)	.372	.001		.001	.002	.274	.000	.003	.002	.054	.000	.000	.006
	個數	121	121	121	121	121	121	121	121	121	121	121	121	121
B4	Pearson 相關	.106	.178	.287(**)	1	.256(**)	.136	.202(*)	.320(**)	.159	.326(**)	.292(**)	.415(**)	.376(**)
	顯著性 (雙尾)	.246	.050	.001		.005	.137	.026	.000	.082	.000	.001	.000	.000
	個數	121	121	121	121	121	121	121	121	121	121	121	121	121
B5	Pearson 相關	.093	.311(**)	.283(**)	.256(**)	1	.262(**)	.137	.380(**)	.406(**)	.322(**)	.289(**)	.338(**)	.477(**)
	顯著性 (雙尾)	.311	.001	.002	.005		.004	.135	.000	.000	.000	.001	.000	.000
	個數	121	121	121	121	121	121	121	121	121	121	121	121	121
B6	Pearson 相關	.292(**)	.225(*)	.100	.136	.262(**)	1	.276(**)	.304(**)	.344(**)	.190(*)	.337(**)	.203(*)	.224(*)
	顯著性 (雙尾)	.001	.013	.274	.137	.004		.002	.001	.000	.036	.000	.026	.013
	個數	121	121	121	121	121	121	121	121	121	121	121	121	121
B7	Pearson 相關	.168	.133	.410(**)	.202(*)	.137	.276(**)	1	.235(**)	.155	.032	.302(**)	.170	.094
	顯著性 (雙尾)	.066	.147	.000	.026	.135	.002		.009	.090	.726	.001	.063	.303

		B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	B9	B10	B11	B12	B13
	個數	121	121	121	121	121	121	121	121	121	121	121	121	121
B8	Pearson 相關	.233(*)	.349(**)	.269(**)	.320(**)	.380(**)	.304(**)	.235(**)	1	.569(**)	.356(**)	.287(**)	.465(**)	.607(**)
	顯著性 (雙尾)	.010	.000	.003	.000	.000	.001	.009		.000	.000	.001	.000	.000
	個數	121	121	121	121	121	121	121	121	121	121	121	121	121
B9	Pearson 相關	.180(*)	.383(**)	.283(**)	.159	.406(**)	.344(**)	.155	.569(**)	1	.288(**)	.391(**)	.416(**)	.581(**)
	顯著性 (雙尾)	.048	.000	.002	.082	.000	.000	.090	.000		.001	.000	.000	.000
	個數	121	121	121	121	121	121	121	121	121	121	121	121	121
B10	Pearson 相關	.306(**)	.327(**)	.176	.326(**)	.322(**)	.190(*)	.032	.356(**)	.288(**)	1	.416(**)	.315(**)	.397(**)
	顯著性 (雙尾)	.001	.000	.054	.000	.000	.036	.726	.000	.001		.000	.000	.000
	個數	121	121	121	121	121	121	121	121	121	121	121	121	121
B11	Pearson 相關	.194(*)	.260(**)	.373(**)	.292(**)	.289(**)	.337(**)	.302(**)	.287(**)	.391(**)	.416(**)	1	.458(**)	.335(**)
	顯著性 (雙尾)	.033	.004	.000	.001	.001	.000	.001	.001	.000	.000		.000	.000
	個數	121	121	121	121	121	121	121	121	121	121	121	121	121
B12	Pearson 相關	.211(*)	.295(**)	.347(**)	.415(**)	.338(**)	.203(*)	.170	.465(**)	.416(**)	.315(**)	.458(**)	1	.479(**)
	顯著性 (雙尾)	.020	.001	.000	.000	.000	.026	.063	.000	.000	.000	.000		.000
	個數	121	121	121	121	121	121	121	121	121	121	121	121	121
B13	Pearson 相關	.156	.332(**)	.247(**)	.376(**)	.477(**)	.224(*)	.094	.607(**)	.581(**)	.397(**)	.335(**)	.479(**)	1
	顯著性 (雙尾)	.088	.000	.006	.000	.000	.013	.303	.000	.000	.000	.000	.000	
	個數	121	121	121	121	121	121	121	121	121	121	121	121	121

附錄六：正式問卷因素分析結果

設計品質-第一次因素分析摘要表

編號	指標	1	2	3	4	5	解釋變異量	累積解釋變異量
A16	是否能即時解決問題	.812	.023	.173	.003	.158	15.171	15.171
A15	處理問題是否主動積極且態度親切	.756	.105	.153	.051	.075		
A17	是否妥切安排人員數量及能力	.631	.219	.239	.165	.075		
A2	是否考慮永續概念	.590	.155	-.225	.375	-.140		
A9	材料、設備、規格選用是否合理	.137	.763	.061	.135	-.108	14.718	29.889
A8	書圖及數量完整程度	-.006	.718	.337	.003	.046		
A5	工法選擇合理性	.249	.521	.046	-.076	.143		
A13	有否發現應設計而未設計之情形	.132	.519	.362	-.063	.226		
A12	介面整合是否考慮周延	.414	.474	-.099	.329	.212		
A10	成果是否符合業主與實際使用需求	-.094	.473	-.062	.383	.353	11.575	41.464
A4	預算書之單價分析與數量計算無嚴重錯誤	.071	.237	.778	.080	.004		
A6	預算書應分析而未分析之項目	.206	.045	.778	.153	.165	9.873	51.337
A1	計劃主持人對計畫了解程度	.189	.002	.141	.732	-.063		
A3	廠商缺失導致送審退件次數	.049	-.061	.207	.626	.536		
A7	廠商對時程與進度的掌控	.205	.293	.382	.408	-.213	7.955	59.292
A14	基本資料之調查及分析完整程度	.210	.191	.095	-.056	.773		

設計品質-第二次因素分析摘要表

編號	指標	1	2	3	4	解釋變異量	累積解釋變異量
A16	是否能即時解決問題	.802	.041	.209	.028	16.179	16.179
A15	處理問題是否主動積極且態度親切	.752	.106	.173	.039		
A17	是否妥切安排人員數量及能力	.631	.226	.251	.160		
A2	是否考慮永續概念	.619	.140	-.244	.275		
A9	材料、設備、規格選用是否合理	.150	.747	.046	.069	15.677	31.856
A8	書圖及數量完整程度	-.012	.715	.339	.006		
A13	有否發現應設計而未設計之情形	.118	.538	.392	.000		
A5	工法選擇合理性	.246	.524	.071	-.063		
A10	成果是否符合業主與實際使用需求	-.082	.512	-.046	.470		
A12	介面整合是否考慮周延	.427	.500	-.081	.354		
A6	預算書應分析而未分析之項目	.195	.053	.787	.206	12.476	44.332
A4	預算書之單價分析與數量計算無嚴重錯誤	.062	.228	.772	.086		
A7	廠商對時程與進度的掌控	.230	.261	.339	.306	10.861	55.193
A3	廠商缺失導致送審退件次數	.062	-.011	.227	.767		
A1	計劃主持人對計畫了解程度	.230	-.013	.097	.662		

監造-第一次因素分析摘要表

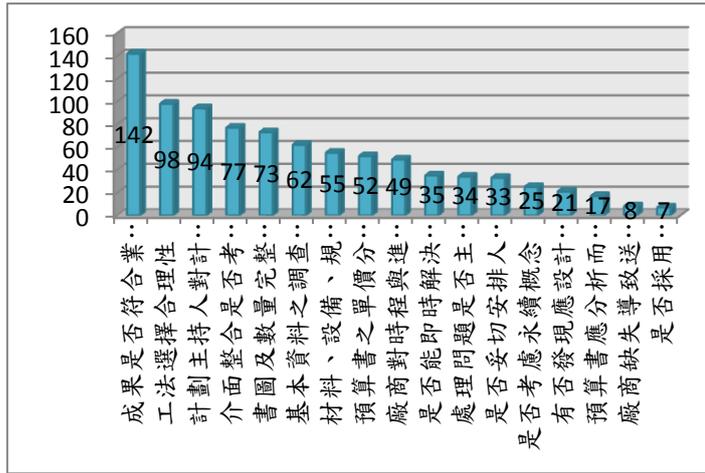
編號	指標	解釋變異量	累積解釋變異量	成份		
				1	2	3
B13	是否落實材料及設備檢驗與抽樣程序	27.104	27.104	.837	.067	.049
B8	製造過程、施工檢驗停留點或隱			.707	.155	.225

編號	指標	解釋變異量	累積解釋變異量	成份		
				1	2	3
	蔽部分是否到場查驗					
B9	是否使各材料設備及施工達品質管理標準			.683	.103	.275
B5	是否確實審查施工廠商所提計畫與圖說			.634	.155	.063
B12	歸責於監造不利造成之品質缺失數量			.634	.351	.050
B10	參與工程會議，提供完整工地狀況			.577	.009	.293
B4	是否落實記載監造報表			.475	.425	-.137
B2	妥切安排人員，是否考量人員的數量及能力			.466	.106	.371
B7	是否採取行動確保廠商依時程及進度表完成作業	14.346	41.450	-.087	.796	.295
B3	是否採取行動確保廠商依圖施工			.260	.758	-.039
B11	安全衛生督導狀況			.396	.496	.291
B1	承包商及專案參與者維持良好互動	12.502	53.952	.118	.007	.769
B6	遇問題即時通報與即時處理能力			.178	.184	.695

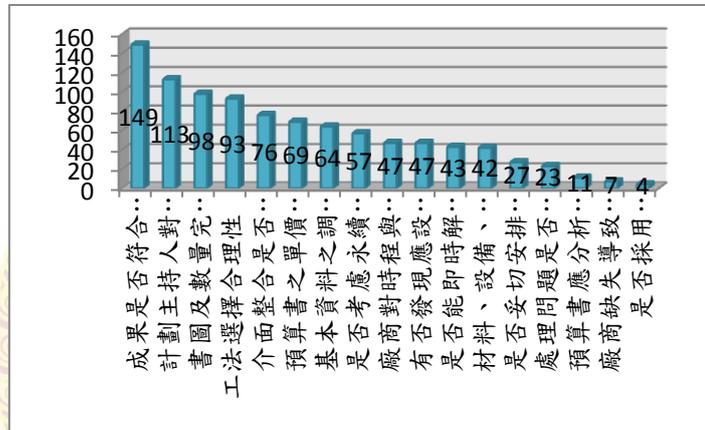
資料來源：本研究整理

整體信度 0.838	刪除後信度
承包商及專案參與者維持良好互動	.840
妥切安排人員，是否考量人員的數量及能力	.828
是否採取行動確保廠商依圖施工	.830
是否落實記載監造報表	.832
是否確實審查施工廠商所提計畫與圖說	.827
遇問題即時通報與即時處理能力	.832
是否採取行動確保廠商依時程及進度表完成作業	.839
製造過程、施工檢驗停留點或隱蔽部分是否到場查驗	.817
是否使各材料設備及施工達品質管理標準	.821
參與工程會議，提供完整工地狀況	.827
安全衛生督導狀況	.821
歸責於監造不利造成之品質缺失數量	.819
是否落實材料及設備檢驗與抽樣程序	.818

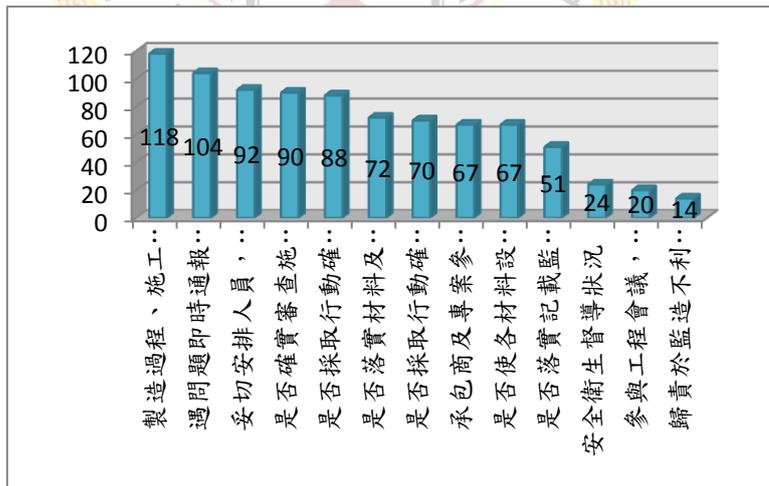
附錄七：指標前五名排序總分累計



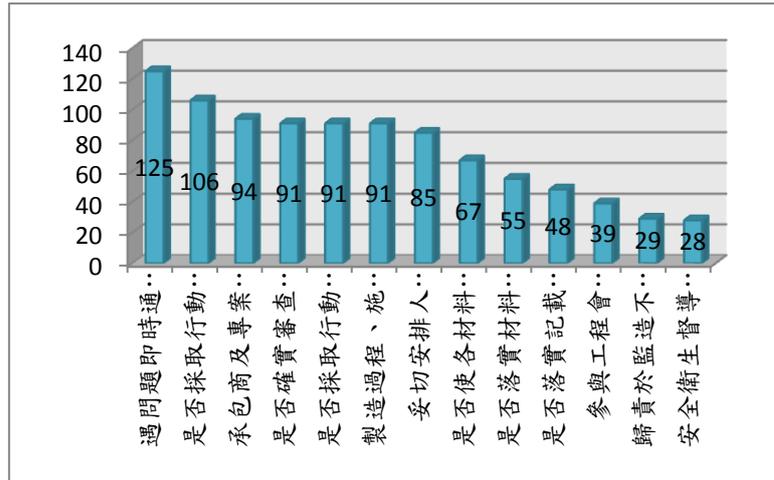
公部門設計執行品質指標前五名總分統計



私部門設計執行品質指標前五名總分統計



公部門監造品質指標前五名總分統計



私部門監造指標指標前五名總分累計

