

# 行政院國家科學委員會專題研究計畫 成果報告

## 公共工程時程延遲原因與計算方法分析(I)

計畫類別：個別型計畫

計畫編號：NSC93-2211-E-216-015-

執行期間：93年08月01日至94年07月31日

執行單位：中華大學營建工程學系

計畫主持人：楊智斌

計畫參與人員：尹碧娟、魏沛銳、歐昇芬、高志魁、江筱雯

報告類型：精簡報告

處理方式：本計畫可公開查詢

中 華 民 國 94 年 9 月 9 日

# 行政院國家科學委員會專題研究計畫成果報告

## 公共工程時程延遲原因與計算方法分析(I)

計畫編號：NSC-93-2211-E-216-015

執行期限：93年08月01日至94年07月31日

主持人：楊智斌

中華大學營建工程學系/營建管理研究所

計畫參與人員：尹碧娟、魏沛銳、歐昇芬、高志魁、江筱雯

### 一、摘要

隨著工程專案日益朝向複雜化及大型化發展的趨勢使然，工程專案執行過程中經常出現各式導致專案無法按照預定時程進行的狀況，使得專案延遲完成，對於專案的品質或是成本也都可能產生相當程度上的影響，因此若能改善、降低整個專案生命週期中規劃設計階段與施工階段之延遲產生之機率將可大幅縮短工程專案之完成時間。本研究利用問卷調查及統計分析，分析規劃設計階段以及施工階段之延遲原因的問題重要性及發生頻率，並釐清各階段的主要延遲原因。本研究發現，造成規劃及設計階段延遲的最主要及發生頻率最高之原因均為「主辦機關的需求改變」，而施工階段則為「變更設計」。本研究之成果可供後續研究之參考以及未來專案執行預防延遲之借鏡。

**關鍵詞：**延遲原因、施工階段、規劃設計階段、問卷調查。

### Abstract

Owing to the development of construction projects tending to be complicated and large-scaled, various circumstances that bring about completing a project behind schedule are usually appeared in the construction domain. These circumstances also result in lowering construction quality and exceeding project budget to some extent. Therefore, if the chance of delays in planning, design and construction phases can be reduced, the duration of construction projects can be shortened substantially. This study summarized the available delay causes from literatures, and used questionnaire survey to analyze the importance and frequency of

delay causes, and then to identify main causes in planning, design and construction phases. This research finds that “requirement changes of clients” and “change order” are the most important and frequent causes in the planning and design phase and the construction phase respectively. Research results can be used as a reference for preventing the delay problems and be a basis of further research in the future.

**Keywords:** Delay Causes, Planning and Design Phase, Construction Phase, Questionnaire Survey.

### 二、計畫緣由與目的

公共工程建設是政府提升國家競爭力的重要施政項目之一，以工程生命週期之角度而言，規劃設計階段之作業內容與決策嚴重影響工程總成本，而規劃設計階段之作業延遲，所造成之損失不單只有規劃設計之時程延遲，更有可能壓縮後續施工時間，甚或導致部分界面不清而造成日後施工作業窒礙難行；在施工階段，因工程專案的施工項目具有牽涉介面多且趨向複雜化等特性，因而在專案執行過程中，經常出現各式導致專案無法按照預定時程進行的狀況，造成工程專案的工期落後。黃慶隆(1993)[1]在其研究當中發現，國內重大公共工程發生進度落後之情形相當普遍，平均約 73.88%的專案發生延遲的現象，而較預定工期縮短者，僅約 17.14%；而吳卓夫等(2002)[2]在行政院公共工程委員會的委託研究報告當中，亦曾針對行政院列管之重大公共工程進行延遲發生頻率之統計，其成果顯示：總計在 283 筆列管之重大公共工程建設的案例資料中，僅有 38 筆(僅佔 13%)案例資料並無發生任何進度落後，顯見即便是政府列管的重大公共

工程，工程進度落後發生的比率依然偏高。

工程專案一旦發生延遲，往往衍生出工程延遲原因的責任歸屬認定以及延遲計算的爭議甚至是賠償計算的問題，不論是對承包商或業主、對於工程的品質或是施工成本都很可能產生相當程度的影響。為了改善、降低規劃設計階段與施工階段延遲產生之機率，降低工程專案延遲的發生，本研究以公共工程為分析標的，探討工程規劃設計階段以及施工階段之時程延遲原因之重要性及發生頻率，並對主要延遲原因進行排序，除可做為改善目前專案延遲問題之參考外，並可做為後續研究分析改善延遲問題之基礎。

### 三、工程延遲定義

#### 3.1 延遲定義

有關延遲的定義，盧仲昱(1994)[3]認為，遲延者係屈應為特定行為之時期而未為該特定行為之謂，蕭偉松(2001)[4]在其研究中將工程遲延者定義為：工程未於契約之完工日期內完成，而吳卓夫等(2002)[2]則提出，因承包商本身的問題、工程本身的複雜性、牽涉範圍廣等不確定因素或政策、需求的變更等，非原計畫內容之影響因子，導致專案作業無法依照原定契約時程施作完成之狀況，稱之為延遲。鄭明龍(2003)[5]則將遲延定義為：工程專案的某一部份，因為不可預期的情況，而超出原規劃工期之外的這段時間，也可以表示會影響某個作業的施作，但可能會也可能不會影響專案完工的事故。綜上所述，本研究將規劃設計階段之延遲定義為：「規劃設計單位取得承攬資格後，委任契約內各階段之作業未能如期完成」；而施工階段則定義為：「工程專案無法依照原定之契約時程施作完成之狀況」。

#### 3.2 延遲原因分析

國內外相關研究曾對一般工程專案之延遲原因進行為數不少之研究，其中與規劃設計階段較相關者如：Sullivan and Harris(1985)[6]對大英國協的營建產業進行問卷調查研究，依據執行專案的立場分為四個不同的角色觀點進行調查，而調查出來造成專案進度落後原因計有：等待業

主訊息、設計複雜、採購運送延遲、缺乏適當的專業人才、不良氣候、分包商延遲等；辛其亮(1992)[7]曾對公共工程變更設計之原因進行分析，分析後發現可歸納為二十四種主要原因；而這些造成變更設計的原因，通常亦是造成專案延遲的原因；此外，葉連發(2001)[8]認為工程設計品質之缺失，可歸納為：未確認或不清楚業主之意圖、需求、合約審查不確實、工程需求經常變更、設計者因實際施工經驗不足、常造成設計錯誤、設計者專業知識不足缺乏施工經驗、設計時間過於短促、圖說內容遺漏等。

相關研究中與施工階段較相關者如：Al-Momani(2000)[9]認為個案計畫的施工延遲主要原因包括：契約的計畫工期不足、實際完工日期延後、設計變更、工程爭議、額外工作的增加等。Al-Khalil 及 Al-Ghafly(1999)[10]在研究中發現，影響專案發生延遲的原因包括：資金流量不良、財政困難、工作許可取得困難等。蕭偉松(2001)[4]分析造成工程延遲之原因甚多，例如定作人變更契約內容、現場地質狀況與設計不符、天候因素等。林茂成(2003)[11]在「當前大型公共建設問題與對策之研究」中提出，公共建設在工程施工監造階段所面臨的問題包含：開工延誤、民眾抗爭、物資失調、預算執行能力欠佳、進度能力執行能力欠佳等；在政府部門監督管理層面的問題包含：承包商技術能力不足、建設財源不足等。

本研究依據前述相關文獻中已提及之延遲原因，將規劃設計階段之延遲原因依造成延遲發生的單位再細分成業主、規劃設計單位以及其他等三類，而施工階段之延遲原因則依延遲的類型區分為七大類，其成果詳如表一所示，詳細彙整過程請參考文獻[12,13]之內容。

### 四、規劃設計階段時程延遲原因調查分析

#### 4.1 問卷調查與分析方法

本研究透過問卷調查讓受訪者填答對造成規劃設計階段延遲之原因其重要性及發生頻率，以獲取研究所需的原始資料，問卷相關之說明如下：

表一、延遲原因彙整表

規劃設計階段		施工階段		
業主	1.主辦機關的需求改變	與契約內容不符	1.變更設計	
	2.設計作業時間太短		2.圖說資料過遲交付	
	3.全案起始之建築計畫不合理、不切實際		3.定作人提供資料錯誤	
	4.訂定不合理的合約工期		4.增加或減少工作數量	
	5.主辦機關行政程序繁雜		5.未於開工日開工	
	6.主辦機關應負責之前置作業未完成		6.變更工法或順序	
	7.基本資料不足、缺乏整合		7.未於約定時間內交付工地	
	8.主辦機關要求暫停、停工或延期		8.契約文件有錯誤、遺漏或不協調	
	9.主辦機關財務發生困難、預算來源不確定		9.現場勘驗作業緩慢	
	10.設計單位及相關顧問選聘不當		1.勞工、材料、機具不足	
規劃設計單位	1.專案團隊未確認或不清楚業主之需求	工程管理不善	2.對工程場址或設計認識不足	
	2.專案團隊之權責劃分不清或不當		3.材料不良或有瑕疵，導致品質不佳	
	3.設計圖說檢討不完整		4.技術能力不足	
	4.專案團隊之間缺乏溝通		5.未能如期供應材料、機具	
	5.專案團隊決策形成緩慢		6.意外事故	
	6.專案團隊經驗不足		7.拆遷補償作業緩慢	
	7.專案團隊間的資訊傳送緩慢		8.材料試驗作業緩慢	
	8.專案團隊缺乏計畫制訂和進度表安排不當		9.未能協調相關廠商適時作業	
	9.工程估算不實、成本估計錯誤		規劃設計不當	1.現場狀況與設計不符
	10.設計本身不當			2.設計太過複雜
	11.專案團隊未考慮施工性造成介面整合不完善	財務問題		1.承包商財務狀況不佳
	12.沿用舊有之設計文件，致規範不完善或不適用亦未能適時檢討修正			2.建設預算經費不足
	13.專業人員的教育訓練不足			人為因素
	14.缺少資訊回饋系統及資料庫		2.定作人之代表指示停工，導致工程延誤	
	15.設計作業草率、變更設計頻繁		3.罷工	
其他	1.天候因素(地震、颱風、洪水、土石流) 2.法令政策改變導致原設計不符新法規 3.流行性傳染疾病 4.專案計畫的複雜性	人為因素	4.民眾抗爭	
			5.戰爭、內亂或暴動等	
			6.履約人遭殺害、傷害、擄或不法拘禁	
			7.流行性傳染病	
	5.民眾抗爭土地取得困難	非人為因素	8.政府或業主依法下達停工、徵用、沒入、拆毀者	
			1.法令規章改變	
			2.氣候因素	
			3.天災因素(例如地震、颱風、豪雨等)	
		人為與非人為共同影響因素	4.不可預見之實際情況(異常工地狀況)	
			1.物價波動影響	
	2.市場缺料			
	3.水、能源或原料中斷或管制供應			

- 問卷設計：本研究採用結構式問卷，讓受訪者以總加量表法(summated rating scale)中之李克特量表(Likert scale)之五等分級尺度，回答問題之重要性與問題發生頻率，以衡量受訪者對延遲原因之實際感受水準。
- 研究對象：以政府採購公告資訊系統中2000年至2003年四年期間委託技術服務之工程規劃設計標案為主，並以取得委託單位及工程決標之得標廠商做為發放問卷之標的。(該期間所有規劃設計案件數總計6307筆，刪除資料不全者，剩餘工程案件數為6244筆，而決標金額在壹仟萬元以上之規劃設計案件數為421筆，本研究即以此為研究之母體。)
- 抽樣方法：採隨機抽樣法，第一階段將母體分為二類，第一類為主辦機關共計

- 178家，第二類為受委託技術服務廠商共計212家，分別取55家及65家，共計抽取120個(母體之30%)樣本。第二階段抽樣將委託技術服務廠商212家分為建築師事務所(計107家)、工程顧問公司(計79家)以及技師事務所(計26家)等三類，分別抽取35家建築師事務所、23家工程顧問公司以及7家技師事務所，共計55個樣本。
- 調查方式：依據政府採購資訊公告系統所收集到的案例，先以電話聯絡方式，確定單位及受訪人員，並詢問受訪者的意願，再經由郵寄與e-mail方式寄出問卷，於問卷內註明回收時間，問卷寄出後再以電話聯絡方式確定受訪者收到問卷，以及進行問卷跟催，以提高本研究之回收份數。本研究計發出120份問

卷，回收 100 份，其中有效問卷 95 份，無效問卷 5 份。

- 統計資料分析方法：本研究以 SPSS For Windows 10.0 版進行問卷回收資料分析，分析過程所使用的統計方法包括描述性統計(Descriptive Statistics)、信度分析(Reliability Analysis)及相對重要性分析(Relative Importance Analysis)等。

## 4.2 問卷調查結果

### 1. 樣本結構分析：

本次調查所回收的 95 份有效問卷之單位類型約略與母體之單位類型分佈成一致，可推估樣本之特性與母體特性相近。而在回收的 95 份問卷中，所整理之各項基本資料如表二所示。整體而言，各類型之受訪者皆約略成平均分配，因此可推估樣本資料所呈現之結果應與母體相近。

表二、規劃設計階段樣本結構整理表

資料類別	項目	分佈百分比(%)
單位類型	主辦機關	40.0
	建築師事務所	31.6
	工程顧問公司	21.1
	技師事務所	7.4
擔任職位	高階主管	17.9
	管理幹部	45.3
	基層員工	36.8
參與專案是否有延遲	是	87.4
	否	12.6
專業領域	建築	38.9
	土木	43.2
	結構	11.6
	水電	6.3
工作經歷	3 年以下	15.8
	3 年~5 年	12.6
	5 年~10 年	23.2
	10 年~15 年	13.7
	15 年以上	34.7

### 2. 結果分析：

- 延遲原因重要性：依據受訪者問卷統計結果進行平均數分析，並以平均數之大小做為排序之依據，保留之影響因素之排序結果如表三及表四中所示。在規劃階段中，受訪者最重視的因素是「主辦機關需求改變」，其次為「訂定不合理的合約工期」，第三到五名分別為「基本資料不足缺乏整合」、「全案起始之

建築計畫不合理、不切實際」與「主辦機關行政程序繁雜」。在設計階段中，受訪者最重視的因素是「主辦機關需求改變」，其次為「主辦機關財務發生困難、預算來源不確定」，第三到五名分別為「專案團隊經驗不足」、「專案團隊未考慮施工性造成介面整合不完善」、「法令政策改變導致原設計不符新法規」。其他各延遲原因之重要性程度請參考表三及表四中之資訊。

表三、規劃階段延遲原因排序表

延遲原因	重要性排名	發生頻率排名	整體排序
1.主辦機關需求改變	1	1	1
2.專案團隊未確認或不清楚業主之需求	6	6	7
3.全案起始之建築計畫不合理、不切實際	4	10	9
4.原始委託者變更	11	12	12
5.專案計畫的複雜性	10	7	8
6.訂定不合理的合約工期	2	8	6
7.基本資料不足缺乏整合	3	4	3
8.專案團隊缺乏計畫制訂和進度表安排不當	9	9	10
9.民眾抗爭土地取得困難	7	5	5
10.主辦機關行政程序繁雜	5	2	2
11.設計單位及相關顧問選聘不當	12	11	11
12.主辦機關應負責之前置作業未完成	8	3	4
13.天候因素(地震、颱風、洪水、土石流...)	14	14	14
14.流行性傳染疾病	15	15	15
15.主辦機關要求暫停、停工或延期	13	13	13

表四、設計階段延遲原因排序表

延遲原因	重要性排名	發生頻率排名	整體排序
1.主辦機關的需求改變	1	1	1
2.專案團隊之權責劃分不清或不當	16	12	16
3.設計圖說檢討不完整	9	5	5
4.專案團隊之間缺乏溝通	8	13	11
5.專案團隊決策形成緩慢	10	10	9
6.專案團隊經驗不足	3	15	12
7.專案團隊間的資訊傳送緩慢	17	17	17
8.設計作業時間太短	14	2	4
9.工程估算不實、成本估計錯誤	7	11	8
10.設計本身不當	11	14	14
11.法令政策改變導致原設計不符新法規	5	7	6
12.專案團隊未考慮施工性造成介面整合不完善	4	3	2
13.沿用舊有之設計文件，致規範不完善或不適用亦未能適時檢討修正	13	6	7
14.缺少資訊回饋系統及資料庫	15	8	13
15.專業人員的教育訓練不足	12	9	10
16.設計作業草率變更頻繁	6	4	3
17.主辦機關財務發生困難、預算來源不確定	2	16	15
18.天候因素(地震、颱風、洪水、土石流...)	19	19	19
19.流行性傳染疾病	20	20	20
20.主辦機關要求暫停、停工或延期	18	18	18

- 延遲原因發生頻率：在規劃階段中，受

訪者認為最常發生的問題是「主辦機關需求改變」，其次為「主辦機關行政程序繁雜」，第三到五名分別為「主辦機關應負責之前置作業未完成」、「基本資料不足缺乏整合」、「民眾抗爭土地取得困難」。在設計階段中，受訪者認為最常發生的問題是「主辦機關需求改變」，其次為「設計作業時間太短」，第三到五名分別為「專案團隊未考慮施工性造成介面整合不完善」、「設計作業草率變更頻繁」及「設計圖說檢討不完整」。其他各延遲原因之發生頻率高低請參考表三及表四中之資訊。

- (3)延遲原因整體排序：本研究參考陳坤成(1986)[14]在「營建工程糾紛索賠之研究」中的排序計算方式，利用前述所計算出之重要性與發生頻率之分數進行相乘，以利獲得延遲問題重要性與發生頻率加權之後的分數，並做為排序之依據。排序結果(如表三、表四所示)在規劃階段及設計階段皆以「主辦機關需求改變」為排序第一，雖然此原因為規劃設計作業之常態，但其結果卻會造成此階段作業之時程延遲，因此主辦機關若能明確告知規劃設計單位本身的需求，將可能縮短規劃設計作業階段之時程，進而提升作業品質。

## 五、施工階段時程延遲原因調查分析

### 5.1 問卷調查與分析方法

在施工階段，本研究亦透過問卷調查以獲取研究所需的原始資料，詳細內容說明如下：

1. 研究因變數與自變數定義：利用單變量變異數分析，找出造成「工程延遲」的屬性構面。本研究採用的因變數為「工程延遲」，自變數為「問題重要性構面」及「問題發生頻率構面」，共 2 大構面 37 個問項。
2. 研究假設：根據本研究之目的，訂定以下的研究假設：(1)H1：「重要性」的重要程度對「工程延遲原因」有顯著影響。(2)H2：「發生頻率」的高低程度對「工程延遲原因」有顯著影響。
3. 研究對象：本研究以 2000 年 1 月 1 日至 2004 年 6 月 30 日之期間，曾參與國內

公共工程標案決標金額達伍仟萬元以上之各單位為研究對象，透過政府採購資訊公告系統取得相關資料，期間決標案件共有 3,758 件。本研究主要僅針對公路、電力及建築工程此三類決標案數較高之工程進行研究，合計共 3,031 件。上述三類工程之業主單位共有 582 個，施工單位有 1,226 家，合計共 1808 個單位數。

4. 抽樣與調查方式：根據前述的 1808 個單位數，採用分層隨機抽樣及滾雪球抽樣兩種方式進行抽樣，本研究以「郵寄問卷」、「現場訪問」及「電子郵件問卷」等三種發放型態分別進行調查，其中以隨機抽樣的前兩項發放之問卷數為 650 份，回收 234 份，而以滾雪球抽樣的後一項發放問卷數無從得知，但回收 48 份，因此回收的問卷總共有 282 份，回收比例約為 43.4%(以回收總問卷數除以隨機抽樣發放問卷數及滾雪球抽樣回收數)，扣除未完整作答的 29 份問卷後，還剩 253 份有效問卷，有效問卷比例為 89.7%。
5. 統計資料分析方法：本研究以 SPSS For Windows 10.0 版進行問卷回收資料分析，分析過程所使用的統計方法包括描述性統計(Descriptive Statistics)、信度分析(Reliability Analysis)及因素分析(Factor Analysis)等。

### 5.2 問卷調查結果

#### 1. 樣本結構分析

本研究對於施工階段之問卷調查所回收的有效樣本進行其結構分析，分析結果詳如表五所示。受訪者在各類型的分析資料類別中均佔有一定程度的比例，因此可推估樣本資料所呈現之結果應與母體相近。

#### 2. 結果分析

- (1)延遲原因重要性：依據受訪者問卷統計結果進行平均數分析，並以平均數之大小做為排序之依據。受訪者認為在問題「重要性」構面部份，造成工程延遲因素其重要性之排列順序，其中受訪者認為在 37 項因素中，最重要者為「變更設計」其平均數為 4.509，第二重要為「現

場狀況與設計不符」其平均數為 4.348，第三為「承包商財務狀況不佳」其平均數為 4.249，而將假設不成立之問項刪除後，受訪者認為最不重要者為「未於開工日開工」其平均數為 3.099。

表五、施工階段樣本結構整理表

資料類別	項目	分佈百分比(%)
擔任職務	高階主管	13.04
	管理幹部	57.71
	基層員工	28.06
	其他	1.19
身分類別	業主單位	19.82
	設計單位	7.11
	施工單位	63.36
	監造單位	9.71
從事公共工程之經驗	3 年以下	11.86
	3~5 年	11.86
	5~10 年	23.72
	10~15 年	26.09
	15 年以上	26.48
服務單位從事公共工程之經驗	0 年(業主單位)	24.51
	3 年以下	11.86
	3~5 年	11.86
	5~10 年	23.72
	10~15 年	26.09
參與工程類別	建築工程	52.20
	電力工程	13.50
	土木工程	34.30
參與工程地點	北部	57.36
	中部	22.92
	南部	14.61
	東部	3.40
	外島	1.70
契約類型(執行方式)	傳統式總包契約	48.10
	統包契約	24.90
	聯合承攬契約	13.80
	營建管理契約	9.60
	BOT	3.10
	其他	0.50
契約類型(計價方式)	單價承攬	25.93
	總價承攬	68.97
	成本加酬金式	3.00
	其他	2.10

(2)延遲原因發生頻率：依據受訪者問卷統計結果進行平均數分析，並以平均數之大小做為排序之依據。受訪者認為在問題「發生頻率」構面部份，造成工程延遲因素其發生頻率之排列順序，其中受訪者認為在 37 項因素中，發生頻率最高者為「變更設計」其平均數為 4.190，第二為「增加或減少工作數量」其平均數為 3.514，第三為「現場狀況與設計不符」其平均數為 3.498，而將假設不成立之問項刪除後，受訪者認為發生頻率最低者為「政府或業主依法下達停工、徵用、沒入、拆毀者」其平均數僅為 1.723。

表六、施工階段延遲原因排序表

延遲原因	重要性排名	發生頻率排名	整體排序
1.變更設計	1	1	1
2.圖說資料過遲交付	10	7	6
3.定作人提供資料錯誤	4	16	9
4.增加或減少工作數量	33	2	11
5.未於開工日開工	35	26	29
6.變更工法或順序	14	13	14
7.未於約定時間內交付工地	17	14	18
8.契約文件有錯誤、遺漏或不協調	20	12	19
9.現場勘驗作業緩慢	24	11	16
10.勞工、材料、機具不足	7	8	7
11.對工程場址或設計認識不足	19	15	20
12.材料不良或有瑕疵，導致品質不佳	13	17	17
13.技術能力不足	9	18	15
14.未能如期供應材料、機具	23	20	22
15.意外事故	25	29	28
16.拆遷補償作業緩慢	11	5	4
17.材料試驗作業緩慢	32	25	27
18.未能協調相關廠商適時作業	12	6	5
19.現場狀況與設計不符	2	3	2
20.設計太過複雜	30	21	24
21.承包商財務狀況不佳	3	10	3
22.建設預算經費不足	6	19	13
23.定作人干擾，導致工程延誤	29	31	32
24.定作人之代表指示停工，導致工程延誤	26	30	30
25.罷工	31	34	34
26.民眾抗爭	21	37	25
27.戰爭、內亂或暴動等	34	37	36
28.履約人遭殺害、傷害、擄或不法拘禁	36	36	35
29.流行性傳染病	37	35	37
30.政府或業主依法下達停工、徵用、沒入、拆毀者	27	33	33
31.法令規章改變	16	28	26
32.氣候因素	28	4	10
33.天災因素(例如地震、颱風、豪雨等)	18	24	23
34.不可預見之實際情況(異常工地狀況)	15	23	21
35.物價波動影響	8	9	8
36.市場缺料	5	22	12
38.水、能源或原料中斷或管制供應	22	32	31

(3)延遲原因整體排序：本研究參考陳坤成(1986)在「營建工程糾紛索賠之研究」中[14]的排序計算方式，利用前述所計算出之重要性與發生頻率之分數(平均數)進行相乘，以利獲得延遲問題重要性與發生頻率加權之後的分數，並做為排序之依據。本研究所分析之排序結果如表六中所示。

## 六、結論

本研究依據文獻回顧法所整理出的延遲原因，透過問卷調查及統計分析的檢定，分析營建工程於規劃設計階段與施工階段造成延遲的重要性及發生頻率，並進行整體排序。本研究之主要結論如下：

### 1. 延遲原因重要性

- (1) 規劃階段：造成規劃階段延遲最重要的五項原因分別為：「主辦機關的需求改變」、「訂定不合理的合約工期」、「基本資料不足缺乏整合」、「建築計畫不合理、不切實際」及「主辦機關行政程序繁雜」。
- (2) 設計階段：造成設計階段延遲最重要的五項原因分別為：「主辦機關的需求改變」、「主辦機關財務發生困難、預算來源不確定」、「專案團隊經驗不足」、「未考慮施工性」及「法令政策改變」。
- (3) 施工階段：造成施工階段延遲最重要的五項原因分別為：「變更設計」、「設計狀況與現場不符」、「承包商財務狀況」、「定作人提供資料錯誤」及「市場缺料」。

## 2. 延遲原因發生頻率

- (1) 規劃階段：規劃階段延遲發生頻率較高的前五項分別為：「主辦機關的需求改變」、「主辦機關行政程序繁雜」、「主辦機關應負責之前置作業未完成」、「基本資料不足缺乏整合」及「民眾抗爭土地取得困難」。
- (2) 設計階段：設計階段延遲發生頻率較高的前五項分別為：「主辦機關的需求改變」、「設計作業時間太短」、「專案團隊未考慮施工性造成介面整合不完善」、「設計作業草率變更頻繁」及「設計圖說檢討不完整」。
- (3) 施工階段：施工階段延遲發生頻率較高的前五項分別為：「變更設計」、「增加或減少工作數量」、「設計狀況與現場不符」、「氣候因素」及「拆遷補償作業緩慢」。

## 3. 整體排序結果

- (1) 規劃階段：規劃階段主要的延遲原因排序前五名依序為：(1)主辦機關的需求改變、(2)主辦機關行政程序繁雜、(3)基本資料不足缺乏整合、(4)主辦機關應負責之前置作業未完成、(5)民眾抗爭土地取得困難。
- (2) 設計階段：設計階段主要的延遲原因排序前五名依序為：(1)主辦機關的需求改變、(2)專案團隊未考慮施工性造成介面整合不完善、(3)設計作業草率變更頻繁、(4)設計作業時間太短、(5)設計圖說

檢討不完整。

- (3) 施工階段：施工階段主要的延遲原因排序前五名依序為：「變更設計」、「設計狀況與現場不符」、「承包商財務狀況不佳」、「拆遷補償作業緩慢」及「未能協調相關廠商適時作業」。

## 七、參考文獻

1. 黃慶隆，「公共工程變更設計之研究」，土木水利，第20卷，第1期，第51-74頁(1993)。
2. 吳卓夫、余文德、楊智斌，「公共工程契約工期合理話及縮短工期配套措施之研究」，行政院公共工程委員會委託研究計畫期末報告(2002)。
3. 盧仲昱，「營建工程契約遲延問題之研究」，碩士論文，東吳大學法律學研究所，台北(1994)。
4. 蕭偉松，「論營建工程遲延與情事變更原則之適用」，碩士論文，東吳大學法學院法律專班，台北(2001)。
5. 鄭明龍，「營建工程遲延分析」，碩士論文，高雄第一科技大學營建工程研究所，高雄(2003)。
6. Sullivan, A. and Harris, F. C., "Delays on large construction projects," *International Journal of Operations and Production Management*, Vol. 6, No. 1, pp. 25-33(1986).
7. 辛其亮，「公共工程變更設計之責任問題」，營建知訊，第118期，第3-7頁(1992)。
8. 葉連發，「專案工程設計品質管理系統建構之研究」，碩士論文，國立台灣科技大學營建工程系，台北(2001)。
9. Al-Momani, A. H., "Construction delay: a quantitative analysis," *International Journal of Project Management*, Vol. 18, No. 1, pp. 51-59(2000).
10. Al-Khalil, M. I. and Al-Ghafly, M. A., "Delay in public utility projects in Saudi Arabia," *International Journal of Project Management*, Vol. 17, No. 2, pp. 101-106(1999).
11. 林茂成，「當前大型公共建設問題與對策之研究」，碩士論文，台灣海洋大學河海工程學系，基隆(2003)。
12. 魏沛銳，「國內公共工程規劃設計階段

- 時程延遲原因分析」，碩士論文，中華大學營建管理研究所，新竹(2005)。
13. 歐昇芬，「國內公共工程施工階段時程延遲原因分析」，碩士論文，中華大學營建管理研究所，新竹(2005)。
14. 陳坤成，「營建工程糾紛索賠之研究」，碩士論文，國立台灣工業技術學院工程技術研究所，台北(1986)。