

案號：ndc106089

「精進公共建設計畫經濟效益評估及財務計畫」
委託研究計畫

國家發展委員會委託研究
中華民國 107 年 11 月

案號：ndc106089

「精進公共建設計畫經濟效益評估及財務計畫」
委託研究計畫

受委託單位：安侯企業管理股份有限公司

研究人員： 陳文正 執行副總經理

陳俊賓 協理

陳俊瑋 高級顧問師

期程：106 年 12 月至 107 年 11 月

經費：83 萬元

國家發展委員會委託研究

中華民國 107 年 11 月

(本研究報告內容僅供本會業務參考)

Abstract

“Infrastructure Cost-Benefit Analysis and Financial Plan Manual” is an important guidance paper to evaluate infrastructure's economic and financial plan. The manual has been completed for more than ten years; thus, there is the need to renew the content. After examining infrastructure assessment manuals and Cost-Benefit Analysis reports of Infrastructure sectors from several countries, our team give out our suggestions, including the criteria of direct and indirect benefits, the clarification and example of economic benefit analysis, the solution to spillover effect and land value-added effect, the standard to discount rate, the comparison between old and new method to calculate self-liquidating ratio, and the introduction of scenario analysis by EXCEL, to increase the practicality of manual and to solve the economic benefit double-counting issue.

目錄

1	摘要	9
2	緒論	10
2.1	計畫緣起	10
2.2	研究目標	11
2.3	研究課題	11
3	研究方法與進度說明	12
3.1	研究方法	12
3.2	進度說明	13
4	文獻回顧	14
4.1	國內公共建設投資評估手冊	15
4.2	國外公共建設投資評估手冊	20
4.3	國內經濟效益評估案例蒐集	31
5	作業手冊精進建議	59
5.1	經濟效益與成本評估架構	59
5.2	經濟效益重複計算	80
5.3	產業經濟外溢效果與土地增值效益	86
5.4	折現率之選用	92
5.5	自償率定義修正	98
5.6	敏感性分析	106
6	研究發現	113
6.1	經濟效益及財務效益之混用	113

6.2	經濟效益分類方式未統一	114
6.3	經濟效益容易重複計算	116
6.4	產業外溢與土地增值效果是否納入經濟效益指標	120
6.5	折現率如何選用	121
6.6	自償率公式如何選用	122
6.7	提高風險定量可操作性	123
7	參考資料	124
附錄一	應計基礎與現金基礎差異之處理	127
附錄二	財務計畫編製範例	130
附錄三	EXCEL 運算列表於敏感性分析之應用	139
附錄四	利用 EXCEL RANDBETWEEN 函數進行蒙地卡羅分析	142
附錄五	期中報告審查會議意見回覆	145
附錄六	期末報告審查會議意見回覆	160

圖目錄

圖 1	研究流程圖	12
圖 2	經濟效益評估流程圖	15
圖 3	財務計畫編製流程圖	16
圖 4	作業手冊通案篇章節架構圖	17
圖 5	交通建設成本效益分析流程圖	18
圖 6	交通建設評估手冊章節架構圖	19
圖 7	PPP 起案與執行流程	21
圖 8	經濟效益建議分類方式	59
圖 9	經濟活動循環圖	82
圖 10	產業關聯表之架構圖	87
圖 11	土地利用效益評估的架構與流程	90
圖 12	現金流量示意圖(自償率舊法定義)	99
圖 13	現金流量示意圖(自償率新法定義)	99
圖 14	雙變數敏感性分析示意圖	106
圖 15	敏感性分析圖	108
圖 16	專案淨現值次數分配圖	110
圖 17	專案淨現值次數分配左偏與右偏比較圖	111
圖 18	專案淨現值次數分配集中與分散比較圖	112
圖 19	第 1 至 5 年損益表	134
圖 20	第 1 至 5 年現金流量表	136
圖 21	第 1 至 5 年資產負債表	138

表格目錄

表格 1	綠皮書經濟與財務觀點彙整表.....	23
表格 2	成本效益分析作業指南經濟與財務觀點彙整表	25
表格 3	紐西蘭 EEM 評估手冊經濟與財務觀點彙整表	28
表格 4	澳洲建設計畫評估手冊經濟與財務觀點彙整表	30
表格 5	公共建設次類別案例彙整表	31
表格 6	公共建設次類別經濟效益與成本項目	53
表格 7	常見間接效益彙總表.....	60
表格 8	國外文獻經濟效益與成本項目	63
表格 9	國外文獻經濟效益與成本項目說明-英國綠皮書	65
表格 10	國外文獻經濟效益與成本項目說明-歐盟 Cost-Benefit Analysis (2014)	70
表格 11	國外文獻經濟效益與成本項目說明-澳洲 IFA(2018)	72
表格 12	國外文獻經濟效益與成本項目說明-紐西蘭 EEM (2013)	77
表格 13	案例資訊表.....	83
表格 14	產值計算說明彙整表.....	84
表格 15	關聯程度表之比較	89
表格 16	長期折現率之遞減	96
表格 17	各國社會折現率採用情形	96
表格 18	折現率參數建議值	97
表格 19	各國社會折現率設定方式與建議值	97
表格 20	收入面參數彙整表	100
表格 21	成本面參數彙整表	100
表格 22	基本假設與資本支出參數彙整表	101
表格 23	垃圾處理收入預估表.....	101
表格 24	費用預估表.....	102
表格 25	生質能中心財務模組隨機過程假設參數	109
表格 26	收入面參數彙整表	130
表格 27	成本面參數彙整表	131
表格 28	基本假設與資本支出參數彙整表	131

1 摘要

「公共建設計畫經濟效益評估及財務計畫作業手冊」為公共建設經濟及財務評估之重要指引文件，其完成迄今已逾 10 年，為精進手冊內容，本研究研析國內外公共建設評估手冊及近年各次類別公共建設經濟及財務評估報告等文獻，進而提出直接效益與間接效益的分類邏輯、經濟效益評估觀點釐清及案例說明、產業外溢效益與土地增值效益之處理建議、折現率之選用觀點釐清、新舊法自償率時機與目的及敏感性分析 EXCEL 操作說明等手冊精進建議，以提升作業手冊可操作性及解決經濟效益重複計算或參數設定選擇等經濟及財務評估作業常見議題。

2 緒論

2.1 計畫緣起

政府致力推動各項公共建設，惟在財源有限的情況下，如何妥適分配資源以提升預算效益，為政府重要課題，而經濟效益評估及財務計畫，係衡量計畫可行性重要的一環，預算法第 34 條亦規定，重要公共工程及重大施政計畫，應先行製作選擇方案及替代方案之成本效益分析報告，並提供財源籌措及資金運用之說明，始得編列概算及預算案。為提供一套適當且合理可行之作業規範，前經建會於 94 年完成「公共建設計畫經濟效益評估及財務計畫作業手冊」(以下簡稱作業手冊)送各部會參考，並陸續於 96 年及 97 年增補實際案例。

作業手冊完成迄今已逾 10 年，且相關法規亦陸續訂定及修正，舉如：行政院所屬各機關中長程個案計畫編審要點、政府公共建設計畫先期作業實施要點、自償性公共建設預算制度實施方案、促進民間參與公共建設法施行細則等，為精進公共建設計畫經濟效益評估及財務計畫內容，並符合相關法規規範，作業手冊實有檢討修訂之必要，以提供更明確、周延、妥適的參考指引。

本研究主要聚焦在如何精進公共建設計畫經濟效益評估及財務計畫以達妥適分配公共建設投資資源，透過蒐集主要國家、國際組織等有關計畫經濟效益評估及財務計畫之操作方式，綜整提出改進建議，以作為國發會未來修訂作業手冊之參考。

2.2 研究目標

就公共建設計畫經濟效益評估及財務計畫之評估架構及內容進行研究，並借鏡各國相關規範及做法，提出具體且實務可行的改進建議，俾做為未來修訂作業手冊之參考。

2.3 研究課題

- 一、蒐集主要國家、國際組織等有關計畫經濟效益評估及財務計畫之規範與實務做法。
- 二、就公共建設計畫經濟效益評估及財務計畫評估架構及內容進行研究，提出具體且實務可行之精進建議。

3 研究方法與進度說明

3.1 研究方法

根據蒐集的相關國內外文獻，以及本團隊過往執行案件之實際經驗，就公共建設計畫經濟效益評估及財務計畫之評估架構及內容研提改進建議，內容將包含但不限於評估架構之調整建議、假設參數之引用基準、相關經濟及財務效益指標之運用指引、財務評估工具之使用指引及各項公共建設案例分析之更新。

圖 1 研究流程圖



資料來源：本研究整理

3.2 進度說明

依「精進公共建設計畫經濟效益評估及財務計畫」委託研究計畫案(以下簡稱「本案」)需求書之規定，本案研究期程共計十個月，於決標日(106年12月26日)起一個月內提出期初報告(107年1月25日)，於決標日起五個月內提出期中研究報告(107年5月25日)，並於決標日起九個月內提出期末研究報告初稿(107年9月25日)。

本報告章節安排係按國發會委託研究計畫作業要點第七點規定，報告內容包含研究方法與進度說明(第3章)、蒐集資料(第4章)、文獻分析(第5章作業手冊精進建議)、研究發現(第6章)及參考資料(第7章)。並以作業手冊為分析基礎，蒐集國外公共建設投資評估手冊等文獻進行比較，藉由前述比較，本團隊初步提出「經濟效益與成本評估架構」、「經濟效益重複計算」、「產業經濟外溢效果與土地增值效益」、「折現率之選用」、「自償率定義修正」及「敏感性分析(含蒙地卡羅分析)」等六項分析主題，並根據分析結果提出作業手冊精進建議，另外根據本團隊過往執行經濟效益評估與財務計畫撰寫等實務經驗，在「效益與成本評估」後，「現金流量計算」此一環節，會面臨會計準則變動導致應計基礎與現金基礎存有差異等議題，針對此一情形，本團隊編撰附錄一「應計基礎與現金基礎差異之處理」及附錄二「財務計畫編制範例」供未來作業手冊修正作業參考。

按107年10月12日期末報告審查意見會議紀錄，本報告修正回覆彙整請詳附錄六。

4 文獻回顧

本章回顧現行作業手冊之章節內容，作為本案分析主題之參考依據，在國內案例部份，本團隊採用交通建設計畫經濟效益評估手冊(以下簡稱「交通建設評估手冊」)作為經濟效益評估精進研究之參考文件，另在蒐集主要國家、國際組織等有關計畫經濟效益評估及財務計畫部份，本團隊選擇由世界銀行(World Bank)、亞洲開發銀行(Asian Development Bank, ADB)、歐洲復興開發銀行(European Bank for Reconstruction and Development, EBRD)及美洲開發銀行(Inter-American Development Bank, IDB)等國際組織共同出版的「Public-Private Partnerships Reference Guide」Version 3.0(以下簡稱「PPP 參考手冊」)、英國財政部出版的「The Green Book」(以下簡稱「綠皮書」)、歐盟執行委員會(European Commission)出版的「Guide to Cost-Benefit Analysis of Investment Projects」(以下簡稱「成本效益分析作業指南」)、紐西蘭陸地運輸局出版的「Economic evaluation manual」(以下簡稱「紐西蘭 EEM 評估手冊」)及澳洲運輸部出版的「Assessment Framework」(以下簡稱「澳洲建設計畫評估手冊」)作為主要參考文件。

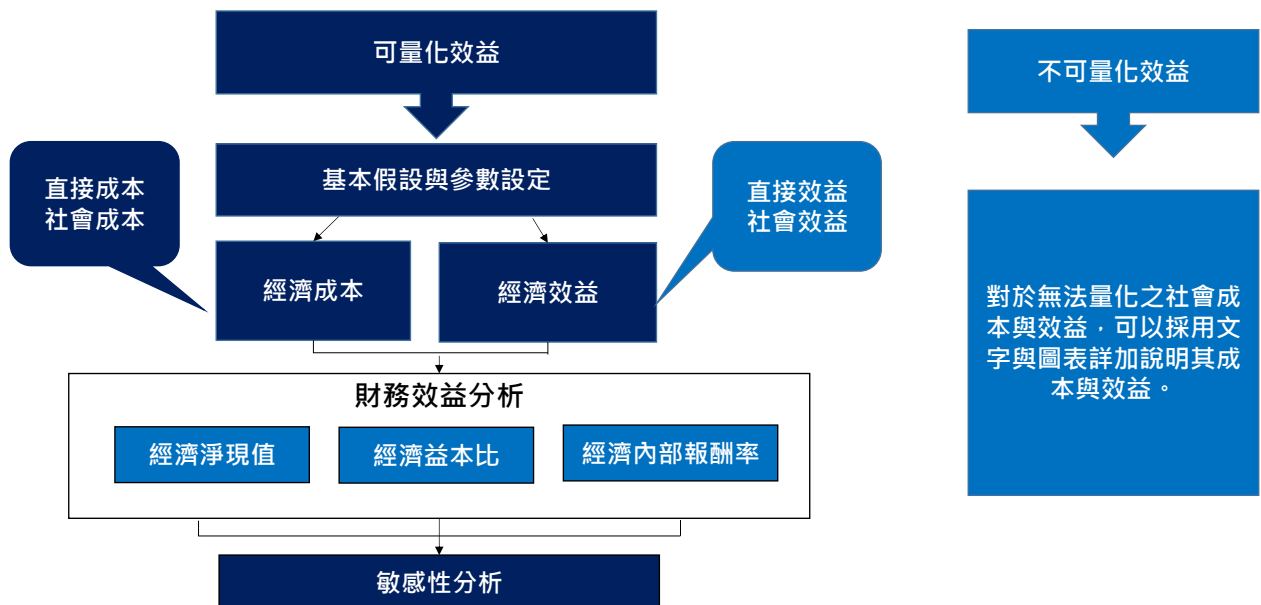
此外，由於國內外評估手冊主要目的係提供評估作業指引綱要，故手冊內容多為原則行規範，為確保後續手冊實用性，本研究另針對作業手冊下冊所列十項次類別公共建設，蒐集國內各類別經濟效益評估報告作為分析標的。

4.1 國內公共建設投資評估手冊

一、公共建設計畫經濟效益評估及財務計畫作業手冊

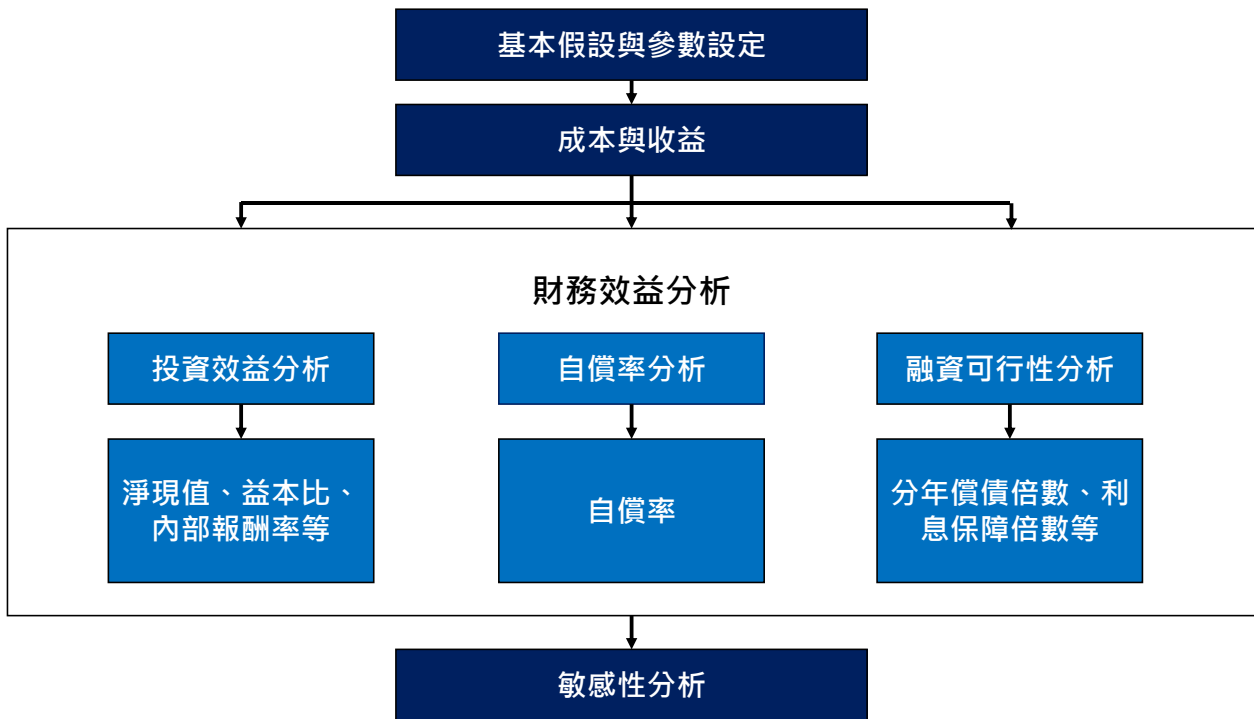
現行作業手冊分為上下兩冊，並包含三大篇章：程序篇、通案篇及實際案例。程序篇主要訂定經濟效益評估及財務計畫編製流程(詳下圖)。

圖 2 經濟效益評估流程圖



資料來源：作業手冊 P1-8。

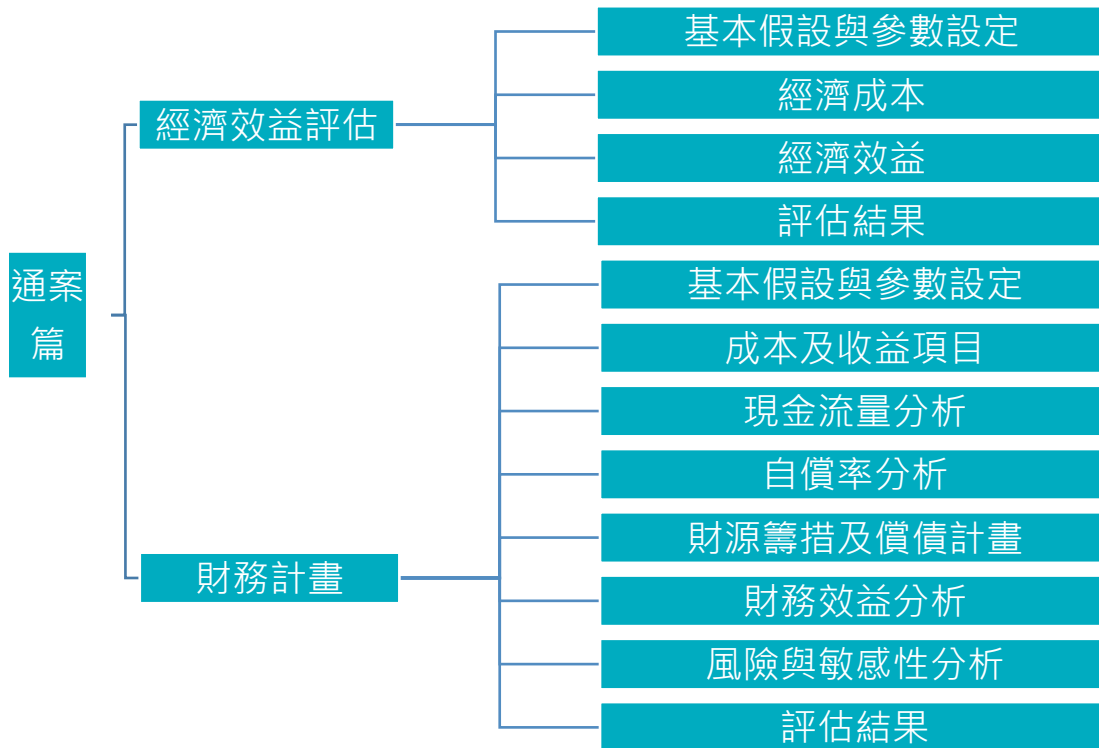
圖 3 財務計畫編製流程圖



資料來源：作業手冊 P1-9。

通案篇主要係針對經濟效益評估及財務計畫編製流程圖中，各大項目之計算公式說明及參數設定參考，該篇章節架構繪製如下。

圖 4 作業手冊通案篇章節架構圖



資料來源：作業手冊/本研究整理。

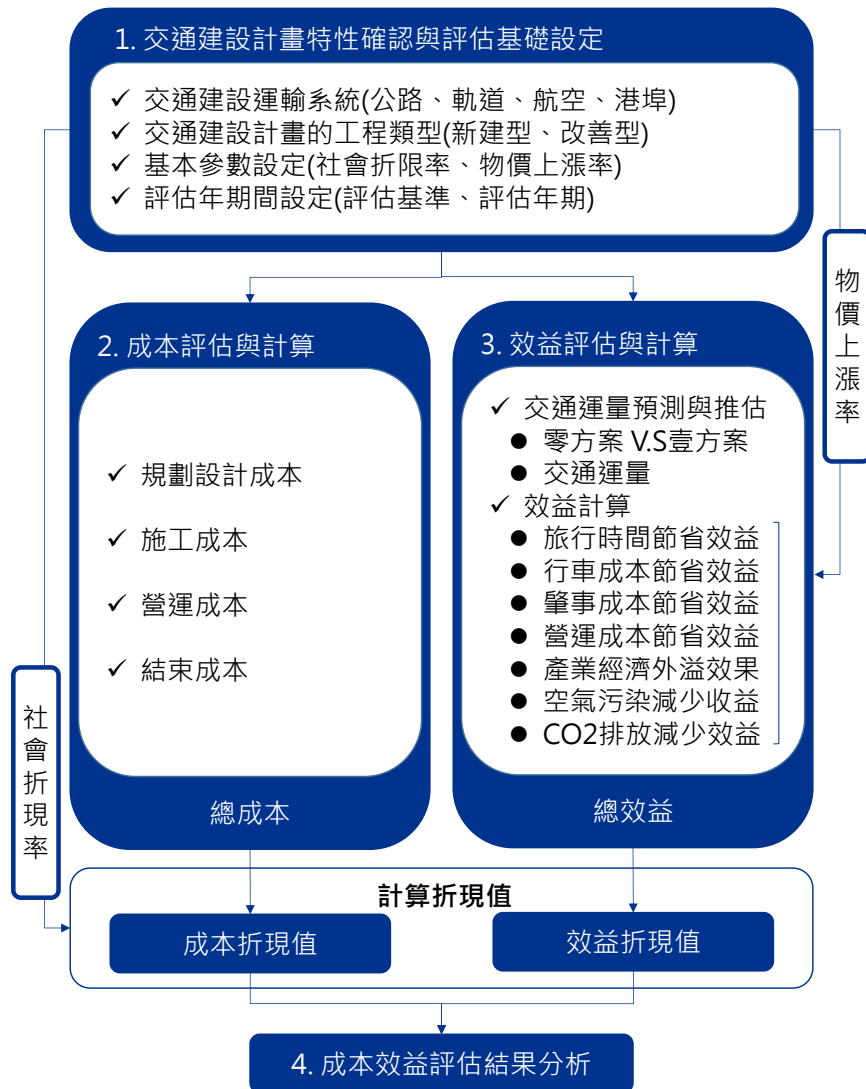
經濟效益評估與財務計畫皆著重於成本與效益(收益)分析 (Cost-Benefit Analysis, CBA)，對於最終效益採用之評估公式(淨現值、益本比及內部報酬率)亦相同，兩者主要之差別在於對於「成本」與「收益」的定義不同，經濟效益評估除考量推行投資專案，可能產生的營業收支及資本支出外，尚考量社會效益與社會成本，以反應專案本身對於社會的影響程度，藉以評估該專案是否值得國家資本投入；財務計畫則是著重於專案本身的實質現金流出入，故在估計成本與收益後，手冊要求編製資金需求預估表及現金流量試算表，以進行自償率及財務效益分析，並根據試算結果以變動重大參數之方式進行敏感性分析，評估專案風險。

二、交通建設計畫經濟效益評估手冊

1. 文獻簡介

交通建設評估手冊為 102 年由交通部運輸研究所出版並於 107 年發布更新版本，該書針對交通建設成本效益分析之評估架構如下圖所示。

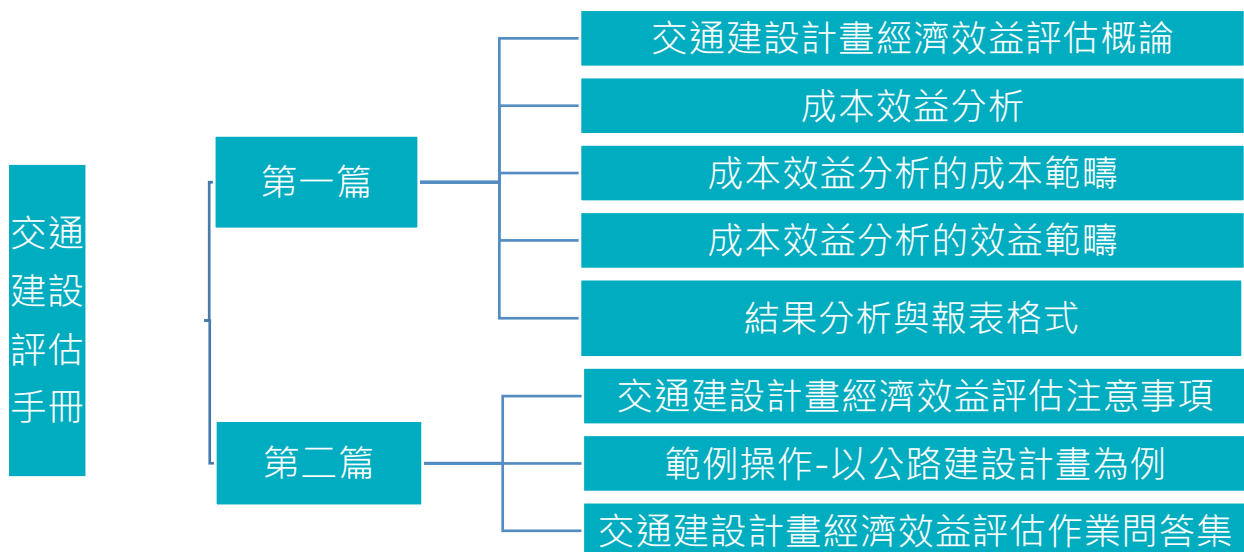
圖 5 交通建設成本效益分析流程圖



資料來源：102 年交通建設評估手冊/本研究整理。

交通建設手冊共份兩個篇章，第一篇為「交通建設計畫成本效益分析」，以「成本效益分析」的整體架構為基礎，針對評估項目範疇與評估流程、步驟提供系統化、標準化、簡潔易懂的解釋與說明。第一章在「經濟效益評估概論」架構下提出整體評估目標和建構原則，第二章提出評估的方式-「成本效益分析」、第三章、第四章則分別說明成本與效益項目的評估範疇與操作方法，第五章針對評估結果所牽涉到的分析方法與報表呈現的型態進行說明；第二篇為「交通建設計畫評估作業注意事項」，該篇章主係針對各類型交通建設計畫進行經濟效益評估過程所需注意的觀念與實務操作方法提供解釋與說明於第六章至第九章，其次以公路交通建設計畫為範例，於第十章說明操作方式。最後，於第十一章就經濟效益評估常見之問題提出對應之解答說明。

圖 6 交通建設評估手冊章節架構圖



資料來源：102 年交通建設評估作業手冊/本研究整理。

2. 文獻於本研究之應用

於 5.1 「經濟效益與成本評估架構」作為公路次類別及軌道運輸次類別經濟效益項目及經濟成本項目彙整分析之參考文獻。

4.2 國外公共建設投資評估手冊

本節將論述本研究所參考之國外文獻，包含 PPP 參考手冊、英國綠皮書、歐盟成本效益分析作業指南、紐西蘭 EEM 評估手冊與澳洲建設計畫評估手冊，依序描述各文獻主要架構、於本研究之應用與該文獻中對經濟與財務觀點的論述，另由於 PPP 參考手冊係作為本研究蒐集各國作業手冊資訊之指引參考，故 PPP 參考手冊一節無經濟與財務觀點論述，其餘文獻第三節的經濟與財務觀點論述將以表格方式呈現，使用該文獻原文與中文翻譯對照，以提供讀者後續重點回顧索引。

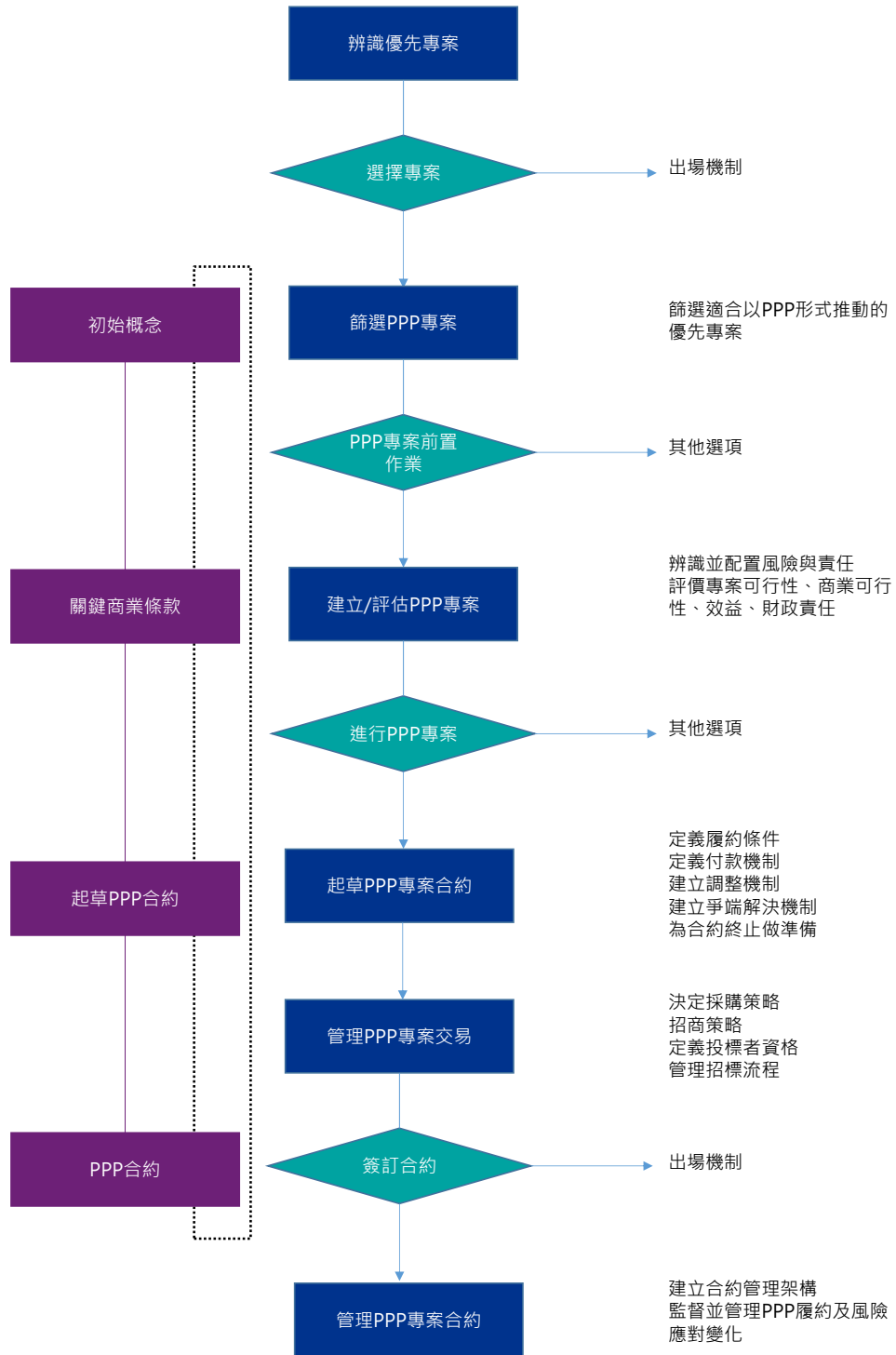
一、 PPP 參考手冊

1. 文獻簡介

PPP 參考手冊由十個國際組織(如：世界銀行、亞洲發展銀行及歐洲復興銀行等)共同出版，該手冊蒐集各國主要國家(如英國)對於公共建設投資評估之作法，內容主要分為三個部份，第一部份主要說明 PPP 基礎概念，包含 PPP 的定義及融資架構；第二部份係有關 PPP 架構建立之說明；第三部份則記載 PPP 專案生命週期各階段(前期規劃、中期管理及後期評估)應執行作業及注意事項。

而為確保政府預算或投資能用於成功的 PPP 專案，PPP 參考手冊提供 PPP 起案與執行流程如下圖，用於篩選出值得投資之專案。

圖 7 PPP 起案與執行流程



資料來源：PPP 參考手冊/本研究整理。

在篩選適合以 PPP 形式進行之公共建設投資專案後，需針對該專案進行可行性評估，依 PPP 參考手冊 3.2.1 節專案可行性及經濟效益評估(Assessing Project Feasibility and Economic Viability)，PPP 專案可藉由多面向的可行性評估(如技術可行性、法律可行性及環境可行性)，確認其專案可行性。

前述可行性評估面向與唐富藏(1989)「投資計畫評估」評估構面相似，該書提及計畫評估可行性分析應包含七個構面：「市場可行性」、「技術與生產可行性」、「經濟可行性分析」、「財務可行性分析」、「政治可行性分析」、「環境可行性分析」與「管理可行性分析」。

2. 文獻於本研究之應用

PPP 參考手冊蒐羅各國公共建設投資評估手冊，提供本研究案文獻研究之索引，後續章節回顧之文獻如綠皮書及成本效益分析指南，多為 PPP 參考手冊推薦的參考文獻。

二、 綠皮書

1. 文獻簡介

本研究所指綠皮書，係指由英國財政部於 107 年出版的中央政府評估指南(THE GREEN BOOK-CENTRAL GOVERNMENT GUIDANCE ON APPRAISAL AND EVALUATION)，該手冊為 92 年出版之綠皮書更新版，係作為英國政府評估公共建設效益評估指引，希冀透過審慎評估而達資源(即政府預算)的有效利用。

2. 文獻於本研究的應用

由於英國政府為全球較早推行公共建設投資評估作業的國家之一，綠皮書針對經濟效益評估項目、折現率衡量基礎及針對風險因子應進行敏感行分析及蒙地卡羅分析等目前國內進行評估作業時常見議題，載有相關作業流程說明，本研究將於作業手冊精進建議一節於相對應主題進行分析綠皮書研究內容。

3. 文獻中經濟與財務觀點之定義

由於綠皮書主係作為英國公共建設經濟效益評估之指引文件，因此在文中並無探討財務效益相關內容，至於經濟觀點，綠皮書認為經濟效益即為公共建設為社會帶來的福祉。有關綠皮書衡量經濟成本與效益的方式如下表整理。

表格 1 綠皮書經濟與財務觀點彙整表

	原文	中文
財務觀點	NA	NA
經濟觀點	<ul style="list-style-type: none">Chapter 5.2 (P21) : Social Cost Benefit Analysis (CBA) assesses the impact of different options on social welfare. All relevant costs and benefits are valued in	<ul style="list-style-type: none">評估專案對於社會福利的貢獻;對於不同成本與效益計算方式可以利用機會成本概念來衡量

	原文	中文
	<p>monetary terms, unless it is not proportionate or possible to do so.</p> <ul style="list-style-type: none"> Chapter 6.1 (P39) : Chapter 6 sets out the approach to the valuation of costs and benefits in more detail. This includes further explanation of opportunity costs, which costs and benefits to include and approaches to non-market valuation. It covers land use valuation, assets and infrastructure, valuation of risks to life and health, natural capital and travel time. 	<p>無法以市場價值評估的項目，包括土地使用、健康、天然資源與旅行時間。</p>

資料來源：綠皮書/本研究整理。

三、 成本效益分析作業指南

1. 文獻簡介

成本效益分析作業指南係由歐盟執行委員會於 103 年出版，主要作為大型公共建設投資專案經濟效益與成本評估作業的參考依據，該文件主要分為三個部份，第一部份主要說明法定評估流程作業所需執行的分析項目及內容，第二部份主要說明成本效益分析(Cost Benefit Analysis)原則及建議使用的方法論與分析架構，第三部份主要說明針對交通、能源及環保等類別之公共建設成本經濟效益分析重點。

2. 文獻於本研究之應用

該文獻認為經濟分析必須評估專案對於社會福利的貢獻，故其核心概念係使用影子定價法來反應社會機會成本，且以社會折現率作為經濟效益評估之折現率，該文獻相關內容引用及說明分析，詳 5.1「經濟效益與成本評估」及 5.4 折現率之選用。

3. 文獻中經濟與財務觀點之定義

成本效益分析作業指南以現金流為指標來衡量財務效益，考量公共建設的獲利性、財務可持續性與每期現金流量；至於經濟效益，成本效益分析作業指南認為經濟效益即為公共建設為社會帶來的福祉。有關成本效益分析作業指南衡量經濟成本與效益的方式如下表整理。

表格 2 成本效益分析作業指南經濟與財務觀點彙整表

	原文	中文
財務觀點	Chapter 2.7 (P41) : Financial analysis is carried out in order to : • assess the consolidated project profitability;	<ul style="list-style-type: none">• 評估項目獲利性• 評估股東獲利性• 驗證項目的財務可持續性

	原文	中文
	<ul style="list-style-type: none"> • assess the project profitability for the project owner and some key stakeholders; • verify the project financial sustainability, a key feasibility condition for any typology of project; • outline the cash flows which underpin the calculation of the socio-economic costs and benefits 	<ul style="list-style-type: none"> • 計算社會經濟成本和效益的現金流量
經濟觀點	Chapter 2.8 (P54) : An economic analysis must be carried out to appraise the project' s contribution to welfare. The key concept is the use of shadow prices to reflect the social opportunity cost of goods and services, instead of prices observed in the market, which may be distorted.	<ul style="list-style-type: none"> • 評估專案對於社會福利的貢獻; • 核心概念使用影子定價法來反應社會機會成本而不是使用市場價格，不然真實價值可能會被曲解。

資料來源：成本效益分析作業指南/本研究整理。

四、 紐西蘭 EEM 評估手冊

1. 文獻簡介

紐西蘭陸地運輸局(Land Transport New Zealand)於 2013 年針對陸路運輸之經濟效益評估規範出版經濟評估手冊 (Economic Evaluation Manual, EEM)，此外紐西蘭陸地運輸每年定期針對其經濟效益評估之成本與效益項目公佈調整之考量因子以符合每年之物價變動，該手冊提供一系列之簡易型計畫評估工作表單供評估使用，細分為道路更新、橋梁更新、道路改善、大眾運輸計有設施改善、步行與自行車以及安全提升計畫等。

2. 文獻於本研究之應用

分析文獻所列之經濟效益及成本項目，與各國手冊進行比較並製作對照表，相關內容請詳 5.1 「經濟效益與成本評估」一節。

3. 文獻中經濟與財務觀點定義

紐西蘭 EEM 評估手冊以現金流為指標來衡量財務效益，考量公共建設所能帶來的收入、費用和公共建設潛在報酬率；至於經濟效益，紐西蘭 EEM 評估手冊認為經濟效益即為非市場能衡量的效益，例如：安全、環境汙染、增加交通可及性等。有關紐西蘭 EEM 評估手冊衡量經濟成本與效益的方式如下表整理。

表格 3 紐西蘭 EEM 評估手冊經濟與財務觀點彙整表

	原文	中文
財務觀點	<p>Financial analysis compares projected sales revenue to investment costs and operating expenses to evaluate the potential return on investment.</p> <p>Financial analysis does not consider the impact on society, environmental resources, or the economy.</p>	<ul style="list-style-type: none"> 專案可能獲得的潛在報酬。 評估專案投入成本能獲得收入 財務效益並不考慮對於社會、環境與經濟的影響。
經濟觀點	<p>Social cost benefit analysis is a framework in which non-market benefits and costs such as safety improvements, environmental pollution and increased accessibility can be considered alongside commercial benefits and costs. The analysis involves determining the various benefits and costs associated with each alternative and option over a certain analysis period, to determine the relative economic efficiency of these alternatives and options.</p>	<ul style="list-style-type: none"> 專案中非市場能評估的效益項目; 評估建設對於其他可能執行方式的相對經濟效率。

資料來源：紐西蘭 EEM 評估手冊/本研究整理。

五、 澳洲建設計畫評估手冊

1. 文獻簡介

澳洲運輸部(Infrastructure Australia) 於 2018 年更新的建設計畫評估手冊 (Assessment Framework) 針對不同基礎建設在不同成本因素下的變動。評估手冊提供多種衡量效益與成本的方式，其中因都市密度增加所產生之外部效益及建設成本效益統稱為 (urban consolidation benefits)。

2. 文獻於本研究之應用

分析文獻所列之經濟效益及成本項目，與各國手冊進行比較並製作對照表，相關內容請詳 5.1 「經濟效益與成本評估」一節。

3. 文獻中經濟與財務觀點的定義

澳洲建設計畫評估手冊定義財務觀點為現金流基礎之成本與效益；至於經濟效益，澳洲建設計畫評估手冊認為經濟觀點即為解決特定社會問題節省的成本。有關紐西蘭 EEM 評估手冊衡量經濟成本與效益的方式如下表整理。

表格 4 澳洲建設計畫評估手冊經濟與財務觀點彙整表

	原文	中文
財務觀點	The evaluation of the benefits and costs, measured in cash-flow terms, to a single entity (i.e. not the community or the economy).	<ul style="list-style-type: none"> • 以現金流為衡量成本與效益基礎
經濟觀點	Economic appraisals seek to measure the opportunity cost of addressing the economic problem or leveraging an opportunity.	<ul style="list-style-type: none"> • 對於解決社會問題所節省的成本。

資料來源：澳洲建設計畫評估手冊/本研究整理。

4.3 國內經濟效益評估案例蒐集

由於前述手冊內容多為原則性規範，為增加修訂後作業手冊之實用性，本研究針對做作業手冊下冊所列 10 項公共建設次類別，蒐集參考案例，透過分析各案例經濟效益評估一節，建立次類別公共建設經濟效益及成本項目對照表，各次類別參考案例詳下表。

表格 5 公共建設次類別案例彙整表

公共建設次類別	參考案例	作者
前瞻基礎建設- 城鄉建設	城鎮之心工程計畫	內政部營建署
公路次類別	國道 3 號銜接台 66 線增設系統 交流道工程	交通部高速公路局
軌道運輸次類別	臺北都會區大眾捷運系統三鶯線暨 周邊土地開發綜合規劃報告書	新北市捷運工程局
水利建設次類別	防洪工程經濟效益評估之檢討修正	水利規劃試驗所
工商設施次類別	建置遊艇製造基礎公共設施計畫	經濟部
文化次類別	文化部推動博物館與地方文化館發 展計畫	文化部
農業建設次類別	大型（外銷）農產品物流中心計畫	行政院農業委員會
前瞻基礎建設- 水環境建設	湖山水庫第二原管工程計畫	經濟部
前瞻基礎建設- 城鄉建設	營造休閒運動環境計畫	教育部

公共建設次類別	參考案例	作者
前瞻基礎建設- 食品安全	食品安全建設計畫	衛福部食藥署

資料來源：本研究整理。

經檢視國內 10 項次類別案例，各案例不只在經濟效益與成本各有考量，文獻中所使用的定義與名詞也不盡相同，因此針對上述案例文獻進行經濟效益及成本項目分析比較，以利後續統整分析。

各文獻解析內容皆分為兩部份，第一部份為各文獻對經濟效益與成本的內文摘錄，這部份將不更改文獻中所使用定義與名詞，揭露各案例中納入考量的經濟效益與成本項目，第二部份則為文獻評析，針對各類別經濟效益與成本分類方式做簡短評論。

一、 前瞻基礎建設-城鄉建設

此次類別所選用分析文獻為內政部營建署城鎮之心工程計畫，案例中將效益在「預期效果」章節中做解釋與細項說明；在成本部份並無相關描述。

1. 成本與效益分析

(1) 效益項目：

- 營造適宜人居之環境，提升當地生活環境品質。
- 更新與整建核心區域周邊公共空間，改善都市生活機能，提升當地居民環境居住品質給予舊市區新的發展動能。
- 打造舊市區地方文化創生環境，讓全國城鄉得以均衡與健康發展。
- 透過綠色植栽，有效降低與固定排碳量，進一步可減少空氣懸浮微粒子，以利當地空氣品質之提升。

- 易淹水都市地區道路與公園設置地面貯留滲透、雨水截流等系統，藉此截流珍貴水資源，並於有限資源下，有效利用水資源與降低都市淹水災害風險。
- 透過社區在地民眾參與營造，強化在地認同感，降低工程成本與創造在地就業機會。
- 強化地方政府內部橫向聯繫，增加預算綜合效益與減少行政成本。

2. 文獻評析

在內政部營建署城鎮之心工程計畫中對於經濟效益有明確細項說明，但成本部份並無敘述，無法進一步了解案例中的經濟成本。

二、 公路次類別

此次類別分析係參考「國道 3 號銜接台 66 線增設系統交流道工程」中對於的經濟效益與成本分析。該文獻在效益部份為可量化之效益項目包含時間成本、行車成本及肇事成本之節省; 在成本部份分成興建期成本及營運期成本。

1. 成本與效益分析

(1) 效益項目：

- 旅行時間節省：交通運輸建設之旅行時間節省，指的是交通建設計畫改善交通後，促使旅運者的旅行時間縮短，這些旅行時間的節省成為交通建設計畫的使用者效益。
- 行車成本節省：行車成本指的是隨者車輛使用(與行駛里程有關)而變化的成本。行車成本僅計算與行車里程有關的成本，例如燃料、油料、維修費用及輪胎損耗等變動成本，以及與里程數有關的車輛折舊等固定成本。
- 肇事成本降低：肇事成本指的是交通運具因為撞擊、意外、事故等而衍生的損失成本，其中受傷與死亡事件合稱為傷亡，其餘為財務損失。交通建設計畫主要效益項目之一是提高交通安全，也就是減少肇事意外次數(肇事率)或降低肇事成本。

(2) 成本項目：

- 興建期成本：興建工程預計自完成規劃設計與用地徵收作業後辦理工程發包，興建成本包括規劃設計作業費用、用地取得成本及拆遷補償費、工程建造費及其他費用等項。
- 營運期成本：高快速公路之營運成本主要為維修養護及重置成本，並按物價上漲率調整後續各年度之維護成本。

2. 文獻評析

「國道 3 號銜接台 66 線增設系統交流道工程」在此次類別中包含三個交流道改善方案，分別為北入直接式匝道、北入環道，以及整合系統與服務交流道(建議案)等方案進行評估，在經濟效益部份為可量化效益項目，而成本部份為興建期與營運期成本，屬於財務成本，並沒有描述經濟成本。

三、 軌道運輸次類別

此次類別分析係參考「臺北都會區大眾捷運系統三鶯線」的經濟效益與成本分析。在效益部份為可量化之效益；在成本部份則除了轉移成本，例如：利息、租稅成本等的財務成本。

1. 成本與效益分析

(1) 旅行時間節省效益：

- 大眾運輸使用者旅行時間節省：包括原公車使用者或其它軌道路線移轉使用本計畫路線所節省之旅行時間。
- 私人運具或公車使用者旅行時間節省：私人運具或公車使用者因道路交通移轉，道路行駛速率提高，縮短旅行時間所得之效益。
- 原使用其他運具旅行時間節省：係指原使用其他運具移轉使用本計畫路線所節省之旅行時間。

(2) 公車營運成本節省效益：由於捷運系統完成之後將吸引部分原來的公車使用者，因此勢必將減少一部份的公車營運成本，包括公車車輛、營運維修、管理及折舊成本。

(3) 肇事成本節省：由於捷運系統完成後將吸引部分道路交通使用者，因此使道路車輛旅次及長度減少，而降低車輛肇事的機會。

(4) 減少空氣及噪音污染之效益：由於捷運系統採用電力為動力能源，不直接燃燒能源燃料，且吸引了其他運輸系統的使用者，有助於減少空氣及噪音污染，產生污染減少之效益。

(5) 經濟成本：直接引用財務成本，但不含轉移支付(租稅成本、利息等)。

2. 文獻評析

「臺北都會區大眾捷運系統三鶯線」在此次類別中參考「公共建設計畫經濟效益評估及財務計畫作業手冊」及交通部運輸研究所「交通建設計畫經濟效益評估作業之研究」之相關規定。將效益僅以可量化之效益項目為評估依據，包括旅行時間節省效益、公車營運成本節省效益、肇事成本節省效益、減少空氣噪音污染之效益及土地增值效益。至於成本部份直接引用財務成本，但不含轉移支付(租稅成本、利息等)。

四、水利建設次類別

此次類別所選用分析文獻為「防洪工程經濟效益評估之檢討修正」。該案例效益部份分為直接效益、社會效益及間接效益三部份論述；在成本部份分為直接成本及社會成本。

1. 成本與效益分析

(1) 直接效益：係指對使用者直接產生影響之經濟效益。

- 社會安全：進行防洪措施以減少洪氾發生，可增進公共安全、增加人民對政府的向心力、促進社會安全、實現社會公平、提高國際形象等無形效益。
- 財產效益：實施防洪工程計畫可減少洪氾災害之發生，因此可避免私有財產或公共建設在洪氾災害中損毀。
- 產業效益：實施防洪工程計畫可減少洪氾災害之發生，因此可避免產業生產與停產之損失，產業包含農業與工商業之生產活動。另外，防洪工程之投資建設亦將帶動產業發展，亦屬於產業效益。

(2) 社會效益(外部經濟)：公共建設對生產者之產出效率及消費者之效用產生有利之影響。

- 文化古蹟效益：實施防洪工程計畫可避免流域沿岸具有歷史價值之重要文化古蹟受損毀，保存其社會研究與文化傳承之功能。
- 遊憩效益：防洪工程計畫將可減少洪氾災害發生，進而避免流域沿岸遊憩地點損毀所造成之遊客減少而損失的遊憩效益。再者，防洪工程的規劃中常包含堤岸或河岸公園的設施，將增加人民生活及遊憩空間。

(3) 間接效益：計畫源生或衍生活動之結果所產生之價值，其屬間接影響，可歸屬於特定受影響團體之經濟效益。

- 寧適效益：實施防洪工程計畫將可提高民眾的居家生活安全感，也能避免洪氾災害發生時生活交通不便與生活環境品質低落問題。
- 生命效益：實施防洪工程計畫可減少洪氾災害之發生，同時避免民眾因洪氾發生而意外死亡與受傷。
- 健康效益：水患對於民眾的生命安危影響極大，防洪工程可減少人民對洪災之無形恐懼與心理壓力，以及避免災後疾病蔓延傳染之生理痛苦。

(4) 防洪計畫執行成本：根據八十七年版之「公共建設工程經費估算編列手冊」，公共建設工程計畫成本可分為規劃作業費用(含先期規劃及綜合規劃)、建造成本(工程經費)、利息、營運及維修成本等四項。

- 規劃作業費：規劃籌備期間相關費用，包含先期規劃及綜合規劃費用。
- 建造成本：興建期間相關成本。
- 營運成本與維修成本：營運成本為維持正常營運之相關費用；維修成本為維持資產正常運作，或更有效率使用，所必須支出之維修費用、重置成本等。
- 利息費用：營運期間產生之利息為財務費用。
- 其他營業外費用：如衍生開發或其他營業外之費用等。
- 非工程措施成本：包括土地利用管理、洪水預報、淹水預警、洪泛區管制、洪災保險及搶險避災機制等。

2. 文獻評析

「防洪工程經濟效益評估之檢討修正」係依據「公共建設工程經費估算編列手冊」之規定界定評估項目並估算效益與成本，效益部份分

類方式及定義皆詳細列出考量項目。在成本部份並未討論經濟成本，案例中的成本項目如建造成本、營運成本及維修成本等皆屬於財務成本。

五、工商設施次類別

此次類別所選用文獻為行政院經建會於 95 年核定的「建置遊艇製造基礎公共設施計畫」。該案例效益部份包含碼頭下水設備營運收入及保障技術工人就業機會等經濟效益，在經濟成本部份，分為直接成本及間接成本。

1. 成本與效益分析

(1) 效益部份：

- 碼頭下水設備營運收入：下水設備營運收入依照遊艇尺寸與遊艇下水設施收費基準表計算營運收入。
- 共同運輸道路規劃與障礙排除：運輸道路規劃與沿途障礙之排除，有利現有業者朝更大型化及更高附加價值之超級遊艇發展。
- 下水碼頭與設備建置：建構遊艇產業更完善的測試環境，使業者具備生產品質更優良之遊艇及建立更好的口碑。
- 有利形成遊艇產業新聚落：免除業者在投資建造超級遊艇時對廠房、道路運輸與下水試船等限制之疑慮，有利遊艇產業形成新聚落。
- 保障技術工人就業機會：知名度的傳統遊艇產業業者增加技術工人的就業機會，減少國內技術工人就業的社會問題。

(2) 直接成本：

- 土木工程
- 機械設備
- 浚挖及其它雜項工程

(3) 間接成本：

- 專案管理技術服務費(含設計、施工監造...)
- 工程管理費、空污費、相關規費

2. 文獻評析

「建置遊艇製造基礎公共設施計畫」係依據「公共建設工程經費估算編列手冊」之規定界定評估項目並估算效益與成本。效益部份並未將經濟效益（例如：保障技術工人就業機會等）及財務效益（例如：碼頭下水設備營運收入）分別論述。成本部份分為直接成本（例如：機械設備費用）與間接成本（例如：專案管理技術服務費），皆屬於財務成本，並未對經濟成本多加論述。

六、文化次類別

此次類別所選用文獻為「文化部推動博物館與地方文化館發展計畫」的經濟效益與成本分析。該案例效益部份包含直接消費與間接消費、增加委外營運場館與營運權利金等考量項目。此案例並未提及經濟成本。

1. 成本與效益分析

(1) 效益部份：有形之財務效益之外，同時也透過大量增加的文化館參觀、體驗活動與深度遊程，帶動整體地區文化觀光、消費活動之發展。透過整體文化產業發展，加深地方文化人才之需求與培育動能。

- 直接消費與間接消費：直接消費是指目的旅次行為所直接產生在地方的門票、餐飲、住宿、購物或其他相關文化創意商品消費等。而間接消費則為由目的旅次過程中所衍生之相關購物、餐飲、娛樂、交通與其他消費支出。
- 增加委外營運場館與營運權利金、租金收入：增加文化館舍委外營運，並透過委外營運增加營運權利金、土地租金等相關收入。
- 政府稅收：地方文化館所衍生之營業稅收。
- 人才培育：著重於鼓勵地方文化基金成立、各項跨域增值計畫之推展，因此特別著重地方文化事業之整合營運、企畫、行銷人才之培育。
- 就業機會及產值：量目前國內博物館與地方文化館事業之非營利屬性，且運用大量志工人力投入館舍之營運，較一般服務業投資可帶動就業機會之效益較低。

(2) 成本部份：

- 營運成本：包含人事成本及館舍營運(水電、修繕及添購等)

2. 文獻評析

「文化部推動博物館與地方文化館發展計畫」係依據「公共建設工程經費估算編列手冊」之規定界定評估項目並估算效益與成本。效益部份將博物館產生的直接與間接消費皆詳細列出考量項目，但案例中亦將政府稅收列入效益，將會產生效益重複計算的問題。成本部份，納入考量的項目：營運成本，為財務成本，案例中並未提及經濟成本。

七、 農業建設次類別

此次類別所選用分析文獻為行政院農業委員會「大型（外銷）農產品物流中心計畫」經濟效益與成本分析。該案例效益部份分為可量化效益與部可量化效益。此案例並未提及經濟成本。

1. 成本與效益分析

(1) 可量化效益：

- 預估年處理外銷蔬果量達 3 萬公噸，並輔導地方政府及農民團體在產地建置相關物流冷鏈系統，以配合該物流中心運作，穩定供貨品質，提升產業競爭力。

(2) 不可量化效益：

- 與產地大型農產品物流中心進行上下游垂直整合，充分發揮農產品運銷體系的高效率及低成本綜效，達到解決生產過剩與不足的問題，且可發展為具完整產製銷職能的加工產銷中心。
- 國際保鮮物流中心營運可提升外銷香蕉及鳳梨品質，打入日本高價連鎖通路販售，提高香蕉及鳳梨外銷量。
- 於農產品產銷需調節時，由專責單位採購冷藏後再視市場狀況釋出，穩定國內農產品市場，同時肩負農產品出口外銷與國內產銷調節任務。
- 適量供應相關農產品，避免過度生產，穩定農民收益。

- 輔導批發市場導入電子化拍賣交易制度，使農產品在公平、公正、公開的交易環境形成合理的價格機制。
- 透過農產品隨選互動資訊服務平台，開創新生產消費信任溝通模式，並藉由農產品運銷大數據分析消費大趨勢，使農產品生產符合消費者需求。

2. 文獻評析

「大型（外銷）農產品物流中心計畫」效益部份分類方式詳細列出考量項目，且在可量化效益中明確指出量化方式與預估效益，但案例中並未提及經濟成本。

八、 前瞻基礎建設-水環境建設

此次類別所選用分析文獻為「湖山水庫第二原管工程計畫」，案例中考量將湖山導水隧道改建為第二取出工輸路產生的經濟效益與成本。效益部份分為可量化效益及不可量化效益。在成本部份包含建設成本與相關費用。

1. 成本與效益分析

(1) 可量化效益：

- 穩定供水能力，降低經濟損失：增加二個輸水出口，進庫營運操作彈性有助於穩定供水。
- 提升防淤能力，延長水庫壽命：增加二個輸水出口，可節省清淤費用，減緩水庫淤積速度，延長使用壽命。
- 增加排洪能力，調適氣候變遷：增加二個輸水出口，有助於調節水庫庫容，增進水庫營運操作彈性。
- 活化原水水質，降低淨水成本：增加水庫水質流動，促動水質活化，進而達到減少淨水廠原水處理成本。

(2) 不可量化效益：

- 環境的影響：營造優化水域環境，及生物多樣性環境，進而改善及提升周邊生活環境品質，有助於紓解生活與工作帶來的壓力，促進社會和諧發展。
- 教育與文化的影響：將親水、生活與生態等不同面向的需求融合在計畫中，建構環境教育的最佳現成教材，將自然科學教育從室內移往室外，藉由身歷其境的真實體驗取代書本知識。

(3) 成本部份：

- 總建造成本約 10 億元，營運期間成本包括維護費、期中換新準備金、保險與稅金等項目。

2. 文獻評析

「湖山水庫第二原管工程計畫」係依據「公共建設工程經費估算編列手冊」之規定界定評估項目並估算效益與成本。效益部份分類方式及定義皆詳細列出考量項目。成本部份則為財務上產生的費用(例如：維護費、保險與稅金等)，在經濟成本上並沒有做描述。

九、 前瞻基礎建設-城鄉建設

此次類別所選用分析文獻為「營造休閒運動環境計畫」。該案例效益部份包含改善水域運動環境及營造優質友善運動場館設施; 在成本部份包含興建施作成本及教育訓練費用。

1. 成本與效益分析

(1) 效益部份：

- 營造優質友善運動場館設施：場館整修後將使得場館能增加承辦比賽，與舉辦活動的能力，將使得相關場館增加委外經營與出借場地之收益。
- 改善水域運動環境：水域運動據點所在地與觀光旅遊景點之關係密切，甚至部份景點本身即是以水域景觀及多元水域活動吸引遊客。故此類水域運動據點就會有常態型附屬服務設施的必要性，例如：提供運動設備購租、餐廳及紀念品店的設置等。

(2) 成本部份：

- 興建施作成本：除興建建設費用，另為提升中央政府、各縣市政府及地方鄉鎮區公所承辦人員執行工程品質及整合執行成效，加強教育訓練活動，以研習會、實地參訪等方式，要求受補助機關指派承辦人員接受教育訓練，以提高人員專業素養。預計4年內支出約157.23億元，而其中中央負擔114.4億元，地方負擔約42.83億元。

2. 文獻評析

「營造休閒運動環境計畫」係依據「公共建設工程經費估算編列手冊」之規定界定評估項目並估算效益與成本。案例中經濟效益分類方式及定義皆詳細列出考量項目。成本部份則為財務上產生的費用(例如：興建建設費用及教育訓練費用等)，在經濟成本上並沒有做描述。

十、 前瞻基礎建設-食品安全

此次類別所選用分析文獻為「食品安全建設計畫」。該案例效益部份包含提升檢驗設備水平、縮短檢驗時效等項目。此案例並未提及經濟成本。

1. 成本與效益分析

(1) 效益部份：

- 提升檢驗設備水平：完成現代化食品藥物國家級實驗大樓及教育訓練建置，並導入高精密食品藥物檢驗設備。
- 縮短檢驗時效：引進高階精密儀器後，可加速不法食品摻偽、食品摻加不法西藥類緣物及新興毒品之鑑驗效率，重建民眾信心。
- 強化檢驗研發技術：強化新興及潛在風險物質檢驗技術之研發，達成食安五環之源頭控管目標。
- 帶動相關產業發展：加速產品上市，製備新興生技標準品，協助生技產業發展。
- 提升我國國際地位：促進食品藥物檢驗研發技術國際同步，擴大與國際具領先地位國家之技術合作。
- 培育藥物檢驗人才：提供我國食品藥物法規與檢驗訓練基地，厚植食品藥物法規與檢驗人才，全面提升食品藥物管理與檢驗量能。

2. 文獻評析

「食品安全建設計畫」係依據「公共建設工程經費估算編列手冊」之規定界定評估項目並估算效益與成本。效益部份分類方式及定義皆詳細列出考量項目。案例中並未提及經濟成本。

經參考 10 項次類別文獻後，彙整各文獻效益與成本項目如下，惟成本部分，文獻所列成本項目應屬於「財務成本」非屬經濟成本，有關經濟效益與成本評估架構以及經濟與財務評估觀點之釐清，請詳本報告 5.1 節。

表格 6 公共建設次類別經濟效益與成本項目

公共建設次類別	效益參考項目	成本分類參考項目
前瞻基礎建設-城鄉建設	預期效果	經濟成本
	<ul style="list-style-type: none"> · 提升當地生活環境品質 · 改善都市生活機能 · 打造舊市區地方文化創生環境 · 有效降低與固定排碳量 · 截流珍貴水資源，有效利用 · 創造在地就業機會 · 增加預算綜合效益與減少行政成本 	文中無提及
	可量化效益	成本

公共建設次類別	效益參考項目			成本分類參考項目
公路次類別	<ul style="list-style-type: none"> · 旅行時間節省 · 行車成本節省 · 肇事成本降低 			<ul style="list-style-type: none"> · 興建期成本 · 營運期成本
軌道運輸次類別	可量化效益			經濟成本
	<ul style="list-style-type: none"> · 旅行時間節省效益 · 公車營運成本節省效益 · 肇事成本節省 · 減少空氣及噪音污染之效益 			<ul style="list-style-type: none"> · 除租稅成本、利息等之財務成本
水利建設次類別	直接效益	社會效益	間接效益	防洪計畫執行成本
	<ul style="list-style-type: none"> · 減少洪氾 · 避免財產之損失 	<ul style="list-style-type: none"> · 避免古蹟受損毀 	<ul style="list-style-type: none"> · 提高民眾的居家生活安全感 	<ul style="list-style-type: none"> · 規劃作業費 · 建造成本 · 營運成本與維修成本

公共建設次類別	效益參考項目			成本分類參考項目	
	<ul style="list-style-type: none"> 避免產業生產與停產之損失 	<ul style="list-style-type: none"> 避免遊客減少而損失的遊憩效益 	<ul style="list-style-type: none"> 避免民眾意外死亡 減少人民對洪災之無形恐懼 	<ul style="list-style-type: none"> 利息費用 其他營業外費用 其他非工程措施成本 	
工商設施次類別	社會效益			直接成本	間接成本
	<ul style="list-style-type: none"> 共同運輸道路規劃與障礙排除 下水碼頭與設備建置 遊艇產業新聚落的形成 保障技術工人就業機會減少社會問題 			<ul style="list-style-type: none"> 土木工程 機械設備 浚挖及其它雜項工程 	<ul style="list-style-type: none"> 專案管理技術服務費
文化次類別	經濟效益			文中無提及	
	<ul style="list-style-type: none"> 直接消費與間接消費 增加委外營運場館與營運權利金、租金收入 				

公共建設次類別	效益參考項目		成本分類參考項目
	<ul style="list-style-type: none"> · 政府稅收 · 人才培育 · 就業機會及產值 		
農業建設次類別	可量化效益	不可量化效益	文中無提及
	<ul style="list-style-type: none"> · 穩定供貨品質，提升產業競爭力 	<ul style="list-style-type: none"> · 解決生產過剩與不足的問題 · 提高香蕉及鳳梨外銷 · 穩定國內農產品市場 · 避免過度生產，穩定農民收益 · 導入電子化拍賣交易制度 	
	可量化效益	不可量化效益	營運期間成本

公共建設次類別	效益參考項目		成本分類參考項目
<p>前瞻基礎建設-水環境建設</p>	<ul style="list-style-type: none"> · 穩定供水能力，降低經濟損失 · 提升防淤能力，延長水庫壽命 · 增加排洪能力，調適氣候變遷 · 活化原水水質，降低淨水成本 	<ul style="list-style-type: none"> · 生態環境提升 · 教育與文化的影響 	<ul style="list-style-type: none"> · 維護費 · 期中換新準備金 · 保險與稅金
<p>前瞻基礎建設-城鄉建設</p>	<p>經濟效益</p>		<p>興建施作成本</p>
	<ul style="list-style-type: none"> · 營造優質友善運動場館設施 · 改善水域運動環境，吸引遊客 		<ul style="list-style-type: none"> · 受補助機關指派承辦人員接受教育訓練
	<p>預期效益</p>		<p>文中無提及</p>

公共建設次類別	效益參考項目	成本分類參考項目
<p>前瞻基礎建設-食 品安全</p>	<ul style="list-style-type: none"> · 縮短檢驗時效 · 強化檢驗研發技術 · 帶動相關產業發展 · 提升我國國際地位 · 培育藥物檢驗人才 · 提升檢驗設備水平 	

資料來源：本研究整理。

5 作業手冊精進建議

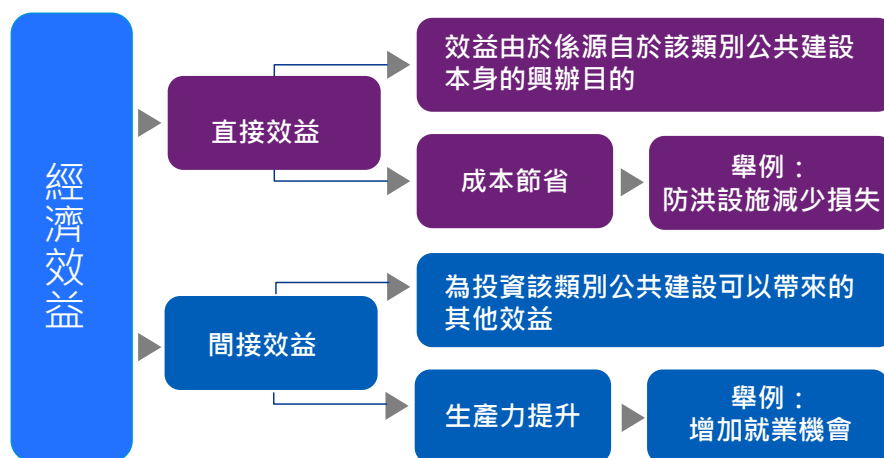
分析前章文獻資料，本團隊初步提出「經濟效益與成本評估架構」、「經濟效益重複計算」、「產業經濟外溢效果與土地增值效益」、「折現率之選用」、「自償率定義修正」及「敏感性分析(含蒙地卡羅分析)」等六項分析主題，相關議題之分析詳述如下。

5.1 經濟效益與成本評估架構

由前章文獻資料可知公共建設投資效益與成本評估項目因公共建設類別而不同，且部分國內文獻亦有財務效益成本與經濟效益成本混用之情形，為解決此一情況，在探討經濟效益與成本評估架構前應釐清財務與經濟評估觀點之定義，參酌前章文獻資料以及考量後續國發會審查報告之實務需求，爰建議經濟效益與成本評估應著重於衡量公共建設對於國家社會所生之效益與成本，而財務計畫編制則應著重於與現金流量有關之效益與成本項目，藉以衡量該項公共建設投資資金缺口與是否有促進民間參與投資之可行性。

而依照前述界定的經濟觀點評估範圍，本研究建議之經濟效益評估架構如下圖所示。

圖 8 經濟效益建議分類方式



資料來源：本研究整理。

在經濟效益部份，基於該類別公共建設所能帶來的成本節省，例如：公路建設可以帶給民眾相對使用其他替代交通運輸節省下來的時間；防洪設施可避免洪災發生進而減少洪災損失，該效益由於係源自於該類別公共建設本身的興辦目的，故宜分類為直接效益，而因為投資該類別公共建設可以帶來的其他效益，例如：公共建設興建支出引起的產業關聯效益、公共建設落成後帶來的產業群聚(如產業園區)，連帶提升就業機會或臨近地區土地價值上漲等效益，而前述效益的產生係源自於公共建設設施所帶來的生產力提升，此類效益宜分類為間接效益。

若按照前述間接效益之分類標準，現行經濟效益評估報告常見之產業關聯效益、就業機會增加及土地價值提升等項目宜分類為間接效益，前述效益項目量化方法及議題彙整如下表。

表格 7 常見間接效益彙總表

項目	說明
產業關聯效益 (產業經濟外溢效果)	<ol style="list-style-type: none"> 1. 量化方式：以 IO 表計算公共建設投入所生之產值(詳：5.3 節)。 2. 議題：IO 表雖具有理論基礎且亦提供量化數值，惟量化結果即投入所誘發之各部門別(行業)產值係屬「總產出」(生產總額)之概念，難以區分屬於該公共建設投資所生之增額效益，故直接使用 IO 表之量化結果作為效益數值，尚存有高估之疑慮。
土地增值效益	<ol style="list-style-type: none"> 1. 量化方式：詳 5.3 土地利用效益評估的架構與流程。

項目	說明
	<p>2. 議題：有關土地增值效益，行政院於民國 101 年 7 月 24 日核定「跨域增值公共建設財務規劃方案(院臺經字第 1010138527 號函)」，該方案主係透過增額容積、租稅增額融資、站區/土地開發效益、獎勵民間參與、異業結合等手段，將此外部效益內部化(即挹注公共建設投資財務計畫)，惟依國家發展委員會 105 年 12 月 5 日發國字第 1050025170 號函示，業經行政院 105 年 11 月 23 日核示同意停止適用「跨域增值公共建設財務規劃方案」，故該效益應只歸類於經濟效益評估範疇，而非納入財務計畫。</p>
提升就業機會	<p>1. 量化方式：衡量興建營運期所需就業人次乘上就業薪資。</p> <p>2. 議題：在充分就業的情況下，公共建設投資所創造的就業機會，應屬於地區性的移轉效果，而非「增額」的效益。</p>

資料來源：本研究整理。

上表所述間接效益亦出現於國外公共建設評估手冊之中，惟所載內容多著重於效益的性質描述，針對區分增額的效益及移轉效果的排除並未有較佳的解決方法，故針對間接效益的處理，本研究基於以下兩項原因，建議不予納入經濟評估範圍，亦即建議經濟評估應回歸公共建設本身之興辦目的，以直接效益為評估標的。

1. 間接效益的評估範圍難以劃定：

以產業關聯效益為例，現行報告常見將「興建期」的建設支出及「營運期」的營運投入皆列為 IO 表的投入，使得換算出的關聯效益遠大於公共建設之直接效益，並降低公共建設評估報告的可比較性(例：僅評估興建期關聯效益之報告，其經濟效益將遠低於將營運期關聯效益列入之報告)，影響經濟效益評估係作為國家公共建設投資決策輔助參考之初衷。

2. 增額效益難以區分：

現行針對土地增值效益及提升就業機會等效益評估雖已有具體的量化方式，但針對土地增值，有多少部分係可歸功於該項公共建設投資，以及創造的就業機會有多少是屬於增額而非區域移轉等區分問題，目前並無簡單且操作性高的解決方式。

在經濟成本部份，各國文獻主要將其定性為公共建設所帶來的外部性，例如：在建設過程中會破壞附近的生態環境、造成噪音或是震動等影響。爰根據以上分類原則，彙整各國經濟效益與成本評估項目如下表。

表格 8 國外文獻經濟效益與成本項目

國外文獻	英國綠皮書(2018)	歐盟 Cost-Benefit Analysis (2014)	澳洲 IFA(2018)	紐西蘭 EEM (2013)
直接效益 (成本節省)	<ul style="list-style-type: none"> 節省交通時間 減少溫室氣體排放 	<ul style="list-style-type: none"> 減少溫室氣體排放 節省交通時間 節省肇事成本 	<ul style="list-style-type: none"> 節省資金成本 節省營運成本 改善便利性 交通時間 減少意外提升安全 	<ul style="list-style-type: none"> 減少交通不便
間接效益 (生產力提升)	<ul style="list-style-type: none"> 就業與生產力 附加價值乘數效果 經濟轉移效果 公共建設 土地使用價值 公私合營 	<ul style="list-style-type: none"> 總體經濟結構改變 	<ul style="list-style-type: none"> 土地使用價值 增加使用彈性 提升服務品質 附加價值收入 增加營運收入 	<ul style="list-style-type: none"> 凝聚效果 增加勞力供給

國外文獻	英國綠皮書(2018)	歐盟 Cost-Benefit Analysis (2014)	澳洲 IFA(2018)	紐西蘭 EEM (2013)
經濟成本	<ul style="list-style-type: none"> ● 定期資產維護 ● 生命與健康的風險評估 ● 稅負 	<ul style="list-style-type: none"> ● 環境外部性 	<ul style="list-style-type: none"> ● 執行成本 ● 轉換成本 ● 重建與復原成本 ● 環境外部性 ● 規模經濟產生的外部性 	<ul style="list-style-type: none"> ● 遣散成本 ● 環境外部性 ● 拆除復原成本 ● 補貼資金缺口 ● 沉沒成本 ● 計畫成本

資料來源：本研究整理。

有關上表各項效益與成本項目之內容說明及文獻原文彙整如下。

表格 9 國外文獻經濟效益與成本項目說明-英國綠皮書

英國綠皮書(2018)	原文	中文
<p>成本節省 (直接效益)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • The values of travel time savings represent the opportunity costs of time spent by travellers during their journeys. • Greenhouse gas (GHG) emissions may also result from the energy required to produce basic input materials used in construction. Energy efficiency has a direct social value, in addition to the value of a reduction in GHGs, as the energy saved itself has a direct benefit to society. 	<ul style="list-style-type: none"> • 節省交通時間：公共建設將時間所造成的機會成本下降。 • 減少溫室氣體排放：在建造公共建設過程中需要原料的投入，同時會產生溫室氣體的排放。能源使用效率可以讓排放氣體成本下降進而達到對社會的直接利益。
<p>生產力上升 (間接效益)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Productivity effects may arise from movement to more or less productive jobs, changes in the structure of the economy, benefits from dynamic clustering, private investment, product 	<ul style="list-style-type: none"> • 就業與生產力：生產力將受到就業率、整體經濟結構、市場競爭的影響。生產力帶來的影響將造成薪資的上升。增加人力資源或是

英國綠皮書(2018)	原文	中文
	<p>market competition or the generation and flow of ideas. Productivity effects will typically lead to higher wages.</p> <ul style="list-style-type: none"> • The sub-national analysis which includes these effects in Net Present Social Value (NPSV) and Benefit Cost Ratios (BCRs) should be presented alongside the UK-wide results. • Payment of tax and national insurance made from an employee's gross earnings are part of the output or value produced by the workforce. • Economic infrastructure can be geographically extensive and involve significant investment in physical assets. Productivity benefits should be considered as part of appraisal, including changes in the structure of the economy that may result from infrastructure investment. 	<p>讓勞力供給和總體環境提升帶來的效果都應該被納入考量。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 附加價值乘數效果：更多的經濟活動會帶來更多的社會價值。 • 經濟轉移效果：從公共建設所帶來的產出增加，進而造成薪資上升是稅與國民保險的金流來源。 • 公共建設：公共建設會投入大量的有形資產的投資，投資造成的生產力提升也應該被納入衡量中。 • 土地使用價值：本身土地價值會受到使用程度、地點、使用成本等影響，土地增值評估可從未來新的使用方式帶來的效益減去目前

英國綠皮書(2018)	原文	中文
	<ul style="list-style-type: none"> • Any increase in land value as a result of a change in its use reflects the economic benefits of conversion to a more productive use. The value to society of a development can therefore be derived from the land value. • A suitable public sector option should be created to provide a benchmark for comparison of direct public provision and partnership options, costs and value on a level playing field. There may also be other directly provided public sector options not comparable to the PPP options (e.g. different in terms of scope or benefits offered) in addition to the public sector comparator. 	<p>在使用中帶來的價值。多增加的土地價值進而帶來更多的效益。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 公私合營：一個官方與民間的合作案將可以在成本與價值上帶來好處。

英國綠皮書(2018)	原文	中文
<p style="text-align: center;">經濟/社會成本</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Asset maintenance costs may be substantial, occur over long time periods and need to be accounted for over an asset' s likely lifetime. These estimates should be based on an organization' s asset maintenance policies. • Changes in risks to life or health as a result of government interventions should be valued as part of appraisal and will usually require non-market valuation techniques. The Value of a Prevented Fatality (VPF) measures the social value of changes in risk to life. In cases where alternative levels of fatality risk are involved in option design, VPF allows this to be taken into account. • Payments of tax on foreign procurements are included in market prices in the social value calculations, in the same way as they are for UK purchases. Manufacturing and supply 	<ul style="list-style-type: none"> • 定期資產維護：資產維護成本計算方式可以自行選擇。 • 生命與健康的風險評估：當在建設工程時會造成一定程度對生命和健康的威脅時就必須將此因素計算入成本中。 • 稅：由於是全球化的生產與供應鏈，會造成不同國家的課稅標準不同，在進行評估時應注意調整。

英國綠皮書(2018)	原文	中文
	chains are generally global in nature, meaning all procurements on average are likely to have elements of foreign origin, manufacture and taxation applied to their production.	

資料來源：本研究整理。

表格 10 國外文獻經濟效益與成本項目說明-歐盟 Cost-Benefit Analysis (2014)

歐盟 Cost-Benefit Analysis (2014)	原文	中文
<p>成本節省 (直接效益)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • A commonly accepted practice is to calculate the avoided cost for users to consume the same good from an alternative source of production. For example, in the case of water supply projects, the avoided cost of water transported in tank lorries; in wastewater, the avoided cost of building and operating individual septic tanks. • Quantification of the volume of emissions additionally saved, in the atmosphere because of the project. 	<ul style="list-style-type: none"> • 直接效益普遍被接受的方式是去計算使用者在使用同一個物品時可以節省下來的成本。例如水力的專案節省下來的成本就是使用其他交通工具來運輸水的錢。 • 溫室氣體排放：因溫室氣體排放會是全球的影響也會是長時間影響，所以在效益衡量中佔了特殊的角色。

歐盟 Cost-Benefit Analysis (2014)	原文	中文
生產力上升 (間接效益)	<ul style="list-style-type: none"> Indirect effects occurring in secondary markets (e.g. impacts on the tourism industry) should not be included in the evaluation of the project' s costs and benefits. 	<ul style="list-style-type: none"> 總體經濟結構改變：產業外溢效果，例如：觀光產業提升，不應被納入效益計算中。
經濟/社會成本	<ul style="list-style-type: none"> An externality is any cost that spills over from the project towards other parties without monetary compensation. Environmental effects are typical externalities in the context of CBA. 	<ul style="list-style-type: none"> 在專案執行方以外產生的成本或是效益就是屬於外部性，而環所產生的為常見的環境外部性。

資料來源：本研究整理。

表格 11 國外文獻經濟效益與成本項目說明-澳洲 IFA(2018)

澳洲 IFA(2018)	原文	中文
<p>成本節省 (直接效益)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Avoided capital costs : Avoided capital investment costs (e.g. avoided rolling stock acquisition costs). • Avoided operating costs : Reduced expenditure, for example, savings in operating, maintenance, compliance and investment costs. • Improved accessibility : Reduced accessibility costs in accessing facilities such as hospitals and educational institutions, or services such as improved water supply. It could also include improved accessibility to transport for passengers with disabilities. • Health and safety : The economic value arising from a reduction in the number of accidents, deaths and security incidents. Initiatives may also improve health outcomes by 	<ul style="list-style-type: none"> • 節省資金成本。避免資金投資產生不必要成本。 • 節省營運成本：減少支出，例如：節省在營運、維護和投資上的成本。 • 改善便利性：減少因為要取得公共設施（例如：醫院、教育機構等）而產生的成本，也可以提供給身心殘障者交通的便利性。 • 減少意外提升安全：減少意外、受傷等數量，也有可能提升公共衛生安全。

澳洲 IFA(2018)	原文	中文
	<p>encouraging additional physical activity (e.g. active transport) or by mitigating the health impacts associated with high temperatures. This may also include improved personal security.</p>	
<p>生產力上升 (間接效益)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Land use impacts : Benefits and costs derived from land use changes due to the project. This may include higher value land use and public infrastructure cost changes, impacts on wider economic benefits, as well as second round impacts on transport benefits and costs and public health costs. • Resilience : Benefits derived from improved resilience to adverse events (e.g. the value of reducing the frequency, severity or recovery of flooding events). 	<ul style="list-style-type: none"> • 土地使用價值： 因為建設所改變的土地價值，例如：可以造成更高土地價值、減少公共設施成本和更廣的經濟效益。 • 增加使用彈性： 可以提升彈性創造其他效益。 • 提升服務品質： 提升服務品質項目，例如：改善因為交通運輸系統而產生時間變動。 • 附加價值收入： 建設會帶動其他相關經濟活動所帶來的收入，

澳洲 IFA(2018)	原文	中文
	<ul style="list-style-type: none"> • Service reliability : The economic value of improvements in service reliability (e.g. journey time variability on the transport network compared to published timetable or service availability for telecommunications). • Increased ancillary revenue : The increase in revenue from other activities, e.g. airport or station retail concessions, advertising revenue, car parking revenue. • Increased operating revenue : The economic value from changes in revenue to the owner or operator (e.g. tolls or passenger farebox revenue). Put simply, operating revenue less capital and operating costs equates to producer surplus. 	<p>例如：機場建設完成後停車場、店面行銷等收入。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 增加營運收入：因為建設所以對企業改變的經濟價值，例如：增加的過路費收入等。

澳洲 IFA(2018)	原文	中文
<p style="text-align: center;">經濟/社會成本</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Capital replacement costs : Costs for capital replacement such as for smart motorway systems and IT. • Decommissioning and rehabilitation costs : Decommissioning existing assets and services; rehabilitation of contaminated environment. • Environmental externalities : Description of any significant positive or negative environmental externalities of the project in considering the merits of a project.This may include air quality, carbon emissions, water pollution, noise and vibration, biodiversity and climate adaptation issues. • Network externalities of the project (e.g. Network Resilience) : Changes in user behavior may have implications for the broader infrastructure network and infrastructure users not directly 	<ul style="list-style-type: none"> • 轉換成本：資本更換的成本，例如人工智慧高速公路系統和IT。 • 移除成本：要拆卸現有資產和復原受汙染環境的支出。 • 環境外部性：任何因為建設所產生的正面或負面的外部性，包括空氣品質、碳排放、水汙染、噪音、震動、生態環境與氣候。 • 使用者增加產生的外部性：因為大規模使用者產生的，例如：因為很多人使用交通運輸工具造成的塞車與安全問題。

澳洲 IFA(2018)	原文	中文
	affected by the project (e.g. congestion and health and safety network externalities arising from a project).	

資料來源：本研究整理。

表格 12 國外文獻經濟效益與成本項目說明-紐西蘭 EEM (2013)

紐西蘭 EEM (2013)	原文	中文
<p>成本節省 (直接效益)</p>	<ul style="list-style-type: none"> Isolation occurs when people are unable to access normal community facilities or where there are long distances to travel to these facilities. 	<ul style="list-style-type: none"> 減少交通不便：交通隔絕發生在無法找到正常運輸或是需要行走長距離。
<p>生產力上升 (間接效益)</p>	<ul style="list-style-type: none"> Agglomeration where firms and workers cluster for some activities that are more efficient when spatially concentrated.. Increased labor supply where a reduction in commuting costs removes a barrier for new workers entering the workforce 	<ul style="list-style-type: none"> 凝聚效果：在同種類公司或是員工聚集之後會造成更為有效率的效益。 增加勞力供給：因為建設節省的成本讓員工的進入門檻降低，為勞力市場帶來更多供給。
<p>經濟/社會成本</p>	<ul style="list-style-type: none"> Community severance is the dislocation and alienation a community feels as a result of roads which sever communities or hinder access. It includes the effect of traffic on security and mobility of people, particularly pedestrians and cyclists 	<ul style="list-style-type: none"> 遣散成本：建設過程若影響交通或是附近居民，需要遷移遣散。 環境外部性：外部性指的是在參與者包括政府、核准企業和建

紐西蘭 EEM (2013)	原文	中文
	<p>and the consequential effects on their movement patterns and interaction.</p> <ul style="list-style-type: none"> • External impacts are benefits or disbenefits stemming from an activity that do not reside with the responsible government agencies, approved organizations or transport users. Because cost benefit analysis takes the national viewpoint, external impacts must also be considered. • Decommissioning / revocation costs • Funding gap : The funding gap is the deficit in cash flow that needs to be funded by local and central government if the activity is to be financially viable from the service provider' s point of view. • Where expenditure on an activity has already been incurred, it shall still be included in the evaluation if the item has a market value and this value can 	<p>設使用者之外會造成的影響，因為成本與效益分析必須要從整體角度來討論，因此需要把外部性納入考量。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 拆除復原成本 • 補貼資金缺口：補助資金缺口指的是政府補助款與實際支出之間現金流的差額。 • 沉沒成本：如果在建設過程中使用的資源(例如：土地) 還有使用價值時，就會產生沉沒成本。 • 計畫成本：總體計畫成本涵蓋所有在建設期間所產生的成本，包括資本、營運與維持支出。

紐西蘭 EEM (2013)	原文	中文
	<p>still be realized. Land is an example.</p> <ul style="list-style-type: none"> • In all cases costs are whole-of-life costs and are to include all costs, including capital, operating and maintenance costs that are likely to be incurred at any time in the evaluation period. 	

資料來源：本研究整理。

5.2 經濟效益重複計算

經檢視，現行作業手冊針對經濟效益項目僅提供原則性規範，此現狀雖讓評估過程相對具有彈性，但也導致了效益重複計算的問題，如土地增值效益與土地稅增額稅收效益重複計算等問題。

根據《公共建設計畫經濟效益評估及財務計畫作業手冊》，經濟效益是指公共建設之產出及使用，對整體社會產生之效益，同時也代表一項專案對一定時期內一個區域內的經濟活動中所生產出之全部最終成果。

亞當•斯密在《國富論》中提到，在資源相對稀少下，為了提高對有限資源的使用效率，人要做出一項選擇，以達到最有效的經濟活動，就如在進行公共建設前事先評估所帶來的經濟效益再決策是否值得投資，以免浪費不必要的支出。

在經濟活動循環裡，整體社會參與者會有政府、家庭與企業。舉例來說，消費者花錢消費(消費支出)，製造商獲得收入(在商品市場上獲得銷貨收入)，但製造商需支出製造的成本費用(生產成本)，包括支出員工薪水和稅(在生產要素市場需支付所得)，而員工拿到薪水後，繳完稅，又可以消費，完成循環。同一個經濟活動總共有三種計算方式：收入法、支出法和最終產品法。三種方式得出的結果都是一樣的，只是解讀面向不同，因此若是同一經濟活動卻將不同方式得到的結果加總起來，表面上是考慮到不同面向的效益，實質上是重複計算了。

為解決此一現象，爰建議作業手冊補充經濟效益定義及計算觀點之說明，相關建議內容詳以下說明。

一、經濟效益(產值)衡量方式

經濟活動計算方式為 1993 年國民帳戶體系 (System of National Accounts 1993, SNA93) 採用，由經濟合作暨發展組織、聯合國統計部、國際貨幣基金組織、歐洲共同體委員會共同開發，衡量在特定時間下特定區域的產值有三種面向的方法，在正確的使用且無重覆計算的情況下，從三個面向各自不同參數所計算的數值應該相等 (各面向最終產值增加數應該相等) ，惟過去許多量化分析將各面向的參數混用計算造成效益重覆反應且被誇大的情形，建議未來應將各面向的參數區分定義避免重覆混用，計算產值的三個面向 (方法) 建議作業手冊說明：

1. 生產面法

又稱最終產出法，先將社會一至三級產業加以區分後，再把各產業的增加產值相加。

2. 支出面法

又稱最終用途衡量法，從最終產品購買者的支出面來估計。
本地生產總值=私人消費開支+投資總額+政府消費開支+淨出口(若考量國際貿易時)。

3. 分配面法

又稱所得面法，利用各種生產要素的收入總和來估計。

本地生產總值=稅後工資+地租+利息+利潤

特定項目經濟效益 = 特定產業生產總值增加數

此方法得出的本地生產總值同樣按「要素成本計算」，若加上間接稅，再扣除補貼，將得到按市價計算的本地生產總值。以此方法計算的本地生產總值，又稱為本地總收入。

二、克服經濟效益重複計算之精進建議

在上述描述的三種不同做法，最終值都是一樣的，只是計算時切入的角度不同，為避免混淆，將以下圖經濟活動循環圖搭配一簡單例子作解釋。

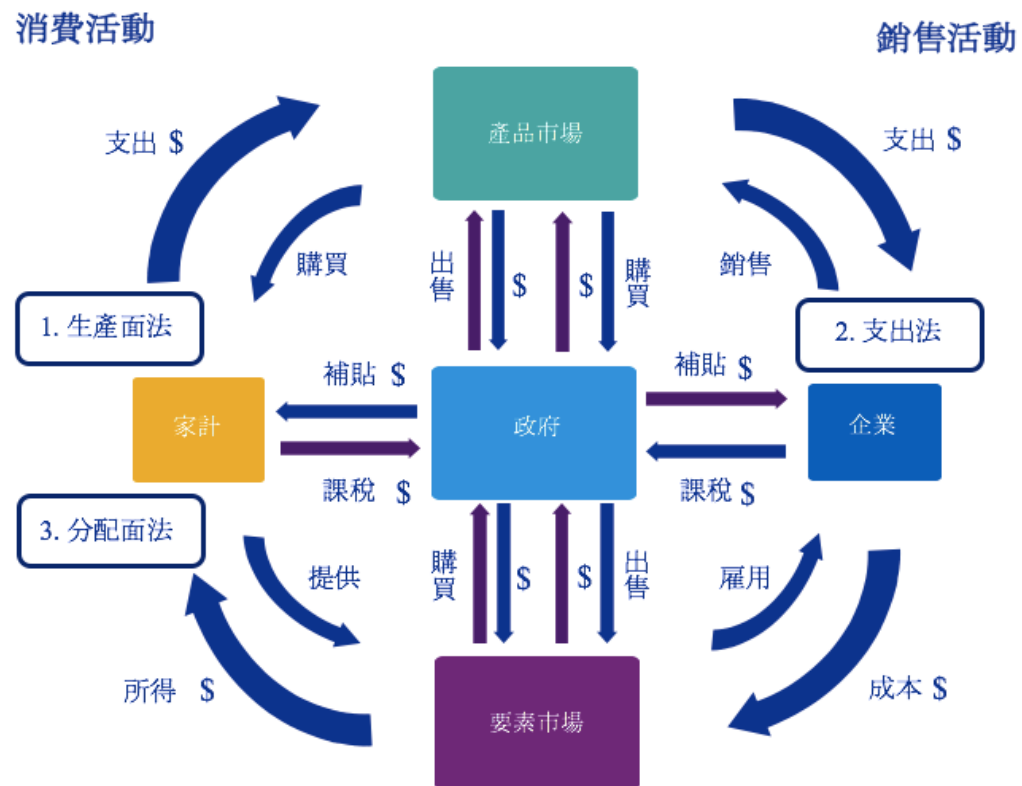


圖 9 經濟活動循環圖

資料來源：本研究整理。

在某一公共建設開發案中，有營建材料行、公共建設開發營運商、政府與消費者，以下是各參與者的經濟活動細項：

表格 13 案例資訊表

營建材料行		
總收入	販售予公共建設開發營運商	12
	販售予消費者	8
	小計	$12+8 = 20$
薪資		5
利息費用		0.5
賦稅		1.5
稅後淨利		$20 - 5 - 0.5 - 1.5 = 13$
公共建設開發營運商		
營運收入		30
原料成本		12
薪資		4
賦稅		3
稅後淨利		$30 - 12 - 4 - 3 = 11$
消費者		
薪資收入		$5+4+5.5 = 14.5$
利息收入		0.5
賦稅		1
政府		
賦稅收入		$1.5+3+1 = 5.5$
薪資(政府雇員)		5.5

表格 14 產值計算說明彙整表

計算方法	項目說明
生產面法	<p>營建材料行增加產值：20(假設無中間產品投入)</p> <p>公共建設營造商增加產值：30-12=18</p> <p>政府產值：5.5(假設政府所得賦稅金額為其貢獻產值)</p> <p>總產值：20+18+5.5=43.5</p> <p>(註：在生產面法下，總產值之加總僅考量市場參與者的生產產值，若加總支出或收入等其他項目，即產生效益重複計算之情形。)</p>
支出面法	<p>私人消費開支：30+8</p> <p>投資總額：0</p> <p>政府消費開支：5.5</p> <p>淨出口：0</p> <p>總產值：30+8+5.5=43.5</p> <p>(註：在支出面法下，總產值之加總僅考量市場參與者的支出，若加總生產或收入等其他項目，即產生效益重複計算之情形。)</p>
分配面法	<p>稅後薪資收入：14.5-1=13.5</p> <p>稅後淨利：13+11=24</p> <p>利息收入：0.5</p> <p>賦稅收入：5.5</p> <p>總產值：13.5+24+0.5+5.5=43.5</p> <p>(註：在分配面法下，總產值之加總僅考量市場參與者的收入，若加總生產或支出等其他項目，即產生效益重複計算之情形。)</p>

三、 稅賦效益之處理建議：

過往大型公共建設投資計畫之經濟效益分析一節，常提及增額之稅賦效益為投資專案產生的經濟效益之一。由前述案例及經濟循環圖可知，稅賦為政府的收入，其來源為政府向家計單位及企業單位課稅，其去路為政府的支出(含補貼及購買產品或勞務)，由前述案例三種方法的試算中可知，效益的計算是包含稅賦的，且該稅賦的金額並未被重複計算，故稅賦效益是否適宜納入公共建設投資經濟效益評估，應視個案採用之效益觀點而定，以前述案例為例，若選定「支出面」法衡量效益，則總效益應為 43.5，但若評估報告另外加計稅賦效益 5.5，將總效益計算為 49 時，則該稅賦效益將產生重複計算之情形，自應剔除該稅賦效益。爰建議作業手冊可納入前述案例及本小節相關說明，俾利使用者釐清相關概念，進而避免誤用之情形。

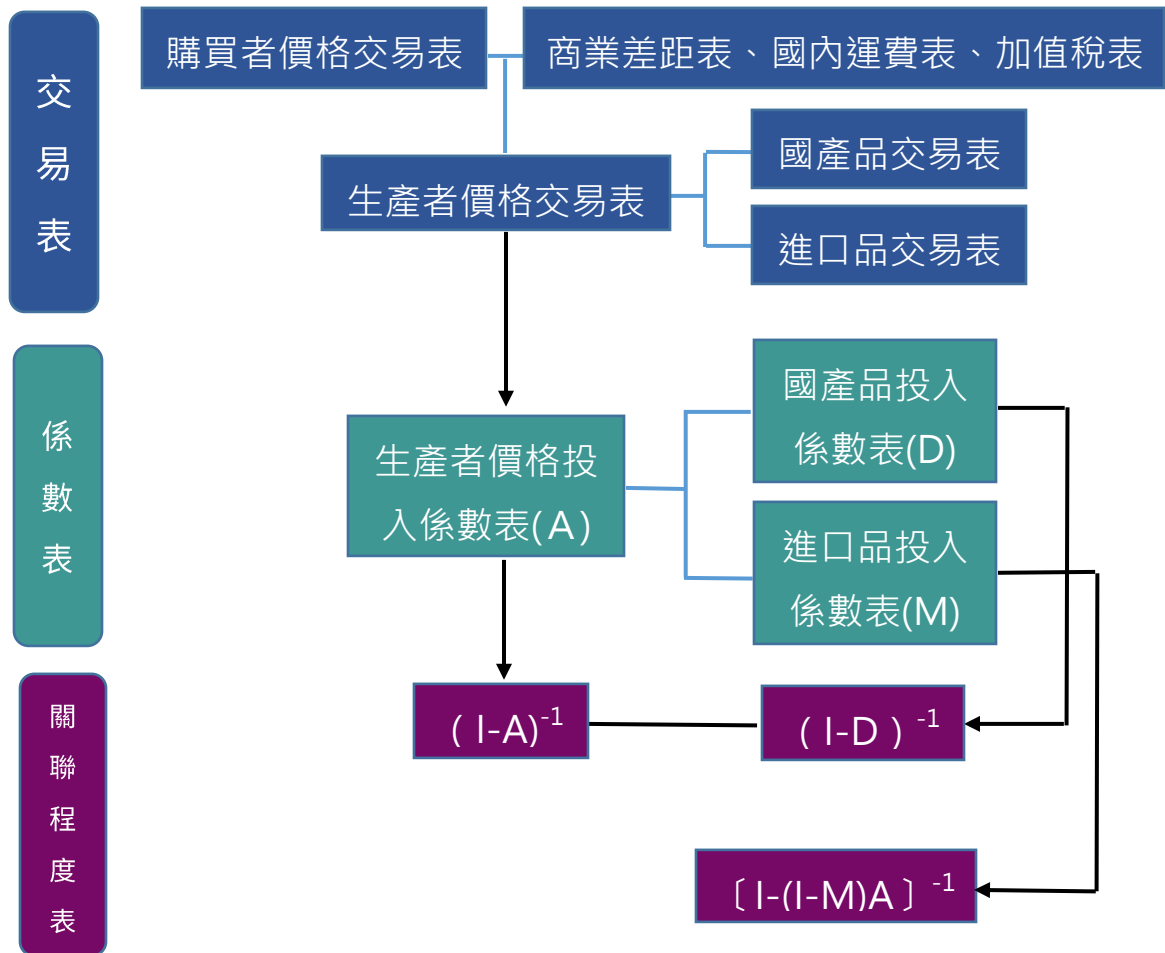
5.3 產業經濟外溢效果與土地增值效益

在「5.1 經濟效益與成本評估架構」一節，已提到產業經濟外溢效果(或稱產業關聯效益)及土地增值效益，係源於公共建設投資所帶來生產力提升後產生之效益，分類上較宜歸類為間接效益，而兩項效益之內涵及量化方法論詳述如下。

一、 產業經濟外溢效果

產業經濟外溢效果係指公共建設投資連帶可對相關產業產生連鎖效應，通常該效益之量化會參酌行政院主計處編製之「100年產業關聯表」，而該表之理論基礎係由美國經濟學家李昂提夫(Wassily Leontief)於1936年首先提出，用以陳示一國在一定期間內(通常為一年)經濟活動的總成果；又因係以矩陣表示各產業間投入與產出的相互依存關係，統計結果又可稱為投入產出表(以下簡稱「IO表」，其架構圖如下所示。

圖 10 產業關聯表之架構圖



資料來源：行政院主計總處。

產業關聯表所載之關聯程度係數又稱逆矩陣係數或波及效果係數，係表示對某一產業部門之最終需要增加一單位時，該一產業部門所需向各部門直接與間接購買之單位數。

舉例說明，若某公共建設投資計畫興建樓地板面積為 93,345 坪，以目前大樓造價每坪約 12 萬元推估，興建期投入工程建造費約 112 億元，預估營造工程產業關聯係數 2.1868 將創造 244.95 億元之產值。

按不同之應用目的，表示關聯程度係數之矩陣可分為下列三種：

1. 產業關聯程度表 - $(I-A)^{-1}$ 型：

I 為恆一矩陣(Identity Matrix)， A 為投入係數矩陣，各項中間投入包括國內產品與輸入品。該型係假定國內產品與輸入品投入比率維持不變，兩者之波及效果相同。但實際情況可能並非如此，因為實際上，難免發生進口替代或反替代情形而改變其間同比率投入之關係。

2. 國內關聯程度表 - $(I-D)^{-1}$ 型：

I 為單位矩陣， D 為國內產品投入係數矩陣，各項中間投入中僅計入國內產品，即該型並不考慮輸入品用於中間投入之波及效果，而僅考慮國產品之波及效果。

3. 競爭性關聯程度表 - $[I-(I-M)A]^{-1}$ 型：

M 為輸入係數向量 m 之對角線矩陣， m 向量中之各元素為 $m_i = M_i / (X_i + M_i - E_i)$ ， m_i 為 i 部門輸入係數， M_i 為 i 部門之輸入值， X_i 為 i 部門之產值， E_i 為 i 部門之輸出值。該型係假設各部門輸入值對該部門國內需要總值之比率固定，因此可縮小輸入品所引起之部份波及效果，且其效果與國內關聯程度表 $(I-D)^{-1}$ 接近。

綜上所述，三種關聯程度表係按不同應用目的而採用不同方法，產業關聯程度表及競爭性關聯程度表雖然皆已考量輸入品之影響，但產業關聯程度表假定國內產品與輸入品波及效果相同，

而競爭性關聯程度表則假定輸入值對國內需要值比率固定，故縮小輸入品所引起之波及效果，另三種表單之比較彙整如下。

表格 15 關聯程度表之比較

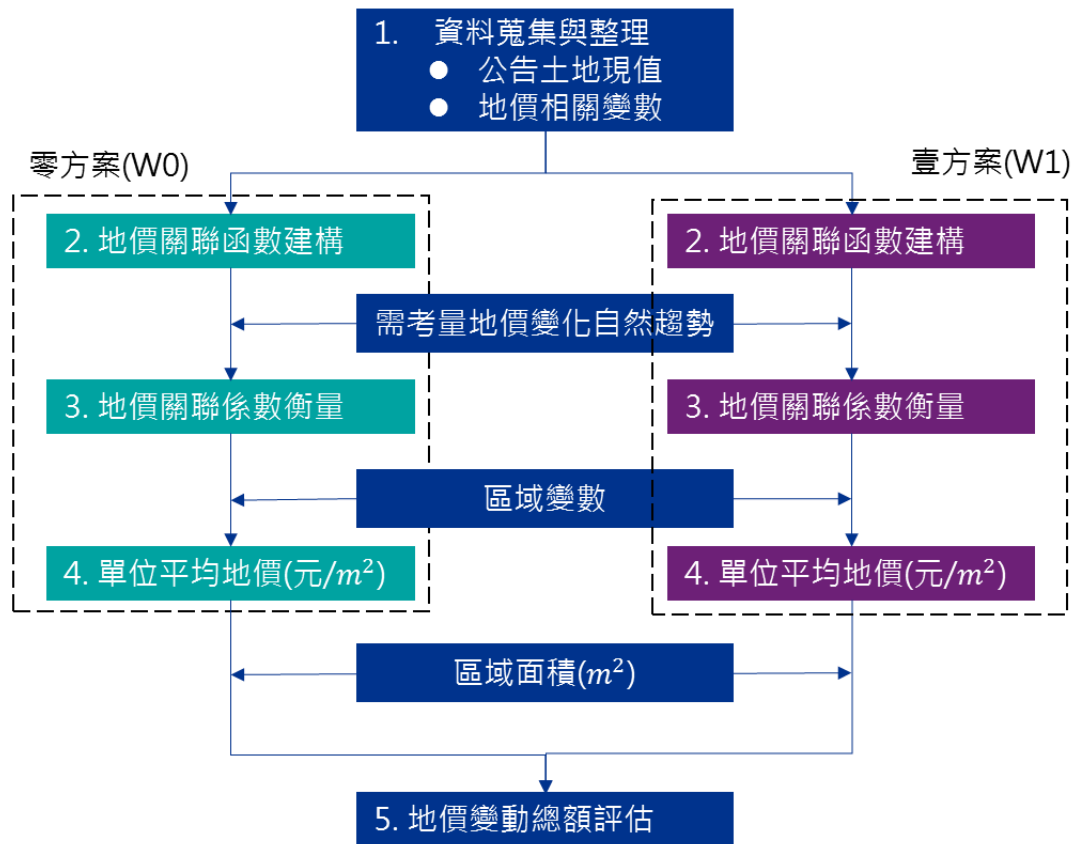
	產業關聯程度表	國內關聯程度表	競爭性關聯程度表
公式	$(I-A)^{-1}$	$(I-D)^{-1}$	$[I-(I-M)A]^{-1}$
中間投入	包括國內產品與輸入品。	僅國內產品。	包括國內產品與輸入品。
假設情況	國內產品投入與輸入品投入比率維持不變	無	各部門輸入值對該部門國內需要總值之比率固定
波及效果	投入與輸入品兩者之波及效果相同	僅考慮國產品之波及效果	縮小輸入品所引起之部份波及效果，其效果與 $(I-D)^{-1}$ 接近

資料來源：本研究整理。

二、 土地增值效益

如本節前言所述，公共建設投資(如：捷運系統)通常可以帶動地區發展，使得公共建設臨近地區生產力上升連帶提升周圍土地價值，而該效益之計算如下圖所示。

圖 11 土地利用效益評估的架構與流程



資料來源：102 年交通建設評估手冊/本研究整理。

註：「零方案」(Without Project)代表「未實施交通建設計畫」的情況，或者稱為「基本方案」(Base Case)；「規劃中的新交通建設計畫方案」(With Project)，也就是待評估的交通建設計畫，稱之為壹方案(以「w1」符號表示)。

土地增值效益在過往「跨域加值公共建設財務規劃方案」中常以框定土地稅增額稅收之方式，作為公共建設投資之財源之一，惟目前依國家發展委員會105年12月5日發國字

第 1050025170 號函示，業經行政院 105 年 11 月 23 日核示同意停止適用「跨域增值公共建設財務規劃方案」。

三、 間接效益處理之建議

本節所論述之「產業經濟外溢效益」及「土地增值效益」二項目係為經濟效益評估常見之項目，按 5.1 節分類邏輯將此二項目歸為間接效益，在產業經濟外溢效益部份，量化機制係使用 IO 表進行量化，計算方式有理論基礎且操作簡便，惟實際操作時常見討論議題為「何項公共建設支出適宜放入「投入」進行該效益計算之基礎？」，僅計算興建期之工程支出與計算全期支出之效益會使同一案件經濟效益計算結果產生極大差異，為避免因方法選擇之差異造成公共建設投資決策之誤導，爰建議作業手冊除納入前項 IO 表說明及操作範例外，尚需敘明在進行產業經濟外溢效益評估時之評估基礎，並同時列明兩種方法之計算結果，以利通案比較分析。

在「土地增值效益」部份，原作業手冊已有該項目說明，惟建議納入本節評估架構圖已增加作業手冊可操作性，另亦建議於作業手冊敘明「跨域增值公共建設財務規劃方案」已停止適用，故與土地增值效益有關之土地增額稅收建議不須再進行試算。

5.4 折現率之選用

當效益與成本預估計算完畢，並調整出投資專案每年經濟淨效益或現金流量後，評估指標(如經濟或財務淨現值)計算，皆需選定適當折現率。成本效益分析指南載明折現率的選用主要分為兩種：財務折現率(Financial Discount Rate, FDR)從資金成本的角度出發，作業手冊建議以其計算評估指標；社會折現率(Social Discount Rate, SDR)則從社會成本的觀點計算，交通建設評估手冊及綠皮書皆建議採用社會折現率。

兩項計算方式皆以反映「機會成本」(社會成本或資金成本)為原則。針對折現率之選用應反映社會成本或資金成本，應視評估觀點而定，財務計畫評估觀點係為評估資金用於投資某項專案之效益，宜採用財務折現率反映投入資金的機會成本，而經濟效益與成本評估觀點係評估公共建設對於國家社會之效益，宜採用社會折現率反映國家社會的機會成本。

針對折現率選用之精進建議可分成兩部份，第一階段可將下列有關社會折現率之論述補充於作業手冊，完善作業手冊之論述，第二階段可思考在「財務計畫評估觀點」部份是否要採用全國統一之折現率並定期公告更新(如：行政院主計處定期公告消費者物價指數等數據)，此作法的優點在於統一全國公共建設效益評估使用之折現率，可提升各投資專案淨現值等財務效益之可比較性，惟此作法需負擔定期進行折現率數據之統計及更新之成本。

一、財務折現率

投資人投入資本於工程時，同時也犧牲了該筆資金在其他工程潛在的報酬率，財務折現率即為資金之機會成本，相當於該資金用於其他相似風險的投資之報酬率。

國外文獻方面，在歐盟執委會之成本效益評估指南中，將世界現行財務折現率之評估方法分為三種：實際資金成本、投資機會成本及市場指標成本。

1. 實際資金成本：當工程資金來自政府單位時採用政府公債利率、來自私人單位時採用長期私人債券利率，而混合時則採用加權平均資金成本率(WACC)。
2. 投資機會成本：此方法考慮資金之最佳機會成本，估算資金轉作其他投資利用的最大可能利率，而不單是取得成本。
3. 市場指標成本：最後一個方法為採用市場上某具權威性券商發行證券之報酬率，並乘上某乘數，但此方法易受市場波動及國際情勢影響。

國內文獻方面，現行作業手冊針對財務評估折現率之選用，即建議選用加權平均資金成本率(WACC)，以反應資金之時間價值，作業手冊所載公式如下：

$$WACC = W_1K_1 + W_2K_2 + \dots + W_NK_N$$

W_i ：第 i 項資金占總資金比例。

K_i ：第 i 項資金取得成本。

上述公式結構由於未敘明「稅」對資金成本的影響，故僅適用於計算以政府觀點評估之折現率，若以民間部門作為評估主體，建議公式修改如下：

$$WACC = W_D K_D \times (1 - T) + W_E K_E$$

W_D ：融資借款占總資金比例。

K_D ：融資借款利率。

T ：所得稅稅率。

W_E ：股東出資占總資金比例。

K_E ：股東要求報酬率。

其中有關股東要求報酬率之選用，目前促參規劃案股東內部報酬率多設定為 8%~12%，而在進行股權價值評估時，股東要求報酬率通常以資本資產定價模式(CAPM)決定，公式詳列如下：

$$K_E = R_f + \beta \times (R_m - R_f)$$

R_f ：無風險利率，如國內政府十年債券之殖利率。

β ：貝他值，實務上係根據可比較公司之數據估算。

R_m ：市場期望報酬，如台灣股市大盤加權平均報酬率。

現行作業手冊雖有載明，民間觀點之評估試算，需考量申請人適用稅率的影響，惟相關公式結構未清楚敘明，且有關股東要求報酬率(即股東自有資金之資金成本率)亦未載明相關可參考之指標或計算公式，爰建議上述內容可補充於作業手冊 2-5 頁「資金成本率」一節。

二、 社會折現率

社會折現率用於經濟分析，反映了社會因為放棄現在消費進行投資而希望在未來得到的回報率。

國外文獻方面，歐盟執委會之成本效益評估指南中，將世界各國現行之主流社會折現率之評估方法分為三種：私人投資社會報酬率(SRRI)、社會時間偏好率(SRTP)及兩者加權平均之方法。

1. 私人投資社會報酬率(The social rate of return on private investments, SRRI)：

此評估方法所建立於的經濟假設為：私人投資將轉化成未來之可支配所得，進而成為社會未來之總體消費。因此，使用 SRRI 方法計算社會報酬率時，將直接採用私人投資報酬率作為計算。其優點為估算簡易，缺點為容易產生偏誤高估。

2. 社會時間偏好率(The social rate of time preference, SRTP)：

此方法評估社會因為放棄現在消費進行投資而希望在未來得到的回報率，故該指標適合用來作為公共建設投資所產生成本及效益之折現率。

綠皮書中詳列之計算公式如下：

$$SRTP = \rho + \mu \times g$$

ρ 代表在社會人均消費不變的情況下，放棄現在消費而希望得到未來消費間之折現率，類似貨幣時間價值的概念，假定放棄現在 1 單位的消費，而希望在未來得到 1.1 單位的消費，則折現率為 10%。

g 代表人均消費的成長率。

μ 代表消費量每增加 1 單位所產生邊際效用之彈性。

故假設 $\rho = 1.5\%$, $\mu = 1$, $g = 2\%$ ，則 STPR 為 3.5%。此外綠皮書亦建議在針對超過 30 年以上之評估期間，其折現率應逐漸遞減以反映未來的不確定性，建議使用之折現率如下表所示。

表格 16 長期折現率之遞減

年期	0-30	31-75	76-125	126-200	201-300	301+
折現率	3.5%	3.0%	2.5%	2.0%	1.5%	1.0%

資料來源：The Green Book, table6.1/本研究整理。

3. 兩者加權平均：此外，亦有採行兩者加權平均之作法。

世界各國現行採用之社會折現率主要以 SRRI 及 SRTP 為主，其採用情形如下表。

表格 17 各國社會折現率採用情形

理論基礎	國家
私人投資社會報酬率(SRRI)	美國、加拿大、澳洲、紐西蘭、印度、荷蘭、愛爾蘭
社會時間偏好率(SRTP)	英國、法國、德國、義大利、西班牙、葡萄牙、瑞典、丹麥、斯洛維尼亞
兩者加權平均	中華人民共和國

資料來源：Cost-Benefit Analysis of Investment Projects, Table II .1 /本研究整理。

國內文獻方面，交通建設評估手冊建議所採用的折現率應該反映整體社會願意以目前消費來換取未來消費的比例，即類似英國現行社會時間偏好率(The social rate of time preference, SRTP)的概念。此外，交通建設評估手冊亦載有相關數據之建議值如下表。

表格 18 折現率參數建議值

項目	折現率建議值	折現率建議區間範圍
102 年建議值	5.35%	5.2%~5.5%
107 年建議值	4%	3.7%~4.2%

資料來源：交通建設經濟效益評估作業之研究/本研究整理。

表格 19 各國社會折現率設定方式與建議值

國家	設定方式	建議值
英國	採用社會時間偏好率的觀念作為計算基礎。 0-30 年為 3.5%，31-75 年為 3%，76-125 年為 2.5%。	2.5~3.5%
歐盟	採用社會時間偏好率的觀念作為計算基礎。	3~5%
瑞典	採用社會時間偏好率的觀念作為計算基礎。	3.5%
澳洲	採用社會時間偏好率的觀念作為計算基礎。	7%
日本	採用政府 10 年期平均名目與實質公債利率來看。	4%
紐西蘭	採用政府 10 年期平均名目與實質公債利率來看。	6%
美國聯邦預算管理局	私部門平均投資的邊際稅前利率報酬 (the marginal pretax rate of return)。	7%

資料來源：交通建設經濟效益評估手冊。

5.5 自償率定義修正

一、法源依據

作業手冊自償率定義為依據促參法施行細則第 32 條第一項，自償率係指營運評估年期內各年現金流入現值總額，除以公共建設計畫工程興建年期內所有工程建設經費各年現金流出現值總額之比例，其中營建成本及費用不含折舊與利息，自償率之計算公式如下：

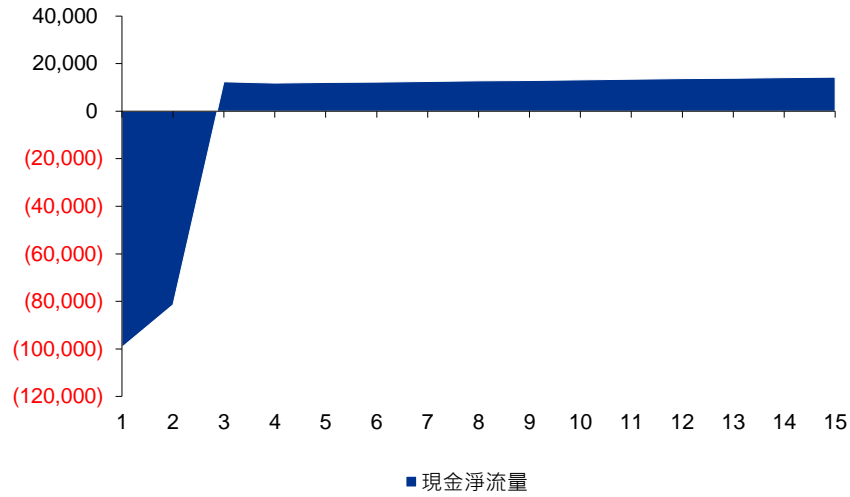
自償率 = 營運評估年期現金淨流入之現值 ÷ 工程建築年期內所有工程建設經費各年現金流出現值總額，其中：

營運評估期現金淨流入 = 計畫營運收入 + 附屬事業收入 + 資產設備處分收入 - 不含折舊與利息之營運成本與費用 - 不含折舊與利息之附屬事業成本與費用 - 資產設備增置與更新支出。

工程建設經費各年現金流出 = 建設期間內之一切相關成本(包括設計作業成本、土地及建物取得成本、工程成本等)。

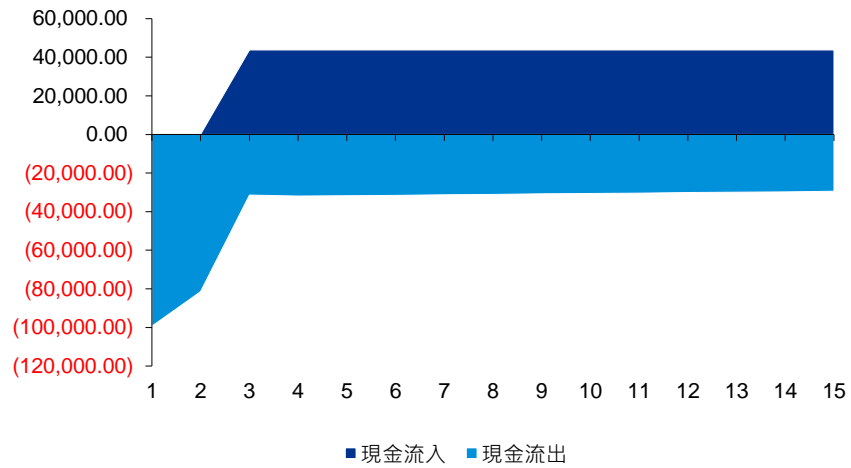
惟自償率定義在促參法施行細則於 105 年 10 月 04 日修正後，已改為依據促參法施行細則第 43 條，自償率係指「民間參與公共建設計畫評估年期內各年現金流入現值總額，除以計畫評估年期內各年現金流出現值總額之比例」。相關公式差異係各年度現金流量由淨額計算改為總額計算(現金流入與現金流出，分別置於分子及分母計算)，示意如下圖。

圖 12 現金流量示意圖(自償率舊法定義)



資料來源：本研究整理。

圖 13 現金流量示意圖(自償率新法定義)



資料來源：本研究整理。

二、新舊法自償率案例試算

有關上述舊法與新法對於自償率相關範例說明如下：

K 集團目前計畫投資一個垃圾處理廠專案，該專案主要透過收取垃圾處理費來營利，集團經過工程顧問評估後初步推估需投資 3000 萬的建物及設備，分兩年平均投入。綜整上述資訊及下方之參數，以計算自償率。

表格 20 收入面參數彙整表

項目	假設
垃圾處理費	10 元/噸
每日垃圾處理量	10,000 噸
設備妥善率	95%
營運天數/年	365 天

資料來源：本研究整理。

表格 21 成本面參數彙整表

項目	假設
設備維護費 (每 3 年調整 10%)	10,000,000 元/年
耗材費用	5,000,000 元/年
人事費用	175,000 元/年
操作員人數	10 人
權利金	收入的 10.00%
其它費用(規費/手續費/印花稅)	收入的 5.00%

資料來源：本研究整理。

表格 22 基本假設與資本支出參數量整表

項目	假設
資本支出	30,000,000 元
折現率	5%
消費者物價指數	6%

資料來源：本研究整理。

1. 自償率解析(舊法)

營運評估期現金淨流入 = 計畫營運收入 + 附屬事業收入 + 資產設備處分收入 - 不含折舊與利息之營運成本與費用 - 不含折舊與利息之附屬事業成本與費用 - 資產設備增置與更新支出。

第一、二年皆為零，第三到五年收入如下：

- (1) 垃圾處理收入：垃圾處理費*(1+消費者物價指數)ⁿ⁻¹*每日垃圾處理量*設備妥善率*365日。故第三年垃圾處理收入為：
 $10*(1+6\%)^2*10,000*95\%*365=38,960,000$ ，後續年度以此類推。

表格 23 垃圾處理收入預估表

	第三年	第四年	第五年
垃圾處理收入	38,960,000	41,298,000	43,776,000

資料來源：本研究整理。

第三到五年不含利息費用及折舊之支出如下：

- (1). 設備維護費：假設每年皆為 11,000,000。
- (2). 耗材費用：耗材費用*(1+消費者物價指數)ⁿ⁻¹。故第三年耗材費用為 $5,000,000*(1+6\%)^2=5,618,000$ ，後續年度以此類推。

(3). 人事費用：人事費用*(1+工資調整指數)ⁿ⁻¹*人數。故第三年人事費用為 175,000*(1+5%)²*10=1,929,000，後續年度以此類推。

(4). 權利金：收入的 10%。故第三年權利金為 38,960,000*10%=3,896,000，後續年度以此類推。

(5). 其他費用：收入的 5%。故第三年其他費用為 38,960,000*5%=1,948,000，後續年度以此類推。

表格 24 費用預估表

	第三年	第四年	第五年
設備維護費	11,000,000	11,000,000	11,000,000
耗材費用	5,618,000	5,955,000	6,312,000
人事費用	1,929,000	2,025,000	2,127,000
權利金	3,896,000	4,129,000	4,377,000
其他費用	1,948,000	2,064,000	2,188,000
總營運支出	24,391,000	25,173,000	26,004,000

資料來源：本研究整理。

故第三到第五年之營運評估期現金淨流入計算如下表。

	第三年	第四年	第五年
垃圾處理收入	38,960,000	41,298,000	43,776,000
總營運支出	24,391,000	25,173,000	26,004,000
淨營運現金流入(出)	14,569,000	16,125,000	17,772,000

資料來源：本研究整理。

營運評估年期現金淨流入之現值：

$$\text{第三年} : 14,569,000 / (1+5\%)^3 = 12,585,000$$

$$\text{第四年} : 16,125,000 / (1+5\%)^4 = 13,266,000$$

$$\text{第五年} : 17,772,000 / (1+5\%)^5 = 13,924,000$$

$$\text{總現金流入} : 12,585,000 + 13,266,000 + 13,924,000 = 39,775,000$$

工程建築年期內所有工程建設經費各年現金流出現值總額：

$$\text{第一年} : 15,000,000$$

$$\text{第二年} : 15,000,000 / (1+5\%)^1 = 14,285,000$$

自償率 = 營運評估年期現金淨流入之現值 ÷ 工程建築年期內所有工程建設經費各年現金流出現值總額

$$\text{自償率} = 39,775,000 / 29,285,000 = 1.358$$

2. 自償率(新法)：

公式為：民間參與公共建設計畫評估年期內各年現金流入現值總額/計畫評估年期內各年現金流出現值總額

民間參與公共建設計畫評估年期內各年現金流入現值總額：

第一、二年皆為零，第三至五年如下：

	第三年	第四年	第五年
垃圾處理收入	38,960,000	41,298,000	43,776,000

第三年： $38,960,000/(1+5\%)^3=33,655,000$

第四年： $41,298,000/(1+5\%)^4=33,975,000$

第五年： $43,776,000/(1+5\%)^5=34,299,000$

總現金流入現值：

$33,655,000+33,975,000+34,299,000=101,929,000$

計畫評估年期內各年現金流出現值總額：

第一年：15,000,000

第二年： $15,000,000/(1+5\%)^1=14,285,000$

第三年： $14,569,000/(1+5\%)^3=12,585,000$

第四年： $16,125,000/(1+5\%)^4=13,266,000$

第五年： $17,772,000/(1+5\%)^5=13,924,000$

總現金流出現值：

$15,000,000+14,285,000+12,585,000+13,266,000+13,924,000=$

$69,060,000$

自償率 = $101,929,000/69,060,000=1.476$

三、作業手冊修正建議

由前述分析可知新法與舊法自償率定義之差異在於將現金流量由淨額改為總額計，並且將分母由興建期工程支出改為全期支出，鑒於過往針對需要政府補貼之公共建設，其補貼預算的編列金額需參考舊法自償率，爰建議作業手冊除了補充新法自償率的定義外，尚須保留舊法之定義，並得規定評估報告應如前述案例提供兩種自償率計算供結果以利預算劃分，提高作業手冊操作實用性。

除自償率計畫公式補充外，檢視作業手冊所列「獲利率指數」及「益本比」計算公式，可知前述兩項財務效益分析指標與自償率計算結果相似，且實務評估時鮮少使用，為例作業手冊之精簡，爰建議審酌是否將此兩項分析指標刪除。

5.6 敏感性分析

PPP 參考手冊及綠皮書皆指出，部份投資專案在評估時會出現效益高估或成本低估的情況，導致專案產出之資產使用率低落或是提供之公共服務品質不佳，故建議在評估時應針對關鍵參數(key input)進行敏感性分析，目前作業手冊針對敏感性分析之作業內容，僅敘明各步驟之基本原則及說明，並載有敏感性分析示意表格，惟未針對實際操作方式進行說明，由於敏感性分析需針對參數進行變動，以得出變動結果，相關計算過程如能使用 EXCEL 進階功能「運算列表」，將更能提升作業效率，故建議在敏感性分析精進方面，可考慮納入相關 EXCEL 進階功能之使用說明。

圖 14 雙變數敏感性分析示意圖

股東 內部報酬率		水費單價(元/噸)					
		50	45	40	35	30	25
電 價 成 本	7.70	32.25%	25.72%	18.99%	12.05%	4.68%	-5.06%
	7.40	32.63%	26.12%	19.40%	12.47%	5.14%	-4.29%
	7.10	33.00%	26.51%	19.80%	12.89%	5.60%	-3.55%
	6.81	33.38%	26.90%	20.20%	13.30%	6.05%	-2.83%
	6.51	33.76%	27.29%	20.61%	13.72%	6.50%	-2.14%
	6.22	34.13%	27.68%	21.01%	14.13%	6.94%	-1.48%
	5.92	34.51%	28.07%	21.41%	14.54%	7.38%	-0.83%
	5.62	34.88%	28.45%	21.81%	14.96%	7.82%	-0.20%
	5.33	35.26%	28.84%	22.21%	15.37%	8.26%	0.35%
	5.03	35.63%	29.23%	22.60%	15.78%	8.69%	0.86%
	4.74	36.00%	29.61%	23.00%	16.19%	9.12%	1.37%
	4.44	36.37%	30.00%	23.40%	16.60%	9.55%	1.87%
	4.14	36.74%	30.38%	23.80%	17.01%	9.98%	2.36%
	3.85	37.11%	30.76%	24.19%	17.41%	10.41%	2.85%

資料來源：本研究整理。

註：上圖亦利用 EXCEL 功能「設定格式化條件」自動篩選出股東內部報酬率大於 10% 的情境。

除敏感性分析外，綠皮書亦提供有關蒙地卡羅分析方法(Monte Carol Analysis)之指引，該分析方法係透過列出關鍵參數之可能值與相對機率，以此進行多次隨機選樣模擬分析，得出關鍵產出(key outcomes)的主要落點及機率密度分布情形。

通常蒙地卡羅方法可以粗略地分成兩類：一類是所求解的問題本身具有內在的隨機性，藉助電腦的運算能力可以直接模擬這種隨機的過程(以下簡稱「法壹」)。另一種類型是所求解問題可以轉化為某種隨機分布的特徵數，比如隨機事件出現的機率，或者隨機變數的期望值。通過隨機抽樣的方法，以隨機事件出現的頻率估計其機率，或者以抽樣的數字特徵估算隨機變數的數字特徵，並將其作為問題的解(以下簡稱「法貳」)。這種方法多用於求解複雜的多維積分問題。

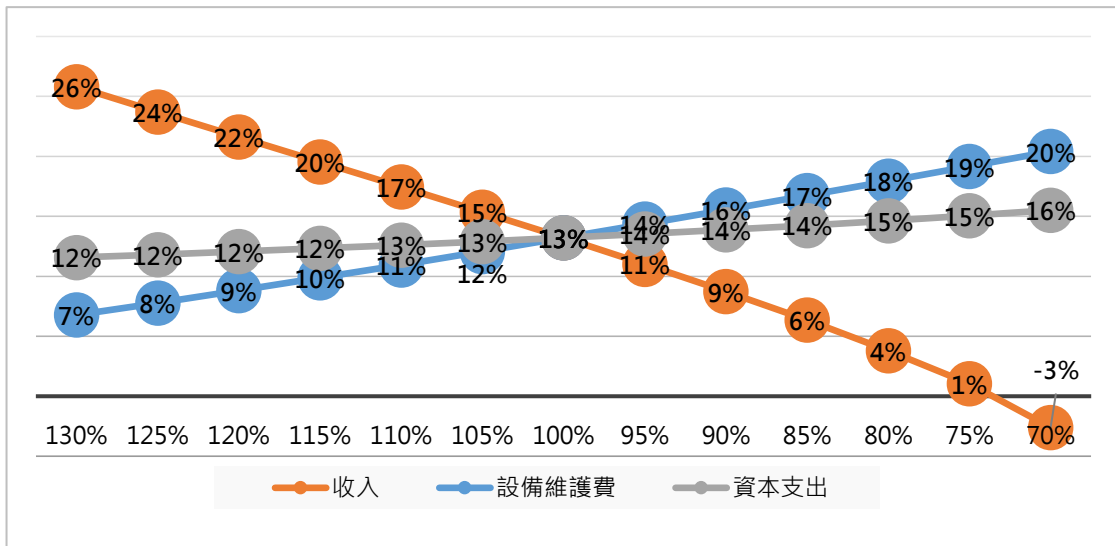
目前實務上進行投資計畫評估時，常面臨參數合理性驗證的議題，舉例來說，一個公共建設投資的工程經費究竟花費多少才合理？若工程經費已有框定之預算，該預算金額是否足夠？前述問題即可利用「法壹」來尋求解答，例如在工程經費計算上可以將相關影響變數，如：工法、材料、人員配置及管理制度等項目，投入電腦進行多次模擬計算，得出工程經費的價格區間，以及在框定的預算下，工程經費超支的機率。

而在進行「法貳」前，建議應先進行敏感性分析，以確認何項參數為關鍵參數，同時也釐清參數間的相互關係，之後再針對關鍵參數進行隨機模擬，以下將以生質能中心模擬案例進行蒙地卡羅分析之演示。

首先針對該模擬案例的收入、維護費用及資本支出進行敏感性分析，而根據下圖得出收入及維護費用變化對於本案報酬率的影響大於資本支出，故在進行蒙地卡羅分析時，分析變動情形之參數選擇應包含較多的收入與維護費用參數，故以下分析將採用處理量、金屬回收量、妥善率、設備維護費、

物價調整指數以及資本支出進行多變量模擬分析，其隨機過程假設參數如下表所示。

圖 15 敏感性分析圖



資料來源：本研究整理。

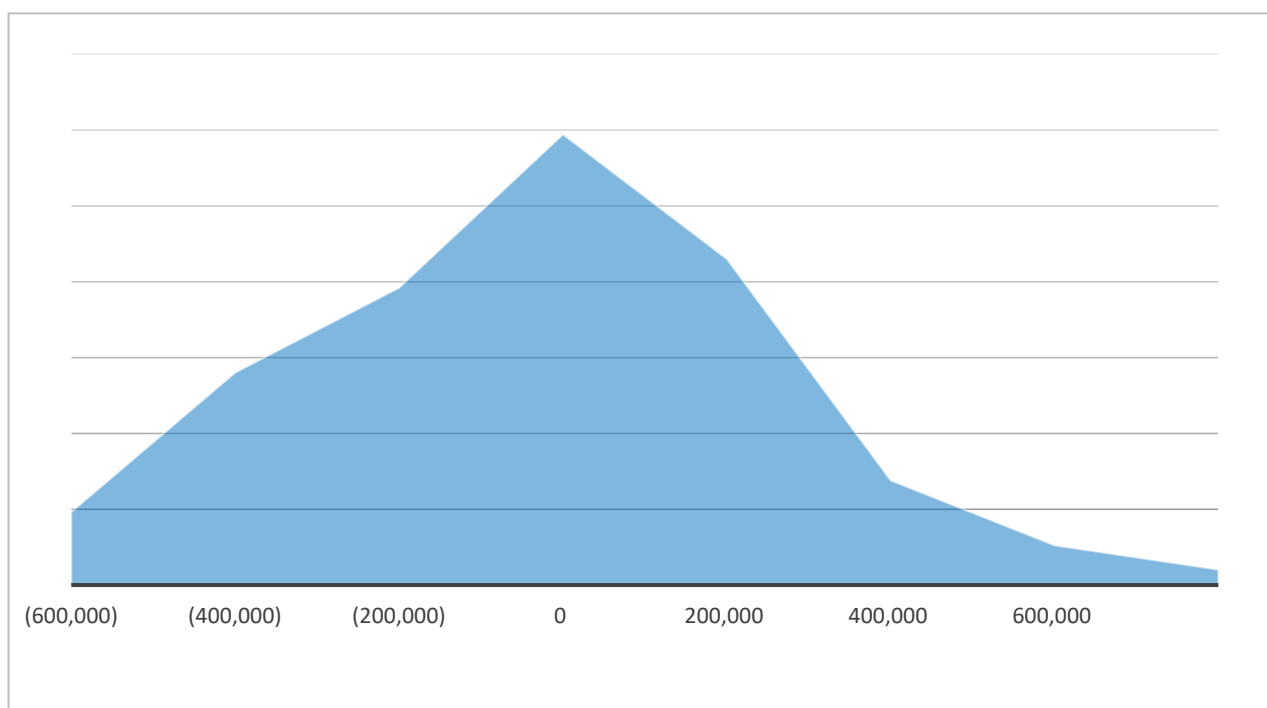
表格 25 生質能中心財務模組隨機過程假設參數

處理量	8,000 噸以下	8,000 噸~12,000 噸	12,000 噸~14,000 噸
發生機率	15%	75%	10%
金屬回收量	1%以下	1%~3%	3%~5%
發生機率	40%	50%	10%
妥善率	93%以下	93%~97%	97%~100%
發生機率	25%	70%	5%
設備維護費	每年 20,000 仟元以下	每年 20,000~40,000 仟元	每年 40,000~60,000 仟元
發生機率	10%	80%	10%
物價調整指數	4%以下	4%~8%	8%~12%
發生機率	25%	65%	10%
資本支出	40,000 仟元以下	40,000~60,000 仟元	60,000~80,000 仟元
發生機率	20%	60%	20%

資料來源：本研究整理。

將上表之隨機過程假設參數代入模組進行隨機模擬 1,000 次以後，得出本案淨現值機率密度分布情形如下圖。

圖 16 專案淨現值次數分配圖



資料來源：本研究整理。

藉由蒙地卡羅分析求得之機率密度分布情形，可用於落點判斷，以上圖為例，在隨機模擬 1,000 次後，共有 310 個結果的淨現值大於零，即本案財務可行的機率為 31%。

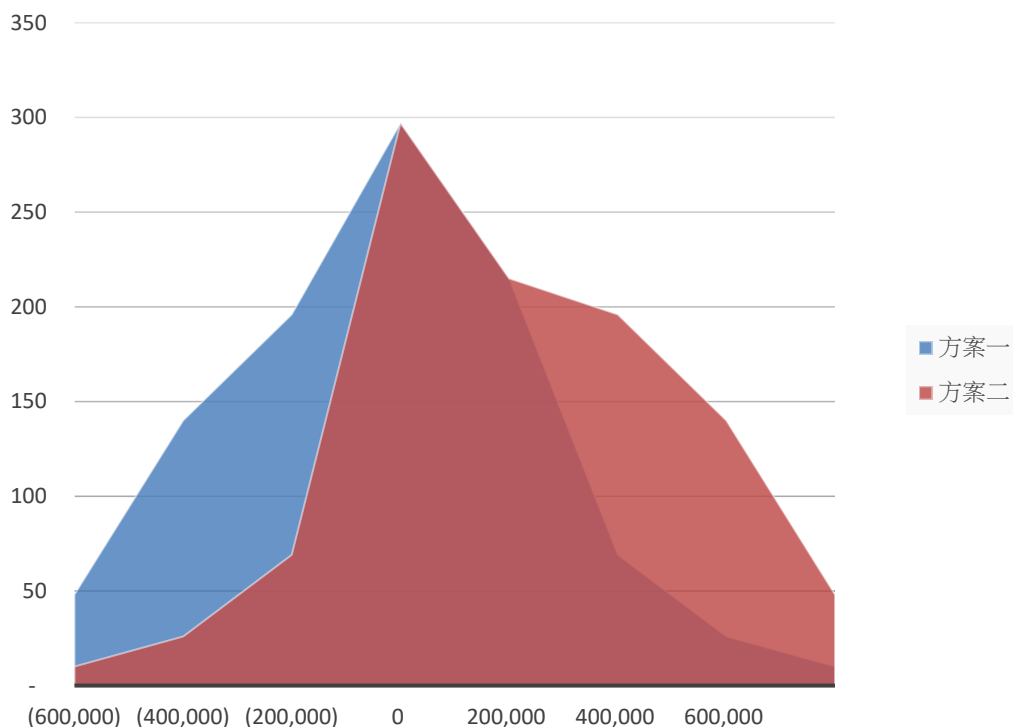
綜上所述，敏感性分析可以用於單因子及雙因子分析，而在執行三項因子以上的多變量分析時則需採用蒙地卡羅分析方法，惟不論是採用敏感性分析或蒙地卡羅分析，兩者的分析目的皆為在測試某項參數變動下，其對應的分析結果變動情況或落點分布，分析結果皆有助於判斷專案的投資風險，爰建議手冊除補充敏感性分析實務操作技巧外，亦建議增設蒙地卡羅分析方法論及相關釋例。

作業手冊目前所載評估指標，包含經濟淨現值、經濟益本比、淨現值、益本比、獲利率指數及折現回收年限皆可使用蒙地卡羅分析預測指標落點分布，而經濟內部報酬率及內部報酬率部份，由於計算結果可能出現多重解或無解之情形，則不建議使用蒙地卡羅分析。

針對性質為連續機率的評估指標進行蒙地卡羅分析，可將分析結果繪製成次數分配圖，該圖分配形態亦可衡量風險高低，故亦可作為投資專案選擇的判別指標，相關判斷邏輯說明如下。

假設方案一與方案二之基礎情境淨現值相同，繪製專案淨現值次數分配圖如下。而根據下圖，方案二淨現值大於零的機率較高，故在方案排序上，方案二應先於方案一。

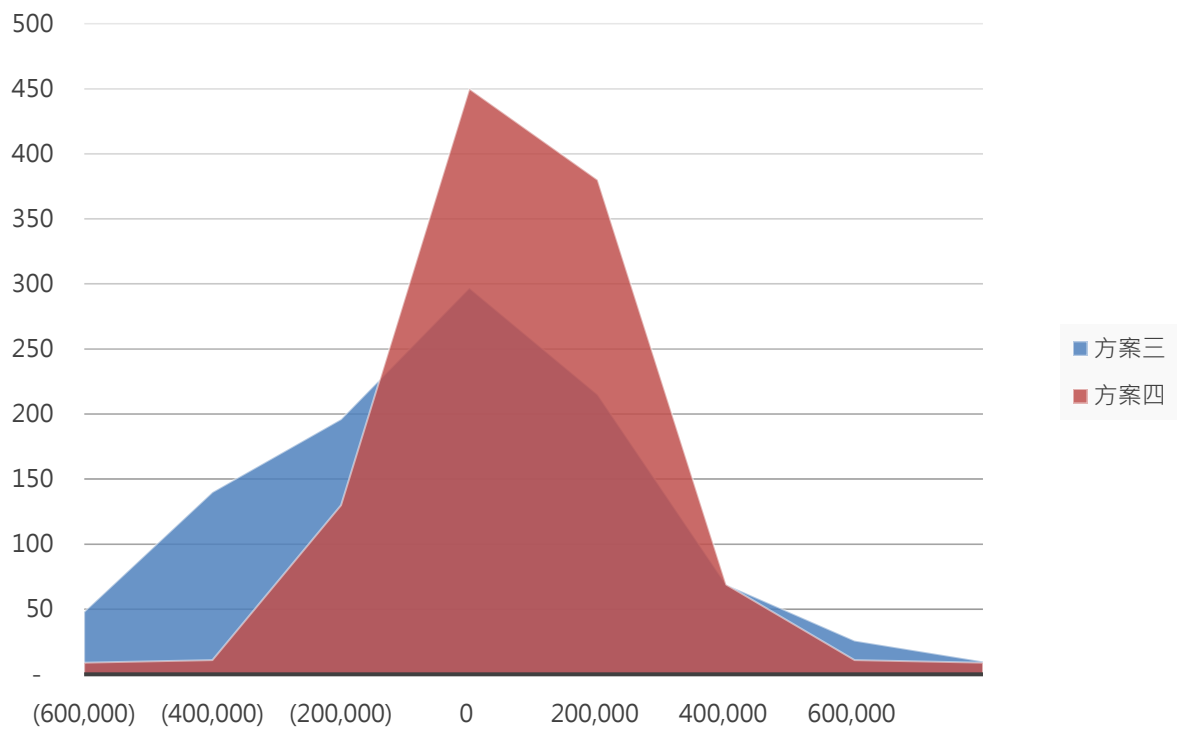
圖 17 專案淨現值次數分配左偏與右偏比較圖



資料來源：本研究整理。

假設方案三與方案四之基礎情境淨現值相同，繪製專案淨現值次數分配圖如下。而根據下圖，方案四淨現值可能落點的分布情形較為集中，風險較低，故在方案排序上，方案四應優先於方案三。

圖 18 專案淨現值次數分配集中與分散比較圖



資料來源：本研究整理。

6 研究發現

根據前述章節之研究內容，為提升作業手冊之可操作性及解決現行審議經濟效益評估及財務計畫之常見問題，以下將以議題形式提出手冊具體修正建議。

6.1 經濟效益及財務效益之混用

1. 議題描述：

現行評估報告常見經濟效益評估列入與現金流量有關之收入與支出項目，或是財務評估列入可量化之經濟效益。

2. 手冊修正建議：

於手冊第一篇「程序篇」參「審查作業」新增一小節「經濟及財務評估觀點說明」，參考文字如下。

經濟效益與成本評估應著重於衡量公共建設對於國家社會所生之效益與成本，而財務計畫編制則應著重於與現金流量有關之效益與成本項目，藉以衡量該項公共建設投資資金缺口與是否有促進民間參與投資之可行性。

此外，根據前述經濟及財務評估觀點之定義，作業手冊第二篇「通案篇」壹「經濟效益評估」(二)可量化經濟成本「1.直接成本」一小節，由於該節論述之直接成本(包含建造成本、營運及維修成本)皆屬於財務成本，故建議本節應改至財務計畫一節說明。

6.2 經濟效益分類方式未統一

1. 議題描述：

現行評估報告中經濟效益項目因公共建設類別而不同，導致審閱報告決定國家資源分配時，由於報告可比較性低而增加決策難度，故建議作業手冊新增效益分類標準之相關內容。

2. 手冊修正建議：

修正作業手冊第二篇「通案篇」壹「經濟效益評估」三、經濟效益(一)定義，參考文字如下。

經濟效益係指公共建設之產出及使用，對整體社會產生之增額效益，包含直接效益及間接效益。

針對直接效益可量化之項目，應儘量予以適當估算，而對於不可量化之直接效益及間接效益，在分析過程中僅以文字說明而不予估算。

修正作業手冊第二篇「通案篇」壹「經濟效益評估」三、經濟效益(二)可量化估算之經濟效益「1、直接效益」並刪除「2.社會效益」一節，參考文字如下。

直接效益係指源自於該類別公共建設本身的興辦目所能帶來的效益，例如：公路建設可以帶給民眾相對使用其他替代交通運輸節省下來的時間；防洪設施可避免洪災發生進而減少洪災損失。

修正作業手冊第二篇「通案篇」壹「經濟效益評估」三、經濟效益(二)可量化估算之經濟效益「3、間接效益」，參考文字如下。

間接效益係指因為投資該類別公共建設可以帶來的非屬直接效益之其他效益，例如：公共建設興建支出引起的產業關聯效益、公共建設落成後帶來的產業群聚(如產業園區)，連帶提升就業機會或臨近地區土地價值上漲等效益。

由於間接效益的評估範圍難以劃定及增額效益難以區分，故無論其是否可量化估算，皆不宜計入總效益中。

6.3 經濟效益容易重複計算

1. 議題描述：

現行作業手冊針對經濟效益項目僅提供原則性規範，此現狀雖讓評估過程相對具有彈性，但也導致了效益重複計算的問題，如土地增值效益與土地稅增額稅收效益重複計算等問題。

2. 手冊修正建議：

於作業手冊第二篇「通案篇」壹「經濟效益評估」三、經濟效益新增(四)經濟效益評估觀點說明，新增內容如下。

衡量經濟效益時，由於一項經濟活動可以透過生產面法、支出面法及分配面法來做衡量，故在計算總效益時，應留意納入之經濟效益項目是否皆屬於同一衡量方法。以本節案例為例，若以支出面法計算出總效益為 43.5 時，若又另行加計 5.5 之政府稅收做為稅賦效益時，則產生效益重複計算之情形。

(1) 生產面法

又稱最終產出法，先將社會一至三級產業加以區分後，再把各產業的增加產值相加。

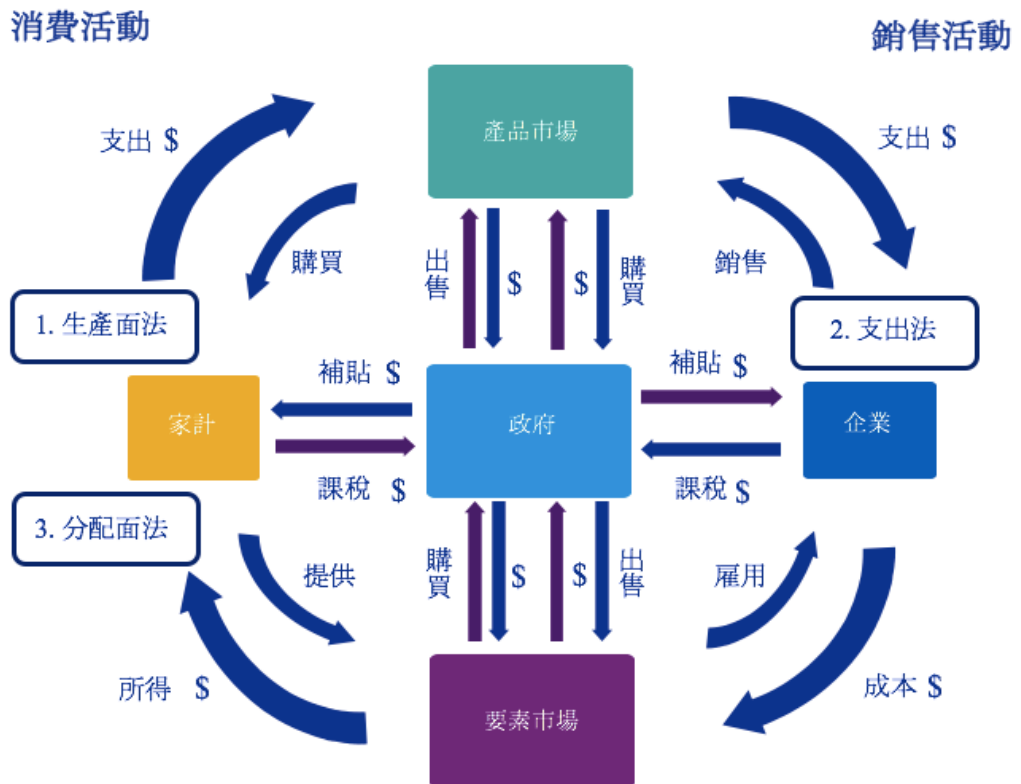
(2) 支出面法

又稱最終用途衡量法，從最終產品購買者的支出面來估計。
本地生產總值 = 私人消費開支 + 投資總額 + 政府消費開支 + 淨出口(若考量國際貿易時)。

(3) 分配面法

又稱所得面法，利用各種生產要素的收入總和來估計。
本地生產總值 = 稅後工資 + 地租 + 利息 + 利潤
特定項目經濟效益 = 特定產業生產總值增加數

此方法得出的本地生產總值同樣按「要素成本計算」，若加上間接稅，再扣除補貼，將得到按市價計算的本地生產總值。以此方法計算的本地生產總值，又稱為本地總收入。



【案例】

在某一公共建設開發案中，有營建材料行、公共建設開發營運商、政府與消費者，以下是各參與者的經濟活動細項：

營建材料行		
總收入	販售予公共建設開發營運商	12
	販售予消費者	8
	小計	12+8 = 20

薪資	5
利息費用	0.5
賦稅	1.5
稅後淨利	$20 - 5 - 0.5 - 1.5 = 13$
公共建設開發營運商	
營運收入	30
原料成本	12
薪資	4
賦稅	3
稅後淨利	$30 - 12 - 4 - 3 = 11$
消費者	
薪資收入	$5 + 4 + 5.5 = 14.5$
利息收入	0.5
賦稅	1
政府	
賦稅收入	$1.5 + 3 + 1 = 5.5$
薪資(政府雇員)	5.5

各項計算方法說明如下：

計算方法	項目說明
生產面法	營建材料行增加產值：20(假設無中間產品投入)
	公共建設營造商增加產值： $30 - 12 = 18$
	政府產值：5.5(假設政府所得賦稅金額為其貢獻產值)
	總產值： $20 + 18 + 5.5 = 43.5$
支出面法	私人消費開支： $30 + 8$

	<p>投資總額 : 0</p> <p>政府消費開支 : 5.5</p> <p>淨出口 : 0</p> <p>總產值 : $30+8+5.5=43.5$</p>
分配面法	<p>稅後薪資收入 : $14.5-1=13.5$</p> <p>稅後淨利 : $13+11=24$</p> <p>利息收入 : 0.5</p> <p>賦稅收入 : 5.5</p> <p>總產值 : $13.5+24+0.5+5.5=43.5$</p>

6.4 產業外溢與土地增值效果是否納入經濟效益指標

1. 議題描述：

產業外溢效益及土地增值效益雖已有量化方式，惟其納入經濟效益指標計算之合宜性，實務上多有爭論。

2. 手冊修正建議：

產業外溢效益及土地增值效益係屬 6.2 節所定義之間接效益，該節亦之修正建議為間接效益不宜納入總效益計算，故為避免手冊使用者混淆而誤將間接效益納入總效益估算，爰建議刪除第二篇「通案篇」壹「經濟效益評估」三、經濟效益(二) 可量化估算之經濟效益「3、間接效益」之(1)就業效益及(2)其他間接效益等兩小段內容。

6.5 折現率如何選用

1. 議題描述：

折現率主係用於反應投資專案之機會成本，惟針對經濟評估觀點之社會折現率及財務評估觀點之財務折現率之數值選用及是否應統一標準，實務上多有爭論。

2. 手冊修正建議：

修改第二篇通案篇壹「經濟效益評估」一、基本假設與參數設定(四)社會折現率之內容，參考敘述如下。

社會折現率係用於反應以國家社會觀點投資公共建設時之機會成本，可參酌社會時間偏好率(The social rate of time preference, SRTP)之公式進行設定，該法係用於評估社會因為放棄現在消費進行投資而希望在未來得到的回報率。

$$\underline{SRTP = \rho + \mu \times g}$$

ρ 代表在社會人均消費不變的情況下，放棄現在消費而希望得到未來消費間之折現率，類似貨幣時間價值的概念，假定放棄現在 1 單位的消費，而希望在未來得到 1.1 單位的消費，則折現率為 10%。

g 代表人均消費的成長率。

μ 代表消費量每增加 1 單位所產生邊際效用之彈性。

補充第二篇通案篇貳「財務計畫」一、基本假設與參數設定(十二)折現率之內容如下：

財務計畫折現率之設定原則採用加權平均資金成本率(WACC)，因此若評估案件為公部門自辦之案件，由於所使用的資金為 100%政府資金，故不論其案件類型，其使用之資金成本率應與其他公部門自辦案件相同。

6.6 自償率公式如何選用

1. 議題描述：

自償率定義在促參法施行細則於 105 年 10 月 04 日修正後，已改為依據促參法施行細則第 43 條，惟新法自償率公式計算結果無法作為自償率不足之案件預算補貼金額計算之依據。

2. 手冊修正建議：

於第二篇通案篇貳「財務計畫」四、自償率分析一節補充以下內容。

自償率計算原則依據促參法施行細則第 43 條，自償率係指「民間參與公共建設計畫評估年期內各年現金流入現值總額，除以計畫評估年期內各年現金流出現值總額之比例」。

惟若評估案件自償率小於 1 需政府補貼時，需補充說明依據原促參法施行細則第 32 條第一項，以各年現金流入現值總額，除以公共建設計畫工程興建年期內所有工程建設經費各年現金流出現值總額計算之自償率。

此外，由於新版自償率公式與「獲利率指數」及「益本比」計算公式類似，且前述兩項指標實用性較低，爰建議刪除相關內容。

6.7 提高風險定量可操作性

1. 議題描述：

目前作業手冊針對敏感性分析之作業內容，僅敘明各步驟之基本原則及說明，並載有敏感性分析示意表格，惟未針對實際操作方式進行說明。

2. 手冊修正建議：

本研究附錄三級附錄四載有利用 EXCEL 進行敏感性分析及蒙地卡羅分析之操作範例，可將相關內容納入手冊附件以供使用者參考。

於第二篇通案篇貳「財務計畫」七、風險與敏感性分析(二)1.設定重要參數一段，補充以下內容。

重要參數係指對於投資專案成敗有重大影響之參數，因專案性質不同，可能成為重要參數之項目包含：

- (1) 建設成本：由於公共建設投資金額龐大，且其現金流出發生於專案初期，對於淨現值及內部報酬率等指標有重大影響。
- (2) 融資利率：高額的投資金額其資金來源除公部門編列預算及私部門自有資金投入外，有較高比例皆來自於金融機構融資貸款，故融資利率的變動往往對於淨現值及內部報酬率等指標有重大影響。
- (3) 收入相關參數：不論是何類型的專案，其收入預估皆可拆解成「定價」及「數量」，以交通建設為例，即為票價及運量，故進行各類型專案收入敏感性分析時，應針對前述所提的兩項子進分析。

7 參考資料

1. International Bank for Reconstruction and Development / The World Bank, 2017, PUBLIC-PRIVATE PARTNERSHIPS Reference Guide Version3
2. 交通部運輸研究所(2013)。《102 年交通建設計畫經濟效益評估手冊》
3. 交通部運輸研究所(2018)。《交通建設計畫經濟效益評估手冊與應用軟體更新》
4. 內政部營建署(2014)。《污水下水道第五期建設計畫》
5. 內政部(2017)。《前瞻基礎建設-城鄉建設 城鎮之心工程計畫》
6. 交通部高速公路局(2018)《國道 3 號銜接台 66 線增設系統交流道工程》
7. 新北市捷運工程局(2018)。《臺北都會區大眾捷運系統三鶯線暨周邊土地開發綜合規劃報告書》
8. 水利規劃試驗所(2014)。《防洪工程經濟效益評估之檢討修正》
9. 文化部(2015)。《文化部推動博物館與地方文化館發展計畫》
10. 財團法人中華經濟研究院(2008)。《2010 臺北國際花卉博覽會總體效益與影響評估之研究》
11. 行政院農業委員會(2016)。《漁業多元化經營建設(中長程)計畫 106 至 109 年度(第五期)》
12. 行政院農業委員會(2018)。《大型 (外銷) 農產品物流中心計畫》

13. 行政院農業委員會(2018)。《加強農田水利建設(中長程)計畫 106 至 109 年度(第五期)》
14. 經濟部(2017)。《前瞻基礎建設計畫 -- 水環境建設湖山水庫第二原管工程計畫》
15. 教育部(2017)。《前瞻基礎建設—城鄉建設營造休閒運動環境計畫》
16. 衛福部(2017)。《前瞻基礎建設—食品安全建設計畫》
17. European Commission, Guide to Cost-Benefit Analysis of Investment Projects
18. Infrastructure Australia, 2018, Assessment Framework
19. New Zealand Transport Agency, 2013, Economic evaluation manual
20. E. R. Yescombe, 2007, Public-Private Partnerships Principles of Policy and Finance
21. HM TREASURY United Kingdom, 2013, The Green Book- Appraisal and Evaluation in Central Government)
22. HM TREASURY United Kingdom, 2013, Supplementary Green Book Guidance-Optimism Bias
23. Mott MacDonald, 2002, Review of Large Public Procurement in the UK
24. 唐富藏 (1989) 。《投資計畫評估》。
25. 金管會發布。財務會計準則公報《長期工程合約之會計處理準則》。
26. 金管會發布。國際會計準則第 11 號《建造合約》。

27. 金管會發布。國際財務報導準則第十五號《客戶合約之收入》。
28. 行政院主計總處。《100年產業關聯表編製報告》
29. 行政院(2012)。《跨域增值公共建設財務規劃方案(核定本)》
30. 行政院經濟建設委員會(2012)。《跨域增值公共建設財務規劃方案(簡報資料)》
31. 陳明吉、花敬群、張金鶚(2001)。《BOT 土地開發增值利益分配之研究》
32. 廖偵伶、陳明宏(2014)。《TIF 機制與滾動開發理念運用於高雄捷運建設之研究》
33. 賴宗裕、蘇偉強(2012)。《捷運建設財源籌措引用 TIF(Tax Increment Financing)制度之探討》
34. 賴宗裕、蘇偉強(2013)。《跨域增值公共建設財務規劃方案問題之探討》
35. 賴宗裕、蘇偉強、簡龍鳳(2012)。《稅收增額融資(TIF) 納入捷運建設計畫審查制度之財務分析》

附錄一 應計基礎與現金基礎差異之處理

近年來隨著國際財務報導準則(International Financial Reporting Standards, 以下簡稱「IFRS」)的導入，收入相關會計準則的改變將影響收入認列的時點，進而造成會計上認列收入時，現金流量可能尚未流入，此差異在本團隊過往執行 BTO 案財務可行性分析時尤為明顯，如在進行融資可行性分析時，因指標計算係以應計基礎下之科目(如稅前息前折舊前損益)為計算基礎，進而導致部份案件雖有足夠的現金流量，卻因會計準則的應計基礎而導致融資不可行之結論，為避免融資可行性分析存有偏差，本章節將序列我國會計處理收入認列的變遷，說明應計基礎與現金基礎的差異，並提出本團隊對於現金流量計算之精進建議。

一、收入相關會計準則的變遷

我國國內上市櫃公司，於 2013 年改以 IFRS 編製財務報表，原先採用台灣財務會計準則公報第十一號(TWGAAP 11)之企業轉換成 IAS11「建造合約」公報。IAS11 與原先 TWGAAP11 最大的差異列舉如下：

1. 實質重於形式：不動產預售屋未必符合 IAS11。
2. 凡符合工程合約定義且建造結果能可靠估計時，均應採完工百分比法，不論工期是否超過一年。
3. 建造合約之結果無法可靠估計時，應採成本回收法。

另從 2018 年 1 月 1 日開始，原先的國際會計準則第 11 號「建造合約」(IAS 11)則被 IFRS 15「客戶合約之收入」取代。

二、全部完工法、完工比例法案例說明

無論係過去 TWGAAP11、IAS11 或是 2018 開始適用的 IFRS15 公報，在 BTO 案(興建-移轉-營運)中，都會面臨收入認列時點與金流認列時點不一致的情形。茲將過去本團隊實務經驗以全部完工法、完工比例法各舉一例說明。

1. 全部完工法：

- (1). 因該案無法合理衡量履約義務之完成程度，故採用全部完工法，收入係在興建期的最後一年認列。
- (2). 政府付款的時間係在興建完成後一次或分年給付。
- (3). 結果：收入認列時間與政府付款金流時間於興建期最後一年到政府付款結束期間不同。

2. 完工比例法

- (1). 該案可合理衡量履約義務之完成程度，故採用完工比例法，收入按照完工比例於興建期中分別認列。
- (2). 給付之建設費用將於再生水廠興建完成後分年給付。
- (3). 結果：收入認列時間與政府付款現金流時間於興建期第一年到政府付款結束期間皆不同。

現行作業手冊中的融資可行性分析，係按：

一、 負債涵蓋比率 (Debt Service Coverage Ratio , DSCR)

$DSCR = \text{當年度稅前息前折舊前淨利} \div \text{當年度攤還之本金與利息}$

一般而言，負債涵蓋比率需大於 1，以確保各年產生之現金流量可償還到期本金與利息。而負債涵蓋比率越高，表示計畫之還款能力越佳。

二、 利息保障倍數 (Time Interest Earned , TIE)

$TIE = \text{稅前息前淨利} \div \text{當期利息支出}$

利息保障倍數係用以測度企業由營業活動所產生之盈餘支付利息的能力，倍數越高，表示支付利息之能力越大。

兩項評估指標的分子為「年度稅前息前折舊前淨利」及「稅前息前淨利」，皆為損益表調整科目。然而從過去本團隊參與 BTO 案件經驗，由於 DSCR 及 TIE 係採用應計基礎衡量，建設費收入於興建期已認列完畢，使得營運期初期雖有大額建設經費現金流入，而帳上卻不得再認列相關收益，導致稅前息前折舊前淨利偏低，產生融資計畫不可行之結論。

若要改善此一情形，應將調整應計基礎至現金基礎之相關編寫範例列入作業手冊之補充內容(詳次節)，以提供相關指引及參考。

附錄二 財務計畫編製範例

一、 案例背景說明

A 集團目前計畫投資一個垃圾處理廠專案，該專案主要透過收取垃圾處理費、回收有價金屬及垃圾發電來營利，集團經過工程顧問評估後初步推估需投資 5,000 萬的建物及 1,500 萬的設備，合計將於 2 年興建期內投資 6,500 萬，綜整上述資訊及下方之參數，以編制 5 年的財務預測(包含損益表、現金流量預測及資產負債表)作為手冊財務計畫編製之範例參考。

表格 26 收入面參數彙整表

項目	假設
垃圾處理費	10 元/噸
每日垃圾處理量	10,000 噸
金屬回收率	垃圾量的 2%
金屬回收價格	200 元/噸
垃圾發電量	100 度/天
售電價格	20.0 元/度
營運天數/年	365 天
設備妥善率	95%

資料來源：本研究整理。

表格 27 成本面參數彙整表

項目	假設
設備維護費	30,000,000 元/年
耗材費用	10,000,000 元/年
人事費用-經理	400,000 元/年
經理人數	3 人
人事費用-操作員	175,000 元/年
操作員人數	12 人
履約保證金	50,000,000 元
權利金	收入的 10.00%
其它費用(規費/手續費/印花稅)	收入的 5.00%

資料來源：本研究整理。

表格 28 基本假設與資本支出參數彙整表

項目	假設
資本支出-土木 (興建第 1 年投入 30%,第 2 年 70%)	50,000,000 元
折舊-土木	25 年
資本支出-設備(興建第 2 年投入)	15,000,000 元
折舊-設備	15 年
營業稅率	20%
融資償還年期(第三年開始)	10 年
融資利率	5%
薪資調整指數	5%
融資成數	工程費的 80%

資料來源：本研究整理。

二、 損益表編製說明

第一、二年為工程興建期，故營業收入及營業支出皆為零。

第三年開始之營業收入計算如下：

1. 垃圾處理收入：垃圾處理費 $\times(1+\text{消費者物價指數})^{n-1}$ *每日垃圾處理量*設備妥善率*365 日。故第三年垃圾處理收入為： $10 \times (1+6\%)^2 \times 10,000 \times 95\% \times 365 = 38,960,830$ ，後續年度以此類推。
2. 金屬回收收入：金屬回收價格*每日垃圾處理量*金屬回收率*設備妥善率*365 日，故第三年金屬回收收入為： $200 \times (1+6\%)^2 \times 10,000 \times 2\% \times 95\% \times 365 = 15,584,332$ ，後續年度以此類推。
3. 發電收入：售電價格*每日垃圾填埋器發電量*設備妥善率*365 日。故第三年發電收入為： $20 \times 100 \times 95\% \times 365 = 693,500$ ，後續年度以此類推。

營業支出方面，計算式如下：

1. 設備維護費：設備維護費 $\times(1+10\%)$ 。故第三年設備維護費為 $30,000,000 \times (1+10\%) = 33,000,000$ ，其餘年度以此類推。
2. 耗材費用：耗材費用 $\times(1+\text{消費者物價指數})^{n-1}$ 。故第三年耗材費用為 $10,000,000 \times (1+6\%)^2 = 11,236,000$ ，其餘年度以此類推。
3. 人事費用-經理：人事費用-經理 $\times(1+\text{工資調整指數})^{n-1}$ *經理人數。故第三年人事費用-經理為 $400,000 \times (1+5\%)^2 \times 3 = 1,323,000$

4. 人事費用-操作員：人事費用-操作員*(1+工資調整指數)ⁿ⁻¹*操作員人數。故第三年人事費用-操作員為
 $175,000*(1+5\%)^2*12=2,315,250$ ，其餘年度以此類推。
5. 權利金：收入的 10%。故第三年權利金為
 $(38,960,830+15,584,332+693,500)*10\%=5,523,866$ ，其餘年度以此類推。
6. 其他費用：收入的 5%。故第三年其他費用為
 $(38,960,830+15,584,332+693,500)*5\%=2,761,933$ ，其餘年度以此類推。
7. 折舊費用：直線法下，財產、廠房及設備之取得成本扣除殘值後，除以耐用年限。故該假設下，本其折舊費用為：
 - 土木： $(50,000,000-0)/25=2,000,000$
 - 設備： $(15,000,000-0)/15=1,000,000$
 故第三年之折舊費用為 3,000,000，其餘年度以此類推。

此外，營業外收支方面，以利息費用及所得稅為主，其主要計算方式入下：

1. 利息費用：非流動負債之帳面價值乘以融資利率。故第一年興建期間之融資成數為資本支出的 80%，第一年之資本支出為 $50,000,000*30\%=15,000,000$ ，利息費用為 $15,000,000*80%*5\%=600,000$ ，其餘年度以此類推。
2. 所得稅：當年度稅前利益乘以所得稅率。第一年至第五年之稅前利益皆為負數，故所得稅皆為零。

圖 19 第 1 至 5 年損益表

損益表P&L		單位:NTD千元				
年期	第1年	第2年	第3年	第4年	第5年	
營業收入						
垃圾處理收入	-	-	38,961	41,298	43,776	
金屬回收收入	-	-	15,584	16,519	17,511	
發電收入	-	-	694	694	694	
收入總計	-	-	55,239	58,511	61,980	
營業支出						
設備維護費	-	-	33,000	33,000	33,000	
耗材費用	-	-	11,236	11,910	12,625	
人事費-經理	-	-	1,323	1,389	1,459	
人事費用-操作員	-	-	2,315	2,431	2,553	
權利金			5,524	5,851	6,198	
其它費用(規費/手續費/印花稅)			2,762	2,926	3,099	
折舊費用			3,000	3,000	3,000	
營業支出總計	0	0	59,160	60,507	61,933	
營業利益	0	0	-3,921	-1,996	47	
營業外收支						
利息費用	600	1,600	2,470	2,210	1,950	
稅前利益	-600	-1,600	-6,391	-4,206	-1,903	
所得稅	0	0	0	0	0	
稅後淨利	-600	-1,600	-6,391	-4,206	-1,903	

資料來源：本研究整理。

三、現金流量表編製說明

現金流量表顧名思義係以現金基礎做編制，其架構上分為三大類：營業活動、投資活動及融資活動三大類。

1. 營業活動：因營業行為產生的資金變動，為公司營運最主要的現金流入來源。
2. 投資活動：主要觀察企業資本支出的項目，以進一步判斷未來業績成長及產業競爭力。
3. 融資活動：主要是指銀行借款、董監酬勞及員工紅利、現金股利發放、現金增資或發行公司債等理財活動。

本範例中，營業活動現金流量並無應收、應負帳款之變動，故不列入計算，另折舊費用不影響現金流出故從本期損益中加回。投資活動方面，第一、二年為興建期間，故與現金有關之資本支出皆列於投資活動現金流量項下。融資活動方面，自有資金與融資借款皆為融資活動之現金流入；第三年開始償還銀行借款，每期償還之本金為： $52,000,000/10$ 年=5,200,000。

圖 20 第 1 至 5 年現金流量表

現流表CF		單位:NTD千元				
年期	第1年	第2年	第3年	第4年	第5年	
營業活動現金流量						
本期損益	-600	-1,600	-6,391	-4,206	-1,903	
折舊費用	-	-	3,000	3,000	3,000	
營業活動之淨現金流量	-600	-1,600	-3,391	-1,206	1,097	
投資活動現金流量						
土木建物投資	-15,000	-35,000	0	0	0	
設備投資	0	-15,000	0	0	0	
投資活動之淨現金流量	-15,000	-50,000	0	0	0	
融資活動現金流量						
自有資金	10,000	45,000	0	0	0	
融資借款	12,000	40,000	0	0	0	
貸款本金償還	0	0	-5,200	-5,200	-5,200	
融資活動之淨現金流量	22,000	85,000	-5,200	-5,200	-5,200	
本期淨現金流量	6,400	33,400	-8,591	-6,406	-4,103	
期初現金	0	6,400	39,800	31,209	24,803	
期末現金	6,400	39,800	31,209	24,803	20,700	

資料來源：本研究整理。

四、 資產負債表編製說明

資產負債表係指企業在特定時點下財務狀況之表達。

資產係指因過去事項由個體所控制之資源，且此資源預期將有未來經濟效益之流入。其中包含現金、應收帳款、原物料與製成品之存貨、財產、廠房及設備。

負債係指因過去事項所產生之現時義務，義務之清償預期將導致具經濟效益之資源由該個體流出。包含供應商之欠款、長短期借款、負債準備等。

權益係指個體之資產扣除負債所剩餘之權益。

由該範例可得知，流動資產之現金皆可勾稽到現金流量表之期末現金。固定資產則係以淨額作表達；所謂淨額即為帳面金額，係取得成本扣除累計折舊後之金額。銀行借款亦係以淨額作表達，係借款金額扣除已償還之本金。保留盈餘之計算為期初保留盈餘加減本期損益再扣除本期股利後之餘額。

圖 21 第 1 至 5 年資產負債表

資產負債表B/S 單位:NTD千元		第1年	第2年	第3年	第4年	第5年
流動資產						
現金		6,400	39,800	31,209	24,803	20,700
固定資產PP&E						
土木建築		15,000	50,000	48,000	46,000	44,000
設備		0	15,000	14,000	13,000	12,000
資產合計		21,400	104,800	93,209	83,803	76,700
負債						
銀行融資		12,000	52,000	46,800	41,600	36,400
負債合計		12,000	52,000	46,800	41,600	36,400
股東權益		10,000	55,000	55,000	55,000	55,000
保留盈餘		-600	-2,200	-8,591	-12,797	-14,700
權益合計		9,400	52,800	46,409	42,203	40,300

資料來源：本研究整理。

附錄三 EXCEL 運算列表於敏感性分析之應用

運算列表為 EXCEL 內建分析功能，其作用在於針對運算式中的變數進行多重運算以得出該變數對於運算結果之影響程度，適合用來進行敏感性分析，以附錄二之案例為例，若要進行垃圾處理費對股東內部報酬率之敏感性分析，則操作步驟如下所示。

步驟一：建立分析表格，K9 儲存格需與欲分析項目連結(以此案例為例，K9 即連結至股東內部報酬率的試算結果)，而 J 欄所載即為抽換之變數，且該欄變數須為數值型態。

1	西元		0錯誤	2017年	2018年	2019年	2020年	2021年	2022年	2023年	2024年
2	計畫年			第1年	第2年	第3年	第4年	第5年	第6年	第7年	第8年
4	消費者物價指數CPI			100.00%	106.00%	112.360%	119.102%	126.248%	133.823%	141.852%	150.363%
5	薪水調整指數Salary Index			100.00%	105.00%	110.250%	115.763%	121.551%	127.628%	134.010%	140.710%
6	維護合同調整率 Maintenance expense Index		100.00%	100.00%	100.00%	110.00%	110.00%	110.00%	120.00%	120.00%	120.00%
7	收入參數		成本費用參數		其他參數						
8	項目	參數	項目	參數	項目	參數					
9	垃圾處理費 Waste Treatment Fee	10.00元/噸	設備維護費 Maintenance Expense	30,000,000元/年	消費者物價指數 CPI Index	6.0%				垃圾處理費	17.03%
10	每日垃圾處理量 Daily Treatment Capacity	10,000噸	薪材費用 Supplies Expense	10,000,000元/年	工資調整指數 Salary Index	5.0%				10	
11	金屬回收 Metal Recycle	垃圾量的2%	人事費-經理 Human Cost-Manager	400,000元/年	維護合同及權利金調 整率 Maintenance expense Index	每3年調整10%				11	
12	金屬回收價格 Metal Price	200元/噸	經理人數 Manager Headcount	3人	評估期間 Project Period	30年				12	
13	垃圾桶埋氣發電 Power Generated From Landfill Gas	100.0kwh/天	人事費用-操作員 Human Cost-Operator	175,000元/年	資本支出-土木 Capex-Building	50,000,000元				13	
14	售電價格 Power Wholesale Price	20.0元/kwh	操作員人數 Operator Headcount	12人	折舊-土木 Depreciation- Building	25.0年				14	
15	營運天數/年 Operation	365天	履約保證金 Security Deposit	50,000,000元	資本支出-設備 Capex-Equipment	15,000,000元				15	

步驟二：選取分析表格(J9~K15)

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	西元		0錯誤	2017年	2018年	2019年	2020年	2021年	2022年	2023年	2024年
2	計畫年			第1年	第2年	第3年	第4年	第5年	第6年	第7年	第8年
3											
4	消費者物價指數CPI			100.00%	106.00%	112.36%	119.10%	126.24%	133.82%	141.85%	150.36%
5	薪水調整指數Salary Index			100.00%	105.00%	110.25%	115.76%	121.55%	127.62%	134.01%	140.71%
6	維護合同調整率 Maintenance expense Index		100.00%	100.00%	100.00%	110.00%	110.00%	110.00%	120.00%	120.00%	120.00%
7	收入參數		成本費用參數		其他參數						
8	項目	參數	項目	參數	項目	參數					
9	垃圾處理費 Waste Treatment Fee	10.00元/噸	設備維護費 Maintenance Expense	30,000,000元/年	消費者物價指數 CPI Index	6.0%					
10	每日垃圾處理量 Daily Treatment Capacity	10,000噸	耗材費用 Supplies Expense	10,000,000元/年	工資調整指數 Salary Index	5.0%					
11	金屬回收 Metal Recycle	垃圾量的2%	人事費-經理 Human Cost-Manager	400,000元/年	維護合同及權利金調 整率 Maintenance expense Index	每3年調整10%					
12	金屬回收價格 Metal Price	200元/噸	經理人數 Manager Headcount	3人	評估期間 Project Period	30年					
13	垃圾填埋氣發電 Power Generated From Landfill Gas	100.0kwh/天	人事費用-操作員 Human Cost-Operator	175,000元/年	資本支出-土木 Capex-Building	50,000,000元					
14	售電價格 Power Wholesale Price	20.0元/kwh	操作員人數 Operator Headcount	12人	折舊-土木 Depreciation- Building	25.0年					
15	營運天數/年 Operation	365天	履約保證金 Security Deposit	50,000,000元	資本支出-設備 Capex-Equipment	15,000,000元					

項目	參數
垃圾處理費	17.03%
10	
11	
12	
13	
14	
15	

步驟三：選取「資料」→「模擬分析」→「運算列表」



步驟四：選取運算列表欄變數儲存格 B9。

	A	B	C
1	西元		0錯誤
2	計畫年		
3			
4	消費者物價指數CPI		
5	薪水調整指數Salary Index		
6	維護合同調整率		100.000%
7	Maintenance expense Index		
8	收入參數		成本費用參數
9	項目	參數	項目
10	垃圾處理費 Waste Treatment Fee	10.00元/噸	參數
11	每日垃圾處理量 Daily Treatment Capacity	10,000噸	
12	金屬回收 Metal Recycle	垃圾量的2%	

項目	參數
10	17.03%
11	22.76%
12	29.67%
13	38.03%
14	47.80%
15	58.59%

附錄四 利用 EXCEL RANDBETWEEN 函數進行蒙地卡羅分析

步驟一：建立變數機率密度表

以 5.6 節案例為例，各項變數機率密度如下。

處理量	8,000 噸以下	8,000 噸~12,000 噸	12,000 噸~14,000 噸
發生機率	15%	75%	10%
金屬回收量	1%以下	1%~3%	3%~5%
發生機率	40%	50%	10%
妥善率	93%以下	93%~97%	97%~100%
發生機率	25%	70%	5%
設備維護費	每年 20,000 仟元以下	每年 20,000~40,000 仟元	每年 40,000~60,000 仟元
發生機率	10%	80%	10%
物價調整指數	4%以下	4%~8%	8%~12%
發生機率	25%	65%	10%
資本支出	40,000 仟元以下	40,000~60,000 仟元	60,000~80,000 仟元
發生機率	20%	60%	20%

步驟二：

利用 RANDBETWEEN 函數模擬隨機抽樣，設定 RANDBETWEEN(0,99)，即可隨機從 0 至 99 隨機抽取一數，根據步驟一指定之機率密度建立數值區間對應之取樣值(如下表)

數值區間	0	15	90
處理量	6791	8766	13106
數值區間	0	40	90
金屬回收量	1.0%	1.0%	3.0%
數值區間	0	25	95
妥善率	85%	95%	100%
數值區間	0	10	90
設備維護費	6,180,320	28,757,397	52,238,281
數值區間	0	25	90
物調	0%	7%	12%
數值區間	0	20	80
土木工程資本支出	323,958	46,152,104	60,078,036

步驟三：

利用 HLOOKUP 函數搭配 RANDBETWEEN 函數建立參數取樣表。

隨機機率	取樣值
71	8766
70	1%
77	95%
11	28,757,397
56	7%
76	46,152,104

隨機機率一欄設定函數：RANDBETWEEN(0,99)

取樣值一欄設定函數：HLOOKUP(選取步驟 2 數值區間及該項參數儲存格,2)

註：HLOOKUP 函數第 2 個引數係代表回傳選取區間第二列之數值。

步驟四：將財務試算參數連結至步驟三所示取樣值儲存格，並記錄每次抽樣所得之結果，即可利用 EXCEL 模擬數百甚至上千種可能情境，將前述紀錄透過累計次數分配圖的表示方式，即可看出可能結果之機率密度分布情形，藉以評估專案的風險，相關內容可詳 5.6 節。

附錄五 期中報告審查會議意見回覆

審閱意見	修改方向
交通大學運輸與物流管理學系馮教授正民	
國外文獻評析部份建議宜再補強，如相關理論基礎等，以利瞭解完整論述。	文獻回顧一節，各項引用文獻除文獻簡介外亦新增文獻於本研究之應用一小節，並於相對應主題(如折現率或經濟效益項目)探討章節援引相關文獻內容。
一般經濟效益分析，係直接效益未扣除賦稅，惟研究團隊建議直接效益量化計算部份，宜剔除稅賦一節，建議補充國外文獻佐證資料。	已於經濟效益重複計算一節，新增經濟效益衡量方式之理論基礎，並針對稅賦於經濟活動循環圖之影響以圖例及模擬案例說明。
有關土地增值效益之量化說明建議納入，惟以交通建設計畫為例，因土地增值來自交通時間節省，故納入恐會有土地效益重複計算問題，而以內政部土地開發案件為例，建議針對土地效益重複計算議題，宜再仔細訂定，以利後續手冊增修。	於經濟效益與成本評估一節闡明本研究對於直接效益與間接效益的分類邏輯，以交通建設為例，交通時間節省係為交通建設興辦目的，故將此分類為直接效益，而交通建設興建完成後所帶來的臨近土地價值提升則分類為間接效益，而有關土地效益之計算方式及處理建議請詳 5.3 一節。
有關產業外溢效果部份，建議研究團隊可以有 1~2 個釋例(不以交通建設相關次類別為限)，以供未來作業手冊使用者編列產業關聯表(IO 表)之參考，並以補足本作業手冊操作的意涵。	已新增案例試算於 5.3 一節。
有關效益重複計算議題部份，建議研究團隊宜界定空間範圍及時間範疇，區別新增效益而非移轉效果。	已於經濟效益重複一節，新增經濟效益衡量方式之理論基礎，並針對稅賦於經濟活動循環圖之影響以圖例及模擬案例說明。
研究團隊建議社會折現率以中長期公債平均殖利率訂定，在完全由政府投資建設無融資部份，常以社會折現率(公債利率加上風險	折現率選定應視評估觀點而定，財務計畫觀點宜採用財務折現率與經濟效益評估觀點宜採用社會折現率，詳 5.4 一節。

審閱意見	修改方向
溢酬)訂定，惟適用之計畫案性質建議宜界定清楚。	
建議增修手冊宜朝易懂、具可操作性及兼備相關理論依據為撰寫方向。	遵造辦理。
台灣世曦工程顧問股份有限公司林協理貴貞	
鑒於本作業手冊係以送至國發會審議公共建設案件為主，惟報告書中敘及公私部門夥伴(PPP)案件，建議宜另行處理，另建議將未來本作業手冊使用者及目的再敘述更清楚。	手冊 1-2 即載明手冊制定目的包含積極考慮民間參與之可行性，惟考量國發會現行主要審查案件係以公部門自行出資之公共建設案件為主，故與公私部門夥伴(PPP)案件相關之建議，改置於本研究附錄，以供未來作業手冊修訂之參考。
請檢視報告中針對過去個案效益評估之評論(如：第 28 頁)，建議用語宜審酌，另針對經濟效益及財務計畫實務作業需精進及現行作法宜有調整部份，亦請研究團隊說明清楚理由。	作業手冊修正建議請詳「6. 研究發現」。
簡報第 7 頁提及「現行作業手冊財務效益評估流程與國外文獻相仿」一節，建議國外文獻部份宜再聚焦、詳盡。	文獻回顧一節，各項引用文獻除文獻簡介外亦新增文獻於本研究之應用一小節，並於相對應主題(如折現率或經濟效益項目)探討章節援引相關文獻內容。
簡報中提及獲利指數及益本比等評估指標，實務上較少採用部份，因財務評估不用益本比分析，且益本比是經濟效益之分析指標，建請刪除財務效益評估流程中益本比。	獲利率指數及益本比等指標之公式架構與自償率相仿，爰建議作業手冊審酌刪除。

審閱意見	修改方向
<p>有關自償率部份，105 年 10 月促進民間參與公共建設法施行細則第 43 條修正為「自償能力」，建議後續本作業手冊若採用且定義與促參法一致則修訂名稱應為一致，另有關於目前作業手冊自償率公式是否需調整及考量因素請加以說明；另實務作業上租稅增額財源(TIF)及大眾運輸導向發展(TOD)是否需納入自償率計算範疇，其事涉中央與地方財務分擔部份，建議宜於作業手冊中敘明。</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 依 106 年 3 月 10 修正公告之「自償性公共建設預算制度實施方案」第十二點，自償率之計算，以參照促進民間參與公共建設法施行細則第四十三條之規定為原則。故自償率即為自償能力，惟為確保名詞統一性，本報告統一採用「自償率」稱之。 2. 依 國家發展委員會 105 年 12 月 5 日發國字第 1050025170 號函示，業經行政院 105 年 11 月 23 日核示同意停止適用「<u>跨域增值公共建設財務規劃方案</u>」，本報告將於土地增值效益一節敘明 TIF 停止適用之情事。 3. 自償率屬於財務評估之概念，由於 TIF 及 TOD 對於公共建設投資專案本身較難有實際現金流量挹注，建議不應納入自償率計算。
<p>現行促參案件係由財政部促參司審核，而提報至國發會重大公共建設計畫多以政府自辦或未來自營為主，編列現金流量表有其必要性，有檢核財務試算是否一致之功效，至於編列「資產負債表」及「損益表」有無必要性，可再多作考量。</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 依據「<u>行政院所屬各機關中長程個案計畫編審要點</u>」第四點第二項規定：「<u>應在中程資源分配方針所訂之中程歲出概算額度內進行個案計畫之編擬</u>，並應加強財務規劃，對於具自償性者，須列明自償率，鼓勵民間參與，並研擬<u>完整之財務計畫</u>。」 2. 重大公共建設計畫雖多以政府自辦或未來自營為主，但建議仍需以專案觀點編制財務計畫(即三大表財務預測)，其優點在於仍確實掌握專案現

審閱意見	修改方向
	金缺口、專案所生資產及融資還款的變化。
<p>考量蒙地卡羅分析方法樣本數要夠，相對敏感性分析方法之行政成本較高，二者分析目的恐有重複效果，建議再審酌。</p>	<p>蒙地卡羅分析除了以足夠樣本進行機率設定模擬分析外，尚可用以進行三因子以上之敏感性分析，分析效果與傳統的單因子或雙因子敏感性分析不同，且現行 EXCEL 軟體即可進行蒙地卡羅分析，無需負擔軟體建置成本。</p>
<p>建請研究團隊說明本作業手冊之經濟效益評估章節及財務計畫章節所採折現率是否要一致，及折現率如何選定。</p>	<p>折現率選定應視評估觀點而定，財務計畫觀點宜採用財務折現率與經濟效益評估觀點宜採用社會折現率，詳 5.4 一節。</p>
<p>有關報告中 4.7 應計基礎與現金基礎差異一節，其較屬「公私部門夥伴」(PPP)案件，與本作業手冊應用範疇有異，建議不宜增列於作業手冊中。</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 依據「行政院所屬各機關中長程個案計畫編審要點」第四點第二項規定：「應在中程資源分配方針所訂之中程歲出概算額度內進行個案計畫之編擬，並應加強財務規劃，對於具自償性者，須列明自償率，鼓勵民間參與，並研擬完整之財務計畫。」 2. 重大公共建設計畫即便以政府自辦而未採公私合作模式，但建議仍需以專案觀點編制財務計畫(即三大表財務預測)，其優點在於仍確實掌握專案現金缺口、專案所生資產及融資還款的變化。 3. 「附錄一 應計基礎與現金基礎差異」一節，與建議編制資產負債表係屬同一修正方向，編列完整三大表之財務計畫優點在於確實於先期規劃時

審閱意見	修改方向
	掌握專案現金缺口、專案所生資產及融資還款的變化。
財政部	
第 31 頁折現率選用一節，考量現行實務審查個案計畫折現率選用，常見採參酌政府借款利率，以中長期公債平均殖利率訂定，是否納入本報告評估方法，建請參考。	折現率選定應視評估觀點而定，財務計畫觀點宜採用財務折現率與經濟效益評估觀點宜採用社會折現率，詳 5.4 一節。 在公部門自辦公共建設投資之情況下，由於係採用政府預算投入，則折現率之訂定為反映政府資金成本，即適合採用中長期公債平均殖利率。
(1)本研究報告自償率定義係延續 94 年編製「公共建設計畫經濟效益評估及財務計畫作業手冊」，建議配合促進民間參與公共建設法施行細則第 43 條修正，無意見。	
(2)惟查前開條文修法理由，係考量促進民間參與與政府預算興辦公共建設計畫性質有所差異，爰將原收入項以營運評估年期，支出項為工程興建年期，修正為收入項與支出項為民間參與建設及計畫評估年期，建請補充說明二者差異性。另基於新舊法現行個案計畫均有採用之例，建議本研究進一步分析究以何者較為適宜。	分析結果請詳 5.5 一節。
(3)考量公共建設類別眾多，各類別因不同屬性，其自償能力亦有差異，其中軌道次類別已依其特性，另訂有自償率（採促參法施行細則修正前定義）及自償性經費估算方式；文化類別部份，國發會亦委託辦理「文化設施之跨域增值創新營運模式及財政影響分	自償率評估屬財務評估概念，若以政府出資觀點衡量，每一類別公共建設投資之資金成本皆相同，故建議不論公共建設類別為何，應採用同一自償率計算方式。

審閱意見	修改方向
<p>析」，就文化設施類別合理自償率進行檢討，建議本研究可進一步探討各類別公共建設自償率計算最適方式，提供未來政策檢討參考。</p>	
<p>交通部</p> <p>部份手冊使用者非具專業財務背景，建議以簡單明瞭的方式讓使用者瞭解現行手冊規範評估方式現行作法與存有的問題，及修改後作法等，以增進經濟效益評估之可操作性，進而使該評估提供有用資訊作為公共建設計畫投入與否之準據。例如針對產業經濟外溢效果、土地增值效益及稅賦效益等，除於作業手冊補充經濟效益定義及計算觀點之說明外，對於其是否納入經濟效益評估指標計算，建議應有更明確之規範。</p>	<p>產業經濟外溢效果、土地增值效益之操作說明與建議可詳 5.3 節，另稅賦效益之相關說明及建議處理原則可詳 5.1 節。</p>
<p>政府投資興建與促進民間參與公共建設仍有其本質與目的上之差異，致其評估方式略有差異：</p>	
<p>(1)應計基礎與現金基礎差異之處理：政府公共建設計畫所作財務計畫，係為經濟效益評估具投資效益且具可行性之計畫，規劃未來財源籌措方式，並據以辦理政府中程預算資源分配，故一般皆採現金基礎觀點，故將調整應計基礎納入作業手冊之補充內容對於計畫評估是否有助益，建議應予審酌。</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 依據「行政院所屬各機關中長程個案計畫編審要點」第四點第二項規定：「應在中程資源分配方針所訂之中程歲出概算額度內進行個案計畫之編擬，並應加強財務規劃，對於具自償性者，須列明自償率，鼓勵民間參與，並研擬完整之財務計畫。」 2. 前述法規所提完整之財務計畫，即包含三大表編制，其中損益表(預算書稱收入費用表)與現金流量表的編制，即涉及應計基礎與現金基礎之處

審閱意見	修改方向
	理，故本研究仍收錄「應計基礎與現金基礎差異之處理」於附錄以供未來手冊修訂之參考。
<p>(2)政府公共建設計畫非皆有獨立財務個體：政府公共建設計畫之經濟效益評估係以計畫為評估主體，並就其社會經濟效益與成本進行分析，與促參案件或設立特許公司或由專責機構營運(皆有獨立財務個體計算盈虧等)之性質不同，以個案計畫而言似難以編製資產負債表，又資產負債表係為表達企業於特定日之財務狀況，如其功能僅為勾稽計畫未來各期現金流量，則對計畫評估似無實益。</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 依據「行政院所屬各機關中長程個案計畫編審要點」第四點第二項規定：「應在中程資源分配方針所訂之中程歲出概算額度內進行個案計畫之編擬，並應加強財務規劃，對於具自償性者，須列明白償率，鼓勵民間參與，並研擬完整之財務計畫。」 2. 按前述規範，即便是以計畫為評估主體，仍需編制完整財務計畫(即三大表)。 3. 現金流量計算對於計畫效益及資金缺口量化有重大影響，故導入完整三大表編制概念以及勾稽現金流量計算等作業對於計畫評估有其助益。
<p>後續手冊修訂後，其適用對象係新興個案計畫、修正計畫或溯及已核定計畫，又「GPMNet」相關計畫規劃與後續管考是否可配合調整，應請一併審酌。</p>	非本案研究範圍
交通部運輸研究所	
<p>本所預計今年會公布新版「交通建設計畫經濟效益評估手冊」，其主要的依據就是本所107年3月出版之「交通建設計畫經濟效益評估手冊與應用軟體更新」報告，該報告係本所105年委託合作研究計畫之產出，除已整合本所近年相關研究成果並全面檢討修</p>	已列入本研究文獻回顧一節。

審閱意見	修改方向
<p>訂各項重要參數外，亦從交通建設計畫的觀點，針對產業經濟外溢效果與土地增值效益、社會折現率選用及效益重複計算等課題進行深入探討，希望對本案之執行能有所幫助，亦歡迎各界給予指正。</p>	
<p>2.有關本報告第 3 章文獻回顧</p> <p>(1)目前僅針對國內外各 2 本手冊進行回顧，建議可再增加國內相關部會或國外其他國家相關手冊的回顧。</p> <p>(2)目前似僅簡介國內外相關手冊之主要章節架構，建議期末報告時能針對各國手冊之特點或值得國內參考借鏡之處，再多一點深入的探討或介紹。</p>	<p>文獻回顧一節，各項引用文獻除文獻簡介外亦新增文獻於本研究之應用一小節，並於相對應主題(如折現率或經濟效益項目)探討章節援引相關文獻內容。</p>
<p>3.有關本報告 4.3 經濟效益重複計算一節</p> <p>(1)針對產業經濟外溢效果、土地增值效益及稅賦效益等，除需要於作業手冊補充經濟效益定義及計算觀點之說明外，更重要的是對於是否要納入經濟效益評估指標計算，以避免重複計算疑慮，建議應有更明確之規範。</p> <p>(2)建議可於報告書 4.2 節中補充各國手冊處理之經驗。</p>	<p>已於經濟效益重複一節，新增經濟效益衡量方式之理論基礎，並新增模擬案例說明。</p>
<p>有關本報告 4.4 折現率之選用一節</p> <p>(1)國發會及交通部現行手冊對於經濟效益評估採用之社會折現率大致有依循政府公債利率訂定之共識，惟其採用年限與訂定標準仍未建立，亦即未來要利用政府公債利率制定社會折現率時，並無明確規範可供依循參考，建議本案列入研究探討。</p>	<p>折現率選定應視評估觀點而定，財務計畫觀點宜採用財務折現率與經濟效益評估觀點宜採用社會折現率，詳 5.4 一節。</p>

審閱意見	修改方向
<p>(2)私人投資社會報酬率(SRRI)係在完全競爭市場的假設前提下進行應用，惟現實市場中此種情況實相當罕見，且私人投資的觀點跟政府投資公共建設仍然有所不同，可能會有高估或低估之不確定性存在。本所曾經根據加權平均資金成本(WACC)方法，初步蒐集我國「公司稅率」、「實際稅率」、「股權風險溢價」、「無風險利率」、「通貨膨脹率」及「資產對市場敏感度」等相關參數，推計得出我國社會折現率之建議區間介於0.65%~0.99%，恐有嚴重低估現象。</p>	
<p>(3)至於社會時間偏好率，我國現階段仍缺乏「時間偏好率」、「災難風險」及「邊際消費效用彈性」等參數之常態統計資料或標準建議值，使得實務操作上並不容易也不方便。基於以上因素，建議仍以政府公債利率作為設定基礎較為合宜，惟考量我國公債市場相對較小，且未固定發行長期公債，而短期和中短期的公債的利率則受很多因素的影響，並不能完全由市場供需情況決定，可能無法完全反應社會機會成本與偏好，加上利率有持續偏低情形，恐無法完全反應社會折現率之意涵，因此建議比照本所 102 年經濟效益評估手冊之作法，但拉長中長期公債商品之觀察年期區間(例如改採 20 年期政府公債之 10 年平均利率水準)，並透過加計「風險溢酬」的方式進行修正，以有效反應我國公共建設計畫投資市場之真實情況。</p>	

審閱意見	修改方向
<p>(4)協助政府妥適分配公共建設投資資源為本計畫最重要目的，因此贊同採用全國統一之折現率並定期公告更新，但不應經常改變，以利提升各項投資專案經濟效益之可比較性；另考量經濟效益評估與財務評估的基本觀念、目的及評估面向均不同，建議兩者所採用之折現率(社會折現率 vs.財務折現率)應予脫勾。</p>	
<p>有關本報告 4.6 敏感性分析一節</p> <p>(1)本所完成之交通建設計畫經濟效益評估工具軟體(Transportation Infrastructure Project Economic Evaluation Tool, TIPEET v1.1)即是以 EXCEL 進行構建，透過儲存格關聯與自動彙算功能，確實有助於敏感性分析之作業效率。</p> <p>(2)規劃團隊建議手冊新增蒙地卡羅分析法及釋例，該法需要列出關鍵參數之可能值與相對機率，以進行多次隨機選樣模擬分析，得出關鍵產出的主要落點及機率密度分布情形，惟建議考量實務操作上之公共建設相關評估項目的「可能值與相對機率」是否容易進行估算？</p>	<p>有關 excel 運算列表功能介紹，請詳錄三。「可能值與相對機率」需仰賴數據統計資料庫，在國內缺乏數據資料故的情況下確實難以估算，惟本研究提出建議新增蒙地卡羅分析之原因為蒙地卡羅分析除了以足夠樣本進行機率設定模擬分析外，尚可用以進行三因子以上之敏感性分析，分析效果與傳統的單因子或雙因子敏感性分析不同。</p>
<p>報告第 64 頁表格 15「手冊修改建議(研究發現)對照表」中，宜增納新舊內容對照及採增修建建議原因，如舊方式不合時宜或計算上無法顯現效果等，建議補充。</p>	<p>詳「6. 研究發現」。</p>
<p>報告中提及經濟效益評估針對不可量化部份，運用支付意願(Willingness to pay,WTP)、接受意願(Willingness to</p>	<p>WTP 目前已載於作業手冊，該段落僅是介紹此一方法論，而非建議一定要採用此方法進行評估。</p>

審閱意見	修改方向
<p>accept,WTA)等方法評估，係以透過意願價值來評估，WTP 是透過發放問券方式進行分析，但實務上操作有其複雜度及時間不確性，建議宜考量其實務上可行性。</p>	
<p>建請說明蒙地卡羅分析方法在設定機率密度係數時，機率部份如何訂定。</p>	<p>蒙地卡羅有兩種使用方式，一是根據過往統計數據設定機率密度係數進行模擬，另一種可用於進行多因子敏感性分析，故在缺乏機率數據的情況下，其應用建議已多因子敏感性分析為主。</p>
<p>文化部</p>	
<p>文化部次類別公共建設計畫多數自償率低於5%，建議宜將不同次類別公共建設計畫屬性納入研析範疇。</p>	<p>自償率計算由於涉及預算補貼金額，故不建議因公共建設次類別差異而有不同的計算方式，自償率相關計算修正建議可詳5.5 一節。</p>
<p>行政院主計總處</p>	
<p>有關是否採全國統一之折現率並定期公告更新一節，以其係為提升財務效益之可比較性，立意甚佳，茲以折現率係反映資金提供者之機會成本，而公共建設計畫涵蓋範圍廣，規模差異甚大，辦理方式亦有不同，仍須視計畫內容妥適評估折現率合理性，似無全國統一之必要。</p>	<p>折現率之選定原則可詳5.4 一節，若以經濟評估觀點，則可因個案特性選定適宜之折現率，若以財務觀點評估，政府自辦案件宜採統一折現率，即政府的資金成本(中長期公債利率)。</p>
<p>至依105年10月4日促參法施行細則第43條修正規定，配合調整自償率定義一節，考量該法立法意旨係基於促進民間參與，自償率為業者衡量是否投入依據，而依本作業手冊辦理經濟效益及財務計畫評估之公共建設計畫，多為政府自辦，自償率則為預算編列及確認執行機關財務責任之依據，</p>	<p>遵照辦理，5.5 節有關自償率修正建議為保留新法與舊法的計算方式，宜適用不同的使用目的。</p>

審閱意見	修改方向
兩者使用目的有別，實不宜直接套用，並請參考國內外之理論及實務做法，妥擬自償率公式。	
本會管制考核處	
1.建議以矩陣方式將經濟效益評估、財務計畫分別依下列三個面向評析，包括一般性效益項目(如旅行時間節省等)、成本項目、參數及方法；其中參數及方法可涵蓋建議估量方法、折現率採行方法、目前常見錯誤等。後續可視次類別或建設類型再持續精進。	已於 4.3 節針對次類別公共建設類類製作效益及成本項目彙整表。
過去折現率議題已有相關探討，其隱含資金機會成本、籌措資金成本與能力關係，各次類別公共建設計畫都不相同，所以經濟效益及財務計畫折現率不一定要一致。	詳 5.4 一節，經濟效益與財務計畫因評估觀點不同，故須採用不同的折現率選定原則。
自償率屬於財務評估之概念，如果經濟效益具可行性，在預算來源確定之下，就應推動此一計畫。然後透過自償率決定政府財務應涉入之程度，此時可將自償率作為未來政府補貼之判定指標；當自償率 >1 時，可完全由民間參與興辦； $1 >$ 自償率 >0 時，政府可就非自償部份進行補貼；當自償率 <0 時，政府每年度可能需補貼營運成本。	遵照辦理。
建議補強國外文獻部份，除了現行參考國外手冊，亦可參考學術機構有關計畫效益評估、工程經濟、項目管理等研究報告或釋例針對成本與效益的估列方法等。	文獻回顧一節，各項引用文獻除文獻簡介外亦新增文獻於本研究之應運一節，並於相對應主題(如折現率或經濟效益項目)探討章節援引相關理論。
本會國土區域離島發展處	

審閱意見	修改方向
<p>公共建設計畫財務效益評估，目前評估技術與方法已相當成熟，國內也有相當共識，基本上較沒有太大問題。至於經濟效益評估部份，係以整體社會、國家的觀點為衡量基礎，但因計畫涵蓋範圍廣泛、類別差異頗大，如目前交通建設類別的經濟效益評估會用節省旅行時間成本、肇事時間成本及減少空氣、噪音污染等效益進行估算。隨著國內外公共建設計畫效益評估技術與方法的發展、進步，理論上經濟效益項目，都應能予以量化及貨幣化，例如政治大學黃明聖教授曾針對體育類別公共建設，提出犯罪成本、健保支出節省等經濟效益評估項目，以及貨幣化估算方法，建議本研究參考國外實務經驗與適合我國國情，就尚無具體經濟效益評估之公共建設計畫類別，提出妥適經濟效益項目，以及相關估算技術與方法，以利各機關參考應用。</p>	<p>已進行資料蒐集，製作簡易列表(詳 4.3 及 5.1 兩節)，惟具體各類別公共建設量化數值按本案研究時間尚無法提出量化建議值。</p>
<p>本研究期中報告第 3 章文獻回顧，敘及近期國外文獻部份，如世界銀行、亞洲開發銀行等 PPP 參考手冊、歐盟成本效益分析作業指南等，並無具體內容，建議研究團隊應多蒐集國外公共建設計畫經濟及財務效益評估的做法，並適度摘錄報告相關內容，以及深入探討可供我國參考借鏡之處。</p>	<p>文獻回顧一節，各項引用文獻除文獻簡介外亦新增文獻於本研究之應運一節，並於相對應主題(如折現率或經濟效益項目)探討章節援引相關理論。</p>
<p>經濟效益評估或財務計畫評估過程中，假設參數如評估年期、折現率、物價上漲率等之設定與引用，攸關自償率及成本效益等評估結果，因此需相當審慎，建議研究團隊深入</p>	<p>於 5.4 一節，彙整各國折現率之選定原則及相關數據，供未來修訂作業參考。</p>

審閱意見	修改方向
<p>檢視目前採行假設參數值及參考基準之合理性與妥適性，並適時提出增修或強化理論基礎、估算基準與內涵等，以供增(修)訂作業手冊之參據。</p>	
<p>有關經濟效益重複計算議題，公共建設計畫創造之稅收效益，係屬部門移轉性質，不宜納入經濟效益評估範疇。另作業手冊財務效益評估之自償率公式與現行「促進民間參與公共建設法」定義不同部份，考量自償率通常係作為政府編列預算及確定執行機關財務責任之參據，惟 105 年 10 月 4 日立法院修正通過「促進民間參與公共建設法施行細則」第 43 條所規定自償能力之計算內涵，已與公共建設計畫自償率之精神與內涵有所不同，建議應予釐清。</p>	<p>稅收是否納入經濟效益評估，應視個案計算是否有重複計算之情形，相關說明可詳 5.1 節。</p> <p>自償率之修正建議請詳 5.5 節。</p>
<p>本會經濟發展處</p>	
<p>「4.1 經濟效益與成本評估架構」所列四種類型經濟成本陳述較為抽象(第 16 頁)，建議舉例說明；另我國一般計畫評估常見之興建成本、維運成本、外部成本等，如何與四種經濟成本類型對應，該等分類方式是否適宜我國參採，建請補充說明並提出精進建議。</p>	<p>分析國外作業手冊及國內經濟效益評估案例等文獻，建立效益與成本分類彙整表，詳 4.3 及 5.1 節。</p>
<p>「4.2 經濟效益重複計算」(第 30 頁)提及計畫因個別特性考量而需探討產業外溢效果一節，建請說明適合進行產業經濟外溢效益評估之次類別或計畫類型。</p>	<p>產業外溢效益常見於國內眾多類別之公共建設經濟效益評估計畫，目前已針對作業手冊下冊所列次類別蒐集實際研究報告，藉以釐清產業外溢效益的使用時機，並於</p>

審閱意見	修改方向
	5.3 小節提出有關產業經濟外溢效益之處理建議。
「4.5 自償率定義修正」(第 37 頁)部份，依據「自償性公共建設預算制度實施方案」規定，有關公共建設計畫自償率之計算，以參照促參法施行細則第 43 條為原則，是否可就不同類型公共建設計畫彈性放寬計算方式，請提出相關分析及建議可行做法。	5.5 節所提修正建議為保留新法與舊法之計算方式，以套用至不同使用目的。
「4.6 敏感性分析」建議敏感性分析納入 EXCEL「運算列表」進階功能之使用說明一節(第 44 頁)，建請補充使用說明相關內容。	詳附錄三。
「4.7 應計基礎與現金基礎差異之處理」有關會計準則改變影響收入認列一節(第 51 頁)，主要係影響促參案件(業者角度)之財務報導，至於是否會影響政府自辦公共建設計畫(政府角度)之財務計畫內容，建請再酌。	已將該節建議改列為附錄。
請補充國外參考文獻(如：歐盟執委會出版之成本效益分析作業指南等)對於基本假設及參數設定之項目內涵、設定基準或參據等相關規範；另請檢討評估指標及準則，就指標增刪調整提出建議，並補強說明內容。	參考國內外文獻，彙整經濟效益與成本分類彙整表於 4.3 及 5.1 節，另有關評估指標考量「獲利指數」及「益本比」與自償率公式相似，為求作業手冊之精簡，建議審酌刪除，相關內容可詳 5.5 節。

附錄六 期末報告審查會議意見回覆

審閱意見	意見回覆
<p>交通大學運輸與物流管理學系馮教授正民</p>	
<p>請研究團隊補充說明「就業機會」及「土地增值效益」是否納入間接效益範疇，過去在計算財務效益時會將土地增值效益納入，而本報告中提及經濟成本在國外多認為是外部性成本，但現在計畫之經濟成本一般係包括建設成本及營運成本，而非僅只外部性成本。經濟成本與經濟效益實務計算之項目認定，本手冊宜具指導性，即建議宜明確區分經濟效益與經濟成本計入項目。</p>	<p>依 5.1 及 6.2 節所提經濟效益分類架構，建議總效益應排除產業經濟外溢效果及土地增值、就業效益等間接效益，此外本研究亦建議建設成本及營運成本因屬於財務成本應該列於財務計畫而非經濟成本效益評估。</p>
<p>簡報第 10 頁，建議新增日本及美國等國文獻資料，並於國外文獻中提出綜合評析及建議。</p>	<p>已於 4.2 節補充說明國外文獻對於經濟及財務觀點之定義，並於 5.1 節彙整國外文獻對於經濟效益及成本項目之相關內容。</p>
<p>報第 15 頁，以公路次類別之間接效益是「降低噪音汙染」，交通部運輸研究所在計算經濟效益時，將「旅行時間節省」、「空氣汙染」、「減碳」、「交通安全」都會納入效益，另簡報中提及軌道次類別將「提昇交通可及性」列為間接效益，與一般視為直接效益有所差異，請補充說明。</p>	<p>該節內容僅係彙整所蒐集文獻之分類，有關直接效益與間接效益之區分建議，請詳 5.1 節。</p>

審閱意見	意見回覆
<p>簡報第 21 頁，研究團隊以椰子商為範例，分別以生產面法、支出面法、分配面法等三種面法，檢視經濟效益有無重複計算議題，使用者不易理解，建議應以公共建設計畫為範例，以幫助使用者瞭解實際上計算架構，研究團隊建議前揭方式是不錯，惟實務操作上有其困難，建議應以實務操作可行之建議方為妥適。</p>	<p>已將 5.2 節案例改為以公共建設開發營運商為例，並於 6.3 節建議手冊修正內容中套用該案例講解稅賦效益重複計算之情境。</p>
<p>簡報第 26 頁，有關社會折現率是否一致性部分，個人是覺得以國家社會立場而言，宜一致，以避免各部會參採不一致。</p>	<p>已於 6.5 節提出建議手冊修正內容，包含社會折現率可參酌社會時間偏好率(The social rate of time preference, SRTP)之公式進行設定，另外財務折現率部分，若評估案件為公部門自辦之案件，由於所使用的資金為 100%政府資金，故不論其案件類型，其使用之資金成本率應與其他公部門自辦案件相同。</p>
<p>台灣世曦工程顧問股份有限公司林協理貴貞</p>	
<p>經濟效益分類未統一議題，依過去經驗，各次類別分類上本就難以統一，建議應界定經濟效益涵蓋範圍，以建構經濟效益之完整性，後續再討論可量化及不可量化部分。簡報第 9 頁，從過去的資料顯示，若是直接效益部分可以做到量化，而間接效益量化有其困難度，建議可先將直接效益及間接效益所包含的項目中，先界定至少</p>	<p>已於 5.1 節新增國外文獻經濟效益與成本項目彙整表及原文獻內容對照表，另亦於此節提出增額之效益才能納入總效益以及總效益計算應排除間接效益之建議及理由說明。</p>

審閱意見	意見回覆
<p>必要項目，可以避免間接效益量化後，可能會產生重複計算問題。目前研究團隊雖已彙整國內外經濟效益、文獻等資料，但沒有提及經濟效益的前提，經濟效益是增量的概念，簡單來說就是社會福利曲線有無變動；另建議在國外文獻中補充各國文獻之前提假設，以提升經濟效益完整性，避免發生高估或重複計算。</p>	
<p>簡報第 15 頁，簡化國內次類別之統整資料中直接效益及間接效益，應該要嚴謹，分類項目應與計畫書中評估項目一致，以避免閱讀者誤會。</p>	<p>感謝委員提醒。</p>
<p>簡報第 18 頁，計算經濟活動循環圖解釋經濟效益一節，建議三種方法宜以不同顏色呈現，以利計算及方便閱讀。</p>	<p>已於 5.2 節計算表格新增說明。</p>
<p>簡報第 16 頁，有關折現率之選用一節，各單位的財務成本不一樣，所以各單位財務折現率也會不同，而社會折現率在計算經濟效益係以國家角度來分配資源，則社會折現率應該要一致。</p>	<p>已於 6.5 節提出建議手冊修正內容，包含社會折現率可參酌社會時間偏好率(The social rate of time preference, SRTP)之公式進行設定，另外財務折現率部分，若評估案件為公部門自辦之案件，由於所使用的資金為 100%政府資金，故不論其案件類型，其使用之資金成本率應與其他公部門自辦案件相同。</p>

審閱意見	意見回覆
<p>有關自償率部分，國發會審議係以自償率為中央與地方分配基礎，且也涉及計畫財源籌措依據，故不建議新舊自償率公式放在同一份報告中，建議應說明新舊公式何者較能達成審議目的。</p>	<p>感謝委員建議，有關作業手冊自償率公視如何選用之修正建議，請詳 6.6 節。</p>
<p>國發會審議公共建設計畫很多，建議敏感性分析那些變數一定要做應明列出來，如總成本、利率等，以利未來各機關參考。</p>	<p>已於 6.7 節補充說明。</p>
<p>考量國發會審議案件屬性，建議報告書第 28 頁，有關圖 3「財務計畫編製流程圖」中「融資可行性分析」，可參酌第 29 頁圖 4「作業手冊通案篇章節架構圖」中財務計畫架構，調整為「財源籌措及償債計畫」。</p>	<p>遵照辦理。</p>
<p>鑒於本報告著重經濟效益的完整性，報告書第 30 頁所提經濟成本中沒有重增置成本，而報告書第 43 頁直接成本反而敘及重增置成本，建議於未來手冊宜明確訂定經濟效益及經濟成本涵蓋項目、間接效益中量化及無法量化各涵蓋範圍及前提假設基礎等三部分。</p>	<p>遵照辦理，有關作業手冊之修正建議請詳第 6 章。</p>
<p>經濟部(書面意見)</p>	
<p>外部性的經濟成本，是否能建議可轉換為直接成本。例如工程所產生的噪音汙染、</p>	<p>外部性成本即為經濟成本應屬於經濟成本效益評估範疇，而噪音管制規費、空汙</p>

審閱意見	意見回覆
<p>空氣汙染、商業損失等，可否於直接工程成本內編列之噪音管制規費、空汙費、居民補償費等代替？若分開討論，是否與直接成本內的相關規費，產生重複計算問題？</p>	<p>費、居民補償費係屬於有實質現金流出之財務成本屬於財務計畫之範疇，故兩者應無重複計算之虞。</p>
<p>表格 4 中，英國綠皮書及澳洲 IFA 中所提到間接效益中的「土地使用價值」，應該為計畫實施後對土地增加的價值，然報告書第 79 頁中所提到的「土地增值效益」，許多計畫直接用增加的地價作為土地增值效益(例如公告地價增加或市價增加)，是否真的是計畫實施對土地產生的增值效益？建議提供國外文獻說明土地使用價值的估算方法，例如英國綠皮書有將土地價格定義為總房價扣除建設費用及規費與利潤。手冊中地價關連函數建構，實務上要如何建立？</p>	<p>依 5.1 及 6.2 節所提經濟效益分類架構，建議總效益應排除產業經濟外溢效果及土地增值、就業效益等間接效益。</p>
<p>敏感性分析及蒙地卡羅方法，建議手冊提供具體說明案例，以利使用者進行操作。</p>	<p>詳附錄三、四。</p>
<p>查本委辦案就水資源次類別部分，係以湖山水庫第二原管工程計畫為分析案例，並於報告書第 56 頁評析略以「成本部分為財務上產生的費用，在經濟成本上並沒有做描述」。擬提供意見如下：有關水資源次類別部分，</p>	<p>感謝委員建議。</p>

審閱意見	意見回覆
<p>係涵蓋蓄水引水工程、水庫更新改善、新興水源、淨水廠與管線工程...等，視其屬性涉及環境面與經濟面之成本項目不盡相同，且多屬尚難量化成本，爰多數個案僅以財務費用進行經濟效益評估，後續將視個案特性儘可能蒐集相關可直接或間接量化成本納入推估考量。</p>	
交通部	
<p>本部前次所提政府投資興建之公共建設與促進民間參與公共建設仍有其本質與目的上之差異，故調整應計基礎與現金基礎差異及編製完整三大財務報表似非屬必要。研究單位考量仍有部分公共建設計畫具有自償性並應鼓勵民間參與，故研擬完整之財務計畫仍有其必要性，交通部尊重研究團隊專業建議，惟考量個案計畫編製資產負債表及損益表實務上確有其困難，且對計畫可行性之評估似無實益，仍建請貴會於後續進行手冊修訂作業時，宜衡酌實務會審各機關提報公共建設計畫之性質與決策所需資訊，以增進手冊之可操作性。</p>	<p>感謝委員建議。</p>
<p>第 5.4 節有關財務折現率及社會折現率部分，報告中僅敘明國內外文獻折現率採用情形，建議宜進一步就該等文獻進行研究</p>	<p>已於 6.5 節提出建議手冊修正內容，包含社會折現率可參酌社會時間偏好率(The social rate of time preference, SRTP)之公式進行設定，另外財務折現率部分，若</p>

審閱意見	意見回覆
<p>分析，並提出對未來公共建設計畫評估之建議。</p>	<p>評估案件為公部門自辦之案件，由於所使用的資金為 100%政府資金，故不論其案件類型，其使用之資金成本率應與其他公部門自辦案件相同。</p> <p>已於 5.4 節補充各國社會折現率設定數值等相關資訊。</p>
<p>第 5.5 節有關新舊自償率公式議題，報告中建議手冊應呈現 2 種公式定義，並得規定計畫評估報告應提供 2 種計算結果以利預算劃分。惟考量新舊自償率之意涵不同，且自償率計算係為民間評估是否投入計畫，或政府自辦計畫設算補助金額之參考依據，建議應分別就其適用之計畫類別加以說明，避免使用者混淆。另兩者名稱以新舊法作為區分，易使人誤解舊法已不適用，建議應另以適當名稱作為區分。</p>	<p>詳 6.6 節修改建議。</p>
交通部運輸研究所	
<p>本計畫之目的係作為未來國發會修訂作業手冊之參考，有關「經濟效益評估」與「財務評估」的理論基礎不同，但分析方法很類似，導致評估者常有混淆或誤用之現象，應藉辦理本案之機會進行探討並釐清。建議本計畫在回顧相關國內外文獻後，應分別就「經濟效益評估」與「財務評估」予以明確定義，尤其是兩者在成本</p>	<p>已與 5.1 節、6.1 節補充「經濟效益評估」與「財務評估」之定義及作業手冊相關章節內容修正建議。</p>

審閱意見	意見回覆
<p>項與效益(收益)項的差異，應予以釐清並統一規範。</p>	
<p>運研所 105 年辦理「交通建設計畫經濟效益評估手冊與應用軟體更新」研究案期間，曾就經濟效益評估與財務評估兩者是否適合採用相同折現率乙節進行深入探討，且分別於 105 年 9 月及 107 年 1 月召開 2 場專家學者座談會就此議題進行意見交流，與會專家學者基於經濟效益評估與財務評估的基本觀念、目的及評估面向均不同，獲致「社會折現率與財務折現率應予脫勾」之共識，而且有些國家也已採用類似的作法。以美國為例，其預算管理局(Office of Management and Budget, OMB)規範聯邦公共投資計畫進行成本效益評估(Benefit-Cost Analysis)時，固定採用 7%的社會折現率，但進行財務評估或編列年度預算時則需參考每年定期公布之名目或實質公債利率(近年來有逐步降低趨勢，目前約 3%左右)。</p> <p>雖然過去由於國內沒有社會時間偏好、私人投資報酬等相關統計數據可做分析或提供參考值，所以國發會對於交通建設計畫</p>	<p>感謝委員建議，有關折現率選用此醫主題，已於 5.4 節彙整國內國外文獻折現率選用建議，另於 6.5 節提出作業手冊有關折現率相關內容之建議修正文字：「社會折現率係用於反應以國家社會觀點投資公共建設時之機會成本，可參酌社會時間偏好率(The social rate of time preference, SRTP)之公式進行設定，該法係用於評估社會因為放棄現在消費進行投資而希望在未來得到的回報率。</p> $SRTP = \rho + \mu \times g$ <p>ρ 代表在社會人均消費不變的情況下，放棄現在消費而希望得到未來消費間之折現率，類似貨幣時間價值的概念，假定放棄現在 1 單位的消費，而希望在未來得到 1.1 單位的消費，則折現率為 10%。</p> <p>g 代表人均消費的成長率。</p> <p>μ 代表消費量每增加 1 單位所產生邊際效用之彈性。</p>

審閱意見	意見回覆
<p>經濟效益評估所採用的折現率，大多會要求比照財務折現率(3%)，惟基於前述「社會折現率與財務折現率應予脫勾」之原則，建議未來作業手冊應對兩者採用之折現率作明確規範。其中，有關交通建設計畫經濟效益評估所採用之折現率，希望可依據最新版之「交通建設計畫經濟效益評估手冊」所建議的計算公式及建議值進行評估。</p>	<p>補充第二篇通案篇貳「財務計畫」一、基本假設與參數設定(十二)折現率之內容如下： 財務計畫折現率之設定原則採用加權平均資金成本率(WACC)，因此若評估案件為公部門自辦之案件，由於所使用的資金為100%政府資金，故不論其案件類型，其使用之資金成本率應與其他公部門自辦案件相同。」</p>
<p>國發會 97 年出版的「公共建設計畫經濟效益評估及財務計畫作業手冊」已有針對「財務評估」與「經濟評估」的內涵加以釐清，略以：「經濟效益分析乃是針對社會效益與社會成本之觀點進行，而財務效益分析主要係針對營運收支而言」，因此若是屬於部門間的收入移轉，則應納入財務評估，不應計入經濟效益評估。此外，國外很少在成本效益手冊中將土地增值、觀光產值及稅賦等納入評估，因為無法釐清是否具移轉效果且可能會重複計算。</p>	<p>感謝委員建議，本研究於 6.2 節亦建議間接效益不宜納入總效益計算。</p>
<p>報告書 67 頁提及英國綠皮書(Green Book)就間接效益列出一些評估項目，然並未就其計算方式及相關的問題作進一步說明，此將讓讀者誤會其意涵。舉例來講，英國綠皮書就「土地使用價值」特別</p>	<p>感謝委員建議，依 5.1 及 6.2 節所提經濟效益分類架構，建議總效益應排除產業經濟外溢效果及土地增值、就業效益等間接效益。</p>

審閱意見	意見回覆
<p>提到有重複計算的問題，並提出交通建設計畫的評估，應依照英國交通部的評估指南(Transport analysis guidance: WebTAG)辦理，而該指南於進行成本效益分析時，並未將土地使用價值列為評估項目。</p> <p>另報告書第 72~73 頁有關產值及稅收之釋例似過於簡化，且是否適用所有的公共建設計畫仍有疑義。以交通建設計畫為例，所討論的稅賦主要為不動產相關稅收，包括地價稅、房屋稅及土地增值稅等，且這些租稅均屬於不動產價值的函數。雖然一地區之不動產價值在交通建設計畫投入後，會因交通可及性的優化而獲得提升，但是此部分的效益其實已反映於旅行時間節省及行車成本節省效益，故不應重複計入經濟效益。</p> <p>交通建設誘發的觀光休閒購物旅次，其經濟貢獻推計係利用國人旅遊狀況調查中與休閒旅遊購物相關的消費金額統計數據，藉由投入產出模型來估算每一旅次在全體經濟市場中所創造的總產值，由此可知其估算出來數值是一種總價值量，而非消費者剩餘。此外，由於該觀光休閒購物相關活動在消費者付出金錢購買財貨及勞務過</p>	<p>另有關作業手冊間接效益論述，建議修改為：「間接效益係指因為投資該類別公共建設可以帶來的非屬直接效益之其他效益，例如：公共建設興建支出引起的產業關聯效益、公共建設落成後帶來的產業群聚(如產業園區)，連帶提升就業機會或臨近地區土地價值上漲等效益。</p> <p>由於間接效益的評估範圍難以劃定及增額效益難以區分，故無論其是否可量化估算，皆不宜計入總效益中。」</p>

審閱意見	意見回覆
<p>程中，存在許多移轉的效益，而複雜的消費者剩餘與生產者剩餘之間抵消關係亦難以被清楚確認，是以該項估計值並不適宜計入經濟效益之效益項中。</p> <p>在談土地價值跟觀光產值時，除了公共建設計畫本身的投入成本之外，還必須將地方政府對周邊相關土地開發與建設，以及廠商投資等成本亦納入考量，但此部分的成本卻經常會被忽略。開發單位若想把土地價值與觀光產值當成效益計算，就要一併計算相關的對等投資(成本投入)，亦即必須計算直接建設成本加上附帶的建設及產業投資成本，不過因為未來的附帶建設與投資很難預估，因此在實務操作上將會遭遇困難。</p> <p>綜上，建議國發會未來修訂作業手冊時，宜規範有關土地增值、觀光產值及稅賦等，不應直接納為經濟效益評估的項目，必要時(有充分具體分析資料時)可以「另列」的方式展現計畫的經濟衝擊。</p>	
<p>報告書 4.2 節，有關國外公共建設投資評估手冊回顧乙節(32 至 38 頁)之內容太過簡略，建議應再就各國手冊適用經濟效益評估或財務評估、評估對象、整體評估架構，以及主要的成本與效益(收益)評估項</p>	<p>已於 4.2 節補充說明國外文獻對於經濟及財務觀點之定義，並於 5.1 節彙整國外文獻對於經濟效益及成本項目之相關內容。</p>

審閱意見	意見回覆
<p>目等深入介紹(例如 PPP 參考手冊係適用於財務評估、紐西蘭 EEM 手冊係適用於陸路運輸建設計畫)；另查紐西蘭 EEM 手冊 2016 年有再次更新，包括行車成本之估算方式與數值、肇事成本節省之計算方法及部分工作表單內容(如規範敏感性分析使用 4%與 8%的折現率以及行車成本的參數值調整等)，以使評估方式與參數數值能符合紐國國內趨勢與現況。</p>	
<p>報告書中提及可以投入產出表(IO 表)計算產業經濟外溢效果，以及建議新增蒙地卡羅分析法進行敏感度分析等節，雖具有一定的理論基礎，惟實務上個案建設計畫要操作並不容易，而且是否適用所有的公共建設亦有疑義，爰請釐清此法是否僅是列為作業手冊諸多評估方法的參考選項之一？另能否就適用之公共建設類型或適用條件一併提供分析與建議？</p>	<p>本研究所提產業經濟外溢效果的計算方法建議及建議新增蒙地卡羅分析法進行敏感度分析等節，係作為作業手冊參考選項，另前述量化方法理論上應適用所有類型的公共建設。</p>
<p>其他有關報告書內容修正意見</p> <p>1. 報告書第 30 頁，1.文獻簡介，「交通建設計畫經濟效益評估手冊」更新版尚未正式公布(現行仍為 102 年版)，建請修正相關內文；另建議文獻回顧部分，可增列或整併運研所 107 年 3 月出版之「交通建設計畫經濟效益評</p>	<p>感謝委員建議，已標明資料來源及更新研究文獻。</p>

審閱意見

意見回覆

- 估手冊與應用軟體更新」研究報告之成果。
2. 報告書部分內文或圖表引用資料來源僅顯示為「交通建設計畫經濟效益評估手冊」或「交通建設評估手冊」(如圖 5、圖 6、圖 10、表格 9)，究竟是運研所「102 年交通建設計畫經濟效益評估手冊」還是 107 年 3 月出版之「交通建設計畫經濟效益評估手冊與應用軟體更新」研究報告，建議再標示清楚。
 3. 報告書第 42 頁，公路次類別案例(國內東部自行車路網系統規劃)及第 44 頁軌道次類別案例(臺鐵購車計畫)，係本所 107 年 3 月出版之「交通建設計畫經濟效益評估手冊與應用軟體更新」研究報告為探討整合型及改善型交通建設計畫特定議題所舉案例，其所列的成本與效益項目可能不是很周全(例如臺鐵購車計畫僅就效益面的部分進行探討)，建議另尋其他完整的交通建設經濟效益評估案例進行說明(可參考前述研究報告第二章，PP.2-38~2-44，表 2.3-2 國內交通建設計畫經濟效益評估內容綜整表)。

審閱意見	意見回覆
<p>4. 報告書第 61~62 頁，表格 3 公共建設次類別經濟效益與成本項目之公路及軌道次類別成本項，運研所 102 年版「交通建設計畫經濟效益評估手冊」及 107 年 3 月出版之「交通建設計畫經濟效益評估手冊與應用軟體更新」研究報告皆有明列或建議，可供公路及軌道次類別修正參考。</p> <p>5. 報告書第 67 頁，表格 4 名稱應是各國公共建設投資評估項目之誤植，請修正；另同前述意見 3，建議同時補充說明其適用的評估對象、整體評估架構，並重新檢視主要的評估項目(包括效益項與成本項)。</p>	
行政院農業委員會	
<p>建議手冊修訂應具操作可及性；另，直接效益及間接效益部分，宜清楚界定其涵蓋範圍，俾利各機關有統一標準及範疇可參採。</p>	<p>本研究建議之直接與間接效益之定義內容為「基於該類別公共建設所能帶來的成本節省，例如：公路建設可以帶給民眾相對使用其他替代交通運輸節省下來的時間；防洪設施可避免洪災發生進而減少洪災損失，該效益由於係源自於該類別公共建設本身的興辦目的，故宜分類為直接效益，而因為投資該類別公共建設可以帶來的其他效益，例如：公共建設興建支出引起的產業關聯效益、公共建設落成後帶來的產</p>

審閱意見	意見回覆
	業群聚(如產業園區)·連帶提升就業機會或臨近地區土地價值上漲等效益·而前述效益的產生係源自於公共建設設施所帶來的生產力提升·此類效益宜分類為間接效益。」
有關報告中農業次類別以「2010 臺北國際花卉博覽會總體效益與影響評估之研究」研析範例·建議宜挑選合宜、具代表性公共建設計畫較為妥適。	已將農業次類別案例改為大型(外銷)農產品物流中心計畫。
有關自償率部分·以機關角度係以公共建設計畫投入期間為衡量基礎·惟自償率(新公式)則以評估期間全程為衡量基礎·建議自償率新、舊公式宜有一致性標準來定義。	本研究已於 6.6 節提出作業手冊自償率內容修正相關建議。
文化部	
依「文化部及所屬文化建設計畫財務規劃審查作業要點」規定·計畫自償率依不同類型文化機關(構)及所屬設施之文化性價值及財務效益加以分類·其中·具重要文化性價值及低度財務效益之計畫審核標準自償率低於 5%。有關自償率部分·建議區分公共建設計畫次類別·訂定不同標準之自償率計算方式。	自償率計算由於涉及預算補貼金額·故不建議因公共建設次類別差異而有不同的計算方式·自償率相關計算修正建議可詳 5.5 一節。
本會管制考核處	

審閱意見	意見回覆
<p>本期末報告已進入收尾之成果階段，建議強化其可操作性及研擬實用性範例，以提供各機關人員據以辦理經濟效益及財務計畫分析。</p>	<p>於第 6 章研究發現，以議題式列出修改建議(含作業手冊建議刪除之章節及建議新增的內容)。</p>
<p>本會正推動試辦公共計畫營運評估制度，發現現有辦理經濟效益及財務計畫分析之常見問題，建議本研究將研究成果轉化，提出在屆期階段或營運評估階段，可快速驗證經濟效益及財務計畫分析之方式，並防止下列情事發生：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 部分公共建設具有重疊性或延續性，如捷運路網建設、軌道建設或延續型計畫，常發生各期計畫效益切割不易，可否提出相關解決對策。 2. 因本會辦理各次類別營運評估時間未來可能採不同年期，建議應明訂需列分年效益流量推估表（經濟效益分析用）及現金流量分析表（財務計畫分析用），以利援引。 3. 目前各計畫之基期年之採認及評估年期，不甚相同，是否需統一或依次類別而有不同，建請給予建議。另評估年期是否需與耐用年限產生關聯，亦 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 在量化效益時，若有切割不易之效益時，基於保守穩健，建議不應納入總效益計算，以免過度膨脹效益。 2. 詳附錄二。 3. 基期年及評估年期應視評估標的特性調整，與耐用年限關聯度低，不宜強制統一規定。 4. 本研究係提供作業手冊修正建議，是否需強制執行，由權責機關裁示。

審閱意見	意見回覆
<p>請提供建議。</p> <p>4. 部分中長程個案計畫長達 10 年以上，常發生客觀環境已改變情事，是否需強制於計畫修正或屆期時，重新再評估 1 次，並據以作為營運評估之依據。</p> <p>建請就上開情事，提出行政之配套措施，並納入相關規定及範例中，提醒機關務必遵守。</p>	
<p>本會國土區域離島發展處</p>	
<p>建議國外案例部分宜補充實際執行情形，而報告書中有些國內案例不具代表性，如：農業次類別、工商設施、軌道次類別，建議宜針對各次類別之特性、樣態，挑選合適公共建設計畫，以利提出歸納性具體建議供本會參考。</p>	<p>已更新 4.3 節所選案例。</p>
<p>有關自償率部分，在「大眾捷運系統建設及周邊土地開發計畫申請與審查作業要點」第 7 點規定中，經濟效益及財務評估指標項目內容，已有明確訂定，是否可仿照納入軌道次類別。</p>	<p>有關本研究建議之自償率選用相關內容已更新於 6.6 節。</p>
<p>財務效益及經濟效益容易混淆，建議於手冊中宜明確定義清楚，以利手冊使用者瞭解二者差異，如觀光效益、移轉性效益等。另，間接效益需明確知道增量情形及</p>	<p>有關財務效益、經濟效益、直接效益及間接效益之定義釐清及作業手冊相關內容修改建議，請詳 6.1 至 6.3 節。</p>

審閱意見	意見回覆
<p>帶入效益，否則量化反而使經濟效益過度膨脹，而不具評估參考價值。</p>	
<p>自償率新舊公式部分，二者在設施使用長短、使用對象、適用內容等面向是不同的；同樣在重增置成本方面，捷運次類別之重增置成本是由捷運公司負擔，就不需計入公務預算之分擔部分中，而在公路次類別中重增置成本係由政府負擔，則就需納入計畫分擔，各次類別計畫屬性之成本內涵、定義都不同，宜審慎考量其使用之時機點及適切性。</p>	<p>有關本研究建議之自償率選用相關內容已更新於 6.6 節。</p>
<p>至於簡報中所提「跨域增值公共建設財務規劃方案」停止適用部分，謹澄清如下：該方案是於 105 年 11 月 23 日院臺綜字第 1050183933 號函由行政院核示已完成階段性任務，後續公共建設之審議回歸預算法及各部會現行法規，並遵照行政院院長 105 年 6 月 3 日於立法院報告施政方針「新興重大公共工程建設及重大施政計畫，必須確實通過財務規劃及自償率計畫後才能編入預算」之原則處理。</p>	<p>感謝委員建議。</p>
<p>本會產業發展處</p>	

審閱意見	意見回覆
<p>經檢視本案受託單位期末報告內容，係採國內 10 項公共建設次類別作統整，惟政府重大公共建設計畫及前瞻基礎建設計畫之次(建設)類別分類不盡相同，且報告內容亦未涵蓋所有次(建設)類別作評估，為利各部會未來使用上有所客觀衡酌且提升本報告評估依據，建議研究團隊可考量就前述兩類建設計畫之次(建設)類別作一區隔並完整探討。</p>	<p>已更新 4.3 節所選案例。</p>
<p>有關各次類別直(間)接效益之評估指標，建議研究團隊可考量再依各次類別項下各計畫屬性之不同，增列不同之評估項目。</p>	<p>詳 4.3 一節各次類別評估項目彙整表(公共建設次類別經濟效益與成本項目)</p>
<p>本會經濟發展處</p>	
<p>本報告就各項重要議題之研究分析，均請提出具體結論及實務可行之精進建議。</p>	<p>於第 6 章研究發現，以議題式列出修改建議(含作業手冊建議刪除之章節及建議新增的內容)。</p>
<p>國外文獻部分，建請研究單位充實重點內容及值得我國參採之具體做法，並補充經濟成本效益及財務成本效益之定義，以及所運用之公共建設類別。</p>	<p>已於 4.2 節補充說明國外文獻對於經濟及財務觀點之定義，並於 5.1 節彙整國外文獻對於經濟效益及成本項目之相關內容。</p>
<p>國內案例之選擇，建請衡酌計畫代表性及內容妥適性，並宜敘明計畫屬性；另報告敘及之次類別名稱與現行分類有異，建請修正。</p>	<p>前瞻基礎建設-城鄉建設參考案例改為「城鎮之心工程計畫」； 公路次類別參考案例改為「國道 3 號銜接台 66 線增設系統交流道工程」；軌道運輸次類別參考案例改為「臺北都會區大眾</p>

審閱意見	意見回覆
	捷運系統三鶯線；農業建設次類別參考案例改為「大型（外銷）農產品物流中心計畫」
有關經濟效益與成本評估架構，請提出分類建議，並補充說明定義、內涵及應納入之項目；另請釐清間接效益是否應納入經濟效益，及說明國外做法；此外，經濟效益應屬「增量」概念，亦請於報告中補充。	已於 5.1 節新增國外文獻經濟效益與成本項目彙整表及原文獻內容對照表，另亦於此節提出增額之效益才能納入總效益以及總效益計算應排除間接效益之建議及理由說明。
報告書 5.2 節內容過於理論、抽象，在實務應用上恐有困難，建請明列常見的效益重複計算項目及情境條件；另相關計算說明請以公共建設為例。	已將 5.2 節案例改為以公共建設開發營運商為例，並於 6.3 節建議手冊修正內容中套用該案例講解稅賦效益重複計算之情境。
請釐清產業經濟外溢效果、土地增值效益、就業效益應否納入經濟效益，或判別應否納入之情境條件；另，請建議適宜採用產業關聯模型估算經濟外溢效果之計畫類型。	依 5.1 及 6.2 節所提經濟效益分類架構，建議總效益應排除產業經濟外溢效果及土地增值、就業效益等間接效益。
有關社會折現率與財務折現率應否一致，以及不同計畫之折現率應否一致，請補充說明；並請就社會折現率部分補充具體精進建議。	已於 6.5 節提出建議手冊修正內容，包含社會折現率可參酌社會時間偏好率(The social rate of time preference, SRTP)之公式進行設定，另外財務折現率部分，若評估案件為公部門自辦之案件，由於所使用的資金為 100%政府資金，故不論其案件類型，其使用之資金成本率應與其他公

審閱意見	意見回覆
	部門自辦案件相同。已於 5.4 節補充各國社會折現率設定數值等相關資訊。
有關自償率之彈性規範，建請研究單位就適用之計畫類型及情境條件，提出具體建議。	詳 6.6 節修改建議。
請說明應進行敏感性分析之重要因素，並補充敏感性分析納入相關 EXCEL 進階功能之使用說明。	詳 6.7 節修改建議及附錄三及四之內容。