

108 年 交通建設計畫經濟效益評估手冊



交通部運輸研究所

中華民國 108 年 12 月

108 年 交通建設計畫經濟效益評估手冊



交通部運輸研究所

中華民國 108 年 12 月

目錄

頁次

第一章 手冊使用指南	1
1.1 手冊簡介	1
1.2 手冊適用對象	3
第二章 經濟效益評估之基本概念	5
2.1 評估目的	5
2.2 評估基本原則	7
2.3 評估作業建構準繩	9
2.4 交通建設經濟效益評估範疇簡介	10
第三章 交通建設經濟效益評估作業方法	13
3.1 評估方法與架構	13
3.1.1 成本效益分析方法	14
3.1.2 成本效益分析基本架構	15
3.1.3 成本效益分析評估要項	16
3.2 交通建設成本效益分析流程步驟	17
3.2.1 成本效益分析流程	17
3.2.2 成本效益分析步驟說明	18
3.3 交通建設成本效益分析推估基礎	20
3.3.1 運量需求預測與分析	20
3.3.2 零方案與壹方案	21
3.3.3 二分之一法則	22
3.4 基本參數運算及評估年期設定要點	23
3.4.1 物價上漲率的運算要點	23
3.4.2 社會折現率運算要點	24
3.4.3 工資上漲率運算要點	26
3.4.4 評估年期設定要點	27
3.4.5 幾何法的運用運算要點	28

第四章 交通建設成本效益分析的成本估算	29
4.1 成本估算原則	29
4.2 成本項	31
4.2.1 規劃設計階段的成本	31
4.2.2 施工階段的成本	31
4.2.3 營運階段的成本	32
4.2.4 結束階段的成本	33
第五章 交通建設成本效益分析的效益估算	35
5.1 效益估算原則	35
5.2 效益項	38
5.2.1 旅行時間節省效益	38
《效益意涵》	38
《評估方法》	38
《時間價值參數組成》	38
《相關參數設定方法說明》	39
《單位時間價值參數建議值》	42
5.2.2 行車成本節省效益	45
《效益意涵》	45
《評估方法》	45
《行車成本參數組成》	46
《相關參數設定方法說明》	46
《單位行車成本參數建議值》	50
5.2.3 肇事成本節省效益	52
《效益意涵》	52
《評估方法》	52
《肇事成本參數組成》	52
《相關參數設定方法說明》	53
《單位肇事成本參數建議值》	57

5.2.4 營運成本節省效益	60
《效益意涵》	60
《評估方法》	60
5.2.5 空氣污染減少效益	61
《效益意涵》	61
《評估方法》	61
《空氣污染參數組成》	61
《相關參數設定方法說明》	62
《單位空氣污染成本參數建議值》	65
5.2.6 二氧化碳排放減少效益	69
《效益意涵》	69
《評估方法》	69
《二氧化碳參數組成》	69
《相關參數設定方法說明》	70
《單位二氧化碳成本參數建議值》	77
5.3 交通建設計畫經濟效益評估相關參數資訊總覽	79
第六章 成本效益分析作業	87
6.1 分析作業流程	87
6.2 評估指標	88
6.2.1 淨現值	88
6.2.2 益本比	89
6.2.3 內部報酬率	89
6.3 敏感度分析	90
第七章 公路次類別建設評估重點指南	91
7.1 公路建設的特性與分類	91
7.2 成本估算注意事項	92
7.3 效益評估注意事項	93

第八章 軌道次類別建設評估重點指南	95
8.1 軌道建設的特性與分類	95
8.2 成本估算注意事項	96
8.3 效益評估注意事項	96
第九章 航空次類別建設評估重點指南	99
9.1 航空建設的特性與分類	99
9.2 成本估算注意事項	100
9.3 效益評估注意事項	102
第十章 港埠次類別建設評估重點指南	105
10.1 港埠建設的特性與分類	105
10.2 成本估算注意事項	106
10.3 效益評估注意事項	108
第十一章 範例操作—以公路建設計畫為例	113
11.1 軟體架構	113
11.2 操作步驟	127
第十二章 廣泛性經濟效益	133
12.1 廣泛性經濟效益來源與特性	133
12.2 產業經濟外溢效果	134
《效益意涵》	134
《評估方法》	134
《產業關聯參數設定》	135
《相關參數設定方法說明》	135
《單位產業關聯參數建議值》	136
12.3 土地利用效益	137
《效益意涵》	137
《評估概念》	137

12.4 總體經濟效果	141
《效益意涵》	141
《評估概念》	141
第十三章 交通建設計畫經效評估問答集	149
13.1 交通建設經濟效益評估的緣起與目的	149
13.2 交通建設經濟效益評估的理論基礎	150
13.3 評估參數研擬的相關問題	155
13.4 各類型建設計畫經濟效益評估的相關問題	157
13.5 經濟效益評估軟體操作的相關問題	159
附錄 動態能耗碳排係數對照表(look-up table)	

表目錄

表 2-1	交通建設計畫經濟效益評估與財務評估之比較	6
表 2-2	交通建設成本項目建議清單—按交通部門次類別分	10
表 2-3	交通建設效益項目建議清單—按交通部門次類別分	11
表 3-1	交通建設計畫成本與效益評估要項	16
表 3-2	物價上漲率參數設定與建議值資訊表	23
表 3-3	社會折現率參數設定與建議值資訊表	25
表 3-4	工資上漲率參數設定與建議值資訊表	26
表 3-5	評估年期之營運年期設定建議.....	27
表 5-1	每人每分鐘之工資率(民國 107 年幣值).....	39
表 5-2	工資調整比例建議值.....	40
表 5-3	運具旅次比例建議值.....	40
表 5-4	乘載率建議值.....	41
表 5-5	每人時間價值參數設定與建議值	42
表 5-6	每車時間價值參數設定與建議值	43
表 5-7	單位非燃油成本建議值(民國 107 年幣值).....	46
表 5-8	各車種動態能耗係數索引表.....	47
表 5-9	平均燃油價格建議值(民國 107 年幣值).....	48
表 5-10	使用燃油比例建議值.....	49
表 5-11	單位燃油成本參數設定與建議值	50
表 5-12	單位非燃油成本參數設定與建議值	51
表 5-13	肇事內部成本參數建議值(民國 107 年幣值).....	53
表 5-14	肇事外部成本參數建議值(民國 107 年幣值).....	53
表 5-15	公路私人運輸系統單位里程肇事率參數建議值—按運具別 分.....	54
表 5-16	公路大眾運輸系統單位里程肇事率參數建議值	55
表 5-17	公路運輸系統單位里程肇事率(件數)參數建議值—按運具 別分.....	55
表 5-18	軌道運輸系統肇事率參數建議值—按次系統別分	55
表 5-19	道路等級調整因子建議值(依運具別).....	56

表 5-20	公路大眾運輸次系統別調整因子建議值	56
表 5-21	單位肇事內部成本參數設定與建議值	57
表 5-22	公路私人運輸系統單位肇事內部成本參數建議值(民國 107 年幣值)	58
表 5-23	公路大眾運輸系統單位肇事內部成本參數建議值(民國 107 年幣值)	58
表 5-24	軌道運輸系統單位肇事內部成本參數建議值(民國 107 年幣 值)	58
表 5-25	單位肇事外部成本參數設定與建議值(僅針對公路運輸).....	59
表 5-26	空氣污染損害成本參數建議值(民國 107 年幣值).....	62
表 5-27	空氣污染排放係數建議值(運具別).....	63
表 5-28	都會/城際排放調整因子建議值	64
表 5-29	單位空氣污染成本參數設定與建議值	65
表 5-30	單位 NO _x 污染成本參數建議值(民國 107 年幣值)	66
表 5-31	單位 SO _x 污染成本參數建議值(民國 107 年幣值).....	67
表 5-32	公路運輸以外運輸系統歷年二氧化碳排放量推估表	71
表 5-33	軌道系統延人公里、延噸公里統計表	71
表 5-34	臺鐵客、貨運比例統計表.....	71
表 5-35	國籍航空國內航線載客公里統計表	72
表 5-36	國際商港國內航線貨物吞吐量統計表	72
表 5-37	各車種動態碳排係數表索引.....	73
表 5-38	軌道運輸二氧化碳排放係數建議值	74
表 5-39	航空運輸二氧化碳排放係數建議值	74
表 5-40	海運運輸二氧化碳排放係數建議值	74
表 5-41	二氧化碳損害成本參數建議值.....	75
表 5-42	單位二氧化碳成本參數設定與建議值	77
表 5-43	交通建設計畫經濟效益評估相關參數資訊總覽	79
表 6-1	基本變數敏感度分析之變動幅度建議	90
表 10-1	港埠運輸服務業者生產者成本.....	109
表 10-2	港埠建設對國外轉口港業務成本效益分析之影響	110
表 11-1	軟體架構：目錄.....	114

表 11-2	軟體架構：參數設定.....	115
表 11-3	軟體架構：參數設定_基本資料	116
表 11-4	軟體架構：參數設定_基本假設	117
表 11-5	軟體架構：參數設定_時間價值	118
表 11-6	軟體架構：參數設定_行車成本	119
表 11-7	軟體架構：參數設定_肇事成本	120
表 11-8	軟體架構：參數設定_空氣污染排放	121
表 11-9	軟體架構：參數設定_二氧化碳排放	121
表 11-10	軟體架構：參數設定_小客車當量	122
表 11-11	軟體架構：參數設定_平假日天數	122
表 11-12	軟體架構：參數資料來源.....	123
表 11-13	軟體架構：運量.....	124
表 11-14	軟體架構：建造與營運成本.....	125
表 11-15	軟體架構：效益項.....	126
表 12-1	國人國內旅遊平均每人每次費用(民國 107 年幣值).....	135
表 12-2	(休閒購物)活動項目所屬產業部門產業關聯程度.....	135
表 12-3	單位產業關聯參數設定與建議值資訊表	136
表 13-1	交通建設計畫經濟效益評估與財務評估之比較表	150
附表 1	動態能耗/CO ₂ 排放係數（2015 距離版）－適用於 車公里改變型計畫	附-1
附表 2	動態能耗/CO ₂ 排放係數（2015 時間版）－適用於 車輛原地停等時間改變型之計畫	附-8

圖目錄

圖 1.1	手冊章節運用對照索引圖	2
圖 1.2	手冊適用對象.....	3
圖 2.1	交通建設計畫決策分析架構.....	5
圖 2.2	交通建設計畫經濟效益衡量.....	7
圖 2.3	交通建設計畫經濟效益評估作業建構準繩	9
圖 3.1	交通建設計畫成本效益分析基本架構示意圖	15
圖 3.2	交通建設成本效益分析流程圖.....	17
圖 3.3	成本效益分析之零方案與壹方案運用	21
圖 3.4	消費者剩餘示意圖.....	22
圖 3.5	成本效益分析的幾何法運用.....	28
圖 5.1	旅行時間節省效益評估方法.....	38
圖 5.2	時間價值參數組成.....	38
圖 5.3	行車成本節省效益評估方法.....	45
圖 5.4	行車成本參數組成.....	46
圖 5.5	車輛動態能耗係數查詢流程示意圖	47
圖 5.6	肇事成本節省效益評估方法.....	52
圖 5.7	肇事成本參數組成.....	52
圖 5.8	空氣污染減少效益評估方法.....	61
圖 5.9	空氣污染參數組成.....	61
圖 5.10	二氧化碳排放減少效益評估方法	69
圖 5.11	二氧化碳參數組成.....	69
圖 5.12	車輛動態碳排係數查詢流程示意圖	73
圖 6.1	成本效益分析作業流程.....	87
圖 11.1	操作步驟：步驟 1~2	128
圖 11.2	操作步驟：步驟 3.....	128
圖 11.3	操作步驟：步驟 4.....	129
圖 11.4	操作步驟：步驟 5.....	130
圖 11.5	操作步驟：步驟 6.....	131
圖 12.1	產業經濟外溢效果評估方法.....	134

圖 12.2	產業關聯參數組成.....	135
圖 12.3	土地利用效益評估範圍示意圖.....	138
圖 12.4	土地利用效益評估架構與流程.....	139
圖 12.5	總體經濟效果評估架構與流程.....	142
圖 12.6	航空海運關聯產業生產總額評估架構與流程	143
圖 12.7	航空海運誘發國內旅次消費評估架構與流程	144
圖 12.8	航空海運誘發國外旅次消費評估架構與流程	145
圖 12.9	航空海運貨物運輸運費收入評估架構與流程	146
圖 12.10	航空海運波及效果評估架構與流程	147

第一章 手冊使用指南

【本章架構】

1.1 手冊簡介

1.2 手冊適用範圍與對象

1.1 手冊簡介

- 本手冊主要針對國內各類型交通建設計畫建立客觀、系統化、具公信力的經濟效益評估原則與方法，以及簡潔易執行的實務操作模式，提供運輸部門相關機關辦理評估作業時之參考。
- 手冊內容首先對經濟效益評估之基本概念作介紹，接續則以「成本效益分析」為主軸，提出整體評估架構與分析流程，並對流程中的要項提供簡潔易懂的說明及操作規範，以及相關常見問題之問答集(Q&A)。同時，根據手冊建立交通建設計畫成本效益分析架構及流程，提供評估指標之計算工具予相關單位運用。
- 運用本手冊進行成本效益分析作業時，首先需確立交通建設計畫類型及評估基礎(參閱第三章)，再分別估算計畫成本(參閱第四章)與效益(參閱第三章、第五章)，並依此計算各評估指標值(參閱第六章)。評估流程及各步驟內容與本手冊章節對照索引如圖 1.1。



圖 1.1 手冊章節運用對照索引圖

1.2 手冊適用對象

- 公路、軌道、航空、港埠等交通建設部門次類別之建設計畫。
- 各次類別建設計畫評估作業重點指南請參閱第七章至第十章；不同建設性質之成本與效益計算指導請參閱第四章及第五章。

系統別	類型	細項	
公路 	新建	• 新建道路開闢或延伸 • 新建交流道	• 新建停車場 • 新建場站設施
	改善	• 拓寬道路 • 橋樑改建工程 • 道路改善工程	• 交通改善工程 • 交流道改善
軌道 	新建	• 軌道路線鋪設 • 站區設施	• 車廂購置 • 機電系統建置等
	改善	• 包括雙軌化 • 地下化	• 高架化
航空 	新建	• 開闢一個新機場所必須之所有建設	
	改善	• 在既有機場進行擴建或相關設施之改建	
港埠 	新建	• 開闢一個新港埠所必須之所有建設	
	改善	• 在既有港埠進行擴建或相關設施之改建	

圖 1.2 手冊適用對象

第二章 經濟效益評估之基本概念

【本章架構】

- 2.1 評估目的
- 2.2 評估基本原則
- 2.3 評估作業建構準繩
- 2.4 交通建設經濟效益評估範疇簡介

2.1 評估目的

- 交通建設計畫大多由政府資金挹注，為能在有限的預算限制下讓資源作最有效的運用，必須將資金投入在可對整體社會創造最大效用的建設計畫方案上。
- 經濟效益評估(Economic Appraisal)是從社會整體福利觀點來界定及估計交通建設計畫的成本與效益，並透過社會經濟(Social-Economic)的角度來評估經濟效益相對於投資成本的有效性。藉由系統化與科學化的方法，將有助於篩選出最具經濟效益的計畫方案，而評估結果則可供政府評量是否值得投入資源進行建設。

【注意】

- 經濟效益評估為交通建設計畫決策中的一環，但並非計畫取捨的唯一依據，其他決策依據包含工程技術可行性、財務可行性評估以及環境影響評估等，如圖 2.1。

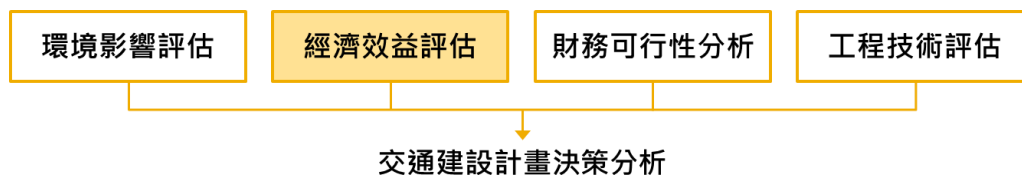


圖 2.1 交通建設計畫決策分析架構

■ 經濟效益評估與財務評估之區別

兩者因評估目的不同，因此無論於評估角度、採用價格、折現率、常用參數、納計之成本與效益項目等均有所不同，如表 2-1。

表 2-1 交通建設計畫經濟效益評估與財務評估之比較

區別項目	經濟效益評估	財務評估
分析目的	• 計算計畫創造的社會淨效益 • 評斷整體社會是否值得投入資源建設	• 計算計畫的營運利益 • 評斷計畫適合的投資方式及風險分擔比例
評估角度	• 從整體社會之角度來衡量 • 評估結果具唯一性	• 從計畫本身之觀點來衡量 • 評估結果隨評估者不同而異
採用折現率	• 社會折現率	• 財務折現率
成本/效益涵蓋範圍	• 全體社會的成本與效益	• 計畫本身的支出與收入
分析成本項 (支出項)	• 業主成本 • 建設成本 • 規劃作業與設計費 • 營建工程成本 • 營建管理成本 • 土地取得及拆遷補償費 • 營運及管理養護成本 • 重置成本 • 使用者成本 • 外部成本	• 建設成本 • 規劃作業與設計費 • 營建工程成本 • 營建管理成本 • 土地取得及拆遷補償費 • 營運及管理養護成本 • 重置成本 • 營業費用(如權利金、折舊、折讓等) • 營業外費用(如利息)
分析效益項 (收入項)	• 直接使用效益 • 運輸時間節省 • 運輸成本節省 • 間接使用效益、外部效益 • 環境改善效益 • 土地使用及經濟發展效益	• 營運或票箱收入 • 附屬事業收入 • 衍生開發收入 • 營業外收入 • 設備殘值 • 土地變現價值
參數使用	• 通常較具一致性	• 隨計畫而異，通常根據投資條件、環境差異有別
常用評估指標	• NPV(淨現值) • B/C(益本比) • IRR(內部報酬率)	• NPV • B/C • IRR • PB(回收年期) • SLR(自償率)

資料來源：1.行政院經濟建設委員會、公共建設計畫經濟效益評估及財務計畫作業手冊(97年版；上冊)、民國97年。

2.行政院經濟建設委員會、公共建設計畫經濟效益評估及財務計畫研討會會議實錄、民國95年。

2.2 評估基本原則

- 進行交通建設計畫經濟效益評估時，應依據交通建設計畫的目標選擇適當的評估方法，而評估方法必須符合下列幾點條件：
 - ◇ 屬於事前(Ex-ante)規劃決策階段的評估。
 - ◇ 優先考量使用者對交通運輸的引伸需求。
 - ◇ 應同時檢視經濟面與非經濟面的影響衝擊，並且強調經濟層面的效益。
 - ◇ 著重於「增額」效果，即交通建設計畫額外創造出的影響衝擊。
 - ◇ 提供貨幣化的衡量指標。
- 經濟效益的衡量必須從整體社會的觀點出發，所衡量的結果代表整體社會的福利。將總效益值扣除成本後所得到的淨效益值即為交通建設的經濟效益。
- 必須將區域之間的移轉效果加以區分，例如交通建設計畫對於一地區的正效益，可能來自於另一地區的負效益。此時，因整體社會之效益並無增加，理論上於評估時不應計入移轉效益。
- 估算交通建設計畫之經濟效益時，應盡可能的完整計算該計畫於其生命週期內所創造的所有效益，且必須確認該效益確實歸功於該計畫本身，而不需仰賴其他關聯計畫的配合。
- 經濟效益評估係從整體社會經濟的角度來評估經濟效益相對於投資成本的有效性，因此不論是否為 BOT 案件，原則上均以計畫生命週期進行評估，且須考量需求預測的能力限制。而當進行財務評估時，計畫評估年期才進一步依計畫是否為 BOT 案件選擇以特許年、目標年或生命週期作為評估年期。



資料來源：交通部運輸研究所，102 年交通建設計畫經濟效益評估手冊，民國 102 年。

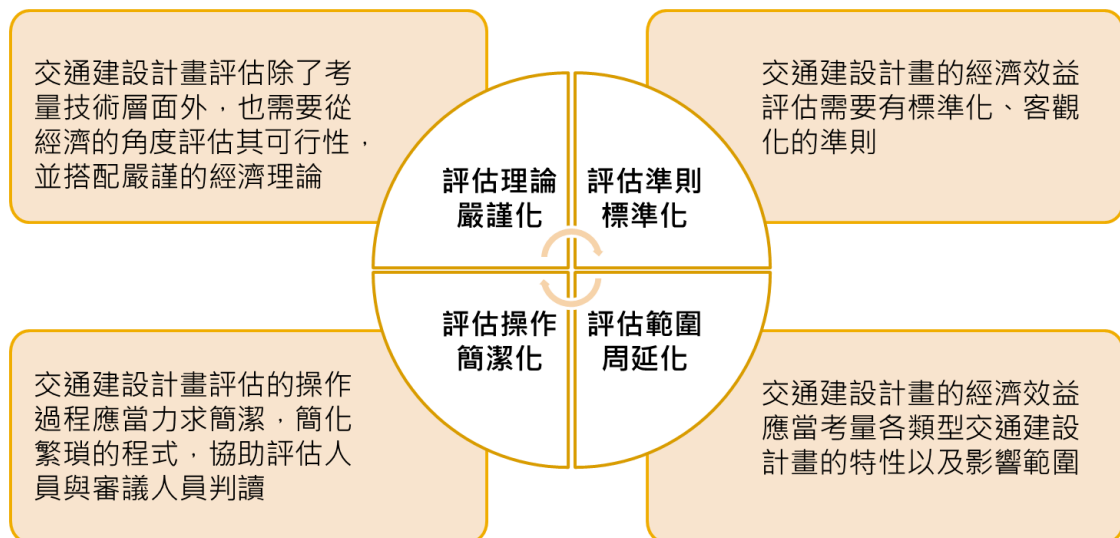
圖 2.2 交通建設計畫經濟效益衡量

【常見錯誤】

- ✘ 將移轉自其他運輸系統之運量，或移轉自其他區域之商務或洽公旅次納入產業經濟外溢效果或土地利用效益評估。
- ✘ 將國內稅賦收入納入效益評估。
- ✘ 於充分就業環境下，將就業機會納為經濟效益。當「實際失業率」等於「自然失業率」時，即謂充分就業環境，而自然失業率則是等於磨擦性失業+結構性失業。其中，磨擦性失業是指人們在尋找工作或轉換工作過程中的失業現象；結構性失業則係因經濟結構改變或生產技術進步，致使勞動供需結構不平衡而產生的失業。
- ✘ 將前期計畫或關聯計畫效益納入計算，例如鐵路車廂購置計畫於效益計算時一併將鐵路電氣化工程效益納入。

2.3 評估作業建構準繩

- 評估理論嚴謹化。
- 評估準則標準化。
- 評估操作簡潔化。
- 評估範圍周延化。



資料來源：交通部運輸研究所，102 年交通建設計畫經濟效益評估手冊，民國 102 年。

圖 2.3 交通建設計畫經濟效益評估作業建構準繩

2.4 交通建設經濟效益評估範疇簡介

■ 交通建設計畫經濟效益評估的時間與空間範疇

- ✧ 經濟效益評估係從整體社會經濟的角度來評估經濟效益相對於投資成本的有效性，因此計畫之評估將以國內全體社會為空間範疇，並以計畫生命週期為原則的時間範疇，但考量需求預測的能力限制，建議評估的期間應與交通量預測之目標年一致。
- ✧ 當進行財務評估時，計畫評估年期才進一步依計畫特性(例如是否為促參案件)選擇以特許年、目標年或生命週期作為評估年期。

■ 各類別交通建設計畫之成本與效益涵蓋項目

- ✧ 交通建設計畫經濟效益評估成本項目

表 2-2 交通建設成本項目建議清單－按交通部門次類別分

成本項目		公路	軌道	航空	港埠
規劃設計階段	規劃成本	✓	✓	✓	✓
	設計成本	✓	✓	✓	✓
施工階段	土地取得成本	✓	✓	✓	✓
	施工建造成本	✓	✓	✓	✓
	土地騰空變現價值(註 1)	△	△	--	--
	車廂購置成本	△	△	--	--
營運階段	營運成本	✓	✓	✓	✓
	維護成本	✓	✓	✓	✓
結束階段	殘值(註 1)	△	△	△	△
	土地變現價值(註 1)	△	△	△	△

註：1. 為成本之減項。

2. 「✓」為本手冊建議應包含項目；「△」視個案是否具有該項成本而選擇計算。

✧ 交通建設計畫經濟效益評估效益項目

- 效益項目大致可區分為貨幣化效益、廣泛性經濟效益、非貨幣化效益等三大類。
- 貨幣化效益項目包括旅行時間節省效益、行車成本節省效益、肇事成本節省效益、營運成本節省效益、空氣污染減少效益、二氧化碳排放減少效益等，各項效益之貨幣化方法見第五章。
- 廣泛性經濟效益、非貨幣化效益均屬於參考性質之效益，交通建設計畫可因個別特性與需求而額外增納。
- 廣泛性效益於目前仍難以完全排除重複計算的問題，為避免造成評估結果扭曲或偏誤，於計算評估指標時，不予納入計算，而另以專節或專章說明，見第十二章。
- 非貨幣化效益項目依個案特性以文字敘述說明。

表 2-3 交通建設效益項目建議清單－按交通部門次類別分

效益項目		公路		軌道	航空	港埠
		私人運輸	大眾運輸			
貨幣化項目	旅行時間節省效益	✓	✓	✓	✓	✓
	行車成本節省效益	✓	✓(註 1)	✓(註 1)	✓(註 1)	✓(註 1)
	肇事成本節省效益	✓	✓	✓	✓(註 1)	✓(註 1)
	營運成本節省效益		✓	✓	✓	✓
	空氣污染減少效益	✓	✓	✓(註 2)	✓(註 2)	✓(註 2)
	二氧化碳排放減少效益	✓	✓	✓	✓	✓
廣泛性經 效	產業經濟外溢效果	✓	✓	✓	✓	✓
	土地利用效益			✓	✓(註 3)	✓(註 3)
	總體經濟效果				✓	✓
非貨幣化項目	休閒價值	● 視個案特性而定 ● 以文字敘述說明				
	隔離效果					
	跨區域網路連結					
	區域經濟及社會結構影響					
	自然風景保護區影響					
	國家整體影響					

註：1.利用該建設吸引其他替代運具(如公路私人運輸、公路大眾運輸、鐵路)之旅次作為估算基礎。

2.利用該建設吸引公路私人運輸或公路大眾運輸之旅次作為估算基礎。

3.當航空或港埠建設計畫結合特定區域進行的整體開發時(例如物流或加工出口園區、航空城)，即需納入土地利用效益之評估。

第三章 交通建設經濟效益評估作業方法

【本章架構】

- 3.1 評估方法與架構
- 3.2 交通建設成本效益分析流程步驟
- 3.3 交通建設成本效益分析推估基礎
- 3.4 基本參數運算及評估年期設定要點

3.1 評估方法與架構

- 根據經濟效益評估之基本原則(2.2 節)，及各次類別建設計畫之特性，公路、軌道次類別建設計畫以「成本效益分析」為主要評估方法；航空及港埠次類別建設計畫則採「成本效益分析」及「總體經濟效益分析」雙軌併行方式進行評估。
- 國內航空及港埠建設以「成本效益分析」為主，國際航空及港埠建設則是採「成本效益分析」及「總體經濟效益分析」兩者並重。
- 本章各節內容係以「成本效益分析」為主體，依序說明其方法、優缺點及分析架構，並根據供給與需求觀點界定出成本與效益之評估要項(範疇)(3.1 節)，而後則分別揭示交通建設計畫成本效益分析的流程步驟(3.2 節)、推估基礎(3.3 節)、運算及設定要點(3.4 節)。
- 航空及港埠建設計之總體經濟效果(益)評估詳第十二章；航空及港埠建設評估作業重點指南詳第九章、第十章。

3.1.1 成本效益分析方法

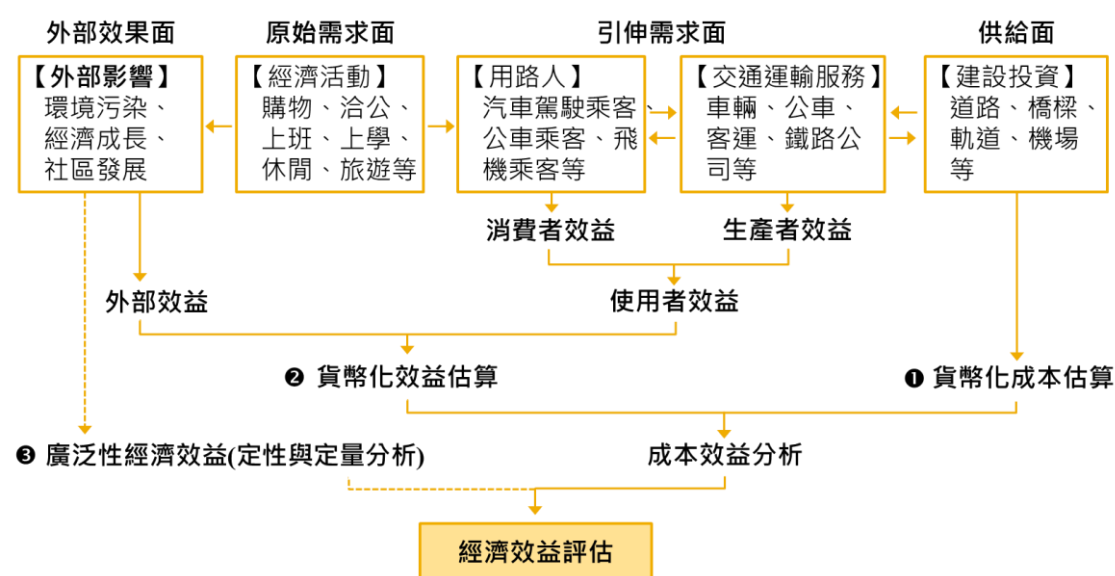
- 成本效益分析(Cost-Benefit Analysis, CBA)是一種用於協助判斷計畫是否值得投資的決策分析工具。該評估分析方法係將計畫在未來一段期間內所可能產生的成本流量與效益流量，以特定的折現率(discount rate)計算出折現值(Present Value, PV)，再計算出成本效益指標，作為決策參考的依據。
- 成本效益分析內含以下重要概念：
 - ◇ 以機會成本(opportunity cost)計算。
 - ◇ 採用長期觀點(必須設定適當的評估年期)評估。
 - ◇ 以貨幣化的成本與效益計算評估指標。
 - ◇ 是一種微觀經濟方法(microeconomic approach)。
 - ◇ 透過「增額」概念進行評估。
- 成本效益分析的優點在於所有的成本與效益項目皆有貨幣化的數值，可以建立客觀的衡量指標。
- 成本效益分析的缺點在於不具市場價格(non-market)或無法貨幣化的成本與效益項目不列入成本效益分析中，因此，無法完全周延地考量所有的影響衝擊層面。

3.1.2 成本效益分析基本架構

■ 成本效益分析之基本架構如圖 3.1 所示，其中：

- ✧ 「成本」的範疇界定在「供給面」，也就是指政府投資交通基礎建設的挹注資金(如圖中❶標示)。
- ✧ 「效益」的範疇界定在「需求面」，一部份屬於「成本效益分析」架構下的「使用者效益」與「外部效益」(如圖中❷標示)，另外一部份則屬於「成本效益分析」架構以外的「廣泛性經濟效益」(如圖中❸標示)。

■ 交通建設計畫可因個別特性與需求而額外增納廣泛性經濟效益，惟此類效益於目前仍難以完全排除重複計算的問題，為避免造成評估結果扭曲或偏誤，於計算評估指標時，廣泛性經濟效益不予納入計算，而另以專節或專章說明，詳第十二章。



資料來源：交通部運輸研究所，交通建設經濟效益評估作業之研究(1/2)，民國 98 年。

圖 3.1 交通建設計畫成本效益分析基本架構示意圖

3.1.3 成本效益分析評估要項

■ 成本效益分析的範疇可由供給面觀點、需求面觀點以及第三者觀點切入，各種觀點之內涵如下：

- ◇ 供給面觀點：針對交通基礎建設的投資資金，估算交通建設計畫的成本。
- ◇ 需求面觀點：針對交通建設計畫的使用者，包括交通運輸服務的消費者剩餘與交通運輸服務的生產者剩餘，估算貨幣化的使用者效益。
- ◇ 第三者觀點：針對交通建設計畫的外部影響衝擊，包括經濟、環境、社會等層面，估算貨幣化的外部效益。

■ 本手冊界定之交通建設計畫成本與效益評估要項如表 3-1。

表 3-1 交通建設計畫成本與效益評估要項

成本效益分析		
成本面	效益面	
	使用者效益	外部效益
• 規劃設計成本 • 施工成本 • 管理養護成本 • 結束成本	• 旅行時間節省效益 • 行車成本節省效益 • 肇事成本節省效益 • 營運成本節省效益	• 空氣污染減少效益 • CO₂ 排放減少效益

3.2 交通建設成本效益分析流程步驟

3.2.1 成本效益分析流程



圖 3.2 交通建設成本效益分析流程圖

3.2.2 成本效益分析步驟說明

■ 【步驟1】交通建設計畫特性確認與評估基礎設定

首先確認交通建設計畫特性，包括運輸系統類型、建設性質，再針對評估基礎進行設定，包括基本參數及評估年期。

◇ 系統類型

- 特性選擇：公路建設、軌道建設、航空建設、港埠建設
- 區域選擇：都會運輸、城際運輸、國際運輸

◇ 建設性質

- 新建型
- 改善型
- 新建與改善同時存在

◇ 基本參數設定

- 基本參數包括社會折現率、物價上漲率、工資上漲率參數。
- 社會折現率：用於將各年期貨幣化後的成本與效益數值轉換到相同的時間點，以便在相同貨幣基礎水準下進行比較。
- 物價上漲率、工資上漲率：將各年期計算的成本與效益值調整到該年期該有的物價水準及工資水準。

◇ 評估年期設定

- 評估年期設定包括評估基準年與評估年期。
- 評估基準年：成本與效益數值折現到相同時間基準的依據。
- 評估年期：包含規劃期間、施工期間、及營運期間至結束。

■ 【步驟②】成本評估與計算(詳細說明見第四章)

從供給面觀點針對交通建設計畫於評估年期內的各項投資資金，估算計畫之總成本。成本計算原則上應涵蓋下列四個生命週期階段：

- ◇ 規劃設計階段(Planning Phase)
- ◇ 施工階段(Construction Phase)
- ◇ 營運階段(Operating Phase)
- ◇ 結束階段(Ending Phase)

■ 【步驟③】效益評估與計算(詳細說明見第五章)

由需求面觀點及第三者觀點分別估算計畫之使用者效益及外部效益，將兩者相加即得到計畫總效益。

◇ 效益評估主要以交通運量作為運算的基礎。

- 交通運量主要透過運輸需求規劃進行運量預測與推估，主要模式包括旅次發生、旅次分布、運具選擇、交通量指派。
- 交通建設計畫評估的影響範圍與路網在運輸需求規劃階段時就已經確認，而交通建設的影響則反映路網運量表中時間與運量的變化。

◇ 效益評估範疇分為使用者效益與外部效益

- 使用者效益：包含旅行時間節省效益、行車成本節省效益(私人運輸)、肇事成本節省效益、營運成本節省效益(大眾運輸)。
- 外部效益：包含空氣污染減少效益、CO₂排放減少效益。

■ 【步驟④】成本與效益折現值計算(詳細說明見第六章)

利用社會折現率將各年期成本與效益的現金流量折回評估基準年的現值，以便在同一時間基準下進行計算與分析。

■ 【步驟⑤】成本效益評估結果分析(詳細說明見第六章)

依據成本現值與效益現值計算評估指標，並進行敏感度分析。

- ◇ 評估指標：包括淨現值(net present value, NPV)、益本比(Benefit-Cost Ratio, BCR)、內部報酬率(Internal Rate of Return, IRR)。
- ◇ 敏感度分析：將特定變數數值上下調整，以瞭解在特定範圍內，成本與效益的不確定對於經濟效益評估結果所產生的衝擊。

3.3 交通建設成本效益分析推估基礎

- 成本效益分析的關鍵在於將交通建設對於整體社會所帶來的福利效果加以貨幣化，而福利效果的大小則會反映在交通的運量變化。因此，運量需求與預測為效益推估相當重要的基礎。
- 交通建設經濟效益評估的重點在於評估出實施交通建設計畫(壹方案)與未實施交通建設計畫(零方案)之間的變化情況。是以，零方案與壹方案為成本效益分析的根底。
- 評估運輸成本(旅行時間、行車成本)變動所造成之社會福利變化，應以二分之一法則作為推估基礎。

3.3.1 運量需求預測與分析

- 交通運量需求預測屬於運輸規劃的階段，其目的在於正確剖析社經發展的現況與有效掌握未來的發展。所推估的交通量預測結果除了作為成本效益評估的基礎外，也可作為工程設計、環境影響評估、以及相關政府政策的參考。
- 運量需求預測與分析須以總體社經資料為模擬分析的基礎，進行運輸需求預測的工作。
- 實務上，為求預測與分析過程更加精確，會將規劃的範圍進行「交通分區劃分」，接著進行「基年路網」與「目標年路網」範圍的設定。
- 根據運輸需求預測與分析模式，即可推估出交通建設各種方案下的運量變化，並以此作為效益評估的運算基礎。

3.3.2 零方案與壹方案

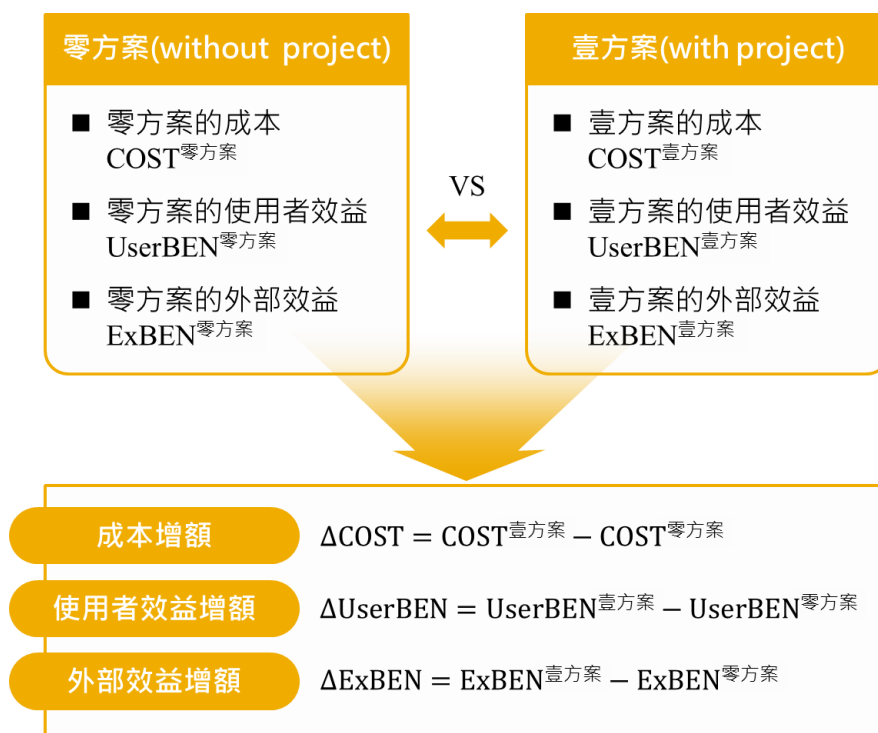
■ 零方案(without project)

- ✧ 指「未實施交通建設計畫的方案」，亦稱為基本方案(base case)。
- ✧ 通常是假設「什麼情況都沒發生」(nothing happen)或是「沒有實施新的投資計畫」(do nothing)。因此，先前已決定實施的交通建設方案亦屬於零方案。
- ✧ 零方案乃是在成本效益分析中作為比較的基準，藉以衡量交通建設計畫所增加的成本(增額成本)與增加的效益(增額效益)。

■ 壹方案(with project)

- ✧ 指「規劃中的新交通建設計畫方案」，也就是待評估的交通建設計畫。

■ 運用零方案與壹方案衡量增額成本與增額效益之概念如圖 3.3。



資料來源：交通部運輸研究所，102 年交通建設計畫經濟效益評估手冊，民國 102 年。

圖 3.3 成本效益分析之零方案與壹方案運用

3.3.3 二分之一法則

- 若「交通運輸」為消費者所需求的「商品」，則消費者對交通運輸的需求量(旅次量)(即圖 3.4 之 Q_T)將決定於交通運輸的價格，亦即運輸成本(主要為旅行時間、行車成本)(即圖 3.4 之 TC)。
 - 成本效益分析的「效益」估算通常是透過「消費者剩餘(consumer's surplus)」的變化來衡量。所謂「消費者剩餘」指的是消費者對某商品的願付價格與實付價格間的差額總和(如圖 3.4 之區塊 A)。
 - 當交通建設計畫促使運輸成本下降(由 TC_0 下降至 TC_1)並影響需求量變動(由 Q_0 增加為 Q_1)時，由於消費者剩餘變動的面積(如圖 3.4 之區塊 B)近似梯形，可利用梯形面積公式估算，即 $[(Q_0+Q_1) \times (TC_0-TC_1)]/2$ ，而此估算方法即所謂「二分之一法則」。
- ◇ Q_0 ：零方案下之交通需求量(旅次量)
 - ◇ Q_1 ：壹方案下之交通需求量(旅次量)
 - ◇ TC_0 ：零方案下之運輸成本
 - ◇ TC_1 ：壹方案下之運輸成本
- 實務應用上，必須先透過運量推估模式找出零方案及壹方案的交通運量與旅行時間成本、行車成本，然後將成本差額乘上平均運量，藉此計算出消費者剩餘的變化。

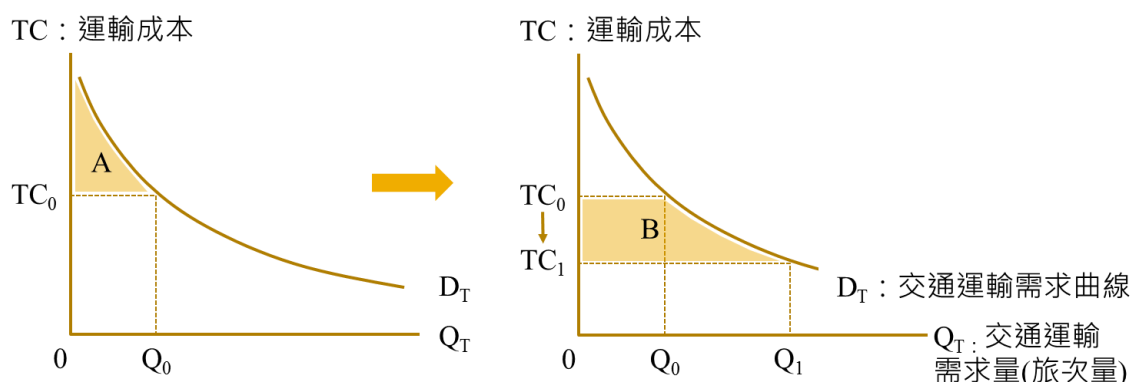


圖 3.4 消費者剩餘示意圖

3.4 基本參數運算及評估年期設定要點

3.4.1 物價上漲率的運算要點

- 交通建設計畫的成本與效益流量必須考量未來物價波動的影響，然而估算成本與效益值所採用的幣值通常為評估基準年 (t=0 年度) 幣值，即尚未考量未來物價波動因素，因此必須設定物價上漲率參數作為物價波動的調整基準。
- 將成本與效益的貨幣化轉換參數由 t=0 年度調整至 t=1 年度的幣值，所估的成本與效益值才會是 t=1 年度的幣值(未來值)。
- 物價上漲率參數設定
 - ◇ 為避免受到某一特定年度短期物價巨幅波動影響，建議參考臺灣過去 10 年移動平均水準(即過去 10 年間，各年度之 10 年平均值之平均數)作為物價上漲率的參考值。
 - ◇ 本手冊根據主計總處公布之歷年物價指數(CPI)統計表，以民國 98-107 年為計算區間，以區間之移動平均 1.14%作為建議值。

表 3-2 物價上漲率參數設定與建議值資訊表

計算公式	$X_i = \frac{CPI_i - CPI_{(i-1)}}{CPI_{(i-1)}}, Y_i = \frac{\sum_{i-9}^i (X_i)}{10}, Z_i = \frac{\sum_{i-9}^i (Y_i)}{10}$ i 代表年(民國) X_i 代表物價上漲率 Y_i 代表 10 年平均 Z_i 代表 10 年移動平均	
建議值	1.14%	
參數性質	規範性質	
本手冊採用資料年期	民國 98-107 年	
資料來源	中華民國統計資訊網-物價指數 http://www.stat.gov.tw/	
前期手冊建議值	1.81%	
建議值異動	方向	下降
	主要原因	物價波動趨緩

【注意】

- 《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》規定計畫成本估算的物價調整比例需採用「營建工程物價指數」年增率為估算依據。
- 一般物價用一般調整率去計算，但是針對特殊狀況(如鋼價有特別調漲)，就針對特別項目去計算它的特殊物價調整指數。其他主管機關無特別規定的物價上漲率則依據本手冊 3.4.1 小節之規範辦理。
- 成本與效益項目的未來值並非全然單純透過物價上漲率的調整來計算，實際上必須視個別成本與效益貨幣化轉換參數之本質與特性而選擇適當的方式，見 4.1 節、5.2 節及表 5-43。

3.4.2 社會折現率運算要點

- 交通建設經濟效益評估在於反映整體經濟社會的福利效果，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，即社會折現率的概念。
- 從社會觀點所採用的社會折現率(Social Discount Rate，SDR)還必須考慮跨世代永續經營與國家投入之外部性的效果。
- 政府公債利率為我國公共建設社會折現率的重要設定基礎，它代表政府的借款利率，亦可作為反映社會機會成本的標的，惟我國公債發行量不夠持續穩定且市場交易量不足，因此需透過加計風險溢酬的方式予以調整，方能作為參數參考值。
- 社會折現率參數設定
 - ◇ 考量我國政府公債發行與流通量，將採用政府 10 年期公債之 20 年平均利率水準為基礎。
 - ◇ 風險溢酬之設定係根據 102 年經效評估手冊所設定之調整區間(參考我國交通建設計畫折現率設定與政府公債中長期平均利率水準的差異)，並參酌國內近 10 年之股權風險溢酬(股票報酬率與無風險報酬率差額)，建議以 1.5%~2%為調整區間。

- ◇ 本手冊根據中央銀行公布之中央公債標售概況，以民國 86-105 年之 10 年期公債利率水準(約 2.2%)為基礎，再加計 1.5%~2% 的風險溢酬，社會折現率建議區間介於 3.7%~4.2%，建議值為 4%。

表 3-3 社會折現率參數設定與建議值資訊表

設定方法		10 年期公債之 20 年平均利率水準+1.5%~2%
建議值	定值	4%
	區間值	3.7%~4.2%
參數性質		規範性質
本手冊採用資料年期		民國 86-105 年
資料來源		中華民國中央銀行全球資訊網-中央公債標售概況表 http://www.cbc.gov.tw
前期手冊 建議值	定值	5.35%
	區間值	5.2%~5.5%
建議值 異動	方向	下降
	主要原因	公債利率下降

【注意】

- 設定政府自辦公建設計畫之財務折現率時，要考量預算來源為何，若主要是由政府預算挹注，則其財務折現率將與社會折現率等值，然而兩者之本質是截然不同的，參見表 2-1。

3.4.3 工資上漲率運算要點

- 交通建設計畫的成本與效益流量除了必須考量未來物價波動外，亦應考慮工資上漲的影響，因此必須設定工資上漲率作為工資上漲的調整基準。
- 工資上漲率參數設定
 - ✧ 以臺灣近 10 年的工業及服務業每人每月薪資年均成長率為參考值，如遇某一特定年度突發或特定事件影響而有非常態性的變化，建議予以排除計算。
 - ✧ 本手冊根據主計總處公布之薪資與生產力統計，以民國 97-107 年的工業及服務業每人每月薪資為設定基礎(民國 98 年每人每月薪資受亞洲金融風暴影響而有驟降之情形，故計算區間往前一年調整)，建議工資上漲率為 1.67%。
 - ✧ 未來工資如出現負成長趨勢，則同樣依工資上漲率參數設定方式進行計算，並以該成長率作為未來年與工資相關之變數調整依據。

表 3-4 工資上漲率參數設定與建議值資訊表

計算公式	$\left(\sqrt[n]{\frac{X_n}{X_{n-9}}}\right) - 1$; n 表當年度可取得最新資料年期
建議值	1.67%
參數性質	規範性質
本手冊採用資料年期	民國 97-107 年
資料來源	行政院主計總處-薪資與生產力統計 http://www.dgbas.gov.tw
前期手冊建議值	未設定此項參數
建議值異動	--

3.4.4 評估年期設定要點

■ 評估年期設定包括評估基準年與評估年期。

- ◇ 評估基準年：成本與效益數值折現到相同時間基準的依據。
- ◇ 評估年期：包含規劃期間、施工期間、營運期間至結束年。

■ 評估年期之設定原則

- ◇ 以生命週期為設定基準。
- ◇ 評估年期的長短不該對經效評估結果有決定性的影響。
- ◇ 評估年期必須夠長，以儘量涵蓋計畫的完整效益及重增置成本。
- ◇ 必須衡酌目前對未來社經預測與運量推估能力的極限。

■ 為期使同類計畫能有相對一致的評估基準，本手冊參考國外手冊經驗，並參酌專家學者之建議，分別對各運輸次類別之營運年期假設提供建議值，如表 3-5。表中建議值屬參考性質，各計畫於評估時可再依計畫特性酌予調整，惟評估年期之設定應配合交通量預測之目標年。

表 3-5 評估年期之營運年期設定建議

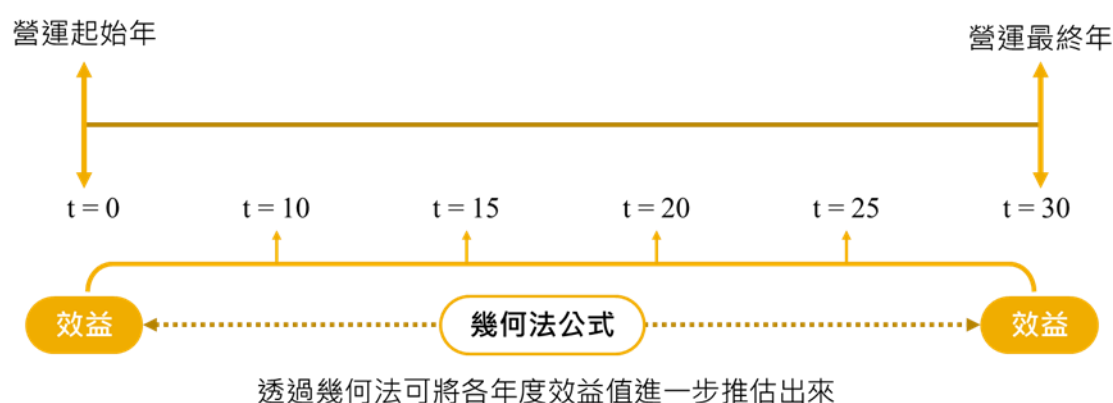
公路		30 年
軌道	鐵路	30 年
	地下捷運	30 年
	地上捷運、輕軌	30 年
航空		30 年
港埠	國際港	30 年
	國內港	30 年
參數性質		參考性質

【注意】

- 經濟效益評估年期與財務評估年期本質不同，前者不存在成本回收概念，後者則需考量回收概念，因此兩種評估所採取的評估年期並不需要有一致性。
- 評估年期之設定必須能涵蓋重增置成本，不能刻意避過重增置的時間點而企圖美化評估結果。

3.4.5 幾何法的運用運算要點

- 一般來說，交通建設的營運期間可能為 30 年、40 年、甚至 50 年以上，惟實務上運量僅會針對營運起始年、營運最終年或當中的幾個年度進行預測，並不會逐一針對各營運年度進行運量推估。
- 為推估所有年度的效益值，本手冊建議依據已有年度之效益數值，透過幾何法推估出中間年度的效益；關於計畫成本的未來值亦建議透過幾何法推估。幾何法運用概念如圖 3.5。
- 考量需求預測的能力限制，效益值僅建議透過幾何法推估內插值，而不可用於推估外插值。
- 幾何法運用示例
 - ◇ 假設第 t 年與第 $t+n$ 年之效益值分別為 BEN_t 與 BEN_{t+n} ，則第 $t+1$ 年的數值為 $BEN_t \left[\sqrt[n]{BEN_{t+n}/BEN_t} \right]^1$ ，第 $t+2$ 年的輸入數值為 $\left[\sqrt[n]{BEN_{t+n}/BEN_t} \right]^2$ ，依此類推。
 - ◇ 假設評估基準年(第 t 年)之成本輸入數值為 $COST_t$ ，則第 $t+1$ 年之成本應透過物價上漲率(P)調整為未來年成本，亦即 $COST_{t+1}=COST_t \times (1+P)^1$ ，第 $t+2$ 年之成本則為 $COST_t \times (1+P)^2$ ，以此類推；以工資上漲率調整方式亦同。



資料來源：交通部運輸研究所，102 年交通建設計畫經濟效益評估手冊，民國 102 年。

圖 3.5 成本效益分析的幾何法運用

第四章 交通建設成本效益分析的成本估算

【本章架構】

4.1 成本估算原則

4.2 成本項

4.1 成本估算原則

- 交通運輸建設的「成本(cost)」指的是提供交通基礎建設(infrastructure)的投資成本。
- 交通運輸建設計畫的成本預估可根據建設的生命週期(life cycle)階段作為評估期間的劃分，包含下列四階段：
 - ◇ 規劃設計階段(planning phase)
 - ◇ 施工階段(construction phase)
 - ◇ 營運維護階段(operating phase)
 - ◇ 結束階段(ending Phase)
- 在成本評估時，價格的處理必須要採取一致的做法。當交通建設成本因稅率、補貼或匯率等因素而扭曲時，應當以交通建設資源使用的機會成本為評估基準。
- 在勞工嚴重缺乏或是嚴重過剩的地區，勞工的工資率應當以影子價格(shadow price)為評估基準。所謂影子價格指的是在社會經濟處於最適狀態下，能夠反映社會勞動的消耗、資源的缺乏程度以及最終產品需求狀況的價格。
- 影子價格指的是雇主為額外多雇用一名勞工所願意付出(willingness to pay)的最高價格。

- 對於發生在評估基準年以外之其他年度成本，必須考量物價上漲、工資上漲等因素，因此必須視成本項目之本質與特性，透過物價上漲率或工資上漲率，以幾何法進行調整，方可作為未來年度之成本值。
- ◇ 人事成本按工資上漲率，以幾何法方式調整。
- ◇ 人事以外之成本原則上按物價上漲率，以幾何法方式調整。

4.2 成本項

4.2.1 規劃設計階段的成本

- 規劃設計成本指的是交通運輸建設計畫的前置作業成本。
- 此階段之成本項目主要包括：交通路線規劃、GIS 技術、地籍資料、管線資料蒐集、工程顧問費用等。
- 規劃設計階段的成本與費用大多是以市場價格計算。

4.2.2 施工階段的成本

- 此階段之成本項目主要包括：土地取得成本、基礎建設建造成本以及施工期間干擾防治成本等三大類。
- 土地取得成本
 - ◇ 主要來自交通基礎建設的用地徵收及地上建築物拆遷。
 - ◇ 車站或軌道立體化所產生的騰空土地變現價值因歸屬於交通基礎建設供給者，因此可將預計於施工階段完成後的騰空土地價值列為成本的減項，惟騰空土地若以無償方式作為公共設施使用，則不會產生變現價值。
 - ◇ 民間土地徵收或土地騰空價值依照市價計算。如為政府土地撥用，除屬於既有道路及公共設施用地之撥用不需納入成本項之外，其他非屬公共設施用地之撥用，不論有償或無償均應以土地市價估算成本。
- 基礎建設建造成本
 - ◇ 指的是施工建造期間所使用的資本、勞動與管理費用。
 - ◇ 資本、勞動、管理費用原則上可按照市價計算。
 - ◇ 建造過程中若使用先前留下的機器設備，則應當以機器設備的變現市價作為評估成本。

■ 施工期間干擾防治成本

- ◇ 指的是按照環境影響評估的相關規定所必須要採取特定的防治措施或補償措施。
- ◇ 施工期間干擾的防治成本與補償成本通常會併入施工期間的資本、勞動與管理費用，例如隔音牆、交通維護計畫或鄰損補償費用等。

【注意】

- 當政府投入資金挹注交通運輸建設時，如果是政府補貼或無償撥用的資源，仍應當以市場價格列入成本評估。
- 車站或軌道立體化後之騰空土地變現價值係屬於政府挹注交通建設計畫所得到的收入，應當計入成本減項，而非屬於外部效益項目。
- 騰空土地的變現價值應當就土地本身的機會成本來計算其市場價；土地開發商可能取得騰空土地並與周邊市區土地共同開發所額外創造出來的土地增值效益不在成本項目的評估範圍內。
- 施工建造期間與營運期間的例行性維修對附近環境所造成的空氣污染與噪音應當計入外部效益的負項。

4.2.3 營運階段的成本

- 營運階段之成本主要來自營運成本及營運期間所必須進行的例行性維護(routine maintenance)、定期性維護(periodic maintenance)及重置型維修(rehabilitation)等。

- 營運與維修成本應當以增額成本(incremental cost)為評估基準，增額成本計算方式如下

- ◇ 增額成本 = cost A — cost B
- ◇ cost A：實施交通建設計畫後的營運與維修成本
- ◇ cost B：未實施交通建設計畫之下的營運與維修成本

【注意】

- 交通運輸服務業者(operator)的營運成本歸屬於使用者效益的評估項目，因為交通運輸服務業者屬於「交通基礎設施」的「使用者」而非「提供者」。
- 交通建設使用者(用路人)的現金支出成本(out-pocket cost)，例如車輛的燃料費、捷運旅客支付的票價等，皆是屬於使用者的支出，並不屬於成本項目。
- 大眾運輸服務業者的經營成本(operating cost)、公路拖吊或修車業者的營業成本，並非政府挹注交通建設的資金，因此不計入成本，而是歸類在使用者效益項目。

4.2.4 結束階段的成本

- 在評估期間(the appraisal period)結束時，交通基礎設施可能會存在土地變現價值，或因為長期性資產的使用壽命尚未結束而存在殘值，此部分價值可計入成本的減項。
- 殘值(residual value)：評估期間以外設施資產變現的價值或預估所產生的淨效益。

$$\diamond \text{ 殘值} = \sum_{t=T+1}^w \frac{B_t - C_t}{(1+r)^t}$$

- T：評估期間最後一年
- w：資產使用壽命最後一年
- B_t ：第 t 年資產所提供之效益
- C_t ：第 t 年資產的維護成本

◇ 參考 AASHTO 之建議，殘值的處理可採下列三種方式

- 將路權土地的推估成本＋設備設施的推估成本 $\times$ 設施設備在評估期間結束時所剩餘的使用壽命百分比。
- 將評估期間延續到無限長，因此成本與效益的流量有無限多期，而設備與設施的使用價值便可延續到使用壽命結束，此時殘值為 0。
- 完全忽略不計土地、設備及設施的殘值，只有在幾項計畫方案的評估指標不分軒輊時，才以殘值的評估結果作為決策的關鍵。

■ 土地變現價值

- ◇ 一般情況下，交通建設計畫評估期間土地價值幾乎不會折舊。設施用地若經過重建而具有變現價值，則土地變現價值幾乎會與建造初期土地取得成本等值或甚至更高。
- ◇ 大部分的交通建設計畫，如公路、鐵路以及捷運等，一旦完工通車後，將持續營運，因此原則上不會採計土地變現價值。

【注意】

- 土地變現價值的評估不確定性相當高，是否計入依個案而定。
- 以往國內外實務案例對結束階段成本通常不予計算，僅少數案例會計入殘值。

【常見錯誤】

- ✗ 未計入生命週期內可能產生的設備重增置成本。
- ✗ 計畫成本的未來價格一律以物價上漲率調整。
- ✗ 未考量無償取得之土地或設備成本。

第五章 交通建設成本效益分析的效益估算

【本章架構】

5.1 效益估算原則

5.2 效益項

5.3 交通建設計畫經濟效益評估相關參數資訊總覽

5.1 效益估算原則

- 交通運輸建設的「效益(benefit)」指的是交通建設計畫對整體社會(使用者及外部第三者)所創造出來的福利(welfare)。由於效益大多屬於非市場價值範圍，必須透過適當評估方法，才能得出合理的貨幣化評估數據。
- 使用者效益的貨幣化評估常以社會剩餘(social surplus)，即消費者剩餘(consumer surplus)+生產者剩餘(producer surplus)的變化來衡量。
 - ◇ 消費者剩餘：消費者在使用交通運輸過程所得到的福利，實務上多利用二分之一法則估算。
 - ◇ 生產者剩餘：運輸服務經營業者的利潤，實務上可直接估算交通建設計畫對大眾運輸服務業者的利潤影響(營運成本節省)。
- 使用者效益評估的項目主要包含下列四項，前三項屬於消費者剩餘變動，第四項屬於生產者剩餘變動。
 - ◇ 旅行時間節省
 - ◇ 行車成本節省
 - ◇ 肇事成本節省
 - ◇ 營運成本節省(大眾運輸服務業者)
- 外部效益(external benefit)涵蓋範圍廣泛且層面複雜多樣，整體而言大致可歸納為經濟、環境及社會三大層面。

■ 經濟層面外部效益(廣泛性經濟效益)

- ◇ 主要呈現施工期間投入資金所創造出來的就業與所得效果，以及建設完成後對地區產業、勞動就業、不動產市場所產生的影響衝擊，這些影響衝擊實務上常用產業關聯模型進行評估。
- ◇ 上述各項衝擊必須確認並非屬於區域間的移轉效果，且沒有重複計算問題方能計入效益評估。
- ◇ 本手冊聚焦的經濟層面外部效益項目包括產業經濟外溢效果、土地利用效益以及總體經濟效果。由於此三項效益之評估目前仍難完全排除重複計算的問題，為避免造成評估結果扭曲或偏誤，於計算評估指標時將不納入計算，而另以專節或專章說明。

■ 環境層面外部效益

- ◇ 主要來自交通市場的供給面(基礎設施)與交通市場的需求面(使用者與運具)。
- ◇ 彙整各國評估手冊外部效益評估項目範疇，並考量國內交通建設的實際現況，本手冊設定環境層面的外部效益評估項目為空氣污染與二氧化碳排放 2 項。

■ 社會層面外部效益

- ◇ 大多來自交通建設設施對使用者以外的第三者影響，例如社區協調、自然景觀、土地利用以及公共服務品質提升等項目。
- ◇ 無法套用既定的經濟模型或評估公式，必須視各類型交通建設計畫在各區域的特性來決定適用的評估範疇。
- ◇ 此類效益無法依據車流或旅次量變化來估算，且可能有重複計算的問題，故通常在成本效益分析外，另外以定性分析說明或以量化指標加以描述。

■ 各年度效益值的推估原則

- ◇ 由於效益通常發生在評估基準年之後，故各項效益估算必須考量物價上漲、工資上漲等因素。空氣污染排放係數、二氧化碳損害成本參數已有個別的未來值預測，故應按該預測來進行效益評估。
- ◇ 因運量並不會逐一針對各營運年度進行推估，故各年度效益值可依據已有年度之效益數值，透過幾何法推估，見 3.4.5 節。

■ 參數資料選用年期基準

- ◇ 本手冊以 107 年作為參數選用基準年，尚未有 107 年度數據之資料項目，則選用該項資料之最新年度數據。
- ◇ 選用資料年度若為 107 年以前數據，涉及幣值轉換者，採用本手冊建議之社會折現率調整為 107 年幣值。
- ◇ 考量統計數據可能受到個別年度突發或特定事件影響而有非常態性的變化，為求得相對具代表性的參數設定數值，原則上係採用近 5 年平均值。

【注意】

- 經濟層面外部效益有部分屬於區域間的移轉效果，從整體社會觀點來看會相互抵銷。而經濟影響衝擊彼此之間亦常有相互加乘或抵銷效果，容易產生遺漏或重複計算問題，須再三確認。
- 產業關聯模型可輔助成本效益分析在經濟外部效益評估方面的不足，但由於屬於靜態分析方法，對於長期的經濟、產業、與人口變遷趨勢較無法確實反映出來。

【常見錯誤】

- ✗ 將移轉自其他運輸系統之運量，或移轉自其他區域之商務或洽公旅次納入產業經濟外溢效果或土地利用效益評估。
- ✗ 將國內稅賦收入納入效益評估。
- ✗ 於充分就業環境下(即實際失業率=自然失業率，其中，自然失業率=磨擦性失業+結構性失業；所謂磨擦性失業是指人們在尋找工作或轉換工作過程中的失業現象；所謂結構性失業則係因經濟結構改變或生產技術進步，致使勞動供需結構不平衡而產生的失業)，將就業機會納為經濟效益。
- ✗ 將誘發旅次所創造之產業關聯經濟貢獻(觀光效益)直接和各項效益相加作成本效益評估指標之計算。
- ✗ 將土地利用效益和各項效益相加作成本效益評估指標之計算。
- ✗ 同時計算旅行時間節省及土地價值增額。
- ✗ 計畫效益的未來年度貨幣化價格一律以物價上漲率調整。

5.2 效益項

5.2.1 旅行時間節省效益

《效益意涵》

旅行時間價值節省(Travel Time Saving, TTS)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乃成為交通建設計畫的使用者效益。

《評估方法》

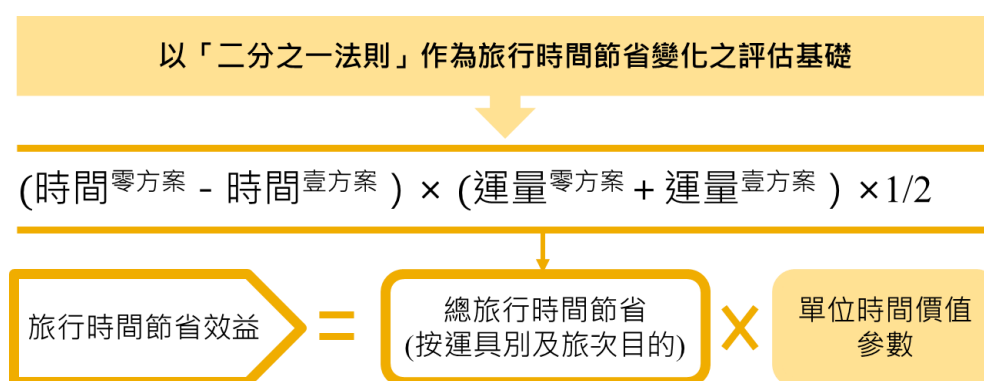


圖 5.1 旅行時間節省效益評估方法

《時間價值參數組成》

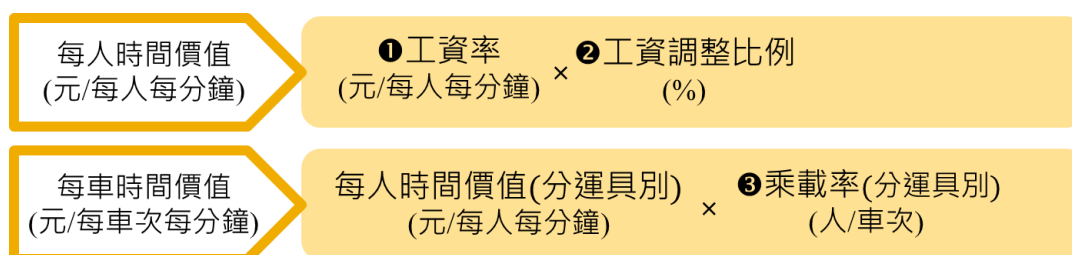


圖 5.2 時間價值參數組成

《相關參數設定方法說明》

① 工資率

◇ 設定方法

$$\text{城際工資率} = \frac{\text{全臺每戶受雇人員報酬(年)}}{12(\text{月}) \times \text{平均每戶所得收入者人數(人)} \times \text{平均工時(時)} \times 60(\text{分})}$$

$$\text{都會工資率} = \frac{\text{遴選都會縣市之每戶受雇人員報酬(年)}}{12(\text{月}) \times \text{平均每戶所得收入者人數(人)} \times \text{平均工時(時)} \times 60(\text{分})}$$

【補充說明】

城際

即臺灣地區，亦即不含金門縣、連江縣、澎湖縣。

都會

人口密度每平方公里超過 1,000 人以上與人口密度最高的 10 個縣市，選取之縣市包括新北市、臺北市、桃園市、臺中市、臺南市、高雄市、基隆市、新竹市、彰化縣、嘉義市。

資料來源：交通部運輸研究所，交通建設經濟效益評估作業之研究(1/2)，民國 98 年。

◇ 建議值

表 5-1 每人每分鐘之工資率(民國 107 年幣值)

城際	都會
3.18	3.57

註：離島地區建議使用城際工資率。

資料來源：行政院主計總處，臺灣地區家庭收支調查資料，民國 102-106 年。

◇ 未來值推估方法：以工資上漲率調整。

②工資調整比例

✧ 設定方法

依據本所民國 98 年「交通建設計畫經濟效益評估作業之研究(2/2)」之問卷調查結果，並經由民國 100 年「行車成本調查分析與交通建設經濟效益評估之推廣應用(2/2)」之校正分析而得。

✧ 建議值

表 5-2 工資調整比例建議值

城際			都會			
一般化時間價值	旅次目的		一般化時間價值	旅次目的		
	商務	非商務		商務	通學	其他
110%	125%	80%	65%	100%	50%	40%

資料來源：交通部運輸研究所，行車成本調查分析與交通建設計畫經濟效益評估之推廣應用(2/2)，民國 100 年。

✧ 未來值推估方法：不需推估未來值。

表 5-3 運具旅次比例建議值

旅次目的		機車旅次比例	小客車旅次比例	小貨車	大貨車
城際	商務旅次	58.93%	53.42%	100.00%	100.00%
	非商務旅次	41.08%	46.74%	--	--
都會	商務(上班)旅次	60.78%	53.66%	100.00%	100.00%
	通學旅次	5.45%	1.57%	--	--
	其他旅次	33.79%	44.88%	--	--

資料來源：1.交通部統計處，96、103、105 年機車使用狀況調查報告，民國 97、104、106 年。

2.交通部統計處，99、101、103、105 年自用小客車使用狀況調查報告，民國 100、102、104、106 年。

③ 乘載率

✧ 設定方法

- 平均乘載率係參考交通部統計處之「機車使用狀況調查報告」、「自用小客車使用狀況調查報告」及交通部統計要覽之「臺灣地區市區汽車客運業營運概況」、「臺灣地區公路汽車客運業營運概況」。
- 旅次目的別之乘載率參考自本所民國 100 年之「行車成本調查分析與交通建設計畫經濟效益評估之推廣應用(2/2)」調查資料。

✧ 建議值

表 5-4 乘載率建議值

乘載率參數 (單位：人/車)		機車	小客車	小貨車	大貨車	市區 公車	公路 客運
城際平均乘載率		1.28	2.29	1.50	1.50	-	13.99
都會平均乘載率		1.28	2.30	1.50	1.50	19.12	-
城際	商務	1.24	1.55	-	-	-	-
	非商務	1.32	2.78				
都會	商務(上班)旅次	1.24	1.55	-	-	-	-
	通學旅次	1.17	1.54				
	其他旅次	1.35	2.30				

註：城際、都會之不同旅次目的別乘載率，以及小、大貨車乘載率因未有更新版本之統計資料，故沿用 102 年手冊建議值。

資料來源：1.交通部統計處，96、103、105 年機車使用狀況調查報告，民國 97、104、106 年。

2.交通部統計處，99、101、103、105 年自用小客車使用狀況調查報告，民國 100、102、104、106 年。

3.交通部統計要覽，臺灣地區市區汽車客運業營運概況，民國 107 年。

4.交通部統計要覽，臺灣地區公路汽車客運業營運概況，民國 107 年。

5.交通部運輸研究所，行車成本調查分析與交通建設計畫經濟效益評估之推廣應用(2/2)，民國 100 年。

✧ 未來值推估方法：不需推估未來值。

《單位時間價值參數建議值》

■ 每人時間價值參數

表 5-5 每人時間價值參數設定與建議值

每人時間價值參數 (單位：元/每人每分鐘)			旅客	機車	小客車	小貨車	大貨車
本手冊 建議值 (民國 107 年幣值)	城際一般化時間價值		3.49	3.38	3.31	3.97	3.97
	都會一般化時間價值		2.32	2.75	2.58	3.57	3.57
	城際	商務	3.97	3.97	3.97	-	-
		非商務	2.54	2.54	2.54		
	都會	商務(上班)旅次	3.57	3.57	3.57	-	-
		通學旅次	1.78	1.78	1.78		
		其他旅次	1.43	1.43	1.43		
前期手冊 建議值	城際一般化時間價值		2.95	2.25	2.29	3.35	3.35
	都會一般化時間價值		1.97	1.53	1.58	3.03	3.03
	城際	商務	3.35	3.35	3.35	-	-
		非商務	2.14	2.14	2.14		
	都會	商務(上班)旅次	3.03	3.03	3.03	-	-
		通學旅次	1.52	1.52	1.52		
		其他旅次	1.21	1.21	1.21		
本手冊設定方式			❶工資率×❷工資調整比例				
參數性質			規範性質				
所需資料來源			• 主計總處「臺灣地區家庭收支調查」 • 本所「行車成本調查分析與交通建設計畫經濟效益評估之推廣應用(2/2)」				
未來值推估方法			以工資上漲率調整				
建議值 異動	方向		上升				
	主要原因		工資率上漲				

註：機車、小客車、小貨車、大貨車之每人一般化時間價值以不同旅次目的之比例(運具旅次比例)及工資調整比例加權平均計算。

■ 每車時間價值參數

表 5-6 每車時間價值參數設定與建議值

每人時間價值參數 (單位：元/每車每分鐘)			機車	小客車	小貨車	大貨車
本手冊 建議值 (民國 107 年幣值)	城際一般化時間價值		4.32	7.58	5.96	5.96
	都會一般化時間價值		3.51	5.93	5.35	5.35
	城際	商務	4.92	6.14	-	-
		非商務	3.37	7.07		
	都會	商務(上班)旅次	4.42	5.53	-	-
		通學旅次	2.09	2.75		
		其他旅次	1.92	3.27		
前期手冊 建議值	城際一般化時間價值		3.01	5.23	5.03	5.03
	都會一般化時間價值		2.05	3.61	4.55	4.55
	城際	商務	4.36	6.49	-	-
		非商務	2.98	5.94		
	都會	商務(上班)旅次	3.95	5.87	-	-
		通學旅次	1.86	3.83		
		其他旅次	1.71	3.37		
本手冊設定方式			每人時間價值×㉓乘載率			
參數性質			規範性質			
所需資料來源			• 主計總處「臺灣地區家庭收支調查」 • 本所「行車成本調查分析與交通建設計畫經濟效益評估之推廣應用(2/2)」 • 交通部統計處「機車使用狀況調查報告」、「自用小客車使用狀況調查報告」 • 交通部統計要覽「臺灣地區市區汽車客運業營運概況」、「臺灣地區公路汽車客運業營運概況」			
未來值推估方法			以工資上漲率調整			
建議值 異動	方向		上升			
	主要原因		工資率上漲			

註：機車及小客車一般化時間價值係根據交通部統計處「機車使用狀況調查報告」及「自用小客車使用狀況調查報告」的運具旅次比例進行換算；小貨車與大貨車基本上以運送物品為主，因此歸納為商務旅次範疇。

【注意】

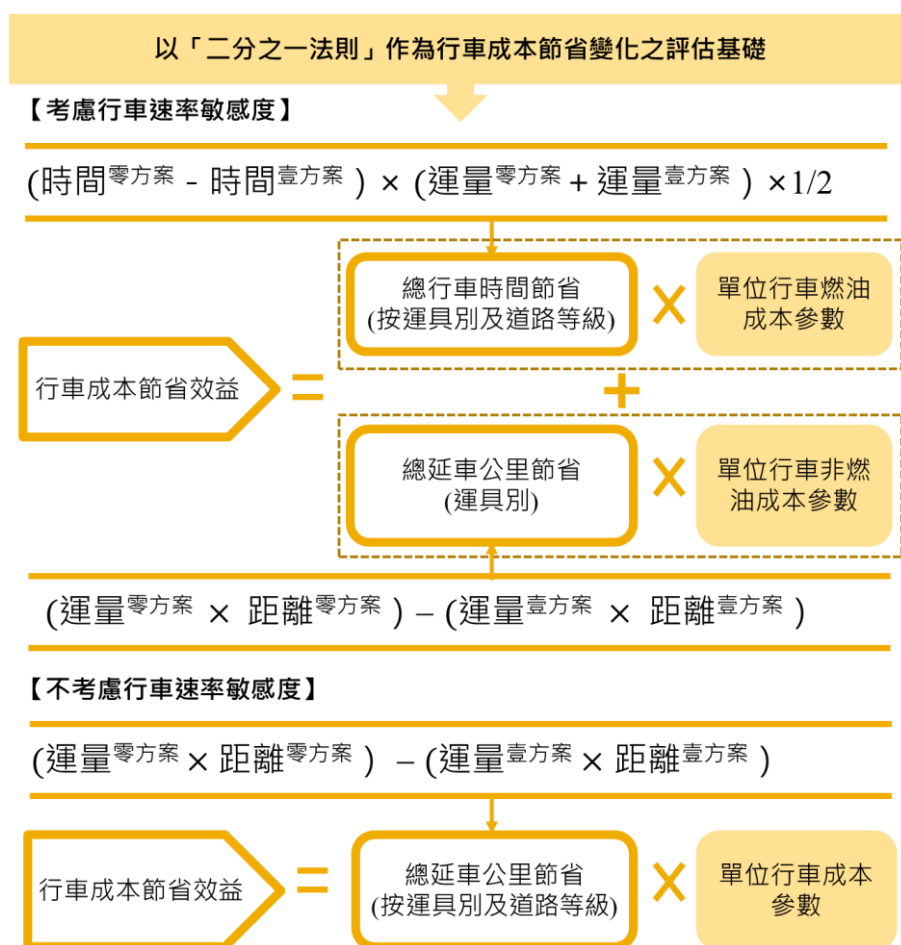
- 必須以「二分之一法則」估算總旅行時間節省變化。
- 未來年之工資率計算必須以工資上漲率調整。
- 大眾運輸之旅行時間節省效益評估以每人時間價值參數進行計算；私人運輸則以每車時間價值作計算。

5.2.2 行車成本節省效益

《效益意涵》

- 行車成本節省(Vehicle Operating Cost, VOC)指的是交通建設計畫改善交通後，促使車輛行駛里程或行車時間縮短，繼而帶來與行駛里程或行車時間相關之成本減少，這些行車成本的節省乃成為交通建設計畫的使用者效益。
- 此處所探討之行車成本僅計算與行車里程或行車時間有關的成本，例如燃料、油料、輪胎損耗、維修以及與里程數有關的車輛折舊。與行車里程或行車時間無關之成本，例如保險、車庫費用、融資費用及因車齡所造成的折舊等，都不屬於行車成本。

《評估方法》



註：受限於既有運量需求模式之限制，目前僅能在以「總行車時間節省」為基礎之情況下導入二分之一法則。

圖 5.3 行車成本節省效益評估方法

《行車成本參數組成》

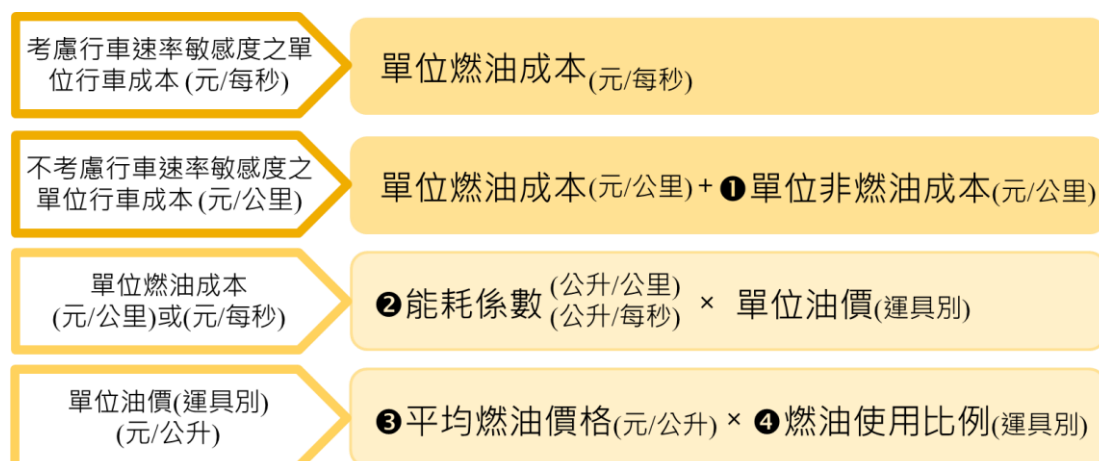


圖 5.4 行車成本參數組成

《相關參數設定方法說明》

① 單位非燃油成本

◇ 設定方法

引用本所民國 100 年「行車成本調查分析與交通建設計畫經濟效益評估之推廣應用(2/2)」所執行之公路車輛行車成本調查研究成果之推估值，並依本手冊設定之物價上漲率(1.14%)調整為 107 年之水準。

◇ 建議值

表 5-7 單位非燃油成本建議值(民國 107 年幣值)

單位：元/公里

機車	小客車	小貨車	大貨車
2.30	5.48	3.68	6.34

資料來源：交通部運輸研究所，行車成本調查分析與交通建設計畫經濟效益評估之推廣應用(2/2)，民國 100 年。

◇ 未來值推估方法：以物價上漲率調整。

② 能耗係數

◇ 設定方法

引用本所公布之車輛動態能耗係數，可分為「距離版(公升/公里)」及「時間版(公克/秒)」，前者適用於車公里改變型之計畫，後者則

適用在車輛原地停等時間改變型之計畫，例如：號誌改善計畫(減少車輛延滯停等時間)。

◇ 建議值

各車種動態能耗係數參見本手冊之附表。

表 5-8 各車種動態能耗係數索引表

車種	距離版	時間版
機車	附表 1 (適用於車公里改變型之計畫)	附表 2 (適用於車輛原地停等時間改變型之計畫)
小客車		
國道客運/遊覽車		
市區公車		
大貨車		
小貨車		

資料來源：交通部運輸研究所。

◇ 未來值推估方法：不需推估未來值。

【補充說明】

➤ 動態能耗係數查詢表運用流程如下

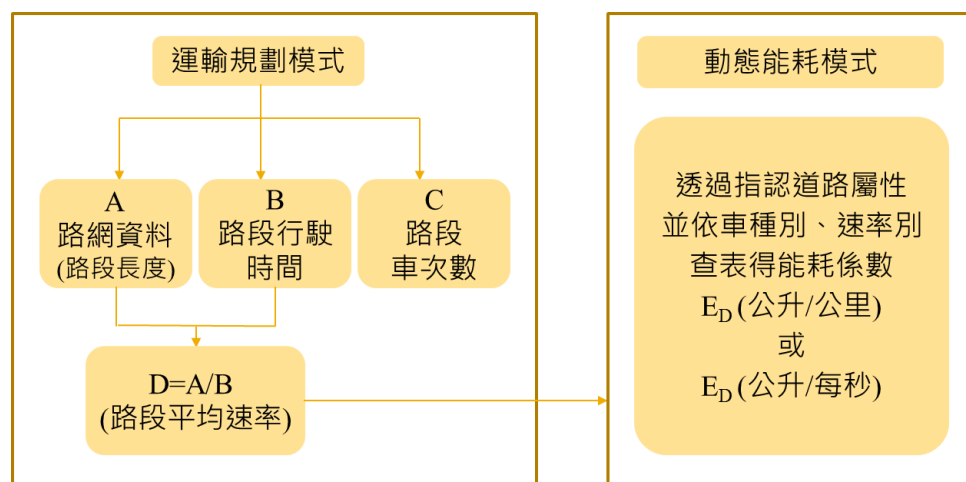


圖 5.5 車輛動態能耗係數查詢流程示意圖

③ 平均燃油價格

◇ 設定方法

利用經濟部能源局油價資訊管理與分析系統之油品價格統計，取用近 5 年(民國 103-107 年)之 92 無鉛汽油、95 無鉛汽油、柴油年均零售價格。其中前 4 年之年均零售價先利用本手冊建議之社會折現率將幣值調整為 107 年，再將 5 年油價加以平均。

◇ 建議值

表 5-9 平均燃油價格建議值(民國 107 年幣值)

單位：元/公升

燃料別	92 無鉛汽油	95 無鉛汽油	98 無鉛汽油	柴油
平均燃油價格	28.34	29.96	32.18	26.09

資料來源：經濟部能源局，國內油品價格-年均價查詢，

https://www2.moeaboe.gov.tw/oil102/oil2017/A01/A0104/cpk_setform.asp?setfrm=year。

◇ 未來值推估方法：以物價上漲率調整。

④ 燃料使用比例(運具別)

◇ 設定方法

參考交通部統計處之「機車使用狀況調查報告」及「自用小客車使用狀況調查報告」的統計資料。

◇ 建議值

表 5-10 使用燃油比例建議值

燃油別	機車	小客車	小貨車	大貨車
92 無鉛汽油	36.0%	7.3%	--	--
95 無鉛汽油	60.3%	82.3%	--	--
98 無鉛汽油	3.4%	6.8%	--	--
柴油	--	2.9%	100%	100%
其他	0.3%	0.7%	--	--

註：1.此項參數係與車輛技術有關，故直接採用最新年度數據，而不採 5 年區間平均。

2.機車使用燃油比例自民國 96 年後即無調查；小客車使用燃油比例自民國 103 年後即無調查。

資料來源：1.交通部統計處，96 年機車使用狀況調查報告，民國 97 年。

2.交通部統計處，103 年自用小客車使用狀況調查報告，民國 104 年。

◇ 未來值推估方法：不需推估未來值。

《單位行車成本參數建議值》

■ 單位燃油成本參數

表 5-11 單位燃油成本參數設定與建議值

單位燃油成本參數(單位：元/公里；元/每秒)		
本手冊建議值	【距離版】：附表 1×表 5-9×表 5-10 【時間版】：附表 2×表 5-9×表 5-10	
前期手冊建議值	見前期手冊表 4.12	
本手冊設定方式	② 能耗係數×③ 平均燃油價格×④ 燃料使用比例	
參數性質	規範性質	
所需資料來源	• 本所「車輛動態能源消耗與溫室氣體排放特性系列研究」 • 經濟部能源局國內油品價格 • 交通部統計處「機車使用狀況調查報告」 • 交通部統計處「自用小客車使用狀況調查報告」 • 本所「行車成本調查分析與交通建設計畫經濟效益評估之推廣應用(2/2)」	
未來值推估方法	以物價上漲率調整	
建議值異動	方向	上升
	主要原因	國際油價上漲

■ 單位非燃油成本參數

表 5-12 單位非燃油成本參數設定與建議值

單位非燃油成本參數 (單位：元/公里)		機車	小客車	小貨車	大貨車
本手冊建議值 (民國 107 年幣值)		2.30	5.48	3.68	6.34
前期手冊建議值		2.08	4.95	3.32	5.73
本手冊設定方式		引用「行車成本調查分析與交通建設計畫經濟效益評估之推廣應用(2/2)」之推估值，並以物價上漲率調整。			
參數性質		規範性質			
資料來源		• 本所「行車成本調查分析與交通建設計畫經濟效益評估之推廣應用(2/2)」			
未來值推估方法		以物價上漲率調整			
建議值 異動	方向	上升			
	主要原因	物價上漲			

【注意】

- 必須以「二分之一法則」估算總行車時間節省變化。
- 就大眾運輸系統而言，行車成本屬於交通運輸服務者的支出，因此應歸類為業者營運成本的節省，見 5.2.4 節。
- 車公里改變型交通建設計畫(如：公路/軌道新建、改善計畫)適用「距離版」動態能耗係數；車輛原地停等時間改變型(如：號誌改善、ITS 改善、交通工程改善)計畫則適用「時間版」動態能耗係數。
- 若屬於不會改變行車距離或行車時間，但直接改善能源使用效率，或有助於降低燃油或非燃油成本消耗之改善型計畫，則直接以零方案與壹方案之行車成本差異作為評估基礎，即(零方案行車成本－壹方案行車成本)×(零方案運量+壹方案運量)÷2。

5.2.3 肇事成本節省效益

《效益意涵》

- 交通建設計畫的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。
- 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，此項損失成本可再分為內部肇事成本及外部肇事成本。
 - ◇ 內部肇事成本係為交通事故對肇事雙方直接造成的損失，其中受傷(injuries)與死亡(fatalities)事件合稱為傷亡(casualty)，其餘則為財物損失(Property Damage Only, PDO)。
 - ◇ 外部肇事成本係來自交通事故所致之車流延滯，及因此衍生的傷者後送醫療、事故排除與調查等額外能源消耗與污染排放。

《評估方法》

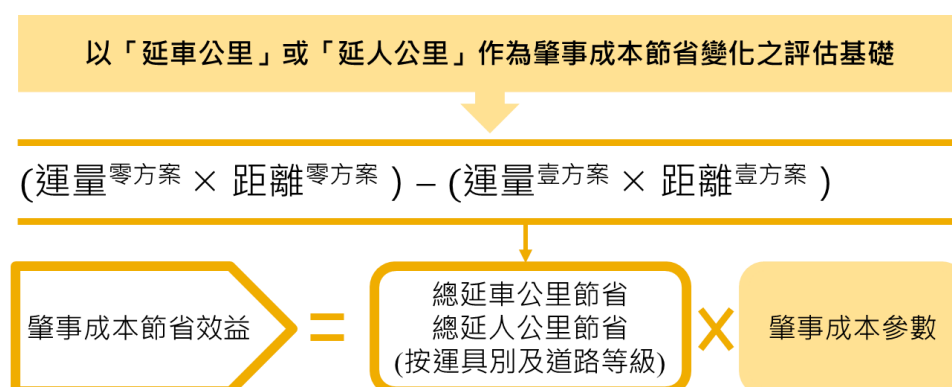


圖 5.6 肇事成本節省效益評估方法

《肇事成本參數組成》

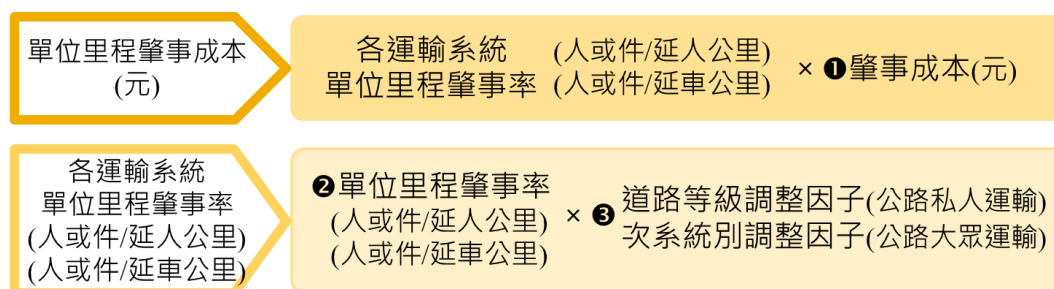


圖 5.7 肇事成本參數組成

《相關參數設定方法說明》

❶ 肇事成本

✧ 設定方法

- 肇事內部成本：引用本所民國 100 年「行車成本調查分析與交通建設計畫經濟效益評估之推廣應用(2/2)」之成果，其中死亡及受傷成本以本手冊設定之工資上漲率(1.67%)調整為 107 年水準；財物損失成本則以本手冊設定物價上漲率(1.14%)調整為 107 年水準。
- 肇事外部成本(僅針對公路運輸)：引用本所民國 103 年「道路交通事故之能源消耗與碳排放量推估研究」之成果，並依本手冊設定之物價上漲率(1.14%)調整為 107 年水準。

✧ 建議值

表 5-13 肇事內部成本參數建議值(民國 107 年幣值)

成本項目	建議值(註 2)	建議範圍(註 3)
死亡	973(萬/人)	266~1,816(萬/人)
受傷	73(萬/人)	64~81(萬/人)
財損(註 1)	17(萬/件)	15~20(萬/件)

註：1.僅包含車輛毀損成本。

2.因肇事之原因、情境及相關影響因素迥異，此值為一般性統計分析的概估結果，建議值係僅用於交通建設計畫經濟效益評估之肇事成本節省效益貨幣化參數。

3.肇事成本建議值為交通建設經濟效益評估軟體內設的參數建議值，使用者可根據該交通建設的特色與目的的不同，參考區域範圍值進行調整或自行重新設定。

資料來源：交通部運輸研究所，行車成本調查分析與交通建設計畫經濟效益評估之推廣應用(2/2)，民國 100 年。

表 5-14 肇事外部成本參數建議值(民國 107 年幣值)

成本項目	肇事外部成本(萬元/次)	
	高速公路	地區道路
死亡事故(A1)	1,820	239
受傷事故(A2)	633	41
財損事故(A3)	149	42

資料來源：交通部運輸研究所，道路交通事故之能源消耗與碳排放量推估研究，民國 103 年。

- ✧ 未來值推估方法：肇事內部成本之死亡及受傷成本以工資上漲率調整，其餘以物價上漲率調整。

②單位里程肇事率

✧ 設定方法

- 死亡肇事率=死亡人數÷百萬延車或延人公里
- 受傷肇事率=受傷人數÷百萬延車或延人公里
- 財損肇事率=(死亡+受傷)肇事件數÷百萬延車或延人公里
- 死亡事故肇事率=死亡事故件數÷百萬延車公里
- 受傷事故肇事率=受傷事故件數÷百萬延車公里

✧ 建議值

表 5-15 公路私人運輸系統單位里程肇事率參數建議值－按運具別分

運具別	死亡肇事率 (人/百萬延車公里)	受傷肇事率 (人/百萬延車公里)	財損肇事率 (件/百萬延車公里)
機車	0.0189	6.1292	2.8257
小客車	0.0023	0.2465	1.1756
小貨車	0.0058	0.3483	1.5628
大貨車	0.0025	0.0751	0.7046

註：1.機車延車公里係以「臺灣地區機車延車公里推估統計之研究」推估之各年度機車延車公里與機車登記數量依比例推計。

2.財損肇事件數僅統計 A1 及 A2 事故，不含 A3 事故。

資料來源：1.交通部運輸研究所，交通事故統計資料查詢，民國 100-106 年。

2.交通部，交通統計要覽-臺灣地區汽車延車公里統計按車齡分，民國 100-106 年。

3.交通部運輸研究所，臺灣地區機車延車公里推估統計之研究，民國 96 年（後續已無新的推估統計研究）。

表 5-16 公路大眾運輸系統單位里程肇事率參數建議值

死亡肇事率 (人/百萬延人公里)	受傷肇事率 (人/百萬延人公里)	財損肇事率 (件/百萬延人公里)
0.0006	0.0344	0.0861

資料來源：1.交通部運輸研究所，交通事故統計資料查詢，民國 100-106 年。

2.交通部，交通統計要覽-客運總延人公里數統計，民國 100-106 年。

表 5-17 公路運輸系統單位里程肇事率(件數)參數建議值－按運具別分

道路等級	死亡事故(A1)肇事率 (件/百萬延車公里)	受傷事故(A2)肇事率 (件/百萬延車公里)	財損事故肇事率 (件/百萬延車公里)
高速公路	0.0022	0.0473	0.0495
地區道路	0.0121	2.2607	2.2728

註：1.地區道路肇事件數及延車公里係分別以臺灣地區數據減去高速公路數據而得。

2.財損肇事件數僅統計 A1 及 A2 事故，不含 A3 事故。

資料來源：1.內政部，內政統計年報-機動車輛及道路交通事故，民國 100-106 年。

2.交通部，交通統計要覽-臺灣地區汽車延車公里統計，民國 100-106 年。

3.交通部臺灣區國道高速公路局，106 年國道事故檢討分析報告，民國 107 年。

表 5-18 軌道運輸系統肇事率參數建議值－按次系統別分

運具別	死亡肇事率 (人/百萬延人公里)	受傷肇事率 (人/百萬延人公里)	財損肇事率 (件/百萬延人公里)
臺鐵-行車事故	0.0040	0.0025	0.0067
臺鐵-平交道	0.0195(註 1)	0.0195(註 1)	0.0441(註 2)
高鐵	0.0000	0.0000	0.0000
捷運	0.0002(註 3)		0.0013

註：1.單位為每個平交道發生死亡或受傷的人數。

2.單位為每個平交道發生交通事故的事件數。

3.由於該統計資料並未將死亡人數與受傷人數分開，因此將以平均傷亡人數與平均百萬延人公里來設定捷運死亡肇事率與捷運受傷肇事率。

資料來源：1.交通部臺灣鐵路管理局，行車事故件數及傷亡人數統計資料，民國 100-106 年。

2.交通部臺灣鐵路管理局，平交道安全資訊專區統計資料，民國 100-106 年。

3.交通部，交通統計要覽，民國 100-106 年。

4.臺北市交通局，臺北市交通統計年報，民國 100-106 年。

◇ 未來值推估方法：不需推估未來值。

③ 道路等級調整因子、公路大眾運輸次系統別調整因子

- ✧ 由於目前並無各種運具於不同道路等級下之肇事統計資料，因此需要透過道路等級調整因子推估。
- ✧ 由於目前並無公開的市區公車及城際客運之肇事件數統計資料，因此需要透過公路大眾運輸系統別調整因子推估。

✧ 設定方法

● 道路等級調整因子

國道調整因子=國道死傷人數÷各級道路死傷總人數

省道調整因子=省道死傷人數÷各級道路死傷總人數

縣道調整因子=縣道死傷人數÷各級道路死傷總人數

一般道路調整因子=一般道路死傷人數÷各級道路死傷總人數

● 公路大眾運輸次系統別調整因子

市區公車調整因子=市區公車死傷人數÷大客車死傷總人數

城際客運調整因子=城際客運死傷人數÷大客車死傷總人數

✧ 建議值

表 5-19 道路等級調整因子建議值(依運具別)

道路等級	機車	小客車	小貨車	大貨車
國道	0.0001	0.0166	0.0295	0.0567
快速道路(註)	0.0001	0.0166	0.0295	0.0567
省道	0.0261	0.0354	0.0494	0.0671
縣道	0.0361	0.0423	0.0529	0.0687
一般道路	0.9377	0.9057	0.8682	0.8076

註：目前並無快速道路交通肇事事事件或死傷人數統計，鑑於其道路規範與行駛狀況均與國道高速公路相似，故在此直接引用國道調整因子作為快速道路調整因子。

資料來源：交通部運輸研究所，交通事故統計資料查詢，民國 100-106 年。

表 5-20 公路大眾運輸次系統別調整因子建議值

市區公車	城際客運
0.4007	0.5993

註：由於目前已無公開的市區公車及城際客運死亡及受傷人數統計資料，故延用 102 年手冊建議值。

資料來源：交通部運輸研究所，行車成本調查分析與交通建設計畫經濟效益評估之推廣應用(1/2)，民國 99 年。

◇ 未來值推估方法：不需推估未來值。

《單位肇事成本參數建議值》

■ 單位肇事內部成本參數

表 5-21 單位肇事內部成本參數設定與建議值

單位肇事內部成本參數(單位：元/百萬延車公里；元/百萬延人公里)		
本手冊建議值	• 公路私人運輸系統見表 5-22 • 公路大眾運輸系統見表 5-23 • 軌道運輸系統見表 5-24	
前期手冊建議值	• 公路私人運輸系統以前期手冊表 4.13×表 4.16 • 公路大眾運輸系統以前期手冊表 4.14×表 4.16 • 軌道運輸系統以前期手冊表 4.15×表 4.16	
本手冊設定方式	❶肇事成本×❷單位里程肇事率×❸道路等級調整因子、公路大眾運輸次系統別調整因子 • 公路私人運輸系統： 表 5-13×表 5-15×表 5-19 = 表 5-22 • 公路大眾運輸系統： 表 5-13×表 5-16×表 5-20 = 表 5-23 • 軌道運輸系統： 表 5-13×表 5-18 = 表 5-24	
參數性質	規範性質	
所需資料來源	• 本所「道路交通事故成本推估之研究」 • 本所「道路交通事故之能源消耗與碳排放量推估研究」 • 本所「臺灣地區機車延車公里推估統計之研究」 • 本所運輸安全網站資料系統-交通事故統計資料查詢 • 警政署警政統計年報 • 交通部臺灣鐵路管理局行車事故件數及傷亡人數統計 • 交通部臺灣鐵路管理局平交道安全資訊專區統計資料 • 交通統計要覽 • 臺北市交通統計年報	
未來值推估方法	• 死亡、受傷成本以工資上漲率調整 • 財物損失成本物價上漲率調整	
建議值異動	方向	上升
	主要原因	工資率上漲、物價上漲

表 5-22 公路私人運輸系統單位肇事內部成本參數建議值(民國 107 年幣值)

運具	道路等級	死亡成本 (元/百萬延車公里)	受傷成本 (元/百萬延車公里)	財損成本 (元/百萬延車公里)
機車	國道	11	275	30
	快速道路	11	275	30
	省道	4,808	116,257	12,718
	縣道	6,652	160,852	17,597
	一般道路	172,744	4,176,861	456,934
小客車	國道	375	2,975	3,367
	快速道路	375	2,975	3,367
	省道	798	6,336	7,170
	縣道	955	7,582	8,580
	一般道路	20,444	162,249	183,611
小貨車	國道	1,676	7,460	7,943
	快速道路	1,676	7,460	7,943
	省道	2,810	12,505	13,316
	縣道	3,008	13,385	14,252
	一般道路	49,381	219,740	233,974
大貨車	國道	1,390	3,096	6,889
	快速道路	1,390	3,096	6,889
	省道	1,644	3,662	8,148
	縣道	1,683	3,749	8,342
	一般道路	19,793	44,096	98,117

表 5-23 公路大眾運輸系統單位肇事內部成本參數建議值(民國 107 年幣值)

次類別	死亡成本 (元/百萬延人公里)	受傷成本 (元/百萬延人公里)	財損成本 (元/百萬延人公里)
市區公車	2,384	10,008	5,947
城際客運	3,566	14,968	8,894

表 5-24 軌道運輸系統單位肇事內部成本參數建議值(民國 107 年幣值)

次類別	死亡成本 (元/百萬延人公里)	受傷成本 (元/百萬延人公里)	財損成本 (元/百萬延人公里)
臺鐵-行車事故	38,994	1,782	1,161
臺鐵-平交道	189,747	14,171	7,602
高鐵	0	0	3
捷運	1,690	126	222

■ 單位肇事外部成本參數

表 5-25 單位肇事外部成本參數設定與建議值(僅針對公路運輸)

單位肇事外部成本參數 (單位：元/百萬延車公里)		死亡事故成本	受傷事故成本
本手冊建議值 (民國 107 年幣值)	高速公路	39,821	299,300
	地區道路	28,985	935,645
前期手冊建議值		未設定此項參數	
本手冊設定方式		❶肇事成本 (表 5-14)×❷單位里程肇事率 (表 5-17)	
參數性質		規範性質	
所需資料來源		• 本所「道路交通事故之能源消耗與碳排放量推估研究」 • 內政統計年報-機動車輛及道路交通事故 • 交通統計要覽-臺灣地區汽車延車公里統計 • 交通部臺灣區國道高速公路局「106 年國道事故檢討分析報告」	
未來值推估方法		以物價上漲率調整	
建議值 異動	方向	前期未計納本項效益	
	主要原因		

【注意】

- 公路大眾運輸系統在肇事成本節省效益的計算上乃根據交通建設前後各站點人次的差異進行效益推估，因此在肇事率參數的設定上須以「人/延人公里」或「件/延人公里」作為單位設定。
- 本手冊增納之肇事外部成本僅適用於公路運輸系統。

5.2.4 營運成本節省效益

《效益意涵》

- 營運成本節省指的是交通建設計畫改善交通後，因車輛行駛里程或旅行時間縮短，進而促使運輸服務經營業者的營運成本節省(利潤增加)，這些營運成本節省屬於生產者剩餘，也是交通建設計畫使用者效益的一部分。
- 理論上，若將票價視為運輸服務消費者與生產者之間的移轉收入的話，則私人運輸的行車成本節省效益在大眾運輸系統下會轉換為運輸服務業者的營運成本節省。

《評估方法》

可依循政府對於基礎建設投資成本的評估方式，直接評估出運輸服務營運業者的營運成本節省，並計入使用者效益中。

【注意】

- 由於私人運輸服務產業的市場趨近於完全競爭市場，幾乎無超額利潤，其正常利潤的變動受交通建設計畫之影響並不大，其利潤變動幾乎可以忽略。
- 當運輸服務是由政府營運提供時，營運成本經常會與交通建設維護成本合併在成本項目中，因此不會出現在效益項目內。

5.2.5 空氣污染減少效益

《效益意涵》

- 空氣污染減少效益指的是交通建設計畫改善交通後，促使車輛行駛里程縮短，因而使空氣污染排放量獲得紓緩與降低之效果。
- 各運具排放之氣體造成的空氣污染主要包含一氧化碳(CO)、氮氧化物(NO_x)、揮發性有機化合物、懸浮粒子及硫氧化物(SO_x)等。考量上述各空氣污染項目之占比以及國內當前空污費徵收對象，本手冊建議以 NO_x 以及 SO_x 為空氣污染主要評估成分。

《評估方法》

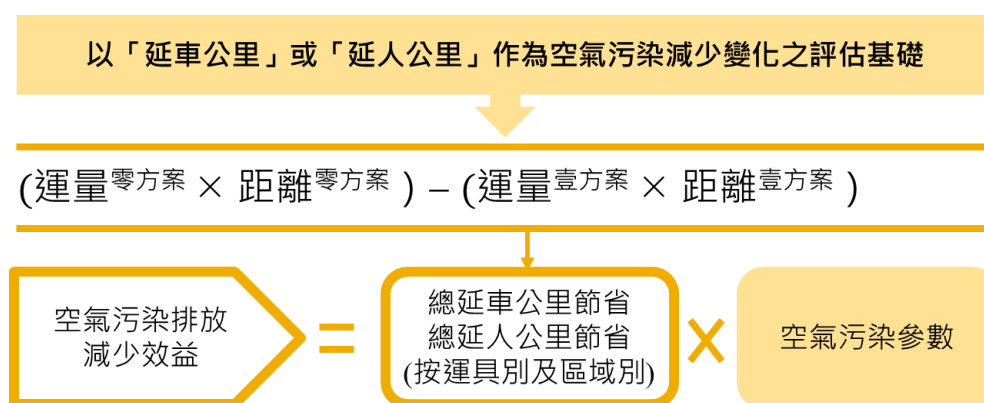


圖 5.8 空氣污染減少效益評估方法

《空氣污染參數組成》

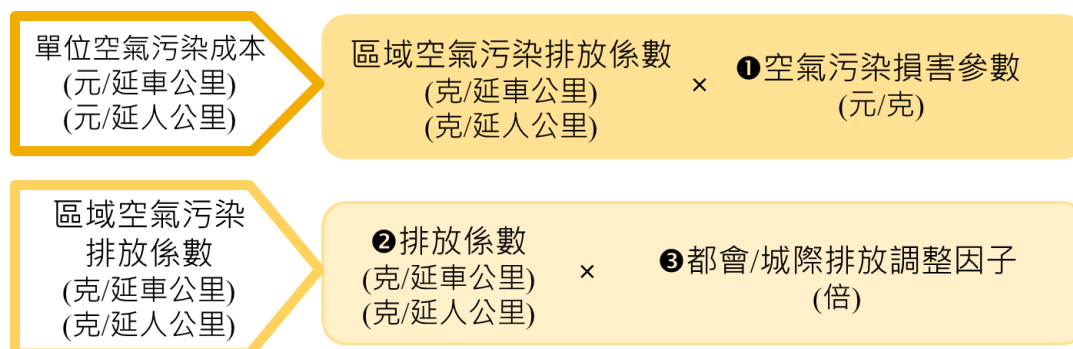


圖 5.9 空氣污染參數組成

《相關參數設定方法說明》

① 空氣污染損害參數

◇ 設定方法

損害參數=每人 GDP(美金)×污染單位平均占比×平均匯率

【補充說明】

- 污染單位平均占比係根據國外評估手冊所設定之損害成本，利用各項污染源損害成本占該國家每人 GDP 水準的比例求取平均值。
- 本手冊引用本所民國 100 年「行車成本調查分析與交通建設計畫經濟效益評估之推廣(2/2)」之研究成果，NO_x、SO_x 占比分別為 18.06%、45.09%。(CO 占比僅 0.21%，可忽略不計)

◇ 建議值

表 5-26 空氣污染損害成本參數建議值(民國 107 年幣值)

NO _x (元/克)	SO _x (元/克)
0.143804	0.359032

資料來源：1.行政院主計處，國民所得及經濟成本-平均每人所得與消費，民國 103-107 年。

2.中華民國中央銀行全球資訊網，我國與主要貿易對手通貨對美元之匯率，民國 103-107 年。

3.交通部運輸研究所，行車成本調查分析與交通建設計畫經濟效益評估之推廣(2/2)，民國 100 年。

◇ 未來值推估方法：以工資上漲率調整。

② 排放係數

◇ 設定方法

- 根據環保署「空氣污染排放量查詢系統(TEDS9.0 版)」各縣市各運具的排放係數資料(線源)，綜整出各公路運具於不同速率下之 NO_x、SO_x 的全國平均排放係數。
- 大客車排放係數利用乘載率將延車公里排放克數轉換為每延人公里排放克數。

◇ 建議值

表 5-27 空氣污染排放係數建議值(運具別)

項目	車速	大客車 (克/延人公里)	大貨車 (克/延車公里)	小貨車 (克/延車公里)	小客車 (克/延車公里)	機車 (克/延車公里)
NO _x	x≤5	0.3609	17.6780	0.4480	1.0277	0.1657
	5 < x ≤ 10	0.3173	15.5440	0.3966	0.8801	0.1479
	15 < x ≤ 20	0.2829	13.8600	0.3730	0.7993	0.1398
	20 < x ≤ 25	0.2557	12.5240	0.3601	0.7379	0.1398
	25 < x ≤ 30	0.2343	11.4760	0.3492	0.6929	0.1434
	30 < x ≤ 40	0.2176	10.6600	0.3423	0.6595	0.1501
	40 < x ≤ 50	0.1956	9.5860	0.3405	0.6220	0.1702
	50 < x ≤ 60	0.1858	9.1040	0.3412	0.6089	0.1900
	60 < x ≤ 70	0.1865	9.1340	0.3440	0.6125	0.2012
	70 < x ≤ 80	0.1976	9.6800	0.3475	0.6330	0.2100
	80 < x ≤ 90	0.2213	10.8380	0.3657	0.6957	0.2271
	90 < x ≤ 100	0.2616	12.8160	0.4073	0.8387	0.2706
	x > 100	0.3268	16.0120	0.4577	1.0261	0.3141
SO _x	x≤5	0.0002	0.0050	0.0013	0.0019	0.0011
	5 < x ≤ 10	0.0002	0.0048	0.0012	0.0017	0.0006
	15 < x ≤ 20	0.0001	0.0046	0.0011	0.0016	0.0005
	20 < x ≤ 25	0.0001	0.0044	0.0010	0.0015	0.0004
	25 < x ≤ 30	0.0001	0.0043	0.0010	0.0014	0.0004
	30 < x ≤ 40	0.0001	0.0041	0.0009	0.0013	0.0003
	40 < x ≤ 50	0.0001	0.0039	0.0008	0.0011	0.0003
	50 < x ≤ 60	0.0001	0.0037	0.0008	0.0010	0.0004
	60 < x ≤ 70	0.0001	0.0036	0.0007	0.0010	0.0004
	70 < x ≤ 80	0.0001	0.0036	0.0007	0.0010	0.0006
	80 < x ≤ 90	0.0001	0.0037	0.0007	0.0011	0.0007
	90 < x ≤ 100	0.0001	0.0038	0.0007	0.0013	0.0007
	x > 100	0.0001	0.0040	0.0008	0.0015	0.0007

註：1.大客車排放係數係利用民國 103-107 年之市區汽車客運業及公路汽車客運業平均乘載率，將延車公里排放克數轉換為每延人公里排放克數。

2.此項參數係與車輛技術有關，故直接採用最新年度數據，而不採 5 年區間平均。

資料來源：1.環保署，空氣污染排放量查詢系統(TEDS9.0 版)，民國 107 年。

2.交通部統計查詢網，汽車運輸業客運量，民國 103-107 年。

◇ 未來值推估方法：直接採用 TEDS9.0 版之未來年預測值。

③ 都會/城際排放調整因子

✧ 空氣污染排放多寡與該地區車輛數有關，因此根據都會區與城際區汽車與機車的車輛密度作為排放調整因子的設定。

✧ 設定方法

- 城際排放調整因子 = $[(\text{城際平均汽車密度} \div \text{全國平均汽車密度}) + (\text{城際平均機車密度} \div \text{全國平均機車密度})] \div 2$
- 都會排放調整因子 = $[(\text{都會平均汽車密度} \div \text{全國平均汽車密度}) + (\text{都會平均機車密度} \div \text{全國平均機車密度})] \div 2$

【補充說明】

城際地區

即臺灣地區，亦即不含金門縣、連江縣、澎湖縣。

都會地區

人口密度每平方公里超過 1,000 人以上與人口密度最高的 10 個縣市，選取之縣市包括新北市、臺北市、桃園市、臺中市、臺南市、高雄市、基隆市、新竹市、彰化縣、嘉義市。

✧ 建議值

表 5-28 都會/城際排放調整因子建議值

城際	都會
0.34	2.28

註：離島地區建議使用城際排放調整因子。

資料來源：中華民國統計資訊網，縣市重要統計指標查詢系統，民國 103-107 年。

✧ 未來值推估方法：不需推估未來值。

《單位空氣污染成本參數建議值》

表 5-29 單位空氣污染成本參數設定與建議值

單位肇事內部成本參數(單位：元/百萬延車公里；元/百萬延人公里)		
本手冊建議值		• NO_x 見本手冊表 5-30 • SO_x 見本手冊表 5-31
前期手冊建議值		• NO_x 以前期手冊表 4.18×表 4.20×表 4.21 • SO_x 以前期手冊表 4.19×表 4.20×表 4.21
本手冊設定方式		❶空氣污染損害參數×❷排放係數×❸都會/城際排放調整因子
參數性質		規範性質
所需資料來源		• 主計處國民所得及經濟成本-平均每人所得與消費 • 央行全球資訊網我國與主要貿易對手通貨對美元之匯率 • 本所「行車成本調查分析與交通建設計畫經濟效益評估之推廣(2/2)」 • 環保署空氣污染排放量查詢系統(TEDS9.0 版) • 交通部統計查詢網·汽車運輸業客運量 • 中華民國統計資訊網·縣市重要統計指標查詢系統
未來值推估方法		空氣污染損害參數以工資上漲率調整 排放係數直接採用 TEDS9.0 之長期預測值
建議值 異動	方向	下降
	主要原因	排放係數下降

表 5-30 單位 NO_x 污染成本參數建議值(民國 107 年幣值)

區域	車速	大客車 (元/延人公里)	大貨車 (元/延車公里)	小貨車 (元/延車公里)	小客車 (元/延車公里)	機車 (元/延車公里)
城際	$x \leq 5$	0.0176	0.8633	0.0219	0.0502	0.0081
	$5 < x \leq 10$	0.0155	0.7591	0.0194	0.0430	0.0072
	$15 < x \leq 20$	0.0138	0.6769	0.0182	0.0390	0.0068
	$20 < x \leq 25$	0.0125	0.6116	0.0176	0.0360	0.0068
	$25 < x \leq 30$	0.0114	0.5604	0.0171	0.0338	0.0070
	$30 < x \leq 40$	0.0106	0.5206	0.0167	0.0322	0.0073
	$40 < x \leq 50$	0.0096	0.4681	0.0166	0.0304	0.0083
	$50 < x \leq 60$	0.0091	0.4446	0.0167	0.0297	0.0093
	$60 < x \leq 70$	0.0091	0.4461	0.0168	0.0299	0.0098
	$70 < x \leq 80$	0.0096	0.4727	0.0170	0.0309	0.0103
	$80 < x \leq 90$	0.0108	0.5293	0.0179	0.0340	0.0111
	$90 < x \leq 100$	0.0128	0.6259	0.0199	0.0410	0.0132
	$x > 100$	0.0160	0.7820	0.0224	0.0501	0.0153
都會	$x \leq 5$	0.1182	5.7891	0.1467	0.3365	0.0543
	$5 < x \leq 10$	0.1039	5.0903	0.1299	0.2882	0.0484
	$15 < x \leq 20$	0.0926	4.5388	0.1221	0.2618	0.0458
	$20 < x \leq 25$	0.0837	4.1013	0.1179	0.2416	0.0458
	$25 < x \leq 30$	0.0767	3.7581	0.1143	0.2269	0.0470
	$30 < x \leq 40$	0.0712	3.4909	0.1121	0.2160	0.0491
	$40 < x \leq 50$	0.0641	3.1392	0.1115	0.2037	0.0557
	$50 < x \leq 60$	0.0608	2.9813	0.1117	0.1994	0.0622
	$60 < x \leq 70$	0.0611	2.9912	0.1126	0.2006	0.0659
	$70 < x \leq 80$	0.0647	3.1700	0.1138	0.2073	0.0688
	$80 < x \leq 90$	0.0725	3.5492	0.1198	0.2278	0.0744
	$90 < x \leq 100$	0.0857	4.1969	0.1334	0.2746	0.0886
	$x > 100$	0.1070	5.2435	0.1499	0.3360	0.1029

表 5-31 單位 SO_x 污染成本參數建議值(民國 107 年幣值)

區域	車速	大客車 (元/延人公里)	大貨車 (元/延車公里)	小貨車 (元/延車公里)	小客車 (元/延車公里)	機車 (元/延車公里)
城際	$x \leq 5$	0.0000	0.0006	0.0002	0.0002	0.0001
	$5 < x \leq 10$	0.0000	0.0006	0.0001	0.0002	0.0001
	$15 < x \leq 20$	0.0000	0.0006	0.0001	0.0002	0.0001
	$20 < x \leq 25$	0.0000	0.0005	0.0001	0.0002	0.0000
	$25 < x \leq 30$	0.0000	0.0005	0.0001	0.0002	0.0000
	$30 < x \leq 40$	0.0000	0.0005	0.0001	0.0002	0.0000
	$40 < x \leq 50$	0.0000	0.0005	0.0001	0.0001	0.0000
	$50 < x \leq 60$	0.0000	0.0005	0.0001	0.0001	0.0000
	$60 < x \leq 70$	0.0000	0.0004	0.0001	0.0001	0.0001
	$70 < x \leq 80$	0.0000	0.0004	0.0001	0.0001	0.0001
	$80 < x \leq 90$	0.0000	0.0005	0.0001	0.0001	0.0001
	$90 < x \leq 100$	0.0000	0.0005	0.0001	0.0002	0.0001
	$x > 100$	0.0000	0.0005	0.0001	0.0002	0.0001
都會	$x \leq 5$	0.0001	0.0041	0.0011	0.0016	0.0009
	$5 < x \leq 10$	0.0001	0.0039	0.0010	0.0014	0.0005
	$15 < x \leq 20$	0.0001	0.0038	0.0009	0.0013	0.0004
	$20 < x \leq 25$	0.0001	0.0036	0.0008	0.0012	0.0003
	$25 < x \leq 30$	0.0001	0.0035	0.0008	0.0011	0.0003
	$30 < x \leq 40$	0.0001	0.0034	0.0007	0.0010	0.0002
	$40 < x \leq 50$	0.0001	0.0032	0.0007	0.0009	0.0002
	$50 < x \leq 60$	0.0001	0.0030	0.0006	0.0008	0.0003
	$60 < x \leq 70$	0.0001	0.0029	0.0006	0.0008	0.0003
	$70 < x \leq 80$	0.0001	0.0029	0.0006	0.0008	0.0005
	$80 < x \leq 90$	0.0001	0.0030	0.0006	0.0009	0.0006
	$90 < x \leq 100$	0.0001	0.0031	0.0006	0.0010	0.0006
	$x > 100$	0.0001	0.0033	0.0006	0.0012	0.0006

【注意】

- 由於環保署空氣污染排放量查詢系統(TEDS9.0 版)僅提供公路運具之排放係數，故本手冊之空氣污染減少效益僅探討公路運輸。
- TEDS9.0 版可查詢民國 102-110 年之各運具不同車速下之空氣污染排放係數，未來年之排放係數應依該查詢系統數據為準。
- 計算近 5 年平均空氣污染損害參數時，前 4 年度每人 GDP 以社會折現率分別調整為第 5 年(以本手冊為例，即民國 107 年)幣值再進行計算。
- 若屬於不會改變行車距離，但直接改善空氣污染排放係數之改善型計畫，則直接以零方案與壹方案之空氣污染排放量差異進行評估，亦即以(零方案運量×零方案空氣污染排放係數)－(壹方案運量×壹方案空氣污染排放係數)。

5.2.6 二氧化碳排放減少效益

《效益意涵》

二氧化碳排放減少效益指的是交通建設計畫改善交通後，車輛行駛里程或旅行時間縮短，進而促使二氧化碳排放量減少，而二氧化碳排放的減少為整體社會的外部效益。

《評估方法》

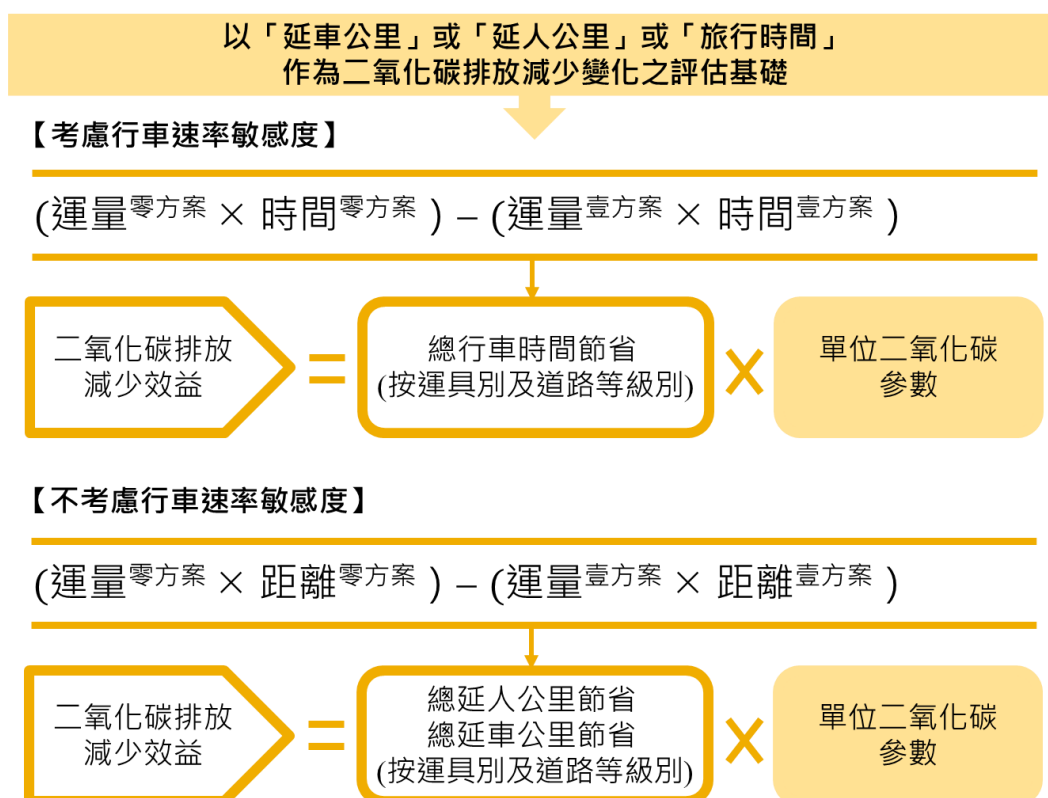


圖 5.10 二氧化碳排放減少效益評估方法

《二氧化碳參數組成》

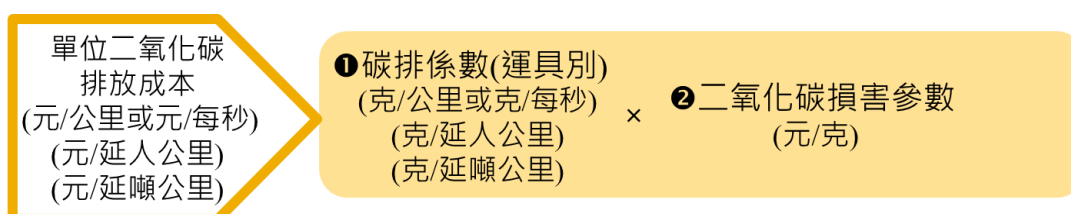


圖 5.11 二氧化碳參數組成

《相關參數設定方法說明》

① 碳排係數

✧ 設定方法

● 公路運輸

引用本所公布之車輛動態碳排係數，可分為「距離版(克/公里)」及「時間版(克/秒)」，前者適用於車公里改變型之計畫，後者則適用在車輛原地停等時間改變型之計畫。

● 軌道運輸

$$\text{高鐵、捷運(克/延人公里)} = \frac{\text{二氧化碳排放量}}{\text{延人公里}}$$

$$\text{臺鐵客運(克/延人公里)} = \frac{\text{二氧化碳排放量} \times \text{客運比例}}{\text{延人公里}}$$

$$\text{臺鐵貨運(克/延噸公里)} = \frac{\text{二氧化碳排放量} \times \text{貨運比例}}{\text{延噸公里}}$$

● 航空運輸

$$\text{航行碳排係數(克/延人公里)} = \frac{\text{二氧化碳排放量}}{\text{載客公里}}$$

飛機起降碳排係數(克/起降架次)：參考本所民國 95 年「運輸部門能源節約及溫室氣體減量潛力評估與因應策略規劃」根據經濟合作暨發展組織國際能源總署(OECD/IEA)出版之「IPCC 國家溫室氣體清單指南」提出的數據資料。

● 海運運輸

$$\text{海運碳排係數(克/公噸)} = \frac{\text{二氧化碳排放量}}{\text{貨物吞吐量}}$$

表 5-32 公路運輸以外運輸系統歷年二氧化碳排放量推估表

單位：千公噸

年度	軌道					國內航空	國內海運
	臺鐵	高鐵	北捷	高捷	軌道小計		
102	341	236	146	22	745	237	472
103	346	235	155	23	759	266	460
104	345	243	163	23	774	258	406
105	343	249	160	23	775	287	516
106	343	270	165	24	801	293	550
平均	344	247	158	23	771	268	481

註：1.本表係根據經濟部能源局 102 年 7 月公布之能源平衡表推估而得。

2.推估方式係採用 2006 年 IPCC 之國家溫室氣體盤查指南第一級(Tier 1)，以運具之各項能源消耗量及排放係數進行推估。

資料來源：運輸部門節能減碳策略評估整合資訊平台，

<https://dsstransport.iot.gov.tw/WebPage/DataBaseModule/ECInventory/pagECQuery.aspx>。

表 5-33 軌道系統延人公里、延噸公里統計表

年度	高鐵	北捷	臺鐵	
	延人公里	延人公里	延人公里	延噸公里
103	9,235,162,292	5,589,414,250	11,037,421,447	681,420,656
104	9,654,960,687	5,880,980,256	11,114,976,762	634,220,291
105	10,488,339,832	6,016,178,851	10,967,847,440	562,276,426
106	11,103,358,620	6,039,704,394	11,016,324,313	512,372,439
107	11,558,787,218	6,201,186,094	10,864,840,943	542,496,805
平均	10,408,121,730	5,945,492,769	11,000,282,181	586,557,323

資料來源：交通部統計查詢網，<http://stat.motc.gov.tw/>。

表 5-34 臺鐵客、貨運比例統計表

臺鐵	客車公里(公里)	貨車公里(公里)	臺鐵客運比例	貨運比例
102	326,861,011	45,078,147	87.88%	12.12%
103	345,390,449	40,879,007	89.42%	10.58%
104	362,421,568	43,650,509	89.25%	10.75%
105	368,133,223	41,726,371	89.82%	10.18%
106	368,133,223	35,990,589	91.09%	8.91%
平均	354,187,895	41,464,925	89.49%	10.51%

資料來源：交通部臺灣鐵路管理局，臺鐵統計年報-列車準點率、客座公里及車輛公里，民國 102-106 年。

表 5-35 國籍航空國內航線載客公里統計表

國籍航空-國內航線	載客公里
103	1,520,742,172
104	1,468,924,656
105	1,654,530,752
106	1,835,945,415
107	1,950,066,268
平均	1,686,041,853

資料來源：交通部民用航空局，民航統計年報-國籍航空公司全球航線客貨運概況表，民國 103-107 年。

表 5-36 國際商港國內航線貨物吞吐量統計表

國內航線	貨運進出量
103	29,744,112
104	27,436,861
105	25,048,765
106	21,821,258
107	24,263,769
平均	25,662,953

資料來源：交通部，交通統計要覽-臺灣地區各國際商港國內航線貨運量，民國 103-107 年。

◇ 建議值

公路運輸各車種動態碳排係數參見本手冊附表。

表 5-37 各車種動態碳排係數表索引

車種	距離版	時間版
機車	附表 1 (適用於車公里改變型之計畫)	附表 2 (適用於車輛原地停等時間 改變型之計畫)
小客車		
國道客運/遊覽車		
市區公車		
大貨車		
小貨車		

資料來源：交通部運輸研究所。

【補充說明】

➤ 動態碳排係數查詢表運用流程如下

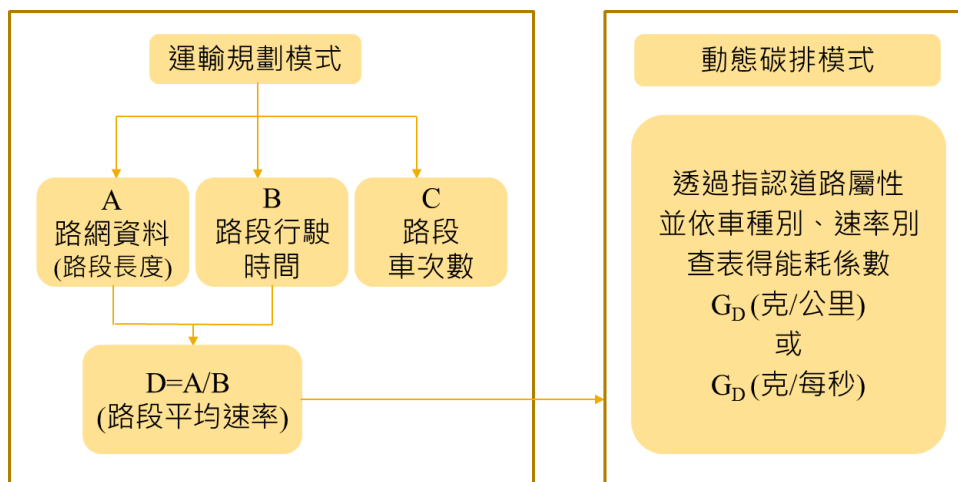


圖 5.12 車輛動態碳排係數查詢流程示意圖

表 5-38 軌道運輸二氧化碳排放係數建議值

運具	客運(克/延人公里)	貨運(克/延噸公里)
高鐵	23.70	--
臺鐵	27.95	61.55
捷運	26.53	--

註：1.二氧化碳排放量係以能源用量×單位能源排放係數而得，該數值目前已可透過本所「運輸部門年度排放清冊推估資料庫」直接查詢。

2.捷運係以北捷為統計對象。

資料來源：1.交通部運輸研究所，運輸部門年度排放清冊推估資料庫-運輸部門歷年二氧化碳排放量推估表，民國 107 年。

2.交通部統計查詢網，<http://stat.motc.gov.tw/>。

表 5-39 航空運輸二氧化碳排放係數建議值

航線類別	起降(克/起降次數)	航行(克/延人公里)
國際航線平均機隊	7,900,000	159.10
國內航線平均機隊	2,680,000	

註：1.同表 5-33 註。

2.航行碳排係數僅以國內航線為對象。

資料來源：1.交通部運輸研究所，運輸部門年度排放清冊推估資料庫-運輸部門歷年二氧化碳排放量推估表，民國 107 年。

2.交通部民用航空局，民航統計年報-國籍航空公司全球航線客貨運概況，民國 103-107 年。

3.交通部運輸研究所，運輸部門能源節約及溫室氣體減量潛力評估與因應策略規劃，民國 95 年。

表 5-40 海運運輸二氧化碳排放係數建議值

運具	二氧化碳排放係數(克/公噸)
海運	18,740.24

註：1.同表 5-33 註。

2.本碳排係數僅以國內航線為對象。

資料來源：1.交通部運輸研究所，運輸部門年度排放清冊推估資料庫-運輸部門歷年二氧化碳排放量推估表，民國 107 年。

2.交通部，交通統計要覽-臺灣地區各國際商港國內航線貨運量，民國 103-107 年。

◇ 未來值推估方法：不需推估未來值。

② 二氧化碳損害成本參數

✧ 設定方法

- 依循本所民國 104 年「交通建設經濟效益評估工具之應用與效能提升計畫」之建議，援引美國碳社會成本推估(USG SCC)在折現率為 5%情境下的碳價格(2016 年 8 月更新版，為 2007 年幣值之實質價格)作為二氧化碳損害成本參數設定基礎。
- 將 USG SCC 之預測值以 SCC 幣值年度(本手冊引用資料為 2007 年)之匯率換算為臺幣，再利用 SCC 幣值年度至評估基年(本手冊引用資料為 2007-2018 年)之我國通貨膨脹倍數(2018 年物價指數÷2007 年物價指數)調整為 2018 年(即民國 107 年)幣值；損害參數之高推估值及上限值則以民國 104 年公布施行之《溫室氣體減量及管理法》所訂罰鍰上限為界。
- 由於以上預測值屬於固定基年實質價格而非名目價格，因此未來年二氧化碳損害成本參數需再以社會折現率(本手冊建議社會折現率為 4%)將其換算成未來年價格，以維持折現後的實質價格與上述預測值一致。

✧ 建議值

表 5-41 二氧化碳損害成本參數建議值

年期	107 年幣值		各年度當年幣值	
	建議值 (元/噸)	高推估值 (元/噸)	建議值 (元/噸)	高推估值 (元/噸)
107	444	1,500	444	1,500
108	444	1,442	462	1,500
109	444	1,387	480	1,500
110	444	1,333	499	1,500
111	481	1,282	563	1,500
112	481	1,233	585	1,500
113	481	1,185	608	1,500
114	518	1,140	681	1,500
115	518	1,096	709	1,500
116	555	1,054	790	1,500
117	555	1,013	821	1,500
118	555	974	854	1,500
119	592	937	947	1,500

年期	107 年幣值		各年度當年幣值	
	建議值 (元/噸)	高推估值 (元/噸)	建議值 (元/噸)	高推估值 (元/噸)
120	592	901	985	1,500
121	629	866	1,089	1,500
122	629	833	1,132	1,500
123	666	801	1,247	1,500
124	666	770	1,297	1,500
125	703	740	1,424	1,500
126	703	712	1,481	1,500
127	685	685	1,500	1,500
128	658	658	1,500	1,500
129	633	633	1,500	1,500
130	609	609	1,500	1,500
131	585	585	1,500	1,500
132	563	563	1,500	1,500
133	541	541	1,500	1,500
134	520	520	1,500	1,500
135	500	500	1,500	1,500
136	481	481	1,500	1,500
137	462	462	1,500	1,500
138	445	445	1,500	1,500
139	428	428	1,500	1,500

註：1.2007 年匯率水準 1 美元兌 32.842 元新台幣；2007-2018 年通貨膨脹倍數為 1.126；幣值折現率為 4%。

- 2.由於民國 127 年後之建議值(當年幣值)已超過《溫室氣體減量及管理法》所訂罰鍰上限，故以 1,500 元為建議值。
- 3.若使用 107 年幣值之各年度二氧化碳損害成本，則進行成本效益分析作業時毋需再折現；若使用未來年各年度當年幣值，則需與其他效益一起折現。

資料來源：Technical Support Document: - Technical Update of the Social Cost of Carbon for Regulatory Impact Analysis - Under Executive Order 12866 - Interagency Working Group on the Social Cost of Carbon, United States Government, July 2015；本手冊換算推估。

◇ 未來值推估方法：直接採用長期預測之未來年二氧化碳損害成本。

《單位二氧化碳成本參數建議值》

表 5-42 單位二氧化碳成本參數設定與建議值

單位二氧化碳成本參數(單位：元/公里；元/秒；元/延人公里；元/延噸公里)					
本手冊建議值	公路運輸	表 5-37×表 5-41	航空起降	國內	表 5-39×表 5-41
	高鐵	表 5-38×表 5-41		國際	表 5-39×表 5-41
	捷運	表 5-38×表 5-41	航空航行		表 5-39×表 5-41
	臺鐵客運	表 5-38×表 5-41	海運運輸		表 5-40×表 5-41
	臺鐵貨運	表 5-38×表 5-41			
前期手冊建議值	小客車	0.1395(元/延車公里)	捷運		0.0206(元/延人公里)
	客運	0.0259(元/延人公里)	臺鐵客運		0.0238(元/延人公里)
	公車	0.0207(元/延人公里)	臺鐵貨運		0.0186(元/延噸公里)
	機車	0.0491(元/延車公里)	航空起降	國內	1,581(元/起降架次)
	小貨車	0.1971(元/延車公里)		國際	4,661(元/起降架次)
	大貨車	0.5065(元/延車公里)	航空航行		0.0302(元/載客公里)
	高鐵	0.0274(元/延人公里)	海運運輸		14.4355(元/噸)
本手冊設定方式		❶碳排係數×❷二氧化碳損害成本參數			
參數性質		規範性質			
所需資料來源		• 本所「運輸部門能源節約及溫室氣體減量潛力評估與因應策略規劃」 • 本所「車輛動態能源消耗與溫室氣體排放特性系列研究」 • 本所「運輸部門年度排放清冊推估資料庫」 • 交通部統計查詢網 • 民航統計年報-國籍航空公司全球航線客貨運概況 • 交通統計要覽-臺灣地區各國際商港國內航線貨運量			
未來值推估方法		直接採用長期預測之二氧化碳損害成本參數			
建議值異動	方向	• 公路運輸：方法不同無法比較 • 軌道運輸：下降 • 航空運輸：上升(航行) • 海運運輸：下降			
	主要原因	• 公路運輸：估計方法不同 • 軌道運輸：碳排係數及損害成本均下降 • 航空運輸：碳排係數提高 • 海運運輸：碳排係數及損害成本均下降			

【注意】

- 二氧化碳損害成本參數之未來值必須直接採用本手冊提供之長期二氧化碳損害成本參數推估結果，而非以物價上漲率調整。
- 由於推估之二氧化碳損害成本參數屬於固定基年實質價格而非名目價格，因此未來年二氧化碳損害成本參數需再以社會折現率換算成未來年價格，以維持折現後的實質價格與上述預測一致。
- 航空運輸二氧化碳排放係數可區分為航行與飛機起降兩類，其中國際航線航行之二氧化碳屬於國際線溫室氣體排放，屬於國際共同管制部分，一般不計入該國溫室氣體排放的統計量，因此本手冊在飛機航行碳排僅討論國內航線。
- 海運國際航線之二氧化碳亦屬於國際共同管制部分，因此本手冊僅討論國內航線。
- 由於航空及海運運輸無法獲得客運及貨運比例，因而無法另行估算客、貨運之碳排係數。
- 車公里縮短型之交通建設計畫(如：公路/軌道新建、改善計畫)適用「距離版」碳排係數；車輛原地停等時間改變型(如：號誌改善、ITS 改善、交通工程改善)計畫則適用「時間版」碳排係數。
- 若屬於不會改變行車距離或行車時間，但直接改善能源使用效率或二氧化碳排放係數，或有助於降低燃油、非燃油成本消耗之改善型計畫，則直接以零方案與壹方案之二氧化碳排放量差異進行評估，亦即(零方案運量×零方案碳排係數)－(壹方案運量×壹方案碳排係數)。

5.3 交通建設計畫經濟效益評估相關參數資訊總覽

■ 交通建設計畫經濟效益評估所有相關參數整理如表 5-43 所示。

表 5-43 交通建設計畫經濟效益評估相關參數資訊總覽

參數項目	參數設定方式	相關變數		資料來源	資料公告頻率	未來值推估方法	本手冊建議值	單位	102 年版手冊參數值	相較 102 年建議值異動方向	相較 102 年建議值異動主要原因
物價上漲率	物價指數近 10 年移動平均(見表 3-2)	物價指數		■ 中華民國統計資訊網， http://www.stat.gov.tw/ ■ 首頁>主計總處統計專區>物價指數>統計表>消費者物價指數及其年增率	每月	--	1.14	%	1.18	調降	物價波動趨緩
社會折現率	十年期公債利率近 20 年平均值，加計 1.5%~2%的風險溢酬調整區間(見表 3-3)	公債利率		■ 中華民國中央銀行全球資訊網， http://www.cbc.gov.tw ■ 首頁>國庫收支與政府債券>政府債券資訊	每年	--	4.0 (3.7~4.2)	%	5.35	調降	公債利率下降
工資上漲率	每人每月薪資近 10 年年均成長率(見表 3-4)	每人每月薪資		■ 行政院主計總處， http://www.dgbas.gov.tw ■ 首頁>資訊公開>出版品及普(抽)查資料>統計電子書(OFF) >薪資及生產力統計>電子書>統計年報>歷年各業受僱員工每人每月薪資	每年	--	1.67	%	無此項變數	--	--
時間價值參數	以「二分之一法則」作為旅行時間節省變化之評估基礎 (時間零方案 - 時間壹方案) × (運量零方案 + 運量壹方案) × 1/2 旅行時間節省效益 = 總旅行時間節省(按運具別及旅次目的) × 單位時間價值參數 ■ 每人時間價值(見表 5-5)=工資率×工資調整比例 ■ 每車時間價值(見表 5-6)=每人時間價值×乘載率 • 城際工資率 = $\frac{\text{全臺每戶受雇人員報酬(年)}}{12(\text{月}) \times \text{平均每戶所得收入者人數(人)} \times \text{平均工時(時)} \times 60(\text{分})}$ • 都會工資率 = $\frac{\text{適選都會縣市之每戶受雇人員報酬(年)}}{12(\text{月}) \times \text{平均每戶所得收入者人數(人)} \times \text{平均工時(時)} \times 60(\text{分})}$	工資率	每戶受雇人員報酬	■ 臺灣地區家庭收支調查， http://win.dgbas.gov.tw/fies/index.asp ■ 首頁>常用歷年資料>平均每戶家庭收支-按區域別分>受僱人員報酬	每年	以工資上漲率調整	城際 3.18 都會 3.57	元/每人 每分鐘	城際 2.68 都會 3.03	調升	工資率上漲
			平均每戶所得收入者人數	■ 臺灣地區家庭收支調查， http://win.dgbas.gov.tw/fies/index.asp ■ 首頁>常用歷年資料>平均每戶家庭收支-按區域別分>平均每戶所得收入者人數	每年	--					
			全年平均工時	■ 中華民國勞動部網站， http://www.mol.gov.tw/ ■ 首頁>勞動統計專網>統計報告>國際勞動統計>工時>表 6-1 就業者平均每年工時	每年	--					

表 5-43 交通建設計畫經濟效益評估相關參數資訊總覽(續 1)

參數項目	參數設定方式	相關變數			資料來源	資料公告 頻率	未來值 推估 方法	本手冊 建議值	單位	102 年版手冊 參數值	相較 102 年建議值 異動方向	相較 102 年 建議值異動 主要原因	
時間價值 參數	以「二分之一法則」作為旅行時間節省變化之評估基礎 (時間_{零方案} - 時間_{壹方案}) × (運量_{零方案} + 運量_{壹方案}) × 1/2 旅行時間節省效益 = 總旅行時間節省 (按運具別及旅次目的) × 單位時間價值參數 ■ 每人時間價值(見表 5-5)=工資率×工資調整比例 ■ 每車時間價值(見表 5-6)=每人時間價值×乘載率 • 城際工資率 = $\frac{\text{全臺每戶受雇人員報酬(年)}}{12(\text{月}) \times \text{平均每戶所得收入者人數(人)} \times \text{平均工時(時)} \times 60(\text{分})}$ • 都會工資率 = $\frac{\text{適選都會縣市之每戶受雇人員報酬(年)}}{12(\text{月}) \times \text{平均每戶所得收入者人數(人)} \times \text{平均工時(時)} \times 60(\text{分})}$ • 離島地區建議使用城際工資率。 <td rowspan="8">工資調整比例</td> <td rowspan="3">城際</td> <td colspan="2">一般化時間價值</td> <td rowspan="8">■ 本所民國 98 年「交通建設計畫經濟效益評估作業之研究(2/2)」之問卷調查結果；並經由民國 100 年「行車成本調查分析與交通建設經濟效益評估之推廣應用(2/2)」校正分析。</td> <td rowspan="8">不定期</td> <td rowspan="8">--</td> <td>110</td> <td rowspan="8">%</td> <td>110</td> <td rowspan="8">不變</td> <td rowspan="8">--</td>	工資調整比例	城際	一般化時間價值		■ 本所民國 98 年「交通建設計畫經濟效益評估作業之研究(2/2)」之問卷調查結果；並經由民國 100 年「行車成本調查分析與交通建設經濟效益評估之推廣應用(2/2)」校正分析。	不定期	--	110	%	110	不變	--
				旅次目的	商務旅次				125				
					非商務旅次				80				
			都會	一般化時間價值					65		65		
				旅次目的	商務旅次				100		100		
					通學旅次				50		50		
					其他旅次				40		40		
			乘載率	城際平均乘載率					■ 交通部網站 http://www.motc.gov.tw/ ■ 首頁>交通統計>調查統計提要分析>機車使用狀況調查報告 ■ 首頁>交通統計>調查統計提要分析>小客車使用狀況調查報告 ■ 首頁>交通統計>交通統計要覽>臺灣地區市區汽車客運業營運概況 ■ 首頁>交通統計>交通統計要覽>臺灣地區公路汽車客運業營運概況		機車：每 2 年 小客車：每 2 年 市區汽車客運：每年 公路汽車客運：每年		
				小客車 2.29	小客車 2.28								
				小貨車 1.50	小貨車 1.50								
				大貨車 1.50	大貨車 1.50								
				公路客運 13.99									
				機車 1.28	機車 1.34								
				小客車 2.30	小客車 2.28								
				小貨車 1.50	小貨車 1.50								
				大貨車 1.50	大貨車 1.50								
				市區公車 19.12									
				機車 1.24	機車 1.30								
				小客車 1.55	小客車 1.54								
				機車 1.32	機車 1.39								
				小客車 2.78	小客車 2.77								
		城際		商務									
				非商務									

表 5-43 交通建設計畫經濟效益評估相關參數資訊總覽(續 2)

參數項目	參數設定方式	相關變數		資料來源	資料公告 頻率	未來值 推估 方法	本手冊 建議值	單位	102 年版手冊 參數值	相較 102 年建議值 異動方向	相較 102 年 建議值異動 主要原因
時間價值 參數	以「二分之一法則」作為旅行時間節省變化之評估基礎 $\frac{(\text{時間}_{\text{零方案}} - \text{時間}_{\text{壹方案}}) \times (\text{運量}_{\text{零方案}} + \text{運量}_{\text{壹方案}})}{2}$ 旅行時間節省效益 = 總旅行時間節省 (按運具別及旅次目的) × 單位時間價值 參數 ■ 每人時間價值(見表 5-5)=工資率×工資調整比例 ■ 每車時間價值(見表 5-6)=每人時間價值×乘載率 • 城際工資率 = $\frac{\text{全臺每戶受雇人員報酬(年)}}{12(\text{月}) \times \text{平均每戶所得收入者人數(人)} \times \text{平均工時(時)} \times 60(\text{分})}$ • 都會工資率 = $\frac{\text{適選都會縣市之每戶受雇人員報酬(年)}}{12(\text{月}) \times \text{平均每戶所得收入者人數(人)} \times \text{平均工時(時)} \times 60(\text{分})}$ • 離島地區建議使用城際工資率。	乘 載 率	都會 								

表 5-43 交通建設計畫經濟效益評估相關參數資訊總覽(續 3)

參數項目	參數設定方式	相關變數	資料來源	資料公告頻率	未來值推估方法	本手冊建議值	單位	102 年版手冊參數值	相較 102 年建議值異動方向	相較 102 年建議值異動主要原因
肇事成本參數	以「延車公里」或「延人公里」作為肇事成本節省變化之評估基礎 (運量_{零方案} × 距離_{零方案}) – (運量_{壹方案} × 距離_{壹方案}) 肇事成本節省效益 = 總延車公里節省 總延人公里節省 (按運具別及道路等級) × 肇事成本參數 ■ 單位內部肇事成本(見表 5-21)=單位里程肇事率×道路等級或大眾運輸次系統別調整因子×肇事成本 ■ 單位外部肇事成本(見表 5-25)=資料來源推估之外部肇事成本×(1+物價上漲率)^(年差) • 死亡肇事率=死亡人數÷百萬延車或延人公里 • 受傷肇事率=受傷人數÷百萬延車或延人公里 • 財損肇事率=(死亡+受傷)肇事件數÷百萬延車或延人公里 • 死亡事故肇事率=死亡事故件數÷百萬延車公里 • 受傷事故肇事率=受傷事故件數÷百萬延車公里 • 道路等級調整因子=該等級道路死傷人數÷各級道路死傷總人數 • 都會公車調整因子=都會公車死傷人數÷大客車死傷總人數 • 城際公車調整因子=城際公車死傷人數÷大客車死傷總人數	死、傷人數	■ 運輸安全網站資料系統 http://talas-pub.iot.gov.tw/MainQuery.aspx ■ 運輸安全網站資料系統>交通事故統計資料查詢>按受傷程度與車種	每年	--	依實際數據	人	見行車成本調查分析與交通建設經濟效益評估之推廣應用(1/2) 表 4.5-5 表 4.5-6 表 4.5-7 表 4.5-8	項目多樣省略比較	--
		肇事件數	■ 內政部警政署全球資訊網 http://www.motc.gov.tw/ ■ 首頁>資訊公開>警政統計>警政統計年報>警政統計年報>重要統計結果表(表 22-道路交通事故肇事車種分類件數)	每年	--		件		項目多樣省略比較	--
		延車公里	■ 交通部網站 http://www.motc.gov.tw/ ■ 首頁>交通統計交通統計要覽>附錄>汽車延車公里統計按車齡分 ■ 交通部運輸研究所，臺灣地區機車延車公里推估統計之研究，民國 96 年(後續已無新的推估統計研究)	每年	--		百萬延車公里		項目多樣省略比較	--
		道路等級調整因子	■ 交通部網站 http://www.motc.gov.tw/ ■ 首頁>交通統計>交通統計要覽>臺灣地區市區汽車客運營運概況 ■ 首頁>交通統計>交通統計要覽>臺灣地區公路汽車客運營運概況	每年	--	見表 5-19	人/百萬延車公里	見行車成本調查分析與交通建設經濟效益評估之推廣應用(1/2) 表 4.5-9	項目多樣省略比較	--
		都會公車/城際客運調整因子	■ 交通部運輸研究所，行車成本調查分析與交通建設計畫經濟效益評估之推廣應用(1/2)，民國 99 年。	不定期	--	市區公車 0.4007 公路客運 0.5993	--	市區公車 0.4007 公路客運 0.5993	不變	--
		內部肇事成本	■ 交通部運輸研究所，行車成本調查分析與交通建設計畫經濟效益評估之推廣應用(2/2)，民國 100 年。	不定期	死亡、受傷成本以工資上漲率調整 財物損失成本物價上漲率調整	死亡 973 (266~1,816) 受傷 73 (64~81) 財損 17 (15~20)	萬元/人	死亡 790 (216~1,474) 受傷 59 (52~66) 財損 14 (12~16)	調升	工資率上漲 物價上漲

表 5-43 交通建設計畫經濟效益評估相關參數資訊總覽(續 4)

參數項目	參數設定方式	相關變數	資料來源	資料公告頻率	未來值推估方法	本手冊建議值	單位	102 年版手冊參數值	相較 102 年建議值異動方向	相較 102 年建議值異動主要原因
肇事成本參數	以「延車公里」或「延人公里」作為肇事成本節省變化之評估基礎 (運量_{零方案} × 距離_{零方案}) – (運量_{壹方案} × 距離_{壹方案}) 肇事成本節省效益 = 總延車公里節省 總延人公里節省 (按運具別及道路等級) × 肇事成本參數 ■ 單位內部肇事成本(見表 5-21)=單位里程肇事率×道路等級或大眾運輸次系統別調整因子×肇事成本 ■ 單位外部肇事成本(見表 5-25)=資料來源推估之外部肇事成本×(1+物價上漲率)^(年差) • 死亡肇事率=死亡人數÷百萬延車或延人公里 • 受傷肇事率=受傷人數÷百萬延車或延人公里 • 財損肇事率=(死亡+受傷)肇事件數÷百萬延車或延人公里 • 死亡事故肇事率=死亡事件數÷百萬延車公里 • 受傷事故肇事率=受傷事件數÷百萬延車公里 • 道路等級調整因子=該等級道路死傷人數÷各級道路死傷總人數 • 都會公車調整因子=都會公車死傷人數÷大客車死傷總人數 • 城際公車調整因子=城際公車死傷人數÷大客車死傷總人數	外部肇事成本	■ 交通部運輸研究所，道路交通事故之能源消耗與碳排放量推估研究，民國 103 年。	不定期	皆以物價上漲率(1.14%)調整	死亡事故： 高速公路 1,820；地區 道路 239 受傷事故： 高速公路 633；地區 道路 41 財損事故： 高速公路 149；地區 道路 42	萬元/次	無此項變數	--	--
空氣污染參數	以「延車公里」或「延人公里」作為空氣污染減少變化之評估基礎 (運量_{零方案} × 距離_{零方案}) – (運量_{壹方案} × 距離_{壹方案}) 空氣污染排放減少效益 = 總延車公里節省 總延人公里節省 (按運具別及區域別) × 空氣污染參數 ■ 單位空氣污染參數(表 5-29)=排放係數×都會或城際排放調整因子×空氣污染損害成本 • 城際排放調整因子=[(城際平均汽車密度÷全國平均汽車密度)+(城際平均機車密度÷全國平均機車密度)] ÷2 • 都會排放調整因子=[(都會平均汽車密度÷全國平均汽車密度)+(都會平均機車密度÷全國平均機車密度)] ÷2 • 離島地區建議使用城際排放調整因子。	排放係數	■ 環保署，空氣污染排放量查詢系統(TEDS9.0 版) http://teds.epa.gov.tw/ ■ 首頁>資料下載>(TEDS9.0 版)資料庫>線源排放係數(ods)	每 3 年	排放係數直接採用 TEDS9.0 版之長期預測值	見表 5-27	克/延人公里 克/延車公里	NOx 見 102 年手冊表 4.18 SOx 見 102 年手冊表 4.19	調降	排放係數下降
		汽、機車平均密度	■ 中華民國統計資訊網 http://statdb.dgbas.gov.tw/pxweb/Dialog/statfile9.asp ■ 縣市重要統計指標查詢系統>土地面積、車輛概況	每年	--	依實際數據	--	未提供數值	無法比較	--
		NO _x 、SO _x 占國民所得比例	■ 交通部運輸研究所，行車成本調查分析與交通建設計畫經濟效益評估之推廣(2/2)，民國 100 年	不定期	--	NO_x 18.06% SO_x 45.09%	--	NO_x 18.06% SO_x 45.09%	不變	--

表 5-43 交通建設計畫經濟效益評估相關參數資訊總覽(續 5)

參數項目	參數設定方式	相關變數	資料來源	資料公告頻率	未來值推估方法	本手冊建議值	單位	102 年版手冊參數值	相較 102 年建議值異動方向	相較 102 年建議值異動主要原因
空氣污染參數	以「延車公里」或「延人公里」作為空氣污染減少變化之評估基礎 (運量_{零方案} × 距離_{零方案}) - (運量_{壹方案} × 距離_{壹方案}) 空氣污染排放減少效益 = 總延車公里節省 總延人公里節省 (按運具別及區域別) × 空氣污染參數 ■ 單位空氣污染參數(表 5-29)=排放係數×都會或城際排放調整因子×空氣污染損害成本 • 城際排放調整因子=[(城際平均汽車密度÷全國平均汽車密度)+(城際平均機車密度÷全國平均機車密度)] ÷2 • 都會排放調整因子=[(都會平均汽車密度÷全國平均汽車密度)+(都會平均機車密度÷全國平均機車密度)] ÷2 • 離島地區建議使用城際排放調整因子。	GDP	■ 中華民國統計資訊網 http://www.stat.gov.tw/mp.asp?mp=4 ■ 首頁>主計總處統計專區>國民所得及經濟成長>電子書>主要指標>1-2 平均每人所得與消費	每年	以物價上漲率調整	25,656	元/人	16,969	調升	物價上漲、國民所得成長
		匯率值	■ 中央銀行全球資訊網 http://www.cbc.gov.tw/ ■ 首頁>統計與出版品>統計>我國與主要貿易對手通貨對美元之匯率	每日	--	31.036	--	33.04	調降	匯率下滑
二氧化碳參數	以「延車公里」或「延人公里」或「旅行時間」作為二氧化碳排放減少變化之評估基礎 【考慮行車速率敏感度】 (運量_{零方案} × 時間_{零方案}) - (運量_{壹方案} × 時間_{壹方案}) 二氧化碳排放減少效益 = 總行車時間節省 (按運具別及道路等級別) × 單位二氧化碳參數 【不考慮行車速率敏感度】 (運量_{零方案} × 距離_{零方案}) - (運量_{壹方案} × 距離_{壹方案}) 二氧化碳排放減少效益 = 總延人公里節省 總延車公里節省 (按運具別及道路等級別) × 單位二氧化碳參數 ■ 單位二氧化碳參數(見表 5-42)=碳排係數×二氧化碳損害成本 • 公路運輸碳排係數=能耗係數×燃料使用比例×單位燃料碳排係數 • 高鐵、捷運碳排係數 = $\frac{\text{二氧化碳碳排放量}}{\text{延人公里}}$ • 臺鐵客運碳排係數 = $\frac{\text{二氧化碳碳排放量} \times \text{客運比例}}{\text{延人公里}}$ • 臺鐵貨運碳排係數 = $\frac{\text{二氧化碳碳排放量} \times \text{貨運比例}}{\text{延噸公里}}$ • 航行碳排係數 = $\frac{\text{二氧化碳碳排放量}}{\text{載客公里}}$ • 海運碳排係數 = $\frac{\text{二氧化碳碳排放量}}{\text{貨物吞吐量}}$ 二氧化碳損害成本=USG SCC×SCC 幣值年度之匯率值×(SCC 幣值年度至評估基年之通貨膨脹倍數)×(1+社會折現率)^Δ(年差)	碳排係數(公路)	■ 交通部運輸研究所 http://www.iot.gov.tw/ ■ 首頁>服務專區>政府資料開放專區>開放資料集>動態能耗與碳排放排放係數表(機車、小客車、大客車) ■ 交通部運輸研究所，交通建設計畫經濟效益評估工具之應用與效能提升(小貨車、大貨車)	每 1~2 年	--	見表 5-37	時間版 (g/秒) 距離版 (g/公里)	見 102 年手冊表 4.22	設定方式不同無法比較	--
		二氧化碳排放量(公路運輸以外運具)	■ 政府資料開放平台 http://data.gov.tw ■ 首頁>資料集>運輸部門年度排放清冊推估資料庫-二氧化碳排放量	每年	--	見表 5-32	千公噸	見行車成本調查分析與交通建設經濟效益評估之推廣應用(2/2) 表 3.5-6 表 3.5-7 表 3.5-7	項目多樣省略比較	--
		飛機起降碳排係數	■ 交通部運輸研究所，運輸部門能源節約及溫室氣體減量潛力評估與因應策略規劃，民國 95 年。	不定期	--	國際航線平均機隊 7,900,000 國內航線平均機隊 2,680,000	克/起降次數 克/延人公里	國際航線平均機隊 7,900,000 國內航線平均機隊 2,680,000	不變	--

表 5-43 交通建設計畫經濟效益評估相關參數資訊總覽(續 6)

參數項目	參數設定方式	相關變數	資料來源	資料公告頻率	未來值推估方法	本手冊建議值	單位	102 年版手冊參數值	相較 102 年建議值異動方向	相較 102 年建議值異動主要原因
二氧化碳參數	以「延車公里」或「延人公里」或「旅行時間」作為二氧化碳排放減少變化之評估基礎 【考慮行車速率敏感度】 (運量_{零方案} × 時間_{零方案}) - (運量_{壹方案} × 時間_{壹方案}) ↓ 二氧化碳排放減少效益 = 總行車時間節省 (按運具別及道路等級別) × 單位二氧化碳參數 【不考慮行車速率敏感度】 (運量_{零方案} × 距離_{零方案}) - (運量_{壹方案} × 距離_{壹方案}) ↓ 二氧化碳排放減少效益 = 總延人公里節省 總延車公里節省 (按運具別及道路等級別) × 單位二氧化碳參數 ■ 單位二氧化碳參數(見表 5-42)=碳排係數×二氧化碳損害成本 • 公路運輸碳排係數=能耗係數×燃料使用比例×單位燃料碳排係數 • 高鐵、捷運碳排係數 = $\frac{\text{二氧化碳排碳量}}{\text{延人公里}}$ • 臺鐵客運碳排係數 = $\frac{\text{二氧化碳排碳量} \times \text{客運比例}}{\text{延人公里}}$ • 臺鐵貨運碳排係數 = $\frac{\text{二氧化碳排碳量} \times \text{貨運比例}}{\text{延噸公里}}$ • 客運比例 = $\frac{\text{客車公里}}{\text{客車公里} + \text{貨車公里}}$ • 貨運比例 = $\frac{\text{貨車公里}}{\text{客車公里} + \text{貨車公里}}$ • 航行碳排係數 = $\frac{\text{二氧化碳排碳量}}{\text{載客公里}}$ • 海運碳排係數 = $\frac{\text{二氧化碳排碳量}}{\text{貨物吞吐量}}$ 二氧化碳損害成本=USG SCC×SCC 幣值年度之匯率值×(SCC 幣值年度至評估基年之通貨膨脹倍數)×(1+社會折現率)^(年差)	延人公里	■ 交通部統計查詢網 http://stat.motc.gov.tw/ ■ 首頁>更多查詢>臺鐵>客運量>延人公里(人公里) ■ 首頁>更多查詢>高鐵>客運量>延人公里(人公里) ■ 首頁>更多查詢>捷運>臺北捷運>延人公里(人公里)	每年	--	見表 5-33	延人公里	未提供數值	無法比較	--
		載客公里	■ 交通部民用航空局 http://www.caa.gov.tw/ ■ 首頁 >統計資料 >民航運輸統計>民航統計年報>國籍航空公司全球航線客貨運概況表	每年	--	見表 5-34	載客公里	未提供數值	無法比較	--
		延噸公里	■ 交通部統計查詢網 http://stat.motc.gov.tw/ ■ 首頁>更多查詢>臺鐵>貨運量>貨運延噸公里(噸公里)	每年	--	見表 5-33	延噸公里	未提供數值	無法比較	--
		貨物吞吐量	■ 交通部網站 http://www.motc.gov.tw/ ■ 首頁>交通統計>交通統計要覽>港埠類別>臺灣地區各國際商港國內航線貨運量	每年	--	25,662,953	公噸	見行車成本調查分析與交通建設經濟效益評估之推廣應用 (2/2) 表 3.6-8	調降	航線貨運量下降
		臺鐵客、貨運比例	■ 交通部臺灣鐵路管理局網站 http://www.railway.gov.tw/ ■ HOME > 資訊公開專區 > 臺鐵統計資訊 >營運>臺鐵統計年報-列車準點率、客座公里及車輛公里	每年	--	見表 5-36	%	未提供數值	無法比較	--
		二氧化碳損害成本	■ 美國 USG SCC 2016.08 版 https://search.epa.gov/	不定期	--	見表 5-41	元/噸	590	設定方式不同無法比較	--

表 5-43 交通建設計畫經濟效益評估相關參數資訊總覽(續 7)

參數項目	參數設定方式	相關變數	資料來源	資料公告頻率	未來值推估方法	本手冊建議值	單位	102 年版手冊參數值	相較 102 年建議值異動方向	相較 102 年建議值異動主要原因
二氧化碳參數	以「延車公里」或「延人公里」或「旅行時間」作為二氧化碳排放減少變化之評估基礎 【考慮行車速率敏感度】 (運量_{零方案} × 時間_{零方案}) - (運量_{壹方案} × 時間_{壹方案}) ↓ 二氧化碳排放減少效益 = 總行車時間節省 (按運具別及道路等級別) × 單位二氧化碳參數 【不考慮行車速率敏感度】 (運量_{零方案} × 距離_{零方案}) - (運量_{壹方案} × 距離_{壹方案}) ↓ 二氧化碳排放減少效益 = 總延人公里節省 總延車公里節省 (按運具別及道路等級別) × 單位二氧化碳參數 ■ 單位二氧化碳參數(見表 5-42)=碳排係數×二氧化碳損害成本 • 公路運輸碳排係數=能耗係數×燃料使用比例×單位燃料碳排係數 • 高鐵、捷運碳排係數 = $\frac{\text{二氧化碳排碳量}}{\text{延人公里}}$ • 臺鐵客運碳排係數 = $\frac{\text{二氧化碳排碳量} \times \text{客運比例}}{\text{延人公里}}$ • 臺鐵貨運碳排係數 = $\frac{\text{二氧化碳排碳量} \times \text{貨運比例}}{\text{延噸公里}}$ • 客運比例 = $\frac{\text{客車公里}}{\text{客車公里} + \text{貨車公里}}$ • 貨運比例 = $\frac{\text{貨車公里}}{\text{客車公里} + \text{貨車公里}}$ • 航行碳排係數 = $\frac{\text{二氧化碳排碳量}}{\text{載客公里}}$ • 海運碳排係數 = $\frac{\text{二氧化碳排碳量}}{\text{貨物吞吐量}}$ 二氧化碳損害成本=USG SCC×SCC 幣值年度之匯率值×(SCC 幣值年度至評估基年之通貨膨脹倍數)×(1+社會折現率)^Δ(年差)	2007 年匯率值	■ 中央銀行全球資訊網 http://www.cbc.gov.tw/ ■ 首頁>統計與出版品>統計>我國與主要貿易對手通貨對美元之匯率	每日	--	32.842	--	無此項變數	--	--
		2007-2018 物價上漲率 (通貨膨脹倍數)	■ 中華民國統計資訊網 http://www.stat.gov.tw/ ■ 首頁>主計總處統計專區>物價指數>統計表>消費者物價指數及其年增率	每年	--	1.126	--	無此項變數	--	--

第六章 成本效益分析作業

【本章架構】

- 6.1 分析作業流程
- 6.2 評估指標
- 6.3 敏感度分析

6.1 分析作業流程

- 根據第四章與第五章對成本及效益的評估原則與運算說明，評估出各年度之成本與效益數值，再利用本手冊建議之折現率將各年度成本流量與效益流量計算出成本現值與效益現值。
- 利用成本現值與效益現值可進一步計算出三個成本效益評估指標，包括淨現值(NPV)、益本比(BCR)、內部報酬率(IRR)。
- 最後，以敏感度分析進行交通建設計畫面對未來不確定性反映能力測試。

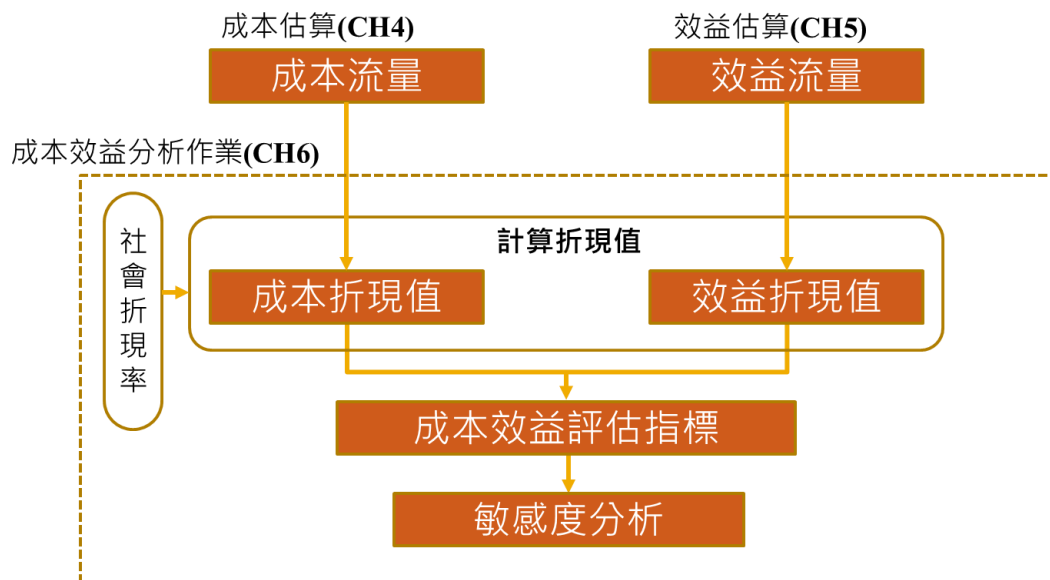


圖 6.1 成本效益分析作業流程

6.2 評估指標

6.2.1 淨現值

■ 淨現值代表的意義

- ✧ 淨現值如果大於 0，代表該項交通建設計畫具有經濟效率 (economically efficient)。
- ✧ 各項交通建設計畫可按淨現值的大小決定排序的優先順序。

■ 淨現值計算

- ✧ 成本現值(present value of cost)：各年度成本折現值之加總

$$PVC = COST_0 + \frac{COST_1}{(1 + SDR)^1} + \cdots + \frac{COST_n}{(1 + SDR)^n} = \sum_{t=0}^n \frac{COST_t}{(1 + SDR)^t}$$

- ✧ 效益現值(present value of benenefit)：各年度效益折現值之加總

$$PVB = BEN_0 + \frac{BEN_1}{(1 + SDR)^1} + \cdots + \frac{BEN_n}{(1 + SDR)^n} = \sum_{t=0}^n \frac{BEN_t}{(1 + SDR)^t}$$

- ✧ 淨現值：效益現值減去成本現值

$$NPV = PVB - PVC$$

【注意】

- 由於淨現值反映出來的是絕對金額的大小，對於不同類型、不同投資規模的交通建設計畫如果純粹以淨現值的大小作為決策的準則，可能會使得小規模的計畫方案居於劣勢。

6.2.2 益本比

■ 益本比代表的意義

- ◇ BCR 代表每一元投資所得到的效益。
- ◇ 如果益本比大於 1，代表該項交通運輸建設方案具有經濟效率，值得投資。

■ 益本比計算

- ◇ 效益現值除以成本現值

$$BCR = PVB \div PVC$$

6.2.3 內部報酬率

■ 內部報酬率代表的意義

- ◇ 內部報酬率如果大於社會折現率，代表該項交通建設計畫具有經濟效率，因此可列入可行的決策考量範圍。

■ 內部報酬率計算

- ◇ 淨現值等於 0 的利率，亦即效益現值等於成本現值的利率

$$\sum_{t=0}^n \frac{BEN_t}{(1 + IRR)^t} = \sum_{t=0}^n \frac{COST_t}{(1 + IRR)^t}$$

6.3 敏感度分析

■ 敏感度分析之目的

- ◇ 敏感度分析係針對特定參數的變動進行交通建設計畫評估結果的風險分析，藉此檢視交通建設計畫面對不確定性因素的影響方向與變動程度。
- ◇ 敏感度分析的調整變數可視交通建設計畫的特性進行不確定性檢測，以確保面對未來不確定情況發生時，該交通建設計畫仍具有反映的能力，即代表具備高度的經濟效率。

■ 敏感度分析的基本變數

- ◇ 實務上，敏感度分析主要以社會折現率、物價上漲率、建造成本及時間價值等 4 參數作為調整變數。
- ◇ 交通建設計畫之經濟效益受未來年運量變化影響者，則應加做運量變數之敏感度分析。
- ◇ 本手冊建議各方案至少應就各項基本變數進行表 6-1 所列變動幅度之敏感度分析。

表 6-1 基本變數敏感度分析之變動幅度建議

基本變數	分析幅度建議
社會折現率	±1%
物價上漲率	±0.1%
建造成本	±30%；視營建物價及土地成本上漲(下跌)趨勢，可加大幅度至±50%
時間價值	±10%
運量(含客、貨運量)	±30%

註：若擬採用不同於本表建議之分析幅度，應敘明理由。

第七章 公路次類別建設評估重點指南

【本章架構】

7.1 公路建設的特性與分類

7.2 成本估算注意事項

7.3 效益評估注意事項

7.1 公路建設的特性與分類

- 公路係指符合政府規定之公路設計規範的道路，例如高速公路、快速道路、市區道路，以上道路都有相關的管理法令與設計規格，並可分為國道、快速道路、省道、縣道、一般道路等 5 種道路等級。
- 公路運輸的範圍涵蓋城際運輸系統與都會運輸系統，同時也包含私人運輸與公共運輸。
- 公路建設計畫的建設工程可分為「新建型」與「改善型」兩大類。
 - ◇ 「新建型」建設工程包括：新建道路開闢與延伸、新建交流道、新建停車場、與新建場站。
 - ◇ 「改善型」建設工程包括：道路拓寬、橋樑改建工程、其他道路工程改善、以及交通工程改善等。
 - ◇ 規模較小且定期發生的公路維護與修復工程都歸類在公路營運與維修階段的項目，而不是視為獨立的公路建設計畫；例如路面加鋪、護欄檢修、照明更換等都歸類為例行性的道路維護與修復工程。

7.2 成本估算注意事項

■ 使用者收費

- ◇ 公路建設常見的使用者收費名目包括過路費、過橋費、汽車燃料稅、交通壅塞費等名目。
- ◇ 過路費與過橋費通常屬於行政規費性質，主要目的在於融通道路基礎建設的資本支出或是營運的費用，使用者收費只是政府與消費者之間的所得重分配，不需再計入成本或效益項目中。
- ◇ 汽車燃料稅與交通壅塞費通常屬於經濟誘因性質，主要目的在於解決交通壅塞或空氣污染等問題，在實務上，可將其視為政府與消費者之間的所得重分配，不計入成本或效益項目中。

■ 折舊攤提

- ◇ 在財務會計上，資本設備的費用會以折舊方式分年攤提在年度財務報表，殘值則為假設資產已達預期處分時之陳舊狀況時，目前(財務報導日)可自該資產收到之金額。

■ 利息費用

- ◇ 公路建造的融資資金的利息費用已經隱含在折現率中，不計入成本或效益項目中。

■ 其他項目，例如營業稅等都不是真正消耗資源的成本，而是社會所得的重分配效果，不計入成本項目。

7.3 效益評估注意事項

■ 私人運輸的「營運成本節省效益」屬於完全競爭市場，交通建設計畫對於私人運輸服務業的影響不大，可以忽略；僅需針對公路運輸服務業者的營運成本評估即可。

- ◇ 公路運輸服務業者指的是公路公共運輸業者包括客運與公車業者。
- ◇ 營運成本節省效益的評估需由公路公共運輸業者自行評估，評估的方法則比照成本評估的原則。

■ 社會層面外部效益

- ◇ 除了經濟與環境層面的外部效益以外，公路基礎建設的基礎設施本身對於社區格局、區域景觀、路網聯通、土地利用規劃等層面都會造成衝擊影響。
- ◇ 例如公路建設對水資源、生物棲息、自然景觀、歷史古蹟、街道格局、社區整合、社會服務、偏遠地區聯絡等，都可能造成某種程度的影響。
- ◇ 這些社會層面外部效果通常無法以貨幣化的數據來衡量，無法建立通則性的參數，以作為實務操作的評估方法。
- ◇ 社會層面外部效果的評估可採取「評分」，透過專家會議將評分標準設立後，以表格呈現。

第八章 軌道次類別建設評估重點指南

【本章架構】

8.1 軌道建設的特性與分類

8.2 成本估算注意事項

8.3 效益評估注意事項

8.1 軌道建設的特性與分類

- 軌道運輸系統(rail transport system)係指透過軌道型運具沿著軌道運送旅客與貨物的運輸系統。典型的軌道具有 2 條平行的鋼製鐵軌，並由軌枕支承鋼軌，以保持軌距並將列車荷載傳布於道床。
- 我國的軌道系統包括以下 3 大類型
 - ◇ 臺灣傳統鐵路
 - 臺灣傳統鐵路運輸系統屬於城際運輸。
 - ◇ 高速鐵路
 - 高速鐵路運輸系統(High Speed Rail, HSR)屬於城際運輸，沿途連接臺灣西部主要大城市，負擔城際旅客長途運輸功能。
 - ◇ 大眾捷運系統
 - 大眾捷運系統(Mass Rapid Transit System, MRT)指的是在都會地區以專用軌道電聯車運送旅客的運輸系統。
 - 國內所規劃興建的捷運系統包括高運量、中運量以及輕軌等。
- 軌道建設計畫的建設工程可分為「新建型」與「改善型」2 大類
 - ◇ 「新建型」建設工程包括：軌道路線鋪設、站區設施、車廂購置與機電系統建置等，全部屬於整套發包工程。
 - ◇ 「改善型」建設工程包括：雙軌化、地下化、高架化等。

8.2 成本估算注意事項

■ 折舊攤提

- ◇ 在財務會計上，資本設備的費用會以折舊方式分年攤提在年度財務報表，殘值則為假設資產已達預期處分時之陳舊狀況時，目前(財務報導日)可自該資產收到之金額。

■ 利息費用

- ◇ 軌道建造的融資資金的利息費用已經隱含在折現率中，不計入成本或效益項目中。

■ 其他項目，例如營業稅等都不是真正消耗資源的成本，而是社會所得的重分配效果，不計入成本項目。

8.3 效益評估注意事項

■ 軌道運輸旅行時間節省效益注意事項

- ◇ 軌道運輸有固定的班次與發車量，因此改善型的軌道建設計畫在站點與站點之間旅行時間可能不會有變化，所估算出來的旅行時間節省效益為 0。此時，軌道建設旅行時間節省效益主要來自公路路網運量減少所帶來的旅行時間節省效益。
- ◇ 新建型的軌道建設計畫，必須要有未來年營運方案的路線、路線車站位置、班距、班次等資料，才能計算出正確的旅行時間節省效益。
- ◇ 如軌道建設計畫涉及新增車站者，必須將增站後對通過旅次產生之額外旅行時間列為負效益，計算方式比照旅行時間節省效益即可。

■ 軌道建設計畫的營運成本節省效益為軌道運輸服務業者因為營運效率提高、維修成本降低、行車成本降低、設備汰換的頻率降低、或者是肇事機率降低等所產生的效益。

- ◇ 對於民營的軌道運輸服務業者來說，這些效益全部計入業者營運成本節省的效益項目中。
- ◇ 營運成本節省效益的評估需由軌道運輸業者自行評估，評估的

方法則比照成本評估的原則。

- ✧ 在實務上，軌道運輸服務業者營運成本變動的評估結果可能為正、負或零。

■ 社會層面外部效益

- ✧ 除了經濟與環境層面的外部效益以外，軌道基礎建設的基礎設施本身對於社區格局、區域景觀、路網聯通、土地利用規劃等層面都會造成衝擊影響。
- ✧ 例如軌道建設對水資源、生物棲息、自然景觀、歷史古蹟、街道格局、社區整合、社會服務、偏遠地區聯絡等，都可能造成某種程度的影響。
- ✧ 這些社會層面外部效果通常無法以貨幣化的數據來衡量，無法建立通則性的參數，以作為實務操作的評估方法。
- ✧ 社會層面外部效果的評估可採取「評分」，透過專家會議將評分標準設立後，以表格呈現。

第九章 航空次類別建設評估重點指南

【本章架構】

9.1 航空建設的特性與分類

9.2 成本估算注意事項

9.3 效益評估注意事項

9.1 航空建設的特性與分類

- 航空建設主要指的是機場整體建設，包括硬體、軟體以及聯外交通系統。
- 航空建設計畫有別於公路、鐵路，並沒有「路線」的建設。
- 機場可依航線性質分為國內機場及國際機場：
 - ◇ 國內機場屬於城際型航空建設，將與國內城際運輸的公路或軌道路網產生影響，該類型機場建設的經濟效益評估以本手冊建議之成本效益分析為主要評估方式，關於產業經濟外溢效果需採另列方式評估。
 - ◇ 國際機場由於牽涉到國際市場的互動，在國際因素的改變下將造成國內整體經濟或產業的變化，是以此類機場建設的經濟效益評估應同時採用成本效益分析及總體經濟效果評估。
 - 考量國內既有城際運輸的衝擊：採用本手冊之成本效益分析架構進行機場建設對於公路或軌道運輸影響的評估分析。
 - 考量國際因素所產生的衝擊：以另列方式另行針對機場所產生的總體經濟效果進行評估分析。
- 機場聯外接駁交通系統建設可參考公路建設和軌道建設的評估方式。
- 機場建設計畫的建設工程可分為「新建型」與「改善型」2大類
 - ◇ 「新建型」建設工程包括：開闢一個機場所必須之所有建設。
 - ◇ 「改善型」建設工程包括：在既有機場進行擴建或相關設施之改建。

9.2 成本估算注意事項

■ 規劃設計階段

◇ 規劃與設計成本

- 機場航空站整體規劃藍圖，所必要之規劃設計、顧問費用，占航空運輸建設成本之一定比例。

■ 施工階段

◇ 建造成本

- 土木工程成本，以機場結構工程為主體，包含整地排水、跑道、滑行道、道路、停車場、客運機坪、隔夜機坪、維修機坪、滑行道跨越橋及其他相關工程項目。
- 建築工程成本，包含客運站屋、貨運站屋、維修棚場、消防站、塔臺、區台、航警局、員工宿舍及其他相關工程項目。
- 機電設備成本，包括航線空調及衛生消防工程、航廈電機工程、航廈中控工程、航廈電梯工程、空橋、機械設備、儲油及輸油工程等。
- 助導航、通訊及氣象設施成本，包括定位台、滑降台、測距儀、進場燈、跑道、燈光系統、通訊系統、氣象系統、雷達及其他相關工程。
- 雜項工程成本，包括污水處理廠、垃圾焚化爐、圍牆工程、景觀工程及其他相關工程。

◇ 土地取得成本

- 指的是土地購置、徵收費、作物清除補償費、用地拆遷補償費、地質土壤改善費用。
- 如果機場建設用地是政府閒置土地的無償撥用，應當以土地市值計算。
- 如果是向地主徵收，則必須計入徵收的土地價格。

■ 營運階段

◇ 營運與維修成本

- 維修成本—包括各項設施之維修繕養費用。
- 業務費用—包含文具、郵電、印刷、保險及其他業務相關費用。
- 人事費用—包含薪資、工作及考績獎金、退休及資遣撫卹等費用。
- 行政管理費—包括機場營運等行政管理費。
- 重置成本—包含設備的重新購置支出。

■ 結束階段

- ◇ 結束階段可能計入的成本為場地重建、清運成本。一般而言，航空建設營運期限長，甚至無限期，不可估計，故在經濟效益評估中，大都忽略此階段之成本。

9.3 效益評估注意事項

■ 航空肇事成本節省效益的探討

- ◇ 利用公路運輸路網分析：該效果來自於旅客由原先搭乘公路與軌道等運輸工具轉而搭乘飛機。由於軌道運輸有固定班次與發車量的特性，基本上肇事成本節省效益為 0；另外，因為旅客移轉而使得公路路網行駛效率與速度獲得改善，此時，航空建設肇事成本節省效益主要來自公路路網運量減少所帶來的肇事成本節省效益。
- ◇ 由航空安全提升來進行量化與質化的分析。
- ◇ 可參考公路或軌道型肇事成本節省效益。

■ 航空運輸的服務業者指的是各家公營或私營的航空公司。

■ 目前國內的航空業者必須經過政府的管制，一般企業無法隨意進入經營，因此其產業競爭型態屬寡占。

■ 當航空機場建設計畫完工後，對於航空運輸業的效益在於營運效率提高、維修成本降低、貨物轉運成本降低、設備汰換的頻率降低、或者是飛航安全提高等，這些效益全部計入業者營運成本節省的效益項目中。

■ 航空機場建設完成後會使航空運輸業的成本變動，若業者成本減少應計為效益的增加，業者成本增加既為效益的減項。

■ 產業經濟外溢效果

- ◇ 針對國內產業的影響可參考軌道建設的評估方法。
- ◇ 與國際經濟產生互動而產生的影響評估方式應針對大規模的航空建設計畫(新建型的大型機場建設)，以特定專案的方式處理，並且以全國性的生產函數進行推估。

■ 社會層面外部效益

- ◇ 除了經濟與環境層面的外部效益以外，航空基礎建設的基礎設施本身對於社區格局、區域景觀、路網聯通、土地利用規劃等層面都會造成衝擊影響。

- ✧ 例如航空建設對水資源、生物棲息、自然景觀、歷史古蹟、街道格局、社區整合、社會服務、偏遠地區聯絡等，都可能造成某種程度的影響。
- ✧ 這些社會層面外部效果通常無法以貨幣化的數據來衡量，無法建立通則性的參數，以作為實務操作的評估方法。
- ✧ 社會層面外部效果的評估可採取「評分」，透過專家會議將評分標準設立後，以表格呈現。

第十章 港埠次類別建設評估重點指南

【本章架構】

10.1 港埠建設的特性與分類

10.2 成本估算注意事項

10.3 效益評估注意事項

10.1 港埠建設的特性與分類

- 港埠運輸系統幾乎以貨運為主，消費者多為貨運需求者及少數往返本島、離島間的旅客。
- 運輸服務提供者以貨運及倉儲業為主，並且兼營載客服務。
- 港埠可依航線性質分為國內港埠及國際港埠：
 - ◇ 國內港埠屬於城際型建設，將與國內城際運輸的公路或軌道路網產生影響，該類型港埠建設的經濟效益評估以本手冊建議之成本效益分析為主要評估方式，關於產業經濟外溢效果需採另列方式評估。
 - ◇ 國際港埠由於牽涉到國際市場的互動，在國際因素的改變下將造成國內整體經濟或產業的變化，是以此類港埠建設的經濟效益評估應同時採用成本效益分析及總體經濟效果評估。
 - 考量國內既有城際運輸的衝擊：採用本手冊之成本效益分析架構進行港埠建設對於公路或軌道運輸影響的評估分析。
 - 考量國際因素所產生的衝擊：以另列方式另行針對港埠所產生的總體經濟效果進行評估分析。
- 港埠建設計畫的建設工程可分為「新建型」與「改善型」2大類
 - ◇ 「新建型」建設工程包括：開闢一個新港所必須之所有建設。
 - ◇ 「改善型」建設工程包括：在既有港埠進行擴建或相關設施之改建。

10.2 成本估算注意事項

■ 規劃設計階段

◇ 規劃與設計成本

- 目前國內的港埠評估設計及規劃費用參考行政院「各機關委託技術顧問機構承辦技術服務要點」第十四條建造費用百分比法規定，以直接工程費的固定比率計算調查、規劃、可行性評估及工程設計等服務費用。

■ 施工階段

◇ 建造成本

- 直接工程費用即為業主發包之材料費及施工費用(含監造及專案管理成本)的總和，主要包含防波堤、海堤工程、碼頭工程、航道及船席的浚挖、鄰近水域的抽砂填地、護岸、港埠設施、公共設施等。
- 公共設施包含道路工程、排水與給水工程、污水處理工程、電力及電信工程、照明及消防工程、美綠化工程等。
- 另外再加上工程保險費及行政業務費等間接工程費用。

◇ 土地取得成本

- 指的是土地購置、徵收費、作物清除補償費、用地拆遷補償費、地質土壤改善費用。
- 如果港埠建設用地是政府閒置土地的無償撥用，應當以土地市值計算。
- 如果是向地主徵收，則必須計入徵收的土地價格。

■ 營運階段

◇ 營運與維修成本

- 主要考量維持港埠正常運轉之港灣維護費及外國轉口港衍生之營運維護成本，另亦可能包括新生地之地價稅支出。
- ◇ 港灣維護費大致包含防波堤、海堤、碼頭、港池疏浚、公共設施等定期及不定期維護費。

- 各項目估算方法亦以建造階段該項目之一定比例估算。
- ✧ 外國轉口港之營運維護成本則包含設施機具購置費、機具維護及營運費、管理及人事費等。
 - 機具之購置即為重置成本。
 - 機具維護及營運費以機具購買成本一定比例計算。
 - 管理及人事費則以平均工資上漲率做逐年調整。
- ✧ 港埠建設和其他類型交通建設最大之不同處在於港埠整體服務水準提升後，容量的提升使國外商船可能選擇以國內港埠作為轉口港。
 - 轉運類型分為運輸型轉運及加值型轉運兩種，運輸型轉運的需求量較難估計；加值型轉運則是在港口設加工廠再轉運出去，對一國收入相當重要且運量較易估計。
 - 港灣收入則包含碼頭碇泊費、浮筒費、曳船費、引水費、解帶纜費等。
- ✧ 港埠稅捐及港灣收入僅考慮來自「國外」商船業者之收入，若收自國內商船者，此收入應為移轉不計入成本之減項。
 - 近年來港灣服務逐漸走向公辦民營方式，屬於政府收入者應列為成本減項，民營收入則應計入營運成本節省效益。
- 結束階段
 - ✧ 結束階段包括清運機具及恢復港埠原貌等所有支出，一般來說對總成本影響極小。

10.3 效益評估注意事項

■ 旅行時間節省效益

- ◇ 港埠建設的旅行時間節省效益主要是來自於公路貨運車次因港埠建設完成後，就近載運到附近港埠裝運貨櫃進口或出口，因此使得公路貨車運量減少，造成公路路網小貨車與大貨車旅行時間的節省。
- 計算公式可比照前述公路路網，但只需針對大貨車與小貨車的運量進行估算。
- 鐵路貨物與航空貨運的運量雖然也會隨之調整，但因鐵路與航空貨運的站點班次時間固定，因此不須再進一步計算鐵路貨物時間節省效益。
- ◇ 在計算旅行時間節省效益時，港埠貨運的時間價值是以貨物運輸的年報酬率轉化為每噸每小時的貨幣化評估值，再代入運量資料中計算貨物的旅行時間節省。

■ 行車成本節省效益

- ◇ 港埠建設的行車成本節省效益主要是來自於公路貨運車次因港埠建設完成後，就近載運到附近港埠裝運貨櫃進口或出口，因此使得公路貨車運量減少，造成行車成本節省的效益。
- 在評估港埠建設計畫的行車成本節省時，計算公式可比照前述公路路網的大貨車與小貨車行車成本節省效益計算方式。
- 鐵路貨物與航空貨運的運量雖然也會隨之調整，但因鐵路與航空貨運的站點班次時間固定，因此不須再進一步計算鐵路貨物行車成本節省效益。

■ 肇事成本節省效益

- ◇ 港埠建設的肇事成本節省效益主要是來自於公路貨運車次因港埠建設完成後，就近載運到附近港埠裝運貨櫃進口或出口，因此使得公路貨車運量減少，造成肇事成本節省的效益。
- 在評估港埠建設計畫的肇事成本節省時，可依循公路路網的大貨車與小貨車肇事成本節省效益計算方式。

- 鐵路貨物與航空貨運的運量也會隨之調整，鐵路貨運的肇事成本節省可依循鐵路貨運延噸公里的變化進一步計算肇事成本的變化；航空貨運的肇事率相當低，因此不予計算。
- 鐵路貨運的肇事成本節省可依循鐵路貨運延噸公里的變化進一步計算肇事成本的變化。

■ 營運成本節省效益

◇ 港埠運輸的生產者指的是港埠貨運的相關業者，包括：

- 港埠的營運業者
- 船舶公司營運業者
- 從進出口貨物的業者

◇ 港埠運輸服務業者生產者成本如表 10-1。

表 10-1 港埠運輸服務業者生產者成本

項目	固定成本	變動成本	轉口港業務
定義	海運的固定成本又稱船舶費用。	所有隨船舶營運變動之成本皆稱為變動成本。	港埠建設完成後吸引國外商船轉口對生產者之收益。
說明	(1)間接固定成本：船舶折舊費、保險費及利息費用； (2)直接固定成本：船員費用、船舶維護修理費、船舶檢驗歲修費、物料配件、潤滑油、行政管理費用等。	貨物處理費用、燃料費用及船舶進出港埠對港埠設施及裝備有關服務費用。	裝卸費、機械使用費、場租費、過磅費等棧埠收入，使生產者收益增加。

資料來源：交通部運輸研究所，交通建設計畫經濟效益評估手冊，民國 102 年。

- 轉口港業務同時帶來政府及生產者收入增加，但政府收入必須列為成本減項，生產者收入則列入效益加項。
- 港埠建設帶來國外轉口港業務對成本效益分析的影響：

表 10-2 港埠建設對國外轉口港業務成本效益分析之影響

項目	轉口業務收入者	成本	效益
港埠稅捐	政府	成本減項	無影響
港灣收入	政府	成本減項	無影響
棧埠收入	生產者	無影響	效益加項

資料來源：交通部運輸研究所，交通建設計畫經濟效益評估手冊，民國 102 年。

■ 產業經濟外溢效果

- ✧ 港埠建設計畫在施工期間所衍生的經濟外部效果主要在於擴大就業、促進投資，但這些外部效果必須要在非充分就業的條件下基於政府特定的政策才能適用於進行評估。
- ✧ 在港埠營運期間所產生的外部效果主要在於貨物運輸的效率提高，間接達到進出口貿易、對外投資、與產業生產力的提升。
- ✧ 港埠建設的國際經濟活動的影響評估方式應針對大規模的港埠運輸建設計畫，以特定專案的方式處理，並且以全國性的生產函數進行推估。

■ 空氣污染減少效益

- ✧ 空氣污染性質屬於局部性，港埠建設後港區本身及船舶航行雖然會排放氣體，但若港區離住宅區有一段距離，港埠運輸建設之空氣污染部分可不須計算，然若港區鄰近都會區，則可納入評估。

■ 二氧化碳排放減少效益

- ✧ 二氧化碳排放不同於空氣污染，為全球性影響，因此港埠建設及海運航線雖未經過人口稠密區，但仍必須計算，其計算方式必須先評估建設完成後港埠及船舶航行新增二氧化碳排放。
- 港埠建設計畫在二氧化碳排放方面的外部效益(或負效益)主要來自於它減少其他替代路網(公路、軌道或航空)的運量，這些運量減少會同時減少二氧化碳排放量。

■ 社會層面外部效益

- ✧ 港埠運輸的特點在於其基礎建設雖然侷限與「點」的層面，但其影響範圍卻可能擴及到國際貿易與國際金融層面。
- ✧ 國際經貿的影響層面有一部份屬於區域間的移轉效果，也很難透過既有的產業關聯模型將誘發的經濟外部效果囊括進去。
- ✧ 中小規模或改善型的港埠運輸建設，應當著重於國內城際路網的運量評估。
- ✧ 新建型的大規模航空機場與港埠運輸建設，牽涉到全球運籌與國際經貿的影響衝擊層面時，應當根據全國性的生產函數評估，以特定專案進行更深入的評估。

第十一章 範例操作—以公路建設計畫為例

【本章架構】

11.1 軟體架構

11.2 操作步驟

11.1 軟體架構

由於 102 年交通建設經濟評估軟體存在使用者無法檢視各項效益計算流程與驗證結果，且無法更新參數修正等問題；為了將交通建設經濟評估軟體介面朝向友善化，同時基於檢視計算公式與驗證勘誤之需要，建議選用 excel 軟體作為更新軟體的介面。excel 軟體學習門檻低，電腦軟體下載條件之限制少，可完整檢視每項參數來源及計算流程，並解決前期軟體無法檢視計算程序等問題。

因此，2019 年交通建設計畫經濟效益評估軟體以 excel 軟體為使用介面，內容共分成 3 大項，包含目錄、參數項目、分析項目，以下分別說明。

■ 目錄

「目錄」頁籤內容包含軟體內所有頁籤名稱，可連結至每一頁籤，目錄內容分成兩項，一為計算經濟效益所需參數，包含總表、基本參數及效益項目；二為計算經濟效益之過程，包含運量、成本項、效益項及經濟效益評估結果，「目錄」頁籤內容如表 11-1 所示。

表 11-1 軟體架構：目錄

頁籤名稱	目錄 封面目錄參數設定經濟效益評估結果零方案晨峰運量零方案離峰運量零方案晝峰運量方案一晨峰運量方案一離峰運量方案一晝峰運量																																																
頁籤內容	◎目錄 請點選，可連至相關項目 <table> <tr> <th>參數項目</th><th>頁籤名稱</th><th>分析項目</th><th>頁籤名稱</th><th>說明</th></tr> <tr> <td>總表</td><td>參數設定</td><td rowspan="6">運量</td><td>零方案晨峰運量</td><td rowspan="6">需自行匯入運量</td></tr> <tr> <td rowspan="3">基本參數</td><td>1.1物價上漲率</td><td>零方案離峰運量</td></tr> <tr> <td>1.2社會折現率</td><td>零方案晝峰運量</td></tr> <tr> <td>1.3工資上漲率</td><td>方案一晨峰運量</td></tr> <tr> <td rowspan="10">效益項目</td><td>2.1時間價值參數</td><td>方案一離峰運量</td></tr> <tr> <td>2.2行車成本參數</td><td>方案一晝峰運量</td></tr> <tr> <td>2.3肇事率參數</td><td>成本項</td><td>建造與營運成本</td><td>需自行匯入建造與營運成本</td></tr> <tr> <td>2.4空氣污染參數</td><td rowspan="7">效益項</td><td>1)旅行時間節省效益</td><td>需自行匯入旅行時間節省值</td></tr> <tr> <td>2.5二氧化碳參數</td><td>2)行車成本節省效益</td><td rowspan="6">自動計算可得到</td></tr> <tr> <td>2.6車輛動態能耗參數(距離版)</td><td>2.1)燃油成本節省效益</td></tr> <tr> <td>2.7車輛動態碳排放參數(距離版)</td><td>2.2)非燃油成本節省效益</td></tr> <tr> <td>3.1旅次率</td><td>3)肇事成本節省效益</td></tr> <tr> <td></td><td>4)空氣污染排放節省效益</td></tr> <tr> <td></td><td>5)二氧化碳排放節省效益</td></tr> <tr> <td></td><td></td><td>經濟效益</td><td>經濟效益評估結果</td><td>自動計算可得到</td></tr> </table>	參數項目	頁籤名稱	分析項目	頁籤名稱	說明	總表	參數設定	運量	零方案晨峰運量	需自行匯入運量	基本參數	1.1物價上漲率	零方案離峰運量	1.2社會折現率	零方案晝峰運量	1.3工資上漲率	方案一晨峰運量	效益項目	2.1時間價值參數	方案一離峰運量	2.2行車成本參數	方案一晝峰運量	2.3肇事率參數	成本項	建造與營運成本	需自行匯入建造與營運成本	2.4空氣污染參數	效益項	1)旅行時間節省效益	需自行匯入旅行時間節省值	2.5二氧化碳參數	2)行車成本節省效益	自動計算可得到	2.6車輛動態能耗參數(距離版)	2.1)燃油成本節省效益	2.7車輛動態碳排放參數(距離版)	2.2)非燃油成本節省效益	3.1旅次率	3)肇事成本節省效益		4)空氣污染排放節省效益		5)二氧化碳排放節省效益			經濟效益	經濟效益評估結果	自動計算可得到
參數項目	頁籤名稱	分析項目	頁籤名稱	說明																																													
總表	參數設定	運量	零方案晨峰運量	需自行匯入運量																																													
基本參數	1.1物價上漲率		零方案離峰運量																																														
	1.2社會折現率		零方案晝峰運量																																														
	1.3工資上漲率		方案一晨峰運量																																														
效益項目	2.1時間價值參數		方案一離峰運量																																														
	2.2行車成本參數		方案一晝峰運量																																														
	2.3肇事率參數	成本項	建造與營運成本	需自行匯入建造與營運成本																																													
	2.4空氣污染參數	效益項	1)旅行時間節省效益	需自行匯入旅行時間節省值																																													
	2.5二氧化碳參數		2)行車成本節省效益	自動計算可得到																																													
	2.6車輛動態能耗參數(距離版)		2.1)燃油成本節省效益																																														
	2.7車輛動態碳排放參數(距離版)		2.2)非燃油成本節省效益																																														
	3.1旅次率		3)肇事成本節省效益																																														
			4)空氣污染排放節省效益																																														
			5)二氧化碳排放節省效益																																														
		經濟效益	經濟效益評估結果	自動計算可得到																																													

■ 參數項目

「參數設定」頁籤內容為計算交通建設計畫經濟效益評估所需參數，包含建設計畫之基本資料、基本假設、時間價值、行車成本、肇事成本、空氣污染排放、二氧化碳排放、小客車當量及平假日天數，「參數設定」頁籤內容如表 11-2 所示，分別說明如后。

表 11-2 軟體架構：參數設定

頁籤名稱	參數設定									
	封面	目錄	參數設定	經濟效益評估結果	零方案長峰運量	零方案離峰運量	零方案暫峰運量	方案一長峰運量	方案一離峰運量	方案一暫峰運量
頁籤內容	◎基本資料									
	◎基本假設									
	◎時間價值									
	◎行車成本									
	◎肇事成本									
	◎空氣污染排放									
◎二氧化碳排放										
◎小客車當量										
◎平假日天數										
◎乘載率										
◎旅次成長率										

(1) 基本資料

「參數設定」頁籤內容之基本資料，內容有參數幣值、評估基礎年、施工起始年、營運起始年、運量目標年 X、運量目標年 Y、評估終年，其中參數幣值為本手冊提供幣值基準年，本手冊提供參數建議值皆為民國 107 年，因此，參數幣值設定為 107；評估基礎年、施工起始年及營運起始年皆依據各項建設計畫年期填入；交通建設營運期間可能為 30 年、40 年或 50 年(評估年期之設定應配合交通量預測之目標年)，此軟體評估營運年期以 30 年為假設，基本資料內容如表 11-3 所示。。

表 11-3 軟體架構：參數設定_基本資料

頁籤名稱	參數設定									
	封面	目錄	參數設定	經濟效益評估結果	等方案最峰運量	等方案融峰運量	等方案暫峰運量	方案一最峰運量	方案一融峰運量	方案一暫峰運量
頁籤內容	◎基本資料									
	項目		年期(民國)		說明					
	參數幣值		107		手冊提供建議值為民國107年幣值					
	評估基礎年									
	施工起始年									
	營運起始年				通車營運年					
評估終年		29		營運年後30年						

(2) 基本假設

「參數設定」頁籤內容之基本假設包含物價上漲率、社會折現率、工資上漲率，欄位格式包含參數項目、設定、更新方法及資料來源，每一參數之設定皆有公式來源，其公式來源為各參數之統計資料及計算過程，基本假設內容如表 11-4 所示。

表 11-4 軟體架構：參數設定_基本假設

頁籤名稱	參數設定				
	封面 目錄 參數設定 經濟效益評估結果 零方案長峰通量 零方案離峰通量 零方案暫峰通量 方案一長峰通量 方案一離峰通量 方案一暫峰通量				
頁籤內容	◎基本假設				
	題項	項目	參數	設定	單位
	基本假設	1.1物價上漲率	物價上漲率	1.14%	%
		1.2社會折現率	社會折現率	4%	%
		1.3工資上漲率	工資上漲率	1.67%	%

(3) 時間價值

「參數設定」頁籤內容之時間價值包含工資率、工資調整比例、乘載率，設定之建議值皆有公式可參照，此公式可回溯統計資料與計算過程。

評估基準年如有變動，針對屬於幣值單位之參數值，建議以原有參數建議值(107 年幣值)，經由工資上漲率或物價上漲率調整至評估基礎年期；非幣值單位之參數原則上可不必更新。時間價值內容如表 11-5 所示。

表 11-5 軟體架構：參數設定_時間價值

頁籤名稱	參數設定									
	◎時間價值									
頁籤內容	效益項目	2.1時間價值	題項	項目	參數		設定	單位	評估基準年變動的更新方法	資料來源
			1.工資率	1.1 城際			2.92	元/每人每分鐘	以參數建議值(民國107年前值),經由工資上漲率調整至評估基準年。	行政院主計總處,臺灣地區家庭收支調查資料,民國102-106年。
				1.2 都市			3.28	元/每人每分鐘		
			2.工資調整比例	2.1 城際(一般化時間價值)			110%	%	不需更動	交通部運輸研究所,行車成本調查分析與交通建設計畫經濟效益評估之推廣應用(2/2),民國100年。
				2.1 城際(商務)			125%	%		
				2.1 城際(非商務)			80%	%		
				2.2 都市(一般化時間價值)			65%	%		
				2.2 都市(商務)			100%	%		
				2.2 都市(通學)			50%	%		
				2.2 都市(其他)			40%	%		
			3.乘載率	3.1 城際平均乘載率	機車		1.28	人/車	不需更動	1.交通部統計處,機車使用狀況調查報告,民國97、104、106年。 2.交通部統計處,自用小客車使用狀況調查報告,民國100、102、104、106年。
					小客車		2.29	人/車		
					小貨車		1.50	人/車		
					大貨車		1.50	人/車		
					公路客運		13.99	人/車		
				3.2 都市平均乘載率	機車		1.28	人/車		
					小客車		2.30	人/車		
					小貨車		1.50	人/車		
					大貨車		1.50	人/車		
					市區公車		19.12	人/車		

(4) 行車成本

「參數設定」頁籤內容之行車成本包含單位行車燃油成本、單位非行車燃油成本、使用燃油比例，其中單位行車燃油成本之設定可點選連結至相關參數，其他設定之建議值皆有公式可參照，此公式可回溯統計資料與計算過程。

評估基準年如有變動，針對屬於幣值單位之參數值，建議以原有參數建議值(107年幣值)，經由物價上漲率調整至評估基礎年期；非幣值單位之參數原則上可不必更新。行車成本內容如表 11-6 所示。

表 11-6 軟體架構：參數設定_行車成本

頁籤名稱

封面

目錄

參數設定

經濟效益評估結果

零方案長期運量

零方案離峰運量

零方案高峰運量

方案一長期運量

方案一離峰運量

方案一高峰運量

參數設定

◎行車成本

題項	項目	參數	設定	單位	評估基準年變動的更新方法	資料來源	
效益項目	1.單位行車燃油成本	1.1 車輛動能消耗參數	參見頁籤2.6-2.9	克/秒、公升/公里	不需更動	交通部運輸研究所，反映實際交通情境之大貨車動能消耗與碳排放轉經車節能源局，油價資訊管理與分析系統-鄰近國家油品價格功能，民國102-106年。	
		1.2 平均燃油成本	參見頁籤2.2	元/公升(民國104)	不需更動		
	2.單位非行車燃油成本	機車	2.30	元/公里	以參數建議值(民國107年幣值)，經由物價上漲率調整至評估基礎年額。	交通部運輸研究所，行車成本調查分析與交通建設計畫經濟效益評估之推廣應用(2/2)，民國100年。	
		小客車	5.48	元/公里			
		小貨車	3.68	元/公里			
		大貨車	6.34	元/公里			
	3.使用燃油比例	92無鉛汽油	機車	36.0%	%	不需更動	1. 交通部統計處，機車使用狀況調查報告，民國97年。2. 交通部統計處，自用小客車使用狀況調查報告，民國104年。
			小客車	7.3%	%		
		95無鉛汽油	機車	60.3%	%		
			小客車	82.3%	%		
		98無鉛汽油	機車	3.4%	%		
			小客車	6.8%	%		
		98無鉛汽油	小客車	2.9%	%		
			小貨車	100.0%	%		
	大貨車	100.0%	%				

(5) 肇事成本

「參數設定」頁籤內容之肇事成本包含肇事內部成本(死亡、受傷、財損成本)、肇事外部成本(死亡、受傷成本)、大眾運輸內部成本，設定之建議值皆有公式可參照，此公式可回溯統計資料與計算過程。

評估基準年如有變動，針對屬於幣值單位之參數值，建議以原有參數建議值(107年幣值)，其中死亡、受傷成本經由工資上漲率調整至評估基礎年期，財務損失成本則以物價上漲率調整；非幣值單位之參數原則上可不必更新。肇事成本內容如表 11-7 所示。

表 11-7 軟體架構：參數設定_肇事成本

頁籤名稱	參數設定									
	封面	目錄	參數設定	經濟效益評估結果	零方案長期通量	零方案短期通量	零方案暫行通量	方案一長期通量	方案一短期通量	方案一暫行通量
頁籤內容	◎肇事成本									
	題項	項目	參數	設定	單位	評估基準年變動的更新方法				資料來源
		1. 肇事內部成本(死亡成本)	1.1 機車	國道	11	元/百萬延車公里	以參數建議值(民國107年幣值)，經由工資上漲率調整至評估基礎年期。			1. 交通部運輸研究所，道路交通事故之能源消耗與碳排放量推估研究。 2. 內政部統計年報，機動車輛及道路交通事故。 3. 交通部統計處，交通統計要覽，臺灣地區汽車延車公里統計。 4. 交通部臺灣區國道高速公路局，104年國道事故檢討分析報告。 5. 交通部運輸研究所，行車成本調查分析與交通運輸計畫效益評估之推廣應用(2/2)，民國100年。
				快速道路	11	元/百萬延車公里				
				省道	4,808	元/百萬延車公里				
				縣道	6,652	元/百萬延車公里				
				一般道路	172,744	元/百萬延車公里				
			1.2 小客車	國道	375	元/百萬延車公里				
				快速道路	375	元/百萬延車公里				
				省道	798	元/百萬延車公里				
				縣道	955	元/百萬延車公里				
				一般道路	20,444	元/百萬延車公里				
			1.3 小貨車	國道	1,676	元/百萬延車公里				
				快速道路	1,676	元/百萬延車公里				
				省道	2,810	元/百萬延車公里				
				縣道	3,008	元/百萬延車公里				
				一般道路	49,381	元/百萬延車公里				
			1.4 大貨車	國道	1,390	元/百萬延車公里				
				快速道路	1,390	元/百萬延車公里				
				省道	1,644	元/百萬延車公里				
				縣道	1,683	元/百萬延車公里				
				一般道路	19,793	元/百萬延車公里				

(6) 空氣污染排放

「參數設定」頁籤內容之空氣污染排放，設定可點選連結至相關參數。

評估基準年如有變動，針對屬於幣值單位之參數值，建議以原有參數建議值(107 年幣值)，經由工資上漲率調整至評估基礎年期；非幣值單位之參數原則上可不必更新。空氣污染排放內容如表 11-8 所示。

表 11-8 軟體架構：參數設定_空氣污染排放

頁籤名稱	參數設定						
	封面	目錄	參數設定	經濟效益評估結果	等方案最峰通量	等方案離峰通量	等方案暫峰通量
頁籤內容	◎空氣污染排放						
	題項	項目	參數	設定	單位	評估基準年變動的更新方法	資料來源
效益項目	2.4空氣污染	1.空氣污染排放係數	詳見頁籤2.4		克/延公里	以參數建議值(民國107年幣值)，經由物價上漲率調整至評估基礎年期。	1.行政院主計處，國民所得及經濟成本-平均每人所得與消費，民國103-107年。
		2.空氣污染排放係數	詳見頁籤2.4		克/延公里	以參數建議值(民國107年幣值)，經由物價上漲率調整至評估基礎年期。	1.行政院主計處，國民所得及經濟成本-平均每人所得與消費，民國103-107年。

(7) 二氧化碳排放

「參數設定」頁籤內容之二氧化碳排放，包含車輛動態碳排參數及碳價格，設定可點選連結至相關參數。

評估基準年如有變動，針對屬於幣值單位之參數值，建議以原有參數建議值(107 年幣值)，經由工資上漲率或物價上漲率調整至評估基礎年期；非幣值單位之參數原則上可不必更新。二氧化碳排放內容如表 11-9 所示。

表 11-9 軟體架構：參數設定_二氧化碳排放

頁籤名稱	參數設定						
	封面	目錄	參數設定	經濟效益評估結果	等方案最峰通量	等方案離峰通量	等方案暫峰通量
頁籤內容	◎二氧化碳排放						
	題項	項目	參數	設定	單位	評估基準年變動的更新方法	資料來源
效益項目	2.5二氧化碳排放	1.車輛動態碳排參數	詳見頁籤2.6-2.9		克/秒、克/公里	不需更新	交通部運輸研究所，反映實際交通情境之大貨車動態碳排與碳排放特性研究，民國105年。
		2.碳價格	詳見頁籤2.5		元/公噸(當年幣值)	不需更新	Technical Support Document: Technical Update of the Social Cost of Carbon for Regulatory

(8) 小客車當量

「參數設定」頁籤內容之小客車當量設定係依交通建設計畫之運輸規劃模型之小客車當量設定值而定，小客車當量內容如表 11-10 所示。

表 11-10 軟體架構：參數設定_小客車當量

頁籤名稱	參數設定																									
	封面	目錄	參數設定	經濟效益評估結果	零方案晨峰通量	零方案離峰通量	零方案晝峰通量	方案一晨峰通量	方案一離峰通量	方案一晝峰通量																
頁籤內容	◎小客車當量 <table><thead><tr><th>運具別</th><th>PCE(Passenger car equivalent)</th></tr></thead><tbody><tr><td>小客車</td><td>1.0</td></tr><tr><td>小貨車</td><td>1.5</td></tr><tr><td>大貨車</td><td>1.5</td></tr><tr><td>聯結車</td><td>2.5</td></tr><tr><td>大貨車+聯結車</td><td>1.5</td></tr><tr><td>大客車</td><td>1.5</td></tr><tr><td>機車</td><td>0.3</td></tr></tbody></table>										運具別	PCE(Passenger car equivalent)	小客車	1.0	小貨車	1.5	大貨車	1.5	聯結車	2.5	大貨車+聯結車	1.5	大客車	1.5	機車	0.3
	運具別	PCE(Passenger car equivalent)																								
小客車	1.0																									
小貨車	1.5																									
大貨車	1.5																									
聯結車	2.5																									
大貨車+聯結車	1.5																									
大客車	1.5																									
機車	0.3																									

(9) 平假日天數

「參數設定」頁籤內容之平假日天數設定以一週 2 天假日，一年為 52 週，因此假設一年平日共有 261 天，假日共有 104 天，平假日天數內容如表 11-11 所示。

表 11-11 軟體架構：參數設定_平假日天數

頁籤名稱	參數設定																
	封面	目錄	參數設定	經濟效益評估結果	零方案晨峰通量	零方案離峰通量	零方案晝峰通量	方案一晨峰通量	方案一離峰通量	方案一晝峰通量							
頁籤內容	◎平假日天數																
	<table><thead><tr><th>平/假日</th><th>天數</th><th>說明</th></tr></thead><tbody><tr><td>平日</td><td>261</td><td rowspan="2">一年52週，一週2天假日。</td></tr><tr><td>假日</td><td>104</td></tr></tbody></table>										平/假日	天數	說明	平日	261	一年52週，一週2天假日。	假日
平/假日	天數	說明															
平日	261	一年52週，一週2天假日。															
假日	104																

(10) 參數項目資料來源

「參數設定」頁籤內容包含際計算交通建設計畫經濟效益所需參數，每一參數設定皆連結相關資料來源之頁籤，例如工資上漲率資料來源會顯示在「1.3 工資上漲率」頁籤。

各參數的資料來源頁籤均顯示資料出處、計算方法，更新方法需自行蒐集更新統計資料、調查報告，並更新資料，各參數資料來源頁籤內容如表 11-12 所示。

表 11-12 軟體架構：參數資料來源

頁籤名稱	1.1 物價上漲率~2.9 車輛動態碳排參數(距離版)									
	1.1物價上漲率 / 1.2社會折現率 / 1.3工資上漲率 / 2.1時間價值參數 / 2.2行車成本參數 / 2.3肇事率參數 / 2.4空氣污染參數 / 2.5二氧化碳參數 / 2.6車輛動態能耗參數(時間版) / 2.7車輛動態能耗參數(距離版) / 2.8車輛動態碳排參數(時間版) / 2.9車輛動態碳排參數(距離版)									
頁籤內容	年份	項目別	每人每月薪資							
	97	工業及服務業	44,418							
	98	工業及服務業	42,299							
	99	工業及服務業	44,646							
	100	工業及服務業	45,961							
	101	工業及服務業	46,109							
	102	工業及服務業	46,174							
	103	工業及服務業	47,832							
	104	工業及服務業	49,024							
	105	工業及服務業	49,266							
	106	工業及服務業	50,480							
	107	工業及服務業	52,407							
	-	年均成長率	1.67%							

資料來源

- 1.行政院主計總處
- 2.<http://www.dgbas.gov.tw/>
- 3.首頁>資訊公開>出版品及資訊(抽)查資料>統計電子書(OFF)>薪資及生產力統計>電子書>薪資與生產力統計年報
- 4.表18 歷年各業受僱員工每人每月薪資

民國98年每人每月薪資受亞洲金融風暴影響而有驟降之情形，故計算區間往前一年調整

■ 分析項目

分析項目分為運量、成本項、效益項及經濟效益評估結果，以下分別說明各項目之內容。

(1) 運量

運量頁籤包含兩種年期目標年零方案、方案一之平日與假日運量，內容包含輸入檔及運算檔，其中輸入檔需依交通建設計畫之運輸需求模型所指派各路段之運量結果，需要輸入運量參數包含模式起迄點、道路名稱、地區別、道路類型、各車種之運量、距離、速率及時間，將所需參數分別以各目標年零方案、方案一之平日、假日或全日各峰態運量填入後，便會在運算檔裡自動計算，運量頁籤內容如表 11-13 所示。

表 11-13 軟體架構：運量

[illegible]

(2) 成本項

「建造與營運成本」頁籤之內容分為輸入檔及計算檔，其中輸入檔需依據交通建設計畫之建造成本與營運維修成本輸入值，並在計算檔自動產出分年之當年幣值與基年幣值，「建造與營運成本」頁籤內容如表 11-14 所示。

表 11-14 軟體架構：建造與營運成本

頁籤名稱	建造與營運成本									
	方案一離峰運量 方案一高峰運量 建造與營運成本 1)旅行時間節省效益 2)行車成本節省效益 2.1)燃油成本節省效益									
頁籤內容	◎匯入成本					◎產出當年幣值、折現值之建造成本				
	依據工程建造費、營運維修費、重置費匯入。					依據社會折現率換算基年幣值				
	單位：百萬元(當年幣值)					單位：百萬元				
	年份(民國)	工程建造費	年份(民國)	營運維修費	重置費	年份(民國)	建造成本	年份(民國)	營運維修成本	
							當年幣值	基年幣值	當年幣值	基年幣值
	108		121			108	0	0	121	0
	109		122			109	0	0	122	0
	110		123			110	0	0	123	0
	111		124			111	0	0	124	0
	112		125			112	0	0	125	0
	113		126			113	0	0	126	0
	114		127			114	0	0	127	0
	115		128			115	0	0	128	0
	116		129			116	0	0	129	0
	117		130			117	0	0	130	0
	118		131			118	0	0	131	0
	119		132			119	0	0	132	0
	120		133			120	0	0	133	0
	121		134			121	0	0	134	0
	122		135			122	0	0	135	0
	123		136			123	0	0	136	0
	124		137			124	0	0	137	0
	125		138			125	0	0	138	0
	126		139			126	0	0	139	0
	127		140			127	0	0	140	0
	128		141			128	0	0	141	0
	129		142			129	0	0	142	0
	130		143			130	0	0	143	0
	131		144			131	0	0	144	0
	132		145			132	0	0	145	0
	133		146			133	0	0	146	0
	134		147			134	0	0	147	0
	135		148			135	0	0	148	0
	136		149			136	0	0	149	0
	137		150			137	0	0	150	0
						138	0	0		0

(3) 效益項

效益項各頁籤之內容皆為計算檔，係由輸入各方案運量後，在效益項目直接運算得到各效益所需計算結果，並產出各效益之分年效益表，其中「旅行時間節省」因須以二分之一法則進行計算，建議由運輸需求模型產出數據，其他效益效目皆可直接運算得到數值，內容如表 11-15 所示。

表 11-15 軟體架構：效益項

頁籤名稱	旅行時間節省效益、行車成本節省效益、燃油成本節省效益、非燃油成本節省效益、肇事成本節省效益、空氣污染排放節省效益、二氧化碳排放節省效益																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
頁籤內容	1)旅行時間節省效益 / 2)行車成本節省效益 / 2.1)燃油成本節省效益 / 2.2)非燃油成本節省效益 / 3)肇事成本節省效益 / 4)空氣污染排放節省效益 / 5)二氧化碳排放節省效益 ◎旅行時間節省效益 時間價值節省效益(1)=每車時間價值(2)×旅行時間節省(5) 每車時間價值(2)=工資率(元/每人每分鐘)×工資調整比例(%)×乘載率(人/車次) 每車旅行時間(3)=各運具旅行時間節省(PCU×分鐘)+PCE 年旅行時間(4)=平日各方案旅行時間×平日天數(天/年)+假日各方案旅行時間×假日天數(天/年) 年旅行時間節省(5)=零方案年旅行時間-方案一年旅行時間 ◎旅行時間節省(運輸需求模型產出數據) <table><tr><th></th><th>機車</th><th>小客車</th><th>小貨車</th><th>大貨車</th><th>公車</th></tr><tr><td>進入分鐘/日</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>		機車	小客車	小貨車	大貨車	公車	進入分鐘/日																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
	機車	小客車	小貨車	大貨車	公車																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
進入分鐘/日																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
頁籤內容	<table><tr><th rowspan="2">年份</th><th colspan="5">旅行時間節省(進入分鐘/日)</th><th colspan="5">車內時間價值(元/分)當年節省</th><th colspan="5">時間節省效益(百萬元/年,當年節省)</th><th colspan="2">分年節省效益(百萬元)</th></tr><tr><th>機車</th><th>小客車</th><th>小貨車</th><th>大貨車</th><th>公車</th><th>機車</th><th>小客車</th><th>小貨車</th><th>大貨車</th><th>公車</th><th>機車</th><th>小客車</th><th>小貨車</th><th>大貨車</th><th>公車</th><th>當年節省</th><th>基年節省</th></tr><tr><td>121</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>4.50</td><td>4.50</td><td>4.50</td><td>4.50</td><td>4.50</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>122</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>4.57</td><td>4.57</td><td>4.57</td><td>4.57</td><td>4.57</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>123</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>4.65</td><td>4.65</td><td>4.65</td><td>4.65</td><td>4.65</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>124</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>4.72</td><td>4.72</td><td>4.72</td><td>4.72</td><td>4.72</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>125</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>4.80</td><td>4.80</td><td>4.80</td><td>4.80</td><td>4.80</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>126</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>4.88</td><td>4.88</td><td>4.88</td><td>4.88</td><td>4.88</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>127</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>4.97</td><td>4.97</td><td>4.97</td><td>4.97</td><td>4.97</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>128</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>5.05</td><td>5.05</td><td>5.05</td><td>5.05</td><td>5.05</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>129</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>5.13</td><td>5.13</td><td>5.13</td><td>5.13</td><td>5.13</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>130</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>5.22</td><td>5.22</td><td>5.22</td><td>5.22</td><td>5.22</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>131</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>5.30</td><td>5.30</td><td>5.30</td><td>5.30</td><td>5.30</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>132</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>5.39</td><td>5.39</td><td>5.39</td><td>5.39</td><td>5.39</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>133</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>5.48</td><td>5.48</td><td>5.48</td><td>5.48</td><td>5.48</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>134</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>5.57</td><td>5.57</td><td>5.57</td><td>5.57</td><td>5.57</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>135</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>5.67</td><td>5.67</td><td>5.67</td><td>5.67</td><td>5.67</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>136</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>5.76</td><td>5.76</td><td>5.76</td><td>5.76</td><td>5.76</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>137</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>5.86</td><td>5.86</td><td>5.86</td><td>5.86</td><td>5.86</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>138</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>5.96</td><td>5.96</td><td>5.96</td><td>5.96</td><td>5.96</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>139</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>6.06</td><td>6.06</td><td>6.06</td><td>6.06</td><td>6.06</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>140</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>6.16</td><td>6.16</td><td>6.16</td><td>6.16</td><td>6.16</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>141</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>6.26</td><td>6.26</td><td>6.26</td><td>6.26</td><td>6.26</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>142</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>6.36</td><td>6.36</td><td>6.36</td><td>6.36</td><td>6.36</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>143</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>6.47</td><td>6.47</td><td>6.47</td><td>6.47</td><td>6.47</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>144</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>6.58</td><td>6.58</td><td>6.58</td><td>6.58</td><td>6.58</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>145</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>6.69</td><td>6.69</td><td>6.69</td><td>6.69</td><td>6.69</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>146</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>6.80</td><td>6.80</td><td>6.80</td><td>6.80</td><td>6.80</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>147</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>6.91</td><td>6.91</td><td>6.91</td><td>6.91</td><td>6.91</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>148</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>7.03</td><td>7.03</td><td>7.03</td><td>7.03</td><td>7.03</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>149</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>7.14</td><td>7.14</td><td>7.14</td><td>7.14</td><td>7.14</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>150</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>7.26</td><td>7.26</td><td>7.26</td><td>7.26</td><td>7.26</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>合計</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>0</td><td>0</td></tr></table>	年份	旅行時間節省(進入分鐘/日)					車內時間價值(元/分)當年節省					時間節省效益(百萬元/年,當年節省)					分年節省效益(百萬元)		機車	小客車	小貨車	大貨車	公車	機車	小客車	小貨車	大貨車	公車	機車	小客車	小貨車	大貨車	公車	當年節省	基年節省	121	0	0	0	0	0	4.50	4.50	4.50	4.50	4.50	0	0	0	0	0	0	0	122	0	0	0	0	0	4.57	4.57	4.57	4.57	4.57	0	0	0	0	0	0	0	123	0	0	0	0	0	4.65	4.65	4.65	4.65	4.65	0	0	0	0	0	0	0	124	0	0	0	0	0	4.72	4.72	4.72	4.72	4.72	0	0	0	0	0	0	0	125	0	0	0	0	0	4.80	4.80	4.80	4.80	4.80	0	0	0	0	0	0	0	126	0	0	0	0	0	4.88	4.88	4.88	4.88	4.88	0	0	0	0	0	0	0	127	0	0	0	0	0	4.97	4.97	4.97	4.97	4.97	0	0	0	0	0	0	0	128	0	0	0	0	0	5.05	5.05	5.05	5.05	5.05	0	0	0	0	0	0	0	129	0	0	0	0	0	5.13	5.13	5.13	5.13	5.13	0	0	0	0	0	0	0	130	0	0	0	0	0	5.22	5.22	5.22	5.22	5.22	0	0	0	0	0	0	0	131	0	0	0	0	0	5.30	5.30	5.30	5.30	5.30	0	0	0	0	0	0	0	132	0	0	0	0	0	5.39	5.39	5.39	5.39	5.39	0	0	0	0	0	0	0	133	0	0	0	0	0	5.48	5.48	5.48	5.48	5.48	0	0	0	0	0	0	0	134	0	0	0	0	0	5.57	5.57	5.57	5.57	5.57	0	0	0	0	0	0	0	135	0	0	0	0	0	5.67	5.67	5.67	5.67	5.67	0	0	0	0	0	0	0	136	0	0	0	0	0	5.76	5.76	5.76	5.76	5.76	0	0	0	0	0	0	0	137	0	0	0	0	0	5.86	5.86	5.86	5.86	5.86	0	0	0	0	0	0	0	138	0	0	0	0	0	5.96	5.96	5.96	5.96	5.96	0	0	0	0	0	0	0	139	0	0	0	0	0	6.06	6.06	6.06	6.06	6.06	0	0	0	0	0	0	0	140	0	0	0	0	0	6.16	6.16	6.16	6.16	6.16	0	0	0	0	0	0	0	141	0	0	0	0	0	6.26	6.26	6.26	6.26	6.26	0	0	0	0	0	0	0	142	0	0	0	0	0	6.36	6.36	6.36	6.36	6.36	0	0	0	0	0	0	0	143	0	0	0	0	0	6.47	6.47	6.47	6.47	6.47	0	0	0	0	0	0	0	144	0	0	0	0	0	6.58	6.58	6.58	6.58	6.58	0	0	0	0	0	0	0	145	0	0	0	0	0	6.69	6.69	6.69	6.69	6.69	0	0	0	0	0	0	0	146	0	0	0	0	0	6.80	6.80	6.80	6.80	6.80	0	0	0	0	0	0	0	147	0	0	0	0	0	6.91	6.91	6.91	6.91	6.91	0	0	0	0	0	0	0	148	0	0	0	0	0	7.03	7.03	7.03	7.03	7.03	0	0	0	0	0	0	0	149	0	0	0	0	0	7.14	7.14	7.14	7.14	7.14	0	0	0	0	0	0	0	150	0	0	0	0	0	7.26	7.26	7.26	7.26	7.26	0	0	0	0	0	0	0	合計																0	0
年份	旅行時間節省(進入分鐘/日)					車內時間價值(元/分)當年節省					時間節省效益(百萬元/年,當年節省)					分年節省效益(百萬元)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
	機車	小客車	小貨車	大貨車	公車	機車	小客車	小貨車	大貨車	公車	機車	小客車	小貨車	大貨車	公車	當年節省	基年節省																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
121	0	0	0	0	0	4.50	4.50	4.50	4.50	4.50	0	0	0	0	0	0	0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
122	0	0	0	0	0	4.57	4.57	4.57	4.57	4.57	0	0	0	0	0	0	0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
123	0	0	0	0	0	4.65	4.65	4.65	4.65	4.65	0	0	0	0	0	0	0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
124	0	0	0	0	0	4.72	4.72	4.72	4.72	4.72	0	0	0	0	0	0	0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
125	0	0	0	0	0	4.80	4.80	4.80	4.80	4.80	0	0	0	0	0	0	0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
126	0	0	0	0	0	4.88	4.88	4.88	4.88	4.88	0	0	0	0	0	0	0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
127	0	0	0	0	0	4.97	4.97	4.97	4.97	4.97	0	0	0	0	0	0	0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
128	0	0	0	0	0	5.05	5.05	5.05	5.05	5.05	0	0	0	0	0	0	0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
129	0	0	0	0	0	5.13	5.13	5.13	5.13	5.13	0	0	0	0	0	0	0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
130	0	0	0	0	0	5.22	5.22	5.22	5.22	5.22	0	0	0	0	0	0	0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
131	0	0	0	0	0	5.30	5.30	5.30	5.30	5.30	0	0	0	0	0	0	0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
132	0	0	0	0	0	5.39	5.39	5.39	5.39	5.39	0	0	0	0	0	0	0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
133	0	0	0	0	0	5.48	5.48	5.48	5.48	5.48	0	0	0	0	0	0	0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
134	0	0	0	0	0	5.57	5.57	5.57	5.57	5.57	0	0	0	0	0	0	0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
135	0	0	0	0	0	5.67	5.67	5.67	5.67	5.67	0	0	0	0	0	0	0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
136	0	0	0	0	0	5.76	5.76	5.76	5.76	5.76	0	0	0	0	0	0	0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
137	0	0	0	0	0	5.86	5.86	5.86	5.86	5.86	0	0	0	0	0	0	0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
138	0	0	0	0	0	5.96	5.96	5.96	5.96	5.96	0	0	0	0	0	0	0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
139	0	0	0	0	0	6.06	6.06	6.06	6.06	6.06	0	0	0	0	0	0	0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
140	0	0	0	0	0	6.16	6.16	6.16	6.16	6.16	0	0	0	0	0	0	0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
141	0	0	0	0	0	6.26	6.26	6.26	6.26	6.26	0	0	0	0	0	0	0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
142	0	0	0	0	0	6.36	6.36	6.36	6.36	6.36	0	0	0	0	0	0	0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
143	0	0	0	0	0	6.47	6.47	6.47	6.47	6.47	0	0	0	0	0	0	0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
144	0	0	0	0	0	6.58	6.58	6.58	6.58	6.58	0	0	0	0	0	0	0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
145	0	0	0	0	0	6.69	6.69	6.69	6.69	6.69	0	0	0	0	0	0	0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
146	0	0	0	0	0	6.80	6.80	6.80	6.80	6.80	0	0	0	0	0	0	0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
147	0	0	0	0	0	6.91	6.91	6.91	6.91	6.91	0	0	0	0	0	0	0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
148	0	0	0	0	0	7.03	7.03	7.03	7.03	7.03	0	0	0	0	0	0	0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
149	0	0	0	0	0	7.14	7.14	7.14	7.14	7.14	0	0	0	0	0	0	0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
150	0	0	0	0	0	7.26	7.26	7.26	7.26	7.26	0	0	0	0	0	0	0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
合計																0	0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	

11.2 操作步驟

本手冊公路建設計畫案例選用「花東快速公路可行性評估」案，計畫緣起為花東地區受地形阻隔，往來交通較不便，相關發展均較西部區域遲緩。另因台 9 線花東公路部份路段視距不佳、行車安全度不足等因素，而無法滿足安全、易行的運輸需求，因此辦理「花東快速公路可行性評估」，進而提高花蓮縣與臺東縣可及性、串聯主要地方中心與人口聚集地、激發地區產業觀光潛能、符合各方民意期望。

「花東快速公路可行性評估」案評估基準年為民國 107 年，於 108 年開始施工，施工年長達 13 年，預計 120 年完工，121 年後 30 年為營運評估年，並經由運輸規劃模型模擬有無方案對花東地區平、假日運量之影響。

■ 經濟效益評估需準備資料

- (1) 分年建造成本與營運成本，幣值單位為百萬/年(當年幣值)。
- (2) 目標年平、假日或全日各峰態(晨峰、離峰、昏峰)之各路段各車種運量(PCU)、距離(km)、時間(min)、行駛速率(km/hr)、道路等級(1~7)等。
- (3) 各路段道路等級定義為：LEVEL1：國道、LEVEL2：快速道路、LEVEL3：省道、LEVEL4：縣道、LEVEL5：鄉道、LEVEL6：市區道路、LEVEL7：郊區道路。

■ 輸入交通建設計畫基本資料

- (1) 步驟 1：點選「參數設定」
- (2) 步驟 2：在「◎基本資料」項下填入相關計畫之年期，以本手冊選用案例為例，「評估基礎年」填入 107、「施工起始年」填入 108、「營運起始年」填入 121，評估營運年期內建設定為 30 年，因此，按 F9 鍵執行後，系統會自動產生 150 年，如圖 11.1 所示。

頁籤名稱

參數設定

封面

目錄

參數設定

經濟效益評估結果

零方案晨峰運量

零方案離峰運量

零方案晝峰運量

方案一晨峰運量

方案一離峰運量

方案一晝峰運量

示意圖

◎基本資料

項目	年期(民國)	說明
參數幣值	107	手冊提供建議值為民國107年幣值
評估基礎年	107	
施工起始年	108	
營運起始年	121	通車營運年
評估終年	150	營運年後30年

(3) 步驟 3：點選「建造與營運成本」頁籤，在「◎匯入成本」項下，依照年期填入工程建造費、營運維修費及重置費；按 F9 鍵執行後，右邊即會產出分年建造成本與營運成本之當年幣值與基年幣值，如圖 11.2 所示。

頁籤
名稱

建造與營運成本

年零方案假日運量 / 年方案一平日運量 / 年方案一假日運量 / 建造與營運成本 / 1)旅行時間節省效益 / 1.1)旅行時間節省(二分之一法則) / 2)行車成本節省效益

示意
圖

◎匯入成本					◎產出當年幣值、折現值之建造成本				
依據工程建造費、營運維修費、重造費匯入。					依據社會折現率換算基年幣值				
單位：百萬元(當年幣值)		單位：百萬元(當年幣值)			單位：百萬元		單位：百萬元		
年份(民國)	工程建造費	年份(民國)	營運維修費	重造費	年份(民國)	建造成本	年份(民國)	營運維修成本	
						當年幣值	基年幣值	當年幣值	基年幣值
108	110.43	121	1,221.93		108	110	106	1,222	709
109	165.65	122	1,240.26		109	166	153	1,240	692
110	82.82	123	1,258.87		110	83	74	1,259	675
111	82.82	124	1,277.75		111	83	71	1,278	659
112	110.43	125	1,296.91		112	110	91	1,297	644
113	822.01	126	1,316.37		113	822	651	1,316	628
114	3,759.95	127	1,336.11		114	3,760	2,863	1,336	614
115	6,664.22	128	1,356.16	2,842.20	115	6,664	4,882	1,356	1,854
116	11,048.71	129	1,376.50		116	11,049	7,784	1,376	585
117	17,681.25	130	1,397.15		117	17,681	11,982	1,397	571
118	16,181.89	131	1,418.10		118	16,182	10,547	1,418	557
119	16,467.72	132	1,439.37		119	16,468	10,324	1,439	544
120	8,691.01	133	1,460.96		120	8,691	5,241	1,461	531
121		134	1,482.88		121	0	0	1,483	519
122		135	1,505.12	3,154.40	122	0	0	1,505	1,567
123		136	1,527.70	2,487.07	123	0	0	1,527	1,299
124		137	1,550.61		124	0	0	1,551	483
125		138	1,573.87		125	0	0	1,574	471
126		139	1,597.48		126	0	0	1,597	460
127		140	1,621.44		127	0	0	1,621	449
128		141	1,645.77		128	0	0	1,646	438
129		142	1,670.45	3,500.90	129	0	0	1,671	1,325
130		143	1,695.51		130	0	0	1,696	418
131		144	1,720.94		131	0	0	1,721	408
132		145	1,746.76		132	0	0	1,747	398
133		146	1,772.96		133	0	0	1,773	389
134		147	1,799.55		134	0	0	1,800	379
135		148	1,826.54		135	0	0	1,827	370
136		149	1,853.94	3,885.45	136	0	0	1,854	1,120
137		150	1,881.75		137	0	0	1,882	353
					138	0	0	0	0

(4) 步驟 4：點選「零方案晨峰運量」、「零方案離峰運量」、「零方案昏峰運量」、「方案一晨峰運量」、「方案一離峰運量」、「方案一昏峰運量」頁籤，在「◎匯入運量」項下，依據各欄位名稱填入運量資料；右邊計算過程方框之下皆會自動產生及計算結果，如圖 11.3 所示。

頁籤名稱	目標年之零方案晨峰運量、零方案離峰運量、零方案昏峰運量、方案一晨峰運量、方案一離峰運量、方案一昏峰運量																								
	零方案晨峰運量					零方案離峰運量					零方案昏峰運量					方案一晨峰運量					方案一離峰運量				

示意圖

◎匯入運量

依據各路網匯入各編具之編具、行駛時間、距離、速率等資料。

模式起點	模式終點	道路名稱	道路名稱	地區別	道路等級	流量			速度			距離			時間			速率			速率			速率		
A	B	ROADNAME	OTHERNAME	LOCATION	LEVEL	小客車	小貨車	大貨車	腳踏車	機車	人力車	PCU	PCU	PCU	PCU	PCU	PCU	PCU	PCU	PCU	PCU	PCU	PCU	PCU	PCU	PCU
42.229	63.229	站9	蘇花公路	15	3	2,318	164	181	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
42.229	192.538	站9	蘇花公路	15	3	3,656	212	175	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
42.477	71.619	站9	中港路	15	3	179	7	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
62.491	62.492	站9	蘇花公路	15	3	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
62.492	62.491	站9	蘇花公路	15	3	29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
63.229	42.229	站9	蘇花公路	15	3	3,656	212	175	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
63.431	63.861	站14	站14	15	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
63.431	91.487	站9	花東公路	15	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
63.431	99.055	站9	花東公路	15	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
63.465	63.468	站9	站9	15	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
63.465	192.538	站9	花東公路	15	3	2,318	164	181	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
63.465	193.691	站9	蘇花公路	15	3	3,656	212	175	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
63.488	63.465	站9	站9	15	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
63.488	193.691	站9	站9	15	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
63.512	63.513	站9	蘇花公路	15	3	3,656	212	175	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
63.512	193.692	站9	站9	15	3	2,318	164	181	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
63.513	63.512	站9	蘇花公路	15	3	2,318	164	181	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
63.513	63.783	站9	中港路	15	3	72	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
63.513	192.539	站9	中港路	15	3	3,385	206	175	0	0	0	2,922	1,028	423	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
63.696	63.699	站8	天祥路	15	3	1,042	150	80	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
63.696	63.704	站8	天祥路	15	3	726	51	64	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
63.697	63.702	站8	天祥路	15	3	726	51	64	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
63.697	63.705	站8	天祥路	15	3	1,042	150	80	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
63.699	63.696	站8	天祥路	15	3	726	51	64	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
63.699	63.700	站8	天祥路	15	3	1,042	150	80	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
63.700	63.699	站8	天祥路	15	3	726	51	64	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
63.700	63.706	站8	天祥路	15	3	1,042	150	80	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
63.702	63.697	站8	天祥路	15	3	1,042	150	80	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
63.702	63.713	站8	天祥路	15	3	726	51	64	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
63.704	63.696	站8	天祥路	15	3	1,042	150	80	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
63.704	63.705	站8	天祥路	15	3	726	51	64	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
63.705	63.697	站8	天祥路	15	3	726	51	64	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
63.705	63.704	站8	天祥路	15	3	1,042	150	80	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
63.706	63.700	站8	天祥路	15	3	726	51	64	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
63.706	63.707	站8	天祥路	15	3	1,042	150	80	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
63.707	63.706	站8	天祥路	15	3	726	51	64	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
63.707	63.815	站8	天祥路	15	3	1,042	150	80	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
63.708	63.709	站8	天祥路	15	3	1,042	150	80	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
63.708	63.710	站8	天祥路	15	3	726	51	64	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
63.709	63.708	站8	天祥路	15	3	726	51	64	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
63.709	63.713	站8	天祥路	15	3	1,042	150	80	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
63.710	63.708	站8	天祥路	15	3	1,042	150	80	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
63.710	63.712	站8	天祥路	15	3	726	51	64	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
63.711	63.712	站8	天祥路	15	3	1,042	150	80	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

圖 11.3 操作步驟：步驟 4

(5) 步驟 5：點選「經濟效益評估結果」頁籤，上述輸入交通建設計畫基本資料、各方案運量、建造成本及營運成本，經濟效益評估結果皆會顯示在此頁籤，區分為 5 大區域：1)分年成本項；2)分年效益項；3)分年淨效益總表；4)經濟效益評估結果及效益占比；5)敏感度分析，如圖 11.4 所示。

頁籤名稱

經濟效益評估結果

目錄

參數設定

經濟效益評估結果

等方案長峰運量

等方案離峰運量

等方案暫峰運量

方案一長峰運量

方案一離峰運量

成本(百萬元)					
年份(民國)	建造成本		年份(民國)	營運維修成本	
	當年幣值	基年幣值		當年幣值	基年幣值
108	110	106	121	1,222	709
109	166	153	122	1,240	692
110	83	74	123	1,259	675
111	83	71	124	1,278	659
112	110	91	125	1,297	644
113	822	651	126	1,316	628
114	3,760	2,863	127	1,336	614
115	6,664	4,882	128	4,198	1,854
116	11,049	7,784	129	1,376	585
117	17,681	11,982	130	1,397	571
118	16,182	10,547	131	1,418	557
119	16,468	10,324	132	1,439	544
120	8,691	5,241	133	1,461	531
121	0	0	134	1,483	519
122	0	0	135	4,660	1,567
123	0	0	136	4,015	1,299
124	0	0	137	1,551	483
125	0	0	138	1,574	471
126	0	0	139	1,597	460
127	0	0	140	1,621	449
128	0	0	141	1,646	438
129	0	0	142	5,171	1,325
130	0	0	143	1,696	418

總表						
年份(民國)	成本		效益		淨效益	
	當年幣值	基年幣值	當年幣值	基年幣值	當年幣值	基年幣值
108	110	106	0	0	-110	-106
109	166	153	0	0	-166	-153
110	83	74	0	0	-83	-74
111	83	71	0	0	-83	-71
112	110	91	0	0	-110	-91
113	822	651	0	0	-822	-651
114	3,760	2,863	0	0	-3,760	-2,863
115	6,664	4,882	0	0	-6,664	-4,882
116	11,049	7,784	0	0	-11,049	-7,784
117	17,681	11,982	0	0	-17,681	-11,982
118	16,182	10,547	0	0	-16,182	-10,547
119	16,468	10,324	0	0	-16,468	-10,324
120	8,691	5,241	0	0	-8,691	-5,241
121	1,222	709	1,183	686	-39	-22
122	1,240	692	1,204	672	-36	-20
123	1,259	675	1,229	660	-29	-16
124	1,278	659	1,251	646	-27	-14
125	1,297	644	1,278	634	-19	-9
126	1,316	628	1,301	621	-16	-7
127	1,336	614	1,321	607	-15	-7
128	4,198	1,854	1,341	592	-2,857	-1,262
129	1,376	585	1,361	578	-15	-6
130	1,397	571	1,382	565	-15	-6

示意圖

年份(民國)	效益(百萬元)									
	旅行時間節省		行車成本節省		肇事成本節省		空氣污染排放節省		二氧化碳排放節省	
	當年幣值	基年幣值	當年幣值	基年幣值	當年幣值	基年幣值	當年幣值	基年幣值	當年幣值	基年幣值
121	668	387	12	7	469	272	-32	-19	67	39
122	680	379	12	7	474	265	-32	-18	70	39
123	692	372	12	6	480	258	-33	-18	77	42
124	705	364	12	6	486	251	-33	-17	81	42
125	718	357	12	6	492	244	-34	-17	89	44
126	731	349	12	6	498	238	-34	-16	92	44
127	745	342	13	6	504	232	-34	-16	94	43
128	759	335	13	6	511	226	-35	-15	94	42
129	773	328	13	5	517	220	-35	-15	94	40
130	787	322	13	5	523	214	-36	-15	94	39
131	802	315	13	5	530	208	-36	-14	95	37
132	817	309	13	5	536	203	-36	-14	95	36
133	833	303	14	5	543	197	-37	-13	95	35
134	849	297	14	5	550	192	-37	-13	95	33
135	865	291	14	5	556	187	-38	-13	95	32
136	881	285	14	5	563	182	-38	-12	96	31
137	898	279	14	4	570	177	-38	-12	96	30
138	915	274	14	4	577	173	-39	-12	96	29
139	932	268	15	4	586	169	-39	-11	96	28
140	950	263	15	4	593	164	-40	-11	96	27

項目	評估結果
總成本現值(百萬元,基年幣值)	74,878
總效益現值(百萬元,基年幣值)	15,145
淨現值(NPV)	-59,733
益本比(B/C)	0.20
內生報酬率(IRR)	N/A

效益項目	評估結果(百萬元基年幣值)	占比
旅行時間節省	8,748	55.0%
行車成本節省	142	0.9%
肇事成本節省	5,693	35.8%
空氣污染排放節省	-385	2.4%
二氧化碳排放節省	946	5.9%
合計	15,145	-

◎社會折現率敏感度		◎時間價值敏感度	
請輸入欲變動幅度，查看益本比結果。		請輸入欲變動幅度，查看益本比結果。	
社會折現率變動	0%	時間價值變動	0%
◎物價上漲率敏感度		◎燃油成本敏感度	
請輸入欲變動幅度，查看益本比結果。		請輸入欲變動幅度，查看益本比結果。	
物價上漲率變動	0%	燃油價格變動	0%
◎工資上漲率敏感度		◎非燃油成本敏感度	
請輸入欲變動幅度，查看益本比結果。		請輸入欲變動幅度，查看益本比結果。	
工資上漲率變動	0%	非燃油成本變動	0%
◎建造成本敏感度		◎肇事成本敏感度	
請輸入欲變動幅度，查看益本比結果。		請輸入欲變動幅度，查看益本比結果。	
建造成本變動	0%	肇事成本變動	0%

圖 11.4 操作步驟：步驟 5

- (6) 步驟 6：欲分析不同參數項目變動之敏感度分析，點選「經濟效益評估結果」頁籤之敏感度分析方框，填入變動幅度，例如，分析社會折現率變化，折現率預設值為 4%，欲分析折現率 5% 之變化程度，請在社會折現率變動方框填入變化量「1」；若分析建造成本及營運成本變化量，請在建造成本變動方框填入變化量「10%」，或其他變化量，每一參數變化程度，皆會在經濟效益評估結果自動產出，如圖 11.5 所示。

◎社會折現率敏感度 請輸入欲變動幅度，查看益本比結果。 社會折現率變動 -1%		◎時間價值敏感度 請輸入欲變動幅度，查看益本比結果。 時間價值變動 0%	
◎物價上漲率敏感度 請輸入欲變動幅度，查看益本比結果。 物價上漲率變動 0%		◎燃油成本敏感度 請輸入欲變動幅度，查看益本比結果。 燃油價格變動 0%	
◎工資上漲率敏感度 請輸入欲變動幅度，查看益本比結果。 工資上漲率變動 0%		◎非燃油成本敏感度 請輸入欲變動幅度，查看益本比結果。 非燃油成本變動 0%	
◎建造成本敏感度 請輸入欲變動幅度，查看益本比結果。 建造成本變動 0%		◎肇事成本敏感度 請輸入欲變動幅度，查看益本比結果。 肇事成本變動 0%	
		◎空氣污染敏感度 請輸入欲變動幅度，查看益本比結果。 空氣污染成本變動 0%	
		◎二氧化碳排放敏感度 請輸入欲變動幅度，查看益本比結果。 碳價變動 0%	

項目	評估結果	效益項目	評估結果(百萬元基年幣值)	占比
總成本現值(百萬元,基年幣值)	86,799	旅行時間節省	11,390	55.1%
總效益現值(百萬元,基年幣值)	19,682	行車成本節省	184	0.9%
淨現值(NPV)	-67,118	肇事成本節省	7,383	35.7%
益本比(B/C)	0.23	空氣污染排放節省	-499	2.4%
內生報酬率(IRR)	N/A	二氧化碳排放節省	1,224	5.9%
		合計	19,682	-

圖 11.5 操作步驟：步驟 6

第十二章 廣泛性經濟效益

【本章架構】

- 12.1 廣泛性經濟效益來源與特性
- 12.2 產業經濟外溢效果
- 12.3 土地利用效益
- 12.4 總體經濟效果

12.1 廣泛性經濟效益來源與特性

- 交通建設計畫的成本效益分析係建構在許多經濟假設前提下(完全競爭、不考慮規模經濟等)，且主要以旅次變化作為效益估算基礎，因此僅能捕捉到部分效益。對於傳統成本效益分析所無法觸及之效益，均可被視為廣泛性經濟效益。
- 交通建設計畫的廣泛性經濟效益主要源於可及性的提升，而該效益大致可再分為下列 3 種類型：
 - ◇ 聚集經濟效益：產業聚集可促使生產成本下降，促進生產力提升(產量、產值提升)，且可能誘發企業的區位重新配置。
 - ◇ 不完全競爭市場額外產出所帶來之效益：由於不完全競爭市場的財貨價格(消費者願付價格)高於生產邊際成本，即存在超額利潤(生產者剩餘)。當生產成本隨交通可及性提升而下降時，可預期生產者產出增加，而在不完全競爭市場下，新增產量即會帶來額外的效益。
 - ◇ 勞動供給影響效益：交通可及性提升將促使更多人投入勞動市場，工作時間也可能增長，進而帶動 GDP 成長，繼而產生效益。此外，工作區位選擇的重分配，也可能使人轉投入更有生產力的工作。
- 本手冊考量之廣泛性經濟效益主要包含「產業經濟外溢效果」、「土地利用效益」、「總體經濟效果」。

【注意】

- 廣泛性經濟效益於現階段仍難以完全排除重複計算的問題，但不可否認其對整體社會確實存在一定程度之效益。在此情況下，若直接納計廣泛性經濟效益而未加以區別，則效益恐有高估之虞；若完全不考慮廣泛性經濟效益，則又可能低估計畫效益。基於以上情形，本手冊遂建議將廣泛性經濟效益採另列方式評估，藉此盡量消弭可能產生的評估結果扭曲或偏誤問題。
- 由於廣泛性經濟效益中仍有部分效益存在重複計算疑議，在評量是否值得投入資源建設時，應以未考量廣泛經濟效益之情況為主，廣泛性經濟效益可視為輔助資訊。

12.2 產業經濟外溢效果

《效益意涵》

- 產業經濟外溢效果係指交通建設計畫完成後開始營運的階段，因為交通便利性與可及性的提高，使得區域間聯通旅次的運量增加而創造出來的產業經濟效益。
- 產業經濟外溢效果包括運輸服務產業創造出來的就業與相關產業效果以及用路人所創造出來的區域產業經濟繁榮。

《評估方法》

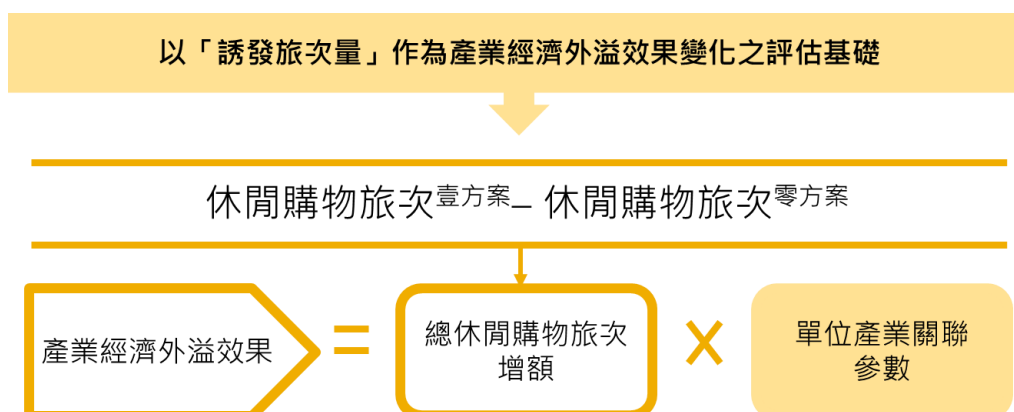


圖 12.1 產業經濟外溢效果評估方法

《產業關聯參數設定》

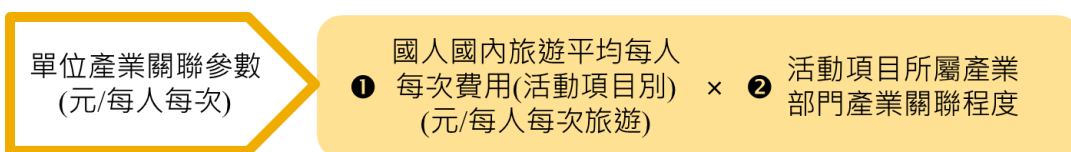


圖 12.2 產業關聯參數組成

《相關參數設定方法說明》

① 國人國內旅遊平均每人每次費用

◇ 設定方法

採用交通部觀光局「國人旅遊狀況調查」之統計數據，將近 5 年(民國 102-106 年)之每人每次費用予以平均，其中前 4 年必須利用本手冊建議之社會折現率將幣值調整為 107 年。

◇ 建議值

表 12-1 國人國內旅遊平均每人每次費用(民國 107 年幣值)

交通	住宿	餐飲	娛樂	購物	其他
單位：元/每人每次					
560	369	573	126	478	94

註：交通費用屬於產業關聯表中之運輸倉儲部門；住宿、餐飲屬於住宿及餐飲部門；娛樂屬於藝術、娛樂及休閒服務部門；購物屬於批發及零售部門。

資料來源：交通部觀光局，國人旅遊狀況調查，民國 102-106 年。

◇ 未來值推估方法：以物價上漲率調整。

② 活動項目所屬產業部門產業關聯程度

◇ 設定方法

直接引用行政院主計總處公布之 100 年產業關聯表編製報告中的產業關聯程度表 $(I - A)^{-1}$ 。

◇ 建議值

表 12-2 (休閒購物)活動項目所屬產業部門產業關聯程度

批發及零售	運輸倉儲	住宿及餐飲	藝術、娛樂及休閒服務
1.691002	2.816050	2.408899	1.833485

資料來源：行政院主計總處，100 年產業關聯表編製報告-產業關聯程度表 $(I - A)^{-1}$ 。

◇ 未來值推估方法：不需推估未來值。

《單位產業關聯參數建議值》

表 12-3 單位產業關聯參數設定與建議值資訊表

單位產業關聯參數(單位：元/每人每次)		
本手冊建議值	4,886	
前期手冊建議值	5,553	
本手冊設定方式	❶國人國內旅遊平均每人每次費用×❷活動項目所屬產業部門產業關聯程度	
參數性質	參考性質	
所需資料來源	- 觀光局國人旅遊狀況調查 - 主計總處 100 年產業關聯表編製報告	
未來值推估方法	以物價上漲率調整	
建議值異動	方向	下降
	主要原因	前期採用之國人國內旅遊平均每人每次費用高估

【注意】

- 產業經濟外溢效果之評估方法、參數設定及建議值僅屬於參考性質，交通建設計畫可因個別特性與需求考量而額外增納。
- 產業經濟外溢效果探討的主要是國內休閒購物旅次誘發增額所創造的產業經濟效益，國外旅次誘發增額所創造之效益則係於總體經濟效果中探討。
- 儘管可確認誘發之休閒購物旅次並不屬於區域間的移轉，但每一旅次所創造的總產值增額中，實際上有部分係屬於消費者願付價格及生產者邊際成本之間的轉移，若將該產值貢獻全數計入，則存在部分重複計算問題。為避免造成評估結果扭曲或偏誤，於計算評估指標時，產業經濟外溢效果不納入評估指標計算，而是另以專節或專章表述。
- 國人國內旅遊平均每人每次費用之近 5 年平均值計算，必須將前 4 年度(以本手冊為例，即民國 102-106 年)之費用以社會折現率分別調整為第 5 年(以本手冊為例，即民國 106 年)幣值再予平均。

12.3 土地利用效益

《效益意涵》

交通建設計畫周邊的土地價值因可及性提高，促使商務、通勤、休閒旅遊購物行為發生改變，進而影響土地價值，此部分的土地增值即為土地利用效益。

《評估概念》

土地利用效益的評估乃透過土地利用對於土地價值的變化進行衝擊評估，由於評估方法眾多，本手冊建議採用理論基礎建構完備、經濟意涵清楚明確且實務操作使用上較為簡便的特徵價格法，透過複迴歸分析模型進行評估。

■ 評估準則

◇ 評估時點

- 時點 1：交通建設開通前。
- 時點 2：交通建設開通後。

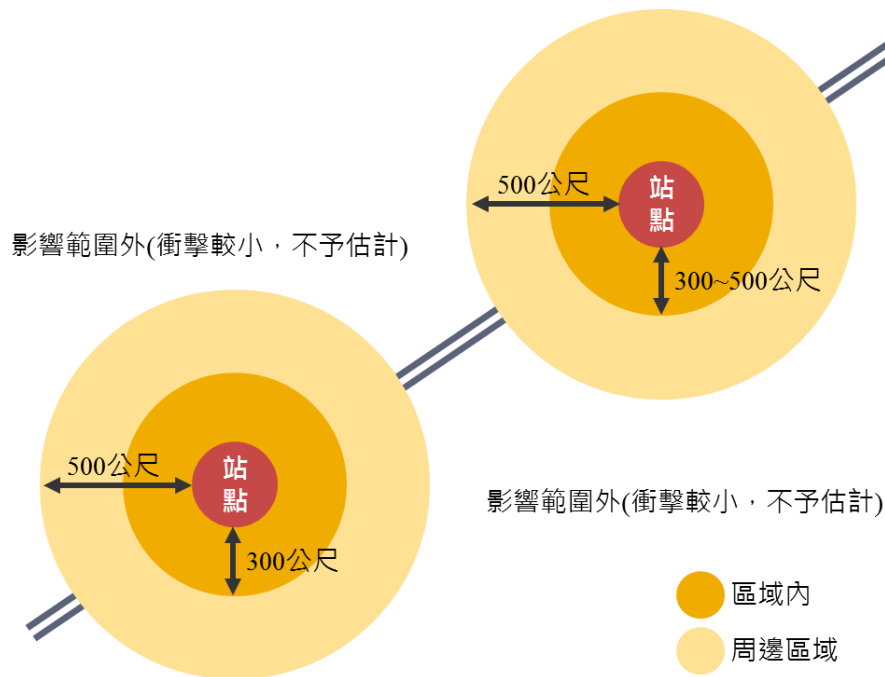
◇ 評估範圍

為能較精確掌握交通建設對場站站區區域內及周邊區域之地價影響程度，將評估範圍劃分為以下兩類：

- 區域內：場站周邊半徑 300 公尺內。
- 周邊區域：場站周邊半徑 500 公尺內。

◇ 地價影響因素

- 空間變數：單位坪數、鄰道路寬度、公共用地率、指定容積率、最近站點前有無廣場、區域用途、公共設施等。
- 可及性變數：最近站點距離、最近區域中心距離等。
- 社經條件：都市更新等。



資料來源：交通部運輸研究所，行車成本調查分析與交通建設經濟效益評估之推廣應用 (2/2)，民國 100 年；本計畫調整繪製。

圖 12.3 土地利用效益評估範圍示意圖

■ 評估方法與流程

① 資料蒐集與整理

在進行地價關聯函數建構時，必須先針對地價相關變數進行確認與釐清，並分別進行零方案與壹方案資料的蒐集。

② 地價關聯函數建構

根據①蒐集的資料進行地價關聯函數建構，目前常用的特徵價格的函數有 Linear 與 Log-Linear 兩種形態。PL 為土地價值，A 為截距項， B_i 為係數， X_i 為解釋變數， ε 為殘差項， $\ln(\cdot)$ 為自然對數。

- Linear 函數形態： $PL = A + \sum_{i=1}^n B_i(X_i) + \varepsilon$
- Log-Linear 函數形態： $\ln(PL) = A + \sum_{i=1}^n B_i \ln(X_i) + \varepsilon$

③ 地價關聯係數衡量

根據①的資料與②所建構地價關聯函數，進行統計迴歸分析與檢定，並找出地價關聯係數。

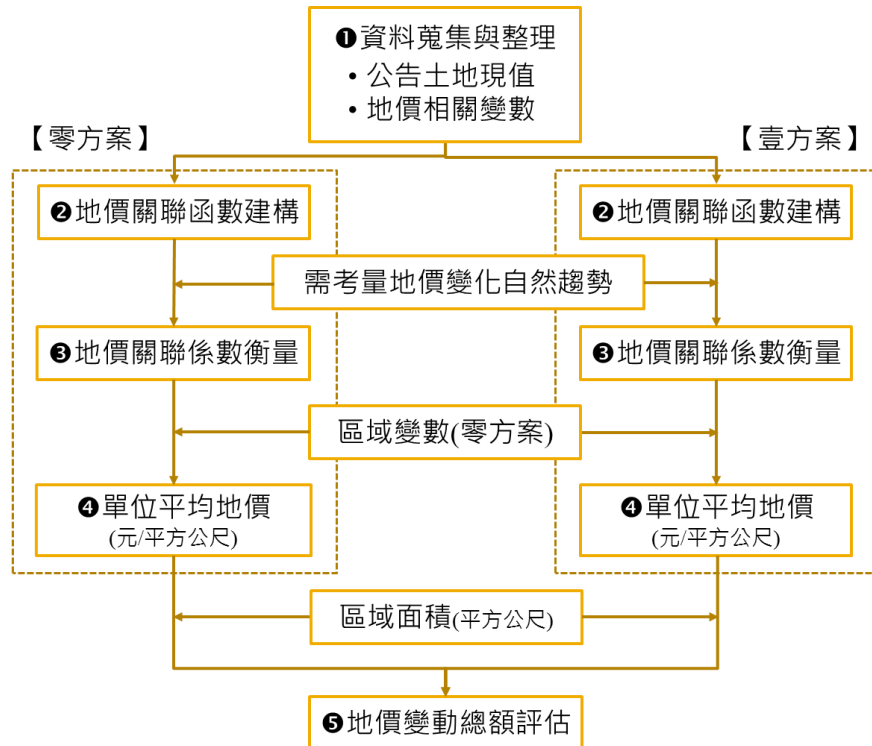
④ 單位平均地價推估

根據②所建構地價關聯函數與③的地價關聯係數，利用零方案實

際區域範圍內的資料數據，分別帶入零方案與壹方案的地價關聯函數，即可推估出零方案單位平均地價與壹方案單位平均地價。

⑤地價變動總額評估

將零方案與壹方案之單位平均地價相減，再乘上區域面積，即可評估出地價變動總額(土地利用效益)。



資料來源：交通部運輸研究所，行車成本調查分析與交通建設經濟效益評估之推廣應用 (2/2)，民國 100 年。

圖 12.4 土地利用效益評估架構與流程

【注意】

- 土地利用效益之評估僅屬於參考性質，交通建設計畫可因個別特性與需求考量而額外增納，惟此項效益之評估目前仍難以完全排除重複計算的問題，為避免造成評估結果扭曲或偏誤，於計算評估指標時，土地利用效益不予納入計算，而另以專節或專章說明。
- 公路、公車系統、航空海運建設因造成可及性變動相對較小，或站區區隔、區域群聚影響程度相對較低，土地利用效益一般被認為已充分反應於旅行時間及行車成本節省上，不必再另行評估。換言之，土地利用效益主要適用於鐵路、都會捷運、輕軌等大型軌道建設計畫。
- 土地利用效益評估最重要的工作在於地價與相關變數資料的蒐集以及交通建設實施前後對照組的區域選擇。若所蒐集之地價資料並非合理、客觀，將扭曲評估結果，建議土地利用效益應由具有專業性的專家進行評估，並對評估結果提出必要的解釋。

12.4 總體經濟效果

《效益意涵》

- 總體經濟效果指的是國際航空及國際港埠建設開通後，因交通便利性及可及性提高，使得區域間、國際間的聯通旅次運量及經貿往來增加(誘發增額需求)，進而帶動國家內部產業及整體經濟發展的外部效果。
- 總體經濟效果除了包含成本效益分析架構下的使用者效益，更廣泛的包含了國際人流、物流與整個經濟市場互動所產生的直接效果與波及效果。

《評估概念》

- 總體經濟效果中的直接效果可再區分為生產總額、附加價值總額以及就業機會增加效果等，可利用產業關聯理論進行推估。其中生產總額、附加價值總額又可再分成航空海運關聯產業生產總額、誘發國內旅次消費、誘發國外旅次消費、貨物運輸運費收入(因空運或海運便利性提高，促使海、空運輸業之運費收入增加)等 4 區塊。
- 總體經濟效果中的波及效果係以生產總額與附加價值總額作為波及效果投入的基礎，利用產業關聯與附加價值率進行各評估項目之 1 次與 2 次波及效果評估。
- 總體經濟效果評估方法與流程
 - ① 增額需求推估

針對國際航空或海運建設進行增額需求推估，包括國內及國際航線誘發需求(含客、貨運)、休閒購物旅次誘發需求、路線移轉需求。
 - ② 生產總額及附加價值總額推估

根據①之結果進一步估計生產總額與附加價值總額，評估項目包括航空海運關聯產業生產總額、誘發國內及國外旅次消費、國內及國外貨物運輸運費收入。

③增加就業機會推估

根據②之結果，即可進一步衡量直接效果所增加的就業人數。

④波及效果評估

根據②之結果，利用產業關聯分析與附加價值率進行波及效果之生產總額與附加價值總額估計，並依此推估波及效果增加的就業機會。

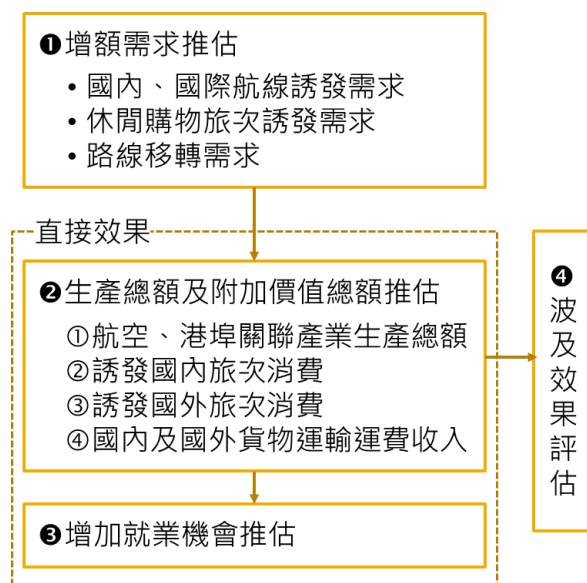


圖 12.5 總體經濟效果評估架構與流程

■ 航空海運關聯產業生產總額評估方法與流程(圖 12.5 之①)

①每單位需要員工人數(行業別)推估

蒐集當前機場或港口內從業的人數，以及過去機場或港埠之旅客、班(航)次、貨運的運量數據資料，分別推估出各行業別機場/港埠每單位需要員工人數，包括旅客每 1 萬人就業人數(人/萬人)、航班每 1 萬次就業人數(人/萬航班)、貨物每 1 千噸就業人數(人/1 千噸)等。

②從業人數變動量推估(行業別)

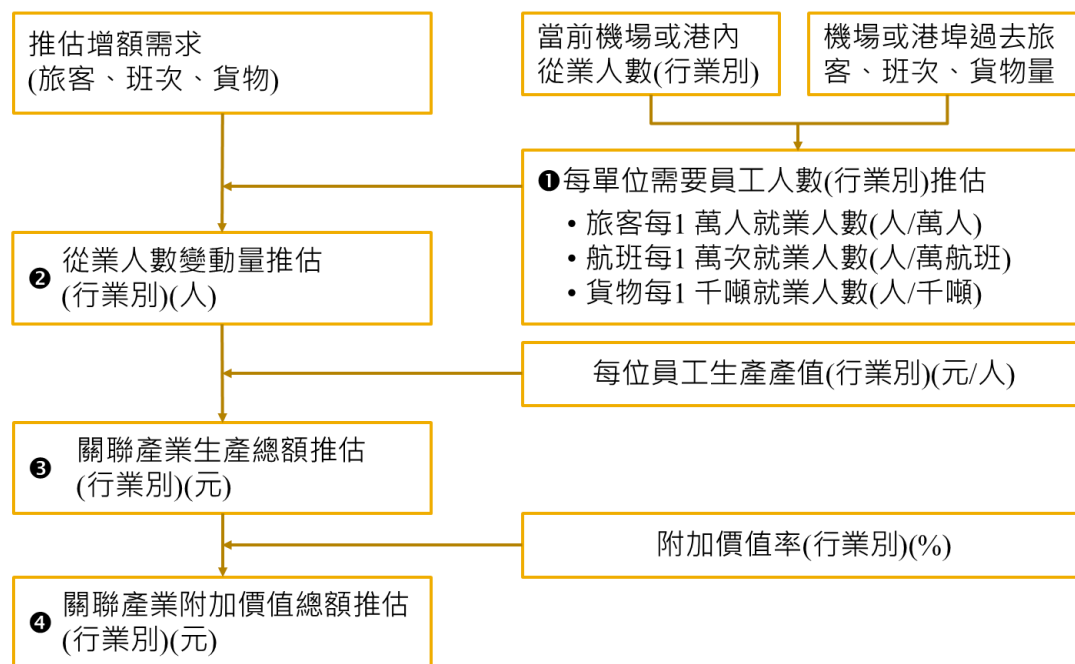
將圖 12.5 中的增額需求推估結果，包括旅客、班次及貨運運量之增額數量，利用①之推估結果估計各行業別之從業人數變動量。

③ 關聯產業生產總額推估(行業別)

根據②之結果，透過各行業別平均每位員工的生產產值推估各行業別的關聯產業生產增加總額。

④ 關聯產業附加價值總額推估(行業別)

根據③之結果，利用行政院主計總處公布之產業關聯表的附加價值率推估出各行業別的附加價值增加總額。



資料來源：交通部運輸研究所，行車成本調查分析與交通建設經濟效益評估之推廣應用 (2/2)，民國 100 年。

圖 12.6 航空海運關聯產業生產總額評估架構與流程

■ 誘發國內旅次消費評估方法與流程(圖 12.5 之②)

① 誘發休閒購物旅次推估

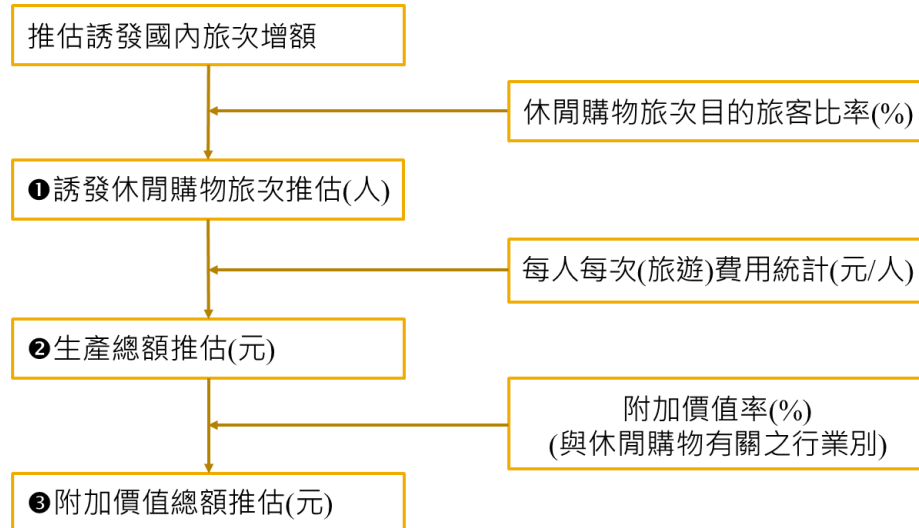
將圖 12.5 中的增額需求推估結果，進一步透過民航局、港務局統計之休閒購物旅次目的旅客比率推估休閒購物旅次量。

② 生產總額推估

根據①之推估結果，利用觀光局「國人旅遊狀況調查」之每人每次費用統計資料推估誘發旅次之生產總額。

③ 附加價值總額推估

根據②之結果，利用行政院主計總處公布之產業關聯表的附加價值率推估出各行業別的附加價值增加總額。



資料來源：交通部運輸研究所，行車成本調查分析與交通建設經濟效益評估之推廣應用(2/2)，民國 100 年。

圖 12.7 航空海運誘發國內旅次消費評估架構與流程

■ 誘發國外旅次消費評估方法與流程(圖 12.5 之③)

① 誘發國外旅次推估

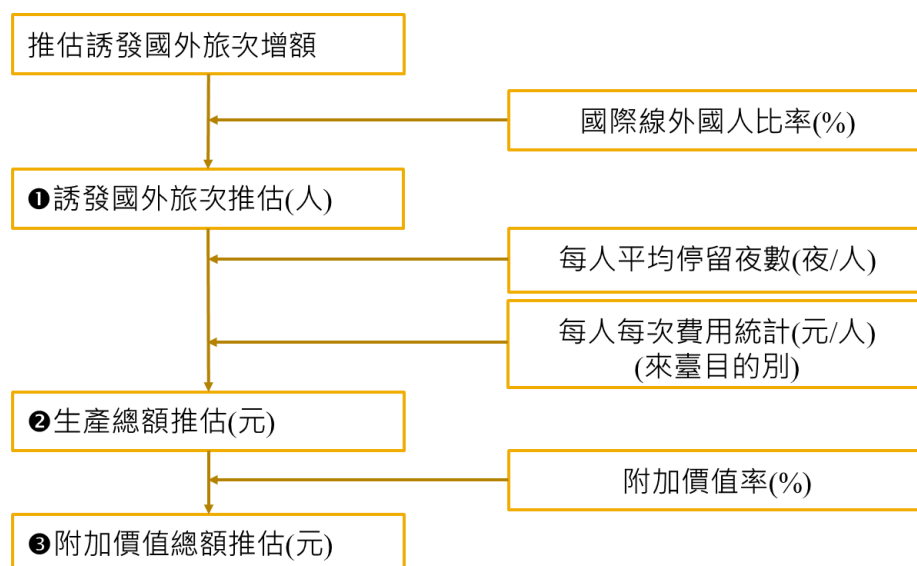
將圖 12.5 中的增額需求推估結果，進一步透過民航局、港務局統計之國際線外國人比率推估國外旅次量。

② 生產總額推估

根據①之推估結果，利用觀光局「來臺旅客消費及動向調查」之國外旅客平均停留夜數，以及國外旅客每人每次費用統計資料推估誘發國外旅次之生產總額。

③ 附加價值總額推估

根據②之結果，利用行政院主計總處公布之產業關聯表的附加價值率推估出各行業別的附加價值增加總額。



資料來源：交通部運輸研究所，行車成本調查分析與交通建設經濟效益評估之推廣應用(2/2)，民國 100 年。

圖 12.8 航空海運誘發國外旅次消費評估架構與流程

■ 貨物運輸運費收入評估方法與流程(圖 12.5 之④)

①每航班貨運收入推估

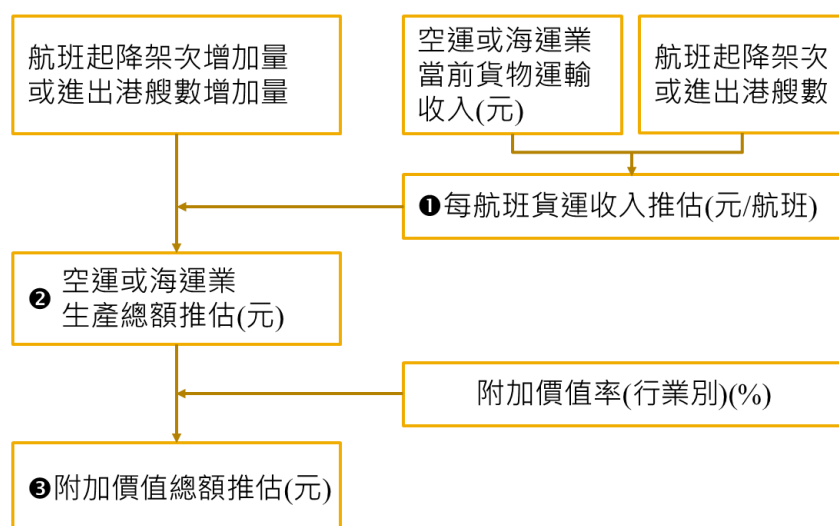
根據公開資訊觀測站、臺灣經濟研究院產經資料庫及港務局、民航局之海、空運業貨物運輸收入(透過財報資料依收入推估客、貨運收入)，海運業進出港艘數、空運業起降次數(國內與國際航線比例依國內外航線區分運量比重推估)等數據資料，推估出每 1 航班貨物運費收入(元/次數)。

②生產總額推估

將圖 12.5 中的增額需求推估結果，利用①之推估值估計海、空業之生產總額。

③附加價值總額推估

根據②之結果，利用行政院主計總處公布之產業關聯表的附加價值率推估出各行業別的附加價值增加總額。



資料來源：交通部運輸研究所，行車成本調查分析與交通建設經濟效益評估之推廣應用(2/2)，民國 100 年。

圖 12.9 航空海運貨物運輸運費收入評估架構與流程

■ 就業機會增加效果評估方法與流程(圖 12.5 之③)

根據圖 12.6 至圖 12.9 所推估之各行業別附加價值增額，進一步利用行政院主計處公布之產業關聯表及企業財務資料，以各業別員工每人可創造之附加價值，即可推估出可創造之就業機會。

■ 波及效果評估方法與流程(圖 12.5 之④)

① 1 次波及生產總額推估

以圖 12.5 之直接效果，亦即生產總額與附加價值總額，作為波及效果投入的基礎，利用產業關聯表推估各行業別之生產總額。

② 1 次波及附加價值總額推估

根據①之結果，利用行政院主計總處公布之產業關聯表的附加價值率推估出各行業別的附加價值增加總額。

③ 2 次波及生產總額推估

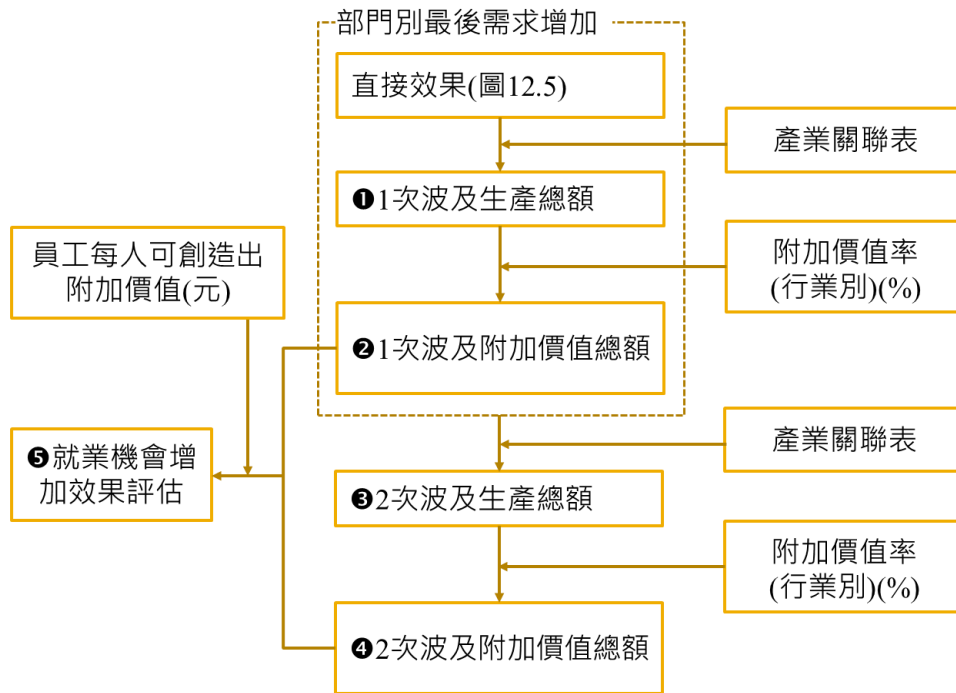
將部門別最後需求增加，亦即原始之生產總額及附加價值總額和 1 次波及效果之總和，作為 2 次波及效果投入的基礎，利用產業關聯表推估 2 次波及之各行業別生產總額。

④ 2 次波及附加價值總額推估

根據③之結果，利用行政院主計總處公布之產業關聯表的附加價值率推估出各行業別的附加價值增加總額。

⑤ 就業機會增加效果評估

根據 1 次波及與 2 次波及之附加價值總額，利用行政院主計處公布之產業關聯表及企業財務資料，以各業別員工每人可創造之附加價值，即可推估出可創造之就業機會。



資料來源：交通部運輸研究所，行車成本調查分析與交通建設經濟效益評估之推廣應用 (2/2)，民國 100 年。

圖 12.10 航空海運波及效果評估架構與流程

【注意】

- 總體經濟效果之評估僅屬於參考性質，交通建設計畫可因個別特性與需求考量而額外增納，惟此項效益之評估目前仍難以完全排除重複計算的問題，為避免造成評估結果扭曲或偏誤，於計算評估指標時，總體經濟效果不予納入計算，而另以專節或專章說明。
- 總體經濟效果僅適用在屬於國際運輸建設的航空機場與港埠建設，國內機場或港埠僅需進行產業經濟外溢效果的評估。
- 總體經濟效果著重於總衝擊效果(overall impact)的評估，主要透過捕捉市場上彼此間的互動與衝擊，進而推估出整體經濟的效果，此方式與透過運量變化作為效益評估基礎的成本效益分析截然不同。
- 為避免與傳統之成本效益分析產生衝突以及產生重複計算的問題，本手冊之總體經濟效果評估方法係以誘發運量為評估基礎，若無法有效評估國際運輸建設所額外誘發的旅次與運量時，則建議該類交通建設不用進行總體經濟效果評估。
- 總體經濟效果應以特定專案方式處理，由具有專業性的專家進行評估，並對評估結果提出必要的解釋。

第十三章 交通建設計畫經效評估問答集

13.1 交通建設經濟效益評估的緣起與目的

13.1-1Q：本手冊的目的為何？

13.1-1A：本手冊的目的在於為我國交通建設提供客觀、一致性的經濟效益評估指標與作業方式，以作為計畫審議與決策的參考依據。

13.1-2Q：本手冊與國發會(原行政院經濟建設委員會)97 年頒布之「公共建設經濟效益評估及財務計畫作業手冊」有何不同？

13.1-2A：「公共建設經濟效益評估及財務計畫作業手冊」係為作為國內公共建設計畫經濟效益評估作業的通案性參考規範。惟實務應用時，由於各類型交通建設計畫的規模不同、性質迥異，有必要視各計畫特性調整效益評估內容，因此本手冊乃針對交通運輸各系統類型，研擬精確、詳盡且可操作的評估作業規範。

13.1-3Q：本手冊的適用範圍為何？

13.1-3A：本手冊適用於公路、軌道、機場及港埠等交通建設計畫的經濟效益評估。

13.1-4Q：本手冊是否有搭配使用的工具軟體？

13.1-4A：本手冊已配合開發專用的工具軟體 TIPEAT(Transport Infrastructure Project Economic Appraisal Tool)，並提供使用操作範例說明，可以直接透過電腦上機操作使用。

13.2 交通建設經濟效益評估的理論基礎

13.2-1Q：經濟效益評估與財務評估有何不同？

13.2-1A：兩者因評估目的不同，因此無論於評估角度、採用價格、折現率、常用參數、納計之成本與效益項目等均有所不同。

表 13-1 交通建設計畫經濟效益評估與財務評估之比較表

區別項目	經濟效益評估	財務評估
分析目的	• 計算計畫創造的社會淨效益 • 評斷整體社會是否值得投入資源建設	• 計算計畫的營運利益 • 評斷計畫適合的投資方式及風險分擔比例
評估角度	• 從整體社會之角度來衡量 • 評估結果具唯一性	• 從計畫本身之觀點來衡量 • 評估結果隨評估者不同而異
採用折現率	• 社會折現率	• 財務折現率
成本/效益涵蓋範圍	• 全體社會的成本與效益	• 計畫本身的支出與收入
分析成本項 (支出項)	• 業主成本 • 建設成本 • 規劃作業與設計費 • 營建工程成本 • 營建管理成本 • 土地取得及拆遷補償費 • 營運及維護成本 • 重置成本 • 使用者成本 • 外部成本	• 建設成本 • 規劃作業與設計費 • 營建工程成本 • 營建管理成本 • 土地取得及拆遷補償費 • 營運及維護成本 • 重置成本 • 營業費用(如權利金、折舊、折讓等) • 營業外費用(如利息)
分析效益項 (收入項)	• 直接使用效益 • 運輸時間節省 • 運輸成本節省 • 間接使用效益、外部效益 • 環境改善效益 • 土地使用及經濟發展效益	• 營運或票箱收入 • 附屬事業收入 • 衍生開發收入 • 營業外收入 • 設備殘值 • 土地變現價值
參數使用	• 通常較具一致性	• 隨計畫而異，通常根據投資條件、環境差異有別
常用評估指標	• NPV(淨現值) • B/C(益本比) • IRR(內部報酬率)	• NPV • B/C • IRR • PB(回收年期) • SLR(自償率)

資料來源：1 行政院經濟建設委員會、公共建設計畫經濟效益評估及財務計畫作業手冊(97年版；上冊)、民國97年。

2 行政院經濟建設委員會、公共建設計畫經濟效益評估及財務計畫研討會會議實錄、民國95年。

13.2-2Q：如何界定交通建設計畫的成本與效益？

13.2-2A：交通建設的成本與效益範疇界定主要是依據交通運輸的供給面與需求面性質來劃分。

供給面指的是交通建設的提供者，交通建設的「成本範疇」通常指的是政府出資挹注交通建設的投資成本；需求面則指的是交通建設的使用者，包括交通建設的消費者與交通運輸服務的生產者。

交通建設的「效益範疇」涵蓋使用者效益與外部效益。使用者效益乃是從需求面推估「消費者剩餘」與「生產者剩餘」；外部效益則包含經濟層面的產業關聯效果、環境層面的空氣污染與二氧化碳排放效果、以及其他無法貨幣化的社會層面效果。

13.2-3Q：「交通建設的提供者」與「交通運輸服務的生產者」差別為何？

13.2-3A：「交通建設的提供者」係指政府挹注交通建設資金的單位，例如高速公路建設、軌道建設、機場建設的興建單位；另外，軌道運輸(包括捷運或鐵路)的營運服務與列車購置皆是由政府出資，因此亦予以列入。

「交通運輸服務的生產者」則指的是私部門(民營)的交通運輸服務業者，例如公車服務業者、客運業者、航空業者、海運貨櫃業者等。這些業者的利潤變化屬於生產者剩餘，可計入效益範疇。

13.2-4Q：外部效益與外部成本如何劃分？社會效益與社會成本的差異為何？

13.2-4A：外部效益與外部成本屬於一體兩面，指的是交通建設對於第三者的影響衝擊，又稱外部衝擊。依據本手冊的設定，交通建設的外部衝擊效果皆列為外部效益的範疇。若外部衝擊為正面效果，則列為正外部效益；若外部衝擊為負面效果，則列為負面效益。在本手冊中，沒有「外部成本」的項目範疇，而是視為負面的「外部效益」。

社會效益與社會成本同樣屬於一體兩面的概念，在本手冊中，社會效益的範疇涵蓋使用者效益與外部效益。社會成本則視為負面的社會效益。

為避免與其他名詞造成混淆，本手冊採用「外部效益」此一名詞。

13.2-5Q：交通建設計畫的消費者剩餘與生產者剩餘如何實際計算？

13.2-5A：消費者剩餘指的是消費者「願意支付」與「實際支付」之間的差額。由於交通建設可促使旅行時間縮短、行車成本節省，其旅行時間及行車成本節省的價值即代表消費者剩餘的變動。

生產者剩餘代表交通運輸服務業者的利潤。在實際評估時，生產者剩餘的變化必須反映出交通運輸服務業者的營運成本變動，其中營運成本包含業者的行車成本。

13.2-6Q：何謂二分之一法則？在實際案例中，如何應用二分之一法則來評估效益？哪些參數會應用二分之一法則？

13.2-6A：從社會福利的觀點來看，交通建設促使交通旅行成本節省以及運量的變動，其造成消費者剩餘的變動以需求曲線來表示，即會形成接近梯形的面積。此一梯形面積的計算公式為： $(上底+下底) \times 高 \div 2$ ，故稱為二分之一法則。

實際應用上，必須先透過運量推估模式找出「實施」與「未實施」交通建設計畫之兩種情境下的運量與旅行時間成本及行車成本，然後將時間及成本差額乘上平均運量，藉此利用二分之一法則計算出消費者剩餘的變化，也就是代表社會福利的變化。

102 年評估手冊中僅於估計旅行時間節省效益時導入二分之一法則，惟行車成本節省效益同樣屬於使用者效益，故本手冊建議該項效益亦應採用二分之一法則計算。

13.2-7Q：成本效益的敏感度分析所代表的意義為何？

13.2-7A：交通建設的成本效益分析屬於「事前分析」，所有的成本與效益都是事先評估，因會產生不確定性，例如工程建設成本、營運維護成本、交通運量推估等，都可能因為模型推估而產生誤差。另外，天災與人禍可能造成工程延宕，評估時間與規模因而可能產生誤差，因此必須藉助敏感度分析來瞭解評估變數的不確定性對成本效益分析所造成的影響衝擊。

敏感度分析可以將特定變數的數值上下調整，以瞭解在特定範圍內，成本與效益的不確定對於經濟效益評估結果所產生的衝擊。

本手冊所設定的敏感度分析常用變數有 4 個，分別為物價上漲率、折現率、工程建造成本、與時間價值。至於其他變數也同樣可視需要進行敏感度分析。

以工程建造成本為例，透過敏感度分析可以瞭解：當工程建

造成本增加 10%、20%、或 30%，以及減少 10%、20%、或 30%時，對成本效益分析指標包括淨現值與益本比所造成的影響。

如果敏感度分析的結果顯示工程建造成本或折現率的變動對於成本效益分析指標的影響不大，代表此一交通建設較具穩健性；反之，如果敏感度分析的結果顯示工程建造成本或折現率的些微變動對於成本效益分析指標的影響很大，則顯示此一交通建設計畫較為脆弱，相對風險性也較高。

13.2-8Q：產業經濟外溢效果係以誘發的休閒購物旅次作為評估基礎，為什麼建議不納入成本效益分析指標計算，而必須採用另列方式說明？

13.2-8A：儘管可確認休閒購物旅次確實為新增旅次而非區域間的移轉旅次，但每一旅次所創造的總產值增額中，實際上卻有部分屬於消費者願付價格及生成者邊際成本之間的移轉，若將該產值貢獻全數計入，則有重複計算之嫌。為了避免因此高估效益而扭曲計畫評估結果，因此本手冊建議若計畫有需要考量產業經濟外溢效果，則應以另列方式說明較為妥適。

13.3 評估參數研擬的相關問題

13.3-1Q：產業關聯參數如何設定？是否適用於所有類型的交通建設經濟效益評估？

13.3-1A：產業關聯參數所代表的是每一誘發旅次對交通建設周邊地區每年所產生的經濟外部效果，其中包括交通建設帶來人潮對當地產品市場、勞動市場、與土地市場的經濟提升效果。為了避免不同市場間的經濟外部效果產生重複計算的問題，乃透過產業關聯模型以及行政院主計處所公告的產業關聯表計算設定產業關聯參數，藉以評估經濟外部效果。詳細說明請參考作業手冊第 5.2 節。

本手冊所設定的產業關聯參數反映的是休閒誘發旅次所帶來的經濟外部效果，主要是因為相對於需求彈性相當低的商務洽公與上班通勤旅次，休閒購物旅次的需求彈性較高，受到交通建設開通的誘發效果較為顯著。

如果運量推估模型未推估誘發旅次，則產業關聯參數代入經濟效益評估軟體所計算出來的經濟外部效果為 0。換句話說，在本手冊中，經濟外部效果的評估建構在誘發運量的推估上，如果交通建設對該地區未產生誘發運量，則所有的經濟外部效果皆視為移轉效果，不計入經濟效益中。

13.3-2Q：行車成本節省效益及二氧化碳排放節省效益為什麼分為「以時間評估」、「以距離評估」？兩者有何差異？在評估結果上有何影響？

13.3-2A：有關行車成本節省效益及二氧化碳排放節省效益分為「以時間評估」及「以距離評估」兩種基礎，主要是因為本手冊之能耗及碳排係數係採用本所之「動態能耗碳排係數」系列研究成果，可提供各車種在不同道路條件及不同速率下之能耗及碳排係數值，並分別提供以時間為單位(能耗：公升/每秒；碳排：公克/每秒)或以距離為單位(能耗：公升/每公里；碳排：

公克/每公里)兩種係數版本。

由於行車時間與距離彼此間存在轉換關係，因此只有在車輛停等時間有改變，但行車距離仍不變的情況下，「以時間評估」才會與「以距離評估」之結果有差異，否則兩種評估結果並不會不同。

13.3-3Q：空氣污染減少效益為什麼只有「以距離評估」一種基礎？

13.3-3A：由於空氣污染排放係數係引用環保署「空氣污染排放量查詢系統(TEDS8.1 版)」各縣市各運具的排放係數資料(線源)，而該查詢系統目前僅提供以距離為單位之係數值，故目前尚無法以時間變化作為評估基礎。

13.3-4Q：為什麼手冊中的未來年碳價最後要再透過社會折現率放大？

13.3-4A：由於美國碳社會成本推估值均為固定基年實質價格而非名目價格，因此才必須用社會折現率換算成未來年價格，以維持折現後的實質價格與上述預測一致。

13.3-5Q：手冊中提供之相關參數如與過往常用之參數值有不同時，例如國發會、國科會、工程會等機關提供之參數值，應如何選用？

13.3-5A：建議未來國內交通建設計畫應優先採用本手冊建議之參數值，如計畫主管或審查機關另因政策考量而要求調整相關參數時，再視需要予以配合調整。

13.4 各類型建設計畫經濟效益評估的相關問題

13.4-1Q：公路的等級如何劃分？公路等級劃分對經濟效益評估有何影響？

13.4-1A：公路等級的劃分在每個國家有不同的分類方式，本手冊依據國內實務慣用的分類方式，以公路運輸的功能等級作為劃分的依據，分別劃分為國道、快速道路、省道、縣道、鄉道、市區道路、郊區道路，且不特別區分城際與都會的公路。

由於不同的公路等級對應到不同的車速與肇事率，對於肇事成本的評估與行車成本的評估具有關鍵性的影響，因此會影響到經濟效益的評估結果。

13.4-2Q：軌道建設的土地騰空價值應當列為成本或效益？應當如何評估其價值？

13.4-2A：軌道建設的立體化(包括高架化與地下化)，在工程建設完工後軌道沿線會產生騰空土地。由於軌道建設(或其他交通建設)的評估架構中，交通建設土地的「取得」(包括建物的拆遷與土地的徵收)乃是列入土地取得成本，計入施工期間的建造成本。因此，相對來說，交通建設土地的「釋放」，依據土地所有權的歸屬認定，應當計入交通建設提供者的收入，因此以負成本的方式計入成本範疇中，而非計入效益範疇中。

騰空土地的價值應當以土地本身的機會成本來計算其市場價值，且由於軌道地下化或高架化大多出現在人口密集的都會區或土地價值較高的地區，因此可以透過週邊土地的土地公告現值來推估其騰空土地的價值。

13.4-3Q：軌道建設的肇事事事件除了在軌道沿線外，也會經常出現在平交道，本手冊是否有考量此一部份？

13.4-3A：本手冊將軌道的肇事率劃分為軌道沿線與平交道附近兩類。其中，軌道沿線的肇事率是以延人公里來計算，平交道附近的肇事率則是以平交道的個數來計算。

一般來說，平交道的肇事僅會出現在鐵路運輸系統中，其他軌道運輸包括都會捷運與高鐵皆無平交道肇事的問題。

13.4-4Q：航空機場建設與港埠建設經常出現聯外道路，如何將這些聯外道路的經濟效益與航空港埠建設的經濟效益相連結？

13.4-4A：航空機場與港埠建設的聯外道路屬於公路建設的部份，可以採用公路建設的經濟效益評估作法中，並且代入運量推估資料。其經濟效益的計算結果可與航空港埠建設所計算出來的經濟效益相合併，彼此間並不衝突，也不會有重複計算的問題。

13.5 經濟效益評估軟體操作的相關問題

13.5-1Q：計畫成本是否會與物價上漲率連動而自動計算成各年度幣值？

13.5-1A：由於不同建設計畫之各項成本推估可能有個別的考量因素，因此軟體並未提供成本未來年幣值計算功能，使用者必須依據個案成本推估之考量與假設自行推計，亦即輸入軟體中的建造及營運成本均為各年度之當年幣值。

13.5-2Q：營運建設期間若想改變預設值，是否可以？

13.5-2A：本軟體目前預設營運期間為 30 年，使用者仍可以針對計劃特性更改預設值，惟評估年期之設定應配合交通量預測之目標年。

13.5-3Q：軟體中的各項參數是否會自動更新？

13.5-3A：本軟體提供之參數預設值均以 107 年作為設定基準年，而按本手冊之規範，參數設定所需變數原則上均取用近 5 年之平均值，亦即取用 103-107 年之統計資料，其中若涉及幣值轉換者，前 4 年度先以手冊建議之社會折現率換算成 107 年幣值；若尚未有 107 年度資料者，則以目前可取得之最新年度為設定基準年。軟體目前僅提供 107 年度之參數建議值，並未提供自動更新功能。

13.5-4Q：計畫成本於實務上是否要考慮殘值及土地重建(變現)價值？

13.5-4A：一般而言，由於交通建設評估期間結束通常於評估基準年以後 30 年至 40 年，不確定性非常高，因此實務上通常不予考慮殘值。而土地重建(變現價值)則因土地於評估期間內幾乎不會折舊、甚至有可能地價上漲率超過折現率，反而造成未來土地變現價值抵銷掉當前的土地取得成本的不合理現象，故一般亦不予考慮。

13.5-5Q：若認為某幾年的運量是以非幾何法成長，是否可自行修改運算方法？

13.5-5A：本軟體係以 EXCEL 進行建構，使用者可按需求自行調整評估期間內的運量運算方式，但必須針對調整方法、原因進行說明。

13.5-6Q：軟體是否提供敏感度分析結果的比較功能？

13.5-6A：本軟體並未另外提供敏感度分析結果比較功能，使用者可於軟體中另行新增分頁，將不同敏感度分析假設下的評估結果複製到新增分頁中進行比較。

13.5-7Q：參數設定是否可以更改預設值？

13.5-7A：軟體中的基本參數及各項參數之相關變數均可由使用者更改預設值，但必須針對更改的預設值提出適當的解釋與說明。

13.5-8Q：若想測試手冊建議的敏感度分析調整變數(社會折現率、物價上漲率、建造成本及時間價值)以外的參數敏感度可以嗎？

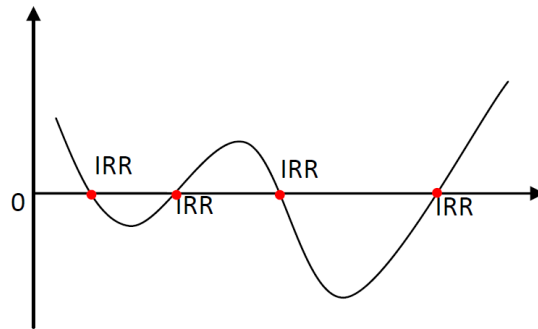
13.5-8A：本軟體對各項基本參數以及各項效益評估參數均提供有敏感度分析功能，使用者可自行輸入變動程度，檢視評估結果之變化情形。

13.5-9Q：為什麼內部報酬率(IRR)會出現不正常的數字？

13.5-9A：內部報酬率為淨現值(NPV)等於 0 時的折現值。基本上，內部報酬率可能出現非唯一解的情況，系統上即可能產生不正常的數值。

IRR 出現非唯一解的情況在於當各期淨效益(總效益-總成

本)出現多個正負符號改變時，則可能產生一個 IRR 解。如下圖所示。



13.5-10Q：所開發之評估工具軟體是否適用於所有類別的交通建設？

13.5-10A：因為所使用之評估參數與評估方式係以鐵公路等陸路運輸建設為主要對象，故現階段的評估工具軟體並不適用於海空建設。

考量航空及港埠建設計畫之特性確實與鐵公路建設有相當多的差異，建議另行辦理專案研究，以作為精進本評估工具軟體之參據。