

101-91-2152

MOTC-IOT-97-EDB007

強化公路鋪面品質整合型計畫

# 道路養護成效合約規範建立



交通部運輸研究所

中華民國 101 年 7 月

ISBN 978-986-03-3128-8

ISBN 條碼

GPN：1010101517

定價 250 元

101-91-2152

MOTC-IOT-97-EDB007

強化公路鋪面品質整合型計畫

# 道路養護成效合約規範建立

著者：楊智斌、余文德、邱垂德、鄭紹材、曾志煌、  
陳茂南、張昭芸

交通部運輸研究所

中華民國 101 年 7 月

國家圖書館出版品預行編目(CIP)資料

強化公路鋪面品質整合型計畫：道路養護成效合約  
規範建立 / 楊智斌等著. -- 初版. -- 臺北市：  
交通部運研所， 民101. 07  
面； 公分  
ISBN 978-986-03-3128-8(平裝)

1. 鋪面工程 2. 道路養護 3. 品質管理 4. 技術規範

557.33

101013845

強化公路鋪面品質整合型計畫—道路養護成效合約規範建立

著 者：楊智斌、余文德、邱垂德、鄭紹材、曾志煌、陳茂南、張昭芸

出版機關：交通部運輸研究所

地 址：10548 臺北市敦化北路 240 號

網 址：[www.iot.gov.tw](http://www.iot.gov.tw) (中文版>圖書服務>本所出版品)

電 話：(02)23496789

出版年月：中華民國 101 年 7 月

印 刷 者：承亞興企業有限公司

版(刷)次冊數：初版一刷 90 冊

本書同時登載於交通部運輸研究所網站

定 價：250 元

展 售 處：

交通部運輸研究所運輸資訊組・電話：(02)23496880

國家書店松江門市：10485 臺北市中山區松江路 209 號・電話：(02)25180207

五南文化廣場：40042 臺中市中山路 6 號・電話：(04)22260330

GPN：1010101517 ISBN：978-986-03-3128-8（平裝）

著作財產權人：中華民國（代表機關：交通部運輸研究所）

本著作保留所有權利，欲利用本著作全部或部分內容者，須徵求交通部運輸研究所書面授權。



## 交通部運輸研究所合作研究計畫出版品摘要表

出版品名稱：強化公路鋪面品質整合型計畫－道路養護成效合約規範建立			
國際標準書號（或叢刊號） ISBN 978-986-03-3128-8 (平裝)	政府出版品統一編號 1010101517	運輸研究所出版品編號 101-91-2152	計畫編號 97- EDB007
本所主辦單位：運輸工程組 主管：陳一昌 計畫主持人：曾志煌 研究人員：陳茂南、張昭芸 聯絡電話：(02)2349-6824 傳真號碼：(02)2545-0427	合作研究單位：中華大學 計畫主持人：楊智斌 研究人員：余文德、邱垂德、鄭紹材 地址：新竹市香山區東香里五福路 2 段 707 號 聯絡電話：(03)5186681		研究期間 自 97 年 3 月 至 97 年 12 月
關鍵詞：成效式合約、成效規範			
摘要： <p>成效式合約(Performance Based Contract, PBC)在國外已實行多年，並已應用於道路養護領域，若能將此以產出為衡量標準，而非以執行過程為管考標的專案執行方式導入國內道路養護領域，將可能大幅提升此一繁瑣業務之成效。成效式合約中成效指標之訂定相當複雜，且執行時須有配套的契約、招標制度與相關配套措施，方能使此類合約確實發揮其效用。本研究以建立道路養護成效合約規範為研究目標，經由蒐集整理國外相關文獻與實際執行之個案，界定道路委外養護作業項目、內容、成效指標，並分析成效指標、成本與實際效果間之關聯，進而研擬發包、管理、監督與查罰等執行機制。此外，本研究以道路瀝青混凝土鋪面養護管理為標的，進行導入成效式合約之規劃，透過道路管理單位之訪談與專家座談之意見彙整，本研究提出國內道路工程中，瀝青混凝土鋪面養護管理之成效式合約，期望本研究之成果可以做為日後國內道路工程推動成效式合約之基礎。</p>			
出版日期	頁數	定價	本 出 版 品 取 得 方 式
101 年 7 月	306	250	凡屬機密性出版品均不對外公開。普通性出版品，公營、公益機關團體及學校可函洽本所免費贈閱；私人及私營機關團體可按定價價購。
機密等級： <input type="checkbox"/> 密 <input type="checkbox"/> 機密 <input type="checkbox"/> 極機密 <input type="checkbox"/> 絕對機密 （解密條件： <input type="checkbox"/> 年 月 日解密， <input type="checkbox"/> 公布後解密， <input type="checkbox"/> 附件抽存後解密， <input type="checkbox"/> 工作完成或會議終了時解密， <input type="checkbox"/> 另行檢討後辦理解密） <input checked="" type="checkbox"/> 普通			
備註：本研究之結論與建議不代表交通部之意見。			

**PUBLICATION ABSTRACTS OF RESEARCH PROJECTS**

**INSTITUTE OF TRANSPORTATION**

**MINISTRY OF TRANSPORTATION AND COMMUNICATIONS**

TITLE: Integrated research projects for improving road pavement quality — Developing PBC specifications for road maintenance			
ISBN(OR ISSN) ISBN 978-986-03-3128-8 (pbk.)	GOVERNMENT PUBLICATIONS NUMBER 1010101517	IOT SERIAL NUMBER 101-91-2152	PROJECT NUMBER 97- EDB007
DIVISION: Transportation Engineering Division DIVISION DIRECTOR: Isaac I. C. Chen PRINCIPAL INVESTIGATOR: James C.H. Tseng PROJECT STAFF: Mao-Nan, Chen, Chao-yun, Chang PHONE: (02)2349-6824 FAX: (02)2545-0427			PROJECT PERIOD FROM March 2008 TO December 2008
RESEARCH AGENCY: Chung Hua University PRINCIPAL INVESTIGATOR: Jyh-Bin, Yang PROJECT STAFF: Wen-Der, Yu, Chui-Te, Chiu, Shao-Tsai, Cheng ADDRESS: 707, Sec.2, WuFu Rd., Hsinchu,, Taiwan, R.O.C. PHONE: 886-3-5186681			
KEY WORDS: <i>Performance Based Contract(PBC);, Performance Specification</i>			
ABSTRACT:  <p>The Performance Based Contract (PBC) has been successfully implemented as a standard part of road maintenance in many other countries for the past two decades. Unlike the traditional contract methods, the PBC measures the performance of road maintenance works based on the outcome rather than the output of the work procedures. This method has been established to significantly improve the cost effectiveness and job efficiency. It is expected to improve the domestic road maintenance labour if such innovative contracting methods can be implemented. However, PBC requires a complicated process in determining the performance indicators (PI); nonetheless, the related contract and tender systems also need to be appropriately established to ensure successful implementation of the PBC.</p> <p>The research aims at developing a PBC-based model contract and specifications for public road maintenance work. The research activities include broad reviews of literature and case studies on PBC; definitions of road maintenance work; scope and development of road maintenance PI; association of PI vs. maintenance expenditure; drafting the execution mechanism for the process of submitting tenders, management, supervision, inspection and disincentives. The research also conducts a case study on improvement of the contracting documents for asphalt concrete (AC) pavement maintenance work. The result of interviews and focus group discussions of the domain experts, this research has developed the first-of-its-kind PBC-based contracting documents for AC road pavement maintenance work in Taiwan. Hopefully, the results of the research can provide public agencies with a useful basis for implementation of PBC-based road maintenance contracts.</p>			
DATE OF PUBLICATION  July 2012	NUMBER OF PAGES  306	PRICE  250	CLASSIFICATION <input type="checkbox"/> RESTRICTED <input type="checkbox"/> CONFIDENTIAL <input type="checkbox"/> SECRET <input type="checkbox"/> TOP SECRET <input checked="" type="checkbox"/> UNCLASSIFIED
The views expressed in this publication are not necessarily those of the Ministry of Transportation and Communications.			

# 目 錄

目 錄 .....	III
表目錄 .....	VII
圖目錄 .....	IX
<b>第一章 前言 .....</b>	<b>1-1</b>
1.1 研究背景 .....	1-1
1.2 研究目的與內容 .....	1-2
1.3 研究內容與工作項目 .....	1-4
1.4 研究流程與步驟 .....	1-4
1.5 研究成果 .....	1-8
<b>第二章 重要文獻回顧 .....</b>	<b>2-1</b>
2.1 國內道路養護現況分析 .....	2-1
2.1.1 國道高速公路局 .....	2-1
2.1.2 公路總局 .....	2-3
2.1.3 臺北市政府 .....	2-4
2.1.4 臺中市政府 .....	2-5
2.1.5 桃園縣政府 .....	2-6
2.2 國內道路養護相關研究現況分析 .....	2-7
2.3 國內道路養護合約現況分析 .....	2-8
2.4 國內性能式法規(PERFORMANCE-BASED CODES)發展分析 .....	2-10
2.5 國外成效式合約相關研究分析 .....	2-12
<b>第三章 國外成效式合約使用現況分析 .....</b>	<b>3-1</b>
3.1 成效式合約基本概念與用語 .....	3-1
3.2 規範之型式與意義 .....	3-2
3.3 使用成效式合約之國家 .....	3-6
3.4 成效式合約一般效益 .....	3-7
3.5 成效式合約成本效益 .....	3-9
3.5.1 國外成效式合約成本節省之經驗 .....	3-9
3.5.2 成效式合約節省成本之原因 .....	3-10
3.5.3 成效式合約降低成本之方法 .....	3-12

3.6 成效式合約招標方式.....	3-14
3.7 成效式合約於道路養護之應用範圍與指標.....	3-15
3.8 成效式合約管理與查罰機制.....	3-17
3.9 推行成效式合約之作法與案例.....	3-19
3.9.1 世界銀行.....	3-19
3.9.2 美國政府.....	3-21
3.9.3 世界銀行推行案例.....	3-24
<b>第四章 國內成效式合約系統之建立.....</b>	<b>4-1</b>
4.1 成效式合約之定義.....	4-1
4.1.1 成效式合約定義.....	4-1
4.1.2 成效指標定義.....	4-1
4.1.3 合約服務水準定義.....	4-2
4.2 成效式合約系統之內容.....	4-3
4.3 成效式合約之成效指標發展.....	4-8
4.3.1 品質機能展開之概述.....	4-8
4.3.2 決定品質需求.....	4-10
4.3.3 道路維護管理之品質特性.....	4-11
4.3.4 用路人品質需求與維護管理品質特性之相關性.....	4-15
4.4 國內道路工程成效指標.....	4-17
4.4.1 瀝青路面.....	4-17
4.4.2 交通管制及道路安全設施.....	4-19
4.4.3 排水設施.....	4-20
4.4.4 植被.....	4-20
4.4.5 次結構物.....	4-21
4.4.6 邊坡—路塹與路堤.....	4-22
4.5 成效式合約執行之配套措施.....	4-23
<b>第五章 成效式合約資料管理.....</b>	<b>5-1</b>
5.1 成效式合約資料管理需求與責任.....	5-1
5.1.1 成效式合約資料種類.....	5-1
5.1.2 成效式合約資料蒐集責任.....	5-2
5.2 成效之評估與資料蒐集.....	5-3

5.2.1 合約服務水準(LOS)之衡量 .....	5-3
5.2.2 合約服務水準(LOS)之評估方法 .....	5-6
5.3 成效資料之監督與查罰機制.....	5-14
5.3.1 成效資料之監督機制.....	5-14
5.3.2 成效之查罰機制.....	5-15
5.4 國內現有道路養護資料分析.....	5-17
5.5 國內現有道路養護資料管理系統與技術.....	5-20
5.6 國內成效式合約資料管理系統建議.....	5-22
5.6.1 成效式合約資訊管理系統(PMIS).....	5-22
5.6.2 成效式合約知識管理管理系統(PKMS).....	5-24
<b>第六章 成效式合約成本效益分析 .....</b>	<b>6-1</b>
6.1 成效式合約成本效益分析方法.....	6-1
6.2 成本節省分析.....	6-2
6.2.1 機率分配法(distribution approach).....	6-2
6.2.2 統計回歸法 (regression approach).....	6-3
6.3 成本效率分析.....	6-4
6.4 成效式合約成本效益分析資料需求.....	6-5
6.4.1 國內現有成本資料.....	6-5
6.4.2 成效式合約成本管理資料需求.....	6-6
6.5 成效式合約成本效率分析案例說明.....	6-7
6.5.1 養護道路資產範圍.....	6-7
6.5.2 養護路段歷史養護費用模擬.....	6-8
6.5.3 道路合約服務水準(LOS)分配模擬 .....	6-9
6.5.4 個別條件機率計算.....	6-10
6.5.5 邊際機率計算.....	6-10
6.5.6 組合機率計算.....	6-11
6.5.7 分析結果應用 .....	6-12
<b>第七章 國內鋪面養護管理應用分析 .....</b>	<b>7-1</b>
7.1 分析方式.....	7-1
7.2 專家驗證.....	7-1
7.2.1 專家組成.....	7-1

7.2.2 問卷設計 .....	7-2
7.2.3 問卷結果分析 .....	7-2
7.3 小結 .....	7-13
<b>第八章 成效式合約推行策略 .....</b>	<b>8-1</b>
8.1 成效式合約之合約型態 .....	8-1
8.2 成效式合約在道路工程維護之適用範圍 .....	8-3
8.3 推行成效式合約關鍵成功因素與面臨之風險 .....	8-5
8.4 業主採用成效式合約評估準則 .....	8-8
<b>第九章 結論與建議 .....</b>	<b>9-1</b>
9.1 結論 .....	9-1
9.2 未來研究方向 .....	9-2
<b>參考文獻</b>	
<b>附錄 1 成效式合約相關文獻摘要評論</b>	
<b>附錄 2 成效式合約講習會與專家座談會會議紀錄</b>	
<b>附錄 3 成效式合約工程採購契約範本</b>	
<b>附錄 4 道路養護成效式規範範本</b>	
<b>附錄 5 成效式合約投標須知範本</b>	
<b>附錄 6 「國內道路工程成效式合約與規範草案」問卷樣稿</b>	
<b>附錄 7 期中報告審查意見表</b>	
<b>附錄 8 期末報告審查意見表</b>	
<b>附錄 9 期末簡報</b>	

## 表目錄

表 3-1	美國 Indiana DOT 在一項 5 年保固規範中列出的鋪面成效門檻值 .....	5
表 3-2	美國 DC 公路養護成效合約中對廠商採用的評選指標及權重 .....	14
表 3-3	拉丁美洲各國採用的成效檢測項目與方法 .....	16
表 3-4	澳洲雪梨公路養護成效合約採用的成效檢測項目與方法 .....	16
表 3-5	Virginia DOT 採用之 CCI 指標與 IRI 值相關性 .....	17
表 3-6	Virginia DOT 對鋪面採用的成效標準 .....	18
表 3-7	Virginia DOT 採用的反應時間 .....	18
表 4-1	成效式合約採用最有利標評選項目及權重 .....	7
表 4-2	用路人對於道路養護之品質需求 .....	11
表 4-3	道路維護管理之品質特性 .....	12
表 4-4	用路人品質需求與維護管理品質特性之相關 .....	16
表 4-5	瀝青路面之月檢成效指標 .....	18
表 4-6	瀝青路面之年檢成效指標 .....	19
表 4-7	交通管制及道路安全設施成效指標 .....	19
表 4-8	排水設施成效指標 .....	20
表 4-9	植被成效式指標 .....	20
表 4-10	次結構物之成效指標 .....	21
表 4-11	邊坡之成效指標 .....	22
表 5-1	成效式合約道路養護合約之資料類型與管理權責 .....	2
表 5-2	世界銀行道路鋪面服務水準之範例 .....	5
表 5-3	合約服務水準(LOS)之範例 (Piñero 2003) .....	6
表 5-4	道路資產養護範圍之範例 .....	8
表 5-5	道路鋪面成效指標範例 .....	11
表 5-6	成效指標不符合之罰款範例 (阿根廷範例，世界銀行提供) .....	16
表 5-7	公路總局中壢工務段 97 年度道路養護工程司及承商彙整表 .....	19
表 5-8	公路總局新竹工務段 97 年度一般養護工程彙整表 .....	20
表 6-1	成本分析範例資料表 .....	6
表 6-2	示範案例道路資產資料 .....	7
表 6-3	交通部公路總局第一區養護工程處詳細價目表 (示範案例標單) .....	8

表 6-4	模擬歷史發包價格數據.....	9
表 6-5	發包歷史案例之「LOS vs. 發包單價區間」發生頻率統計 .....	10
表 6-6	發包歷史案例之「LOS vs. 發包單價區間」條件機率計算 .....	10
表 6-7	各 LOS 等級邊際機率表 .....	11
表 6-8	各發包單價之組合機率.....	11
表 6-9	各發包單價滿足不同道路合約服務水準(LOS)條件機率表 .....	12
表 7-1	協助本研究填寫問卷的 13 位委員組成表.....	2
表 7-2	成效合約推動作法問卷結果.....	4
表 7-3	道路養護成效指標的適合性問卷結果.....	5
表 7-4	問卷結果顯示「無共識」及「弱共識」的成效指標.....	6
表 7-5	受訪委員對成效式規範範本草案的其它書面意見彙整表.....	8
表 7-6	平均分數落點判斷表.....	9
表 7-7	「投標須知範本」適用性問卷分析結果.....	11
表 7-8	「契約範本」適用性問卷分析結果.....	12
表 8-1	各式成效式合約比較表.....	2



## 圖目錄

圖 1.1	本研究之研究流程圖 .....	5
圖 2.1	性能式法規之五層級架構圖 .....	11
圖 3.1	世界各國目前使用成效式合約之分佈 <sup>[39]</sup> .....	7
圖 4.1	QFD 之需求轉換過程 .....	9
圖 4.2	品質屋基本結構圖 .....	10
圖 5.1	LOS 評估流程架構 .....	5
圖 5.2	道路主線之路段劃分(Piñero 2003) .....	8
圖 5.3	匝道之路段劃分(Piñero 2003) .....	9
圖 5.4	成效式合約執行成效月報表(世界銀行範例) .....	13
圖 5.5	外部顧問監督模式 .....	14
圖 5.6	業主自行監督模式 .....	14
圖 5.7	道路現況影像調查系統硬體設備 <sup>[54]</sup> .....	21
圖 5.8	公路基本資料管理系統功能架構 <sup>[54]</sup> .....	22
圖 6.1	發包價格模擬機率分配圖 .....	9
圖 8.1	成效式合約之適用範圍概念圖 .....	3
圖 8.2	成效式合約之合約關係圖(1) .....	4
圖 8.3	成效式合約之合約關係圖(2) .....	4
圖 8.4	成效式合約之合約關係圖(3) .....	4



# 第一章 前言

## 1.1 研究背景

民國 91 年版交通政策白皮書所設定之運輸政策「因應財政困境，穩定推動公路建設，配合組織再造，強化養護管理」，其下所含之「強化公路養護管理」策略中，已明確說明「加強公路養護管理」為國內日後需要面對與解決的課題之一。在此課題下，交通部運輸研究所陸續透過一系列之研究，以達成預設之目標，其中「公路設施快速重建及修復技術之研究 II—鋪面快速整建、修復技術研發規劃」計畫中，提出規劃「強化公路鋪面品質整合型計畫」做為落實鋪面快速整建與修復之關鍵工作。針對此一規畫，97 年度交通部運輸研究所針對「強化公路鋪面品質整合型計畫」區分為三部分，進行後續研究，包括：(1)道路養護品質知識管理之研究、(2)道路人手孔週邊材料改善之研究、(3)道路養護成效合約規範建立。雖然此三個計畫彼此相關且鏈結，但卻分屬不同層次之計畫。本計畫(道路養護成效合約規範建立)屬於高階策略性之研究計畫，期盼透過國外成效合約之引進，以創造政府與業界共同協助強化公路鋪面品質之願景。

本研究之討論標的：道路養護工作，雖然包含例行性的業務，但是其需要關照之用路對象，以及所涵蓋的工作項目卻遠超過新建工程，單以交通安全設施的維護為例，就需要考量不同特性的用路人、不同種類的車輛、不同的天候與時段等，可以說是包羅萬象，而路權內小自路邊紙屑的撿拾、中央分隔島的植栽，大到路面的重鋪或拓寬，都屬於養護工作之一，因而使得養護工作包羅萬象又鉅細靡遺，是需要耗費龐大人物力的永續工作。

然而，目前各道路主管機關多面臨管養路線日漸增加，人物力資源困窘的情形，需要藉助民間力量，共同進行路容與設施之維護，此可由各機關委外辦理養護作業之項目與金額日增可見一斑。由於公私部門隸屬關係不同，營運目標各異，委外辦理之養護成果必須透過一套簡單有效的監督機制，才能確保其成效，傳統以作業監督為主之管考機制，必須要耗費龐

大之管理人力，且其管控項目與實際成效間有現明顯落差之可能性，因此若能直接由成效來監督養護作業之評估，將能收到事半功倍的效果。舉例來說，一般道路垃圾之撿拾，若我們將管控之標的投注在廠商派出多少工，有沒有偷懶、蹺班時，需要不時查核工人的數量與位置，但是工人有沒有認真清掃，卻是無從掌控，設若改以成效為標的，發現一定垃圾時就加以扣款，則廠商將可能自動自發的進行清掃，且可能引進較有創意與效率的方法，提升其成效，節省其成本。

## 1.2 研究目的與內容

世界銀行對於成效式合約(Performance Based Contract, PBC)有以下之定義：「PBC is a type of contract in which payments for the management and maintenance of road assets are explicitly linked to the contractor successfully meeting or exceeding certain clearly defined minimum performance indicators」<sup>[1]</sup>；而美國聯邦採購法規在規範採購單位使用成效式合約於採購行為時，則有如下之定義：「Performance-based contracting means structuring all aspects of an acquisition around the purpose of the work to be performed with the contract requirements set forth in clear, specific, and objective terms with measurable outcomes」<sup>[2]</sup>。因此成效式合約(Performance Based Contract, PBC)係指透過有別於傳統技術與過程導向之合約型態，改以產出與成效目標為衡量基準的新型態合約。當成效式合約使用於道路資產的管理與維護時，若承包商成功地滿足或超出原先所設定的成效指標後業主便進行付款。

成效式合約中成效目標之訂定相當有學問，訂的太鬆會失去管控意義，訂的太嚴則可能付出過高成本，而成效合約之執行更是業主與廠商間之競和賽局，設計的好，兩者互蒙其利，反之則相互掣肘，因此本研究以建立道路養護成效合約規範為研究目標，蒐集整理國內外相關文獻，界定道路委外養護作業項目及內容，建立主要成效指標，連結成效指標與成本

與實際效果間之關聯，並訂定研擬、發包、管理、監督與查罰等執行機制，再以道路鋪面養護管理為標的，進行實例之分析探討，同時針對現行國內現況的適用性，擬訂臺灣地區瀝青混凝土路面工程之品質成效規範。為達成此一目的，本研究之主要內容說明如下：

#### 1.道路養護成效合約文獻收集

道路養護成效合約自 1990 年代加拿大開始執行已有多年歷史，目前在國際上使用的國家包括：美國、加拿大、澳洲、紐西蘭、日本等國家。因此本研究收集成效合約規範相關文獻，與各國已實際執行之範本做後續研究參酌。

#### 2.界定道路委外養護作業項目及內容

國內道路的養護管理單位有不同的級別，如國道、省道、縣道、鄉道等。本研究參考國外執行的現況，界定國內合適使用成效式合約之養護作業項目及內容。

#### 3.建立各類道路養護成效指標

針對前述所建立的養護作業項目及內容，本研究進一步國外經驗為基礎，建立國內可行的各類道路養護成效指標。

#### 4.分析成效指標、成本與實際效果間之關聯

本研究利用品質機能展開等方式建立成效式合約的主要指標，並透過成本的模擬分析，建置日後成本分析之架構，以做為日後採用各項指標之參考依據。

#### 5.訪談道路養護機關分析道路養護相關合約問題

本研究透過道路養護機關之訪談，並分析現有養護相關合約，掌握現有合約執行之問題，以做為評定採用成效式合約效益之基準。

#### 6.以採購法角度分析成效合約在臺灣的適用性

成效式合約的執行以公部門的角度而言，單純是一採購行為。因此本研究討論成效式合約在採購、發包、執行等各階段的適法性，與需要調整注意之重點，以建構適合推行成效式合約之法令環境。

## 7.發展管理、監督與查罰等執行機制

由於成效式合約之推動與有完整之配套措施，因此本研究以國外已實際執行之案例，採參其使用之管理、監督與查罰機制，以統計理論為分析方法，建立成效式合約的成效標準與罰則，發展適用於國內之執行機制。

## 8.以鋪面養護管理為例，進行實例之探討分析

本研究以建置臺灣地區瀝青混凝土路面工程之品質成效規範做為建構成效式合約系統執行範本之標的，並以養護單位與領域專家，做為訪談本研究制訂成效式合約範本可行性之來源。

# 1.3 研究內容與工作項目

道路養護成效合約已在國外使用多年，本研究計畫為引進成效式合約型態之先導計畫，為達成此一目的，本研究主要研究範圍說明如下：

- 1.整理國內外道路養護成效合約的具體內容與發展現況。
- 2.分析成效合約在國內使用的適法性與相關待改善問題。
- 3.定道路養護成效指標與成效合約具體內容。
- 4.架構道路養護成效合約發包流程與風險管理方案。
- 5.建立道路養護成效合約執行之管理、監督與查罰等執行機制。
- 6.以公路總局及縣市政府管轄各一道路養護單位，進行鋪面養護管理（瀝青混凝土路面工程）採用成效式合約進行招標之可行性分析，以建立之成效式合約之成效規範。

# 1.4 研究流程與步驟

為建構適合於國內環境之道路養護成效合約系統，本研究採取之研究流程如圖 1.1 所示，各步驟所使用之研究方法說明如後。

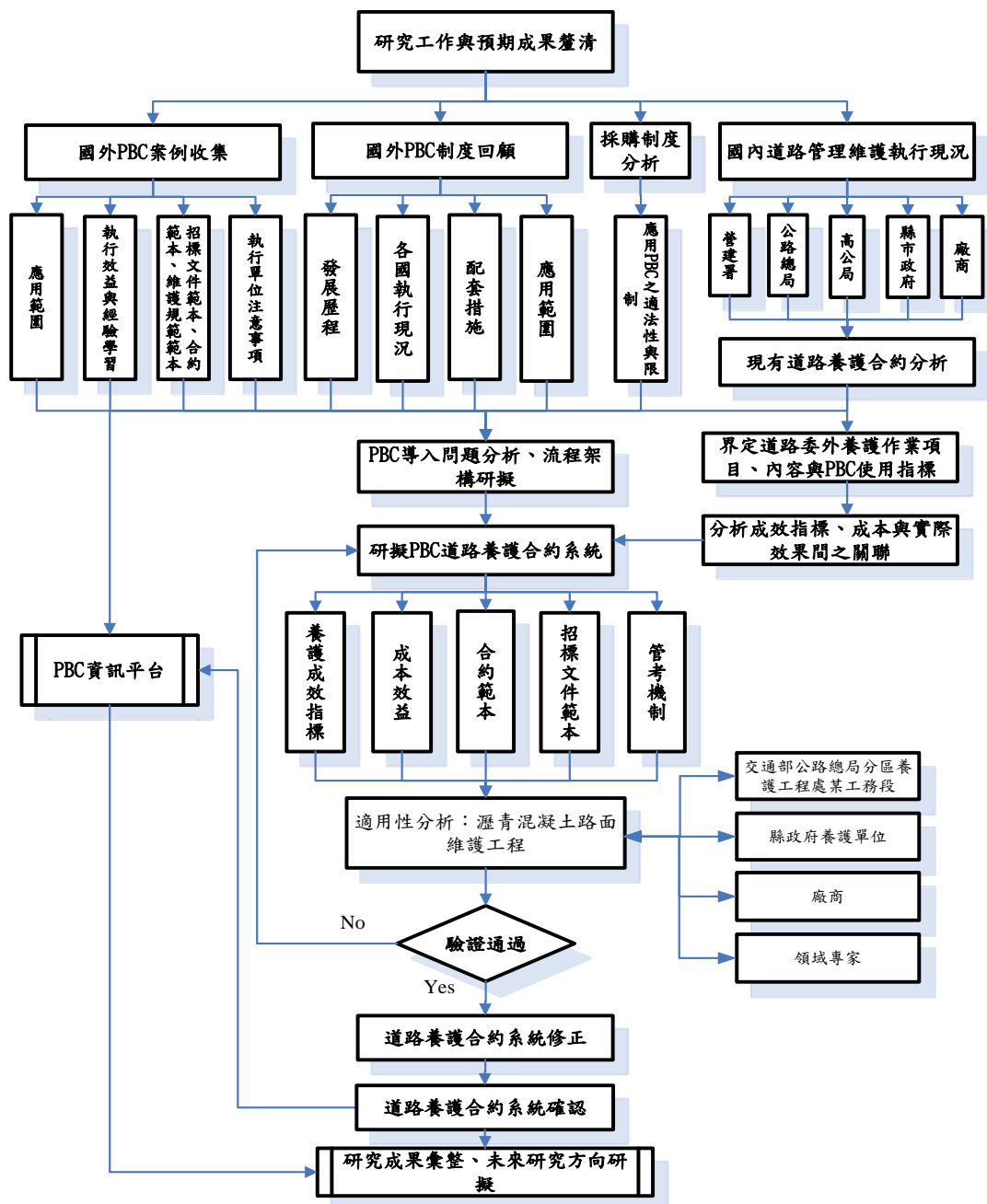


圖 1.1 本研究之研究流程圖

## 1. 國外成效式合約制度回顧

透過國外成效式合約發展與應用的制度回顧，本研究分析成效式合約制度之(1)發展歷程、(2)各國執行現況、(3)配套措施、(4)應用之領域範圍，以完整彙整國外至今在成效式合約制度之現況，做為本研究後續研究之基礎。

## 2.國外成效式合約案例收集

由於國外執行成效式合約制度已近 20 年，已有不少成功的案例，本研究透過國外成功案例之收集，分析案例之(1)應用範圍、(2)執行效益、(3)招標文件範本、合約範本、維護規範等範本資料、(4)執行單位注意事項、經驗學習等資料。

## 3.採購制度分析

國內政府採購制度自 1998 年公告政府採購法自今，國內政府公部門皆以相關制度做為執行工程、購置財物與取得勞務服務的依據。在此新制度下，決定廠商的方式較以往有更大的彈性，並非全然以傳統的價格最低標做為決定廠商的依據，而能以最有利標的方式決定廠商。此外，統包制度的實施，亦是有別於傳統採購制度的革新作法，此做法使得招標的標的更具彈性：可將設計與施工併於標案執行。而國外的成效式合約執行時多以此兩種機制作為基礎。因此成效式合約的導入是必將與現行的政府採購法制度下的採購作法可以相互配合，但仍將有所衝突，本研究透過制度與法規的檢討，提出適用於國內制度下的成效式合約相關資料範本。

## 4.國內道路管理維護現況分析

國內道路管理與維護的權責分屬不同單位，也各自有制式的執行組織與制度，本研究除對國內道路養護單位之現況進行分析外，亦分析道路養護相關制度、流程與採購及管理方式，以利作為導入成效式合約的背景與驗證資訊。

## 5.現有道路養護合約分析

本研究的核心乃是專案執行方式（招標方式）與合約內容，因此本研究針對國內制式的現有道路養護合約進行分析，並透過與國外案例的比較分析，做為導入成效式合約的基礎。

## 6.分析道路委外養護作業項目、內容與成效式合約使用指標

國內道路的養護管理單位有不同的級別，如國道、省道、縣道、鄉道等。



本研究將參考國外執行的現況，界定國內合適使用成效式合約之養護作業項目及內容。

#### 7.分析成效指標與成本、實際效果間之關聯

本研究對於分析成效指標與成本、實際效果間之關聯，以國外的指標與成本分析架構為基準，在考量國內的適用性後，分析其可行性，日後當採用成效式合約後，可以進一步分析國內的實際成本，以驗證指標的實際效益。

#### 8.成效式合約導入流程架構研擬

由於成效式合約在國外已趨於成熟，因此各式的參考文件與範本陸續被提出或建構，本研究參考國外以建構的導入流程，分析其特性與優缺點後，做為建構國內導入流程之依據。

#### 9.發展管理、監督與查罰等執行機制

由於成效式合約之推動須有完整之配套措施，因此本研究以國外已實際執行之案例，採參其使用之管理、監督與查罰機制，以統計理論為分析方法，建立成效式合約的成效標準與罰則，發展適用於國內之執行機制。

#### 10.研擬成效式合約道路養護合約系統

本研究將參考國外已確實執行的成效式合約相關文件，並於參考國內的採購環境後，建構成效式合約道路養護合約系統，內容包括：(1)養護成效指標，(2)契約範本，(3)招標文件範本，(4)相關配套措施等。此外，本研究以座談會的方式與道路主管機關、技術顧問公司及承包商溝通，集思廣義並蒐集各方的意見加以彙整，以利進行道路養護合約草擬與修正。

#### 11.驗證研究成果

為驗證本研究之研究成果，本研究過程中除透過諮詢顧問的專業意見隨時調整外，本研究於期中與期末報告前，分別召開一次專家座談會，以確認研究成果之正確性與實用性。

#### 12.瀝青混凝土路面養護工程適用性分析

本研究以瀝青混凝土路面之養護工程為例，進行導入成效式合約實例之分析對象，以建構瀝青鋪面養護委外執行的成效式合約相關文件。此階段的執行，研究團隊參考透過座談會與原本聘任之顧問所提供的意見，並參考道路養護工程之業主與廠商意見，驗證所建構成效式合約的可行性。

### 13. 建構國內成效式合約資訊交流平台

由於國內過去並沒有成效式合約的相關研究，然而成效式合約的相關研究與應用在國外已漸趨成熟，因此研究團隊以研究所收集與彙整之國外成效式合約有關文獻與案例，建構完整可供查詢與參考之網站。此外，本研究之研究成果亦呈現於該交流平臺中，以強化研究成果之效益。

### 14. 彙整研究成果與研提未來研究方向

為有系統的推動本研究之成果，本研究參考國外推動成效式合約之具體做法，研擬國內推動成效式合約之策略方案與研究方向，以逐步推動採行成效式合約，創造業主與廠商雙贏之採購，同時開創國內成效式合約相關研究之風氣。

## 1.5 研究成果

依據研究所定之目的與內容，同時配合研究過程專家、學者給予的寶貴建議，本研究之具體成果說明如下。

### 1. 道路養護成效合約文獻收集

道路養護成效合約自 1990 年代加拿大開始執行已有多年歷史，目前在國際上使用的國家相當多。本研究將所收集之成效式合約相關文獻，除在第二章文獻回顧與現況分析中進行必要分析與彙整外，亦將較具有參考價值的文獻摘要式彙整於附錄 1，以做為後續相關研究之基礎。此外，本研究在第三章成效式合約發展中詳細分析國外發展現況，以做為建立國內道路工程成效式合約規範之基礎。

## 2. 界定道路委外養護作業項目及內容

由於國內道路的養護管理單位有不同的級別，如國道、省道、縣道、鄉道等。本研究參考國外執行的現況，界定國內合適使用成效式合約之養護作業項目及內容，其內容摘要說明於第四章，附錄 4 則有完整的說明。

## 3. 建立各類道路養護成效指標

針對前述所建立的養護作業項目及內容，本研究以國外經驗為基礎，建立國內可行的各類道路養護成效指標。指標摘要說明於第四章，附錄 4 則有完整的內容。

## 4. 分析成效指標、成本與實際效果間之關聯

本研究將利用品質機能展開建立成效合約之重要指標項目（詳述於第四章），並透過模擬分析，以統計方法嘗試建立實施前後可能會成本差異，以做為日後分析採用成效式合約之成本效益，同時做為日後採用各項指標之參考依據。成本效益分析架構與內容詳述於第六章。

## 5. 訪談道路養護機關分析道路養護相關合約問題

本研究將透過道路養護機關之訪談，並分析現有養護相關合約，掌握現有合約執行之問題，以做為評定採用成效式合約效益之基準。

## 6. 以採購法角度分析成效合約在臺灣的適用性

成效式合約的執行以公部門的角度而言，單純是一採購行為。因此本研究將討論成效式合約在採購、發包、執行等各階段的適法性，與需要調整注意之重點，以建構適合推行成效式合約之法令環境。

## 7. 發展管理、監督與查罰等執行機制

由於成效式合約之推動與有完整之配套措施，因此本研究將以國外已實際執行之案例，採參其使用之管理、監督與查罰機制，以統計理論為分析方法，建立成效式合約的成效標準與罰則，發展適用於國內之執行機制。

## 8. 以鋪面養護管理為例，進行實例之探討分析

本研究以制訂國內瀝青混凝土路面工程之品質成效規範做為建構成效式

合約系統執行範本之標的，並透過訪談、專家座談及問卷調查，驗證本研究制訂成效式合約系統之可行性。問卷相關內容請參閱第七章之內容。

## 第二章 重要文獻回顧

### 2.1 國內道路養護現況分析

依據交通部相關統計資料顯示，臺灣地區的道路總長度超過 38,000 公里，因地形關係主要集中在西部平原走廊，且由於人口密度高，城鎮間的區分不明顯，市區道路長度佔總道路長度約 44%，公路系統佔其餘 56%，包括國道、省道、縣道、鄉道及專用公路，這些道路中約 90%是鋪有瀝青或水泥的所謂高級路面；國道系統及最近幾年興建完成的西部 12 條東西向省道快速道路系統，屬於封閉式道路系統。市區道路部份由各地方政府負責管理養護，中央則由內政部營建署負責統籌規劃，公路系統部份則依公路法之規定，國道、省道由中央公路主管機關或路線經過之直轄市、縣（市）公路主管機關辦理，縣道、鄉道則由縣（市）公路主管機關辦理，惟縣道得另委託中央公路主管機關（公路總局）代養。

#### 2.1.1 國道高速公路局

臺灣區國道維護管理業務工作係隸屬交通部台灣區國道高速公路局，該局下設有北、中、南三個區工程處及拓建工程處，各區工程處又下分設各工務段，養護之工作主要由工程處執行，掌理事項之業務範圍，大致可區分為以下七類<sup>[3]</sup>：

- 1.國道高速公路之養護及拓建工程事項。
- 2.國道高速公路之交通管理及行車安全維護事項。
- 3.國道高速公路通行車輛工程受益費之徵收事項。
- 4.國道高速公路路邊設施之營運管理事項。
- 5.國道高速公路沿線環境之整理與維護事項。
- 6.國道高速公路用地、房屋與其他財物之備置、保管、運用及財物處理事項。

## 7. 國道高速公路之研究發展及其他有關事項。

高速公路局在執行國道管理維護業務時，以路面管理為例，皆由各工務段之工程司透過對轄區路面之觀察，經判斷進而決定其相關的處置方式，並將結論編定成「養護經費概估表」提送其所屬之工程處核示，並在整合各工程段之實際需求後提送局本部進行審查，由局本部之工務組與技術組，根據各區段提送之預算進行維護管理總預算之編列，並安排進一步之會勘與確認，此預算經由立法院預算審核通過後方能落實於現場加以執行；在預算確認後，由各工務段依同一年之路面調查資料確認該會計年度之路面維護工程，在經費確認及整修工程發包完成後，路面整修工程才開始進行<sup>[3]</sup>。

高速公路局道路養護之編制是採局、處、段的三級組織編列，以下設北、中、南區各工程處，局下設 13 個工務段。採經常巡查（日間每天一次，夜間一月一次）、定期巡查（2 至 4 月一次針對橋梁、隧道）和特別巡查（颱風、地震後）之方式進行，各區工程處處長每月親自做兩次重點路況巡視，按月檢討改善<sup>[4]</sup>。

為提昇國道服務品質，並確保行車安全，經常養護業務之重點為公路路基、路面、路肩整修，沿線橋梁、隧道之管理維護、排水設施、路容景觀、交通安全設施等之維護，由各級養護人員分別定期巡查轄區路段，並依據道路現況及實際需要訂定計畫，妥為分配辦理各項養護工作。為因應政府組織再造、人力精簡及近年接管路段倍增，並引進民間企業管理理念與減輕政府自行經營之成本負擔等精神，經整併性質相同之委外維護工作，以減少採購行政作業。目前維護工程除緊急狀況須立即搶修者外，其餘皆發包由民間企業施作<sup>[5]</sup>。

高速公路維護業務區分為 9 大類 63 項，目前已依採購內容性質整併為 3 大類 11 項維護作業辦理採購<sup>[5]</sup>，整理如下：

1. 工程採購：一般維護工程、標誌標線號誌維護工程。
2. 勞務採購：一般勞務作業工作、服務區環境清潔維護工作、事故處理及

勞務工作。

- 3.特殊採購：隧道機電設施暨機房維護工作、交控設施維護工作、橋梁、隧道、箱涵暨建築物安全檢測工作、污水處理場維護管理工作、服務區焚化廠委託操作服務工作、地磅站委託維護管理工作。

## 2.1.2 公路總局

省道維護作業係隸屬交通部公路總局負責，該局於局本部設有「養路組」專司維護管理之彙總工作，下設養護科、道路工程科、交通工程科、管理科、及景觀科。現地維護工作之執行係由分散於全臺各地之維護管理單位-分區養護工程處，各區養護工程處下設養護課、工務課、機料課等，處外並設有 5 至 8 個工務段及數量不等的監工站等。

目前交通部公路總局係依據交通部頒「公路養護手冊」(民國 92 年版)、「公路橋梁安全檢查手冊」及「公路修護管理規則」等規定，執行省道維護管理業務，並可將其檢查制度分為一般檢查及特殊檢查兩種。係由公路總局各區養護工程處(以下簡稱區工程處)內各工務段之養護工程師，將其所轄路段該維修之路段提報給段長，由段長整合後向工程處提報，然後由經驗豐富之考核工程司執行內部審核工作，在考核工程司參考過去養護歷史資料後，決定預算是否通過，如無法通過則必須重複上述提報程序至通過為止。

至於養護經費編列預算時，於年度開始前，由各工務段段長邀集相關設施養護工程司(含各監工站站長)檢討全年養護工作之成果，擬定本年各項養護工作重點及其他延續性工作。原則上由各工務段規劃包含分年執行之長期性養護計畫、上年度養護計畫需續辦事項、地方政府建議及民代、人民建議案件、上級交辦業務等，編定養護計畫後呈報各區工程處，俟核定後即按計畫執行。詳細時程係於前一年 9 月至該年 1 月擬定年度各項養護計畫(包括路容整修、綠美化維護、路面坑洞修補等)，報請區工程處核定，以做為該年編製預算之依據；在未核定前，為顧及路樹生命之延續性

及路面完整性，在前一年 9 月至 10 月間，先行編製路樹撫育、路肩割草、邊溝疏修、坑洞修補等經常性養護工程預算報工程處核定，趕在年底前發包完成，以便經常性養護工作之銜接<sup>[6]</sup>。

目前各區工程處之工務段辦理養護業務，除計畫性養護類型外，針對部分零星養護作業（如坑洞等），具有危害行駛安全、規模小、區位零散以及時間緊迫等特質，不容許在接收到維護需求後，才進行實地探勘界定工程發包範圍，進而尋找廠商進行相關工程的發包與執行者，多採用預約式維護管理合約方式進行<sup>[6]</sup>。公路總局管轄的省縣道公路養護工程，可以區分下列幾項工程進行<sup>[6]</sup>：

1. 邊溝改善工程：對於公路兩側邊溝，因災害損壞或不符使用需求時，進行改善工作。
2. 邊溝疏修工程：對於公路邊溝因外在因素（颱風、豪雨等）導致淤積時，隨即通知承商疏通，其餘以定期方式辦理疏修作業。
3. 坑洞修補工程：每年度以開口合約方式辦理發包，對於轄區之路面，承包商應負巡查之責，發現坑洞時，應即派員進行修補，以維行車安全。坑洞修補需將坑洞四周瀝青混凝土鏟除呈四方形狀，低於原路面 5 公分，再用熱拌瀝青混凝土(AC)料填補，振動搗實，使路面平坦，行車舒適。

### 2.1.3 臺北市政府

臺北市道路之維護管理作業係隸屬臺北市政府工務局新建工程處負責。下設養護工程隊負責維護管理包括快速道路、主次要幹道等項；八米以下道路（巷道）由區公所管理；產業道路由建設局辦理。養護工程處隊管理之道路面積約為 1 千 8 百萬平方公尺，包括行經臺北市轄區之省道及縣道等，養護工程隊共有道路巡視員 29 人分屬 7 個分隊，每人平均巡視面積約 45 萬平方公尺；區公所管理之道路面積約為 2 百萬平方公尺<sup>[7]</sup>。

臺北市政府工務局新建工程處（新工處）係依據「臺北市區道路管理規則」等規定，執行市區道路維護管理業務。新工處執行臺北市區道路維



護管理業務，就其目前對於道路養護作業之決策及施行，可依其養護形式分成經常性養護及大型養護兩類：

- 1.經常性養護作業：通常適用於局部性養護，如填補坑洞、修補龜裂等，大多由各養工隊各分隊負責辦理，依道路破壞調查資料，於作業規定期限內派員進行單項破壞應有的修復，因此又稱為自辦式養護，若無法自行實施，則發包由外包單位修復。
- 2.大型養護作業：通常適用於大面積或需特殊機械、技術之養護，如全面修補、翻修等。一般由調查員將經常發生破壞情形嚴重者向養路隊申報，經會同相關單位人員至現地勘查，並共同決定其養護策略後，及經由新工處規劃設計科辦理設計，再交由工務科發包施工，故又稱為發包式養護。

#### 2.1.4 臺中市政府

臺中市之道路養護工作主要由臺中市政府建設處下的養護科負責。主要道路養護業務包括臺中市道路柏油路面及排水溝之養護與管理、區域及市區排水維護、各區路燈工程設計、規劃、監造等；至於管線挖掘申報處理流程機制則歸於建設處管線科負責，近年臺中市政府自民國 86 年起首創「代辦管線工程統一挖補」，發佈實施「臺中市代辦管線工程統一挖補作業自治條例」，依據該辦法第三條規定：「凡於本市轄區道路埋設管線工程，該管線機構（以下簡稱委辦單位）除符合本府緊急性挖掘規定者外，應一律將開挖、回填、路面鋪築等土木工程施工項目交由本府代辦，配線接管等工作由委辦單位自行負責」，即以臺中市政府道路工程承包廠商負責管溝之挖掘及回填工作，並配合管線單位及承包廠商共同或聯合施工，如此可將管溝開挖、埋管、回填、夯實、路面之修復工作一體完成，以確保城市公共道路路面品質，並維持都市之民生管線機能需求，並將其作業建置成「臺中市道路挖掘統一挖補管理系統」，將道路管線挖掘修復代辦作業更有效率的實行。

臺中市政府為配合「代辦管線工程統一挖補作業」，配合設立「管線工程統一挖補作業基金」，將符合「臺中市代辦管線工程統一挖補作業自治條例」第九條第二項至第五項規定之收費項目納入該基金辦理，另為集中運用代辦作業經費，加強財務管理與監督，特制定「臺中市管線工程統一挖補作業基金收支保管運用自治條例」，完整規範基金收入來源（該條例第四條）及支出用途（該條例第六條）等相關作業，有關本基金營運狀況依據 95 年度決算數及 96 年度預算數估計，截至 96 年底尚有累積賸餘 569,592,192 元。

臺中市政府建設處養護科與管線科所執行之道路養護與管線挖掘申報與代辦修補機制，此概念為全國少見以基金營運方式，此舉可增加道路養護與管線挖掘修復品質<sup>[8]</sup>。

### 2.1.5 桃園縣政府

桃園縣之道路養護工作主要由縣政府交通處道路養護工程科負責。其主要業務包括：路面計畫性維護、橋樑維護管理、天然災害搶修及復舊、鄉道機動養護、道路景觀維護、管線挖掘業務督導及路平專案等事項。

桃園縣的道路養護工作主要依據「公路修建養護管理規則」辦理，因此其養護工作，指為維持公路原有效用及公路用地之完整，並避免造成環境公害，所採行之各種維護措施。桃園縣目前對於交通工程業務權責分工有明確的資訊提供，對於養護工作的品質提升有良好的助益<sup>[9]</sup>。此外，為提升桃園縣道路之服務品質，桃園縣目前已採用養護管理系統(PMS)，以協助道路維護，並嘗試對於成本的效益最大化，使其管理可依據一些指標來進行預算的編列與相關控管計畫，對於縣市政府層級而言是很好的示範<sup>[10]</sup>。

## 2.2 國內道路養護相關研究現況分析

國內道路養護及鋪面養護的相關研究相當豐富，相關研究可以整理如下幾個面向與重點。

### 1. 制度面與管理面：

- (1) 鋪面養護策略<sup>[11]</sup>。
- (2) 縣市政府層級之管理做法<sup>[12]</sup>。
- (3) 預算分配模式建構<sup>[13]</sup>。
- (4) 鋪面養護最佳時點決策架構<sup>[14]</sup>。

### 2. 技術面：

- (1) 國際糙度指標之適用性<sup>[15]</sup>。
- (2) 鋪面績效指標<sup>[16]</sup>。
- (3) 技術規範手冊研擬<sup>[17][18]</sup>。
- (4) 鋪面檢測車之引進評估<sup>[19]</sup>。

### 3. 資訊系統分析面：

- (1) 鋪面養護管理系統初步電腦化<sup>[20]</sup>。
- (2) 鋪面養護管理資料庫系統<sup>[21]</sup>。
- (3) 瀝青路面養護管理系統<sup>[22]</sup>。
- (4) 整合 WEB 及地理資訊系統(GIS)技術<sup>[23]</sup>。

### 4. 資訊系統應用面：

- (1) 國道高速公路局「鋪面資料庫建置系統」<sup>[24]</sup>。
- (2) 市區道路鋪面養護管理系統<sup>[25]</sup>。
- (3) 市區道路管理資訊系統<sup>[18]</sup>。
- (4) 桃園縣鋪面養護管理系統<sup>[26]</sup>。
- (5) 生命週期維護管理系統<sup>[27]</sup>。
- (6) 道路養護品質知識管理系統<sup>[28]</sup>。

### 5. 技術規範與手冊：

- (1) 交通部頒「公路養護手冊」<sup>[29]</sup>。

(2)「公路橋梁安全檢查手冊」<sup>[30]</sup>。

(3)「公路修建養護管理規則」<sup>[31]</sup>。

(4)高速公路養護手冊<sup>[32]</sup>。

經由前面之分析後發現，國內在鋪面養護的研究與實務應用上，以技術面而言，已到達一定的技術水準，並且透過相關資訊系統的建置記錄許多可用於改善鋪面品質成效之寶貴資訊。然而以管理面及使用者滿意度而言，卻仍以技術導向之考量，嘗試達成管理面之需求，同時提升使用者之滿意度。然而當面臨政府人力與財源有限，而使用者之需求卻又不斷升高，如何跳脫傳統以技術為導向的思考與管理方式，已是國內道路養護管理機關不得不面對的嚴肅課題。

## 2.3 國內道路養護合約現況分析

臺灣地區的公路運輸系統隨著第二高速公路及東西向快速公路的陸續完成，已經正式走入「公路營運養護的時代」，負責道路養護的國道高速公路局、公路總局、及各縣市政府工務部門，視「如何有效率地應用有限的經費並提供用路人高品質的道路？」為最大的挑戰，國內一般道路養護的委外作業，仍是以傳統的招標方式進行，每年透過政府採購公告系統進行招標的標案十分眾多，此亦導致道路的養護需要維護與管理眾多的合約，對於管理單位形成相當大的管理壓力。因此近來，陸續有相關研究開始嘗試利用有別於傳統執行方式的招標與契約型態，討論如何更有效率的執行道路的養護。

依據公路總局養路作業改革方案之指示，為顧及養護工作之時效、工程難度及人員管理等因素，目前該局的養護執行方式分為「自辦養護」及「發包養護」兩種，但因近年來養路士遇缺不補，人數較少，復加上作業環境危險性較高，大部份均以發包養護為主<sup>[6]</sup>。

而根據交通部運輸研究所執行的「道路委外養護發包策略之研究」指

出，採用養護委外發包應有的配套措施首重「法令制度」；其次為「預算審查流程」；依次為「廠商評鑑制度」；最後則是「公部門組織調整」，故對於委外發包的配套措施應對相關法令作適度的修訂<sup>[6]</sup>。

政府工務單位在執行設施維護時，普遍上皆採用開口合約辦理，作法相當彈性。開口合約為一種採用預約式之採購合約，計價採實作實算方式，使工程預算在編列後能有效利用；另可將不同區域或同性質工程多件合併成一標發包，並採用年度發包方式降低發包次數以節省人力物力；或可利用合約中隨報隨修之條文模式，提升設施維護之時程效率等，諸多對政府單位有利之採購特性，使「開口合約」逐漸盛行於公共設施維護及搶修工程<sup>[33]</sup>。此外，參考國外使用統包之招標方式執行鋪面維護之個案，國內亦有學者探討於國內環境下使用統包方式執行<sup>[34]</sup>，然而並未有十分深入的分析與配套方式。

在道路養護的績效方面，每年公路總局的「養路比賽」、高公局的「養護比賽」、內政部營建署針對市區道路的「養護績效考核」、及交通部頒授的「金路獎」，雖是道路管轄部門獲獎後引以為傲的宣揚重點，但目前採行評分之方式僅「是」與「否」兩種選項，並沒有具備鑑別之程度，因此對於各養護路段成效無法界定出優劣之差別，更有考核頻率過高且對實際成效之提昇效果有限的爭議。

根據 2006 年行政院公共工程委員會的研究報告<sup>[4]</sup>，若以兼具策略管理功能的平衡計分卡觀念，擬定國內道路養護單位之績效評估，針對肇事與傷亡率、鋪面、橋樑、隧道、排水設施、挖掘管線處理、養護程序制度、民眾抱怨處理回應、道路災害應變、國賠處理、預算執行率、及養護專案數量等 12 項指標，試評具代表性的高公局關西工務段、公路總局中壢工務段、及桃園縣政府等 3 個單位，評分都未超過 80 分，共同的主要原因在肇事傷亡率較高、道路災害應變較差、及養護業務集中無法調配人力，在省縣道公路及市區道路，則另有挖掘管線處理成效差及民眾抱怨處理效果不佳等問題，可見國內已有不錯的績效評估制度，但可能受限於公部門組織

僵化而運作不當而流於形式，公路私養則應有利於改善。早期的公路私養是由指定工作項目依單價或總價委外，進而擴充整合工作項目、延長合約期間等，藉由增加私人企業在養護工作上扮演的角色量，來提昇養護工作的效率而節省成本並分攤公部門的風險，成效式道路養護合約則是目前最受推薦的委外型式，依據世界銀行的資料，道路以成效式合約委由私人企業養護比公部門自行養護節省 30%至 50%的成本。

## 2.4 國內性能式法規(Performance-based codes)發展分析

內政部建築研究所自民國 86 年開始進行「建築物性能防火法規」之研究，建築法規性能化主要的目的，包括：(1)面對建築的多樣化，開闢引進創新設計及開發新技術；(2)面對建築物的國際化，去除阻礙建設活動國際化（標準統一）的制度障礙；(3)面對建築的節能化，進行合理且經濟的防火安全設計。從傳統應用的規格式法規(prescriptive-based codes)，有必要轉型為性能式法規(performance-based codes)。「性能式法規」指的是，對於材料、形狀和尺寸等不加以詳細規定，而是以必要之機能要求，亦即以「性能值」來提示其物理特性相關之「性能」。更具體而言「性能式法規」是一個以清楚且合乎邏輯的分層架構，具體描述出目標需求的法規體系；它通常是為了達到某一需求（如防火、避難上之需求），除了現行法規外，所提供之另一種解決的方式，也往往提供一較為彈性之設計方法。。此一法規體系，至少包括法規所要求之明確目標，可以量化之機能要求標準，以及用以證明達到該機能要求之標準「構造方法」(主管機關公布或取得主管機關認定之案例)，或以驗證或試驗方法證明其機能符合法規之要求。

各國性能式防火法規大多參考北歐建築基準委員會(NBK)於 1963 年建立的五層級體系。最上層為與基本社會事務(social objects)有關的目標為主，像健康、安全、舒適，而這些目標則界定了法規的範圍。在第二個層級則是依據第一層所提目標加以描述，強調建築物所應具備的機能性需求

(functional requirements)，如結構安全、防火安全標準；第三層級則依第二層目標所衍生的性能需求(performance requirements)而訂定，通常是以可計算或測定的量值為指標加以記述。第四個層級是具體的建築設計方法(design methods)，此階層大致上可分為兩種設計方法可供選擇。方法一，依第三層級規定的性能要求基準，提出之設計方法，而此方法需經第五層級中所定義之計算方法(calculation methods)或評估方法(assessment methods)來加以驗證。假若依此設計方法所提之方案，經驗證合乎性能要求之基準，便無需受既有法規限制，可在設計上獲得最大的自由度。方法二，則是被視為必然符合規定的設計方法。圖 2.1 性能式法規之五層級架構圖為性能法規層級架構之概念圖<sup>[35]</sup>。

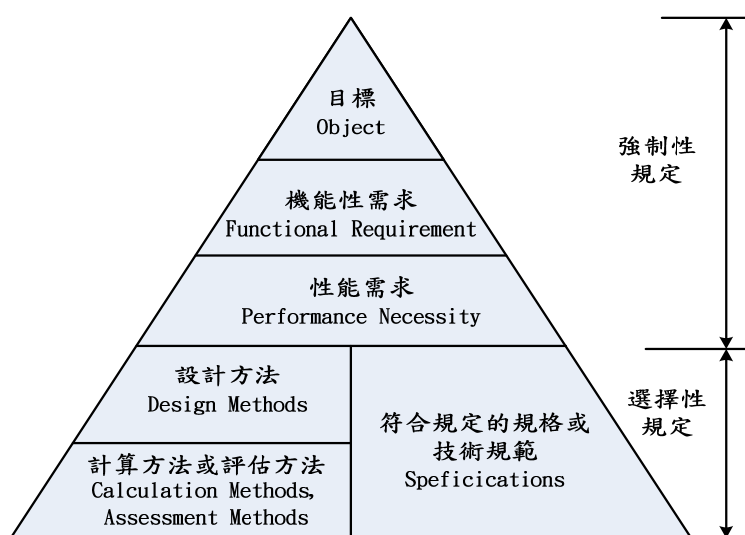


圖 2.1 性能式法規之五層級架構圖

類似於防火的性能式法規，國內鋪面工程亦發展類似的性能式規範。例如，中央大學鋪面研究團隊於民國 91 年整合各式瀝青混凝土鋪面試鋪與相關瀝青規範建立 taipaveIII 之實驗架構，將以往新材料的使用需要經過多次討論與制定，改由成效規範模式，簡化新材料的審核過程。在此規定下，只要能符合 taipaveIII 的成效與耐久性試驗即可用於鋪面<sup>[36]</sup>。整體而言，上述之規範為技術性規範，非成效性規範。

## 2.5 國外成效式合約相關研究分析

國外有關成效式合約之相關研究已進行多年，本研究針對所收集與本研究直接相關之文獻進行分析，並依文獻之特性將其分類為：(1)發展、應用與效益分析(附錄 1 附表 1-1)；(2)成效式合約有關詞彙(附錄 1 附表 1-2)；(3)成效式合約參考範本(附錄 1 附表 1-3)；4.成效式合約執行訓練教材(附錄 1 附表 1-4)。詳細內容請參考附錄 1。



## 第三章 國外成效式合約使用現況分析

### 3.1 成效式合約基本概念與用語

根據世界銀行對於成效式合約有如下之定義<sup>[1]</sup>：「PBC is a type of contract in which payments for the management and maintenance of road assets are explicitly linked to the contractor successfully meeting or exceeding certain clearly defined minimum performance indicators.」。因此，成效式合約(PBC)以專案目標之成果(Outcome)或成效(Performance)做為專案驗收與考核之依據，而非傳統以施做流程之投入、技術或過程為依據。成效式合約所採用之規範為成效式規範(performance specification)。而相對地，傳統合約之工作採用規格式規範(prescriptive specification)或敘述式規範(descriptive specification)，因此傳統規範對於施作方法與過程嚴格規定，卻忽略了專案之目標在於提供使用者所需的服務功能。

目前世界各國在使用成效式合約概念合約時，會衍生出以下許多種不同的用語<sup>[37]</sup>：

- 1.道路成效式管理與維護合約 (Performance-Based Management and Maintenance of Roads, PMMR)
- 2.成效式道路維護合約(Performance-Based Road Maintenance, PBRM)
- 3.產出與成效式道路合約(Output- and Performance-Based Road Contract, OPRC)
- 4.績效指定式維護合約(Performance-Specified Maintenance Contract, PSMC)
- 5.產出式服務合約(Output-Based Service Contract)
- 6.成效式道路資產管理與維護合約 (Performance-Based Road Asset Management and Maintenance Contract)
- 7.成效式合約(Performance-Based Contract, PBC)

雖然有各種不同的用語，且其導入的原始出發點與目的或許不同，然而其重點卻幾乎相同：以成效指標取代技術指標作為合約管控的標的。本

研究選擇被採用最為普遍的用語：成效式合約(Performance-Based Contract, PBC)做為後續研究之用語。

### 3.2 規範之型式與意義

一般而言，規範主要扮演以下三種角色，同時也是規範存在的目的：(1)將買方需求傳達給賣方；(2)提供不同來源交付品間競標的基礎；(3)用以衡量契約履行程度。隨著工程技術的發展與管理觀念的發達，國外在營建產業使用的規範至少有五種型態：(1)特殊品規範；(2)方法規範；(3)成果規範；(4)成效規範；(5)統計驗收規範。本研究針對 Pavement Interactive<sup>[38]</sup>網站上之內容，針對不同類型的規範分析如後。

#### 1. 特殊品規範(proprietary product specifications)

當需求品或製程無法用制式的方法描述，也不容易調配達成時，只好採用特殊品規範；採用特殊品規範時，大都會在條文中加上「或同等品」的字眼，以便容許供應商間的競爭，一般認為此類規範使市場競爭受限而提高成本、也沒有創新的空間、且將產品使用成效的風險歸給使用人，非必要時，公部門儘可能不用此類規範。

#### 2. 方法規範(method specifications)

方法規範則列出指定使用的材料與施工方法以供承商遵循，以往許多施工規範都是用這種方式撰寫；這種規範告知承包該採用哪一種材料、哪種機具及怎麼操作以建造完成業主需求的結構物；這種規範與特殊品規範相比，可以容許更多的廠商來競標，然而，廠商只要依規範執行，用符合規定的材料與方法建造完成後，完成品的使用成效風險，則應由業主自行承擔。使用方法規範有許多的缺點，首先是面對這類規範，承商只能「照章辦事」，沒有任何的動機去思考較有效率的施工方法，完全沒有創新的空間；其次，用統計學的角度來看，因為大都不會 100%符合，所以方法規範大都採用沒有統計基礎且模糊的「原則上符合」字眼，很

容易引發爭議；最後則是採用方法規範的檢驗大都依靠主觀訂定的檢驗點，這些檢驗點不是隨機選取，無法客觀地代表整體的品質。儘管有這麼多的缺點，大部份的地區性公部門仍廣泛採用方法規範，主要是因為大家熟悉此類規範，可以很方便直接套入引用，若要他們採用統計規範或品質保證，則較缺乏專業人力與資源條件。

### 3. 成果規範(end-result specifications)

成果規範只規定完成品的最終品質特性，所以承商可以有相當大的空間自行選擇足以達成所需品質特性的材料與工法；成果規範至少要規定所需特性的最大值、最小值、或是範圍值，並依據完成品的這些品質特性值是否符合規範決定驗收，例如規定最小層厚度或是完成鋪面的現場空隙率範圍；由於不可能對完成品的品質特性做全盤的量測，成果規範必需搭配採用以有限隨機樣品推估整體品質特性的統計方法，也因為如此，成果規範將重點轉至完成品的品質而不是在方法上，且由於明確定義驗收品質，所以不再依賴曖昧的「原則上符合」字眼，因而優於方法規範。現在，在實務上，雖然仍納入部份方法規範的要件，以便避免產品發生早期破壞，美國大部份大州或聯邦的鋪面合約都採用以統計為基礎的成果規範，成果規範也常被稱為「品質保證規範(Quality Assurance specification)」、「QC/QA 規範」、或「QA/QC 規範」。一般而言，這類規範規定成品的品質特性，同時也規定某些施工方法要求（例如不准進行鋪築工作的最低溫度、初期試鋪路段的規定、最少壓路機數、及業主可以要求暫停施工的狀況等）。成果規範將鋪面施工的品質責任交給承包商，業主只管最終的品質需求，給承商發揮材料選擇與工法技術的極大空間，故而鼓勵研發創新，進而降低成本並提昇效率。但是，這類規範採用的統計抽樣需求，對地方機關而言，往往太過複雜且資源不足以採行。

### 4. 成效規範(performance specifications)

所謂成效規範乃指業主直接依照所得產品的實際使用成效支付款項，此

類規範常用在品質保固、有限保固、及設計-施工-營運(design-build-operate)的合約型式中，在保固期間及範圍內，承包商擔負產品使用成效的責任，只要符合契約規定的原則，承包商有相當大的彈性空間，包括材料選擇、施作方法、採用機具等，以提供符合業主所需成效的產品，在保固期間內，承包商以支付保養維修所需費用的方式，承擔產品使用成效差異所帶來的風險。

#### 5.保固規範(warranty specifications)

保固規範是成效規範中愈來愈多人關注的一種型式，公路主管機關只指定鋪面所需的成效，而由承包商在保固期間內（一般是 2 至 7 年，有些則長達 20 年）確保鋪面的成效，在保固期間內，所有因施工品質造成的缺陷都由承包商負責修復。鋪面施工保固的型式有下列兩類（第二類才是一般所稱的保固規範）：

(1)材料與人工保固：大部份的熱拌瀝青鋪築工作完成後都有約一年的短期材料與人工保固，這種保固是在承包商依照業主規範所列的材料與施工方法執行下，仍將風險歸給承包商；但在實務上，若在保固期限內出現缺陷或問題時，業主通常會進行原因診斷調查分析，若調查的結果顯示是因為材料或方法沒有按規範規定招致，則修復的責任由承包商承擔，反之，則業主必需自行擔負所需的經費；此種保固幾乎所有契約都採用，且大都由保固金支應即可，不必再由承包商拿出額外的經費。

(2)成效保固：此種規範將大部份的鋪面使用成效風險交給承包商，在保固期間內業主監看鋪面的成效，一旦有因施工不良造成的成效缺陷出現，都要由承包商負完全修復的責任，也由於承包商擔負較高的風險，大部份的材料選擇與施工方法也由承包商自行選擇採用，業主不做太多的限制與規定。

對某些公路機關而言，保固規範是比成果規範更進步的規範，因為業主只要規定鋪面所需的實際成效即可，不必在材料特性這類間接的鋪面成

效指標上浪費力氣，例如表 3-1 所列的印第安納州公路局在一項 5 年保固規範中，規定承包商必需採用修復措施的 5 種鋪面成效門檻值；因此，保固規範最能將原本相抵觸的經濟利益、創新方法、客戶需求、與鋪面品質，成功地整合成相合的因素，進而容許市場經濟來主導鋪面的品質，而不是只靠規範本身。雖然保固規範在其它國家，尤其是西歐各國採用很多，但在美國則用得很少，主要原因是工程界本身不想改變，而聯邦政府對採用保固有較嚴格法規上限制，加上成效試驗尚待改進以確保正確公平地引用保固條款，最後則是保險業的影響；訂合約的各方間經常為了控制風險而要求有其它的承商連帶擔保，保險業間有可能不想接受這類 2 至 7 年的成效保固的風險，因為承包商大都對施工前的鋪面設計不瞭解，而又無法掌控施工後的鋪面使用狀況。

表 3-1 美國 Indiana DOT 在一項 5 年保固規範中列出的鋪面成效門檻值

指標(Parameter)	門檻值(超過此值則承包商應進行修復工作)
IRI	2.1 m/km (133 in./mile)
車轍深度	9 mm (0.375 in.)
表面摩擦	所有契約內路段平均值 35 且無個別路段低於 25
橫向裂縫	嚴重度 2 (依 IDOT 定義)
縱向裂縫	每 152.5 公尺(500 英呎)路段出現 5.5 公尺長(18 英呎)

## 6.統計驗收規範(statistical acceptance specifications)

依 2002 年的資料來看，美國約有 35 個州採用某些型式的統計驗收法，所謂統計驗收規範其實只是決定允收或拒收的一種方法而已，其它的方法例如不必檢驗直接允收，或是全盤檢驗後驗收，也都很常採用，各有其不同的適用場合；無論方法細節如何，這些方法只是用來監督或審核製程，這些方法本身無法提供製程改進或是產品品質提昇的效果，也不應該用作為改進製程或提昇品質的工具。

### 3.3 使用成效式合約之國家

成效式合約的使用大約開始於 1980 到 1990 年代。1988 年加拿大英屬哥倫比亞省(British Columbia)開始嘗試開始將道路維護作業採用成效式合約的概念委外執行。而美國麻州(Massachusetts)的小城 Essex County 與私人機關簽訂定期的高速公路維護服務。而最為大家所探討，且其成本成效可較傳統節省 21%的案例是維吉尼亞州在 1996 年與 VMS 公司所簽訂的合約<sup>[45]</sup>。目前美國已有已相當多的州別使用成效式合約(PBC)的合約，並將成效式合約的概念逐漸轉換為採購的概念(Performance-based Acquisition, PBA)，而非僅止於合約型態的層次。

目前全世界已大量開始使用成效式合約之合約型態，根據世界銀行的分析，目前已使用成效式合約的地區如圖 3-1 所示。使用的國家包括：北美洲的美國、加拿大；拉丁美洲的阿根廷、巴西、烏拉圭等；歐洲的英國、丹麥、瑞典、芬蘭等；非洲的南非、查德、坦尚尼亞等；亞洲與大洋洲的澳洲、紐西蘭、菲律賓等。然而從相關文獻中卻不難發現，真正採用成效式合約的國家遠超過圖中所分析的狀況。



務品質，更能提升道路之服務成效。

### 3.業主可專注於使用者重視的成效指標

傳統合約採用規格式(prescriptive)規範，或描述式(descriptive)規範，使得業主必須花費時間與精力於一些與最終服務品質無關之過程指標，無助於直接改善道路服務品質。相反地成效式合約以成效指標(performance indicator)為監控對象，直接控制道路之服務水準，更能滿足用路人之需求。

### 4.透過減少工作的量測與檢核降低行政管理成本

由於成效式合約不再監控養護工程施做過程之細節，大幅減少查核工作之數量，因此可降低養護單位之行政管理成本。

### 5.強化控制並提升品質標準

透過減少查核工作量的減輕，業主可以更專注於成效指標之監控，直接控制道路之服務品質，因此有助於提升道路之品質標準。

### 6.避免可能的經常性索賠與數量增減造成的合約變更

由於成效式合約不指定施做過程之細節，以及養護之工法，且將養護工程之設計與施工統一由成效式合約廠商承包，減少了工程介面。且合約週期較傳統養護合約長，因此避免可能的經常性索賠與數量增減造成的合約變更。

### 7.賦予廠商較多的責任驅使其進行創新與研發

成效式合約強調廠商自主品保，且允許廠商自行設計與施工，並引進創新工法。因此，提供了一個良好之環境，使廠商更樂於創新與研發新的養護方法。

### 8.提供廠商獎勵誘因並與合約付款相互結合

成效式合約允許對於績優之廠商提供獎勵誘因並與合約付款相互結合，因此，優良廠商可以獲得更高之獎勵，甚至優先獲得後續養護合約之機會。如此正向循環，使得優良廠商得以提高其競爭力，而道路養護品質更能向上提升。



## 9.創造新產業及增加額外工作機會

成效式合約模式提供一種新的商業模式之可能，將設計顧問與施工廠商結合在一起，甚至培養廠商之創新能力，大幅擴大廠商服務之範圍與商機。因此，成效式合約可以增加就業之機會，也可以改善政府施政之效率。

### 3.5 成效式合約成本效益

#### 3.5.1 國外成效式合約成本節省之經驗

經過廿年的實證應用與理論發展，成效式合約模式已經趨於成熟，且由各國實證之結果發現，成效式合約較傳統專案執行模式更具成本效益。本節即蒐集各國執行成效式合約之文獻資料，分析其成本效益。

依據 Zietlow 博士之調查資料，美國維吉尼亞州交通部(VDOT)針對其州內採成效式合約模式養護之合約進行長達五年的分析發現，成效式合約可節省約 16%之工程經費，澳洲雪梨之成效式合約節省至少 10%之合約金額，而紐西蘭則節省近 20%<sup>[40]</sup>。

Pakkala 分析世界各國採用成效式合約於道路養護之經驗發現<sup>[41]</sup>：紐西蘭成效式合約之成本節省成效介於 14%至 20%之間；澳洲之成本效益更顯著，約在 10 至 35%之間；英國與加拿大的資料雖宣稱有成本節省，但未提供數據；芬蘭成效式合約之成本效益大約在 7~10%；瑞典成效式合約之成本效益約 20~25%。

依據澳洲 CSR Emoleum Road Services 總經理 Malcolm Frost 對於世界各國採用成效式合約之成本效益分析資料<sup>[42]</sup>，澳洲雪梨成效式合約之成本效益為 38%，澳洲南塔斯馬尼亞(Southern Tasmania)為 20%，紐西蘭北島為 15%，澳洲伯斯為 25%，澳洲 Mid North Region 為 30%。Malcolm Frost 以其他六個西澳洲之成效式合約資料分析，發現若與其他養護合約相較，其

成本節省約在 15~25%，但若與公路單位之自有人力養護比較，則其成本節省更高達 35%<sup>[42]</sup>。

由以上之文獻資料中成效式合約在西方先進國家之執行經驗得知，其成本節省效益約在 10%至 35%之間，可謂成效卓著。在中南美、非洲及其他第三世界國家，成效式合約雖被大量應用於基礎設施之維護工程，然因無具體數據，因此無法得知其成效式合約之成本效益。然由先進國家之執行經驗與嚴謹之資料分析推論，成效式合約在其他國家執行之成本效益應該不低於上述之範圍。

### 3.5.2 成效式合約節省成本之原因

成效式合約廠商之工作雖與傳統廠商類似，然而因其合約管理模式與傳統工程不同，因此在成本需求上與傳統模式不同。例如，傳統道路清潔養護合約常以「點人頭」之方式進行合約管理，卻非以「道路清潔狀況」作為是否出工之依據。致使即便道路清潔時亦需要派工虛耗，需要大量人員清理道路時，反而受制於合約派工量的不合理現象。根據世界銀行之資料<sup>[43]</sup>，歸納成效式合約能夠節省工程成本之原因有以下六點：

#### 1.善用設備與資源(better utilization of equipments)

傳統由公路部門自行養護之方式，各養護單位有其編制人力與設備。而設備之採購與人力之配置皆須由預算編列經費，一旦預算通過後，並無使用上之彈性，因此常造成有預算則更新設備，無預算則湊合使用的現象。成效式合約廠商則可依據其合約範圍及組合，善用其設備資源，而不會因為單位編制不當重複購置設備，如此可以避免過度投資。此外，廠商會依據過去之維護績效資料推估道路養護之時機，以及最佳之養護方法與養護等級，以期達到資源運用之最佳化。

#### 2.減少人員數目、提升生產力(less staff with higher productivity)

廠商可以將施工人力依工作量之多寡，彈性派遣至不同之維護區域，而不會受制於僵硬之政府組織編制。因此，人力資源之運用可以達到更佳

之效率。另外，若能與激勵方案結合，讓生產力較佳之人員獲得更多之獎勵報酬，則將可有效提升員工之生產力。

3. 避免論資排輩或政治關說之人事負擔(post being filled according to qualification and less according to seniority or political connections)

公務人員長久以來有官僚主義的問題，人事晉升不免論資排輩，甚至有政治人情關說之包袱。成效式合約廠商為民間企業，對於人事之運作可以避免上述問題，而完全以工作績效作為升遷之依據。如此，可以鼓勵生產力高的員工，而達到提升人事成本效益之效果。

4. 在需要時才進行維護而非在有預算時維護(maintenance being done when necessary and not when money is available)

傳統公共工程預算採用年度編列、當年執行之模式。雖然各機關允許預算保留至下一年度，然僅適用於新建工程合約。像維護性合約為經常性之求，其執行比例常被視為養護單位之績效。民意機關通過之預算即為當年度之工程金額，常須於當年度執行完畢。因此，常造成有預算才維護，沒預算即不維護之情形，甚至有「選舉前即便沒壞也要修馬路、選舉後到處坑洞也沒人維護」的荒謬現象，如此導致工程預算之不當浪費。採用成效式合約之模式時，維護時機乃依據道路之服務等級(Level of Service, LOS)及關鍵性技術指標來決定。當道路沒壞時不會執行維護工作，而即便需要養護時，亦會採取最有利的維護方法與維護等級，以期達到成本之節省，而此一節省又會透過競標過程反應在業主之成本效益上。

5. 無政府之法令羈絆(no governmental rules and regulations)

成效式合約廠商為民間企業，不受政府組織及公務人員法規之限制。在行使職權與工作任務時更有彈性。例如公司之預算不必經由民意機關同意，經費核銷不必經由審機單位審查等，皆會提升其作業之效率。此外，其設備採購亦不必遵循政府採購法令，可以用更有效之方式達到更加之經濟效益。

## 6.採用先進之工法與技術(modern work methods and procedures)

傳統施工合約受制於現有技術規範之限制，對於施工方式、施工程序與使用材料皆有嚴格規定，不允許廠商任意變更。採購法雖有「替代方案」及「價值工程」等類似方式可以採用，然而前者申請過程麻煩，後者所節省之成本並未回饋給廠商而無誘因，因此難以提昇成本效益。成效式合約以成果而非過程考核，對於施作方式、施工機具與使用材料等皆保留相當彈性。廠商可依其專業知識與技術能力，採用最新之工法與技術，做最佳之安排與運用，以達到成本之節省，而此一節省又會透過競標過程反應在業主之成本效益上。

### 3.5.3 成效式合約降低成本之方法

依據世界銀行之訓練教材資料<sup>[43]</sup>，成效式合約廠商降低成本之手法包括提供成本節省之驅動因子及善用降低成本之手法，分別介紹如下：

#### 1.提供成本節省之驅動因子

成效式合約廠商用來降低成本之驅動因子(drivers)包括獎勵(incentives)、競爭(competition)及長期管理(long-term management)等三類。獎勵可應用於生產力高之人員之激勵；競爭可應用於不同維護團隊績效之比賽上；長期管理主要著眼於以長期穩定之合約與財務支持來降低競標成本，因為長期合約使廠商可以投資於經濟效益更高的昂貴設備或設施。

#### 2.善用降低成本之手法

成效式合約廠商常利用以下之手段來降低其工程及作業成本，而此成本之節省又可透過競標之過程，反映到業主的成本效益提升上。

##### (1)引進現代化之管理系統與工作流程(modern management and work procedures)

引進先進之管理系統可以減少人力需求，然而建置這類系統常必須投入較高之經費與資源，若無長期穩定之業務支持則一般廠商難以負擔。由於成效式合約週期較長，廠商可以建立較高階之管理軟硬體系

統，並進行工作流程分析，達到最佳化之目標。

(2)提升生產力(increased productivity)

提升人工與設備之生產力是降低成本的最佳方式，配合激勵手段與設備投資，成效式合約廠商可以大幅降低其生產成本，並與其他廠商進行差異競爭。

(3)考量生命週期成本(total life cycle costing)

對於生命週期較長的成效式合約，廠商可以考量生命週期成本而採取最佳的養護策略，以降低整體（生命週期）之成本，而非短期但卻較高之成本。例如，廠商可以採取較高標準之維護方式，但使服務品質維持較久。不同於傳統一次性維護施作，僅考量單次施作之最低成本，而非生命週期成本最低之最佳施作方案。

(4)採用零庫存管理(Just-In-Time maintenance)

「零庫存(JIT)」是製造業用來降低成本之方法，其原理是透過精密的需求估算與進料時程安排，使得庫存成本降低，達到生產效率之提升。傳統之營建工程由於是一次性承攬專案，對於物料之需求不穩定，加上原物料市場之波動，難以應用 JIT 之手法。成效式合約之生命週期較長，廠商亦可應用多重合約管理之方法，使得材料需求更加穩定，可應用 JIT 降低成本。

(5)將工作分包最佳化(work package optimization)

傳統公路部門養護工程之分標方式，乃是以固定長度作為分標之依據分開發包。由於工程規模小、標額低，廠商考量動員成本，施工單價無法降低。成效式合約廠商可以透過多個路段養護合約之組合管理達到規模經濟，並藉以降低成本。

(6)採用最先進之技術(use of latest technologies)

由於成效式合約並不規範工程之施作過程，且具有規模經濟，廠商可以公司最有利之考量，投入較高之資金引進先進技術來降低成本；不必擔心後續工程不繼，導致投資之浪費。

### 3.6 成效式合約招標方式

成效式合約在執行時，於招標過程中，如何選取合適與績效良好的廠商也是成效式合約執行成功的關鍵因素，故一般不會單純採用價格標，表 3-2 為美國華盛頓特區公路養護成效合約中對廠商採用的評選指標及權重，此評選方式與國內採用之最有利標相似，因此導入國內有極高之可行性。

表 3-2 美國 DC 公路養護成效合約中對廠商採用的評選指標及權重

評選項目	評選內容	權重
技術	經驗、知識及對本合約工作內容的瞭解程度，預計採用方法之可行性及符合成效要求的可能性	20%
人力、品管/ 品保、管理	人力計畫	5%
	管理計畫	5%
	品質控制/品質保證計畫	5%
以往業績	廠商以往業績及順利完成本合約之可能性	15%
成本	提出工作成本之合理性	50%

成效式合約對於承包商的要求較高，因此於採購過程中應格外注意相關程序及廠商資格，以使日後得標的廠商可以確實執行委託的工作，不至於執行到中期會有廠商倒閉等情事發生，徒增執行單位的困擾，同時有可能造成使用者的安全顧慮。一般而言，執行成效式合約的廠商，依世界銀行範本資料所述<sup>[1]</sup>：承包商必須是一個具有技術、管理與財務能量的公司或商業投資(a firm or a business venture)。

由於成效式合約對於廠商的要求較為嚴格，因此執行採購過程中，多數會利用資格預審的方式，增加對於廠商經驗與資格之檢驗。以加拿大哥倫比亞省(British Columbia)為例<sup>[44]</sup>：其所進行的資格預審(request for qualifications)，其審查資料包括：

(1)公司基本資料；

- (2)專業人員資料；
- (3)過去 5 年財務資料；
- (4)過去 5 年承接專案。

此外，成效式合約採購於執行時，對於廠商評選之評選標準，亦為專案成功與否的重要關鍵。整體而言，成效式合約於採購時具有下列之特性：

- (1)多數採用資格預審；
- (2)並非以價格做為唯一條件；
- (3)重視廠商過去的經驗。

### 3.7 成效式合約於道路養護之應用範圍與指標

本研究團隊根據 Piñero, Juan Carlos 於其博士論文<sup>[45]</sup>中對於如何進行成效式合約成效管控，所進行的相關回顧與研究，整理如下之重點。

一般執行成效式合約型態時，需要在發包文件中列出欲進行養護的項目、數量及目前的狀況資料，以使潛在包商初步瞭解本標案的可能工作規模。而在成效指標(Performance Indicators, PI)的訂定上，為免混淆不清，成效指標應有清楚地定義且能客觀地量測，一般原則上採用的成效指標有：

- (1)影響用路人成本的國際糙度指標 (International Roughness Index, IRI，國內又可稱為平坦度指標)。
- (2)展現安全及成效的孔洞、裂縫、及車轍深度。
- (3)提供安全保障的輪胎與鋪面間的最小摩擦力。
- (4)避免結構破壞的排水阻塞狀況。
- (5)提供用路人安全的號誌及標線清晰及夜間反光性。

就目前已實際使用的指標，表 3-3 與表 3-4 匯整各國之公路養護成效合約中採用的成效檢測項目與方法：

表 3-3 拉丁美洲各國採用的成效檢測項目與方法

養護類別	檢測項目	成效目標	成效量測方法
鋪面	孔洞	100%	沒有孔洞
	平坦度(糙度)	100%	IRI < 2.0(阿根廷), IRI < 2.8(烏拉圭)
	車轍	100%	< 12mm(阿根廷), < 10mm(烏拉圭、智利)
	裂縫	100%	封填完成
路肩	孔洞	100%	沒有孔洞
	裂縫	100%	封填完成
	接縫	100%	垂直斷差 < 1 cm(烏拉圭、智利)
排水設施	阻塞	100%	無阻塞, 且流水可貫通(烏拉圭、智利)
	結構	100%	沒有破損或變形(智利)
號誌與標線	號誌	100%	完好且潔淨(阿根廷、智利)
	標線(紐)	100%	完好且清晰(阿根廷、智利)
路權內其他項目	雜草	100%	高度 < 15cm
	異物	100%	不得有外來異物

表 3-4 澳洲雪梨公路養護成效合約採用的成效檢測項目與方法

養護類別	成效項目	成效目標	成效量測方法
斷面<36 平方英尺的涵管	結構完整	95%	磨蝕面積 < 10%
	管路暢通		>90%直徑開通
	接縫密合		接縫密合
	容量適當		涵管口密接
	沒有沖蝕		其上的路面沒有任何沉陷
硬底邊溝	連接	95%	沉陷小於 1 英吋
	結構完整		剝落面積 <25%
	乾淨		流水可貫通無阻
人行道及巷口	平坦	90%	沉陷不得超過 0.5 英吋
	安全		未填封的裂縫不得超過 0.25 英吋
	健全完整		剝落面積 <25%

到目前為止，大部份採用成效合約的公路單位都已發展它們自己的成效指標及量測方法，不同國家間、同國家不同標案間有相當大的差異，沒有一定正確的方法可循，在可預見的未來，找出適當的成效參數指標及其量測方法，仍然會是有爭議且需加強分析及研究的議題。



### 3.8 成效式合約管理與查罰機制

除了前述表列的成效檢測方法及欲達到的成效目標外，亦需規範廠商的反應時間(response time)及伴隨的罰則；所謂反應時間乃指由公路發現缺陷起算，到廠商採取養護行動解除問題之間的時間。例如對於鋪面上出現超過 2 公分深的孔洞，某些合約規定「反應時間為 24 小時，罰則則以天計，每超過一天罰款 100 美元」。

Virginia DOT 長期以來，量測許多的鋪面指標，主要包括各種鋪面破壞狀況量測及平坦度，量測的結果以許多種不同的參數來代表，這些慣用的鋪面參數或指標，不一定就是成效合約中的檢測項目；Virginia DOT 的成效合約案例中，即採用廠商提出的指標：(1)與荷重相關的破壞評分(Load Related Distress Rating, LDR)，(2)與荷重無關的破壞評分(Non-load Related Distress Rating, NDR)，此兩種評分都是以 100 為滿分，兩者分別評分後，將較低者列為「綜合狀況指數(Combined Condition Index, CCI)」，而以此 CCI 值做為鋪面養護成效的指標；而以往量測的 IRI 值與 CCI 之間的相應關係如下表 3-5 所示。

此外，Virginia DOT 本身執行並委託許多學術單位進行相關研究，以確認成效式合約相關的指標與效益。表 3-6 為其所採用的採用的成效指標；表 3-7 為其對於反應時間的要求。

表 3-5 Virginia DOT 採用之 CCI 指標與 IRI 值相關性

鋪面養護成效	CCI 值範圍	IRI 值範圍
極優	$90 \leq \text{CCI} \leq 100$	$\text{IRI} < 60$
良好	$70 \leq \text{CCI} \leq 89$	$61 \leq \text{CCI} \leq 100$
普通	$60 \leq \text{CCI} \leq 69$	$101 \leq \text{CCI} \leq 140$
不良	$50 \leq \text{CCI} \leq 59$	$141 \leq \text{CCI} \leq 200$
很差	$\text{CCI} \leq 49$	$\text{IRI} \geq 201$

註：IRI 的單位為 in/mi 乘 0.015738 即可轉換為 m/km。

表 3-6 Virginia DOT 對鋪面採用的成效標準

養護項目	成效目標	量測方法
瀝青鋪面	95% PCI 及 PRI 等於或優 於原有值	抗滑指數 > 20
		沒有超過 0.5 in 深的車轍
		95%的州際公路上不得有寬度超過 0.25in 的未封填裂縫
		不得有超過 3in×4in×1in 深的孔洞
		每 0.1 英哩長的路段中，出現冒油及鬆散的面積需小於 50 平方英呎
		修補塊應平坦，高低差小於 0.5 英吋
		整體 PCI 等於或優於原有值
混凝土鋪面	95% PCI 及 PRI 等於或優 於原有值	抗滑指數 > 20
		95%的州際公路上不得有寬度超過 0.25in 的未封填裂縫
		接縫及其它部位的斷差皆小於 0.5in
		接縫封料流失或需修復處小於 10%
		不得有超過 3in×4in×1in 深的孔洞
		修補塊應平坦，高低差小於 0.5 英吋
		整體 PCI 等於或優於原有值

表 3-7 Virginia DOT 採用的反應時間

項目	要求
1	24 小時人員名冊交當地 EMS 官員，州警、及州公路局
2	上班時間，在指揮官通知後 20 分鐘內到達現場
3	下班時間，在指揮官通知後 45 分鐘內到達現場
4	上班時間，在 1 小時內需完成要求封閉車道的設施佈置
5	下班時間，在 1.5 小時內需完成要求封閉車道的設施佈置
6	需提供支援 EMS 所需的人員及設備
7	具安全顧慮的孔洞需馬上填補，其它孔洞則需在 48 小時內填補
8	冰雪控制
9	每個方向至少維持一個車道可通行
10	在冬季降雪停止後的 24 小時內，需將每個車道的雪都清除
11	在冬季降雪停止後，路肩應儘快清冰雪完成，至遲在 48 小時內清除完成

### 3.9 推行成效式合約之作法與案例

為日後國內推行成效式合約可以更有系統，本研究分析世界上目前在推行成效式合約最有系統的兩個單位之作法：世界銀行與美國政府，以作為建構日後國內推行的建議架構。

#### 3.9.1 世界銀行

世界銀行為推行成效式合約，以利管控其所貸款國家在執行計畫時之成效，建構有一成效式合約資源導覽網站 (Resource Guide)：<http://www.worldbank.org/transport/roads/resource-guide/index.html><sup>[46]</sup>，該資源導覽完整介紹世界銀行所擁有的成效式合約相關資源，已設計成效式合約招標與合約文件，並建構有效的成效式合約執行策略的主要知識來源。目前網站之主要內容包括：

- (1)成效式合約基本概念介紹
- (2)世界各地使用成效式合約現況
- (3)成效式合約招標與合約文件範本
- (4)有關成效式合約之報告、簡報資料與網頁連結等資源
- (5)世界各地可提供諮詢之專業人員
- (6)可提供捐助的基金資源等

此外，世界銀行在推行成效式合約時，已建構一完整的步驟以利推廣。本研究將其推廣步驟分析如下：

- (1)步驟 1：舉行推廣研習會(training workshops)：為道路管理單位、使用者、承包商、顧問、設計單位乃至於贊助者舉行研習會。此步驟執行工作與重點包含：
  - 研習會的內容應包括：成效式合約概念的介紹、成效式合約潛在的效益、各國使用成效式合約的實際案例
  - 應透過討論與對談增加研習會的效益
- (2)步驟 2：委託執行技術研究(technical studies)：此研究可由道路管理單

位或合格的顧問單位進行，以進行下列重要工作：

- 選擇候選道路
- 執行詳細的技術評估
- 決定合適的服務水準
- 推估可能的費用(benchmark costs)
- 決定財務與執行策略的安排
- 準備招標文件

(3)步驟 3：訂定承包商資格預審(prequalification of contractors)：

- 分析承包商、顧問與其他可能合作者之能力(capacity)
- 決定資格預審的條件
- 為潛在投標者舉行講習會
- 執行資格預審程序
- 建立合格廠商清單

(4)步驟 4：執行招標程序(bidding process)：

- 準備並發布招標文件
- 為合格廠商舉行標前會議
- 回答詢問並發送招標補充資料
- 執行包括技術評估的廠商評選
- 決定得標廠商

(5)步驟 5：準備監督機制 (supervision arrangements)，此步驟應與步驟 4 同時進行，工作重點包括：

- 決定合適的監督機制
- 準備工作範圍(Terms of Reference, TOR)與監督手冊
- 訓練道路管理單位之人員與地區性顧問
- 在開始階段指導監督工作之進行

(6)步驟 6：在前導合約中協助推動(facilitation during pilot contracts)：

- 選擇並僱用推動者(facilitator)與訓練者(trainer)

- 推動者必須保持中立與獨立
- 由推動者執行定期性的訓練與指導道路管理單位人員、承包商和監督管理顧問
- 有系統的進行結果評估，並累積經驗及學習相關程序

### 3.9.2 美國政府

美國政府將成效式合約的概念轉換成為採購之具體作法後，建置一網站做為推廣成效式合約的基本平台<sup>[47]</sup>，本研究將該網站於推行成效式合約採用的重要七步驟，分析如下：

(1)步驟 1：成立執行成效式合約採購的團隊(establish an integrated project team)：

- 確認高階/資深管理團隊的參與及支持
- 指派具多重專長者參與
- 定義參與者角色與權責
- 建構執行標準
- 正式授權執行團隊成員
- 定義利害關係人並釐清輿論的影響
- 建構並維護涵蓋專案生命週期之知識庫
- 建立計畫目標與團隊績效之關聯

(2)步驟 2：描述遭遇的問題(describe the problem)，亦即決定需要執行委外採購的項目。此步驟執行重點包含：

- 連結採購與計畫目標及成效目標之關係
- 以高標準定義期望的結果
- 決定專案成功的定義
- 定義績效的目前水準

(3)步驟 3：檢核業主與廠商的解決方案。此階段須清楚說明業主可以提供的投入（如成本）及廠商可以提供的服務（如產品），以建構合適的

對價關係。此步驟執行重點包含：

- 進行市場分析
- 學習其他類似單位之經驗
- 於採購前與廠商進行對談
- 考慮與可能的執行者進行一對一會議
- 檢視現有契約型態
- 將市場調查結果書面化

(4) 步驟 4：建構採購之成效工作說明(Performance Work Statement, PWS) 或目標說明(Statement of Objectives, SOO)。在成效工作說明(PWS)中應包含：

- 對於須完成的工作進行分析
- 採用「不做會如何(so what?)」問題進行測試
- 以矩陣方式描述分析結果
- 寫出成效工作說明
- 由承包商提出解決對策

在目標說明(SOO)中應包含：

- 明確說明承包商如何達成業主的計畫與需求，以及需要解決的問題
- 描述採購範圍
- 將成效目標寫入 SOO 中
- 確認政府與承包商共享目標
- 定義限制
- 建立背景
- 執行最後確認與維持既有觀點

(5) 步驟 5：決定如何量測與管理成效(decide how to measure and manage performance)。透過採用合適的成效指標，成效式合約招標目的將能成功的達成。此步驟執行重點包含：

- 檢討成功因子

- 嘗試與一般性的商業品質標準結合
- 要求承包商提出評估標準與品質保證計畫
- 選用少數有意義的指標以評定專案的成功與否
- 對於議定成效指標的變更必須使用合約語言
- 仔細考量不同合約類別之優先順序
- 採用獎勵式合約
- 以成效為出發點，考慮合適的合約期限
- 考慮其他形式之獎勵措施
- 正視以獲利做為激勵廠商誘因的效果
- 必須重視業主與廠商關係的建立

(6)步驟 6：決定合適的承包商(select the right contractor)。透過招標方式找到合適的承包商，以達成當初預期的採購成效。此步驟執行重點包含：

- 仔細比較不同投標者之差異
- 採用縮小範圍之程序決定得標者
- 採用口頭簡報與其他形式以加強與投標者溝通
- 在評估中重視投標者過去的績效
- 採用最佳價值(best value)進行評選與來源選擇
- 評估利益衝突課題之解答

(7)步驟 7：管理成效(manage performance)。成效式合約的採購通常會有較長的合約時間，因此執行成效的監督與管理須有一定的程序與方法。此步驟執行重點包含：

- 保持團隊的正常運作
- 適時調整角色與權責
- 指派專責人員管理合約績效
- 邀請承包商在正式啟始會議中加入專案團隊
- 透過合約績效改善工作小組定期檢視成效
- 在合適時間詢問合適問題，以有效監控成效

## ●定期報告承包商執行的成效

### 3.9.3 世界銀行推行案例

世界銀行已在全世界許多地方有推行成效式合約的實際案例，本研究分析其中兩個案例：中國<sup>[48]</sup>與印尼<sup>[49]</sup>。而綜觀其所推行的步驟，可歸納如下：

- (1)Task A1：產業能力現況分析
- (2)Task A2：評估放入成效式合約之資產項目
- (3)Task A3：設定評估前導個案之標準
- (4)Task A4：討論區域實務與面臨的課題
- (5)Task A5：舉行講習會
- (6)Task A6：建立在中國使用成效式合約之推行架構
- (7)Task B1：針對採用世界銀行範本文件之建議
- (8)Task B2：對於招標文件的準備提出建議

此外，經由世界銀行在中國、印尼推行成效式合約案例，本研究歸納世界銀行在推行時具有下列之特性：

- (1)成效式合約型態的推動在全世界已有足夠的經驗與知識進行；
- (2)透過前導計畫的推動，已成功地促進成效式合約經驗及知識的發展與推廣；
- (3)在現有使用多種合約型式的單位推動成效式合約，合約初期限於日常性維護工作，且合約期限應 3-5 年；
- (4)在導入成效式合約之前，合約條款應詳細檢視，尤其是風險分攤與衝突解決條款；
- (5)與道路養護資產有關的資訊系統(如鋪面養護管理系統與橋梁管理系統)，應廣泛提供給有興趣的顧問、施工、維護單位、以及民營的公司，以獲得所需資訊；
- (6)應確認成效式合約的執行與現有法規的相容性；



- (7)應大規模的執行教育訓練與宣傳，以確保具有使用成效式合約正確的方法與態度；
- (8)合約執行期間應建置合適的資料儲存機制(系統)，以確保包含如工作數量，位置與成本等成效式合約執行所需的資料。



## 第四章 國內成效式合約系統之建立

### 4.1 成效式合約之定義

#### 4.1.1 成效式合約定義

本研究參考國外在成效式合約相關領域之諸多理論與實務資料後，將成效式合約定義如下：

「成效式合約，係指透過招標的方式，使廠商根據合約中清楚、明確且客觀的條款，依據可量測的產出，完成合約規定的工作的一種合約型態。」

依據上述之定義，成效式合約必須搭配可用以量測出廠商執行工作（專案）之產出，方能正常運作。因此成效式合約必須搭配明確的成效指標（於 4.1.2 節定義），以使執行契約之雙方能在明確基礎上履約。此外，經本研究收集並分析國外對於成效式合約相關研究後，本研究認為成效式合約具有下列之特性：

1. 成效式合約係以專案目標之成果(outcome)或成效(performance)做為專案驗收與考核之合約。
2. 成效式合約是以成效式規範(performance specification)做為執行依據的合約；傳統合約之工作採用規格式規範(prescriptive specification)或敘述式規範(descriptive specification)。

#### 4.1.2 成效指標定義

成效指標(performance indicator, PI)，部分文獻及國外實際使用之案例會使用“performance measure”或“performance index”等詞彙，本研究則以成效指標(performance indicator, PI)做為搭配成效式合約之用語。本研究將成效指標之定義為：

「用以量測工作執行是否達成預設目標的指標。」

依據專案管理執行時，其目標之擬定必須滿足 SMART (Specific (明確), Measurable (可量測), Achievable (可達成), Realistic (實際), Time-bound (有期限)) 原則，成效式合約於執行過程中，其成效指標之訂定應考量之重點如下：

- (1)清楚、客觀、明確、可量測。
- (2)應設定門檻值。
- (3)量測程序應明確。
- (4)應有相對應的反應時間(time of response, TOR)。

#### 4.1.3 合約服務水準定義

合約服務水準(level of service, LOS)係指成效式合約使用時用以規範執行廠商應達成目標之指標。本研究將合約服務水準(LOS)定義為：

「認定成效式合約應達成整體服務成果之標準，並配合明確的成效指標規範系統。」

由於道路服務品質及量測條件等皆有其不確定性，若要確保成效式合約能在公平與客觀之基礎上執行，使道路資產維護之契約雙方皆能獲得最大之利益，合約服務水準訂定應考量之重點或類別如下：

- (1)可投入的成本(cost)
- (2)道路使用者服務與舒適度(road user service and comfort)
- (3)道路耐久性(road durability)
- (4)管理績效(management performance)

## 4.2 成效式合約系統之內容

為利於國內日後各單位便於導入成效式合約，本研究所建立之成效式合約系統，包括：(1)成效式合約之契約本文(General Conditions for PBC)；(2)成效式規範(PBC Specifications)；(3)成效式合約之招標須知(Bidding Notes for PBC)；(4)成效式合約執行配套措施(Necessary Measures for PBC)。

### 1. 成效式合約契約本文

本研究所建立之成效式合約契約本文(General Conditions for PBC)：成效式合約工程採購契約範本，係以行政院公共工程委員會 97 年 5 月 16 日版本的「工程採購契約範本」<sup>[52]</sup>為基礎，參考世界銀行 2006 年 10 月的“Sample Bidding Documents for Procurement of Works and Services under Output- and Performance-based Road Contracts”的精神，並透過第八章內的問卷調查進行驗證，詳細成果如附錄 3。此採購契約範本之重點如下：

- (1) 契約價金之給付方式：部分類型之工作（如新建/整建/修復/養護工作）依契約價金總額結算，部分類型之工作（如緊急性或臨時性工作）依實際施作或供應之項目及數量結算。
- (2) 契約價金之給付條件：部分工作（如新建/整建/修復工作）一次付款（若工期長則須按月給付），部分工作（如養護工作）按月給付。契約中有停止給付費用之條款；有物價指數的調整機制；可設定減價付款的機制（未達服務水準時）。維護工作與服務所議定的每月費用，在承包商依合約設定的路網服務水準完成約定的工作後給付。根據合約中所約定的時程，若服務水準未達成，則付款將減少。若承包商在展延的期間內無法達成服務水準的最低門檻，則付款可能暫停，甚至合約可能取消。合約中規定如何計算付款的折減及可能的合約中止。
- (3) 履約期限：契約訂有明確的期限，如於機關通知日起 3 年。契約

期滿 6 個月（搭配合約期限為 3 年）前，由機關通知辦理現況評估與查驗，並做成正式紀錄，以做為評估是否續約的依據，若無法滿足原先約定服務水準，則廠商應開始進行移轉手續；機關開始從新招標。

(4)施工管理：廠商有自主檢查機制，並應按月繳交月報以做為給付月付款之機制。隨著承包商所提出的發票，承包商須報告本身滿足依約所設定的服務水準之結果，而其結果的呈現是根據強制性的自我管控系統而來。承包商的報告將由業主或其代表(管理顧問，supervision consultant)透過查驗(inspection)加以確認。詳細內容於成效式規範內規範。

(5)監造作業：可機關自行或委託第三者進行成效評估與查核。

(6)工程品管：由廠商自行進行必要性的品管作業，機關及第三者進行查核，有缺失及不合格時以扣款處理。詳細內容於成效式規範內規範。

(7)保險：廠商應投保營造綜合險，並附加第三人意外責任險、雇主意外責任險。此外因合約特殊，保險公司的承保意願應再分析。

(8)保證金：可考量收取履約保證金，保固保證金的形式與傳統工程保固應有不同。

(9)驗收：新建/整建/修復以傳統方式驗收，養護則以成效指標做為標準。

(10)保固：非傳統年限式保固，應以移轉至下一契約的完整性做為重點。

(11)遲延履約：應有逾期違約金之設置，並應有暫停付款的機制。如未達服務水準可停止付款，進而計算預期違約金。

(12)權利及責任：廠商應保有技術研發的創作權利，機關取得授權。廠商如在契約使用專利品，或專利性施工方法，或涉及著作權時，其有關之專利及著作權益，概由廠商依照有關法令規定處

理，其費用亦由廠商負擔。

(13)連帶保證：建議不採用連帶保證廠商機制，而由機關接管，另行招標，以釐清責任。

(14)爭議處理：除依現有法令辦理外，可採用 ADR(Alternative Dispute Resolution)機制，於訂約初期由專家組成爭議處理為委員會，定期審視專案執行狀況，並做為爭議處理的第一管道。

## 2.成效式規範

本研究建立之成效式規範(PBC Specifications)：道路養護成效式規範範本，係以世界銀行 2006 年 10 月的「Sample Specifications for Procurement of Works and Services under Output- and Performance-based Road Contracts」為基礎，參考國內道路工程養護工作實務，並以品質機能展開(QFD)為工具（詳 4.3 成效式合約之成效指標發展）進行發展，同時透過第八章內的問卷調查進行驗證，詳細成果如附錄 4。此成效式規範之重點如下：

(1)成效式規範範本包括兩章：第一章通則，區分為：1.1 成效式規範之意義，1.2 成效式規範下業主與承包商的責任與風險，1.3 本規範使用之名詞定義與縮寫；第二章成效要求，區分為：2.1 一般規定，2.2 道路管理資料，2.3 瀝青路面成效指標，2.4 交通管制及道路安全設施成效指標，2.5 排水設施成效指標，2.6 植被成效指標，2.7 次結構物成效指標，2.8 邊坡成效指標，2.9 減價付款與損害賠償。

(2)成效式規範之一般內容包括：2.1.1 工作項目，2.1.2 區域位置，2.1.3 契約內涵蓋的道路段，2.1.4 參考資訊，2.1.5 整建（刨除加鋪）及改善工程之設計準則，2.1.6 承包商執行之刨除加鋪工程，2.1.7 使用材料之品質要求，2.1.8 承包商的自主品管小組，2.1.9 通訊設備，2.1.10 工地規定與施工流程，2.1.11 關鍵人員之任務分配，2.1.12 道路段分級規定，2.1.13 成效檢驗，2.1.14 事故及

天然災害搶修作業。

- (3)承包商執行道路工程成效式合約而必須維護的道路管理資料包括：2.2.1 月報表，2.2.2 執行計畫，2.2.3 更新道路管理資料庫，2.2.4 移交報告。
- (4)每一成效指標包括：成效指標要求，成效指標量測方法，指標檢測發現問題時廠商的反應時間，指標無法達成時的成本減價率。詳細本研究發展之成效式指標說明請參考 4.4 國內道路工程成效指標。

### 3.成效式合約招標須知

本研究搭配成效式合約契約本文而建立之成效式合約招標須知(Bidding Notes for PBC)：成效式合約投標須知範本，係以行政院公共工程委員會 97 年 7 月 9 日版本的「投標須知範本」<sup>[52]</sup>為基礎，參考世界銀行 2006 年 10 月的“Sample Bidding Documents for Procurement of Works and Services under Output- and Performance-based Road Contracts”的精神，並透過第八章內的問卷調查進行驗證，詳細成果如附錄 5。此投標須知範本之重點如下：

- (1)採購標的為：工程。
- (2)工程規模：建議大型工程先行試行，而國外亦有小型工程採用。
- (3)採購預算：應公開預算金額。
- (4)招標方式：採公開招標。
- (5)採購招標分包方式：依採購法第 24 條規定以統包辦理招標，若不涉及設計工作，則以傳統工程方式執行。
- (6)廠商組成方式：依採購法第 25 條規定允許廠商共同投標。
- (7)招標中補充資料原則：本採購依採購法第 33 條第 3 項：允許廠商於開標前補正非契約必要之點之文件。
- (8)替代方案之提出：本採購依採購法第 35 條：允許廠商於在不降低原有功能條件下，可提出可縮減工期、減省經費或提高效率之



替代方案。

(9)決標原則：最有利標。表 4-1 為本研究建議之評選項目與權重。

(10)本採購決標方式為：依評選結果決定最優廠商。

(11)協商措施：否。建議不要採用，以利通盤檢討可能的問題。

(12)增購權利：是。建議要保留，以增加廠商的誘因。但以增購兩次為限，期滿另行公開招標，且允許原服務廠商可以參與投標。

表 4-1 成效式合約採用最有利標評選項目及權重

評選項目	評選內容	權重
技術	經驗、知識及對本合約工作內容的瞭解程度，預計採用方法之可行性及符合成效要求的可能性	15%
人力、品管/ 品保、管理	人力計畫	5%
	管理計畫	5%
	品質控制/品質保證計畫	5%
以往業績	廠商以往業績及順利完成本合約之可能性	10%
成本	提出工作成本之合理性	50%
簡報與答詢	執行團隊對工作內容的答詢	10%

#### 4.成效式合約執行配套措施

國內先前並未執行過成效式合約，雖然有些單位所簽訂的契約，其概念類似成效式合約，但公部門與執行廠商對於成效式合約仍屬陌生，甚至未曾聽聞。本研究發展國內適用之成效式合約系統時，顧及執行契約之雙方必須有基本的認知，因此提出國內執行成效式合約必須具備的配套措施，以利推行。本研究提出的配套機制計有十項：(1)完整的資料管理；(2)詳實的成本分析；(3)有效的採購管理；(4)務實的合約管理；(5)正確的觀念建立；(6)必要的現況調整；(7)合理的風險分擔；(8)適時的教育訓練；(9)循序的推廣採用；(10)專業的回饋分析。詳細本研究提出之配套機制，請參考 4.5 成效式合約執行之配套機制。

### 4.3 成效式合約之成效指標發展

#### 4.3.1 品質機能展開之概述

為使國內所建構之成效式合約中之成效指標具有一定的理論基礎，本研究參考國外使用之成效指標，並參酌國內道路養護實務後，利用品質機能展開(QFD)之手法，提出適用於國內執行之成效指標建議。

品質機能展開(QFD)之構想，最早起源於日本小松製造所之「品質目標展開」及松下電器之「機能追究」活動，而最早的文獻資料則見於 1972 年「標準化與品質管理」月刊中，由赤尾洋二(Yoji Akao)所發表之「新產品開發與品質保證—品質展開系統」一文；品質機能展開是一種利用結構化的程序或機能，尋求及確定顧客對產品(服務)的需求，並將之轉換成相關技術需求的過程。品質機能展開(QFD)是將客戶對產品的需求進行多層次的演繹分析，轉變為產品設計要求、零組件的特性、製程設計要求、生產要求的品質工程管理技術。一般以客戶需求與產品品質特性及工程管理措施之間的關係進行矩陣展開和重要度評估分析，找出對客戶需求影響最大的產品品質特性及工程管理措施，把握重點，使企業將工程管理放在關鍵的地方，以確實滿足客戶需求而獲得實值的效益。而所謂品質展開(Quality Deployment)是指將顧客的要求轉換成代用特性(alternative characteristic)，以決定產品之設計品質，並將各機能零件之品質，以至各個構成零件的品質或製程要素作有系統地展開，以明確此等之關聯(圖 4.1)。此種品質本身之連鎖體系稱為品質展開系統<sup>[53]</sup>。

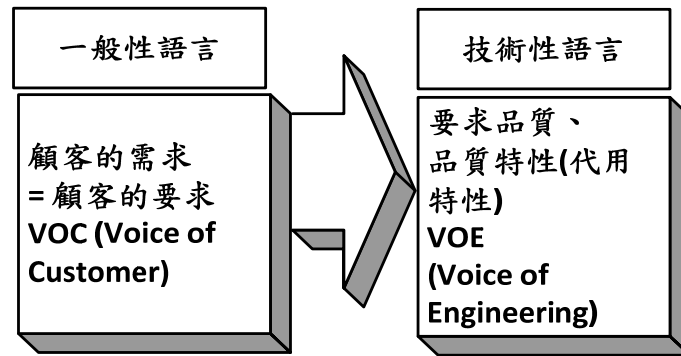


圖 4.1 QFD 之需求轉換過程

引進品質機能展開之目的是為了滿足顧客需求，另外更加強了品質工作團隊的養成意義，以任務編組方式組成工作團隊，讓實際參與顧客的工作人員操作，以達成實際工作時的共識。因此，亦可對品質機能展開做了以下的定義：「以顧客聲音為起點，對服務品質做一系列的展開，以達成顧客滿足需求的手段能確實被瞭解及遵循，並能提供適切的管理方法，達成符合品質需求的目的。」

針對本研究之分析重點，品質機能展開之應用步驟初步分析如下（參考圖 4.2）：

- (1)決定品質需求。以用路人為例，一次的品質要求可能為可用性(usability)、舒適性(comfort)、安全性(safety)，可以應用訪談方法，從一次逐漸系統展開至二次，變成更為明確的項目，以掌握用路人的需求。
- (2)決定技術需求之品質特性。通常代表道路維護管理者為滿足用路人之需求所應做之努力。
- (3)建立品質需求與技術需求項目之關係矩陣。在矩陣中將左方之用路人關心之品質需求與上方的技術需求，用圖例表達兩者間存在的緊密關係。

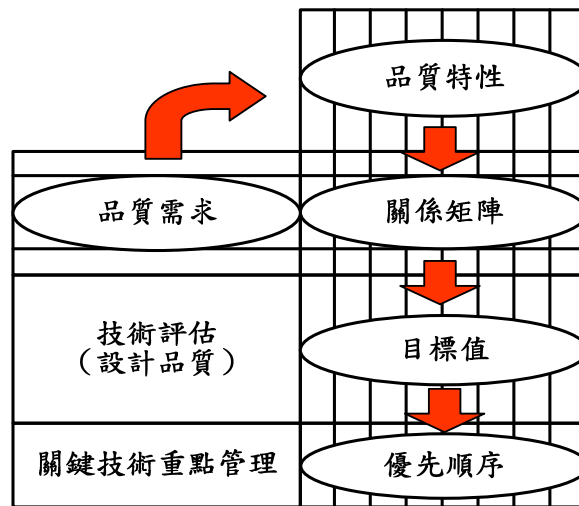


圖 4.2 品質屋基本結構圖

#### 4.3.2 決定品質需求

道路的用路人包括汽車駕駛、機車騎士、自行車騎士與行人，不同的道路亦因不同的使用者，而有不同的需求。國內雖然有高速公路、快速道路、市區道路、郊區道路、產業道路等區分，但道路鋪面型式大多屬於瀝青鋪面，在本研究中透過小組的腦力激盪，運用品質機能展開與親和圖（KJ 法）探索用路人對道路養護之品質需求，整理如表 4-2 所示。

用路人對於道路養護狀況的良窳，較為關心的有(1)道路的可用性：例如道路是否通行無阻，一路順暢；若一旦發生事故或災害，皆希望能在短時間排除或搶通，保持交通順暢。(2)行車安全性：因為道路突然凸起的塊狀物、或積水、或排水不良，可能會影響行車安全。而且標誌、路面標線、標鈕的正確性與清潔維護，對於行車安全皆有助益。(3)舒適性：路面平整、平坦、無凹陷、無坑洞、無龜裂，是用路人最期望的鋪面品質。(4)景觀美化：綠美化景觀不但有助於都市的景觀，在其他地區更有益於用路人緩解抒壓，因此路樹樹形修剪、草皮修剪與植栽施肥除蟲養護等工作皆不可少。(5)路容整潔：路面上的

垃圾、樹葉、泥土、石塊、雜物需時時清理，若偶有動物的死屍殘骸亦要能儘速清除，以維護路容整潔。

表 4-2 用路人對於道路養護之品質需求

階段	一次品質需求	二次品質需求
項目	可用性	平時通行無阻
		有事故時，可以盡快排除
		有災害狀況時，短時間內完成搶修
	安全性	路面沒有車轍凸起的塊狀物
		路面不積水
		道路標誌正確
		路面標線清楚
		路面的寬度需一致
		排水設施良好
	舒適性	路面平整
		路面無坑洞
		路面修補塊須平整
		路面沒有凹陷
		路面龜裂現象少
		道路視線景觀佳
	景觀美化	草皮修剪
		樹形修剪
		路樹澆水、施肥、除蟲
	路容整潔	路面不可有垃圾、雜物
		路面不可有死屍殘骸
		路面不可有泥土、石塊

#### 4.3.3 道路維護管理之品質特性

道路養護之目的，在使鋪面、橋梁、隧道及其附屬設施等，能經常維持其原有良好行車及安全狀態<sup>[29]</sup>，道路管理維護單位執行維護的技術工作，依其功能任務與資產(asset)，一次的品質特性有：道路可用性、鋪面服務性、鋪面耐久性、號誌與道路安全設施、排水設施、植被、橋梁和隧道及其他次結構物、邊坡等，道路維護管理之品質特

性整理詳如表 4-3 所示。詳細內容說明如後。

表 4-3 道路維護管理之品質特性

階段	一次品質特性	二次品質特性
項目	道路可用性	道路保持通行無中斷
		有災害或通行受阻時須儘速排除
	鋪面服務性	不可有過大的坑洞
		修補塊須平整
		不可有大裂縫
		不可有大型的裂縫面積
		路面要清潔
		鋪面的車轍深度不可過大
		鋪面不可有鬆散剝落的現象
		鋪面邊緣不可有鬆脫或破裂塊
		路肩與鋪面間的高差要平順
		路肩不可有坑洞、磨損的現象
	鋪面耐久性	鋪面平坦度
		鋪面撓度
		鋪面寬度
	號誌與道路安全設施	標誌需完整、乾淨且易於辨識
		標線、標鈕需完整、易辨識，且確實固著於鋪面
		告示牌須結構完整、乾淨、易辨識
		護欄須結構完整、乾淨沒有損壞
	排水設施	渠道與排水管須乾淨無損壞，無阻塞
		集水管需結構完整，無阻塞
		涵管需結構完整，無阻塞
	植被	鋪面應保持無植被
		鋪面邊緣外側與護欄附近植被需修剪
		邊溝附近植被需修剪，不可過長
		排水側溝附近植被需修剪，不可過長
		休息區草地植被需修剪，不可過長
		路樹需修剪與綠美化，不影響視線景觀
	橋梁和隧道及其他次結構物	橋梁需進行安全檢查
		隧道需進行安全檢查與清洗
		金屬等護欄應結構完整且不得變形
		混凝土等護欄或路緣石應完整且不得變形
		伸縮縫應完整無雜物及破損
		擋土牆應結構完整，洩排水口功能正常
		河床與橋座和橋墩之安全量測
	邊坡	路堤邊坡不能有變形與侵蝕
		邊坡材料崩塌應儘速移除
		路塹的邊坡必須穩定

- (1)道路可用性：道路維護管理單位應負責隨時確保道路通行無阻。有些特殊情況，例如重大交通事故發生時道路封閉數小時；或者因山崩地滑、暴雨造成的道路淹水等災害，有一段時間無法正常通行，但仍須儘速搶修與搶通，及早恢復通車，提供用路人可用之道路。
- (2)鋪面服務性：鋪面為道路提供用路人或車輛的行駛面，而養護的目的在於維持道路系統之服務品質，因此鋪面之結構完整性與行車安全有高度的影響。當鋪面有損壞跡象時，需及時經由調查得知損壞狀況，並採取必要的維護措施，可保障用路人之權益<sup>[29]</sup>。鋪面結構依據交通量、自然環境及鋪面材料等之規劃設計，具有承受荷重、抵抗磨耗、保持平整等特性，提供舒適及安全之用路品質。鋪面因交通荷重、天候環境、外力作用、意外事故及材料等因素，逐漸產生缺陷與損壞，而降低服務性能與影響交通安全。因此鋪面養護應針對常見的損壞型態、原因、程度與變化趨勢，為避免損壞快速擴大，應盡可能在發生輕微的局部損壞時，適時辦理維護工作。柔性鋪面與剛性鋪面破壞型態皆可區分為表面損壞、裂縫、變形與其他等類別。表面損壞係因鋪面粒料分解、剝落，常見者有坑洞、修補塊變壞、鬆散剝落等。裂縫損壞常因交通量超出設計標準而產生疲勞損壞、或施工不佳、或自然環境等因素造成，常見者有橫向或縱向之裂縫、或塊狀之複合裂縫等。變形損壞係因材料穩定性不良、路基材料局部變化，在車輛碾壓處形成下陷或變形，如車轍、沈陷、隆起、波浪紋等。其他的損壞主要有路肩的損壞、路肩與鋪面間高差等。鋪面之服務性除考量鋪面的完整性外，仍須時常注意鋪面及路肩的清潔度，隨時保持清潔，不可有泥土塊、動物屍骸、垃圾及其他異物。
- (3)鋪面耐久性：通常指鋪面可抵抗天候影響、化學侵害、和磨損所引起的劣化（損壞）能力，以巨觀表現通常有鋪面平坦度、鋪面

撓度與鋪面寬度。雖然道路鋪面平坦度是用路人舒適性的要求，但也是道路維護管理單位評估道路耐久性之指標之一，平坦度不佳同時反應耐久性的問題。道路撓度是代表道路承載能力(強度)的指標。

- (4)號誌與道路安全設施：管理維護單位應執行適當的維護保養工作，以確保所有道路段之號誌、標線、護欄、與其他道路安全設施完全符合所需的要求，並確保交通安全設施之完整。標誌應經常保持完整及清潔，牌面扭曲、變形及遭受損壞時，須儘速修復或更新。標線係以規定之線條、圖形、標字或其他導向裝置，劃設於路面或其他設施上，用以管制駕駛人與行人行只知交通管制設施，路面標線或標記應完整、清潔、容易辨識。護欄之設置在於藉連續性之設施，避免車輛與對向來車發生對撞，或撞及路側障礙物，或逸出路幅翻落邊坡，並吸收撞擊能量，以降低肇事之嚴重性。護欄應經常保持完好及整潔，遭受損壞應即修復。
- (5)排水設施：排水設施之養護重點在於維護道路排水設施之輸水功能完整，避免地面水或地下水影響鋪面、邊坡及各項道路設施之安全與穩定。養護工作以確保所有排水設施，如渠道、排水管、集水管、涵管等，須結構完整且能順暢排水。
- (6)植被：道路沿線植被養護包括景觀美化、交通安全及環境保護三項，依不同的地區別，草地容許的高度亦不同，應因地制宜視情況修剪。路樹或行道樹等喬木或灌木，若因遮蔽駕駛視線、遮蔽標誌牌面、或因誘導、隔離、遮光、防風、防噪音及配合景觀需要等，應適時修剪。植被養護為增加存活率仍應適時澆水、施肥與蟲害防治。
- (7)橋梁和隧道及其他次結構物：為確保橋梁安全、避免發生損壞及危害公共安全，橋梁養護工作首重檢查，適時進行檢測維護。隧道的養護工作除定期檢查隧道損壞情形，尚須請洗鋪面、側壁。



橋梁及隧道的檢查是一項高度專業的工作。除此之外，仍可區分金屬附屬設施養護與混凝土結構附屬設施等，包括伸縮縫、支承、欄杆，及路緣石、排水口等。

(8)邊坡：道路之邊坡養護之重點在確保邊坡的穩定性，不可有變形與沖蝕，若因災害而發生崩塌，應儘速清除，恢復道路通行。

#### **4.3.4 用路人品質需求與維護管理品質特性之相關性**

綜合整理用路人需求與道路維護管理之維護工作，可彙整出表 4-4 所示，並在表中以符號標明兩者關係的密切程度。相關性密切程度代表道路維護的工作成效與用路人的期待程度有關。透過品質機能展開，即可將道路維護的工作項目，結合用路人的需求，歸納出重點管理的方針，提供成效式規範的依據與項目。

表 4-4 用路人品質需求與維護管理品質特性之相關

道路維護管理的品質特性				道路可 用性	鋪面服務性							鋪面耐久性			號誌與道路安全 設施		排水設施	植被			橋梁和隧道及其他次結構 物						邊坡																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
用路人的 品質需求				有災害或通行受阻時須儘速排除 道路保持通行無中斷	鋪面寬度 鋪面撓度 鋪面平坦度	路面要清潔 不可有大型的裂縫面積 不可有大型裂縫 修補塊須平整 不可有過大的坑洞	鋪面的車轍深度不可過大 鋪面不可有鬆散剝落的現象 鋪面邊緣不可有鬆脫或破裂塊 路面與鋪面間的高差要平順 路面不可有坑洞、磨損的現象	鋪面平整度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面寬度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面平坦度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪面坡度	鋪面厚度	鋪

## 4.4 國內道路工程成效指標

本計畫將參考國外使用之成效指標，參酌國內道路養護實務後，提出適用於國內執行之成效指標建議。

### 4.4.1 瀝青路面

在以強化公路鋪面品質的目標下，其功能性需求(functional requirement)可為安全、舒適、耐久、經濟，世界銀行更指出依道路可用性、對用路人的服務及舒適性、與耐久性三大方向，規定道路鋪面必須達到的服務水準<sup>[1]</sup>。因應國內之特殊性，本研究依據檢驗頻率，將瀝青路面的成效指標區分為日檢指標、月檢指標、及年檢指標三類，用以規定道路之瀝青鋪面應達到的成效要求。

#### 1. 日檢指標

日檢指標也就是道路可用性，除了特殊狀況外承包商應負責隨時確保契約中道路通行無阻。詳細內容請參考附錄 4，2.3 節之說明。

#### 2. 月檢指標

月檢指標以影響道路鋪面對用路人的舒適性為考量，其指標如表 4-5 所示。詳細內容請參考附錄 4，2.3 節之說明。

#### 3. 年檢指標

年檢指標以影響道路鋪面之舒適性與耐久性為主要考量，其指標又區分平坦度與撓度，分別如表 4-6 所示。詳細內容請參考附錄 4，2.3 節之說明。

表 4-5 瀝青路面之月檢成效指標

成效指標	要求標準	量測方法	容許差或反應時間	減價率
坑洞 (PI-1.1)	不得有直徑超過 200mm 之坑洞；且連續 1 公里道路內出現直徑大於 100mm 的坑洞數不得超過 5 個。	目視、直尺	立即改善	20%
修補塊 (PI-1.2)	修補塊(i)應呈正方形或長方形，(ii)與連接鋪面平接，(iii)使用材料與鄰接鋪面材料相同，及(iv)不得有超過 3mm 寬的裂縫。	形狀及使用材料用目視觀察，是否平接用直尺量測，裂縫寬度用小透明直尺量測。	不符合的修補塊應在 7 天內重新修補完成。	10%
鋪面單一裂縫 (PI-1.3)	不得有任何超過 3mm 寬的裂縫(所謂裂縫乃指鋪面上出現超過 3mm 寬的線性開口)	裂縫寬度用小透明直尺量測	所有超過 3mm 寬的裂縫都應在發現後 7 天內封填密合。	5%
鋪面複合裂縫 (PI-1.4)	每 50m 長鋪面段內裂縫面積不可超過總面積的 10%。	此類複合裂縫及相錯的裂縫，所謂「裂縫面積」乃指四邊與裂縫最近距離為 0.25m 且與車道方向平行的正方形面積。	所有出現複合裂縫的道面必須在發現後 7 天內封填密合。	5%
鋪面與路肩的清潔度 (PI-1.5)	道路表面應隨時保持清潔，不可有泥土、殘骸、垃圾、及其它異物。	目視觀察	此類異物有影響交通安全之虞時，必須在 1 小時內清除；若不影響交通安全，則必須在 3 天內清除。	10%
車轍(PI-1.6)	鋪面不得有深度超過 20mm 的車轍。 契約中涵蓋的總鋪面段中不得有 5%出現深度超過 10mm 的車轍。	用一支 3m 長直規，以垂直於車道方向擺放在道面上，再用一支刻劃至 mm 的短直尺量測沿該直規下方出現的最低點距離即為車轍深度。	超過規定值的車轍必須在 28 天內消除。	5%
鬆散剝落 (PI-1.7)	不可有任何鬆散剝落面	目視觀察	所有鬆散剝落面必須在發現後 28 天內封填密合。	5%
鋪面邊緣鬆裂(PI-1.8)	鋪面邊緣不得出現任何鬆脫或破裂塊	目視觀察	若出現邊緣鬆脫則應在發現後 28 天內修補完整。	5%
路肩與鋪面間的高差 (PI-1.9)	路肩與鋪面間的高差不得超過 30mm。	用刻劃至 mm 的短直尺量測	此類缺失應在發現後 28 天內修補完成。	5%
鋪面路肩 (PI-1.10)	必須隨時保持密合防止水滲入，且沒有坑洞、變形及磨蝕	目視觀察	此類缺失應在發現後 28 天內修補完成。	5%
鋪面寬度 (PI-1.11)	鋪面寬度必須符合契約中的最小寬度規定	用捲尺量測	立即改善	10%

表 4-6 瀝青路面之年檢成效指標

成效指標	要求成效標準	量測方法	容許差或反應時間	減價率
現有任何鋪面以 1 公里分段計算平均 IRI(PI-2.11)	以 1 公里分段計算平均 IRI 時，各道路的所有鋪面段都必須低於： 道路 1：... IRI 道路...	以經校正過的儀器量測	由專案經理擬定	10%
修復重鋪新鋪面容許的最大平均 IRI 值(PI-2.12)	以 1 公里分段計算平均 IRI 時，各道路的所有鋪面段都必須低於： 道路 1：... IRI 道路...	以經校正過的儀器量測	由專案經理擬定	10%
所有道路或道路段的平均值(PI-2.13)	所有道路或道路段的平均 IRI 值必須低於： 道路 1：... IRI 道路...	以經校正過的儀器量測	由專案經理擬定	10%
撓度(PI-2.2)	所有道路段的撓度平均值必須低於： 道路 1：... 道路...	每 50 公尺以彭柯曼標量一最大撓度值，取全長...公尺的平均撓度值	由專案經理擬定	5%

#### 4.4.2 交通管制及道路安全設施

為確保所有水平與垂直的號誌，及保護護欄與其他道路安全設施能完全符合國家標準或有關規範，可將號誌與相關道路安全設施納入成效式合約中，由承包商負責。交通管制及道路安全設施之成效指標如表 4-7 所示。詳細內容請參考附錄 4，2.4 節之說明。

表 4-7 交通管制及道路安全設施成效指標

成效指標	要求成效標準	量測方法	容許差或反應時間	減價率
指示標誌(PI-3.1)	結構完整、乾淨、且易於辨識。	目視檢測	缺少或損壞的標誌必須在 7 天內置換。事故或天然災害造成的損壞應依「事故及災害搶修作業規定」計價。	10%
警告標誌(PI-3.2)	結構完整、乾淨、易辨識，且在夜間清楚可見。	目視檢測		10%
速限標誌(PI-3.3)	結構完整、乾淨、易辨識，且在夜間清楚可見。	目視檢測		10%
標線或標鈕(PI-3.4)	必須完整、易辨識，且確實固定於鋪面。標線漆中應可見牢固的玻璃珠砂。	目視檢測		10%
里程碑與及引導告示(PI-3.5)	結構完整、乾淨、易辨識。	目視檢測		10%
護欄(PI-3.6)	結構完整、乾淨，沒有損壞及腐蝕。	目視檢測	事故或天然災害造成的護欄損壞必須在 7 日內置換，並依「事故及災害搶修規定」計價。	20%

### 4.4.3 排水設施

一般而言，全部排水構件與結構須確保沒有任何阻塞，此部分的阻塞可能減少排水設施的正常斷面及阻礙水的自由流動。因此在成效合約中對排水結構物或設施之成效指標與對承包商之要求可詳如表 4-8 所示。詳細內容請參考附錄 4，2.5 節之說明。

表 4-8 排水設施成效指標

成效指標	要求成效標準	量測方法	容許差或反應時間	減價率
渠道與有內襯的垂直排水管(PI-4.1)	必須乾淨且內襯完整無損壞	目視檢測	阻塞物必須小於該項容量(capacity)的 10%。 阻塞物必須於發現後 7 天內清除。 損壞必須於發現後 3 週內修復。事故或天然災害造成的損壞應依「事故及災害搶修作業規定」計價。	20%
渠道與沒有內襯的垂直排水管(PI-4.2)	必須乾淨且沒有阻塞	目視檢測		20%
集水管(PI-4.3)	必須乾淨沒有結構損壞，且沒有阻塞，且與周邊的土壤或材料結合牢固	目視檢測		20%
涵管與類似項目(PI-4.4)	必須乾淨沒有結構損壞，且沒有阻塞，且與週邊的土壤或材料結合牢固	目視檢測		20%

### 4.4.4 植被

在路權範圍內的植被成長、高度控制等，成效指標可在成效式合約中依其位置與限制納入，如表 4-9 所示。詳細內容請參考附錄 4，2.6 節之說明。

表 4-9 植被成效式指標

成效指標	要求成效標準	量測方法	容許差或反應時間	減價率
Type1 區域植被(PI-5.1)	高度 25 – 75 (mm)	直尺檢測	發現後 7 天內處理完成	10%
Type 2 區域植被(PI-5.2)	高度 25 – 300(mm)	直尺檢測		10%
Type 3 區域植被(PI-5.3)	最高至 200 mm	直尺檢測		10%

表 4-9 植被成效式指標（續）

成效指標	要求成效標準	量測方法	容許差或反應時間	減價率
Type 4 區域 植被(PI-5.4)	最高至 200 mm	直尺檢測	發現後 7 天內處理完成	10%
Type 5 區域 植被(PI-5.5)	生長至無植被區域旁邊或 上方者需去除	目視檢測	發現後 3 天內處理完成	20%

#### 4.4.5 次結構物

本節包括道路與路段的所有橋梁與類似結構。維護合約中承包商必須負責維護所有結構（金屬結構的油漆，結構上的道路路面，欄杆的存在與現況）的正常功能，及道路使用者正常速度下的安全與舒適度。此外，橋梁與類似結構的重建與改善由於專業性較特殊，通常並非維護承包商的責任，除非特別包含於技術規範(technical specifications)中。對於橋梁橋面與擋土牆面或類式結構之成效指標的要求，可參考表 4-10 說明。詳細內容請參考附錄 4，2.7 節之說明。

表 4-10 次結構物之成效指標

成效指標	要求成效標準	量測方法	容許差或反應時間	減價率
鋼或其他金屬結構 (PI-6.1)	此類護欄結構應完整，且不得變形。所有鐵件必須上漆保護避免銹蝕。排水系統必須良好，且具有功能。	目視檢測	若有任何威脅結構完整度的狀況出現，應立即通知專案經理。	10%
混凝土結構 (PI-6.2)	此類護欄或路緣石等次結構物應完整無缺角，且不得變形。洩排水口功能正常。	目視檢測	若有任何威脅結構完整度的狀況出現，應立即通知專案經理。	10%
伸縮縫 (PI-6.3)	乾淨完整無雜物及破損，且保持良好狀態。	目視檢測	損害與缺點必須在 7 天內修復。	10%
擋土牆 (PI-6.4)	結構完整無缺角變形，洩排水口功能正常。	目視檢測	若有任何威脅結構完整度的狀況出現，應立即通知專案經理。	5%

#### 4.4.6 邊坡—路塹與路堤

指定的道路路段中所有路堤與路塹坡度的維護亦可納入維護管理的成效式合約中，承包商須確保其穩定性，並不可以有變形與侵蝕。此外，重建(reconstruction)與主要的改善(major improvements)以維護結構與斜坡的穩定被視為非承包商的責任，除非在技術規範(technical specifications)中特別指名要包含。有關的成效指標與量測方法，參考表 4-11 所示。詳細內容請參考附錄 4，2.8 節之說明。

表 4-11 邊坡之成效指標

成效指標	要求成效標準	量測方法	容許差或反應時間	減價率
路堤邊坡 (PI-7.1)	不能有變形與侵蝕(Without deformations and erosions)	目視檢測	應於發現缺點的 7 天內完成修復。	5%
崩塌的移除 (PI-7.2)	邊坡材料崩塌至道路將被視為緊急事件，假如： <ul style="list-style-type: none"> <li>• 崩塌材料的數量若超過 500 m<sup>3</sup> 或</li> <li>• 若崩塌阻塞所有車道且道路通行完全被阻斷，與數量超過 50 m<sup>3</sup></li> </ul>	若承包商欲引用契約條款以因應緊急事件，承包商推估數量並立即通知專案經理，由專案經理負責檢核。	車流必須在最多 6 小時重新維持。事故或天然災害造成的崩塌應依「事故及災害搶修作業規定」計價。	20%
路塹的邊坡 (PI-7.3)	邊坡的坡度必須穩定且/或有合適的固定牆面與坡度的穩定指標必須符合	路肩與鋪面的邊坡材料以目視檢測。	滑落的邊坡材料必須被移除。 數量小於 50 m <sup>3</sup> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 在發覺後 4 小時內從鋪面移除</li> <li>• 在發覺後 48 小時內從路肩移除</li> </ul> 數量介於 50 m <sup>3</sup> 與 500 m <sup>3</sup> 間 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 在發覺後 24 小時內從鋪面移除</li> <li>• 在發覺後 96 小時內從路肩移除</li> </ul> 事故或天然災害造成的滑落應依「事故及災害搶修作業規定」計價。	10%



## 4.5 成效式合約執行之配套措施

由於成效式合約與傳統的合約型態不同，業主、廠商、乃至於一般道路的使用者並未接觸過，因此在推行與執行過程必須有適度的配套措施，以利成效式合約的推廣與使用。以下說明國內環境下，執行成效式合約應有之配套措施。

### 1.完整的資料管理

成效式合約以合約中清楚、明確且客觀的條款，依據可量測的產出做為衡量廠商是否達成預設合約標的之標準。由於合約的重點乃是專案的產出，而非執行的過程，因此廠商若能清楚掌握履約標的資產現況，便可在適切的時間，針對必要的資產，進行適度的更新、改善或維護等工作。欲達成上述的全面資產管理，完整的資料管理工作乃是最重要的基礎工作之一，更是日後建立長期資產模式(long-term asset modeling)之依據。執行成效式合約下詳細的資料管理內容，請參見第五章之內容。

### 2.詳實的成本分析

由於成效式合約以廠商為執行主體，期盼在適切的時間，針對必要的資產，進行適度的更新、改善或維護等工作，而此工作若能在合理的成本支付下，由廠商依據更具效率的工作執行方式加以落實，將使制度的推行更具可行性。由於國內先前並未有成效式合約的執行案例，對於道路資產的維護成本亦未明確，因此如何建立完整的成本分析模式，以做為委託廠商執行成效式合約之基礎，同時做為評估執行成效式合約效益之資料來源，乃是執行成效式合約必須進行的重要工作。短期而言，業主可以原發包費用做為成效式合約發包預算；長期而言，成效式合約可帶來成本的節省，而業主與廠商應共同分享成本節省之利潤。執行成效式合約下詳細的成本分析作法，請參見第六章之內容。

### 3.有效的採購管理

執行成效式合約，除了將合約的驗收指標由傳統的程序式技術性指標，調整為產出式成效性指標外，更需在執行選商過程中建構更為合適的招

標方式，以使原有的道路資產管理者能夠在公平、公正、公開的環境下找到合適的廠商；廠商能夠在公平競爭下以其具優勢的能力取得工作；而一般的道路使用者更能在業主與廠商雙贏的環境下獲得品質更佳的道路服務水準。因應國內公部門所依循的政府採購法體系下之採購制度，使用成效式合約必須調整的採購管理作法，請參見第七章之內容。

#### 4.務實的合約管理

由於成效式合約的締約精神與傳統使用技術性規範之合約型態不同，業主透過合約的簽訂，將執行過程的彈性保留給廠商，而業主則更重視終端使用者的滿意度與資產的永續性，若使用舊有的合約管理模式，勢必無法提供廠商足夠的彈性，以使廠商在滿足業主成效要求下的創新工法與管理機制。配合執行成效式合約必須調整的合約管理作法，亦請參見第七章之內容。

#### 5.正確的觀念建立

由於過去國內並未有正式使用成效式合約，依據所分析的國外案例與採行制度後發現，在國內的政府採購法制度下，已足夠在成效式合約制度下招商與執行。然而除了制度面的建立外，正確觀念的建立更顯重要，其中，(1)業主（應包括監辦、會計等）、廠商角色的轉變，(2)提供足夠的誘因給與廠商，非圖利，(3)合夥關係(partnering)是成效合約的終極目標等，所有執行者應有正確的認識。

#### 6.必要的現況調整

由於國內的道路現況、管理制度以及風俗民情與國外不同。成效式合約引進國內執行時，必須調整的現況包括：

(1)管線挖掘制度的改變。國內不少的道路下隱藏著各式的管線，當道路系統轉而由廠商進行維護，管線挖掘制度必須進行調整，建議應由廠商進行管制與執行，否則不僅增加維護者的壓力與成本，更無法達成資產的有效維護管理。

(2)人手孔平坦度的處理。國內的道路系統一直被詬病的是道路的平坦度

無法獲得使用者的滿意，其中尤以人手孔的存在，造成道路的視覺或實質的不平，因此各級政府無不透過各式的方法試圖提升道路的平坦度，「路平專案」幾乎是各級政府目前最重視的施政項目。而在成效式合約下，道路的平坦度是廠商必須達成的成效指標之一，業主訂出合理的平坦度要求後，廠商便可自行依據具有的施工技術，研擬滿足平坦度要求的作法；同時平坦度的要求，不因是否有人手孔的存在而有所不同。

- (3)道路使用者國賠問題之因應。由於國內的道路系統係由各級政府單位所提供，當使用者因為道路系統的設計、施工或使用維護的不當，造成一般民眾的傷亡，申請國賠是目前民眾自我救濟的方式之一。當道路的維護係由廠商依成效式合約進行，雖然維護責任在廠商，然而設施的擁有者為各級政府，因此可以透過合約條文的約定，由原機關負責國賠事項的處理，但機關必須向廠商追索設施維護不良的責任，甚至應有懲罰性的賠償，以使廠商能夠戮力於設施的維護。

#### 7.合理的風險分擔

不同專案的執行一般伴隨著不同程度的風險；而不同制度所具備的專案執行風險亦不同。成效式合約將專案執行的風險大部分轉移至廠商，業主著重於最後成果的驗收以及如何提升終端使用者之滿意度。由於專案的執行責任在於廠商，因此業主必須給予廠商合理的費用，以適度反應風險不同的合理成本。然而對於任何公共設施採用成效式合約進行維護，雖然風險移轉至廠商，但業主仍應體認廠商面臨的風險，並給予必要的協助，因為業主與廠商對於設施的使用者而言是一體的。

#### 8.適時的教育訓練

教育訓練是任何新制度推行成功必備的元素之一。國內對於成效式合約由於沒有經驗，政府、執行單位、廠商、設施（道路系統）使用者不僅不熟悉，甚至是完全陌生，若無法透過教育訓練進行必要的宣導，將可能使原本立意良善、成效顯著的制度落入不利的情勢。採用成效式合約

之制度在獲得政府單位的認可後，其推行的教育訓練應區分為執行單位、廠商及設施使用者，透過系統性的教育推廣，方可能使成效式合約之制度獲得所有關係人（政府、業主、廠商、使用者）之認同，同時提升設施的使用效益。

#### 9.循序的推廣採用

依本研究所分析的國外文獻顯示，成效式合約的推廣是一件漫長但必須循序進行的工作，由於成效式合約對於國內而言是新觀念，本研究之成果為新制度，因此成效式合約在國內的推廣，除透過講習會的執行外，更應經由示範案例的推動與詳細評估，獲取更多的推動助力。此外，以國外（世界銀行與美國聯邦政府）的經驗而言，成效式合約的推廣，須借助專業團隊與專業人員的執行，如此方能使執行單位確實享受日後成效式合約所帶來的效益，而非困擾。

#### 10.專業的回饋分析

世界上沒有完美的制度，相信是任何制度在建立之初皆應體認之基本觀念。成效式合約在國內的推行亦是如此。因此當國內導入成效式合約時，推行單位必須瞭解本土化的重要性，而本土化的過程則可透過示範案例的執行，漸進式的導入。此外，針對示範案例進行專業詳細的分析，以利案例寶貴且無價的資訊回饋，將可做為日後制度調整與執行之基礎。然而值得注意的是，成效式合約在國內仍屬陌生，若能透過專業性的分析，廣泛性的研討，將能確實為適用於國內的成效式合約奠立更多堅實的基礎。

## 第五章 成效式合約資料管理

本章說明成效式合約的資料管理需求，並分析國內道路養護資料狀況，再針對本所發展完成的道路養護資料管理系統與技術，提出國內成效式合約資料管理系統建議。

### 5.1 成效式合約資料管理需求與責任

#### 5.1.1 成效式合約資料種類

成效式道路養護合約乃以養護成果為驗收的依據，可靠的公路資產及狀況資料，尤其是合約內的資產項目及成效需求，是檢核的主要重點，故資料管理經常也是合約中規定的重要項目，除了要保全完善的資產管理資料外，依據檢核抽測並登錄的資產成效狀況，也是承商據以按月支領工程款項的依據；以往道路的資產相關資料，都是由公部門保存及管理，採用成效式合約則需開放部份資料供廠商查閱，甚至由承攬商負責登錄及維護。

依據相關文獻，成效式道路養護合約資料管理之種類有下列 5 項：

- (1)道路資產資料(road property data)
- (2)養護成效月報資料(monthly report)
- (3)成本資料(cost data)
- (4)品質管理資料(quality management data)
- (5)安衛資料(safety and environmental management data)

這些資料主要是作為合約管理指標的基準，也就是用以判定是否符合規定的績效指標(Performance Indicator, PI)及廠商執行合約的服務水準(Level of Service, LOS)；長期而言，這些資料則是用以建立長期資產模式(long-term asset modeling)，也就是進行資產效益最佳化及養護成本最佳化的依據。

### 5.1.2 成效式合約資料蒐集責任

成效式合約相關資料的蒐集責任方面，如表 5-1 所示，道路資產資料在合約開始前由公路主管單位提供，合約執行期間應由廠商維護；養護成效月報資料則由廠商紀錄，每月提報專案經理，經稽核無誤後列入正式紀錄，由公路主管單位與廠商分別管理，因此，此部份資料在實務上，可再細分為：(1)廠商自我檢查資料，(2)每月正式查驗資料，(3)隨機非正式查驗資料，及(4)用路人投訴資料。

成本資料方面，在合約開始前亦由公路主管單位蒐集紀錄以往執行相關工程之歷史單價資料，合約執行後持續紀錄各合約之決標金額以及實際合約付款金額；品質管理及安衛資料，則皆由廠商之自主檢查單位(Self-Control Unit, SCU)負責維護，然都應隨時準備接受公路主管單位所委託的專案經理稽核。SCU 雖為廠商的內部組織，但應由具資格（如合格的品管工程師）的人員組成，持續檢驗工作成果是否符合成效指標，且每月向業主提出標準月報表，並參與每月的正式查驗。

表 5-1 成效式合約道路養護合約之資料類型與管理權責

資料類別	資料蒐集管理責任歸屬		執行期間細分
	合約開始前	執行合約後	
道路資產資料	公路主管單位	承包商	—
養護成效月報資料	無	廠商提報，經專案經理稽核後，由兩方共同管理	廠商自我檢查資料 每月正式查驗資料 隨機非正式查驗資料 用路人抱怨資料
成本資料	公路主管單位	公路主管單位	歷史單價及預算 合約決標金額 實際付款金額
品質管理資料	無	承包商	—
安衛資料	無	承包商	—

在查驗頻率方面，採用成效式合約的各國不同，以智利為例，查驗可區分為付款查驗、非正式查驗、及追蹤查驗三種；付款查驗亦稱

為正式查驗，每月一次，採隨機選取，例如以公里為單位，選取總長度的 10% 執行查驗；非正式查驗則可能為例行每週一次或是接到用路人抱怨時，隨機選取總長度之 5%（以公里為單位）執行查驗；追蹤查驗則是用以確認承商是否確實改善各項查驗所發現的缺失。

在成效式合約資料管理系統的建置要求方面，則應涵蓋所有成效式合約養護之資產項目，一般包括道路鋪面、路肩、植栽、號誌、路燈、排水設施、邊坡、橋樑及隧道等，且應以成效式合約管理為目的，故資料內容應包含各項技術性的成效指標、反應時間、及各工程項目的成本資料，且需具有即時性、公正性、及可及性。

## 5.2 成效之評估與資料蒐集

成效式合約成功之重要關鍵在於建立有效之監督與查罰執行機制，以確保廠商能確實達到成效規範之要求，使得道路資產能保持與要求的服務水準。本研究參考國外執行成效式合約之成功經驗，建議成效式合約之管理監督與查罰執行機制，包括合約服務水準之衡量、稽核程序、資料收集、統計分析、減價收受與罰款計算等。

### 5.2.1 合約服務水準(LOS)之衡量

本報告書第四章中所建議之成效指標(PI)與量測方法，乃用以衡量某一次查核之道路成效狀況。由於道路服務品質及量測條件等皆有其不確定性，要確保成效式合約能在公平與客觀之基礎上執行，使道路資產維護甲乙雙方皆能獲得最大之利益，國外已經發展出較為穩定之「合約服務水準(Level of Service, LOS)」方法，以取代個別「成效指標(PI)」做為成效式合約管理與查罰之基準。國外有關 LOS 之定義大致分為兩類：(1)世界銀行之定義；(2)美國 VDOT 之定義。分別說明如下：

## 1.世界銀行定義之服務水準(Service Level)

世界銀行之定義依據其所公布之規範範例，如表 5-2 所示。在世界銀行之定義中，服務水準較接近道路之交通服務等級或「道路等級」，與交通量之高低有關，為道路主管機關對於該道路所要求之成效水準。如表 5-2 中之範例，當每日交通量超過 5,000 時，其服務水準要求為「Excellent」；相反地，當每日交通量低於 250 時，其服務水準要求為「Fair」。對於不同服務水準之道路，其相關之成效指標(PI)之要求水準亦不相同。包括容許之最大坑洞大小、坑洞數量、修復時間以及雜物清除之反應時間等限制。

由上述實例分析得知，世界銀行定義之服務水準所考量之因子較為簡單，亦未考慮稽核時之諸多不確定性因素。如要應用到國內道路工程之養護工作時，應該修改以下之項目：(1)成效指標：應增加各項資產之成效指標，例如第三章中所建議之項目；(2)量測方法：應該明訂各項 PI 值之量測方法；(3)績效目標：有關 PI 值除必須達到績效目標之門檻值外，亦應規定其反應時間(TOR)。

## 2.美國 VDOT 定義之合約服務水準(LOS)

相對於世界銀行之服務水準定義，美國維吉尼亞州立大學 Piñero 為維吉尼亞州交通局(VDOT)發展出一套更為複雜而完整之合約服務水準(LOS)評估架構<sup>[45]</sup>。Piñero 所建議之 LOS 評估架構包括以下四個步驟：(1)決定 LOS 之等級：此一步驟包括確認道路資產之範圍，以及此一範圍中 LOS 之要求等級；(2)資料蒐集：依據成效式合約之規範進行 LOS 調查，包括資料蒐集計畫、樣本選擇程序、及品質控制與品質保證計畫等工作之執行；(3)LOS 之評估：依據所蒐集之實際成效資料，進行 LOS 等級評估計算；(4)LOS 報告：提出評估 LOS 之結果報告。LOS 評估架構之詳細執行流程如圖 5.1 所示。



表 5-2 世界銀行道路鋪面服務水準之範例

成效指標(PI) \ 服務水準	Fair	Good	Very good	Excellent
平均道路交通量(Vehicles/day)	<250	250~1000	1000~5000	>5000
坑洞大小(任何單一坑洞之最大直徑)	40cm	30cm	20cm	無任何孔洞
坑洞數量(任何一公里內直徑大於 100mm 之坑洞的數量)	10	5	1	0
修復時間(TOR) (天)	28	28	14	7
鋪面與路肩影響安全雜物之清除(TOR)(小時)	8	4	2	1

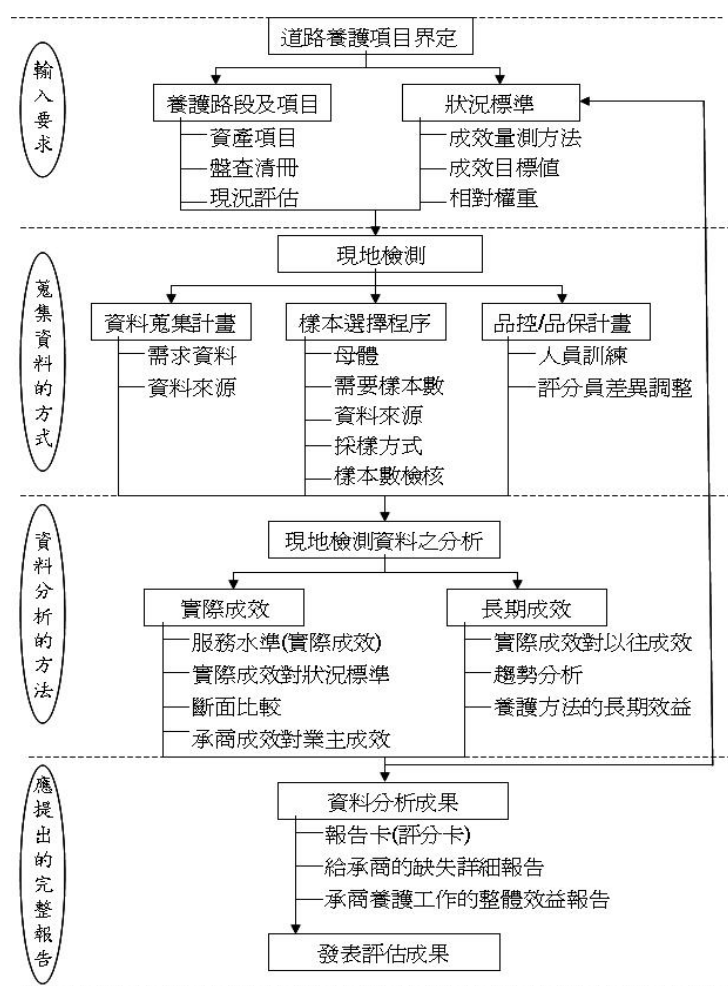


圖 5.1 LOS 評估流程架構

VDOT 所發展之 LOS 與世界銀行之服務水準(Service Level)有所不同，且其以實際養護成效之成果進行判定，此一判定以各成效指標

(PI)為基礎，以隨機取樣之方法，經或然率分析而決定其合約服務成果之成效等級。此一方法考量了道路服務品質及量測條件等不確定因素，經長期大量樣本分析，建立起穩定之機率分配函數。因此，在建構「道路長期資產模式」，以及規劃最佳養護策略之應用等，皆較世界銀行之模式更具理論基礎。

### 5.2.2 合約服務水準(LOS)之評估方法

#### 1.服務等級之定義

本研究參考世界銀行規範範本及美國維州交通部之定義，將成效式合約之服務等級分為兩類：(1)道路服務成效—指不同道路因其使用目的不同、所在區域不同等因素影響，對於道路之成效指標以及允許反應時間之要求標準不同而訂定不同道路服務要求等級，並以第四章之成效指標(PI)規範之；(2)合約服務水準(LOS)—指成效式合約廠商針對所承攬養護之道路進行養護，經一段時間後(一般為一個月)接受業主委託之專案經理的查驗，以評估其養護成果，此養護成果與合約之要求的符合度可衡量出該養護期間之合約服務水準(LOS)。表 5-3 為合約服務水準(LOS)之範例。

表 5-3 合約服務水準(LOS)之範例 (Piñero 2003)

狀態	LOS 等級	條件狀態說明
1	A	實際狀態 $\geq$ 績效目標(標準)
2	B	95%之績效目標 $\leq$ 實際狀態 $<$ 績效目標(標準)
3	C	90%之績效目標 $\leq$ 實際狀態 $<$ 95%之績效目標
4	D	85%之績效目標 $\leq$ 實際狀態 $<$ 90%之績效目標
5	F	實際狀態 $<$ 85%之績效目標

#### 2.合約服務水準之評估

本研究綜合世界銀行與美國維吉尼亞州交通部對於服務水準之定義，並參酌國內目前之工程實務現況，提出對於國內道路工程養護成效式合約服務水準(LOS)評估與管理方法。本方法是以第四章中

所建議之成效指標(PI)為基礎，參酌世界銀行所公布之規範，並考量 Piñero 有關服務水準評估流程架構中對於工程中各項不確定性因素之考量，建議以機率分析為基礎之合約服務水準評估方法，再以此服務水準之評估結果進行合約管理。本合約服務水準評估方法包括以下步驟：(1)依據不同道路之服務需求訂定所需之道路服務要求成效指標(PI)及合約服務水準(LOS)；(2)以第四章之成效指標進行實際成效量測；(3)依據量測結果進行統計分析，以計算不合格率；(4)依據不合格率進行合約價款之折減計算及合約服務水準；(5)判斷是否達到暫停付款規定。

#### (1)依據不同道路之服務需求訂定所需之道路服務要求等級

本步驟參考世界銀行中對於不同道路路段之服務等級的要求，規劃其道路成效要求(PI)及合約服務水準(LOS)需求。本步驟首先應決定兩項參數：(1)道路資產之範圍—包括所養護之資產項目及其數量範圍，並進行資產盤點；(2)依據道路資產所服務之區域決定其所需之道路服務成效指標(PI)及合約服務水準(LOS)。有關路段之 PI 可參考本報告附錄之成效指標規範，而 LOS 可參考表 5-3 範例。其中，表 5-3 將 LOS 分為 A、B、C、D、F 等五個等級，A 為服務水準最高之等級，而 F 則為最低之等級。等級之決定，以相關績效指標(PI)達到績效目標以上之比率做為判斷之依據。以表 5-3 之範例而言，當所有養護路段道路服務成效超過 PI 目標時才能歸類 LOS 為 A 等級；當實際道路服務等級超過 PI 目標之比例小於 100%，但大於或等於 95%(亦即實際道路成效 PI 低於目標比例小於 5%)時，歸類為 B 等級；當實際道路成效 PI 超過目標之比例小於 95%，但大於或等於 90%時，歸類為 C 等級；當實際道路成效 PI 超過目標之比例小於 90%，但大於或等於 85%時，歸類為 D 等級；而當實際道路成效 PI 超過目標之比例小於 85%，歸類為 F 等。

此外，於本步驟中，道路管理機關亦應確定道路資產養護之範圍，例如表 5-4 為一道路養護資產範圍之範例。該範例之養護道路資產總長度為 221.46 km，共分為甲~庚等 7 個路段。其中，養護等級要求達到 A 等級者共 34.79 km，養護等級要求達到 B 等級者共 87.1 km，養護等級要求達到 C 等級者共 99.57 km。

表 5-4 道路資產養護範圍之範例

道路或路段	長度 (km)	合約服務水準 (LOS)
道路甲	33.34	C
道路乙	58.35	C
道路丙	18.02	A
道路丁	71.97	B
道路戊	16.77	A
道路己	15.13	B
道路庚	7.77	C
Total	221.46	
A 等級之長度：34.79 km；B 等級之長度：87.10 km；C 等級之長度：99.57 km		

## (2)進行實際成效指標之量測

評估 LOS 之第二步驟為以第三章所建議之成效指標及其量測方法，定期量測所有養護道路資產之成效指標值。至於樣本空間之定義，依據 Piñero 之建議，應將所有道路資產區分為「路段 (Segment)」。道路部分，每一線道(lane)、以每一公里為一路段(如圖 5.2 所示)；匝道部分，每一彎曲匝道路段為一路段(如圖 5.3 中藍色及紅色路段所示)。

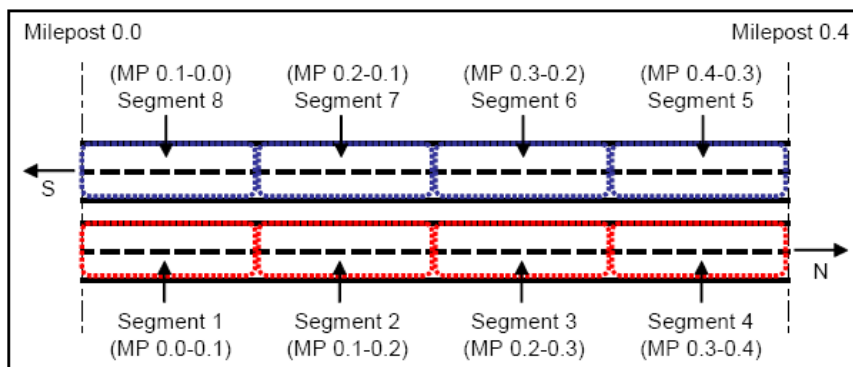


圖 5.2 道路主線之路段劃分(Piñero 2003)

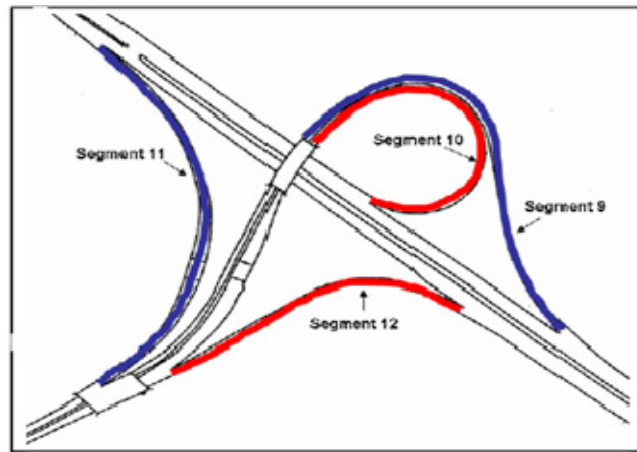


圖 5.3 匝道之路段劃分(Piñero 2003)

依據上述方法所定義之樣本空間，為成效查核之取樣對象。取樣之頻率與樣本數之多寡，以智利之經驗為例，共分為三種查驗方式：(1)正式付款查驗：每月一次，隨機取樣，樣本數為總道路長度之 10%；(2)非正式查驗：每週一次，隨機取樣，樣本數為總道路長度之 5%；(3)追蹤查驗：依據「回應時間(TOR)」之期限要求，追蹤廠商是否改善前兩種查驗所發現之缺失。表 5-5 為某一取樣路段(1 km)之「月檢指標」相關 PI 值的成效要求範例。表 5-5 之查驗結果經追蹤複查後將記入月報表中，再換算其不合格路段之長度當量(Unconformity length, UL)，此一 UL 長度當量將做為合約減價付款之依據。此外，將 UL 除以道路資產總長度(Total length, TL)可得合約服務水準之不符合比率(Unconformity ratio, UR)。以表 5-3 為例說明，LOS 為 A 級之合約其 UR=0%；LOS 為 B 級之合約其 UR=0~5%；LOS 為 C 級之合約其 UR=5~10%；LOS 為 D 級之合約其 UR=10~15%；LOS 為 F 級之合約其 UR>15%。

### (3)統計分析與不合格率計算

依據上一步驟之成效指標量測結果，各路段之成效等級符合率(Conformity ratio, CR)即可評估而得。下一步驟是依據上一步驟之符合率結果進行統計分析，用以計算不合格率。圖 5.4 為本研究

參考世界銀行所提供成效式合約執行成效月報表範例所建立之月報表格式。其中上表是某範例路段之 LOS 符合率(CR) 的統計表，下圖 5.4 為某成效式合約所有養護資產之總和月報表，此一範例報表可以做為推動成效式合約時之參考。假設該月報為養護圖 5.4 中 A 等級合約路段之報表，路段總長為 34.8 km。本次報表為養護第十個月的月報表，依據合約規範 2.3.3 節「漸進式符合表」之規定，該月份之道路可用性要求符合度為 100%、用路人舒適性要求符合度為 42% (共計 14.6 km)、道路耐久性要求符合度為 30% (共計 10.4 km)。經查核後，不合格公里數為 34.23 km。本承包商所承攬之甲、乙兩道路服務要求等級為 A，其「合約服務水準之不符合比率(UR)」 $=0.57 \text{ km}/34.23 \text{ km}=1.64\%$ 。因為其 UR 介於 0%~5%之間，因此判定其 LOS 為 B 級，不符合該路段之 LOS 要求 (A 等級)。

表 5-5 道路鋪面成效指標範例

成效指標	要求標準	量則方法	容許差或反應時間	減價率
坑洞(PI-1.1)	不得有直徑超過 200mm 之坑洞；且連續 1 公里道路內出現直徑大於 100mm 的坑洞數不得超過 5 個	目視、直尺	立即改善	20%
修補塊(PI-1.2)	修補塊(i)應呈正方形或長方形，(ii)與連接鋪面平接，(iii)使用材料與鄰接鋪面材料相同，及(iv)不得有超過 3mm 寬的裂縫	形狀及使用材料用目視觀察，是否平接用直尺量測，裂縫寬度用小透明直尺量測	不符合的修補塊應在 7 天內重新修補完成	10%
鋪面單一裂縫(PI-1.3)	不得有任何超過 3mm 寬的裂縫(所謂裂縫乃指鋪面上出現超過 3mm 寬的線性開口)	裂縫寬度用小透明直尺量測	所有超過 3mm 寬的裂縫都應在發現後 7 天內封填密合	5%
鋪面複合裂縫(PI-1.4)	每 50m 長鋪面段內裂縫面積不可超過總面積的 10%	此類複合裂縫及相交錯的裂縫，所謂「裂縫面積」乃指四邊與裂縫最近距離為 0.25m 且與車道方向平行的正方形面積	所有出現複合裂縫的道面必須在發現後 7 天內封填密合	5%
鋪面與路肩的清潔度(PI-1.5)	道路表面應隨時保持清潔，不可有泥土、殘骸、垃圾、及其它異物	目視觀察	此類異物有影響交通安全之虞時，必須在 1 小時內清除；若不影響交通安全，則必須在 3 天內清除	10%
車轍(PI-1.6)	鋪面不得有深度超過 20mm 的車轍。契約中涵蓋的總鋪面段中不得有 5% 出現深度超過 10mm 的車轍	用一支 3m 長直規，以垂直於車道方向擺放在道面上，再用一支刻劃至 mm 的短直尺量測沿該直規下方出現的最低點距離即為車轍深度	超過規定值的車轍必須在 28 天內消除	5%
鬆散剝落(PI-1.7)	不可有任何鬆散剝落面	目視觀察	所有鬆散剝落面必須在發現後 28 天內封填密合	5%
鋪面邊緣鬆裂(PI-1.8)	鋪面邊緣不得出現任何鬆脫或破裂塊	目視觀察	若出現邊緣鬆脫則應在發現後 28 天內修補完整	5%
路肩與鋪面間的高差(PI-1.9)	路肩與鋪面間的高差不得超過 30mm	用刻劃至 mm 的短直尺量測	此類缺失應在發現後 28 天內修補完成	5%
鋪面路肩(PI-1.10)	必須隨時保持密合防止水滲入，且沒有坑洞、變形及磨蝕	目視觀察	此類缺失應在發現後 28 天內修補完成	5%
鋪面寬度(PI-1.11)	鋪面寬度必須符合契約中的最小寬度規定	用捲尺量測	立即改善	10%

#### (4)合約價款折減計算

由於不符合 LOS 要求之路段長度不得計價，因此可計價路段範圍之計算如圖 5.4 之下表所示。依據世界銀行之規範範本，合約價款折減計算之方法，是將不符合 LOS 要求之路段長度乘以甲乙雙方事先約定之折減百分率（如表 5-5 規範範例之「減價率」規定），再加總而得。以圖 5.4「月檢指標」績效指標 PI-1.2「修補塊」為例，需符合「月檢指標」之道路資產長度為 14.6 km（含 A、B 兩路段），符合長度總計 14 km，不符合長度(UL)為 0.6 km。依規範之折減付款百分比為 10%，故折減付款當量長度為 0.06 km。依此類推，計算所有指標之折減付款當量長度後累計總長為 0.57 km。而本養護路段之道路資產總長度為 34.8km，因此實際可計價長度為  $34.8-0.57=34.23$  km。應用相同方法計算合約中各服務等級路段總長度之可計價長度當量，及得當月之服務績效月報表，如圖 5.4 所示之報表。

#### (5)判斷是否達到暫停付款規定

依據契約範本「第 5 條 契約價金之給付條件」之規定：「...當 LOS 低於要求等級一定程度後，得停止估驗付款...」，甲、乙雙方得協商同意當 LOS 低於某一級距（例如：兩等級），或連續幾個（例如：2 個）月 LOS 低於要求水準，則暫停估驗。因此，LOS 評估之最後一個步驟在判斷 LOS 之績效表現是否已達到暫停付款規定；若是，則暫停付款。





## 5.3 成效資料之監督與查罰機制

### 5.3.1 成效資料之監督機制

對於業主而言，成效式合約最大之風險在於其不再干涉工程之施作過程，而改以最終成果進行驗收與付款。大部分工程執行過程中之資料與資訊不再由業主保管，而改由承包廠商蒐集與管理。為確保業主之目標與利益，必須建立一妥善之監督機制。由國外過去執行成效式合約之經驗得知，最常見之 PBC 監督機制包括兩種：(1)外部顧問監督模式(如圖 5.5 所示)；(2)業主自行監督模式(如圖 5.6 所示)。

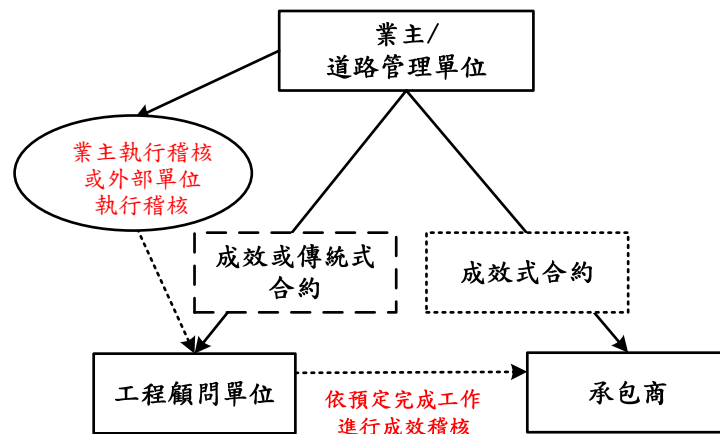


圖 5.5 外部顧問監督模式

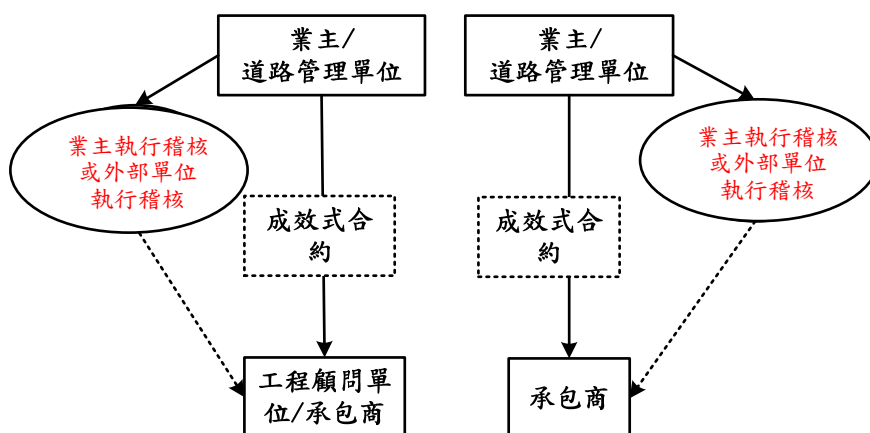


圖 5.6 業主自行監督模式

在外部顧問監督模式中，業主聘請成效式合約之專案管理顧問（簡稱 PM）代為監督成效式合約之執行。PM 則對於成效式合約承包商進行前述之三種養護工作查驗工作（正式查驗、非正式查驗及追蹤查驗），在對業主提出報告。業主則對於 PM 顧問進行稽核，以確保其合約管理工作之執行。在業主自行監督模式中，道路資產業主之內部人員對成效式合約廠商進行養護工作成效之查驗，並由外部或上及人員進行稽核。

上述二種模式在國內皆屬可行，至於應採行何種模式，則應視業主之專案管理能力與人力，以及道路資產範圍之多寡而定。一般而言，越專業、工程人員越多之單位，越適合採行業主自行監督模式；相反地，當道路資產越多，養護工作越複雜，而業主專業人力與能力不足時，則適合採取外部顧問監督模式。

### 5.3.2 成效之查罰機制

當成效式合約之執行成果不符合合約之要求以及專案之目標時，則業主必須透過查罰機制，來糾正承包商之偏離行為。在前述之管理機制建立完成後，成效式合約之查罰機制即可建立。對於成效式合約廠商之服務未達合約之要求，業主可以依據第 5.2.2 節之折減計價方式進行減價付款；另一種查罰機制是直接給予罰款或扣款之處罰。以阿根廷之成效式合約為例（見表 5-6），其罰款機制是以查驗結果不合格項目個別處罰一定金額，以督促成效式合約廠商儘速改善。

表 5-6 成效指標不符合之罰款範例（阿根廷範例，世界銀行提供）

成效指標	罰款 US\$
道路鋪面無超過 2cm 深之孔洞	110/天/洞
道路鋪面無邊緣破壞	110/天/處
道路鋪面無超過 20cm 長 12mm 深之車轍	66/天/車轍
道路鋪面無裂痕	88/週/公里
行車速率至少可達 50km/hr（泥土鋪面）或 70km/hr 卵石鋪面）	176/天/公里
路肩鋪面無超過 2cm 深之孔洞	44/天/洞
排水溝、暗溝及其他排水構造物保持清潔	44/天/構造物

上述兩種成效式合約不符合要求之處罰機制各有優劣點，折減計價方式可以更全面地考量合約範圍內之所有道路資產養護狀況，對於建立成效式合約之成本效率模式與長期資產模式等較為有利。而直接罰款方式則容易激勵廠商立刻改善缺失項目，效果較直接。然而不論採用上述何種處罰方式，業主皆必須訂定合理之處罰標準。例如，在折減計價方式中，不符合 PI 項目之「減價率」如何訂定？以及直接罰款方式中每一項不合格項目之罰款金額如何訂定？皆需要以長期之養護成效數據為基礎，也應力求合理，否則恐怕會造成成效式合約之失敗。

本研究建議國內採用成效式合約時，對於減價付款與罰款應有清楚之區分。廠商對於道路資產之養護成果若不符合合約對於道路服務要求等級之規定，則應於以減價驗收，其減價率應明訂於合約規範中；然而有關廠商應自主完成之資料收集與紀錄、安全維護、交通維持、品質保證等適宜，雖未定義其成效指標(PI)值亦未明訂其要求標準，但屬廠商之應辦事項，倘若廠商未依約辦理，業主可依據合約之規定予以罰款或停止付款，並要求其限期改善。

## 5.4 國內現有道路養護資料分析

依據本研究對交通部公路總局第一區養護工程處的訪談資料，每年執行的道路養護工作，可區分為一般養護工程、綠美化工程、省（縣）道標誌維修工程、路燈維護工程、零星挖掘路面修補工程、挖掘路面修補工程、常態性路面損壞修補工程、及年度災害搶修工程等分述如下：

- (1)一般養護工程：包括割草、路面清掃、清理水溝、標誌牌清洗、零星構造物損修、小型坍方修復、及小型路面損壞修補等。
- (2)道路綠美化工程：針對部份強調景觀的路段，依需要另外發包植栽、景觀、及中央分隔島的垃圾撿拾及植栽綠美化工程，此類工作有新工作的特性。
- (3)省（縣）道標誌維修工程：針對受車禍撞損、失竊的原交通號誌，及地方陳情更新、遷移、新設的號誌，或配合政令更新的號誌，發包進行維修；省道及縣道因經費來源不同，一般採分案發包。
- (4)路燈維護工程：大部份省道及縣道內之路燈維護與管理均由當地地方政府負責，公路總局負責維護路段為快速道路（台 61、台 66、台 68）及少部份省道路段，維護管理內容包括路燈更新、線路維護、燈具配件更換及電費支付等。
- (5)挖掘路面修補工程：係針對各管線單位挖掘路面後，所執行之路面修復工程，如屬小面積挖掘則由年度開口契約立即修復，如屬大面積挖掘則另案發包修復。
- (6)常態路面損壞修補工程：為維護用路人安全，各工務段均會成立年度路面零星修補預算，遇有路面坑洞、龜裂、車轍等損壞立即，通常以執行小面積為原則（ $200\text{m}^2$  以下），如為大面積損壞則另案發包修復。
- (7)年度災害搶修工程：災害搶修工程可區分為搶通與修復，搶通為將道路上土石或障礙物清除恢復通車，修復係於搶通後將道路之上下邊坡另作改善保護，一般均採另案發包修復。

表 5-7 為中壢工務段 97 年度道路養護工程司及承商彙整表，由表 5-7

中可看出該年度該工務段的道路養護工作，由表 5-8 可知一般道路養護及路面坑洞修補的工作大都由營造公司承攬，標誌標線部份則由其它專業廠商承攬，綠美化工程部份則由園藝、景觀公司承攬，照明則由水電公司承攬。表 5-8 為新竹工務段類似的彙整資料，該工務段轄區內省道的經常養護工程於 96 年度執行，故未列於該彙整表中。

由於各工程項目都有工作細項及發包金額及執行決算資料，若能獲同意取得並分析該類多年來的資料，經整理得到相關的成本資料是可行的。目前公路總局似乎沒有類似的成本彙整資料。在品質與安衛資料部份，則因國內工程界執行工程品質查核制度已有一段時間，這類的資料蒐集則已相當完善。

綜合分析國內現有的資料，若將運研所建構完成的「公路基本資料管理系統」、「公路養護巡查系統」、及「公路防救災管理系統」，未來將由公路總局陸續進行更新為前題，則雖已經相當完備，然因這些資料的建置並非特別為成效式合約之養護合約所建置，預估可能產生的問題有：

- (1)僅有「資產登錄」(亦即基本資料如斷面、結構、過去檢驗紀錄與修復活動)，而非成效式合約目標資料。
- (2)數據尚未精準校正。
- (3)數據期間有限。
- (4)承包商之資料取得權問題。

表 5-7 公路總局中壢工務段 97 年度道路養護工程司及承商彙整表

標案別	承辦工程司	承包商	備註
台 1 線、台 1 甲線	A	A 營造	
台 4 線	B	B 營造	
110 線、110 甲、110 乙線	B	C 營造	
台 15 線、台 15 甲線	C	C 營造	
113 線、113 甲線、113 丙線	C	D 營造	
台 31 線	D	E 營造	
台 61 線	E	A 營造	
台 66 線	E	D 營造	
105 線、108 線	F	D 營造	
112 線、112 甲線	G	F 營造	
114 線	H	C 營造	
115 線	I	G 營造	
省道標誌、標線	J	A 標線	
縣道標誌、標線	K	B 標線	
台 61 線、台 66 線照明維修	L	A 水電	
台 1 線、台 1 甲線綠美化	M	A 景觀	
台 15 線、台 15 甲線綠美化	M	B 景觀	
台 4 線、台 61 線綠美化	N	B 景觀	
台 31 線、台 66 線綠美化	N	C 景觀	
105 線、108 線、110 線、110 甲線、110 乙線綠美化	M	C 景觀	
112 線、112 甲線、113 線、113 甲線、113 丙線、114 線、115 線綠美化	N	D 景觀	
台 1 線、台 1 甲線、台 4 線、台 31 線路面零星坑洞修補	J	G 營造	
台 15 線、台 15 甲線、台 61 線、台 66 線路面零星坑洞修補	J	H 營造	
縣道路面零星坑洞修補	G	I 營造	
省道災害搶修及修復	E	B 營造	
縣道災害搶修及修復	K	B 營造	
省道挖掘路面零星修補	I	H 營造	
縣道挖掘路面零星修補	I	I 營造	

註：同一英文字母表同一位工程司，表列 A 至 N 共 14 位工程司。

承包商含營造、標線、景觀(含景觀工程和園藝)、及水電共四類，同類中相同英文字母表示同一承包商。

表 5-8 公路總局新竹工務段 97 年度一般養護工程彙整表

工程名稱	承辦工程司	承包商	備註
台 15 線 61k~79k、台 61 線 76k~85k、台 68 線 0k~23k、及台 68 甲線 0k~1k 段 97 年路容維護	A	A 景觀	
台 15 線 61k~79k、台 61 線 76k~85k、台 68 線 0k~23k、及台 68 甲線 0k~1k 段 97 年經常養護工程	A	A 營造	
台一線 51k~72k、85k~89k 段及台 13 線 0k 段 97 年經常養護工程	B	B 營造	
台三線 55K~95K 段 96 年經常養護工程	C	C 營造	
新竹工務段 97 年台 1 線台 15 線台 61 線綠美化整修撫育工程	D	B 景觀	
新竹工務段 97 年台 3 線台 68 線綠美化整修撫育工程	E	C 景觀	
新竹工務段竹東庫 97 年清掃機廢土清運	F	A 建材	
新竹工務段省道 97 年度定期預約災害搶修及修復工程	C	A 營造	

註：同一英文字母表同一位工程司，表列 A 至 F 共 5 位工程司。

承包商含營造、景觀(含綠化和園藝)、及建材共三類，同類中相同英文字母表示同一承包商。

## 5.5 國內現有道路養護資料管理系統與技術

除了前節道路養護工程相關資料外，最近由本所完成的「公路基本資料管理系統」、「公路養護巡查系統」、及「公路防救災管理系統」，亦已正式由公路總局的各工務段進行使用，目前各工務段有 2 至 3 部含衛星定位的 PDA 手機，可以依據該類系統擬定的方法，進行公路相關資料的更新及管理。

本所建置完成的「公路基本資料管理系統」，目前資料庫已包含之內容可分為設施屬性資料、設施影像資料、及道路沿線影像資料等三類，分述如下：

- (1)設施屬性資料：主要分為兩大部份，分別為：(a)民國 90 年取得資料之 12 項（路基路面、橋樑、隧道、防護工程、沿線狀況、岔路、鐵路平交道、立體交叉、陡坡、急彎、地形、及涵管），及(b)民國 93 年普查



分 15 項（路基、路面、橋樑、隧道、涵管、防護設施、交通安全設施、沿線狀況、鐵路平交道、立體交叉、標誌設置、號誌及照明設施、交流道（槽化）區設施、停車設施、及防音牆）。

(2)設施影像資料：由運研所有 90 至 93 年調查蒐集臺灣西半部省道及縣道的基本設施（橋樑、隧道、立體交叉、沿線岔路、鐵路平交道、沿線狀況）、交管設施（指示標誌、限高、速限、轉向限制）、及里程碑影像；並納入公路總局 95 年完成的設施影像普查資料。

(3)道路沿線影像資料：包括台灣全島公路總局管轄省縣道計約 7900 公里，順逆樁雙向的影像，中部以北約 50 公尺一張影像，中部以南及東部則縮短為每 10 公尺一張影像。

採用的技術主要是開發公路影像自動化蒐集系統，透過大規模的實作調查經驗，不斷檢討既有調查設備與系統功能，改進各項調查設備、調查技術與流程，提昇調查作業效率與資料品質，目前的影像調查系統之硬體設備如圖 5.7 所示。以數位攝影機取代數位相機，除了提高檢測速度(由時速 25 公里提昇為時速 80 公里)考量外，亦降低設備成本及縮短道路影像間距，但缺點為內業處理時間較長及影像解析度較差。



圖 5.7 道路現況影像調查系統硬體設備<sup>[54]</sup>

在公路設施影像調查系統部份，則初期為求設施內容辨識度，以相機

搭配手持 GPS 逐一蒐集影像及座標資料，後期則由於外業調查設備改為攝影機，設施影像則改由道路影像中擷取，未來若需要對資料的局部調查更新，建議利用相機搭配 GPS 接收器，目前的系統架構如圖 5.8 所示。

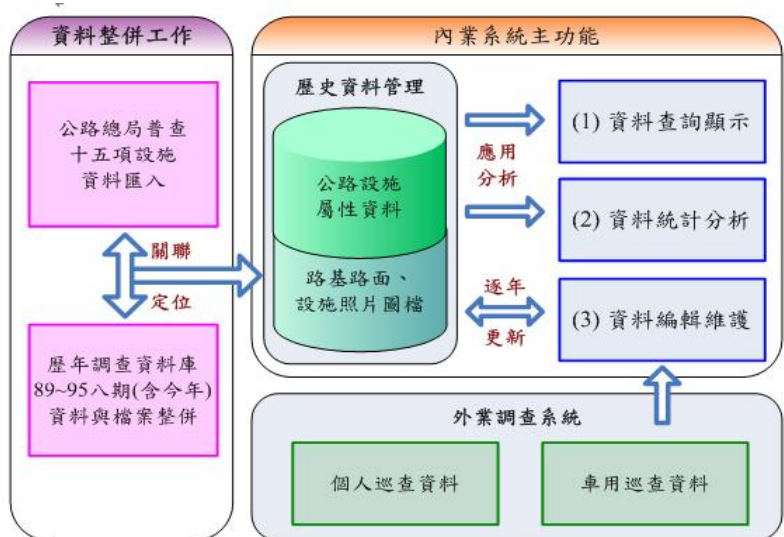


圖 5.8 公路基本資料管理系統功能架構<sup>[54]</sup>

## 5.6 國內成效式合約資料管理系統建議

依據目前國內各道路養護單位之道路資產資料，以及道路資料蒐集及管理系統等基礎設施分析，若欲實施成效式合約模式，所需之資料管理技術應已相當完備。然過去之資料管理並非以成效式合約為目的，因此所需之資料類型與格式皆須重新調整。針對國內實施成效式合約所需之成效式合約資料管理系統建議應包括「成效式合約資訊管理系統(PBC Management Information System, PMIS)」及「成效式合約知識管理系統(PBC Knowledge Management System, PKMS)」如下：

### 5.6.1 成效式合約資訊管理系統(PMIS)

本系統架構至少應包含三大模組：(1)資料蒐集模組(Data collection

module, DCM)；(2)資料管理模組(Data management module, DMM)；(3)資料分析模組(Data analysis module, DAM)。各模組之功能需求說明如下：

#### 1.資料蒐集模組(DCM)

本模組之功能主要在於蒐集成效式合約之契約執行所需之數據資料，包括：(1)「道路資產資料」；(2)「養護成效月報資料」；(3)「成本資料」；(4)「品質管理資料」；(5)「品質管理資料」；及(6)「安衛管理資料」等六大類。

(1)道路資產資料：DCM 應蒐集道路資產之項目、規格、數量、尺寸、養護歷史資料、現況影像、品質狀況等資料紀錄。

(2)養護成效月報資料：DCM 應蒐集各月道路資產之成效指標（包括日檢指標、月檢指標及年檢指標）紀錄，以及各養護路段的成效要求、檢驗結果（包括正式查驗、非正式查驗及追蹤查驗）及合約服務水準(LOS)與核准付款記錄等。

(3)成本資料：DCM 應蒐集各道路資產之養護成本歷史資料，建立「作業成本式(ABC)」成本資料庫。

(4)品質管理資料：DCM 應記錄所有廠商品質保證之活動及品管結果之紀錄，包括標準書、程序書、查檢表及所有檢驗過程、改善過程之記錄資料。

(5)安衛管理資料：DCM 應記錄所有廠商安衛管理之活動及結果之紀錄，包括廠商勞安計畫、自主勞安檢查、教育訓練、緊急通報系統、交通維持計畫、緊急事故回應計畫等。

#### 2.資料管理模組(DMM)

本模組之功能主要在於貯存、查詢、更新 DCM 所蒐集之各類資料，並產生所需之報表，以提供資料使用者進行成效式合約執行之用。DMM 之必要功能說明如下：

(1)資料貯存與備份：DMM 應能夠匯入相關資料庫有關道路資產資料、養護成效月報資料、成本資料、品質管理資料及安衛管理資料等紀錄，

並定期進行資料備份。

- (2)資料查詢：DMM 應提供上述各類型資料之查詢功能。
- (3)資料更新：DMM 應能進行版本管理，定期更新相關成效式合約執行資料。
- (4)報告列印：DMM 應能因應成效式合約執行之需求產生各類報表，包括成效式合約月報表、績效統計表、進度執行表、品質異常統計表、安衛事故統計表、成本統計表。

### 3.資料分析模組(DAM)

本模組之功能主要在於應用貯存於 DMM 中之各類成效式合約執行紀錄資料，並執行統計分析，以提供使用者所需之資訊。其中較重要之分析功能包括「成效式合約長期資產模式」之趨勢函數，包括 PI 與成本關係、LOS 與成本關係、投入成本與成效趨勢等。DMM 之必要功能說明如下：

- (1)成效趨勢分析：DAM 應能分析各特定道路資產之歷史成效趨勢、各特定承包商之歷史成效趨勢等。
- (2)合約服務水準趨勢：DAM 應能分析各特定道路資產之歷史 LOS 趨勢、各特定承包商之歷史 LOS 趨勢等。
- (3)PI vs.成本分析：DAM 應能分析特定道路資產之道路養護成效與其投入成本之關係。
- (4)LOS vs.成本分析：DAM 應能分析特定道路資產之道路養護合約服務水準與其投入成本之關係。
- (5)最佳養護排程：DAM 應能預測養護成效劣化之時間點，事先預作養護工作排程。
- (6)成效式合約成本效益分析：DAM 應能分析成效式合約養護合約與成傳統合約模式之成本節省及成本效率。

### 5.6.2 成效式合約知識管理管理系統(PKMS)

除資料管理系統之外，為使成效式合約之執行能夠更有效率，將道路

養護過程所累積的經驗與知識保留下來，並提供相關人員互相交流、交換知識與經驗之機會，建議在執行成效式合約時應同時建立知識管理系統。本系統架構至少應包含三大模組：(1)知識庫(Knowledge Base, KB)；(2)知識社群(Community of Practice, COP)；(3)搜尋器(Search Engine, SE)。各模組之功能需求說明如下：

### 1.知識庫(KB)

本模組之功能主要在於貯存成效式合約之契約執行所累積之圖說與文件資料，並可包括問題解決之經驗學習檔案(Lesson-Learned File, LLF)、完工報告、規範、材料型錄、工法說明等。知識庫之知識資料主要以文件型態呈現，但也可以是以法則庫型態呈現。

### 2.知識社群(COP)

本模組之功能主要在於提供不同專業團體一個虛擬的場域，具有分享知識與經驗、討論與解決問題、提出與探索重要課題等功能。依成效式合約之專業區分，可分為各資產社群（如道路鋪面、橋樑、排水、植栽等）、各工法社群（鋪面修復、緊急搶修、自動化修補、新材料等）、各團隊組織（業主、廠商、材料供應商、設備供應商、PM、其他有興趣之業主或產業人士等）。知識社群之進行方式是文章之撰寫與分享之方式，因此將累積大量之知識文件資料，此知識文件若經過整理將可以產生大量之LLF，成為成效式合約知識之重要來源。

### 3.搜尋器(SE)

搜尋器之功能是提供使用者快速找尋知識文件之工具，目前坊間已有許多商業軟體提供文件搜尋之功能，但若有迅速有效地找到所需之知識，則必須經過詳細的功能規劃、結構化的知識文件建立以及持續性的知識文件整理與累積才可達成。建議在建立成效式合約之知識管理系統時可以規劃知識地圖(Knowledge Map, K-Map)、專家地圖(Expert Map, E-Map)、經驗學習模組(Lessons Learning Module, LLM)、問題解決器(Problem-Solver, PS)等功能。



## 第六章 成效式合約成本效益分析

### 6.1 成效式合約成本效益分析方法

管理成效式合約的一項重點在於監督其達成效益之長期績效，此效益包括一般性效益及成本效益，而長期效益又包含成本節省效益與成本效率（成本支出與道路服務成效間之關係）兩項。對於資產業主而言，監督成效式合約之效益不但可以瞭解道路何時需要養護、哪種養護模式最有效、哪種養護方案最省錢，更重要的是要能掌握道路養護活動與實際服務成效間之關係。此一關係包括工法材料與成效之時間關係，以及施工成本與成效之時間關係。

另一方面，道路養護承包商若能掌握上述兩種關係，則其將可以在最適當的時候，採取最合適之方法，去養護最需要的資產，使得其養護效益達到最高，而養護成本降至最低。上述關係模式又稱為「長期資產模式(Long term asset modeling)」，從國外經驗得知，欲建立成功的成效式合約養護制度，必須建立相關道路資產之長期資產模式。此一模式之建立除需仰賴前一章之長期資料收集與管理外，更需要理論方法之支持。本章將就成效式合約長期資產模式中成本效益與道路服務績效間之關係的建構理論進行介紹，並分析在國內現有之道路資產管理系統下建構成效式合約之長期資產模式可能遭遇之問題，最後對國內道路資產管理系統提出建議，以符合成效式合約之需求。

傳統公路養護單位採行成效式合約模式之前，常希望確認採行此一新合約模式之成本差異；採用成效式合約之單位經過一段時間之應用後，亦常希望瞭解該合約之成本節省成效。然而要衡量傳統合約與成效式合約之成本差異，並不是件簡單的工作。因為採用傳統合約公路養護單位，一般沒有成效式合約模式之成本資料，而一旦採用成效式合約模式後，則又缺乏同一路段之傳統養護合約成本資料。為了客觀衡量此二種合約模式之成本差異，美國維吉尼亞大學的 Piñero 提出一套成效式合約成本效率(cost

efficiency)之衡量方法<sup>[45]</sup>，此一方法包括兩項評估：(1)成本節省評估—比較傳統合約模式與成效式合約之工程成本差異；(2)成本效率評估—評估支出費率(expenditure rate)對於服務等級(LOS)之影響。以下分別加以說明。

## 6.2 成本節省分析

依 Piñero 之建議，評估成效式合約對於成本節省效益可以採用兩種方法<sup>[45]</sup>：(1)機率分配法—以機率分配表示工作單價之行為；(2)統計回歸法—以統計回歸模式表現投標單價之行為。兩種方法分別說明如下：

### 6.2.1 機率分配法(distribution approach)

採用「機率分配法」，首先利用公路部門過去歷史成本資料，以估算成效式合約模式執行養護之相同工作的單價機率分配。本方法採用機率分配之原因在於表達成本資料之不確定性。其步驟包括：

- (1)建立資料集—同一個養護工作，必須收集多個相關單價成本歷史數據；
- (2)建立資料採樣之經驗法則(heuristic)—由於每一個養護作業皆有許多歷史單價數據，因此必須以經驗法則隨機取樣，以確保客觀性與代表性。此一工作包括兩個作業：定義群組與計算變異數(variance)；
- (3)調整資料—如物價指數、地理位置等調整修正；
- (4)發展單價之資料分配函數—可以統計軟體產生機率分配；
- (5)執行蒙地卡羅模擬試驗—利用電腦系統模擬方法，以先前所建立之機率分配隨機取樣各變數之數值，以建構最後總成本（成效式合約工作若採用傳統模式執行時所需之總成本）；
- (6)由總成本之機率分配得出結論—把成效式合約模式成本與傳統模式執行成本相減，可得成本差異之機率分配。



### 6.2.2 統計回歸法 (regression approach)

本方法與機率分配法類似，但採用統計回歸之方法建立投標項目之統計回歸函數及其曲線。本方法之基本概念是利用傳統執行模式之歷史資料所建立出來的成本回歸曲線，來估算以成效式合約模式執行之工作項目若採用傳統模式時所需之成本。其步驟包括：

- (1)建立資料集—同機率分配法；
- (2)資料正規化—將所有歷史資料整合並調整成為相同條件；
- (3)找出相關變數—可利用多因子分析之方法，找出最重要之變數；
- (4)分析變數間之關係—確認變數獨立性；
- (5)找出潛在之回歸模式—例如：

$$\text{Exponential Decay Model } (Y=b_1X+b_2 \exp(-X/b_3)) \quad (6.1)$$

$$\text{Inverse Power Model } (Y=b_1+b_2X+b_3/Xb_4) \quad (6.2)$$

$$\text{Hyperbolic Model } (Y=b_1X+(b_2+b_3X)/(1+b_4X)) \quad (6.3)$$

$$\text{Logarithmic Model } (Y=b_1+b_2X-b_3\log_{10}(X)) \quad (6.4)$$

- (6)發展回歸曲線；
- (7)建立單價之常態機率分配—沿著回歸曲線之常態機率分配範圍；
- (8)再調整單價之機率分配—依據所考慮之成效式合約案例的時間與地理位置特性，調整成為該案之單價；
- (9)執行蒙地卡羅模擬試驗；
- (10)由總成本之比較得出結論。

上述兩種方法之原理基礎是估價中的類比法(analogy method)，亦即以過去工作案例的成本資料來推估類似工作所需之成本。然而由於在產生類比工程成本時，Piñero 採用模擬分析之技術，而非真實的歷史案例資料，因此，他建議評估者採用上述兩種方法進行評估，再互相比較評估之結果。

### 6.3 成本效率分析

所謂「成本效率評估」係指評估支出費率(expenditure rate)對於服務等級(LOS)之影響，亦即估算要達到某一等級之合約服務水準(LOS)所需支出之成本費用。以下介紹 Piñero 所建議用來評估成效式合約成本效率之方法——貝式定理法——之執行步驟<sup>[45]</sup>。其步驟說明如下：

- (1)定義條件狀態之數目——首先依據預設之 LOS 等級，用以表達 LOS 之狀態。例如，以 A, B, C, D, E 等五個等級來說明 LOS 之事件。
- (2)蒐集 LOS 與相關養護費率之歷史數據資料——必須以預先訂定之成本區間，蒐集各個資產項目之歷史 LOS 評估資料與其養護成本支出。
- (3)定義條件機率——此一步驟主要在將步驟(2)之頻率轉換成為機率，稱之為條件機率。其計算方法，乃將各個項目之頻率相加為分母，各項之頻率為分子，計算而得之商數即為條件機率。
- (4)定義各條件狀態之邊際機率——所謂的邊際機率是各資產 LOS 狀態條件之實際機率，亦即當傳統養護工作按期執行之條件下，公路部門對於個資產之預期 LOS（服務等級）的發生機率。
- (5)針對每一資產項目組合其條件與邊際機率——此一步驟主要在將步驟(2)~(4)之之資料整合為單一資料。計算每一成本費率區間之執行機率——在進行必是定理分析前最後一個步驟是計算每一成本費率之執行機率。
- (6)應用貝氏定理推導成本與 LOS 間之關係——本步驟應用貝氏定理來推算實際成本與服務等級(LOS)之因果關係。如式 6.5，某一 LOS 等級(e.g., A)在養護費率  $E_i$  之養護下的機率，可由組合機率( $P(E_i/State_j) \times P(State_j)$ )除以該費率之機率( $P(E_i)$ )而得。

$$P(E_i | A) = \frac{P(A | E_i)P(E_i)}{P(A)} = \frac{P(A | E_i)P(E_i)}{\sum_{j=1}^n P(A | E_j)P(E_j)} \quad (6.5)$$

## 6.4 成效式合約成本效益分析資料需求

由第五章及本章前面數節之分析得知，分析成效式合約之成本效益，除了可以提供業主管理合約發包預算需求之依據外，更重要的功能在於提供一個道路建立長期資產模式(long-term asset modeling)，也就是進行資產效益最佳化及養護成本最佳化的依據。本節將分析目前國內既有之道路資產管理系統，及其所維護管理之資產資料應用於成效式合約成本效益分析所不足之處。

### 6.4.1 國內現有成本資料

依據交通部公路總局第一區養護工程處的初步訪談資料得知，國內道路養護單位目前已對所進行之養護工作（包括一般養護工程、綠美化工程、省/縣道標誌維修工程、路燈維護工程、零星挖掘路面修補工程、挖掘路面修補工程、常態性路面損壞修補工程、及年度災害搶修工程等）長期紀錄工作細項、發包金額及執行決算等資料。只要能蒐集所有道路資產相關之工程數量、單價分析、決算成本等資料，則不難建立成本單價之歷史資料。因此，有關本章第二節之「成本節省分析」應不難執行。

至於「成本效率分析」，目前國內雖有道路各類養護比賽，亦各有其評比指標，然而各單位之養護比賽指標並未統一，而現有之道路養護評比指標亦未見完全符合成效式合約之成效指標(PI)之要求，更遑論據以建構 LOS 與養護成本間之「成本效率」關係式。因此，有關道路養護成效資料與其所花費之成本關係亟待建立，方能建立「長期資產模式」，並據以進行資產效益最佳化及養護成本最佳化之養護作業規劃。

初期階段可參考美國維吉尼亞州政府交通部(VDOT)過去推行成效式合約初期之作法，在執行現有養護合約同時執行一成效式合約之「影子專案(Shadow Project)」，以記錄該合約之 PI 值、LOS 以及所有成本資料等。經過一段時間後，「影子專案」所紀錄之資料將可提供成效式合約執行之所需。

#### 6.4.2 成效式合約成本管理資料需求

成效式合約成本管理資料需求主要以支持兩項工作為目的：(1)建立「歷史成本單價機率分配函數」及「成效式合約成本單價機率分配函數」；(2)以貝氏定理推導「成本與 LOS 之關係函數」。為歷史單價估算函數，首先必須收集歷史單價資料表及成效式合約執行之單價資料表，如表 6-1 所示。表 6-1 中各養護工程項目之作業、單位、數量、歷史單價及成效式合約單價皆必須加以收集，且以作業基準成本式(Activity-based costing, ABC)之方式記錄。亦即紀錄作業之數量及其直接與間接成本單價，避免「一式計價」之成本記錄方式。為建立「歷史成本單價估算函數」，應累積大量之傳統與成效式合約執行數據，再以統計方法彌合出配適度最高之機率分配函數，以提供系統模擬分析之用。

表 6-1 成本分析範例資料表

投標日期	合約編號	養護作業	單位	數量	成效式合約		傳統合約	
					單價	總價	單價	總價
18-Aug-99	11B00002	圍籬	呎	1000	\$25.00	\$25,000.00		
		直線支架	個	5	\$50.00	\$250.00		
		角隅支架	個	5	\$75.00	\$375.00		
13-Sep-00	11B419	預備工程	式	1	\$10,000.00	\$10,000.00		
		交通管制	式	1	\$50,000.00	\$50,000.00		
		一級碎石	噸	2030	\$3.50	\$7,105.00		
21-Feb-01	11B489	基層修復	呎 <sup>2</sup>	2562	\$2.50	\$6,405.00		
		Epoxy 黏封劑	呎 <sup>2</sup>	280	\$1.50	\$420.00		

為建立「成本與 LOS 之關係函數」，必須記錄歷史養護作業之成本與其成效指標數值。而此一成效指標數值並未記錄於各道路資產管理系統中，因此，必須重新建立。而在建立此一資料前，首先應定義成效指標之項目與量測標準規範，使得各養護單位之成效指標紀錄具有相互參考與比較價值。本報告第四章對於「成效指標(PI)」之定義，乃參考世界各國執行成效式合約之經驗所歸納彙整而成。建議未來道路養護單位對於「成效指

標」之量測與記錄，應以本報告第四章之成效指標為標準。

## 6.5 成效式合約成本效率分析案例說明

本節以一實際模擬案例，說明成效式合約成本效益分析方法之應用。由於國內道路養護工程目前尚無成效式合約之實施經驗，無法取得相關成本資料，亦無相關成效指標記錄，因此，本模擬案例以交通部公路總局實際所執行之道路養護工程發包文件為依據，假設合理之成本變異範圍，以電腦模擬產生所需之成本及成效指標數據。雖然本案例所使用之數據為模擬數據，然其主要目的在說明分析方法及其分析結果之意義與應用。因此，未來執行成效式合約後，可蒐集相關資料數據，並依據本範例方法進行分析。而所獲得之分析結果，亦可做為成效式合約管理之用。

### 6.5.1 養護道路資產範圍

本示範案例之參考標案標案名稱為「112 線、112 甲線、113 線、113 甲線、114 線及 115 線等 97 年預約路面零星修補工程第 2 期」，本標案已於 2008 年 8 月 28 日辦理招標，並於 2008 年 9 月 4 日開始施工之案件，養護道路資產範圍及各路段之長度如表 6-2 所示，共計總長約 166.64 公里，其預算金額為 9,222,000 元，其詳細價目表如表 6-3 所示。以第一項工作費中針對鋪面資產工作項目為例，該作業共計約 4,961,200 元；假設養護有效期限為一年，換算為單位公里成本，則每一公里養護費用估算為 55,316 元/年。

表 6-2 示範案例道路資產資料

養護路段	長度(km)
112	29.393
112 甲	2.111
113	31.281
113 甲	9.93
114	56.3
115	37.625
總計	166.64 公里
平均每公里每年養護費用為 $4,961,200/166.64=55,316$ 元	

表 6-3 交通部公路總局第一區養護工程處詳細價目表 (示範案例標單)

工程名稱	112 線、112 甲線、113 線、113 甲線、114 線及 115 線等 97 年預約路面零星修補工程第 2 期			會計科目	代養桃園縣縣道養護費	
施工地點	桃園縣			工程編號	971BB111203AC04	
項次	項 目 及 說 明	單 位	數 量	單 價	複 價	編碼(備註)
壹	發包工程費					
一	工作費					
1	密級配瀝青混凝土鋪設	T	1,596.0	2,700.0	4,309,200.0	02742133311A,*
2	瀝青路面隆起及挖除	M2	1,000.0	35.0	35,000.0	0231600001,*
3	瀝青混凝土路面刨除	M2	11,000.0	35.0	385,000.0	0231600000A,*
4	碎石級配料鋪設	M3	100.0	640.0	64,000.0	02726199220,(鋪設深度至少 30CM)
5	2mm 厚熱處理聚酯反光標線	M2	600.0	280.0	168,000.0	0289801202,*
				小計	4,961,200	
二	交通安全設施及維護費				-	
1	LED 交通指揮車租用費(免繳下腳料、含山形導標及車輛)	月	5.0	60,000.0	300,000.0	M0158300200,供
2	工程告示牌(三)	面	2.0	4,800.0	9,600.0	M0158311350,
	18mm 防水合板及鋁質腳架				-	120cm*90cm*
3	移動性施工標誌(鋁質(工程級)、含標誌及旗子)	組	2.0	3,000.0	6,000.0	M0158200012,供全年使用
4	活動型拒馬(拒 1 及拒 2 各 4,供全年使用)	付	8.0	2,000.0	16,000.0	M0158200C11
5	反光交通錐(高 70cm,供全年使用)	個	30.0	650.0	19,500.0	M0158200B11
6	支架式警告燈	盞	10.0	2,000.0	20,000.0	M0155683002
7	其他交通設施及管理維護費	式	1.0	300,000.0	300,000.0	W0155300002
三	勞工安全衛生管理及環保費	式	1.0	250,000.0	250,000.0	
四	營造綜合保險費	式	1.0	60,000.0	60,000.0	
五	包商利潤及管理費	%	1.0	4,000,000.0	4,000,000.0	
六	挖(刨)除料折價價值				-	
1	刨除料折價價值(本項單價不隨發包調整數變動，單價為-1035)	M3	700.0	-1,035.0	-724,500.0	M029690XA27,#,*
七	包商營業稅	%	5.0			
	總 價				9,217,800.0	

## 6.5.2 養護路段歷史養護費用模擬

養護路段歷史養護費用依據上述鋪面資產項目修補維護發包價作為歷史發包價的中間值，以正負 50,000 元（估計成本變異範圍）作為該標價的浮動價格，並且假設歷史發包價為一「標準常態分配（平均價格所發包的次數最多，其餘則為兩端遞減）」，以隨機亂數產生 50 樣本數之常態分配作為模擬之歷史發包單價。結果如圖 6.1 所示，而實際數據則如表 6-4 所示。

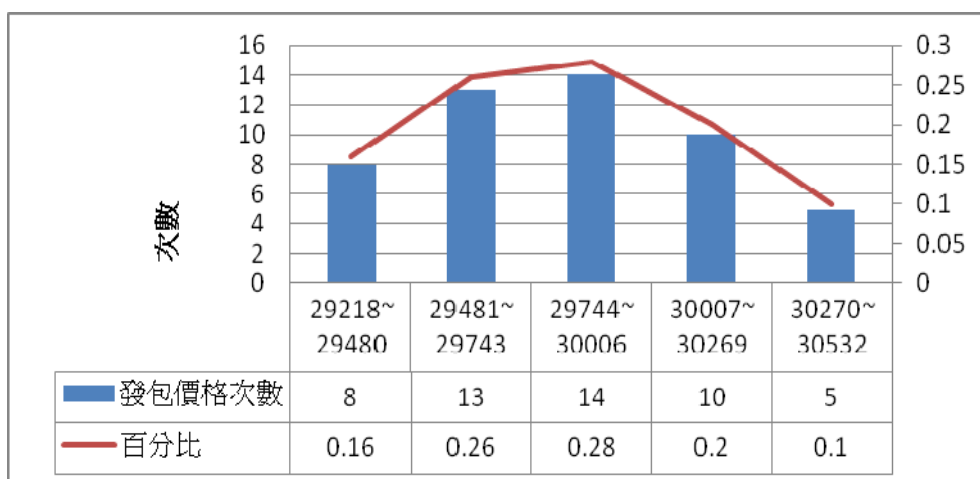


圖 6.1 發包價格模擬機率分配圖

表 6-4 模擬歷史發包價格數據

模擬次數第 1~25 次	平均每公里養護價格	模擬次數第 26~50 次	平均每公里養護價格
4869022	29218.81	4967981	29812.66
4887002	29326.71	4968109	29813.42
4889922	29344.23	4971350	29832.87
4902328	29418.68	4972175	29837.82
4902351	29418.81	4980085	29885.29
4907516	29449.81	4980963	29890.56
4908379	29454.99	4981851	29895.89
4909175	29459.76	4992392	29959.15
4913011	29482.78	4994693	29972.95
4913102	29483.33	4999685	30002.91
4914101	29489.32	5005801	30039.61
4919095	29519.29	5008893	30058.16
4922463	29539.5	5010846	30069.89
4929542	29581.98	5013350	30084.92
4929836	29583.75	5013814	30087.7
4932934	29602.34	5025441	30157.47
4935845	29619.81	5026252	30162.34
4942089	29657.28	5032162	30197.8
4942191	29657.89	5038747	30237.32
4950640	29708.59	5043835	30267.85
4953692	29726.91	5046927	30286.41
4964114	29789.45	5047977	30292.71
4964996	29794.74	5053398	30325.24
4965649	29798.66	5075427	30457.44
4965917	29800.27	5087876	30532.14

### 6.5.3 道路合約服務水準(LOS)分配模擬

由於公路總局目前尚未實施成效式合約，亦未採用成效式合約所建議之成效指標進行成效查核，因此本示範案例以電腦模擬方法產生道路合約

服務水準之歷史資料。其中合約服務水準之等級區分為 A、B、C、D、F 五等級。依據上述將五十次模擬歷史標價常態分配的案例，以電腦模擬方式將各發包價格區間的次數分配到五等級中，如表 6-5 所示。以發包單價區間[29,218~29,480]為例，其歷史發包次數共有八次，將其分配到 A、B、C、D、F 中，以此類推，以作為模擬查驗歷史發包價格中道路查驗結果之等級分配。

表 6-5 發包歷史案例之「LOS vs. 發包單價區間」發生頻率統計

LOS	發包單價區間 (元)					總計
	29,218~29,480	29,481~29,743	29,744~30,006	30,007~30,269	30,270~30,532	
A	1	3	5	4	2	15
B	4	4	4	2	1	15
C	2	4	3	2	1	12
D	1	1	1	2	1	6
F	0	1	1	0	0	2
小計	8	13	14	10	5	50

#### 6.5.4 個別條件機率計算

此步驟在計算出各項發包單價區間所查驗的不同等級分配案例發生機率，計算結果如表 6-6 所示。

表 6-6 發包歷史案例之「LOS vs. 發包單價區間」條件機率計算

LOS	發包單價區間 (元)				
	29,218~29,480	29,481~29,743	29,744~30,006	30,007~30,269	30,270~30,532
A	0.125	0.23	0.36	0.4	0.4
B	0.5	0.31	0.29	0.2	0.2
C	0.25	0.31	0.21	0.2	0.2
D	0.125	0.08	0.07	0.2	0.2
F	0	0.08	0.07	0	0
總計	1	1	1	1	1

#### 6.5.5 邊際機率計算

邊際機率之計算為 A~E 等級個別發生的頻率除以總數，如 A 等級合約服務水準之路段於各項標價所發生之次數為 15 次，而總查驗次數為 50 次，因此 A 等級合約服務水準之邊際機率為  $15/50=0.3$ 。以此類推，算出各等級



之邊際機率如表 6-7 所示。

表 6-7 各 LOS 等級邊際機率表

道路等級	次數	邊際機率
A	15	0.3
B	15	0.3
C	12	0.24
D	6	0.12
E	2	0.04

註：母體數=50

### 6.5.6 組合機率計算

計算出個別 LOS 等級條件機率與各等級路段之組合機率後，即可開始計算各路段發包價發生於各路段服務水準等級之機率。換言之，今若發包一單價區間為[29,218~29,480]，則如欲達到 A 等級之服務水準，可藉由組合機率算出其機率，其算式如公式 6.6。因此，各發包單價之條件機率乘以邊際機率所得之組合率結果如表 6-8 所示。

$$0.125*0.3+0.5*0.3+0.25*0.24+0.125*0.12+0*0.04=0.2625=26.25\% \quad (6.6)$$

表 6-8 各發包單價之組合機率

單價區間	29,218~29,480	29,481~29,743	29,744~30,006	30,007~30,269	30,270~30,532
組合機率	0.2625	0.2477	0.2557	0.252	0.252

因此，假設今發包單價區間為[29,218~29,480]，參照表 6-9，要滿足 A 合約服務水準之機率為 14%、滿足 B 合約服務水準之機率為 57%、滿足 C 合約服務水準為 23%、滿足 D 合約服務水準為 6%、至於 F 合約服務水準，因無歷史數據，因此，其機率為 0。

表 6-9 各發包單價滿足不同道路合約服務水準(LOS)條件機率表

LOS	發包單價區間 (元)				
	29,218~29,480	29,481~29,743	29,744~30,006	30,007~30,269	30,270~30,532
A	0.14	0.28	0.42	0.48	0.48
B	0.57	0.37	0.34	0.24	0.24
C	0.23	0.30	0.20	0.19	0.19
D	0.06	0.04	0.03	0.10	0.10
F	0.00	0.01	0.01	0.00	0.00
總計	1	1	1	1	1

### 6.5.7 分析結果應用

表 6-9 為道路管理單位依據歷史養護資料及其發包單價區間所分析而得之條件機率，意義在說明不同養護成本與其道路合約服務水準之間的關係。以下以二案例說明。

#### 1. 案例一：合約服務水準為 C 等級以上

假設道路主管單位要求道路養護之合約服務水準為 C 等級以上，則各成本區間之發生機率為：

$$(1)[29,218\sim29,480] \text{ — } P = 0.23 + 0.57 + 0.14 = 0.94 ;$$

$$(2)[29,481\sim29,743] \text{ — } P = 0.30 + 0.37 + 0.28 = 0.95 ;$$

$$(3)[29,744\sim30,006] \text{ — } P = 0.20 + 0.34 + 0.42 = 0.96 ;$$

$$(4)[30,007\sim30,269] \text{ — } P = 0.19 + 0.24 + 0.48 = 0.91 ;$$

$$(5)[30,270\sim30,532] \text{ — } P = 0.19 + 0.24 + 0.48 = 0.91。$$

由分析結果發現，如欲達到 LOS 為 C 等級以上時，各成本單價區間之機率為 0.91~0.96 之間，且其發生機率與成本高低無關。因此，業主可以最低成本區間發包，以節省經費。

#### 2. 案例二：合約服務水準為 A 等級以上

假設道路主管單位要求道路養護之合約服務水準為 A 等級以上，則各成本區間之發生機率為：

$$(1)[29,218\sim29,480] \text{ — } P = 0.14 ;$$

$$(2)[29,481\sim29,743] \text{ — } P = 0.28 ;$$

$$(3)[29,744\sim30,006] \text{ — } P = 0.42 ;$$

(4)[30,007~30,269] —  $P = 0.48$  ;

(5)[30,270~30,532] —  $P = 0.48$  。

由分析結果發現，如欲達到 LOS 為 A 等級以上時，各成本單價區間之機率為 0.14~0.48 之間，且其發生機率與成本高低有關。當發包單價區間較低時，其 LOS A 發生之機率較低；相反地，當發包單價區間較高時，其 LOS A 發生之機率較高。然而，發包單價區間為[30,007~30,532]時，其 LOS A 發生之機率與成本無關，因此，業主可以此一區間最低之成本發包，以節省經費，並達到所期望之合約服務水準。



## 第七章 國內鋪面養護管理應用分析

### 7.1 分析方式

依據本研究之流程，在蒐集分析國內外資料，及辦理「道路工程成效式合約推廣及研討會」後，為深入瞭解成效式合約在國內鋪面養護管理工作之可行性（非僅限於瀝青混凝土路面工程），本研究進行以下四個階段之工作，以初步驗證研究成果在國內之可行性。

- 1.深入瞭解執行時可能之問題：對公路總局第一區養護工程處新竹工務段、新竹市政府工務處養護工程科、及兩家道路養護廠商進行深入訪談，分析採用成效式合約可能產生的問題。
- 2.修訂契約文件與規範：以國外已普遍使用之範本資料，針對國內道路工程實務現況，研討修訂適用於國內現況的版本。
- 3.組成專家小組進行問卷調查：針對一次公開研討說明、一次深入訪談、及其它型式溝通後，選定對成效式合約作法與精神瞭解，且在國內道路養護工作有充足經驗的專家，組成契約規範審查及問卷填答的小組，並進行契約規範審查及問卷調查。
- 4.修訂成效式契約規範：本研究彙整專家意見後，對於原擬定之契約規範進行修訂，最後提出適用於國內的成效式合約系統。

### 7.2 專家驗證

#### 7.2.1 專家組成

為驗證本研究之研究成果，問卷的對象為本研究特別聘請的路面工程行政與實務專家成員，共有 13 人，專家之來源分別來自交通部、交通部公路總局、國工局、高公局、縣市政府、顧問技師及承包商。專家之類別、單位與人數等資料如表 7-1 所示；本研究所聘請之專家與研究團隊已有深

入的溝通，且已經深入瞭解成效式合約之精神，並答應投入時間細心填寫研究單位擬定之問卷，故問卷的填答意見之品質具有一定的專業水準。

表 7-1 協助本研究填寫問卷的 13 位委員組成表

類別	單位	人數
業主	交通部	1
	公路總局	3
	國工局	1
	高公局	1
	縣市政府	2
專業顧問	顧問技師	2
承包商	承包商	3

### 7.2.2 問卷設計

為有系統的分析專家意見，本研究設計一份問卷（問卷樣稿如附錄 6），以做為分析專家評估研究成果之基礎。問卷之內容區分為四部分。針對研究成果之內容區分為三部分：其一，成效式合約「招標須知範本」，做為日後道路管理單位執行選商之依據；其二，成效式合約「契約範本」，做為日後道路管理單位管理廠商之依據；其三，成效式合約「規範範本」，做為日後道路管理單位管考、驗收與查罰之依據。此外，在問卷的最後（第四部分）另提出一些推動成效式合約的基本問題，以做為收集專家對於國內日後推動成效式合約之寶貴意見。

### 7.2.3 問卷結果分析

在分析問卷資料時，首先考量受訪委員立場，以 8 位業主委員的勾選數，比對 5 位承包商委員（專業顧問納入承包商）的勾選數，以差異值大於等於 5 時判斷為有立場別的差異；若出現有立場別差異的問項，應分別依兩種不同立場敘明問卷結果；以委員的三分之二以上勾選為具有「強共識」，超過一半勾選者具有「弱共識」，而少於一半勾選者判定為「尚無共識」；無論是單選或複選，皆以勾選數為得分數，直接統計每項問卷的選項

得分，對於沒有立場別差異的問項，若得分大於等於 9 分判定為強共識、大於等於 7 分判定為弱共識、小於等於 6 分判定為尚無共識，對於有立場別差異的問卷，則判定依據在業主部份變為 6，5，4，承包商立場則變為 4，3，2。

依上述原則，本研究首先對於成效式合約推動之作法（問卷第四部分）的四個問題進行分析。四個問題的所有選項都未出現有業主與承包商立場不同有明顯差異的情況，問卷分析的結果如表 7-2 所示。由表 7-2 可知，除了目前提出的道路工程採用成效式合約外，只有對橋梁工程之採用有弱的共識，至於其它工程則共識度較低。針對道路工程養護採用成效式合約時應納入的工作項目方面，對納入路面刨除重鋪、號誌道路安全設施、道路排水、及道路植被等四項工作，有較強的共識，大部份委員認為應可納入這些在道路養護成效式合約之契約中，橋梁以外次結構物有較弱的共識，邊坡工程則可能是國內許多公路有許多不同的邊坡專業技術且環境上又常有崩塌搶修的複雜的問題，而沒有納入道路養護成效式合約之契約中的共識。在導入成效式合約的主要挑戰部份，大部份委員認為成效式合約相關制度不完善且成效指標訂定不容易，其它委員則有業主害怕圖利廠商的顧慮；最後，在建議優先做法方面，則一致認為應以先導案例進行測試，其次則是舉行推廣講習會，本研究認為若將受訪委員們已有成效式合約的背景納入考慮，認為這兩項工作同等重要。

表 7-2 成效合約推動作法問卷結果

問題	在國外導入 PBC 時，多數以道路工程為主，並以養護工作為主要的委託項目，在國內，除了現今推動的道路養護工作外，您認為還有哪些工程合適採用成效式合約？(可複選)							
選項	橋樑工程	隧道工程	建築工程	防洪排水工程	污水下水道工程	其它		
得分	7	4	2	3	1	1		
共識判定	弱	無	無	無	無	無		
問題	國內道路之養護工程採用 PBC 時，您認為委託的項目應包括哪些項目？(可複選)							
選項	路面養護含刨除重鋪	路面養護不含刨除重鋪	號誌與道路安全設施	道路排水設施	道路植被	橋樑以外次結構物	邊坡	其它
得分	11	4	10	12	12	8	6	0
共識判定	強	無	強	強	強	弱	無	無
問題	您認為國內導入 PBC 時，最大的挑戰為何？(可複選)							
選項	不知道 PBC 為何？	相關制度不完善	現有採購制度僵化	成效式指標訂定不易	業主害怕圖利廠商	廠商專業度不足	誘因不足	其它
得分	3	11	6	11	7	4	4	2
共識判定	無	強	無	強	弱	無	無	無
問題	您認為國內在推動成效式合約制度時，以下哪些作法，最需要優先考量？(可複選)							
選項	舉行推廣講習會	以先導案例進行測試	進行市場接受度調查	由政府出資成立資訊平台推廣	由政府出資成立輔導團推廣	進行衍生問題更深入的研究	其它	
得分	8	11	1	3	2	6	1	
共識判定	弱	強	無	無	無	無	無	

在共 35 個成效指標適合性問卷方面，整理如表 7-3 所示，採用相同的判別標準，未發現有業主與承包商立場不同有明顯差異的情況，在指標的合適或不合適的共識度上，合適得分扣除不合適得分後的值判斷，同樣地，若差值大於等於 9 分判定為強共識、大於等於 7 分判定為弱共識、小於等於 6 分判定為尚無共識。由表 7-3 可知，在本研究依世銀規範範本列出的 35 項道路成效指標中，有 21 項是大多數委員認為適合，有 10 項指標有部份委員認為不適合，而其它的 4 項指標則沒有達到共識，這四項指標連同有部份委員認為不適合的指標列出如表 7-4 所示。



表 7-3 道路養護成效指標的適合性問卷結果

序號	指標編號	合適得分	不合適得分	共識判定	備註
1	PI-1.1	8	3	無	
2	PI-1.2	11	1	強	
3	PI-1.3	11	1	強	
4	PI-1.4	11	1	強	
5	PI-1.5	8	4	無	
6	PI-1.6	9	3	無	
7	PI-1.7	11	1	強	
8	PI-1.8	10	2	弱	
9	PI-1.9	11	1	強	
10	PI-1.10	10	2	弱	
11	PI-2.11	9	2	弱	年檢成效項目
12	PI-2.12	9	2	弱	年檢成效項目
13	PI-2.13	9	2	弱	年檢成效項目
14	PI-2.2	10	2	弱	年檢成效項目
15	PI-2.3	10	2	弱	
16	PI-3.1	10	1	強	
17	PI-3.2	10	1	強	
18	PI-3.3	10	1	強	
19	PI-3.4	10	1	強	
20	PI-3.5	10	1	強	
21	PI-3.6	10	1	強	
22	PI-4.1	11	1	強	
23	PI-4.2	11	1	強	
24	PI-4.3	10	1	強	
25	PI-4.4	10	2	弱	
26	PI-5.1	12	0	強	
27	PI-5.2	12	0	強	
28	PI-5.3	12	0	強	
29	PI-5.4	12	0	強	
30	PI-5.5	11	1	強	
31	PI-6.1	11	1	強	
32	PI-6.2	10	2	弱	
33	PI-6.3	10	2	弱	
34	PI-6.4	11	1	強	
35	PI-6.5	8	3	無	

由表 7-4 可知，多數委員認為不合適的 4 項指標中，在鋪面服務性及舒適度方面，主要是在反應時間及折價率的要求，且傾向較嚴格訂定，再來就是對河床觀測的要求，則是屬於其它單位的權責問題；在部份委員認為不適合的 10 項指標中，則除了建議反應時間應縮短外，在鋪面的平坦度（以 IRI 代表）及撓度（以彭柯曼樑量測）指標方面，認為檢測儀器不普

及、雙方認定不同、且不易執行，其餘項目則是研究單位未將指標說明清楚造成的疑慮，在草案修訂版中已予以修訂。

表 7-4 問卷結果顯示「無共識」及「弱共識」的成效指標

指標編號	要求成效標準	共識判定	主要修正建議
PI-1.1	不得有直徑超過[建議值在 0 至 40cm 之間]之坑洞；且連續 1 公里道路內出現直徑大於 100mm 的坑洞數不得超過[建議值為每公里道路 0 至 10]個。	無	提高折價率、坑洞要求傾向明確定義且嚴格管制，不得有坑洞，不須訂反應時間
PI-1.5	道路表面應隨時保持清潔，不可有泥土、殘骸、垃圾、及其它異物。	無	不同道路要求差異、反應時間差異、判定標準不易
PI-1.6	鋪面不得有深度超過[填入數值 ]mm 的車轍。合約中涵蓋的總鋪面段中不得有 5%出現深度超過 10mm 的車轍。[註：建議最大容許的車轍深度值在 20 至 40mm 之間]	無	反應時間應縮短、量測方法應確認
PI-6.5	承包商必須確保橋下水流的自由流動，並往上追蹤 100m。...	無	河床管轄單位不同、認定標準不一(刪除)
PI-1.8	鋪面邊緣不得出現任何鬆脫或破裂塊	弱	反應時間應縮短
PI-1.10	必須隨時保持密合防止水滲入，且沒有坑洞、變形及磨蝕	弱	反應時間應縮短
PI-2.11	以 1 公里分段計算平均 IRI 時，各道路的所有鋪面段都必須低於： 道路 1：... IRI	弱	檢測儀器不普及、雙方認定不同、不易執行(本指標為年檢成效指標)
PI-2.12 新鋪路面	以 1 公里分段計算平均 IRI 時，各道路的所有鋪面段都必須低於： 道路 1：... IRI	弱	
PI-2.13	所有道路或道路段的平均 IRI 值必須低於： 道路 1：... IRI	弱	
PI-2.2	所有道路段的撓度平均值必須低於：道路 1：...	弱	量測不易、不易執行(年檢成效指標)
PI-2.3	鋪面寬度必須符合合約中的最小寬度規定	弱	
PI-4.4	必須乾淨沒有結構損壞，且沒有阻塞，且與周邊的土壤或材料結合牢固。	弱	目試檢測易產生糾紛
PI-6.2	必須有保護的欄杆(Guardrail)，且上漆。梁與其他結構構件必須良好，且具有功能。排水系統必須良好，且具有功能。	弱	翻譯名詞不妥。Guardrail 應為護欄
PI-6.3	伸縮縫：清除並保持良好狀況	弱	項目要求不明確

對於成效式合約規範範本草案條文的意見部份，則彙整如表 7-5 所示。首先在道路鋪面的成效指標部份，目前草案中列出主要的成效檢測分為三大部份，如下：

(1)道路可用性(2.3.1)：確保道路鋪面可供車輛通行無阻。

(2)鋪面對用路人服務性及舒適性：包括坑洞、清潔度、修補塊、裂縫、車轍等鋪面的外觀特性，這部份的檢測大部份是以目視及簡單的量測工具達成，有些直接影響行車速度與舒適度，有些則是行車安全與視覺觀感，由於平坦度的量測較複雜，不適合每月正式檢驗，故雖為影響服務性及舒適性的最重要指標，但取不易量測且常期影響，故劃分至與鋪面撓度同一類的所謂耐久性上。

(3)鋪面耐久性：指平坦度、撓度、及鋪面寬度三種指標。除了鋪面寬度外，此類成效檢測較複雜，規範草案中規定每年檢測一次，而不是每月隨機檢測一定的數量。

其實所有成效指標都反應道路鋪面的對用路人的服務表現，都是「服務性成效」，針對成效指標的檢測目的，並嘗試消除可能產生誤解而造成「不易執行」的判斷，本研究提議依據檢測頻率將鋪面的成效指標分類，分為(1)日檢成效指標，(2)月檢成效指標，及(3)年檢成效指標，則道路可用性為「日檢」，原服務性及舒適性和鋪面寬度為「月檢」，而平坦度及撓度則為「年檢」成效指標。將鋪面寬度改列為 PI-1.11，隨之修訂與各節順序如修訂版資料。

另由表 7-5 可知，原始提出之草案在「天然災害及緊急狀況」雖有條文分散在各節中，但除了應在 2.3.1 節（道路可用性）中明確說明外，在可能牽連的成效指標上，應亦予以明確規定，甚至應在 1.2 節中的業主與承包商的責任與風險中加以說明，有些委員則提到可依現行的「比照新工或災害搶修之依實際施作項目及數量計價」進行修訂。本研究針對此部分予以考量，因此修訂版中另增一節 2.1.14 事故及天然災害搶修作業（目前本節空白，日後各單位可將本身適用的內容填入）。

表 7-5 受訪委員對成效式規範範本草案的其它書面意見彙整表

委員	項次	意見內容	草案修訂情形
A	1	天然災害造成之損害搶救是否也列入契約範圍?	建議依風險規劃原則適當納入
	2	交通事故之處理，是否應配合警方指派?	是(明確條文)
	3	天然災害之土石方、刨除之 AC 料、拆下之交通工程設施之歸屬權及處理方式，宜有規定。	應予明確規定
	4	規範§1.3-6「號誌及道路安全設施」建議修正為「交通管制及道路安全設施」。	比照修訂
	5	規範§1.3-13 正式檢驗取樣 10%量很大，可能不易執行；§2.1.13.1 規定一天內完成，似不太可能。	考量調整
	6	規範§1.3-20 減價率之內容與用法不明，宜有案例說明。	列案例
	7	§2.2.2.1 品質保證，建議修正為品質管制。	比照修訂
	8	§2.3.3 稱「耐久性」，怪怪的，可否改為「服務性」。	另議修訂
	9	P8.(d)道路撓度量測宜注意路基含水量及路面溫度影響	比照修訂(2.3.6.1 已說明)
B	1	所有內容以符合採購法為原則或若需要修正採購法子法等應提出供參。	比照修訂
	2	此部分與工程會範本已有不同，屬選項或修正或加入新的文字分別，以利閱讀	比照修訂(建議移除選項)
C	1	可行性需再多加檢視，避免執行之困難度且可減少爭議。	應採納
	2	減價之認定要明確且量化，減價率如何算基數為何？權重宜適度合理(20%似乎太重)。	列案例且應採納
	3	建議本規範能參酌地方道路主辦單位意見，並初期採試辦方式，惟國道有其特殊性暫不宜採用	應採納
D	1	文中"合約"以"契約"替換，以符民法及政府採購法之用詞。	應採納(已修訂)
	2	P5.第二行"產則"，應為"原則"之誤植。	比照修訂(已修訂)
	3	P6.及 P10.提到"一般條款第 25.2 條"，無法對照參考，宜將其內容轉述	比照修訂(25.2?及 17.2?)
E	1	各項作業均有初期磨合時間表，與開工後每月正式檢驗減價是否衝突。	應說明清楚
	2	內容缺少綠美化及植生工程。	應採納(區分綠美化及植生工程與草案中的植被養護)
	3	可配合交通部辦理之金路獎比賽(路況類、景觀類、用路人資訊類)給予獎勵。	應採納
	4	新建工程(專案工程)及災修工程可另依實際施作項目及數量計價。	應採納
	5	初期可由封閉型道路先行示範執行	應採納
F	1	PBC 之成效指標之委託廠商執行績效之量測，業主之檢核應伴有公正第三人之測量檢測報告為輔，避免以業主主觀判斷或僅局部抽檢得致不公正結果，建議此機制應納入	應採納

表 7-5 受訪委員對成效式規範範本草案的其它書面意見彙整表（續）

委員	項次	意見內容	草案修訂情形
G	1	各詞定義 16.自主品管小組成員資格建議「品管工程師」資格。	應採納
	2	試辦階段合約服務水準，如屬 A 級建議於 2.10 增列獎勵辦法以資鼓勵。	應採納
	3	成效指標(PI)造成，若遇天然災害成用路人超載等非歸責於承包商原因是否宜於合約交代，以列日後責任歸屬釐清。	同 A-1
H	1	補修、養路路面部份用 IRI 檢測，包商不容易達到標準，距離過短不易檢測。	應採納

第一部分與第二部份問卷分析，採用模糊理論之概念進行分析。分析時以受訪問卷調查委員 13 位為母數；以委員勾選的投票數分別統計加乘權重，加權得分為以委員所答的投票數，分別進行，如：「非常合適」加乘 5 分、「合適」加乘 4 分、「沒意見」加乘 3 分、「不合適」加乘 2 分、「非常不合適」加乘 1 分。分析加權後的得分再除以總得分，並取至小數第 2 位(不考慮 4 捨 5 入)，以利進行評估。分數計算結果如表 7-6 所示。

表 7-6 平均分數落點判斷表

平均分區間	4.5 分以上	4.5~3.6 分	3.5~2.6 分	2.5~1.6 分	1.5 以下
適用性判斷	非常合適	合適	沒意見	不合適	非常不合適

依上述原則，本研究對於成效式合約之「投標須知範本」與「契約範本」之適用性(問卷第一、二部分)的進行分析。十六個問題的經問卷統計分析結果都未出現有「不合適、不可行」或「非常不合適、非常不可行」的情況產生，問卷分析的結果如表 7-7、表 7-8 所示。

在相關問題之結果分析中，除了原提出的「在成效式合約招標過程中使用限制式招標，已遴選具有特定能力之廠商，是否合適？」與「在國內制式的契約範本中，有下列兩個條文：「擅自減省工料情節重大者，將可能被

業主終止或解除契約」、當廠商有「擅自減省工料，其減省工料及所造成損失之金額，自待付契約價金扣抵仍有不足者，與該不足金額相等之保證金」，則廠商所繳納之履約保證金及其孳息得部分或全部不予發還。由於成效式契約的基本精神為鼓勵廠商研發新工法/新材料以節省工料，因此等項目應予以刪除。您認為是否合適?」，經分析後發覺達到「沒意見」的共識外，其它項目大部份委員認為在成效式合約投標須知及契約範本中所擬之成果均「非常合適」、「合適」或「非常可行」、「可行」。而為達共識的兩問題，在本研究提出的成果中，已與以考量修訂。

表 7-7 「投標須知範本」適用性問卷分析結果

問 題	1、在 PBC 招標過程中使用限制式招標，已遴選具有特定能力之廠商，是否合適？					
選 項	非常合適	合適	沒意見	不合適	非常不合適	合計
投 票 數	3	5	0	5	0	13
總 得 分	15	20	0	10	0	35
平 均 分 數	35÷13=2.69			沒意見		
問 題	2、在推行 PBC 的初期，建議採用的標案規模為：「查核金額以上未達巨額之採購」或「巨額採購」，以吸引具能力的廠商投入，是否合適？					
選 項	非常合適	合適	沒意見	不合適	非常不合適	合計
投 票 數	3	5	2	3	0	13
總 得 分	15	20	6	6	0	47
平 均 分 數	47÷13=3.61			合適		
問 題	3、由於 PBC 執行過程中可能包含部分的設計工作與道路維護工作，因此透過統包的方式，委託廠商執行，是否合適？					
選 項	非常合適	合適	沒意見	不合適	非常不合適	合計
投 票 數	3	8	0	2	0	13
總 得 分	15	32	0	4	0	51
平 均 分 數	51÷13=3.92			合適		
問 題	4、由於 PBC 執行過程中包含設計與施工，依照國內的現況，擬允許廠商透過共同投標的方式籌組執行團隊，是否合適？					
選 項	非常合適	合適	沒意見	不合適	非常不合適	合計
投 票 數	2	11	0	0	0	13
總 得 分	10	44	0	0	0	54
平 均 分 數	54÷13=4.15			合適		
問 題	5、由於 PBC 契約鼓勵廠商創新，因此擬允許廠商於在不降低原有功能條件下，可提出可縮減工期、減省經費或提高效率之替代方案，是否合適？					
選 項	非常合適	合適	沒意見	不合適	非常不合適	合計
投 票 數	3	8	1	1	0	13
總 得 分	15	32	3	2	0	52
平 均 分 數	52÷13=4			合適		
問 題	6、由於 PBC 契約執行廠商的技術水準要求較高，且國內並不熟悉，擬透過最有利標的決標方式決定承攬的廠商，是否合適？					
選 項	非常合適	合適	沒意見	不合適	非常不合適	合計
投 票 數	2	10	1	0	0	13
總 得 分	10	40	3	0	0	53
平 均 分 數	53÷13=4.07			合適		
問 題	7、為吸引執行 PBC 的廠商對於承攬的專案有更多的投入，擬保留未來向得標廠商增購之權利，是否合適？					
選 項	非常合適	合適	沒意見	不合適	非常不合適	合計
投 票 數	2	9	1	1	0	13
總 得 分	10	36	3	2	0	51
平 均 分 數	51÷13=3.92			合適		
問 題	8、為鼓勵廠商投入研發，並提出對於業主更有利的執行方式，擬允許廠商使用同等品，並於使用前提出供審查，但衍生費用由廠商支付，是否合適？					
選 項	非常合適	合適	沒意見	不合適	非常不合適	合計
投 票 數	0	10	3	0	0	13
總 得 分	0	40	9	0	0	49
平 均 分 數	49÷13=3.76			合適		

表 7-8 「契約範本」適用性問卷分析結果

問 題	1、道路工程採用 PBC 契約時，其契約價金之給付方式擬規劃為：依道路養護工程的特性，區分為：(1)部分(如新建/整建/修復工作)依契約價金總額結算；(2)部分(如緊急性或臨時性工作)依實際施作或供應之項目及數量結算；(3)養護工作依契約每月價金按月結算。您認為是否合適?					
選 項	非常合適 (非常可行)	合適 (可行)	沒意見	不合適 (不可行)	非常不合適 (非常不可行)	合計
投 票 數	2	8	1	2	0	13
總 得 分	10	32	3	4	0	49
平均分數	49÷13=3.76			合適		
問 題	2、道路工程採用 PBC 契約時，契約付款制度設計有「折減付款」(未達成所設定的契約服務水準時，依未達成的數量比例，計算折減付款的比例)之作法，您認為是否可行?					
選 項	非常合適 (非常可行)	合適 (可行)	沒意見	不合適 (不可行)	非常不合適 (非常不可行)	合計
投 票 數	1	9	3	0	0	13
總 得 分	5	36	9	0	0	50
平均分數	50÷13=3.84			可行		
問 題	3、道路工程採用 PBC 契約時，於服務期滿前，廠商必須確保養護的道路其服務水準須達成某一設定的水準，否則將採「沒收相關保證金」、「採用減價收受」並「處以一定比例的罰款」之作法，您認為是否可行?					
選 項	非常合適 (非常可行)	合適 (可行)	沒意見	不合適 (不可行)	非常不合適 (非常不可行)	合計
投 票 數	1	10	1	1	0	13
總 得 分	5	40	3	2	0	50
平均分數	50÷13=3.84			可行		
問 題	4、道路工程採用 PBC 契約時，擬允許廠商在物價指數變動時，進行契約價款的調整，您認為是否合適?					
選 項	非常合適 (非常可行)	合適 (可行)	沒意見	不合適 (不可行)	非常不合適 (非常不可行)	合計
投 票 數	1	12	0	0	0	13
總 得 分	5	48	0	0	0	53
平均分數	53÷13=4.07			合適		
問 題	5、對於國內道路工程採用 PBC 契約時，擬將契約的服務期限訂為三年，您認為是否合適?					
選 項	非常合適 (非常可行)	合適 (可行)	沒意見	不合適 (不可行)	非常不合適 (非常不可行)	合計
投 票 數	1	8	2	2	0	13
總 得 分	5	32	6	4	0	47
平均分數	47÷13=3.61			合適		
問 題	6、採用 PBC 契約時，將現有「驗收制度」調整為：「契約期滿三個月前，由機關通知辦理現況評估與查驗，並做成正式紀錄，以做為評估是否續約的依據，若無法滿足原先約定服務水準，則廠商應開始進行移轉手續。」，您認為是否合適?					
選 項	非常合適 (非常可行)	合適 (可行)	沒意見	不合適 (不可行)	非常不合適 (非常不可行)	合計
投 票 數	0	7	4	2	0	13
總 得 分	0	28	12	4	0	44
平均分數	44÷13=3.38			合適		
問 題	7、採用 PBC 契約時，擬將「保固期制度」予以刪除，而修改為：「在契約指定的服務期限內完全保固，期滿後不再續約時移轉至下一承包商，對於部分指定項目保留有限責任」。您認為是否合適?					
選 項	非常合適 (非常可行)	合適 (可行)	沒意見	不合適 (不可行)	非常不合適 (非常不可行)	合計
投 票 數	1	7	3	2	0	13
總 得 分	5	28	9	4	0	46
平均分數	46÷13=3.53			合適		
問 題	8、在國內制式的契約範本中，有下列兩個條文：「擅自減省工料情節重大者，將可能被業主終止或解除契約」、當廠商有「擅自減省工料，其減省工料及所造成損失之金額，自待付契約價金扣抵仍有不足者，與該不足金額相等之保證金」，則廠商所繳納之履約保證金及其孳息得部分或全部不予發還。由於成效式契約的基本精神為鼓勵廠商研發新工法/新材料以節省工料，因此等項目應予以刪除。您認為是否合適?					
選 項	非常合適 (非常可行)	合適 (可行)	沒意見	不合適 (不可行)	非常不合適 (非常不可行)	合計
投 票 數	1	6	2	4	0	13
總 得 分	5	24	6	8	0	46
平均分數	46÷13=3.53			沒意見		



### 7.3 小結

為深入瞭解成效式合約在國內鋪面養護管理工作之可行性，本研究除依原本計畫，針對日後可能採用的單位進行訪談與座談外，進而透過推廣講習會進行基本觀念之推廣與溝通，最後採取專家問卷之方式，進行專家意見之歸納與研究成果之彙整。經由前述問卷結果之分析後，雖然少數的意見沒有完全被採用，但本研究已將多數專家寶貴意見彙整入目前收錄於附錄 3~附錄 5 之研究成果。

整體而言，本研究所建立的成效式合約系統，(1)成效式合約之契約本文(General Conditions for PBC)、(2)成效式規範(PBC Specifications)、(3)成效式合約之招標須知(Bidding Notes for PBC)，其成果具一定程度的可行性與適用性，可做為國內日後實際推行上之基礎文件。



## 第八章 成效式合約推行策略

### 8.1 成效式合約之合約型態

成效式合約在世界各地使用時，衍生出各種不同型式的合約型態，包括：(1)指定績效式之維護性合約(performance specified maintenance contract)、(2)修復與維護式合約(CREMA, Contrato de REcuperaciony Mantenimiento)、(3)保固性合約(warranty contract)、(4)資產管理與維護合約(asset management and maintenance contract)、(5)設計/施工/籌資/營運合約(Design-Build-Finance-Operate, DBFO)、(6)整合式合約(hybrid contract)，整合數量與成效式合約。本研究將其特性彙整如表 8-1 所示。對於國內而言，短期應以項次 1、2、3、6 為推動的主要方案，日後當接受度逐漸提升後，再採用項次 4、5 兩項方案。目前本研究所建立的成效式合約系統可適用於項次 1、2 兩項方案。

表 8-1 各式成效式合約比較表

項次	合約型態	使用地區	特色
1	指定績效式之維護性合約	如澳洲與紐西蘭等	<ul style="list-style-type: none"> <li>●合約期限大多為 3-5 年</li> <li>●透過訂定明確的品質計畫之操作程序 (operational procedures for quality plan)達成合約成效</li> </ul>
2	修復與維護式合約	如阿根廷、巴西與烏拉圭等	<ul style="list-style-type: none"> <li>●合約與文件多以西班牙文呈現</li> <li>●合約要求承包商必須進行整建(rehabilitate)後再進行一定時間的維護(maintain)</li> <li>●使用獎勵式付款(incentive-based payments )鼓勵廠商達成工作的品質</li> </ul>
3	保固性合約	如美國印第安那州、密西根州等	<p>以印第安那州 INDOT 為例</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>●保固 5 年</li> <li>●設爭議調解小組</li> <li>●承包商必須無償完成保固</li> <li>●鑽心、刨除等破壞性工作必須事先獲得同意</li> <li>●鋪面績效經由量測缺點(裂縫、車轍、孔洞等)決定</li> </ul>
4	資產管理與維護合約	如美國維吉尼亞州交通局 (VDOT)、佛羅里達州交通局 FDOT	<p>以維吉尼亞州 VDOT 為例</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>●承包商必須承擔多數風險</li> <li>●VDOT and VMS 簽約</li> <li>●合約範圍：250 miles, total maintenance and operations</li> <li>●合約金額\$131,600,000</li> <li>●合約年限 5.5 年</li> </ul>
5	設計 / 施工 / 籌資 / 營運合約	如英國、芬蘭與葡萄牙等	<p>以英國為例</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>●英國使用 DBFO 的合約年限約 20~30 年</li> <li>●承商的服務範圍廣且期限長</li> <li>●多數由有經驗的公司成立新的公司負責執行</li> <li>●通常包括一定程度的大型整建工作</li> </ul>
6	整合式合約	如世界銀行範本、紐西蘭等	<p>以紐西蘭為例</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>●建構出一整合傳統數量計算 (traditional method-based) 與成效式維護之合約 (performance-specified maintenance)</li> <li>●約有 15%的道路使用此一型態合約</li> <li>●合約應用範圍：rehabilitation, periodic maintenance, routine maintenance, winter maintenance, line marking, resurfacing, lighting maintenance, traffic signs and signals, structure maintenance, and emergency works (limited liability).</li> </ul>

## 8.2 成效式合約在道路工程維護之適用範圍

目前成效式合約在國際上已有非常多的實用案例，針對道路的維護管理，則發展出許多種不同型態的適用範圍。如圖 8.1 所示，成效式合約的合約服務範圍可以有下列數種：

- (1)僅包含例行性維護。
- (2)包含例行性維護與定期性維護。
- (3)包含例行性維護與定期性維護，且包含部分的緊急性工作、改善性工作與重建性工作，乃至包含部分的道路路網管理。
- (4)包含所由的道路維護工作。

成效式合約在國內的道路工程維護工作之適用範圍，初期可以以例行性的維護或定期性維護維主，若契約的工程規模太小無法吸引廠商參與投標，則可加入國內一般道路養護經常進行的銑刨加鋪工作(改善性工作)，或配合管線遷移的重建性工作，以增加廠商的投標意願。

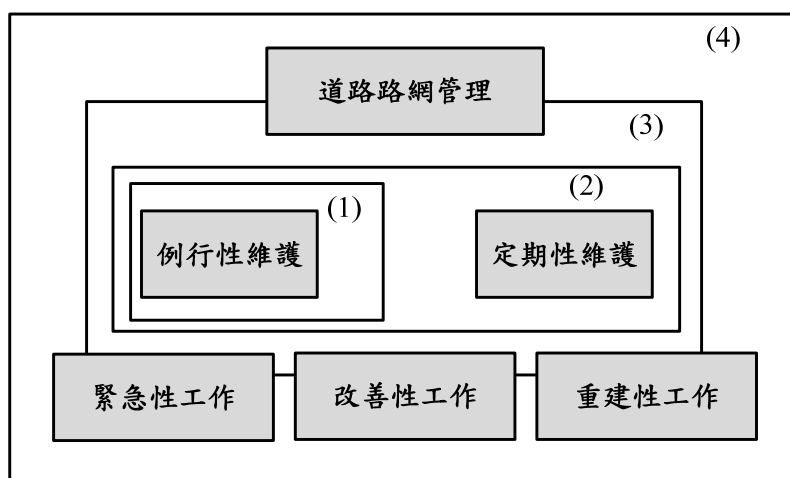


圖 8.1 成效式合約之適用範圍概念圖

由於委託的服務範圍不同，再搭配不同的公司組織型態，因此目前在國際上使用成效式合約之合約關係乃發展出數種不同的合約執行型態。圖 8.2、圖 8.3 與圖 8.4 為主要的三種合約關係型態。

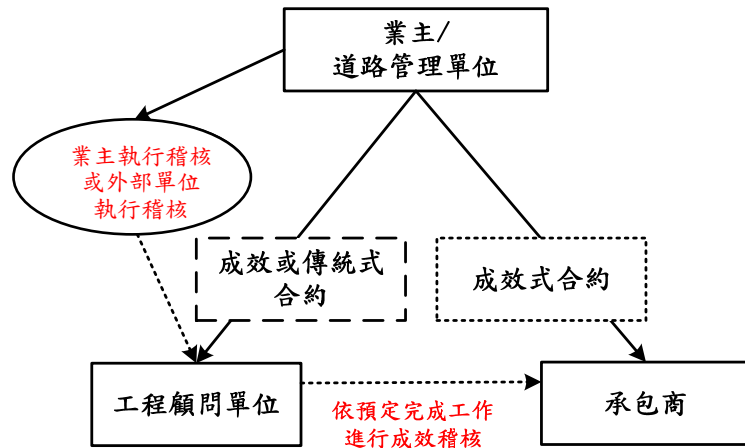


圖 8.2 成效式合約之合約關係圖(1)

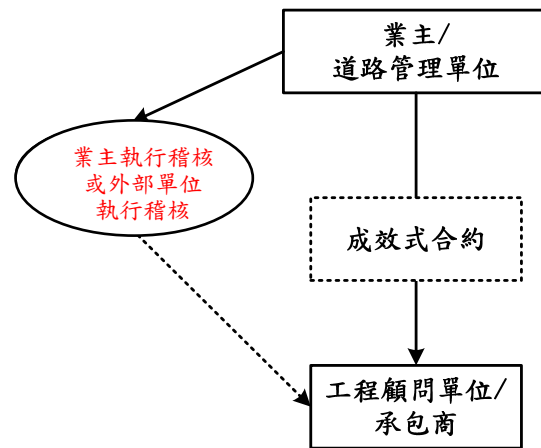


圖 8.3 成效式合約之合約關係圖(2)

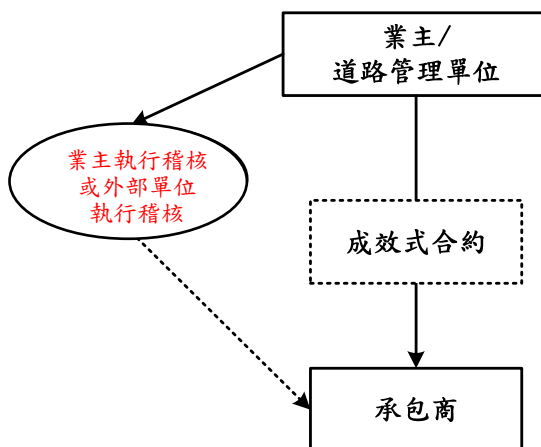


圖 8.4 成效式合約之合約關係圖(3)

圖 8.2 為典型的大型工程以成效式合約委託執行道路工程之維護工

作，此外，由於工程規模較大，因此透過委託工程顧問機構進行必要性之稽核，將可確保委託之工作能達成業主預設之合約服務水準。而在委託工程顧問機構之合約型態上，除可透過傳統之勞務服務合約外，亦可透過成效式合約，以減少業主之工作負擔。圖 8.3 與圖 8.4 為委託單一廠商進行服務之合約型態。若服務工作包含設計工作，則可透過統包型式委託給具備設計與施工能力之單一廠商或聯合承攬之廠商(圖 8.3)。若服務工作已經業主單位完成規劃設計或服務工作單純，則可僅委託廠商進行施工(圖 8.3)。值得注意的是，不管委託的形式為何，皆應委託一獨立的單位(或由業主成立獨立的單位)執行必要性的稽核，以確保業主預設之合約服務水準得以達成。

### 8.3 推行成效式合約關鍵成功因素與面臨之風險

世界銀行對於有興趣採用成效式合約者，發表一篇技術報告(Transport Note No. TN-27)，以做為介紹成效式合約的入門導覽資訊。該報告根據過去的經驗提出若業主打算採用成效式合約，必須在招標前與執行期間面對且解決的問題<sup>[50]</sup>。此份文件之內容可以進而轉換成為推行成效式合約之關鍵成功因素。本研究依據該份文件之項目，針對國內之現況分析如下：

#### 1.招標前階段(pre-bidding stage)

- (1)採用成效式合約的理由，例如預計節省的成本。採用成效式合約之理由必須明確且可達成。由於國內並未有執行成效式合約之經驗，因此應以試驗性與推廣性為優先考量。
- (2)現有法規對於採用成效式合約的限制，例如使否允許多年期的合約。
- (3)道路管理單位的能力與角色的轉變，例如是否有熟悉成效式合約的專家，是否可能適度的進行角色的轉變。國內在新觀念與新制度之接受上，仍有需要調整之處。雖然制度可行，但衝擊或變革太大，一般參

與者接受度低，將導致制度的失敗。

- (4)產業的能量(capacity)與工會(unionization)評估。例如評估產業是否有意願參與，若廠商的意願不高，招標將可能流標無法順利執行。本研究並未為產業的接受度進行深入分析，日後應進行。

## 2.招標與執行階段(bidding and implementation stage)

- (1)建立須委託的資產清冊並分析各資產之現況。
- (2)決定績效指標(performance indicators)。
- (3)建立績效指標評估的基礎理論。
- (4)決定付款條件(payment conditions)。
- (5)決定合約條款(contract conditions)。
- (6)初步成本估算。
- (7)招標評估與決標。
- (8)分析如何確保付款與績效的達成。
- (9)建立品質保證計畫。
- (10)分析如何建立合夥關係(partnering)。

整體而言，目前本研究之研究成果，針對前述 2 階段 14 項的挑戰，除了第 1 階段(3)、(4)項，及第 2 階段(1)、(10)項無法提供解答外，皆以提供基本的因應作法。而上述 4 項之內容，主要為觀念的調整與基本資產資料的建立(不同單位存在極大的差異)，應在日後推行後，陸續加以改善。

此外，根據世界銀行所在其所發布的報告中指出，使用成效式合約時道路養護管理單位將可能面臨不少的挑戰<sup>[37]</sup>，針對國內之現況，本研究進一步分析其可能之風險如下：

- (1)如何透過契約條款合適的分配風險，以使所有參與者可以被有效管理。
- (2)如何建立業主與廠商間的合夥關係(partnering relationship)，以達成雙贏結果。
- (3)必須思考如何能招募到具專業及能力的專家參與，以使業主可以有效執行成效式合約。



- (4)如何適度的精簡組織，以因應因執行成效式合約的工作外移。
  - (5)依據產業之能量選擇合適的成效式合約型態與內容。
  - (6)確認並明確定義合適的成效規範。
  - (7)須有足夠的彈性設計獎勵式付款機制，以激勵廠商參與。
  - (8)是否可設計多年期的成效式合約，並應取得所需財源，同時提高廠商參與意願。
  - (9)決定業主與廠商間明確的責任與損失賠償方式，以因應可能的風險。
- 而針對前述 9 項風險，本研究建議之因應作法說明如後。
- (1)風險配置原則，應將風險配置於有能力承擔風險一方。目前國內工程實務上甲方多將風險轉移至乙方，未來可以透過合宜的契約條款，補充說明甲方應辦理事項與承擔之風險，進而提高專案順利完成的機會。
  - (2)由於合夥關係的建立不易，建議應透過公開且互動更為頻繁的做法，除屏除對立的觀點外，應可設立效益分享的機制，進而建立業主與廠商間的合夥關係。
  - (3)對於國內可能面臨具成效式合約專業及能力的專家不足之問題，建議應由公部門施以必要性的教育訓練，以提升公、私部門整體對於成效式合約之瞭解。
  - (4)業主因執行成效式合約的工作外移，除可能之組織適度精簡外，可以規劃原有人員進行成效式合約廠商的績效量測、如何提升道路服務水準、原有道路系統的資產項目基礎資訊之建立。
  - (5)產業之能量與合適的成效式合約型態與內容，應透過市場調查及分析進行，及做為國內執行成效式合約之基礎資訊。
  - (6)合適的成效規範，目前本計畫已有初步的範本，可透過日後的實務案例進行調整，以確實依國內的現況進行調整。
  - (7)目前政府採購法之規定，可提供部分的獎勵式付款機制，然而實務執行上有需多窒礙難行之處，日後應有更多的研討，並應與牽涉的單位(審計、會計、司法)進行討論，以確保日後確實可行。

- (8)設計多年期的成效式合約對國內之一項挑戰，除應考量適法性之外，並應考量實務作業之困擾，例如地方政府之財源、選舉考量等，因此日後應全面性評估合適於國內的期限。
- (9)業主與廠商間明確的責任與損失賠償方式，可透過契約條款加以約束。目前的契約範本中已有初步之建立，日後可透過實際案例進行修正。

#### 8.4 業主採用成效式合約評估準則

當成效式合約日漸受到世界各國之重視後，各國政府與相關組織無不透過各式研究嘗試建立各種可以協助推廣成效式合約之作業準則。例如，美國運輸部聯邦公路總署 (Federal Highway Administration, U.S. Department of Transportation)在其委託之研究計畫中，對於欲採用成效式合約之單位，提出一應用架構，以供採參<sup>[51]</sup>。針對國內之現況，本研究進一步分析如下：

- (1)單位及其主管是否支持?此為首要需要解決之問題，若無法獲得單位及其主管之支持，經不可能有成功的可能性。
- (2)業界是否支持?由於成效式合約的執行者為實務界，若業界不與支持，將導致業主唱獨腳戲，制度不可能落實。
- (3)專案設定之目標是否對廠商具吸引力?廠商對於承攬工程皆有極高的市場及成本敏感度，若專案設定之目標無法吸引廠商參與，將使個案無法順利執行。
- (4)業主是否能夠使用獎勵與處罰措施?成效式合約除以合宜的利潤做為對廠商的誘因外，若可以透過獎勵與處罰措施驅使廠商往更有益於業主及設施(道路)使用者之方向前進，將使成效式合約之效益加倍。
- (5)廠商是否有彈性完成其工作?成效式合約將工作執行過程的繁瑣過程委由廠商進行負責，業主儘管控其成效或產出，業主若無法提供足夠

的彈性，將喪失成效式合約原有之意義。

- (6) 業主是否有足夠的資源發展成效式合約之契約？由於各單位之組織與文化不盡相同，當預計採用成效式合約後，必須發展本身適用之契約文件，否則若僅套用其他單位所發展之契約文件，可能出現與現行作業不符，甚或違犯之情形產生。
- (7) 業主是否有足夠的資源進行成效量測？成效式合約的執行，業主由全程介入，調整為適度監督與管控，因此必須發展合宜且有效的成效量測方式，當業主無法進行必要性的成效量測，將可能使最終成果無法令其滿意。
- (8) 業主是否可以採用非傳統最低標之決標模式？成效式合約與傳統工程合約不同，若單純以價格做為決標之標準，將可能無法確實找到合適執行委託工作之廠商，也無法鼓勵優秀之廠商投入創新與研發，進而提出更有於專案執行的想法。
- (9) 業主是否有足夠的時間進行合約發展與人力訓練？成效式合約絕非將所有工作丟給廠商，而業主置之不管。相對地，業主必須隨著廠商的觀念更新，作法創新，而與時俱進。因此業主必須有足夠的時間進行必要性的合約發展與人力訓練，如此方能成效式合約的管理確實且有效。



## 第九章 結論與建議

### 9.1 結論

國內目前各道路主管機關多面臨管養路線日漸增加，人力資源日漸困窘的情形，若能藉由民間力量進行道路設施之維護與管理，將可能解決道路主管機關面臨的問題。由於公私部門隸屬關係不同，營運目標各異，委外辦理之養護成果必須透過一套簡單有效的監督機制，才能確保其成效，傳統以作業監督為主之管考機制，必須要耗費龐大之管理人力，且其管控項目與實際成效間常出現明顯落差，因此若能直接由成效來監督養護作業之評估，將能收到事半功倍的效果。成效式合約(Performance Based Contract, PBC)已在國外實行多年，並應用於道路養護領域，若能將此以產出為衡量標準，而非以執行過程為管考標的專案執行方式導入國內道路養護領域，將可能大幅提升此一繁瑣業務之成效。成效式合約滿足上述需求，若能引進國內，將可對於道路主管機關所面臨的問題提供另一有效的解決方式。此外，由成效式合約在國外使用的經驗得知，此型態的專案執行方式，將可為業主帶來 10%~30%以上的成本節省，而廠商亦能夠獲得合理的利潤與更長的合約委託期限，一般的道路使用者則能獲得更好品質的道路服務水準。整體而言，成效式合約可以帶來三贏的結果。

本研究以國外已具實用價值之成效式合約相關資料為基礎，以國內實務現況為分析原則，透過道路養護單位之訪談與座談獲取目前實際執行之問題及日後使用可能之困擾，同時透過 2 次推廣講習會進行成效式合約基本觀念之推廣與溝通，最後採取專家問卷之方式針對研究成果進行驗證。本研究之成果可以區分為下列 3 項：

#### 1. 成效式合約系統

本研究提出國內適用之成效式合約系統，包括：(1)成效式合約之契約本文(General Conditions for PBC)；(2)成效式規範(PBC Specifications)；(3)成效式合約之招標須知(Bidding Notes for PBC)；(4)成效式合約執行配套

措施(Necessary Measures for PBC)。日後可以做為各道路養護主管機關採用成效式合約之基礎文件。

## 2. 成效式合約資料管理機制

針對本研究提出之成效式合約系統進一步提出搭配之資料管理作法，同時針對國內現已發展之道路工程維護相關作法與資訊系統，提出搭配成效式合約之建議，以為日後採用成效式合約之基礎。

## 3. 成效式合約成本分析機制

成效式合約其目的係為達成更好的道路服務水準而努力，然而針對不同的專案可投入的成本不同，本研究提出一成本效益分析之作法，除可作為分析日後採用成效式合約與現行傳統作法之成本節省效益外，亦可做為日後評估可投入預算與對應將獲得之服務之基礎。

# 9.2 未來研究方向

針對國內推行成效式合約，本研究提出下列幾點建議，以做為未來持續推動採用成效式合約之參考。

## 1. 積極推動示範案例

由於國內過去並未有成效式合約的相關研究，透過本研究之進行，可以做為日後國內執行成效式合約的前導計畫。雖然本計畫嘗試建置瀝青混凝土路面養護工作的成效式合約等契約文件。然而，此計畫並未實際用於招標，乃至於評估採用成效式合約在國內的實際效益，因此日後可以本研究之成果為基礎，繼續推動示範案例之進行，以獲取實際執行之經驗，同時分析國內可能面臨的特殊問題。

## 2. 發展國內成效式合約服務年限與財務評估模式

依據國外推動採用成效式合約的經驗，成功的兩項主要關鍵在於法制面及財務面，法制面乃指現行法律制度上容許政府與廠商間訂定的一般契約的執行年限。依據成效式合約的精神，應用在工程契約上要能呈現其

執行效率，執行年限不能太短，最好要能有 5 年以上。以道路養護為例，至少涵蓋一次主要養護期，國內工程單位習慣執行或法制上容許的養護合約，很少有這麼長的執行時間，此將是國內推行此一制度很可能遭遇的困難之一；而也由於期望執行的期程較長，承包廠商的財務健全度相當重要，國內道路養護廠商大都以中小型、地方型、家族企業為主，財務狀況不容易掌握。因此如何發展合適的成本評估模式，以做為業主評估廠商財務健全度之指標，對於國內日後推行成效式合約相當重要。

### 3.系統性的推廣成效式合約之概念

成效式合約之概念對於國內工程界而言屬於新觀念。如同國內早期在推廣政府採購法與促參法一樣，一些人員抱持著觀望、不信賴、拒絕改變等心態，導致新觀念的推廣將面臨不易推行的窘境。因此要導入成效式合約於國內之工程領域，必須規劃有系統性的推廣活動，讓可能的參與者徹底了解成效式合約之精神、作法與風險。然而在推廣的作法上，不應僅以觀念的宣導作為手段，而應針對不同的身分，設計不同的課程。如針對欲採用之單位應透過研習會的方式，採用類似世界銀行的教育訓練教材進行，以讓參與者確實掌握成效式合約之精神、作法與風險，而能用於實際個案中。

### 4.著眼於更長遠之利益，而非短期效益

任何制度的建立與導入需要一定時間的演化，方能發展出本土適用的制度。國內對於成效式合約的導入亦應有如此正確的認知。若急於導入，但卻忽略搭配應執行的基礎工作，如市場接受度調查、基本教育訓練執行、相關風險與因應作法分析等，將使觀念的導入與制度的推行遭遇另一層次的阻礙。建議日後推行成效式合約，應由政府部門提出長遠導入之規劃，讓其他國家受用的制度，可以順利引入國內。





## 參考文獻

- [1] The World Bank, Sample Bidding Documents and Sample Specifications for Procurement of Works and Services under Output- and Performance-based Road Contracts, The World Bank, Washington, D.C., October 2006.
- [2] Federal Acquisition Regulation (FAR), <http://www.arnet.gov/far/loadmainre.html>。
- [3] 行政院公共工程委員會委託研究報告，「公共工程維修管理經費編審及查核制度之研究」，財團法人臺灣營建研究院，2003。
- [4] 行政院公共工程委員會委託研究報告，「公共設施管理維護績效評估機制之研究-以道路管理維護為例」，中央大學，2006。
- [5] 交通部高速公路局，<http://www.freeway.gov.tw/Publish.aspx?cnid=91>。
- [6] 交通部運輸研究所，道路委外養護發包策略之研究，交通部運輸研究所，臺北，2004。
- [7] 傅介元，市區道路鋪面維護管理之研究(以臺北市主次要道路為例)，國立中央大學土木工程學系碩士論文，2003。
- [8] 臺中市政府建設處網站，臺中市挖路聯合服務中心及管線協調業務，[http://www.tccg.gov.tw/sys/SM\\_theme?page=454aed26](http://www.tccg.gov.tw/sys/SM_theme?page=454aed26)，2008。
- [9] <http://traffic.tycg.gov.tw/Service/Down/list.asp>。
- [10] 游建華，桃園縣鋪面養護管理系統之建置，[http://www.cit.org.tw/Special\\_Column/Taoyuan3.pdf](http://www.cit.org.tw/Special_Column/Taoyuan3.pdf)。
- [11] 吳威，臺灣省公路局鋪面養護策略之研究，國立交通大學交通運輸研究所碩士論文，1993。
- [12] 陳文德，台灣地區道路管理維護精進策略之研究(以桃園縣為例)，國立中央大學土木工程學系碩士論文，2004。
- [13] 楊宏達，道路養護工程預算分配模式之建構，雲林科技大學營建工程系碩士論文，2006。
- [14] 姚志廷，鋪面養護決策支援分析模式之研究，國立中央大學土木工程學系博士論文，2004。
- [15] 姚志廷，以國際糙度指標分析網級柔性鋪面養護最適化之研究，國立中央大學土木工程學系碩士論文，2000。
- [16] 蔣子平，台灣區國道鋪面績效指標及平坦度預測模式之研究，中央大學土木工程學系博士論文，2004。
- [17] 內政部營建署，市區道路維護技術規範手冊研究計畫，2002。
- [18] 內政部營建署，市區道路維護與技術規範手冊研究計畫—鋪面平坦度

- 檢測與調查(第二期)，2004。
- [19] 房性中，推動鋪面檢測車之影響與價值性探討，  
<http://www.ceci.org.tw/book/68/68bk4.htm>。
- [20] 趙懿德，鋪面養護管理系統之初步構建及電腦化之基礎研究，國立台灣大學土木工程學系碩士論文，1992。
- [21] 徐宏昇，鋪面養護管理資料庫系統建立之研究，國立台灣大學土木工程學系碩士論文，1993。
- [22] 張家瑞，建立台灣瀝青路面網級養護管理系統—以公路局中壢工務段為例，中央大學土木工程學系博士論文，2001。
- [23] 劉侑蒼，鋪面養護管理系統與網際網路地理資訊系統之整合研究，國立中央大學機械工程研究所碩士論文，2003。
- [24] 慶齡工業研究中心，台灣區高速公路路面養護管理系統(第一期)—1983~1988，交通部高速公路局。
- [25] 交通部運輸研究所，市區道路鋪面養護管理系統建立之研究，交通部運輸研究所，1992。
- [26] 游建華，桃園縣鋪面養護管理系統之建置，運輸人通訊，第二十五期，1-4，2004。
- [27] 交通部運輸研究所，交通設施營運維護管理系統之整合與應用，交通部運輸研究所，2006。
- [28] 交通部運輸研究所，強化公路鋪面品質整合型計畫-道路養護成效合約規範建立，2008。
- [29] 交通部公路總局，公路養護手冊，2003。
- [30] 台灣區國道高速公路局，公路橋梁安全檢查手冊，1995。
- [31] 交通部，公路修建養護管理規則，2003。
- [32] 交通部台灣區國道高速公路局，國道高速公路施工技術規範研修計畫第五冊，高速公路養護手冊，2002。
- [33] 劉宛陵，公共工程開口合約之研究-以公路維護為例，國立中央大學營建管理研究所碩士論文，2006。
- [34] 蔣子平，陳聖儒，鋪面維護委外統包決策分析之初探，鋪面工程，第4卷，第3期，2006。
- [35] 建築技術規則，營建雜誌社，2006。
- [36] 交通部運輸研究所，「公路設施快速重建及修復技術之研究 II—鋪面快速整建、修復技術研發規劃，2007。
- [37] Queiroz, C., Recent Experience and Lessons Learned with the Use of Performance Based Contracts, Regional Workshop on Public-Private

Partnership in Transport, Transport and Telecommunication Institute, Riga, Latvia, March 6-8, 2007.

- [38] Pavement Interactive , <http://www.pavementinteractive.org/>.
- [39] British Columbia Ministry of Transportation, Highway Maintenance Contracts, [web site: http://www.th.gov.bc.ca/BCHighways/contracts/maintenance/hwy\\_maintenance\\_contracts.htm](http://www.th.gov.bc.ca/BCHighways/contracts/maintenance/hwy_maintenance_contracts.htm), visited Feb., 2008.
- [40] Zietlow, G., “Cutting Costs and Improving Quality through Performance-Based Road Management and Maintenance Contracts - The Latin American and OECD Experiences,” Senior Road Executives Programme Course Materials—Restructuring Road Management, 29 April - 5 May , University of Birmingham, Birmingham, UK, 2007.
- [41] Pakkala, P., Innovative Project Delivery Methods for Infrastructure—An International Perspective, Finnish Road Enterprise, Helsinki, Finland, 2002.
- [42] Frost, M., “Imperatives in Future Road System Management Improved Road Maintenance Productivity - The Australian Case,” Proceedings of the 14th IRF World Congress, Paris, 2001.
- [43] Training Courses for Performance-Based Management and Maintenance of Roads, World Bank, 2005.
- [44] British Columbia Ministry of Transportation, Request for Qualifications and Maintenance Standards, [http://www.worldbank.org/transport/roads/resource-guide/Docs-latest%20edition/bidding%20docs/canada/Canada\\_BC\\_MOT\\_RFQ.pdf](http://www.worldbank.org/transport/roads/resource-guide/Docs-latest%20edition/bidding%20docs/canada/Canada_BC_MOT_RFQ.pdf).
- [45] Piñero, J. C., “A framework for monitoring performance-based road maintenance,” Ph.D. Dissertation, Civil Engineering, Virginia Polytechnic Institute and State University, Blacksburg, VA, USA, 2003.
- [46] 世界銀行 PBC 資源導覽網站 (Resource Guide) : <http://www.worldbank.org/transport/roads/resource-guide/index.html>.
- [47] Seven Steps to PBSC, [http://acquisition.gov/comp/seven\\_steps/home.html](http://acquisition.gov/comp/seven_steps/home.html) .
- [48] Framework for Performance Based Expressway. Maintenance in China, <http://siteresources.worldbank.org/INTEAPREGTOPTRANSPORT/Resources/Framework-Introducing-OPRC-China.pdf>
- [49] Introducing Performance Based Maintenance Contracts to Indonesia Framework Document, <http://siteresources.worldbank.org/INTEAPREGTOPTRANSPORT/Resources/Framework-Performance-Based-Maintenance-Contracts-Indonesia.pdf>.
- [50] Stankevich, N., Navaid Qureshi N. and Queiroz C., “Performance-based Contracting for Preservation and Improvement of Road Assets,” Transport Note No. TN-27, World Bank, Sep. 2005.

- [51] Performance Contracting Framework Fostered by Highways for LIFE, Federal Highway Administration, U.S. Department of Transportation, March 6-8, 2007.
- [52] 行政院公共工程委員會，投標須知範本，  
[http://www.pcc.gov.tw/upload/article/970709-1\(1\).pdf](http://www.pcc.gov.tw/upload/article/970709-1(1).pdf)。
- [53] 國際標竿學習中心，<http://www.i-bench.org/>。
- [54] 交通部運輸研究所，公路基本資料庫構建計畫(三)，2007。

## 附錄 1 成效式合約相關文獻摘要評論



# 附錄 1 成效式合約相關文獻摘要

附表 1-1 國外成效式合約應用與效益分析有關文獻

項次	文獻	內容摘要
1	Cutting Costs and Improving Quality through Performance-Based Road Management and Maintenance Contracts - The Latin American and OECD Experiences, <a href="http://www.zietlow.com/docs/PBRMC-07.pdf">http://www.zietlow.com/docs/PBRMC-07.pdf</a> Dr. Gunter Zietlow, University of Birmingham (UK), Senior Road Executives Programme, Restructuring Road Management, Birmingham, 29 April - 5 May 2007.	本文簡短介紹道路資產管理(Road Asset Management)及成效式養護合約之發展歷史，並說明此一類型合約之優缺點與必要性。文中亦介紹成效指標與反應時間(response time)之類型與應用範圍，特別針對成效規範及其控制流程加以整理、歸納。最後舉各國之實證結果與到目前為止之經驗學習。
2	Performance-based Contracting for Preservation and Improvement of Road Assets, Natalya Stankevich, Navaid Qureshi and Cesar Queiroz, Transport Note No. TN-27, The World Bank, September 2005.	本文提供一個世界各國執行成效合約(PBC)的整體概觀，歸納出成效合約之主要優點、執行步驟以及重要成果。本文件主要目的在於讓世界銀行官員及開發中國家道路主管單位清楚瞭解應用成效合約之效益及風險。本文件另有法文、俄文及西班牙文等版本。
3	Using Micro-Enterprises to Create Local Contracting Capacity - The Latin American Experience, Dr. Gunter Zietlow, University of Birmingham (UK), Senior Road Executives Programme, Restructuring Road Management, Birmingham, 24-29 April 2005.	本文介紹微型企業如何在拉丁美洲產生及應用於道路之養護工作。文中說明不同之合約種類與不同類型之微型企業應用於成效式道路養護合約之經驗，並舉玻利維亞、哥倫比亞、厄瓜多、宏都拉斯、尼加拉瓜以及烏拉圭等國之實施經驗。
4	Public-Private Options for Developing, Operating, and Maintaining Highways: A Toolkit for Policymakers, World Bank.	本文件為一套實用的工具手冊，可提供地方決策人員建立不同發包、法規及籌資方式之分析架構，以選聘私人公司協助政府建造、營運及養護道路設施。本文件特別強調成效合約(PBC)之重要部分。

**附表 1-1 國外成效式合約應用與效益分析有關文獻(續)**

項次	文獻	內容摘要
5	Output-based Aid in Chad -using performance-based contracts to improve roads, Andreas Schliessler, World Bank, 2005.	本文為世界銀行之報告文件，文中介紹查德雖然剛成為石油出口國，但其國民所得仍位居世界最低國家之一。因為缺乏骨幹道路系統，該國大部分地區仍為極端隔絕區域。為解決此一問題，該國政府於 1999 年規劃全國運輸計畫，強調永續道路系統之重要性。為達成該計畫之目標，政府先從一個前導計畫開始。從傳統投入型(input-based)合約，逐漸轉換成為成果導向(outcome-based)之成效式道路管理與養護合約(PMMR)。國際發展協會(IDA)提供該計畫所需之資金，因為該計畫可提供有效率且永續的基礎建設，以支持該國之經濟發展。截至目前為止，該計畫之成果甚佳，查德政府亦計畫擴大 PMMR 合約之適用範圍。此一 PMMR 模式已被複製到亞沙哈拉地區，包括布吉那法索、維德角共和國、馬達加斯加及坦桑尼亞等國。
6	Implementing Performance-based Road Management and Maintenance Contracts in Developing Countries – An Instrument of German Technical Cooperation, G. Zietlow, November 2004. Eschborn, Germany.	本文簡短介紹道路資產管理(Road Asset Management)及成效式養護合約之發展歷史，並說明此一類型合約之優缺點與必要性。文中亦介紹成效指標與反應時間(response time)之類型與應用範圍，特別針對成效規範及其控制流程加以整理、歸納。最後舉各國之實證結果與到目前為止之經驗學習。
7	Best Management Practices for Highway Maintenance Activities, British Columbia Ministry of Transportation, Victoria, British Columbia, 2004.	本文件介紹最佳經常性養護實務(BMPs)於加拿大卑詩省之應用，該實務提供執行指南，並建議達成環境保護之量測方法。
8	Getting Ready for the First Renewal of the Sydney PSMC, Pavement Management Services, Road Runner. Issue 4, 2004.	本文為一報紙刊載之文章，該文對於澳洲雪梨政府應用成效規範型合約(PSMC)於道路養護之績效讚譽有加；也證明 PSMC 模式之成功。
9	Development of Performance Warranties for Performance Based Road Maintenance Contracts, Mehmet Egemen Ozbek, Blackburn, Virginia, April 23, 2004.	本文獻為維吉尼亞理工暨州立大學碩士論文。該研究以維吉尼亞州第一個成效式合約為研究標的，研究合約中成效保證條款之必要性，並提出相關條款之建議範本。



**附表 1-1 國外成效式合約應用與效益分析有關文獻(續)**

項次	文獻	內容摘要
10	Maintaining Roads. Experience with Output-based Contracts in Argentina, Gerard Liautaud, World Bank. 2004.	本文為世界銀行之報告文件，該文介紹阿根廷國家道路管理局如何以成效式合約來養護非特許道路，其中也包括部分的初期更新改建工程合約。
11	DC Streets: Innovation Yields Results, FHWA. 2004.	本報告介紹美國華盛頓 DC 首次採用成效式道路養護合約之經驗。
12	A framework for monitoring performance-based road maintenance, Juan Carlos Piñero, Blacksburg, Virginia, Dec. 2003.	本文獻為維吉尼亞理工暨州立大學博士論文，該研究以維吉尼亞州第一個成效式合約為研究標的，提出一個完整之成效性合約的績效監督架構。
13	Outsourcing of State DOT Capital Program Delivery Functions, TRB (Transport Research Board), Vienna, Virginia, November 2003.	本文件提供美國各州交通部執行外包合約之指南，並提供各州政府在應用創新管理方法之建議。文件中也回顧了目前各種外包作業實務之成效及效益，以及各州交通部在應用這些方法時須注意之重點。
14	An international Perspective – Long-term Performance-based Road Maintenance Contracts in Western Australia, T. Engelke, Paper for the Bay Roads Exposed Conference, Rotorua, April 27 to 29, 2003. Main Roads Western Australia.	本文介紹澳洲西部應用成效式合約於主要道路養護之目的、合約架構及其經驗，並歸納了重要的學習經驗。
15	Evaluation Using The Quality Price Risk Trade Off (QPRTO), Bloxam, M., Paper for the Bay Roads Exposed Conference, Rotorua, April 27 to 29, 2003. Bloxam Burnett & Olliver.	本文探討紐西蘭第一次應用成效式合約之評估方法架構，並強調品質價格風險之權衡問題，建立了成效式合約之評估理論。
16	The Integration of Transit and WBOPDC Requirements into a Single Performance-based Contract, Hayes, Paper for the Bay Roads Exposed Conference, Rotorua, April 27 to 29, 2003. Bloxam Burnett & Olliver. <i>Courtesy of Bloxam Burnett &amp; Olliver, Transit NZ and Western Bay of Plenty District Department of Main Roads, New Zealand.</i>	本文主要探討成效式合約之架構，比較了紐西蘭鐵路局(負責鐵路運輸)及普蘭提灣西區(負責道路養護)兩個單位在管理成效式合約之差異。並將兩單位之需求整合成為一個 Bayroads 合約文件。本文提供對合約整體架構(而非細節)有興趣者一個指南文件。
17	The Works Infrastructure Perspective, M Brown, Paper for the Bay Roads Exposed Conference, Rotorua, April 27 to 29, 2003. New Zealand Works Infrastructure.	本文探討以下成效式合約有關之課題：此類型合約之優點與缺點比較；10 年合約期限對於成效式合約是否夠長；準備成效式合約招標時之關鍵要點；產業界是否有能力提供成效式合約所需之輸入資料。

**附表 1-1 國外成效式合約應用與效益分析有關文獻(續)**

項次	文獻	內容摘要
18	Corridor Safety Performance Measures, M. Meister and G. Koorey, G. Paper for the Bay Roads Exposed Conference, Rotorua, April 27 to 29, 2003. Opus International Consultants, Ltd., and Opus Central Labs.	本文介紹紐西蘭普蘭提西灣區應用安全績效指標(SPI)作為成效指標之方法流程，以及此一應用之初步成效評估。
19	Contracting for Road and Highway Maintenance, Geoffrey F. Segal, Adrian T. Moore, and Samuel McCarthy. March 2003.	本文闡述道路養護採用外包模式之理由，比較不同合約模式，討論不同合約模式之優缺點，並特別強調成效式合約。
20	The hybrid performance based management strategy, Gilbertson, Travis, REAAA/ARRB International Conference, 2003: Cairns, Queensland, Australia.	本文介紹混合式道路鋪面管理策略，並說明提升養護績效之方法。混合式管理與維護合約於 1999 年 10 月應用於紐西蘭北坎特伯里州之公路系統，該模式引進了「成果導向 (Outcome-based)」之合約模式，應用於工程顧問與施工合約中。此五年期成效總價式合約將設計顧問、承包商及道路主管單位整合成為一個團隊，負責整個公路系統之養護工作。
21	Pavement Deterioration Modeling in Long Term Performance based Contracts: How far Does it Mitigate the Risk for Client and Contractor? Chris Parkman, John Hallett, Theuns Henning and Mike Tapper, 2003.	本文以紐西蘭之經驗，說明：成效式合約之招標模式；執行成效式合約時，如何將組織的目標轉換為成效指標及相關之評量技術；資料品質與管理課題；以及應用敏感度分析以提升評量值之信心水準等課題。本文中亦提出未來成效式合約中鋪面模式化技術之改進建議。
22	Innovative Project Delivery Methods for Infrastructure, Pekka Pakkala, International Perspective. Helsinki 2002.	本文證明了數種業主可以應用來確保到專案服務之方法實務。其論點主要取自澳洲、加拿大、英格蘭、芬蘭、紐西蘭、瑞典及美國等國道路管理單位之經驗。
23	Pavement Preservation Compendium: "DC Streets" is a Capital Success, FHWA. 2002.	本文討探道路鋪面養護之經驗，其案例來自華盛頓特區之最早的成效式道路養護合約。
24	Review of VDOT's Administration of the Interstate Asset Management Contract, Joint Legislative Audit and Review Commission of the Virginia General Assembly, Virginia, USA, 2001.	本文件為維吉尼亞州議會有關維州的資產管理回顧報告。該合約涵蓋了維州 250 英哩州際公路成效式合約，此一合約為美國第一個成效式道路管理合約。
25	International Trends In Procurement Models for Highway Maintenance, Tony Porter, Contracting the Future NZIHT Symposium, October 2001.	本文探討國際上有關公路養護之採購趨勢。文中分析了數種不同的道路採購模式，而特別強調成效式或成果導向式(outcome-based)合約的趨勢。

**附表 1-1 國外成效式合約應用與效益分析有關文獻(續)**

項次	文獻	內容摘要
26	Austroroads review of performance contracts: the potential benefits of performance contracts, Paul Hardy, Contracting the Future NZIHT Symposium, October 2001.	本文檢視了成效式合約的潛在效益，並探討如何達成與量測此一效益之實務課題。
27	Performance-Based Contracting in the District of Columbia, Luke Dipompo; Mark Robinson, Paper presented to the 51th Annual Virginia Transportation Conference, Lexington, VA, October 2001.	本文為第 51 屆維吉尼亞州年度運輸研討會發表論文，該文提供了華盛頓 DC 之街道與橋樑的管理問題，以及後來轉向成效式合約的原因。其中詳細說明合約執行細節、目的、組成、原先預期成果、截至目前之成效、採購流程、經驗學習以及未來之發展方向。
28	A review of achievable efficiencies and associated issues under output performance based contracts, Ewan Hunter ; Rowan Kyle, Contracting the Future NZIHT Symposium, October 2001.	本文探討了目前所採用之養護合約執行模式，包括：傳統模式、混合模式及成效模式。並以兩個實例為例，說明目前量測之養護花費及道路系統品質之等合約執行效率指標現況。
29	Imperatives in Future Road System Management Improved Road Maintenance Productivity - The Australian Case, Malcom Frost. Paper prepared for the 14th IRF World Congress in Paris, 2001.	本文挑戰澳洲傳統觀念裡必須增加投資金額才能改善公路品質之迷思，而提出了需要投入的其實是道路系統之額外養路成果(road output)，並且批評各種提供這類投入之機制。本文亦主張，政府唯有在現有資源被最佳地利用後，才能提議增加投入之金額(意味著加稅與收費)。本文中亦討論了數種改進道路養護效率與成效之方法，其中也包括不同的合約模式。並從技術面、財務面、經濟面、社會面、政治面及風險面，一一檢視各種合約模式之優點與缺點。
30	Best Practices of Outsourcing Winter Maintenance Services, VMS Inc., 2001.	本研究探討州及其地方政府將冬季道路剷雪養護工作外包私人之實務經驗，共有來自全世界將近 70 個交通運輸單位及組織之資深工程人員參與本最佳實務案例之撰寫。
31	Review of VDOT's Administration of the Interstate Asset Management Contract, December 2000.	本文件為維吉尼亞州議會法規稽核與審查聯席委員會，針對維州部分洲際公路的第一個成效式道路管理合約之綜合檢討報告。

**附表 1-1 國外成效式合約應用與效益分析有關文獻(續)**

項次	文獻	內容摘要
32	Contractual Procedures to Involve the Private Sector in Road Maintenance and Rehabilitation, C. Queiroz, 24 <sup>th</sup> International Baltic Road Conference. Riga. August 21-23, 2000. Washington, D.C., World Bank.	本文獻回顧如何建構一個良好環境與方法，以吸引私人顧問與承包業參與公共道路資產管理。
33	Asset Management in the Road Sector, Expert Group on Asset Management Systems (IMI), OECD, 2000.	本文定義「資產管理(asset management)」，並探討相關課題包括：資產管理系統所需包含之項目、資料需求與分析流程、資產資本化之會計作為、績效監督方法、資產管理系統之效益，以及經濟合作暨發展組織(OECD)國家應用之成果。
34	Asset Preservation Plan for the District of Columbia National Highway System, Michael Baker Jr., Inc., Washington, D.C., Prepared for the Federal Highway Administration U.S. Department of Transportation and District of Columbia Department of Public Works, Nov. 1999.	本文獻描述了美國華盛頓特區第一個成效式合約之內容範疇，包括養護資產之範圍、養護成效之等級以及華盛頓特區公共工程部所採用來確保承包廠商負責執行養護工作之手法。
35	The Quality of Road Service, Evaluation, Perception and Response Behavior of Road Users, PIARC (The World Road Association), 1999. Pages 72 to 78, 108 to 118.	本文獻討論道路使用者對於道路服務品質水準之定義，可作為成效指標定義之參考。
36	Privatized Highway Asset Management - Management of Subcontract Maintenance, Kent O. Lande, P.E. Asset Manager, VMS, Inc. Richmond, VA, October 1999.	本文獻分享了道路養護承包商 (VMS, Inc.) 其在參與維吉尼亞州 250 英哩州際公路資產管理的執行經驗。
37	Contratos de Conservación Vial por Niveles de Servicio ó por Estándares - Experiencias de América Latina, Alberto Bull, Dr. Gunter Zietlow, 14th IRF World Congress in Paris, 2001.	本文簡要地描述了拉丁美洲應用道路資產管理與養護合約之歷史發展，闡述了為何採用這類型合約之理由，提出所採用之績效指標及反應時間。特別強調成效式規範及其控制流程之應用，以及經驗學習，並對於未來採行這類合約時所需注意之事項提出建議。
38	Gestión de la Conservación Vial en Colombia, Fernando Sánchez Sabogal, 14th IRF World Congress in Paris, 2001.	本文回顧了數種不同的道路養護合約在哥倫比亞實施之經驗，其中亦包含成效式合約。
39	Mantenimiento Partizipativo de Caminos Rurales, Manual Técnico, Cooperación Guatemala Alemania, Guatemala, agosto 2001.	本文獻介紹了參與式道路養護系統 (the participatory road maintenance system) 在瓜地馬拉偏遠地區道路應用之經驗，而且提供這類型道路養護之實作手冊。

**附表 1-2 國外成效式合約參考範本—備標參考標準用詞與用語**

項次	文獻	內容摘要
1	Terms of Reference for the preparation of bidding documents for Performance-based Management and Maintenance of roads in several countries, World Bank.	本文獻為世界銀行所發表，作為準備道路養護成效式合約投標文件之參考名詞與用語，

**附表 1-3 國外成效式合約參考範本—投標及合約參考文件**

項次	文獻	內容摘要
1	State Highway Professional Services Contract Proforma Manual, Transit New Zealand, March 2006.	本文獻為顧問公司準備紐西蘭鐵道養護合約投標文件之絕佳參考手冊。其中包含了紐西蘭鐵道所有養護工程之標準格式文件。
2	Sample Bidding Document, Procurement of Works and Services under Output- and Performance-based Road Contracts and Sample Specifications, The World Bank, Washington, D.C., September 2005.	本範例投標文件為世界銀行為了因應開發中國家逐漸增加之需求，而出版之試驗性文件，作為「成果式或成效式道路工程合約(OPRC)」之工程與服務採購之參考資料。該文件特別針對土木工程採購採行 OPRC 式合約而架構，與傳統式土木工程合約不同。本文件依據個別道路工程之需求而保留一定的彈性，而合約是以承包商承攬道路養護工作為主，包括所有實際必要工程項目，以及所有為滿足道路服務水平所需之管理與評估作業。
3	Highway Maintenance Contracts, British Columbia Ministry of Transportation.	本文獻為加拿大卑詩省交通部之網頁資料，該網頁提供了數個合約相關的文件。
4	Road Maintenance Performance Contracts (RMPC) for Main Roads, Queensland, Australia.	本文獻為澳洲昆士蘭省交通部門之網頁資料，該網頁提供了數個道路維護與成效式合約(RMPC)之相關文件。
5	Performance-based Road Maintenance Contract for Low Volume Roads, Western Bay of Plenty District, New Zealand.	本文獻為紐西蘭普蘭提灣西區政府所提供之成效式道路維護合約文件資料，該文件編號 PBC 01 合約文件包含： * 合約條文 * 養護規範 * 資料蒐集合約 * 灣區道路結構 * 附錄

**附表 1-3 國外成效式合約參考範本—投標及合約參考文件(續)**

項次	文獻	內容摘要
6	Performance Specified Maintenance Contract PSMC 001, TNZ Contract No. 2/98-025/601, Request for Tender, 18 September 1998. Partial document only.	本文獻包含了紐西蘭第一次採用 PSMC 合約之部分招標文件。
7	Colombia, Contrato para Microempresas Asociativas, Municipio de Popayan, 1999.	本文獻為哥倫比亞道路養護採用微型企業之範例合約文件。
8	Uruguay, Especificaciones Técnicas del Contrato de Gestión y Conservación de la Regional 4, Ministerio de Transporte y Obras Públicas, Dirección de Vialidad, Uruguay, 1999.	本文件包含烏拉圭採用成效式道路養護合約中之數種技術規範。
9	Argentina, CREMA, Pliego de base y condiciones técnicas generales y especificaciones técnicas particulares para la licitación de contratos de recuperación y mantenimiento de malla de carreteras, malla: 506, Provincia: Entre Rios, Ruta No. 127, República de Argentina, Dirección Nacional de Vialidad; Sección 5. Especificaciones Técnicas, 27 de febrero de 1997.	本文件為阿根廷採用成效式合約的一般及技術規範資料。

**附表 1-4 世界銀行成效式合約訓練教材**

項次	文獻	內容摘要
1	Training Courses for Performance-Based Management and Maintenance of Roads, World Bank, 2005.	<p>本文件為世界銀行所出版針對成效式合約的訓練課程資料，該課程包括 4 個部分並混合了課程模組、個案研究及訓練營等參考資料。其課程的四大部分為：</p> <p>一、簡介：針對成效式養護合約的完整介紹 (0.5 天)</p> <p>二、六個課程模組，深入探討簡介中所涵蓋主題之所有細節。</p> <p>三、介紹五的不同國家採用 PMMR 合約之個案研究。</p> <p>四、兩個實作練習營(共七節)</p>

## 附錄 2 成效式合約講習會與專家座談會會議紀錄





## 附錄 2 成效式合約講習會與專家座談會會議紀錄

附表 2-1 第一次座談會會議紀錄

日期:2008/06/30 時間 15:10~16:10 地點:交通部運研所 B1 國際會議廳 會議主持人：楊智斌教授 會議協同主持人：陳茂南副組長、余文德教授、邱垂德教授、鄭紹材教授 參與專家：楊松隆副局長、吳鎮封組長、林文雄副總經理、鄭振定主任工程司、陳吉貴常務理事、方尚義正工程司、郭呈彰副組長 參與人員：其他參與講習會之與會人員		
討論議題	問題	回答/討論
PBC 在國內的可行性與應考量的重點因素	<ul style="list-style-type: none"> <li>● PBC 多為針對硬體建設，對於管理單位之適用性？</li> <li>● 風險分擔責任(政府、業主、承包商)，在保險機制上應如何分擔？</li> </ul> 來賓林清江課長： <ul style="list-style-type: none"> <li>● PBC 推行相關檢調單位或審計單位之看法？是否與政府採購法部分條文釐清？</li> <li>● 在風險觀念，考量目前國內廠商體質，在五年的合約年限下是否適用？在國賠部分若無將國賠考量並轉讓出去，將不是成效式合約，因此如何將國賠部分轉讓進去保險公司？</li> </ul>	楊智斌教授： <ul style="list-style-type: none"> <li>● 目前國外個案中有針對顧問(Consultant)執行成效式合約之個案，後續將探討個案中訂製 Performance Indicator 或 Level of Service，以提供參考。</li> <li>● 目前保險公司承保範圍或項目，但在國內多數保險公司可能無法運作。</li> </ul> 陳茂南副組長： <ul style="list-style-type: none"> <li>● PBC 應用於管理單位之績效量測，必須還要一替代或比較的基準(如公家與私人養護比較)。</li> <li>● 保險可反應設施之可靠度，保險為成效式合約中扮演重要的角色。</li> </ul> 楊智斌教授(回應林清江課長)： <ul style="list-style-type: none"> <li>● 因成效式合約如同 BOT 等合約一樣，必須圖利廠商，但此部分的圖利並非非法的圖利，而是讓廠商有一定的利潤，進而使廠商願意參與。推行 PBC 有賴教育單位之推動，本研究案為國內探討 PBC 課題之起始，將努力對於 PBC 在國內執行時所可能遭遇到的問題指出，供後續相關研究與使用參考。</li> </ul>
PBC 指標之可行性	林文雄副總經理： <ul style="list-style-type: none"> <li>● 將來績效量測工具可能不易取得與制定，可能在執行上會有爭議。</li> </ul>	楊智斌教授： <ul style="list-style-type: none"> <li>● 國外發包之 PBC 個案中有清楚說明可用的 Indicator，WB 所制訂之標準適用性較廣泛亦多為針對發展中國家個案，其成效指標較清楚且易於衡量，較先進之國家多為量測基準或方法整合到指標中，在國內部份建議先探討國內常用之衡量基準，那些技術性指標可適用於 PBC 作為衡量的指標為本研究團隊後續探討。</li> </ul>
PBC 在國	楊松隆副局長：	楊智斌教授：

內的可行性	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 在此計畫中有許多非針對道路鋪面課題作探討。</li> <li>● 在管理人力越來越少的環境下，績效管理將成主流，應多鼓勵優良廠商多加參與，其優良之工程或養護可減少許多其它社會與外在之成本。</li> <li>● 在保險部分因 PBC 為國內首(少)見，將來可與保險公司多交換意見探討 PBC 保險制度之適用性。</li> </ul>	● 後續將考量與參考楊副局長之意見。
PBC 在國內推行的試行單位	楊智斌教授： <ul style="list-style-type: none"> <li>● 合約重點在鋪面，未來將使用公路總局管轄之單位與縣市政府管轄的單位最為 PBC 分析可行性之個案，但 PBC 推行目前於不同層級之單位，那些單位合適？</li> </ul>	無回應。
PBC 在國內推行的試行單位特性	吳鎮封組長： <ul style="list-style-type: none"> <li>● PBC 在什麼時機或條件下可推行？類似於開口契約，但 PBC 如何將業主之責任推掉在國內可能不容易。</li> <li>● 在試辦時應完整考量利益與效益。</li> <li>● 另外在鋪面道路上亦牽涉到不同之單位(道路，管線等)，應設計完整支配套措施才可試行。</li> </ul>	陳茂南副組長： <ul style="list-style-type: none"> <li>● 道路鋪面之養護需要有一套養護系統支持，記錄所有養護作業之活動(作業成本制 ABC, ActivityBased costing)，應以公路總局於養護時所定制之量測方式與基準為標準以作為各縣市政府之參考。</li> <li>● 回應林副總之對於績效量測方法與標準之意見，未來希望多以大型的專業工程顧問公司執行。</li> </ul> 楊智斌教授： <ul style="list-style-type: none"> <li>● 未來在道路個案探討時，只針對目前道路所需之資料與技術基礎作為分析之資訊，並非為實際執行 PBC 之合約內容之執行，以最為實際前導個案之基礎。</li> </ul>
PBC 在國內推行的合約範圍	楊智斌教授： <ul style="list-style-type: none"> <li>● 成效式合約涵蓋範圍如何切割？如鋪面與排水。</li> </ul>	楊智斌教授： <ul style="list-style-type: none"> <li>● 各項衡量標準與罰則(如反應時間)需於合約中明確交代清楚。</li> <li>● WB 之規範範本，針對不同等級之道路標準作不同之定制。未來應配合國內現況量測標準與參考國外之範本因地制宜的制訂國內標準。</li> </ul>
PBC 在國內推行的成效指標	來賓 <ul style="list-style-type: none"> <li>● 成效指標之訂定如何考量民意需求？(如技術標準是否符合民意滿意度？)</li> <li>● 環境作業之問題，可能影響之關鍵因子？</li> </ul>	楊智斌教授： <ul style="list-style-type: none"> <li>● 民意部份以滿意度或是舒適度之指標加以衡量，在符合規範的情形下以達到合約規範之要求，在國內滿意度或接受度後續本研究加以探討。</li> </ul> 余文德教授： <ul style="list-style-type: none"> <li>● PBC 針對與用者需求傾向，採購法抵</li> </ul>

		<p>觸部分應為執行上之抵觸而非採購程序上之抵觸。未來將以案例模擬。</p> <p>楊副局長：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>●採購法與 PBC 均為績效考量 (Performance for function requirement) 所以無抵觸之情形。</li> </ul> <p>陳茂南副組長：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>●針對民意需求基本尚可配合滿意度 (如反應時間，處理時間等)。</li> </ul>
PBC 使用之資料需求	<p>楊智斌教授：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>●對於 PBC 之資料及時性、正確性與堪用性於各單位是否有任何困擾？</li> </ul> <p>林清江課長：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>●運研所所製作之橋樑管理系統，已執行多年尚未建置完成且權限尚無完全開放，若開放給委託廠商是否牽涉到洩密？</li> <li>●因道路牽涉到許多介面(如管線、電力等)，因此在介面與責任之政策面應進一步探討。</li> </ul> <p>吳鎮封組長：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>●公路系統基本資料目前建置完整，若缺少資料部分爾後可陸續建置。</li> <li>●鋪面道路多為兩家以上廠商執行，應考量一家以上之 PBC 執行。</li> </ul>	<p>陳茂南副組長：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>●目前公路基本資料已足夠，但缺少績效評量系統，以分析成本於時間之成效。</li> <li>●開口合約與 PBC 差異，開口合約為業主指示如何進行，PBC 則有處理方法之空間。在兩家以上承攬廠商之情形，未來可能有一家負責統籌所有承攬廠商之成效式合約服務。</li> </ul>
PBC 在國內執行的合約型態	<p>楊智斌教授：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>●成效式合約與傳統合約型態混用之合適性？</li> </ul>	<p>陳茂南副組長：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>●WB 合約型態與適用性無法直接瞭解，可能不太適用於台灣(因多適用於發展中之國家，並且在意成效)，WB 好處為明確與易於掌控，壞處為不易達成主管單位之需求，若參考 WB 之合約則必須考量國內之適用性。</li> <li>●合約型態應額外再考量業主直接針對包商(部分業主亦具有規畫設計之能力，顧問公司為非必要)。</li> </ul>

**附表 2-2 第二次座談會會議紀錄**

<p>日期：2008/11/10（一） 時間：16:30~17:40。</p> <p>地點：交通部運輸研究所五樓會議室。</p> <p>會議主持人：中華大學楊教授智斌。</p> <p>會議參與專家與人員：</p> <p>研究執行單位（中華大學）：美國維吉尼亞州交通局吳中龍工程師、中華大學余教授文德、中華大學邱垂德教授、中華大學鄭紹材教授。</p> <p>專家學者：</p> <p>交通部國道高速公路局陳志修副局長、交通部國道新建工程局楊松隆副局長、公路總局養路組養護課張春貴課長、公路總局材料試驗所陳式毅所長、臺北市政府新工處張正旭正工程司、台灣省土木技師公會黃科銘常務理事、台灣世曦工程顧問股份有限公司林文雄副總經理、建中工程股份有限公司姜木榮總經理、竟群營造工程股份有限公司羅紹松博士、弼聖實業股份有限公司邱垂福副總經理、及會議參與人員來賓。</p> <p>會議紀錄：研究助理吳誌銘。</p>			
議題一：研擬成效式合約「招標須知」之合適性			
編號	討論事項	回答/討論	
1	在 PBC 招標過程中使用公開招標，但以評選方式遴選具有特定能力之廠商，是否合適？	<p>工程會技術處黃科長：</p> <p>1.若採公開招標評選方式，是否排除掉選擇性與限制性招標之招標方式？</p> <p>2.評選方式以最有利標決標，是否排除其於決標方式如最低標等？</p> <p>3.評選方式以最有利標評選，有關於評選項目成本占 50%是否矛盾？</p>	<p>研究團隊回答：</p> <p>1.初步考量並未排除其餘招標方式，但公開招標方式對於執行時考量及顧慮較少，透過廣泛性參與使相關廠商皆有機會執行成效式合約。</p> <p>2.國外對於評選經驗較少透過最有利標評選，但仍需對於廠商執行能力選擇對於工程進行較有利。</p> <p>吳中龍博士：</p> <p>1.PBC 若採用最低標，應為兩階段最低標，先送進技術標選擇再以最低標評選。若直接以最低標評選，可能無法得知廠商創新及管理 etc 能力。</p> <p>3.期初考量將價格納入評比，依據政府採購法將上限設為 50%，國外多數案例亦將其設為 50%。然經評選後之優勝得標廠商之決標價格為投標之總價(公開招標之最有利標將底價納入評比，引此不設底價)，透過總價決標與廠商評選之機制找出最符合業主需求之廠商。</p>

		<p>4.WB 推行 PBC 之作法第三項中訂定承包商資格預審為何不在本研究中探討?</p> <p>台聯工程顧問公司</p> <p>1.贊成兩階段投標方式執行。</p> <p>2.是否可以技術性規範轉為成效式規範。</p>	<p>4.WB 對於廠商資格預審有評選廠商之門檻，與本研究所設定之最有利標評選內容相同，因此若推行，有關於現階段國內相關單位積極推動示範案例之情形下，有關於 WB 作法可能無法完全適合用於國內現況，本研究後續執行方式為 1)透過部分執行單位進行訪談再作適度修正，2)於工程會計畫案執行時比較傳統合約與 PBC 之差異性，讓相關更容易瞭解成效式合約內容。</p> <p>1.兩階段投標制度，建議以公開招標最有利標為主，其餘方式是日後執行狀況而定。</p> <p>2.將技術性規範轉為成效式規範，經文獻得知並非純粹調整規範，容易造成技術性之導向，仍需要相關配套制度。若以 PBC 方式執行，應適度給予廠商自主空間，避免對於廠商要求太多造成困擾。</p>
2	在推行 PBC 的初期，建議採用的標案規模為：「查核金額以上未達巨額之採購」或「巨額採購」，以吸引具能力的廠商投入，但並不排除小型專案適用的可行性，是否合適?	<p>問題：</p> <p>建議期初用採用較大之案件做為案例，是否為配合方案試辦案例或是相關辦法核定後供各單位採用?</p> <p>副局長：</p> <p>是否可調整為若廠商有興趣或是吸引力，可不限案件類型或規模?</p>	<p>研究團隊回答：</p> <p>起初各單位推行時建議以較大之案件為主，對於廠商較具有吸引力，當制度建立完整後案件規模就不限於此。</p> <p>研究團隊回答：</p> <p>若以本團隊所執行運研所研究案之內容針對鋪面養護為探討對象，刨除加鋪之內容為對廠商最有吸引力之項目，成效式合約之精神為對於廠商有吸引力之項目皆可推行。</p>
3	由於成效式合約鼓勵廠商創新，因此擬允許廠商於在不降低原有功能條件下，可提出可縮減工期、減省經費或提高效率之替代方案，是否合適?	<p>陳副局長：</p> <p>當縮短工期與節省經費互相牴觸時，是否可作為替代方案?若為省經費應如何處理?</p>	<p>研究團隊回答：</p> <p>縮短工期或節省經費等替代方案需要由廠商提出交由業主審查，延伸之費用由廠商負責。經費節省部分應由廠商獲得，或是以獲利共享方式處理等，以建立誘因鼓勵廠商創新，但需建立完整的審查制度。</p> <p>吳中龍：</p> <p>VDOT 作法為合約出來後，廠商提出替代方案，所節省之經費由廠商與業主各半。</p>

議題二：研擬成效式合約「契約範本」之合適性			
編號	討論事項	回答/討論	
1	道路工程採用成效式合約時，合約付款制度設計有「折減付款」(未達成所設定的合約服務水準時，依未達成的數量比例，計算折減付款的比例)之作法，您認為是否可行？	<p>公程會技術處黃科長：</p> <p>1.此討論涉及到採購法第三十五條關於替代方案的產生，與第二十六條專利的部分，是否需要鬆綁？</p> <p>2.是否會有綁標問題？</p> <p>公路總局張春貴科長：</p> <p>以成效作為付款金額大小為PBC成敗關鍵，若以新建工程驗收明確的特性上可執行，若為養護或維護以國內目前檢測能力與檢測範圍並不容易，容易造成業主單位之困擾</p> <p>工程會技術處黃科長：</p> <p>1.第36頁中看不到預付款與其付款時機。新建為一次付款，養護為按月付款，是否可再針對預付款做說明？</p> <p>2.合約變更條文，若業主需求於執行過程中更改，是否須考慮到新需求，是否有一機制可說明？</p>	<p>研究團隊回答：</p> <p>1.國外經驗提供廠商創新空間，受用者為最終使用者，因此建議替代方案開放，至於智慧財產權部分以業主角度廠商須確保業主不會支付額外費用，且使用專利部分對於品質需要有保障前提下開放。</p> <p>2.若設計監造同時發包沒問題，若分開為設計一標與施工一標可能會造成綁標之問題。</p> <p>研究團隊回答：</p> <p>當推行PBC，廠商應有自主檢查能力，業主則為抽驗方式確認廠商是否確實執行，透過此機制將查驗工作交由廠商可減少業主之負荷。</p> <p>吳博士博士回答：</p> <p>美國大多數交通廳執行方式，廠商多為執行QC，DOT多為執行QA，在此情形下QA顯得更為重要。至於費用部分，可由同一路段做成相互比較方式了解執行上費用之差異</p> <p>1.預付款若為新建工程，仍為傳統(程序式)方式付款，之後養護才以成效式方式付款。若工程量夠大還是以逐月付款方式達到最後之養護階段。</p> <p>2.關於合約變更調整部分，本團隊有合約調整說明，於運研所計畫案報告中公開。</p>
議題三：研擬成效式合約「成效式規範」之合適性			
編號	討論事項	回答/討論	
1	講義資料內成效指標內容(項目、比例、量測方法、反應時間等)	<p>陳經理：</p> <p>1.成效指標項目與折減率容易產生爭議。</p> <p>2.容易於執行面上出現問題，應如何量測執行面之可行性</p>	<p>研究團隊回答：</p> <p>1.減價百分比母數計算本團隊會再討論修正。</p> <p>2.應將減價率改成建議減價率再以不同單位做修正</p>

議題四：成效式合約推動之「配套措施」			
編號	討論事項	回答/討論	
1	<p>您認為本研究所提出的「道路使用者國賠問題之因應」是否可行？是否有其他的建議？</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 道路設施由政府提供</li> <li>● 國賠是目前民眾自我救濟的方式之一</li> <li>● 概念：政府代民眾向廠商求償</li> <li>● 由政府面對民眾先行負責賠償</li> <li>● 政府向廠商索取賠償費用</li> <li>● 透過契約條文，政府向廠商計算必要的懲罰性賠償費用</li> </ul>	<p>林文雄副總經理：</p> <p>國賠部分為無過失主義，建議增加責任之釐清。</p>	<p>研究團隊回答：</p> <p>將再進行深入討論。</p>





### 附錄 3 成效式合約工程採購契約範本



## 附錄 3 成效式合約工程採購契約範本

### (依工程會 970516 版本調整)

招標機關(以下簡稱機關)及得標廠商(以下簡稱廠商)雙方同意依政府採購法(以下簡稱採購法)及其主管機關訂定之規定訂定本契約，共同遵守，其條款如下：

#### 第 1 條 契約文件及效力

(一)契約包括下列文件：

- 1.招標文件及其變更或補充。
- 2.投標文件及其變更或補充。
- 3.決標文件及其變更或補充。
- 4.契約本文、附件及其變更或補充。
- 5.依契約所提出之履約文件或資料。

(二)契約文件，包括以書面、錄音、錄影、照相、微縮、電子數位資料或樣品等方式呈現之原件或複製品。

(三)契約所含各種文件之內容如有不一致之處，除另有規定外，依下列原則處理：

- 1.契約條款優於招標文件內之其他文件所附記之條款。但附記之條款有特別聲明者，不在此限。
- 2.招標文件之內容優於投標文件之內容。但投標文件之內容經機關審定優於招標文件之內容者，不在此限。招標文件如允許廠商於投標文件內特別聲明，並經機關於審標時接受者，以投標文件之內容為準。
- 3.文件經機關審定之日期較新者優於審定日期較舊者。
- 4.大比例尺圖者優於小比例尺圖者。
- 5.施工補充說明書優於施工規範。
- 6.決標紀錄之內容優於開標或議價紀錄之內容。

(四)契約文件之一切規定得互為補充，如仍有不明確之處，應依公平合理原則解釋之。如有爭議，依採購法之規定處理。

(五)契約文字：

- 1.契約文字以中文為準。但下列情形得以外文為準：
  - (1)特殊技術或材料之圖文資料。
  - (2)國際組織、外國政府或其授權機構、公會或商會所出具之文件。
  - (3)其他經機關認定確有必要者。
- 2.契約文字有中文譯文，其與外文文意不符者，除資格文件外，以中文為準。其因譯文有誤致生損害者，由提供譯文之一方負責賠償。
- 3.契約所稱申請、報告、同意、指示、核准、通知、解釋及其他類似行為所為之意思表示，以中文書面為之為原則。書面之遞交，得以面交簽收、郵寄、傳真或電子資料傳輸至雙方預為約定之人員或處所。

(六)契約所使用之度量衡單位，除另有規定者外，以公制為之。

(七)除另有規定外，契約以機關簽約之日為簽約日，並溯及自機關決標之日起生效。

(八)契約所定事項如有違反法令或無法執行之部分，該部分無效。但除去該部分，契約亦可成立者，不影響其他部分之有效性。該無效之部分，機關及廠商必要時得依契約原定目的變更之。

(九)契約正本 2 份，機關及廠商各執 1 份，並由雙方各依規定貼用印花稅票。副本\_\_份(請載明)，由機關、廠商及相關機關、單位分別執用。副本如有誤繕，以正本為準。

#### 第 2 條 履約標的

- (一)廠商應給付之標的及工作事項(由機關於招標時載明)：\_\_\_\_\_
- (二)機關辦理事項(由機關於招標時載明，無者免填)：\_\_\_\_\_
- (三)履約地點(由機關於招標時載明，屬營繕工程者必填)：\_\_\_\_\_

#### 第 3 條 契約價金之給付

(一)契約價金之給付，得為下列方式(由機關擇一於招標時載明)：

- ☐ 依契約價金總額結算。因契約變更致履約標的項目或數量有增減時，就變更部分予以加減價結算。若有相關項目如稅捐、利潤或管理費等另列一式計價者，應依結算總價與原契約價

金總額比例增減之。但契約已訂明不適用比例增減條件者，不在此限。

☐依實際施作或供應之項目及數量結算，以契約中所列履約標的項目及單價，依完成履約實際供應之項目及數量給付。若有相關項目如稅捐、利潤或管理費等另列一式計價者，應依結算總價與原契約價金總額比例增減之。但契約已訂明不適用比例增減條件者，不在此限。

☒部分依契約價金總額結算，部分依實際施作或供應之項目及數量結算。屬於依契約價金總額結算之部分，因契約變更致履約標的項目或數量有增減時，就變更部分予以加減價結算。屬於依實際施作或供應之項目及數量結算之部分，以契約中所列履約標的項目及單價，依完成履約實際供應之項目及數量給付。若有相關項目如稅捐、利潤或管理費等另列一式計價者，應依結算總價與契約價金總額比例增減之。但契約已訂明不適用比例增減條件者，不在此限。

~~(二)採契約價金總額結算給付者，工程之個別項目實作數量較契約所定數量增減達 10% 以上時，其逾 10% 之部分，得以契約變更增減契約價金。未達 10% 者，契約價金不予增減。(此項刪除)~~

#### 第 4 條 契約價金之調整

(一)專案委託結束期滿前進行移轉之驗收結果與規定不符，而不妨礙安全及使用需求，亦無減少通常效用或契約預定效用，經機關檢討不必拆換、更換或拆換、更換確有困難，或不必補交者，得於必要時減價收受。

~~原條文：(一)驗收結果與規定不符，而不妨礙安全及使用需求，亦無減少通常效用或契約預定效用，經機關檢討不必拆換、更換或拆換、更換確有困難，或不必補交者，得於必要時減價收受。~~

☒採減價收受者，按不符項目標的之契約價金\_\_\_\_% 或\_\_\_\_倍(由機關視需要於招標時載明)減價，並處以減價金額\_\_\_\_% 或\_\_\_\_倍(由機關視需要於招標時載明)之違約金。但其屬尺寸不符規定者，減價金額得就尺寸差異部分按契約價金比例計算之；屬工料不符規定者，減價金額得按工料差額計算之。

(二)契約所附供廠商投標用之工程數量清單，其數量為估計數，除另有規定者外，不應視為廠商完成履約所須供應或施作之實際數量。

(三)採契約價金總額結算給付者，未列入前款清單之項目或數量，其已於契約載明應由廠商施作或供應或為廠商完成履約所必須者，仍應由廠商負責供應或施作，不得據以請求加價。如經機關確認屬漏列且未於其他項目中編列者，得以契約變更增加契約價金。

(四)契約價金，除另有規定外，含廠商及其人員依中華民國法令應繳納之稅捐、規費及強制性保險之保險費。

(五)中華民國以外其他國家或地區之稅捐、規費或關稅，由廠商負擔。

(六)廠商履約遇有下列政府行為之一，致履約費用增加或減少者，契約價金得予調整：

- 1.政府法令之新增或變更。
- 2.稅捐或規費之新增或變更。
- 3.政府公告、公定或管制價格或費率之變更。

(七)前款情形，屬中華民國政府所為，致履約成本增加者，其所增加之必要費用，由機關負擔；致履約成本減少者，其所減少之部分，得自契約價金中扣除。屬其他國家政府所為，致履約成本增加或減少者，契約價金不予調整。

(八)廠商為履約須進口自用機具、設備或材料者，其進口及復運出口所需手續及費用，由廠商負責。

(九)契約規定廠商履約標的應經第三人檢驗者，其檢驗所需費用，除另有規定者外，由廠商負擔。

#### 第 5 條 契約價金之給付條件

(一)契約依下列規定辦理付款：

1.預付款(由機關於招標時載明；無者免填)：

☐契約預付款為契約價金總額\_\_\_\_%(由機關於招標時載明；查核金額以上者，預付款額度不逾 30%)，其付款條件如下：\_\_\_\_\_(由機關於招標時載明)

☐預付款於雙方簽定契約，廠商辦妥履約各項保證，並提供預付款還款保證，經機關核可後於\_\_\_\_日(由機關於招標時載明)內撥付。

☐預付款應於銀行開立專戶，專用於本採購，機關得隨時查核其使用情形。

☐預付款之扣回方式，應自估驗金額達契約價金總額 20% 起至 80% 止，隨估驗計價逐期依計價比例扣回。

2.估驗款(無者免填)：

- (1)契約自開工日起，每\_\_\_日或每半月或每月(由機關於招標時載明；未載明者，為每月)估驗計價撥付估驗款1次。估驗時應由廠商提出估驗明細單，機關至遲應於\_\_\_日(由機關於招標時載明；未載明者，依第4日之規定)內完成審核程序，並於接到廠商提出請款單據後\_\_\_日(由機關於招標時載明；未載明者，依第4日之規定)內付款。
- (2)估驗以完成施工者為限，如另有規定其半成品或進場材料得以估驗計價者，從其規定。該項估驗款每期均應扣除5%作為保留款(有預付款之扣回時一併扣除)，並於工程完成，機關驗收合格，廠商繳納保固保證金後，於\_\_\_日(由機關於招標時載明)內1次無息結付尾款。但廠商比照預付款還款保證規定提出與保留款同額之保證金作為擔保者，機關於估驗付款時免扣保留款，已保留之款項無息給付。
- ☐半成品或進場材料得以估驗計價之情形：(由機關於招標時載明)
- (3)查核金額以上之營建工程，於初驗合格且無逾期情形時，廠商得以書面請求機關退還已扣留保留款總額之50%。
- (4)經雙方書面確定之契約變更，其新增項目尚未經議價程序議定單價者，得依機關核定此一項目之預算單價，以\_\_\_%(由機關於招標時載明，未載明者，為80%)估驗計價給付估驗款。
- (1)新建/整建/修復工作以一次付款為原則；若工程規模大，可以依完成百分比分次付款。
- (2)養護工作以按月付款為原則。每月依完成養護的工作，通過成效指標之檢驗後撥付估驗款1次。估驗時應由廠商提出自主成效估驗明細單，機關至遲應於14日內完成審核程序，並於接到廠商提出請款單據後7日內付款。
- (3)於履約過程中，如因可歸責於廠商之事由，而有施工查核結果列為丙等、發生重大勞安或環保事故之情形，機關得將估驗計價保留款提高為原規定之2倍。
- 3.驗收後付款：契約驗收後付款為契約價金總額\_\_\_%(由機關於招標時載明)，於驗收後\_\_\_日(由機關於招標時載明)內撥付。
- 4.契約未載明機關接到廠商依契約規定提出之工程款項請款單據後之付款期限及審核程序者，應依行政院主計處訂頒之「公款支付時限及處理應行注意事項」規定辦理。
- 5.廠商履約有下列情形之一者，機關得暫停給付估驗計價款至情形消滅為止：

- (1)履約之合約服務水準因可歸責於廠商之事由，連續兩個月未達到合約設定之要求。
- (2)履約有瑕疵經書面通知改正而逾期未改正者。
- (3)未履行契約應辦事項，經通知仍延不履行者。
- (4)廠商履約人員不適任，經通知更換仍延不辦理者。
- (5)廠商有施工品質不良或其他違反公共工程施工品質管理作業要點之情事者。
- (6)其他違反法令或違約情形。

#### 6.物價指數調整：

- (1)物價調整方式：(由機關於下列2選項中擇一勾選；未勾選者，依選項A方式調整)

☒ **選項A：**依☒行政院主計處；☐臺北市政府；☐高雄市政府；☐其他\_\_\_(由機關擇一勾選；未勾選者，為行政院主計處)發布之「營造工程物價總指數」漲跌幅調整：

工程進行期間，如遇物價波動時，就總指數漲跌幅超過0%之部分，於估驗完成後調整工程款。

☐ **選項B：**依☐行政院主計處；☐臺北市政府；☐高雄市政府；☐其他\_\_\_(由機關擇一勾選；未勾選者，為行政院主計處)發布之營造工程物價指數之個別項目、中分類項目及總指數漲跌幅，依下列順序調整：(擇此選項者，須於下列①或②指定1項以上之個別項目或中分類項目)

①工程進行期間，如遇物價波動時，依\_\_\_個別項目(例如水泥、預拌混凝土、鋼筋等，由機關於招標時載明；未載明者，不依個別項目指數漲跌幅調整)指數，就此等項目漲跌幅超過0%之部分，於估驗完成後調整工程款。

②工程進行期間，如遇物價波動時，依\_\_\_中分類項目(例如金屬製品類、砂石及級配類、瀝青及其製品類等，由機關於招標時載明；未載明者，不依中分類指數漲跌幅調整)指數，就此等項目漲跌幅超過0%之部分，於估驗完成後調整工程款。前述中分類項目內含有已依①計算物價調整款者，依「營造工程物價指

~~數不含①個別項目之中分類指數」之漲跌幅計算物價調整款。~~

~~③工程進行期間，如遇物價波動時，依「營造工程物價總指數」，就漲跌幅超過0%之部分，於估驗完成後調整工程款。已依①、②計算物價調整款者，依「營造工程物價指數不含①個別項目及②中分類項目之總指數」之漲跌幅計算物價調整款。~~

(2)物價指數基期更換時，換基當月起實際施作之數量，自動適用新基期指數核算工程調整款，原依舊基期指數調整之工程款不予追溯核算。每月公布之物價指數修正時，處理原則亦同。

(3)契約內非屬臺灣地區營造工程物價指數表內之工程項目或進口品，其物價調整方式如下：\_\_\_\_\_（由機關視個案特性及實際需要，於招標時載明；未載明者無）。

7.機關於契約載明契約價金得依物價指數調整者，應註明下列事項（必填）：

（依工程會現行作法，進行調整）

(1)得調整之成本項目及金額。

(2)調整所依據之物價指數類別及基期。

(3)得調整及不予調整之情形。

(4)調整公式。

(5)廠商應提出之調整數據及佐證資料。

(6)管理費及利潤不予調整。

(7)逐月就已施作部分按當月指數計算物價調整款。逾履約期限之部分，應以估驗當期指數與契約規定履約期限當月指數二者較低者為調整依據。但逾期履約係非可歸責於廠商者，應以估驗當期指數為調整依據。

(8)累計給付逾新臺幣 10 萬元之物價調整款，由機關刊登契約給付金額變更公告。

(9)其他：\_\_\_\_\_。

~~8.契約價金總額曾經減價而確定，其所組成之各單項價格得依約定方式調整；未約定調整方式者，視同就各單項價格依同一減價比率調整。投標文件中報價之分項價格合計數額與總價不同者，亦同。~~

9.廠商計價領款之印章，除另有規定外，以廠商於投標文件所蓋之章為之。

10.廠商於國內員工總人數逾 100 人，履約期間應僱用身心障礙者及原住民之人數，各應達其國內員工總人數 1%，並均以整數為計算標準，未達整數部分不予計入。僱用不足者，應分別依規定向所在地之直轄市或縣（市）勞工主管機關設立之身心障礙者就業基金專戶及原住民族中央主管機關設立之原住民族就業基金專戶，繳納上月之代金；並不得僱用外籍勞工取代僱用不足額部分。招標機關應將國內員工總人數逾 100 人之廠商資料公開於政府採購資訊公告系統，以供勞工及原住民族主管機關查核代金繳納情形，招標機關不另辦理查核。

11.契約價金總額，除另有規定外，為完成契約所需全部材料、人工、機具、設備及施工所必須之費用。

12.其他(由機關於招標時載明；無者免填)：\_\_\_\_\_

(二)廠商請領契約價金時應提出統一發票，無統一發票者應提出收據。

(三)廠商履約有逾期違約金、損害賠償、採購標的損壞或短缺、不實行為、未完全履約、不符契約規定、溢領價金或減少履約事項等情形時，機關得自應付價金中扣抵；其有不足者，得通知廠商給付或自保證金扣抵。

(四)履約範圍包括代辦訓練操作或維護人員者，其費用除廠商本身所需者外，有關受訓人員之旅費及生活費用，由機關自訂標準支給，不包括在契約價金內。

(五)分包契約依採購法第 67 條第 2 項報備於機關，並經廠商就分包部分設定權利質權予分包廠商者，該分包契約所載付款條件應符合前列各款規定（採購法第 98 條之規定除外），或與機關另行議定。

~~(六)廠商延誤履約進度案件，如施工進度已達 75% 以上，機關得經評估後，同意廠商及分包廠商共同申請採監督付款方式，由分包廠商繼續施工，其作業程序包括廠商與分包商之協議書內容、監督付款之付款程序及監督付款停辦時機等，悉依行政院頒公共工程廠商延誤履約進度處理要點規定辦理。~~

## 第 6 條 稅捐

- (一)以新臺幣報價之項目，除招標文件另有規定外，應含營業稅。由自然人投標者，不含營業稅，但仍包括其必要之稅捐。
- (二)廠商為進口施工或測試設備、臨時設施、於我國境內製造財物所需設備或材料、換新或補充前已進口之設備或材料等所生關稅、貨物稅及營業稅等稅捐、規費，由廠商負擔。
- (三)進口財物或臨時設施，其於中華民國以外之任何稅捐、規費或關稅，由廠商負擔。

## 第 7 條 履約期限

(一)履約期限(由機關擇一於招標時載明)：

☐廠商應於\_\_\_\_年\_\_\_\_月\_\_\_\_日(☐決標日☐機關簽約日☐機關通知日起\_\_\_\_日內)開工，並於\_\_\_\_年\_\_\_\_月\_\_\_\_日以前全部完工。

☐廠商應於(☐決標日☐機關簽約日☐機關通知日起\_\_\_\_日內)開工，並於開工之日起\_\_\_\_日曆天內全部完工。星期例假日、國定假日或其他休息日☐計入☐不計入。(由機關於招標時載明；未載明者，上開日數均應計入履約期限)

☐廠商應於(☐決標日☐機關簽約日☐機關通知日起\_\_\_\_日內)開工，並於開工之日起\_\_\_\_工作天內全部完工。以工作天計者，下列星期例假日、國定假日或其他休息日，均應不計入。

1.國定假日：元旦、二二八紀念日、勞動節及國慶紀念日等依行政院人事行政局公布放假日數免計工期。

2.民俗節日：春節、清明節、端午節及中秋節依行政院人事行政局公布放假日數免計工期。

3.全國性選舉投票日及各級主管機關臨時公布放假者，免計工期。

4.星期六及星期日免計工期。但其與前3日日期有相互重疊者，不得重複計算。

5.免計工期之日，廠商如有施作者，☐應；☐免計入工期。

☒其他：廠商應於決標通知日起\_\_\_\_年內，對於所委託的項目執行指定的(新建/整建/改建)工作，並進行全程必要的維護工作。(應明確地說明起訖時間，並且應說明啟動決定下一次合約權利義務的時間點)

(二)契約如需辦理變更，其工程項目或數量有增減時，工期得由雙方視實際需要議定增減之。

(三)工程延期：

1.契約履約期間，有下列情形之一，且確非可歸責於廠商，並影響進度綱圖要徑作業之進行，而需展延工期者，廠商應於事故發生或消失後，檢具事證，儘速以書面向機關申請展延工期。機關得審酌其情形後，以書面同意延長履約期限，不計算逾期違約金。其事由未達半日者，以半日計；逾半日未達1日者，以1日計。

(1)發生契約規定不可抗力之事故。

(2)因天候影響無法施工。

(3)機關要求全部或部分停工。

(4)因辦理變更設計或增加工程數量或項目。

(5)機關應辦事項未及時辦妥。

(6)由機關自辦或機關之其他廠商因承包契約相關工程之延誤而影響履約進度者。

(7)其他非可歸責於廠商之情形，經機關認定者。

2.前日事故之發生，致契約全部或部分必須停工時，廠商應於停工原因消滅後立即復工。其停工及復工，廠商應儘速向機關提出書面報告。

3.第1日停工之展延工期，除另有規定外，機關得依廠商報經機關核備之預定進度表之要徑核定之。

(四)履約期間自指定之日起算者，應將當日算入。履約期間自指定之日後起算者，當日不計入。

## 第 8 條 材料機具及設備

(一)契約所需工程材料、機具、設備、工作場地設備等，除契約另有規定外，概由廠商自備。

(二)前款工作場地設備，指廠商為契約施工之場地或施工地點以外專為契約材料加工之場所之設備，包括施工管理、工人住宿、材料儲放等房舍及其附屬設施。該等房舍設施，應具備滿足生活與工作環境所必要之條件。

(三)廠商自備之材料、機具、設備，其品質應符合契約之規定，進入施工場所後由廠商負責保管。非經機關書面許可，不得擅自運離。

(四)由機關供應之材料、機具、設備，廠商應提出預定進場日期。因可歸責於機關之原因，不能於預定日期進場者，應預先書面通知廠商；其因此致廠商須全部或部分停工，且影響進度綱圖要徑作業者，廠商得向機關申請展延工期。廠商若因此有其他損失時，得檢具事證，由機關補償之。

- (五)廠商領用或租借機關之材料、機具、設備，應憑證蓋章並由機關檢驗人員核轉。已領用或已租借之材料、機具、設備，須妥善保管運用維護；用畢(餘)歸還時，應清理整修至符合規定或機關認可之程度，於規定期限內運交機關指定處所放置。其未辦理者，得視同廠商未完成履約。
- (六)廠商對所領用或租借自機關之材料、機具、設備，有浪費、遺失、被竊或非自然消耗之毀損，無法返還或修理復原者，得經機關書面同意以相同者或同等品返還，或折現金賠償。

## 第9條 施工管理

### (一)工地管理：

- 1.契約施工期間，廠商應指派適當之代表人為工地負責人，代表廠商駐在工地，督導施工，管理其員工及器材，並負責一切廠商應辦事項。廠商應於開工前，將其工地負責人之姓名、學歷等資料，報請機關查核；變更時亦同。機關如認為廠商工地負責人不稱職時，得要求廠商更換，廠商不得拒絕。
- 2.廠商應按預定施工進度，僱用足夠且具備適當技能的員工，並將所需材料、機具、設備等運至工地，如期完成契約約定之各項工作。施工期間，所有廠商員工之管理、給養、福利、衛生與安全等，及所有施工機具、設備及材料之維護與保管，均由廠商負責。
- 3.廠商及分包廠商員工均應遵守有關法令規定，包括施工地點當地政府各目的事業主管機關訂定之規章，並接受機關對有關工作事項之指示。如有不照指示辦理，阻礙或影響工作進行，或其他非法、不當情事者，機關得隨時要求廠商更換員工，廠商不得拒絕。該等員工如有任何糾紛或違法行為，概由廠商負完全責任，如遇有傷亡或意外情事，亦應由廠商自行處理，與機關無涉。
- 4.適用營造業法之廠商應依營造業法規定設置專任工程人員、工地主任及技術士。
- 5.廠商應擬定品質管理計畫，成立自主品管小組進行廠商自主品管。

### (二)執行計畫與報表：

- 1.廠商應於開工前(修正為：主要工作執行前一個月)，擬定工作執行計畫等，並就主要施工部分敘明施工方法，繪製施工相關圖說，自行保管以備業主委託專案經理稽查。
- 2.預定進度表之格式及細節，應標示施工詳圖送審日期、主要器材設備訂購與進場之日期、各項工作之起始日期、各類別工人調派配置日期及人數等，並標示契約之施工要徑，俾供後續契約變更時檢核工期之依據。廠商在擬定前述工期時，應考量施工當地颱風、海氣象或其他惡劣天候對契約之影響。預定進度表，經機關修正或核定者，不因此免除廠商對契約完工期限所應負之全部責任。
- 3.廠商應繪製勞工安全衛生相關設施之施工詳圖並擬定勞工安全衛生管理計畫，具以執行相關工作並予以確實記錄，以備業主委託專案經理稽查。
- 4.廠商於契約施工期間，應按機關同意之格式，按約定之時間，填寫施工日誌，以備業主委託工程司/專案經理稽查。

### (三)工作安全與衛生：

- 1.契約施工期間，廠商應遵照勞工安全衛生法及其施行細則、勞工安全衛生設施規則、營造安全衛生設施標準、勞動檢查法及其施行細則、危險性工作場所審查暨檢查辦法、勞動基準法及其施行細則、道路交通標誌標線號誌設置規則等有關規定確實辦理，並隨時注意工地安全及水、火災之防範。如因廠商疏忽或過失而發生任何意外事故，均由廠商負一切責任。凡工程施工場所，除另有規定外，應於施工基地四周設置圍牆(籬)，鷹架外部應加防護網圍護，以防止物料向下飛散或墜落，並應設置行人安全走廊及消防設備。
- 2.契約施工期間如發生緊急事故，影響工地內外人員生命財產安全時，廠商得逕行採取必要之適當措施，以防止生命財產之損失，並應在事故發生後24小時內向工程司/專案經理報告。事故發生時，如工程司/專案經理在工地有所指示時，廠商應照辦。
- 3.廠商應辦理下列事項：(適用於查核金額以上之工程採購)
  - 廠商應於開工前\_\_\_\_日內提報安全衛生管理計畫，送機關核准後確實執行。
  - 分項作業安全衛生管理計畫得於各分項作業施工前提報。(由機關依工程規模、性質及僱用、承攬關係，決定是否分整體與分項作業安全衛生管理計畫2種，且於招標時敘明)安全衛生管理計畫之內容包括：
  - (1)計畫期間。
  - (2)基本方針。
  - (3)管理目標。
  - (4)重點實施事項(如安全衛生管理體制、重點項目之安全作業檢驗程序及標準、機械設備之



安全化、作業環境測定與管理、安全衛生自動檢查、勞工健康管理、勞工安全衛生教育、承攬廠商之安全衛生管理、緊急應變計畫、災害調查分析與紀錄、安全衛生經費之編列及其他有關之安全衛生事項等)。

(5)重點實施事項細部執行計畫。

(6)實施結果之報告。

(7)查核確認。

- 4.廠商就高度 5 公尺以上之施工架、開挖深度在 1.5 公尺以上之擋土支撐及模板支撐等假設工程之組立及拆除，施工前應由專任工程人員或專業技師等妥為設計，並繪製相關設施之施工詳圖等項目，納入施工計畫或安全衛生管理計畫據以施行。施工架構築完成使用前、開挖及灌漿前，廠商應通知機關查驗施工架、擋土支撐及模板支撐是否按圖施工。如不符規定，機關得要求廠商部分或全部停工，至廠商辦妥並經工程司認可後方可復工。前述各項假設工程組立及拆除時，廠商應指定作業主管在現場辦理營造安全衛生設施標準規定之事項。
- 5.高度在 2 公尺以上之工作場所，勞工作業有墜落之虞者，應依營造安全衛生設施標準規定，訂定墜落災害防止計畫(得併入施工計畫或安全衛生管理計畫內)，採取適當墜落災害防止設施。
- 6.進駐工地人員，應依其作業性質分別施以從事工作及預防災變所必要之安全衛生教育訓練。
- 7.廠商於開工前，應將勞工安全衛生人員依法令規定向勞動檢查機構報備，並副知機關、監造單位備查；異動時，亦同。上述勞工安全衛生人員，施工時應在工地執行職務。
- 8.廠商未確實要求其勞工安全衛生人員實際於工地執行勞工安全衛生管理業務，或因而致工程施工品質查核為丙等者，機關得通知廠商於\_\_\_\_日內更換其勞安人員，並副知勞動檢查機構。
- 9.廠商除應依勞安相關法令辦理外，應採下列安全衛生設施規定(由機關依工程性質於招標時敘明)：
  - ☐20 公尺以下高處作業，宜使用於工作台即可操作之高空工作車或搭設施工架等方式作業，不得以移動式起重機加裝搭乘設備搭載人員作業。
  - ☐無固定護欄或圍籬之臨時道路施工場所，應依核定之交通維持計畫辦理，除設置適當交通號誌、標誌、標示或柵欄外，於勞工作業時，另應指派交通引導人員在場指揮交通，以防止車輛突入等災害事故。
  - ☐移動式起重機應具備 1 機 3 證(移動式起重機檢查合格證、操作人員及從事吊掛作業人員之安衛訓練結業證書)，除操作人員外，應至少隨車指派起重吊掛作業人員 1 人(可兼任指揮人員)。
  - ☐工作場所邊緣及開口所設置之護欄，應符合營造安全衛生設施標準第 20 條固定後之強度能抵抗 75 公斤之荷重無顯著變形及各類材質尺寸之規定。惟特殊設計之工作架台、工作車等護欄，經安全檢核無虞者不在此限。
  - ☐施工架斜籬搭設、直井或人孔局限空間作業、吊裝台吊運等特殊高處作業，應一併使用背負式安全帶及捲揚式防墜器。
  - ☐開挖深度超過 1.5 公尺者，均應設置擋土支撐或開挖緩坡；但地質特殊，提出替代方案經甲方或監造單位同意者，得依替代方案施作。
  - ☐廠商所使用之鋼管施工架(含單管施工架及框式施工架)，須符合中華民國國家標準 CNS 4750 A2067，及設置防止墜落災害設施。
- 10.因廠商施工場所依設計圖說規定應有之安全衛生設施欠缺或不良，致發生重大職業災害經勞動檢查機構通知停工，並經機關認定屬查驗不合格情節重大者，為採購法第 101 條第 1 項第 8 款之情形之一。

#### (四)工地環境清潔與維護：

- 1.契約施工期間，廠商應切實遵守水污染防治法及其施行細則、空氣污染防制法、噪音管制法、廢棄物清理法及營建剩餘土石方處理方案等法令規定，隨時負責工地環境保護。
- 2.契約施工期間，廠商應隨時清除工地內暨工地週邊道路一切廢料、垃圾、非必要或檢驗不合格之材料、鷹架、工具及其他設備，以確保工地安全及工作地區環境之整潔，其所需費用概由廠商負責。
- 3.工地周圍排水溝，因契約施工所生損壞或沉積砂石、積廢土或施工產生之廢棄物，廠商應隨時修復及清理。其因延誤修復及清理，致生危害環境衛生或公共安全事件者，概由廠商負完全責任。

(五)交通維持及安全管制措施：

- 1.廠商施工時，不得妨礙交通。因施工需要暫時影響交通時，須有適當臨時交通路線及公共安全設施，並事先提出因應計畫送請工程司/專案經理核准。工程司/專案經理如另有指示者，廠商應即照辦。
- 2.廠商施工如需佔用都市道路範圍，廠商應依規定擬訂交通維持計畫，併同施工計畫，送請機關核轉當地政府交通主管機關核准後，始得施工。該項交通維持計畫之格式，應依當地政府交通主管機關之規定辦理，並維持工區週邊路面平整，加強行人動線安全防護措施及導引牌設置，同時視需要於重要路口派員協助疏導交通。
- 3.交通維持及安全管制措施應確實依核准之交通維持計畫及圖樣、數量佈設並據以估驗計價。

(六)配合施工：

與契約工程有關之其他工程，經機關交由其他廠商承包時，廠商有與其他廠商互相協調配合之義務，以使該等工作得以順利進行。因工作不能協調配合，致生錯誤、延誤工期或意外事故，其可歸責於廠商者，由廠商負責並賠償。如有任一廠商因此受損者，應於事故發生後儘速書面通知機關，由機關邀集雙方協調解決。其經協調仍無法達成協議者，由相關廠商依民事程序解決。

(七)工程保管：

- 1.履約標的未經驗收移交接管單位接收前，所有已完成之工程及到場之材料、機具、設備，包括機關供給及廠商自備者，均由廠商負責保管。如有損壞缺少，概由廠商負責賠償。其經機關驗收付款者，所有權屬機關，禁止轉讓、抵押或任意更換、拆換。
- 2.工程未經驗收前，機關因需要使用時，廠商不得拒絕。但應由雙方會同使用單位協商認定權利與義務。使用期間因非可歸責於廠商之事由，致遺失或損壞者，應由機關負責。

(八)廠商為執行施工管理之事務，其指派之工地負責人，應全權代表廠商駐場，率同其員工處理下列事項：

1.工地管理事項：

- (1)工地範圍內之部署及配置。
- (2)工人、材料、機具、設備及施工裝備之管理。
- (3)已施工完成定作物之管理。
- (4)公共安全之維護。
- (5)工地突發事故之處理。

2.工程推動事項：

- (1)開工之準備。
- (2)交通維持計畫之研擬、申報。
- (3)材料、機具、設備檢(試)驗之申請、協調。
- (4)施工計畫及預定進度表之研擬、申報。
- (5)施工前之準備及施工完成後之查驗。
- (6)向機關提出施工動態(開工、停工、復工、竣工)書面報告。
- (7)向機關填送施工日誌及定期工程進度表。
- (8)協調相關廠商研商施工配合事項。
- (9)會同工程司勘研契約變更計畫。
- (10)依照工程司之指示提出施工大樣圖資料。
- (11)施工品管有關事項。
- (12)施工瑕疵之改正、改善。
- (13)天然災害之防範。
- (14)施工棄土之處理。
- (15)工地災害或災變發生後之善後處理。
- (16)其他施工作業屬廠商應辦事項者。

3.工地環境維護事項：

- (1)施工場地及週邊地區排水系統設施之維護及改善。
- (2)工地圍籬之設置及維護。
- (3)工地內外環境清潔及污染防治。
- (4)工地施工噪音之防治。
- (5)工地週邊地區交通之維護及疏導事項。
- (6)其他有關當地交通及環保目的事業主管機關規定應辦事項。

4.工地週邊協調事項：

- (1)加強工地週邊地區的警告標誌與宣導。
- (2)與工地週邊地區鄰里辦公處暨社區加強聯繫。
- (3)定時提供施工進度及有關之資訊。

5.其他應辦事項。

- (九)廠商履約時於工地發現化石、錢幣、有價文物、古蹟、具有考古或地質研究價值之構造或物品、具有商業價值而未列入契約價金估算之砂石或其他有價埋藏物，應通知機關處理，廠商不得占為己有。
- (十)各項設施或設備，依法令規定須由專業技術人員安裝、施工或檢驗者，廠商應依規定辦理。
- (十一)廠商接受機關或機關委託之機構之人員指示辦理與履約有關之事項前，應先確認該人員係有權代表人，且所指示辦理之事項未逾越或未違反契約規定。廠商接受無權代表人之指示或逾越或違反契約規定之指示，不得用以拘束機關或減少、變更廠商應負之契約責任，機關亦不對此等指示之後果負任何責任。
- (十二)機關及廠商之一方未請求他方依契約履約者，不得視為或構成一方放棄請求他方依契約履約之權利。
- (十三)契約內容有須保密者，廠商未經機關書面同意，不得將契約內容洩漏予與履約無關之第三人。
- (十四)廠商履約期間所知悉之機關機密或任何不公開之文書、圖畫、消息、物品或其他資訊，均應保密，不得洩漏。
- (十五)轉包及分包：
- 1.廠商不得將契約轉包。廠商亦不得以不具備履行契約分包事項能力、未依法登記或設立，或依採購法第 103 條規定不得作為參加投標或作為決標對象或分包廠商之廠商為分包廠商。
  - 2.廠商擬分包之項目及分包廠商，機關得予審查。
  - 3.廠商對於分包廠商履約之部分，仍應負完全責任。分包契約報備於機關者，亦同。
  - 4.分包廠商不得將分包契約轉包。其有違反者，廠商應更換分包廠商。
  - 5.廠商違反不得轉包之規定時，機關得解除契約、終止契約或沒收保證金，並得要求損害賠償。
  - 6.轉包廠商與廠商對機關負連帶履行及賠償責任。再轉包者，亦同。
- (十六)廠商及分包廠商履約，不得有下列情形：僱用無工作權之人員、供應不法來源之財物、使用非法車輛或工具、提供不實證明、非法棄置土石、廢棄物或其他不法或不當行為。
- (十七)廠商及分包廠商履約時，除依就業服務法規定辦理者外，均不得僱用外籍勞工，違反者，機關除通知目的事業主管機關依「就業服務法」規定處罰外，並得與廠商終止或解除契約。其因此造成損害者，並得向廠商請求損害賠償。
- (十八)採購標的之進出口、供應、興建或使用涉及政府規定之許可證、執照或其他許可文件者，依文件核發對象，由機關或廠商分別負責取得。但屬應由機關取得者，機關得通知廠商代為取得，並由機關負擔必要之費用。屬外國政府或其授權機構核發之文件者，以由廠商負責取得或代為取得為原則。
- (十九)廠商應對其工地作業及施工方法之適當性、可靠性及安全性負完全責任。
- (二十)廠商之工地作業有發生意外事件之虞時，廠商應立即採取防範措施。發生意外時，應立即採取搶救，並依勞工安全衛生法等規定實施調查、分析及作成紀錄，且於取得必要之許可後，為復原、重建等措施，另應對機關與第三人之損害進行賠償。
- (廿一)機關於廠商履約中，若可預見其履約瑕疵，或其有其他違反契約之情事者，得通知廠商限期改善。
- (廿二)廠商不於前款期限內，依照改善或履行者，機關得採行下列措施：
- 1.使第三人改善或繼續其工作，其危險及費用，均由廠商負擔。
  - 2.終止或解除契約，並得請求損害賠償。
  - 3.通知廠商暫停履約。
- (廿三)機關提供之履約場所，各得標廠商有共同使用之需要者，廠商不得拒絕與其他廠商共同使用。
- (廿四)機關提供或將其所有之財物供廠商加工、改善或維修，其須將標的運出機關場所者，該財物之滅失、滅損或遭侵佔時，廠商應負賠償責任。機關並得視實際需要規定廠商繳納與標的等值或一定金額之保證金（由機關視需要於招標時載明）。
- (廿五)契約使用之土地，由機關於開工前提供，其地界由機關指定。該土地之使用如有任何糾紛，由機關負責；其地上(下)物的清除，除另有規定外，由機關負責處理。
- (廿六)施工所需臨時用地，除另有規定外，由廠商自理。
- (廿七)廠商應規範其砂石、廢土、廢棄物、建材等分包廠商不得有使用非法車輛或超載等行車違規行

為。

(廿八)廠商不得以非法車輛及超載車輛進出工地，其有違反者，廠商應負違約責任。情節重大者，依採購法第 101 條第 1 項第 3 款規定處理。

(廿九)本工程使用預拌混凝土之情形如下：(由機關於招標時載明)

☐ 廠商使用之預拌混凝土，應為「領有工廠登記證」之預拌混凝土廠供應。

☐ 符合公共工程性質特殊者，或工地附近適當運距內無足夠合法預拌混凝土廠，或其產品無法滿足工程之需求者，廠商得經機關同意後，依「公共工程工地型預拌混凝土設備設置及拆除管理要點」規定辦理。其處理方式如下：

1. 工地型預拌混凝土設備設置生產前，應依勞工安全衛生法、環境保護法、空氣污染防治法、水污染防治法、噪音管制法等相關法令，取得各該主管機關許可。

2. 工程所需材料應以合法且未超載車輛運送。

3. 工程竣工後，預拌混凝土設備之拆除，應列入驗收項目；未拆除時，列入驗收缺點限期改善，逾期之日數，按契約罰則辦理。

4. 工程竣工後，預拌混凝土設備拆除完畢前，不得支付尾款。

5. 屆期未拆除完畢者，機關得強制拆除並由廠商支付拆除費用，或由工程尾款中扣除，並視其情形依採購法第 101 條規定處理。

6. 廠商應出具切結書；其內容應包括下列各款：

(1) 專供該工程預拌混凝土材料，不得對外營業。

(2) 工程竣工後驗收前或契約終止（解除）後 1 個月內，該預拌混凝土設備必須拆除完畢並恢復原狀。

(3) 因該預拌混凝土設備之設置造成之污染、損鄰等可歸責之事故，悉由該設置廠商負完全責任。

☐ 本工程處離島地區，且境內無符合「工廠管理輔導法」之預拌混凝土廠，其處理方式如下：  
\_\_\_\_\_。

(三十)工程告示牌設置：(如未納入設計圖說時，由機關擇需要者於招標時載明)

☐ 廠商應於開工前將工程告示牌相關施工圖說報機關審查核可後設置。

☐ 工程告示牌之位置、規格、型式、材質、色彩、字型等，應考量工程特性、周遭環境及地方民情設置，規格如下：(機關得調整，且於招標時載明)

☐ 長 500 公分，寬 320 公分。(適用於巨額之工程採購)

☐ 長 300 公分，寬 170 公分。(適用查核金額以上未達巨額之工程採購)

☐ 長 120 公分，寬 75 公分。(適用於未達查核金額之工程採購)

☐ 工程告示牌之基本內容含：

☐ 工程名稱、主辦機關、監造單位、施工廠商、工地負責人姓名與電話、施工起迄時間、重要公告事項、全民督工電話及網址等相關通報專線。

☐ 專任工程人員姓名、電話及工程透視圖或平面位置圖等。(適用查核金額以上未達巨額之工程採購)

☐ 專任工程人員姓名、電話及工程透視圖或平面位置圖、設計單位、工程概要及工程效益等。(適用於巨額之工程採購)

(卅一)廠商處理營建土石方應運送\_\_\_\_\_或向\_\_\_\_\_借土（機關於招標文件中擇一建議之合法土資場或借土區），或於不影響履約、不重複計價、不提高契約價金及扣除節省費用價差之前提下，自覓符合契約及相關法規要求之合法土資場或借土區，依契約變更程序經機關同意後辦理（廠商如於投標文件中建議其他合法土資場或借土區，並經機關審查同意者，亦可）。

☐ 廠商估驗計價應檢附經機關建議或核定之土資場之遠端監控輸出影像紀錄光碟片及\_\_\_\_\_等資料(由機關於招標時載明)，其屬土方交換、工區土方平衡或機關認定之特殊因素者不在此限。(未勾選者，無需檢附)

(卅二)其他：\_\_\_\_\_ (由機關擇需要者於招標時載明)。

## 第 10 條 監造作業

- (一)契約履約期間，機關得視案件性質及實際需要指派工程司/專案經理駐場，代表機關監督廠商履行契約各項應辦事項。如機關委託技術服務廠商執行監造作業時，機關應通知廠商，其職權同工程司/專案經理。
- (二)工程司/專案經理所指派之代表，其對廠商之指示與監督行為，效力同工程司/專案經理。
- (三)工程司/專案經理之職權如下(機關可視需要調整)：
  - 1.契約規格之解釋。
  - 2.工程設計、品質或數量變更之審核。
  - 3.廠商所提施工計畫、施工詳圖、品質計畫及預定進度表等之審核及管制。
  - 4.工程及材料機具設備之檢(試)驗。
  - 5.廠商請款之審核簽證。
  - 6.於機關所賦職權範圍內對廠商申請事項之處理。
  - 7.契約與相關工程之配合協調事項。
  - 8.對廠商發出正式查驗通知，並協同廠商自主品管小組進行正式查驗。
  - 9.對廠商進行不定時之非正式查驗，並通知承包商不合格路段與成效項目，要求承包商改善。
  - 10.針對正式查驗與非正式查驗之不符合路段與項目進行追蹤查驗。
  - 11.依據廠商所提出之月報表及正式查驗結果簽發付款通知予廠商。
- (四)廠商依契約提送機關一切之申請、報告、請款及請示事項，除另有規定外，均須送經工程司/專案經理核轉。廠商依法令規定提送政府主管機關之有關申請及報告事項，除另有規定外，均應先照會工程司/專案經理。工程司/專案經理在其職權範圍內所作之決定，廠商如有異議時，應於接獲該項決定之日起 10 日內以書面向機關表示，否則視同接受。
- (五)工程司/專案經理代表機關處理下列非廠商責任之有關契約之協調事項：
  - 1.工地週邊公共事務之協調事項。
  - 2.工程範圍內地上(下)物拆遷作業協調事項。
  - 3.機關供給材料或機具之供應協調事項。

## 第 11 條 工程品管

- (一)廠商應對契約之內容充分瞭解，並切實執行。如有疑義，應於履行前向機關提出澄清，否則應依照機關之解釋辦理。
- (二)廠商應成立自主品管單位，負責執行計畫(品質保證計畫、安全衛生管理計畫、交通維持計畫、緊急應變計畫)之研擬與執行。依成效規範之精神由廠商負責材料、機具、工法之品質管制責任，並詳細記錄執行之過程與成果，以供工程司/專案經理抽查(驗)。
- (三)廠商自主品管單位應依成效規範之要求配合工程司/專案經理進行正式成效檢驗及複驗，及辦理其他配合事項。
- (二)廠商自備材料、機具、設備在進場前，應將有關資料及可提供之樣品，先送工程司/專案經理審查同意，如需辦理檢(試)驗之項目，應會同工程司/專案經理或其代表人取樣，並會同送往檢(試)驗單位檢(試)驗合格後始得進場。該等材料、機具、設備進場時，廠商仍應通知工程司/專案經理或其代表人作現場檢驗。前開需辦理檢(試)驗之項目為：\_\_\_\_\_ (機關依工程規模及性質擇需要者於招標時載明)。其中屬鋼筋、混凝土、瀝青混凝土之下列檢驗項目者，應由符合 CNS 17025(ISO/IEC 17025)規定之實驗室辦理，並出具印有依標準法授權之實驗室認證機構之認可標誌之檢驗報告：
  - 1.水泥混凝土：(機關依工程規模及性質擇需要者於招標時載明)
    - ☐混凝土圓柱試體抗壓強度試驗。
    - ☐混凝土鑽心試體抗壓強度試驗。
  - 2.瀝青混凝土：(機關依工程規模及性質擇需要者於招標時載明)
    - ☐瀝青鋪面混合料壓實試體之厚度或高度試驗。
    - ☐瀝青混凝土之粒料篩分析試驗。
    - ☐熱拌瀝青混合料之瀝青含量試驗。
    - ☐瀝青混合料壓實試體之比重及密度試驗(飽和面乾法)。
  - 3.金屬材料：(機關依工程規模及性質擇需要者於招標時載明)
    - ☐鋼筋混凝土用鋼筋試驗。
- (三)(同上一款，應大幅修改。)廠商於各項工程項目施工前，應將其施工方法、施工步驟及施工中之

檢(試)驗作業等計畫，先洽請工程司/專案經理同意，並在施工前會同工程司/專案經理完成準備作業之檢查工作無誤後，始得進入施工程序。施工後，廠商亦應會同工程司/專案經理或其代表人對施工之品質進行檢驗。另應辦理下列事項：

- 1.廠商應於品質計畫之材料及施工檢驗程序，明定各項重要施工作業(含假設工程)及材料設備檢驗之自主檢查之查驗點(應涵蓋監造單位明定之檢驗停留點)。另應於施工計畫(或安全衛生管理計畫)之施工程序，明定安全衛生查驗點。
- 2.廠商應確實執行上開查驗點之自主檢查，並留下紀錄備查。
- 3.有關監造單位監造檢驗停留點(含安全衛生事項)，須經監造單位派員會同辦理施工抽查及材料抽驗合格後，方得繼續下一階段施工，並作為估驗計價之付款依據。如擅自進行下階段施工，應依契約敲除重作並追究施工廠商責任。

(四)(同上一款)廠商於施工中，應依照施工有關規範，對施工品質，嚴予控制。隱蔽部分之施工項目，應事先通知工程司派員現場監督進行。

(五)品質管制：

☐廠商應於開工前~~7~~日內提報品質計畫送機關核准後確實執行。但分項品質計畫得於各分項工程施工前提報。(由機關依工程規模及性質，決定是否分整體與分項品質計畫2種，且於招標時敘明)

☐品質計畫之內容包括(適用於查核金額以上之採購)：

- 1.管理責任。
- 2.施工要領。
- 3.品質管理標準。
- 4.材料及施工檢驗程序。
- 5.自主檢查表。
- 6.不合格品之管制。
- 7.矯正與預防措施。
- 8.內部品質稽核。
- 9.文件紀錄管理系統。
- 10.設備功能運轉檢測程序及標準(無機電設備者免)。

☐品質計畫之內容包括：(適用於新臺幣1,000萬元以上未達查核金額之採購)

- 1.品質管理標準。
- 2.自主檢查表。
- 3.材料及施工檢驗程序。
- 4.文件紀錄管理系統。
- 5.其他：(由機關於招標時載明)。

☐品質計畫之內容包括：(適用於公告金額以上未達新臺幣1,000萬元之採購)

☐品質管理標準。

☐自主檢查表。

☐材料及施工檢驗程序。

☐文件紀錄管理系統。

☐其他：(由機關於招標時載明)。

■品管人員之設置應符合下列規定：(適用於查核金額以上之採購)

- 1.人數應有~~1~~人(查核金額以上，未達巨額採購之工程，至少1人。巨額採購之工程，至少2人)。
- 2.基本資格為：應接受工程會或其委託訓練機構辦理之公共工程品質管理訓練課程，並取得結業證書；取得前開結業證書逾4年者，應再取得最近4年內之回訓證明，始得擔任品管人員(回訓證明部分，巨額採購自94年度起適用，查核金額以上之採購自95年度起適用)。
- 3.其他資格為：\_\_\_\_\_。
- 4.應專任，不得跨越標案，且施工時應在工地執行職務。
- 5.廠商應於開工前，將品管人員之登錄表報監造單位審查並經機關核定後，由機關填報於行政

- 院公共工程委員會資訊網路系統備查；品管人員異動或工程竣工時，亦同。
6. 品管人員，有未實際於工地執行品管工作，或未能確實執行品管工作，或工程經施工品質查核為丙等可歸責於其者，由機關通知廠商於\_\_\_\_\_日內更換並調離工地。

■廠商自主品管人員工作重點如下：

1. 依據工程契約、設計圖說、規範、相關技術法規及參考品質計畫製作綱要等，訂定品質計畫，據以推動實施。
2. 執行內部品質稽核，如稽核自主檢查表之檢查項目、檢查結果是否詳實記錄等。
3. 品質統計分析、矯正與預防措施之提出及追蹤改善。
4. 品質文件、紀錄之管理。
5. 其他提升工程品質事宜。
6. 每月向業主提出前一個月之養護成效月報表。
7. 配合業主委託之專案經理進行正式查驗。

■營造廠商專任工程人員工作重點如下：（適用於公告金額以上之採購，且廠商資格適用營造業法者）

1. 督察品管人員及現場施工人員，落實執行品質計畫，並填具督察紀錄表。
  2. 依據營造業法第35條規定，辦理相關工作，如督導按圖施工、解決施工技術問題；估驗、查驗工程時到場說明，並於工程估驗、查驗文件簽名或蓋章等。
  3. 依據工程施工查核小組作業辦法規定於工程查核時，到場說明。
  4. 未依上開各款規定辦理之處置規定：\_\_\_\_\_。（由機關於招標時載明）。
- ☐ 廠商應於施工前及施工中定期召開施工講習會或檢討會，說明各項施工作業之規範規定、機具操作、人員管理、物料使用及相關注意事項。另於開工前將重要施工項目，於工地現場製作樣品。
- ☐ 未達查核金額之採購，廠商應辦理之品質管制措施，除指定人員辦理品管自主檢查作業外，其他如下（由機關參酌第5款內容，視案件需要於招標時敘明）：\_\_\_\_\_。

(六) 依採購法第70條規定對重點項目訂定之檢查程序及檢驗標準(由機關於招標時載明)：\_\_\_\_\_。

(七) 工程查驗：

1. 契約施工期間，廠商應依規定辦理自主檢查；工程司/專案經理應按規範規定查驗工程品質，廠商應予必要之配合，並派員協助。但機關之工程查驗並不免除廠商依契約應負之責任。
  2. 工程司/專案經理如發現廠商工作品質不符合契約規定，或有不當措施將危及工程之安全時，得通知廠商限期改善、改正或將不符規定之部分拆除重做。廠商逾期未辦妥時，機關得要求廠商部分或全部停工，至廠商辦妥並經工程司/專案經理認可後方可復工。廠商不得為此要求展延工期或補償。如主管機關或上級機關之工程施工查核小組發現上開施工品質及施工進度之缺失，而廠商未於期限內改善完成且未經該查核小組同意展延期限者，機關得通知廠商撤換工地負責人及品管人員或安全衛生管理人員。
  3. 契約施工期間，廠商應按規定之階段報請工程司/專案經理查驗，工程司/專案經理發現廠商未按規定階段報請查驗，而擅自繼續次一階段工作時，得要求廠商將未經查驗及擅自施工部分拆除重做，其一切損失概由廠商自行負擔。但工程司/專案經理應指派專責查驗人員隨時辦理廠商申請之查驗工作，不得無故遲延。
- (應調整為廠商進行自主檢查，工程司/專案經理負責稽核抽查，若違反要求，則透過延遲付款與扣款進行處罰)(此部分並未納入月報表減價收受之項目，建議以罰款為之；減價收受條款則專門針對成效指標不符合要求之項目而訂定。)
4. 廠商為配合工程司/專案經理在工程進行中隨時進行工程查驗之需要，應妥為提供必要之設備與器材。如有不足，經工程司/專案經理通知後，廠商應立即補足。
  5. 本工程如有任何事後無法檢驗之隱蔽部分，廠商應在事前報請工程司/專案經理查驗，工程司不得無故遲延。必要時，工程司/專案經理得會同有關機關先行查驗或檢驗該隱蔽部分。(此為施工過程，成效式合約不檢查。)
  6. 契約如有任何部分須報請政府主管機關查驗時，應由廠商提出申請，並按照規定負擔有關費用。
  7. 工程施工中之查驗，應遵守營造業法第41條第1項規定。(適用於營造業者之廠商)。

- ~~(八)廠商應免費提供機關依契約辦理查驗、測試、檢驗、初驗及驗收所必須之儀器、機具、設備、人工及資料。但契約另有規定者，不在此限。契約規定以外之查驗、測試或檢驗，其結果不符合契約規定者，由廠商負擔所生之費用；結果符合者，由機關負擔費用。~~
- ~~(九)機關提供設備或材料供廠商履約者，廠商應於收受時作必要之檢查，以確定其符合履約需要，並作成紀錄。設備或材料經廠商收受後，其滅失或損害，由廠商負責。~~
- ~~(十)有關其他工程品管未盡事宜，契約施工期間，廠商應遵照公共工程施工品質管理作業要點辦理。~~
- ~~(十一)對於依採購法第 70 條規定設立之工程施工查核小組查核結果，廠商品質缺失懲罰性違約金之基準如下：~~
- ~~1.懲罰性違約金金額，應依查核小組查核之品質缺失扣點數計算之。每點扣款新臺幣\_\_\_\_\_元(由機關於招標時載明；未載明者，為 2,000 元)。~~
  - ~~2.各工程主管機關工程施工查核小組查核結果，成績列為丙等且可歸責於廠商者，除依本契約之懲罰性違約金相關規定及「工程施工查核小組作業辦法」規定辦理外，另扣罰本工程品管費用之\_\_\_\_%(由機關於招標時載明；未載明者，為 1%)。~~
  - ~~3.品質缺失懲罰性違約金之支付，機關應自應付價金中扣抵；其有不足者，得通知廠商繳納或自保證金扣抵。~~
  - ~~4.品質缺失懲罰性違約金之總額，以契約價金總額之 20% 為上限。~~
- ~~(十二)本工程合約、圖說、施工說明書及規範等規定所要求廠商提送之各項文件，廠商應依文件之特性及權責，請所屬相關人員於該等文件上簽名或用印。如有偽造文書情事，由出具文件之廠商及其簽名人員負刑事及民事上所有責任。~~

## 第 12 條 災害處理

- (一)本條所稱災害，指因下列天災或不可抗力所生之事故：
- 1.山崩、地震、海嘯、火山爆發、颱風、豪雨、冰雹、水災、土石流、土崩、地層滑動、雷擊或其他天然災害。
  - 2.核生化事故或放射性污染，達法規認定災害標準或經政府主管機關認定者。
  - 3.其他經機關認定確屬不可抗力者。
- (二)除另有規定外，廠商應投保營造綜合保險，保險期間自開工日起，至驗收合格日止。保險單及保險費收據影本應送機關備查。屬前款情形所致履約期間之一切損失，由廠商負責。因可歸責於機關之事由致須延長履約期限，或因契約變更追加工程須展延履約期限者，得依契約原訂保費比例加價辦理。
- (三)驗收前遇颱風、地震、豪雨、洪水等不可抗力災害時，廠商應在災害發生後，按保險單規定向保險公司申請賠償，並儘速通知機關派員會勘。其經會勘屬實，並確認廠商已善盡防範之責者，機關得按實際需要展延履約期限。其屬契約所載不保範圍者，機關得視下列情形補償廠商損失：
- 1.廠商已完成之工作項目本身受損時，除已完成部分仍按契約單價計價外，修復或需重做部分由雙方協議，但機關供給之材料，仍得由機關核實供給之。
  - 2.廠商自備施工用機具設備之損失，由廠商自行負責。

## 第 13 條 保險

- (一)廠商應於履約期間辦理下列保險(由機關擇定後於招標時載明)，其屬自然人者，應自行投保人身意外險。
- ☒營造綜合保險。(是否附加第三人意外責任險、鄰屋龜裂倒塌責任險、鄰近財物險、雇主意外責任險，由機關擇定後於招標時載明)
- ☐安裝工程綜合保險。(是否附加第三人意外責任險、鄰近財物險、雇主意外責任險，由機關擇定後於招標時載明)
- ☒雇主意外責任險。
- ☐營建機具綜合保險、機械保險、電子設備綜合保險或鍋爐保險。
- ☐運輸險。
- ☐其他\_\_\_\_\_
- (二)廠商依前款辦理之營造綜合保險或安裝綜合保險，其內容如下：(由機關視保險性質擇定或調整後列入招標文件)
- 1.承保範圍：(由機關於招標時載明，包括得為保險人之不保事項)。
  - 2.保險標的：履約標的。
  - 3.被保險人：以機關、廠商、契約全部分包廠商及顧問機構或專案管理廠商為共同被保險人(由



機關擇定後於招標時載明)。

4.保險金額：營造綜合保險之保險金額含工程金額、拆除清理費用、辦公室、房舍、臨時設施及材料之足額重置價格；安裝綜合保險之保險金額含設備器材金額、拆除清理費用、辦公室、房舍、臨時設施及材料之足額重置價格。

5.第三人意外責任險：(載明每一個人體傷或死亡之保險金額下限，每一事故體傷或死亡之保險金額下限，每一事故財物損害之保險金額下限，上述理賠合併單一事件之保險金額下限與保險期間最高累積責任上限。應含廠商、分包廠商、機關及其他任何人員，並包括鄰近財物險)。

6.每一事故之廠商自負額上限：(由機關於招標時載明)

7.保險期間：自\_\_\_\_\_起至驗收合格之日止。有延期或遲延履約者，保險期間比照順延。

8.受益人：機關。

9.未經機關同意之任何保險契約之變更或終止，無效。

10.其他：\_\_\_\_\_

(三)營造綜合保險及安裝綜合保險之承保範圍，得包括山崩、地震、海嘯、火山爆發、颱風、豪雨、冰雹、水災、土石流、土崩、地層滑動、雷擊或其他天然災害、火災、爆炸、破壞、竊盜、搶奪、強盜、暴動、罷工、勞資糾紛或民眾非理性之聚眾抗爭等事項所生之損害(其實際承保範圍，由機關擇定後於招標時載明)。

(四)海空運輸險之保險金額，得為包括內陸險在內之設備器材運抵機關場所金額之全險，並包括偷竊、挖盜、未送達、漏失、破損、短缺、戰爭、罷工及暴動險(由機關擇定後於招標時載明)。

(五)保險單或保險契約規定以外之不保事項者，其風險及可能之賠償由廠商負擔。

(六)廠商向保險人索賠所費時間，不得據以請求延長履約期限。

(七)廠商未依契約規定辦理保險、保險範圍不足或未能自保險人獲得足額理賠者，其損失或損害賠償，由廠商負擔。

(八)保險單正本 1 份及繳費收據副本 1 份，應於辦妥保險後即交機關收執。

(九)廠商應依中華民國法規為其員工及車輛投保勞工保險、全民健康保險及汽機車第三人責任險。其依法屬免投勞工保險者，得以其他商業保險代之。

#### 第 14 條 保證金

(一)保證金之發還情形如下(由機關擇定後於招標時載明)：

☐預付款還款保證，依廠商已履約部分所占進度之比率遞減。

☐預付款還款保證，依廠商已履約部分所占契約金額之比率遞減。

☐預付款還款保證，依預付款已扣回金額遞減。

☐預付款還款保證，於驗收合格後一次發還。

☐履約保證金於履約驗收合格且無待解決事項後 30 日內發還。有分段或部分驗收情形者，得按比例分次發還。

☒履約保證金於合約執行期限達 25%、50%、75% 及驗收合格後，各發還 25%。(機關得視案件性質及實際需要於招標時載明，尚不以 4 次為限；惟查核金額以上之工程採購，不得少於 4 次)

☒履約保證金於履約驗收合格後，其餘之部分於\_\_\_\_\_工作移轉至下一合約\_\_\_\_\_ (由機關於招標時載明)且無待解決事項後 30 日內發還。且無待解決事項後 30 日內發還 25% (由機關於招標時載明)。

☐廠商於履約標的完成驗收付款前應繳納保固保證金。

☐保固保證金於保固期滿且無待解決事項後 30 日內發還。

☐差額保證金之發還，同履約保證金。

☐其他：\_\_\_\_\_

(二)因不可歸責於廠商之事由，致終止或解除契約或暫停履約者，履約保證金得提前發還。但屬暫停履約者，於暫停原因消滅後應重新繳納履約保證金。

(三)廠商所繳納之履約保證金及其孳息得部分或全部不予發還之情形：

1.有採購法第 50 條第 1 項第 3 款至第 5 款情形之一，依同條第 2 項前段得追償損失者，與追償金額相等之保證金。

2.違反採購法第 65 條規定轉包者，全部保證金。

3.擅自減省工料，其減省工料及所造成損失之金額，自待付契約價金扣抵仍有不足者，與該不

~~足金額相等之保證金。~~

- 4.因可歸責於廠商之事由，致部分終止或解除契約者，依該部分所占契約金額比率計算之保證金；全部終止或解除契約者，全部保證金。
  - 5.查驗或驗收不合格，且未於通知期限內依規定辦理，其不合格部分及所造成損失、額外費用或懲罰性違約金之金額，自待付契約價金扣抵仍有不足者，與該不足金額相等之保證金。
  - 6.未依契約規定期限或機關同意之延長期限履行契約之一部或全部，其逾期違約金之金額，自待付契約價金扣抵仍有不足者，與該不足金額相等之保證金。
  - 7.須返還已支領之契約價金而未返還者，與未返還金額相等之保證金。
  - 8.未依契約規定延長保證金之有效期者，其應延長之保證金。
  - 9.其他因可歸責於廠商之事由，致機關遭受損害，其應由廠商賠償而未賠償者，與應賠償金額相等之保證金。
- (四)前款不予發還之履約保證金，於依契約規定分次發還之情形，得為尚未發還者；不予發還之孳息，為不予發還之履約保證金於繳納後所生者。
- (五)廠商如有第3款所定2目以上情形者，其不發還之履約保證金及其孳息應分別適用之。但其合計金額逾履約保證金總金額者，以總金額為限。
- ~~(六)保固保證金及其孳息不予發還之情形，準用第3款至第5款之規定。~~
- (七)廠商未依契約規定履約或契約經終止或解除者，機關得就預付款還款保證尚未遞減之部分加計年息\_\_%（由機關於招標時合理訂定，如未填寫，則依民法第203條規定，年息為5%）之利息，隨時要求返還或折抵機關尚待支付廠商之價金。
- (八)保證金以定期存款單、連帶保證書、連帶保證保險單或擔保信用狀繳納者，其繳納文件之格式依採購法之主管機關於「押標金保證金暨其他擔保作業辦法」所訂定者為準。
- (九)保證金之發還，依下列原則處理：
- 1.以現金、郵政匯票或票據繳納者，以現金或記載原繳納人為受款人之禁止背書轉讓即期支票發還。
  - 2.以無記名政府公債繳納者，發還原繳納人。
  - 3.以設定質權之金融機構定期存款單繳納者，以質權消滅通知書通知該質權設定之金融機構。
  - 4.以銀行開發或保兌之不可撤銷擔保信用狀繳納者，發還開狀銀行、通知銀行或保兌銀行。但銀行不要求發還或已屆期失效者，得免發還。
  - 5.以銀行之書面連帶保證或保險公司之連帶保證保險單繳納者，發還連帶保證之銀行或保險公司或繳納之廠商。但銀行或保險公司不要求發還或已屆期失效者，得免發還。
- (十)保證書狀有效期之延長：
- 廠商未依契約規定期限履約或因可歸責於廠商之事由，致有無法於保證書、保險單或信用狀有效期內完成履約之虞，或機關無法於保證書、保險單或信用狀有效期內完成驗收者，該保證書、保險單或信用狀之有效期應按遲延期間延長之。廠商未依機關之通知予以延長者，機關將於有效期屆滿前就該保證書、保險單或信用狀之金額請求給付並暫予保管。其所生費用由廠商負擔。其須返還而有費用或匯率損失者，亦同。
- (十一)履約保證金或保固保證金以其他廠商之履約及賠償連帶保證代之或減收者，連帶保證廠商之連帶保證責任，不因分次發還保證金而遞減。該連帶保證廠商同時作為各機關採購契約之連帶保證廠商者，以2契約為限。
- (十二)連帶保證廠商非經機關許可，不得自行申請退保。其經機關查核，中途失其保證能力者，由機關通知廠商限期覓保更換，原連帶保證廠商應俟換保手續完成經機關認可後，始能解除其保證責任。
- (十三)機關依契約規定認定有不發還廠商保證金之情形者，依其情形可由連帶保證廠商履約而免補繳者，應先洽該廠商履約。否則，得標廠商及連帶保證廠商應於5日內向機關補繳該不發還金額中原由連帶保證代之或減收之金額。
- (十四)廠商為優良廠商而減收履約保證金、保固保證金者，其有不發還保證金之情形者，廠商應就不發還金額中屬減收之金額補繳之。
- (十五)於履約過程中，如因可歸責於廠商之事由，而有施工查核結果列為丙等、發生重大勞安或環保事故之情形，機關得不按原定進度發還履約保證金，並於驗收合格且無待解決事項後30日內一次發還上開延後發還者。

## 第15條 驗收

- (一)廠商履約所供應或完成之標的，應符合契約規定，無減少或減失價值或不適於通常或約定使用之

瑕疵，且為新品。

(二)驗收程序(由機關擇需要者於招標時載明)：

☐廠商應於履約標的預定竣工日前或竣工當日，將竣工日期書面通知監造單位及機關，該通知須檢附工程竣工圖表。機關應於收到該通知(含工程竣工圖表)之日起\_\_日(由機關於招標時載明；未載明者，依採購法施行細則第92條規定，為7日)內會同監造單位及廠商，依據契約、圖說或貨樣核對竣工之項目及數量，以確定是否竣工。機關依核定之施工計畫工期，其依契約規定有提供施工廠商設計圖說電子檔之必要者，機關如遲未提供，廠商得定相當期限催告，以應及時提出工程竣工圖之需。

☐工程竣工後，有初驗程序者，機關應於收受監造單位送審之全部資料之日起\_\_日(由機關於招標時載明；未載明者，依採購法施行細則第92條規定，為30日)內辦理初驗，並作成初驗紀錄。初驗合格後，機關應於\_\_日(由機關於招標時載明；未載明者，依採購法施行細則第93條規定，為20日)內辦理驗收，並作成驗收紀錄。

☐工程竣工後，無初驗程序者，機關應於接獲廠商通知備驗或可得驗收之程序完成後\_\_日(由機關於招標時載明；未載明者，依採購法施行細則第94條規定，為30日)內辦理驗收，並作成驗收紀錄。

■合約期滿三個月前，由機關通知辦理現況評估與查驗，並做成正式紀錄，以做為評估是否續約的依據，若無法滿足始先約定服務水準，則廠商應開始進行移轉手續。

(三)查驗或驗收有試車、試運轉或試用測試程序者，其內容(由機關於招標時載明，無者免填)：

廠商應就履約標的於\_\_\_\_\_(場所)、\_\_\_\_\_(期間)及\_\_\_\_\_(條件)下辦理試車、試運轉或試用測試程序，以作為查驗或驗收之用。試車、試運轉或試用所需費用，由廠商負擔。但另有規定者，不在此限。

(四)查驗或驗收入對隱蔽部分拆驗或化驗者，其拆除、修復或化驗所生費用，拆驗或化驗結果與契約規定不符者，該費用由廠商負擔；與規定相符者，該費用由機關負擔。契約規定以外之查驗、測試或檢驗，亦同。

(五)查驗、測試或檢驗結果不符合契約規定者，機關得予拒絕，廠商應於限期內免費改善、拆除、重作、退貨或換貨。且不得因機關辦理查驗、測試或檢驗，而免除其依契約所應履行或承擔之義務或責任，及費用之負擔。

(六)機關就廠商履約標的為查驗、測試或檢驗之權利，不受該標的曾通過其他查驗、測試或檢驗之限制。

(七)工程竣工後，廠商應對施工期間損壞或遷移之機關設施或公共設施予以修復或回復，並將現場堆置的施工機具、器材、廢棄物及非契約所應有之設施全部運離或清除，並填具竣工報告，經機關勘驗認可，始得認定為工程完工。

(八)工程部分完工後，如有部分先行使用之必要，應先就該部分辦理驗收或分段查驗供驗收之用，並得就該部分支付價金及起算保固期。

(九)工程驗收合格後，廠商應依照機關指定的接管單位辦理點交。其因非可歸責於廠商的事由，接管單位有異議或藉故拒絕、拖延時，機關應負責處理，並在驗收合格後15日內處理完畢，否則應由機關自行接管。如機關逾期不處理或不自行接管者，視同廠商已完成點交程序，對本工程的保管不再負責，機關不得以尚未點交作為拒絕結付尾款的理由。若建築工程須取得目的事業主管機關之使用執照或其他類似文件時，其因可歸責於機關之事由以致延誤時，機關應先行辦理驗收付款。

(十)廠商履約結果經機關初驗或驗收有瑕疵者，機關得要求廠商於\_\_日內(機關未填列者，由主驗人定之)改善、拆除、重作、退貨或換貨(以下簡稱改正)。逾期未改正者，依第17條遲延履約規定計算逾期違約金。但逾期未改正仍在契約原訂履約期限內者，不在此限。

(十一)廠商不於前款期限內改正、拒絕改正或其瑕疵不能改正，或改正次數逾\_\_次(由機關於招標時載明；無者免填)仍未能改正者，機關得採行下列措施之一：

1.自行或使第三人改正，並得向廠商請求償還改正必要之費用。

2.終止或解除契約或減少契約價金。

(十二)因可歸責於廠商之事由，致履約有瑕疵者，機關除依前2款規定辦理外，並得請求損害賠償。

## 第16條 保固

(一)保固期：本工程自全部完工經驗收合格日之日起，非結構物由廠商保固\_\_年(由機關於招標時載明；未載明者，為1年)，結構物由廠商保固\_\_年(由機關於招標時視個案特性載明；未載明者，為5年)。

- (二)保固期內發現瑕疵者，由機關通知廠商改正；但因非可歸責於廠商所致者，不在此限。所稱瑕疵，包括損裂、坍塌、損壞、功能或效益不符合契約規定等。
- (三)凡在保固期內發現瑕疵，應由廠商於機關指定之合理期限內負責免費無條件改正。逾期不為改正者，機關得逕為處理，所需費用由廠商負擔，或動用保固保證金逕為處理，不足時向廠商追償。但屬故意破壞、不當使用或正常零附件損耗者，不在此限。
- (四)保固期內，採購標的因瑕疵致無法使用時，該無法使用之期間得不計入保固期。

## 第 17 條 遲延履約

- (一)逾期違約金，以日為單位，廠商如未依照契約規定期限完工，應按逾期日數，每日依契約價金總額 $\frac{\quad}{\quad}\%$ （由機關於招標時載明比率；未載明者，為 $1\%$ ）計算逾期違約金。但未完成履約之部分不影響其他已完成部分之使用者，按未完成履約部分之契約價金，每日依其 $\frac{\quad}{\quad}\%$ （由機關於招標時載明比率；未載明者，為 $1\%$ ）計算逾期違約金。
- (二)採部分驗收者，得就該部分之金額計算逾期違約金。
- (三)逾期違約金之支付，機關得自應付價金中扣抵；其有不足者，得通知廠商繳納或自保證金扣抵。
- (四)逾期違約金為損害賠償額預定性違約金，其總額(含逾期未改正之違約金)以契約價金總額之 $20\%$ 為上限，且不計入第 18 條第 8 款之賠償責任上限金額內。
- (五)機關及廠商因下列天災或事變等不可抗力或不可歸責於契約當事人之事由，致未能依時履約者，得展延履約期限；不能履約者，得免除契約責任：
1. 戰爭、封鎖、革命、叛亂、內亂、暴動或動員。
  2. 山崩、地震、海嘯、火山爆發、颱風、豪雨、冰雹、惡劣天候、水災、土石流、土崩、地層滑動、雷擊或其他天然災害。
  3. 墜機、沉船、交通中斷或道路、港口冰封。
  4. 罷工、勞資糾紛或民眾非理性之聚眾抗爭。
  5. 毒氣、瘟疫、火災或爆炸。
  6. 履約標的遭破壞、竊盜、搶奪、強盜或海盜。
  7. 履約人員遭殺害、傷害、擄人勒贖或不法拘禁。
  8. 水、能源或原料中斷或管制供應。
  9. 核子反應、核子輻射或放射性污染。
  10. 非因廠商不法行為所致之政府或機關依法令下達停工、徵用、沒入、拆毀或禁運命令者。
  11. 政府法令之新增或變更。
  12. 我國或外國政府之行為。
  13. 其他經機關認定確屬不可抗力者。
- (六)前款不可抗力或不可歸責事由發生或結束後，其屬可繼續履約之情形者，應繼續履約，並採行必要措施以降低其所造成之不利影響或損害。
- (七)廠商履約有遲延者，在遲延中，對於因不可抗力而生之損害，亦應負責。但經廠商證明縱不遲延履約，而仍不免發生損害者，不在此限。
- (八)契約訂有分段進度及最後履約期限，且均訂有逾期違約金者，屬分段完工使用或移交之情形，其逾期違約金之計算原則如下：
1. 未逾分段進度但逾最後履約期限者，扣除已分段完工使用或移交部分之金額，計算逾最後履約期限之違約金。
  2. 逾分段進度但未逾最後履約期限者，計算逾分段進度之違約金。
  3. 逾分段進度且逾最後履約期限者，分別計算違約金。但逾最後履約期限之違約金，應扣除已分段完工使用或移交部分之金額計算之。
  4. 分段完工期限與其他採購契約之進行有關者，逾分段進度，得個別計算違約金，不受前款但書限制。
- (九)契約訂有分段進度及最後履約期限，且均訂有逾期違約金者，屬全部完工後使用或移交之情形，其逾期違約金之計算原則如下：
1. 未逾分段進度但逾最後履約期限者，計算逾最後履約期限之違約金。
  2. 逾分段進度但未逾最後履約期限，其有逾分段進度已收取之違約金者，於未逾最後履約期限後發還。
  3. 逾分段進度且逾最後履約期限，其有逾分段進度已收取之違約金者，於計算逾最後履約期限之違約金時應予扣抵。
  4. 分段完工期限與其他採購契約之進行有關者，逾分段進度，得計算違約金，不受第 2 日及第

### ~~3日之限制~~

- ~~(十)廠商未遵守法令致生履約事故者，由廠商負責。因而遲延履約者，不得據以免責。~~  
~~(十一)因可歸責於廠商之事由致延誤履約進度，情節重大者之認定，除招標文件另有規定外，並適用採購法施行細則第111條規定。(機關得於招標文件載明情節重大之認定方式)~~

## 第18條 權利及責任

- (一)廠商應擔保第三人就履約標的，對於機關不得主張任何權利。  
(二)廠商履約，其有侵害第三人合法權益時，應由廠商負責處理並承擔一切法律責任。  
(三)廠商履約結果涉及智慧財產權者：(由機關於招標時載明)  
☐機關有權永久無償利用該著作財產權。  
☐機關取得部分權利(內容由機關於招標時載明)。  
☐機關取得全部權利。  
☒機關取得授權(內容由機關於招標時載明)。  
☐廠商因履行契約所完成之著作，其著作財產權之全部於著作完成之同時讓與機關，廠商放棄行使著作人格權。廠商保證對其人員因履行契約所完成之著作，與其人員約定以廠商為著作人，享有著作財產權及著作人格權。  
☐其他：\_\_\_\_\_ (內容由機關於招標時載明)。  
(四)除另有規定外，廠商如在契約使用專利品，或專利性施工方法，或涉及著作權時，其有關之專利及著作權益，概由廠商依照有關法令規定處理，其費用亦由廠商負擔。  
(五)機關及廠商應採取必要之措施，以保障他方免於因契約之履行而遭第三人請求損害賠償。其有致第三人損害者，應由造成損害原因之一方負責賠償。  
(六)機關對於廠商、分包廠商及其人員因履約所致之人體傷亡或財物損失，不負賠償責任。對於人體傷亡或財物損失之風險，廠商應投保必要之保險。  
(七)廠商依契約規定應履行之責任，不因機關對於廠商履約事項之審查、認可或核准行為而減少或免除。  
(八)因可歸責於廠商之事由，致機關遭受損害者，廠商應負賠償責任(機關如同意廠商無需對「所失利益」負賠償責任，應於招標時預先載明)。除第17條規定之逾期違約金外，賠償金額以☐契約價金總額；☐\_\_\_\_\_ (由機關視案件特性與需求於招標時載明，無則免填)為上限。但法令另有規定，或廠商隱瞞產品之瑕疵、故意或重大過失行為、對智慧財產權或第三人發生侵權行為，所造成之損害賠償，不受賠償金額上限之限制。  
~~(九)履約及賠償連帶保證廠商應保證得標廠商依契約履行義務，如有不能履約情事，即續負履行義務，並就機關因此所生損失，負連帶賠償責任。~~  
~~(十)履約及賠償連帶保證廠商經機關通知代得標廠商履行義務者，有關廠商之一切權利，包括尚待履約部分之契約價金，一併移轉由該保證廠商概括承受，本契約並繼續有效。得標廠商之保證金及已履約而尚未支付之契約價金，如無不支付或不發還之情形，得依原契約規定支付或發還該得標廠商。~~  
~~(十一)廠商與其連帶保證廠商如有債權或債務等糾紛，應自行協調或循法律途徑解決。~~

## 第19條 連帶保證

- ~~(一)廠商履約進度落後，經機關評估並通知由連帶保證廠商履行保證責任，繼續完成者，廠商同意將契約之全部權利讓與保證廠商。~~  
~~(二)機關通知連帶保證廠商履約時，得考量公共利益及連帶保證廠商申請之動員進場施工時間，重新核定工期；連帶保證廠商如有異議，應循採購法第85條之1所定之履約爭議處理機制解決。~~  
~~(三)連帶保證廠商接辦後，應就下列事項釐清或確認，並以書面提報機關同意：~~  
~~1.各項工作銜接之安排。~~  
~~2.原分包廠商後續事宜之處理。~~  
~~3.工程預付款扣回方式。~~  
~~4.已施作未請領工程款廠商是否同意由其請領；同意者，其證明文件。~~  
~~5.工程款請領發票之開立及撥付方式。~~  
~~6.其他應澄清或確認之事項。~~

## 第20條 契約變更及轉讓

- (一)機關於必要時得於契約所約定之範圍內通知廠商變更契約(含新增項目)，廠商於接獲通知後應向

機關提出契約標的、價金、履約期限、付款期程或其他契約內容須變更之相關文件。契約價金之變更，其底價依採購法第 46 條第 1 項之規定。

- (二)廠商於機關接受其所提出須變更之相關文件前，不得自行變更契約。除機關另有請求者外，廠商不得因前款之通知而遲延其履約期限。
- (三)機關於接受廠商所提出須變更之事項前即請求廠商先行施作或供應，應先與廠商合意估驗付款及完成契約變更之期限，其後未依合意之期限辦理或僅部分辦理者，應補償廠商所增加之必要費用。
- (四)契約約定之採購標的，其有下列情形之一者，廠商得敘明理由，檢附規格、功能、效益及價格比較表，徵得機關書面同意後，以其他規格、功能及效益相同或較優者代之。但不得據以增加契約價金。其因而減省廠商履約費用者，應自契約價金中扣除：
  - 1.契約原標示之廠牌或型號不再製造或供應。
  - 2.契約原標示之分包廠商不再營業或拒絕供應。
  - 3.較契約原標示者更優或對機關更有利。
- (五)廠商得提出替代方案之相關規定（含獎勵措施）：\_\_\_\_\_。（由機關於招標時載明）
- (六)契約之變更，非經機關及廠商雙方合意，作成書面紀錄，並簽名或蓋章者，無效。
- (七)廠商不得將契約或債權之部分或全部轉讓予他人。但因公司合併、銀行或保險公司履行連帶保證、銀行實行權利質權或其他類似情形致有轉讓必要，經機關書面同意者，不在此限。

## 第 21 條 契約終止解除及暫停執行

- (一)廠商履約有下列情形之一者，機關得以書面通知廠商終止契約或解除契約之部分或全部，且不補償廠商因此所生之損失：
  - 1.有採購法第 50 條第 2 項前段規定之情形者。
  - 2.有採購法第 59 條規定得終止或解除契約之情形者。
  - 3.違反不得轉包之規定者。
  - 4.廠商或其人員犯採購法第 87 條至第 92 條規定之罪，經判決有罪確定者。
  - 5.因可歸責於廠商之事由，致延誤履約期限，情節重大者。
  - 6.偽造或變造契約或履約相關文件，經查明屬實者。
  - 7.~~擅自減省工料情節重大者。~~
  - 8.無正當理由而不履行契約者。
  - 9.查驗或驗收不合格，且未於通知期限內依規定辦理者。
  - 10.有破產或其他重大情事，致無法繼續履約者。
  - 11.廠商未依契約規定履約，自接獲機關書面通知次日起 10 日內或書面通知所載較長期限內，仍未改正者。
  - 12.違反環境保護或勞工安全衛生等有關法令，情節重大者。
  - 13.契約規定之其他情形。
- (二)機關未依前款規定通知廠商終止或解除契約者，廠商仍應依契約規定繼續履約。
- (三)廠商接獲終止或解除契約通知後，應即將該部分工程停工，負責遣散工人，將有關之機具設備及到場合格器材等就地點交機關使用；對於已施作完成之工作項目及數量，應會同監造單位辦理結算，並拍照存證，廠商不會同辦理時，機關得逕行辦理結算；必要時，得洽請公正、專業之鑑定機構協助辦理。廠商並應負責維護工程至機關接管為止，如有損壞或短缺概由廠商負責。機具設備器材至機關不再需用時，機關得通知廠商限期拆走，如廠商逾限未照辦，機關得將之予以變賣並遷出工地，將變賣所得扣除一切必需費用及賠償金額後退還廠商，而不負責任何損害或損失。
- (四)契約經依第 1 款規定或因可歸責於廠商之事由致終止或解除者，機關得依其所認定之適當方式，自行或洽其他廠商完成被終止或解除之契約；其所增加之費用及損失，由廠商負擔。無洽其他廠商完成之必要者，得扣減或追償契約價金，不發還保證金。機關有損失者亦同。
- (五)機關得自通知廠商終止或解除契約日起，扣發廠商應得之工程款，包括尚未領取之工程估驗款、全部保留款等，並不發還廠商之履約保證金。至本契約經機關自行或洽請其他廠商完成後，如扣除機關為完成本契約所支付之一切費用或損失、損害後有剩餘者，機關應將該差額給付廠商。如有不足者，廠商及其連帶保證人應將該項差額賠償機關。
- (六)契約因政策變更，廠商依契約繼續履行反而不符公共利益者，機關得報經上級機關核准，終止或解除部分或全部契約，並補償廠商因此所生之損失。但不包含所失利益。
- (七)依前款規定終止契約者，廠商於接獲機關通知前已完成且可使用之履約標的，依契約價金給付；

僅部分完成尚未能使用之履約標的，機關得擇下列方式之一洽廠商為之：

1.繼續予以完成，依契約價金給付。

2.停止製造、供應或施作。但給付廠商已發生之製造、供應或施作費用及合理之利潤。

(八)非因政策變更且非可歸責於廠商事由而有終止或解除契約必要者，準用前 2 款規定。

(九)廠商未依契約規定履約者，機關得隨時通知廠商部分或全部暫停執行，至情況改正後方准恢復履約。廠商不得就暫停執行請求延長履約期限或增加契約價金。

(十)因非可歸責於廠商之情形，機關通知廠商部分或全部暫停執行，得補償廠商因此而增加之必要費用，並應視情形酌予延長履約期限。但暫停執行期間累計逾\_\_個月(由機關於招標時合理訂定，如未填寫，則為 6 個月)者，廠商得通知機關終止或解除部分或全部契約。

(十一)因非可歸責於廠商之事由，機關有延遲付款之情形，廠商得向機關請求加計年息\_\_%(由機關於招標時合理訂定，如未填寫，則依民法第 203 條規定，年息為 5%)之遲延利息。延遲付款達\_\_個月(由機關於招標時合理訂定，如未填寫，則為 6 個月)者，廠商得通知機關終止或解除部分或全部契約。

(十二)廠商不得對機關人員或受機關委託之人員給予期約、賄賂、佣金、比例金、仲介費、後謝金、回扣、餽贈、招待或其他不正利益。分包廠商亦同。違反規定者，機關得終止或解除契約，或將溢價及利益自契約價款中扣除。

(十三)履行契約需機關之行為始能完成，而機關不為其行為時，廠商得定相當期限催告機關為之。機關不於前述期限內為其行為者，廠商得終止或解除契約，並得請求賠償因契約終止或解除而生之損害。

(十四)本契約終止時，自終止之日起，雙方之權利義務即消滅。契約解除時，溯及契約生效日消滅。雙方並互負保密義務。

## 第 22 條 爭議處理

(一)機關與廠商因履約而生爭議者，應依法令及契約規定，考量公共利益及公平合理，本誠信和諧，盡力協調解決之。其未能達成協議者，得以下列方式處理之：

1.依採購法第 85 條之 1 規定向採購申訴審議委員會申請調解。工程採購經採購申訴審議委員會提出調解建議或調解方案，因機關不同意致調解不成立者，廠商提付仲裁，機關不得拒絕。

2.除前目後段之情形外，於徵得機關同意並簽訂仲裁協議書後，依仲裁法規定提付仲裁，並以雙方合意之仲裁處所為其仲裁處所。除仲裁判斷之評議外，將公開仲裁程序及仲裁判斷書。

3.依採購法第 102 條規定提出異議、申訴。

4.提起民事訴訟。

5.依其他法律申(聲)請調解。

6.依契約或雙方合意之其他方式處理。

(二)依採購法規定受理調解或申訴之機關名稱：\_\_\_\_\_；地址：\_\_\_\_\_；電話：\_\_\_\_\_。

(三)履約爭議發生後，履約事項之處理原則如下：

1.與爭議無關或不受影響之部分應繼續履約。但經機關同意無須履約者不在此限。

2.廠商因爭議而暫停履約，其經爭議處理結果被認定無理由者，不得就暫停履約之部分要求延長履約期限或免除契約責任。

(四)本契約以中華民國法律為準據法，並以機關所在地之地方法院為第 1 審管轄法院。

## 第 23 條 其他

(一)廠商對於履約所僱用之人員，不得有歧視婦女、原住民或弱勢團體人士之情事。

(二)廠商履約時不得僱用機關之人員或受機關委託辦理契約事項之機構之人員。

(三)廠商授權之代表應通曉中文或機關同意之其他語文。未通曉者，廠商應備翻譯人員。

(四)機關與廠商間之履約事項，其涉及國際運輸或信用狀等事項，契約未予載明者，依國際貿易慣例。

(五)機關及廠商於履約期間應分別指定授權代表，為履約期間雙方協調與契約有關事項之代表人。

(六)本契約未載明之事項，依採購法及民法等相關法令。





## 附錄 4 道路養護成效式規範範本



## 附錄 4 道路養護成效式規範範本

「MOTC-IOT-97-EDB007 強化公路鋪面品質整合型計畫—道路養護成效合約規範建立」研究計畫成果

中華大學營建管理研究所  
中華民國九十七年十一月五版

### 目錄表

<b>第一章 通則</b> .....	<b>附 4-3</b>
1.1 成效式規範之意義 .....	附 4-3
1.2 業主與承包商的責任與風險 .....	附 4-3
1.3 名詞定義與縮寫 .....	附 4-3
<b>第二章 成效要求</b> .....	<b>附 4-6</b>
2.1 一般規定 .....	附 4-6
2.1.1 工作項目 .....	附 4-6
2.1.2 區域位置 .....	附 4-6
2.1.3 契約內涵蓋的道路段 .....	附 4-6
2.1.4 參考資訊 .....	附 4-6
2.1.5 整建（刨除加鋪）及改善工程之設計準則 .....	附 4-6
2.1.6 承包商執行之刨除加鋪工程 .....	附 4-6
2.1.7 使用材料之品質要求 .....	附 4-7
2.1.8 承包商的自主品管小組 .....	附 4-7
2.1.9 通訊設備 .....	附 4-7
2.1.10 工地規定與施工流程 .....	附 4-7
2.1.11 關鍵人員之任務分配 .....	附 4-7
2.1.12 道路段分級規定 .....	附 4-7
2.1.13 成效檢驗 .....	附 4-8
2.1.14 事故及天然災害搶修作業 .....	附 4-8
2.2 道路管理資料 .....	附 4-9
2.2.1 月報表 .....	附 4-9
2.2.2 執行計畫 .....	附 4-11
2.2.3 更新道路管理資料庫 .....	附 4-12
2.2.4 移交報告 .....	附 4-12
2.3 瀝青路面 .....	附 4-12
2.3.1 日檢指標 .....	附 4-12
2.3.2 月檢指標 .....	附 4-12
2.3.3 年檢指標 .....	附 4-14
2.3.3.1 道路鋪面平坦度 .....	附 4-14
2.3.3 初期差異與漸近式符合 .....	附 4-14
2.3.4 評估道路鋪面成效所需的資源設備 .....	附 4-15
2.3.5 量測道路鋪面成效的程序與方法 .....	附 4-15
2.4 交通管制及道路安全設施 .....	附 4-17
2.4.1 交通管制及道路安全設施的成效要求 .....	附 4-17
2.5 排水設施 .....	附 4-18

2.5.1 排水設施的成效要求.....	附 4-18
2.5.2 初期差異與漸近式符合.....	附 4-18
2.5.3 檢查程序.....	附 4-18
2.6 植被.....	附 4-18
2.6.1 植被養護的成效要求.....	附 4-18
2.6.2 初期差異與漸近式符合.....	附 4-21
2.6.3 成效檢驗方法.....	附 4-21
2.7 次結構物.....	附 4-21
2.7.1 次結構物養護的成效要求.....	附 4-21
2.7.2 初期差異與漸近式符合.....	附 4-21
2.7.3 檢查程序.....	附 4-21
2.8 邊坡.....	附 4-22
2.8.1 邊坡養護的成效要求.....	附 4-22
2.8.2 初期差異與漸近式符合.....	附 4-22
2.8.3 檢查程序.....	附 4-22
2.9 減價付款與損害賠償.....	附 4-22
2.9.1 減價付款之方式.....	附 4-23
2.9.2 損害賠償的決定.....	附 4-23

# 第一章 通則

## 1.1 成效式規範之意義

成效式合約(Performance Based Contract, 簡稱為 PBC), 係指透過招標的方式, 使廠商根據契約中明確客觀的條款, 依據可量測的產出, 完成契約規定工作的一種契約型態。而成效式規範(Performance Based Specification)則為執行此類契約的依據。

## 1.2 業主與承包商的責任與風險

在成效式合約中, 業主與承包商之風險與傳統契約不同, 承包商必須確保道路資產之持續性服務成效, 並負責執行一些在傳統型態契約中, 由道路資產業主所負責之工作, 例如管理道路資產及養護工作資料、召集並參與緊急應變工作、公眾之要求/抱怨/回饋等之回應工作。成效式合約之付款, 是依據廠商管理與執行其道路養護工作成果與契約所規定之成效標準之符合程度而定。因此, 廠商必須負責決定養護工作之優先順序、養護工法與材料、養護工程之設計與執行等所有責任, 而業主之主要責任則在確認廠商工作與契約所規定之成效標準之符合程度。因此, 傳統契約中大部分之業主風險在成效式合約中改為由承包商所承擔。然而, 承包商也擁有選擇與應用先進技術, 以及採用創新材料之權利。換言之, 只要符合契約所規定之成效標準要求, 承包商可擁有更多之空間來選擇最佳之設計、流程、技術與管理方法, 以提升其利潤空間。

## 1.3 名詞定義與縮寫

- 1、專案經理(Project Manager; PM): 負責管理專案的個人或組織, 以達成專案之整體目標為目的。
- 2、月報表(Monthly Statement): 承包商必須按月向業主提出月報表, 以說明前一個月之養護成效。此月報表必須經專案經理驗證通過並經業主核定後, 才能做為當月進度付款之依據。
- 3、執行計畫(Program of Performance): 承包商應於簽約後於規定期限內提出完整執行計畫。此一計畫應至少包括品質管制計畫、安衛管理計畫、緊急應變計畫、及交通管理計畫等四項。
- 4、刨除加鋪: 指道路面層不良路段面層材料之刨除, 並以新的面層材料重新鋪築以改善道路之品質。
- 5、大型整建工程(Rehabilitation): 指整個路段(超過 100m<sup>2</sup>)的刨除加鋪工程而言。
- 6、交通管制及道路安全設施(Signaling and Road Safety): 指道路之號誌、標誌、標線及其他為維護用路人安全之設施資產而言。
- 7、排水設施(Drainage): 指附屬於道路, 用以排除路表逕流雨水之路側邊溝、L 型溝、V 型溝、U 型排水溝及涵管等設施而言。
- 8、次結構物(Sub-structure): 指道路附屬之路緣石、混凝土、擋土牆、金屬護欄、及分隔島等設施而言。
- 9、植被(Vegetation): 指路權範圍內之草皮、植栽、及樹木等。
- 10、道路等級(Service Level, SL): 不同的道路段有不同的服務特性要求, 如道路可用性、服務及舒適性、耐久性、反應時間等, 故有不同的養護成效要求。

- 11、成效指標(Performance Indicator, PI)：用以量測工作執行是否達成預設目標的指標。一般而言，成效指標訂定應考量之重點如下：(1)清楚、客觀、明確、可量測。(2)應設定門檻值。(3)量測程序應明確。(4)應有相對應的反應時間(Time of response)。
- 12、契約服務水準(Level of Service, LOS)：承包商執行成效式合約之成果，以實際成效指標量測結果與契約要求標準之符合程度判斷之。下表為契約服務水準之範例。

狀態	LOS 等級	條件狀態說明
1	A	實際狀態 $\geq$ 績效目標(標準)
2	B	95%之績效目標 $\leq$ 實際狀態 $<$ 績效目標(標準)
3	C	90%之績效目標 $\leq$ 實際狀態 $<$ 95%之績效目標
4	D	85%之績效目標 $\leq$ 實際狀態 $<$ 90%之績效目標
5	F	實際狀態 $<$ 85%之績效目標

- 13、正式檢驗(Formal Inspection)：正式檢驗每月一次由專案經理通知承包商排定，並由承包商之自主品管小組在專案經理監督下執行的檢驗。正式檢驗之主要目的是要讓專案經理能夠驗證承包商月報表的資料，並據以發出付款相關文件。正式檢驗之取樣範圍為契約總資產範圍之 10%。
- 14、非正式查驗(Informal Inspection)：專案經理可主動在任何時間，檢驗任何契約內之道路地點的養護成效。非正式檢驗採用專案經理認可的簡便方法，如果專案經理發現某些路段之成效等級未符合要求，應於 24 小時內以書面通知承包商，使承包商得以在最快的時間內採取改善措施。非正式檢驗之取樣範圍為契約總資產範圍之 5%。
- 15、初期差異與漸近式符合(Variations and Gradual Compliance)：為考量承包商剛開始執行契約專案產生的初期磨合，契約規定之成效要求，可訂出隨契約時間展開逐漸趕上成效標準之達成符合性的作法。亦即契約初期容許較低之成效標準，隨著專案進程，其成效標準逐漸提高，最終達到契約之成效標準。
- 16、自主品管小組(Self-control Unit; SCU)：承包商必須在其現有組織架構下，設立具有合格人員之自主品管小組，以確保承包商執行契約之能力。除了例行的道路養護成效檢驗外，自主品管小組亦負責刨除加鋪、局部底層翻修、大型整建工程與緊急搶修工程的品質檢驗工作。自主品管小組應負責編製並提報承包商月報表中所需的資料與文件紀錄。
- 17、減價付款(Payment Reduction)：當承包商的道路養護工作，經查核未完全符合成效要求時，將在每月支付的契約款項中扣款，且減價率將逐月增加，警示並確保承包商儘速完成改善；本成效式合約規範範本對鋪面的舒適性、平坦度、及撓度未符合成效標準時，可訂定不同的折價方式。
- 18、損害賠償(Liquidated Damage)：針對契約中的整建及改進工作，規定承包商未依約完成時應負賠償之責，賠償的方式隨不同個案及整建工作的內容而異。依國內道路養護狀況，整建工程主要指在契約中指定的一定數量的刨除加鋪工作。例如承包商雖依照契約規定在契約終止前三個月完成某刨除加鋪量，但這些工作的成效不符合要求，有些路段出現裂縫或車轍，則將影響後續移交，而又可能沒有足夠時間補救，則承包商應賠償將來養護所需的成本。本項修補工作若在契約期間內，可以要求承包商重做，但若已超出契約期限，則應由業主另案執行修補工作，並要求

原承商支付所需費用或從保固金中支付所需費用。

- 19、反應時間(Time of Response, TOR)：由發現道路段之成效缺陷開始起算，至該缺陷經承包商處理消除為止所經歷的時間，用以規範承包商的維修效率，TOR 的長短隨道路等級、破壞類型、及對用路人衝擊而不同。
- 20、事故及天然災害搶修作業：依現行單位對於事故及天然災害之定義。

## 第二章 成效要求

### 2.1 一般規定

#### 2.1.1 工作項目

依契約條款第七條之規定，承包商應執行為滿足成效規定之所有工作項目。為求明確，這些道路相關資產之養護與管理工作如下：

[註：列出本契約所要求養護之**道路相關資產項目**，包括：

- 鋪面（瀝青路面）
- 交通管制及道路安全設施
- 排水設施
- 植被維護
- 次結構物
- 邊坡
- 道路管理資料蒐集維護
- 其他]

#### 2.1.2 區域位置

本專案區域位於 ....[填入**區域概述**，包括環境、經濟、氣候、地理、及運輸網路][新竹地區...].

#### 2.1.3 契約內涵蓋的道路段

本契約所涵蓋之路段包括：[填入 **詳細道路表列** 及/或 路段之精確起點與終點]

[ 模擬列出路段別、哩程、及參考資訊 ].。

#### 2.1.4 參考資訊

以下資訊提供投標者參考。業主盡力提供足夠詳細的資訊，但不保證資訊的正確性及可靠性，承包商不得以本資訊之錯誤或漏失做為求償的依據。

[填入投標者備標時可能有用之**資訊**，例如

- 各路段交通量
- 交通組成
- 降雨量及型態
- 各路段之技術資訊，例如原始設計及先前執行工作等。.
- 任何可取得之養護歷史
- 其他可取得之資訊]

[模擬列出各路段之參考資訊].。

#### 2.1.5 整建（刨除加鋪）及改善工程之設計準則

承包商應依約執行逐年排定數量的整建（刨除加鋪）及改善工程，並以不改變原結構設計為原則。本規範不規定局部底層翻修的最少量，承包商對有局部底層施工缺陷，應自行依相關技術規範的建議，採取有效的底層挖除翻修工法，本工法的設計，非經專案經理認可，不得採用與原路面結構設計不同的材料與厚度。

- [填入可能在契約期間內進行改善工作的其它道路資產項目的工程設計準則]
- 

#### 2.1.6 承包商執行之刨除加鋪工程

刨除加鋪之厚度以至少 5 公分為原則，若有特殊狀況經評估需增加刨除加鋪厚度時，應經專案經理之核定，且不得增加契約金額。

承包商至少應完成以下之刨除加鋪工程，確實需進行的路面段及長度，由承包商依實際道路狀況調整：

[契約期間之五年內，前三年每年至少 23 公里，後二年每年 22 公里，如下表所示：



路段別	第一年(km)	第二年(km)	第三年(km)	第四年(km)	第五年(km)
道路A	3	3	3	3	3
道路B	6	6	6	6	6
道路C	2	2	2	2	2
道路D	7	7	7	7	7
道路E	2	2	2	2	2
道路F	2	2	2	1	1
道路G	1	1	1	1	1
合計	23	23	23	22	22

### 2.1.7 使用材料之品質要求

承包商所使用之材料品質必須滿足交通部相關施工規範、中國國家標準、或其同等品之要求：

[瀝青混凝土  
粒料級配底層  
黏層  
透層。]

在取料供道路養護使用前，承包商有義務 (i) 完成實驗室試驗以確保品質；及 (ii) 確保材料滿足工程品質之需求。

承包商也可自行從其他符合一般條款之料源取得材料，前提是：(i) 取料必須合法；(ii) 已通知業主其使用該材料之意圖；以及 (iii) 確認所欲取用之材料滿足在工程技術及品質要求。

### 2.1.8 承包商的自主品管小組

依據一般條款第 25.2 條，承包商必須在其現有組織架構下，設立具有合格人員之自主品管小組，以確保承包商執行契約之能力。除了例行的道路養護成效檢驗外，自主品管小組亦負責創除加鋪、局部底層翻修、改善工程與緊急搶修工程的品質檢驗工作。

自主品管小組應負責編製並提報承包商月報表中所需的資料與文件紀錄。一般而言，必須隨時準備一完整詳細的道路狀況資訊給承包商的管理階層，以使承包商得以更有效率地執行道路養護管理工作。自主品管小組也必須與專案經理密切配合以進行成效檢驗。

符合(或不符合)報告是由自主品管小組向專案經理報告，其報告格式如 2.2.2 條款之要求。

### 2.1.9 通訊設備

承包商應備妥與專案經理及業主緊密連繫所需的通訊設備，至少包括指定的有線電話、傳真機、行動電話、及電郵信箱，並有專人負責連絡溝通。[註：依據一般契約條款第 5.3 條之規定，承包商有義務提供並維持合適溝通之通訊設備。依據各國家條件不同，此處應規定設備之類型、數量與設置地點。此一設備可包括行動電話、衛星電話、收音設備、傳真機、電腦與電子郵件或類似之設備。]

### 2.1.10 工地規定與施工流程

[填入依據契約一般條款第 18.3 條之**工地規定**]

[填入依據契約一般條款第 17.5 條之**施工流程**。然而這些條款不應導致太多承商之限制，承包商應依據其本身之思考，選擇執行方式以滿足服務水準之要求。]

### 2.1.11 關鍵人員之任務分配

[若必要，於此填入一組承包商之關鍵人員及其任務之表列。][可能要人多一點]

職稱	姓名	主要任務	連絡電話
總經理	張大同	承包商法定代表人	
本案工地主任	李四維	本案實際執行負責人	
自主品管組長	王小明	品質管理與成效查驗	

### 2.1.12 道路段分級規定

本契約之目的乃用以確保承包商執行的工作，能符合契約內各不同道路路段之不同成效等級的要求。本專案契約內各不同道路段的成效等級如下：

[填入本契約適用之服務水準**表列**，例如，對於鋪面與非鋪面道路：普通、好、很好。]

各道路路段之適用服務水準如下：

[填入一張表，列出路段、長度及其適用之道路等級。包括適當地歸納資訊，如以下之**範例表格**。][下表搭配 2.1.6 節之剷除加鋪數量表

道路或路段	長度 (km)	道路等級
道路 A	33.34	三級
道路 B	58.35	三級
道路 C	18.02	一級
道路 D	71.97	二級
道路 E	16.77	一級
道路 F	15.13	二級
道路 G	7.77	三級
Total	221.46	
一級道路之總長度	34.79	
二級道路之總長度	87.1	
三級道路之總長度	99.57	

### 2.1.13 成效檢驗

#### 2.1.13.1 正式成效檢驗

正式檢驗每月一次由專案經理通知承包商排定，並由承包商之自主品管小組在專案經理監督下執行檢驗[，以隨機選取契約路段總長度的 10%，且能在一個工作天內完成為原則]。正式檢驗之主要目的是要讓專案經理能夠驗證承包商月報表的資料，並據以發出付款相關文件。專案經理必須在正式檢驗前 48 小時通知承包商確切檢驗日期、時間、與路段。承包商必須依指定時間到達檢測地點，並提供檢驗所需之人員與儀器。正式檢驗一般都是安排在承包商向專案經理提出月報後五日內進行，且於三天內完成。正式檢驗所得的數據用以與承包商月報表中所列各項成效指標值比較，以確認符合程度。在正式檢驗後，專案經理應發出一份簡短的備忘錄，說明：(i) 此次檢驗地點之一般說明，包括日期、路段、人員等；(ii) 檢驗發現之所有缺失；以及(iii) 允許承包商改善缺失的時間。專案經理應依據正式檢驗結果，立即更正承包商在月報表中提報資料，並簽署月報文件以提送業主做為付款之依據，也同時副知承包商參存。

正式檢驗後可依需求安排複驗，其目的在於確認承包商已在允許的時間期限內修正改進原先檢驗發現的缺失。有「反應時間(Time of Response, TOR)」之成效指標項目，必須在規定之反應時間內進行複驗，以確認其符合契約標準之要求。

#### 2.1.13.2 非正式成效檢驗

專案經理可依據業主的授權，進行道路養護成效之非正式檢驗[，以隨機選取契約路段總長度的 5% 為原則]。專案經理可主動在任何時間[，例如每週一次或接到用路人抱怨時]，檢驗任何契約內之道路地點的養護成效。非正式檢驗採用專案經理認可的簡便方法，如果專案經理發現某些路段之成效等級未符合要求，應於 24 小時內以書面通知承包商，使承包商得以在最快的時間內採取改善措施。除非養護的道路已完全中斷，已不符合道路可用性的要求，否則非正式成效檢驗不得做為更改承包商月報表、罰款或損失求償之依據。

### 2.1.14 事故及天然災害搶修作業

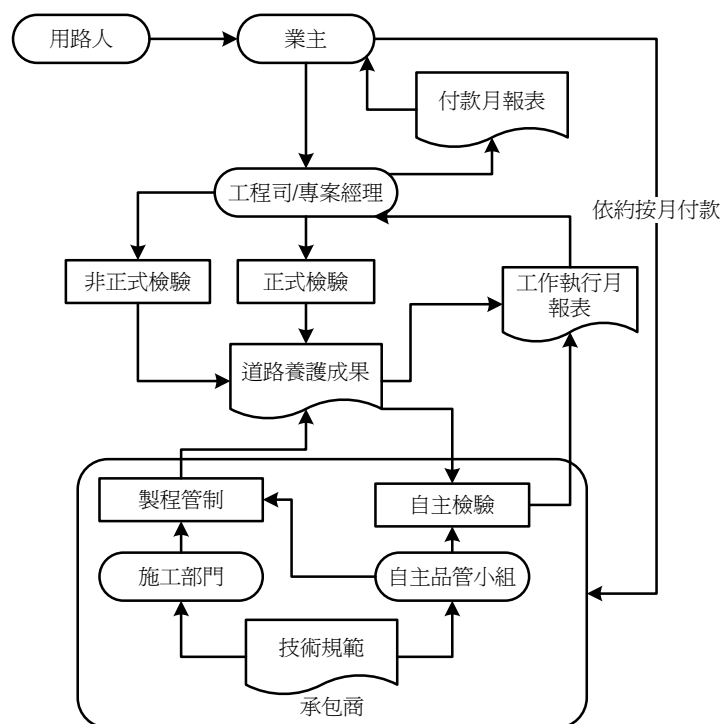
(本節目前空白。國內各道路養護單位對於天然災害已有制式制度，且執行上並無困難。此外，國外之成效式合約中亦將事故及天然災害以類似開口合約，以實際數量計算為基準，目前此版本予以保留，日後可加入各使用單位線型之作法)

## 2.2 道路管理資料

負責道路養護的承包商，亦應擔負道路管理資料的維護責任，除了月報表及執行計畫外，同時應隨時更新道路管理資料庫，且在契約終止時，備妥完整的移交報告。

### 2.2.1 月報表

本道路養護成效式規範的品質管理概念如下圖所示，承包商除了負責施工品質管理的責任外，亦應由自主品管小組自行檢驗道路養護的成效，並據以填月報表，定時提報給專案經理，以進行正式成效檢驗及後續付款事宜；相關表格的內容及用途如下表，承包商應擔負這些表格的留存與管理的責任。



道路養護成效式規範的品質管理概念圖

道路養護成效式規範之成效檢測相關表格

表格分類	表格編號	內容及用途	備註
付款月報表	MS01	依正式檢驗結果修改 MS02 後報業主付款依據	
月報表	MS02	承商自主品管小組每月填報專案經理	
正式檢驗表	FI01	正式檢驗用表格	
正式檢驗報告表	FIS01	正式檢驗後通知承包商的報告表	
非正式檢驗表	II01	非正式檢驗用表格	
非正式檢驗報告表	IIS01	非正式檢驗結果通知承包商的報告表	
移交報告表	TS01	在契約完成之前，承包商應完成的移交報告	

註：正式檢驗表可依據要求的檢驗成效指標另製個別表格。

付款月報表之範例如下表所示。

契約月報 (第十個月)

道路或路段：

需要之服務等級

需要服務等級道路長度 (km)

契約名稱

道路甲 及道路乙

A

契約月份：2005 年 12 月

34.8

指標類別	要求標準		實際現況				不符合		折減付款
	目標	Km (1)	成效指標	道路甲	道路乙	符合總長度 (km) (2)	不符合總長度 (1)-(2)	折減付款% (4)	
1. 日檢指標	100%	34.8	交通通暢 (km-天)	100%	100%	34.8	0	1% 小計	Km (5 = 3x4) 0 0
2. 月檢指標	42%	14.6	PI-1.1 坑洞	12	14	18	0.0	20%	0.00
			PI-1.2 修補塊	8	6	14	0.6	10%	0.06
			PI-1.3 鋪面單一裂縫	18	16.8	35	0.0	5%	0.00
			PI-1.4 鋪面複合裂縫	18	16.8	35	0.0	5%	0.00
			PI-1.5 鋪面與路肩的清潔度	2%	30%	9.5	5.1	10%	0.51
			PI-1.6 車轍	14	16.8	26.8	0.0	5%	0.00
			PI-1.7 鬆散剝落	16	15	31	0.0	5%	0.00
			PI-1.8 鋪面邊緣鬆裂	18	16.8	34.8	0.0	5%	0.00
			PI-1.9 路肩與鋪面間的高差	18	16.8	34.8	0.0	5%	0.00
			PI-1.10 鋪面路肩	17	16.8	33.8	0.0	5%	0.00
			PI-1.11 鋪面寬度	18	16.8	34.8	0.0	10%	0.00
小計								0.57	
3. 年檢指標	30%	10.4	PI-2.1 IRI ■ 2.11 現有任何鋪面平均 □ 2.12 修復重鋪新鋪面最大平均 □ 2.13 所有道路平均 PI-2.2 鋪面坡度	未檢驗  未檢驗				10%	0
								5% 小計 總和	0 0.57

本月達到此服務等級之道路長度：34.23

鋪面契約執行成效總結 (PBC 契約編號)

契約月份 12

服務等級 (LOS)	資產範圍 km	不符合長度 (UL) km	不符合比率 (UR)	LOS	是否符合 合約要求	本月可計價鋪面公里數
A	34.8	0.57	1.64%	B	不符合	34.23
B	87.1	5.62	6.45%	C	不符合	81.48
C	99.6	7.3	7.33%	C	符合	92.3
總和	221.5	13.49	6.90%	C	-	208.01
本月應付金額	每公里單價×可計價鋪面公里數					

### 2.2.2 執行計畫

依據一般條款第 17.2 條，承包商應於簽約後 14 日內提出完整執行計畫。此一計畫應至少包括品質管制計畫、安衛管理計畫、緊急應變計畫、及交通管理計畫等四項。

#### 2.2.2.1 品質管制計畫

承包商品質管制計畫之目的在於整合承包商與其品質管制系統，以完成專案之服務。  
承包商品質管制計畫說明承商如何執行契約之方法與步驟，包括承包商將：

- (a) 確認契約之特殊需求；
- (b) 規劃並執行契約工作以滿足上述需求；
- (c) 檢驗並測試所執行之契約工作以確認其滿足上述需求；
- (d) 記錄並監視工作結果以做為遵守契約之證據；
- (e) 確保並迅速回應以修正不符合契約要求之缺失。

承包商品質管制計畫必須清楚說明承包商將採取之系統步驟與方法，用以執行並監控專案，以確保服務品質滿足契約之要求。

#### 2.2.2.2 安衛管理計畫

若契約特殊條款有規定，則安衛管理計畫應包含於執行計畫之一部分。安衛計畫之目的在於培養對於職業安全與衛生之負責態度，以滿足[勞工安全衛生相關法規]之要求；因為本契約之特性，承包商可能暴露於職業災害的環境中，因而可能導致承包商之員工或社會大眾面臨不定程度傷害之風險。有些情況下，想要減低或隔絕某些重大傷害之風險有其高難度。在此情形下，應透過規劃的保護系統之執行將這些危害風險減至最低。

安衛管理計畫必須為所有承商之員工與下包商所共同遵守。在執行時，安衛管理計畫應：

- (a) 確保系統化地辨識既有及新的工地危害；
- (b) 當減低與隔離是不可能時，要確保危害的最小化；
- (c) 確保執行契約之要求及適當的保護措施；
- (d) 在面臨突發外洩、污染或緊急危難時，要有緊急應變程序；
- (e) 確保定期審查與評估各項已辨識危害，並監視暴露於危害中之員工的健康與安全；
- (f) 定期的報告與記錄工地之安全事故，以確保迅速與經常地強調安衛課題。契約中要求，這些安衛問題應立即提報專案經理。

期初安衛計畫之提出應不晚於契約開始後[提示 天數] 天。

#### 2.2.2.3 緊急應變計畫

若契約特殊條款中有規定，則緊急應變計畫應包含於執行計畫中之一部分。緊急應變計畫應建立承包商在幾種封閉道路特殊緊急事件中之角色、實務與程序。此緊急應變計畫應由承包商擬定，並經專案經理及其他利害關係人之同意。緊急應變計畫之目的在於確保承包商員工及用路人在緊急封閉道路時之安全。該計畫應包含：

- 一有效之溝通與事件紀錄系統；
- 承包商負責處理該緊急事件人員之姓名、聯絡電話號碼及其職責；
- 其他緊急事件發生後應知會單位之聯絡電話號碼(如警察局)；
- 所有緊急事件之詳細回應流程；
- 當道路封閉時，可能之替代道路。

期初緊急程序與應變計畫之提出應不晚於契約開始後[提示 天數] 天。

#### 2.2.2.4 交通管理計畫

若契約特殊條款中有規定，則交通管理計畫應包含於執行計畫中之一部分。交通管理計畫建立工地交通管理之實務作為。交通管理計畫應由承包商擬定，並經專案經理同意。交通管理計畫之目的在於：

- (a) 清楚定義與記載交通控制與量測系統之發展、執行與管理責任與執行命令之程序。
- (b) 建立暫時交通管制之最低要求；
- (c) 建立臨時道路工程之最低幾何、斷面與表面標準；
- (d) 提供適當的過渡措施，以達成工區交通之安全、有效率的流入、流經與流出；
- (e) 在任何時間，保護承商人員之安全；
- (f) 在任何時間，保護資產與承包商資源；

(g) 達到道路持續運作之要求。

交通管理計畫至少應包含以下之項目：

- 交通管理計畫之準備、審查及核准之書面文件程序；
- 文件追蹤與控制系統，以確保交通管理計畫之更新與執行效率；
- 承包商、主要負責人、緊急服務與其他利害關係人之詳細聯絡資料；
- 執行交通控制之現場配置圖與交通管控方法(包括一般規範未能涵蓋時之特殊現場配置圖與交通管控方法)。

### 2.2.3 更新道路管理資料庫

道路管理部門目前以電子化或書面地方法，操作以下契約相關資產之資料：

[插入 表列 – 為規劃顧問所蒐集，以做為準備此成效式合約投標文件之最低要求。]

承包商應提供所有資料之必要相關資訊，以維持資料之正確性、即時性與完整性，並滿足資料使用者之需求。當道路管理部門合理要求時，承包商應提供資料之書面或電子檔案。提送次數與更新頻率應為 [插入適當之 時間表，建議每月更新三次。]

### 2.2.4 移交報告

在契約完成之前，承包商應完成移交報告。移交報告之目的在於確保業主順利移轉至下一個契約，並確保下一個契約商注意到應注意之課題。移交報告應：

- (a) 總結歸納任何未解決之課題；
- (b) 包含契約最近之完整道路資產資料；
- (c) 提供以下之詳細內容：
  - (i) 重大缺失與責任之清單；
  - (ii) 任何未解決清單，特別是那些可能影響到下一個承包商者；
  - (iii) 任何敏感性課題之細節；
  - (iv) 任何正在進行之特殊監控與養護需求。

## 2.3 瀝青路面

本節依據檢驗頻率，將瀝青路面的成效指標區分為日檢指標、月檢指標、及年檢指標三類，規定道路之瀝青鋪面應達到的成效要求。

### 2.3.1 日檢指標

也就是道路可用性，[除了下列特殊狀況外]承包商應負責隨時確保契約中道路通行無阻。

[條列出特殊狀況]

[允許的特殊狀況依每條道路的地域性而不同；有些只允許重大交通事故發生時道路封閉數小時，有些則受制於季節性暴雨造成的道路淹水，允許封閉道路好幾個月；山區道路則可能因山崩地滑而比平地道路允許有較多的特殊狀況；對季節性降雨的國家，則在乾季和濕季要列不同的允許條件，有些國家甚至允許承包商在降雨時設置阻水設施而封閉道路，且允許承包商在雨停後一定時間內才撤除阻水設施以便開放交通；如果同一契約內有不同等級或不同地域狀況的道路，則必須詳列各種不同的特殊狀況；一般而言，在定義這些特殊狀況時，應仔細研究可能發生的地域性狀況，以免過於嚴苛。]

### 2.3.2 月檢指標

下表中的指標為每月成效檢驗中的項目，影響道路鋪面對用路人的舒適性：

[註：下表為樣版，針對不同的國家或不同的道路系統，有可能需要修正或增訂部份項目內容，且若有必要，應增加文字敘述以將規範項目確實解釋清楚。]

成效指標 (PI)	要求標準	量則方法	容許差或反應時間 (TOR)	減價率
坑洞 (PI-1.1)	不得有直徑超過 200mm 之坑洞；且連續 1 公里道路內出現直徑大於 100mm 的坑洞數不得超過 5 個。	目視、直尺	立即改善	20%
修補塊 (PI-1.2)	修補塊(i)應呈正方形或長方形，(ii)與連接鋪面平接，(iii)使用材料與鄰接鋪面材料相同，及(iv)不得有超過 3mm 寬的裂縫。	形狀及使用材料用目視觀察，是否平接用直尺量測，裂縫寬度用小透明直尺量測。	不符合的修補塊應在 7 天內重新修補完成。	10%
鋪面單一裂縫 (PI-1.3)	不得有任何超過 3mm 寬的裂縫(所謂裂縫乃指鋪面上出現超過 3mm 寬的線性開口)	裂縫寬度用小透明直尺量測	所有超過 3mm 寬的裂縫都應在發現後 7 天內封填密合。	5%
鋪面複合裂縫 (PI-1.4)	每 50m 長鋪面段內裂縫面積不可超過總面積的 10%。	此類複合裂縫及相交錯的裂縫，所謂「裂縫面積」乃指四邊與裂縫最近距離為 0.25m 且與車道方向平行的正方形面積。	所有出現複合裂縫的道面必須在發現後 7 天內封填密合。	5%
鋪面與路肩的清潔度 (PI-1.5)	道路表面應隨時保持清潔，不可有泥土、殘骸、垃圾、及其它異物。	目視觀察	此類異物有影響交通安全之虞時，必須在 1 小時內清除；若不影響交通安全，則必須在 3 天內清除。	10%
車轍 (PI-1.6)	鋪面不得有深度超過 20mm 的車轍。 契約中涵蓋的總鋪面段中不得有 5% 出現深度超過 10mm 的車轍。	用一支 3m 長直規，以垂直於車道方向擺放在道面上，再用一支刻劃至 mm 的短直尺量測沿該直規下方出現的最低點距離即為車轍深度。	超過規定值的車轍必須在 28 天內消除。	5%
鬆散剝落 (PI-1.7)	不可有任何鬆散剝落面	目視觀察	所有鬆散剝落面必須在發現後 28 天內封填密合。	5%
鋪面邊緣鬆裂 (PI-1.8)	鋪面邊緣不得出現任何鬆脫或破裂塊	目視觀察	若出現邊緣鬆脫則應在發現後 28 天內修補完整。	5%
路肩與鋪面間的高差 (PI-1.9)	路肩與鋪面間的高差不得超過 30mm。	用刻劃至 mm 的短直尺量測	此類缺失應在發現後 28 天內修補完成。	5%
鋪面路肩 (PI-1.10)	必須隨時保持密合防止水滲入，且沒有坑洞、變形及磨蝕	目視觀察	此類缺失應在發現後 28 天內修補完成。	5%
鋪面寬度 (PI-1.11)	鋪面寬度必須符合契約中的最小寬度規定	用捲尺量測	立即改善	10%

### 2.3.3 年檢指標

#### 2.3.3.1 道路鋪面平坦度

承包商應確保道路鋪面平坦度符合下表列出的規定：[填入表格，可參考下列樣版表]

[註：雖然道路鋪面平坦度是用路人舒適性的重要指標，依本契約的目標，將平坦度視為道路鋪面耐久性指標。]

[註：表列值有下列三種，(1)同一路段的平均值：代表每段道路或道路段可容忍的最大 IRI 值。(2)同一段道路內每 1 公里分段的最大容許值：代表以 1 公里分段計算平均 IRI 時，可容忍的最大值。(3)對契約中執行的剷除加鋪新鋪面容許的最大平均 IRI 值。]

成效指標 (PI)	要求成效標準	量測方法	反應時間(TOR)	減價率
現有任何鋪面以 1 公里分段計算平均 IRI(PI-2.11)	以 1 公里分段計算平均 IRI 時，各道路的所有鋪面段都必須低於： 道路 1：… IRI 道路…	以經校正過的儀器量測	由專案經理擬定	10%
修復重鋪新鋪面容許的最大平均 IRI 值(PI-2.12)	以 1 公里分段計算平均 IRI 時，各道路的所有鋪面段都必須低於： 道路 1：… IRI 道路…	以經校正過的儀器量測	由專案經理擬定	10%
所有道路或道路段的平均值 (PI-2.13)	所有道路或道路段的平均 IRI 值必須低於： 道路 1：… IRI 道路…	以經校正過的儀器量測	由專案經理擬定	10%

#### 2.3.3.2 道路鋪面撓度

承包商應確保以 1 公里為分段測得的所有平均道路撓度值符合下表列出的規定：[填入表格，可參考下列樣版表]

成效指標 (PI)	要求成效標準	量測方法	反應時間(TOR)	減價率
撓度(PI-2.2)	所有道路段的撓度平均值必須低於： 道路 1：… 道路…	每 50 公尺以彭柯曼標量—最大撓度值，取全長…公尺的平均撓度值	由專案經理擬定	5%

#### 2.3.3 初期差異與漸近式符合

為尊重承包商剛開始執行契約專案產生的初期磨合，上列成效要求可在簽約後[ ]天後才執行。[填入簽約後的容許天數]

[下表為應用於契約規範中的樣版]

鋪面道路樣版表格(只用作說明)



達到規定服務水準的時間表			
簽約後的月數	道路可用性 在左列月後需符合規範的最小長度百分比	月檢成效項目 在左列月後需符合規範的最小長度百分比	年檢成效項目 在左列月後需符合規範的最小長度百分比
1 及 2	不規定最小值	不規定最小值	不規定最小值
3	100	3	2
4	100	8	4
5	100	13	7
6	100	18	11
7	100	24	15
8	100	30	20
9	100	36	25
10	100	42	30
11	100	50	35
12	100	60	40
13	100	70	45
14	100	80	51
15	100	90	57
16	100	100	63
17	100	100	69
18	100	100	75
19	100	100	81
20	100	100	87
21	100	100	93
22 至契約期滿	100	100	100

[註：若單一契約中包括有不同成效等級的不同道路類別，則應分別列出不同的表格；在有明顯乾雨季別的地區或國家，由於雨季期間較難達到成效等級的要求，有可能要分別對乾季和雨季用不同的表格；在用路人舒適性及道路耐久性兩方面，有可能停在某個百分比而很難再增加；在準備技術規範時，應仔細評估考慮此類可能產生的限制條件。]

### 2.3.4 評估道路鋪面成效所需的資源設備

在正式成效檢驗時，承商的自主品管小組應在專案經理監督下，密切地配合查核評估工作，查核評估所需用的設備應由承商提供，除了下列規定項目外，這些設備應與承商自主品管小組慣用的設備相同：

- (a)包括下列車輛：[填入車型及數量]
- (b)[註：車輛的型式應以最能代表一般用路大眾所用車型，若不同道路類別有不同的代表性車型時，則應對不同道路準備不同的車型]
- (c)合格的支援人力：[填入人力類別及人數，一般比廠商平常執行的自主品管小組人力至少多兩人]
- (d)執行查核所需的所有儀器設備。

### 2.3.5 量測道路鋪面成效的程序與方法

#### 2.3.5.1 檢驗程序

本節列出執行正式成效檢驗的程序。

##### (a)道路可用性

除了以前節規定的車輛正常行駛在受驗道路上觀察外，可用性的查驗沒有其它特別的方法，如果道路有任何路段點無法通行，就是不符合規定；只要在車輛不會因鋪面不良狀況而受損，可以行駛通過就是合格。

##### (b)月檢指標

依 2.1.13.1(正式檢驗)及 2.3.2(月檢成效指標)所列的指標，進行道路鋪面服務成效檢驗。專案經理將依本規範中成效指標規定，選擇路段進行目視判斷檢驗，若以 1 公里為分段的此類檢驗

數據超過規範規定值，則此路段將判斷為不合格。

#### (c)道路平坦度

每年一次，或是每當鋪面進行刨除加鋪工作後，承包商應在專案經理的監督下進行加鋪路段的平坦度量測，量測的方法應本契約相關的規範進行。

若平坦度量測數據顯示超過規定值時，專案經理應對承包商擬定「缺陷改善時間表」限定承包商在規定的時間內完成改善。此一時間表應能確保相關的改善工作可在四個月內，且在下次平坦度量測前完成，但若專案經理認為可確保整體品質，則也可以選擇延長給承包商執行改善工作的時間。

若在專案經理規定的時間內，無法符合平坦度的成效要求時，損害賠償規定為：[填入數量及單位]

[註：建議用每100車道公尺做為不符合成效要求的數量單位；每單位每天罰新臺幣100元。例如，雙車道公路有不符路段長5,000公尺，則每天應罰新臺幣10,000元。]

#### (d)道路撓度

承包商應確保契約中道路鋪面的撓度值，在規定時間點時低於技術規範內所列的撓度值，此一時間點為：[填入時間點]

[註：此一成效要求，用意是確保本契約結束時，契約中所有鋪面的結構承载力依舊正常。時間點的選定要能使承包商在有必要時，有足夠的時間對鋪面結構進行加強的工作；一般建議在契約期滿前一年，但契約中有較多道路鋪面段時，則可對不同路段設定時間點而得時間表，例如，在契約期滿前18個月需有40%道路段符合，而另外40%需在契約期滿前12個月內符合，另外的20%則在契約期滿前6個月內符合。

量測鋪面撓度的方法列在本規範相關的附件中。

承包商應視撓度量測為常態性的監測評估工作，對契約中的每一個道路段，每年至少執行一次撓度量測，且須在執行量測撓度量測工作前至少一週，通知專案經理欲進行撓度量測的時間及路段，以使專案經理能協助並確認量測的成果。若有任何撓度量測數據顯示超過規定值時，專案經理應對承包商擬定「缺陷改正時間表」限定承包商在規定的時間內完成改善，但若專案經理認為可確保整體品質，則也可以選擇延長給承包商執行改善工作的時間。

除非契約中所有道路鋪面的撓度皆符合規定，業主有權不認可承包商的成效；若在契約期滿時，承包商仍無法符合成效要求中鋪面撓度的規定，業主可有權動用履約保證金去雇用其它的承包商來完成必要的工作；不論在何種狀況下，承包商若無法在契約期滿完成所需的改善工作以便符合鋪面撓度規定，則將喪失領回履約保證金的權利。][由於目前規劃的道路維護成效式合約只有部份刨除加鋪，且將局部底層整修視為由承包商自行取決的工作，較難改善道路撓度缺陷，本項規定建議暫緩實施]。

#### 2.3.5.2 量測平坦度與撓度的方法

評估平坦度與撓度的量測方法如下：[確認量測方法，若有必要應將方法細節列在契約的附件中]

[註：以下章節為鋪面成效量測方法應納入的一般通則，有可能要針對道路鋪面做更多的細節補充。

##### (1)平坦度

量測代表道路服務性所用的平坦度指標，可以採用許多不同類別的儀器，這些儀器大致上可區分為下列兩大類：

###### (a)反應式量測儀器

###### (b)輪廓儀

前者將行駛道路上車輛的跳動量，計算為代表道路平坦度的指標，這些指標應依據參考對照表校正，可參考「跳動積分器」的使用例。

第二類儀器紀錄描繪道路表面的高低輪廓，並將這些高低起伏輪廓計算為平坦度指標，這類儀器簡單的手推式，也有複雜的車載式。

為擴大量測數據的應用，除了應規定量測數據要計算為國際糙度指數(IRI，以m/km為單位)外，也最好同時計算出慣用的區域性指數(如NAASRA數，跳動指數等)。

至於計算出平坦度指標採用的道路鋪面長度，則不但要夠長，以便涵蓋對行駛舒適有影響的

所有跳動波長，也要夠短，以便負責養護的工程人員可以確實辨別出正確的不平坦度缺陷所在位置；一般而言，這兩類需求互相矛盾，前者可能是以 50 或 100 公尺道路鋪面長度計算平坦度指標，而後者則可能是每 10 或 20 公尺。

在決定用何種方法紀錄平坦度時，應考慮下列三點：

- (a) 精度需求。一般而言，如果列有財務上的賞罰規定則應要求較高的精度。
- (b) 在儀器的操作健全性而言，反應式量測儀器較佳，而較高科技技術的輪廓儀則精度較高。
- (c) 預計採用的道路養護修復技術。如果是用較低階的技術，則沒有必要用高精度在量測道路鋪面的平坦度。

一般而言，反應式儀器可用在平坦度 IRI 值大於 6 m/km 的道路系統，或是沒有鋪裝的道路；輪廓儀則用在精度需求較高的地方。

不管採用何種儀器，都應依不同道路狀況與車行速度，經完整正確的校正後才能使用；這些校正與驗證工作應在進行量測期間，依據儀器製造商建議的頻率和量測數據分析的經驗確實執行。

## (2) 撓度

道路撓度是代表道路承载力(強度)的指標，也可以用以推斷道路鋪面的剩餘壽命；正如平坦度的量測一般，雖有許多量測鋪面撓度的不同方法，但較普遍採用的方法是落錘式撓度儀(FWD)與彭柯曼樑(BB)兩種，這兩種方法都是對鋪面施一荷重，再由受力表面量測鋪面對此荷重產生的變形量(受撓量)，此受撓量的大小及受撓面的形狀，可用以推斷鋪面的承载力。

一般在每 10 公尺或每 20 公尺長就測得一撓度值，以便做為執行鋪面設計時所需的道路撓度量測值，但在鋪面養護管理作業上，數百公尺才測一鋪面撓度值是很平常的，若是以往設計及施工品管的資料顯示，道路鋪面結構及路基狀況的均勻性很高，則採用較長的鋪面段測一撓度值時，不會有代表性不足的問題。

鋪面撓度受含水量及溫度等其它因子的影響，也影響後續鋪面剩餘壽命的計算，特別量在採用鋪面剩餘壽命做賞罰依據時，應詳述量測值間換算推斷所引用的方法。

已有許多強而有力的證據顯示鋪面撓度並不會逐年遞增，但在接近鋪面結構出現失敗前，則會有明顯的變化，據此，定期持續的鋪面撓度量測資料，將可提供此類資產管理所需的足夠資訊。]

## 2.4 交通管制及道路安全設施

### 2.4.1 交通管制及道路安全設施的成效要求

承包商應執行適當的維護保養工作，以確保契約內所有道路段之標線、號誌、護欄、與其他道路安全設施完全符合下表所列的成效要求。 [填入契約指定道路的完整財產清單(inventory)或一些國家標準，或引用的國際標準]。

交通管制及道路安全設施之養護成效要求列於下表中：[請參考下列表格]

成效指標 (PI)	要求成效標準	量測方法	反應時間 (TOR)	減價率
指示標誌(PI-3.1)	結構完整、乾淨、且易於辨識。	目視檢測	缺少或損壞的標誌必須在 7 天內置換。事故或天然災害造成的損壞應依「事故及災害搶修作業規定」計價。	10%
警告標誌(PI-3.2)	結構完整、乾淨、易辨識，且在夜間清楚可見。	目視檢測		10%
速限標誌(PI-3.3)	結構完整、乾淨、易辨識，且在夜間清楚可見。	目視檢測		10%
標線或標鈕(PI-3.4)	必須完整、易辨識，且確實固定於鋪面。標線漆中應可見牢固的玻璃珠砂。	目視檢測		10%
里程碑與及引導告示(PI-3.5)	結構完整、乾淨、易辨識。	目視檢測		10%
護欄 (PI-3.6)	結構完整、乾淨，沒有損壞及腐蝕。	目視檢測	事故或天然災害造成的護欄損壞必須在 7 日內置換，並依「事故及災害搶修規定」計價。	20%

## 2.4.2 初期差異與漸近式符合

為考量承包商剛開始執行契約專案產生的初期磨合，上列養護成效要求可在簽約後[ ]天後才執行。[填入簽約後的容許天數]或[依 2.3.3 節表中用路人舒適度欄中的時間表。]然而在此一期限之前，承包商仍應達到「漸進式符合表」中所規定之成效標準。

其他符合要求之限制包括：

## 2.4.3 檢查程序

號誌與安全性的目視檢查應列入正式檢驗與非正式檢驗的項目中。檢驗準則由專案經理依據號誌的外觀特性選定，並由專案經理判定是否合格。若有不符合者，則在以 1 公里為單位的不符合評估中將被判定不符合。

## 2.5 排水設施

### 2.5.1 排水設施的成效要求

承包商應執行必要的養護工作以確保所有排水設施結構完整且能順暢排水。對排水設施之養護成效要求，詳列如下表：[請參見以下之範例表格]

成效指標(PI)	要求成效標準	量測方法	反應時間(TOR)	減價率
渠道與有內襯的垂直排水管 (PI-4.1)	必須乾淨且內襯完整無損壞	目視檢測	阻塞物必須小於該項容量(capacity)的 10%。	20%
渠道與沒有內襯的垂直排水管 (PI-4.2)	必須乾淨且沒有阻塞	目視檢測	阻塞物必須於發現後 7 天內清除。損壞必須於發現後 3 週內修復。事故或天然災害造成的損壞應依「事故及災害搶修作業規定」計價。	20%
集水管 (PI-4.3)	必須乾淨沒有結構損壞，且沒有阻塞，且與周邊的土壤或材料結合牢固	目視檢測		20%
涵管與類似項目 (PI-4.4)	必須乾淨沒有結構損壞，且沒有阻塞，且與週邊的土壤或材料結合牢固	目視檢測		20%

### 2.5.2 初期差異與漸近式符合

為考量承包商剛開始執行契約專案產生的初期磨合，上列養護成效要求，可在簽約後[ ]天後才執行。[填入簽約後的容許天數]或[依 2.4.4 節表中道路耐久性欄中的時間表。]然而在此一期限之前，承包商仍應達到「漸進式符合表」中所規定之成效標準。

### 2.5.3 檢查程序

排水結構物(包括渠道，Irish 交叉接頭(Irish crossings)與其他所有的排水設施)的清潔與狀態影響道路的耐久性。應執行定期檢查，尤其是在雨季前與雨季中。須檢測的排水結構物，由專案經理決定。檢測以目視檢測進行。

決定排水設施暢通的基本準則為：暢通百分比，亦即水流不受阻的斷面積佔原設計水流總面積的百分比，此百分比值應在前述彙整表格中明確指定。對於每 1 公里的道路路段而言，排水渠道的暢通必須至少檢測兩子路段(每一子路段 50 公尺)。

對於每 1 公里的道路路段，是否符合成效要求，(1)所有排水結構在前述定義下為暢通，(2)所有結構與設施在專案經理的判斷下必須為外觀結構完整。

## 2.6 植被

### 2.6.1 植被養護的成效要求

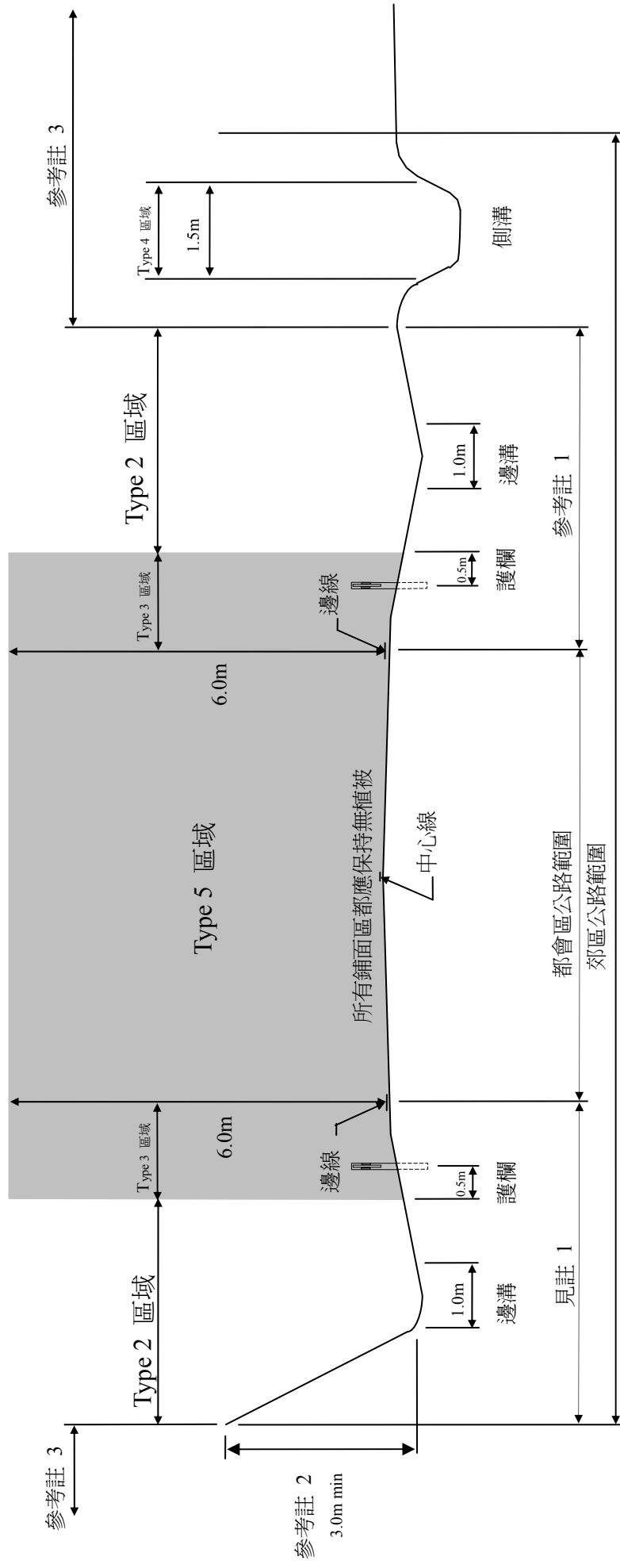
此節說明路權範圍內的植被養護成效要求。

植被必須控制高度，而其位置與限制在下列的表格與圖片中說明。

[填入定義準則的表格與相關圖片]。

[備註：以下的表格與圖僅為範例，詳細內容應在契約中特別說明]

成效指標	要求成效標準	量測方法	反應時間 (TOR)	減價率
Type1 區域植被(PI-5.1)	高度 25 – 75 (mm)	直尺檢測	發現後 7 天內 處理完成	10%
Type 2 區域植被(PI-5.2)	高度 25 – 300(mm)	直尺檢測		10%
Type 3 區域植被(PI-5.3)	最高至 200 mm	直尺檢測		10%
Type 4 區域植被(PI-5.4)	最高至 200 mm	直尺檢測		10%
Type 5 區域植被(PI-5.5)	生長至無植被區域旁邊 或上方者需去除	目視檢測	發現後 3 天內 處理完成	20%



註 1：直線道及彎道外側至少 3 公尺，彎道內側則至少 5 公尺。

註 2：路塹則往上 3 公尺，路堤則往下 2 公尺。

註 3：依照當地需求。

### 2.6.2 初期差異與漸近式符合

為考量承包商剛開始執行契約專案產生的初期磨合，上列養護成效要求可在簽約後[ ]天後才執行。[填入簽約後的容許天數]或[依 2.4.4 節表中用路人舒適度欄中的時間表。] 然而在此一期限之前，承包商仍應達到「漸進式符合表」中所規定之成效標準。

其他的達成度要求限制包括：

[備註：限制的部分可能因道路而有差異，且可能包含使用除草劑的使用限制等]

### 2.6.3 成效檢驗方法

路邊植被的高度與路樹有否影響道路淨高等狀態，影響道路的視線景觀，是道路使用者舒適度的一部分。此部分的量測將由專案經理依視覺性判斷選擇的路段，植被高度以尺量測，並以地面到植被最高點之垂直距離做為量測值；路樹淨高的部分亦以尺規量測，並以道路上樹枝的最低點到道路表面的距離做為量測值。

每 1 公里的植被平均高度必須由專案經理選定的 5 處量測地點的平均值決定。對於任何以 1 公里為量測單位的道路，達成需求準則需要以 1 公里為單位的平均植被高度低於契約中所陳述的最大可接受數值。

## 2.7 次結構物

承包商必須負責定期維護契約路段中除橋樑以外的所有路緣石、混凝土、擋土牆、金屬護欄、及分隔島等次結構物的完整性及保持這些次結構物的正常功能，確保道路使用者在法定速度下的安全性與舒適度。除非技術規範另有指定，橋樑之整建與改善工程，並非承包商的責任。

### 2.7.1 次結構物養護的成效要求

對於橋樑以外的次結構物的養護成效要求，表列如下：(下表應再檢查一次，河床是否包括，擋土牆補 TOR)

[備註：以下的表格為一範例，以供做為準備招標文件與契約的基礎。針對不同國家與道路路網之特殊狀況應適度修改與增加。若需要，應增加文字以更詳細的解釋特定準則]。

成效指標 (PI)	要求成效標準	量測方法	反應時間(TOR)	減價率
鋼或其他金屬結構(PI-6.1)	此類護欄結構應完整，且不得變形。所有鐵件必須上漆保護避免銹蝕。排水系統必須良好，且具有功能。	目視檢測	若有任何威脅結構完整度的狀況出現，應立即通知專案經理。	10%
混凝土結構(PI-6.2)	此類護欄或路緣石等次結構物應完整無缺角，且不得變形。洩排水口功能正常。	目視檢測	若有任何威脅結構完整度的狀況出現，應立即通知專案經理。	10%
伸縮縫(PI-6.3)	乾淨完整無雜物及破損，且保持良好狀態。	目視檢測	損害與缺點必須在 7 天內修復	10%
擋土牆(PI-6.4)	結構完整無缺角變形，洩排水口功能正常。	目視檢測	若有任何威脅結構完整度的狀況出現，應立即通知專案經理。	5%

事故或天然災害造成的損壞應依「事故及災害搶修作業規定」計價。

### 2.7.2 初期差異與漸近式符合

為考量承包商剛開始執行契約專案產生的初期磨合，上列成效要求可在簽約後[ ]天後才執行。[填入簽約後的容許天數，建議在 60 天與 90 天間] 然而在此一期限之前，承包商仍應達到「漸進式符合表」中所規定之成效標準。

其他須符合要求的限制包括：

[備註：限制可能在道路間有差異。在某些狀況下，需要準備類似前述應用於未加鋪道路結構的表格，以方便應用。]

### 2.7.3 檢查程序

道路次結構物的目視檢查應列入正式檢驗與非正式檢驗的項目中。適用的查驗準則由專案經理依據次結構物的外觀特徵選定，並由專案經理判定是否合格。若未符合，則在以一公里為單位的不符合評估中將被判定不符合。

## 2.8 邊坡

承包商必須負責契約中納入道路路段中所有邊坡的維護。承包商須確保其穩定性，並不可以有變形與沖蝕。除非在技術規範另有指定，邊坡整建、改善與邊坡穩定，並非承包商的責任。

### 2.8.1 邊坡養護的成效要求

道路邊坡的養護成效要求，表列如下，事故或天然災害造成的邊坡養護需求，應依「事故及災害搶修作業規定」計價。：[以下的表格為一範例，以供做為準備招標文件與契約的基礎。針對不同國家與道路路網之特殊狀況應適度修改與增加。若需要，應增加文字以更詳細的解釋特定準則]。

成效指標 (PI)	要求成效標準	量測方法	反應時間 (TOR)	減價率
路堤邊坡 (PI-7.1)	不能有變形與侵蝕 (Without deformations and erosions)	目視檢測	應於發現缺點的 7 天內完成修復。	5%
崩塌的移除 (PI-7.2)	邊坡材料崩塌至道路將被視為緊急事件，假如： <ul style="list-style-type: none"> <li>崩塌材料的數量若超過 500 m<sup>3</sup> 或</li> <li>若崩塌阻塞所有車道且道路通行完全被阻斷，與數量超過 50 m<sup>3</sup>。</li> </ul>	若承包商欲引用契約條款以因應緊急事件，承包商推估數量並立即通知專案經理，由專案經理負責檢核。	車流必須在最多 6 小時重新維持。事故或天然災害造成的崩塌應依「事故及災害搶修作業規定」計價。	20%
路塹的邊坡 (PI-7.3)	邊坡的坡度必須穩定且/或有合適的固定牆面與坡度的穩定指標必須符合	路肩與鋪面的邊坡材料以目視檢測。	滑落的邊坡材料必須被移除。數量小於 50 m <sup>3</sup> <ul style="list-style-type: none"> <li>在發覺後 4 小時內從鋪面移除</li> <li>在發覺後 48 小時內從路肩移除</li> </ul> 數量介於 50 m <sup>3</sup> 與 500 m <sup>3</sup> 間 <ul style="list-style-type: none"> <li>在發覺後 24 小時內從鋪面移除</li> <li>在發覺後 96 小時內從路肩移除</li> </ul> 事故或天然災害造成的滑落應依「事故及災害搶修作業規定」計價。	10%

### 2.8.2 初期差異與漸近式符合

為考量承包商剛開始執行契約專案產生的初期磨合，上列服務水準規定可在簽約後[ ]天後才執行。[填入簽約後的容許天數]或[依 2.4.4 節表中道路耐久性欄中的時間表。] 然而在此一期限之前，承包商仍應達到「漸進式符合表」中所規定之成效標準。

### 2.8.3 檢查程序

道路邊坡的目視檢查應列入正式檢驗與非正式檢驗的項目中。適用的查驗準則由專案經理依據邊坡的外觀特徵選定，並由專案經理判定是否合格。若未符合，則在以一公里為單位的不符合評估中將被判定不符合。

## 2.9 減價付款與損害賠償

依據一般條款中的相關規定，減價付款適用於未完全符合所需成效水準時；損害賠償則適用於沒有依約完成要求的刨除加鋪及大型改善工程時。



### 2.9.1 減價付款之方式

專案經理應參照承包商每月提出的養護成效月報表，在執行完正式成效檢驗後，以備忘錄的格式記錄承包商的養護成效，並列出不符合項目的類型與位置。專案經理將依不同的項目，擇定改善期限，承包商必須在規定期限前完成改善。專案經理則必須執行複驗，以確認承包商已確實完成改善。若在備忘錄中指定的日期後，承包商仍未完成改善，無論承包商提出什麼理由，都應依約採行減價付款。減價率將逐月增加，直到承商完成改善為止。初始數額(第一個月)之計算，與隨時間變化的調整公式，可以根據下列規則計算。

對於瀝青鋪面的道路，可以執行以下二種類型的付款折減：

- (1)因未符合道路使用者服務滿意度指標之減價付款：對於在投標資料表(Bid Data Sheet)中敘明的任何道路與道路路段，業主可以以專案經理所報告的不符合要求的公里數所佔比例，依比例減價付款[條款 2.1.13.1]。付款的計算可以利用基本的總價乘上符合的公里數占全部路網的公里數的比率。
- (2)因未符合道路平坦度準則之減價付款：依本規範 2.3.6.2 (b)執行減價付款，減價金將由業主從對承包商的每月付款中扣除。
- ~~(3)因未符合鋪面撓度準則之減價付款：若有不符合的情形出現，付款折減的數額將等於由業主請承包商進行工作以達到契約中符合要求所需的數額。然而業主對於不能符合服務水準準則的付款折減最大數額等於承包商在契約中所保證的成效。(國內目前現況不適合採行此方式，待成效式合約推行一段時日，業主允許廠商執行的範圍擴大後再檢討實施)~~

### 2.9.2 損害賠償的決定

[填入一節如何決定當無法符合修復與整建工作之成效標準時的損害賠償，此部分必須因個案而異，且必須考量不同契約中有關修復與整建工作之內容] [目前版本沒有條款]



## 附錄 5 成效式合約投標須知範本



## 附錄 5 成效式合約投標須知範本

(依工程會 970709 版本調整)

以下各項招標規定內容，由機關填寫，投標廠商不得填寫或塗改。

各項內含選項者，由機關擇符合本採購案者勾填。

一、本採購適用政府採購法(以下簡稱採購法)及其主管機關所訂定之規定。

二、本標案名稱：

三、採購標的為：

■(1)工程。

☐ (2)財物；其性質為：☐ 購買；☐ 租賃；☐ 定製；☐ 兼具兩種以上性質者（請勾選）。

☐ (3)勞務。

四、本採購屬：

☐ (1)公告金額十分之一以下之採購。

☐ (2)逾公告金額十分之一未達公告金額之採購。

☐ (3)公告金額以上未達查核金額之採購。

☐ (4)查核金額以上未達巨額之採購。

☐ (5)巨額採購。

五、本採購：

☐ (1)為共同供應契約。

■(2)非共同供應契約。

六、本採購預算金額(不公告者免填；但依「投標廠商資格與特殊或巨額採購認定標準」第 5 條第 3 項規定辦理者，或屬公告金額以上採購之公開招標、選擇性招標及限制性招標之公開評選，除轉售或供製造加工後轉售之採購、預算金額涉及商業機密或機關認為不宜公開外，應公開預算金額)：建議應公告。

七、本採購預計金額(不公告者免填)：建議應公告。

八、上級機關名稱：

九、依採購法第 4 條接受補助辦理採購者，補助機關名稱及地址(非屬此等採購者免填)：

十、依採購法第 5 條由法人或團體代辦採購者，委託機關名稱及地址(非屬此等採購者免填)：

十一、依採購法第 40 條代辦採購者，洽辦機關名稱及地址(非屬此等採購者免填)：

十二、依採購法第 75 條，受理廠商異議之機關名稱、地址及電話：同招標機關(不同者請書明機關名稱、地址及電話)。

十三、依採購法第 76 條及第 85 條之 1，受理廠商申訴(未達公告金額之採購不適用申訴制度)或履約爭議調解(無金額限制)之採購申訴審議委員會名稱、地址及電話：

十四、本採購為：

■(1)未分批辦理。

☐ (2)係分批辦理公告金額以上之採購，業經上級機關核准（文號：\_\_\_\_\_），依總金額核計採購金額，分別按公告金額或查核金額以上之規定辦理。

十五、招標方式為：

■(1)公開招標

☐ (2)選擇性招標：符合採購法第 20 條☐ 第 1 款；☐ 第 2 款；☐ 第 3 款；☐ 第 4 款；☐ 第 5 款（請勾選款次）

☐ (2-1) 為特定個案辦理，於廠商資格審查後，邀請所有符合資格廠商投標。

☐ (2-2) 為建立合格廠商名單；後續邀標方式為☐ 個別邀請所有符合資格之廠商投標；☐ 公告邀請所有符合資格之廠商投標；☐ 依審標順序，每次邀請\_\_\_\_家符合資格之廠商投標；☐ 以抽籤方式擇定邀請符合資格之廠商投標。

☐ (3)限制性招標：

☐ (3-1) 公開評選、公開勘選優勝廠商：

☐ (3-1-1) 依採購法第 22 條第 1 項第 9 款辦理；☐ 委託專業服務；☐ 委託技術服務；☐ 委託資訊服務。

☐ (3-1-2) 依採購法第 22 條第 1 項第 10 款辦理。

☐ (3-1-3) 依採購法第 22 條第 1 項第 11 款辦理。

- ☐ (3-2) 比價；☐ 符合採購法第 22 條第 1 項第\_\_\_款（請列明款次，第 16 款之情形須併填主管機關核准文號）；☐ 符合採購法第 104 條第 1 項但書第\_\_\_款（請列明款次及相關機關核准文號）；☐ 符合採購法第 105 條第 1 項第\_\_\_款（請列明款次及相關機關核准文號）；☐ 符合中央機關未達公告金額採購招標辦法第\_\_\_條第\_\_\_項第\_\_\_款規定；☐ 符合地方政府依採購法第 23 條所定未達公告金額採購招標辦法第\_\_\_條第\_\_\_項第\_\_\_款規定。
- ☐ (3-3) 議價；☐ 符合採購法第 22 條第 1 項第\_\_\_款（請列明款次，第 16 款之情形須併填主管機關核准文號）；☐ 符合採購法第 104 條第 1 項但書第\_\_\_款（請列明款次及相關機關核准文號）；☐ 符合採購法第 105 條第 1 項第\_\_\_款（請列明款次及相關機關核准文號）；☐ 符合中央機關未達公告金額採購招標辦法第\_\_\_條第\_\_\_項第\_\_\_款規定；☐ 符合地方政府依採購法第 23 條所定未達公告金額採購招標辦法第\_\_\_條第\_\_\_項第\_\_\_款規定。
- ☐ (3-4) 依採購法第 22 條第 1 項第\_\_\_款辦理（請列明款次），並以公告程序徵求受邀廠商，作為邀請比、議價之用。
- ☐ (4) 依採購法第 49 條規定公開取得書面報價或企劃書。（限未達公告金額之採購案始得採行）。

十六、 **本採購：**

- ☐ (1) 適用我國締結之條約或協定；其名稱為：（請敘明）
- 非條約或協定國家之廠商：
- ☐ 不可參與投標。
- ☐ 可以參與投標，並得公平參與（須一併列明國家或地區。機關如允許大陸地區廠商參與，須符合兩岸進口及貿易往來相關規定）：
- ☐ 可以參與投標，惟予下列差別待遇（可複選）：
- ☐ 採購法第 43 條第 1 款之措施（招標文件須列明作為採購評選之項目及其比率）：
- ☐ 採購法第 43 條第 2 款之措施：
- ☐ 採購法第 44 條之措施：
- ☐ 採購法第 17 條第 2 項處理辦法之措施：
- ☒ (2) 不適用我國締結之條約或協定，外國廠商：
- ☒ 不可參與投標。我國廠商所供應財物或勞務之原產地須屬我國者。
- ☐ 不可參與投標。但我國廠商所供應財物或勞務之原產地得為外國者（須一併列明國家或地區。機關如允許大陸地區廠商參與，須符合兩岸進口及貿易往來相關規定）。
- ☐ 可以參與投標，並得公平參與（須一併列明國家或地區。機關如允許大陸地區廠商參與，須符合兩岸進口及貿易往來相關規定）：
- ☐ 可以參與投標，惟予下列差別待遇（可複選）：
- ☐ 採購法第 43 條第 1 款之措施（招標文件須列明作為採購評選之項目及其比率）：
- ☐ 採購法第 43 條第 2 款之措施：
- ☐ 採購法第 44 條之措施：
- ☐ 採購法第 17 條第 2 項處理辦法之措施：

十七、 **本採購：**

- ☒ (1) 依採購法第 24 條規定以統包辦理招標。

- ☐ (2) 非以統包辦理招標。

十八、 **本採購：**

- ☒ (1) 依採購法第 25 條規定允許廠商共同投標（招標文件已附共同投標協議書範本）；廠商家數上限為 ☒ 2 家；☐ 3 家；☐ 4 家；☐ 5 家。

- ☐ (2) 不允許廠商共同投標。

十九、 廠商得以電子資料傳輸方式於投標截止期限前遞送投標文件，該電子化資料，並視同正式文件，得免另備書面文件。供遞送之電傳號碼/網址為（不允許者免填）：

二十、 廠商對招標文件內容有疑義者，應以書面向招標機關請求釋疑之期限：自公告日或邀標日起等標期之四分之一，其尾數不足 1 日者，以 1 日計。

二十一、 機關以書面答復前條請求釋疑廠商之期限：投標截止期限前 1 日答復。

- 二十二、 本採購依採購法第 33 條第 3 項：  
☒ (1) 允許廠商於開標前補正非契約必要之點之文件。  
☐ (2) 不允許廠商於開標前補正非契約必要之點之文件。
- 二十三、 本採購依採購法第 35 條：  
☒ (1) 允許廠商於在不降低原有功能條件下，可提出可縮減工期、減省經費或提高效率之替代方案（請載明允許項目）：  
☐ (2) 不允許提出替代方案。
- 二十四、 投標文件有效期：自投標時起至開標後\_\_\_\_\_日止。
- 二十五、 廠商應遞送投標文件份數：  
☐ (1) 1 式 1 份。  
☐ (2) 1 式 2 份。  
☐ (3) 1 式 3 份。  
☐ (4) 1 式 4 份。  
☐ (5) 1 式 5 份。  
☐ (6) 其他(由招標機關敘明)：
- 二十六、 投標文件使用文字：  
☐ (1) 中文(正體字)。  
☒ (2) 中文(正體字)，但特殊技術或材料之圖文資料得使用英文。  
☐ (3) 其他(由招標機關敘明)：
- 二十七、 公開開標案件之開標時間(依採購法不公開者免填)：民國\_\_\_\_年\_\_\_\_月\_\_\_\_日\_\_\_\_午\_\_\_\_時\_\_\_\_分。
- 二十八、 公開開標案件之開標地點(依採購法不公開者免填)：
- 二十九、 公開開標案件有權參加開標之每一投標廠商人數(依採購法不公開或不限制廠商出席人數者免填)：
- 三十、 依採購法不公開開標之依據：  
☐ (1) 依採購法第 21 條規定辦理選擇性招標之資格審查，供建立合格廠商名單。  
☐ (2) 依採購法第 42 條規定採分段開標，後續階段開標之時間及地點無法預先標示。  
☐ (3) 依採購法第 57 條第 1 款規定。  
☐ (4) 依採購法第 104 條第 1 項第 2 款規定。  
☐ (5) 其他經主管機關認定者：\_\_\_\_\_（請載明核准文號）：
- 三十一、 本採購開標採：  
☐ (1) 不分段開標。所有投標文件置於一標封內，不必按文件屬性分別裝封。  
☒ (2) 分段開標（請勾選項目）；投標廠商應就各段標之標封分別裝封並標示內含資格標、規格標或價格標等：  
☒ 公開招標，資格、規格與價格一次投標分段開標。  
☐ 公開招標，資格與規格合併一段投標、分段開標，再邀符合招標文件規定之廠商投價格標。  
☐ 選擇性招標，邀請廠商就資格、與規格、價格分次投標、分段開標。  
☐ 選擇性招標，邀請符合資格之廠商就規格與價格一次投標、分段開標。
- 三十二、 押標金金額(無押標金者免填，有押標金者不得逾新台幣 5 千萬元)：  
☒ (1) 一定金額：  
☐ (2) 標價之一定比率：\_\_\_\_\_%
- 三十三、 採電子投標之廠商，押標金予以減收金額(無押標金或未採電子投標者免填)：
- 三十四、 為優良廠商者，押標金予以減收金額(無押標金者免填)：
- 三十五、 押標金有效期(無押標金者免填)：
- 三十六、 押標金繳納期限：截止投標期限前繳納(無押標金者不適用)
- 三十七、 以現金繳納押標金之繳納處所或金融機構帳號(無押標金者免填)：
- 三十八、 無押標金之理由為：  
☐ (1) 勞務採購。  
☐ (2) 未達公告金額之工程、財物採購。  
☐ (3) 以議價方式辦理之採購。  
☐ (4) 依市場交易慣例或採購案特性，無收取押標金之必要或可能者。
- 三十九、 履約保證金金額(無者免填)：☐ 一定金額：\_\_\_\_\_；☒ 契約金額之一定比率：\_\_\_\_\_%。

- 四十、得標廠商提出其他廠商之履約及賠償連帶保證者，履約保證金予以減收之金額(無者免填)：
- 四十一、得標廠商為優良廠商者，履約保證金予以減收之金額(無者免填)：
- 四十二、履約保證金有效期(無履約保證金者免填)：
- 四十三、履約保證金繳納期限(無履約保證金者免填)：
- 四十四、無履約保證金之理由為：
- ☐ (1) 勞務採購。
- ☐ (2) 未達公告金額之工程、財物採購。
- ☐ (3) 依市場交易慣例或採購案特性，無收取履約保證金之必要或可能者。
- 四十五、保固保證金金額(無者免填)：
- 四十六、保固保證金有效期(無保固保證金者免填)：
- 四十七、保固保證金繳納期限(無保固保證金者免填)：
- 四十八、得標廠商提出其他廠商之履約及賠償連帶保證者，保固保證金予以減收之金額(無者免填)：
- 四十九、**得標廠商為優良廠商者，保固保證金予以減收之金額(無者免填)：**
- 五十、預付款還款保證金額(無者免填)：
- 五十一、預付款還款保證有效期(無預付款還款保證者免填)：
- 五十二、預付款還款保證繳納期限(無預付款還款保證者免填)：
- 五十三、各種保證金之繳納處所或金融機構帳號(無保證金者免填)：
- 五十四、押標金及保證金應由廠商以現金、金融機構簽發之本票或支票、保付支票、郵政匯票、無記名政府公債、設定質權之金融機構定期存款單、銀行開發或保兌之不可撤銷擔保信用狀繳納，或取具銀行之書面連帶保證、保險公司之連帶保證保險單繳納，並應符合押標金保證金暨其他擔保作業辦法規定之格式。
- 五十五、廠商有下列情形之一者，其所繳納之押標金，不予發還，其已發還者，並予追繳：(無押標金者免列)
- (一) 以偽造、變造之文件投標。
- (二) 投標廠商另行借用他人名義或證件投標。
- (三) 冒用他人名義或證件投標。
- (四) 在報價有效期間內撤回其報價。
- (五) 開標後應得標者不接受決標或拒不簽約。
- (六) 得標後未於規定期限內，繳足履約保證金或提供擔保。
- (七) 押標金轉換為履約保證金。
- (八) 其他經主管機關認定有影響採購公正之違反法令行為者。
- 五十六、廠商依「押標金保證金暨其他擔保作業辦法」規定減收押標金，其有不發還押標金之情形者，應就不發還金額中屬減收之金額補繳之。
- 五十七、**本採購：**
- ☐ (1) 訂底價，但不公告底價。
- ☒ (2) 訂底價，並公告底價。底價為：\_\_\_\_\_元。
- ☐ (3) 不訂底價，理由為：☐ 訂定底價確有困難之特殊或複雜案件；☐ 以最有利標決標之採購；☐ 小額採購。
- 五十八、**決標原則：**
- ☐ (1) 最低標：
- ☐ (1-1) 非依「機關異質採購最低標作業須知」辦理。
- ☐ (1-2) 依「機關異質採購最低標作業須知」採異質採購最低標(審查項目、標準及審查方式如附件)。
- ☒ (2) 最有利標(評選項目、標準及評定方式如附件)。
- ☒ (2-1) 依採購法第 56 條適用最有利標(需報經上級機關核准)。
- ☐ (2-2) 依採購法第 22 條第 1 項☐ 第 9 款；☐ 第 10 款；☐ 第 11 款；☐ 第 14 款準用最有利標。
- ☐ (2-3) 未達公告金額之採購參考最有利標精神擇符合需要者辦理議價。
- ☐ (3) 最高標。
- 五十九、**本採購採：**
- ☒ (1) 非複數決標。
- ☐ (2) 複數決標，保留採購項目或數量選擇之組合權利 (項目或數量選擇之組合方式如附件。例如得由廠商分項報價之項目，或依不同數量報價之項目及數量之上、下限；投標



廠商得標項目或數量之限制、開標順序、願比照得標廠商之價格者得併列為得標廠商、決標廠商家數上限等)。

六十、 本採購決標方式為：

- ☐ (1)總價決標。
- ☐ (2)分項決標。
- ☐ (3)分組決標。
- ☐ (4)依數量決標。
- ☐ (5)單價決標（以單價乘以預估數量之和決定得標廠商）。
- ☒ (6)其他(由招標機關敘明)：依評選結果決定最優廠商。

六十一、 無法決標時是否得依採購法第 55 條或第 56 條規定採行協商措施：（依此 2 條規定辦理者均須先報上級機關核准）

- ☐ (1)是；採行協商措施得更改之項目（請敘明）：
- ☒ (2)否。

六十二、 本採購保留未來向得標廠商增購之權利，擬增購之項目及內容(請載明擴充之金額、數量或期間上限，並應將預估選購或擴充項目所需金額計入採購金額。未保留增購權利者免填)：若服務期滿前，經評估其效益達到機關預設標準，機關得以增購方式繼續向原廠商以議價方式進行下一服務期限之採購。

六十三、 本採購適用採購法：

- ☒ (1)無例外情形。
- ☐ (2)本機關係軍事機關而有採購法第 104 條第 1 項但書之例外情形。
- ☐ (3)有採購法第 105 條第 1 項之例外情形。
- ☐ (4)有採購法第 106 條第 1 項之例外情形。

六十四、 投標廠商之基本資格及應附具之證明文件如下(如允許依法令免申請核發本項基本資格證明文件之廠商參與投標，一併載明該等廠商免繳驗之證明文件)：

六十五、 本採購屬特殊採購；符合「投標廠商資格與特殊或巨額採購認定標準」☐第 6 條第\_\_\_款；☐第 7 條第\_\_\_款（請註明款次）。（非特殊採購者免填）

六十六、 投標廠商之特定資格及應附具之證明文件如下(限特殊或巨額之採購方可規定特定資格條件)：

- 1.具有相當經驗或實績者。其範圍得包括於截止投標日前五年內，完成與招標標的同性質或相當之工程、財物或勞務契約，其單次契約金額或數量不低於招標標的預算金額或數量之五分之一，或累計金額或數量不低於招標標的預算金額或數量，並得含採購機關(構)出具之驗收證明或啟用後功能正常之使用情形證明。
- 2.具有相當人力者。其範圍得包括投標廠商現有與承包招標標的有關之專業或一般人力證明。
- 3.具有相當財力者。其範圍得包括實收資本額不低於招標標的預算金額之十分之一，或經會計師簽證或審計機關審定之上一會計年度或最近一年度財務報告及其所附報表，其內容合於下列規定者：
  - (一)淨值不低於招標標的預算金額十二分之一。
  - (二)流動資產不低於流動負債。
  - (三)總負債金額不超過淨值四倍。但配合民營化政策之公營事業參加投標者，不在此限。
- 4.具有相當設備者。其範圍得包括完成與招標標的同性質或相當之工程、財物或勞務所需之自有設備。其尚無自有者，得以租賃、租賃承諾證明或採購中或得標後承諾採購證明代之。

六十七、 廠商所提出之資格文件影本，本機關於必要時得通知廠商限期提出正本供查驗，查驗結果如與正本不符，係偽造或變造者，依採購法第 50 條規定辦理。

六十八、 外國廠商之投標資格及應提出之資格文件，附經公證或認證之中文譯本(不允許外國廠商投標者免填)：

六十九、 以選擇性招標方式辦理者，其限制投標廠商資格之理由及其必要性(非選擇性招標者免填)：

七十、 招標標之功能、效益、規格、標準、數量或場所等說明及得標廠商應履行之契約責任：由招標機關另備成效式合約之指標與服務水準等文件，以做為廠商履約之依據。

七十一、 依採購法第 65 條之規定，本採購標之主要部分為(無者免填)：

- 七十二、 招標文件如有要求或提及特定之商標或商名、專利、設計或型式、特定來源地、生產者或供應者之情形，允許投標廠商提出同等品，其提出同等品之時機為：
- ☐ (1)應於投標文件內預先提出者，廠商應於投標文件內敘明同等品之廠牌、價格及功能、效益、標準或特性等相關資料，以供審查。
- ☒ (2)得標廠商得於使用同等品前，依契約規定向機關提出同等品之廠牌、價格及功能、效益、標準或特性等相關資料，以供審查。
- 七十三、 投標廠商之標價條件：
- ☐ (1)送達招標機關指定地點(由招標機關敘明地點)：
- ☒ (2)於招標機關指定地點完工(由招標機關敘明地點)：契約規範範圍內的所有工作。
- ☐ (3)其他(由招標機關敘明)：
- 七十四、 投標廠商標價幣別：
- ☒ (1)新台幣。
- ☐ (2)外幣：\_\_\_\_\_ (指定之外幣由招標機關敘明外幣種類)。
- ☐ (3)新台幣或外幣：\_\_\_\_\_ (指定之外幣由招標機關敘明外幣種類，該外幣並以決標前一辦公日臺灣銀行外匯交易收盤即期賣出匯率折算總價)
- 七十五、 採購標的之維護修理(不需維護修理者免填)：
- ☒ (1)由得標廠商負責一定期間，費用計入標價決標(招標機關敘明其期間)：服務期限內全權負責工程之保固工作，服務期滿後應確保工程主要部分順利移轉至下一服務廠商。
- ☐ (2)由機關自行負責。
- ☐ (3)另行招標。
- 七十六、 廠商有下列情形之一者，不得參加投標、作為決標對象或分包廠商或協助投標廠商：
- (一)提供規劃、設計服務之廠商，於依該規劃、設計結果辦理之採購。
- (二)代擬招標文件之廠商，於依該招標文件辦理之採購。
- (三)提供審標服務之廠商，於該服務有關之採購。
- (四)因履行機關契約而知悉其他廠商無法知悉或應秘密之資訊之廠商，於使用該等資訊有利於該廠商得標之採購。
- (五)提供專案管理服務之廠商，於該服務有關之採購。
- 機關辦理委託設計時，前階段規劃之成果若予公開，為規劃之廠商並無競爭優勢者，該規劃之廠商得參與後階段之設計服務。
- 七十七、 全份招標文件包括：(可複選)
- ☒ (1)招標投標及契約文件。
- ☒ (2)投標須知。
- ☒ (3)投標標價清單。
- ☒ (4)投標廠商聲明書。
- ☒ (5)契約條款。
- ☒ (6)最有利標評選規定。
- ☒ (7)其他(由招標機關敘明，無者免填)：過往同路段招標工程契約與標價資料及其自有設備(如瀝青拌合場)證明資料。
- (建議提供廠商之前進行養護工程之契約與標價資料，以利廠商詳實估算工程費用)
- 七十八、 投標商應依規定填妥(不得使用鉛筆)本招標文件所附招標投標及契約文件、投標標價清單，連同資格文件、規格文件及招標文件所規定之其他文件，密封後投標。惟屬一次投標分段開標者，各階段之投標文件應分別密封後，再以大封套合併裝封。所有內外封套外部皆須書明投標廠商名稱、地址及採購案號或招標標的。
- 七十九、 投標文件須於 年 月 日 時 分前，以郵遞、專人送達或電子投標方式送達至下列收件地點或網站：
- 八十、 電子領標廠商之投標封附上該標案之領標電子憑據書面明細，或於開標後依機關通知再行提出。
- 八十一、 本須知未載明之事項，依政府採購相關法令。
- 八十二、 其他須知(請機關自行訂定。例如：採共同投標、統包、替代方案、國內廠商標價優惠、適用或準用最有利標評選作業或優先採購環保產品等方式辦理者，應注意依相關法規，將應於招標文件載明事項納入。)：

- 1.共同投標辦法
- 2.替代方案研提辦法
- 3.統包實施辦法
- 4.最有利標評選辦法

(與廠商評選與執行專案有關之辦法應事先公告)

八十三、受理廠商檢舉之採購稽核小組連絡電話、傳真及地址與法務部調查局及機關所在地之調查站處(站、組)檢舉電話及信箱：



## 附錄 6 「國內道路工程成效式合約與規範草案」問卷樣稿



## 附錄 6 「國內道路工程成效式合約與規範草案」問卷樣稿

強化公路鋪面品質整合型計畫-道路養護成效合約規範建立

「國內道路工程成效式合約與規範草案」問卷調查

委託單位：交通部運輸研究所

執行單位：中華大學營建管理研究所

您好：

首先感謝您願意撥空協助寫問卷，對於本單位所草擬的「國內道路工程成效式合約與規範草案」提出寶貴的意見與建議。成效式合約(Performance Based Contract, PBC)以專案目標之成果(utcome)或成效(Performance)做為專案驗收與考核之依據，而非傳統以施作流程之投入、技術或過程為依據，因此能夠提供廠商更多的專案執行彈性，在國外的經驗中可為專案帶來更好的執行效益(節省成本、提高品質、鼓勵創新等)。在交通部運輸研究所與本研究單位的努力下，本計畫現針對國內的環境，參考國外的執行經驗，草擬「國內道路工程成效式合約與規範草案」，內容包含三部分：其一，成效式合約「招標須知」，做為日後道路管理單位執行選商之依據；其二，成效式合約「合約範本」，做為日後道路管理單位管理廠商之依據；其三，成效式合約「規範範本」，做為日後道路管理單位管考、驗收與查罰之依據。此外，在問卷的最後(第四部分)有一些推動 PBC 的基本問題，亦請您撥空回答。

回答時，請您根據您的經驗，提供各類問題之意見，並盡可能將您的考量原因以文字方式寫出。謝謝您！

### —— 第一部分 成效式合約「招標須知」草案 ——

1、在 PBC 招標過程中使用限制式招標，以遴選具有特定能力之廠商，是否合適？

☐ 非常合適 ☐ 合適 ☐ 沒意見 ☐ 不合適 ☐ 非常不合適。

建議/說明：\_\_\_\_\_

—

2、在推行 PBC 的初期，建議採用的標案規模為：「查核金額以上未達巨額之採購」或「巨額採購」，以吸引具能力的廠商投入，是否合適？

☐ 非常合適 ☐ 合適 ☐ 沒意見 ☐ 不合適 ☐ 非常不合適。

建議/說明：\_\_\_\_\_

—

3、由於 PBC 執行過程中可能包含部分的設計工作與道路維護工作，因此透過統包的方式，委託廠商執行，是否合適？

☐ 非常合適 ☐ 合適 ☐ 沒意見 ☐ 不合適 ☐ 非常不合適。

建議/說明：\_\_\_\_\_

—

4、由於 PBC 執行過程中包含設計與施工，依照國內的現況，擬允許廠商透過共同投標的方式籌組執行團隊，是否合適？

☐ 非常合適 ☐ 合適 ☐ 沒意見 ☐ 不合適 ☐ 非常不合適。

建議/說明：\_\_\_\_\_

—

5、由於成效式合約鼓勵廠商創新，因此擬允許廠商於在不降低原有功能條件下，可提出可縮減工期、減省經費或提高效率之替代方案，是否合適？

☐ 非常合適 ☐ 合適 ☐ 沒意見 ☐ 不合適 ☐ 非常不合適。

建議/說明：\_\_\_\_\_

—

備註：相對於替代方案的「原方案」為執行單位依照國內既有技術規範所產生的方案。

- 6、由於成效式合約執行廠商的技術水準要求較高，且國內並不熟悉，擬透過最有利標的決標方式決定承攬的廠商，是否合適？

☐ 非常合適 ☐ 合適 ☐ 沒意見 ☐ 不合適 ☐ 非常不合適。

建議/說明：\_\_\_\_\_

—

- 7、為吸引執行 PBC 的廠商對於承攬的專案有更多的投入，擬保留未來向得標廠商增購之權利，是否合適？

☐ 非常合適 ☐ 合適 ☐ 沒意見 ☐ 不合適 ☐ 非常不合適。

建議/說明：\_\_\_\_\_

—

- 8、為鼓勵廠商投入研發，並提出對於業主更有利的執行方式，擬允許廠商使用同等品，並於使用前提出供審查，但衍生費用由廠商支付，是否合適？

☐ 非常合適 ☐ 合適 ☐ 沒意見 ☐ 不合適 ☐ 非常不合適。

建議/說明：\_\_\_\_\_

—

**備註：此處所謂的「同等品」為執行單位依照國內既有技術規範所產生的設計方案。**

- 9、針對「招標須知」草案之條文內容，請您提供其他的任何意見：

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

## ~~~ 第二部分 成效式合約「合約範本」草案 ~~~

- 1、道路工程採用成效式合約時，其契約價金之給付方式擬規劃為：依道路養護工程的特性，區分為：(1)部分(如新建/整建/修復工作)依契約價金總額結算；(2)部分(如緊急性或臨時性工作)依實際施作或供應之項目及數量結算；(3)養護工作依契約每月價金按月結算。您認為是否合適？

☐ 非常合適 ☐ 合適 ☐ 沒意見 ☐ 不合適 ☐ 非常不合適。

建議/說明：\_\_\_\_\_

—

- 2、道路工程採用成效式合約時，合約付款制度設計有「折減付款」(未達成所設定的合約服務水準時，依未達成的數量比例，計算折減付款的比例)之作法，您認為是否可行？

☐ 非常可行 ☐ 可行 ☐ 沒意見 ☐ 不可行 ☐ 非常不可行。

建議/說明：\_\_\_\_\_

—

- 3、道路工程採用成效式合約時，於服務期滿前，廠商必須確保養護的道路其服務水準須達成某一設定的水準，否則將採「沒收相關保證金」、「採用減價收受」並「處以一定比例的罰款」之作法，您認為是否可行？

☐ 非常可行 ☐ 可行 ☐ 沒意見 ☐ 不可行 ☐ 非常不可行。

建議/說明：\_\_\_\_\_

—

- 4、道路工程採用成效式合約時，擬允許廠商在物價指數變動時，進行契約價款的調整，您認為是否合適？

☐ 非常合適 ☐ 合適 ☐ 沒意見 ☐ 不合適 ☐ 非常不合適。

建議/說明：\_\_\_\_\_



—

5、對於國內道路工程採用成效式合約時，擬將合約的服務期限訂為三年，您認為是否合適？

☐ 非常合適   ☐ 合適   ☐ 沒意見   ☐ 不合適   ☐ 非常不合適。

建議/說明：\_\_\_\_\_

—

若不合適，您建議應該幾年？

☐ 1年以內   ☐ 1~3年   ☐ 3~5年   ☐ 5~10年   ☐ 10年以上。

**備註：國外的案例多數為3~5年，少部分案例在廠商須有自籌費用時，合約的委託高達10~20年。**

6、採用成效式合約時，將現有「驗收制度」調整為：「合約期滿三個月前，由機關通知辦理現況評估與查驗，並做成正式紀錄，以做為評估是否續約的依據，若無法滿足原先約定服務水準，則廠商應開始進行移轉手續。」，您認為是否合適？

☐ 非常合適   ☐ 合適   ☐ 沒意見   ☐ 不合適   ☐ 非常不合適。

建議/說明：\_\_\_\_\_

—

7、採用成效式合約時，擬將「保固期制度」予以刪除，而修改為：「在合約指定的服務期限內完全保固，期滿後不再續約時移轉至下一承包商，對於部分指定項目保留有限責任」。您認為是否合適？

☐ 非常合適   ☐ 合適   ☐ 沒意見   ☐ 不合適   ☐ 非常不合適。

建議/說明：\_\_\_\_\_

—

8、在國內制式的合約範本中，有下列兩個條文：「擅自減省工料情節重大者，將可能被業主終止或解除合約」、當廠商有「擅自減省工料，其減省工料及所造成損失之金額，自待付契約價金扣抵仍有不足者，與該不足金額相等之保證金」，則廠商所繳納之履約保證金及其孳息得部分或全部不予發還。由於成效式合約的基本精神為鼓勵廠商研發新工法/新材料以節省工料，因此等項目應予以刪除。您認為是否合適？

☐ 非常合適   ☐ 合適   ☐ 沒意見   ☐ 不合適   ☐ 非常不合適。

建議/說明：\_\_\_\_\_

—

9、針對「合約範本」草案之條文內容，請您提供其他的任何意見：

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



~~~ 第三部分 成效式合約「規範範本」草案 ~~~

1、針對「規範範本」草案之各項指標內容(包含指標項目、要求標準、量測方法、容許差或反應時間、減價率等)，評估是否合適於國內使用，並請您提供修正建議：

| 成效指標<br>(PI)          | 要求成效標準                                                                            | 量測方法                                                     | 反應時間(TOR)                                                                                                  | 減價率 | 合適 | 不合適 | 修正建議 |
|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|----|-----|------|
| 坑洞<br>(PI-1.1)        | 不得有直徑超過[建議值在 0 至 40cm 之間]之坑洞；且連續 1 公里道路內出現直徑大於 100mm 的坑洞數不得超過[建議值為每公里道路 0 至 10]個。 | 目視、直尺                                                    | 沒有容許差                                                                                                      | 20% |    |     |      |
| 修補塊<br>(PI-1.2)       | 修補塊(i)應呈正方形或長方形，(ii)與連接鋪面平整，(iii)使用材料與鄰接鋪面材料相同，及(iv)不得有超過 3mm 寬的裂縫。               | 形狀及使用材料目視觀察<br>是否平接用直尺量測<br>裂縫寬度用小透明直尺量測                 | 不符合的修補塊應在[不同服務水準的道路可能不同，建議值為 7 至 28 天之間]天內重新修補完成。                                                          | 10% |    |     |      |
| 鋪面單一裂縫<br>(PI-1.3)    | 不得有任何超過 3mm 寬的裂縫(所謂裂縫乃指鋪面上出現超過 3mm 寬的線性開口)                                        | 裂縫寬度用小透明直尺量測                                             | 所有超過 3mm 寬的裂縫都應在發現後 28 天內封填密合。                                                                             | 5%  |    |     |      |
| 鋪面複合裂縫<br>(PI-1.4)    | 每 50m 長鋪面段內裂縫面積不可超過總面積的 10%。                                                      | 此類複合裂縫及相交叉的裂縫，所謂「裂縫面積」乃指四邊與裂縫最近距離為 0.25m 且與車道方向平行的正方形面積。 | 所有出現複合裂縫的道面必須在發現後 28 天內封填密合。                                                                               | 5%  |    |     |      |
| 鋪面與路肩的清潔度<br>(PI-1.5) | 道路表面應隨時保持清潔，不可有泥土、殘骸、垃圾、及其它異物。                                                    | 目視觀察                                                     | 此類異物有影響交通安全之虞時，必須在[填入小時數，不同服務水準的道路可能不同，建議值為 1 至 8]小時內清除。若不影響交通安全，則必須在[填入天數，不同服務水準的道路可能不同，建議值為 3 至 14]天內清除。 | 10% |    |     |      |

| 成效指標<br>(PI)                             | 要求成標準                                                                        | 量測方法                                                         | 反應時間(TOR)                                          | 減價<br>率 | 合<br>適 | 不<br>合<br>適 | 修正建議 |
|------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|---------|--------|-------------|------|
| 車轍(PI-1.6)                               | 鋪面不得有深度超過[填入數值]mm的車轍。合約中涵蓋的總鋪面中不得有5%出現深度超過10mm的車轍。[註：建議最大容許的車轍深度值在20至40mm之間] | 用一支3m長直規，以垂直於車道方向擺放在道面上，再用一支刻劃至mm的短直尺量測沿該直規下方出現的最低點距離即為車轍深度。 | 超過規定值的車轍必須在[填入天數，建議值為28至56]天內消除。                   | 5%      |        |             |      |
| 鬆散剝落<br>(PI-1.7)                         | 不可有任何鬆散剝落面                                                                   | 目視觀察                                                         | 所有鬆散剝落面必須在發現後[填入天數，建議值為28至56]天內封填密合。               | 5%      |        |             |      |
| 鋪面邊緣鬆<br>裂(PI-1.8)                       | 鋪面邊緣不得出現任何鬆脫或破裂塊                                                             | 目視觀察                                                         | 若出現邊緣鬆脫則應在發現後[填入天數，不同服務水準的道路可能不同，建議值為28至56]天內修補完整。 | 5%      |        |             |      |
| 路肩與鋪面<br>間的高差<br>(PI-1.9)                | 路肩與鋪面間的高差不超過[填入數值]mm<br>[註：最大不要超過75mm]                                       | 用刻劃至mm的短直尺量測                                                 | 此類缺失應在發現後[建議值為28至56]天內修補完成。                        | 5%      |        |             |      |
| 鋪面路肩<br>(PI-1.10)                        | 必須隨時保持密合防止水滲入，且沒有坑洞、變形及磨蝕                                                    | 目視觀察                                                         | 此類缺失應在發現後[建議值為28至56]天內修補完成。                        | 5%      |        |             |      |
| 現有任何鋪<br>面以1公里分<br>段計算平均<br>IRI(PI-2.11) | 以1公里分段計算平均IRI時，各道路的所有鋪面段都必須低於：<br>道路1：... IRI<br>道路...                       | 以經校正過的儀器量測                                                   | 由專案經理擬定                                            | 10%     |        |             |      |
| 修復重鋪新<br>鋪面容許的<br>最大平均 IRI<br>值(PI-2.12) | 以1公里分段計算平均IRI時，各道路的所有鋪面段都必須低於：<br>道路1：... IRI<br>道路...                       | 以經校正過的儀器量測                                                   | 由專案經理擬定                                            | 10%     |        |             |      |
| 所有道路或<br>道路段的平<br>均值(PI-2.13)            | 所有道路或道路段的平均IRI值必須低於：<br>道路1：... IRI                                          | 以經校正過的儀器量測                                                   | 由專案經理擬定                                            | 10%     |        |             |      |

|                       | 道路...                                           |                                    | 量測方法 | 反應時間(TOR)                                                              | 減價率 | 合適 | 不合適 | 修正建議 |
|-----------------------|-------------------------------------------------|------------------------------------|------|------------------------------------------------------------------------|-----|----|-----|------|
| 成效指標 (PI)             | 要求成效標準                                          |                                    |      |                                                                        |     |    |     |      |
| 撓度(PI-2.2)            | 所有道路段的撓度平均值必須低於：<br>道路 1： ...<br>道路...          | 每 50 公尺以彭柯曼標量一最大撓度值，取全長...公尺的平均撓度值 |      | 由專案經理擬定                                                                | 5%  |    |     |      |
| 鋪面寬度 (PI-2.3)         | 鋪面寬度必須符合合約中的最小寬度規定                              | 用捲尺量測                              |      | 沒有差異容許範圍                                                               | 10% |    |     |      |
| 指示標誌 (PI-3.1)         | 結構完整、乾淨、且易於辨識。                                  | 目視檢測                               |      | 缺少或損壞的標誌必須在 14 天內置換。                                                   | 10% |    |     |      |
| 警告標誌 (PI-3.2)         | 結構完整、乾淨、易辨識，且在夜間清楚可見。                           | 目視檢測                               |      |                                                                        | 10% |    |     |      |
| 車速限制標誌(PI-3.3)        | 結構完整、乾淨、易辨識，且在夜間清楚可見。                           | 目視檢測                               |      |                                                                        | 10% |    |     |      |
| 水平區隔；且/或鋪面漆 (PI-3.4)  | 必須完整、易辨識，且確實固定於鋪面。細微的範圍(Micro spheres)必須堅固且可看見。 | 目視檢測                               |      |                                                                        | 10% |    |     |      |
| 里程碑與引導告示 (PI-3.5)     | 結構完整、乾淨、易辨識。                                    | 目視檢測                               |      |                                                                        | 10% |    |     |      |
| 護欄 (PI-3.6)           | 結構完整、乾淨，沒有損壞及腐蝕。                                | 目視檢測                               |      | 意外造成的護欄損壞必須在 7 日內置換。                                                   | 20% |    |     |      |
| 渠道與有內襯的垂直排水 (PI-4.1)  | 必須乾淨且內襯完整無損壞                                    | 目視檢測                               |      | 阻塞物必須小於該項容量 (capacity) 的 10%。<br>阻塞物必須於發現後 7 天內清除。<br>損壞必須於發現後 3 週內修復。 | 20% |    |     |      |
| 渠道與沒有內襯的垂直排水 (PI-4.2) | 必須乾淨且沒有阻塞                                       | 目視檢測                               |      |                                                                        | 20% |    |     |      |
| 集水管 (PI-4.3)          | 必須乾淨沒有結構損壞，且沒有阻塞，且與週邊的土壤或材料結合牢固。                | 目視檢測                               |      |                                                                        | 20% |    |     |      |

| 成效指標<br>(PI)            | 要求成效標準                                                             | 量測方法 | 反應時間(TOR)                                                            | 減價率 | 合適 | 不合適 | 修正建議 |
|-------------------------|--------------------------------------------------------------------|------|----------------------------------------------------------------------|-----|----|-----|------|
| 涵管與類似項目(PI-4.4)         | 必須乾淨沒有結構損壞，且沒有阻塞，且與週邊的土壤或材料結合牢固。                                   | 目視檢測 | 阻塞物必須小於該項容量(capacity)的 10%。<br>阻塞物必須於發現後 7 天內清除。<br>損壞必須於發現後 3 週內修復。 | 20% |    |     |      |
| Type 1 區域植被<br>(PI-5.1) | 高度 25 – 75 (mm)                                                    | 直尺檢測 | 發現後 7 天內處理完成                                                         | 10% |    |     |      |
| Type 2 區域植被<br>(PI-5.2) | 高度 25 – 300(mm)                                                    | 直尺檢測 |                                                                      | 10% |    |     |      |
| Type 3 區域植被<br>(PI-5.3) | 最高至 200 mm                                                         | 直尺檢測 |                                                                      | 10% |    |     |      |
| Type 4 區域植被<br>(PI-5.4) | 最高至 200 mm                                                         | 直尺檢測 |                                                                      | 10% |    |     |      |
| Type 5 區域植被<br>(PI-5.5) | 生長至無植被區域旁邊或上方者需去除                                                  | 目視檢測 | 發現後 3 天內處理完成                                                         | 20% |    |     |      |
| 鋼或其他金屬結構<br>(PI-6.1)    | 必須有保護的欄杆 (Guardrail)，且不能變形。所有結構的鐵件必須上漆，否則必須保護以避免侵蝕。排水系統必須良好，且具有功能。 | 目視檢測 | 假若任何狀況威脅結構的結構完整性，承包商必須立即通知專案經理                                       | 10% |    |     |      |
| 混凝土結構<br>(PI-6.2)       | 必須有保護的欄杆 (Guardrail)，且上漆。梁與其他結構構件必須良好，且具有功能。排水系統必須良好，且具有功能。        | 目視檢測 | 假若任何狀況威脅結構的結構完整性，承包商必須立即通知專案經理                                       | 10% |    |     |      |
| 伸縮縫<br>(PI-6.3)         | 清除並保持良好狀況                                                          | 目視檢測 | 損害與缺點必須在 7 天內修復                                                      | 10% |    |     |      |

| 成效指標<br>(PI)    | 要求成效標準                                                                               | 量測方法 | 反應時間(TOR)                                                             | 減價<br>率 | 合<br>適 | 不<br>合<br>適 | 修正建議 |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------|------|-----------------------------------------------------------------------|---------|--------|-------------|------|
| 擋土牆<br>(PI-6.4) | 承包商必須控制其存在，與擋土牆及其排水的合適狀況                                                             | 目視檢測 | 假若任何狀況威脅結構的結構完整性，承包商必須立即通知專案經理                                        | 5%      |        |             |      |
| 河床(PI-6.5)      | 承包商必須確保橋下水流的自由流動，並往上追蹤 100m。<br>承包商必須保持橋下的設計淨空。<br>承包商必須執行所由所有合理的量測以控制在橋座與橋墩週圍的橋梁侵蝕。 | 目視檢測 | 當水已充分降至可以允許工作的狀況後，不符合的原因必須在 14 天內消除<br>假若任何狀況威脅結構的結構完整性，承包商必須立即通知專案經理 | 5%      |        |             |      |

2、針對「規範範本」草案之條文內容，請您提供其他的任何意見：

---



---



---

~~~ 第四部分 成效式合約推動之作法 ~~~

1、在國外導入 PBC 時，多數以道路工程為主，並以養護工作為主要的委託項目，在國內，除了現今推動的道路養護工作外，您認為還有哪些工程合適採用成效式合約？(可複選)

- ☐ 橋梁工程   ☐ 隧道工程   ☐ 建築工程   ☐ 防洪排水工程  
☐ 污水下水道工程   ☐ 其他：\_\_\_\_\_。

建議/說明：\_\_\_\_\_

2、國內道路之養護工程採用 PBC 時，您認為委託的項目應包括哪些項目？(可複選)

- ☐ 瀝青路面養護工程(☐應包括刨除重鋪   ☐不應包括刨除重鋪)  
☐ 號誌與道路安全設施  
☐ 道路排水設施  
☐ 道路植被  
☐ 橋梁以外的次結構物  
☐ 邊坡

建議/說明：\_\_\_\_\_

3、您認為國內導入 PBC 時，最大的挑戰為何？(可複選)

- ☐ 不知道 PBC 為何？   ☐ PBC 相關制度不完善   ☐ 現有採購制度僵化  
☐ 成效式指標訂定不易   ☐ 業主害怕圖利廠商   ☐ 廠商專業度不足  
☐ 誘因不足  
☐ 其他：\_\_\_\_\_。

建議/說明：\_\_\_\_\_

4、您認為國內在推動成效式合約制度時，以下哪些作法，最需要優先考量？(可複選)

- ☐ 舉行推廣講習會   ☐ 以先導案例進行測試   ☐ 進行市場接受度調查  
☐ 由政府出資成立資訊平台推廣   ☐ 由政府出資成立輔導團推廣  
☐ 進行衍生問題更深入的研究   ☐ 其他：\_\_\_\_\_。

建議/說明：\_\_\_\_\_



## 附錄 7 期中報告審查意見表



## 附錄 7 期中報告審查意見表

| <p>日期：2008/07/18（五） 時間：14:00~16:00。</p> <p>地點：交通部運輸研究所二樓會議室。</p> <p>會議主持人：交通部運輸研究所曾組長志煌。</p> <p>會議參與專家：交通部公路總局代表、交通部台灣區國道高速公路局代表、行政院公共工程委員會代表、交通部科技顧問室許技正書王、交通部台灣區國道高速公路局郭副組長呈彰、東吳大學企業管理學系賈副教授凱傑、交通部公路總局吳組長鎮封、交通部運輸研究所陳副組長茂南、交通部運輸研究所張研究員昭芸。</p> <p>計畫主持人：中華大學楊教授智斌。</p> <p>協同主持人：中華大學余教授文德、中華大學邱教授垂德、中華大學鄭教授紹材。</p> <p>紀錄人員：研究助理吳誌銘、研究助理鄭伊君、研究助理蘇祺焜。</p> |   |   |  |   |
|---|---|---|--|---|
| 編號  | 問題/討論   | 回答/討論   | 合作研究單位處理情形   | 本所計畫承辦單位審查意見                            |
| 1   | <p>交通部公路總局代表：</p> <p>1. 報告書中第三頁研究範圍中第四點提到發包流程與風險管理於本文中均尚未提及。</p> <p>2. 在訪談新竹工務段是純粹以訪談方式或試辦方式來進行，若新竹工務段為案例探討對象，是否可於下次會議中同時邀約新竹工務段參與。</p> <p>3. 於報告書中第十六頁2.1.2 公路局合約管理現況中提及設有養路處等相關管理單位已重新編組，請作修正；在文中提到民國七十六年頒佈之公路養護手冊目前已有新版（九十二年）。</p> <p>4. 本文中第六十八及第六十九頁所提及之各項成效式合約類型，其中以第七十頁提到範本的特色計價</p> | <p>中華大學楊教授智斌：</p> <p>1. 報告中第三頁提及之發包流程與風險管理，之後本研究依據國內情況設立評選項目與招標範本；風險管理部分，目前所蒐集的資料顯示 PBC 於執行上有許多風險，主要可分為三項包括(1)PBC 執行項目認知上的差異；(2)關於成本；(3)保險項目，未來將針對上述三項探討。</p> <p>2. 目前進行的是訪談工作，至於試辦案例仍在邀請接洽中。</p> <p>3. 針對錯誤資料後續將作修正。</p> <p>4. 針對計價上的問題，PBC 於執行上會明確訂定每項指標之達成內容與檢驗標</p> | <p>1.發包流程將套用國內政府採購法之規定。而風險分析資料請參考第八章。</p> <p>2.研究團隊除進行訪談、座談外，亦邀請參與多次的工作會議討論。</p> <p>3.錯誤已修正。</p> <p>4.已在合約中加以考量。</p> | <p>同意</p> <p>同意</p> <p>同意</p> <p>同意</p> |

|   |  |   |  |   |
|---|--|---|--|---|
|   | <p>方式，目前執行計價方式常以單價乘以數量計算，若以成效式合約估驗計價是否會造成困難？</p> <p>5. 在實務上採行開口契約辦理，類似以成效驗收方式，並且因範圍較小而無檢驗資料，若無檢驗資料則會遭審計單位質疑；另外公路總局曾提出再生瀝青成效驗收規範，在執行上會造成問題。</p> | <p>準，廠商與需達成標準及符合合約之要求，在計價方式則可以以總價、單價或按月付款方式執行。</p> <p>5. 檢驗上的考量，PBC於執行時會有抽驗之機制或委託第三者執行抽驗執行績效之評估作為檢驗資料。關於瀝青混凝土與再生瀝青於執行面上之困擾，成效式合約關切是成效的達成(道路使用者、道路安全指標等)，材料等可能非PBC關切之項目。</p> <p>交通部運輸研究所陳副組長茂南補充說明：</p> <p>1. 成效式合約作業流程後續再請研究團隊補足。</p> <p>2. 成效合約預算編列是否困難，後續將找出適合之評量指標。</p> <p>3. 開口合約檢驗仍須執行，否則估驗部分會有缺陷。</p> <p>4. 再生瀝青部分，建議於成效合約部分提出保固條款。</p> | <p>5.如原回答意見。</p> <p>1.作業流程與一般採購流程無異。</p> <p>2.建議初期應以原預算為預算，日後有案例資料後方能進行合適性之分析。</p> <p>3.目前規劃之成效合約未考量開口合約。</p> <p>4.材料部分目前並未考量。</p> | <p>同意</p> <p>同意</p> <p>同意</p> <p>同意</p> |
| 2 | <p>交通部台灣區國道高速公路局代表：</p> <p>1. 報告中第十五頁提到「高速公路施工之交通管制設施」，已於民國九十六年改為「施工之交通安全守則」。</p> <p>2. 高工局於九十四年時因人力不足時曾提出成效驗收之概念，但因道路成效驗收內容複雜。公路養護</p>        | <p>中華大學楊教授智斌：</p> <p>1. 報告中錯誤部分後續將做修正。</p> <p>2. 國內委託民間代為養護道路為朝向日本地區執行道路委外養護模式趨勢。本團隊於</p>   | <p>1.錯誤已修正。</p> <p>2.如原回答意見。</p>   | <p>同意</p> <p>同意</p>                     |

|   |   |  |  |                               |
|---|---|--|--|-------------------------------|
|   | <p>手冊中雖有明確定義相關標準，但最後修復可能取決於預算考量。</p> <p>3. 成效式合約是否最後類似於日本地區道路養護交由私人單位執行，但委外養護公部門方面責任可能仍無法完全移轉，目前之養護工作指標複雜，建議研究團隊訂定關於路面整修之契約規範。</p>  | <p>新竹工務段訪談時提及縱使委外出去最後責任仍回到甲方承擔的問題，因此需建立保險機制，透過保險機制作為風險之分攤，在責任釐清上可降低公部門部分風險，但因國內現況短時間可能無法克服。</p> <p>3. 關於指標部分，本研究將針對國外資料配合國內現況訂定。</p> <p>交通部運輸研究所陳副組長茂南補充說明：</p> <p>1. 路面缺陷修補標準，將與成效標準與成本相關。推行 PBC 需明確訂出相關標準與成本，以作為廠商技術研發與創新以降低成本之空間。</p> | <p>3.已在成果中考量。</p> <p>1.已在規範範本中考量。</p>  | <p>同意</p> <p>同意</p>           |
| 3 | <p>行政院公共工程委員會代表：</p> <p>1. 道路工程為未來國內公共工程重點發展方向，亦為一般民眾最容易反應之事項，工程會曾開會討論如何提升道路現況與品質，對於運研所引入國外執行 PBC 推行試辦均給予肯定。</p>  | <p>中華大學楊教授智斌：</p> <p>1. 謝謝指教。</p>  | <p>1.如原回答意見。</p>   | <p>同意</p>                     |
| 4 | <p>交通部科技顧問室許技正書王：</p> <p>1. 在今年七月四日工程會舉行推動「成效規範政策白皮書」會議，建議研究團隊可聯繫。</p> <p>2. PBC 實務上的推動，建議考量採購執行面從頭到尾的過程如預算編列、適法性、執行率等現有規定與行政程序等相關對策。</p> <p>3. 報告中第十頁提及草擬「合約範本」與「招標文</p> | <p>中華大學楊教授智斌：</p> <p>1. 後續將取得成效規範政策白皮書的資料並進一步納入相關意見。</p> <p>2. 後續將考量整體採購流程與行政程序，並協助整理成範本資料。</p> <p>3. 當初計畫合約內容將合約範本與招標文</p>  | <p>1.如原回答意見。</p> <p>2.多數訪談之單位對於 PBC 皆陌生，資料有限得情況下，無法完整考量。</p> <p>3.主要成果區分為招標須</p> | <p>同意</p> <p>同意</p> <p>同意</p> |

|   |  |  |  |                               |
|---|--|--|--|-------------------------------|
|   | <p>件」，合約範本應涵蓋於招標文件內。</p> <p>4. 報告中第十六頁提到高公局剛性鋪面修補內容應清楚交代前提。</p> <p>5. 報告中第十一頁中提到國內PBC於簽約時可能遭遇合約執行年限之困難，國外解決方式為何？國內解決對策為何？</p> <p>6. 建議研究團隊於研究過程中擬定相關規範所需配合的地方，作為研究成果報告之建議。</p>   | <p>件並列，後續將適度修正將合約範本納入招標文件中。</p> <p>4. 關於高公局摘錄部分後續將修正。</p> <p>5. 後續將探討 PBC 於國內適用之合約年限，國外解決方式為不同之合約型態可能採用不同之合約年限，可供國內訂立合約年限之參考。</p> <p>6. 後續將本研究案擬定相關規範需配合的地方，於研究成果報告中提出。</p>  | <p>知、契約範本與規範範本。</p> <p>4.已修正。</p> <p>5.經訪談，各單位之作法不同，可接受的年限亦不同，經討論不予設限，但提供建議。</p> <p>6.已提出十項配套措施。</p> | <p>同意</p> <p>同意</p> <p>同意</p> |
| 5 | <p>交通部台灣區國道高速公路局郭副組長呈彰：</p> <p>1. 簡報第四十五頁提及八項後續合約研究重點，若為今年度之執行內容則需於今年度成果報告說明。</p> <p>2. PBC 對於政府單位成本節省多少？對於承包商利基為多少？若以歷史單價與未來合約預算之關係為何？</p> <p>3. PBC 執行面上，罰金與廠商所動員之成本之關係考量，與誘因與效益上的關係考量，如何避免造成廠商被動與消極之情形。造成其它社會成本的支出？</p> | <p>中華大學楊教授智斌：</p> <p>1. 關於後續執行相關合約重點，此為合約範本裡所包含之項目所衍伸出的子項目，因此為本研究所需執行之項目。</p> <p>2. 關於歷史資料成本回顧，本研究將參考以公路局所建立之資料作為一般維護之成本資料，作為模擬與未來比較之資料與差異之基準。目前研究團隊已瞭解國外成本分析計算方式。</p> <p>3. 對於廠商被動與消極執行合約內容，國外作法為採取合約手段（如折減計價、停止估驗計價等），另一方面應嚴格執行廠商之評選，考量其經驗、技術能力等；或是透過保險方式解決其產生的風險。</p> | <p>1.如原回答意見。</p> <p>2.國內無資料可做分析，但本研究已建立分析方法。</p> <p>3.如原回答意見，並請參考契約與規範範本中對於廠商之要求。</p>                | <p>同意</p> <p>同意</p> <p>同意</p> |

|   |  |  |  |   |
|---|--|--|--|---|
|   | <p>4. 成效量測方面目前多參考國外作法，如何訂立本土化之指標？</p> <p>5. 因道路養護相關外在因素複雜（交通管理政策、民意要求等）如何落實PBC生命週期成本？</p>  | <p>4. 量測指標部分，參考郭委員提出以第一線人員執行相關作業之經驗建立適合國內之量測指標。</p> <p>5. 關於降低生命週期成本，目前公路局有歷史成本資料，本研究盡可能取得完整之資料，以明確訂立服務水準。</p> <p>中華大學余教授文德：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 如何計算節省之成本，國外作法為參考歷史資料在達到相同之服務水準下所花費的成本的差異。期初將來以模擬等數據分析，等待成熟時再導入合約執行。</li> <li>2. 針對廠商消極處理問題，國外方式主要可分為三點為(1)廠商自主檢驗；(2)業主委託廠商檢驗；(3)用路人反應。</li> <li>3. 針對 PBC 於國內適用性，後半年將針對此課題探討。</li> </ol> | <p>4. 本研究已透過專家訪談之方式確立。</p> <p>5. 經分析，目前資料不足已建立完整的生命週期資料。</p> | <p>同意</p> <p>同意</p> <p>同意</p> <p>同意</p> |
| 6 | <p>東吳大學企業管理學系賈副教授凱傑：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. PBC 未來實際執行上，業務單位可能有更多的難度，在誘因與指標設計上可能為PBC推行上是否成功的因素。是否可有一例子？</li> <li>2. PBC 執行與現行法規上是否有衝突？建議研究團隊可作補充與建立範本。</li> </ol> | <p>中華大學楊教授智斌：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 誘因與機制部分，國外作法為合約期限變長，世界銀行 TRN29 號報告裡提到成效式合約推動應創造哪些環境以讓廠商參與。在指標設計部分本研究將考量國外與國內相關現有的指標作為未來指標訂定的方向。</li> <li>2. PBC 執行與現行法規上本研究後續將檢討。關於合約範本建立本研究將建立於期末成果報告中提出。</li> </ol>  | <p>1. 目前已設計出範本。</p> <p>2. 如原回答意見。</p>                        | <p>同意</p> <p>同意</p>                     |

|  |   |   |   |   |
|--|---|---|---|---|
|  | <p>3. 是否可描述傳統合約之現況與優缺點？作為推行 PBC 執行上之比較與對照。</p> <p>4. 簡報資料第三十頁所描述可能產生的問題，建議於期末報告敘述解決之對策。</p> <p>5. 於簡報中提到建立長期資產模式內容與作法為何？</p> <p>6. 保險機制的加入於期末報告中的詳細說明。</p> <p>7. PBC 長期資產模式可能造成甲乙方資料不清楚之情形。</p> | <p>3. 現況描述部分本研究將以訪談方式作為分析基礎。</p> <p>4. 現有系統建議部分，將考量運研所其它執行計畫結果後，一併至於成果報告建議中。</p> <p>5. 長期資產模式於報告書第五十八頁中提及與解釋，目的在於達到效益最大化之考量。</p> <p>6. 國內推行 PBC 對於保險機制內容，後續將考量保險衡量部分，但今年計畫案部分可能無法做完。</p> <p>7. 目前合約關係，業主可能委託其它單位執行合約稽核與資料蒐集，因此不會有資料不清楚的問題，另外以合約期限到達與轉移亦需要資料亦需清楚轉移，相關內容可於合約中訂定。</p> <p>中華大學余教授文德：</p> <p>1. 關於長期資產模式為世界銀行訓練教材用詞。</p> <p>交通部運輸研究所陳副組長茂南補充說明：</p> <p>1. 成效式合約並非業主將責任推卸，而是將重點放在於查核上。</p> <p>2. 建議研究單位從探討完國外經驗與案例後，探討國內機制的方法、程序、架構與指標的建立。</p> <p>3. 年底前可針對簡單作業項目推行成效式合約。</p> | <p>3.如原回答意見。</p> <p>4.研究成果已加以考量。</p> <p>5.如原回答意見。</p> <p>6.如原回答意見。</p> <p>7.如原回答意見。</p> | <p>同意</p> <p>同意</p> <p>同意</p> <p>同意</p> <p>同意</p> |
|--|---|---|---|---|



|   |   |  |   |   |
|---|---|--|---|---|
| 7 | <p>交通部公路總局吳組長鎮封：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 目前於報告內容中無法得知PBC推行需要多少時間，建議加以闡述。</li> <li>2. 除鋪面養護作業外，研究團隊是否考慮過廠商承包所有公路養護作業項目之情形。</li> <li>3. 建議研究團隊考量不同地區、天候、車流量等相關因素所產生的標價關係。</li> <li>4. 應探討有某些項目於新建完畢後是不付費的情形。</li> <li>5. 未來訂立相關指標，除甲方意見外，建議參考廠商等乙方相關意見。</li> <li>6. 廠商資格訂立標準的建立。</li> <li>7. 開口合約廠商養護年限目前多為一年以上，建議是否可有一年的合約，可避免長時間合約的缺點。</li> <li>8. 道路意外事件與天然災害與其它項目之養護的價錢計算方式？</li> </ol> | <p>中華大學楊教授智斌：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. PBC 推行需達到一定水準後才可推行。後續探討個案以公路養護單位與縣市政府單位作訪談，探討此契約之接受度與意見回饋。</li> <li>2. 關於個案以鋪面探討，因鋪面性質較為複雜，若鋪面養護可行，其餘項目應相同可行。另外國外養護項目亦有承包所有項目養護之情形，後續探討國內之適用性。</li> <li>3. 針對不同環境下之合約標價，本研究暫無考量到，後續將以訪談公路局與縣市政府之意見加以考量。</li> <li>4. 保固部分不付費項目本研究後續將繼續瞭解。</li> <li>5. 指標需衡量廠商看法，後續將以合約範本訪談廠商探討其適用性。</li> <li>6. 有關廠商資格訂定，在本研究合約內容並無探討廠商現況。</li> <li>7. 開口合約是否可直接導入於PBC或是考量其退場機制，但開口合約與成效式合約性質不同，目前PBC現有資料中尚無發現一年份之契約。</li> <li>8. 依世界銀行合約範本針對計價方式可區分為三種，(1)論件計</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1.經分析，並無定論，但應循序漸進推廣。</li> <li>2.已加以考量，請參考規範範本。</li> <li>3.經分析，不同地區、天候、車流量等相關因素應於日後再行依個案討論，目前成果為通用性的資料。</li> <li>4.可於契約中另行考慮。</li> <li>5.已於研究中考量乙方之意見。</li> <li>6.廠商的資格應依個案進行討論，無法通案討論。</li> <li>7.如原回答意見。</li> <li>8.已在規範中考量，應另行計算。</li> </ol> | <p>同意</p> <p>同意</p> <p>同意</p> <p>同意</p> <p>同意</p> <p>同意</p> <p>同意</p> <p>同意</p> |
|---|---|--|---|---|

|   |   |  |   |                                  |
|---|---|--|---|----------------------------------|
|   |   | 酬；(2)依數量計價；(3)論月計價。  |   |                                  |
| 8 | 交通部運輸研究所張研究員昭芸：<br>1. 針對報告書內容如文獻編排方式等請改善。<br>2. 針對章節編排與內容架構請調整。<br>3. 報告第三十五頁表九部分相關英文內容請修正。   | 中華大學楊教授智斌：<br>1. 後續將修正。  | 1.已修正。<br><br>2.已修正。<br><br>3.已修正。  | 同意<br><br>同意<br><br>同意           |
| 9 | 交通部運輸研究所曾組長志煌：<br>1. 後續是否可說明 PBC 對於業主與廠商之誘因與優劣。<br>2. 廠商退場機制，國外是否有針對不良廠商之處理方式。<br><br>3. 成效式合約與傳統合約方式之比較。<br><br>4. 針對各委員意見以合約內容為主。 | 中華大學楊教授智斌：<br>1. 業主端之效益部分，於簡報內容中提及，後續將區分成業主與承包商之效益。<br>2. 後續將蒐集國外針對不良廠商之處理方式或廠商退場機制之文獻或案例，再納入成果報告中。<br>3. 後續將探討與比較開口合約與成效式合約之精神差異。<br><br>4. 本案後續研究參酌委員意見，仍以合約內容為優先。 | 1.已修正。<br><br>2.請參考契約範本。<br><br>3.經分析開口合約與成效式合約仍有本質上的差異。<br>4.請參考研究所建立的成效式合約系統。 | 同意<br><br>同意<br><br>同意<br><br>同意 |

## 附錄 8 期末報告審查意見表



## 附錄 8 期末報告審查意見表

日期：2008/12/8（一） 時間：PM 14:30~16:30。

地點：交通部運輸研究所十樓會議室。

會議主持人：交通部運輸研究所運輸工程組曾志煌組長。

會議參與人員：

研究執行單位（中華大學）：

計畫主持人：中華大學楊智斌教授

協同主持人與助理：中華大學余文德教授、中華大學邱垂德教授、中華大學鄭教授紹材(請假)、研究助理林俊昌、研究助理吳誌銘。

審查委員：

交通部科技顧問室許書王技正、吳鎮封委員、交通部台灣區國道高速公路局郭呈彰副組長、行政院公共工程委員會江澎技士、交通部台灣區國道高速公路局代表林嘉新、東吳大學企業管理學系賈委員凱傑(請假)、交通部運輸研究所運工組陳委員茂南(請假)。

會議紀錄：交通部運輸研究所運輸工程組張昭芸研究員

| 編號 | 發言者與提問事項   | 回答/討論   | 處理情形  | 本所計畫承辦單位審查意見                  |
|----|--|---|---|-------------------------------|
| 一  | <p>公路總局代表：</p> <p>1. 建議文中「契約」文字改成「成效契約」以符國內政府採購法之用語。</p> <p>2. 統包工作設計工作應如何配合?例如計價項目與數量間之關係?廠商若中途解約應如何因應?</p> <p>3. 指標建立與成效間之關係應如何呈現?</p> | <p>中華大學楊智斌教授：</p> <p>1. 「合約」與「契約」之差異，本研究團隊沿用運研所招標時之成效合約名詞；另一方面，研究團隊目前完成之成果統稱為成效合約系統(包含契約範本、招標須知範本、成效指標範本與配套措施等四項)。因此不會有與現行制度衝突之處。</p> <p>2. 成效式合約為可針對不同工程類型其估驗方式皆不同，若日後專案採統包方式執行，為使廠商接受度高，建議工作區分為兩部分：若包含新建或改建等金額較大之內容，則依照舊有制度估驗與計價完成後，再依成效式驗收方式進行維護工作；若僅包含維護或養護等工程規模較小之設計與實體工作，則以可採用成效式方式進行估驗。關於中途解約問題，研究團隊已參考工程會契約範本進行修改，其內容中已有中途解約之機制。</p> <p>3. 本研究對於指標之確立，參照世界銀行之範本，已具有一定之說服力，此外，本研究以 QFD 方式建立品質成效(考量用路人對於道路養護之品質需求與道路維護管理之品質特性)與指標之聯</p> | <p>1. 如原回答意見。詳細有關成效式合約之內容請參考 4.2 節之內容。</p> <p>2. 如原回答意見。詳見附錄 3 之內容。</p> <p>3. 如原回答意見。有關 QFD 之內容請參考 4.3 節。</p> | <p>同意</p> <p>同意</p> <p>同意</p> |

|   |   |   |   |                               |
|---|---|---|---|-------------------------------|
|   | <p>4. 應建立 Baseline 概念，以作為不同等級之比較基礎。</p> <p>5. 若要建立三贏策略（業主、廠商、使用者），成本節省從何而來？</p> <p>6. 報告中之錯別字應修正。</p>   | <p>結關係，目前保留的指標係額外透過專家座談與問卷而得，對於實際品質應可確保。</p> <p>4. 因目前無實際執行 PBC 相關案例，本研究認同建立 Baseline 之概念，其中 PBC Baseline 為以傳統技術指標與程序所設計或完成的成果，以做為日後 PBC 比較之基準。</p> <p>5. 本研究將成本節省之區分成業主端與廠商端，業主端可節省如因減少發包頻率與合約數之管理成本等；廠商端可於達成服務水準之前提下提出創新工法進而節省施作成本。</p> <p>6. 後續將修正。</p> <p>中華大學余文德教授補充說明：</p> <p>有關成本節省部分，依據研究團隊參考國外相關文獻得知，其節省成本之百分比區間約為 10%~15% 間，相關原因與關鍵因子及衡量方法已於報告中提及，但因國內無 PBC 相關案例因此無法實際衡量，建議未來期初推行可以以影子專案 (Shadow Project) 方式衡量。</p> | <p>4. 如原回答意見。</p> <p>5. 如原回答意見。</p> <p>6. 報告中之錯別字已修正。</p>   | <p>同意</p> <p>同意</p> <p>同意</p> |
| 二 | <p>工程會江澎技士：</p> <p>1. 簡報內容中第 14,15,16 頁，契約或合約用字應統一，若意義有差異應於內文中交代。</p> <p>2. 簡報中第 27 頁內容，範本參考 WB 範本作調整，品質機能展開 QFD 方法是否適用？</p> <p>3. 簡報中第 34 頁，關於成效指標中之反應時間提及關於立即改善的要求，應更加明確說明廠商改善時間。</p> | <p>中華大學楊智斌教授：</p> <p>1. 本研究案 PBC「契約」與「合約」之使用已於上述說明。</p> <p>2. QFD(品質機能展開)理論已於成果報告中說明，目的為透過品質機能展開方式確保品質與需求因子的重要性與關聯性。</p> <p>3. 立即改善或有執行上之疑慮，然其主要目的係為使廠商有隨時檢核與馬上改善問題的動作。</p> <p>中華大學余文德教授補充說明：</p> <p>有關於立即改善部分，世界銀行在該指標亦建議為立即</p>   | <p>1. 如原回答意見。</p> <p>2. 如原回答意見。有關 QFD 之內容請參考 4.3 節。</p> <p>3. 如原回答意見。有關反映時間之意義請參考附錄 4 內容中之說明。</p> | <p>同意</p> <p>同意</p> <p>同意</p> |

|   |   |  |   |                               |
|---|---|--|---|-------------------------------|
|   | <p>4. 報告中第 118 頁建議未來推動示範案例研究方向，建議可針對道路平整度，工程會除工管處推行路平專案外，技術處亦有道路工程成效規範契約示範案例推廣。</p>   | <p>改善，而該指標有一定的緩衝區間(因各項目為累積數量)，各項目於實際檢驗前，應已有可改善時間，不會有執行困難。</p> <p>4. 關於工程會已發包之示範案例計畫，亦由本研究團隊執行。未來試辦之單位目前有可能之單位包括臺北市政府工務局新工處、交通部公路總局第一區工程處新竹工務段與臺中市政府等。</p>  | <p>4. 如 原 回 答 意 見。</p>  | <p>同意</p>                     |
| 三 | <p>高速公路局郭呈彰副組長：</p> <p>1. 契約執行面向上，傳統契約多以實作多少後付款；若以成果檢驗，廠商對於管理或施作的水準作為成本與社會資源的節省，但於實際執行面上成本應如何概估與核算，建議歷史成本估算上應加上現有之保固期納入考量。</p> <p>2. 後續執行成效式契約之內容，除工程標外，亦有勞務契約部分(如植栽、交通管理等)，因此應如何概估此類不同屬性之成本，或是於同一契約中執行，各項指標之關聯性現階段成本資料是否會遭質疑？建議加強與補充。</p> <p>3. 成效指標與規格要求(強度等)，若對於品質上之要求是否有必要性，以成效角度應更嚴格要求；另一方面若有一工程完成 80%~90%，而造成社會的服務水準不完善，如何進行付款？因此未完成部分於合約</p> | <p>中華大學楊智斌教授：</p> <p>1. 成效式契約執行初期之成本估算方式建議先以現有執行傳統契約所估算出之成本作為其成本，且將合約期限拉長與給予廠商執行彈性，透過日後資料之蒐集與分析再逐步檢視其相關效益。至於現有保固期的成本估算是否應納入，本研究團隊後續將考量。</p> <p>2. 目前實際執行現況上，勞務部分國內已有以開口契約執行類似於 PBC 之案例，只是其查核的方式多數為投入端，而非產出端；但於工程部分尚無相關執行經驗，本研究建議先以鋪面工程進行刨除加鋪，確保一定之工程規模提升廠商投標意願，日後較易進行實際成本的收集。工程與勞務已於國外證實為可相互結合，但於國內現況如何加以整合考量，須有執行案例後，方能逐步討論。而目前的成本資料則為無其他資料下，必須採用的成本資料。</p> <p>3. 品質未達到要求下的扣款方式(扣款或減價等考量)，目前於各指標皆有一減價率加以呼應，而本研究建立之係統有加乘效果，對於廠商具有警惕作用，以確保工程品質，至於未達成品質標準下之估驗計價，本研究目前尚未詳細考量，原則上應不進</p> | <p>1. 如 原 回 答 意 見。</p> <p>2. 如 原 回 答 意 見。</p> <p>3. 如 原 回 答 意 見。依據附錄 3 中契約範本中有關驗收條款之規定，可以協助解決。此外，成效式驗收與傳統程序式檢驗與驗收之精神不同，</p> | <p>同意</p> <p>同意</p> <p>同意</p> |

|   |   |   |  |           |
|---|---|---|--|-----------|
|   | <p>面之成效處理應嚴格要求。建議以扣款方式處理而不採用減價收受方式。</p> <p>4. 成效指標若太多會造成未來履約管理成本與壓力之增加，建議指標應更加精簡化與保留關鍵項目，以減少甲方執行成本。</p> | <p>行付款。</p> <p>4. 本研究針對不同資產項目訂立不同指標，就鋪面為例指標數量有限，且區分為日檢、月檢、年檢等不同層式指標，且多數由廠商執行，業主或其代表僅進行抽驗，應不會造成檢驗之困擾。</p> <p>中華大學余文德教授補充說明：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 管理成本應不會太高，PBC 國外經驗注重 PI 值之建立，而執行過程中以廠商自主品管單位執行，業主確認品保計畫，查核時只需查驗成效即可。</li> <li>2. 有關於工程與勞務成本估算以現有制度估算困難，建議以作業成本制(Activity-Based Costing)作為估算方法，後續再陸續建立資料管理量化估算機制。</li> <li>3. 關於品質不良之處理，折減付款之比例已相當重，建議未來再依據相關執行單位以客製化方式修改折減付款相關條款。</li> </ol> <p>中華大學邱垂德教授補充說明：</p> <p>工程實務上以 Best Practice 做為檢核廠商成效的做法有可能趕不上環境之變化。關於品質的責任，PBC 精神以成效方式檢驗，目前研究團隊所提出之方案依據國內情況已調整成為綜合方案，未來執行 PBC 之技術規範(參考附 5-9 頁內容)為成包商之責任，其設計需以技術規範為主，並輔以相關文件之說明。</p> | <p>必須加以釐清。</p> <p>4. 如原回答意見。</p>                 | <p>同意</p> |
| 四 | <p>交通部科技顧問室許書王技正：</p> <p>1. 因東西方文化上之差異，建議未來若推動應本土化與搭配，有助於未來之執行，以過去政府推動合理標</p>                           | <p>中華大學楊智斌教授：</p> <p>1. 研究團隊贊成以過去政府推動合理標相關制度之經驗，於未來推動應與本土化與搭配，有助於制度之推行，相關執行建議回應</p>   | <p>1. 如原回答意見。有關研究提出可能遭遇風險之建議對策，請參考 8.3 節之內容。</p> | <p>同意</p> |



|   |  |  |   |                     |
|---|--|--|---|---------------------|
|   | <p>經驗上，不應躁進。於本文中建議事項如下：</p> <p>(a) 本文中第 113 頁中，招標前階段與招標執行階段相關工作與風險等，上述項目容易造成承辦單位的抗拒。</p> <p>(b) 本文中 114 頁中所提及之執行風險，建議應提出相關對應之對策。</p> <p>2. PBC 未來執行上，乙方將受甲方委託之單位評鑑或評核，若乙方不接受是否會造成更多之爭議？</p> <p>3. 簡報中第 18,19 頁有關最有利標之內容，在國內政府採購法之下，最有利標共分為適用最有利標（非以最低價決標）、準用最有利標（公開評選後辦理議價）、取最有利標之精神，若研究團隊採取最有利標方式決標，相關公開招標、最有利標與總價方式決標等項目建議應部分修改。</p> | <p>如下：</p> <p>(a) 招標前階段於研究報告中提及之第 3 與第 4 項資料不易取得，第 1 項與第 2 項已有相關資料。此項次是國外經驗，日後於實際執行後再逐步檢討</p> <p>(b) 執行階段於研究報告中第 1 與第 10 項仍需要觀念上之改善，其餘項目本研究之系統已包含，建議後續以不同單位客製化方式調整執行。</p> <p>2. 本研究於執行與試推上認為獨立單位執行檢核是有可能造成困擾，國外經驗為避免訴訟與仲裁之麻煩，以 ADR(Alternative Dispute Resolution)方式處理，建議可透過專家介入了解甲乙雙方可能之問題點，而快速解決問題。</p> <p>3. 有關最有利標之建議本研究後續修正與調整。</p> | <p>2. 如原回答意見。</p> <p>3. 有關最有利標之建議已修正於 4.2 節與附錄 5 之內容。</p>         | <p>同意</p> <p>同意</p> |
| 五 | <p>公路總局養路組吳鎮封組長：</p> <p>1. 國外執行 PBC 案例及經驗是否也有失敗之案例及經驗？因國內不同工程單位有執行上之差異，建議加入 PBC 失敗案例之經驗內容。</p> <p>2. 除現階段以鋪面作為案例對象外，後續應將其餘項目納入合約</p>   | <p>中華大學楊智斌教授：</p> <p>1. 有關於 PBC 執行之失敗經驗，目前研究團隊手邊沒有，本研究在合約期限內將搜尋相關資料探討是否有失敗案例。</p> <p>2. 研究團隊之建議日後試推項目可以鋪面為主，在試用成熟後，後續再加入其餘項目。</p>  | <p>1. 如原回答意見。經分析，目前並未找到公開的失敗案例。</p> <p>2. 如原回答意見。目前在附錄 4 之研究成</p> | <p>同意</p> <p>同意</p> |

|   |  |  |  |   |
|---|--|--|--|---|
|   | <p>中。</p> <p>3. 試辦上目前資料包括契約與規範等可能不足，建議加上廠商觀點可增加未來推動之可行性。</p> <p>4. 未來推行亦可採邊推行邊修改方式使 PBC 契約執行上趨於完整。</p>   | <p>3. 研究團隊已考量部分廠商之觀點，國外經驗對於執行個案皆須分析廠商的反應，建議後續於示範案例中再依個案仔細分析廠商的問題與修正目前的範本資料。</p> <p>4. 謝謝委員的意見，此意見於報告中的後續研究提及應於試辦中找尋問題與修正看法一致。</p> <p>中華大學邱垂德教授補充說明：<br/>PBC 推行失敗案例部分，可能有存在，但可能沒有已揭露之案例可取得。</p>   | <p>果已包含其他資產項目。</p> <p>3. 如原回答意見。在後續工程會的研究計畫中將加以考量。</p> <p>4. 如原回答意見。</p>   | <p>同意</p> <p>同意</p>                     |
| 六 | <p>交通部運輸研究所運輸工程組曾志煌組長：</p> <p>1. 報告內容所提及 PBC 針對業主及廠商之效益，建議補充或調整效益與成本之對應關係與內容。</p> <p>2. 於風險責任上，目前甲方多將風險轉移至乙方，未來應以風險配置原則，將風險配置於有能力承擔風險一方，而非皆為乙方承擔。此觀念建議放入於研究報告中。</p> <p>3. LOS 之分級設計(A~F 級)概念，建議研究團隊說明。</p> <p>4. 替代方案是否可 Share Saving?</p> | <p>中華大學楊智斌教授：</p> <p>1. 效益與成本對應部分，本研究將針對文字作可能的調整，以增加閱讀性。</p> <p>2. 本研究針對風險分配部分，後續於報告中將說明相關風險分配機制。</p> <p>3. LOS 分級於報告中第 67 頁中已定義，為以實際狀況有無達成要求之標準與達成之機率為標準。(中華大學余文德教授補充說明)</p> <p>4. 替代方案於本研究訪談過程中得知國內制度現況不易分享節省之利潤，目前設計主要考量效益的提升。若利潤分享制度與實務面可行，且可增加廠商誘因，日後將考量納入。</p> | <p>1. 報告將研究成果區分為一般效益(3.4 節)與成本效益(3.5 節)，以協助閱讀者瞭解其間存在的差異。</p> <p>2. 已將建議之觀念放入 8.3 節之內容。</p> <p>3. 如原回答意見。</p> <p>4. 如原回答意見。</p> | <p>同意</p> <p>同意</p> <p>同意</p> <p>同意</p> |

|   |   |  |                                     |                     |
|---|---|--|-------------------------------------|---------------------|
|   | 5. 目前是否有相關工務段願意執行成效式合約。   | 5. 已於回應工程會代表時提及。   | 5. 如原回答意見。                          | 同意                  |
| 七 | <p>綜合討論</p> <p>交通部運輸研究所運輸工程組曾志煌組長：</p> <p>1. 指標之易操作性請研究團隊補充說明。</p> <p>公路總局養路組吳鎮封組長：</p> <p>1. 估算成本方式以公路局針對道路每隔一段期間執行刨除加封，其成本誰應負責？</p> | <p>中華大學邱垂德教授：</p> <p>1. 以鋪面為例，參考 WB 之道路資產除橋梁外，目前針對成效指標，如平坦度與饒度等為年檢指標，相關指標皆為目視檢查與量測。廠商自主檢查後，經由第三方目視抽驗，應可行。</p> <p>中華大學楊智斌教授補充說明：</p> <p>本研究透過問卷調查與分析結果(內容如報告中之附錄6)，多數指標經分析為可行。</p> <p>中華大學楊智斌教授：</p> <p>1. 本研究目前暫無考量此部分。本研究分成兩部分探討：若有專案欲執行 PBC 其成本應如何執行與發包？本研究建議以傳統方式估算之成本做為預算執行之基礎，但需將合約期限放寬與調整檢驗指標等配合；另一部分，若需於執行前推估合適之投入成本，目前可能無法執行。</p> <p>中華大學余文德教授補充說明：</p> <p>若該路段以得知刨除加封時間，建議以廠商加鋪後再養護，若無法得知，則以工程經濟中之資本化概念計算費用估算後發包，但仍有執行風險。</p> | <p>1. 如原回答意見。</p> <p>1. 如原回答意見。</p> | <p>同意</p> <p>同意</p> |



## 附錄 9 期末簡報





# 「MOTC-IOT-97-EDB007強化公路鋪面品質 整合型計畫 - 道路養護成效合約規範建立」

## 期末簡報

簡報者(計畫主持人)：楊智斌  
協同主持人：余文德、邱垂德、鄭紹材

中華大學營建管理研究所

## 簡報大綱

- 一.計畫背景與目的
- 二.研究內容與工作成果
- 三.成效式合約系統說明
- 四.成效式合約資料管理
- 五.成效式合約成本效益分析
- 六.成效式合約推行策略
- 七.結論與建議

<http://www.ci.lino-lakes.mn.us/>

# 一、計畫背景與目的

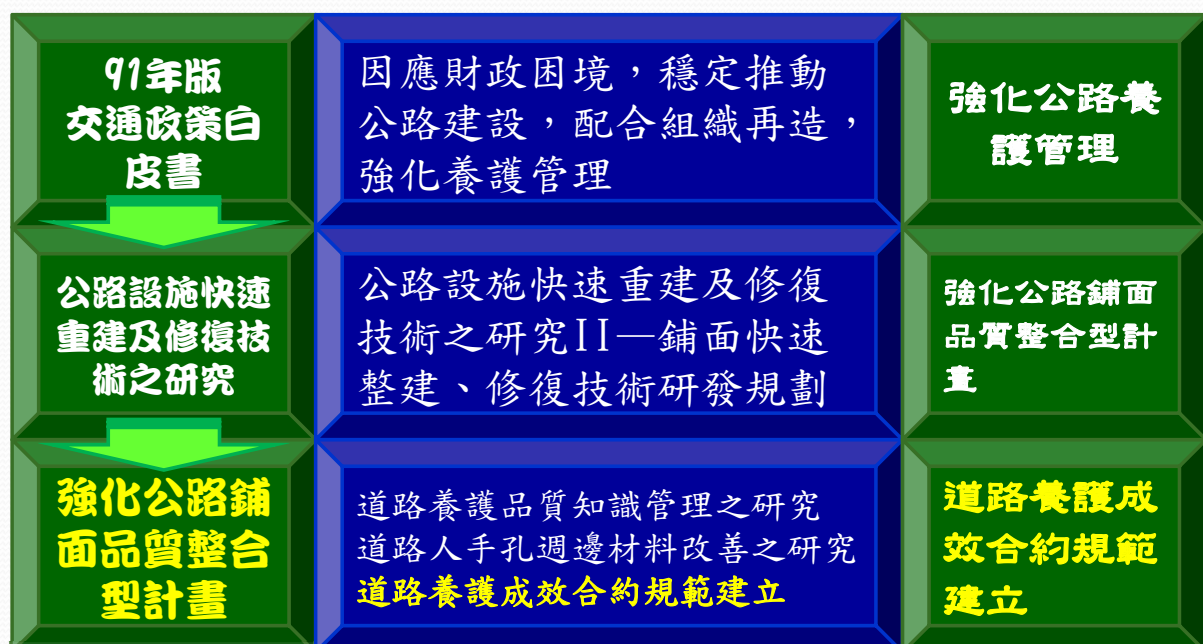
1.1 計畫緣由

1.2 道路養護合約現況

1.3 研究目的

3

## 1.1 計畫緣由



4



## 1.2 道路養護合約現況

### 相關研究

- 道路委外養護發包策略之研究(運研所)
  - 養護委外發包可在「法令制度」有更開創性的做法
- 公共工程開口合約之研究-以公路維護為例(劉宛陵)
  - 提供開口合約要項與範本
- 鋪面維護委外統包決策分析之初探(蔣子平, 陳聖儒)
  - 提供彈性予承包商

### 發包方式與合約型態

- 大型工程多以最低標發包、以技術性規範驗收
- 經常性設施維護以開口合約執行
- 工程多採用制式契約、規範

### 存在問題

- 合約期限短，發包頻繁
- 合約類型繁雜
- 合約管理壓力大
- 契約、規範為傳統流程檢核式
- 維護成效有很大改善空間

5

## 1.3 研究目的

研究目的：建立道路養護成效合約規範

吸取國外經驗



本土化



建構國內執行PBC之基礎資訊

6

## 二、研究內容與工作成果

- 2.1 合約預期完成的工作項目
- 2.2 研究流程
- 2.3 成效式合約應用分析
- 2.4 研究成果

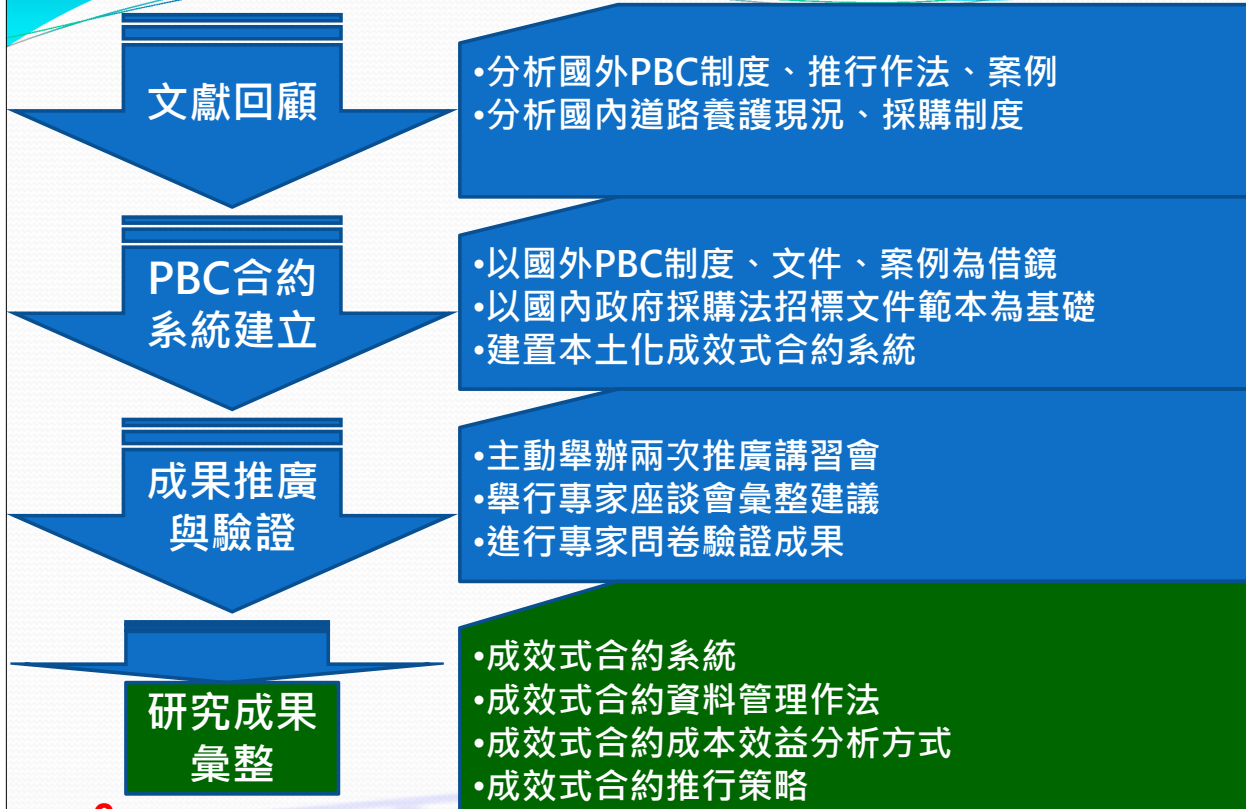
7

### 2.1 合約預期完成的工作項目

1. 道路養護成效合約文獻收集
2. 界定道路委外養護作業項目及內容
3. 建立各類道路養護成效指標
4. 分析成效指標、成本與實際效果間之關聯
5. 訪談道路養護機關分析道路養護相關合約問題
6. 以採購法角度分析成效合約在臺灣的適用性
7. 發展管理、監督與查罰等執行機制
8. 以鋪面養護管理為例，進行實例之探討分析

8

## 2.2 研究流程



9

## 2.3 成效式合約應用分析

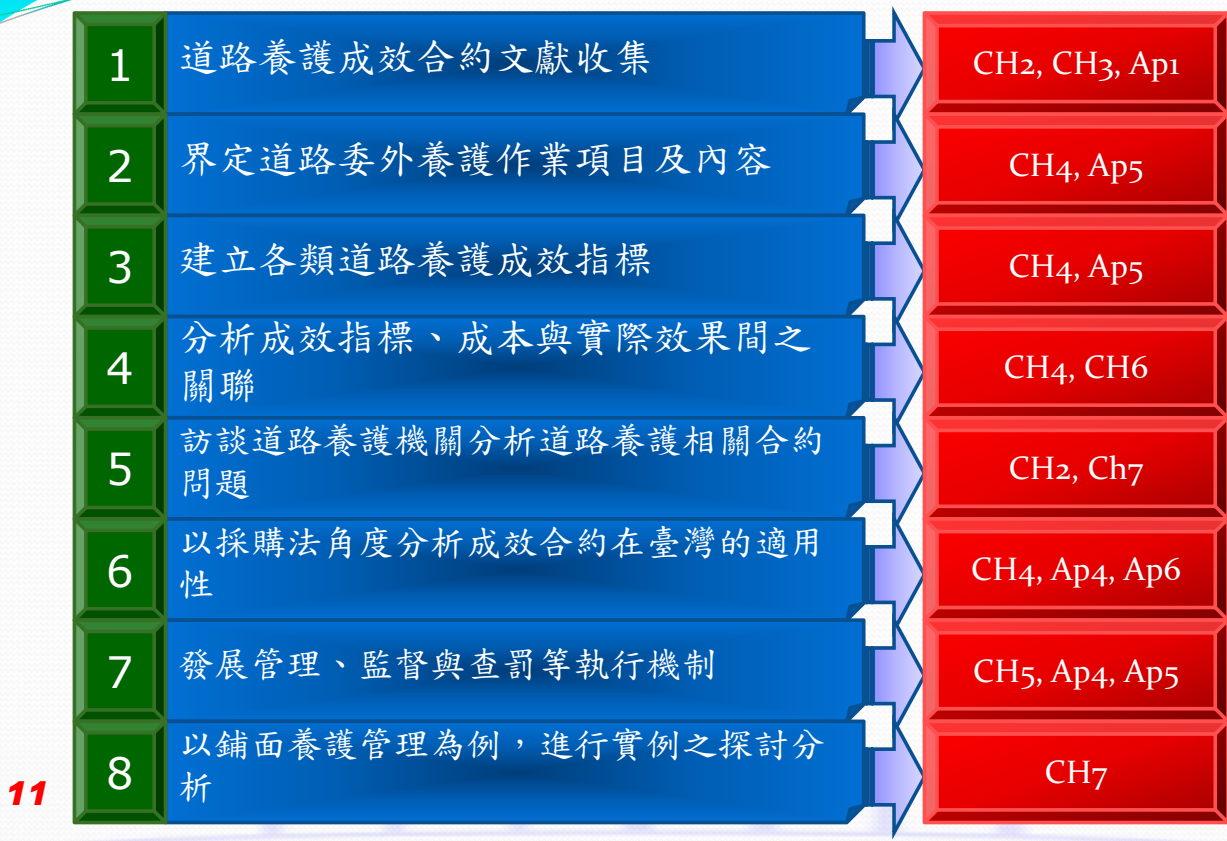
1. 深入瞭解執行時可能之問題。
2. 草擬契約文件與規範。
3. 組成專家小組(13位)進行問卷調查。
4. 修訂契約文件與規範。

| 類別   | 單位   | 人數 |
|------|------|----|
| 業主   | 交通部  | 1  |
|      | 公路總局 | 3  |
|      | 國工局  | 1  |
|      | 高公局  | 1  |
|      | 縣市政府 | 2  |
| 專業顧問 | 顧問技師 | 2  |
| 承包商  | 承包商  | 3  |

10



## 2.4 研究成果



## 三、成效式合約系統說明

3.1 成效式合約(PBC)概念

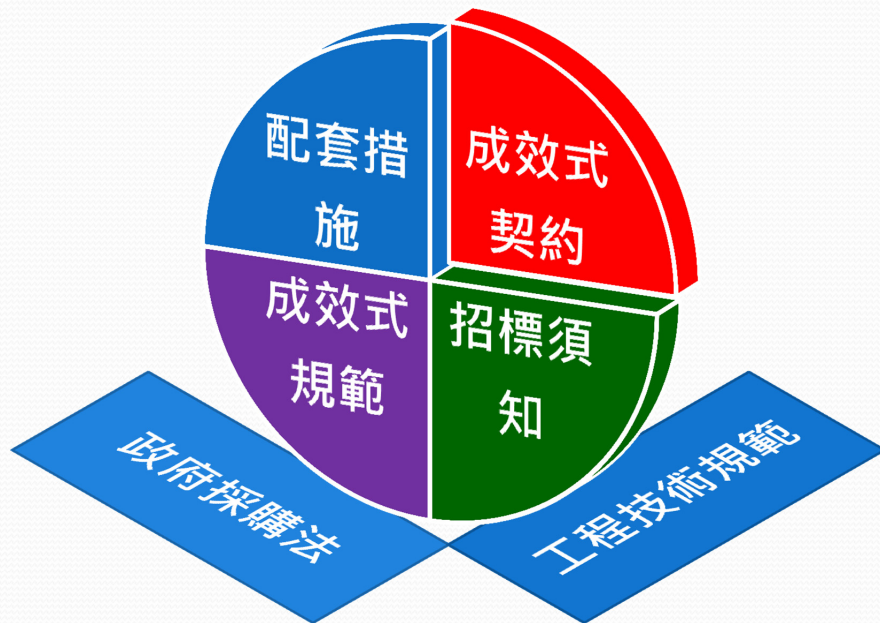
3.2 招標須知

3.3 成效式契約

3.4 成效式規範

3.5 配套措施

# 成效式合約(PBC)系統



13

## 3.1 成效式合約(PBC)概念

### ● PBC類似用語

- 道路成效式管理與維護合約(Performance-Based Management and Maintenance of Roads, **PMMR**)
- 成效式道路維護合約(Performance-Based Road Maintenance, **PBRM**)
- 產出與成效式道路合約(Output- and Performance-based Road Contract, **OPRC**)
- 績效指定式維護合約(Performance Specified Maintenance Contract, **PSMC**)
- 產出式服務合約(Output Based Service Contract)
- 成效式道路資產管理與維護合約(Performance Based Road Asset Management and Maintenance Contract)
- **成效式合約(Performance-Based Contract, PBC)**

14



## 3.1 成效式合約(PBC)概念

### ● PBC定義

- **成效式合約**，係指透過招標的方式，使廠商根據合約中清楚、明確且客觀的條款，依據可量測的產出，完成合約規定的工作的一種合約型態。
- 成效式合約係以專案目標之**成果(Outcome)**或**成效(Performance)**做為專案驗收與考核之合約
- 成效式合約是以**成效式規範(Performance Specification)**做為執行依據的合約

15

## 3.1 成效式合約(PBC)概念

### ● PBC效益

1. 提供道路必須維持的明確養護標準給道路使用者、管理者與承包商
2. 改善道路的整體狀況
3. 業主可專注於使用者重視的成效指標
4. 透過減少工作的量測與檢核降低行政管理成本
5. 強化控制並提升品質標準
6. 避免可能的經常性索賠與數量增減造成的合約變更
7. 賦予廠商較多的責任驅使其進行創新與研發
8. 提供廠商獎勵誘因並與合約付款相互結合
9. 創造新產業及增加額外工作機會

16

## 3.2 招標須知範本



- 依工程會970709版本招標須知範本進行調整
- 參考國外實務案例
- 以初期試辦為考量

17

## 3.2 招標須知範本重點(1/3)

- 採購標的為：工程。
- 採購預算：應公開預算金額。
- 招標方式：採公開招標。
- 採購招標分包方式：若工程範圍包含設計時，依採購法第24條規定以統包辦理招標。
- 廠商組成方式：依採購法第25條規定允許廠商共同投標。

18



## 3.2 招標須知範本重點<sup>(2/3)</sup>

- 替代方案之提出：本採購依採購法第35條：允許廠商於在不降低原有功能條件下，可提出可縮減工期、減省經費或提高效率之替代方案。
- 決標原則：最有利標。
- 本採購決標方式為：依評選結果決定最優廠商。
- 增購權利：是。建議要保留，以增加廠商的誘因。但以增購兩次為限，期滿另行公開招標，且允許原服務廠商可以參與投標。

19

## 3.2 招標須知範本重點<sup>(3/3)</sup>

- 最有利標評選項目。

| 評選項目            | 評選內容                                      | 權重  |
|-----------------|---|-----|
| 技術              | 經驗、知識及對本合約工作內容的瞭解程度，預計採用方法之可行性及符合成效要求的可能性 | 15% |
| 人力、品管<br>/品保、管理 | 人力計畫                                      | 5%  |
|                 | 管理計畫                                      | 5%  |
|                 | 品質控制/品質保證計畫                               | 5%  |
| 以往業績            | 廠商以往業績及順利完成本合約之可能性                        | 10% |
| 成本              | 提出工作成本之合理性                                | 50% |
| 簡報與答詢           | 執行團隊對工作內容的答詢                              | 10% |

20



## 3.3 成效式合約工程採購契約範本



- 依工程會970516版本工程採購契約範本進行調整
- 參考國外實務案例
- 考量國內現有工程實務(品管、物調)
- 整合查罰機制

21

## 3.3 成效式契約<sup>(1/5)</sup>

- 契約價金之給付方式：新建/整建/修復/養護等工作類型依契約價金總額結算，緊急性或臨時性等工作類型依實際施作或供應之項目及數量結算。
- 契約價金之給付條件：新建/整建/修復/緊急性/臨時性等工作類型一次付款(規模大時，按月估驗)，養護工作按月給付。應有停止給付費用之條款；應有物價指數的調整機制；可設定減價付款的機制(未達服務水準時)。
- 履約期限：應有明確的期限，如於機關通知日起三年。

22

### 3.3 成效式契約<sup>(2/5)</sup>

- 施工管理：應有自主檢查機制，並應按月繳交月報以做為給付月付款之機制。
- 維護工作與服務所議定的每月費用，在承包商依合約設定的路網服務水準完成約定的工作後給付。
- 承包商的報告將由業主或其代表(管理顧問，supervision consultant)透過查驗(inspection)加以確認。
- 根據合約中所約定的時程，若服務水準未達成，則付款將減少。若承包商在展延的期間內無法達成服務水準的最低門檻，則付款可能暫停，甚至合約可能取消。合約中將說明如何計算付款的折減及可能的合約中止。

23

### 3.3 成效式契約<sup>(3/5)</sup>

- 承包商並非依據所投入或實體工作進行費用的給付，但卻以達成特定服務水準，以確保依合約所訂道路服務水準所需的維護服務，及特定的改善所呈現的產出或結果為依據
- 承包商為滿足服務水準的要求，可能在某些月份進行較多的實體工作，而在其他月份進行較少的實體工作，但每月的付款仍維持與所要求的服務水準一致，不會有所增減。
- 工程品管：由廠商自行進行必要性的品管作業，機關及第三者進行查核，有缺失及不合格時以扣款處理。
- 保證金：可考量收取履約保證金，保固保證金的形式與傳統工程保固應有不同。

24



### 3.3 成效式契約<sup>(4/5)</sup>

- 驗收：新建/整建/修復以傳統方式驗收，養護則以成效指標做為標準。

契約期滿六個月(搭配合約期限為三年)前，由機關通知辦理現況評估與查驗，並做成正式紀錄，以做為評估是否續約的依據，若無法滿足原先約定服務水準，則廠商應開始進行移轉手續；機關開始從新招標。

- 保固：非傳統年限式保固，應以移轉至下一契約的完整性做為重點。

25

### 3.3 成效式契約<sup>(5/5)</sup>

- 權利及責任：廠商應保有技術研發的創作權利，機關取得授權。廠商如在契約使用專利品，或專利性施工方法，或涉及著作權時，其有關之專利及著作權益，概由廠商依照有關法令規定處理，其費用亦由廠商負擔。
- 連帶保證：建議初期不採用連帶保證廠商機制，而由機關接管，另行招標，以釐清責任。

26

# 3.4 道路養護成效式規範範本

附錄五 道路養護成效式規範範本  
"MOITC-KOT97-ED0007 強化公路網品質管理計畫—道路養護成效式規範範本"研究計畫成果  
中華民國九十七年十一月五日版

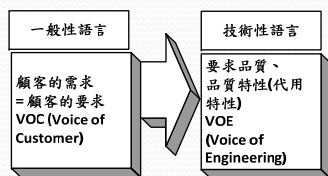
| 目錄表                      |    |
|--------------------------|----|
| 第一章 總則                   | 3  |
| 1.1 成效式規範之意義             | 3  |
| 1.2 業主與承包商的責任與風險         | 3  |
| 1.3 名詞定義與縮寫              | 3  |
| 第二章 一般要求                 | 6  |
| 2.1 一般規定                 | 6  |
| 2.1.1 工作項目               | 6  |
| 2.1.2 區域位置               | 6  |
| 2.1.3 契約內涵蓋的道路段          | 6  |
| 2.1.4 參考圖則               | 6  |
| 2.1.5 整建(拆除加鋪)及改善工程之設計準則 | 6  |
| 2.1.6 承包商執行之加鋪加鋪工程       | 6  |
| 2.1.7 使用材料之品質要求          | 7  |
| 2.1.8 承包商的自主監督小組         | 7  |
| 2.1.9 通報程序               | 7  |
| 2.1.10 不正確定額與施工過程        | 7  |
| 2.1.11 關鍵人員之任務分配         | 7  |
| 2.1.12 道路段分級規定           | 7  |
| 2.1.13 成效檢驗              | 8  |
| 2.1.14 事故及災難災害修護作業       | 8  |
| 2.2 道路管理資料               | 9  |
| 2.2.1 月報表                | 9  |
| 2.2.2 執行計畫               | 11 |
| 2.2.3 定期道路管理資料庫          | 12 |
| 2.2.4 移交報告               | 12 |
| 2.3 檢查程序                 | 12 |
| 2.3.1 日常巡視               | 12 |
| 2.3.2 月檢巡視               | 12 |
| 2.3.3 年檢巡視               | 14 |
| 2.3.3.1 道路路面狀況調查         | 14 |
| 2.3.3.2 初期差異與新式符號        | 14 |
| 2.3.4 評估道路路面或設施所需之資源     | 15 |
| 2.3.5 實施道路路面或設施之程序與方法    | 15 |
| 2.4 交通管制及道路安全設施之成效要求     | 17 |
| 2.4.1 交通管制及道路安全設施之成效要求   | 17 |
| 2.5 排水設施                 | 18 |
| 2.5.1 排水設施之成效要求          | 18 |

- 以世界銀行範本為基礎進行調整
- Sample Bidding Documents and Sample Specifications for Procurement of Works and Services under Output- and Performance-based Road Contracts, The World Bank, Washington, D.C., October 2006.
- 參考國內工程實務
- 以QFD做為方法
- 以專家問卷進行驗證與調整

27

## 3.4 成效式規範

### • 成效式規範之發展



| 階段       | 一次品質需求 |                 | 二次品質特性        |                |
|----------|--------|-----------------|---------------|----------------|
| 項目       | 可用性    | 平時通行無阻          | 道路可用性         | 道路保持通行無中斷      |
|          |        | 有事故時，可以盡快排除     |               | 有災害或通行受阻時須儘速排除 |
|          |        | 有災害狀況時，短時間內完成搶修 |               | 不可有過大的坑洞       |
|          | 安全性    | 路面沒有車轍凸起的塊狀物    | 鋪面服務性         | 修補塊須平整         |
|          |        | 路面不積水           |               | 不可有大裂縫         |
|          |        | 道路標誌正確          |               | 不可有大型的裂縫面積     |
|          |        | 路面標線清楚          |               | 路面要清潔          |
|          |        | 路面的寬度需一致        |               | 鋪面的車轍深度不可過大    |
|          | 舒適性    | 排水設施良好          | 鋪面不可有鬆散剝落的現象  |                |
|          |        | 路面平整            | 鋪面邊緣不可有鬆脫或破裂塊 |                |
| 路面無坑洞    |        | 路肩與鋪面間的高差要平順    |               |                |
| 路面修補塊須平整 |        |                 |               |                |

表 4-4 用路人品質需求與維護管理品質特性之相關

| 道路品質特性 | 道路可用性        | 路面服務性       | 路面平整度           | 路面寬度         | 路面標誌     | 路面標線   | 路面排水   | 路面安全     | 路面清潔     | 路面邊緣   | 路面材料   | 路面施工     | 路面維護   | 路面管理   | 路面評估   | 路面改進   |
|--------|--------------|-------------|-----------------|--------------|----------|--------|--------|----------|----------|--------|--------|----------|--------|--------|--------|--------|
| 道路品質特性 | 道路可用性        | 路面服務性       | 路面平整度           | 路面寬度         | 路面標誌     | 路面標線   | 路面排水   | 路面安全     | 路面清潔     | 路面邊緣   | 路面材料   | 路面施工     | 路面維護   | 路面管理   | 路面評估   | 路面改進   |
| 一次     | 二次品質需求       | 二次品質需求      | 二次品質需求          | 二次品質需求       | 二次品質需求   | 二次品質需求 | 二次品質需求 | 二次品質需求   | 二次品質需求   | 二次品質需求 | 二次品質需求 | 二次品質需求   | 二次品質需求 | 二次品質需求 | 二次品質需求 | 二次品質需求 |
| 可用性    | 平時通行無阻       | 有事故時，可以盡快排除 | 有災害狀況時，短時間內完成搶修 | 路面沒有車轍凸起的塊狀物 | 路面不積水    | 道路標誌正確 | 路面標線清楚 | 路面的寬度需一致 | 排水設施良好   | 路面平整   | 路面無坑洞  | 路面修補塊須平整 | 路面材料   | 路面施工   | 路面維護   | 路面管理   |
| 安全性    | 路面沒有車轍凸起的塊狀物 | 路面不積水       | 道路標誌正確          | 路面標線清楚       | 路面的寬度需一致 | 排水設施良好 | 路面平整   | 路面無坑洞    | 路面修補塊須平整 | 路面材料   | 路面施工   | 路面維護     | 路面管理   | 路面評估   | 路面改進   | 路面改進   |
| 舒適性    | 路面平整度        | 路面寬度        | 路面標誌            | 路面標線         | 路面排水     | 路面安全   | 路面清潔   | 路面邊緣     | 路面材料     | 路面施工   | 路面維護   | 路面管理     | 路面評估   | 路面改進   | 路面改進   | 路面改進   |
| 景觀美化   | 路面材料         | 路面施工        | 路面維護            | 路面管理         | 路面評估     | 路面改進   | 路面改進   | 路面改進     | 路面改進     | 路面改進   | 路面改進   | 路面改進     | 路面改進   | 路面改進   | 路面改進   | 路面改進   |

28



## 3.4 成效式規範

- 第一章 成效式規範之說明

- 1.1 成效式規範

- 1.2 業主與承包商的責任與風險

- 1.3 名詞定義與縮寫

29

## 3.4 成效式規範

- 第二章 成效要求

- 2.1 一般規定

- 2.1.1 工作項目

- 2.1.2 區域位置

- 2.1.3 契約內涵蓋的道路段

- 2.1.4 參考資訊

- 2.1.5 整建（刨除加鋪）及改善工程之設計準則

- 2.1.6 承包商執行之刨除加鋪工程

- 2.1.7 使用材料之品質要求

- 2.1.8 承包商的自主品管小組

- 2.1.9 通訊設備

- 2.1.10 工地規定與施工流程

- 2.1.11 關鍵人員之任務分配

- 2.1.12 道路段分級規定

- 2.1.13 成效檢驗

- 2.1.14 事故及天然災害搶修作業

30

## 3.4 成效式規範

- 第二章 成效要求

### 2.2 道路管理資料

#### 2.2.1 月報表

#### 2.2.2 執行計畫

#### 2.2.3 更新道路管理資料庫

#### 2.2.4 移交報告

31

## 3.4 成效式規範

- 第二章 成效要求

### 2.3 瀝青路面

#### 2.3.1 日檢指標

#### 2.3.2 月檢指標

#### 2.3.3 年檢指標

#### 2.3.3 初期差異與漸近式符合

#### 2.3.4 評估道路鋪面成效所需的資源設備

#### 2.3.5 量測道路鋪面成效的程序與方法

### 2.4 交通管制及道路安全設施

#### 2.5 排水設施

#### 2.6 植被

#### 2.7 次結構物

#### 2.8 邊坡

#### 2.9 減價付款與損害賠償

32

## 3.4 成效式規範

| 名詞定義               | 內容                            | 特性/重點   |
|--------------------|-------------------------------|---|
| <b>成效指標(PI)</b>    | 用以量測工作執行是否達成預設目標的指標。          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 清楚、客觀、明確、可量測</li> <li>• 應設定門檻值</li> <li>• 量測程序應明確</li> <li>• 應有相對應的反應時間(Time of response, TOR)</li> <li>• 減價率</li> </ul> |
| <b>合約服務水準(LOS)</b> | 用以做為成效式合約應服務項目的標準，並配合明確的成效指標。 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 可投入的成本(Cost)</li> <li>• 道路使用者服務與舒適度</li> <li>• 道路耐久性(Road Durability)</li> <li>• 管理績效(Management Performance)</li> </ul> |

33

## 3.4 成效式規範

| 成效指標(PI)   | 要求成效標準  | 量測方法  | 反應時間(TOR) | 減價率 |
|------------|---|-------|-----------|-----|
| 坑洞(PI-1.1) | 不得有直徑超過200mm之坑洞；且連續1公里道路內出現直徑大於100mm的坑洞數不得超過5個。 | 目視、直尺 | 立即改善      | 20% |

34



## 3.5 配套措施

### 1.完整的資料管理

### 2.詳實的成本分析

- 短期：
  - 以原發包費用做為PBC發包預算
  - 業主提供單價分析架構及歷史案例
  - 廠商建立完整成本紀錄
- 長期：
  - 業主與廠商分享成本節省之利潤
  - 創造三贏：業主、廠商、**使用者**

35

## 3.5 配套措施

### 3.有效的採購管理

- Best Value Award vs. 最有利標、替代方案

### 4.務實的合約管理

- 契約範本、教育訓練

### 5.正確的觀念建立

- 業主(應包括監辦、會計等)、廠商角色的轉變
- 提供足夠的誘因給與廠商，非圖利
- 合夥關係(partnering)

36



## 3.5 配套措施

### 6. 必要的現況調整

- 管線挖掘制度的改變
  - 廠商全權負責道路品質
  - 由廠商進行挖掘
  - 申挖者必須繳交代辦費
  - 由廠商進行管制
- 人手孔平坦度的處理
  - 整合於平坦度指標中
  - 與一般道路的平坦度一致
- 道路使用者國賠問題之因應
  - 廠商負責：透過契約條文，政府向廠商計算必要的遲罰性賠償費用

37

## 3.5 配套措施

### 7. 合理的風險分擔

- 利潤vs.成本
- 成本vs.工作



38

## 3.5 配套措施

### 8.適時的教育訓練

- 對象：政府(審計、政風)、業主、廠商、使用者

### 9.循序的推廣採用

- 專業的推廣團隊
- 示範案例之執行

### 10.專業的回饋分析

- 示範案例的價值
- 專業分析與回饋

39

## 四、成效式合約資料管理

4.1 資料管理需求與責任

4.2 成效之評估

4.3 資料管理系統建議

40



## 4.1 資料管理需求與責任

### ● 重要性

- 做為**合約管理之基準**
- 建立**長期資產模式**(Long-term asset modeling)之依據
  - 資產效益最佳化、養護成本最佳化

### ● 資料管理種類

1. 道路資產資料 (Road property data)
2. 養護成效月報資料 (Monthly report)
3. 成本資料 (Cost data)
4. 品質管理資料 (Quality management data)
5. 安衛資料 (Safety and environmental management data)

41

## 4.1 資料管理需求與責任

### ● 資料蒐集責任

| 資料類別     | 資料蒐集管理責任歸屬 |                     | 執行期間細分                                       |
|----------|------------|---------------------|--|
|          | 合約開始前      | 執行合約後               |  |
| 道路資產資料   | 公路主管單位     | 承包商                 |  |
| 養護成效月報資料 | 無          | 廠商提報，經專案經稽核後由兩方共同管理 | 廠商自我檢查資料<br>每月正式查驗資料<br>隨機非正式查驗資料<br>用路人抱怨資料 |
| 成本資料     | 公路主管單位     | 公路主管單位              | 歷史單價及預算<br>合約決標金額<br>實際付款金額                  |
| 品質管理資料   | 無          | 承包商                 |  |
| 安衛資料     | 無          | 承包商                 |  |

42

## 4.2 成效之評估

- **合約服務水準(Level of Service, LOS)之意義**
  - PBC服務等級之類別：
    1. **道路服務成效(Service Level)**
      - 指不同道路因其使用目的不同、所在區域不同等因素影響，對於道路之成效指標以及允許反應時間之要求標準不同而訂定不同道路服務要求等級，並以成效指標(PI)規範
    2. **合約服務水準(LOS)**
      - 指成效式合約廠商針對所承攬養護之道路進行養護，經一段時間後(一般為一個月)接受業主委託之專案經理的查驗，以評估其養護成果，此養護成果與合約之要求的符合度可衡量出該養護期間之合約服務水準(LOS)

43

## 4.2 成效之評估

- **評估步驟**
  1. 依據不同道路之服務需求訂定所需之道路服務要求成效指標(PI)及合約服務水準(LOS)
  2. 以成效指標進行實際成效量測
  3. 依據量測結果進行統計分析，以計算不合格率
  4. 依據不合格率進行合約價款之折減計算及合約服務水準
  5. 判斷是否達到暫停付款規定

44



## 4.2 成效之評估

### ● 評估範例

| 契約月報 (第十個月)     |      |        | 契約名稱              |      |      | 契約月份: 2005 年 12 月 |             |            |
|-----------------|------|--------|-------------------|------|------|-------------------|-------------|------------|
| 道路或路段:          |      |        | 道路甲 及 道路乙         |      |      |                   |             |            |
| 需要之服務等級         |      |        | A                 |      |      |                   |             |            |
| 需要服務等級道路長度 (km) |      |        | 34.8              |      |      |                   |             |            |
| 指標類別            | 目標   | Km (1) | 實際現況              | 道路甲  | 道路乙  | 符合總長度 (km) (2)    | 不符合 (1)-(2) | 折減付款 % (4) |
| 1. 日檢指標         | 100% | 34.8   | 交通通暢 (km-天)       | 100% | 100% | 34.8              | 0           | 1%         |
| 2. 月檢指標         | 42%  | 14.6   | PI-1.1 坑洞         | 12   | 14   | 18                | 0.0         | 20%        |
|                 |      |        | PI-1.2 修補坑        | 8    | 6    | 14                | 0.6         | 10%        |
|                 |      |        | PI-1.3 鋪面單一裂縫     | 18   | 16.8 | 35                | 0.0         | 5%         |
|                 |      |        | PI-1.4 鋪面複合裂縫     | 18   | 16.8 | 35                | 0.0         | 5%         |
|                 |      |        | PI-1.5 鋪面與路肩的清潔度  | 2%   | 30%  | 9.5               | 5.1         | 10%        |
|                 |      |        | PI-1.6 車轍         | 14   | 16.8 | 26.8              | 0.0         | 5%         |
|                 |      |        | PI-1.7 鬆散剝落       | 16   | 15   | 31                | 0.0         | 5%         |
|                 |      |        | PI-1.8 鋪面邊緣鬆裂     | 18   | 16.8 | 34.8              | 0.0         | 5%         |
|                 |      |        | PI-1.9 路肩與鋪面間的高差  | 18   | 16.8 | 34.8              | 0.0         | 5%         |
|                 |      |        | PI-1.10 鋪面路肩      | 17   | 16.8 | 33.8              | 0.0         | 5%         |
|                 |      |        | PI-1.11 鋪面寬度      | 18   | 16.8 | 34.8              | 0.0         | 10%        |
|                 |      |        |                   |      |      |                   |             | 小計         |
| 3. 年檢指標         | 30%  | 10.4   | PI-2.1 IRI        |      |      |                   |             | 10%        |
|                 |      |        | ■2.11 現有任何鋪面平均    | 未檢驗  |      |                   |             |            |
|                 |      |        | □2.12 修復重鋪斷鋪面最大平均 | 未檢驗  |      |                   |             |            |
|                 |      |        | □2.13 所有道路平均      |      |      |                   |             |            |
|                 |      |        | PI-2.2 鋪面坡度       |      |      |                   |             | 5%         |
|                 |      |        |                   |      |      |                   |             | 小計         |
|                 |      |        |                   |      |      |                   |             | 總和         |

月報基礎資料

計價資料

45

## 4.2 成效之評估

### ● 評估範例

| 服務等級 (LOS)             | 資產範圍 km | 不符合長度 (UL) km | 不符合比率 (UR) | LOS | 是否符合合約要求 | 本月可計價鋪面公里數 |
|------------------------|---------|---------------|------------|-----|----------|------------|
| A                      | 34.8    | 0.57          | 1.64%      | B   | 不符合      | 34.23      |
| B                      | 87.1    | 5.62          | 6.45%      | C   | 不符合      | 81.48      |
| C                      | 99.6    | 7.3           | 7.33%      | C   | 符合       | 92.3       |
| 總和                     | 221.5   | 13.49         | 6.90%      | C   | -        | 208.01     |
| 本月應付金額 每公里單價×可計價 鋪面公里數 |         |               |            |     |          |            |

- 依據契約範本「第5條 契約價金之給付條件」之規定：「...當LOS低於要求等級一定程度後，得停止估驗付款...」，甲、乙雙方得協商同意當LOS低於某一級距(例如：兩等級)，或連續幾個(例如：兩個)月LOS低於要求水準，則暫停估驗。

46

## 4.3 資料管理系統建議

- 以國內現有道路養護資料為基礎
- 落實現已發展之系統
  1. 公路基本資料管理系統
  2. 公路養護巡查系統
  3. 公路防救災管理系統
- 改善可能之問題
  1. 僅有「資產登錄」，而非PBC目標資料
  2. 數據尚未精準校正
  3. 數據期間有限
  4. 承包商之資料取得權問題
- 搭配現有道路養護資料管理系統與技術

47

## 4.3 資料管理系統建議

- **PBC資訊管理系統(PBC Management Information System, PMIS)**
  1. 資料蒐集模組(Data collection module, DCM)
  2. 資料管理模組(Data management module, DMM)
  3. 資料分析模組(Data analysis module, DAM)
- **PBC知識管理系統(PBC Knowledge Management System, PKMS)**
  1. 知識庫(Knowledge Base, KB)
  2. 知識社群(Community of Practice, COP)
  3. 搜尋器(Search Engine, SE)

48



## 五、成效式合約成本效益分析

5.1 PBC成本效益分析方法

5.2 PBC成本效益分析資料需求

5.3 模擬案例分析

49

### 5.1 成本效益分析方法

#### 1. 成本節省評估

- 比較傳統合約模式與成效式合約之工程成本差異
  - (1) 機率分配法：以機率分配表示工作單價之行為
  - (2) 統計回歸法：以統計回歸模式表現投標單價之行為

#### 2. 成本效率評估

- 評估支出費率(expenditure rate)對於服務等級(LOS)之影響  
以貝式定理評估PBC合約成本效率

50

## 5.2 PBC成本效益分析資料需求

### 1. 成本節省分析

- 成本單價之歷史資料
- 蒐集所有道路資產相關之工程數量、單價分析、決算成本等資料

### 2. 成本效率評估

- 道路養護成效資料與其所花費之成本關係
- 國內不易進行
- 前導示範專案(Pilot Project)
- 影子專案(Shadow Project)

51

## 5.3 模擬案例分析

### • 示範案例道路資產資料

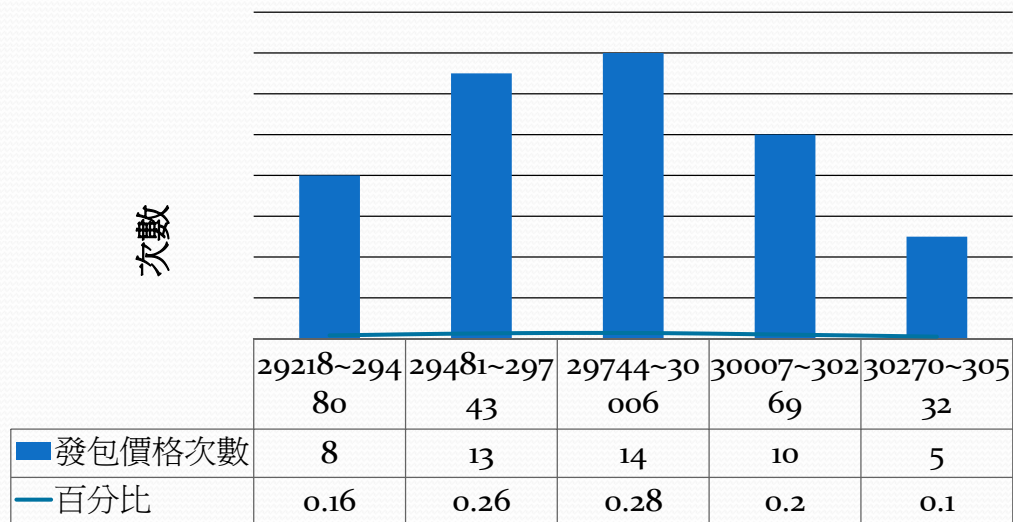
| 養護路段                                     | 長度(km)   |
|--|----------|
| 112                                      | 29.393   |
| 112甲                                     | 2.111    |
| 113                                      | 31.281   |
| 113甲                                     | 9.93     |
| 114                                      | 56.3     |
| 115                                      | 37.625   |
| 總計                                       | 166.64公里 |
| 平均每公里每年養護費用為 $4,961,200/166.64=55,316$ 元 |          |

52



## 5.3 模擬案例分析

### ● 養護路段歷史養護費用模擬



53

## 5.3 模擬案例分析

### ● 道路合約服務水準(LOS)分配模擬

| LOS | 發包單價區間 (元)    |               |               |               |               | 總計 |
|-----|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|----|
|     | 29,218~29,480 | 29,481~29,743 | 29,744~30,006 | 30,007~30,269 | 30,270~30,532 |    |
| A   | 1             | 3             | 5             | 4             | 2             | 15 |
| B   | 4             | 4             | 4             | 2             | 1             | 15 |
| C   | 2             | 4             | 3             | 2             | 1             | 12 |
| D   | 1             | 1             | 1             | 2             | 1             | 6  |
| F   | 0             | 1             | 1             | 0             | 0             | 2  |
| 小計  | 8             | 13            | 14            | 10            | 5             | 50 |

54

## 5.3 模擬案例分析

- 個別條件機率計算
- 邊際機率計算
- 組合機率計算

各發包單價滿足不同道路合約服務水準(LOS)條件機率表

| LOS | 發包單價區間 (元)        |                   |                   |                   |                   |
|-----|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
|     | 29,218~<br>29,480 | 29,481~<br>29,743 | 29,744~<br>30,006 | 30,007~<br>30,269 | 30,270~<br>30,532 |
| A   | 0.14              | 0.28              | 0.42              | 0.48              | 0.48              |
| B   | 0.57              | 0.37              | 0.34              | 0.24              | 0.24              |
| C   | 0.23              | 0.30              | 0.20              | 0.19              | 0.19              |
| D   | 0.06              | 0.04              | 0.03              | 0.10              | 0.10              |
| F   | 0.00              | 0.01              | 0.01              | 0.00              | 0.00              |
| 總計  | 1                 | 1                 | 1                 | 1                 | 1                 |

55

## 5.3 模擬案例分析

- 案例一：合約服務水準為C等級以上, 各成本區間P值
  - (1)[29,218~29,480] —  $P = 0.23 + 0.57 + 0.14 = 0.94$  ;
  - (2)[29,481~29,743] —  $P = 0.30 + 0.37 + 0.28 = 0.95$  ;
  - (3)[29,744~30,006] —  $P = 0.20 + 0.34 + 0.42 = 0.96$  ;
  - (4)[30,007~30,269] —  $P = 0.19 + 0.24 + 0.48 = 0.91$  ;
  - (5)[30,270~30,532] —  $P = 0.19 + 0.24 + 0.48 = 0.91$  。
- 各區間存在差異不明顯
- 案例二：合約服務水準為A等級以上, 各成本區間P值
  - (1)[29,218~29,480] —  $P = 0.14$  ;
  - (2)[29,481~29,743] —  $P = 0.28$  ;
  - (3)[29,744~30,006] —  $P = 0.42$  ;
  - (4)[30,007~30,269] —  $P = 0.48$  ;
  - (5)[30,270~30,532] —  $P = 0.48$  。
- 部分區間存在明顯差異

56

## 六、成效式合約推行策略

- 6.1 成效式合約之合約型態
- 6.2 道路工程維護適用範圍
- 6.3 推行PBC關鍵成功因素與面臨風險
- 6.4 業主採用PBC評估準則

57

### 6.1 PBC之合約型態

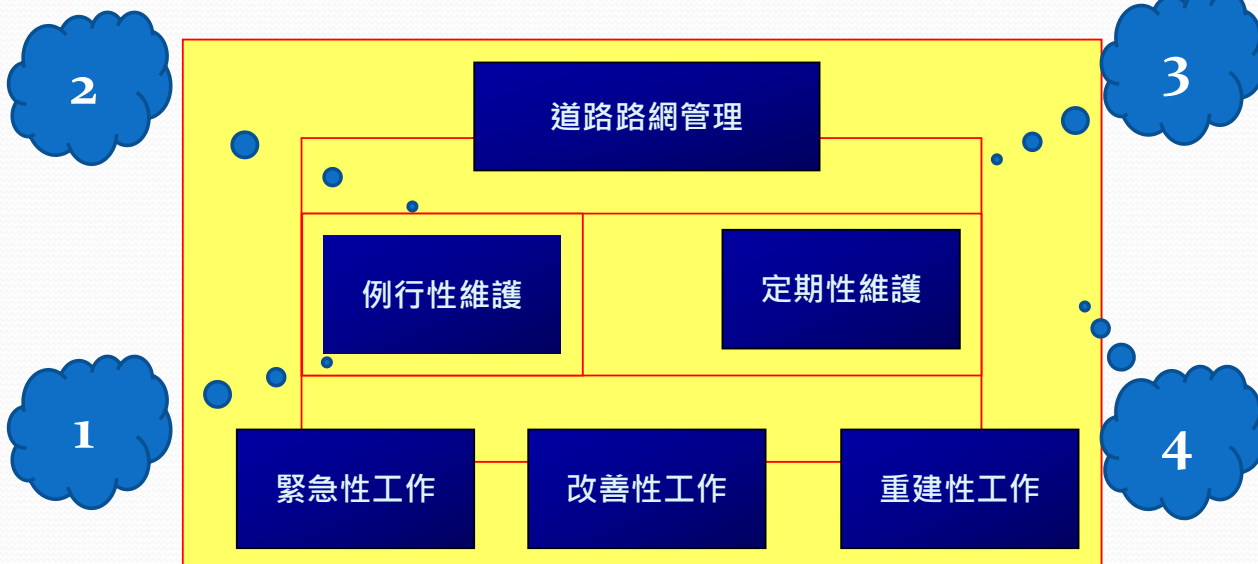
- 合約型態
  1. 指定績效式之維護性合約(Performance specified maintenance contract)
  2. 修復與維護式合約(CREMA, Contrato de REcuperaciony Mantenimiento)
  3. 保固性合約(Warranty contracts)
  4. 資產管理與維護合約(Asset management and maintenance contract)
  5. 設計/施工/籌資/營運合約(Design-Build-Finance-Operate, DBFO)
  6. 整合式合約，整合數量與成效式合約
- 推動順序
  - 目前：1, 2
  - 短期：1, 2, 3, 6
  - 中長期：4, 5

58



## 6.2 道路工程維護適用範圍

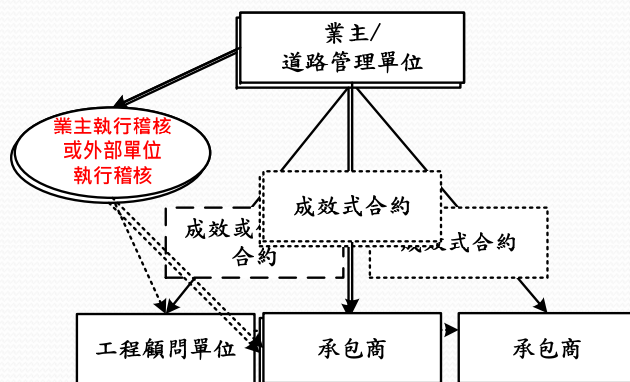
- 成效式合約之適用範圍概念



59

## 6.2 道路工程維護適用範圍

- 成效式合約之合約型態



60

## 6.3 關鍵成功因素與面臨風險

### ● 招標前階段(Pre-bidding Stage)KSF

1. 採用PBC的理由，例如預計節省的成本。
2. 現有法規對於採用PBC的限制，例如使否允許多年期的合約。
3. 道路管理單位的能力與角色的轉變，例如是否有熟悉PBC的專家。
4. 產業的能力(capacity)與工會(unionization)評估，例如瞭解產業是否有意願參與。

61

## 6.3 關鍵成功因素與面臨風險

### ● 招標與執行階段(Bidding and Implementation Stage)KSF

1. 建立須委託的資產清冊並分析各資產之現況
2. 決定成效指標(Performance indicators)
3. 建立成效指標評估的基礎理論
4. 決定付款條件(Payment conditions)
5. 決定合約條款(Contract conditions)
6. 初步成本估算
7. 招標評估與決標
8. 分析如何確保付款與績效的達成
9. 建立品質保證計畫
10. 分析如何建立合夥關係(partnering)

62



## 6.3 關鍵成功因素與面臨風險

### ● 已知風險

1. 如何透過契約條款合適的分配風險。
2. 如何建立業主與廠商間的合夥關係。
3. 如何能招募到具專業及能力的專家參與。
4. 如何適度的精簡組織。
5. 如何依據產業之能量選擇合適的PBC合約型態與內容。
6. 如何確認並明確定義合適的成效規範。
7. 如何彈性設計獎勵式付款機制。
8. 如何設計多年期的PBC合約並應取得所需財源。
9. 如何決定業主與廠商間明確的責任與損失賠償方式。

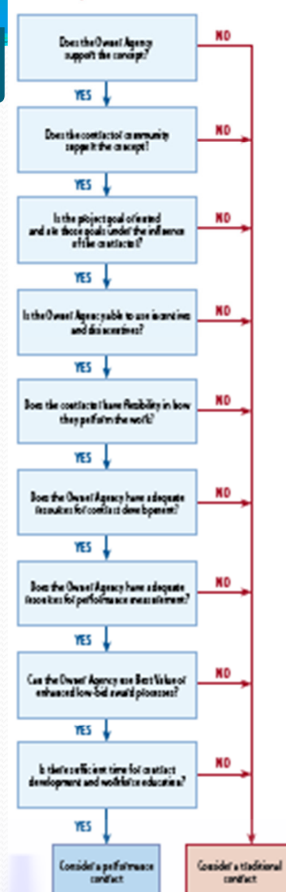
63

## 6.4 業主採用PBC評估準則

- 單位及其主管是否支持？
- 業界是否支持？
- 專案設定之目標是否對廠商具吸引力？
- 業主是否能夠使用獎勵與處罰措施？
- 廠商是否有彈性完成其工作？
- 業主是否有足夠的資源發展PBC契約？
- 業主是否有足夠的資源進行成效量測？
- 業主是否可以採用非傳統最低標之決標模式？
- 業主是否有足夠的時間進行合約發展與人力訓練？

64

Is Performance Contracting the Right Choice for Your Project?



# 七、結論與建議

## 7.1 結論

## 7.2 未來研究方向

65

## 7.1 結論

- 國外的經驗證明成效式合約可以創造**三贏**  
**(業主、廠商、道路使用者)**
- 國內確實有採用成效式合約之需求與基礎
- **研究成果：**
  1. 成效式合約系統
  2. 成效式合約資料管理機制
  3. 成效式合約成本分析機制
  4. 推行策略

66



## 7.2 未來研究方向

- 積極推動示範案例
  - Real Project vs. Shadow Project
- 發展國內成效式合約服務年限與財務評估模式
  - 本土化
- 系統性的推廣成效式合約之概念
  - 政府採購法與促參法經驗
- 著眼於更長遠之利益，而非短期效益
  - 基礎工作
  - 如市場接受度調查、基本教育訓練執行、相關風險與因應作法分析等

67



交通部運輸研究所  
Institute of Transportation, MOTC

強化公路鋪面品質整合型計畫—  
道路養護成效合約規範建立

簡報完畢，敬請指教！

聯絡資訊：

中華大學營建管理研究所

新竹市五福路二段707號

Tel:03-5186681; Fax:03-5370517

E-mail: ceoffice@chu.edu.tw

Web: <http://www.ce.chu.edu.tw>



九十七年十二月八日

