國立政治大學　社會科學學院

行政管理碩士學程第十六屆碩士論文

創新實務作法對於公共工程專案績效之影響評估：以專案類型為干擾變數

Influence of Innovation Practice on Construction Project Performance in the Public Sector：Project Type as a Moderator

指導教授　詹中原 博士

研究生　張雅婷 撰

中華民國一零五年一月

國立政治大學 National Chengchi University

中文摘要

公共工程為國家建設的基礎，其攸關人民生活品質並影響國家經濟發展。當今政府公共工程建設多以委外方式進行，然而對於公共工程績效之影響因素進行研究，將有助提供政府機關在招標時評選廠商之參考，以及在公共工程專案進行時，作為與專案經理溝通協調之依循。

依過去之研究多聚焦於控制層面，並認為提升技術方法將能帶來有效的管理，進而提高專案的績效。然除了控制管理之外，仍有許多關鍵外在因素影響公共工程專案的成敗；創新即是其中之一。而過去政府機關及營建專案管理者經常忽略創新的重要性，最終導致公共工程的失敗。因此探討創新對於公共工程專案的實益是有其必要性。

本研究最基本的目標在於調查創新實務作法之應用對於公共工程專案績效的影響；其中創新實務作法包含管理與服務創新、施工方法創新、建物功能創新、環保永續創新，而公共工程專案績效則表現在安全、品質、時程、成本以及業主滿意度。另一項研究目的則為探討公共工程專案類型(分為建物工程專案、基礎工程專案及工業工程專案)，在創新實務作法之於公共工程專案績效的影響中，是否扮演干擾效果。

有關本研究問卷調查時間自 2015 年 9 月至同年 11 月，有效問卷共計 168 份，每一份問卷代表一個公共工程專案的執行與績效表現。另本研究再以實際案例-成功及失敗的個案，剖析此兩個相似案例在創新實務作法與公共工程專案績效表現之間的關聯性。研究結果顯示，創新實務作法之應用與公共工程專案的績效表現具有顯著正向的影響；且公共工程專案類型在兩者之間具有干擾效果，亦即是創新的影響程度會因公共工程的類型而有不同，其於建物工程專案與工業工程專案之應用上對於品質績效的正向關係較為明顯。最後依此分析結果提出未來研究及政策建議。

關鍵詞: 創新、創新管理、公共工程專案、專案管理、績效管理

國立政治大學 National Chengchi University

Abstract

Public construction projects are associated with the infrastructure of a nation. Developing public construction projects is also important for the economic development of a nation. Recently, most of public construction projects are outsourced. Research on factors influencing the success of public construction projects can assist government with selecting suitable partners and communicating with project managers.

Most of the previous work has focused on project control problems, assuming that the better methods or techniques would lead to better management and thus the successful performance of projects. However, there are many factors outside the control of management which may lead to the success of a project. Innovation may be one of the major causes of public construction project success. However, many construction organizations ignore innovation leading to a poor public construction project performance. Thus, there is a need for exploration of the benefits of innovation on public construction project performance.

Accordingly, the primary objective of this research was to investigate the effect of innovation practices (including management and service innovation, construction method innovation, facilities function innovation, and environmental protection and sustainability innovation) public construction project performance in terms of safety performance, quality performance, schedule performance, cost performance, and owner satisfaction. The second objective was to determine whether innovation practice on public construction project performance was moderated by project type (i.e., building, infrastructure, and industrial projects).

The data were collected from September to November 2015. A total of 168 valid questionnaires were analyzed. Each questionnaire is representative of a public construction project. In addition, case studies were used to assess the relationships between innovation practice and public construction project performance. Accounts of two similar projects, one successful and one not, were used to investigate the associations. The results suggest that adoption of innovation practice has a positive effect on public construction project performance. The results also show that project type has a moderating effect on the relationship between adoption of innovation practice and public construction project performance. In other words, the relationship between adoption of innovation practice and public construction project performance depends on project type. This indicates that the association between adoption of innovation practice and quality performance is more strongly evident for industrial and building projects. Finally, the paper proposes directions for future research and recommendation for policy development according to the findings.

Keywords: innovation、innovation management、public construction project、project management、performance management

目次

第一章 緒論.....1
第一節 研究背景與動機.....1
第二節 研究目的.....2
第三節 研究範圍.....3
第四節 研究流程.....3
第二章 文獻回顧.....4
第一節 公共工程.....4
第二節 創新.....6
第三節 專案績效及類型.....13
第四節 假設推論.....21
第三章 研究方法.....22
第一節 概念性架構.....22
第二節 變數衡量與問卷設計.....22
第三節 問卷前測.....27
第四節 研究對象.....28
第五節 資料分析方法.....28
第四章 資料分析與研究結果.....31
第一節 敘述統計.....31
第二節 效度與信度分析.....38
第三節 相關性分析.....46
第四節 迴歸分析.....48
第五節 公共工程專案類型干擾效果分析.....53
第六節 公共工程專案特性與公共工程績效表現之差異性分析.....55
第七節創新實務作法重要性分析與訪談驗證.....60
第五章 公共工程專案實例.....65
第一節 新北市三芝區根德吊橋-失敗案例.....65
第二節 新北市三芝區根德拱橋之興建-成功案例.....65
第三節 個案實例的檢討與印證.....66

國立政治大學 National Chengchi University

第六章 結論與建議.....69
第一節 研究發現與理論之驗證.....69
第二節 研究結論與意涵.....71
第三節 管理意涵與研究建議.....72
第四節 政策建議.....77
第五節 研究限制與未來研究方向.....79
參考文獻.....81
中文文獻.....81
英文文獻.....83
附錄 研究問卷.....93

國立政治大學
National Chengchi University

表次

表 2-1　創新的類型及定義.....9
表 2-2　台灣公部門創新研究.....12
表 2-3　專案績效的衡量構面.....17
表 2-4　專案類型及特性的衡量構面.....20
表 3-1　公共工程承包廠商創新實務作法的問項描述.....24
表 3-2　公共工程專案績效的問項描述.....25
表 3-3　公共工程專案類型的問項描述.....26
表 3-4　受訪者基本資料的問項描述.....26
表 3-5　問卷前測之建議.....27
表 4-1　受測者基本資料分析表.....33
表 4-2　公共工程專案特性次數分配表.....36
表 4-3　變數之 Bartlett 球形檢定及 KMO 檢定.....39
表 4-4　創新實務作法構念之因素分析表.....40
表 4-5　公共工程專案績效構念之因素分析表.....43
表 4-6　各構念之信度分析表.....45
表 4-7　創新實務作法與公共工程專案績效之相關分析表.....47
表 4-8　各子構念之相關分析表.....47
表 4-9　創新實務作法子構念對公共工程專案績效之迴歸分析表.....48
表 4-10　創新實務作法子構念對安全績效之迴歸分析表.....49
表 4-11　創新實務作法子構念對品質績效之迴歸分析表.....50
表 4-12　創新實務作法子構念對時程績效之迴歸分析表.....51
表 4-13　創新實務作法子構念對成本績效之迴歸分析表.....51
表 4-14　創新實務作法子構念對業主滿意度績效之迴歸分析表.....52
表 4-15　集群分析表.....53

國立政治大學 National Chengchi University

表 4-16　二因子變異數分析表.....54
表 4-17　公共工程專案特性與創新實務作法之應用差異性分析.....55
表 4-18　公共工程專案特性與公共工程績效表現差異性分析.....58
表 4-19　公共工程創新實務作法之重要性統計表.....60
表 4-20　創新實務作法各層面之重要性統計表.....61
表 4-21　受訪者個人基本資料.....62
表 5-1　創新實務作法對於公共工程專案績效之影響.....71

國立政治大學
National Chengchi University

圖次

圖 1-1 研究流程圖.....3

圖 3-1 概念性架構.....22

圖 4-1 交互作用圖.....54

國立政治大學
National Chengchi University

第一章 緒論

第一節 研究背景與動機

在全球化的競爭下，無論企業界、公部門乃至第三部門皆面臨組織轉型的壓力，產官學界不約而同提出以創新策略因應當前迫切的挑戰，回顧有關政府機關創新的實務運用與學術研究，多著重於政府本身組織結構及管理技術之創新，然而隨著1980年代新公共管理思潮下，各國政府為解決雙環困境，並持續鞏固統治的正當性，大有為的政府已轉型由小而美的規模形式運作，隨之而來的民營化政策蓬勃發展，大量的政府功能改以委外方式提供，其中又以公共工程最為顯著。近年來，政府重大公共工程建設多利用委託外包、公私協力或民間興建營運後轉移模式（build–operate–transfer, BOT）等方式進行，雖然藉由引進民間力量，確實有助於加速政府公共建設的推動，然而公共工程涉及利益龐大、又屢屢有弊案發生，使政府身陷貪污舞弊、圖利財團的陰影。既然透過市場機制以享受成本效率之治理成果仍是政府革新的方向，而透過公私合夥關係（Public Private Partnership, PPP）來達到公共服務的提供已是趨勢，則探討其中所能帶來的效益是當前重要的課題。

公共工程為國家建設的基礎，其攸關人民生活品質並影響國家之經濟發展，完善的公共工程建設亦是衡量國家發展成熟與否的關鍵指標，國家各產業的發展亦仰賴於健全的公共工程，當面臨景氣循環經濟蕭條時期，政府亦常透過推動公共建設來擴大國家的內需並刺激消費以及穩定經濟。然而公共工程之內容涉及專業技術，執行程序冗長繁瑣，參與的單位及人員多元複雜，且涉及政府龐大預算編列，因此若未能妥善控制公共工程績效，將造成政府無效能的負面形象並阻礙國內經濟成長。是以，對於公共工程專案績效的影響因素有必要進行研究及探討。

長期以來營建業一向被認為是傳統產業缺乏創新，相較於其他產業，營建業投入創新的資金與資源相對較低，然而事實上營建工程專案極度仰賴創新資訊與新興科技，隨著近年來工業自動化與資訊科技的蓬勃發展，各類產業別對於創新概念的提倡，促使營建業的組織亦必須投入創新的相關活動。營建業者嘗試採用創新作法來節省工程成本、

加速工程進度並減少意外的發生，然而能否從創新中得益仍未獲得有效證實，也因而阻礙了營建業對於創新的投資，故對於營建業進行創新實務作法的調查以及創新效益的研究有其必要性。

依相關文獻探討，Sauer（1993）在分析專案的關鍵績效因素時，發現非技術性的因素，例如管理、組織與文化，對於專案的績效具有關鍵的影響，Lewis（1993）認為在進行專案管理時，大多數的管理者只著重工具的重要性，但實務上卻常發生因為管理或是人的因素而造成專案的失敗，依據資源基礎的理論，企業處於穩定的環境時，固守核心能力可以使企業維持競爭優勢；而 Teece et al.（1997）提出了動態能力理論的論點，強調企業與環境需持續互動，另企業必須吸收外部的資訊並結合本身所擁有的資源與知識，使組織在新的環境下建立新的市場地位；Subrmanian and Nillakanta（1996）認為創新包含管理創新及技術創新，因此，隨著時代變遷及資訊科技發達，各產業之專業技術日新月異，當代企業面臨的挑戰與壓力不僅在於如何不斷的自我精進創造新的價值，更重要的是學習新的管理技術。惟有關營建管理的研究多著重於技術管理以及資訊科技的應用之分析與探討，顯少論及管理與服務創新的重要性，以及其對於專案績效的影響。

若能夠實證分析創新實務作法對於公共工程專案績效的影響，將更有助於瞭解創新在公共工程專案中的應用，同時提供公共工程專案業主(亦即政府機關）在招標時評選廠商之參考，以及在公共工程專案進行時，作為與專案經理溝通協調之依循。

國立政治大學 National Chengchi University

第二節 研究目的

基於上述研究背景及動機，本研究主要針對公部門委外之公共工程專案，以業主(政府機關)的觀點來評估創新實務作法對於公共工程專案績效的影響。本研究具體研究目的如下：

一、 評估在公共工程專案中進行創新實務作法對於公共工程專案績效的影響。

二、 探討創新實務作法之應用在不同類型的工程專案中，對於專案績效的影響程度是否具有差異。

第三節 研究範圍

本研究主要調查公部門委外之公共工程專案，僅限於新建公共工程專案，包括建築工程專案 (例如：辦公大樓、住宅、學校、醫院、倉庫、賣場)、工業工程專案 (例如：製造廠、製藥廠、造紙廠、發電廠、煉油廠)與基礎工程專案 (例如：公路、鐵路、捷運、橋梁、隧道、水壩、機廠)。問卷之發放對象為具有公共工程經驗的專業人員，受訪者必須參與過公共工程專案的監造，以期能適切地回答本研究問卷的問題。

第四節 研究流程

本研究之研究流程如圖 1-1 所示，包括訂定研究目標及範圍、相關文獻回顧、發展研究假設、建立研究架構、確定訪查對象與研究設計、問卷前測與發放、資料分析、提出研究結論與建議等步驟。

圖1-1 研究流程圖

第二章 文獻回顧

第一節 公共工程

壹、公共工程之定義及特性

公共工程是指由政府推動興建以供大眾使用，並促進經濟發展以及增進人民生活福祉之各項工程建設。公共工程種類繁多，包括了建築、土木、水利、環境、交通、機械、電氣及化工等工程。公共工程是以專案的方式進行，公共工程專案的類型主要可分為建築工程專案、工業工程專案及基礎工程專案，建築工程專案包括了辦公大樓、住宅、旅館、學校、醫院、賣場及倉庫等；工業工程專案則包涵製造廠、製藥廠、造紙廠、發電廠、煉油廠與煉鋼廠等；基礎工程專案為公路、鐵路、橋樑、隧道、水壩與機場等。公共工程不僅種類複雜，其工程專案執行的期程、流程細項亦因專案類型而異，其中包含了公共建設推出前之相關政策擬定，公共工程專案整體規劃設計，該工程所在地以及周邊用地取得方式、取得法定建築證照與開發許可證照，並通過專家環境影響評估，再者進入行政機關採購流程，公告招標、契約訂定、地上物拆遷、施工、監督管理、品質檢驗及驗收等過程（邱吉鶴、莊麗蘭，2005）。而上述每個環節包含了各種的交易方式，由政府主管機關、協辦機關或與完工後之營運機關共同與建築公司、承包廠商或其他機關進行公共工程委託規劃、計劃書審查、用地徵收、取得許可、計畫評估、工程招標、契約擬定、施工監督、完工驗收乃至交付維護管理等交易活動（邱吉鶴，2009）。

貳、 公共工程執行之組織型式

有關國家工程建設的興建，我國早期尚有榮民工程處負責辦理政府所推動之各項公共工程，近來，政府不再具有相關之生產設備與人力，是故常藉由市場交易方式，透過採購及招標取得相關的公共建設或服務，再提供與民眾或傳遞至使用者手上。是以，目前公共建設多以委外的方式進行，且委外方式相當多元，有採 BOT（Build-Operate-Transfer）方式者，如台灣高速鐵路之興建，則實施者需有公共工程自

償率之評估，另如採PFI（Private Finance Initiative）方式推動，如新北市政府工務局路燈系統之換置及維管，則需經過財政支出價值（Value for Money）的評估。因此政府在進行此類市場交易時，首重成本效率，避免花費過多的交易成本，以尋求合適的生產及傳遞服務的合作廠商。因此契約的交易成本，將影響政府機關選擇提供生產及服務的方式，有關交易成本影響層面包含：（1）資產專業性、（2）不確定性與複雜程度（3）交易頻率（江瑞祥，2007），因而政府執行公共建設與服務之交付時，應該採行何種方式進行或該以何種組織形式運作，必需考量各項因素並取決於交易成本的策略評估。

另公共建設的興建係以專案的方式進行，若採取委外方式進行，則政府部門即為專案的業主（亦即顧客），參與公共工程專案的執行者，通常包含建築師事務所、顧問公司、營造廠及其下游包商，由於每個公共建設具有獨特性，組織運作模式為矩陣形式，工程專案的經理人需要管理整合來自各個部門之專業成員，統籌規劃整體的資源，以在限定的期間內與有限的資源下，利用彈性的原則協調參與人員的工作，來有效地完成所有具不確定性的任務目標。然而公共工程專案除了本身的特性外，也可能會因專案本身不同的組成形式，如人員的差異性、工作配置的不同、專案期長、資源的多寡與時程排序的不同等，而產生相異的組成特性。過去研究顯示，專案特性對於專案績效扮演著非常重要的角色，並對專案效率產生一定的影響，且特性因素彼此之間的交互關係產生專案的不確定性。因此公共工程專案的績效受到專案的形式、複雜度或是持續性等特性與環境因素的影響，使得專案在執行過程中會因所處情境的不同而有不同的績效表現。其中有關專案特性的主要構面，包括了專案的規模、專案的組成、經常性、靈活度與專案隸屬的層級等，其中專案的規模指專案預算金額大小以及所跨區域範圍，專案的組成包含組織內參與人員的涉入程度，經常性包含了專案的週期持續性與時間頻率，靈活度係指專案的彈性以及所欲解決問題的不確定性，而專案隸屬的層級則是評估該專案的目標在組織內的重要性，以及專案領導的互動關係。

參、公共工程之績效評估

公共工程的執行績效，主要在時間、成本與品質三者間達到既定規劃的目標，亦即是在維持周遭基本環境要求與施工安全維護無虞的前提下，達到工程完工如期（on schedule）、造價如度（within budget）及品質如式（to the quality）的執行目標（李得璋，2004）。而公共工程的執行品質係不容易控管，細觀公共工程執行之流程，公共工程之進行步驟與工作要徑（包括規劃設計、土地取得、開發許可、環境影響評估、招標簽約、工程施作及監督驗收等）都必須在原規劃的時程開始與結束，方能達到預期的執行績效。公共工程類型亦相當多元，其時程冗長短則數月、長及數年，且工作內容涉及專業技術，在工程案件之規劃、設計、審查、招標、施工、監督與驗收的過程中，又常遭遇到天然災害或人為因素的影響，很多不可預期的因素都可能造成公共工程的績效不如預期。公共工程執行失敗的原因可歸類為人性、環境及交易標的等因素，人性因素包括了有限理性及機會主義，環境因素包括了環境的不確定性、少數交易、資訊不對稱與交易氣氛，而交易標的物因素則包括資產特殊性、商品獨特性及交易頻次（Williamson, 1991）。

隨著政府組織規模精簡，當今公共工程的執行大都透過採購方式，亦即是政府與民間廠商間訂定交易的契約關係，早期政府評估公共工程績效，多僅止於時間工程期長及預算成本的績效衡量指標，近年逐步納入工程品質項目，遂歷年有公共工程品質獎之評比，但仍著重經濟成本數據上的檢討，對於政府委外及承包合作的廠商，其經營管理模式及施工運作方式之於公共工程績效的影響甚少深入研究，忽視公共工程執行面上的根本問題。

第二節 創新

壹、創新的定義

Schumpeter（1987）以創新理論來解釋資本主義的產生及發展演變，並以經濟學角度詮釋創新的定義，認為創新即是將原始生產要素重新排列組合，利用新的生產方式以

求提高效率、降低成本的一個經濟過程。早期創新概念是以結合技術與經濟的角度出發，Drucker（1985）認為創新是賦予資源新的能力來創造財富，亦即讓資源發揮新的效益，其主要目的為將產品、程序或服務帶入市場。Porter（1990）認為商業化乃是指使用新的方法（發明）。

而創新的過程中，競爭環境是企業創新的誘因與壓力來源，促使企業提出創新策略以求取繼續生存或維持產業領導地位。因而，創新與發明不同之處在於發明屬於單純科學性的活動，而創新不僅包含發明創造，更涉及商業利益的活動，其目的在增進組織核心能力，並有效將知識轉換為具有經濟價值的商品，進而形塑無法輕易複製的組織的競爭優勢。因此，Porter and van der Linde（1995）認為企業在動態競爭的環境中，必須不斷的自我創新，才能在眾多的競爭者與多方面的消費需求之下繼續經營。Hurley and Hult（1998）更指出處於市場的動態情況條件下，幾乎所有類型的產業皆從事創新的活動。

根據過去文獻，創新的定義大致上可區分為以下觀點：產品觀點、過程觀點、產品與過程觀點以及多元觀點。持產品觀點的學者著重關注的是創新所產出之成品，其依據具體的結果產品來衡量創新（Blau and Mckinley, 1979；Burgess, 1989；Kelm et al.1995；Kochhar and David, 1996）。另一方面，過程觀點的學者強調創新係為一種動態過程，其由一系列的程序來評估創新價值（Kimberly, 1986；Johannessen and Dolva, 1994；Scott and Bruce, 1994）。此外，另有學者結合上述兩者觀點，產品及過程觀點的學者認為必須以產品與過程兩方面來衡量創新，並應加以整合創新的結果與過程（Tushman and Nadler, 1986；Dougherty and Bowman, 1995；Lumpkin and Dess,1996）。再者，多元觀點的學者強調不論是產品或是過程觀點，其僅著重於技術創新的層面，而忽略了管理創新的層面，因此多元觀點的學者認為創新的定義應涵蓋技術創新與管理創新（Damanpour, 1991；Robbins, 2001；Russo and Fouts, 1997）。由上述各方創新定義之觀點可知，組織從事創新，絕非流於單一層面的觀點，其所涉及不僅是生產技術流程、開發新的產品項目，更是一種新管理思維方式的改造，更甚者為組織創新文化的塑造。

貳、 創新的類型

關於創新的分類，主要有兩種方式，其一為創新改變的程度，包括漸進式創新與突破式創新（Tushman and Anderson, 1986），漸進式創新是指利用現有知識來從事創新，故稱為現有能力的強化；突破式創新是指需要的技術知識與現存的差異極大，使得現存的知識將被取而代之，是故又稱為能力的破壞。另Abernathy and Clark模型（Abernathy and Clark, 1985），則是以技術及市場兩種知識作為創新的基礎，將創新分為四類，規律性（Regular）創新指創新保留既有技術及市場能力；利基型（Niche）創新是指創新保留原有的技術能力，但改變了市場能力；革命型（Revolutionary）指的是創新改變了技術能力同時強化市場能力；而結構型（Architectural）指的是技術及市場能力同時得到改變。

另一種創新分類是以創新的領域，包括管理創新與技術創新。Subrmanian and Nillakanta（1996）認為管理創新指的是管理組織成員的創新，管理創新會影響組織成員的社會行為，管理創新包括了新的管理系統與程序，管理創新雖然不涉及直接提供新產品，但間接影響了產品生產的流程；技術創新則涉及組織的技術系統，關係到將原物料或資訊轉換為產品或服務的設備與方法，包括了採用新觀念來提供新產品或服務，以及在組織的生產或服務流程中引進新的要素。其他學者亦提出了不同的分類方式，Schumann et al.（1994）根據創新的本質將創新分成產品及程序的創新，而 Yamin et al.（1997）將創新分成三種形式，包括管理創新、產品創新以及程序創新，Johne（1998）則將創新分為市場創新、產品創新與管理創新。Holt（1988）and Weerawardena（2003）的研究，則將創新共分為產品創新、製程創新、管理創新、服務創新與金融創新。綜合過去的文獻，創新的類型及定義之彙整如表2-1所示。

國立政治大學 National Chengchi University

表 2-1 創新的類型及定義

研究	定義	類型
Tushman and Anderson (1986)	● 漸進式創新是指利用現有知識來從事創新，稱為現有能力的強化。 ● 突破式創新是指所需要的技術知識與現存的差異極大，使得現存的知識將被取代時，則故又稱為能力的破壞。	漸進式創新 突破式創新
Abernathy and Clark (1985)	● 規律性創新是指保留既有技術及市場能力。 ● 利基型創新是指創新保留了技術能力但改變了市場能力。 ● 革命型指的是創新改變了技術能力卻強化市場能力。 ● 而結構型指的是技術及市場能力同時改變。	規律性創新 利基型創新 革命型創新 結構型創新
Subrmanian and Nillakanta（1996）	● 管理創新是為組織管理面的創新，其影響組織成員的社會行為，包含運用新的管理系統與程序，經常間接影響產品的生產流程。 ● 技術創新涉及組織的技術系統，包括採用創新產品或服務，以及組織的生產或服務流程中引進新的要素。	管理創新 技術創新
Schumann et al.（1994） **Rehfeld et al.(2007)** **Nevens et al.(1990)** **Utterback (1971)** **Mole and Elliot(1987)** **Rennings(2000)**	● 產品創新，就是改善現有產品、服務或在新產品上功能及品質的發展，以此競爭優勢來擊敗市場中的競爭對手，不論是在產品的改善亦或是產品的技術上有超越性的突破，皆可稱為是產品創新。 ● 程序創新是指採用新的流程生產產品或提供服務，創新的流程包括新的品項、新技術的構想、開發和投入，程序創新的執行可以提高生產效率，在追求生產同一數量的產品時，同時達到縮短製程與降低投入資源。	產品創新 程序創新
Johne (1998)	如何鑑定及開發新的市場和提供最佳的服務。	市場創新
Paton and McLaughlin(2008)	服務創新的內容包含服務相關活動，透過創新的策略方式來提高服務質量，以達成客戶之要求，並提昇顧客滿意度。	服務創新

資料來源：本研究整理

參、台灣公部門的創新

在公共行政領域中關於創新的研究亦有一部分的成果，在政府機關創新變革調查的部分，葉佳明（2013）調查我國海岸巡防署創新服務變革之現況。周芳怡（2012）進行政策創新與執行模式之研究，其以教育部「建立社區教育學習體系五年計畫」為研究個案，透過次級資料分析法、深度訪談法與參與觀察法，並輔以三角檢測法，來進行資料的蒐集與分析。彭俊亨（2011）討論公共部門協力創新的理論與實務，發現公共部門的創新非一般所談論的企業創新，且跨部門間或網絡協力的創新，並非單一組織內部的創新。陳于淇（2011）透過次級資料分析、深度訪談與層級分析方法，調查我國政府引導產業發展的路徑，並討論產業創新面臨到的限制與條件。劉嘉鳳（2010）採質化分析方法針對區公所、戶政所與民政局人員進行訪談，並以組織結構、激勵誘因、人員屬性及制度設計構面進行研究分析，研究結果發現公部門推行創新管理作為需因應該組織特性，因為公部門所處的環境與私部門不同。

在政府機關創新的效益方面，王儷倩（2012）以台糖公司為研究個案探討其創新經營之策略，調查台糖公司轉型多角化事業經營後，其經營效率之改善，並分析生物科技是否可作為台糖公司永續發展之核心事業。詹佳融（2013）以台灣育成中心為研究範圍，針對其從業人員進行問卷調查，探討公私協力對育成中心經營績效影響之決定因素及其彼此間的關聯性，以作為育成事業推動者與育成中心從業人員在進行決策時之參考基礎。賴姿蓉（1998）調查組織創新對於人力資源管理角色的影響，該研究發現組織創新對人力資源管理的影響層面包括技術層面的創新、管理層面的創新、人力資源部門的革新與人力資源管理未來的創新。朱彩玲（2014）以縣市合併後台中市國民小學為例，進行少子化現象下學校創新經營策略之研究。蔡偉裕（2013）以嘉義縣國民小學為例，探討知識創新應用於國民小學行政工作之影響，除了研究嘉義縣國民小學知識創新與學校行政效能的現況、並針對行政人員知覺知識創新與學校行政效能的程度進行相關分析，另外亦探討兩者之間的關係，進而解釋知識創新對學校行政效能的影響。

另外，在政府機關創新因素探索方面，陳韻文（2013）以創意團隊的知識創新過程

為個案，探討不同網絡型態對知識創新的影響。王秉軒（2011）分析區域創新觀點下的產業發展，並探討天津與北京兩地區地產業發展，應用區域創新系統的關鍵要素來建構天津與北京的區域創新系統模型，並提出建議。蔡明謙（2006）以臺北市垃圾減量政策為例來探討公部門之組織創新，並著重於分析組織面的影響因素及執行面的策略思考層次議題。陳仕婕（2009）運用多元個案研究法，挑選關鍵個案，配合深度訪談法與次級資料分析法進行分析。該研究調查了影響行政人員接受創新服務行為之重要因素外，亦提供民眾檔案應用政策與管理實務之改善參考。

在創新擴散理論的應用方面，陳美鳳（2009）以創新擴散觀點分析臺北市政府員工數位學習之成效，以個案研究搭配深度訪談與次級資料蒐集，以探討影響公務人員數位學習的模式與重要因素。鄭百卿（2009）以創新擴散觀點分析臺北市市民健康卡社會之行銷策略，該研究整理創新擴散及社會行銷的相關理論，作為個案探討的分析架構外，並以個案研究與次級資料分析以及深度訪談來探討此議題。洪榮志（2008）以創新擴散理論為參考架構，來瞭解自然人憑證發證計畫的推行現況，並探討自然人憑證的認知屬性在採用者與潛在採用者之間的差異，另以採用者與潛在採用者的角度，找出影響自然人憑證政策擴散的因素。陳儀珍（2005）以創新擴散觀點來分析個人綜合所得稅的網路申報，該研究透過文獻探討、深度訪談及問卷發放來調查該議題。黃美珍（1994）以臺北市資源垃圾回收計畫之個案分析來進行公共政策創新擴散之研究，其以創新決策模式作為研究臺北市資源垃圾回收計畫之研究架構，並輔以政策評估中的執行評估概念，以結構型問卷作為瞭解計畫，分析從公佈、開始實施到民眾參與過程中所可能遭遇的問題及其原因。陳欽春（1993）以公共政策創新擴散模式針對台北市國中生自願就學方案來進行個案分析。李亭林（2008）以社會性的觀點來解釋在區域創新系統下，各主體間的社會網絡關係如何透過互動與交流，進而帶來地方化的學習與能力建構。陳序廷、黃東益（2010）以臺北市政府的特定政策為個案，透過檔案研究法和深度訪談相關決策與執行人員，探討臺北市在該政策中落後的原因，及其學習過程和影響因素。李仲彬（2013）以地方政府為範圍，透過新聞資料庫搜尋，分析地方政府的創新，發現創新大多集中在臺北市、新北市、高雄市、與桃園縣等地區，且創新的類型大多是屬於一般性的服務，

產品性、概念性、程序性與組織結構性的創新則較少。回顧公共行政領域中關於創新的研究，其主要著重於行政部門創新變革現況調查、創新的效益、創新因素探索以及創新擴散理論的應用討論，至今仍未有針對公共工程專案層級之創新效益的研究調查。綜合過去的文獻，公共行政領域中創新研究的彙整如表2-2所示。

表 2-2 台灣公部門創新研究

研究	內容	議題類型
葉佳明（2013）	調查海岸巡防署創新服務變革之現況	創新變革現況調查
周芳怡（2012）	進行政策創新與執行模式之研究	創新變革現況調查
彭俊亨（2011）	討論公共部門協力創新的理論與實務	創新變革現況調查
陳于淇（2011）	調查政府引導產業發展的路徑，並討論產業創新面臨到的限制	創新變革現況調查
劉嘉鳳（2010）	調查公部門推行創新管理之現況	創新變革現況調查
王儷倩（2012）	調查台糖公司轉型多角化事業經營後經營效率之改善	創新效益調查
詹佳融（2013）	探討公私協力對育成中心經營績效影響之決定因素及其彼此間的關聯性	創新效益調查
賴姿蓉（1998）	調查組織創新對於人力資源管理角色的影響	創新效益調查
朱彩玲（2014）	進行少子化現象下學校創新經營策略之研究	創新效益調查
蔡偉裕（2013）	進行知識創新應用於國進行民小學行政工作之研究	創新效益調查
陳韻文（2013）	探討不同網絡型態對知識創新的影響。	創新因素調查
王秉軒（2011）	應用區域創新系統的關鍵要素來建構區域創新系統模型	創新因素調查
蔡明謙（2006）	分析組織面創新的影響因素及執行面的策略思考層次議題	創新因素調查
陳仕婕（2009）	調查了影響行政人員接受創新服務行為之因素	創新因素調查
陳美鳳（2009）	以創新擴散觀點分析臺北市政府員工數位學習之成效	創新擴散理論應用
鄭百卿（2009）	以創新擴散觀點分析臺北市市民健康卡社會之行銷策略	創新擴散理論應用
洪榮志（2008）	以創新擴散理論為參考架構，來瞭解自然人憑證發證計畫的推行現況	創新擴散理論應用
陳儀珍（2005）	以創新擴散觀點來分析個人綜合所得稅的網路申報	創新擴散理論應用

表 2-2 台灣公部門創新研究(續)

研究	內容	議題類型
黃美珍（1994）	以臺北市資源垃圾回收計畫之個案分析來進行公共政策創新擴散之研究	創新擴散理論應用
陳欽春（1993）	以公共政策創新擴散模式針對台北市國中生自願就學方案來進行個案分析	創新擴散理論應用
葉佳明（2013）	調查海岸巡防署創新服務變革之現況	創新變革現況調查
周芳怡（2012）	進行政策創新與執行模式之研究	創新變革現況調查
彭俊亨（2011）	討論公共部門協力創新的理論與實務	創新變革現況調查
陳于淇（2011）	調查政府引導產業發展的路徑，並討論產業創新面臨到的限制	創新變革現況調查

資料來源：本研究整理

國立政治大學 National Chengchi University

第三節 專案績效及類型

壹、 專案及專案管理

專案為臨時性的組織，為特定目標而組成，即是為達一特定目標由一連串相互依存的不同活動結合而成的過程，且這些活動必須在特定的時間、限定預算且根據規格來完成。專案為一次性組織結構，其執行期限受到限制，各活動具有明確地開始和結束日期。另專案目標必須具有明確性、可衡量性、可達成性、實際性與有期限性，然而在變動的環境下，專案的運作常受到資源有限性及許多不確定因素的影響及限制，因此有效的專案管理是專案成功的關鍵。專案管理即是將管理的知識、技能與方法應用在專案執行上，其為持續不斷的活動，由管理者進行計畫、組織、領導與控制，以在特定的時間與限定的預算內完成。

貳、 指標設計及績效衡量

績效衡量前必須先設計績效衡量指標，因此指標設計為績效衡量的基礎，管理的目的即是為了達到既定的組織目標並提升組織的績效，故組織必須訂定一套評量的指標，缺乏客觀的標準，則無法確實評估組織運作的績效，績效的衡量通常著重於組織一定期

間內可以具體測量的事物，無形的成果很難具體衡量，績效衡量的結果通常影響管理者的決策制定，涉及政策的終止或執行，因此不當的績效衡量結果不但會導致領導者錯誤的策略方向，並對於組織的發展具有負面的影響，故指標設計對於績效衡量成敗具關鍵性的影響。

進行指標設計時首先要確認組織的目標，進而將抽象的目標轉為具體可衡量的指標，因此若是組織的目標愈簡單清楚明確，則愈有助於組織績效指標的設計以及衡量。此外，為求組織不斷精進與學習，在設定績效指標與衡量組織績效時，可以搜尋相同或相近領域內，表現為翹楚的對象為標竿，進而學習其實務做法，並以其優異的表現及組織績效水平作為本身組織努力達成的目標，並且在達成設定的績效目標後，組織可重複進行標竿學習，最終可成為該領域內最優秀的組織，此即為「標竿學習」的概念。如此可鼓勵組織持續朝向最佳的典範邁進，使組織不會因完成階段性目標後就此滿足，尋求表現最佳組織的立基點來看，表現中等的組織就像是績效層級的末段，仍有績效提升的空間，然而沒有績效指標的標竿學習將無法落實標竿學習的概念，因此，績效衡量是組織管理的基礎，而指標設計又為績效衡量之依據，故績效衡量與指標設計在提升組織績效具有舉足輕重的重要性。

績效衡量是針對組織所提供的產品或服務進行衡量，根據不同組織績效管理與評估的目的，宜選擇不同類型的績效評估方法，學者對於績效指標的定義有不同的看法，例如，Niven（2002）將績效指標分為「落後指標」和「領先指標」，落後指標指的是之前所採取行動所導致的結果，屬於歷史性的績效，其未能反映目前的活動狀態且缺乏預測力，而領先指標指的是導致達成落後指標數據的衡量，主要衡量運作中間的過程，其具有預測力。Kaplan and Norton（1996）由組織經營的觀點，發展出「平衡計分卡」的概念，其將績效指標分成四大構面，包括：（1）財務構面、（2）顧客構面、（3）內部流程構面與（4）學習與成長構面。其中又以學習與成長構面為其他三個構面能否成功產出的趨動力，學習與成長構面包括增進組織成員能力、資訊系統的建立與組織氣候與組織文化的形成等重要元素，而組織財務績效的達成、對外顧客滿意度的增加和內部流程的改善皆會受到學習與成長構面的影響。故學習與成長構面是組織中的無形資產，

可讓組織維持創新的能量，亦有利於組織績效的提升與目標的達成（莊文忠，2008）。Venkatraman and Ramanujam（1986）將組織績效歸納為三種型式：（1）財務績效、（2）事業績效與（3）組織效能。以財務績效指標的衡量方式最為單純，直接以企業財務的數字表現來代表企業的績效。事業績效則整合了營運績效(非財務績效)與財務績效。而組織效能的內容則更為廣泛，例如情報蒐集、資訊管理、員工激勵及領導模式等。Steers（1975）提出十四個組織效能的評估構面，包括了適應／彈性、生產力、滿意度、收益、資源取得、消除壓力、掌握環境、發展、效率、員工留職、成長、整合、開放溝通與生存。Damanpour and Evan（1984）將組織績效分成兩大部分，客觀績效與主觀績效，其中客觀績效包括了效率、收入與支出，而與主觀績效包括了服務品質。Agarwal et al.（2003）將組織績效分成目標績效與判斷績效，其中目標績效為量化性指標包括了財務以及以市場為基準之衡量項目，例如收益及市佔率。而判斷績效則屬非量化性指標，以顧客與員工為基準，例如服務品質與顧客滿意度。

參、 專案績效之衡量方式

因公共工程是以專案的方式進行，專案組織是一種靈活的任務執行方式，專案的成敗所需考量的除了資源的投入之外，專案管控技術的適當性亦相當重要，關於專案績效的部分，Carrol and Schneier（1982）將績效定義為員工行為與活動符合組織要求的程度。而在組織理論的相關研究中，探討組織效能與影響組織績效的因素一直以來都是非常重要的議題，但對於專案績效的衡量仍未有一致的看法，多數的學者強調專案的預算與時程規劃是重要的衡量指標。然而有些組織在執行專案時發現，雖然專案符合原先的預算限制與時程要求，但卻未滿足客戶或終端使用者的需求，因此效益的衡量與品質亦為衡量專案績效時一項重要的考量因素。專案成功的衡量有時需要考量個人的主觀判斷，因而會有不同的衡量標準，Freeman and Beale（1992）指出專案成功與否對於不同個體可能會有不同的認知。Pinto and Mantel（1990）認為專案績效的衡量方式包括專案執行過程是否符合時程與預算、專案的知覺價值與顧客效益。其中專案的知覺價值指的是專案

完成後能為業主所帶來的利益，而顧客效益指的是滿足顧客需求或使用者需求的程度。Keller（1994）認為專案績效的評估應包括以下構面：技術品質、預算與成本績效、時程績效、對公司的價值貢獻以及專案的整體績效。Shenhar et al.（1997）以不同產業專案領導者為對象，研究專案成功的構面，該研究中歸納出13個專案績效的衡量準則，其可分為以下四個構面：專案效能、符合顧客的需求、商業化成功與未來發展基礎。其中專案效能用來衡量專案進行過程的績效，包括是否達成預定的規劃與預算，而在此項衡量標準中，成功指的是良好的管理以及有效率地執行專案。在符合顧客要求方面，指的並非僅是達成專案先前的規劃，該構面更意味著應該以顧客的觀點，並重視顧客的需要與需求，其中也包括了顧客效益。在商業化成功的部分，其強調的是專案能為企業所帶來的價值，亦包括專案的完成是否能為企業帶來預期的銷售量、銷售額與利潤，以及增加市場佔有率和提升公司的知名度。在未來發展基礎的部分，該層面屬於長期策略的衡量，著重於專案的完成是否能夠為企業開發新市場或產生新的核心能力及技術。Lipovetsky et al.（1997）認為衡量專案成功最重要的因素包括了能符合設計目標與顧客利益。White and Fortune（2002）在探討專案管理實務作法時，提出了七個判斷專案成功的準則，其研究結果顯示準則的重要性依序為：符合顧客的需求、在時程內完成、在預算內完成、符合組織的目標、為企業產生利潤並帶來其他效益、對企業的分裂所造成的影響最小與符合品質/安全的要求。Luu et al.（2008）在分析專案管理績效時提出了九項關鍵績效指標，包括成本績效、時程績效、顧客對服務之滿意度、顧客對產品之滿意度、品質管理系統、專案團隊績效、變更管理、原物料管理以及勞工安全管理，該研究提供了實務界標竿學習的準則以提升專案管理的整體績效。Jones and Harrison（1996）指出專案管理的相關文獻將專案成功定義為：符合專案目標、符合專案預算、符合時程規劃與提升操作效率。亦有其他的學者指出專案績效可由以下方式衡量，包括工作產出的數量、工作產出的品質以及滿足專案目標的能力 (Deephouse et al., 1996)。McFarlan（1981）亦發現專案績效可由三個構面來衡量，包括符合預算目標、符合時程規劃與符合使用者需求。

而國內研究領域亦有探討專案績效的相關文獻，王慶富（1996）認為專案預算、進

度及品質為專案績效之三項重要影響因素。許國清（1999）在研究專案經理特性對專案績效之影響時發現時間、成本與品質三項因素是大多數研究所重視的，然而其他因素如創新程度與顧客滿意度，與專案經理特性之相關性較低。李庭毓（2000）研究在不同的專案特性下控制機制對專案績效之影響，該研究歸納出專案績效評估的標準，其中包含了專案是否於期限內完成、專案是否在預算內完成、專案是否達成預期目標、與其他專案的整合情況以及專案的整體績效。金培主（2007）在專案經理領導模式與團隊互動對專案績效影響的研究中，針對專案時程、專案成本與專案品質三方面來衡量專案績效。綜合過去的文獻，專案績效衡量方式的彙整如表2-3所示。

表 2-3 專案績效的衡量構面

研究	衡量構面
Beck et al.（2006）	達成專案目標的能力 完成預期能完成的工作 完成的工作品質良好 符合時程規劃 符合預算規劃 任務運作的效率
Dvir et al.（2003）	符合規劃目標 終端使用者利益 承包商利益
White and Fortune（2002）	符合顧客的需求 在時程內完成 在預算內完成 符合組織的目標 為企業產生利潤並帶來其他利益 對企業的分裂所造成的影響最小 符合品質/安全的要求

國立政治大學 National Chengchi University

表 **2-3** 專案績效的衡量構面 **(**續**)**

研究	衡量構面
Shenhar et al.（**1997**）	專案效能 符合顧客的要求 商業化成功 為未來發展提供基礎
Keller（**1994**）	技術的品質 預算與成本的績效 時程績效 對公司的價值貢獻 整體績效
Freeman and Beale（**1992**）	技術績效 執行成效 管理與組織意涵 人員成長 可製性與商業績效
Pinto and Mantel（**1990**）	執行過程 專案的知覺價值 顧客滿意度
金培主（**2007**）	專案時程 專案成本 專案品質
李庭毓（**2000**）	專案是否於期限內完成 專案的執行是否在預算內 專案是否達成預期目標 與其他專案的整合 專案的整體績效
許國清（**1999**）	時間 成本 品質 總體績效
王慶富（**1996**）	專案預算 專案進度 專案品質

資料來源：陳彥如（2009）與本研究整理

肆、專案類型

由於專案具有多種類型，管理者需要整合不同的資源與專業人才，在特定的期間與有限的資源下，以彈性的原則並協調參與人員的工作，來有效地完成所有具不確定性的任務。然而專案除了本身的特性外，也可能會因其不同的組成形式而產生相異的組成特性，如相關的人員配置不同、資源的配置不同與時程排序的不同等。專案在很多的產業中被應用，但是專案管理原則的相對重要程度因專案類型與產業而有所不同。過去的文獻顯示專案類型對於專案績效扮演著非常重要的角色 (Sidwell, 1983)，Westerveld（2003）亦發現了專案成功的標準、專案關鍵成功因素與專案類型之間具有關聯性，且在不同類型的專案中，專案成功的標準亦不相同。Crawford et al.（2005）認為不同類型的專案需要不同的專案管理方法與領導類型，並提出專案分類的屬性，包括應用領域、策略重要性、範疇、風險、所有權、生命週期階段、策略趨動者、時程、複雜度、合約形式、群體或個人、地理區域、不確定性與顧客。Low and Quek（2006）在探討環境因素影響專案經理的工作績效時發現，專案經理的工作績效會因為專案規模、複雜度、持續時間與專案類型等特性而有所不同，該研究提出了七項與專案特性有關的因素，包括專案環境、專案規模、時間之可獲性、專案複雜度、專案團隊的合作關係、原物料之可獲性與專案的持續時間。Jeffrey and Jeffrey（1989）指出成功的專案應具備固定的組織模式、執行程序和相關的環境因素，其中相關的環境因素包括了專案組織規模、專案困難度、專案經理的能力與領導型態、專案成員的特質與有效的資源控制及運用等。而國內有關於專案類型方面的研究，李庭毓（2000）研究歸納出專案類型的主要構面，其包括專案的規模、專案的組成、經常性、靈活度與專案隸屬的層級，其中專案的規模用來區分專案的大小，專案的組成表示組織內人員參與的程度，經常性包含了專案的持續時間與其獨特性，靈活度衡量其所欲解決問題的不確定性，而專案隸屬的層級則是評估專案在組織內的重要性，以及與其他成員的互動關係，其研究結果顯示在權變理論的基礎下，專案在執行過程中會因情境的不同而有不同的績效。營建工程以專案的型式進行，以便彈性調度人力，快速因應環境變動以及業主需求，然而不同的專案類型常因為其組成的要

素不同，而具有不同的工作特性，進而影響專案的成功。過去的文獻亦顯示工作特性對於專案績效的影響，扮演著一個重要的角色。綜合以上討論，專案類型及特性的彙整如表2-4所示。

表2-4 專案類型及特性的衡量構面

研究	衡量構面
Low and Quek（2006）	專案特性：專案環境、專案規模、時間之可獲性、專案複雜度、專案團隊的合作關係、原物料之可獲性與專案的持續時間 專案環境：直接環境(專案投資者、顧客、供應商、顧問與承包商)與外部環境(社會、政治、科技、法律與經濟環境)
Crawford et al.（2005）	應用領域、策略重要性、範疇、風險、所有權、生命週期階段、策略趨動者、時程、複雜度、合約形式、群體或個人、地理區域、不確定性、顧客
Ling（2004）	專案環境特性 專案參與人員特性
Chan and Tam（2000）	專案範疇 專案性質 專案複雜度
李庭毓（**2000**）	專案的規模 專案的組成 經常性 靈活度 專案隸屬的層級
Mustapha and Naoum（1998）	專案形式 複雜度 持續性
Jeffrey and Jeffrey（1989）	專案組織規模 專案困難度 專案經理的能力 專案經理的領導型態 專案成員的特質 有效的資源控制及運用

資料來源：本研究整理

第四節 假設推論

過去的研究指出創新管理對於組織整體創新程度具有關鍵的影響（Moon and Choi, 2014），此外，創新在營建業組織的運作上有其必要性，組織創新對於組織目標的達成與組織績效具有改善效果（Skibniewski and Zavadskas, 2013），過去的文獻亦指出創新管理的採用能夠有效改善營建組織的績效（Choi et al., 2009）。就本質而言，創新為改善營建組織各層面績效的重要促成因素，故採用創新實務作法應可增加公共工程專案整體績效，包括提升業主滿意度。綜上，過去文獻忽略了在公共工程專案層面進行創新實務作法的調查，以及其為專案所帶來效益的分析，因此根據以上論述，本研究發展以下假設：

H1: 創新實務作法對於公共工程專案績效具有顯著的正向影響。

另外，Alhazmi and McCaffer（2000）在專案採購系統選擇模式的研究中發現專案類型、時間限制、彈性、複雜度、付款方式以及設計與建造的整合程度為可能影響專案績效的專案特性，Oya and Walter（1998）指出專案的績效並非僅著重於時程方面，有效的資源控制也是重要的因素，專案的特性與類型涵蓋了可以因應環境而隨時進行調節和有效控制資源的能力。過去的研究顯示專案的工作特性與類型在創新實務作法與專案績效的關係中可扮演著干擾的角色（Pheng and Chuan, 2006; Low and Quek, 2006），因此，創新實務作法對於公共工程專案績效的影響可能僅限於具有某些類型或工作特性的專案。故本研究發展以下假設：

H2：專案類型對於創新實務作法與公共工程專案績效之關係具有干擾效果。

國立政治大學 National Chengchi University

第三章 研究方法

第一節 概念性架構

本研究主要評估在公共工程專案中進行創新實務作法對於公共工程專案績效的影響，並探討在不同類型公共工程專案中，創新實務作法對於專案績效的影響程度是否具有差異，亦即分析公共工程專案類型對於創新實務作法與公共工程專案績效關係之干擾效果，透過第二章的文獻探討及假設推論，本研究歸納出概念性架構，如圖 3-1 所示，並提出以下假設：

H1: 創新實務作法對於公共工程專案績效具有顯著的正向影響；

H2：專案類型對於創新實務作法與公共工程專案績效之關係具有干擾效果。

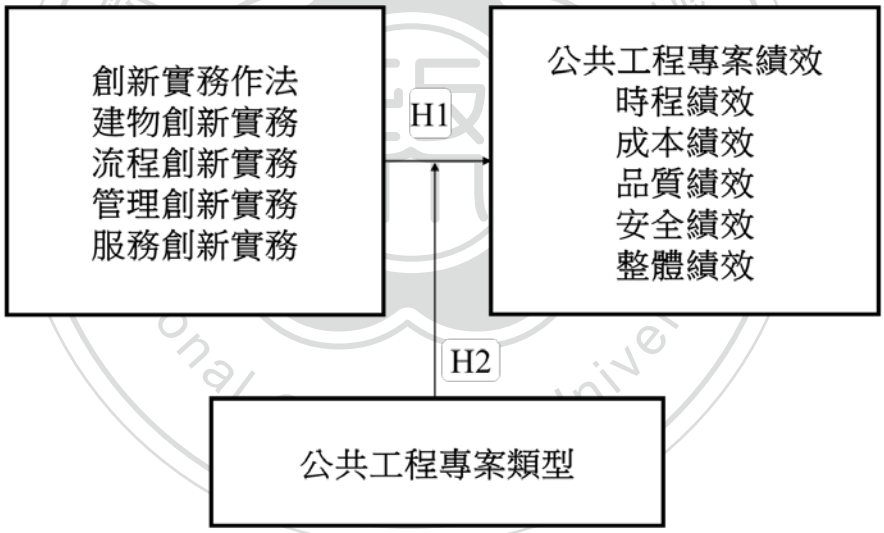

圖3-1 概念性架構

第二節 變數衡量與問卷設計

該問卷分為三部分，第一部分調查公共工程專案中進行創新實務作法，第二部分則評估公共工程專案在各層面的績效表現，而第三部分調查公共工程專案的基本資料與類型以及受訪者的基本資料。創新實務作法的評估將依據 Lin et al.（2010）所發展的構面

及問題進行修正（見表3-1），其主要依據建物創新、流程創新、管理創新與業主服務創新，來衡量專案之創新實務作法，其中建物創新衡量專案團隊是否致力於設計與建造具創新特性的建物；流程創新為在設計與建造過程中創造新流程的行為；管理創新包括了管理團隊成員之間的創新，其影響專案團隊成員以及其社會行為，包含規範、角色、程序及團隊成員之間溝通的架構，以及創新管理系統、管理流程以及團隊成員能力開發方案的引進，部分的管理創新可能不直接涉及建造，但卻間接影響規劃、設計與監督的流程；而業主服務創新涉及如何採用創新的方式達到最佳的業主服務及滿意度。創新實務作法各構面問題的示例如表3-1所示，而正式問項將再與具參與公共工程營建專案創新經驗人員進行內容效度的檢測後確定。該問卷的第二部分主要調查營建專案績效，本計畫在專案績效的問項將以 Gelbard and Carmeli（2009）、Ling et al.（2009）、Wang et al.（2006）、Shenhar et al.（1997）、Westerveld（2003）、邱吉鶴（2009）與江瑞祥（2007）為基礎來進行衡量（見表3-2），專案績效主要分成六個構面，包括時程績效、成本績效、品質績效、安全績效、服務績效與整體績效。資料蒐集工具的第一及第二部分將以六點量表為衡量基礎，請受訪者評估其對於所列問題的同意程度，衡量方式由非常不同意至非常同意，計畫中將藉此評估各構面，並進而建立結構方程模式以及各變數之間的關係。第三部分主要調查專案的基本資料與類型，問項將以 Low and Quek（2006）所提出之專案類型為依據（見表3-3），以及受訪者的基本資料，包括受訪者年資、學經歷與服務單位類型等資料（見表3-4），正式問項已與具有公共工程專案創新經驗的人員進行內容效度檢測後修改確定。

國立政治大學 National Chengchi University

表 **3-1** 公共工程承包廠商創新實務作法的問項描述

構面	衡量問項
建物創新實務	**1.**本專案建物之整體外觀具創新形態**(**如新外型、室內結構外顯、垂直型格柵**)** **2.**本專案建物具永續發展功能**(**如建材可回收再利用、使用再生建材**)** **3.**本專案建物之結構具抗風功能**(**如大跨度橋、超高樓案、特殊造型結構**)** **4.**本專案建物之結構具耐震功能**(**如減震建築**)** **5.**本專案建物之結構具防災功能**(**如提供收容避難、逃生避難特殊設計、因應水災之通訊機電系統**)** **6.**本專案建物具綠建築環保功能**(**如隔熱植栽牆、太陽能設計、水資源再利用、通風系統、提高能源使用效率之設計**)** **7.**上述何者對於建物創新最為重要
流程創新實務	**1.**本專案廠商運用創新的建築資訊模型**(BIM)** **2.**本專案廠商運用創新的工法**(**如保水透水城市工法、預鑄工法**)** **3.**本專案廠商運用創新的施工設備**(**如自動化施工設備**)** **4.**本專案廠商運用創新的施工流程規劃**(**如動態作業模擬**)** **5.**本專案廠商運用創新的營建材料**(**如高性能混凝土、流態混凝土、耐火、耐候、耐磨損混凝土、地工泡棉**)** **6.**本專案廠商運用創新的檢測技術**(**如材料檢測、施工品質檢測**)** **7.**本專案運用新的專執行期間發展出新專利 **8.**上述何者對於技術創新最為重要
管理創新實務	**1.**本專案廠商採用創新的成本管理方法**(**如建置成本加成平台**)** **2.**本專案廠商採用創新的時程管理方法**(**如生產力量測量化管理**)** **3.**本專案廠商採用創新的物料管理方法**(**如 **RFID** 系統之運用、精實營建、建立動態物料配置最佳化模型**)** **4.**本專案廠商採用創新的人力資源管理方法 **5.**本專案廠商採用創新的工地安全及防災管理方法 **6.**本專案廠商採用創新的專案管理方法**(**如建置專案管理平台**)** **7.**上述何者對於管理創新最為重要
服務創新實務	**1.**本專案廠商採用創新的理賠程序和方法強化業主滿意度 **2.**本專案廠商完工後採用創新的保固方式來強化業主滿意度**(**如擴大保固範圍、延長保固時間、客製化的保固**)** **3.**本專案廠商採用創新的維護管理系統來強化業主滿意度**(**如利用 **3d** 技術整合建物虛擬實境圖，將竣工圖標示管線及設備數量**)** **4.**本專案廠商採用創新的服務方法管理業主需求**(**如建置客戶關係管理平台**)** **5.**上述何者對於服務創新最為重要
整體創新	依上述四個子構面何者對於公共工程創新最為重要

表 **3-2** 公共工程專案績效的問項描述

構面	問項
時程績效	本專案各階段(從規劃、設計、施工至驗收等)皆能符合預期規劃 本專案各項工作內容皆能符合施工計畫所定期程如期進行 本專案能在契約規定的期限內如期完工及交付 本專案完成之建物能如期使用
成本績效	本專案能達成各階段之預期成本目標 本專案執行總成本低於總預算 本專案各階段之預算皆符合預期規劃 本專案執行總預算符合預期規劃
品質績效	業主滿意此專案的設計品質 業主滿意此專案的施工品質 本專案之建物啟用後具穩定性 本專案之建物依照業主需求建造完成 本專案能達成契約所定之品質目標
安全績效	本專案之安衛稽核結果均符合法規要求 本專案意外發生率較過去其他專案低且令人滿意 本專案死亡人數較過去其他專案低且令人滿意 本專案受傷人數較過去其他專案低且令人滿意
服務績效	本專案符合環境保護法規要求 本專案未發生不法工程弊端 本專案之變更設計較過去專案少且令業主滿意 本專案業主成功篩選適當的夥伴廠商 本專案業主與承包廠商間合作順利未有爭端 終端使用者滿意本專案的成果
整體績效	業主滿意此專案的整體工程進度 業主滿意此專案的整體預算控制 業主滿意此專案的整體品質 業主滿意此專案的整體施工安全性 業主滿意此專案的整體服務

表 3-3 公共工程專案類型的問項描述

問題	選項
本公共工程專案類型為	□建築工程專案 (例如：辦公大樓、住宅、學校、醫院) □工業工程專案 (例如：製造廠、製藥廠、造紙廠、發電廠) □基礎工程專案 (例如：公路、鐵路、捷運、橋梁、隧道)
本公共工程專案之所在地	□北部 (苗栗以北) □中部 (中彰投) □南部 (雲林以南) □跨區域性 □其他
本公共工程專案執行工期	□ <1年 □1~2年 □2~3年 □ >3年
本公共工程專案總金額約為?	□ <1億五千萬 □1億五千萬~6億 □6億~15億 □ >15億
本公共工程專案設計與建造時間可獲性	□非常寬裕 □普通 □非常緊迫
與過去專案比較，本公共工程專案的複雜度	□高 □中 □低
本公共工程專案，行政機關之核心決策團隊成員人數	□5人以下 □6-10人 □11-20人 □21-30人 □31-40人 □41-50人 □51人以上
本公共工程專案在執行時是否具有足夠的資訊予以利用	□足夠 □普通 □不足
與過去專案比較，本公共工程專案的環境不確定性(指非工程因素之影響)	□高 □中 □低
本公共工程專案是否有國外公司或機構參與	□是 □否

表 3-4 受訪者基本資料的問項描述

問題	選項
年齡	□30 歲以下 □31~35 歲 □36~40 歲 □41~45 歲 □46 歲以上
教育程度	□高中職(含以下) □專科 □大學 □研究所
您所執行過之專案數量	□5項以下 □ 6~10項 □ 11~15項 □ 16~20項 □ 21項以上
從事營建相關工作年資	□5 年以下 □6~10 年 □11~15 年 □16~20 年 □20 年以上
您所服務之公司屬於何種類型	□業主/行政機關 □建築師/顧問公司 □營建承包商

國立政治大學 National Chengchi University

第三節 問卷前測

本研究大量發放前先進行前測，主要為內容效度的檢測，效度是指衡量工具能夠測出研究人員所要衡量之概念的程度。內容效度主要檢查問卷內容的適切性，確定衡量工具能夠含蓋研究主題的程度，亦即確保從文獻所歸納之問項能夠確實反映本研究所欲衡量的構念，並確認將來的填答者能夠了解問項含意，本研究與營建專案創新管理經驗的人員訪談結果檢測內容效度。

前測對象包含4位具10年以上研究經驗之學者，以及2位具公共工程實務經驗10年以上之行政機關主管，本研究根據其建議修訂問卷內容，並將其建議整理如表3-5所示。

政 治 大 學
National Chengchi University

表 3-5 問卷前測之建議

學者專家建議	改善方法
1.創新實務作法未敘明是針對業主或承包商	表**3-1**名稱敘明為公共工程承包廠商創新實務作法，另於問項中加以註明
2.建物創新實務構面衡量問項未臻明確	針對建物外型、發展及功能性再具體描述
3.流程創新實務構面，諸多問項描述易與管理創新實務構面混淆	因流程創新實務構面係著重於施工技術流程之創新應用，因此於該構面各問項另加註施工流程
4.管理創新實務構面衡量問項未臻明確	針對各組織及專案管理面向再詳加敘述
5.服務創新實務構面各衡量問項建議以工程專案之流程時間序列	改以事故理賠、完工保固、後續維護及提供客製化服務，加以重新排序
6.時程績效構面中有關生命週期之定義	對於公共工程專案各階段加以臚列
7.成本績效構面之各問項描述雷同，難以辨別其中的差異性	有關公部門之成本績效，包含預算額度及實際支出兩大部分，另再以階段性預算成本及總預算成本，分別補充敘明
8.品質績效構面，衡量問項描述未臻明確	將品質分為設計面、施工技術面、使用穩定性、及契約需求面
9.服務績效構面	有關變更設計問項部分，專家學者有不同意見，依實務業者認為變更設計於原則上不宜過多及浮濫，故仍維持保留

表 3-5 問卷前測之建議(續)

學者專家建議	改善方法
10.建議多增列整體績效部份，以利瞭解各個績效構面的重要性及比重	增列整體績效構面
11.安全績效構面，有關意外發生率之衡量標準	針對填答者過去所從事專案經驗相比較
12.專案類型應特別註明公共工程	已另加註
13.本專案之核心決策團隊成員，意指業主或承包商應以敘明	註明以公共工程標案之行政主體
14.本專案所屬區域性，係指行政主體或工程所在地	敘明為公共工程坐落所在地
15.環境不確定性一詞，語意不夠明確	另加註非工程因素
16.有關創新實務作法，應備註實例加以說明，使填答者有具體參照依循	針對公共工程實務業者進行訪談後，列舉當前各項實用創新實務作法為實例
17.另加註創新實務作法之重要性分析，以作為後續問卷統計結果之比較	分別加註創新實務作法之重要性問項於後

第四節 研究對象

本研究主要調查創新實務作法對於公共工程專案績效之影響，在問卷前測修正後大量發放問卷，調查的對象為具有公共工程經驗的專業人員，受訪者必須參與過公共工程專案的監造，以期能適切地回答本研究問卷的問題。

國立政治大學 National Chengchi University

第五節 資料分析方法

本研究將以 SPSS20.0 作為分析工具，採用敘述性統計分析、因素分析、信度分析、相關性分析、迴歸分析、集群分析、二因子變異數分析與差異性分析。

壹、敘述性統計分析

本研究將針對問卷之專案特性與人口統計變項進行敘述性統計分析，以了解填答者與公共工程專案在各選項的分佈情形，以期能了解樣本的基本概況。

貳、因素分析

本研究將針對各構念之問項進行因素分析，以檢測其構念效度，因素分析之目的在於將所有的觀察變項進行歸納，並求得因素數目與解釋變異量，本研究將使用主成分分析法，並選取因素負荷量之絕對值大於0.5的問項，作為因素命名之依據(Zaltman and Burger,1975)。

參、信度分析

信度分析的目的為測量資料結果的可靠性，即是受測者在同一份問卷上的填答分數必須具有穩定性和一致性。本研究利用Cronbach's α來檢驗問卷問項的一致性，根據Cronbach(1951)，Cronbach's α係數大於0.7屬高度信度，係數藉於0.7~0.35之間為可接受，但若小於0.35則應刪除該問項。

肆、相關性分析

本研究將分別針對主構念與因素分析後的次構念進行相關性分析，目的在分析主構念之間與次構念之間關係的強度。

伍、迴歸分析

迴歸分析主要為建立一線性函數來分析自變數對於依變數的影響，本研究將使用迴歸分析來了解創新實務作法之各個層面對於公共工程專案績效之影響。

陸、集群分析

在進行干擾效果所需之二因子變異數分析之前，本研究將先使用K平均數集群分析法將公共工程專案依據創新實務作法構念分群，將該連續變數轉換為類別變數，以利之後的干擾效果分析。

國立政治大學 National Chengchi University

柒、二因子變異數分析

將公共工程專案依據創新實務作法構念分群後，本研究將使用二因子變異數分析檢定分群後的創新實務作法與公共工程專案類型之交互作用項是否顯著，並使用交互作用圖來進一步的分析。

捌、差異性分析

利用差異性分析探討公共工程專案特性與創新實務作法之應用及公共工程績效兩個變項之間是否有顯著差異。本研究利用T檢定及單因子變異數分析進行檢定，如有顯著水準，另再以Scheffe多重比較法，檢視專案特性與變項間之差異性。

國立政治大學
National Chengchi University

第四章　資料分析與研究結果

本章依據前面研究目的與假設，使用 SPSS for Windows 20.0 版軟體，對所收集到的問卷進行統計分析，並對統計所出來的結果依序加以說明。

第一節　敘述性統計

壹、樣本來源

因本研究問卷內容涉及工程專業面，非屬一般個人日常生活經驗可得，故採用立意抽樣方式，抽樣來源主要為雙北市及高雄市地方政府之工務機關、財團法人營建研究院之工程業務單位、國立台灣科技大學、國立中央大學、國立台北科技大學及國立高雄應用科技大學土木系營建管理研究所在職班學生；並於本研究問卷表頭特予敘明，請填寫者依曾經參與過的一個新建公共工程專案經驗填答(專案內容指從規劃、設計、施工、驗收及保固等階段)，因此，問卷填寫者必須具有承攬新建公共工程專案經驗之建築顧問公司或承包商業者，另行政機關必須為業務單位之實際參與公共工程發包、監造及驗收之工程人員。

發放問卷時間為 2015 年 9 月至 2015 年 11 月，總計約 2 個月的時間，北部機關、學校為親自至現場發放問卷並於當日回收或於隔周至機關回收，南部機關、學校則以郵寄方式發放及回收；總發放問卷數，雙北市及高雄市地方政府之工務機關發放 80 份問卷、財團法人營建研究院之工程業務單位發放 60 份問卷，以及國立台灣科技大學、國立中央大學、國立台北科技大學及國立高雄應用科技大學土木系營建管理研究所在職班共計發放 100 份問卷；總計問卷回收數，紙本問卷 153 份、線上問卷 50 份，共計 203 份，扣掉無效問卷 35 份後，用以資料統計分析之有效問卷共計 168 份。

國立政治大學 National Chengchi University

貳、 受測者基本資料分析

一、年齡

年齡次數分配以 41-45 歲以下的年齡所占比例最高共計 47 位，比率為 28.0%；46 歲以上為 37 位，比率 22.0%；31-35 歲為 31 位，比率 18.5%；36-40 歲為 29 位，比率 17.3%；30 歲以下 23 位，比率約為 13.7%。

二、教育程度

教育程度次數統計以高學歷者佔多數，研究所佔 4 成共計 72 人，比率為 42.9%；大學共為 66 人，佔 39.3%，專科為 27 人，佔 16.1%；高中職(含以下)共 1 人，佔 0.6%。

三、執行過之專案數量

受測者執行過之專案數量，以執行 5 項以下為多數佔 5 成以上，共 89 人，比率為 53.0%；其次為 6-10 項，共 43 人，佔 25.6%；11-15 項，共 18 人，佔 10.7%；16-20 項，共 5 人，佔 3.0%；21 項以上，共 12 人，佔 7.1%。

四、相關工作年資

受測者從事營建相關工作年資，5 年以下年資為最多數共 45 人，佔 26.8%，其次是 6-10 年共 44 人，佔 26.2%，11-15 年共 31 人，佔 18.5%，20 年以上共 27 人，佔 16.1%，16-20 年共 20 人，佔 11.9%。

五、服務機關之屬性

受測者服務機關包含業主/行政機關、建築師/顧問公司及營建承包商，以期能取得各方公共工程專案參與者之意見，業主/行政機關填答者共 62 位，佔 36.9%；建築師/顧問公司共 56 位，佔 33.3%；營建承包商共 49 位，佔 29.2%。

國立政治大學 National Chengchi University

為清楚表示受測者基本資料之分布，依問卷設計順序彙整分配情形如表 4-1 所示。

表 4-1 受測者基本資料分配表

問項	類別	樣本數	百分比%	未填答者
年齡	30 歲以下	23	13.7	1
	31-35 歲	31	18.5	
	36-40 歲	29	17.3	
	41-45 歲	47	28.0	
	46 歲以上	37	22.0	
教育程度	高中職(含以下)	1	0.6	2
	專科	27	16.1	
	大學	66	39.3	
	研究所	72	42.9	
執行過之專案數量	5 項以下	89	53.0	1
	6-10 項	43	25.6	
	11-15 項	18	10.7	
	16-20 項	5	3.0	
	21 項以上	12	7.1	
營建相關年資	5 年以下	45	26.8	1
	6-10 年	44	26.2	
	11-15 年	31	18.5	
	16-20 年	20	11.9	
	20 年以上	27	16.1	
服務機關類型	業主/行政機關	62	36.9	1
	建築師/顧問公司	56	33.3	
	營建承包商	49	29.2	

國立政治大學 National Chengchi University

參、公共工程專案特性

一、公共工程專案類型

專案類型以建築工程專案為最多數共 98 件，比率為 58.3%；基礎工程專案 58 件，比率 34.5%；工業工程專案 9 件，比率 5.4%。

二、公共工程專案所在地

專案所在地以北部為主共 90 件，比率為 53.6%；南部為 63 件，比率為 37.5%；中部為 10 件，佔 6.0%。

三、公共工程專案執行工期期長

專案執行工期以 1-2 年及 2-3 年為主約各佔 3 成，共計 56 件及 53 件，比率為 33.3% 及 31.6%；其他執行工期期長大於 3 年計 32 件，佔 19.0%；工期小餘 1 年計 22 件，佔於 13.1%，顯見地方公共工程專案之期長多以 1-3 年，此或與地方首長任期有關。

四、公共工程專案總金額

專案總金額 1 億五千萬至 6 億為最多數共 57 件，比率有 3 成為 33.9%；其次小於 1 億五千萬共 49 件，佔 29.2%；6 億至 15 億與 15 億以上皆為 28 件，各佔 16.7%。

五、專案設計與建造時間可獲性

專案設計與建造時間可獲性，以普通為最多數比率 63.1%，計 106 件，其次時間非常緊迫為 50 件，比率為 29.8%；時間非常寬裕佔少數共 8 件，佔 4.8%。

國立政治大學 National Chengchi University

六、專案複雜度

專案複雜度分為高中低 3 類，其中以複雜度高者為最多數占 6 成，比率 61.9%，計 104 件，其次複雜度低者有 36 件，佔 21.4%，複雜度中者為少數共 25 件，佔 14.9%。

七、業主(行政機關)之核心決策團隊成員人數

專案核心決策團隊成員人數，6-10 人為最大宗共 64 件，比率為 38.1%；5 人以下其次共 46 件，佔 27.4%；11-20 人共 36 件，佔 21.4%；21-30 人共 7 件，佔 4.2%；51 人以上共 8 件，佔 4.8%，其餘核心決策團隊成員數皆佔些微比例。

八、資訊可利用性

專案資訊可利用性，以普通為最大多數比率 61.9%，計 104 件，其次足夠為 47 件，比率為 28%；不足者佔少數共 13 件，佔 2.4%。

九、環境不確定性

專案環境不確定性，以中度不確定性為最大多數比率 53.6%，計 90 件，其次高度不確定性 41 件佔 24.4%；低度不確定性佔少數共 34 件，佔 20.2%。

十、是否有國外公司或機構參與

專案無國外公司或機構參與比率 75%，計 126 件，有國外公司或機構參與比率 22.6%，計 38 件。

為清楚表示公共工程專案特性之分布情形，依問卷設計順序彙整分配情形如表 4-2。

國立政治大學 National Chengchi University

表 4-2 公共工程專案特性次數分配表

問項	類別	樣本數	百分比%	未填答者
專案類型	建築工程專案	98	58.3	3
	工業工程專案	9	5.4	
	基礎工程專案	58	34.5	
專案所在地	北部	90	53.6	1
	中部	10	6.0	
	南部	63	37.5	
	跨區域性	1	0.6	
	其他	3	1.8	
執行工期期長	<1 年	22	13.1	5
	1~2 年	56	33.3	
	2~3 年	53	31.6	
	>3 年	32	19.0	
專案總金額	<1 億五千萬	49	29.2	6
	1 億五千萬~6 億	57	33.9	
	6 億~15 億	28	16.7	
	>15 億	28	16.7	
專案設計與建造時間可獲性	非常緊迫	50	29.8	4
	非常寬裕	8	4.8	
	普通	106	63.1	

國立政治大學 National Chengchi University

表 4-2 公共工程專案特性次數分配表(續)

問項	類別	樣本數	百分比%	未填答者
核心決策團隊成員	5 人以下	46	27.4	3
	6-10 人	64	38.1	
	11-20 人	36	21.4	
	21-30 人	7	4.2	
	31-40 人	3	1.8	
	41-50 人	1	0.6	
	51 人以上	8	4.8	
資訊可利用性	不足	13	7.7	4
	足夠	47	28	
	普通	104	61.9	
環境不確定性	高	41	24.4	3
	中	90	53.6	
	低	34	20.2	
有國外公司或機構參與	是	38	22.6	4
	否	126	75	
專案複雜度	高	104	61.9	3
	中	25	14.9	
	低	36	21.4	

國立政治大學 National Chengchi University

第二節　效度與信度分析

壹、效度分析

一、外部效度與內容效度

本研究效度分析，包含外部效度、內容效度與建構效度。外部效度上，本研究抽樣方式採立意抽樣，樣本來源取自北部及南部具有地方政府機關公共工程經驗之工程員、建築顧問公司及營建廠商，因此分析結果應可概化應用於地方公共工程專案。內容效度上，為使衡量工具確切涵蓋研究主題，各個衡量變數乃參考國內外相關文獻與實證研究而擬定，且於問卷大量發放前選取專家及學者進行問卷前測，並依其提供之意見修改問卷內容，以期問項結合實務及理論面。

二、建構效度

所謂建構效度係指問卷量表能測量理論概念之程度。本研究利用因素分析，將問卷量表中具有相互關係的變數，作維度縮減成少數且獨立的因素，以利後續作相關性與回歸性分析，另使用因素分析之主成分分析法，取得最大變異數進行直交轉軸，並取其因素之特徵值大於 1，各問項之因素負荷量需大於 0.5 者，否則該變項則予以刪除，最後以轉軸後的成分矩陣確定因素，另依據主要特徵內容予以命名。透過上述方法，除了可達到量表之建構效度，也可對本研究最初所提出的構念進行驗證。

（一）　Bartlett 球形檢定及 KMO 檢定

因素分析前必須先以 Bartlett 球形檢定及 KMO 檢定來檢測量表是否適合做因素分析。Bartlett 球形檢定用來探討變數間相關係數是否不同，若結果顯著 p 值小於 0.05，則表示母體相關矩陣間有共同因素存在。而 KMO 檢定用來判定變數間的共同因素值，若 KMO 值大於 0.8 以上代表其適合做因素分析；但若小於 0.5 以下則表示適合性不足。本研究分析結果得知創新實務作法 KMO 係數為 0.914、公共工程專案績效為 0.905，兩者

皆大於 0.8，適合進行因素分析(見表 4-3)。

表 4-3 變數之 Bartlett 球形檢定及 KMO 檢定

變數名稱	KMO 取樣適切性量表	Bartlett 球形檢定		
		近似卡方分配	df	顯著性
創新實務作法	**0.914**	**2443.768**	**253**	**0.000**
公共工程績效	**0.905**	**3450.478**	**378**	**0.000**

（二） 創新實務作法構念之因素分析

創新實務作法構念經由檢定得知，Bartlett 球形檢定後 p 值小於 0.05，結果顯著；KMO 係數為 0.914，表示資料高度適合進行因素分析。創新實務作法構念原有 23 個問項，經由維度縮減以及問項信度分析後，將因素負荷量需小於 0.5 問項予以刪除，共得 21 個問項，轉軸後的成分矩陣結果共有 4 個因素，如表 4-4 所示。

因素一:命名為「管理與服務創新」，共有 10 題問項之因素負荷量與信度大於 0.5，此因素的解釋變異量為 26.335%。

因素二: 命名為「施工方法創新」，有 4 題問項之因素負荷量與信度大於 0.5，此因素的解釋變異量為 16.755%。

因素三: 命名為「建物功能創新」，有 4 題問項之因素負荷量與信度大於 0.5，此因素的解釋變異量為 12.697%。

因素四: 命名為「環保永續創新」，有 3 題問項之因素負荷量與信度大於 0.5，此因素的解釋變異量為 9.611%。

國立政治大學 National Chengchi University

表 **4-4** 創新實務作法構念之因素分析表

問項	因素			
	管理與服務創新	施工方法創新	建物功能創新	環保永續創新
問項 **20**：本專案廠商採用創新的理賠程序來強化業主滿意度	**0.820**			
問項 **23**：本專案廠商採用創新的服務方法管理業主需求	**0.803**			
問項 **21**：本專案廠商完工後採用創新的保固方式來強化業主滿意度	**0.777**			
問項 **22**：本專案廠商採用創新的維護管理系統來強化業主滿意度	**0.729**			
問項 **19**：本專案廠商採用創新的專案管理方法	**0.725**			
問項 **17**：本專案廠商採用創新的人力資源管理方法	**0.717**			
問項 **15**：本專案廠商採用創新的時程管理方法	**0.680**			
問項 **18**：本專案廠商採用創新的工地安全及防災管理方法	**0.631**			
問項 **16**：本專案廠商採用創新的物料管理方法	**0.597**			
問項 **14**：本專案廠商採用創新的成本管理方法	**0.544**			

國立政治大學 National Chengchi University

表 4-4 創新實務作法構念之因素分析表(續)

問項	因素			
	管理與服務創新	施工方法創新	建物功能創新	環保永續創新
問項 10：本專案廠商運用創新的施工流程規劃		**0.794**		
問項 09：本專案廠商運用創新的施工設備		**0.678**		
問項 13：本專案運用新的專利技術		**0.655**		
問項 08：本專案廠商運用創新的工法		**0.632**		
問項 04：本專案建物之結構具耐震功能			**0.834**	
問項 03：本專案建物之結構具抗風功能			**0.723**	
問項 12：本專案廠商運用創新的檢測技術			**0.614**	
問項 05：本專案建物之結構具防災功能			**0.533**	
問項 06：本專案建物具綠建築環保功能				**0.792**
問項 02：本專案建物具永續發展功能				**0.601**
問項 01：本專案建物之整體外觀具創新形態				**0.518**
特徵值	**6.057**	**3.854**	**2.920**	**2.211**
解釋變異累積百分比	**26.335%**	**43.091%**	**55.788%**	**65.399%**

國立政治大學 National Chengchi University

(三) 公共工程專案績效構念之因素分析

公共工程專案績效構念經由檢定得知，Bartlett 球形檢定後 p 值小於 0.05，結果顯著；KMO 係數為 0.905，表示資料亦高度適合進行因素分析。公共工程專案績效構念總共 28 題問項，經由維度縮減以及問項信度分析的結果刪除因素負荷量需小於 0.5 問項，共得 21 個問項，轉軸後的成分矩陣結果共有 5 個因素，如表 4-5 所示。

因素一:命名為「安全績效」，共有 7 題問項之因素負荷量與信度大於 0.5，此因素的解釋變異量為 17.874%。

因素二:命名為「品質績效」，有 7 題問項之因素負荷量與信度大於 0.5，此因素的解釋變異量為 16.770%。

因素三: 命名為「時程績效」，有 5 題問項之因素負荷量與信度大於 0.5，此因素的解釋變異量為 13.464%。

因素四: 命名為「成本績效」，有 3 題問項之因素負荷量與信度大於 0.5，此因素的解釋變異量為 12.621%

因素五: 命名為「業主滿意度」，有 3 題問項之因素負荷量與信度大於 0.5，此因素的解釋變異量為 9.458%。

國立政治大學 National Chengchi University

表 **4-5** 公共工程專案績效構念之因素分析表

問項	因素				
	安全績效	品質績效	時程績效	成本績效	業主滿意度
問項 **17**：本專案受傷人數較過去其他專案低且令人滿意	**0.829**				
問項 **16**：本專案死亡人數較過去其他專案低且令人滿意	**0.783**				
問項 **15**：本專案意外發生率較過去其他專案低且令人滿意	**0.781**				
問項 **18**：本專案符合環境保護法規要求	**0.755**				
問項 **27**：業主滿意此專案的整體施工安全性	**0.688**				
問項 **14**：本專案之安全衛生稽核結果均符合法規要求	**0.620**				
問項 **19**：本專案未發生不法工程弊端	**0.502**				
問項 **09**：業主滿意此專案的設計品質		**0.777**			
問項 **11**：本專案之建物啟用後具穩定性		**0.709**			
問項 **12**：本專案之建物依照業主需求建造完成		**0.673**			
問項 **10**：業主滿意此專案的施工品質		**0.672**			
問項 **26**：業主滿意此專案的整體品質		**0.592**			
問項 **13**：本專案能達成契約所定之品質目標		**0.553**			
問項 **28**：業主滿意此專案的整體服務		**0.504**			

國立政治大學 National Chengchi University

表 **4-5** 公共工程專案績效構念之因素分析表**(**續**)**

問項	因素				
	安全績效	品質績效	時程績效	成本績效	業主滿意度
問項 **03**：本專案能依契約規定的期限內如期完工及交付			**0.818**		
問項 **02**：本專案各項工作期程皆能符合施工計畫書如期進行			**0.770**		
問項 **01**：本專案各階段皆符合預期規劃			**0.704**		
問項 **04**：本專案完成之建物能如期使用			**0.659**		
問項 **05**：本專案能達成各階段之預期成本目標			**0.587**		
問項 **06**：本專案執行總成本低於總預算				**0.762**	
問項 **07**：本專案各階段之預算皆符合預期規劃				**0.749**	
問項 **08**：本專案執行總預算符合預期規劃				**0.724**	
問項 **20**：本專案之變更設計較過去專案少且令業主滿意					**0.672**
問項 **23**：終端使用者滿意本專案的成果					**0.632**
問項 **24**：業主滿意此專案的整體工程進度					**0.508**
特徵值	**5.005**	**4.696**	**3.770**	**3.534**	**2.648**
解釋變異累積百分比	**17.874%**	**34.644%**	**48.108**	**60.730**	**70.187**

國立政治大學 National Chengchi University

貳、信度分析

信度分析方面，本研究以 Cronbach'α 值檢測問卷題項間的相關程度，依據 Cronbach(1951)的觀點，若 Cronbach'α>0.7 時，表示具有相當可信，Cronbach’s α 值若介於 0.5 至 0.7 間者，代表其為可信；若 Cronbach’s α 值低於 0.40 則代表該構念之衡量不具有良好的信度。經過分析結果，所得之樣本資料各構念以及子構念的 Cronbach'α 值均落於可信範圍內，其表示各個構念間的問項皆具有同質性及一致性。(如表 4-6 所示)

表 4-6 各構念之信度分析表

構念	各構念的 Cronbach'α	子構念	各子構念的 Cronbach'α
創新實務作法	**0.938**	管理與服務創新	**0.942**
		施工方法創新	**0.851**
		建物功能創新	**0.783**
		環保永續創新	**0.584**
公共工程專案績效	**0.949**	安全績效	**0.889**
		品質績效	**0.916**
		時程績效	**0.875**
		成本績效	**0.871**
		業主滿意度	**0.814**

國立政治大學 National Chengchi University

第三節　相關性分析

信效度分析之後，接著本研究使用 Pearson 積差相關分析來探討創新實務作法與公共工程專案績效之相關性，並衡量其中各個子構念之關連性，r 值介於 0.5~1.0 表示相關性強，0.3~0.5 表示相關性中，0.1~0.3 表示相關性弱(Cohen, 1988)，分析結果分別以表 4-7 及表 4-8 示之。

壹、創新實務作法與公共工程專案績效之相關性分析

由表 4-7 可知，創新實務作法與公共工程專案績效呈現顯著正相關(r=0.537)，顯示當創新實務作法運用程度高時，公共工程專案績效也相對較高。

貳、創新實務作法與公共工程專案績效各個子構念之相關性分析

由表 4-8 可知，創新實務作法與公共工程專案各個子構念之間的兩兩相關性，管理與服務方法創新對於品質(r=0.511)與時程績效(r=0.516)有顯著正相關。另相較創新實務作法子構念之間的相關性，管理與服務創新與施工方法創新子構念間呈現顯著正相關(r=0.718)，顯示當管理與服務創新高時，施工方法創新亦高。再比較公共工程專案績效子構念之間的相關性，品質績效與安全績效(r=0.669) 、時程績效(r=0.670) 以及業主滿意度(r=0.733)均呈現顯著正相關，顯示當公共工程專案品質績效高時，同時安全績效、時程績效以及業主滿意度也較高；另時程績效與成本績效亦呈現顯著正相關(r=0.681)，顯示當時程績效表現好時，成本績效也較好。

表 **4-7** 創新實務作法與公共工程專案績效之相關分析表

相關係數	創新實務作法	公共工程專案績效
創新實務作法	**1**	
公共工程專案績效	**0.537*****	**1**

表 p 值<0.01；*表 p 值<0.001

表 **4-8** 各子構念之相關分析表

相關係數		創新實務作法				公共工程專案績效				
		A 管理與服務創新	**B** 施工方法創新	**C** 建物功能創新	**D** 環保永續創新	**E** 安全績效	**F** 品質績效	**G** 時程績效	**H** 成本績效	**I** 業主滿意度
創新實務作法	**A**	**1**								
	B	**0.718*****	**1**							
	C	**0.593*****	**0.501*****	**1**						
	D	**0.398*****	**0.525*****	**0.533*****	**1**					
公共工程專案績效	**E**	**0.424*****	**0.340*****	**0.443*****	**0.325*****	**1**				
	F	**0.511*****	**0.419*****	**0.470*****	**0.258****	**0.669*****	**1**			
	G	**0.516*****	**0.349*****	**0.451*****	**0.143**	**0.496*****	**0.670*****	**1**		
	H	**0.434*****	**0.336*****	**0.357*****	**0.260****	**0.406*****	**0.606*****	**0.681*****	**1**	
	I	**0.398*****	**0.305*****	**0.322*****	**0.145**	**0.571*****	**0.733*****	**0.646*****	**0.581*****	**1**

表 p 值<0.01；*表 p 值<0.001

國立政治大學 National Chengchi University

第四節　迴歸分析

本章節以創新實務作法為自變項，公共工程專案績效為依變項，進行迴歸分析，藉由此分析來探討「創新實務作法」對於「公共工程專案績效」之影響性，並以 R 平方(迴歸可解釋變異量)及 β(標準化迴歸係數)值來瞭解各個構面以及變項間彼此影響程度。另學者 Neter et. al.(1996)提出若 VIF 小於 10 則屬可接受範圍而無共線性問題。

壹、創新實務作法對於公共工程專案績效之影響

如表 4-9 所示，自變數為創新實務作法之子構念，包括管理與服務創新、施工方法創新、功能創新與環保創新，而依變數為公共工程專案績效，其 VIF 皆小於 10，無共線性之問題，而整體迴歸效果達顯著水準(F=21.454，p<0.001)，「管理與服務創新」(β=0.387,p<0.001)與「建物功能創新」(β=0.265,p<0.01)對於公共工程專案績效具有顯著的正面影響。根據以上分析，迴歸方程式如下：

公共工程績效 = 0.387 管理與服務創新 + 0.265 建物功能創新……(1)

表 4-9 創新實務作法子構念對公共工程專案績效之迴歸分析表

變數名稱	依變數（公共工程績效）		
	標準迴歸係數 β	t 值	ＶＩＦ
管理與服務創新	**0.387*** **	**3.886**	**2.466**
施工方法創新	**0.033**	**0.333**	**2.403**
建物功能創新	**0.265** **	**3.086**	**1.841**
環保永續創新	**-0.043**	**-0.528**	**1.621**
F 值	**21.454*** **		
R^2	**0.345**		
Adjust R^2	**0.329**		
DW 值	**2.202**		

*表 p 值<0.05；**表 p 值<0.01；***表 p 值<0.001

貳、創新實務作法對於安全績效之影響

如表 4-10 所示，自變數為創新實務作法之子構念，包括管理與服務創新、施工方法創新、建物功能創新與環保永續創新，而依變數為安全績效，其 VIF 皆小於 10，無共線性之問題，而整體迴歸效果達顯著水準(F=13.068，p<0.001)，「管理與服務創新」(β=0.247,p<0.05)與「建物功能創新」(β=0.250,p<0.01)對於安全績效具有顯著的正面影響。根據以上分析，迴歸方程式如下：

安全績效 = 0.247 管理與服務創新 + 0.250 建物功能創新……(2)

表 4-10 創新實務作法子構念對安全績效之迴歸分析表

變數名稱	依變數（安全績效）		
	標準迴歸係數 β	t 值	ＶＩＦ
管理與服務創新	**0.247***	**2.303**	**2.466**
施工方法創新	**-0.016**	**-1.153**	**2.403**
建物功能創新	**0.250****	**2.709**	**1.841**
環保永續創新	**0.102**	**1.171**	**1.621**
F 值	**13.068*****		
R^2	**0.243**		
Adjust R^2	**0.224**		
DW 值	**1.926**		

*表 p 值<0.05；**表 p 值<0.01；***表 p 值<0.001

參、創新實務作法對於品質績效之影響

如表 4-11 所示，自變數為創新實務作法之子構念，包括管理與服務創新、施工方法創新、建物功能創新與環保永續創新，而依變數為品質績效，其 VIF 皆小於 10，無共線性之問題，而整體迴歸效果達顯著水準(F=18.205，p<0.001)，「管理與服務創新」(β=0.304,p<0.01)與「建物功能創新」(β=0.274,p<0.01)對於品質績效具有顯著的正面影響。根據以上分析，迴歸方程式如下：

品質績效 = 0.304 管理與服務創新 + 0.274 建物功能創新……(3)

表 4-11 創新實務作法子構念對品質績效之迴歸分析表

變數名稱	依變數（品質績效）		
	標準迴歸係數 β	t 值	ＶＩＦ
管理與服務創新	**0.304****	**2.974**	**2.466**
施工方法創新	**0.095**	**0.938**	**2.403**
建物功能創新	**0.274****	**3.098**	**1.841**
環保永續創新	**-0.058**	**-0.704**	**1.621**
F 值	**18.205*****		
R^2	**0.309**		
Adjust R^2	**0.292**		
DW 值	**2.264**		

表 p 值<0.01；*表 p 值<0.001

肆、創新實務作法對於時程績效之影響

如表 4-12 所示，自變數為創新實務作法之子構念，包括管理與服務創新、施工方法創新、功能創新與環保永續創新，而依變數為時程績效，其 VIF 皆小於 10，無共線性之問題，而整體迴歸效果達顯著水準(F=19.371，p<0.001)，「管理與服務創新」(β=0.408,p<0.001) 與「建物功能創新」(β=0.306,p<0.01)對於時程績效具有顯著的正面影響，然而「環保永續創新」(β=-0.182,p<0.05)對於時程績效則具有顯著的負向影響。根據以上分析，迴歸方程式如下：

時程績效 = 0.408 管理與服務創新 + 0.306 建物功能創新 - 0.182 環保永續創新……(4)

表 4-12 創新實務作法子構念對時程績效之迴歸分析表

變數名稱	依變數（時程績效）		
	標準迴歸係數 β	t 值	ＶＩＦ
管理與服務創新	**0.408*** **	**4.031**	**2.466**
施工方法創新	**-0.002**	**-0.018**	**2.403**
建物功能創新	**0.306** **	**3.503**	**1.841**
環保永續創新	**-0.182***	**-2.212**	**1.621**
F 值	**19.371*** **		
R^2	**0.322**		
Adjust R^2	**0.306**		
DW 值	**2.176**		

*表 P 值<0.05；**表 P 值<0.01；***表 P 值<0.001

伍、創新實務作法對於成本績效之影響

如表 4-13 所示，自變數為創新實務作法之子構念，包括管理與服務創新、施工方法創新、建物功能創新與環保永續創新，而依變數為成本績效，其 VIF 皆小於 10，無共線性之問題，而整體迴歸效果達顯著水準(F=10.574，p<0.001)，「管理與服務創新」(β=0.332,p<0.01)對於成本績效具有顯著的正面影響。根據以上分析，迴歸方程式如下：

成本績效 = 0.332 管理與服務創新……(5)

表 4-13 創新實務作法子構念對成本績效之迴歸分析表

變數名稱	依變數（成本績效）		
	標準迴歸係數 β	t 值	ＶＩＦ
管理與服務創新	**0.332** **	**3.043**	**2.433**
施工方法創新	**0.005**	**0.047**	**2.369**
建物功能創新	**0.128**	**1.348**	**1.827**
環保永續創新	**0.060**	**0.675**	**1.610**
F 值	**10.574*** **		
R^2	**0.207**		
Adjust R^2	**0.187**		
DW 值	**2.102**		

表 P 值<0.01；*表 P 值<0.001

陸、創新實務作法對於業主滿意度之影響

如表 4-14 所示，自變數為創新實務作法之子構念，包括管理與服務創新、施工方法創新、功能創新與環保創新，而依變數為業主滿意度，其 VIF 皆小於 10，無共線性之問題，而整體迴歸效果達顯著水準(F=8.677，p<0.001)，「管理與服務創新」(β=0.293,p<0.01)對於業主滿意度具有顯著的正面影響。根據以上分析，迴歸方程式如下：

時程績效 = 0.293 管理與服務創新……(6)

表 4-14 創新實務作法子構念對業主滿意度之迴歸分析表

變數名稱	依變數（業主滿意度）		
	標準迴歸係數 β	t 值	ＶＩＦ
管理與服務創新	**0.293****	**2.625**	**2.466**
施工方法創新	**0.058**	**0.531**	**2.403**
建物功能創新	**0.169**	**1.748**	**1.841**
環保永續創新	**-0.093**	**-1.023**	**1.621**
F 值	**8.677*****		
R^2	**0.176**		
Adjust R^2	**0.155**		
DW 值	**2.074**		

表 P 值<0.01；*表 P 值<0.001

國立政治大學 National Chengchi University

第五節　公共工程專案類型之干擾效果分析

關於公共工程專案類型之干擾效果檢定，由於公共工程專案類型為名目(類別)尺度，故本研究先使用集群分析依創新實務作法應用程度將公共工程專案分為高創新實務作法專案及低創新實務作法專案兩群，再使用二因子變異數分析衡量創新實務作法與公共工程專案類型之交互作用項對於公共工程專案績效之影響是否顯著。

本研究使用 K-means 集群分析法依創新實務作法之 4 個子構面將公共工程專案進行分群，集群分析之結果如表 4-15 所示，結果顯示兩集群在創新實務作法程度上具有顯著的差異。

表 4-15 集群分析表

創新實務作法子構念	高創新實務作法專案		低創新實務作法專案		t 檢定
	個數	平均數	個數	平均數	
管理與服務創新	**111**	**4.48**	**57**	**2.92**	**13.230*****
施工方法創新	**111**	**4.59**	**57**	**2.95**	**14.136*****
功能創新	**111**	**4.91**	**57**	**3.89**	**7.547*****
環保創新	**111**	**4.72**	**57**	**3.84**	**6.652*****

***表示顯著水準 p<0.001

二因子變異數分析如表 4-16 所示，結果顯示創新實務作法對於品質績效之影響達顯著水準(F=24.682,P<0.001)，表示高創新實務作法與低創新實務作法的的公共工程專案，其於品質績效上具有顯著差異，另一方面，公共工程專案類型作法對於品質績效之影響亦達顯著水準(F=3.285,P<0.05)，表示不同類型專案之品質績效亦有顯著差異。本研究主要探討公共工程專案類型對於創新實務作法與公共工程專案績效關係之干擾效果，表中顯示創新實務作法與公共工程專案類型之交互作用項對於品質績效具有顯著影響(F=3.177,P<0.05)，表示公共工程專案類型對於創新實務作法與公共工程專案績效之關係具有干擾效果。

國立政治大學 National Chengchi University

表 4-16 二因子變異數分析表

名稱	自由度	平均平方和	F 值
創新實務作法	1	11.449	24.682***
公共工程專案類型	3	1.524	3.285*
創新實務作法×公共工程專案類型	2	1.474	3.177*

依變數為品質績效；*表 P 值<0.05； ***表 P 值<0.001

另比較各類公共工程專案類型，在創新實務作法之應用程度對於公共工程專案品質績效之正向影響的差異性，由圖 4-1 中發現，採用創新實務作法對於品質績效之正向影響在建築工程與工業工程專案中較為明顯，而在基礎工程專案中採用創新實務作法對於品質績效之影響則較不明顯。

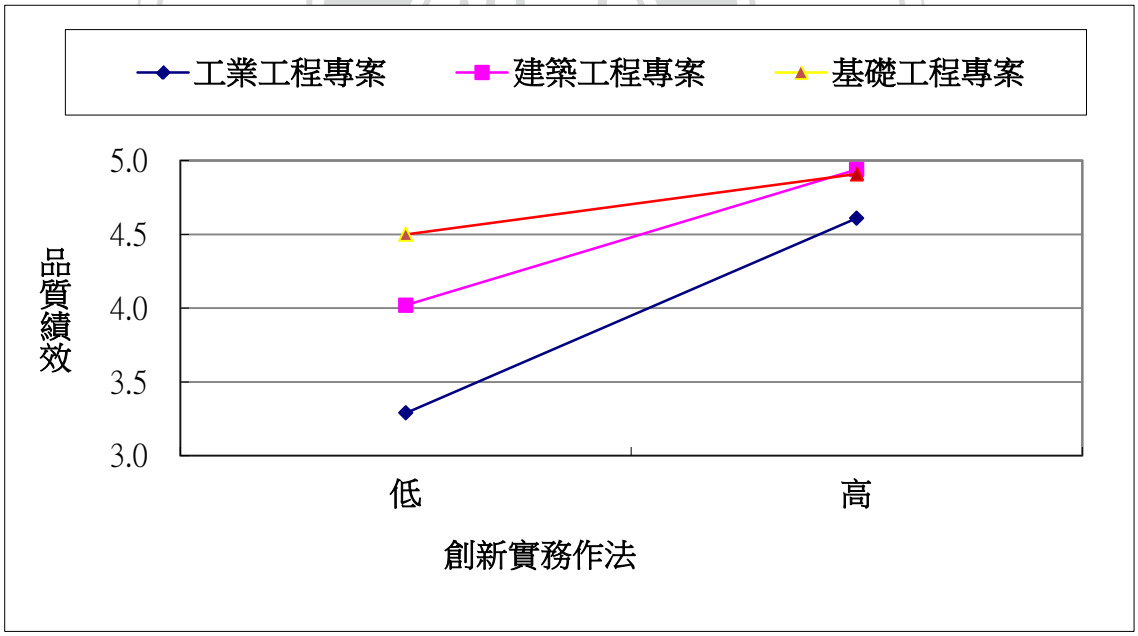

圖 4-1 交互作用圖

第六節差異性分析

本節分別探討公共工程專案特性與創新實務作法之應用及公共工程績效兩個變項之間是否有顯著差異。本研究利用 T 檢定及單因子變異數分析進行檢定，如達顯著水準，再以 Scheffe 多重比較法，檢視專案特性與變項間之差異性。

壹、 公共工程專案特性與創新實務作法之差異性分析

公共工程專案特性與創新實務作法經由差異性分析後，其中在「專案複雜度」有顯著差異（F＝4.043,Sig＝0.008），另以 Scheffe 多重比較法，檢視專案複雜度與創新實務作法之應用的差異性比較結果發現發現複雜度高的公共工程專案於創新實務作法之應用程度，明顯高於複雜度低的公共工程專案。再比較其平均數，複雜度高的公共工程專案平均數（mean＝4.4516）相較複雜度低的公共工程專案平均數（mean＝3.38095）者明顯高出許多。其表示複雜度越高之專案，對於創新實務作法的應用需求性相對地越高。（如表 4-17）

表 4-17 公共工程專案特性與創新實務作法之應用差異性分析

問項	類別	平均數	標準差	F/t 值	P 值	雪費分析
專案類型	建築工程專案	**4.2910**	**0.72737**	**0.706**	**0.550**	
	工業工程專案	**4.1886**	**0.96128**			
	基礎工程專案	**4.1534**	**0.83523**			
專案所在地	北部	**4.1240**	**0.79257**	**1.842**	**0.107**	
	中部	**4.6488**	**0.45464**			
	南部	**4.3022**	**0.74773**			
	跨區域性	**5.2083**	**.**			
	其他	**4.8542**	**0.98987**			
執行工期期長	**<1** 年	**4.0066**	**0.86545**	**1.187**	**0.318**	
	1~2 年	**4.3448**	**0.66046**			
	2~3 年	**4.2152**	**0.85755**			
	>3 年	**4.2074**	**0.77343**			
專案設計與建造時間可獲性	非常緊迫	**4.2538**	**0.83924**	**1.146**	**0.332**	
	非常寬裕	**3.9510**	**0.97296**			
	普通	**4.2407**	**0.73211**			

表 **4-17** 公共工程專案特性與創新實務作法之應用差異性分析**(**續**)**

問項	類別	平均數	標準差	F/t 值	P 值	雪費分析
專案總金額	<1 億五千萬	4.1357	0.81065	0.775	0.543	
	1 億五千萬~6 億	4.1996	0.82743			
	6 億~15 億	4.3329	0.72847			
	>15 億	4.3839	0.69960			
專案複雜度	A: 高	4.4516	0.83308	4.043	0.008	A>C
	B: 中	4.2654	0.70203			
	C: 低	3.38095	0.86183			
核心決策團隊成員	5 人以下	4.1783	0.85501	1.325	0.242	
	6-10 人	4.1673	0.72197			
	11-20 人	4.3233	0.73491			
	21-30 人	4.7036	0.49461			
	31-40 人	4.6903	0.53962			
	41-50 人	2.8417	.			
	51 人以上	4.3391	1.04157			
資訊可利用性	足夠	4.4904	0.66582	2.538	0.058	
	普通	4.1586	0.76720			
	不足	4.0048	1.05090			
環境不確定性	高	4.1562	0.90538	1.018	0.386	
	中	4.3163	0.73546			
	低	4.1243	0.71764			
是否有國外公司或機構參與	是	4.2860	0.79909	0.220	0.803	
	否	4.2260	0.77575			
專案類型	建築工程專案	4.2910	0.72737	0.706	0.550	
	工業工程專案	4.1886	0.96128			
	基礎工程專案	4.1534	0.83523			
專案所在地	北部	4.1240	0.79257	1.842	0.107	
	中部	4.6488	0.45464			
	南部	4.3022	0.74773			
	跨區域性	5.2083	.			
	其他	4.8542	0.98987			

國立政治大學 National Chengchi University

貳、 公共工程專案特性與公共工程績效表現之差異性分析

公共工程專案特性與公共工程績效表現經由差異性分析後，其中在「總金額」、「資訊可利用性」及「環境不確定性」則有顯著差異。再以 Scheffe 多重比較法，檢視專案特性與公共工程績效表現的差異性比較結果發現：（如表 4-18 所示）

一、總金額與公共工程績效表現之差異性

不同專案總金額在公共工程績效表現上達顯著差異（F＝4.043,p＝0.006），經 Scheffe 比較，發現專案總金額低的公共工程專案於公共工程績效表現，明顯高於專案總金額高的公共工程專案。再以平均數比較，專案總金額低的公共工程專案績效平均數（mean＝4.6066）較專案總金額高的公共工程專案績效平均數（mean＝4.0365）者明顯有差異。其顯示總金額規模小之公共工程專案，比總金額規模大之專案於績效的表現上較佳。其或因總金額低的公共工程專案，工程規模較小，影響專案績效之因素相對單純且易於控制，故績效表現較佳。

二、資訊可利用性與公共工程績效表現之差異性

資訊的可利用性在公共工程績效表現上達顯著差異（F＝8.937,p＝0.000），再經 Scheffe 比較，發現專案資訊可利用性高的公共工程專案於公共工程績效表現，明顯高於專案資訊可利用性低的公共工程專案。另再比較平均數，發現專案資訊的可利用性不足的公共工程專案平均數（mean＝3.6272），相較於資訊的可利用性足夠的公共工程專案績效平均數（mean＝4.7594）及資訊的可利用性普通的公共工程專案績效平均數（mean＝4.4530）明顯有差異。其顯示如公共工程專案資訊的可利用性不足，將明顯影響其在績效上之表現。

三、環境不確定性與公共工程績效表現之差異性

專案環境不確定性在公共工程績效表現上亦達顯著差異（F＝2.988,p＝0.033），惟經 Scheffe 事後比較，未有顯著的差異。另由平均數觀察之，發現專案環境不確定性高的公共工程專案績效平均數（mean＝4.1811），明顯低於專案環境不確定性低的公共工程專案績效平均數（mean＝4.5606）及專案環境不確定性中等的公共工程專案績效平均

數（mean＝4.4530）。其顯示如公共工程專案環境之不確定性因素，對績效之表現係有其影響性。

表 4-18 公共工程專案特性與公共工程績效表現之差異性分析

問項	類別	平均數	標準差	F/t 值	p 值	雪費分析 (Scheffe)
專案類型	建築工程專案	**4.4978**	**0.75652**	**1.343**	**0.262**	
	工業工程專案	**4.0115**	**1.10832**			
	基礎工程專案	**4.4960**	**0.67449**			
專案所在地	北部	**4.4138**	**0.70607**	**1.146**	**0.338**	
	中部	**4.8217**	**0.66624**			
	南部	**4.4682**	**0.82504**			
	跨區域性	**5.3543**	**.**			
	其他	**5.0044**	**0.31137**			
執行工期期長	**<1** 年	**4.5630**	**0.79298**	**2.163**	**0.061**	
	1~2 年	**4.6661**	**0.64855**			
	2~3 年	**4.3495**	**0.79420**			
	>3 年	**4.2226**	**0.78157**			
專案總金額	**A: <1** 億五千萬	**4.6066**	**0.68498**	**3.729**	**0.006**	**A>D**
	B: 1 億五千萬**~6** 億	**4.4789**	**0.71728**			
	C: 6 億**~15** 億	**4.5827**	**0.6676**			
	D: >15 億	**4.0365**	**0.89493**			
專案設計與建造時間可獲性	非常緊迫	**4.3526**	**0.91715**	**1.795**	**0.150**	
	非常寬裕	**4.0958**	**0.51065**			
	普通	**4.5503**	**0.67240**			
專案複雜度	**A:** 高	**4.4042**	**0.82725**	**0.878**	**0.454**	
	B: 中	**4.5326**	**0.72276**			
	C: 低	**4.3098**	**0.77153**			

表 **4-18** 公共工程專案特性與公共工程績效表現之差異性分析**(**續**)**

問項	類別	平均數	標準差	F/t 值	p 值	雪費分析 (Scheffe)
核心決策團隊成員	**5** 人以下	**4.6504**	**0.72464**	**1.110**	**0.359**	
	6-10 人	**4.4278**	**0.72891**			
	11-20 人	**4.4520**	**0.77333**			
	21-30 人	**4.3984**	**0.76455**			
	31-40 人	**4.3689**	**0.85715**			
	41-50 人	**3.2933**	**.**			
	51 人以上	**4.1164**	**0.93839**			
資訊可利用性	**A:** 足夠	**4.7594**	**0.56483**	**8.937**	**0.000**	**A>B**
	B: 普通	**4.4530**	**0.73151**			**B>C**
	C: 不足	**3.6272**	**0.89962**			
環境不確定性	**A:** 高	**4.1811**	**0.87381**	**2.988**	**0.033**	
	B: 中	**4.5606**	**0.69259**			
	C: 低	**4.5826**	**0.68365**			
是否有國外公司或機構參與	是	**4.2199**	**0.79088**	**3.025**	**0.051**	
	否	**4.5465**	**0.73207**			
專案類型	建築工程專案	**4.4978**	**0.75652**	**1.343**	**0.262**	
	工業工程專案	**4.0115**	**1.10832**			
	基礎工程專案	**4.4960**	**0.67449**			
	5 人以下	**4.6504**	**0.72464**			
	6-10 人	**4.4278**	**0.72891**			
	11-20 人	**4.4520**	**0.77333**			
	21-30 人	**4.3984**	**0.76455**			
	31-40 人	**4.3689**	**0.85715**			
	41-50 人	**3.2933**	**.**			
	51 人以上	**4.1164**	**0.93839**			

國立臺灣大學 National Taiwan University

第七節　創新實務作法重要性分析與訪談驗證

有關公共工程創新實務作法之重要性研究，本研究採兩階段方式，第一階段以問卷方式取得受測者對於公共工程創新實務作法各個構念及子構面之重要性看法後，經過樣本統計分析之結果，選取第一階段之受測者其中 10 名，先提供第一階段統計結果，再進行訪談並請其對於該統計結果表達認同與否，以及提供正面與反面意見。

壹、公共工程創新實務作法之重要性統計分析

公共工程創新實務作法之重要性次數統計分析結果如表 4-19 所示，從表可知，管理創新為最多數共 79 位，比率為 47.0%；技術創新次之共 54 人，比率為 32.1%；建物創新為 21 位，佔 12.5%；服務創新為 10 位，佔 6.0%。

另表 4-20 顯示創新實務作法各層面之重要性，在建物創新中，永續發展為最多數共 81 位，比率為 48.2%；在技術創新中，工法創新為最多數共 53 位，比率為 31.5%；在管理創新中，時程管理為最多數共 49 位，比率為 29.2%；在服務創新中，創新的維護管理系統為最多數 31 位，比率為 78.0%。

表 4-19 公共工程創新實務作法之重要性統計表

創新實務作法	樣本數	百分比%
技術創新	**54**	**32.1**
服務創新	**10**	**6.0**
建物創新	**21**	**12.5**
管理創新	**79**	**47.0**
未填	**4**	**2.4**
總和	**168**	**100**

表 **4-20** 創新實務作法各層面之重要性統計表

創新實務作法各層面		樣本數	百分比%
建物創新	永續發展	**81**	**48.2**
	結構功能	**44**	**26.2**
	整體外觀	**15**	**8.9**
	環保功能	**23**	**13.7**
技術創新	工法	**53**	**31.5**
	材料	**19**	**11.3**
	施工流程	**28**	**16.7**
	施工設備	**14**	**8.3**
	發展新專利	**4**	**2.4**
	資訊模型之運用	**40**	**23.8**
	檢測技術	**4**	**2.4**
管理創新	人力資源管理	**30**	**17.9**
	工地安全及防災管理	**43**	**25.6**
	成本管理	**31**	**18.5**
	物料管理	**10**	**6.0**
	時程管理	**49**	**29.2**
服務創新	創新的服務方法	**18**	**10.7**
	創新的保固方式	**6**	**3.6**
	創新的理賠程序和方法	**8**	**4.8**
	創新的維護管理系統	**131**	**78.0**

國立成功大學 National Cheng Kung University

貳、專家訪談

訪談專家成員包含業主(行政機關)、建築顧問公司及營建承包商，受訪者個人基本資料如表 4-21 所示。

表 4-21 受訪者個人基本資料

服務機關	職稱	教育程度	執行過的工程專案數量	從事營建工程相關年資
新北市政府	副處長	研究所	**21** 項以上	**16-20** 年
新北市政府	主任秘書	研究所	**5** 項以下	**20** 年以上
新北市政府	副總工程司	研究所	**6-10** 項	**11-15** 年
交通部公路總局	幫工程司	研究所	**5** 項以下	**16-20** 年
高雄農田水利會	工程司	研究所	**11-15** 項	**16-20** 年
高雄港務分公司	助理工程師	大學	**5** 項以下	**11-15** 年
台灣世曦工程顧問股份有限公司	正工程司	研究所	**6-10** 項	**16-20** 年
台灣世曦工程顧問股份有限公司	工程司	大學	**5** 項以下	**6-10** 年
遠雄營造股份有限公司	工地主任	研究所	**11-15** 項	**20** 年
江豐營造	工地主任	大學	**16-20** 項	**16-20** 年

針對公共工程專案創新實務作法之重要性，進行專家訪談結果，分述如下:

一、整體創新實務作法

整體創新實務作法上多數受訪者認同「管理創新」最為重要，另其中有 3 名受訪者

認為技術創新亦相同重要，因為創新的技術與施工方法可改變既有的工作模式，同時縮短工期、節省人力成本開支，在當今勞工人力短缺的現實面下，為專案獲取較高的利潤。

二、建物創新

建物創新方面，受訪者一致認同「永續發展」最為重要，尤其節能減碳及維護生態環境平衡是維持地球永續發展的重要觀念，同時亦是當前建物創新致力發展的方向；另因公共工程建設多屬提供社會大眾經常性使用，如能增加環保節能的創新功能，可相對降低完工後維運期之營運成本，並提高使用效能。

三、技術創新

技術創新上多數認同「創新工法」最為重要，另有部分受訪者認為創新工法的應用，經常同時也涉及整體施工流程簡化，並配合施工設備的提升，因此技術創新通常不會僅止於單一選項。

四、管理創新層面

多數一致認同「時程管理」最為重要，但其中有受訪者認為「工地安全及防災管理」亦佔有重要性地位，尤其國內勞工素質參差不齊，對於工地安全要求態度並不嚴謹，工地意外屢有發生，如工地安全及防災管理未臻完善，發生意外工安事故時，將相對影響時程管理與成本管理。

五、服務創新構面

受訪員皆一致認同「創新的維護管理系統」最為重要，尤其工程完工後進入維運期間，如果能採用創新的維護管理方法或系統，主動勘查公共設施的安全穩定性及效率妥適性，將有助於提高使用者的滿意度，並有效降低負面評價與陳情客訴，同時延長該公

國立政治大學 National Chengchi University

共工程之使用年限。

綜上，透過專家訪談結果，多數認同第一階段之創新實務作法之重要性的問卷調查統計結果，並同時提供許多寶貴意見。

國立政治大學
National Chengchi University

第五章　公共工程專案實例

本章以新北市三芝區根德水車園區吊橋斷裂事件以及後續新根德拱橋重建案，兩個對比性委外公共工程專案實例，從中探討公共工程專案失敗原因-舊吊橋何以於新建 6 年短時間內斷裂，發生遊客意外掉落之安全危機；另再分析公共工程專案成功實例-新建之根德拱橋如何採用創新技術與管理方法重建，並榮獲得 2015 年公共工程委員會頒發工程類金質獎之肯定，藉此瞭解創新實務作法於公共工程專案之採用情形及其重要性，並對於創新實務作法對於公共工程績效之影響加以驗證。

第一節 新北市三芝區根德吊橋-失敗案例

根德吊橋位於新北市三芝區台 2 線省道約 18.5 公里處的「根德水車園區」，以紀念三芝鄉第一任鄉長盧根德先生為名，該吊橋為三芝區根德水車公園擴建工程之一，於 2007 年由新北市政府三芝區公所施作完成，工程預算經費新臺幣 20,487,572 元，工程設計廠商為長鴻工程顧問有限公司，監造廠商為有成工程顧問有限公司，承造廠商為吉村營造股份有限公司，結算後工程經費為 17,712,603 元，其中吊橋工程結算金額為 4,038,258 元。然而 2013 年 11 月 17 日園區根德拱橋發生斷裂，當時橋上遊客從 9 公尺高處跌入溪流，造成 4 人輕重傷之意外。事故發生後，主管機關會同土木及結構技師至現場會勘，確認事發原因為垂吊索斷裂導致吊橋整座崩塌，研判應與鋼索與高拉力螺桿壓接處鏽蝕所致。

第二節　新北市三芝區根德拱橋興建-成功案例

根德吊橋斷裂後，主辦機關新北市政府工務局養護工程處負責研議復建計畫，該工程於 2014 年 3 月 6 日開工，同年 6 月 9 日竣工，總工期 96 個日曆天，工程設計單位為

由和建工程顧問有限公司，監造單位為邑菖工程顧問有限公司，承攬廠商為北翰營造有限公司，其工程包含重建根德橋及恢復園區原有設施及環境，總工程金額耗資約12,704,783元，全長共計55公尺，橋面寬度4公尺，外型不對稱兩跨度拱形呈現，外牆及橋面鋪設陶磚、馬賽克磚、路面櫻花造型磚，兩側扶手以窯燒陶板拼貼坊古岩磚，使新拱橋別具江南風格，增添根德水車公園的景緻，夜間並施作光雕展演，成為該區居民夜晚休憩情感交流之選擇以及假日旅客遊歷造訪之景點。

第三節　個案實例的檢討與印證

壹、 舊根德吊橋違失之檢討

有關舊根德吊橋發生斷裂之公共安全意外原因始末，依據監察院調查結果，該委外公工程專案違失原因有三:

一、 公共工程專案之簽證技師資歷有限經驗不足

根德吊橋於2007年建造時，因該案簽證技師之經歷多屬道路設計及監造，少有公路橋梁之經驗，且無吊橋設計之相關實務資歷，故對吊橋結構設計、分析及計算之專業有所欠缺，另對於鋼索防鏽之認知亦有不足，因此，根德吊橋雖有合格技師簽證，然而未能考量該工程屬特殊吊橋結構，技師之資歷及能力無法確保吊橋結構之安全性。

二、 忽略橋梁建築坐落所在地鄰近海洋特殊地理環境

舉凡各類型橋梁之設計，均需考量海水、海風對其構造物所引起之腐蝕，而採取必要之設計對策。然根德吊橋於建造之初，並未考量橋梁所在地位處三芝地區鄰近於海洋環境，鹽害情形嚴重，其設計、監造及施工廠商對鋼索防鏽認知不足，無法掌握施工細節，忽略海水、海風對於橋梁構造物容易造成腐蝕情形，致使吊橋完工驗收後僅6年即突然斷裂，造成遊客受傷之意外安全事故。

三、 吊橋檢測維護作業之檢測機制存有疏漏

本座橋梁三芝區公所雖於2013年8月間辦理該吊橋檢測維護作業，然因吊索採PVC披覆，目視巡查檢測無法發現吊索已嚴重鏽蝕，又因檢測機制存有疏漏，疏於考量特殊

橋梁之特性，未能慎選適當吊橋檢測顧問公司，致使採用車行混凝土橋梁檢查項目之不當檢測表，而非一般吊橋型式之橋梁或特殊橋梁之檢查項目檢測表，故無法察覺垂直吊索已嚴重鏽蝕，終致錯失採行適當維護作業時機。

貳、 新根德拱橋於創新實務作法上之應用

跨越八連溪之根德拱橋新建工程，專案總金額規模雖小，卻能以極短時間如期如質重建，工程期間零工安事故發生，又能受到當地居民及環保團體的肯定，並榮獲行政院公共工程委員會 104 年工程類金質獎，分析其成功原因臚列下列各點:

一、 管理與服務創新

本專案採用創新的時程管理方法，因根德拱橋施工期間，巧逢梅雨季節，為避免天候因素延宕工期，該工程於牆上加設棚架，使施工進度不受風雨影響，依約如期完工。另因根德拱橋橫跨八連溪，故專案管理上以友善環境之施作方式，搭建施工架支撐於八連溪底，減少溪底施工時之擾動，降低對魚類生態環境之影響，此舉深獲三芝區八連溪護魚團隊及之肯定。有關完工交付後之維護管理服務方面，橋樑檢測服務，每月一次定期目測巡查，兩年一次以規定表格檢測，如有重大事故或災害發生後(如地震、颱風)施以特別檢測。在防災創新管理上，為避免橋體阻礙水流發生災害，橋墩設計不在河中落墩，橋身跨距及高度皆大於預定治理計畫線及 50 年重現期洪水位高，另因有一橋墩基底坐落於園區既有生態池，為避免橋墩基底遭沖刷發生危害，採樁基礎設計以提昇抗沖刷能力。

二、 建物功能創新

本專案建物功能創新上，因考量該公共工程專案坐落地臨近海邊，容易受到海風侵蝕而有鹽害之虞，新拱橋改以鋼筋混凝土橋樑重建，施作時以波特蘭二型之抗硫水泥材料，增加混凝土之抗鹽性，以避免受到海風侵蝕，並且加強鋼筋保護層厚度，燈具之選擇則要求廠商提供防水等級不得小於 IP65 之燈具。

三、 環保永續創新

本專案建物具環保永續發展功能，橋梁採用耐久、抗腐、防鏽建材，以抗硫型混凝土防止鹽害，採用高壓地磚、塑鋼木欄杆以減少易受環境侵蝕之鋼料；且為避免橋體污漬，橋面設計洩水孔使積水得以直接排放至八連溪，並於施作上先塗佈防水層再進行斬石面處理，隔絕腐蝕因子滲入橋體造成鋼筋鏽蝕，更利橋梁建物之維管；另本建物整體外觀具創新型態，橋體採不對稱兩跨度拱形，外牆、橋面、路面及兩側扶手各以不同材

國立政治大學 National Chengchi University

料磚面拼貼，除美觀外並具抗蝕耐汙之效，且該橋護欄設計具有通透性可配合夜間施作光雕極具特色，另所用光雕燈具採用節能 LED 燈，相較傳統白熾燈具每年節省 7.2 萬元之營運成本，減碳量每年達 12 噸，落實綠色環保永續工程之概念。

綜上，透過舊根德吊橋之缺失所在以及新根德拱橋成功之關鍵原因，兩相比較以凸顯創新實務作法於公共工程專案之應用對於績效表現，確實具有顯著正向影響關係，因此政府機關進行公共工程專案委外招標案時，應將投標廠商之創新能力列入評選標準，以提升公共工程品質與績效。

國立政治大學
National Chengchi University

第六章　結論與建議

第一節 研究發現與理論之驗證

壹、 創新對於公共工程專案之效益

創新對於營建工程專案的效益，如表現於經濟效益面，即是採用創新施工技術與方法，降低人力、物料成本，提高工程效率獲取更大利潤，誠如 Schumpeter（1987）對於創新的定義，創新是利用新的生產方式以求提高效率、降低成本的一個經濟過程。因此，營建業雖然過去被認為是勞力密集度高、創新性不足之傳統產業，然而處於全球競爭的環境，亦不能忽視創新的誘因與壓力，尤其在自由市場的動態競爭下，幾乎所有類型的產業皆從事創新的活動，唯有透過不斷的自我創新，才能在眾多的競爭者與複雜的消費需求之下繼續經營(Hurley and Hult 1998；Porter and van der Linde 1995)。

然而公共工程建設，非比一般民間工程建設，是政府機關的延伸，具有公共角色與公共目的，並代表公共利益，因此，公共工程專案的創新就不能僅止流於改變生產流程或建造方式的經濟層面，更應著眼與將創新表現在產品、過程及服務層面，使有限的資源創造更大的價值或發揮新的效益，亦如 Drucker（1985）認為創新是賦予資源新的能力來創造財富，即是讓資源發揮新的效益。一個國家或城市內如具有創新性國際指標的公共工程建設，不僅是現代化及國際化的表徵，更能增加國家與地區的能見度，並帶來觀光行銷的價值及其他周邊效益，以我國高雄捷運美麗島站為實例，該站為日本建築師高松伸設計，並由義大利藝術家水仙大師（Narcissus Quagliata）親手繪製打造，不僅為大眾交通運輸建設更是公共藝術作品，使該捷運站屢獲知名旅遊網站評選為全世界最美麗的地鐵站之列，每年吸引眾多來至世界各地造訪的遊客。

貳、 管理創新與技術創新對於公共工程專案之影響

依過去文獻指出，非技術性的因素，例如管理、組織與文化，對於專案的績效具有關鍵的影響，然而大多數的管理者進行專案管理時只著重工具的重要性，但實務上造成

專案的失敗卻常因為管理或是人的因素 (Sauer 1993；Lewis 1993)。有關土木工程的研究亦多著重於技術管理以及資訊科技的應用之分析與探討，顯少論及管理創新與服務創新對於專案執行績效的重要性與影響，然經本研究結果發現，創新實務作法應用於管理與服務層面，確實對於公共工程績效表現最為顯著，依據 Subrmanian and Nillakanta（1996）認為創新包含管理創新及技術創新，而隨著科技時代發展，企業不僅要不斷的自我精進創新，更重要的是學習新的管理技術。綜上而言，現代政府處於快速變遷的環境，不僅要懂得應用技術創新解決社會問題，更要利用創新的管理方法管理日趨複雜政府組織型態與網絡關係，對於政府機關所推動之公共工程專案，亦復如此。

參、 公共工程專案績效評估指標

組織的績效衡量指標，代表組織追求的目標，不當的績效衡量結果將導致決策者錯誤的策略方向，並對組織發展產生負面的影響。依 Hood and Dixon（2015）評估英國政府過去 30 年，奉行新公共管理思想引進市場競爭機制、推崇小而美的精簡政府組織，然而這波政府再造運動之結果卻未達到預期追求的目標:成本花費更少、行政運作更好，反而產生許多負面效果，例如政府管理不善、公平性不彰、缺乏持續性等問題。探究其癥結所在，實則在衡量行政功能與服務提供的績效指標設計，缺少公共價值的評估指標，使得政府功能委外或民營化的過程中，雖引進企業精神、追求經濟效率，但忽略公共服務本質的公共性。

依據過去公共工程專案績效評估標準，多著重於成本、時間及品質，江瑞祥（2007）研究指出，政府執行公共建設與服務之交付，必需考量各項因素並取決於交易成本的評估。李得璋（2004）公共工程的執行績效，主要在時間、成本與品質三者間達到既定規劃的目標。然而公共工程執行失敗的原因包含人性、環境等外在因素，故公共工程績效評估，亦應包含該工程建築物產生之其他附加價值，例如業主滿意度績效、安全績效以及服務績效等非量化的績效表現，而非僅公共建築實體本身。因此，政府所推動的公共工程建設，工具方法上設計、監造乃至營運，現雖多以委外方式進行提供予民眾使用，

國立政治大學 National Chengchi University

然不能忽略公共工程建設本身的公共價值目標，在於增進人民生活福祉，創造民眾便利舒適的環境，是以更應將公共建設、基礎設施使用者的滿意度作為績效衡量的基礎。

第二節 結論與研究意涵

壹、創新實務作法對於公共工程專案績效之影響

依據第四章的相關性分析結果得知，整體而言，創新實務作法對於公共工程專案具有正面影響；又依各個子構念之迴歸分析結果得知，「管理與服務創新」對於安全績效、品質績效、時程績效與業主滿意度皆具有顯著的正面影響，「建物功能創新」對於安全績效、品質績效、時程績效具有顯著的正面影響；然而「環保永續創新」對於時程績效則具有顯著的負向影響。為使更清楚表示子構念之間的相關性，以表 5-1 彙整上述結論如下。

表 5-1 創新實務作法對於公共工程專案績效之影響

構面		公共工程專案績效				
		安全績效	品質績效	時程績效	成本績效	業主滿意度
創新實務作法	管理與服務創新	V	V	V	V	V
	施工方法創新					
	建物功能創新	V	V	V		
	環保永續創新			V		

研究分析結果實證創新實務作法對於公共工程專案績效具有正面的影響，且研究發現創新實務作法的運用於非技術性層面-管理與服務創新，對於績效表現更具有整體顯著的正面影響，此結果符合文獻探討中，過去研究顯示大多數的管理者只著重工具的重

要性，但實務上管理或人為的因素更是造成專案績效良窳的關鍵所在，此一觀點於公共工程專案管理上亦有其適用性。綜上，分析結果證實本研究假設1(創新實務作法對於公共工程專案績效具有顯著的正向影響)成立，並且符合過去的研究發現（Moon and Choi, 2014；Skibniewski and Zavadskas, 2013；Choi et al., 2009）。

貳、公共工程專案類型之干擾效果

過去研究指出專案類型與專案特性可能影響專案績效；且專案的特性與類型涵蓋了可以因應環境而隨時進行調節和有效控制資源的能力，因此專案的類型在創新實務作法與專案績效的關係中應有干擾的角色，即創新實務作法對於公共工程專案績效的影響僅限於具有某些類型或工作特性的專案。

本研究根據第四章分析結果，其顯示採用創新實務作法對於品質績效之正向影響在建築工程與工業工程專案中較為明顯，而在基礎工程專案中採用創新實務作法對於品質績效之影響則較不明顯，因此，公共工程專案類型具有多樣複雜性，依其特性不同，對於創新影響績效的程度亦有不同。此結論符合過去文獻研究，有關專案類型因組成的要素不同，工作特性相對不同，進而影響專案的成功與否與專案績效的表現（Pheng and Chuan, 2006; Low and Quek, 2006）。綜上，分析結果證實本研究假設 2(公共工程專案類型對於創新實務作法與公共工程專案績效之關係具有干擾效果)成立。

第三節 管理意涵與研究建議

本研究主要目的，即在於探討創新實務作法對於公共工程專案績效是否存在影響要素及其主要影響層面，並根據本研究分析結果提出適當的建議，使行政機關選擇採 BOT 或 PFI 等引進民間力量投入公共工程建設的方式時，得以挑選適任的合作夥伴或承攬廠商，並同時兼顧公共建設的績效品質的提升。

壹、行政機關應鼓勵投標廠商採行創新實務作法

依本研究第四章迴歸分析資料統計結果，實證創新實務作法對於公共工程專案績效具有正面影響，因此行政機關進行公共工程建設採購時，應鼓勵實施者提供創新實務作法於公共建設之應用，以提升公共建設之績效。過去政府推動公共工程建設，採取傳統工程契約模式，承攬範圍多僅止於施工作業，決標方式大多以「最低標方式」決標，承包廠商為追求多餘利潤，常有偷工減料之情事發生，此乃造成公共工程品質低落之主因。然而隨著公共工程日趨龐大、工程種類繁多、專業面愈益複雜，近來政府之大型公共建設或巨額採購案改多採統包工程契約方式進行，因統包工程契約係屬異質性採購，故該決標方式多以「合理標或最有利標方式」，不在限於低價競標的形式，行政機關一方面可將創新管理與技術載明於招標文件與履約要件中，並納入評選項目及權重標準，對於投標廠商先進行資格條件的審查，挑選適任的計畫提出者，使合格廠商具有投標文件上所要求的專業水準或特殊技術，另一方面亦可擴大承攬業者之責任範圍包含設計、監造、施工與財務面，以確保公共工程績效與品質。

貳、管理與服務層面之創新更具重要性地位

另本研究依創新實務作法各個子構面對於公共工程績效之影響分析結果，發現「管理與服務創新」對於績效的影響最為顯著，其影響包含安全、品質、時程、成本及業主滿意度，可謂具有全面性，惟依過去工程研究多以資訊科技的應用或新技術工法的利用為主，鮮少涉及創新管理的影響，而過去政府於招標公共工程，亦多以成本或技術為招標文件的重點，但實務上廠商的經營管理模式，以及其提供有效的服務方式，對於公共工程績效的影響甚深。因此行政機關應加重管理與服務創新的權衡比重，以鼓勵營造廠商採用創新的專案管理方法、人力資源管理方法、時程管理方法、工地安全及防災管理方法、物料管理方法與成本管理。

再者於服務提供上，公共工程建設完工後進入維運期，首重提高民眾使用滿意度，

必須提供民意表達的管道並有效管理，如何快速處理與分析龐大的陳情案件，考驗政府的治理能力，因此行政機關應鼓勵承包業者提供創新的服務方法管理業主需求，其中包含加速理賠的程序、延長或充實保固的範圍與方式，以及適時開發創新的維護管理系統來強化業主滿意度。綜上，行政機關在嚴選合作廠商時，除考量廠商資格及價格因素外，於審核計畫書的同時應兼顧投標者對於管理層面之創新程度，以及後續提供的服務維管項目。

參、公共工程專案應適切提出建物功能創新之特殊需求

本研究結果顯示，創新實務作法子構面「建物功能創新」其影響層面包含安全、品質、時程，亦具有重要影響性，有關建物功能創新包含檢測技術、防災、耐震、抗風等結構創新，因台灣地處多天然災害之地理位置，四面環海、豪雨、強震、颱風肆虐，考驗公共工程建設的安全持續性與品質穩定性。因此，行政機關於推動公共工程建設時，應考量建築物所處位置之特殊天候因素及地理條件，將建物耐震功能、抗風功能與防災功能等結構規劃之特別需求納入合約要項中，以降低風險發生時的損失，並增進公共建設之安全性。

肆、行政機關對於承包廠商履約責任之管理

另根據本研究分析結果，創新實務作法子構面「環保永續創新」對於時程績效則具有顯著的負向影響，有關環保永續創新包含綠色環保創新、永續發展創新、建築整體外觀創新，因環保永續的概念為世界潮流所趨，且該類型之建築物外觀設計經常有別於一般建物，深具地方代表性指標意義，因此，近來政府機關亦大力推動綠色建築，並對符合環保標章規定之建築工程給予相當的補助，然而，綠建築之設計與建造，或因嘗試創新的建造方式或引進新的建築設施，致使工程預期控制不易，因此政府機關推動類此公共工程建設時，更應著重承包者時程管理的監控以避免延遲工期，衍生後續履約爭議問題，以達該公共工程專案時程績效的要求。

伍、行政機關對於承包廠商施工品質與工程績效之控管

依本研究相關性分析結果，管理及服務創新與施工方法創新呈現顯著相關性，足見重視管理與服務創新層面的營造廠商，亦願意投注成本提高施工方法的創新程度，意指創新實務作法的應用是多元、全面性的，非僅止於單一面向。另外公共工程專案績效子構面間亦存有顯著相關性，品質績效高的專案，其安全績效及業主滿意度績效亦較高；另時程績效與成本績效及品質績效亦有顯著相關性，顯示當時程績效表現好時，成本績效與品質績效也較好。綜上所知，有關績效各個面向應是相互影響的，皆應作整體通盤考量不應有所偏廢。

陸、公共工程專案之類型對於創新實務作法與績效表現具有干擾效果

經本研究結果顯示，專案類型對於創新實務作法與公共工程專案績效之關係具有干擾效果，尤其創新實務作法對於公共工程專案績效之影響在品質績效之正向影響以建築工程專案(如:辦公大樓、住宅、學校、醫院)與工業工程專案(如：製造廠、製藥廠、造紙廠、發電廠)較為顯著，而在基礎工程專案(如：公路、鐵路、捷運、橋梁、隧道)則較不明顯，意味在基礎工程專案中創新實務作法應用程度的高或低，對於品質績效表現差異不大。其原因為基礎工程專案的本質較為單純，且於維護管理上複雜度相較於建築工程專案及工業工程專案低，因此採用創新實務作法與否，對於工程品質績效之影響較不顯著。因此，行政機關於建築工程與工業工程專案採購上，尤應注重提出實施計畫者在創新層面的表現，且有關政府採購契約範本及招標文件相關主管機關應依不同的工程類型，配合訂定不同的範例以供需要機關參考採用與修訂。

柒、複雜度高之公共工程專案更須引進創新實務作法

依本研究差異性分析結果，複雜度高之公共工程專案其運用創新實務作法愈高，然

因當今國家面對國際情勢瞬息萬變，層出不窮的問題與超載的人民的需求，考驗執政者的治理能力，為此所推動的公共工程種類型態愈趨複雜，規模也日益擴大，加上近年來我國政策目標邁向國際自由化之因素，國內營建廠商面臨前所未有的挑戰。反觀各國指標性的公共工程建設，皆蘊含創新的思維再結合當代創新的技術工法並用，才得以成就卓越超群的偉大工程，因此國內廠商應改變既有的經營模式，引進創新技術與創新的管理方法，以提升自身的國際競爭力，方能承擔國家公共工程建設的重責大任。

捌、公共工程專案外在環境的不確定性與資訊的運用

另依本研究差異性分析結果，公共工程專案外在環境的不確定性與資訊的運用對於工程績效有差異性的表現，惟全球處於資訊超載的時代，訊息的流通於瞬眼之間，面對科技日新月異、氣候變遷等不確定的環境壓力，挑戰決策者的智慧，尤其公共工程建設時常涉及環保議題，有關事前的環境影響評估係必要的程序，另部分嫌惡設施具鄰避效應，誘發人民自發性抗爭運動，進而阻礙公共工程建設的推動，同時墊高社會成本，更甚者使工程延宕或無疾而終，因此行政機關應掌握自身機會條件，對外營造有利於己的環境氛圍順勢而為，並充分收集相關資訊，以有效管理預期或潛在的威脅發生，才能在有限的時間作出最佳策略與前瞻性的決策。

玖、公私部門共同創造雙贏

最後本研究於創新實務作法之重要性的專家訪談過程中，發現業主(行政機關)與承包商對創新實務作法的重要性認知有所不同，如基於行政機關之立場，受訪者一致認為管理與服務創新對於公共工程專案整體績效最具影響力，然而承包商為營利導向，目的在獲取最大的利潤空間，為了現實因素考量，多致力於施工方法及人力資源管理的創新以達到壓低施作成本。因此如何調整兩者之間利害關係的衝突性，取得其中平衡點，使承包廠商於獲取合理的報償下，能夠提供政府高品質的公共工程建設，才是提升公共工程績效的重要環節所在。

國立政治大學 National Chengchi University

第四節　政策建議

我國為促進民間參與公共建設，先後於民國 83 年公布實施「獎勵民間參與交通建設條例」及民國 89 年公布實施「促進民間參與公共建設條例」(簡稱獎參條例及促參條例)，藉此引進民間的專業及經營能力，並分擔政府財政壓力及合理分攤公共建設營運風險。近年來，政府為解決國家經濟成長面臨停滯期，更採取擴大公共建設支出來振興經濟發展的政策方向，因此加強我國營建業者創新管理與創新技術能力，同時提升我國公共工程建設之品質績效，應為當前政府刻不容緩之政策目標，茲依本研究結果，提出實務上之政策建議。

壹、制定相關政策以獎勵輔導並培植我國營建業者之創新能力

我國自民國 91 年正式加入世界貿易組織 (WTO)，成為「政府採購協定」(GPA) 的國家，凡中央或地方機關辦理預估契約金額達門檻金額以上之採購案，均需以不得違反公平公開原則，應開放其他簽署國之廠商參與，但過去認為營建業係屬傳統產業，因研發創新之能力不足，長久囿於削價競爭下，處於利潤微薄的窘境，在面對如此開放的市場，飽受衝擊。

在如此全球化的環境下，雖是危機但也是轉機亦是商機，近來政府鑑於國內基礎建設已趨於飽和，推動相關計畫以鼓勵台灣營建業者應放眼全球尋求更廣大的海外市場，因此為使本國營建業者在各國激烈的競爭下嶄露頭角，得以跨國承攬國際工程案，政府應計畫性的培植產業升級並轉型，使原本勞力密集度高的傳產業，晉身為技術密集度高之創產業，並且透過誘因政策，促進營建業者願意投資及引進創新要素，以提升核心競爭力。

國立政治大學 National Chengchi University

貳、落實公共工程環境影響評估之審查及建物安全檢核機制

隨著民眾對生活周遭環境品質的重視，環境影響評估已成為政府推動重大開發計畫的先決條件之一。環境影響評估不僅為保護生態，維護自然環境之目的外，其工作尚包含基本資料蒐集、環境影響模擬及分析、不良影響衝擊預測、預防或減輕對策、環境監測評估與環境管理等，近年來因地球極端氣候之影響因素，縮短公共工程建築物之使用年限並加速老化程度，我國重大公共工程危機之發生如橋樑斷裂、路基掏空、隧道坍崩、建築物倒塌屢有所聞，此等公共安全意外事件之發生，威脅人民的生命財產安全，並危及國家民生、交通及經濟等層面。因此，行政機關於推動創新性公共工程建設案時，更應落實公共工程規劃階段之事前環境影響評估，並確實定期進行維護管理與檢測工作，不使環評及檢核機制淪為形式或表面化之官樣文章，以維持公共建設之安全穩定性。

參、法規鬆綁簡化採購流程並創造合理利潤誘因

依現今行政機關執行公共工程採購案，經常面臨無廠商投標之窘境，部分廠商認為政府機關之採購案，投標程序複雜，低價競標下利潤微薄，法令規定繁瑣，又常生履約爭議問題，因而思之卻步，然而公共工程專案如長久缺乏市場良性競爭，更遑論及注入創新的管理與技術，如此終使公共工程品質難以提升，因此，政府主管機關應致力簡化政府採購流程，明確列舉各類採購案之評選指標，獎勵投標廠商提出創新的技術與創新的工程專案管理方法，以提升公共工程建設之績效表現，並使採購程序更公開透明化，同時給予行政人員適度的行政裁量空間以加速採購案的進行，進而增進廠商投標意願。

國立政治大學 National Chengchi University

第五節 研究限制與未來研究建議

本研究之限制與對於後續研究之相關討論及建議如下：

壹、研究限制

一、樣本代表性

本研究樣本主要調查對象為台灣北部與南部地方政府之工務機關公務人員，以及具有承攬公共工程專案經驗之業者為調查對象，未來可涵蓋台灣其他地區及中央政府的樣本，以期更能反映台灣公共工程專案之整體現況。

二、公私差異性

公共工程專案與民間工程專案本質間應存有相異之處，本研究主要著重公共工程專案之創新實務作法，且對於工程專案績效表現亦採行政機關「業主」的觀點分析，未來可進一步針對民間工程專案與公共工程專案進行相關議題之分析與比較。

三、產業範圍

本研究之調查對象為營建產業，因此無法適用於其他產業類型的專案，故未來研究可將研究範圍擴大至其他的產業類型，並進行與產業類型之分析比較，並使得創新實務作法效益的相關研究能夠更加的多元化。

貳、未來研究建議

一、研究架構

本研究分析創新實務作法對於公共工程專案績效之影響，未來可進一步探索在此兩

國立政治大學 National Chengchi University

變數之間是否存在中介因素，或是進一步探索影響創新實務作法可能的因素。在干擾效果分析方面，本研究著重專案類型對於創新實務作法與公共工程專案績效關係之干擾效果分析，未來研究可針對其他因素進行干擾效果分析。此外，而本研究架構中所納入之創新實務作法構面並無法涵蓋所有範圍，故後續研究可擴大創新實務作法的構面，進行更深入的分析。

二、重要性分析

本研究主要目標為調查創新實務作法對於公共工程專案績效之影響，對於創新實務作法之重要性分析採敘述統計分析，未來研究可進一步使用多準則決策評估方法，如層級分析程序法(Analytic Hierarchy Process, AHP)與網路分析程序法(Analytical Network Process, ANP)，或是複合式多準則決策模式來進行各創新實務作法之權重分析。

三、個案研究

本研究屬於量化分析，是為對產業面的概化性研究，另於問卷調查與統計分析後，針對創新實務作法之重要性進行訪談，以補充專家及實務業者之不同的意見，最後再佐以新北市政府三芝區根德橋為實際案例加以驗證。然而有關個案研究部分難謂有全面性深入探討，因此後續研究可選取多項具有代表性的公共工程個案，再進行深度質性比較研究，藉此獲取更多非量化層面之資訊結果。

四、縱斷面研究（longitudinal research）

本研究針對 2015 年台灣公共工程專案進行整體現況調查，然而創新實務作法會因時間而改變，建議在一段期間後(五年或十年後)可針對此議題再進行一次資料蒐集與分析，進一步分析台灣公共工程專案創新實務作法的改變。

參考文獻

中文文獻

王秉軒（2011）。**區域創新觀點下的產業發展：以環渤海地區為例**，國立東華大學公共行政研究所碩士論文。

王慶富（1996）。**專案管理**，經連出版事業公司，台北。

王儷倩（2012）。**台糖生物科技創新經營策略之探討**，國立臺北大學公共行政暨政策學系碩士在職專班碩士論文。

朱彩玲（2014）。**少子化現象下學校創新經營策略之研究－以縣市合併後台中市國民小學為例**，南華大學國際暨大陸事務學系公共政策研究碩士班。

江瑞祥（2007）。公共建設執行之組織型式甄選。**公共行政學報，22**，149-161。

李仲彬（2013）。政府創新的類型與分佈：我國地方政府1999-2010 年間的觀察。**公共行政學報，44**，73-112。

李亭林（2008）。區域創新系統下談社會網絡的學習與能力建構。**公共行政學報，26**，141-157。

李庭毓 (2000)。**在不同的專案特性下控制機制對專案績效之影響**，靜宜大學企業管理研究所碩士論文。

李得璋(2004)。**政府績效評估一公共工程建設計畫績效評估**。台北:行政院研考會。

金培主 (2007)。**專案經理領導模式與團隊互動對專案績效影響之研究**，淡江大學企業管理學系在職專班碩士論文。

周芳怡（2012）。**我國政策創新與執行模式之研究：以教育部「建立社區教育學習體系計畫」為例**，國立政治大學公共行政研究所博士論文。

邱吉鶴（2009）。公共工程執行績效的評估:一種交易失靈模式的應用。**公共行政學報，32**，1-31。

邱吉鶴、莊麗蘭（2005）。施政計畫執行力之探討。**研考雙月刊，29 (2)**，50-60 。

洪榮志（2008）。**自然人憑證政策創新擴散之研究－以北投區稅捐稽徵人員為例**，國立

國立政治大學 National Chengchi University

臺北大學公共行政暨政策學系碩士論文。

莊文忠（2008）。績效衡量與指標設計:方法論上的討論。**公共行政學報，29**，61-91。

許國清（1999）。**不同專案群組下，專案經理人特性對專案績效之影響**，靜宜大學企業管理研究所碩士論文。

陳于淇（2011）。**我國農業生技產業創新與國家政策之研究**，國立臺北大學公共行政暨政策學系碩士論文。

陳仕婕（2009）。**行政人員接受檔案應用創新服務之研究**，淡江大學公共行政學系公共政策碩士在職專班碩士論文。

陳序廷、黃東益（2010）。為什麼創新先驅成為後進者？臺北市政府的行車倒數計時顯示器政策學習過程。**公共行政學報，40**，77-110。

陳彥如（2009）**專案經理領導能力、團隊承諾與專案績效之關聯性研究：以高科技產業為例**，淡江大學企業管理學系碩士班碩士論文。

陳美鳳（2009）**臺北市政府員工數位學習成效之分析：創新擴散觀點**，淡江大學公共行政學系公共政策碩士在職專班碩士論文。

陳欽春（1993）**公共政策創新擴散模式之研究--台北市「國中生自願就學方案」之個案分析**，國立中興大學公共行政及政策研究所碩士論文。

陳儀珍（2005）**創新擴散之研究-以個人綜合所得稅網路申報為例**，國立臺北大學公共行政暨政策學系碩士論文。

陳韻文（2013）**文化創意產業價值創新與網絡應用之研究：以舞蹈生態系創意團隊為例**，淡江大學公共行政學系公共政策碩士班碩士論文。

黃美珍（1994）**公共政策創新擴散之研究：臺北市資源垃圾回收計畫之個案分析**，國立中興大學公共行政及政策研究所碩士論文。

彭俊亨（2011）**協力創新在公部門應用之研究：文建會推動文化創意產業發展政策為例**，國立政治大學公共行政研究所博士論文。

詹佳融（2013）**從創新活動觀點探討公私協力對育成中心經營績效影響之研究 —台灣地區育成中心為例**，國立臺北大學公共行政暨政策學系碩士論文。

葉佳明（2013）**我國海岸巡防署創新服務變革之研究**，國立暨南國際大學公共行政與政策學系碩士論文。

蔡明謙（2006）**公部門組織創新之研究：以臺北市垃圾減量政策為例**，國立政治大學公共行政研究所碩士論文。

蔡偉裕（2013）**知識創新應用於國民小學行政工作之研究－以嘉義縣國民小學為例**，南華大學國際暨大陸事務學系公共政策研究碩士班。

劉嘉鳳（2010）**創新管理作為運用於公部門組織之研究─以台北市民政團隊提案制度為例**，國立政治大學公共行政研究所碩士論文。

鄭百卿（2009）**臺北市市民健康卡社會行銷策略之研究：創新擴散觀點**，國立政治大學公共行政研究所碩士論文。

賴姿蓉（1998）**組織創新對人力資源管理角色影響之研究**，國立政治大學公共行政研究所碩士論文。

英文文獻

Abernathy, W. J. & Kim, C. B. (1985). Innovation：mapping the winds of creative destruction, *Research Policy 14*, 3-22.

Agarwal, S., Erramilli, M.K., & Dev., C.S. (2003). Marketing orientation and performance in service firms: Role of innovation. *Journal of Services Marketing 17*(1), 68-82.

Albert, P.C. Chan & C.M. Tam. (2000). Factors affecting the quality of building projects in Hong Kong. *International Journal of Quality and Reliability Management*, *17*,423-441.

Alhazmi, T. & McCaffer, R. (2000). Project procurement system selection model. *Journal of Construction Engineering and Management 126*(3), 176-184.

Beck, P, Jiang, J. J., & Klein, G. (2006). Prototyping mediators to project performance:

learning and interaction, *The Journal of Systems and Software 79*, 1025-1035.

Blau, J. R. & McKinley, W. (1979) Idea, complexity, and innovation, *Administrative Science Quarterly 24*, 200-219.

Burgess, D. F. (1989). The social opportunity cost of capital in the presence of labor market distortions, *Canadian Journal of Economics, 22*(2), 245-262.

Carroll, S.J. & Schneier, C.E. (1982). *Performance Appraisal and Review Systems.* Glenview, IL: Scott, Foresman, and Company.

Chan, A.P.C., & Tam, C.M. (2000). Factors affecting the quality of building projects in Hong Kong, *International Journal of Quality and Reliability Management 17*(4/5), 423-441.

Choi, S., Jang, H., & Hyun, J. (2009). Corrigendum: Correlation between innovation and performance of construction firms. *Canadian Journal of Civil Engineering 36*(11), 1722-1731.

Christopher Hood & Ruth Dixon (2015). *A government that worked better and cost less*? Oxford: Oxford University Press.

Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (2nd edition). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

Crawford, L.H., Hobbs J.B. & Turner, J.R. (2005). *Project Categorization Systems: Aligning Capability with Strategy for Better Results*, Upper Darby, PA: Project Management Institute.

國立政治大學 National Chengchi University

Cronbach, L. (1951). Coefficient alpha and the internal structure of tests, *Psychometrika 16*, 297-334.

Damanpour, F. (1991). Organizational innovation: a meta-analysis of effects of determinants and moderators, *Academy of Management Journal 34* (3), 555-590.

Damanpour, F. & Evan, W.M. (1984). Organizational innovation and performance: The problem of organizational lag, *Administrative Science of Quarterly 29*(3), 392-409.

Deephouse, C., Mukhopadhyay, T., Goldenson, D.R., & Kellner, M.I. (1996). Software process and project performance, *Journal of Management Information Systems 12*(3), 87-205.

Dougherty, D. & Bowman, E. H. (1995). The effects of organizational downsizing on product innovation, *California Management Review 37*(4), 38-44.

Drucker, P. E. (1985). *Innovation and entrepreneurship: practice and principles*. New York: Harper& Row.

Dvir, D., Raz, T. & Shensar, A.J. (2003). An empirical analysis of the relationship between project planning and project success. *International Journal of Project Management 21*, pp. 89-95.

Frederic, M. (1995). Comment on systemic risk in research in financial Services, *Banking, Financial Markets, and Systemic Risk 7*, 31-45.

Freeman, M. & Beale, P. (1992). Measuring project success. *Project Management Journal*

國立政治大學 National Chengchi University

23(1), 8-17.

Gelbard, R. & Carmeli, A. (2009). The interactive effect of team dynamics and organizational support on ICT project success. *International Journal of Project Management 27*(5), 464-470.

Holt, K. (1988). The role of the user in product innovation, *Technovation 12*(5), 53-56.

Hurley, R. F. & Hult, G. T. M. (1998). Innovation, market orientation, and organizational learning: an Integration and Empirical Examination, *Journal of Marketing 62*(July), 42-54.

Jeffrey, K. C. & Jeffrey, G. C. (1989). Critical factors in project implementation: A comparison of construction and R&D projects. *Technovation 9*, 49-62.

Johannessen, J. A. & Dolva, J. O. (1994). Competence and innovation: identifying critical innovation factors, *Entrepreneurship, Innovation, and Change 3*(3), 209-222.

Johne, A. (1998). Using mark vision to steer innovation, *Technovation 19*, 203-207.

Jones, M.C. & Harrison A.W. (1996). Is project performance: An empirical assessment, *Information and Management 31*(2), 57-65.

Kelm, K. M., Narayanan, V. K. & Pinches, G. E. (1995). Shareholder value creation during R&D innovation and commercialization stages, *Academy of Management Journal 38*, 770-786.

Kaplan, R. S. & Norton, D. P. (1996). Linking the balanced scorecard to strategy, *California*

國立政治大學 National Chengchi University

Management Review 39(1), 53-79.

Keller, R.T. (1994). Technology-information and the locus of influence in the R&D matrix, *Academy of Management Journal 28*, 167-179.

Kimberly, J. R. (1986). The organizational context of technological innovation, In D. D. Davis（Ed.）, *Managing Technological Innovation(pp.24-43)*, San Francisco, CA: Jossey-Bass.

Kochhar, R. & David, P. (1996). Institutional investors and firm innovation: a test of competing hypotheses, *Strategic Management Journal 17*, 73-84.

Kotler, P. & Keller, K. L. (2006). *Marketing Management (12th ed.)*, New Jersey: Prentice-Hall.

Lin, R. J., Chen, R. H., & Chiu, K. S. (2010). Customer relationship management and innovation capability: an empirical study, *Industrial Management & Data Systems 110*(1), 111-133.

Ling, F.Y.Y., Chan, S., Chong, E., & Ee, L.P. (2004). Predicting performance of design-build and design-bid-build Projects, *Journal of Construction Engineering and Management 10*, 75-83.

Ling, F.Y.Y., Low, S.P., Wang, S.Q., & Lim, H.H. (2009). Key project management practices affecting Singaporean firms' project performance in China, *International Journal of Project management 27*, 59-71.

國立政治大學 National Chengchi University

Lipovetsky, S., Tishler, A., Dvir D., & Shenhar, A. (1997). The relative importance of defense projects success dimensions, *R&D Management 27*(2), 97-106.

Low, S.P. & Quek, T.C. (2006). Environmental factors and performance of project managers in the construction industry. *International Journal of Project Management 24*, 24-37.

Lumpkin, G. T. & Dess, G. G. (1996). Clarifying the entrepreneurial orientation construct and linking it to performance, *Academy of Management Review 21*(1), 135-172.

Luu, V. T., Kim, S., & Huynh, T. (2008). Improving project management performance of large Contractors using benchmarking approach, *International Journal of Project Management 26*(7), 758-769.

McFarlan, F.W. (1981). Portfolio approach to information systems, *Harvard Business Review 59*(4), 26-32.

Mole, V. & Elliot, D. (1987). *Enterprising innovation: An alternative approach*, London: Frances Pinter Publishers.

Moon, H.K. & Choi, B.K. (2014). How an organization's ethical climate contributes to customer satisfaction and financial performance, *European Journal of Innovation Management 17*(1), 85-106.

Mustapha F.H. & Naoum S. (1998). Factors influencing the effectiveness of construction site managers, *International Journal of Project Management 16*(1), pp. 1-8.

Nevens, T. M., Summe, G. L., & Uttal, B. (1990). Commercializing technology: what the best

國立政治大學 National Chengchi University

companies do, *Harvard Business Review 68*(3), 154-163.

Niven, P. R. (2002). *Balanced Scorecard Step-by-Step: Maximizing Performance and Maintaining Results*, New York : John Wiley & Sons.

Oya, I.T. & Walter O.R. (1998). Analysis of the characteristics of projects in diverse industries, *Journal of Operations Management 16*, 43-61.

Paton, R.A. & McLaughlin, S. (2008). Services Innovation: knowledge transfer and the supply chain, *European Management Journal 30*(1), 77-83.

Pheng, L.S. & Chuan, Q.T. (2006). Environmental factors and work performance of project managers in the construction industry, *International Journal of Project Management 24*(1), 24-37.

Pinto, J.K. & Mantel S.J. (1990). The causes of project failure, *IEEE Transactions on Engineering Management 37*(4), 269-276.

Porter, M. E. (1990). *The Competitive Advantage of Nations*,New York: Free Press.

Porter, M. E. & van der Linde, C. (1995). Green and competitive: Ending the stalemate, *Harvard Business Review 73*(5), 120-134.

Rehfeld, K. M., Rennings, K., & Ziegler, A. (2007). Integrated product policy and environmental product innovations: an empirical analysis, *Ecological Economics 61*(1), 91-100.

Rennings, K. (2000). Redefining innovation: environmental innovation research and the

國立政治大學 National Chengchi University

contribution from ecological economics, *Ecological Economics 32*, 319-332.

Robbins, S. P. (2001). *Organizational behavior (9th ed.),* New Jersey: Prentice Hall Inc.

Russo, M. & Fouts, P. (1997). A resource-based perspective on corporate environmental performance and profitability, *Academy of Management Journal 40*, 534-559.

Sauer, C. (1993). *Why information system fail: a case study approach*. Oxford, UK: Alfred Waller Ltd.

Schumann, P. A., Prestwood, D. C., Tong, A. H., & Vanston, J. H. (1994). Innovate: straight path to quality, *Customer Delight and Competitive Advantage*, New York: McGraw-Hill, 10-11.

Schumpeter, J. A. (1987). *Capitalism, socialism and democracy*. London : Unwin Paperbacks.

Scott, S. G. & Bruce, R. A. (1994). Determinants of innovative behavior: a path model of individual innovation in the workplace, *Academy of Management Journal 37*(3), 580-607.

Shenhar, A.J., Dvir, D., & Levy, O. (1997). Mapping the dimensions of project success, *Project Management Journal 28*(2), 5-13.

Sidwell, A.C. (1983). An evaluation into management contracting. *Construction Management and Economics*, 1, 47-55.

Skibniewski, M.J. & Zavadskas, E.K. (2013). Technology development in construction: A continuum from distant past into the future, *Journal of Civil Engineering and*

國立政治大學 National Chengchi University

Management 19(1), 136-147.

Steers, R.M. (1975). Problems in the measurement of organizational effectiveness, *Administrative Science Quarterly 20*(4), 546-558.

Subrmanian, A. & Nillakanta, S. (1996). Organization innovativeness: exploring the relationship between organizational determinants of innovation, types of innovations, and measures of organizational performance, *Omega International Journal of Management Science 24*(6), 631-647.

Teece, D.J., Pisano G., & Shuen A. (1997). Dynamic capabilities and strategic management, *Strategic Management Journal 18*(7), 509-533.

Tushman, M. L. & Nadler, D. (1986). Organizing for innovation, *California Management Review 3*, 73-92.

Utterback, J. M. (1971). The process of technological innovation within the firm, *Academy of Management Journal 14*, 75-88.

Venkatraman, N. & Ramanujam, V. (1986). Measurement of business performance in strategy research: A comparison of approaches, *The Academy of Management Review* 11(4), 801-814.

Wang, E.T.G , Wei, H.L., Jiang, J.J., & Klein, G. (2006). User diversity impact on project performance in an environment with organizational technology learning and management review processes, *International Journal of Project Management 24*(5),

國立政治大學 National Chengchi University

405-411.

Westerveld, E. (2003). The project excellence model: Linking success criteria and critical success factors, *International Journal of Project Management 21*(6), 411-418.

White, D. & Fortune, J. (2002). Current practice in project management - An empirical study, *International Journal of Project Management 20*(1), 1-11.

Williamson, O. E. (l 991). Comparative economic organization: An analysis of discrete structural alternatives, *Administrative Science Quarterly 36*(June), 269-296.

Yamin, S., Mavondo, F., Gunasekaran A., & Sarros, J. C. (1997). A study of competitive strategy, organizational innovation and organizational performance among, Australian manufacturing companies, *International Journal of Production Economics 52*(1, 2), 161-172.

國立政治大學
National Chengchi University

附錄 研究問卷

創新實務作法對於公共工程專案績效之影響評估：以專案類型為干擾變數

各位先進 您好：

本問卷係由國立政治大學行政管理碩士學程為探討「**創新作法對於公共工程專案績效之影響評估**」所研擬，請就您參與過的一個**新建公共工程專案經驗**填答(專案內容指從規劃、設計、施工、驗收及保固等階段)。另本問卷為匿名填答，所有資料僅供學術分析使用，絕不對外公開，個別資料亦將絕對保密，敬請安心作答，感謝您撥冗協助填寫問卷，有您的協助將是本研究成功於否的重要關鍵，在此先致上最誠摯的謝意。

敬祝

身體健康 萬事如意

政治大學行政管理碩士學程
指導教授：詹中原 博士
研 究 生：張雅婷 敬上
E-mail：cyt66@yahoo.com

一、 此部分問項是關於創新實務作法之描述，請依照您的認知在適當的□內打ˇ。

		非常不同意	不同意	有點不同意	有點同意	同意	非常同意
01	本專案建物之整體外觀具創新形態(如新外型、室內結構外顯、垂直型格柵)	□	□	□	□	□	□
02	本專案建物具永續發展功能(如建材可回收再利用、使用再生建材)	□	□	□	□	□	□
03	本專案建物之結構具抗風功能(如大跨度橋、超高樓、特殊造型結構)	□	□	□	□	□	□
04	本專案建物之結構具耐震功能(如減震建築)	□	□	□	□	□	□
05	本專案建物之結構具防災功能(如提供收容避難、特殊逃生設計、因應水災之通訊機電系統)	□	□	□	□	□	□
06	本專案建物具綠建築環保功能(如隔熱植栽牆、太陽能設計、水資源再利用、通風系統、提高能源使用效率之設計)	□	□	□	□	□	□
07	本專案廠商運用創新的建築資訊模型(BIM)	□	□	□	□	□	□
08	本專案廠商運用創新的工法(如保水透水城市工法、預鑄工法)	□	□	□	□	□	□
09	本專案廠商運用創新的施工設備(如自動化施工設備)	□	□	□	□	□	□
10	本專案廠商運用創新的施工流程規劃(如動態作業模擬)	□	□	□	□	□	□
11	本專案廠商運用創新的營建材料(如高性能混凝土、流態混凝土、耐火、耐候、耐磨損混凝土、地工泡棉)	□	□	□	□	□	□
12	本專案廠商運用創新的檢測技術(如材料檢測、施工品質檢測)	□	□	□	□	□	□

國立政治大學 National Chengchi University

		非常不同意	不同意	有點不同意	有點同意	同意	非常同意
13	本專案運用新的專利技術	□	□	□	□	□	□
14	本專案廠商採用創新的成本管理方法(如建置成本加成平台)	□	□	□	□	□	□
15	本專案廠商採用創新的時程管理方法(如生產力量測量化管理)	□	□	□	□	□	□
16	本專案廠商採用創新的物料管理方法(如 RFID 系統之運用、精實營建、建立動態物料配置最佳化模型)	□	□	□	□	□	□
17	本專案廠商採用創新的人力資源管理方法(如獎金獎勵制度以縮短工期、加發工資激勵出工數)	□	□	□	□	□	□
18	本專案廠商採用創新的工地安全及防災管理方法	□	□	□	□	□	□
19	本專案廠商採用創新的專案管理方法(如建置專案管理平台)	□	□	□	□	□	□
20	本專案廠商採用創新的理賠程序來強化業主滿意度	□	□	□	□	□	□
21	本專案廠商完工後採用創新的保固方式來強化業主滿意度(如擴大保固範圍、延長保固時間、客製化的保固)	□	□	□	□	□	□
22	本專案廠商採用創新的維護管理系統來強化業主滿意度(如利用 3d 技術整合建物虛擬實境圖，將竣工圖標示管線及設備數量)	□	□	□	□	□	□
23	本專案廠商採用創新的服務方法管理業主需求(如建置客戶關係管理平台)	□	□	□	□	□	□
24	下列何者對於公共工程創新最為重要 □建物創新□技術創新□管理創新□服務創新						
25	下列何者對於「建物創新」最為重要 □整體外觀□永續發展□結構功能□環保功能						
26	下列何者對於「技術創新」最為重要 □資訊模型之運用□工法□材料□施工設備□施工流程□檢測技術□發展新專利						
27	下列何者對於「管理創新」最為重要 □成本管理□時程管理□物料管理□人力資源管理□工地安全及防災管理□專案管理						
28	下列何者對於「服務創新」最為重要 □創新的理賠程序和方法□創新的保固方式□創新的維護管理系統□創新的服務方法						

二、　此部分問項是關於公共工程專案績效之描述，請依照您的認知在適當的□內打ˇ。

01	本專案各階段皆符合預期規劃	□	□	□	□	□	□
02	本專案各項工作期程皆能符合施工計畫書如期進行	□	□	□	□	□	□
03	本專案能依契約規定的期限內如期完工及交付	□	□	□	□	□	□
04	本專案完成之建物能如期使用	□	□	□	□	□	□
05	本專案能達成各階段之預期成本目標	□	□	□	□	□	□
06	本專案執行總成本低於總預算	□	□	□	□	□	□
07	本專案各階段之預算皆符合預期規劃	□	□	□	□	□	□
08	本專案執行總預算符合預期規劃	□	□	□	□	□	□
09	業主滿意此專案的設計品質	□	□	□	□	□	□
10	業主滿意此專案的施工品質	□	□	□	□	□	□
11	本專案之建物啟用後具穩定性	□	□	□	□	□	□
12	本專案之建物依照業主需求建造完成	□	□	□	□	□	□
13	本專案能達成契約所定之品質目標	□	□	□	□	□	□
14	本專案之安全衛生稽核結果均符合法規要求	□	□	□	□	□	□
15	本專案意外發生率較過去其他專案低且令人滿意	□	□	□	□	□	□
16	本專案死亡人數較過去其他專案低且令人滿意	□	□	□	□	□	□
17	本專案受傷人數較過去其他專案低且令人滿意	□	□	□	□	□	□
18	本專案符合環境保護法規要求	□	□	□	□	□	□
19	本專案未發生不法工程弊端	□	□	□	□	□	□
20	本專案之變更設計較過去專案少且令業主滿意	□	□	□	□	□	□
21	本專案業主成功篩選適當的夥伴廠商	□	□	□	□	□	□
22	本專案業主與承包廠商間合作順利未有爭端	□	□	□	□	□	□
23	終端使用者滿意本專案的成果	□	□	□	□	□	□
24	業主滿意此專案的整體工程進度	□	□	□	□	□	□
25	業主滿意此專案的整體預算控制	□	□	□	□	□	□
26	業主滿意此專案的整體品質	□	□	□	□	□	□
27	業主滿意此專案的整體施工安全性	□	□	□	□	□	□
28	業主滿意此專案的整體服務	□	□	□	□	□	□

三、　專案基本資料

1.本公共工程專案類型為	□ 建築工程專案 (例如：辦公大樓、住宅、學校、醫院) □ 工業工程專案 (例如：製造廠、製藥廠、造紙廠、發電廠) □ 基礎工程專案 (例如：公路、鐵路、捷運、橋梁、隧道)
2.本公共工程專案坐落之區域性(縣市)	□北部 (苗栗以北) □中部 (中彰投) □南部 (雲林以南) □跨區域性　□其他
3.本公共工程專案執行工期	□ <1年 □1~2年 □2~3年 □ >3年
4.本公共工程專案總金額約為?	□ <1億五千萬 □1億五千萬~6億 □6億~15億 □ >15億
5.本公共工程專案設計與建造時間可獲性	□非常寬裕 □普通 □非常緊迫
6.與過去專案比較，本公共工程專案的複雜度	□高　□中　□低
7.本公共工程專案，行政機關之核心決策團隊成員人數	□5人以下 □6-10人 □11-20人 □21-30人 □31-40人 □41-50人 □51人以上
8.本公共工程專案在執行時是否具有足夠的資訊予以利用	□足夠　□普通　□不足
9.與過去專案比較，本公共工程專案的環境不確定性(指非工程因素之影響)	□高　□中　□低
10.本公共工程專案是否有國外公司或機構參與	□是　□否

四、　個人基本資料

1.年齡	□30 歲以下　□31~35 歲　□36~40 歲　□41~45 歲　□46 歲以上
2.教育程度	□高中職(含以下)　□專科　□大學　□研究所
3.您所執行過之專案數量	□5項以下　□ 6-10項　□ 11-15項　□ 16-20項　□ 21項以上
4.從事營建相關工作年資	□5 年以下　□6~10 年　□11~15 年　□16~20 年　□20 年以上
5.您所服務之公司屬於何種類型	□業主/行政機關　□建築師／顧問公司　□營建承包商

本問卷到此全部結束，再次感謝您的填寫

國立政治大學 National Chengchi University