

第九章 方案評估與經濟效益分析

9.1 方案綜合評估

根據第六章所提之各改善方案彙整說明如下：

一、現況改善方案（新台五路交流道）：

- (一) 南下出口(LEG 5)改善方案
- (二) 北上出口(LEG 8)改善方案
- (三) 新台五路改善方案(新增左轉與迴轉專用車道)
- (四) RAMP 4 出口匝道配合新台五路拓寬調整

二、南港交流道：

- (一) 改善方案一
- (二) 改善方案二

三、新台五路交流道：

- (一) LEG 8 改善方案一
- (二) LEG 8 改善方案二
- (三) 匝道標準化方案(含 RAMP7 跨越橋改建)
- (四) 機車分流方案

其中現況改善方案之四個方案均為獨立方案，南港交流道改善方案一、二互為互斥方案；新台五路交流道改善方案中 LEG 8 改善方案一、二互為互斥方案，其餘均為獨立方案。因此本計畫方案綜合評估以互為互斥方案進行綜合評估，以評估出南港交流道改善方案及新台五路 LEG 8 改善方案中個別較佳方案，再與其他獨立方案整合成本計畫之建議方案。本計畫方案評估各項評估因子說明如下。

- 工程方面：設計速率、長度、坡度、轉彎半徑、結構型式、用地取得、建造費用、工期、施工及養護難易度
- 交通方面：交通維持、交通運轉、運輸效益
- 環境景觀
- 經濟效益分析

根據前述方案評估各項評估因子進行方案綜合評估。南港交流道改善方案及新台五路 LEG 8 改善方案評估說明如下。

一、南港交流道改善方案評估

由於南港交流道改善方案一、二中南港交流道至新台五路交流道間拓寬一車道(兼作輔助車道)部份均相同，因此僅就新增匝道部分進行評估，其結果如表 9.1.1。經各評估因子評估，在工程方面，方案二在設計速率、坡度等較佳，方案一在路線長度、曲率半徑、結構型式、用地徵收、建設費用、建設期程、施工及養護難易度等方面較佳，其中方案二建設經費較方案一多約 10.15 億元。在交通方面，方案一在交通運轉、交通維持上較方案為佳。在環境景觀方案一二無差異。在經濟效益分析上，兩方案 B/C 均大於 1，均具有經濟效益，惟方案一建造成本遠低於方案二，其效益遠大於方案二。根據上述各項評估因子評估結果，南港交流道改善方案一為較佳方案。

二、新台五交流道 LEG 8 改善方案評估

新台五交流道 LEG 8 改善方案評比結果如表 9.1.2。經各評估因子評估，在工程方面，方案二在路線長度、曲率半徑、結構型式及建設費等較佳，方案一在坡度等方面較佳，其餘在設計速率、用地徵收、建設期程、施工及養護難易度無差異。在交通方面，在交通運轉、交通維持等兩方案無差異，惟方案二之運輸效益較方案一為佳。在環境景觀方案一二無差異。在經濟效益分析上，兩方案 B/C 均小於 1，均不具有經濟效益。

綜合上述說明，南港交流道各改善方案均具有經濟效益，改善方案二因設計速率為 60 公里，雖可以提供較高之服務速率及較佳之安全性，但其建造費用較改善方案一建造費用多約 10.15 億元，在交通運轉及交通維持上方案一均較方案二為佳；因此，本計畫建議以改善方案一(匝道設計速率 40 公里)為推動方案。而新台五交流道 LEG 8 各改善方案所需經費多且僅減少該路口一時相，經評估不具經濟效益，本計畫不建議推動

表 9.1.1 南港交流道改善方案比較評估表

項目	南港交流道改善方案一	南港交流道改善方案二	比較說明	優劣排序
設計速率	40 kph	60 kph	改善方案二較符合匝道配設速率需求	二>一
路線長度	入口匝道：363.6 公尺 出口匝道：350.7 公尺	入口匝道：1182.1 公尺 出口匝道：870.0 公尺	改善方案一路線總長度較短	一>二
最大坡度	5.98 %	4.95 %	改善方案二較符合匝道配設速率需求	二>一
曲率半徑	最小曲率半徑：400 公尺	最小曲率半徑：120 公尺	-	一>二
結構型式	擋土牆為主	路堤、擋土牆及橋梁	方案一以擋土牆上下匝道，方案二除擋土牆外，尚有橋梁及路堤，不僅施作項目較多，且整體長度亦較長。	一>二
用地徵收	面積：380 平方公尺 經費：608 萬元	面積：5,554 平方公尺 經費：8,793 萬元	因方案一徵收用地甚少，故方案一優於方案二。	一>二
建造費用	3.28 億元	13.43 億元	方案二較方案一需增施做鋼箱型梁橋，規劃路線長度方案二較方案一長約 2.9 倍，故建造費用增加約 10.15 億元。	一>二
建設期程/ 施工工期	64 個月/20 個月	65 個月/21 個月	兩方案建設期程相差僅一個月，但仍以方案一較佳。	一>二
施工及養護 難易度	無橋梁施作，僅需施作擋土牆、箱涵及車道拓寬，施工難度低，養護費用低。	鋼箱型梁橋施工要求較高，尤其跨越國道及相關聯絡道，且後續橋梁需定期養護。	方案一無橋梁工程，僅需施作擋土牆、箱涵及主線拓寬，方案二結構方面施作項目較方案一多橋梁工程，故施工難易度，道路長度亦較方案一長，且日後橋梁需定期養護。	一>二
交通維持	計畫路線與高速公路主線相銜接部分需劃定施工交通維持範圍	計畫路線與高速公路主線、南港聯絡道中央研究院匝道相銜接部分需劃定施工交通維持範圍	方案二交通維持範圍較大	一>二
交通運轉	與南側上下匝道距離約 600 公尺，與駕駛人一般行為與期望不同，須靠指標指引，均有指引標誌布設空間。 就標誌指引之明確性而言，標誌指引分設於不同點。 就交流道車流運轉效率而言，北側進出與南側車流進出點不同，可降低各進出之路口負荷。	1. 與南港連絡道中央研究院匝道共用進出口，併合路段因其轉向車流匯流恐有運轉問題。 2. 其入口匝道配置(右北上左南下)與駕駛人期望不符(左右北上右南下)，須靠指標指引，均有指引標誌布設空間。 3. 就標誌指引之明確性而言，標誌指引設置於同一路口，駕駛人需較長反應時間。 4. 就交流道車流運轉效率而言，北側與南側進出車流彙集於同一點，增加其路口負荷。	-	一>二

資料來源：本計畫評估整理。

表 9.1.1 南港交流道改善方案比較評估表(續)

項目	南港交流道改善方案一	南港交流道改善方案二	比較說明	優劣排序
運輸效益	目標年 25,885 萬元 (當年幣值)	目標年 27,257 萬元 (當年幣值)	方案二運輸效益較大	二>一
環境景觀	1. 對環境有所影響 2. 除對現有路堤邊坡外， 不涉及坡地開挖	1. 對環境有所影響 2. 除對現有路堤邊坡外， 不涉及坡地開挖	-	一≐二
經濟效益分析	B/C:6.40 具經濟效益	B/C:1.65 具經濟效益	兩方案均具經濟效益，惟方案一建造成本遠低於方案二，其效益遠大於方案二	一>>二

資料來源：本計畫評估整理。

表 9.1.2 新台五路交流道 LEG 8 改善方案比較評估表

項目	新台五路交流道 LEG 8 改善方案一	新台五路交流道 LEG 8 改善方案二	比較說明	優劣排序
設計速率	40 kph	40 kph	-	一=二
路線長度	長度：1040.2 公尺	長度：609.3 公尺	改善方案一路線總長度較短	二>一
最大坡度	6.38 %	7.46 %	配設位置受限，以改善方案一較能符合匝道配設需求	一>二
曲率半徑	最小曲率半徑：50 公尺	最小曲率半徑：60 公尺	-	二>一
結構型式	路堤、擋土牆及鋼橋	路堤、擋土牆及鋼橋	兩方案均有路堤、擋土牆及橋梁。方案一橋梁長度較長。	二>一
用地徵收	面積：0 平方公尺 經費：0 萬元	面積：0 平方公尺 經費：0 萬元	兩方案均位於既有路權範圍內，故都無用地徵收費。	一=二
建造費用	4.84 億元	2.87 億元	方案一路線長度較方案二長約 1.7 倍，故建造費用較高。	二>一
建設期程/ 施工工期	50 個月/18 個月	51 個月/19 個月	-	一≐二
施工及養 護難易度	需施作鋼箱型梁橋，但因線型變化較緩，故施工較易，完工後也需編列鋼橋養護費用。	需施作鋼箱型梁橋，但線型變化較大，故施工困難度較高，完工後也需編列鋼橋養護費用。	方案二因規劃路線線型變化大，故施工困難度較高。	一>二
交通維持	計畫路線與 RAMP 4 相銜接	部分需劃定施工交通維持範圍	-	一=二
交通運轉	1. 可減少北上入口號誌一時相 2. 原左轉車流需直行經過二路口(高鐵汐止基地聯外道路、北上入口)	1. 可減少北上入口號誌一時相 2. 匯入新台五路與南下出口匝道路口過近	就行駛距離及時間節省而言，方案二較佳 就交通安全而言，方案一較佳	一≐二
運輸效益	目標年-777 萬元 (當年幣值)	目標年 2,718 萬元 (當年幣值)	方案二運輸效益為正值	二>一
環境景觀	1. 對環境有所影響 2. 不涉及坡地開挖	1. 對環境有所影響 2. 不涉及坡地開挖	-	一≐二
經濟效益分析	B/C:-0.13 不具經濟效益	B/C:0.81 不具經濟效益	兩方案均不具經濟效益	一≐二

資料來源：本計畫評估整理。

改善。為解決整個新台五路交流道運轉績效，於第十二章地區道路改善建議提出新台五路分流方案，以期配合交流道改善方案使得整體改善達到較佳的效果。

至於新台五路交流道匝道標準化方案中，由於 RAMP 1 需拓寬為兩車道，若要符合高速公路匝道設置慣例(每車道寬 3.75M、左右路肩 1.2M、1.8M 共需 10.5M)，RAMP 7 跨越橋需配合拆除改建，全部工程費需 1.26 億元，在考量改建時 RAMP 7 之交通影響及根據期末修訂報告審查會議中主席裁示(詳附錄七)，RAMP 1 於 RAMP 7 跨越橋處在符合規範最小路肩寬度 0.5M，及增加車道線漸變及警示標線，可維持原狀不改建，可節省 RAMP 7 跨越橋拆除改建費用約 5,500 萬元，工程費修正約 7,008 萬元，內容詳見表 9.1.3 修正之經費概估表。

表 9.1.3 新台五路交流道匝道標準化方案經費概估表(修正)

項 目	單位	數 量	單 價	複 價
壹、規劃階段作業費用(約直接工程成本×2.3%)	式	1	1,158,059	1,158,059
貳、建造成本				
一、設計階段作業費(約直接工程成本×4.0%)	式	1	2,014,016	2,014,016
二、用地取得及拆遷補償費	式	1	0	0
三、直接工程成本				
1 路工工程	式	1	6,303,885	6,303,885
2 結構工程	式	1	28,500,000	28,500,000
3 排水工程	式	1	470,000	470,000
4 交通工程	式	1	1,843,000	1,843,000
5 照明工程	式	1	167,000	167,000
6 景觀工程	式	1	152,000	152,000
7 其他雜項工程費	式	1	5,615,383	5,615,383
8 安全衛生費(約上列工程費總和×1.0%)	式	1	430,513	430,513
9 環境保護費(約上列工程費總和×1.0%)	式	1	430,513	430,513
10 品管費用(約上列工程費總和×2.0%)	式	1	878,246	878,246
11 營造綜合保險費(約上列工程費總和×1.0%)	式	1	447,905	447,905
12 管理及利潤(約上列工程費總和×6.0%)	式	1	2,714,307	2,714,307
13 加值營業稅(約上列工程費總和×5.0%)	式	1	2,397,638	2,397,638
三、直接工程成本合計	式			50,350,390
四、間接工程成本(約直接工程費×10%)	式	1	5,035,039	5,035,039
五、預備費(約直接工程費×15%)	式	1	7,552,559	7,552,559
六、物價指數調整費	式	1	3,971,010	3,971,010
工程總經費				70,081,073

資料來源：本計畫評估整理

備註：以民國96年為計算基準年

根據前述方案評估結果及說明，本計畫建議方案包含現況改善方案及工程改善方案中之新台五路交流道匝道標準化方案(不含 RAMP 7 跨越橋改建)、機車分流方案及南港交流道改善方案一(匝道設計速率 40 公里)，如圖 9.1-1 所示。

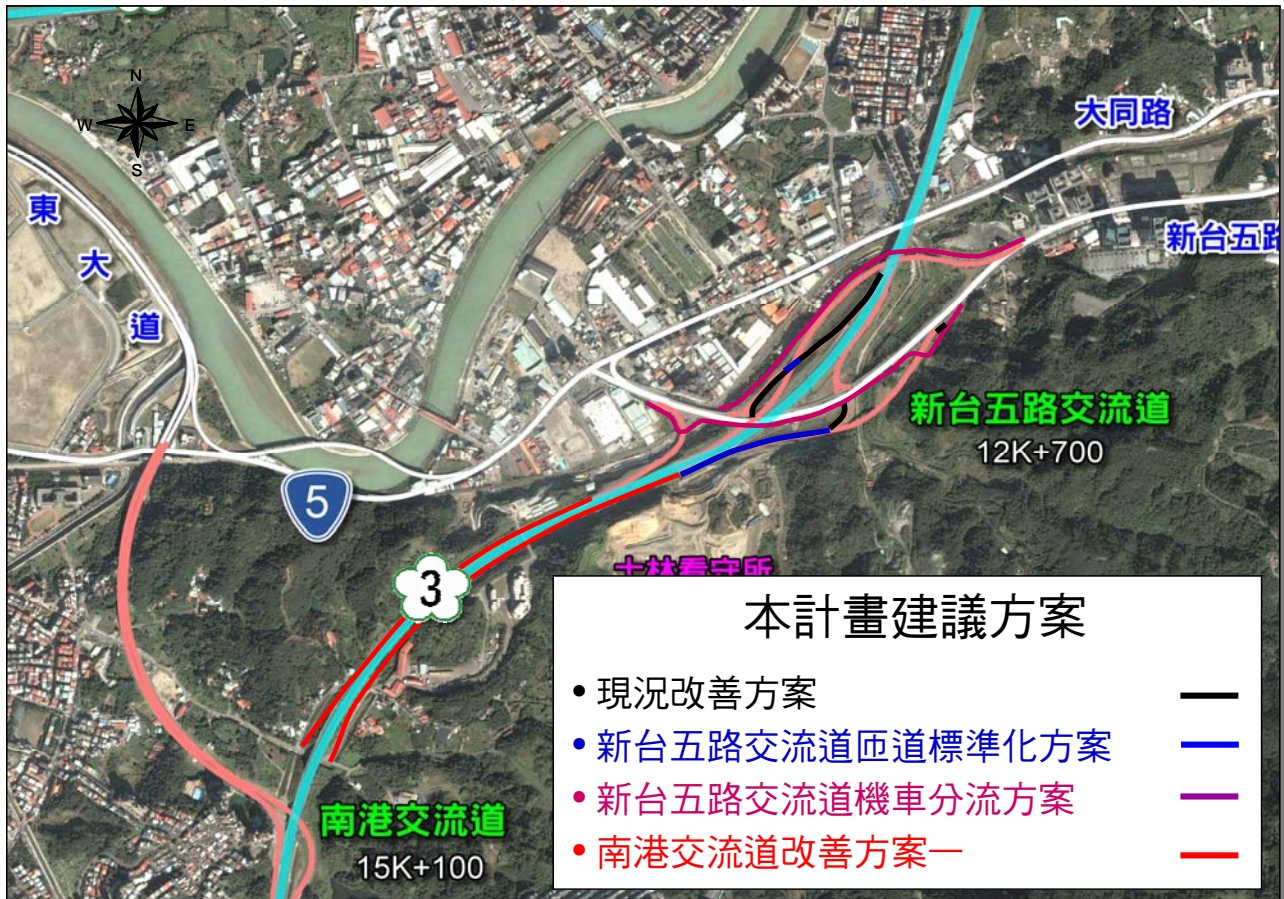


圖 9.1-1 本計畫建議方案示意圖

9.2 建議方案經濟效益評估

重大公共建設進行經濟效益評估的目的，在於將有限之資源做最適當之配置，藉以提升整體社會之福祉，期望以最少的公共投資成本獲得最大社會淨效益。故政府在從事重大公共工程建設時，基於國家資源有限，除在工程技術上力求其可行外，更要在經濟上求最大的效益，以使有限之資源作最有效之使用。本計畫為投資龐大之公共建設計畫之一，因此就經濟效益層面評估計畫之可行性時，係以整體社會之觀點來評量所耗費之資源與所創造之效益間之關係。

在進行社會經濟效益評估時，為便於比較分析，不論效益或成本，均以貨幣計量方法予以計算評估，惟實際作業中，仍有許多項目無法予以量化納入評估模式，為求周延，評估本計畫建議方案經濟效益時，將區分為可量化與不易量化之效益二個層面加以評估探討。於可量化效益方面，本研究將以淨現值、益本比、內部投資報酬率等指標進行效益評估，至於不易量化之效益則以敘述方式加以說明，以供相關決策參考。

本計畫建議之整合方案包含現況改善方案及長期方案中之新台五路交流道匝道標準化方案(不含 RAMP 7 跨越橋改建)、機車分流方案及南港交流道改善方案一(匝道設計速率 40 公里)。其中新台五路交流道機車分流方案與匝道標準化方案係為政策指示方案，因此本計畫係以整合之建議方案進行經濟效益評估。

9.2.1 評估方法與流程

本計畫所採用之經濟效益評估方法為成本效益分析法，此法為經濟效益評估應用最廣之方法，其主要精神在於將不同方案所產生之效益項目與成本項目貨幣化，以茲比較。由於公共投資計畫之成本與效益並非同時產生，因此必須將不同時期之成本與效益值轉為同一年期基準，方能進行合理之評估比較。而成本效益法之評估指標將採以下四種：

一、成本與效益流量表

在進行效益與成本估算時，必須依實際狀況將其分攤至產生

效益與成本項目的各年度，經由每期可能產生之效益減去可能發生之成本即為每期所產生的經濟效益，據以了解評估年期內各年度之成本及效益流量變化。

二、淨現值(Net Present Value ,NPV)

淨現值法係將評估方案之分年資金成本項及效益項以折現率折換為現值，再將效益項現值減去成本項現值即可得淨現值。若淨現值為正值，表示該方案具投資之經濟價值。淨現值之計算公式如下：

$$NPV = \sum_{t=0}^T \frac{(R_t - C_t)}{(1+i)^t}$$

R_t ：第 t 年之效益值

C_t ：第 t 年之成本值

i ：折現率

T ：評估年期

三、益本比(Benefit-Cost Ratio ,B/C)

益本比即效益成本之比值，本計畫係利用方案之投資總效益現值與投資總成本現值之比值進行評估。當益本比大於 1，表示投資該方案具經濟可行性；若益本比小於 1，則不具經濟可行性；而益本比等於 1 時則表示投資與否均可。益本比之計算公式如下：

$$R/C = \frac{\sum_{t=0}^T \frac{R_t}{(1+i)^t}}{\sum_{t=0}^T \frac{C_t}{(1+i)^t}}$$

R_t ：第 t 年之效益值

C_t ：第 t 年之成本值

i ：折現率

T ：評估年期

四、內生報酬率(Internal Rate Of Return ,IRR)

內生報酬率係指「使投資方案之總成本現值等於總效益現值

之利率水準」，亦即淨現值為零時之折現率。內生報酬率反映著資金之機會成本及投資風險，當內生報酬率大於政府投資之邊際報酬率(即折現率)時，則表示該方案具經濟可行性。內生報酬率之計算式為：

$$\sum_{t=0}^T \frac{(R_t - C_t)}{(1+r)^t} = 0$$

R_t：第 t 年之效益值

C_t：第 t 年之成本值

r：內生報酬率

T：評估年期

本計畫經濟效益分析流程如圖 9.2.1-1 所示。

9.2.2 評估項目

公路工程建設在經濟層面係以成本及效益兩部分加以考量，而成本與效益均分別有可量化及不易量化的部分。其中可量化及不易量化之項目，分別說明如下：

一、成本

(一) 可量化成本

1. 建造成本：係建造公路所實際支付費用，含土地取得、拆遷、土木建築、機電設備等費用在內。
2. 營運維修成本：主要包括人事、管理、設施維護、材料供應、增置及重置成本等費用，用以進行此道路建設之經常性管理及服務品質之維護。

以上成本不包括投資者因財務性支出所產生之利息費用、營業稅費用及所得稅費用。

(二) 不易量化之成本

本計畫道路於施工期間將無可避免大規模機具與工程車輛之運輸，除可能影響周邊主要道路包括國 3、台 5 線、橫科路之車流行進外，亦會增加鄰近周邊現有道路之負荷，同時施工時所產生之噪音、震動、空氣污染等，將對鄰近地

區造成環境及生態之影響，諸如此類之社會成本均難以估算，卻不容忽視。

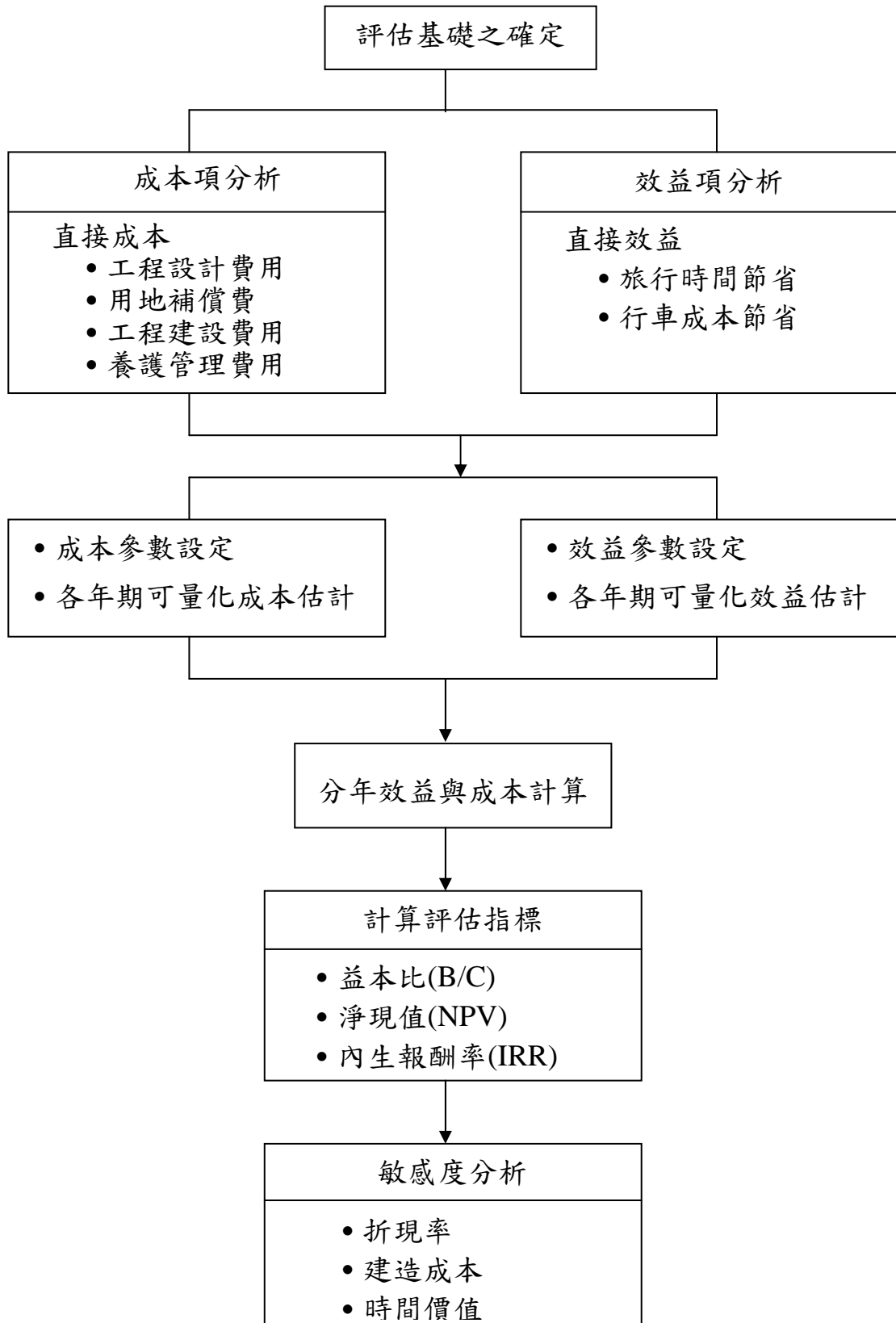


圖 9.2.1-1 經濟效益分析流程圖

二、 效益

(一) 可量化效益

1. 旅行時間節省效益：旅行時間節省之效益，係以計算時間價值之方式予以貨幣化推估。
2. 行車成本節省效益：係計算車輛使用者在行駛距離縮短之下所節省的行車成本，包括油料及維修等費用支出。

(二) 不易量化之效益

本計畫道路開闢後對於台5線所降低之車流噪音是屬於無法量化的效益。此外因穿越性車流減少將使位於新台五路交流道區沿線聚落之交通安全提升，汽機車能源使用效率提升亦無法量化。

9.2.3 評估之基本假設

在模擬現實的經濟事項中，最困難的是如何選定一個不「失真」的經濟模式，本計畫基於成本考量原則及時間限制，乃設定下列各項基本假設。

一、 評估基礎

經濟效益評估主要之目的係探討某項建設對社會總體資源之耗用是否能於此建設所產生之效益中回收。衡量本計畫之特性，總體資源之耗用係由政府部門支出，而效益之產生則由道路使用者接受，因經濟效益之評估觀點以社會整體福利為考慮，雖然成本之支出與效益回收之對象並不相同，但整體之效益仍然存在，是以評估考慮對象並不限定特定單位，而以總體來計算。

除此以外，經濟效益評估之主要考慮是在評估年期內，分析有或無本計畫方案建設對於整體社會之影響，因此本計畫將把各項重大交通建設計畫納入評估之考慮因素，而以本計畫興建與否所產生的差異做為計算與評估之基礎。

二、 評估年期

運輸計畫之經濟效益評估年期主要係考慮設施使用年限、效

益回收等因素，一般評估年期多介於 20-30 年間；衡量本計畫工程包含之細部設計、土地徵收及工程建設等工作項目以推估工期，本計畫建議方案工程建設時程均為民國 97~102 年，此為各路線方案之工程建造成本支出時期；至於建議方案之效益回收及養護成本支出時期則視各方案工期則均為民國 103~127 年，因此本計畫以民國 96 年為評估起始年，而以民國 127 年為評估終期。其中，評估所使用年度均為民國，總計經濟效益之評估年期為 32 年，效益回收年期為 25 年。

三、物價上漲率

物價上漲率為估列相關成本與效益項目時，隨物價波動調整之基準，一般參考行政院經建會「中華民國臺灣經濟建設長期展望」中預測之物價上漲率，每年約 3.0%，而公共工程委員會於民國 94 年通過之交通建設計畫，其物價上漲率統一為 2.0%，本計畫則以 2.0% 試算。

四、薪資與所得成長趨勢

參考行政院經建會於新世紀國家建設計畫（民國 90 至 93 年 4 年計畫暨民國 100 年展望）中預估未來薪資與所得成長趨勢，一般以每年 3.0% 調整之，而公共工程委員會於民國 92 年通過之交通建設計畫，其薪資與所得上漲率統一為 3.5%，然而根據行政院主計處之統計資料顯示，近兩年之薪資與所得上漲率大約在 1.5~2.5% 之間，因此本計畫之薪資與所得上漲率擬以 2.0% 為試算基礎。

五、折現率

由於運輸設施之使用年限長，為能將建造及使用期間所產生之各項成本與效益在同一基礎上作比較，遂將各年成本與效益值按適當之折現率，折算為投資年之價值，經參考目前重大建設計畫，其所使用折現率多介於 6%~8% 之間，本計畫將以 6% 作為分析基礎。

六、交通量推估

本計畫相關年期交通量預測如前述章節，其餘年期交通量依本計畫預測相關年期之交通量以內插法推估，至於目標年民國 120 年以後各年期之交通量，本計畫採較保守的方式以目標年交通量替代。

七、幣值基準

本評估所計算之成本與效益皆以當年幣值為基準，各項成本與效益除考慮其實質成長外，亦考慮物價上漲、工資調整等因素。至於折現則以民國 96 年為基準進行各項評估。

9.2.4 時間價值與各項成本設定

在進行一項運輸建設工程之評估分析時，除了考慮財務上的可行與否外，更重要的是此建設對國家社會所產生的無形效益，如旅行時間節省效益、行車成本節省效益等，均為重要考量項目，本計畫使用之時間價值、行車成本、肇事成本及空污排放成本設定說明如後。

一、時間價值設定

衡量旅行時間價值的方法很多，如以直接訪問法的方式直接詢問旅行者，以提出金錢與旅行時間為交換條件，當旅行者願意接受金錢與旅行時間為交換條件，即表示其旅行時間價值等於該條件下所估算的時間價值，反之，當旅行者拒絕接受或付出一定額度金錢以交換旅行時間時，則表示其旅行時間價值可能高於或低於該特定條件下所換算的時間價值。然而根據相關文獻研究中指出，影響旅行者對時間價值評價的因素中，旅行者較在乎的是節省時間所付代價佔工資的比率。

依據交通部運輸研究所於民國 77 年與中央大學合作進行時間價值實證研究結果顯示，單位時間價值為單位時間薪資所得之 60% ~ 80%，本評估採用較低之標準，即薪資 60% 為時間價值。參考行政院主計處民國 94 年之「薪資與生產力統計速報」資料，

民國 94 年受僱員工（包括工業及服務業）每人每月平均薪資為 43,615 元，平均工時為 182 小時，以為計算旅行時間節省效益之基礎。

依據交通部統計處之「民國 91 年臺灣地區自用小客車使用狀況調查」、「民國 92 年臺灣地區機車使用狀況調查」及交通部運輸研究所於民國 88 年公布之「臺灣地區行車成本調查」，其中車輛平均承載率經調查得機車為 1.34 人，小車為 2.2 人，大客車為 20.52 人，大貨車（含聯結車）為 1.2 人，經轉換可得各車種每車之時間價值。然後將各車種之值經由小客車當量(PCE)轉換成以 PCU 為單位之值，如下表 9.2.4.1。未來各年之時間價值，則以薪資上漲率調整至各年期使用。

表 9.2.4.1 各車種時間價值表

項目	車種	機車	小車	大車	
				大客車	大貨車（含聯結車）
時間價值	(元/輛-小時)	193.8	318.3	2968.4	173.6
	(元/PCU-小時)	646.2	318.3	1979.0	102.1

- 資料來源：1. 「薪資與生產力統計速報」，行政院主計處，民國 94 年 8 月。
2. 「民國 91 年臺灣地區自用小客車使用狀況調查」，交通部統計處，民國 92 年 9 月。
3. 「民國 92 年臺灣地區機車使用狀況調查」，交通部統計處，民國 93 年 10 月。
4. 「臺灣地區行車成本調查」，交通部運研所，民國 88 年。
5. 本計畫分析整理。

註：民國 96 年幣值。

二、行車成本設定

行車成本即為車輛使用者之行駛成本，包括燃油費、油料保養費、輪胎維修費、引擎維修費、鈹金維修費、其他維修費及定期保養費等變動成本支出，其他如違規罰款、停車費、過路費、意外事故損失、清潔費等變動成本及保險費、雇用駕駛薪資、利息費用、折舊、靠行費等固定成本，由於考量國家社會之經濟效益節省，不納入計算。參考交通部運輸研究所於民國 88 年所出版之「臺灣地區行車成本調查」研究結果，續以每年 2.0%之物價上漲率調整至各評估年期以供引用。各車種每公里行車成本詳如下表 9.2.4.2。未來各年之行車成本，則以物價上漲率調整至各年期

使用。

表 9.2.4.2 各車種行車成本表

車種 (按排氣量 c.c.分)		成本項目	成本 (元)	年平均行駛 里程 (公里/車)	平均成本	
					每輛車(元/公里)	每 PCU(元/公里)
機車	輕型		7,200	4,829	1.51	5.03
	重型		9,594	6,328		
小型車	自用小客車	<1800	40,984	10,770	3.88	3.88
		1801-2400	50,311	12,727		
		>2401	58,714	13,339		
	營業小客車	<1800	168,226	54,909		
		>1800	171,749	53,161		
	小貨車	<1200	43,948	18,623		
1201-1800		46,832	17,868			
>1801		46,029	13,875			
自用大貨車			206,819	33,709	6.08	4.05
營業大貨車			287,493	47,837		
聯結車			367,833	44,406	8.28	3.31

資料來源：1. 「民國 91 年臺灣地區自用小客車使用狀況調查」，交通部統計處，民國 92 年 9 月。
2. 「臺灣地區行車成本調查」，交通部運研所，民國 88 年。
3. 「交通統計要覽」，交通部統計處，民國 94 年。
4. 本計畫分析整理。

註：民國 96 年幣值。

9.2.5 經濟效益分析

一、效益分析

本計畫建議方案興建後所產生可量化之直接效益主要是興建後導致之旅行時間、行車成本及筆事成本節省。其中旅行時間節省所產生之效益計算，係分別求出有、無本計畫建議方案之情形下整體路網各車種之旅行時間，並由此計算因建設所產生之時間節省效益，再以時間價值將時間單位轉換為貨幣單位以茲比較。而其每日旅行時間節省效益計算式如下：

$$\text{旅行時間節省效益} = \text{各車種單位時間價值} \times \text{各車種時間節省量}$$

(元/日) (元/PCU-小時) (小時/日-PCU)

行車成本節省所產生之效益計算，係分別求出有、無本計畫

建議方案之情形下整體路網各車種之旅行距離，並由此計算因建設所產生之旅行距離節省，再以行車成本將距離單位轉換為貨幣單位以茲比較。而其每日行車成本節省效益計算式如下：

$$\text{行車成本節省效益} = \text{各車種單位旅行成本} \times \text{各車種距離節省量}$$

(元/日) (元/PCU-公里) (公里/日-PCU)

最後將每日旅行時間及行車成本之效益轉換成每年旅行時間及行車成本節省之效益。

本計畫建議方案之各項節省效益彙整如下表 9.2.5.1。

表 9.2.5.1 建議方案各年期節省效益表

年期 (民國)	旅行時間 (萬小時/年)	旅行距離 (萬公里/年)	旅行時間效益 (萬元/年)	行車成本效益 (萬元/年)
103	31.6	2.5	15,345	17
110	38.1	3.5	21,268	27
120	44.9	4.1	30,500	39

資料來源：本計畫整理。

備註：當年幣值。

二、成本分析

本計畫在直接可量化之成本項目方面，主要考慮本計畫建議方案之建造成本與營運養護成本兩個主要項目，其中建造成本包括工程設計費及工程建設費，各方案之分年建造成本如表 9.2.5.2。而營運養護成本係指完工通車後之營運及維護管理成本(包含人事成本)，本計畫營運養護費用按各方案直接工程費提列 1% 估算。

三、經濟效益分析

本計畫建議方案興建所產生之時間效益與行車成本效益，經分年計算後如表 9.2.5.3 所示，其分年之建設成本與維修成本亦彙整於表 9.2.5.3。至於興建建議方案之各項經濟效益評估結果則如表 9.2.5.4 所示，由表中觀察得知，建議方案在折現率 6%，物價上漲率 2.0% 之情境下，總效益現值為 207,423 萬元，總成本現值為 70,406 萬元，淨現值為 137,018 萬元，益本比為 2.95，內生報

酬率為 17.81%。由此評估結果顯示，建議方案具有經濟可行性。

表 9.2.5.2 建議方案分年建造成本表

項目	97	98	99	100	101	102	合計
一、規劃階段作業費用	754	566	-	-	-	-	1,320
二、設計階段作業費	-	1,098	1,248	-	-	-	2,346
三、用地拆遷補償費	-	-	-	2,811	-	-	2,811
四、直接工程費	-	-	7,193	10,611	29,765	13,800	61,369
五、間接工程費	-	-	719	1,061	2,976	1,380	6,137
六、預備費	-	-	1,079	796	4,059	3,312	9,246
工程總經費	754	1,665	10,239	15,280	36,800	18,492	83,230

註：當年幣值(萬元)。

資料來源：本計畫整理。

9.2.6 敏感度分析

由於經濟效益評估年限長達數十年，因此評估年期內各項參數可能因外在環境變動而有所變化，如此將會影響本計畫之經濟可行性，故本計畫乃進行敏感度分析，考慮之變數為折現率變動、建造成本變動以及運輸效益變動之情境，以瞭解其變動而產生之影響程度。建議方案之各項參數變動敏感度分析結果說明如下：

一、折現率變動

建議方案折現率變動敏感度分析結果如表 9.2.6.1 所示。當折現率在 4% 至 8% 範圍時，其益本比均大於 1 且淨現值均大於 0，顯示在折現率變動如上述範圍情況下仍具有經濟可行性。

二、建設成本變動

建議方案建設成本變動敏感度分析結果如表 9.2.6.1 所示。當建設成本增減 30% 範圍內時，其益本比均大於 1 且淨現值均大於 0，顯示在建設成本變動如上述範圍情況下仍具有經濟可行性。

三、運輸效益變動

建議方案運輸效益變動敏感度分析結果如表 9.2.6.1 所示。當運輸效益增減 30% 範圍內時，其益本比均大於 1 且淨現值均大於 0，顯示在運輸效益變動如上述範圍情況下仍具有經濟可行性。

表 9.2.5.3 建議方案分年效益與成本一覽表

單位：萬元

年別	成本				效益				淨效益
	建設成本	營運維修成本	小計	成本折現	旅行時間節省效益	旅行成本節省效益	小計	效益折現	
97	754	-	754	711	-	-	-	-	-754
98	1,665	-	1,665	1,481	-	-	-	-	-1,665
99	10,239	-	10,239	8,597	-	-	-	-	-10,239
100	15,280	-	15,280	12,103	-	-	-	-	-15,280
101	36,800	-	36,800	27,499	-	-	-	-	-36,800
102	18,492	-	18,492	13,036	-	-	-	-	-18,492
103	-	641	641	426	15,345	17	15,362	10,216	14,721
104	-	654	654	410	16,077	17	16,095	10,098	15,441
105	-	667	667	395	16,845	18	16,863	9,981	16,196
106	-	680	680	380	17,649	19	17,668	9,866	16,988
107	-	694	694	365	18,491	20	18,511	9,752	17,818
108	-	708	708	352	19,374	21	19,395	9,639	18,687
109	-	722	722	338	20,299	22	20,321	9,527	19,599
110	-	736	736	326	21,268	27	21,295	9,419	20,559
111	-	751	751	313	22,049	28	22,077	9,212	21,326
112	-	766	766	302	22,858	29	22,887	9,009	22,121
113	-	781	781	290	23,697	30	23,727	8,811	22,946
114	-	797	797	279	24,567	31	24,598	8,618	23,801
115	-	813	813	269	25,469	32	25,501	8,429	24,689
116	-	829	829	259	26,404	33	26,438	8,243	25,609
117	-	846	846	249	27,373	35	27,408	8,062	26,563
118	-	863	863	239	28,378	36	28,414	7,885	27,552
119	-	880	880	230	29,420	37	29,458	7,712	28,578
120	-	897	897	222	30,500	39	30,539	7,542	29,642
121	-	915	915	213	31,110	39	31,150	7,258	30,234
122	-	934	934	205	31,733	40	31,773	6,984	30,839
123	-	952	952	197	32,367	41	32,408	6,720	31,456
124	-	971	971	190	33,015	42	33,056	6,467	32,085
125	-	991	991	183	33,675	43	33,718	6,223	32,727
126	-	1,011	1,011	176	34,348	44	34,392	5,988	33,381
127	-	1,031	1,031	169	35,035	44	35,080	5,762	34,049

註：當年幣值。

資料來源：本計畫整理。

表 9.2.5.4 建議方案經濟效益評估結果

方案	建議方案
總效益現值 (B) (萬元)	207,432
總成本現值 (C) (萬元)	70,406
淨現值 (B-C) (萬元)	137,018
益本比 (B/C)	2.95
內生報酬率 (IRR)	17.81%
經濟效益評估結論	可行

資料來源：本計畫整理。

表 9.2.6.1 建議方案折現率敏感度分析

指標	項目 變化	淨現值(萬元)	益本比	內部報酬率
建造成本	30%	115,896	2.27	14.42%
	20%	122,937	2.46	15.41%
	10%	129,977	2.68	16.52%
	不變	137,018	2.95	17.81%
	-10%	144,058	3.27	19.30%
	-20%	151,099	3.68	21.06%
	-30%	158,139	4.21	23.20%
折現率	8%	86,631	2.37	17.81%
	7%	109,148	2.64	17.81%
	不變	137,018	2.95	17.81%
	5%	171,658	3.30	17.81%
	4%	214,905	3.72	17.81%
運輸效益	30%	280,140	4.98	26.11%
	20%	228,284	4.24	23.33%
	10%	180,577	3.56	20.56%
	不變	137,018	2.95	17.81%
	-10%	97,607	2.39	15.05%
	-20%	62,345	1.89	12.28%
	-30%	31,232	1.44	9.45%

資料來源：本計畫分析整理。

經定量分析後，本建議方案在折現率變動、建造成本變動以及運輸效益變動情況下均具有經濟可行性，然而除了可量化的效益之外，尚存在許多無法以貨幣衡量之效益，顯示就定量層面而言，本方案的確有投資興建的必要性。