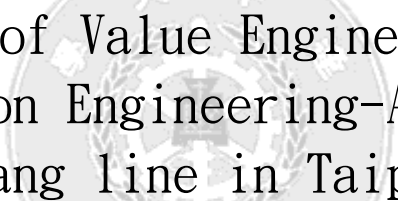


逢甲大學  
交通工程與管理學系碩士班  
碩士論文

評估交通運輸建設運用價值工程之研究  
-以台北捷運新莊線為例

A Study of Value Engineering on  
Transportation Engineering-An example of  
Xinzhuang line in Taipei MRT

The seal of Feng Chia University is visible in the background, featuring a circular design with the university's name in Chinese and English, and a central emblem.

指導教授：徐耀賜

研 究 生：戴家勝

中 華 民 國 九 十 五 年 六 月

## 誌謝

原以為致謝詞是論文寫作過程中最簡單的部份，因為不需要大量的文獻和方法。通過口試，拿到碩士學位的瞬間，其實沒有想像中的亢奮，而是有點意猶未盡，嫌研究生涯太短。最扣人心弦的，不是結果，而是整個過程。自從大學時代就已經在這所學校求學的我，心情更是百感交集，才知道這才是論文中最難的部份，因為遇到了很多事，要感謝的人實在很多，而無法單純以文字來表達我的感激。最感謝的是我的指導教授-徐耀賜老師，在此段時間中，除了論文上的不吝指導外，並教導了我許多社會中人事物的不同體認與看法，使我獲益匪淺。

同時，要感謝一路走來指導我的師長們毫無保留的教誨，以及口試委員王偉哲老師與苟昌煥老師口試時重重提起輕輕放下，使我的論文更加完整。

回首這些年曾經與我在研究室交會的每一個伙伴，智淮、耿禎、雅博、怡霖、老賴、阿維、勳哥、妍菁、阿彰、超哥、欣翰、芋頌、鵬升、憲哥、米奇、阿舜、尚輯、韻珏、庭銀、小雅，以及在同 lab 同甘共苦的姿雁及阿展，感謝你們的相伴學習與生活中的聊天打屁，你們以歡笑填滿了我生活上原本可能的空白。感謝大學好友的陪伴與關懷，以及遠在美國求學的好友，也感謝你們的支持與祝福，與你們相處的日子都是我一生難忘的美好回憶，

最後，特別感謝親愛的家人，這些年來父母親所賜予的養育及教育，給予我無後顧之憂的後盾與支持，讓我能順利的完成學業。「得之於人者太多，出之於己者太少」，謹以此論文獻給我最愛的家人與每一個伴我走來的摯友。

戴家勝 謹誌

民國九十五年夏天於逢甲

## 摘要

價值工程發展應用至今已將近 50 年，發生的主要原因是在二次大戰時，由於物資缺乏，許多廠商被迫採用替代材料、製程、工法等來完成預定標的物的生產製作，事後他們卻發現這些替代方案的性能較原先的規劃者，有過之而無不及，但成本卻明顯下降。所以，美國奇異電子公司於 1947 年任命 LAWRENCE MILE 全力開發降低成本方案。MILE 首先探討機能分析與成本互動關係的觀念，隨後機能評估、創造性思考等模式亦繼之建立，終於發展成一套，起初名為價值分析（VALUE ANALYSIS），後來被稱之為價值工程（VALUE Engineering）或價值管理（VALUE MANAGEMENT）之管理技術。其目的在以一種系統化的管理方式，在符合計畫機能之原則下，發現且去除不必要的成本，進而尋求合適的替代方案。

交通建設與國家發展與人民生活影響甚鉅，交通建設的範圍也相當的廣泛，例如：公路、鐵路、捷運、航空、海運等皆是屬於交通建設的部份，所以國家每年都編列了許多龐大的交通預算，希望能增加競爭力及改善運輸服務水準。然而近年來因為全球的經濟景氣的不佳，交通部預算逐年緊縮，未來交通建設投資勢必大幅萎縮，加上政府財政上的困難，使得許多在進行中或在計畫中的重大交通建設工程受到影響。交通建設不可停頓，經費減少，價值工程之重要性即凸顯出來。

本研究之主要目的在以文獻回顧的方式對價值工程之應用與發展進行系統化之，搜集整理，並比較世界各國交通運輸在價值工程領域推行的狀況。針對價值工程應用於交通建設之評估，考慮「經濟層面」、「效用層面」、「運輸層面」與「工程層面」等四項，經相關文獻蒐集列出 22 項評估因子，透過模糊德菲法篩選出 10 項因子，以進行整體的評估模式架構，再利用模糊層級分析法求取各評估準則與因子間之相對權重值，最後依權重值之高低對評估因子作排序，提供給各相關單位進行決策時之評估參考。

關鍵字：價值工程（VE）、模糊德菲法（FDM）、模糊層級分析法（FAHP）

## Abstract

The transportation construction is very important to the national development and people's lives. The range of transportation construction is tremendously extensive. For example , Roadway, Railway, Rapid transit, Airway , ocean shipping etc. In recent years, because of the world economy decaying down and government's financial difficulty, make a lot of plans influenced with the great traffic engineering construction while promoting. Face of the traffic construction project budget tightened, the Ministry of Transportation to advance use value engineering to finish traffic construction projects.

The main purpose of carry on the application and development of the value project systematized in this research ; then to compare with the value engineering field of countries all over the world. This research is analyzed to the the value engineering is applied to traffic construction , it consider that the project includes economy, efficacy, transportation, and engineering. Through document reviews and induction to find 24 factors, then use Fuzzy Delphi Method (FDM) to choose 10 factors and Fuzzy Analytic Hierarchy Process (FAHP) to analyze the complete structure. Use Fuzzy Analytic Hierarchy Process (FAHP) to calculate relative weight of among criterion. The contribution of this research is to collect and organize the procedures of implementing value engineering, The methodology developed in this research widely used in both practical field and public authority.

Keyword : value engineering 、 Fuzzy Delphi Method (FDM) 、 Fuzzy Analytic Hierarchy Process (FAHP)

# 目錄

誌謝 .....	i
摘要 .....	ii
Abstract.....	iii
目錄 .....	iv
圖目錄 .....	vii
表目錄 .....	viii
第一章 緒論.....	1
1.1 研究背景與動機.....	1
1.2 研究目的.....	2
1.3 研究內容與範圍.....	3
1.4 研究流程與方法.....	3
1.5 論文架構.....	4
第二章 文獻回顧.....	6
2.1 價值工程的緣起及歷史.....	6
2.2 價值工程基礎概述.....	8
2.2.1 價值工程的定義.....	8
2.2.2 關鍵用語的定義.....	10
2.3 價值工程目的及適用範圍.....	14
2.4 價值工程涉入的時機.....	15
2.5 價值工程研析計畫與步驟.....	18
2.5.1 價值工程工作計畫.....	18
2.5.2 價值工程研析流程.....	21
2.6 價值工程研析對象的選擇.....	22
2.7 執行價值工程的成功因素.....	23
2.8 價值工程相關研究.....	24
2.9 價值工程的實施成效.....	30
2.9.1 價值工程在台灣實施的成效.....	30
2.9.2 價值工程在美國實施的成效.....	31
2.9.3 價值工程在日本實施的成效.....	32
2.9.4 價值工程在中國大陸實施的成效.....	32

2.10 方法論應用之相關文獻.....	33
<b>第三章 國內外實施價值工程之相關法令及現況問題探討 .....</b>	<b>35</b>
3.1 國內法令探討.....	35
3.1.1 台北市政府捷運工程局價值工程獎勵條款研析.....	36
3.1.2 國道新建工程局「替代方案」招標規定研析.....	38
3.1.3 政府採購法暨「替代方案實施辦法」相關法令研析.....	40
3.2 國外法令探討.....	41
3.2.1 美國.....	41
3.2.2 韓國.....	42
3.2.3 日本.....	43
3.3 國內外推動價值工程之比較分析.....	43
3.4 國內交通建設實施價值工程概況與問題探討.....	44
3.4.1 交通建設問題特質探討.....	44
3.4.2 交通建設實施價值工程問題探討.....	45
<b>第四章 價值工程研析於台北捷運新莊線之案例探討 .....</b>	<b>51</b>
4.1 新莊線簡介.....	51
4.2 價值工程應用.....	54
4.2.1 台北捷運新莊線研析過程.....	54
4.2.2 成果統計與分析.....	55
4.2.3 本章小結.....	58
<b>第五章 分析法之相關理論探討 .....</b>	<b>59</b>
5.1 研究架構.....	59
5.2 模糊德菲法 (Fuzzy Delphi Method; FDM) .....	60
5.2.1 德菲法 (Delphi Method) .....	60
5.2.2 模糊德菲法 (Fuzzy Delphi Method) .....	60
5.3 層級分析法 (Analytic Hierarchy Process) .....	63
5.3.1 層級分析法之理論.....	63
5.3.2 層級分析法之操作步驟.....	64
5.4 模糊層級分析法.....	70
5.4.1 模糊集合 (Fuzzy Set) .....	70
5.4.2 三角模糊數 (Triangular Fuzzy Number) .....	70
5.4.3 本章小結.....	72

<b>第六章 層級架構及準則之研擬</b>	<b>73</b>
6.1 層級架構之建立	73
6.2 評估準則與評估因子之釋義	75
6.2.1 經濟層面考量	75
6.2.2 效用層面考量	76
6.2.3 運輸層面考量	77
6.2.4 工程層面考量	79
6.2.5 小結	80
6.3 決策參考準則之篩選	82
6.3.1 準則篩選方式	82
6.3.2 篩選準則	84
6.3.3 篩選結果	86
6.4 準則權重之計算	87
6.4.1 層級分析法求取權重	87
6.4.2 相對權重計算結果	87
6.5 考量因子權重之探討分析	89
<b>第七章 結論與建議</b>	<b>93</b>
7.1 結論	93
7.2 建議	94
7.2.1 給政府相關單位建議	94
7.2.2 後續研究建議	94
<b>參考文獻</b>	<b>96</b>
<b>附錄一</b>	<b>108</b>
<b>附錄二</b>	<b>113</b>
<b>附錄三</b>	<b>119</b>

## 圖目錄

圖 1.1 研究流程圖.....	4
圖 2.1 計劃階段與價值工程應用.....	8
圖 2.2 價值工程研析的應用的範圍.....	15
圖 2.3 工程計畫中各類人員對成本的影響.....	17
圖 2.4 價值工程研析所節省之金額與變更費用之關係.....	17
圖 4.1 新莊線路線圖.....	52
圖 5.1 研究架構圖.....	60
圖 5.2 模糊三角函數構成形態圖.....	62
圖 5.3 AHP 層級結構圖.....	65
圖 5.4 AHP 層級結構圖（部分關係）.....	65
圖 5.5 應用 AHP 的流程圖.....	69
圖 5.6 三角模糊數圖.....	71
圖 5.7 梯形模糊數.....	71
圖 6.1 價值工程應用於交通建設之決策參考準則構面.....	74
圖 6.2 「建造成本」準則之模糊三角函數.....	83
圖 6.3 決策參考準則層級架構.....	86



## 表目錄

表 2.1 美國、日本、台灣價值工程重要里程碑比較表.....	7
表 2.2 價值工程名詞說明.....	8
表 2.3 價值的種類.....	12
表 2.4 不同階段的需求價值.....	12
表 2.5 價值工程之目標型態.....	14
表 2.6 價值工程研析常用的工作計畫型態.....	19
表 2.7 價值工程的工作計畫.....	20
表 2.8 價值工程研究分析原理相關文獻.....	25
表 2.9 價值工程研究分析案例探討相關文獻.....	26
表 2.10 價值工程研究分析案例探討相關文獻（續）.....	27
表 2.11 價值工程應用之期刊.....	28
表 2.12 價值工程在國內交通建設相關研究文獻.....	29
表 2.13 台北捷運系統價值工程研析金額成果表（單位：百萬元）.....	30
表 2.14 捷運新莊線價值工程研析金額成果表（單位：百萬元）.....	30
表 2.15 美國聯邦高速公路局執行價值工程延析成果估算彙整.....	31
表 2.16 美國聯邦高速公路局執行價值工程延析成果估算彙整.....	31
表 2.17 美國聯邦機構執行價值工程所節約的費用.....	32
表 2.18 日本知名公司推行價值工程的成果.....	32
表 2.19 中國大陸推動價值工程所得到的成果.....	33
表 3.1 台北市政府捷運工程局價值工程獎勵條款限制條件分析.....	37
表 3.2 國工局「替代方案投標、開標作業規定」規定分析表.....	39
表 3.3 第二高速公路後續計畫替代方案執行情形.....	39
表 3.4 政府採購法第三十五條修正前後對照表.....	41
表 3.5 國外價值工程法案執行價值工程門檻.....	43
表 3.6 國內交通建設實施價值工程問題彙總.....	50
表 4.1 新莊線（市區）車站位置.....	51
表 4.2 新莊線（縣區）車站位置.....	51
表 4.3 新莊機廠之位置及規劃概況.....	53
表 4.4 蘆洲支線車站位置.....	53
表 4.5 蘆洲機廠之位置及規劃概況.....	53

表 4.6 研析步驟與目的.....	55
表 4.7 台北市政府捷運工程局歷年執行價工預估節省金額統計.....	56
表 4.8 新莊、蘆洲線價工研析節省金額成果.....	57
表 4.9 新莊、蘆洲線價工研析建議案接受率及分析摘要.....	57
表 5.1 A 影響因子之模糊三角函數.....	62
表 5.2 AHP 評估尺度意義及說明.....	67
表 5.3 評估矩陣隨機指標值.....	68
表 6.1 評估因子之參考準則.....	81
表 6.2 「建造成本」準則之模糊三角函數.....	83
表 6.3 評估準則之模糊三角函數.....	84
表 6.4 價值工程應用於捷運新莊線之決策參考準則彙整表.....	85
表 6.5 價值工程應用於捷運新莊線之考量因子權重.....	88
表 6.6 價值工程應用於捷運新莊線之考量因子權重排序.....	88



# 第一章 緒論

## 1.1 研究背景與動機

交通建設對於國家發展與人民的生活影響甚巨，交通建設的範圍也相當廣泛，例如：公路、鐵路、捷運、航空、海運等皆是屬於交通建設的部份，所以國家每年都編列了許多龐大的交通預算，希望能增加競爭力及改善運輸服務水準。近年來政府所推動的交通建設包括：大眾捷運系統、中山高速公路的拓寬、第二高速公路的後續路段、十二條東西向快速道路到最近高速鐵路的興建等交通建設，政府單位希望藉此能促進我國的經濟發展並提升運輸的服務水準。

在歷次的經濟建設發展計畫當中，交通建設均佔有一定的比例，而且在國家整體的經濟成長為其重要的影響因素之一。根據行政院自 2003 年起實施新十大建設計畫，在本計畫中交通建設部份的經費即高達 2499 億元，佔全體建設總經費之一半，由此可知交通建設對於國家的發展和國民的生活水準重要性，且興建的工程費用亦是相當的可觀。然而，近年來因為全球的經濟景氣的不佳，交通部預算逐年緊縮，以過去預算編列的方式，恐怕無法負荷各項交通建設的需求，未來交通建設投資勢必大幅萎縮，加上政府財政上的困難，使得許多在進行中或在計畫中的重大交通建設工程受到影響。交通建設不可停頓，經費減少，價值工程之重要性即凸顯出來。各項交通建設投資計畫如能依其對經濟發展之貢獻高低，（即價值之高低）排成優先順序，則交通部依其預算之寬、緊決定每年可先作那些工作，如遊刃有餘，再做其他。此即價值工程成本分析方法對工程計畫成本控管最大之貢獻。

我國自 1967 年引進價值工程，但在引進初期因沒有真正的落實執行，所以初期成效不彰。至民國八十一年間台北市政府捷運工程局推動捷運工程之價值工程研析，鼓勵承包商主動提出價值工程變更替代方案，以節省經費或縮短工期。交通部國道新建工程局則於 82 年 4 月應用價值工程於南部第二高速公路的建設計畫中。至於民間機構方面，少數工程顧問公司曾經選擇性地以專案辦理。價值工程有其優劣之處，但國內推動價值工程

以來，迄今並未在國內各部門廣泛的應用，亦對價值工程的觀念及應用仍不熟悉，以至於國內對價值工程之運用未被重視，殊為可惜。現階段，國內交通部門正推動節省建設計劃經費，要求所屬的機關實施價值工程，基於此一動機，本文以文獻回顧的方式對價值工程之應用與發展進行系統化之，搜集整理並比較世界各國交通運輸業在價值工程領域推行的狀況，以便將來實施價值工程之相關單位參考使用，已達成最佳方案選擇之之目標。

## 1.2 研究目的

本文研究之目的，首先針對價值工程歷來的發展及應用以文獻回顧的方式做一說明。近來政府以預算執行率作為績效衡量之方法，產生了預算無謂的損耗及運用效能不彰的問題，所以為了因應政府財政困窘的需要，交通部門積極的推動「建設計畫預算執行效能提升方案」，進行價值工程概念的推廣及應用，已達成「交通建設經費摺節計畫」目標。所以本研究從價值工程的觀念、法規、制度、人才的培育、推動的時機等方向，蒐集國內外應用價值工程在交通運輸上之案例作一研究及探討，進而在國內實施價值工程的推動及所遭遇的問題進行分析，近一步針對該問題提出交通部門實施價值工程之因應對策，最後提出本研究的結論及建議。

本文研究主要目的彙整如下：

- 一、 探討價值工程在整個交通運輸業從觀念、法規、制度、人才的培育以及推動的時機等方向，並結合國外案例其推動實施之環境、方式及所面臨的問題作一分析探討，並就該問題提出因應對策，使其效益在能符合機能與品質的原則下，尋求替代方案，去除不必要的成本，以節約成本。
- 二、 希望能藉本研究使尚未實施或正在實施的交通建設提供價值工程相關的方法及程序，也能使此技術能廣泛應用於各重大建設中，充分發揮「開源節流」的功能以減輕財政的負擔，使節省出的經費能應用在別的建設上，如此才有更高的效益及更多的發

展。

- 三、以專家訪談與文獻回顧所得出的各具代表績效的項目中，以模糊德菲法（FDM）求其相對權重後得出優良之績效指標，以此簡易及量化的指標作為對各工程主管單位績效管理的參考。務期對交通部門後續辦理推動價值工程之參考。

### 1.3 研究內容與範圍

本研究的主題為「評估價值工程應用於交通工程之研究」，所以研究的內容涵蓋了價值工程的觀念、法規、制度、人才的培育、推動的時機等方面來進行，而交通運輸建設的範圍相當廣泛，例如：公路、鐵路、捷運、航空、海運等皆是屬於交通建設的部份，所以本研究內容與範圍以台北捷運系統及交通部所經辦的案例為主。

### 1.4 研究流程與方法

本研究的研究流程如圖 1.1



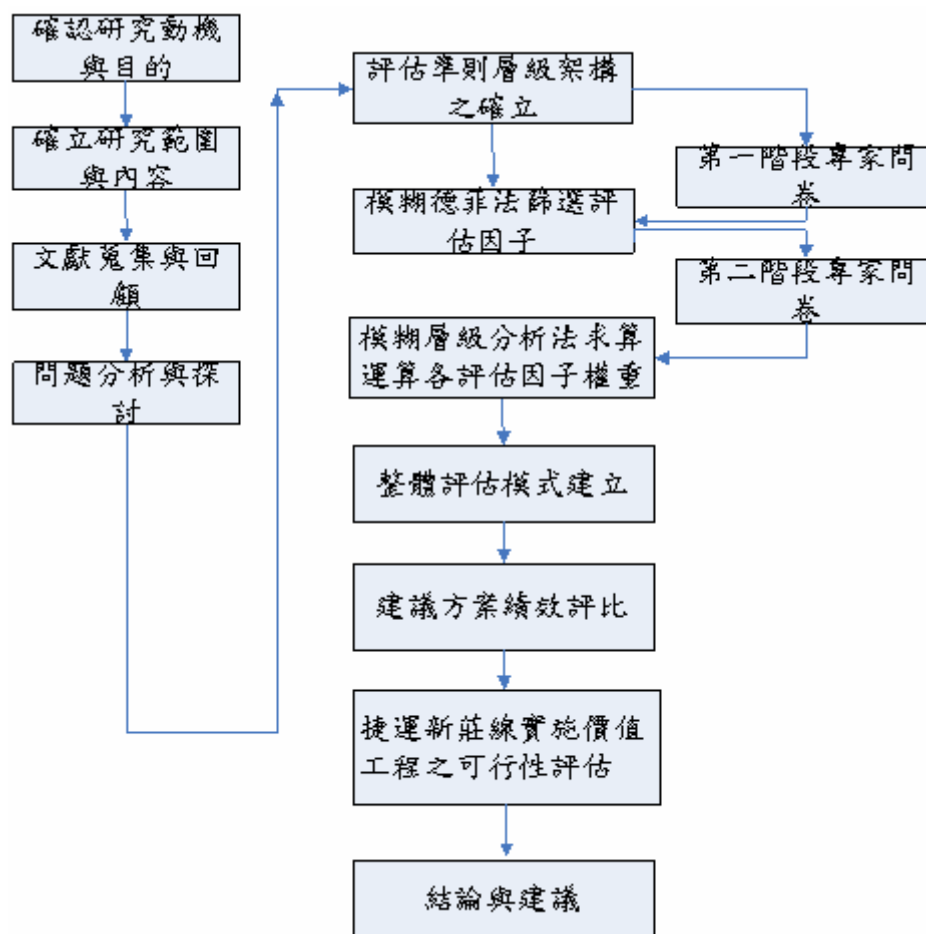


圖 1.1 研究流程圖

## 1.5 論文架構

本研究的論文架構共分六章，各分述如下：

### (一) 緒論

論述價值工程技術在目前重大交通建設中之重要性，並說明研究背景與動機、研究目的、研究內容與範圍以及研究流程與方法等項目，以便將來實施價值工程之相關單位參考使用，已達成最佳方案選擇的之目標。

### (二) 文獻回顧

本章將以文獻整理的方式針對價值工程的歷史背景及價值工程相關的文獻資料，包含價值工程目的及適用範圍、涉入的時機、研析計畫與步

驟、對象的選擇及成功因素等，並彙整價值工程應用之相關研究，以瞭解該問題在過去研究成果和未來的發展趨勢。

### （三）國內外實施價值工程之相關案例及法令

蒐集整理國內外有關價值工程之法令規章，並針對國內外實施價值工程相關法令探討以及比較分析。

### （四）我國交通運輸建設實施價值工程之現況及問題探討

以台北市政府捷運新莊線為個案案例，內容說明了細部設計前與細部設計時的應用經過與結果，並在最後階段成果進行分析檢討，提出未來進一步發展之建議。

### （五）層級架構及準則之研擬及研究方法之介紹

本章節介紹本文所使用之兩種主要研究方法，即模糊德菲法（FDM）與模糊層級分析法（FAHP）。

### （六）評估模式研究分析探討

本章節以使用模糊德菲法（FDM）與模糊層級分析法（FAHP）後，所獲得之層級構面評估因子來進行探討及分析。

### （七）結論與建議

彙整所有前述結果加以歸納分析，提出結論與建議，以作為未來交通建設進一步研究之方向。

## 第二章 文獻回顧

### 2.1 價值工程的緣起及歷史

價值工程技術的發展，可起源於二次世界大戰中的美國，由於當時物資極為缺乏，所以工業界為了尋找符合機能需求的替代材料或工法，發展出一套具有系統化的作業程序，此作業程序經過長時間的應用，進而演變成現代化的價值工程管理技術，可廣泛應用在政府部門、營建工程與工業產品的生產製造等。

價值工程管理技術的創始人是美國通用電器公司（General Electric Company；奇異公司）的採購工程師邁爾先生（Lawrence D.Miles）於 1947 年因任務關係，受命尋找可用的材料，但通用電器公司的供應商卻對增加供應材料的要求予以回絕，謂超出生產負擔，在面臨此種情形下，邁爾先生則不得不深入思考「如果我不能增加產量，但我必須達成該機能，那是否能使用可取得的材料、人工或機器加以組合成替代方案，已完成該項機能？」1947 年，邁爾先生要求通用電器公司之採購部門就該項尋求替代方案的技巧做深入的研究，獲得採購部門主管威廉先生（William A. Sredenschek）和公司主管採購的副總裁哈利先生（Harry Erlicher）的全力支持，此時，通用電器公司首度將此項技巧稱之為價值分析（Value Analysis，VA）。一直到 1954 年，美國政府部門首度應用此等理念，國防部造艦局（Department of Defenses Bureau of Ship）在艦艇設計時採用「價值分析」的方法，已達到降低成本的目的，因此等理念的應用與工程有關，從而將價值分析的名稱改為「價值工程（Value Engineering）」。爾後海、空軍等軍事單位陸續研訂各自之價值工程計畫逐步推廣實施。

此項技術經由日本的研究更加發揚光大，日本於 1995 年開始研究價值工程，經產經學界的不斷使用訓練，繼而發展出 WSS（Work Shop Seminar），有組織的養成價值工程專家，1965 成立日本 VE 協會，1980 協會制定了 CVS（Certified Value Specialist）認證體制，1982 年更設立了 Miles 獎。日本經營之神松下幸之助曾經表示「經營＝VE」，被認為是繼松下幸之助之後的日本經營之神－日本京都陶瓷創業人稻盛和夫也主張「決定價



格就是經營」，可見日本產品能夠長期在世界上取得物美價廉的聲譽，價值工程無疑的扮演著極為重要的角色。

我國則由中國生產力中心於 1967 年自日本引進價值工程，輔導國內產業界加以應用，1985 年時更洽請能率大學中野文人先生來台開班訓練，爾後，中國生產力中心即大力推動該項技術，並輔導多家廠商落實於產品改善，成果極為顯著。1987 年台北捷運工程採行價值工程為台灣首度大規模應用該項技術於公共工程。1991 年中華民國營建管理協會成立價值工程推廣委員會，1994 年台北市政府全面推動價值工程應用，1998 年 VA/VE 納入「政府採購法」35 條，2001 年成立了第一個社會團體組織「中華價值管理學會」(VMIT)。

表 2.1 美國、日本、台灣價值工程重要里程碑比較表

年代	發展歷史
1947	美國 GE 公司邁爾所率先完成，稱為價值分析 VA
1954	美國國防部船舶局導入，稱為價值工程 VE
1955	日本生產力中心將價值工程引進日本
1959	美國價值工程協會成立，國防部採購規程 (ASPR) 增列 VE 項目
1960	日本聘請美籍海立茲博士至日本介紹價值工程的推展方法
1965	日本成立價值工程協會
1967	台灣中國生產力中心聘請日本能率大學 佐藤教授講受訓練課程，並成立台灣價值研究會
1969	日本經營合理化中心總經理 佐藤良提出，稱價值設計 VD
1971	日本電器成本顧問公司 (NECC) 濱協英一及志村文彥提倡，稱價值革新 VI
1980	日本價值工程協會制定 CVS
1981	行政院經濟建設委員會推行價值工程
1988	台北市捷運局聘請美籍顧問 Mr. Zimmerman 來台訓練主持
1991	中華民國營建管理協會成立價值工程推廣委員會
1998	價值工程納入「政府採購法」第 35 條
2001	中華價值管理學會成立 (VMIT)

【資料來源：研究整理、劉慶尚、沈文修；楊錦文】

表 2.2 價值工程名詞說明

名 詞	說 明
價值工程	適用於發展中計畫或產品之價值研析，主要在計畫進行設計時分析其成本與機能
價值分析	適用於已完成之計畫或產品之價值研析，主要係分析現有產品之機能與成本，以瞭解是否可加以改進。
價值管理	價值工程與價值分析的總和

【資料來源：研究整理、劉慶尚、沈文修】

## 2.2 價值工程基礎概述

價值工程發展至今已有半個世紀，雖然歐美等先進國家已付諸實行多年，但國內卻才開始逐步應用於工程中，隨著價值工程的發展演進，各專家學者所採用的名稱也未一致，一般為人所熟知的「價值工程」、「價值分析」、「價值管理」等名詞，為了使本研究引用及探討方便，茲蒐集整理價值工程相關定義及用語摘要說明，並提出本研究綜合整理之定義，以供參考。

製造業	構想	規劃	設計	施工	營運
營建工程	構想	商品企劃	開發設計	生產製造	銷售維修
使用名詞					

圖 2.1 計劃階段與價值工程應用

### 2.2.1 價值工程的定義

「價值工程」(Value Engineering, VE)之定義，由於各專家學者對於價值工程因研究對象及目標之不同，而有不同之見解，茲將常見定義擇要說明如下：【劉慶尚、沈文修，1995】；【楊錦文，2001】；【盧協成，1997】；【石原勝吉，1999】；【高安祥，1985】；【李曉貞，2001】；【高銘傳，2001】；【辛其亮】

美國價值工程師協會 (Society of American Value Engineering, SAVE) 對價值工程的定義為：價值工程乃是以認可的技術作系統應用，鑑定一項

產品或服務的功能，確定該功能的價值，並以最低的費用提供可靠的必要功能。

Miles 對價值工程的定義為：一個問題解決系統，實施時運用特定的一套技法、一個知識體系和一組既有的技巧。它是一個有組織的創造性方法，其目的在有效的確認不必要的成本，也就是對品質上、使用上、壽命上、外觀上或顧客所要的特性上均無助益的成本。

美國聯邦高速公路局（U.S Federal Highway Administration，FHWA）對價值工程定義：由一綜合專業技術團隊，系統化的使用已知的可靠技術，去確認一產品或服務的機能、建立各功能的價值、更以創意思考方法研擬替選方案，使得可以在不犧牲計畫之安全、品質與環境考量等前提之下，以最低的壽年成本滿足相關基本功能，達成計劃原始目標。

美國捷運局（U.S Mass Transit Administration）對價值工程定義：價值工程對於所花費的成本，獲取最大效益，而發展出之系統化、多元化之方法論未達成此一目標，由建築師/工程師所組成之小組，必須就每一項目或系統確認分析，建立一價值目標，價值目標就是標的的使用年限範圍內，獲得滿足必要的機能的最低成本。

美國國防部對價值工程的定義為：價值工程是一種有系統的努力、致力於分析系統上、器具設備及供應上的機能要求，以求在最低造價上達到必備的要求，同時符合他要求的性能、可靠性、品質性及維護性。

日本價值工程協會對價值工程的定義為：透過組織的努力，針對產品或服務的機能加以研究，以最低的壽命週期成本（Life Cycle Cost，LCC）確實達成必要的機能。

石原勝吉先生對價值工程的定義為：價值工程是為了以最低總成本，確實達成所必要的機能，而注入於製品或服務的機能分析之組織性努力。

高銘傳先生對於價值工程的定義為：價值工程是一種針對機能、成

本、進度找尋合宜替代方案的管理技巧，也是一種協助決策者作判斷技巧，它可就原有之設計、規劃與進度需求，而尋找降低成本或壽期成本最佳化之替代方案。

價值工程專家劉慶尚先生與沈文修先生將價值工程定義為：價值工程是一種系統化的管理方法，它可以在符合計畫機能的原則下，發現且去除不必要的成本，並建議合宜的替代方案。

台北市政府捷運工程局出版之「價值工程參考手冊」對價值工程定義為：價值工程是由一群（或多群）受過不同專業訓練的人員組成研析小組執行研析，系統化的應用經過認可的技術來分析一個產品或計畫機能，進而運用創意思考的方法，找出能夠在最低壽限成本下達成所需機能的替代方案。價值工程也可以用其他方法定義，但必須包含下述三個基本部分：

系統審查：由所需要的專家組成研析小組，有系統的進價。

分析機能：分析出有哪些主要機能，和達成機能所需要的成本。

創意思考：用創意、相關經驗與技巧發展出替代方案，來降低成本或改進原設計。

中國生產力中心對於價值工程定義為：價值工程是達成產品或服務必要機能及降低壽年成本，組織一群不同工作性質的人員，所運用有系統的研究過程與方法。

本研究彙整歸納各方學者專家之意見，將「價值工程」予以定義如下：價值工程是經由一組有經驗的工作團隊利用系統化的方法，並運用管理技術加以分析，針對產品或服務應有的機能，去除不必要的成本，運用各種不同的方法，考量各種不同的需求，發展出最佳化的替代方案，並以最低的壽命週期成本和品質要求下達成必要機能的活動。

## 2.2.2 關鍵用語的定義

### 一、 價值的定義

「價值」並無絕對的定義，「價值」向來就有各種不同的解釋。價值工

程中所說的價值，有其特殊的涵義，與一般經濟學中有關的價值概念不盡相同。所以將各方學者專家對「價值」的定義整理如下以供參考：

1. Miles 對價值的定義為：一項產品或服務如果具有適切的性能和成本，通常被認為是有價值，精確的說，
  - (1) 價值隨成本的降低而增加
  - (2) 價值隨性能的增加而增加，但所增加的性能是顧客所必須（needs）、所想要（wants），同時願意為此付錢者。（林大介，1982）
2. Webster 字典對價值的定義則是：「事物在適當時機所擁有金錢上或物質上的質感」(The worth of a thing in money or goods at a certain time)。
3. 日本辭典對價值的定義：(秋山兼夫)
  - (1) 廣辭苑：對事物有用的性質、程度、值得、效用、被稱為「好的」性質。
  - (2) 岩波國語辭典：有效的程度或重要的程度、及其重要性、值得性。
  - (3) 角川國語辭典：價格、值得性、財貨滿足慾望之性質（使用價值）或者由定量財轉換為另一定量財之轉換程度（交換價值）、對象事物滿足主觀要求之性質、或是同精神行為目標者。
4. Maurer 對價值的定義為：(Ponticel, 1997) 在成本或價格方面滿足顧客的需要（needs）與欲望（desires）的程度。
5. 陳茂南（2001）對價值的定義為：綜合主、客觀優點之完形性質，而且只有在具體的人類情境中才能存在和具有意義。因此價值需要「載體」與「情境環境」來做判斷。
6. 中華價值管理學會（2001）出版的「價值方法論標準」對於價值的定義：符合使用者需求的時間及地點，必要的品質及性能，以最低的成本可靠的提供所需要的機能。

7. Mudge (1996) 對價值的定義為：在希望的時間和地點，以基本的品管，用最低的成本可靠的提供必需的機能或服務。價值如站在顧客需求的觀點，Mudge 認為，價值的涵義包含下列四種：

- (1) 使用價值 (use value)：能達成使用、工作或服務等性質之價值。
- (2) 貴重價值 (esteem value)：物品具備佔有慾望的特性。
- (3) 成本價值 (cost value)：人工、材料、間接費用與其他製造費用之總和。
- (4) 交換價值 (exchange value)：物品具備由交易可購買其他物品的特性。

表 2.3 價值的種類

種類	說明	解說	物例
使用價值	因使用而有價值	物品之功能、性能、效用等本來的基本價值（已使用上的條件、機能的特性表示）	汽車、收音機、洗衣機
成本價值	因耗用成本而有價值	製造物品與為了銷售之一切要素的合計成本（以金額表示）	一切商品
貴重價值	因貴重而有價值	由於個人的主觀或因為物以稀為貴的心理作祟，而想擁有各該物品，或因為擁有各該物品，足可向他人誇耀而感滿足	黃金、鑽石
交換價值	因交換而有價值	能與自己所心儀之物交換者	股票、債卷

（資料來源：鐘明鴻，1994）

8. 蔡武德、鐘秋飛（1996）對價值的分類：如果以產品的製造流程或服務的業務流程，其價值需求會依各個不同階段的發展而有所不同，如表 2.4 所示。

表 2.4 不同階段的需求價值

流程	研發	生產	行銷	使用	使命
對象	供應商	製造商	經銷商	顧客	社會大眾
提供價值	創新價值 (Innovalve)	附加價值 (value)	物超所值 (value for money)	交換價值 (customer value)	創造價值 (creating value)

		added)			
--	--	--------	--	--	--

【資料來源：蔡武德、鐘秋飛，1996】

## 二、 機能的定義

在字典上，這個單字的解釋是職務、目的、職能、工作能力等。其中又以「工作能力」的解釋是最貼切的。而無論是什麼東西，都會有自己的機能，而價值工程的最大特徵，就在於追求機能。在此以各方不同專家學者對機能的定義加以說明如下：

1. IE 研究小組（1975）對於機能的定義為：以最低的總成本，確實的達成所必要的機能，而對於製品及服務的機能有組織的加以進行分析。
2. 水戶誠一（1984）對於機能的定義為：一種產品的工作能力。
3. 劉慶尚、沈文修（1995）對於機能的定義為：研析對象能滿足某種需求的一種屬性，也是該產品或標的存在或得以銷售的主要理由。
4. 石原勝吉（1999）對於機能的定義為：物品或工作所具有的作用、目的、功能。
5. 中華價值管理學會（2001）對於機能的定義為：由一產品或服務所表現出的自然或特有的特質。

## 三、 機能分析的定義

1. 機能分析的定義係有分析出哪些機能，和達成機能所需要的成本。
2. 機能分析的步驟為：
  - （1）機能的定義：解決問題的第一步，逐一說明物品或工作的正確作用。
  - （2）機能的整理：將各個分散的機能加以分門別類，依各個之機能組假以關聯在一起。
  - （3）機能的評估：計算出所整理各機能的價值，而發現價值低的機能，予以著手改善才有效果而進行的。【資料來源：李曉貞，2001】

## 2.3 價值工程目的及適用範圍

價值工程就其目的而言，是一種探討如何提昇價值的管理技巧。至於如何提昇價值則要視個別的情況而有不同的判斷。以個人而言，如何花最少的成本，買到最實用的東西就是提昇價值；對企業而言，如何在最短的時間，生產顧客需求的產品並以合理的價格銷售而取得最高的利潤，就是提昇價值；就政府機構而言，如何在預算範圍內，做最有效的利用，達成所需的機能（計畫目標），如期完工為人民創造最好的環境，就是提昇價值。

工程要如何提昇價值，通常是針對機能、成本與進度等三種判斷因子，尋找適合的替代方案，以協助決策者做判斷的依據。除了因個別工作的特殊需要外，價值工程計畫至少要包含下列幾項目標：

- 一、在符合機能與品質的需求下，發現且去除不必要的成本。
- 二、使同仁熟悉工作技巧，並對工作滿意而提昇效率與形象。

前列目標如以機能，成本和進度加以表示，可能的組合列如表 2.5，以交通建設而言，一般因建設預算額度有限，故以型態四居多，即在機能維持不變條件下，尋求成本下降之模式。

表 2.5 價值工程之目標型態

型態	機能 (F)	成本 (C)	價值 (V)
一	提昇 ↑	下降 ↓	$V = F \uparrow / C \downarrow$ 提昇 ↑
二	提昇 ↑	維持 →	$V = F \uparrow / C \rightarrow$ 提昇 ↑
三	大幅提昇 ↑↑	提昇 ↑	$V = F \uparrow\uparrow / C \uparrow$ 提昇 ↑
四	維持 →	下降 ↓	$V = F \rightarrow / C \downarrow$ 提昇 ↑
五	下降 ↓	下降 ↓↓	$V = F \downarrow / C \downarrow\downarrow$ 提昇 ↑

【資料來源：劉慶尚、沈文修，1995】

價值工程應用的範圍相當廣泛，從產品、零件、材料、工程至作業流程等，皆可運用價值工程的技術加以改善，其應用的範圍如圖 2.2【劉慶尚、沈文修，1995】



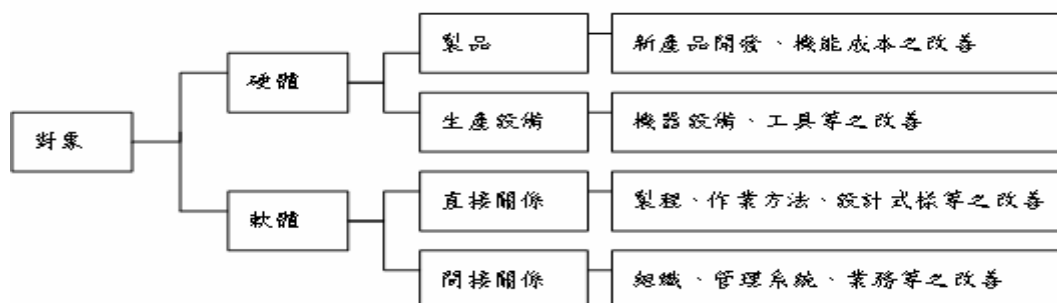


圖 2.2 價值工程研析的應用的範圍

## 2.4 價值工程涉入的時機

價值工程的經費節省有直接經費節省（Direct cost saving）與間接經費節省（Indirect cost saving）兩部份。直接經費節省是立即可以算得的經費節省，例如某條道路工程截彎取直後路線縮短之經費節省、施工數量減少之節省經費等。而間接經費節省與工期有關，包括對環保生態衝擊之減少、附近居民生活不便的減輕以及社會成本之減少等所可能減少之經費。例如環保經費、縮短施工工期對營造管理成本之減少、提前完工使用而提前獲得之營運收入及養護經費之減少等。

重大工程之建設計畫通常分為規劃、設計、施工與營運等階段。雖然每個階段都可實施價值工程分析，雖然每個階段都可實施價值工程分析，不過在這過程中價值工程越早介入，越容易發揮效益。圖 2.3 為「工程計畫中各類人員對成本之影響」，由圖中可知，對成本影響最大者是業主及設計者，即表示在設計完成前，實施價值工程，得到大幅節省金額的可能性較大。而圖 2.4 為「價值工程研析所節省之金額與變更費用之關係」，由圖中顯示，越慢實施價值工程，節省的金額會越少，反之，越早實施節省金額就越大。所以綜合以上可得知規劃、設計階段之價值工程對節省工程建造成本與變更所需費用的效益最大。

規劃階段是指規劃結果進行審查之階段。規劃階段是對計劃作一個整體性的考慮，此階段實施價值工程比較沒有時程及設計觀念之壓力，可以提供較為客觀的意見，並可針對此計劃作一完全的審視，對計畫成本有極大的影響力，是價值工程涉入的好時機。而設計階段之價值工程，可以兩段式的方式介入。第一次是在基本設計完成時（約完成 20~40%），研析重點放在設計上，若發現有設計可以修正時，可以先行變更設計，以免影響後續的進度；第二次是在細部設計審查時（約完成 60~80%），重點則是在設計圖和單元設計等。設計階段亦具有極大的影響力，也是價值工程涉入的時機。施工階段價值工程在工程發包後，施工進行的初期由承包商辦理。

台灣到目前為止只施行過設計階段價值工程，因為國情的不同，在台灣重大的交通工程建設均出於政府機關，施工階段價值工程因受法令規章之限制，所以無人嘗試，否則將有圖利廠商之嫌。但在美國有許多重大工程均由民間機構所承辦，合約中有載明可在施工階段經由承包商提出不同工法或替代方案而節省下來的經費，可按規定比率由承包商及業主互相分攤利益。

所以，影響價值工程應用時機選擇，有二個主要因素：

- 一、在價值工程研析中，可能得到的節省金額。
- 二、價值工程應用對象的難易程度。

一般而言，一個工程進行愈久，價值工程研析成本投入愈多，而可能節省金額則會愈少，其淨節省金額也會相對減少。

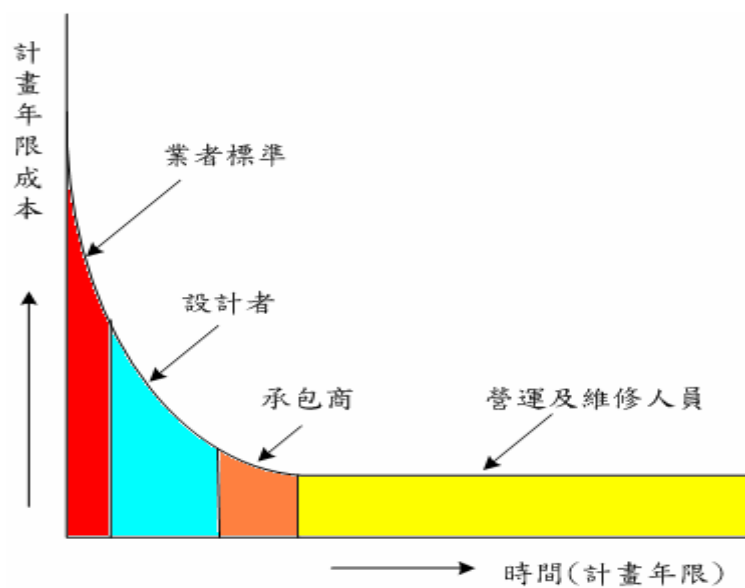


圖 2.3 工程計畫中各類人員對成本的影響

【資料來源：林文雄 2002 年 9 月】

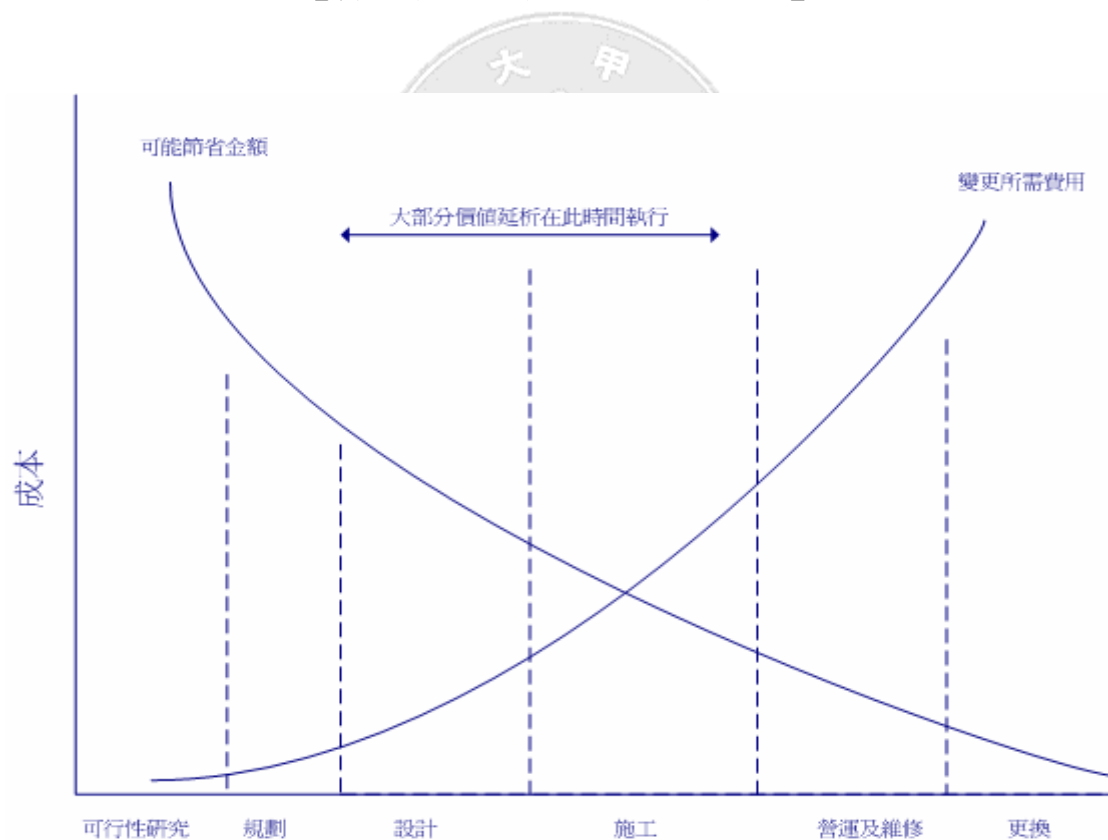


圖 2.4 價值工程研析所節省之金額與變更費用之關係

【資料來源：林文雄 2002 年 9 月】

## 2.5 價值工程研析計畫與步驟

### 2.5.1 價值工程工作計畫

所謂價值工程的工作計畫，一般指的是在專案或是工作開始進行前，先行規劃籌備的一種思考行為之程序及方法【李曉貞，2001】。價值工程提供一套依循漸進的程序與步驟進行，不但使作業流程明確化，也可以界定工作範圍，並決定各項功能的最適組合，把價值工程的效益完全發揮出來，且價值工程的工作計畫至少應包含三種機能【辛其亮，2001】：

1. 是一種從發現問題到產品結論的工具。
2. 必須能在研析行動中，保持紀錄的存在。
3. 將價值工程研析計畫分為計畫、流程、預算及估價等部份。

價值工程的工作計畫，可依單位或研析的特性分成各種不同的階段，但並沒有固定的形式，而執执行程序主要可分為資料、創意、判斷、發展、建議等五大階段（參考表 2.6），由相關文獻可歸納出目前工程界所採用的工作計畫有三種（表 2.6）：

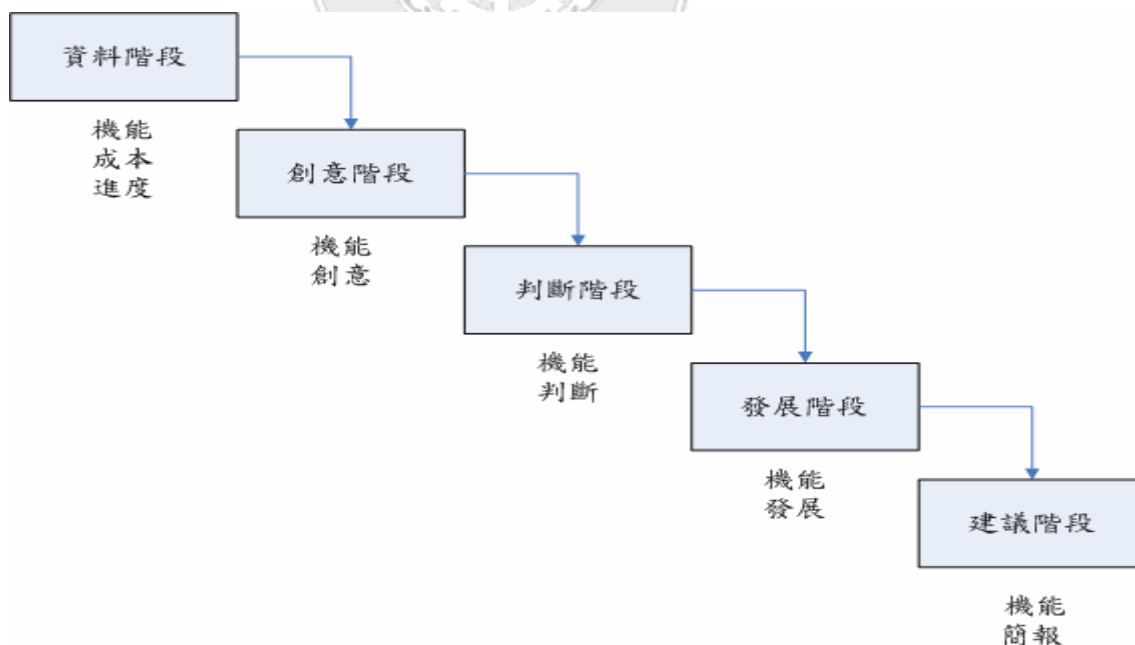


表 2.6 價值工程研析常用的工作計畫型態

名稱	計畫階段							
美國價值工程師協會五階段式工作計畫	資料		創意	判斷	發展	建議		
美國環保署 (EPA) 六階段式工作計畫	資料		創意	分析	調查	建議	執行	
美國公眾局 (PBS) 八階段式工作計畫	資料	機能分析	創意	判斷	發展	發表	執行	督察

【資料來源：陳維東等，2001】

價值工程研析所要瞭解與解決的主要問題如下【林文雄，2002】：

- (1) 原案是什麼？（整體計畫或計畫中的一部分）
- (2) 原案能做什么？（機能）
- (3) 原案必須做些什麼？（主要機能）
- (4) 原案成本是多少？
- (5) 有什麼替代方案可以達成所需的機能？
- (6) 替代方案需要多少成本？
- (7) 替代方案可能的影響？

要達到上述目的需運用一套有效的價值工程研析工作計畫，工作計畫是一套有組織、有系統的分析方法，而一個有效的價值工程工作計畫必須包括所有的階段，但每一階段所要注意的地方並不相同，茲將價值工程研析階段、步驟、目標及相關方法、技巧整理如表 2.7

表 2.7 價值工程的工作計畫

研析階段	步驟	目標	方法、技巧
	1.審查相關資料	了解計畫內容	1. 審查相關文件 2. 勘查工地 3. 規劃、設計單位簡報 4. 問題討論
	2.列出可能範圍	列出可能範圍	1. 腦力激盪 2. 條列式分析 3. 成本分析 4. 價值分析/價值指數 5. 顧客所需機能
	3.選擇研析範圍	列出有機會進行變更的研析部分	1. 共同審查 2. 排序、篩選 3. 投票
	4.列出相關機能	列出所需要的機能，了解共同關係	1. 共同審查 2. 腦力激盪 3. 依組件單元列出機能 4. 系統化機能分析技術 5. 成本化系統機能分析
	5.確定關鍵機能	選出影響成本最大機能	1. 共同審查 2. 排序、篩選
	6.列出替代構想	列出能達成關鍵機能的構想	1. 腦力激盪 2. 查對表法 3. 強迫思考法 4. 組合構想 5. 簡化構想
	7.選擇優選構想	選出最符合機能的構想	1. 共同審查 2. 優缺點比較 3. 排序、篩選 4. 權重分析
	8.準備建議方案	發展需要的建議方案，並與原設計比較	1. 成本估算 2. 成本/效益分析 3. 壽年成本分析 4. 品質分析 5. 可行性分析
	9.提出正式建議	準備簡報並提出書面報告，詳細說明建議案擬變更的部份，並與原方案進行比較	1 簡報說明建議案 2. 提出摘要報告 3. 詳細比較

	10.首長做成決定		
	11.辦理後續事宜		

【資料來源：劉慶尚，1995；林嘯廷，2004 及本研究整理】

## 2.5.2 價值工程研析流程

### 一、 資料階段

此階段是要讓價值工程研析小組可以很快的了解到計畫內容，並根據以往的經驗背景，針對可以改善的地方尋求可能的研析範圍，再針對研析範圍進行機能分析，已確定影響成本最大及此專案必須達成之關鍵機能。

### 二、 創意階段

主要目的是要讓創意源源不絕的產生，此階段注重的是構想的數量而非品質，至於構想的好壞則留待後續再做評斷。創意構想最重要的原則是：【林嘯廷，2004 年】

- (一) 創意構想應已達成主要機能為主要目的。
- (二) 全面性的開放思考，最好完全忘卻現狀。
- (三) 與現狀背離的構想，包括方法與手段，應受到鼓勵與歡迎。
- (四) 將構想詳實的記錄下來，不佳任何評論。
- (五) 構想要越多越好。
- (六) 禁止評論他人的構想。

在價值工程研析時，通常有幾種激發創意的的方法，如腦力激盪法、高登技巧、查對表法、類比法、特性列舉法、評估比較法、缺點列舉法以及希望列舉法等。

### 三、 判斷階段

判斷階段的主要目標，是要將創意階段所產生的創意構想，加以適當的篩選，將可行性不大，發展潛力不足的構想加以刪除，選擇較具可行性與發展潛力的構想，已作為進一步的發展。此階段針對所有的替選方案，研擬出評分的準則，利用評估矩陣分析各準則的權重，利用現有

逢甲大學 e-Thesys(94 學年度)

的評估準則及權重對每一替代方案進行評估，以選用最適的方案。

#### 四、 發展階段

發展階段的目標，是要將判斷階段所篩選出來的優選構想，發展成符合機能需求的建議方案，並與原設計進行比較。在此階段需逐一分析各方案的成本，了解運作下是否可有效提升整體效能，將替代方案與原方案的區別明顯的加以說明，作為決策者變更的依據，並訂出方案的優先順序，發展階段的工作程序應包含：

- (一) 將優選構想分類、編號。
- (二) 進行建議案的發展。
- (三) 建議案的整合。

#### 五、 建議階段

於價值工程研析作業過程中，建議階段為最重要的一個步驟。是要將價值工程研析小組所完成的建議案，完整的向決策者展現，而本階段工作的優劣，將可能對最後的決策產生決定性的影響，除了準備簡報及提出書面報告外，事前的充分溝通也屬必要，在建議案說明時，應詳細說明建議案與原案作詳細的分析比較，提供決策者做決策時之參考。

## 2.6 價值工程研析對象的選擇

價值工程研析之對象，根據經驗分析，主要為下列項目：

- 一、 高造價項目：高造價項目，較有可能隱藏著金額較高的不必要成本，以這些項目為對象進行研析，較有可能得到事半功倍的效果。
- 二、 決策者關切的項目：當工程於規劃或設計階段時，若各方案皆不具說服力或需要更多的替代方案作為比較時，可將該案列為研析的標的，而應用價值工程提供客觀之建議案，以增加決策之依據。



- 三、 重覆使用多次之低造價項目：低造價項目重複使用多次後，極有可能累進成高造價項目，若能以此為研析對象，亦有相當之節省成本效果。
- 四、 高能源運作及高維修成本之項目：從節省使用週期成本（LIFE CYCLE COST）之觀點而言，高能源運作及高維修成本項目，都是相當不利的，此亦是價值工程研析之重要對象之一，由此觀點看來，維修成本應定期檢討，並針對維修頻率高或者維修耗時者進行研析，以了解是否有改善空間。尤其是能源漸趨短缺，且能源耗費日趨高昂的今天，實有慎重檢討的必要。
- 五、 高價值指數項目：所謂價值指數（VALUE INDEX），簡而言之，即某項目之造價與達成該項目基本機能運作最低成本之比值。。一般而言，當價值指數大於 2 或 3 時，表示存在著不良的價值及高成本的現象。換句話說，這就是價值工程研析的對象。

## 2.7 執行價值工程的成功因素

價值工程技術是否能達成既定的目標，皆有賴於管理工作適切並且有效。因此，價值工程的成敗是在於良好的管理，而高階管理階層的支持、明確的目標、設計人員的參與以及相關預算的編列是實施價值工程成功的關鍵。分別說明如下【劉慶尚，1998】：

### 一、 高階管理階層的支持

任一項技術或者制度的執行是否能夠成功，高階管理階層的支持將其有關鍵性的影響，由於價值工程為新進的一項管理技術，因此相較於既有的傳統性工作，將不容易受到主管人員的重視及肯定。因此，如何使主管人員能肯定此一新興的管理技術，並且能建立對價值工程的共識，實為首要工作。主管人員應於適當的時機頒布價值工程政策，以作為推動該工作的原動力及最高指導原則，並對研析標的之選擇，研析小組成員的選定，建議案的執行等，發揮影響力。價值工程發展迄今，其目的已不僅是降低成本及提升產品機能而已，更重要的是它可作為主管決策時之客觀依據，並增進單位間之作業效率。

## 二、 明確的目標

價值工程的執行人員應於計劃執行確立明確的目標，以掌握住正確的方向，使工作能順利準時完成。

價值工程研析之目標必須配合決策者之企圖心，而價值工程研析最常為人知的成果為節省大量的成本。為達成決策者的節省目標，有下列注意事項：

1. 預估節省金額約等於價值工程研析費用的 10 倍。
2. 若計劃範圍很大，無法全面執行價值工程研析的情況下，則以其中某一大項目之 2% 至 30% 為節省目標，若與預估可全面執行價值工程研析，其節省金額約為總成本的 5 至 10%。

價值工程研析小組應隨價值工程研析之實際執行情況，定期檢討鎖定之節省目標是否太高或太低，並適時進行調整。

## 三、 設計人員的參與

設計人員的參與價值工程是絕對需要的，由於設計人員的參與將可使價值工程的執行人員能及早並且正確的瞭解原設計，減少設計人員對價值工程工作的疑慮，避免相互間可能的疑問及猜測，使價值工程工作循序、順利的進行，並與設計作業相互協調。

## 四、 相關預算的編列

倘若沒有價值工程預算或預算不足，那麼價值工程工作也是難以成功的。有了足夠的經費，所有的人事、教育訓練、外聘專家以及其他相關需求等問題，都可以獲得解決，並使工作都能順利推展。

## 2.8 價值工程相關研究

目前在國內的研究主要是著重於價值工程研析的原理與介紹，以及價值工程研析案例的探討及經驗分享。

## 1.價值工程研析原理介紹相關文獻

本研究整理如表 2.8

表 2.8 價值工程研究分析原理相關文獻

年代	文獻	出版社	作者
1969	價值分析	超越企管	蕭而鄺
1982	價值分析與價值工程	協志工業叢書	Lawrence 著、林大介譯
1984	價值分析	前程企業管理	水戶誠一著、王柏齡譯
1989	價值工程	經濟部工業局	齊寶錚
1990	價值工程	北市捷運局	台北捷運工程局
1992	價值工程參考手冊	北市捷運局	劉尚慶、沈文修編著
1994	新編現場 VE 活動實務	超越企管	鍾明鴻編譯、羅啟源校訂
1995	價值工程管理與實務	超越企管	劉尚慶、沈文修編著
1997	價值工程之認識	超越企管	陳宗男
1999	現場的價值工程	日科技連出版社	石原勝吉原著、葉錦堂等合譯
2000	價值經營 VA/VE 之徹底活用	中衛發展中心	秋山兼夫著、蔣永明譯
2001	價值工程之學習應用與未來發展	超越企管	羅啟源

【資料來源：本研究整理】

## 2.價值工程研究分析案例探討相關文獻

在早期價值工程的應用，大都是以台北市捷運局要求使用價值工程研究分析時所發表的，但隨著時間的改變及成果卓越，價值工程研究的案例也相對的增加，價值工程研究分析案例探討相關文獻，本研究整理如表 2.9

表 2.9 價值工程研究分析案例探討相關文獻

年代	文獻	作者
1986	價值工程在營建業運用之研究	高安祥
1992	價值工程在公共工程運用之研究	江俊傑
1994	從價值工程的觀點看高速鐵路高架橋工法的選擇	邱守巒
1996	台北捷運價值工程運用	劉慶尚
1997	價值工程為業主與承商創造雙贏	羅文賢
1997	政府機關應用價值工程之經驗與現況	闕河淵
1997	價值工程在捷運工和應用實例	章艾霞
1997	國內公共工程推動實施價值工程之研究	盧協成
1997	價值工程於統包工程之應用	曾慶祥
1998	價值工程於高層建築之應用	陳維東、張正德
1998	運用作業基礎成本制與價值工程之企業改善模式	黃裕祥
1999	以價值分析/價值工程提昇顧客滿意度之研究	楊錦文
1999	價值工程在營建工程規劃設計階段之運用	陸饋霓、章艾霞
1999	價值工程於工程計劃初步設計階段之運用 -以超高層大樓基礎工程設計為例	鄭道明、陳維東、詹穎裕
1999	價值工程分析於營建工程上之應用 -以高層辦公大樓空調系統為例	丁永聖、余文德
2000	價值工程研析電腦輔助系統	侯信安
2000	由價值工程應用談設計管理	劉慶尚
2000	價值工程應用於統包及 BOT 工程之策略研究	李曉貞
2001	價值工程理論與實務研析	曾志煌
2001	價值工程與風險管理之整合研究	羅森賢
2001	應用價值工程擷節交通建設經費研討會 交通建設經費擷節計畫說明	陳茂男
2001	應用價值工程擷節交通建設經費研討會 價值工程應用案例研析-以勤益工專計畫為例	廖慶隆
2001	價值管理應用案例成果發表	許勝雄
2001	政府與企業的點石成金術-價值管理	劉慶尚
2001	建築計畫階段應用 VE 之研究	王和源、張智源
2001	新車物流中心改善價值的探討	陳忠和、羅啟源
2001	價值工程應用於國道建設推動研究	張清祥、曾惠斌
2001	東西向快速公路漢寶草屯線八卦山隧道 E407-2 標公路隧道機電價值工程研析應用例	湯輝雄、張世忠

表 2.10 價值工程研究分析案例探討相關文獻（續）

2001	安平港消防廳舍及 161KV 變電站價值工程研析	羅勝方、劉慶尚
2001	應用 VE 技術和教育訓練評估道路工程之研究	王和源、朱志光、尤福興
2001	國內室內設計營造系統與價值工程之整合	簡佑宏、楊尚聰
2001	橋樑改建價值分析	王和源、楊雅雲、洪進宗
2001	運用遊戲模擬促進設計決策之研究-以價值工程為例	簡佑宏
2001	價值分析/價值工程在我國交通運輸工具業運用之研究-ACME 公司為例	楊錦文
2001	價值工程於產品再設計之應用-以多工能防身器為例	賴自堅
2001	價值工程與風險管理之整合研究	羅森賢
2002	價值工程應用於台灣資訊硬體業之探討-以電源供應器為例	高銘傳
2002	應用價值工程有效擷節國防預算之研究-以眷村改建工程為例	黃國良
2002	價值工程應用於構造物材料最適化選擇之研究	鄭永志
2004	評估價值工程應用於交通工程之研究-以台北港第二期聯外道路為例	邱靖峰

【資料來源：本研究整理】

表 2.11 價值工程應用之期刊

年代	篇名	期刊名稱	作者
1994	價值工程理論之實踐-執行價值工程研析	營建管理季刊	沈文修
1994	價值工程簡介與應用	工程	夏尚平
1997	談價值工程在服務業的應用	品質管制月刊	陳耀茂
1998	VA/VE 在服務方面的應用	品質管制月刊	楊錦文
1998	推動 VA/VE 成功的十大關鍵因素	品質管制月刊	楊錦文
1998	VA/VE 未來的展望	品質管制月刊	楊錦文
1998	價值分析與價值工程在採購之應用	價值管理	黃明哲
2000	台北捷運系統機電工程價值工程成果簡介	捷運技術	王時中
2000	新莊線捷運工程應用	捷運技術半年刊	陳耀維、劉慶尚
2000	價值工程將主導 21 世紀企業的興衰	品質管制月刊	紅塵客
2000	價值工程概念及推動	土木水利	陳茂南
2000	價值工程及其在捷運工程之運用-理論、執行、推廣、案例	捷運技術	沈文修等
2000	如何應用價值工程成本分析方法於工程計畫成本控管	土木水利	辛其亮
2000	由價值工程應用談設計管理	營建管理季刊	劉慶尚
2001	價值工程的運用-從台北市政府捷運局實施經驗談起	主計月刊	鄭玄恭
2001	交通部門推動交通建設計畫價值管理所面對之課題與對策	中華道路	康熙宗
2001	價值工程之矩陣分析法	營造天下	張家楨
2002	價值工程研析-以高屏大橋改建為例	台灣公路工程	周權英
2002	海堤設計價值工程研析案例	價值管理	張柏毅
2002	論推動價值工程應用於國道建設之規劃設計	價值管理	鄭清傳
2002	運用價值工程推動國道建設—經驗回顧與策略芻議	主計月刊	鄭文隆
2002	價值工程之應用	主計月刊	林文雄
2003	高鐵土建工程現地狀況調查與管理-價值工程研析報告	中華道路	陳錦勝
2003	政府機關如何執行價值工程(管理)	土木水利	沈文修

【資料來源：本研究整理】

表 2.12 價值工程在國內交通建設相關研究文獻

年代	文獻	作者
1994	從價值工程的觀點看高速鐵路高架橋工法的選擇	邱守巒
1996	台北捷運價值工程運用	劉慶尚
1997	價值工程在捷運工和應用實例	章艾霞
2000	台北捷運系統機電工程價值工程成果簡介	王時中
2000	新莊線捷運工程應用	陳耀維、劉慶尚
2000	價值工程及其在捷運工程之運用-理論、執行、推廣、案例	沈文修等
2001	應用價值工程擷節交通建設經費研討會 交通建設經費擷節計畫說明	陳茂男
2001	價值工程應用於國道建設推動研究	張清祥、曾惠斌
2001	東西向快速公路漢寶草屯線八卦山隧道 E407-2 標公路隧道機電價值工程研析應用例	湯輝雄、張世忠
2001	價值分析/價值工程在我國交通運輸工具業運用之研究-ACME 公司為例	楊錦文
2001	價值工程的運用-從台北市政府捷運局實施經驗談起	鄭玄恭
2001	交通部門推動交通建設計畫價值管理所面對之課題與對策	康熙宗
2001	2001 中華價值管理學會年會暨第一屆學術研討會相關論文集~價值工程應用於國道建設推動研究	張清祥、曾惠斌
2002	論推動價值工程應用於國道建設之規劃設計	鄭清傳
2002	運用價值工程推動國道建設—經驗回顧與策略芻議	鄭文隆
2002	2002 知識與價值管理學術研討會~應用價值工程探討交通控制系統供期縮短北宜高速公路南港-石碇段為例	羅啟源、許再安
2003	交通部所屬機關九十一年度「價值工程延溪作業報告書」會編本	交通部重大工程督導會報
2003	替代方案實施辦法研討會相關論文集~政府採購法替代方案落實執行之作業程序探討-工程主辦機關角色	張武訓

【資料來源：本研究整理】

綜合以上所述，在「政府採購法」及「替代方案實施辦法」頒布後，價值工程實施之法制環境，已有重大變革，雖然國內從 2001 年起，在交通建設部門推動價值工程後，相關案例已有增加的趨勢，但在交通建設推動價值工程之領域之學術性探討卻不足，仍然集中在營建工程管理方面，在此提出本研究報告，希望提供後續相關研究及實施價值工程之參考。

## 2.9 價值工程的實施成效

### 2.9.1 價值工程在台灣實施的成效

以交通建設而言，在國外如美國交通部、美國聯邦高速公路局、日本知名公司甚至在中國大陸等都有實施且獲得良好的成效。在台灣方面，台北市政府捷運工程局是國內第一個將價值工程有系統推展至捷運工程之公務機關，亦有不錯的成果。除了將價值工程應用於淡水線、新店線、板南線外，亦將之應用在新莊線及蘆洲線。初期應用在車站、廠站之土木及機電系統，研析成果總計節省達 15.63 億元，成果如表 2.13。而在新莊線、蘆洲線方面預估能節省經費 25.48 億元，成果如表 2.14。

表 2.13 台北捷運系統價值工程研析金額成果表（單位：百萬元）

研析標的	節省金額	研析標的	節省金額
南港線 DN172，CN254	578	板橋線環控系統 DP183	66
南港線機廠 DN175	111	中和線	0
新店線機廠 DH163	305	中和線	267
板橋線 DP176	19	中和線環狀系統	24
板橋線 DP177	12	新店線/南港線電聯車	54
板橋線 DP178	15	淡水線、新店線號誌系統	97
捷運車站建築裝修建材	90	總計	1563

【資料來源：捷運局，價值工程參考手冊，民國八十一年】

表 2.14 捷運新莊線價值工程研析金額成果表（單位：百萬元）

線別	設計標	研析費用	預估節省金額	益本比	預估直接工程費	節省百分比
新莊線	DK192	1.4	105.12	75	11614	0.90
	DK193	1.4	260.23	184	7411	3.51
	DK194	1.3	342.64	257	11288	3.04
	DK195	1.4	176.90	124	7466	2.37
	DK196	1.44	295.54	206	8043	3.68
	DK197	1.38	626.92	455	5093	12.31
蘆洲線	DL131	1.42	141.97	100	6266	2.27
	DL132/133	1.55	599.13	388	13213	4.53
合計		11.37	2548.50	224	70394	3.62

【資料來源：劉慶尚，價值工程概念與應用，民國九十年】



## 2.9.2 價值工程在美國實施的成效

在美國實施的績效而言，美國聯邦高速公路局（FHWA），在 1997 年至 2002 年間，每年執行價值工程研析次數均超過 300 次，所節省的金額平均每年約九.三億美元，且節省的效果呈現遞增現象。若將節省經費與研析成本相比，益本比高達一百倍以上，成果相當顯著。相關研析成果如表 2.15

表 2.15 美國聯邦高速公路局執行價值工程延析成果估算彙整

項目	1998 年	1999 年	2000 年	2001 年	2002 年
研析數量（件）	431	385	388	378	377
研析與管理成本（百萬美元）	6.58	7.47	7.78	7.29	9.02
所有公路工程計畫成本（百萬美元）	17227	18837	16240	18882	20607
所提建議案數量（個）	2003	2082	2017	2013	2344
預估可節省經費（百萬美元）	3085	3226	3483	2375	3050
核定建議案數（個）	743	848	1057	1017	969

【資料來源：Value Engineering and the Federal Highway Administration、<http://www.fhwa.dot.gov/ve/index/htm>、楊錦文整理】

表 2.16 美國聯邦高速公路局執行價值工程延析成果估算彙整

核定建議案佔總建議案比（f/d）*100%	37%	41%	52%	51%	41%
核定建議案之可節省經費（百萬美元）	769	846	1128	865	1043
建議案節省金額佔總工程費比（e/c）*100%	17.9%	17.1%	21.4%	12.6%	14.8%
核定節省金額佔建議案節省金額比（h/e）*100%	25%	26%	32%	36%	34%
核定節省金額佔總工程費比（h/c）*100%	4.5%	4.5%	6.9%	4.6%	5.1%
益本比	117：1	113：1	145：1	119：1	116：1

【資料來源：Value Engineering and the Federal Highway Administration、<http://www.fhwa.dot.gov/ve/index/htm>、楊錦文整理】

表 2.17 美國聯邦機構執行價值工程所節約的費用

聯邦機構	節約費用（美元）	聯邦機構	節約費用（美元）
國防部	734385000	州部門	91172
交通部	686373874	國際開發機構	800000
通用設施管理辦公室	109608453	健康設備事務	1884464
工兵團	59554000	退伍軍人事務	2270800
內政部	22427840	司法部	5990387
農業部	8764155		

【資料來源：沈歧平 1999 年、楊錦文整理】

### 2.9.3 價值工程在日本實施的成效

日本是在 1955 年時從美國引進價值工程，在民間的各個公司企業廣泛的推行，也收到了相當顯著的效果，表 2.19 為當時較知名的公司所推行的成果。

表 2.18 日本知名公司推行價值工程的成果

年代	公司	推行成果
——	日立電氣	推行價值工程十餘年，收益達 280 億日圓
1974	日立電氣	提出倍增計畫，要求每月節約金額從 12 億日圓增加到 25 億日圓
1976	日立電氣	提出擴大 VA 成果，在產品的開發、設計、製造、採購、運輸等方面都推行價值工程技術，每月節省的金額超過 50 億日圓
1978	三菱電機	應用價值工程降低成本達 3500 億日圓
——	鈴木汽車	在機車中實行價值工程，成本降低了 10%
——	日本電氣	實施價值工程後，每年提出高達 300 項改進建議，獲得 120 件專利，總價值達 50 億日圓

【資料來源：整理自楊錦文、孫啟霞、金寧（200 年）；中衛發展中心，（1997 年）】

### 2.9.4 價值工程在中國大陸實施的成效

中國大陸是從 1978 年開始引進價值工程，成為當時 18 項現代化管理技術之一，在北京、上海、廣州等大城市及山東、廣東、浙江、福建、江蘇等省份都積極的使用價值工程的技術，在機械業、紡織業、建築業、金融業、國防、服務業等各行業等都是價值工程應用的範圍內，也收到成效，表 2.20 列舉一些大陸推動價值工程的企業或省份所得到的成效。

表 2.19 中國大陸推動價值工程所得到的成果

年代	地區或企業	推行成果
1979-1989	上海	應用價值公 580 項，獲得直接收益 2.5 億人民幣以上
1988	河南	價值工程年活動，105 個企業實施價值工程 306 項，直接效益 6876 萬人民幣
1990	天津	價值工程年活動，應用成果 162 項，直接效益 7729 萬人民幣
1996	山東	五家企業實施五項價值工程，效益達 1137 萬人民幣
—	一重集團	10 年內推行價值工程 316 項，創造效益 1.14 億人民幣
—	大連第二電機廠	全員實行價值工程，3 年間取得經濟效益 2184 萬人民幣

【資料來源：整理自楊錦文、沈明（1999 年）】

## 2.10 方法論應用之相關文獻

陳毅任（1999）於「應用模糊理論確認交通建設 BOT 計畫特許公司營運影響之研究」指出透過專家問卷及模糊德菲法整合專家意見，選出影響交通建設 BOT 計畫特許公司營運影響之因素，再利用模糊層級分析法分析各營運影響因素之權重，排出影響因素的順序以確認出影響之因素。

林振國（2000）之「都市路外停車場設置區位評選之研究」，研究中指出針對影響台南都市路外停車場設置區位之相關因素進行探討，並透過相關業者及專家學者訪談的方式，並蒐集眾多影響因素整理成一集合；再以專家問卷的方式，配合「模糊德菲法」挑選適當的影響因素作為評估準則，以建立都市路外停車場設置區位評選之指標架構；接著應用「模糊層級分析法」求取準則權重，最後能協助決策者做決策以提昇決策品質，同時也可以提供政府相關單位在設置都市路外停車場設置區位時之參考。

吳憲斌（2002）之「新型道路交通工程設施設置決策之探討」，該研究在探討新型道路交通工程設施的設置對於交通單位決策者的影響，首先構建一層級結構，並採納各個不同專家群體的意見。在方法論上先以「模糊德菲法」進行準則的篩選，再以「模糊層級分析法」求出各準則之權重，最後再進行設施的設置績效評比，找出一較佳的選擇模式供決策者應用。

逢甲大學 e-Thesys(94 學年度)

王詩怡（2003）於「台灣地區航空貨運產業發展策略選擇之研究」一文中提出，運用專家問卷方式針對：1.提升國際機場競爭力；2.加強國際海陸空聯運作業；3.積極擴展航權；4.改革空運管理制度；5.發展空運貨物運籌中心；6.加速兩岸空運直航六項發展目標，使用德菲法進行評估因子篩選動作，將符合要件之評估因子建立初步的架構，進而使用模糊層級分析法針對各個評估因子權重加以計算並排序以求得最佳評估準則。

蕭再安在其博士論文中，應用「多準則決策方法」來評估我國都市運輸未來發展的方向，以找出較佳的都市運輸節省能源對策；首先以「加權平均法」淘汰評估低的方案，再以改良後的「ELECTRE 決策法」對於評價較高的 18 個方案進行評估，以得到實際的方案優先順序。



## 第三章 國內外實施價值工程之相關法令及現況

### 問題探討

近年來，政府為了減輕財政負擔及運用民間經營效率，積極的推動民間參與公共建設。由國內外推動價值工程的經驗來看，健全的價值工程法令影響價值工程之推動機制。政府已施行「獎勵民間參與交通建設條例」，獎勵民間參與交通建設，以提升交通服務水準，為了落實該條例的應用，政府陸續制定了相關的條例。在目前的應用案例當中，政府為了建立我國民間業者參與公共建設模式及吸收推動經驗，政府曾選定高速鐵路、捷運等多項建設，作為民間參與公共建設之示範。為了瞭解國內在交通建設實施價值工程之法令環境是否完備，以下就國內外各國實施價值工程之重要法令及相關作法說明如下。

#### 3.1 國內法令探討

在國內目前並無類似美國 A-131 價值工程法案。而「政府採購法」在尚未立法前，就是在民國八十八年五月六日以前，國內的公家機關在實施價值工程計畫時必須受到「機關營繕工程及購置定製變賣財物稽察條例（簡稱稽察條例）」之規範，在此「稽察條例」中明確訂定了工程的招標、比價、議價、決標等事項之規範。由於在「稽察條例」中並未容許工程計畫設計、施工階段可提替代方案；因此在此「稽察條例」規範時期階段，該條例並沒有實施價值工程的相關規定，所以多數政府機關無法大規模的推廣，只有少數的機關以行政命令的方式來辦理。在此階段中以台北市政府捷運工程局及台灣區國道新建工程局兩機關為使用價值工程技術之代表。

台北市政府捷運工程局在 1992 年 11 月 2 日公佈「台北市政府捷運工程局價值工程獎勵條款」。是國內最早執行價值工程法令規範，內容說明了承包商可於得標後，在施工之合約中的施工方法、材料、技術等，提出適宜的替代方案以節省經費或縮短工期，若此建議被業主接受，承包商

與業主將可依比例分享各 50% 的淨節省金額。

1993 年 4 月國道新建工程局在招標階段，以「替代方案初步設計計畫書」，允許承包商就業主的所提之設計，參與投標並提出替代方案，以低於底價之最低價得標。其目的與台北市政府捷運工程局所提之獎勵條款一致。因此行政院在民國 82 年將價值工程予以法制化，在工程之規劃與設計階段使用價值工程，其作法將說明如下：

### 3.1.1 台北市政府捷運工程局價值工程獎勵條款研析

#### 一、 條文簡介：

民國 81 年台北市政府通過「台北市政府捷運工程局價值工程獎勵條款」，該條款全文共 12 條，其內容摘要如下：【台北市政府捷運工程局】

1. 概要
2. 名詞定義
3. 提出價值工程變更建議案之條件
4. 價值工程變更建議案之製作
5. 價值工程變更建議案之審查程序
6. 淨節省金額的計算
7. 獎金
8. 獎金發給時機
9. 資料數據之保密
10. 調整合約
11. 頒獎
12. 承包商的責任

#### 二、 條文分析

本條款屬非強制性性質，僅適用於台北市政府捷運工程局土木建築工程類，其限制條件如表 3.1。

表 3.1 台北市政府捷運工程局價值工程獎勵條款限制條件分析

條款性質	非強制性
適用範圍	台北市政府捷運工程局土木建築工程
限制條件	1. 價值工程建議案，僅限於能淨節省金額者 2. 最低價得標者，且合約金額再一億元以上者 3. 淨節省金額需在建議案工程金額 5% 以上， 4. 建議案未被接受時，承包商仍應依合約規定完成原案 5. 接到開工通知書後 2 個月內提出工程建議案
審查條件	1. 審查時間 45~90 天 2. 建議案須經原設計者及業主審查 3. 建議案通過與否均須負擔審查建議案之費用
合約調整	1. 價值工程變更建議案視同一般合約變更案，議價時間 1~3 個月
獎勵	1. 驗收合格結算後發給替代設計工程師節餘獎金 2. 承包商與業主案 50% 至 50% 的比例分享淨節省金額

資料來源：【劉慶尚，1995；盧協成，1997 及本研究整理】

### 三、 價值工程獎勵條款實施成效追蹤

本研究調查發現台北市政府捷運局在八十一年實施價值工程獎勵條款後，經試行三年，並無包商提出價值工程變更建議案，所以暫停辦理。

### 四、 造成廠商未提出價值工程替代建議案之可能原因如下：

1. 時程壓力及限制條件太多：當承包商得標後依據獎勵條款之規定，替代方案必須要再接到開工通知書後二個月內提出，審查時間 45~90 天，提案經業主同意則需辦理議價及價值工程之合約變更時間約 1~3 個月，總共約需 8 個月時間。在業主本身就承受工期壓力情況下，承包商不願意冒提案被拒時所損失研析成本及工期的風險。
2. 發包標案不多：台北市政府捷運局施行價值工程獎勵條款三年期間，經調查土木工程之發包量不多。經統計，在此期間符合價值工程獎勵條款納入合約中的僅有三件。
3. 承包商無設計能力：當時的國內工程環境，承包商無設計能力是普遍存在的事實，承包商若想要提出價值工程建議案，勢必須與

其他設計顧問公司協助，在工程技術和成本考量下，而且其節省的金額須與設計顧問分享，減低承包商提價值工程建議案之意願。

4. 國內工程環境因素：國內之承包商長久以來都按圖施工或者依業主的指示施工，對於提送方案的作業方式及流程不熟悉。
5. 宣導不足：替代方案經業主接收後，必須辦理變更設計，而替代方案需經原設計單位同意，因此會增加許多冗長的程序，所以替代方案的提出會遭到承辦人員的排斥。【盧協成，1997 年；沈文修，2000 年；林嘯廷，2004 年】
6. 承包商與業主分享淨節省金額之比例不當，經調查普遍認為承包商與業主按 50%與 50%的比例應調整為至少 75%與 25%，較具誘因。【盧協成，1997 年；林嘯廷，2004 年】

### 3.1.2 國道新建工程局「替代方案」招標規定研析

#### 一、 條文簡介：

民國八十二年國工局第二高速公路後續計畫，第 C393Z 標高雄環線澄清湖交流道及仁武段工程，採用替代方案招標。C393Z 標後之 C336 標南投高架工程等亦採用替代方案招標其投開標作業程序摘要如下：【林嘯廷，2004 年】

1. 承包商在詳細研究相關招標文件後要按有關「高架橋替代方案」之規定建議採用高架橋替代方案投標者，須提原案及替代方案同時參與競標。
2. 提送替代方案格式之規定。
3. 開標程序之規定。
4. 合約單價訂定原則之規定。
5. 估驗付款規定。
6. 替代方案之細設規定。
7. 替代方案未能如約施作之處理方式規定。

#### 二、 條文分析

本規定屬非強制性質，僅適用於國工局指定之工程，其限制條件如表



### 3.2

表 3.2 國工局「替代方案投標、開標作業規定」規定分析表

條文性質	非強制性
適用範圍	國工局指定工程
限制條件	1.僅限於高架橋施工部份可提送「替代方案」 2.「替代方案」部分以一式報價
審查條件	1 廠商提「替代方案初步設計計畫書」審查合格後才開價格標，經審查合格之「替代方案」另加審查費後，與原設計投標書及其他合格「替代方案」競標，以低於底價之最低價者得標。 2.承包商須切結同意所提「替代方案」依國工局自己判斷合格與否，及國工局具有接受與拒絕之絕對決定權。
合約調整	以「替代方案」得標者，需依開價格標前已核准之初步設計辦理細設，不得變更，否則依原設計施工
獎勵	有利廠商因具備某種工法經驗、技術或資源而得標並獲利，並無另發予獎勵金

資料來源：【劉慶尚，1995 年】

### 三、 價值工程獎勵條款實施成效追蹤

民國八十二年國道新建工程局採用「替代方案招標開標作業」以來，在 C393Z 標外，其餘之 C376、C336、C306、C310 標亦採用此規定，但只有 C393Z 標執行，其餘各標執行情形如表 3.3

表 3.3 第二高速公路後續計畫替代方案執行情形

項次	案名	日期	審核通過家數 (提出替代方案家數)	執行結果(結餘)	備註
一	高雄環線第 C393Z 標高架橋	82.5.21	4 (4)	成案 (-0.42 億)	1.高架橋約 5.56 公里，原設計經費 26.85 億元，於招標前允許提替代方案。 2.共十家投標，以大陸工程公司以「替代方案」之最低價得標 3.原支撐先進工法改以預鑄節塊工法施工
二	田寮燕巢段 C376 標田寮二、三號高架橋	83.9.15	1 (11)	0	由原設計以最低價得標

三	南投路段 C336 標高架 橋	86.3.25	0	0	初審均不合格
四	竹南西湖段 C306 標後龍 一號高架橋	86.9.30	0	0	無廠商提出
五	西湖大甲段 C310 標西湖 橋	87.2.27	0	0	無廠商提出

資料來源：【重大工程督導會報，2003 年、林嘯廷，2004 年】

經實施後效果未如預期，可能原因分析如下【林嘯廷，2004 年】：

1. 不確定因素：當替代方案得標後，不論最後的設計是否被接受，承包商都應按替代方案或原先設計完成，並以替代方案一式計價，只有當原先設計和現場實際狀況有差異時，其變更設計所產生的費用計算，恐會有爭議。
2. 備標時間不足：因為有進度的考量，因此等標期無法太長，而廠商在期限內，須對原設計進行備標，亦須整合原設計作成「替代方案初步設計計畫書」提送，並以原設計圖估算經費，參與競標，相當於等標期內同時準備兩份投標書，備標時間緊湊，風險也大。
3. 須承擔設計責任：廠商照原設計圖施工時，不涉及對原設計缺失之責任，惟以替代方案得標者，廠商須對本身提出的設計負責。

### 3.1.3 政府採購法暨「替代方案實施辦法」相關法令研析

政府採購法於民國八十七年五月公佈，並在民國八十八年實行，至此之後，各相關機構實施價值工程時就有相關的法源依據，就不再是行政命令的規範而已。政府採購法第 35 條之內容：「機關得於招標文件中規定允許廠商於決標前，在不降低原有功能條件下得就技術、工法、材料或設備，提出可縮減工期、減省經費或提高效率之替代方案。」但限定了方案之提出時機在「決標前」，欠缺彈性，為了擴大適用範圍，於是在九十一年二月六日修正，將條文內「決標前」刪除，其修正前後條文對照如下。

表 3.4 政府採購法第三十五條修正前後對照表

項目	頒布/修正時間	條文內容
原條文	87.05.27 制定公佈 88.05.27 施行	91.02.06
修正後條文	機關得於招標文件中規定允許廠商於決標前，在不降低原有功能條件下得就技術、工法、材料或設備，提出可縮減工期、減省經費或提高效率之替代方案	機關得於招標文件中規定，允許廠商在不降低原有功能條件下得就技術、工法、材料或設備，提出可縮減工期、減省經費或提高效率之替代方案。其實施辦法，由主管機關定之
說明	1.刪除「於決標前」之條件，以擴大適用範圍。 2.為符合行政程序，增訂「其實施辦法，由主管機關定之」之授權依據。	

資料來源：【行政院公共工程委員會網站，2003】

## 3.2 國外法令探討

### 3.2.1 美國

美國是推動價值工程最早的國家，發展歷史最久，在聯邦政府完成主要價值工程法令後，各州政府建設計劃之價值工程研析的成果顯著。而影響美國連當政府或州政府推動價值工程之主要法令說明如下：【林嘯廷，2004 年，本研究整理】

1. 1985 年亞特蘭大捷運局發布之價值工程獎勵條款。
2. 1986 年發布之水資源開發法案，要求超過 1000 萬美元之聯邦補助者需執行價值工程研析。
3. 1987 年交通部價值工程命令之 DOT1395.1，使交通部能辦理價值工程研析。
4. 1988 年交通部捷運管理局公佈 UMTA-0-9004 法案，作為推動捷運價值工程研析之依據。
5. 1992 年交通部（DOT）發布之命令（DOT Order 1395.1A），指示：任何的 DOT 管理單位應該鼓勵所有聯邦補助計畫進行價值工程分析，引用範圍涵蓋規範、設計與施工等階段。

6. 1993 年美國預算管理局通過 A-131 法案，此法案規定：每一機關必須在每年的會計年度報告中說明引用價值工程的成果（預算規模或總採購金額不及一千萬美元之機關除外），此法案更確立了價值工程延析之主要法源依據。
7. 1994 年美國國會通過國家公路系統指定法案（National Highway System Designation Act）要求交通部建立各州所有聯邦補助超過二千五百萬美元之國道系統高速公路專業執行價值工程。
8. 1997 年美國聯邦高速公路局（FHWA）頒布（United States Code，Title 23，Section 106）規定，規模超過二千五百萬美元之國家公路系統（National Highway System，NHS）計畫，均應進行價值工程分析。

就聯邦政府之國防授權法、水資源開發法案、A-131 法案、國家公路系統指定法案及 1997 年聯邦高速公路局頒布價值工程法案中，皆在法案內明確載明執行價值工程對象及其必要性。例如，A-131 法案要求受聯邦政府補助計畫達 100 萬美元者須執行價值工程，並提送研析報告書接受督導；而各州對於執行價值工程計畫所訂定之門檻有所不同，但基本上皆具強制性，如華盛頓州之價值工程延析對象則以 200 萬美元以上為主，維吉尼亞州則訂定為 500 萬美元以上之計畫才需執行價值工程。有關國外執行價值工程研析計畫之門檻值，如表 3.5

### 3.2.2 韓國

韓國是 1983 年由日本引進價值工程觀念，而在 1985 年開始執行價值工程研析，並於 2000 年頒布「設計經濟效益研析準則」作為設計階段推動價值工程之法令依據。此「設計經濟效益研析準則」係「建築技術管理法」之子法，目的為降低成本、提升機能、確保結構安全及工程品質。該法第四條明定計畫之總工經費達四千一百萬美元者，必須執行價值工程研析，研析次數不限一次，而該研析準則設置「設計諮詢顧問委員會」之第三團體評估機制，以評估研析單位所提之建議案【曾志煌，2002】【康熙宗，2001】。

### 3.2.3 日本

日本於 1955 年自美國引入價值工程之觀念，在石油危機時，價值工程被廣泛應用在製造業之生產成本控制。在 1994 年時，建設省公佈「公共工程建設費縮減行動計畫」，要求使用價值工程之技術降低成本；1997 年建設省再公佈「設計價值工程、投標時價值工程、契約後價值工程試辦辦法」，計畫在 3 年內降低預算百分之十，此法案成為日本推動價值工程之依據。但該法令中並無明定執行價值工程研析之門檻金額。【康熙宗，2001】

表 3.5 國外價值工程法案執行價值工程門檻

法案名稱	美國預算管理 A-131 法案	美國水資源開發法案	美國國家公路系統指定法案	美國華盛頓州價值工程政策	美國維吉尼亞州價值工程法	韓國設計經濟效益準則
執行金額 (美元)	\$ 100 萬	\$ 1000 萬	\$ 2500 萬	\$ 200 萬	\$ 500 萬	\$ 4100 萬

資料來源：【張柏毅等，2001】

### 3.3 國內外推動價值工程之比較分析

綜觀美國、日本及韓國推動價值工程的經驗來看，國外將價值工程的辦理從法規規定、人才培育、獎勵誘因制度之建立等方面著手。

在美國的法規制度方面，以高速公路法案 (Highway Act) 與聯邦預算管理局之 A-131 法案影響最大。美國是從 1970 年開始把價值工程技術應用在交通建設中，目的是為了因應全球性的能源危機所引發的經濟衰退、通貨膨脹等，為了減輕政府的財政壓力，國會在 1975 年通過高速公路法案，要求運輸建設計劃如果有聯邦補助的，必須要執行價值工程。

美國推動價值工程是由中央立法，州政府配合推動，聯邦政府甚至要求接受預算補助者需實施價值工程，在此也提供了價值工程的法源依據。而日、韓兩國也訂定了相關價值工程實施辦法，反觀在國內，「政府採購

逢甲大學 e-Thesys(94 學年度)

法」在尚未立法前，國內並無價值工程的法源依據，需受到「稽察條例」的規範，對工程計畫的設計與施工階段就無法進行變更，而在「政府採購法」通過後，就有了價值工程的法源依據。美國、日本及韓國採取合約獎勵條款與合約條款的方式鼓勵承包商推動價值工程，合約獎勵條款可在合約中載明因為替代方案所產生的節約金額分享比例，例如美國的加州及佛羅里達州之獎勵條款中就載明承包商可獲得 50% 的節省比例；國內的台北市捷運局就採用此方式，鼓勵承包商在施工階段採行價值工程研析。

美、日兩國在價值工程的培育與訓練方面採公私兩部門進行，在私部門方面成立價值工程協會，進行價值工程專家的訓練及認證，並進行相關課題之研究。而在公部門方面，則由聯邦政府及州政府進行推廣。反觀國內價值工程只有少數的應用，除了國內法規制度尚未健全外，價值工程的觀念也並不普及，所以價值工程在國內的發展受到限制。

### 3.4 國內交通建設實施價值工程概況與問題探討

#### 3.4.1 交通建設問題特質探討

價值工程是以符合計畫機能的原則下，發現且去除不必要的成本為手段，以降低整體成本，交通建設若要附諸實施，需要考量許多因素，所以進行價值工程時，不宜以單一價值觀之。所以將交通建設在價值工程研析應考量特質說明如下：【李克聰，1995】：

一.工程：指交通建設的硬體之興建，價值工程對於規劃、設計及施工等階段之考量，較其他層面考量得多也較周全。

二.經濟：一般可分為供給及需求為主。採供給為導向者，先提供供給而產生需求；以需求為導向者，預估已產生需求再提供供給。因此在研析價值工程時，若只以滿足降低成本為要求，可能會有失業主及規劃者之原意。

三.人的行為：一個良好的交通設施規劃，須把人們配合使用設施的因素考量在內，但人的行為模式複雜且不易掌握，如何在複雜的環境中將人的行為盡量控制在當初的規劃中，是十分重要的。

四.管理：交通建設除了須有良好的硬體建設外，再加上良好的營運管理才能充分發揮應有的效益，所以研析時除了硬體外，對於完成後的營運管理亦須考量。

五.環境：任何的交通建設會對環境帶來衝擊，所以在目前環保意識高漲的氣氛下，任何的建設都須把環境的破壞作為決策的依據，因此經濟發展與環境保護之間要如何取捨，亦是決策者所必須重視的。以蘇澳至花蓮高速公路計劃而言，該工程採「生態工法」闢建，對於生物的棲息地及環境保護方面都有所考量。

六.政治：所有的交通規劃，都需要公權力與決策者的配合，才有意義，但決策者除了政府部門外，廣大的民意也是交通建設決策影響之一。因此在規劃設計時，政治對決策之影響是不容忽視的。

七.藝術：良好的景觀或具有代表性的交通建設都是有必要的，但要在成本、效用等條件取得平衡也是重要的一環。如以單一成本考量可能會有失業主及規劃者之原意。

八.企業經營：傳統的交通建設以規劃設計、施工與經營分開模式辦理，而目前的交通建設以統包（Turnkey）或 BOT（Build，Operation，Transfer）等模式居多，而模式之變更對價值工程研析亦有影響，以公路路面服務品質而言，如為政府辦理，是以全體用路人的權益著眼，路面服務品質越佳，用路人的車輛損耗相對降低，此為最大利益；以 BOT 模式辦理，是以經營者利益著眼，因此，路面服務品質越佳，未必有最大獲利。所以經營模式不同也會影響到價值工程建議案之取捨。

### 3.4.2 交通建設實施價值工程問題探討

綜合以上討論，國內交通建設實施價值工程所遭遇的問題及實施成效不彰的原因，可從法規、技術、執行及人才培育等方面去探討【林嘯廷，2004 年】：

## 一.法制面

### 1. 法規已鬆綁，但未有健全的配套措施

在「政府採購法」未立法前，所有的建設皆受到「稽查條例」的規範，但「稽查條例」最主要的精神是防弊，所以在建設計劃或設計施工階段都無法採行替代方案。在「政府採購法」立法完成後，已經允許於「決標前」提送替代方案投標。在民國九十一年修法後，把適用範圍擴大為施工階段亦可。但是依據該法而推出的案例卻寥寥可數，因為有了法規但無配套措施，使得許多機關有意採取替代方案但在招標文件內的規範無法全盤了解，以致裹足不前。

### 2. 法規不具強制性，機關辦理意願低

價值工程在現行的法規中未具強制性規定必須辦理，各個機關單位是否要採行價值工程全賴決策者的決心，在台灣，除了台北市政府捷運工程局及交通部所屬機關等版裡案件有採行價值工程外，其他機關因為無強制性的規定，所以辦理意願低，但在國外的案例，只要達到一定金額以上就必須強制辦理價值工程，所以國內採用價值工程的意願頗低。

### 3. 沒有健全的獎勵誘因制度

從許多國內外的經驗得知，獎勵誘因制度是推動價值工程節省經費之重要方法。在施工階段是由廠商提出獎勵條款為主，規劃設計階段以契約訂定廠商必須辦理為主。在規劃設計階段辦理價值工程，已經有訂定契約規定辦理者，因為其報酬已經包含於契約總價中，所以無獎勵之問題。在台北市政府捷運工程局及交通部所屬機關的案例中，因為案例皆由各機關自行辦理，且成效良好，但無法分享執行價值工程後所節省之工程費之機制，此將會影響辦理價值工程研析之意願。

### 4. 執行價值工程而造成的節省經費，有可能導致機關預算執行率不足現象

依據目前的稽察規定，各個機關的預算執行率須達到 90%，才達成目標。根據國內外實施價值工程多年來的經驗顯示，因為實行價值工程所節省的經費約佔總工程經費的 5%至 20%，在 1997 年日本建設省公佈了「設



計價值工程、投標時價值工程、契約後價值工程試辦辦法」，計畫在三年內降低預算 10%；美國聯邦高速公路局（FHWA）依據在 1998 至 2001 年間實施價值工程的案例經驗顯示，節省了經費約 5%；而國內交通部所屬機關顯示，也顯示曾高達 72% 的案例。由上述可知，因執行價值工程而造成的節省經費，有可能導致機關預算執行率不足現象，也有可能因執行價值工程績優以致於機關因預算執行不力而遭受處罰的不公平現象。

## 二.技術面

### 1. 欠缺客觀的效益評估標準

價值工程之所以在國內難以推廣的主因是在於缺乏客觀評準效益評估標準。依價值工程之成本效益衡量觀念，以節省經費為效益，研析費用為成本，益本比公式如下：

$$B/C = \frac{\text{價值工程研析後所產生的成本節省金額}}{\text{研析費用}}$$

上式說明透過價值工程研析後，所節省的費用大於價值工程研析費用即為執行價值工程的效益，故益本比常高達 50 倍、100 倍以上。但此屬狹義成本概念，欠缺其他外部性成本與效益因素。成本項目除了包含研析成本外，也應包含替代方案所產生的成本。在效益方面，價值工程專家認為執行價值工程研析所產生的價值等同於效益，但並不盡然。因為執行價值工程會產生正面效益及負面效益。

### 2. 欠缺生命週期成本計算模式

價值工程成本分析是以生命週期為計算基礎，而生命週期的年限則因標的種類不同而有所不同，價值工程研析過程所採用何種年限並無一致標準。生命週期又分為內部及外部成本兩種，內部成本易估算，但外部成本如對環境影響等社會成本，卻難有一致的估算標準。

### 3. 缺乏研析輔助工具

國內價值工程已實行多年，但執行實務經驗在資訊不夠流通下，許多

單位在執行時無法有參考資訊，而且又礙於時間緊湊又無適當的輔助工具，導致研析時步驟錯誤，無法有更佳的替代方案等問題，此也是執行成效不佳之原因。

### 三.執行面

#### 1. 決策者未具有推動價值工程的魄力

由國外推動價值工程的經驗顯示，決策者的魄力攸關價值工程順利推動與否。如美國總統卡特及柯林頓都曾在任內簽署價值工程相關法案，在高階決策者而言，以美國經驗為例，國會先後立法要求行政部門於建設計畫時須執行價值工程，顯現美國行政部門及國會推動價值工程的決心，而執行機關對於是否採納價值工程研析，亦是影響價值工程推動的因素。

而國內推動的情形，在立法或行政部門欠缺規定在一定金額以上需實施價值工程的規定，又在「替代方案執行機關」頒布後，無實際案例，此顯示出決策者對價值工程推動的決心不足。

#### 2. 價值工程研析未依標準程序進行

由案例研究發現，目前的執行案例其程序不符合美國價值工程師協會所制定之標準，甚至將替代方案評估誤認為價值工程研析，而造成價值工程觀念及手法混淆。

#### 3. 缺乏價值工程研析之追蹤查核

依據美國價值工程師協會所制定之標準，研析後的追蹤查核也是相當重要的，台北市政府捷運工程局進行追蹤查核的結果顯示，查核前後之益本比有相當的差距。但除了少數機關對於執行價值工程後有進行追蹤查核外，大多數機關未能對實施成效進行驗證。

#### 4. 欠缺將不符規範事項列為討論對象之精神

由案例研究發現，目前機關在辦理價值工程時，常將規範列為不可討論之事項，因此減少許多發現更好替代方案之機會。

#### 5. 研析小組的素質

由經驗得知，研析小組的素質會影響到研析成果的品質，因為價值工程研析小組於短時間組成並進行研析，研析完成後立即解散，所以相關經驗難以累積，而品質也難以維持。

#### 6. 廠商欠缺提送替代方案能力

國內常採用設計、施工分由不同廠商辦理的模式，所以施工廠商按圖施工，對於提送替代方案因不具備設計能力或不熟悉流程等因素，所以縱使有機會以替代方案投標，成功率也低。

### 四.人才培育

#### 1. 欠缺價值工程專業人才

目前國內具備價值工程師執照的工程師寥寥可數，在交通建設全面進行價值工程之際，欠缺價值工程專業人才，研析品質難以提昇，因此專業人才的不足，也是價值工程推動不利的因素之一。

#### 2. 欠缺正確的價值工程觀念

價值工程觀念已經引進國內已久，但因為初期沒有積極推廣，故對價值工程的涵義有所誤解或了解不夠深或者認為價值工程是少數價值工程專家或專業人員的事，而缺乏積極參與的精神。

表 3.6 國內交通建設實施價值工程問題彙總

問題面	問題
法制面	1.法規已鬆綁，但未有健全的配套措施
	2.法規不具強制性，機關辦理意願低
	3.沒有健全的獎勵誘因制度
	4.執行價值工程而造成的節省經費，有可能導致機關預算執行率不足現象
技術面	1.欠缺客觀的效益評估標準
	2.欠缺生命週期成本計算模式
	3.缺乏研析輔助工具
執行面	1.決策者未具有推動價值工程的魄力
	2.價值工程研析未依標準程序進行
	3.缺乏價值工程研析之追蹤查核
	4.欠缺將不符規範事項列為討論對象之精神
	5.研析小組的素質
	6.廠商欠缺提送替代方案能力
人才培育	1.欠缺價值工程專業人才
	2.欠缺正確的價值工程觀念

資料來源：【林嘯廷，2004 年】

## 第四章 價值工程研析於台北捷運新莊線之案例

### 探討

價值工程是許多交通建設採用的一種管理方法，多年來在維持機能不變的原則下，為捷運系統節省了相當可觀的工程經費，因此本章將說明價值工程在新莊線的應用及成果與案例說明。

#### 4.1 新莊線簡介

##### 一.工程概要

新莊線為台北都會區捷運系統後續路網的一部份，與中和線合併為橘線，其路線又分為新莊線及蘆洲支線，新莊線長 19.7 公里設 15 站，蘆洲支線長 6.4 公里設 5 站，各設機廠一座。詳細位置及規劃狀況如下表。

表 4.1 新莊線（市區）車站位置

站名	位址
東門站 (014/R10)	信義路與金山南路交叉口以東之信義路下方
忠孝新生站 (013/BL9)	新生南路與忠孝東路交叉口之新生南路下方
松江南京站 (012/G17)	松江路與南京東路口之松江路下方
行天宮站 (011)	民生東路與錦州街間之松江路下方
中山國小站 (010)	林森北路與新生北路間之民權東路下方
民權西路站 (09/R16)	承德路與天祥路間之民權西路下方

資料來源：【捷運技術半年刊，2000 年 2 月】

表 4.2 新莊線（縣區）車站位置

站名	位址
台北橋站 (07)	中央南路與文化南路間之重新路下方
菜寮站 (06)	三重簡易法庭前之重新路下方
三重站 (05)	二重疏洪道右方之三重福音街下方與中正機場線轉

	乘
先嗇宮站 (04)	重新路五段與光復路間之重新路下方
頭前庄站 (03)	中正路與思源路交叉口之中正路下方
新莊站 (02)	新莊國中前之中正路下方
輔大站 (01)	中正路與建國一路交口以東之中正路下方
丹鳳站 (060)	中正路與民安街交口之中正路下方
迴龍站 (059)	樂生療養院前方之中正路下方

資料來源：【捷運技術半年刊，2000 年 2 月】

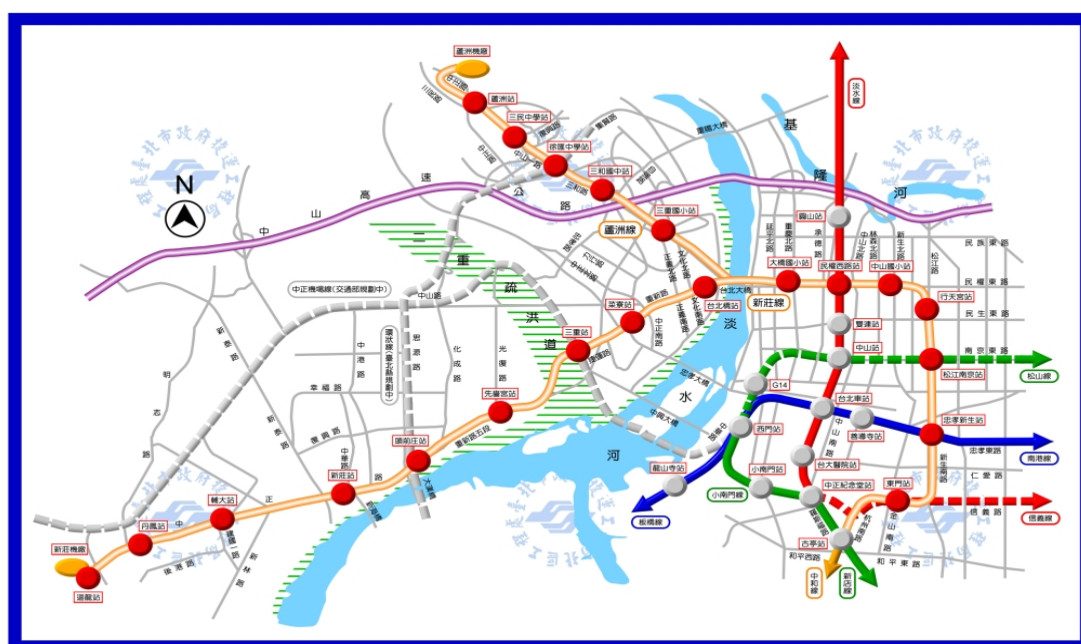


圖 4.1 新莊線路線圖

資料來源：【台北市捷運工程局網站】

## 二.預算與時程

新莊線與蘆洲之線於民國八十三年九月經行政院同意，民國八十四年環保署通過環境影響評估，財務計畫於民國八十七年七月報行政院核定，總工程經費計 1612 億元，其中中央補助款佔 63.44%，計 1022.65 億元，自償性財源佔 15.41%，計 248.41 億元，台灣省政府配合款佔 15.13%，計 243.90 億元，台北市負擔款佔 6.02%，計 97.04 億元。

新莊線之土建細部設計及機電系統基本設計工作自民國八十七年三月開始進行，土建施工及機電系統設計製造等工作自民國八十九年進行，預

計民國九十九年底全線完工。

表 4.3 新莊機廠之位置及規劃概況

等級	三級
機廠現址之現況	省立樂生療養院現址之醫療用地、農業區及部分之住宅區與保護區
用地面積	17.2 公頃
儲車容量	儲車區 17 軌
維修工廠主要設施	檢修區 3 軌、頂升區 1 軌、轉向架清洗及檢修區 1 軌、駐車軌一軌

資料來源：【捷運技術半年刊，2000 年 2 月】

表 4.4 蘆洲支線車站位置

047	三和路三段與仁愛街交口處之三和路下方
046	三和路四段與自強路交口處西側之三和路下方
045	中山一路與集賢路交口處之中山一路下方與環狀線共構
044	三民路與復興路交口處之三民路下方
043	三民路與中正路交口處東北側基地內

資料來源：【捷運技術半年刊，2000 年 2 月】

表 4.5 蘆洲機廠之位置及規劃概況

等級	四級
機廠現址之現況	蘆洲市淡水河堤防邊之農業區，地勢平坦
用地面積	16 公頃
儲車容量	儲車區 20 軌，土木軌道工程旁 2 軌
維修工廠主要設施	檢修區 4 軌、頂升區 2 軌、轉向架清洗及檢修區 2 軌、車輪切削區一軌
測試軌	一軌

資料來源：【捷運技術半年刊，2000 年 2 月】

## 4.2 價值工程應用

台北市政府捷運工程局於民國七十六年引進價值工程於捷運系統工程中，而在經過多年的實施經驗後，其價值工程的經驗也日趨成熟，在提高價值或是成本的降低都有相當程度的成果，因此台北捷運新莊線的規劃與設計就以價值工程的技術進行。

### 4.2.1 台北捷運新莊線研析過程

台北捷運新莊線價值工程研析的程序依照上述所介紹之價值工程研析步驟與工作計畫所訂定的五個基本階段進行研析，各步驟之主要內容與程序說明如下：

- 1 資料階段：研析小組會前往現場勘查以了解現場環境，蒐集研析之相關資料，以了解工作內容，並對各相關問題進行討論。
- 2 創意階段：本階段的重點是構想的數量。利用腦力激盪的方法，發揮想像力及創意，列出能達成主要機能的構想，以作為判斷階段工作的基礎。
- 3 判斷階段：判斷階段的主要目標，是要將創意階段所產生的創意構想，加以適當的篩選，將可行性不大，發展潛力不足的構想加以刪除，選擇較具可行性與發展潛力的構想，已作為下一階段的發展。
- 4 發展階段：判斷階段所篩選出來的優選構想，發展成符合機能需求的建議方案，並與原設計進行比較。預估價值工程替代方案可能產生產生之節省金額。
- 5 建議階段：價值工程研析作業過程中，建議階段為最重要的一個步驟，將價值工程研析小組所完成的建議案提出研析成果簡報，以及價值工程的初步報告。



表 4.6 研析步驟與目的

步驟	目標	方法、技巧
1.審查相關資料	了解計畫內容	1 審查相關文件 2 勘查工地 3 規劃、設計單位簡報 4 問題討論
2.列出可能範圍	列出可能範圍	1 腦力激盪 2 條列式分析 3 成本分析 4 價值分析/價值指數 5 顧客所需機能
3.選擇研析範圍	列出有機會進行變更的研析部分	1 共同審查 2 排序、篩選 3 投票
4.列出相關機能	列出所需要的機能，了解共同關係	1 共同審查 2 腦力激盪 3 依組件單元列出機能 4 系統化機能分析技術 5 成本化系統機能分析
5.確定關鍵機能	選出影響成本最大機能	1 共同審查 2 排序、篩選
6.列出替代構想	列出能達成關鍵機能的構想	1 腦力激盪 2 查對表法 3 強迫思考法 4 組合構想 5 簡化構想
7.選擇優選構想	選出最符合機能的構想	1 共同審查 2 優缺點比較 3 排序、篩選 4 權重分析
8.準備建議方案	發展需要的建議方案，並與原設計比較	1 成本估算 2 成本/效益分析 3 壽年成本分析 4 品質分析 5 可行性分析
9.提出正式建議	準備簡報並提出書面報告	1 簡報說明建議案 2 提出摘要報告

#### 4.2.2 成果統計與分析

依據之前相關文獻統計指出【劉慶尚，2001、2002；陳耀維等，2003；王時中等，2003】，台北市政府捷運工程局自 1987 年推動價值工程起，至

2001 年止可以估算的節省成本約達新台幣 177 億元，詳表 4.7

表 4.7 台北市政府捷運工程局歷年執行價工預估節省金額統計

研析標的	節省金額（億元）	備註
台北市政府捷運工程局在 1987 至 1996 年間執行價值工程研析成果	29.94	本成果是該局對以執行價值工程研析案件，追蹤查核之資料
台北市政府捷運工程局在「VE-1997/8 百億瘦身運動」時期執行價值工程研析成果	121.71	
台北市政府捷運工程局在「VE-1997/8 百億瘦身運動」後對後續路網新莊、蘆洲線執行價值工程研析成果	25.33	
合計	176.98	

【資料來源：劉慶尚，2002；林嘯廷，2004】

自 1997 年起，台北市政府捷運工程局辦理「VE-1997/8 百億瘦身運動」，而此研析標的為新莊線及蘆洲支線等，此計畫內容包括系統規劃、車站空間配置、捷運系統與公共設施整合、技術規範、施工技術，機電系統等六大類、二十八案、四十二項，此研析結果預計可節省金額約新台幣 121.71 億元。

新莊、蘆洲線之細部設計共進行了八次的價值工程研析，其成果預估可節省經費達 25 億餘元，益本比約 75 至 455 倍，平均益本比則為 223 倍，詳表 4.8

表 4.8 新莊、蘆洲線價工研析節省金額成果

線別	設計標	研析費用 (1)	預估節省 金額 (2)	益本比 (3) = (2)/(1)	預估直 接工程 費 (4)	節省百分 比 (5) = (2)/(4)
新莊 線	DK192	1.41	105.12	75	11614	0.9
	DK193	1.42	260.24	184	7411	3.51
	DK194	1.34	342.64	257	11288	3.04
	DK195	1.42	176.90	124	7466	2.37
	DK196	1.44	295.54	206	8043	3.68
	DK197	1.38	626.92	455	5093	12.31
蘆洲 線	DL131	1.42	126.14	89	6266	2.01
	DL132/133	1.55	599.13	388	13213	4.53
合計		11.38	2532.63	223	70394	3.60

【資料來源：陳耀維等，2003；林嘯廷，2004】（單位：百萬元）

表 4.9 新莊、蘆洲線價工研析建議案接受率及分析摘要

線別	設計標	建議 案數	接受 案數	接受 率	已接受建議案性質分類（件）				
					構想	設計	配置	工法	材料
新莊 線	DK192	12	10	83%	0	3	4	2	1
	DK193	16	10	63%	2	3	4	0	1
	DK194	9	6	67%	0	1	5	0	0
	DK195	11	9	82%	2	5	2	0	0
	DK196	16	14	88%	3	6	2	2	1
	DK197	7	5	71%	0	1	4	0	0
蘆 洲 線	DL131	6	4	67%	0	2	2	0	0
	DL132/ 133	9	8	89%	1	3	4	0	0
合計		86	66	77%	8 (12%)	24 (36%)	27 (41%)	4 (6%)	3 (5%)

【資料來源：陳耀維等，2003；林嘯廷，2004】

由表 4.9 得知新莊、蘆洲線執行細部設計替代方案研析工作的接受率為 63%至 89%，而又將接受建議案的性質細分為：構想、設計、配置、工法、材料等五項，其中以配置及設計兩項所佔之比率最高。

### 4.2.3 本章小結

綜合以上所述，新莊、蘆洲線經過價值工程研析後，工程經費約節省了新台幣 74 億元，在細部設計方面，在新莊線八個設計標內，台北捷運工程局支付新台幣 1137 萬元去辦理研析，研析結果預估節省工程經費約新台幣 26 億元，益本比高達 224 倍，佔預估直接費的 3.6%，總計新莊線應用價值工程，預估已節省了總工程經費約 100 億元，由此看來，價值工程對於工程建設有一定程度的效果。



## 第五章 分析法之相關理論探討

本章將針對該研究架構進行說明，同時介紹本文所採用之研究方法，「模糊德菲法」與「模糊層級分析法」

### 5.1 研究架構

本研究所擬定之決策參考準則是以文獻參考之依據，並針對交通及價值工程相關學者專業人員進行訪談，再配合腦力激盪

(Brain-Storming) 之方法所獲得，冀望能藉由模糊德菲法 (FDM) 與模糊層級分析法 (FAHP) 之運用，能夠廣泛而且客觀的篩選出具有代表性與適當性的評估因子並求取各個評估因子之權重。

本研究於專家問卷調查之後，運用數學模糊理論之概念，將所得之資料利用統計方法進行分析。本研究總共進行了二次的專家問卷調查，首先利用第一階段之模糊德菲專家問卷調查，進行準則篩選之動作，利用FDM法篩選出專家學者具有共識之評估因子，篩選後之結果則供做第二階段問卷之基礎，第二階段為模糊層級分析法 (FAHP) 專家問卷，藉由第一階段所得之結果，再以第二階段問卷求取各評估準則與因子間之相對權重值，希望本研究藉由擷取眾多專家之專業素養與實務經驗來驗證價值工程應用於交通建設之可行性分析。

所以，本研究進行之理論架構將如圖5.1所示：

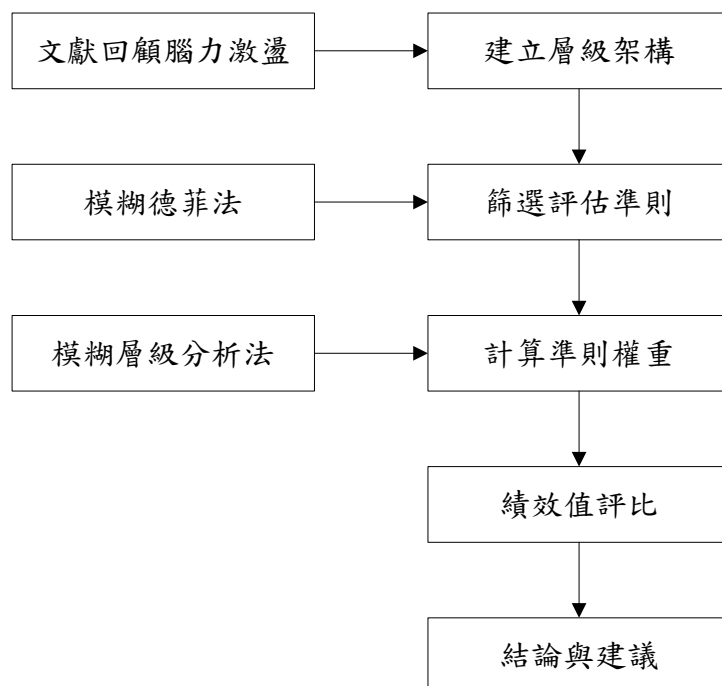


圖 5.1 研究架構圖

## 5.2 模糊德菲法 (Fuzzy Delphi Method; FDM)

### 5.2.1 德菲法 (Delphi Method)

「德菲法」為一專家預測法，亦是一種群體決策的研究方法，此方法的主要目的，在於希望能夠取得受訪專家的共識，尋求對於研究特定對象的一致性意見，此法不但達到集思廣益之效，更可顧及專家於獨立判斷時的品質，由於成效顯著，如今已被科技預測、政策分析、決策性方案規劃等領域所廣泛應用。

但是德菲法在實際執行過程時會因專家的收斂效果不大（及各個專家意見紛歧時）而增加調整次數，然而，調查的成本、調查所需時間也會隨之增加。此外，德菲法是以平均數作為篩選評估準則之依據，易受統計上極端值之影響，甚至會導致扭曲專家原意的情形發生。

### 5.2.2 模糊德菲法 (Fuzzy Delphi Method)

模糊德菲法 (FDM) 為模糊理論發表後，有學者將德菲法加入模糊理論之概念而成，亦為一種專家預測法。在應用上針對傳統德菲法的缺點，

亦即捨棄舊有的平均數算法而改用幾何平均數加以計算，避免受到極端值影響的情況發生，如此一來，在評估準則的選取上也會有較佳的結果產生。模糊德菲法篩選評估準則指標步驟如下所示：

### 1. 影響因子集合之建立

針對「價值工程應用於交通建設」之研究目標，蒐集國內外相關文獻以及專家訪談，找出各種影響之因子，並彙整成各影響因子。

### 2. 蒐集決策群體之意見

採用專家問卷的方式（共 20 份），邀請價值工程及交通專家學者將彙整的影響因子集合，針對各個評估因子之重要性予以評分，以找出決策群體對每一評估因子之評估值。

### 3. 模糊三角函數之建立

將所有回收的專家問卷資料後，利用下列公式建立模糊三角函數。

$$\tilde{N} = (L_A, M_A, U_A) \quad (5.1)$$

$$L_A = \min(X_{Ai}), i=1,2,3,\dots,n \quad (5.2)$$

$$M_A = (X_{A1} \cdot X_{A2} \cdot \dots \cdot X_{An})^{\frac{1}{n}} \quad (5.3)$$

$$U_A = \max(X_{Ai}), i=1,2,3,\dots,n \quad (5.4)$$

定義：

其中， $X_{Ai}$  = 第  $i$  個決策者對  $A$  影響因子之評估值

$L_A$  = 決策群體對  $A$  影響因子之評估值下限

$M_A$  = 決策群體對  $A$  影響因子之幾何平均數

$U_A$  = 為決策群體對  $A$  影響因子之評估值上限

$A$  = 影響因子

$i$  = 決策者

$\tilde{N}$  = 影響因子重要性之模糊數

表 5.1 A 影響因子之模糊三角函數

評估準則	評估值		
	最小值	幾何平均數	最大值
準則A	$L_A$	$M_A$	$U_A$

而模糊三角函數之構成形態如圖 5.2 所示：

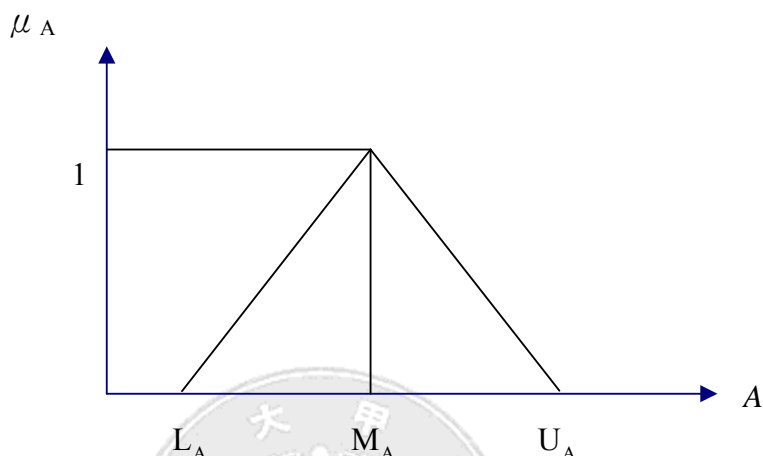


圖 5.2 模糊三角函數構成形態圖

#### 4. 篩選評估準則

利用上一步驟之方式所得模糊三角函數以進行篩選評估準則，但在模糊三角函數中，極大值與極小值皆為極端值，因此可利用幾何平均數代表決策群體中大多數專家學者的意見。因此本研究以幾何平均數為其隸屬函數 ( $M_A$ )，用以代表專家對此評估標的之共識。最後，依研究目的所決定之門檻值 ( $S$ )，並透過下列之方式，從研擬之評估準則中篩選出較適當的評估準則。

(1)  $M_A \geq S$ ，接受 A 影響因子為評估準則。

(2)  $M_A < S$ ，拒絕 A 影響因子。

其中， $M_A$  = 決策群體對 A 影響因子之共識

$S$  = 門檻值

此外，門檻值大小之決定，則會直接影響所篩選出來之評估準則數目。因此，如何決定合適之門檻值，全由決策者之主觀認定。若發現準則數目過少，可將門檻值降低，相反的，若發現準則數目過多，則可以提高



門檻值。

## 5.3 層級分析法 (Analytic Hierarchy Process)

### 5.3.1 層級分析法之理論

層級分析法 (AHP) 為 1971 年 Thomas L. Satty 為美國國防所發展出來的一套決策方法，主要目的是在不確定的情況下即具有多數個評估準則的決策問題上。經由不斷的應用、修正及驗證後，已被各研究單位及機關所普遍應用，且應用的範圍也相當廣泛。AHP 的理論簡單，操作上也容易，同時能擷取多數專家與決策者的意見，在實務上具有實用性。

層級分析法主要是將複雜、多變化與多評估準則的問題，經由一簡單的層級系統，將問題層級化、結構化及量化，透過比較求得各層級之權重值，最後進行比較已決定依最佳方案的決策理論。層級分析法的假設共有九項，茲說明如下：【鄧政源、曾國雄，1989 年】

1. 一個系統可被分解成許多種類或成分，並形成有向網路的層級架構。
2. 每一層級之要素間均假設具獨立性。
3. 每一層級內的要素，可以用上一層內的某些或全部要素作為評準，進行評估。
4. 成對比較 (pairwise Comparison) 時，可將絕對數值尺度轉換成比例尺度。
5. 成對比較後可使用正倒值矩陣 (Positive Reciprocal Matrix) 處理。
6. 偏好關係滿足遞移性 (Transitivity)，此不僅優劣關係滿足遞移性，同時強度關係亦滿足遞移性。
7. 由於偏好關係欲完全具備遞移性並不容易，因此容許不具遞移性的存在，但須測試其一致性 (Consistency) 的程度。
8. 要素的優勢程度，經由加權法則 (Weighting Principle) 而求得。
9. 任何要素只要出現在階層結構中，不論其優勢程度如何小，均被認為與整個評估結構有關，而並非檢核階層結構的獨立性。

### 5.3.2 層級分析法之操作步驟

層級分析法通常可將其分為下列主要步驟：

#### 1. 問題界定

在進行 AHP 運作時，對於問題所可能涵蓋的範圍，宜盡量的擴大，將可能影響問題的要素，均可納入問題中，同時決定問題之主要目標，同時要注意影響因素的相互關係與獨立關係。

#### 2. 建立層級架構

此階段依決策問題的整體目標 (Goal)、標的 (Objectives)、評估準則 (Criterion) 與替代方案 (Alternatives) 形成一個完整層級架構如圖 6.3。而在理論上層級結構的階層數以及同一階層之元素個數，可依據系統之需求定之，不過 Saaty 建議為了避免決策者對準則之相對重要性之判斷產生偏差，同一階層的元素數最好不超過七個。若因研究目的及需要之不同，可將此一類型之層級關係與以修正，建立一個具有部分關係之層級結構，如圖 6.4 所示，本研究之目的並非完全為方案選擇，因此採用後者建構層級之基礎。

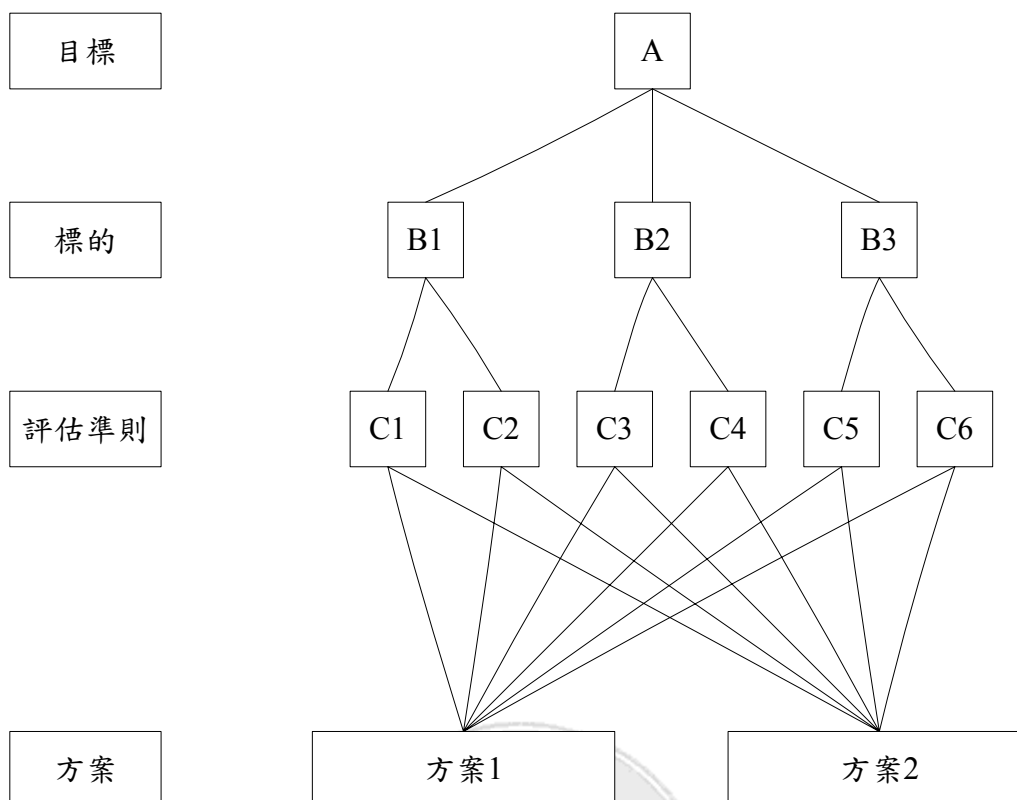


圖 5.3 AHP 層級結構圖

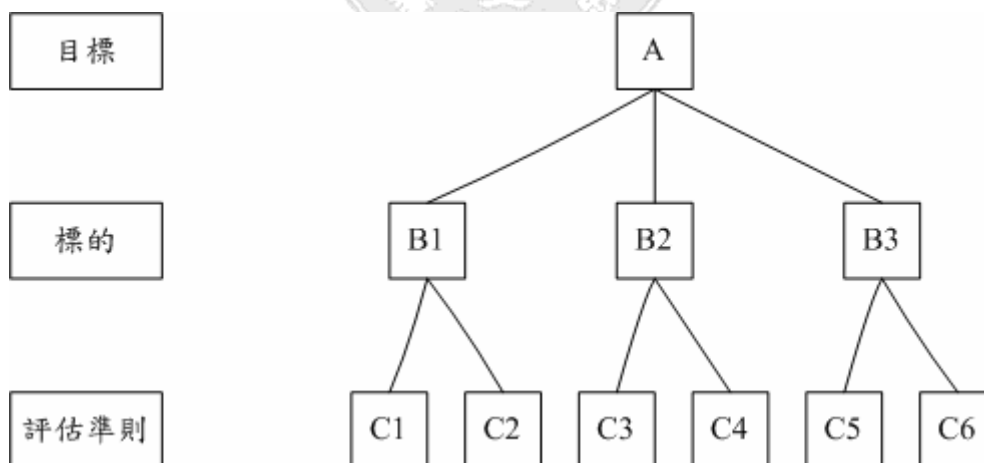


圖 5.4 AHP 層級結構圖（部分關係）

### 3. 建立成對比較矩陣

針對某層級之下要素間進行成對比較時，應以上一層級所對應的要素作為評估基準，以進行要素之成對比較。若某一層級中有  $n$  個準則時，則

必須進行  $n(n-1)/2$  次的成對比較。成對比較所採用的是名目尺度(Nominal Scale) 來表示，設定其相對重要性的比值(Ratio)。

依 Saaty 建議評估尺度可劃分為「同等重要」、「稍重要」、「頗重要」、「極重要」、「絕對重要」等，另有四項介於五個基本尺度之間的中間值，故共計有九個評比尺度，層級分析之評估尺度值與意義，如表 6.2 所示。成對比較數值為  $1/9, 1/8, \dots, 1/2, 1/2 \dots 8, 9$ ，

接著將要素比較成果的衡量值，置於成對矩陣的上三角部分，而下三角部分為上三角部分相對位置的倒數，此即為成對矩陣。

$$A = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \cdots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \cdots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \cdots & \vdots \\ a_{n1} & a_{n2} & \cdots & a_{nn} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} w_1/w_1 & w_1/w_2 & \cdots & w_1/w_n \\ w_2/w_1 & w_2/w_2 & \cdots & w_2/w_n \\ \vdots & \vdots & \cdots & \vdots \\ w_n/w_1 & w_n/w_2 & \cdots & w_n/w_n \end{bmatrix} \quad (5.5)$$

其中， $A_1, A_2, \dots, A_n$ ：代表階層  $i$  的  $n$  個要素

$W_1, W_2, W_3, \dots, W_n$ ：決策者對各評估要素  $i$  的權重

$a_{ij} = w_i/w_j$ ：兩兩要素間之比值

因為  $a_{ij} = \frac{1}{a_{ji}}$ 、 $a_{ij} = 1$  與  $a_{ij} > 0$ ，所以成對比較矩陣  $A$  為一正倒值矩陣(Positive Reciprocal Matrix)。

表 5.2 AHP 評估尺度意義及說明

評估尺度	定義	說明
1	同等重要 Equal Importance	兩比較方案貢獻程度具同等重要性；等強（Equal）
3	稍重要 Weak Importance	經驗與判斷稍微傾向喜好某一方案；稍強（Moderately）
5	頗重要 Essential Importance	經驗與判斷強烈傾向喜好某一方案；頗強（Strongly）
7	極重要 Very Strong Importance	經驗與判斷非常強烈傾向喜好某一方案；極強（very Strongly）
9	絕對重要 Absolute Importance	有足夠證據肯定絕對喜好某一方案（Extremely）
2,4,6,8	相鄰尺度之間值 Intermediate values	需要折衷時

資料來源：【鄧振源、曾國雄，1998】

#### 4. 計算特徵向量及特徵值，求取各層級要素間相對權重

得到成對比較矩陣後，就可求得各層級要素之權重，可利用數值分析中常用的特徵值解法，計算出最大特徵值及與其對應之特徵向量。

#### 5. 一致性檢定

當成對比較矩陣 A 為正倒值矩陣時，決策者在成對比較時能達到前後一致是不容易的，因此需要利用一致性指標（Consistency Index；C.I.）與一致性比率（Consistency Ratio；C.R.），來檢查決策過程所構成的成對比較矩陣的一致性。

##### （1）一致性指標（Consistency Index）

$$C.I = \frac{\lambda_{\max} - n}{n - 1} \quad (5.6)$$

其中，n 為準則個數， $\lambda_{\max}$  為最大特徵值，當 C.I=0 表示前後判斷一致，C.I>0 則表示前後判斷不一致，Saaty 認為 C.I<0 為可容許的偏誤。

##### （2）一致性比率（Consistency Ratio）

$$C.R = \frac{C.I}{R.I} \quad (5.7)$$

若  $C.R \leq 0.1$  時則是一致性程度達可接受水準

R.I 為評估矩陣的隨機指標 (Random Index)，其值基本上隨矩陣階數的增加而增加，如下表 5.3 所示：

表 5.3 評估矩陣隨機指標值

階數	1	2	3	4	5	6	7	8
R.I	0.00	0.00	0.58	0.90	1.12	1.24	1.32	1.41
階數	9	10	11	12	13	14	15	—
R.I	1.45	1.49	1.51	1.48	1.56	1.57	1.58	—

資料來源：【Thomas L.Saaty,1980】

## 6. 整體層級權重的計算

各層級要素間之權重計算後，接著進行整體層級權重的計算，最後依各替選方案的權重，以決定最終目標的最適替代方案。依據以上各主要步驟的描述，層級分析法的處理程序如圖 5.5 所示。



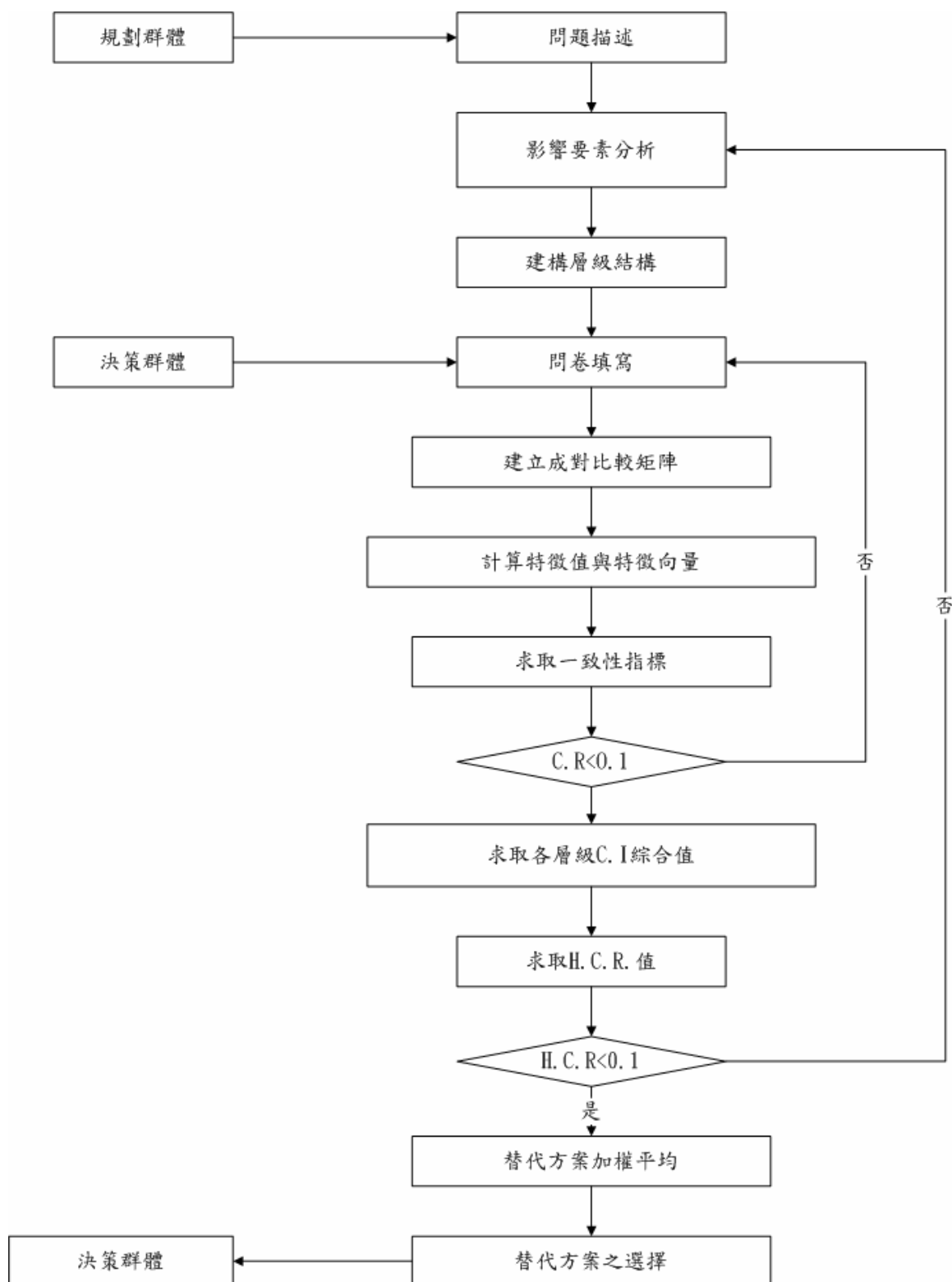


圖 5.5 應用 AHP 的流程圖

資料來源：【鄧振源、曾國雄，1998】

## 5.4 模糊層級分析法

有鑑於 AHP 有上述應用上 (1) 平均數問題 (2) 群體決策問題 (3) 決策屬性問題 (4) 不精確問題等缺失，因此後來發展出利用模糊集合理論及模糊算數來解決此問題，並將三角模糊數帶入成對比較矩陣中，發展出模糊 AHP。

### 5.4.1 模糊集合 (Fuzzy Set)

1965 年加州大學 Zadeh 教授首先提出模糊集合論 (Fuzzy Set)，為了解決現實環境中不明確性與模糊性的資料，在先前模糊集合未受到重視，因為許多主觀意識的表達，並不能以二元邏輯所能說明的，所以 Zadeh 便將模糊所定義之集合引進隸屬函數 (Membership Function) 以表示原素屬於模糊集合的程度大小。

### 5.4.2 三角模糊數 (Triangular Fuzzy Number)

評估方案或績效時，若準則為質化指標，僅能以文字予以描述而無法有一明確數值，若以一明確數值表示，較無法反映真實狀況，其代表的數值應為一對應的範圍，因此在模糊多屬性評估方法中，大多採用模糊數的觀念，以表達其準則達成度。

若模糊數  $\tilde{A}$  為一模糊集，其隸屬函數則為

$$\mu_{\tilde{A}} : X \rightarrow [0,1], x \in X \quad (5.8)$$

若滿足下列三條件者，則為三角模糊數【Dubois & Parade,1980】：

- (1)  $\mu_{\tilde{A}}$  為區段連續 (prerewise continous)。
- (2)  $\mu_{\tilde{A}}$  為一凸模糊子集 (conves fuzzy subset)。

$$\mu_{\tilde{A}}(x) \geq \mu_{\tilde{A}}(x_1) \cap \mu_{\tilde{A}}(x_2), \forall x \in [x_1, x_2] \quad (5.9)$$

- (3)  $\mu_{\tilde{A}}$  為正規化模糊子集 (normality of a fuzzy subset)。

$$\mu_{\tilde{A}}(x) = 1, x \in X \quad (5.10)$$



三角模糊數之圖形如圖 5.6，三角模糊數  $\tilde{A}$  其 3 個端點為  $(l, m, r)$  隸屬函數可定義為：

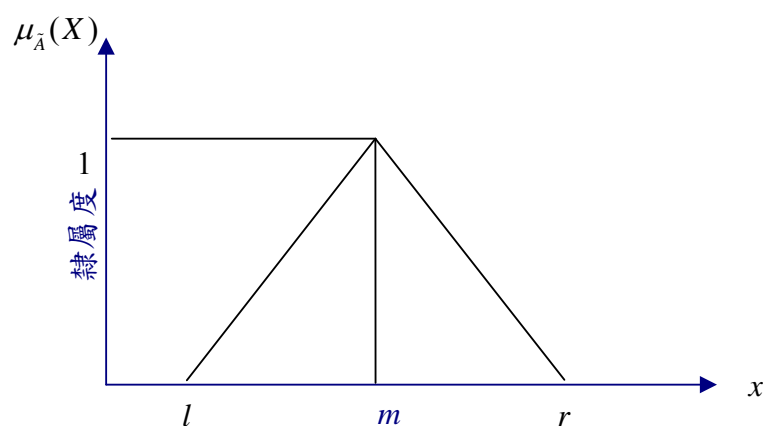


圖 5.6 三角模糊數圖

$$\mu_{\tilde{A}}(x) = \begin{cases} \frac{x-l}{m-l} & , \quad l \leq x \leq m \\ \frac{r-x}{r-m} & , \quad m \leq x \leq r \\ 0, & \text{otherwise} \end{cases} \quad (5.11)$$

為了運算上的方便，可將其定義擴充為梯形擴充數（flat or trapezoidal fuzzy numbers）如圖 5.7

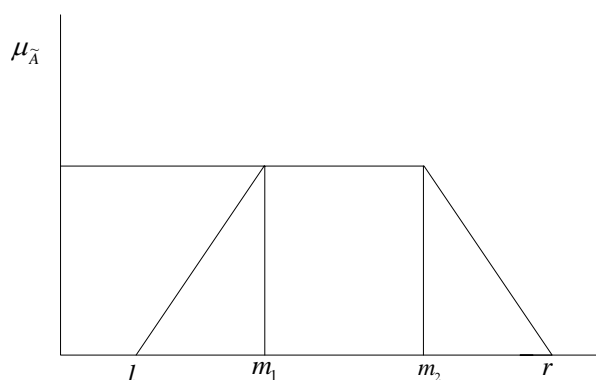


圖 5.7 梯形模糊數

### 5.4.3 本章小結

綜合以上模糊德菲法與模糊層級分析法之分析可知：

- 1 模糊德菲法在進行問卷填寫時加入了最小值與最大值，目的為改善傳統德菲法未考慮專家意見模糊性的缺點，除了能減少時間及成本外，亦可將專家給予評估值時避免受到極端值影響，使準則選取更具有最佳之效果。
- 2 在模糊層級分析法部分在問卷中加入模糊數學運算，在經過各決策群體之模糊評值後，可求得較傳統層級分析法更為精確的權重值，亦可避免專家認知過於主觀的現象



## 第六章 層級架構及準則之研擬

本文研究目的為價值工程應用於交通建設的可行性，屬於決策問題的一種，而決策程序及決策資訊的充分性，會影響到整個決策的品質，而交通建設屬於公共建設，影響層面甚鉅，因此，準則指標之評估擬定就顯得相當重要。

### 6.1 層級架構之建立

就本次研究目的而言，在整體層級架構之擬定上鮮少有直接相關及間接有關之文獻可供參考，因此，在評估準則之選擇方面必須要具備相當代表性、充分性與整體性的考量，如此才能夠符合本研究欲探討之主題，並得到最佳的評選結果。

在影響因子之蒐集上，本研究將其分為四個構面架構來探討，分別為「經濟層面」、「效用層面」、「運輸層面」與「工程層面」等四項，在影響因子之蒐集上，本研究是以上列四個準則目標為主要方向，在假設每一層級架構之要素均具備有獨立性的基本假設之前提下，本研究共彙整出「建造成本」、「管理成本」、「預算額度」、「環境影響評估」、「用地徵收難易度」、「促進地方經濟繁榮」、「安全性」、「未來擴充發展性」、「養護維修性」、「方便性」、「滿足未來需求量」、「接駁公車」、「捷運站位置」、「周邊道路狀況」、「捷運票價」、「材料取得」、「施工難易度」、「工程品質之優劣」、「施工及技術人員來源」、「施工時間長短」、「適合施工法之選擇」、「視覺美觀」等 22 項評估準則。上述所有評估準則與因子經由整理後，其初步評估模式之層級關係架構圖如圖 6.1

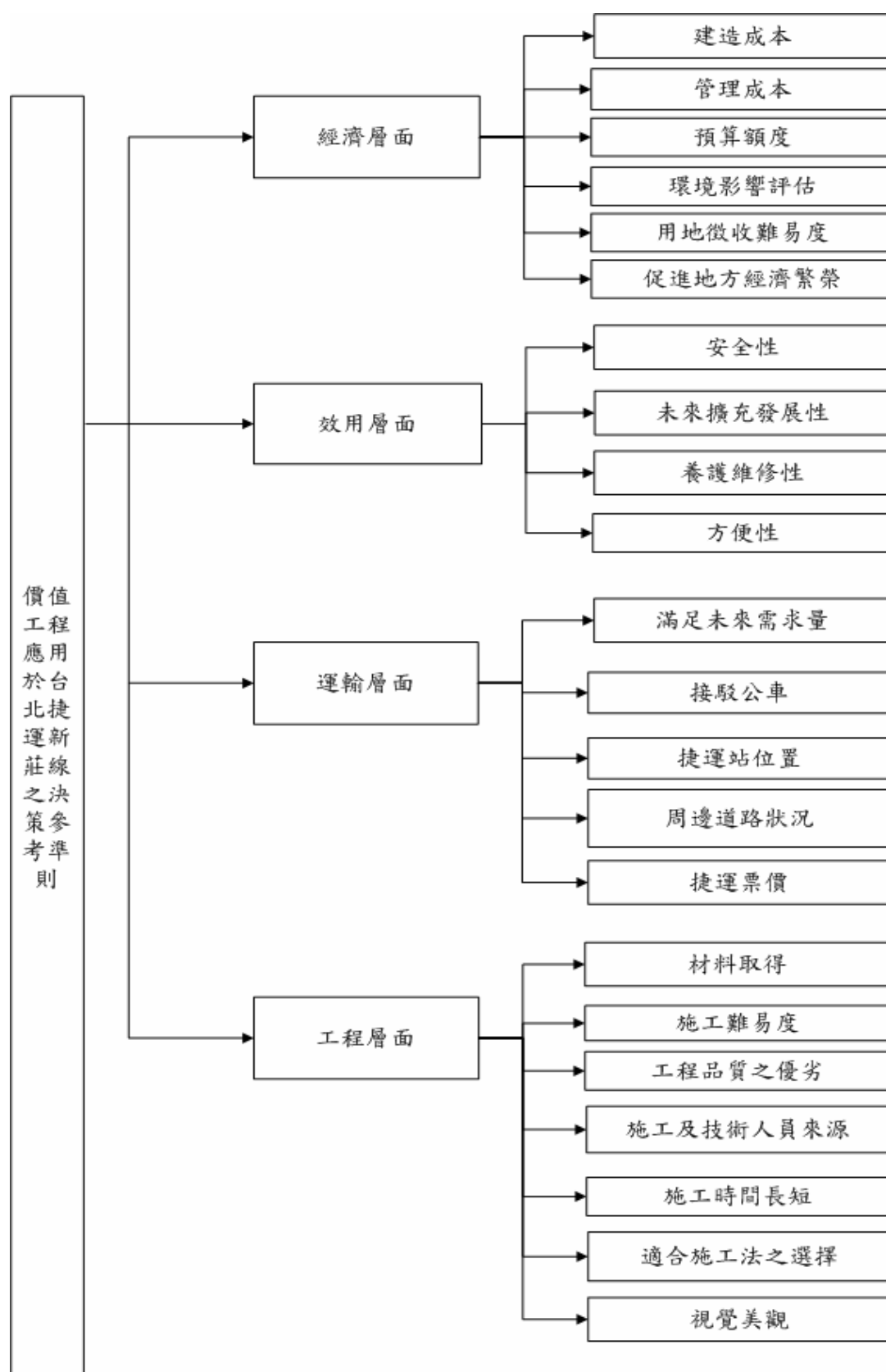


圖 6.1 價值工程應用於交通建設之決策參考準則構面

## 6.2 評估準則與評估因子之釋義

此章節將依「經濟層面」、「效用層面」、「運輸層面」與「工程層面」等四個構面為架構，以下將針對初步評估之層級架構與評估準則、評估因子予以解釋說明。

### 6.2.1 經濟層面考量

公共設施或公共建設的興建與設置，動輒是以千萬甚至億萬數計，因此，經費預算之充足與否肯定是首要考量，本研究總共歸納出「建造成本」、「管理成本」、「預算額度」、「環境影響評估」、「用地徵收難易度」、「促進地方經濟繁榮」等在在經濟層面之考量下較為重要的影響因子，分別說明如下。

#### 1. 建造成本

在所有的工程建設中，成本是最重要的評估因素之一，任何的工程建設在設計時，一定會把建設中所有的成本加以考量，甚而在工程發包上，也是以標價之高低作為決標之標準。所以，若能在不影響原設計機能前提下能以較低的成本建造出最佳品質的設施，才是最完善的結果。因此將建造成本列入評估因子之一。

#### 2. 管理成本

習慣上，為了設法維持品質水準所投入的各項資源其成本我們稱之為「管理成本」，任何的設施完成後，對於未來設施的養護及維修，以及為了要使各項設施順利運轉和相關人員的人事管理及其成本，都是要維持機能所必須的，因此，將管理成本納入評估因子。

#### 3. 預算額度

交通工程建設花費龐大，而政府交通部門每年均會固定編列一筆經費預算給各單位部門之用，甚至還有額外編列的預算以茲運用，若能在此預算額度中完成所欲進行之建設為最佳，但是若不能在此預算額度中完成，

勢必會影響到工程進度亦會造成經費增加。所以政府單位通常會對工程經費及預算額度之比重加以考量。

#### 4. 環境影響評估

興建交通建設時，需要考量施工期間對於當地周圍生活環境的影響，避免因施工時造成當地環境的破壞。環境影響評估的目的，在於「預防及減輕」開發行為及政府政策對環境造成不良影響，藉以達成環境保護之目的。所以，當破壞無法避免時，則需要將破壞減至最低，以減少因施工而造成的環境破壞。

#### 5. 用地徵收難易度

在興建交通設施時，土地的徵收是否容易，在進行土地徵收時是否會遭受到民眾的抗爭而使預定工程遭受影響，也是在工程規劃時所必須要考量的評估項目，避免在施工時因為民眾的抗爭而造成工程的延誤而造成不必要的浪費。

#### 6. 促進地方經濟繁榮

藉由交通設施的興建將會帶動附近地區的經濟發展，增加附近地區的就業機會及商機，所以興建設施後所帶來的附加價值亦需納入評估因子。

### 6.2.2 效用層面考量

效用的要求是交通工程建設決策最主要的考量，因為交通建設的功能為提高交通便利性及貨物的流通率，因此本研究將效用此一構面共擬出「安全性」、「未來擴充發展性」、「養護維修性」、「方便性」等四項評估因子，分別說明如下：

#### 1. 安全性

是否能提供使用者有安全的使用環境，包含車站站體設備的安全，捷

運車輛行進時的安全等考量將會列入此評估因子，藉以瞭解安全性之要求之影響程度。

## 2. 未來擴充發展性

設施完成後為了能夠配合未來整體週邊的道路系統之擴充發展性，但站址因設置地點之不同，其周邊的規劃設計也將有所不同，基於未來的發展，所以將未來擴充發展性列入評估因子。

## 3. 養護維修性

興建交通設施時需考量到未來的養護維修性，也是在交通設施營運啟用相當重要的一環，基於對使用者或行車安全的考量，藉著定期保養以及能夠即時的維修，使得使用者安全及列車營運能夠受到保障，因此將會列入此評估因子。

## 4. 方便性

對於使用者來說，欲使用捷運系統最主要的原因是「方便」，捷運有班次密集、運量大、舒適、乾淨、安全以及迅速等特點，使用者就是因上述特點為他們帶來方便而選擇捷運系統，因此方便性將會納入評估因子。

### 6.2.3 運輸層面考量

捷運系統的設置在運輸層面之考量，其評估因子眾多，因此在經過各方考量後，總共歸納出「滿足未來需求量」、「接駁公車」、「捷運站位置」、「周邊道路狀況」及「捷運票價」等五項因子進行評估分析，以下針對其評估因子分別說明。

#### 1. 滿足未來需求量

未來交通設施完工後，是否能滿足未來使用者的需求，能否符合當初設計時的交通量，以規劃未來的運輸策略及目標，為考量此評估因子的原因。

## 2. 接駁公車

捷運設施完工後，主要的目的是提供給使用者大量且方便的需求，但捷運並不能滿足所有乘客的需求，例如：未設站或離捷運站太遠等原因，因此必須要有接駁公車來接駁欲搭乘的乘客，捷運系統是主要的運輸工具，而接駁公車為輔，構成一個有組織的路網，也能提高運輸效率，所以將會列入此評估因子。。

## 3. 捷運站位置

捷運站設置點或選址的不同對於捷運系統亦有影響，除了考量興建車站位置地理條件、人口稠密度、週遭交通狀況等都是使用者影響要素之一，因此將捷運站位置列入考量。

## 4. 周邊道路狀況

交通工程設施的興建，通常必須配合週遭的環境與狀況，而道路的幾何條件及交通特性通常也會深受影響，因此道路狀況的不同，對於交通設施的興建應該也會有些許的差異，所以周邊道路狀況對興建交通設施有一定的影響程度。

## 5. 捷運票價

捷運運輸費率之訂定對於業者之經營，大眾捷運使用率乃至運具分配，皆具有極大之影響性。票價之爭議，源自於業者與政府及民眾之間所持立場與看法不同。政府必須在兼顧業者權益與收入、民眾使用意願及整體運輸規劃下，而制訂相關之費率政策。因此，票價之訂定亦是考量評估因子之一。



## 6.2.4 工程層面考量

除了上述三大構面之考量外，工程層面之考量應該也是必須要納入考慮的指標之一，不論是以最適合的公法或是最佳的工程材料，最主要的是否能發揮最佳效率及最好的效果，因此將工程實務所常遇見的因素列舉出「材料取得」、「施工難易度」、「工程品質之優劣」、「施工及技術人員來源」、「施工時間長短」、「適合施工法之選擇」、「視覺美觀」等七項評估因子已進行評估分析，以下將針對評估因子分別說明。

### 1. 材料取得

依施工時所需材料來源與施工機具的取得之便利性去考量，不同的工程設置形式或方法對於材料需求量亦有差異性，避免施工時因為材料、施工機具取得之困難造成工程的延誤，因此將列入評估因子之一。

### 2. 施工難易度

施工難易度對於不同的交通建設形式的不同，其工程困難度將會不同，而該準則除了與建造成本、工期限制有關聯之外，建造完工之後，屆時對於所建造之設施本身的維修與保養亦會有相當程度之影響。

### 3. 工程品質之優劣

整個施工品質是取決於所使用的材料、結構基礎工程、施工技術及專業人員等，對於整體工程品質都有其關連性，故將此列入評估因子以探討對於價值工程對於捷運施工之影響。

### 4. 施工及技術人員來源

對於整體工程而言，施工及技術人員於興建設施佔有相當重要的因素，若有專業及足夠的技術人員對於施工品質及工期時間長短的支援及監督下，能夠減少因人員素質或不足造成整體工程的延誤。

## 5. 施工時間長短

能依照當初規劃預定工期時間之基礎，交通工程建設形式的不同會影響工程時間的長短，所以在不影響整體施工時間的考量下，所以將此列入評估因子中。

## 6. 適合施工法之選擇

每一工程建設都有不同的施工方法，對於現代的工程技術而言，依據當地的地理狀況及環境，考量適合的施工方法對捷運系統的施工能否符合就顯得相當的重要。若採取不適宜的施工方法，將會影響到工程品質或工期，以致造成成本的浪費。

## 7. 視覺美觀

任何公共設施除了在功能之基本條件考量之外，應該也要注重外觀美化的呈現，因為有較佳視覺外觀的交通建設，除了有美化市容的功用外，也容易使民眾具有較高的接受意願，因此將視覺美觀列入評估因子中。

### 6.2.5 小結

依據本章在各小節的介紹說明，本研究於此將整個層級架構做一歸納彙整，將其歸納如表6.1

表 6.1 評估因子之參考準則

構面	準則	說明
經濟層面	建造成本	建造設施之單價加上施工費用之總成本
	管理成本	設施的養護、維修及人員人事管理費用
	預算額度	工程建造費用與總預算額度之關係
	環境影響評估	施工對於週遭生活環境的影響
	用地徵收難易度	對於施工所需之土地是否能順利進行徵收
	促進地方經濟繁榮	未來是否能帶動週邊產業發展、增加工作及就業機會
效用層面	安全性	提供使用者安全的環境
	未來擴充發展性	提供未來符合所需交通量之周邊設施擴建
	養護維修性	未來對於設施的維修、保養之方便性
	方便性	對於使用者欲使用設施的方便性
運輸層面	滿足未來需求量	是否能夠符合設計時的交通量
	接駁公車	車站周邊路網及接駁公車的完整性
	捷運站位置	車站位置對使用者的影響程度
	周邊道路狀況	對於周邊道路是否會有交通問題
	捷運票價	票價對於使用者的影響程度
工程層面	材料取得	施工所需材料機具取得的便利性
	施工難易度	施工時所執行工作的庫難度
	工程品質之優劣	對於建造品質的要求
	施工時間長短	欲完成工程所需之時間長短
	施工及技術人員來源	工程所需要的專業技術人員與勞工數量及其來源
	適合施工法之選擇	在工程中選擇最佳的施工方法
	視覺美觀	對於工程的硬體及外觀的美觀性

## 6.3 決策參考準則之篩選

由於德菲法具有耗時日久、問卷成本高、問卷回收率低及扭曲專家原義等缺點，因此，本研究為了避免德菲法之缺點，而採用與模糊理論相結合之模糊德菲法，進行準則之篩選工作，其步驟簡單說明如下。

### 6.3.1 準則篩選方式

本研究整理所有回收的專家問卷資料後，依下列數學式來建構準則間之模糊三角函數。

$$\tilde{N} = (L_A, M_A, U_A) \quad (6.1)$$

$$L_A = \min(X_{Ai}), i=1,2,3,\dots,n \quad (6.2)$$

$$M_A = (X_{A1} \cdot X_{A2} \cdot \dots \cdot X_{An})^{\frac{1}{n}} \quad (6.3)$$

$$U_A = \max(X_{Ai}), i=1,2,3,\dots,n \quad (6.4)$$

其中， $X_{Ai}$  = 第  $i$  個決策者對  $A$  影響因子之評估值

$L_A$  = 決策群體對  $A$  影響因子之評估值下限

$M_A$  = 決策群體對  $A$  影響因子之幾何平均數

$U_A$  = 為決策群體對  $A$  影響因子之評估值上限

$A$  = 影響因子

$i$  = 決策者

$N\%$  = 影響因子重要性之模糊數

若以「建造成本」之準則為例，針對所有回收之專家問卷進行該準則評估值之計算彙整後，其計算結果如下表：

表 6.2 「建造成本」準則之模糊三角函數

評估準則	評估值		
	最小值 $L_A$	幾何平均數 $M_A$	最大值 $U_A$
建造成本	5	8.09684	10

同時，其模擬三角函數之構成形態亦如下圖所示：

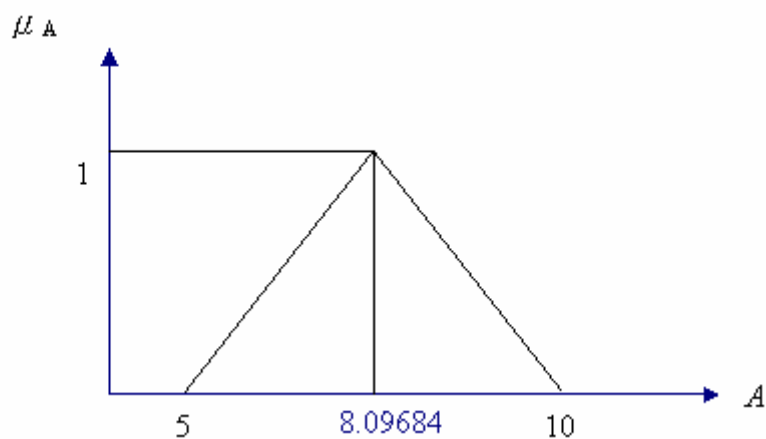


圖 6.2 「建造成本」準則之模糊三角函數

此外，本研究將全部20份問卷中所有評估準則之模糊三角函數加以計算後，整理成如表6.3所示。

表 6.3 評估準則之模糊三角函數

構面	評估準則	最小值	幾何平均數	最大值
經濟層面	建造成本	5	8.09684	10
	管理成本	3	6.76511	10
	預算額度	4	8.15508	10
	環境影響評估	3	6.89663	10
	用地徵收難易度	3	8.02053	10
	促進地方經濟繁榮	2	6.64812	10
效用層面	安全性	4	8.37617	10
	未來擴充發展性	2	6.90764	10
	養護維修性	3	6.94729	10
	方便性	2	7.23597	10
運輸層面	滿足未來需求量	3	7.56739	10
	接駁公車	3	6.09706	9
	捷運站位置	3	6.84921	10
	周邊道路狀況	4	7.22820	10
	捷運票價	2	6.33494	10
工程層面	材料取得	2	5.78861	10
	施工難易度	4	7.25349	10
	工程品質之優劣	4	8.23497	10
	施工時間長短	4	6.80046	10
	施工及技術人員來源	4	6.02552	10
	適合施工法之選擇	4	7.08235	10
	視覺美觀	3	6.54250	10

### 6.3.2 篩選準則

利用上述方式所得三角模糊函數以進行篩選評估標的及基準，在此函數中，極大值及極小值皆為極端值，因此可利用幾何平均數代表各專家之意見，所以將以每個評估標的及基準三角模糊函數中之幾何平均數 ( $M_A$ ) 為隸屬度，用來代表專家對此評估標的及基準評價值的共識。

而在篩選準則之方法上，除了要簡化評估準則之數目外，還須考量其準則刪減之正確性，因此，本研究需依研究目的決定合適之門檻值 (S)，作為篩選適當的評估因子，並透過以下方式，從眾多初擬的評估因子中，篩選出最適當的評估準則。

(1)  $M_A \geq S$ ，接受 A 影響因子為評估準則。

(2)  $M_A < S$ ，拒絕 A 影響因子。

其中， $M_A$  = 決策群體對 A 影響因子之共識

$S$  = 門檻值

此外，門檻值大小之決定，則會直接影響所篩選出來之評估準則數目。因此，如何決定合適之門檻值，全由決策者之主觀認定。若發現準則數目過少，可將門檻值降低，相反的，若發現準則數目過多，則可以提高門檻值。針對一般研究而言，其重要性程度高於百分之八十（ $S = 8$ ）之準則就會被認定為對此研究具有相當之重要性，所以，本研究為了秉持研究之精確度，其門檻值 $S$  設定為7。

綜合以上所述，經過模糊德菲法之篩選後，由表6.5可看出整體準則之架構由原本之22 個變成了10 個，總共刪除了12 個較不具代表性的評估準則。最後，為了方便後續之模糊層級分析法進行分析，本研究將篩選後之評估準則給予不同之準則代號，而篩選後之評估準則彙整表及層級架構圖則整理成如下表所示：

表 6.4 價值工程應用於捷運新莊線之決策參考準則彙整表

構面	構面代號	評估準則	準則代號
經濟層面	A	建造成本	A1
		預算額度	A2
		用地徵收難易度	A3
效用層面	B	安全性	B1
		方便性	B2
運輸層面	C	滿足未來需求量	C1
		周邊道路狀況	C2
工程層面	D	施工難易度	D1
		工程品質之優劣	D2
		適合施工法之選擇	D3

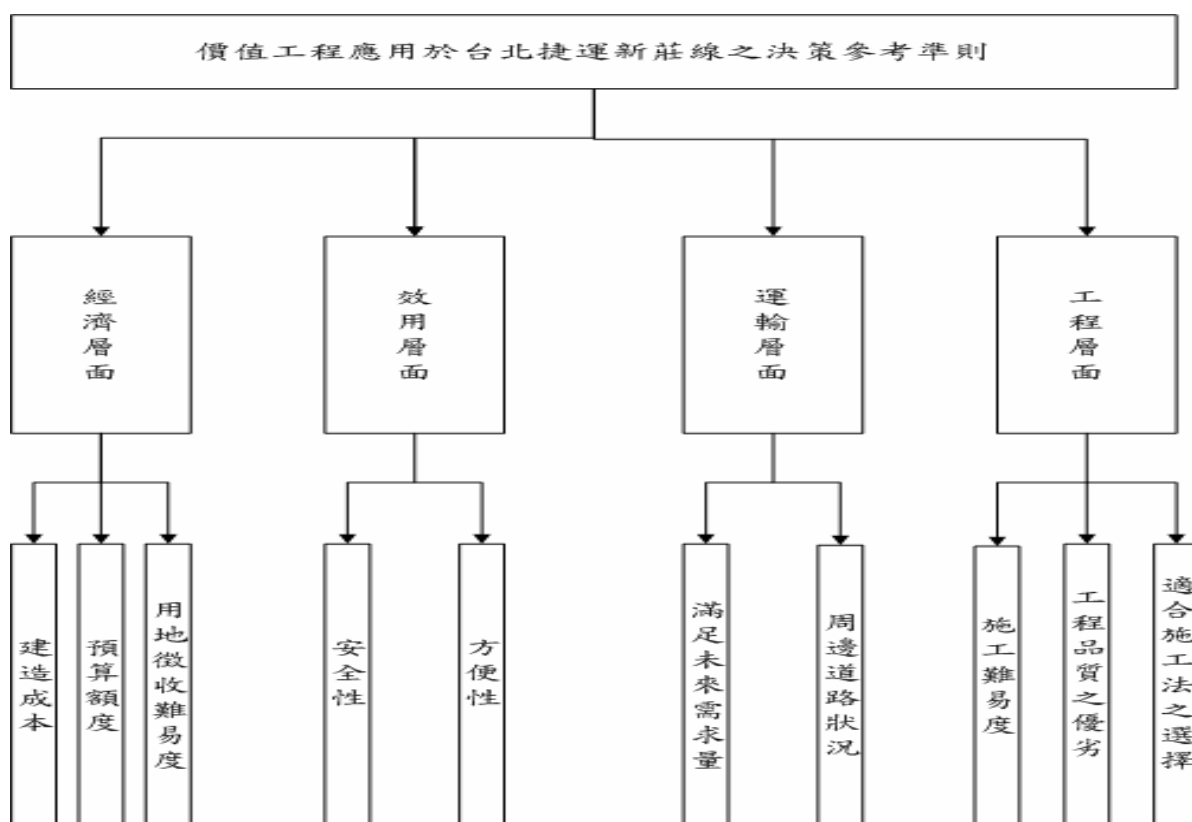


圖 6.3 決策參考準則層級架構

### 6.3.3 篩選結果

#### 一、 經濟層面

在評估準則中，專家學者較著重於經濟層面，又以預算額度及建造成本等為最重視，與目前一般施工計畫之成本考量相符合，在其他如環境影響評估方面，因專家考量觀點不同而使得這些因子不符合門檻值而予以刪除。

#### 二、 效用層面

在門檻值的限制下，只有安全性及方便性兩因子符合此門檻，其餘因未達門檻值而刪除，專家認為交通建設的建造除了經費問題外，使用者的安全性及方便性也必須兼顧且要有一定的保障，如此才能發揮最佳的運輸效用。

#### 三、 運輸層面

在運輸層面下，專家學者均較注重滿足未來需求量及周邊道路狀況，



其原因可能為專家學者均普遍認為接駁公車、捷運票價、捷運站位置在設置準則上較無影響性，而滿足未來需求量及周邊道路狀況是在交通工程設置計畫中所優先考量之因子。

#### 四、工程層面

各專家學者在工程層面主要考量因子為施工難易度、工程品質之優劣、適合施工法之選擇等因子，其可能原因為各專家學者以整體性之觀點來評判，他們認為交通工程建設以施工為最重要之一環，能夠以最適當的材料、最符合當地地形地質的施工法去施工及對於建造品質的要求才是最重要的。

### 6.4 準則權重之計算

在準則權重的計算上，本研究以層級分析法為基礎，並且採用三角模糊數的概念，再將第二階段專家問卷所蒐集到之調查資料加以彙整計算所構建而成。

#### 6.4.1 層級分析法求取權重

為了使本研究的決策評估準則更具代表性，因此在研究初期以模糊德菲法進行依次準則篩選的動作，接著再以層級分析法對此篩選結果來計算各準則間之相對權重。同時為了確保每一份專家問卷的有效性，每份問卷的一致性指標（Consistency Index, C.I）必不可大於 0.1，如此才算通過一致性檢定的標準。

#### 6.4.2 相對權重計算結果

第二階段同樣發放 20 份問卷，依照第一階段模糊德菲法所篩選出的 10 項評估因子作為整體評估之架構，進而運用模糊層級分析法以求得各評估因子之權重值。第二階段問卷經計算統計結果詳如表 6.7。

一、四個構面之權重比值為：

- 1 經濟層面 (0.2916)
- 2 效用層面 (0.2146)
- 3 運輸層面 (0.2345)

#### 4 工程層面 (0.2596)

二、細部份十個考量因子之權重詳如表 6.8 「價值工程應用捷運新莊線之考量因子權重」

表 6.5 價值工程應用於捷運新莊線之考量因子權重

決策目標	評估準則目標層	細部評估因子目標層
價 值 之 工 考 量 應 因 子 捷 運 新 莊	經濟層面 (0.2916)	建造成本 (0.1421)
		預算額度 (0.129)
		用地徵收難易度 (0.0205)
	效用層面 (0.2146)	安全性 (0.1054)
		方便性 (0.1092)
	運輸層面 (0.2345)	滿足未來需求量 (0.1087)
		周邊道路狀況 (0.1258)
	工程層面 (0.2596)	施工難易度 (0.119)
		工程品質之優劣 (0.0916)
		適合施工法之選擇 (0.049)

資料來源：【本研究整理】

表 6.6 價值工程應用於捷運新莊線之考量因子權重排序

重要性順序	考量因子	對目標之權重
1	建造成本	0.1421
2	預算額度	0.129
3	周邊道路狀況	0.1258
4	施工難易度	0.119
5	方便性	0.1092
6	滿足未來需求量	0.1087
7	安全性	0.1054
8	工程品質之優劣	0.0916
9	適合施工法之選擇	0.049
10	用地徵收難易度	0.0205

資料來源：【本研究整理】

## 6.5 考量因子權重之探討分析

### 一、 評估準則四個構面之分析

「經濟層面」之權重為 0.2916，排名第一順位，由此可知，在交通建設中除了工程層面外，首要考慮的就是建設預算成本的問題。交通建設與國家經濟息息相關，與人民生活也密不可分，而國家的經濟發展，交通建設均佔有一定的比例，因此，交通建設通常都是編列龐大的預算，所以將會影響到整個國家的財政預算。

交通建設生命週期長，無論其規模、人員、組織等均很龐雜，一般而言交通建設從興建設施的設計規劃、建造至營運後的管理維護；設施生命盡頭後之拆除、回收等所投入的成本皆為沉沒成本，即一但投入，就無法回收的成本，但是根據舊有研究顯示，不論當初規劃時期有多麼完美，其規劃內容中都會存在有不必要的成本發生，再加上許多外界無法預料的變化以及有限期完工的壓力，因此常把焦點注重在工程的品質及進度上，對於成本的要求似乎並不多所重視，因此專家認為若在交通建設中採用價值工程方法，期能在不影響當初的基本設計機能下，儘可能的找出方法以撙節交通經費，使政府減少財政負擔。

此外，在經濟層面中有許多因子常會受到外界眾多的壓力及變化，例如：政治力介入、民眾的陳情及抗議等諸如此類的情形，都會影響到決策者做決策時所考慮的因素，甚至會干擾或抵制工程，使工程延期或停工，無形中會增加許多額外支出，成本也相對提高。所以這也是專家學者考量的因素之一。

從該層級四個構面之權重排序可知，「工程層面」之權重值為 0.2596，顯示在此捷運建設工程中，各專家認為任何的交通工程建設施工部分是相當重要的。由最初的設計、材料、工法到最後的驗收、管理及後續維護等皆是整個建設最重要也最基礎的部份，因此各專家學者皆認為若要在交通建設中採用價值工程方法，應從工程層面去著手，工程中許多細部設計都會影響到後續建設工程的結果，因此，在進行研析時應盡量蒐集相關工程

資料，儘可能的提出想法，以有利作最後判斷的選擇。

「運輸層面」之權重值為 0.2345，此項結果表示在此研究中，若要在捷運新莊線上採用價值工程技術，運輸層面相較於工程層面及經濟層面之考量對整體工程來說並沒有較大的影響，也就是說專家學者對於此運輸層面並沒有太多的共識，根據此項結果表示，運輸層面應該是交通建設中對旅客最息息相關的，例如票價、周邊狀況以及轉乘接駁等皆為旅客使用交通建設所首先面臨的部份，但是本次研究是針對決策者在進行交通建設時應用價值工程方法時所需考慮的評估因子，所以專家學者之意見完全是依決策者在進行決策當時的考量為主，因此才會出現此種結果。

「效用層面」的權重值為 0.2146，在此次研究並不受到專家學者的共識，但是交通運輸建設的目的是應該在有限的運輸資源發揮最大的效用與效率，但此次研究的結果顯示，效用的重要性卻沒有工程、經濟及運輸層面來的高，而價值工程的目標為：在不影響當初的設計機能及效用下，去除不必要成本，在有限資源下做最大的交通建設。在大型的交通建設中，因為所耗費的預算成本多，為了要節省工程成本或其他外部原因等因素而犧牲了原有的效能，在未來工程建設中，是決策者勢必要注意的。

## 二、 十個因子之權重分析

價值工程應用捷運新莊線之十個考量因子經前述計算權重結果如表 6.6。在其重要性順序中，排序第一、二位者為「建造成本」及「預算額度」，其權重各為 0.1421 及 0.129。此一結果與四大構面之排序，「經濟層面」之權重最高完全一致，顯示台北捷運新莊線若要實行價值工程，此兩因子為重要關鍵因素。

在「運輸層面」中之「周邊道路狀況」的權重為 0.1258，僅次於「建造成本」及「預算額度」，此評估因子之所以排行第三，專家學者認為在進行工程建設時須考量到現有的交通狀況，因為交通維持及安全管理措施應充分考量地區環境、路網及用路人特性，利用交通安全管制設施，佈設適當之線形，以引導車輛及行人並保障施工人員的安全；並依工程特性、

施工期限、每日工作時段、施工內容、道路服務水準等級及周邊替代道路狀況等研擬訂定。所以專家學者認為在進行決策時，此項目若沒有規劃設計得宜，所造成的社會成本是無法估計的。

「施工難易度」、「方便性」及「滿足未來需求」依序為四、五、六位，以「施工難易度」而言，施工難易度影響施工工率、費用、品質極鉅，因此，這也是決策人員做決策時所要考慮的因素之一。

值得注意的是「安全性」及「工程品質之優劣」等兩項的權重值偏低，分別為 0.1054 及 0.0916，此一結果對施工單位來說應是一個警訊，一般來說，安全性及工程品質的優劣都是直接影響到整個捷運系統營運安全及使用者生命的最重要因素，而經過此次研究調查所表現出來的結果顯然是不受重視，而「工程品質之優劣」更是影響安全性的主因，由此可知，若要在交通建設進行價值工程研析時，應該是在不降低工程品質的前提下，來節省或降低建設成本。安全性是一切的基礎，若因要節省成本而導致工安意外或使用者處在不安全的環境下，所要付出的社會成本則要社會大眾來承受，因此不論公私部門都要注意加強此一部份。

「適合施工法之選擇」及「用地徵收難易度」在這次研究中專家學者並沒有這方面的共識，但工程方案在規劃評估之際，通常應就施工可行性、工期、經濟性與風險等因素加以評估選擇，規劃設計者應依工程方案之設計條件、地形與地層條件、環境條件等因素，就施工可行之方案中選擇安全、對環境衝擊小、工期短與經濟之施工法。總的來說，施工法的選擇不但會影響施工難易度進而對整體建設成本的考量也有相當程度的影響，然而在本次研究中，各交通學者專家因考量層面不同而對該評估因子差異性大，但在準則構面之「工程層面」上，仍頗受重視。

在模糊層級分析法理論中的基本假設之一為：「不論優勢程度的高低性，任何元素都被視為與整個結構有關。」因此，「適合施工法之選擇」及「用地徵收難易度」權重值雖然較低，但它們仍是在交通建設實施價值工程中所不可或缺的因素。

根據以上所述，我們可以清楚的觀察出各專家學者所認定之績效值比較，茲於此歸納整理出下列幾點說明之。

1. 基本上，所有的價值工程及交通學者專家對於價值工程應用於台北捷運新莊線的認知是一致的，各專家學者皆認為若要在此捷運系統工程中應用價值工程技術時所要考量的因素皆以經濟層面作考量。
2. 在進行研究時，因各專家學者背景不同，如：價值工程專家並不一定有交通專業，而導致會有認知發生差距的情形產生，但在結果中顯示，不論交通或價值工程專家對於經濟的考量是有相同共識的，這和價值工程原先標的以最低費用提供可靠的必要功能大致相符。
3. 綜合以上得知，「適合施工法之選擇」及「用地徵收難易度」等因子雖然權重值偏低，但並非不重要，而是在專家學者的認知上若要採取價值工程方法時所受到的影響程度不顯著，旨在提供作決策時能參考此研究結果進行方案的建議。



## 第七章 結論與建議

本研究以文獻回顧方式將價值工程的歷史、定義、方法、流程以及法規等方面進行研究，並以國內最早推動價值工程之單位「台北市捷運工程局」之案例－台北捷運新莊線進行此次研究，並蒐集相關學者專家之意見做為分析參考，彙整出進行價值工程時決策者所要考慮的重要性程度。

本文之研究目的在探討價值工程研析的流程與方法，希有關單位以本研究進行價值工程分析，以減少時間的浪費以及失敗的風險，達到計畫原始目標。

### 7.1 結論

1. 本研究透過相關文獻探討，蒐集各方意見初步研擬出價值工程應用於交通建設因子集，經模糊德菲法問卷徵詢專家的意見，確立「經濟層面」、「效用層面」、「運輸層面」與「工程層面」等四大構面及 22 個決策參考準則，經模糊德菲法篩選後，最終得到 10 個參考準則。
2. 篩選所得之十個參考準則其結果如下所示：
  - (1) 經濟層面：建造成本、預算額度及用地徵收難易度。
  - (2) 效用層面：方便性及安全性。
  - (3) 運輸層面：滿足未來需求量及周邊道路狀況。
  - (4) 工程層面：施工難易度、工程品質之優劣與適合施工法之選擇。
3. 本研究利用模糊層級分析對考量因子求出權重，在評估權重值及其排序方面，捷運新莊線工程建設應用價值工程之主要考量為「經濟層面」中的「建造成本」及「預算額度」等項目，此外，在此次研究中決策者認為影響程度不大者為「適合施工法之選擇」及「用地徵收難易度」。
4. 由本研究之專家問卷結果分析再加上國內外的相關案例中顯示，價值工程已逐漸被應用在重大交通建設中，因此對分析出來的評估準則與實際案例之結果也大致合理，各專家學者對價值工程在交通建設中的

應用皆以經濟層面為共識與現況也相符。

5. 經過價值工程的流程步驟，運用策略及相關法規後可得知：

- (1) 可增加價值工程實際應用之範圍。
- (2) 價值工程可以減少施工之不確定性。
- (3) 價值工程可增加決策之依據。
- (4) 價值工程可以減少成本的支出。
- (5) 決策者並沒有推動價值工程的魄力。
- (6) 政府單位未提供獎勵之誘因。
- (7) 價值工程專業人才缺乏以及資源不足。

## 7.2 建議

### 7.2.1 給政府相關單位建議

1. 除了政府相關單位外，民間業者亦可利用價值工程做為其降低成本、提高品質的工具，而有別於政府單位，民間業者較不受繁複的行政程序及法令，在應用價值工程時可更加有效率。
2. 自國內推動價值工程以來，價值工程相關的專業人員雖有成長，但在交通建設全面推動價值工程，專業人員仍明顯不足，因此必須加強價值工程專業人員的培訓。
3. 相較於美國日本推動價值工程經驗，建設經費在一定金額上必須執行價值工程，國外對於推動價值工程之立法具有強制性，反觀國內，因法令不具強制性，相關單位主動實施之意願頗低，因此採行獎勵制度方式，可使廠商或相關單位具有誘因而採行價值工程，但獎勵之額度是否真正具有誘因仍有待觀察，因此建議政府相關單位將獎勵誘因制度立法源依據，才能真正落實價值工程且能有發揮的空間。

### 7.2.2 後續研究建議

1. 價值工程是一種以系統分析方法的管理技術，在不影響計劃的主要機



能下以最低總成本完成計畫使得預算支出的經費能夠獲得最高之價值。因此建議將此研究成果能提供相關業者於設計規劃重大建設時能以此結果做一參考。

2. 此次的問卷調查情形，由於受限於時間及經費考量，實際所訪談之專家人數並不多，而問卷的蒐集又頗為不易，爾後若要針對此課題繼續研究可嘗試將當地居民之意見納入，使得方案評估能符合當地之民意且更為精確及完整。
3. 交通專業人員唯具有價值工程專業知識及認知，才能正確且有效率的將工程建設的成本降低，因此建議對於交通專業相關人員，能加強價值工程的應用與相關法規。



## 參考文獻

### 壹、論文

1. 江俊傑，「價值工程在公共工程運用之研究」，國立台灣科技大學工程技術研究所碩士論文，2002 年 8 月。
2. 林嘯廷，「國內交通建設實施價值工程研究」，國立中央大學土木工程研究所碩士論文，2004 年 6 月 29 日。
3. 邱靖峰，「評估價值工程應用於交通工程之研究-以台北港第二期聯外道路為例」，逢甲大學交通工程與管理學系碩士班碩士論文，2004 年 6 月
4. 楊錦文，「價值分析/價值工程在我國交通運輸工具業運用之研究-以 ACME 公司為例」，國立中山大學企業管理學系研究所碩士論文，2002 年 8 月
5. 高安祥，「價值工程在營建業運用之研究」，國立台灣科技大學工程技術研究所碩士論文，1985 年
6. 李曉貞，「價值工程應用於統包及 BOT 工程之策略研究」，國立雲林科技大學營建工程系碩士班碩士論文，2000 年
7. 李淑惠，「海運大眾運輸營運與服務績效評估—模糊多準則評估之應用」，國立交通大學交通運輸研究所碩士論文，200 年 6 月
8. 吳憲斌，「新型道路交通工程設施設置決策之探討」，國立成功大學交通管理科學研究所碩士論文，2002 年 7 月
9. 王詩怡，「台灣地區航空貨運產業發展策略選擇之研究」，國立成功大學交通管理科學研究所碩士論文，2003 年 6 月
10. 劉萬正，「以 DELPHI 法探討合理工期之研究—以大型鐵路工程為例」，國立成功大學交通管理科學研究所碩士論文，2000 年 6 月
11. 李其澧，「中小型交通建設評估模式之研究」，國立中央大學土木工程研究所碩士論文，2000 年 6 月
12. 李佳穎，「台灣地區成立鐵路總局之細部規劃」，逢甲大學交通工程與管理學系碩士班碩士論文，2004 年 7 月
13. 徐名頤，「公共工程統包制度風險評估模式之研究」，國立成功大學建築研究所碩士論文，2004 年 7 月
14. 尤文祥，「應用模糊層級分析法在提昇公共工程品質之研究」，中華大學土木工程學系碩士班碩士論文，2003 年

15. 蕭在安,「設施區位問題多目標決策之研究」,國立交通大學交通運輸研究所博士論文,1991 年
16. 陳毅任,「應用模糊理論確認交通建設 BOT 計畫特許公司營運影響因素之研究」,國立台灣科技大學營建工程所碩士論文,1999 年
17. 盧協成,「國內公共工程推動實施價值工程之研究」,國立台灣科技大學營建工程技術研究所碩士論文,1996 年
18. 林振國,「都市路外停車場設置區位評選之研究」,國立成功大學交通管理科學研究所碩士論文,2000 年
19. 季德華,「價值工程應用於軍事維護工程之研究」,國立高雄第一科技大學營建工程系碩士論文,2003 年 6 月
20. 高銘傳,「價值工程應用於台灣資訊硬體業之探討-以電源供應器為例」,國立台北科技大學生產系統工程與管理研究所碩士論文,2002 年 6 月

## 貳、書籍

1. 劉慶尚、沈文修編著,「價值工程管理與實務」,超越企管顧問股份有限公司,1999 年 12 月初版,P12-14、P17、P46、P91
2. 劉慶尚、謝錦河等編著,「價值工程參考手冊」,台北市政府捷運工程局,1992 年 8 月,P2-1、P2-5、P2-6、P2-9、P2-10
3. 水戶誠一著、王柏齡譯,吳影華校訂,「價值分析」,前程企業管理公司,1984 年初版,P66
4. 林正名編譯,「VE 活動的推行與實踐」,超越企管顧問股份有限公司,1997 年,
5. 石原勝吉原著、葉錦堂、黃南斗合譯,「現場的價值工程 (VE)」,臺華工商圖書出版公司,1999 年 12 月 P14、P49-50
6. 李克聰,「運輸規劃」,鼎漢國際工程顧問股份有限公司,1995 年 8 月,P1-4 至 P 1-9

## 參、期刊、研究報告

1. 陳茂南,「價值工程概念及推動」,土木水利半月集,第十二集,2000 年
2. 楊錦文,「VA/VE 在目標成本制的應用」,品質月刊,2002 年 6 月,

P98-106

3. 楊錦文,「VA/VE 未來的展望」,品質管制月刊,1999 年 5 月,P68-74
4. 辛其亮,「如何應用價值工程成本分析方法於工程計畫成本控管」,土木水利半月集,第十二集,2000 年
5. 康熙宗,「交通部門推動交通建設計畫價值管理所面臨之課題與對策」,全球企業,2001 年 10 月,P24-35
6. 林文雄,「價值工程之應用」,台鐵資料月刊,2002 年 9 月,P1-47
7. 鄭文隆,「運用價值工程推動國道建設—經驗回顧與策略芻議」,主計月刊,2002 年 3 月,P54-64
8. 沈文修,「價值工程理論之實踐~執行價值工程研析」,營建管理季刊,1994 年 7 月,P18-24
9. 沈文修,「政府機關如何執行價值工程(管理)」,土木水利半月集,第三十一集,2004 年 6 月,p58-67
10. 鄭玄恭,「價值工程的應用~從台北市政府捷運局實施經驗談起」,主計月刊,2001 年 10 月,P82-89
11. 張柏毅,「台北捷新莊工程線 DK196 標價值工程應用」,價值管理,2001 年 12 月
12. 陳耀維、李尚叡、劉慶尚,「新莊線價值工程應用」,捷運技術半年刊,第 22 期,2000 年 2 月,P185-206
13. 劉慶尚,「價值工程—卓越的工程管理技巧,從台北捷運到交通部全面應用」,公共工程月刊第二卷第 6—10 期,2002 年
14. 夏尚平,「價值工程簡介與應用」,工程,1994 年 10 月,P21-33
15. 王時中等,「台北捷運系統機電工程價值工程成果簡介」,捷運技術半年刊,第 22 期,2000 年 2 月,P207-218
16. 重大工程督導會報,「交通部—價值工程研析作業報告」,交通部重大工程督導會報,2003 年
17. 「政府採購法」,行政院公共工程委員會,2002 年
18. 鄧政源、曾國雄,「層級分析法(AHP)的內涵特性與應用(上)」,中國統計學報第 27 卷第 6 期,1989 年 6 月
19. 鄧政源、曾國雄,「層級分析法(AHP)的內涵特性與應用(下)」,中國統計學報第 27 卷第 6 期,1989 年 6 月

肆、參考網站

1. 行政院公共工程委員會：[http:// www.pcc.gov.tw/](http://www.pcc.gov.tw/)
2. 中國土木水利學會：<http://www.ciche.org.tw/>
3. 中華價值管理學會：[http: //www.vmit.org.tw/](http://www.vmit.org.tw/)
4. 交通部高速鐵路工程局：<http://www.hsr.gov.tw/>
5. 台北市政府捷運工程局：<http://dorts.gov.tw/home/home.asp>
6. 美國交通部高速公路局：<http://www.fhwa.dot.gov/ve/index/htm>



## 附錄一

### 第一階段專家問卷

各位專家先進您好：

感謝您願意於百忙中撥冗填答此份問卷，協助擔任本研究篩選評估項目之專家，目前正進行「評估交通運輸建設應用價值工程之研究」，本研究調查問卷之目的，希望藉由您專業的素養及寶貴的意見，以取得價值工程應用在交通建設決策過程中，影響決策者判斷之參考準則。

您所填答的一切資料，將僅供本研究學術上之分析且絕對保密，感謝您對本研究之支持和協助。

逢甲大學 交通工程與管理研究所

指導教授 徐耀賜 博士

研究生 戴家勝

敬啟

2005 年 11 月

### 【問卷填寫說明】

- 一、 本研究之目的在於探討價值工程應用於交通建設之決策參考準則。
- 二、 評定分數為0~10 分，分數越高表示其準則愈重要，由您的專業素養來評斷。
- 三、 研究之準則架構及定義均於附件中加以說明，請於填答時予以參照。
- 四、 倘若本問卷尚有遺漏未列之準則，將其填於各所屬構面最後一欄之「其它」項中，並同樣予以評分。

### 【問卷內容】

請依序回答下列問題：

一、若價值工程應用於交通建設時，下列各個構面之重要性為何？

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1. 經濟層面考量	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. 效用層面考量	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. 運輸層面考量	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. 工程層面考量	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. 其他_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

二、就「經濟層面考量」之構面而言，下列各準則之重要性為何？

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1. 建造成本	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. 管理成本	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. 預算額度	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. 環境影響評估	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. 用地徵收難易度	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. 促進地方經濟繁榮	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. 其他_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

三、就「效用層面考量」之構面而言，下列各準則之重要性為何？

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1. 安全性	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. 未來擴充發展性	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. 養護維修性	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. 方便性	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. 其他_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

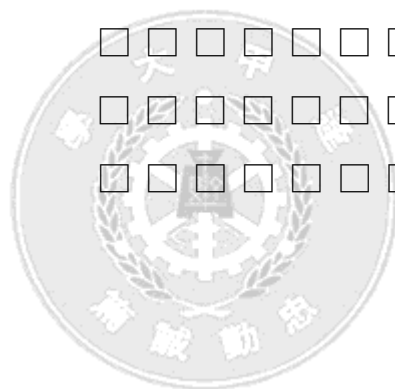
四、就「運輸層面考量」之構面而言，下列各準則之重要性為何？

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1. 滿足未來需求量	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. 接駁公車	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. 捷運站位置	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

- |            |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |
|------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 4. 周邊道路狀況  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 5. 捷運票價    | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 6. 其他_____ | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

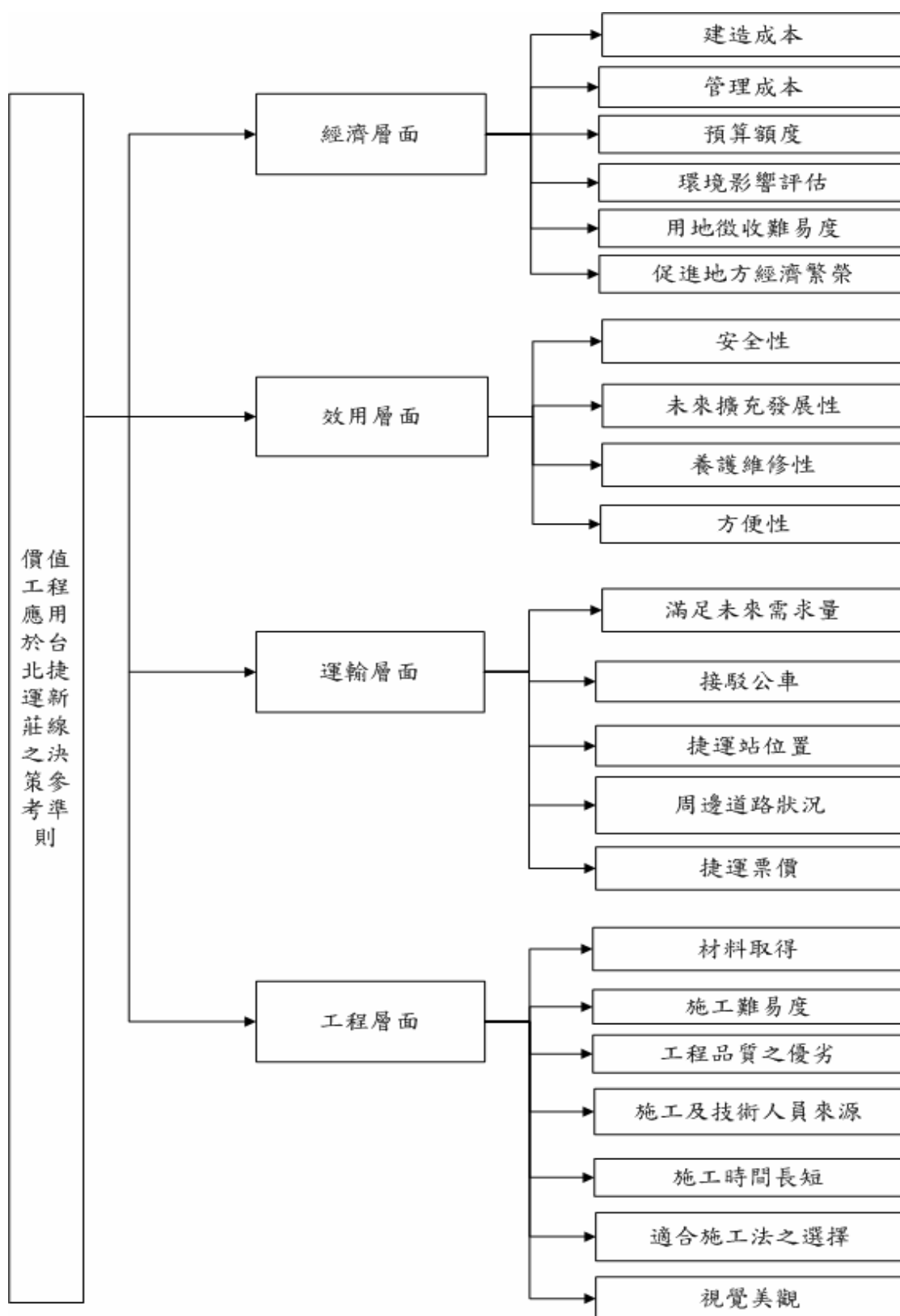
五、就「工程層面考量」之構面而言，下列各準則之重要性為何？

- |              |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |
|--------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
|              | 0                        | 1                        | 2                        | 3                        | 4                        | 5                        | 6                        | 7                        | 8                        | 9                        | 10                       |
| 1. 材料取得      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 2. 施工難易度     | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 3. 工程品質之優劣   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 4. 施工及技術人員來源 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 5. 施工時間長短    | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 6. 適合施工法之選擇  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 7. 視覺美觀      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 8. 其他_____   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |





【附件】



圖一 價值工程應用於交通建設之決策參考準則構面

表1 評估因子之參考準則

構面	準則	說明
經濟層面	建造成本	建造設施之單價加上施工費用之總成本
	管理成本	設施的養護、維修及人員人事管理費用
	預算額度	工程建造費用與總預算額度之關係
	環境影響評估	施工對於週遭生活環境的影響
	用地徵收難易度	對於施工所需之土地是否能順利進行徵收
	促進地方經濟繁榮	未來是否能帶動週邊產業發展、增加工作及就業機會
效用層面	安全性	提供使用者安全的環境
	未來擴充發展性	提供未來符合所需交通量之周邊設施擴建
	養護維修性	未來對於設施的維修、保養之方便性
	方便性	對於使用者欲使用設施的方便性
運輸層面	滿足未來需求 量	是否能夠符合設計時的交通量
	接駁公車	車站周邊路網及接駁公車的完整性
	捷運站位置	車站位置對使用者的影響程度
	周邊道路狀況	對於周邊道路是否會有交通問題
	捷運票價	票價對於使用者的影響程度
工程層面	材料取得	施工所需材料機具取得的便利性
	施工難易度	施工時所執行工作的庫難度
	工程品質之優 劣	對於建造品質的要求
	施工時間長短	欲完成工程所需之時間長短
	施工及技術人 員來源	工程所需要的專業技術人員與勞工數量及其來源
	適合施工法之 選擇	在工程中選擇最佳的施工方法
	視覺美觀	對於工程的硬體及外觀的美觀性

## 附錄二

### 第二次專家問卷

各位專家先進您好：

感謝您願意再次撥冗填答此份問卷，本問卷為經過第一階段準則篩選後之第二份專家問卷，請您參照問卷填寫說明之方式，進一步評定各準則間之相對權重。

該問卷資料之內容僅作為學術研究之用，絕不會對外公開，再次感謝您對本研究之支持和協助，謹此致上十二萬分之謝意！

逢甲大學 交通工程與管理研究所

指導教授 徐耀賜 博士

研究生 戴家勝

敬啟

2005 年 12 月

### 【問卷填寫說明】

- 一、 本研究之目的在於探討價值工程應用於交通建設之決策參考準則。
- 二、 本研究之評估構面、評估準則之定義以及準則架構均於附件中說明之，請務必於填卷時予以參照。
- 三、 請依您個人之專業素養及經驗主觀認定，選擇各個評估準則間之相對權重。
- 四、 該問卷是採用模糊層級分析法（FAHP）做為準則權重之求算，因此，本研究將名目評估尺度分為九個等級來對各準則間之相對權重進行成對比較。舉例說明如下。

### 《範例》

如果您認為「知識」的重要性頗強於「財富」的話（亦即「知識」與「財富」重要性之比例為7：3），則請您在“頗強”該選項上打勾，其範例結果顯示如下。

評估 準則	絕強 9：1	極強 8：2	頗強 7：3	稍強 6：4	相等 5：5	稍弱 4：6	頗弱 3：7	極弱 2：8	絕弱 1：9	評估 準則
知識			✓							財富



# 【問卷內容】

在您看完填卷說明後，請依序回答下列問題：

## 【構面評比】

一、 若價值工程應用於交通建設時，您會如何評定下列各個構面之相對重要性。

評估準則	絕強 9：1	極強 8：2	頗強 7：3	稍強 6：4	相等 5：5	稍弱 4：6	頗弱 3：7	極弱 2：8	絕弱 1：9	評估準則
經濟層面										效用層面
										運輸層面
										工程層面
效用層面										運輸層面
										工程層面
運輸層面										工程層面

二、 就「經濟層面考量」之構面而言，請比較下列各準則間之相對重要性。

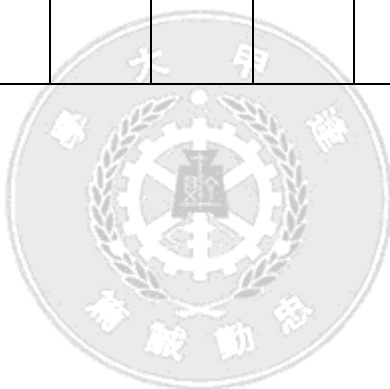
評估準則	絕強 9：1	極強 8：2	頗強 7：3	稍強 6：4	相等 5：5	稍弱 4：6	頗弱 3：7	極弱 2：8	絕弱 1：9	評估準則
建造成本										預算額度
										用地徵收 難易度
預算額度										用地徵收 難易度

三、 就「效用層面考量」之構面而言，請比較下列各準則間之相對重要性。

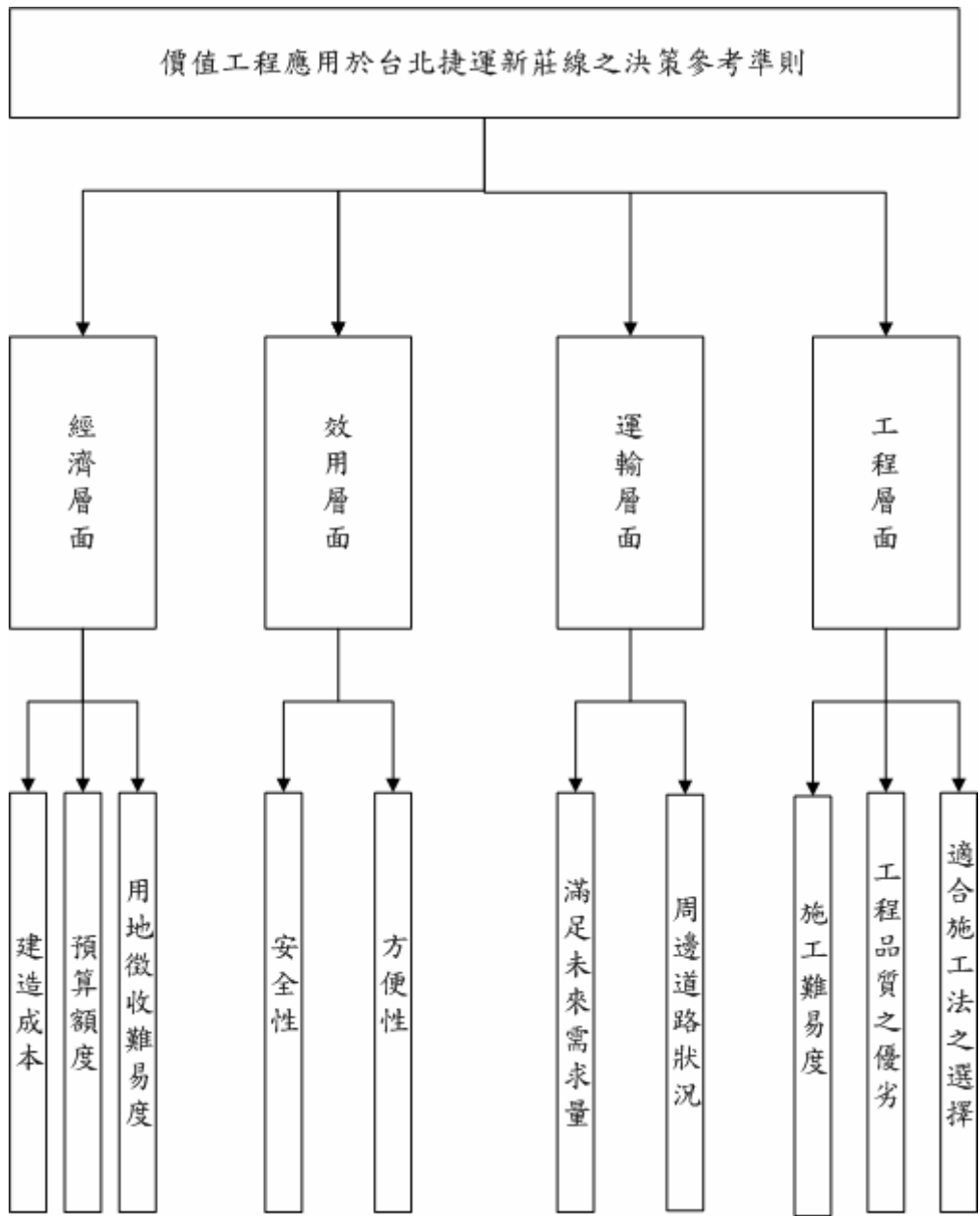
評估準則	絕強 9：1	極強 8：2	頗強 7：3	稍強 6：4	相等 5：5	稍弱 4：6	頗弱 3：7	極弱 2：8	絕弱 1：9	評估準則
安全性										方便性

四、就「工程層面考量」之構面而言，請比較下列各準則間之相對重要性。

評估準則	絕強 9 : 1	極強 8 : 2	頗強 7 : 3	稍強 6 : 4	相等 5 : 5	稍弱 4 : 6	頗弱 3 : 7	極弱 2 : 8	絕弱 1 : 9	評估準則
施工難易度										工程品質優劣
										施工時間長短
										適合施工法之選擇
工程品質優劣										施工時間長短
										適合施工法之選擇
施工時間長短										適合施工法之選擇



【附件】



圖一 決策參考準則層級架構圖

表一 評估參考準則彙整表

構面	準則	說明
經濟層面	建造成本	建造設施之單價加上施工費用之總成本
	管理成本	設施的養護、維修及人員人事管理費用
	預算額度	工程建造費用與總預算額度之關係
	環境影響評估	施工對於週遭生活環境的影響
	用地徵收難易度	對於施工所需之土地是否能順利進行徵收
	促進地方經濟繁榮	未來是否能帶動周邊產業發展、增加工作及就業機會
效用層面	安全性	提供使用者安全的環境
	未來擴充發展性	提供未來符合所需交通量之周邊設施擴建
	養護維修性	未來對於設施的維修、保養之方便性
	方便性	對於使用者欲使用設施的方便性
運輸層面	滿足未來需求 量	是否能夠符合設計時的交通量
	接駁公車	車站周邊路網及接駁公車的完整性
	捷運站位置	車站位置對使用者的影響程度
	周邊道路狀況	對於周邊道路是否會有交通問題
	捷運票價	票價對於使用者的影響程度
工程層面	材料取得	施工所需材料機具取得的便利性
	施工難易度	施工時所執行工作的庫難度
	工程品質之優 劣	對於建造品質的要求
	施工時間長短	欲完成工程所需之時間長短
	施工及技術人 員來源	工程所需要的專業技術人員與勞工數量及其來源
	適合施工法之 選擇	在工程中選擇最佳的施工方法
	視覺美觀	對於工程的硬體及外觀的美觀性

【備註】

灰色網底之準則是在第一階段問卷後，由模糊德菲法所刪除之準則。



## 附錄三

### 政府採購法

中華民國八十七年五月二十七日  
總統華總（一）義字第八七〇〇一〇五七四〇號令制定公布  
中華民國九十年一月十日  
總統華總（一）義字第九〇〇〇〇〇三八二〇號令修正公布  
中華民國九十一年二月六日  
總統華總一義字第〇九一〇〇〇二五六一〇號令修正公布

#### 第一章 總則

第一條 為建立政府採購制度，依公平、公開之採購程序，提升採購效率與功能，確保採購品質，爰制定本法。

第二條 本法所稱採購，指工程之定作、財物之買受、定製、承租及勞務之委任或僱傭等。

第三條 政府機關、公立學校、公營事業（以下簡稱機關）辦理採購，依本法之規定；本法未規定者，適用其他法律之規定。

第四條 法人或團體接受機關補助辦理採購，其補助金額占採購金額半數以上，且補助金額在公告金額以上者，適用本法之規定，並應受該機關之監督。

第五條 機關採購得委託法人或團體代辦。

前項採購適用本法之規定，該法人或團體並受委託機關之監督。

第六條 機關辦理採購，應以維護公共利益及公平合理為原則，對廠商不得為無正當理由之差別待遇。

辦理採購人員於不違反本法規定之範圍內，得基於公共利益、採購效益或專業判斷之考量，為適當之採購決定。

司法、監察或其他機關對於採購機關或人員之調查、起訴、審判、彈劾或糾舉等，得洽請主管機關協助、鑑定或提供專業意見。

第七條 本法所稱工程，指在地面上下新建、增建、改建、修建、拆除構造物與其所屬設備及改變自然環境之行為，包括建築、土木、水利、環境、交通、機械、電氣、化工及其他經主管機關認定之工程。

本法所稱財物，指各種物品（生鮮農漁產品除外）、材料、設備、機具與其他動產、不動產、權利及其他經主管機關認定之財物。

本法所稱勞務，指專業服務、技術服務、資訊服務、研究發展、營運管理、維修、訓練、勞力及其他經主管機關認定之勞務。

採購兼有工程、財物、勞務二種以上性質，難以認定其歸屬者，按其性質所占預算金額比率最高者歸屬之。

第八條 本法所稱廠商，指公司、合夥或獨資之工商行號及其他得提供各機關工程、財物、勞務之自然人、法人、機構或團體。

第九條 本法所稱主管機關，為行政院採購暨公共工程委員會，以政務委員一人兼任主任委員。

本法所稱上級機關，指辦理採購機關直屬之上一級機關。其無上級機關者，由該機關執行本法所規定上級機關之職權。

第十條 主管機關掌理下列有關政府採購事項：

- 一、政府採購政策與制度之研訂及政令之宣導。
- 二、政府採購法令之研訂、修正及解釋。
- 三、標準採購契約之檢討及審定。
- 四、政府採購資訊之蒐集、公告及統計。
- 五、政府採購專業人員之訓練。
- 六、各機關採購之協調、督導及考核。
- 七、中央各機關採購申訴之處理。
- 八、其他關於政府採購之事項。

第十一條 主管機關應設立採購資訊中心，統一蒐集共通性商情及同等品分類之資訊，並建立工程材料、設備之價格資料庫，以供各機關採購預算編列及底價訂定之參考。除應秘密之部分外，應無償提供廠商。主管機關得設採購人員訓練所，統一培訓專業採購人員。

第十二條 機關辦理查核金額以上採購之開標、比價、議價、決標及驗收時，應於規定期限內，檢送相關文件報請上級機關派員監辦；上級機關得視事實需要訂定授權條件，由機關自行辦理。

機關辦理未達查核金額之採購，其決標金額達查核金額者，或契約變更後其金額達查核金額者，機關應補具相關文件送上級機關備查。

查核金額由主管機關定之。

第十三條 機關辦理公告金額以上採購之開標、比價、議價、決標及驗收，除有特殊情形者外，應由其主（會）計及有關單位會同監辦。

未達公告金額採購之監辦，依其屬中央或地方，由主管機關、直轄市或縣

(市)政府另定之。未另定者，比照前項規定辦理。

公告金額應低於查核金額，由主管機關參酌國際標準定之。

第一項會同監辦採購辦法，由主管機關會同行政院主計處定之。

第十四條 機關不得意圖規避本法之適用，分批辦理公告金額以上之採購。其有分批辦理之必要，並經上級機關核准者，應依其總金額核計採購金額，分別按公告金額或查核金額以上之規定辦理。

第十五條 機關承辦、監辦採購人員離職後三年內不得為本人或代理廠商向原任職機關接洽處理離職前五年內與職務有關之事務。

機關承辦、監辦採購人員對於與採購有關之事項，涉及本人、配偶、三親等以內血親或姻親，或同財共居親屬之利益時，應行迴避。

機關首長發現承辦、監辦採購人員有前項應行迴避之情事而未依規定迴避者，應令其迴避，並另行指定承辦、監辦人員。

廠商或其負責人與機關首長有第二項之情形者，不得參與該機關之採購。

但本項之執行反不利於公平競爭或公共利益時，得報請主管機關核定後免除之。

採購之承辦、監辦人員應依公職人員財產申報法之相關規定，申報財產。

第十六條 請託或關說，宜以書面為之或作成紀錄。

政風機構得調閱前項書面或紀錄。

第一項之請託或關說，不得作為評選之參考。

第十七條 外國廠商參與各機關採購，應依我國締結之條約或協定之規定辦理。

前項以外情形，外國廠商參與各機關採購之處理辦法，由主管機關定之。

外國法令限制或禁止我國廠商或產品服務參與採購者，主管機關得限制或禁止該國廠商或產品服務參與採購。

## 第二章 招標

第十八條 採購之招標方式，分為公開招標、選擇性招標及限制性招標。

本法所稱公開招標，指以公告方式邀請不特定廠商投標。

本法所稱選擇性招標，指以公告方式預先依一定資格條件辦理廠商資格審查後，再行邀請符合資格之廠商投標。

本法所稱限制性招標，指不經公告程序，邀請二家以上廠商比價或僅邀請一家廠商議價。

第十九條 機關辦理公告金額以上之採購，除依第二十條及第二十二條辦理者外，應公開招標。

第二十條 機關辦理公告金額以上之採購，符合下列情形之一者，得採選擇性招標：

- 一、經常性採購。
- 二、投標文件審查，須費時長久始能完成者。
- 三、廠商準備投標需高額費用者。
- 四、廠商資格條件複雜者。
- 五、研究發展事項。

第二十一條 機關為辦理選擇性招標，得預先辦理資格審查，建立合格廠商名單。但仍應隨時接受廠商資格審查之請求，並定期檢討修正合格廠商名單。

未列入合格廠商名單之廠商請求參加特定招標時，機關於不妨礙招標作業，並能適時完成其資格審查者，於審查合格後，邀其投標。

經常性採購，應建立六家以上之合格廠商名單。

機關辦理選擇性招標，應予經資格審查合格之廠商平等受邀之機會。

第二十二條 機關辦理公告金額以上之採購，符合下列情形之一者，得採限制性招標：

- 一、以公開招標、選擇性招標或依第九款至第十一款公告程序辦理結果，無廠商投標或無合格標，且以原定招標內容及條件未經重大改變者。
- 二、屬專屬權利、獨家製造或供應、藝術品、秘密諮詢，無其他合適之替代標的者。
- 三、遇有不可預見之緊急事故，致無法以公開或選擇性招標程序適時辦理，且確有必要者。
- 四、原有採購之後續維修、零配件供應、更換或擴充，因相容或互通性之需要，必須向原供應廠商採購者。
- 五、屬原型或首次製造、供應之標的，以研究發展、實驗或開發性質辦理者。
- 六、在原招標目的範圍內，因未能預見之情形，必須追加契約以外之工程，如另行招標，確有產生重大不便及技術或經濟上困難之虞，非洽原訂約廠商辦理，不能達契約之目的，且未逾原主契約金額百分之五十者。
- 七、原有採購之後續擴充，且已於原招標公告及招標文件敘明擴充之期

間、金額或數量者。

八、在集中交易或公開競價市場採購財物。

九、委託專業服務、技術服務或資訊服務，經公開客觀評選為優勝者。

十、辦理設計競賽，經公開客觀評選為優勝者。

十一、因業務需要，指定地區採購房地產，經依所需條件公開徵求勘選認定適合需要者。

十二、購買身心障礙者、原住民或受刑人個人、身心障礙福利機構、政府立案之原住民團體、監獄工場、慈善機構所提供之非營利產品或勞務。

十三、委託在專業領域具領先地位之自然人或經公告審查優勝之學術或非營利機構進行科技、技術引進、行政或學術研究發展。

十四、邀請或委託具專業素養、特質或經公告審查優勝之文化、藝術專業人士、機構或團體表演或參與文藝活動。

十五、公營事業為商業性轉售或用於製造產品、提供服務以供轉售目的所為之採購，基於轉售對象、製程或供應源之特性或實際需要，不適宜以公開招標或選擇性招標方式辦理者。

十六、其他經主管機關認定者。

前項第九款及第十款之廠商評選辦法與服務費用計算方式與第十一款、第十三款及第十四款之作業辦法，由主管機關定之。

第一項第十三款及第十四款，不適用工程採購。

第二十三條 未達公告金額之招標方式，在中央由主管機關定之；在地方由直轄市或縣（市）政府定之。地方未定者，比照中央規定辦理。

第二十四條 機關基於效率及品質之要求，得以統包辦理招標。

前項所稱統包，指將工程或財物採購中之設計與施工、供應、安裝或一定期間之維修等併於同一採購契約辦理招標。

統包實施辦法，由主管機關定之。

第二十五條 機關得視個別採購之特性，於招標文件中規定允許一定家數內之廠商共同投標。

前項所稱共同投標，指二家以上之廠商共同具名投標，並於得標後共同具名簽約，連帶負履行採購契約之責，以承攬工程或提供財物、勞務之行為。

共同投標以能增加廠商之競爭或無不當限制競爭者為限。

同業共同投標應符合公平交易法第十四條但書各款之規定。

共同投標廠商應於投標時檢附共同投標協議書。

共同投標辦法，由主管機關定之。

第二十六條 機關辦理公告金額以上之採購，應依功能或效益訂定招標文件。其有國際標準或國家標準者，應從其規定。

機關所擬定、採用或適用之技術規格，其所標示之擬採購產品或服務之特性，諸如品質、性能、安全、尺寸、符號、術語、包裝、標誌及標示或生產程序、方法及評估之程序，在目的及效果上均不得限制競爭。招標文件不得要求或提及特定之商標或商名、專利、設計或型式、特定來源地、生產者或供應者。但無法以精確之方式說明招標要求，而已在招標文件內註明諸如「或同等品」字樣者，不在此限。

第二十七條 機關辦理公開招標或選擇性招標，應將招標公告或辦理資格審查之公告刊登於政府採購公報並公開於資訊網路。公告之內容修正時，亦同。

前項公告內容、公告日數、公告方法及政府採購公報發行辦法，由主管機關定之。

機關辦理採購時，應估計採購案件之件數及每件之預計金額。預算及預計金額，得於招標公告中一併公開。

第二十八條 機關辦理招標，其自公告日或邀標日起至截止投標或收件日止之等標期，應訂定合理期限。其期限標準，由主管機關定之。

第二十九條 公開招標之招標文件及選擇性招標之預先辦理資格審查文件，應自公告日起至截止投標日或收件日止，公開發給、發售及郵遞方式辦理。發給、發售或郵遞時，不得登記領標廠商之名稱。

選擇性招標之文件應公開載明限制投標廠商資格之理由及其必要性。

第一項文件內容，應包括投標廠商提交投標書所需之一切必要資料。

第三十條 機關辦理招標，應於招標文件中規定投標廠商須繳納押標金；得標廠商須繳納保證金或提供或併提供其他擔保。但有下列情形之一者，不在此限：

一、勞務採購，得免收押標金、保證金。

二、未達公告金額之工程、財物採購，得免收押標金、保證金。

三、以議價方式辦理之採購，得免收押標金。

四、依市場交易慣例或採購案特性，無收取押標金、保證金之必要或可能者。

押標金及保證金應由廠商以現金、金融機構簽發之本票或支票、保付支票、郵政匯票、無記名政府公債、設定質權之金融機構定期存款單、銀行開發或保兌之不可撤銷擔保信用狀繳納，或取具銀行之書面連帶保證、保險公司之連帶保證保險單為之。

押標金、保證金及其他擔保之種類、額度及繳納、退還、終止方式，由主管機關定之。

第三十一條 機關對於廠商所繳納之押標金，應於決標後無息發還未得標之廠商。廢標時，亦同。

機關得於招標文件中規定，廠商有下列情形之一者，其所繳納之押標金，不予發還，其已發還者，並予追繳：

- 一、以偽造、變造之文件投標。
- 二、投標廠商另行借用他人名義或證件投標。
- 三、冒用他人名義或證件投標。
- 四、在報價有效期間內撤回其報價。
- 五、開標後應得標者不接受決標或拒不簽約。
- 六、得標後未於規定期限內，繳足保證金或提供擔保。
- 七、押標金轉換為保證金。
- 八、其他經主管機關認定有影響採購公正之違反法令行為者。

第三十二條 機關應於招標文件中規定，得不發還得標廠商所繳納之保證金及其孳息，或擔保者應履行其擔保責任之事由，並敘明該項事由所涉及之違約責任、保證金之抵充範圍及擔保者之擔保責任。

第三十三條 廠商之投標文件，應以書面密封，於投標截止期限前，以郵遞或專人送達招標機關或其指定之場所。

前項投標文件，廠商得以電子資料傳輸方式遞送。但以招標文件已有訂明者為限，並應於規定期限前遞送正式文件。

機關得於招標文件中規定允許廠商於開標前補正非契約必要之點之文件。

第三十四條 機關辦理採購，其招標文件於公告前應予保密。但須公開說明或藉以公開徵求廠商提供參考資料者，不在此限。

機關辦理招標，不得於開標前洩漏底價，領標、投標廠商之名稱與家數及其他足以造成限制競爭或不公平競爭之相關資料。

底價於開標後至決標前，仍應保密，決標後除有特殊情形外，應予公開。但機關依實際需要，得於招標文件中公告底價。

機關對於廠商投標文件，除供公務上使用或法令另有規定外，應保守秘密。

第三十五條 機關得於招標文件中規定，允許廠商在不降低原有功能條件下，得就技術、工法、材料或設備，提出可縮減工期、減省經費或提高效率之替代方案。其實施辦法，由主管機關定之。

第三十六條 機關辦理採購，得依實際需要，規定投標廠商之基本資格。特殊或巨額之採購，須由具有相當經驗、實績、人力、財力、設備等之廠商始能擔任者，得另規定投標廠商之特定資格。

外國廠商之投標資格及應提出之資格文件，得就實際需要另行規定，附經公證或認證之中文譯本，並於招標文件中訂明。

第一項基本資格、第二項特定資格與特殊或巨額採購之範圍及認定標準，由主管機關定之。

第三十七條 機關訂定前條投標廠商之資格，不得當限制競爭，並以確認廠商具備履行契約所必須之能力者為限。

投標廠商未符合前條所定資格者，其投標不予受理。但廠商之財力資格，得以銀行或保險公司之履約及賠償連帶保證責任、連帶保證保險單代之。

第三十八條 政黨及與其具關係企業關係之廠商，不得參與投標。

前項具關係企業關係之廠商，準用公司法有關關係企業之規定。

第三十九條 機關辦理採購，得依本法將其對規劃、設計、供應或履約業務之專案管理，委託廠商為之。

承辦專案管理之廠商，其負責人或合夥人不得同時為規劃、設計、施工或供應廠商之負責人或合夥人。

承辦專案管理之廠商與規劃、設計、施工或供應廠商，不得同時為關係企業或同一其他廠商之關係企業。

第四十條 機關之採購，得洽由其他具有專業能力之機關代辦。

上級機關對於未具有專業採購能力之機關，得命其洽由其他具有專業能力之機關代辦採購。

第四十一條 廠商對招標文件內容有疑義者，應於招標文件規定之日期前，以書面向招標機關請求釋疑。

機關對前項疑義之處理結果，應於招標文件規定之日期前，以書面答復請求釋疑之廠商，必要時得公告之；其涉及變更或補充招標文件內容者，除選擇性招標之規格標與價格標及限制性招標得以書面通知各廠商



外，應另行公告，並視需要延長等標期。機關自行變更或補充招標文件內容者，亦同。

第四十二條 機關辦理公開招標或選擇性招標，得就資格、規格與價格採取分段開標。

機關辦理分段開標，除第一階段應公告外，後續階段之邀標，得免予公告。

第四十三條 機關辦理採購，除我國締結之條約或協定另有禁止規定者外，得採行下列措施之一，並應載明於招標文件中：

- 一、要求投標廠商採購國內貨品比率、技術移轉、投資、協助外銷或其他類似條件，作為採購評選之項目，其比率不得逾三分之一。
- 二、外國廠商為最低標，且其標價符合第五十二條規定之決標原則者，得以該標價優先決標予國內廠商。

第四十四條 機關辦理特定之採購，除我國締結之條約或協定另有禁止規定者外，得對國內產製加值達百分之五十之財物或國內供應之工程、勞務，於外國廠商為最低標，且其標價符合第五十二條規定之決標原則時，以高於該標價一定比率以內之價格，優先決標予國內廠商。前項措施之採行，以合於就業或產業發展政策者為限，且一定比率不得逾百分之三，優惠期限不得逾五年；其適用範圍、優惠比率及實施辦法，由主管機關會同相關目的事業主管機關定之。

### 第三章 決標

第四十五條 公開招標及選擇性招標之開標，除法令另有規定外，應依招標文件公告之時間及地點公開為之。

第四十六條 機關辦理採購，除本法另有規定外，應訂定底價。底價應依圖說、規範、契約並考量成本、市場行情及政府機關決標資料逐項編列，由機關首長或其授權人員核定。

前項底價之訂定時機，依下列規定辦理：

- 一、公開招標應於開標前定之。
- 二、選擇性招標應於資格審查後之下一階段開標前定之。
- 三、限制性招標應於議價或比價前定之。

第四十七條 機關辦理下列採購，得不訂底價。但應於招標文件內敘明理由及決標條件與原則：

- 一、訂定底價確有困難之特殊或複雜案件。

二、以最有利標決標之採購。

三、小額採購。

前項第一款及第二款之採購，得規定廠商於投標文件內詳列報價內容。

小額採購之金額，在中央由主管機關定之；在地方由直轄市或縣（市）政府定之。但均不得逾公告金額十分之一。地方未定者，比照中央規定辦理。

第四十八條 機關依本法規定辦理招標，除有下列情形之一不予開標決標外，有三家以上合格廠商投標，即應依招標文件所定時間開標決標：

- 一、變更或補充招標文件內容者。
- 二、發現有足以影響採購公正之違法或不當行為者。
- 三、依第八十二條規定暫緩開標者。
- 四、依第八十四條規定暫停採購程序者。
- 五、依第八十五條規定由招標機關另為適法之處置者。
- 六、因應突發事故者。
- 七、採購計畫變更或取銷採購者。
- 八、經主管機關認定之特殊情形。

第一次開標，因未滿三家而流標者，第二次招標之等標期間得予縮短，並得不受前項三家廠商之限制。

第四十九條 未達公告金額之採購，其金額逾公告金額十分之一者，除第二十二條第一項各款情形外，仍應公開取得三家以上廠商之書面報價或企劃書。

第五十條 投標廠商有下列情形之一，經機關於開標前發現者，其所投之標應不予開標；於開標後發現者，應不決標予該廠商：

- 一、未依招標文件之規定投標。
- 二、投標文件內容不符合招標文件之規定。
- 三、借用或冒用他人名義或證件，或以偽造、變造之文件投標。
- 四、偽造或變造投標文件。
- 五、不同投標廠商間之投標文件內容有重大異常關聯者。
- 六、第一百零三條第一項不得參加投標或作為決標對象之情形。
- 七、其他影響採購公正之違反法令行為。

決標或簽約後發現得標廠商於決標前有前項情形者，應撤銷決標、終止契約或解除契約，並得追償損失。但撤銷決標、終止契約或解除契約反

不符公共利益，並經上級機關核准者，不在此限。

第一項不予開標或不予決標，致採購程序無法繼續進行者，機關得宣布廢標。

第五十一條 機關應依招標文件規定之條件，審查廠商投標文件，對其內容有疑義時，得通知投標廠商提出說明。

前項審查結果應通知投標廠商，對不合格之廠商，並應敘明其原因。

第五十二條 機關辦理採購之決標，應依下列原則之一辦理，並應載明於招標文件中：

一、訂有底價之採購，以合於招標文件規定，且在底價以內之最低標為得標廠商。

二、未訂底價之採購，以合於招標文件規定，標價合理，且在預算數額以內之最低標為得標廠商。

三、以合於招標文件規定之最有利標為得標廠商。

四、採用複數決標之方式：機關得於招標文件中公告保留採購項目或數量選擇之組合權利，但應合於最低價格或最有利標之競標精神。

機關採前項第三款決標者，以異質之工程、財物或勞務採購而不宜以前項第一款或第二款辦理者為限。

決標時得不通知投標廠商到場，其結果應通知各投標廠商。

第五十三條 合於招標文件規定之投標廠商之最低標價超過底價時，得洽該最低標廠商減價一次；減價結果仍超過底價時，得由所有合於招標文件規定之投標廠商重新比減價格，比減價格不得逾三次。

前項辦理結果，最低標價仍超過底價而不逾預算數額，機關確有緊急情事需決標時，應經原底價核定人或其授權人員核准，且不得超過底價百分之八。但查核金額以上之採購，超過底價百分之四者，應先報經上級機關核准後決標。

第五十四條 決標依第五十二條第一項第二款規定辦理者，合於招標文件規定之最低標價逾評審委員會建議之金額或預算金額時，得洽該最低標廠商減價一次。減價結果仍逾越上開金額時，得由所有合於招標文件規定之投標廠商重新比減價格。機關得就重新比減價格之次數予以限制，比減價格不得逾三次，辦理結果，最低標價仍逾越上開金額時，應予廢標。

第五十五條 機關辦理以最低標決標之採購，經報上級機關核准，並於

招標公告及招標文件內預告者，得於依前二條規定無法決標時，採行協商措施。

第五十六條 決標依第五十二條第一項第三款規定辦理者，應依招標文件所規定之評審標準，就廠商投標標的之技術、品質、功能、商業條款或價格等項目，作序位或計數之綜合評選，評定最有利標。價格或其與綜合評選項目評分之商數，得做為單獨評選之項目或決標之標準。未列入之項目，不得做為評選之參考。評選結果無法依機關首長或評選委員會過半數之決定，評定最有利標時，得採行協商措施，再作綜合評選，評定最有利標。評定應附理由。綜合評選不得逾三次。

依前項辦理結果，仍無法評定最有利標時，應予廢標。

機關採最有利標決標者，應先報經上級機關核准。

最有利標之評選辦法，由主管機關定之。

第五十七條 機關依前二條之規定採行協商措施者，應依下列原則辦理：

- 一、開標、投標、審標程序及內容均應予保密。
- 二、協商時應平等對待所有合於招標文件規定之投標廠商，必要時並錄影或錄音存證。
- 三、原招標文件已標示得更改項目之內容，始得納入協商。
- 四、前款得更改之項目變更時，應以書面通知所有得參與協商之廠商。
- 五、協商結束後，應予前款廠商依據協商結果，於一定期間內修改投標文件重行遞送之機會。

第五十八條 機關辦理採購採最低標決標時，如認為最低標廠商之總標價或部分標價偏低，顯不合理，有降低品質、不能誠信履約之虞或其他特殊情形，得限期通知該廠商提出說明或擔保。廠商未於機關通知期限內提出合理之說明或擔保者，得不決標予該廠商，並以次低標廠商為最低標廠商。

第五十九條 機關以選擇性招標或限制性招標辦理採購者，採購契約之價款不得高於廠商於同樣市場條件之相同工程、財物或勞務之最低價格。

廠商亦不得以支付他人佣金、比例金、仲介費、後謝金或其他利益為條件，促成採購契約之簽訂。

違反前二項規定者，機關得終止或解除契約或將溢價及利益自契約價款中

扣除。

公開招標之投標廠商未達三家者，準用前三項之規定。

第六十條 機關辦理採購依第五十一條、第五十三條、第五十四條或第五十七條規定，通知廠商說明、減價、比減價格、協商、更改原報內容或重新報價，廠商未依通知期限辦理者，視同放棄。

第六十一條 機關辦理公告金額以上採購之招標，除有特殊情形者外，應於決標後一定期間內，將決標結果之公告刊登於政府採購公報，並以書面通知各投標廠商。無法決標者，亦同。

第六十二條 機關辦理採購之決標資料，應定期彙送主管機關。

#### 第四章 履約管理

第六十三條 各類採購契約之要項，由主管機關參考國際及國內慣例定之。

委託規劃、設計、監造或管理之契約，應訂明廠商規劃設計錯誤、監造不實或管理不善，致機關遭受損害之責任。

第六十四條 採購契約得訂明因政策變更，廠商依契約繼續履行反而不符公共利益者，機關得報經上級機關核准，終止或解除部分或全部契約，並補償廠商因此所生之損失。

第六十五條 得標廠商應自行履行工程、勞務契約，不得轉包。

前項所稱轉包，指將原契約中應自行履行之全部或其主要部分，由其他廠商代為履行。

廠商履行財物契約，其需經一定履約過程，非以現成財物供應者，準用前二項規定。

第六十六條 得標廠商違反前條規定轉包其他廠商時，機關得解除契約、終止契約或沒收保證金，並得要求損害賠償。

前項轉包廠商與得標廠商對機關負連帶履行及賠償責任。再轉包者，亦同。

第六十七條 得標廠商得將採購分包予其他廠商。稱分包者，謂非轉包而將契約之部分由其他廠商代為履行。

分包契約報備於採購機關，並經得標廠商就分包部分設定權利質權予分包廠商者，民法第五百十三條之抵押權及第八百十六條因添附而生之請求權，及於得標廠商對於機關之價金或報酬請求權。

前項情形，分包廠商就其分包部分，與得標廠商連帶負瑕疵擔保責任。

第六十八條 得標廠商就採購契約對於機關之價金或報酬請求權，其全部或一部得為權利質權之標的。

第六十九條 (刪除)

第七十條 機關辦理工程採購，應明訂廠商執行品質管理、環境保護、施工安全衛生之責任，並對重點項目訂定檢查程序及檢驗標準。

機關於廠商履約過程，得辦理分段查驗，其結果並得供驗收之用。

中央及直轄市、縣(市)政府應成立工程施工查核小組，定期查核所屬(轄)機關工程品質及進度等事宜。

工程施工查核小組之組織準則，由主管機關擬訂，報請行政院核定後發布之。其作業辦法，由主管機關定之。

財物或勞務採購需經一定履約過程，而非以現成財物或勞務供應者，準用第一項及第二項之規定。

## 第五章 驗收

第七十一條 機關辦理工程、財物採購，應限期辦理驗收，並得辦理部分驗收。

驗收時應由機關首長或其授權人員指派適當人員主驗，通知接管單位或使用單位會驗。

機關承辦採購單位之人員不得為所辦採購之主驗人或樣品及材料之檢驗人。

前三項之規定，於勞務採購準用之。

第七十二條 機關辦理驗收時應製作紀錄，由參加人員會同簽認。驗收結果與契約、圖說、貨樣規定不符者，應通知廠商限期改善、拆除、重作、退貨或換貨。其驗收結果不符部分非屬重要，而其他部分能先行使用，並經機關檢討認為確有先行使用之必要者，得經機關首長或其授權人員核准，就其他部分辦理驗收並支付部分價金。

驗收結果與規定不符，而不妨礙安全及使用需求，亦無減少通常效用或契約預定效用，經機關檢討不必拆換或拆換確有困難者，得於必要時減價收受。其在查核金額以上之採購，應先報經上級機關核准；未達查核金額之採購，應經機關首長或其授權人員核准。

驗收人對工程、財物隱蔽部分，於必要時得拆驗或化驗。

第七十三條 工程、財物採購經驗收完畢後，應由驗收及監驗人員於結

算驗收證明書上分別簽認。  
前項規定，於勞務驗收準用之。

## 第六章 爭議處理

第七十四條 廠商與機關間關於招標、審標、決標之爭議，得依本章規定提出異議及申訴。

第七十五條 廠商對於機關辦理採購，認為違反法令或我國所締結之條約、協定（以下合稱法令），致損害其權利或利益者，得於下列期限內，以書面向招標機關提出異議：

- 一、對招標文件規定提出異議者，為自公告或邀標之次日起等標期之四分之一，其尾數不足一日者，以一日計。但不得少於十日。
- 二、對招標文件規定之釋疑、後續說明、變更或補充提出異議者，為接獲機關通知或機關公告之次日起十日。
- 三、對採購之過程、結果提出異議者，為接獲機關通知或機關公告之次日起十日。其過程或結果未經通知或公告者，為知悉或可得而知悉之次日起十日。但至遲不得逾決標日之次日起十五日。

招標機關應自收受異議之次日起十五日內為適當之處理，並將處理結果以書面通知提出異議之廠商。其處理結果涉及變更或補充招標文件內容者，除選擇性招標之規格標與價格標及限制性招標應以書面通知各廠商外，應另行公告，並視需要延長等標期。

第七十六條 廠商對於公告金額以上採購異議之處理結果不服，或招標機關逾前條第二項所定期限不為處理者，得於收受異議處理結果或期限屆滿之次日起十五日內，依其屬中央機關或地方機關辦理之採購，以書面分別向主管機關、直轄市或縣（市）政府所設之採購申訴審議委員會申訴。地方政府未設採購申訴審議委員會者，得委請中央主管機關處理。

廠商誤向該管採購申訴審議委員會以外之機關申訴者，以該機關收受之日，視為提起申訴之日。

前項收受申訴書之機關應於收受之次日起三日內將申訴書移送於該管採購申訴審議委員會，並通知申訴廠商。

第七十七條 申訴應具申訴書，載明下列事項，由申訴廠商簽名或蓋章：

- 一、申訴廠商之名稱、地址、電話及負責人之姓名、性別、出生年月日、

住所或居所。

二、原受理異議之機關。

三、申訴之事實及理由。

四、證據。

五、年、月、日。

申訴得委任代理人為之，代理人應檢附委任書並載明其姓名、性別、出生年月日、職業、電話、住所或居所。

民事訴訟法第七十條規定，於前項情形準用之。

第七十八條 廠商提出申訴，應同時繕具副本送招標機關。機關應自收受申訴書副本之次日起十日內，以書面向該管採購申訴審議委員會陳述意見。

採購申訴審議委員會應於收受申訴書之次日起四十日內完成審議，並將判斷以書面通知廠商及機關。必要時得延長四十日。

第七十九條 申訴逾越法定期間或不合法定程式者，不予受理。但其情形可以補正者，應定期間命其補正；逾期不補正者，不予受理。

第八十條 採購申訴得僅就書面審議之。

採購申訴審議委員會得依職權或申請，通知申訴廠商、機關到指定場所陳述意見。

採購申訴審議委員會於審議時，得囑託具專門知識經驗之機關、學校、團體或人員鑑定，並得通知相關人士說明或請機關、廠商提供相關文件、資料。

採購申訴審議委員會辦理審議，得先行向廠商收取審議費、鑑定費及其他必要之費用；其收費標準及繳納方式，由主管機關定之。

採購申訴審議規則，由主管機關擬定，報請行政院核定後發布之。

第八十一條 申訴提出後，廠商得於審議判斷送達前撤回之。申訴經撤回後，不得再行提出同一之申訴。

第八十二條 採購申訴審議委員會審議判斷，應以書面附事實及理由，指明招標機關原採購行為有無違反法令之處；其有違反者，並得建議招標機關處置之方式。

採購申訴審議委員會於完成審議前，必要時得通知招標機關暫停採購程序。

採購申訴審議委員會為第一項之建議或前項之通知時，應考量公共利益、



相關廠商利益及其他有關情況。

第八十三條 審議判斷，視同訴願決定。

第八十四條 廠商提出異議或申訴者，招標機關評估其事由，認其異議或申訴有理由者，應自行撤銷、變更原處理結果，或暫停採購程序之進行。但為應緊急情況或公共利益之必要，或其事由無影響採購之虞者，不在此限。

依廠商之申訴，而為前項之處理者，招標機關應將其結果即時通知該管採購申訴審議委員會。

第八十五條 審議判斷指明原採購行為違反法令者，招標機關應另為適法之處置。

採購申訴審議委員會於審議判斷中建議招標機關處置方式，而招標機關不依建議辦理者，應於收受判斷之次日起十五日內報請上級機關核定，並由上級機關於收受之次日起十五日內以書面向採購申訴審議委員會及廠商說明理由。

第一項情形，廠商得向招標機關請求償付其準備投標、異議及申訴所支出之必要費用。

第八十五條之一 機關與廠商因履約爭議未能達成協議者，得以下列方式之一處理：

一、向採購申訴審議委員會申請調解。

二、向仲裁機構提付仲裁。

前項調解屬廠商申請者，機關不得拒絕。

採購申訴審議委員會辦理調解之程序及其效力，除本法有特別規定者外，準用民事訴訟法有關調解之規定。

履約爭議調解規則，由主管機關擬訂，報請行政院核定後發布之。

第八十五條之二 申請調解，應繳納調解費、鑑定費及其他必要之費用；其收費標準、繳納方式及數額之負擔，由主管機關定之。

第八十五條之三 調解經當事人合意而成立；當事人不能合意者，調解不成立。

調解過程中，調解委員得依職權以採購申訴審議委員會名義提出書面調解建議；機關不同意該建議者，應先報請上級機關核定，並以書面向採購申訴審議委員會及廠商說明理由。

第八十五條之四 履約爭議之調解，當事人不能合意但已甚接近者，採

購申訴審議委員會應斟酌一切情形，並徵詢調解委員之意見，求兩造利益之平衡，於不違反兩造當事人之主要意思範圍內，以職權提出調解方案。

當事人或參加調解之利害關係人對於前項方案，得於送達之次日起十日內，向採購申訴審議委員會提出異議。

於前項期間內提出異議者，視為調解不成立；其未於前項期間內提出異議者，視為已依該方案調解成立。

機關依前項規定提出異議者，準用前條第二項之規定。

第八十六條 主管機關及直轄市、縣（市）政府為處理中央及地方機關採購之廠商申訴及機關與廠商間之履約爭議調解，分別設採購申訴審議委員會；置委員七人至二十五人，由主管機關及直轄市、縣（市）政府聘請具有法律或採購相關專門知識之公正人士擔任，其中三人並得由主管機關及直轄市、縣（市）政府高級人員派兼之。但派兼人數不得超過全體委員人數五分之一。

採購申訴審議委員會應公正行使職權。採購申訴審議委員會組織準則，由主管機關擬訂，報請行政院核定後發布之。

## 第七章 罰則

第八十七條 意圖使廠商不為投標、違反其本意投標，或使得標廠商放棄得標、得標後轉包或分包，而施強暴、脅迫、藥劑或催眠術者，處一年以上七年以下有期徒刑，得併科新臺幣三百萬元以下罰金。

犯前項之罪，因而致人於死者，處無期徒刑或七年以上有期徒刑；致重傷者，處三年以上十年以下有期徒刑，各得併科新臺幣三百萬元以下罰金。

以詐術或其他非法之方法，使廠商無法投標或開標發生不正確結果者，處五年以下有期徒刑，得併科新臺幣一百萬元以下罰金。

意圖影響決標價格或獲取不當利益，而以契約、協議或其他方式之合意，使廠商不為投標或不為價格之競爭者，處六月以上五年以下有期徒刑，得併科新臺幣一百萬元以下罰金。

意圖影響採購結果或獲取不當利益，而借用他人名義或證件投標者，處三年以下有期徒刑，得併科新臺幣一百萬元以下罰金。容許他人借用本人名義或證件參加投標者，亦同。

第一項、第三項及第四項之未遂犯罰之。

第八十八條 受機關委託提供採購規劃、設計、審查、監造、專案管理或代辦採購廠商之人員，意圖為私人不法之利益，對技術、工法、材料、設備或規格，為違反法令之限制或審查，因而獲得利益者，處一年以上七年以下有期徒刑，得併科新臺幣三百萬元以下罰金。其意圖為私人不法之利益，對廠商或分包廠商之資格為違反法令之限制或審查，因而獲得利益者，亦同。

前項之未遂犯罰之。

第八十九條 受機關委託提供採購規劃、設計或專案管理或代辦採購廠商之人員，意圖為私人不法之利益，洩漏或交付關於採購應秘密之文書、圖畫、消息、物品或其他資訊，因而獲得利益者，處五年以下有期徒刑、拘役或科或併科新臺幣一百萬元以下罰金。

前項之未遂犯罰之。

第九十條 意圖使機關規劃、設計、承辦、監辦採購人員或受機關委託提供採購規劃、設計或專案管理或代辦採購廠商之人員，就與採購有關事項，不為決定或為違反其本意之決定，而施強暴、脅迫者，處一年以上七年以下有期徒刑，得併科新臺幣三百萬元以下罰金。

犯前項之罪，因而致人於死者，處無期徒刑或七年以上有期徒刑；致重傷者，處三年以上十年以下有期徒刑，各得併科新臺幣三百萬元以下罰金。

第一項之未遂犯罰之。

第九十一條 意圖使機關規劃、設計、承辦、監辦採購人員或受機關委託提供採購規劃、設計或專案管理或代辦採購廠商之人員，洩漏或交付關於採購應秘密之文書、圖畫、消息、物品或其他資訊，而施強暴、脅迫者，處五年以下有期徒刑，得併科新臺幣一百萬元以下罰金。

犯前項之罪，因而致人於死者，處無期徒刑或七年以上有期徒刑；致重傷者，處三年以上十年以下有期徒刑，各得併科新臺幣三百萬元以下罰金。

第一項之未遂犯罰之。

第九十二條 廠商之代表人、代理人、受雇人或其他從業人員，因執行業務犯本法之罪者，除依該條規定處罰其行為人外，對該廠商亦科以該條之罰金。

## 第八章 附則

各機關得就具有共通需求特性之財物或勞務，與廠商簽訂共同供應契約。

第九十三條之一 機關辦理採購，得以電子化方式為之，其電子化資料並視同正式文件，得免另備書面文件。

前項以電子化方式採購之招標、領標、投標、開標、決標及費用收支作業辦法，由主管機關定之。

第九十四條 機關辦理評選，應成立五人至十七人評選委員會，專家學者人數不得少於三分之一，其名單由主管機關會同教育部、考選部及其他相關機關建議之。

評選委員會組織準則及審議規則，由主管機關定之。

第九十五條 機關辦理採購宜由採購專業人員為之。

前項採購專業人員之資格、考試、訓練、發證及管理辦法，由主管機關會同相關機關定之。

第九十六條 機關得於招標文件中，規定優先採購取得政府認可之環境保護標章使用許可，而其效能相同或相似之產品，並得允許百分之十以下之價差。產品或其原料之製造、使用過程及廢棄物處理，符合再生材質、可回收、低污染或省能源者，亦同。

其他增加社會利益或減少社會成本，而效能相同或相似之產品，準用前項之規定。

前二項產品之種類、範圍及實施辦法，由主管機關會同行政院環境保護署及相關目的事業主管機關定之。

第九十七條 主管機關得參酌相關法令規定採取措施，扶助中小企業承包或分包一定金額比例以上之政府採購。

前項扶助辦法，由主管機關定之。

第九十八條 得標廠商其於國內員工總人數逾一百人者，應於履約期間僱用身心障礙者及原住民，人數不得低於總人數百分之二，僱用不足者，除應繳納代金，並不得僱用外籍勞工取代僱用不足額部分。

第九十九條 機關辦理政府規劃或核准之交通、能源、環保、旅遊等建設，經目的事業主管機關核准開放廠商投資興建、營運者，其甄選投資廠商之程序，除其他法律另有規定者外，適用本法之規定。

第一百條 主管機關、上級機關及主計機關得隨時查核各機關採購進

度、存貨或其使用狀況，亦得命其提出報告。

機關多餘不用之堪用財物，得無償讓與其他政府機關或公立學校。

第一百零一條 機關辦理採購，發現廠商有下列情形之一，應將其事實及理由通知廠商，並附記如未提出異議者，將刊登政府採購公報：

- 一、容許他人借用本人名義或證件參加投標者。
- 二、借用或冒用他人名義或證件，或以偽造、變造之文件參加投標、訂約或履約者。
- 三、擅自減省工料情節重大者。
- 四、偽造、變造投標、契約或履約相關文件者。
- 五、受停業處分期間仍參加投標者。
- 六、犯第八十七條至第九十二條之罪，經第一審為有罪判決者。
- 七、得標後無正當理由而不訂約者。
- 八、查驗或驗收不合格，情節重大者。
- 九、驗收後不履行保固責任者。
- 十、因可歸責於廠商之事由，致延誤履約期限，情節重大者。
- 十一、違反第六十五條之規定轉包者。
- 十二、因可歸責於廠商之事由，致解除或終止契約者。
- 十三、破產程序中之廠商。
- 十四、歧視婦女、原住民或弱勢團體人士，情節重大者。

廠商之履約連帶保證廠商經機關通知履行連帶保證責任者，適用前項之規定。

第一百零二條 廠商對於機關依前條所為之通知，認為違反本法或不實者，得於接獲通知之次日起二十日內，以書面向該機關提出異議。

廠商對前項異議之處理結果不服，或機關逾收受異議之次日起十五日內不為處理者，無論該案件是否逾公告金額，得於收受異議處理結果或期限屆滿之次日起十五日內，以書面向該管採購申訴審議委員會申訴。

機關依前條通知廠商後，廠商未於規定期限內提出異議或申訴，或經提出申訴結果不予受理或審議結果指明不違反本法或並無不實者，機關應即將廠商名稱及相關情形刊登政府採購公報。

第一項及第二項關於異議及申訴之處理，準用第六章之規定。

第一百零三條 依前條第三項規定刊登於政府採購公報之廠商，於下列期間內，不得參加投標或作為決標對象或分包廠商。

- 一、有第一百零一條第一款至第五款情形或第六款判處有期徒刑者，自刊登之次日起三年。但經判決撤銷原處分或無罪確定者，應註銷之。
- 二、有第一百零一條第七款至第十四款情形或第六款判處拘役、罰金或緩刑者，自刊登之次日起一年。但經判決撤銷原處分或無罪確定者，應註銷之。

機關採購因特殊需要，經上級機關核准者，不適用前項之規定。

第一百零四條 軍事機關之採購，應依本法之規定辦理。但武器、彈藥、作戰物資或與國家安全或國防目的有關之採購，而有下列情形者，不在此限。

- 一、因應國家面臨戰爭、戰備動員或發生戰爭者，得不適用本法之規定。
- 二、機密或極機密之採購，得不適用第二十七條、第四十五條及第六十一條之規定。
- 三、確因時效緊急，有危及重大戰備任務之虞者，得不適用第二十六條、第二十八條及第三十六條之規定。

四、以議價方式辦理之採購，得不適用第二十六條第三項本文之規定。

前項採購之適用範圍及其處理辦法，由主管機關會同國防部定之，並送立法院審議。

第一百零五條 機關辦理下列採購，得不適用本法招標、決標之規定。

- 一、國家遇有戰爭、天然災害、瘟疫或財政經濟上有重大變故，需緊急處置之採購事項。
- 二、人民之生命、身體、健康、財產遭遇緊急危難，需緊急處置之採購事項。
- 三、公務機關間財物或勞務之取得，經雙方直屬上級機關核准者。
- 四、依條約或協定向國際組織、外國政府或其授權機構辦理之採購，其招標、決標另有特別規定者。

前項之採購，有另定處理辦法予以規範之必要者，其辦法由主管機關定之。

第一百零六條 駐國外機構辦理或受託辦理之採購，因應駐在地國情或實地作業限制，且不違背我國締結之條約或協定者，得不適用下列各款規定。但第二款至第四款之事項，應於招標文件中明定其處理方式。

- 一、第二十七條刊登政府採購公報。
- 二、第三十條押標金及保證金。
- 三、第五十三條第一項及第五十四條第一項優先減價及比減價格規定。

#### 四、第六章異議及申訴。

前項採購屬查核金額以上者，事後應敘明原由，檢附相關文件送上級機關備查。

第一百零七條 機關辦理採購之文件，除依會計法或其他法律規定保存者外，應另備具一份，保存於主管機關指定之場所。

第一百零八條 中央及直轄市、縣(市)政府應成立採購稽核小組，稽核監督採購事宜。

前項稽核小組之組織準則及作業規則，由主管機關擬訂，報請行政院核定後發布之。

第一百零九條 機關辦理採購，審計機關得隨時稽察之。

第一百十條 主計官、審計官或檢察官就採購事件，得為機關提起訴訟、參加訴訟或上訴。

第一百十一條 機關辦理巨額採購，應於使用期間內，逐年向主管機關提報使用情形及其效益分析。主管機關並得派員查核之。

主管機關每年應對已完成之重大採購事件，作出效益評估；除應秘密者外，應刊登於政府採購公報。

第一百十二條 主管機關應訂定採購人員倫理準則。

第一百十三條 本法施行細則，由主管機關定之。

第一百十四條 本法自公布後一年施行。

本法修正條文（包括中華民國九十年一月十日修正公布之第七條）自公布日施行。