

中華民國六十年十月

高速公路收費計劃研究

本文內容係綜合摘自「高速公路收費研究報告」草案，僅供參攷

高速公路收費計劃研究綱目

- 一、奉 指示原則
- 二、研究方法 在收費之經營情況下，充分發揮其交通運輸功能，並維護公路使用
- 三、收費制度 與收費效果之均衡，本局在實施前經向公司着手研究之初，曾先擬定
- 四、費率分析 項原則
- 五、工程費分析 劃之基本精神，應以國民利益為基礎，在不增加民衆負擔之前題
- 六、維護與管理 通最繁忙的「臺北、臺中、高雄」三個大都會區，列為不收費地
- 七、效益分析 鼓勵公路使用人能充分使用高速公路，俾發揮其最大功效。
- 八、財務分析 費率之訂定，應以每公里收回投資額為目標，並在不使該項負擔過
- 九、交通量之分配、轉移與誘導
- 十、公路巡邏及通訊系統之配合運用
- 十一、收費高速公路行駛客運班車之安排
- 十二、高速公路業務管理在不同階段之機構組織建議

高速公路收費計劃研究

一、奉 指示原則：

為使高速公路在收費之經營情況下，充份發揮其交通運輸功能，並維護公路使用人之利益與收費效果之均衡，本局在交付顧問公司着手研究之初，曾先報奉上級指示兩項原則：

(1) 本路收費計劃之基本精神，應以便民利民為基礎，在不增加民衆負擔之前題下，劃出交通最繁忙的——臺北、臺中、高雄——三個大都會區，列為不收費地段，藉以鼓勵公路使用人能充份使用高速公路，俾發揮其最大功效。

(2) 本路收費費率之研訂，應以部份收回投資額為目標，並在不使該項負擔超過車輛行駛該路所受效益之原則下擬訂之。

二、研究方法：

(1) 評估方法之變更：前次本路可行性研究，顧問公司建議採用不收費公路計劃，當時評估計劃之益本比及投資報酬率係採用「高速公路使用節省總額與高速公路投資成本總額之比」方式。此次改為收費公路計劃研究，經世銀專家重行審評本省西部地區公路鐵路之運輸工具分配型態 (Model Split) 後，為求評估之基礎與世銀採用之方法一致起見，特建議：收費公路計劃之研究，應重行評估計劃之益本比與投資報酬率，並改用效益差額 (Increment Benefit) 及投資成本差額 (Increment Cost) 方式辦理。茲將上述二種評估方式之差異說明如下：

可行性研究與收費研究計算投資經濟效益所採用方法之差異

(一) 可行性研究報告中益本比分析：

$$\frac{B}{C} = \frac{\text{高速公路使用節省總額}}{\text{高速公路投資成本總額}}$$

B = 高速公路使用節省總額 + 節省之其他公路改善投資 + 誘導效益

C = 高速公路投資成本總額

(二) 收費研究報告中益本比分析：

$$\frac{\Delta B}{\Delta C} = \frac{\text{高速公路與有關公路效益差額}}{\text{高速公路與有關公路投資成本差額}}$$

ΔB = 高速公路使用者節省之費用 - 非高速公路使用人節省之費用

或 = 無高速公路時使用者之費用 - 行駛高速公路時之使用者費用

ΔC = 高速公路投資成本 + 相關公路改善費用 - 不興建高速公路網投資成本

註：(I) 可行性研究中所用之 $\frac{B}{C}$ 與收費研究中所用之 $\frac{\Delta B}{\Delta C}$ 在一般情況下幾無差別，但在計算投資報酬率時則略有差異。

因投資報酬率將效益與成本分別按其折減率折減後使

$$\frac{B}{C} = 1 \quad \text{或} \quad \frac{\Delta B}{\Delta C} = 1 \quad \text{即：}$$

$$\frac{B}{C} \times \text{總投資成本之折減率} (\%) = 1$$

$$\frac{\Delta B}{\Delta C} \times \text{投資成本差額之折減率} (\%) = 1$$

(II) 誘導效益：由其他交通方式轉移至收費公路所獲之效益，例如由鐵路或航運轉移至高速公路之貨運。

(2) 調查資料之更新：本路可行性研究對交通量之估測，預計與都市港埠之開拓發展以及路線之甄選研核等，悉依據已往調查資料與自然成長趨勢予以預測推斷，多未考慮到突發性之變化，亦無法顧慮到環境與情勢之變遷因素。此次收費計劃研究所採用之作業資料，悉依近期最新調查修訂或更正者，自較為正確合理。茲擇重要者略舉數端：

1. 近二年來由于進口車輛開放及汽車製造業增創，車輛登記急遽增加，致刺激交通量突然成長。

2. 因桃園機場計劃所估計之交通量已自費雪建議之二六、〇〇〇輛，修正增加至派森斯建議之三七、〇〇〇輛。

3. 基隆港一九七八年之進出口貨物飽和量，自原估計之七〇〇萬公噸增改為一、三〇〇萬公噸。

4. 高速公路施工遲延二年，而公路交通之成長並無停留。

5. 西部幹線部份路段提前拓寬，相關公路改善費用未納入高速公路成本計算。

6. 林口社區開發之改變與臺南高雄段高速公路改採東線後之修正路線網圖。

三、收費制度：

臺灣高速公路收費方式，顧問公司認為唯一可行之途徑，係將臺北、臺中、高雄、三大都會地段劃作免費區域，不設站收費；其餘收費地段，建議就下述二種不同制度採擇其一實施之。此兩種制度：一為柵欄式收費制，另一為閉闔式收費制，兩者主要之分別在於其設計型態；柵欄式係在高速公路主線上設置收費站場，而閉闔式則在各進出口交流道之匝道上設置收費站場；前者全線僅設柵欄十處，其間距約為三十至四十公里，後者除在收費區交流道十九處均需設站收費外，在主線上仍需增設柵欄收費站五處，以利收費區與免費區之分隔。至於二種收費制度之得失利弊，簡要言之如下：

(1) 柵欄式收費方法較簡便，主線上減速停車及起行加速耽擱時間較交流道匝道上為短，行車時間折值節省較多。

(2) 柵欄式收費站場在主線幹道口設置簡便，不若閉闔式交流道上繁複，用地及工程均較單純節省。

(3) 駕駛者行經柵欄式收費站時，由于設置簡單明瞭，不若行經閉闔式收費站之繁難困擾，故肇事機會較少，行車安全率較高。

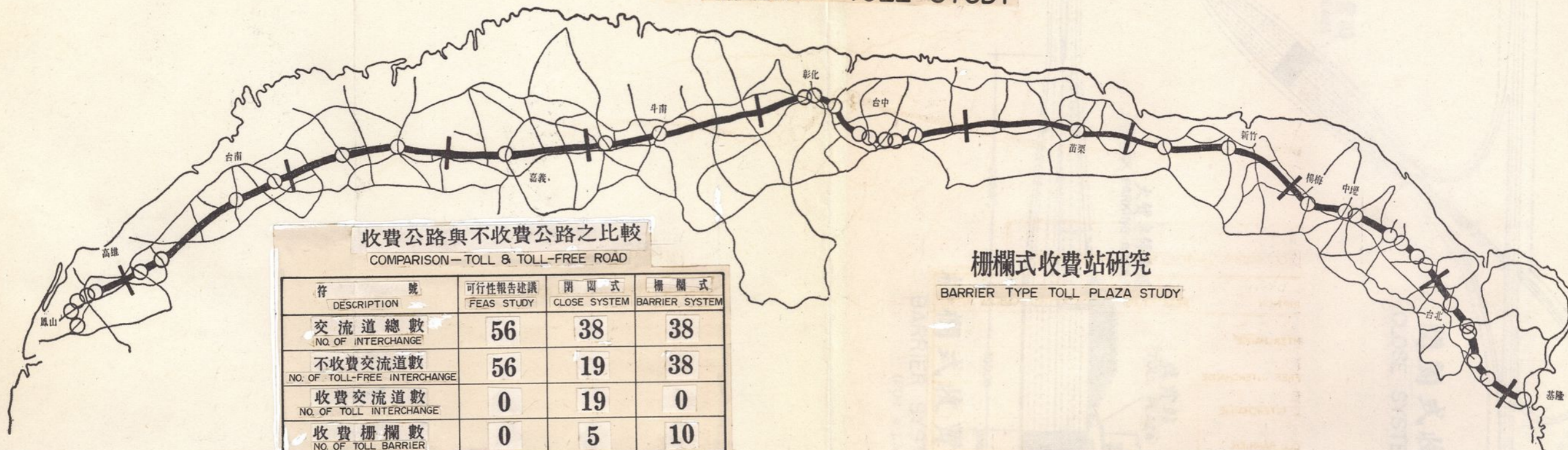
(4) 行經收費站之車輛，由于閉闔式較為糜款耗時（按行程長短計算收費），車輛轉經非收費有關公路之百分率較高，故其經濟效益自不若柵欄式為高；經按差額投資成本法核算結果，柵欄式之投資報酬率為二二·七%，閉闔式為二〇·六%。

(5) 長程之運輸方面，柵欄式停車次數較多，自較閉闔式不便，惟經電腦輸出資料顯示，此種長距離行車並不能代表一般平均旅程情況。

根據上項優劣分析比較，柵欄式收費網制度利多弊少，應較閉闔式可取，故特建議採用柵欄式，在高速公路全線設置柵欄收費站十處，並將可行性研究建議之五十六座交流道減少為卅八座。

收費公路研究

FREEWAY TOLL STUDY

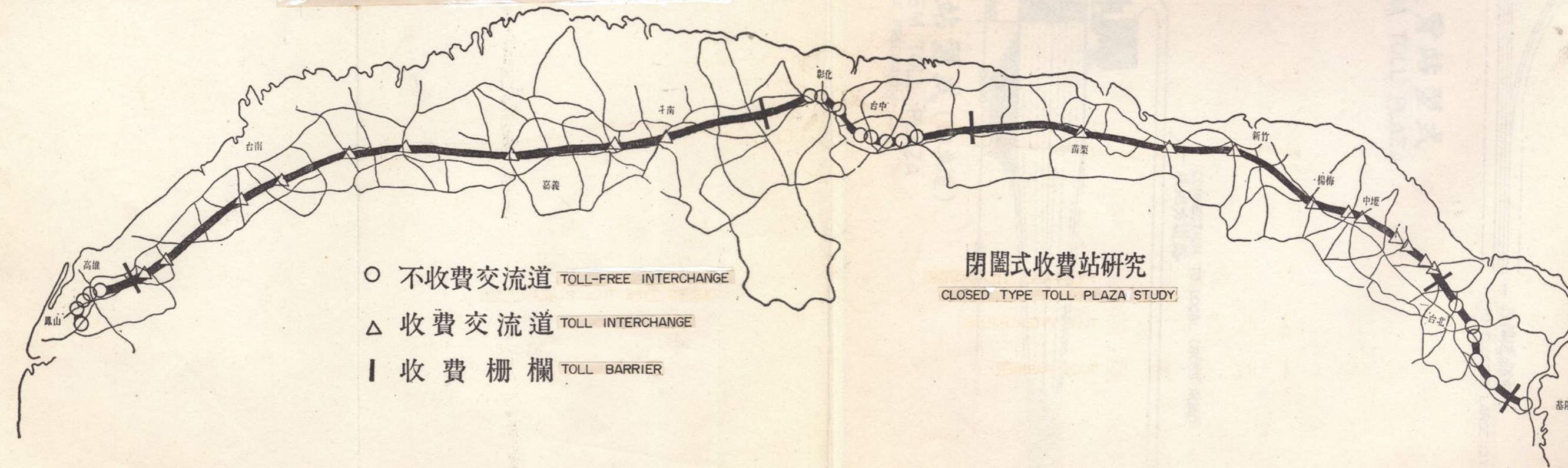


柵欄式收費站研究

BARRIER TYPE TOLL PLAZA STUDY

收費公路與不收費公路之比較
COMPARISON—TOLL & TOLL-FREE ROAD

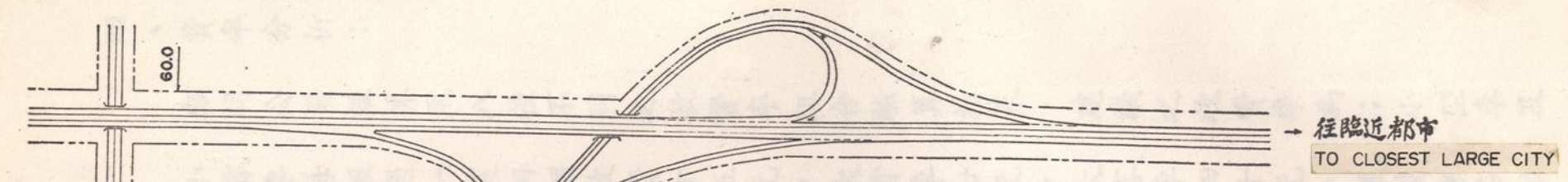
符號 DESCRIPTION	可行性報告建議 FEAS STUDY	閉闔式 CLOSE SYSTEM	柵欄式 BARRIER SYSTEM
交流道總數 NO. OF INTERCHANGE	56	38	38
不收費交流道數 NO. OF TOLL-FREE INTERCHANGE	56	19	38
收費交流道數 NO. OF TOLL INTERCHANGE	0	19	0
收費柵欄數 NO. OF TOLL BARRIER	0	5	10



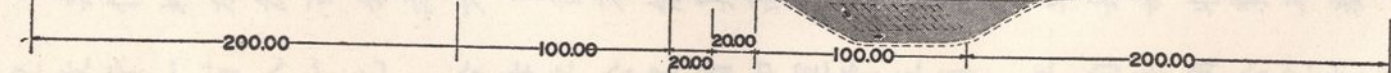
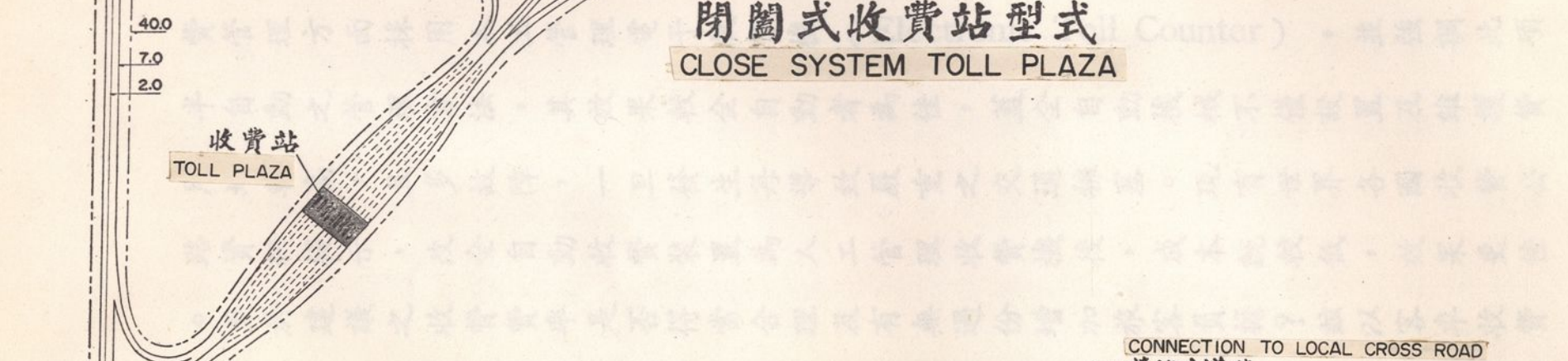
閉闔式收費站研究

CLOSED TYPE TOLL PLAZA STUDY

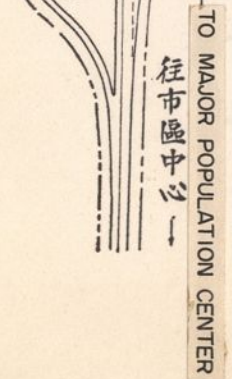
- 不收費交流道 TOLL-FREE INTERCHANGE
- △ 收費交流道 TOLL INTERCHANGE
- ┃ 收費柵欄 TOLL BARRIER



閉闔式收費站型式
CLOSE SYSTEM TOLL PLAZA



柵欄式收費站型式(四車道)
BARRIER SYSTEM TOLL PLAZA
(FOR 4 LANE FREEWAY)



60.0
40.0
7.0
2.0

四、費率分析：

顧問公司經採用八種不同之收費率組合驗算結果，建議之收費率為：小型車及小貨車每經過一處柵欄收費十五元，大貨車廿元，大客車四十元，並建議在收費管理方面採用人工管理電子收費機（Electronic Toll Counter），並強調此項半自動之管理方法，其效果較全自動者為佳，蓋全自動機械不僅設置及維護費用均較高，且多故障，一旦發生每導致嚴重之交通擁塞。現有世界各國收費公路資料提示，改全自動收費裝置為人工管理收費機後，成本既較低，效果更佳。至於建議之收費費率是否得當合理及有無過份增加旅客負擔？茲以客車收費為例，略加分析如次：如採用柵欄式收費，高速公路自臺北至高雄共需經過柵欄九處，每處收費四十元，全線共收費三六〇元，以大客車每車座位為卅六座計，則每客票價合增加臺幣十元，依目前現行票價，臺北至高雄約需一百五、六十元，票價增加約百分之六，自不能算高；此外，貨車每部收費半數，三百六十公里收費一百八十元，合每車公里增加運費五角，平均每噸公里貨運約增一角，合運費百分之二，亦不能謂之高。

五、工程費分析：

根據可行性研究，高速公路全線（包括聯絡路線）用地及工程建設費共為新臺幣二三三·七八億元，但經過內湖三重段變更設計及臺南高雄段由西線改為東線後，已調整不收費制高速公路之總建設經費為新臺幣二四八·四七億元（包括連絡路線十二億元）。收費制高速公路所需總建設經費，因採用收費制之不同而有兩種情況：如採用柵欄式收費制，由於取銷若干交流道所減少之工程經費略高於增設收費站之工程費用，估計全線所需投資費用為新臺幣二四五·一五億元；其投資成本較調整後可行性研究所估計之不收費制高速公路成本約低百分之二一·三。如採用閉闔式收費制，由於增加收費站之設置費用較高，共需新臺幣二五五·一四億元；較採用柵欄式者高出百分之四·一。

六、維護與管理：

本路維護管理費用，根據可行性研究，在一九八二年間，高速公路在不收費之情況下，全線每年需新臺幣五、一〇〇萬元，如改採用柵欄式收費制，同期每年將達新臺幣七、六〇〇萬元，如採用閉闔式收費制，則同期每年高達八、二〇〇萬元。自一九七一年至一九九五年期間，估計未經折減之柵欄式收費設置之投資成本差額為新臺幣二八・三八億元，經折減後之投資成本差額較可行性研究所預估者為低，此乃由于高速公路工程建設較原計劃年份延後之故。有關本路之維護與管理設置，建議除臺北局本部外，在臺北及高雄各設置保養場及養護處或工程處，另在沿線設維護支站六處，柵欄式收費站十處，其中四處附設地磅，又沿線規劃設置若干服務站及休憩遊樂場，其基地及經費財源，建議採用路權租借方式，收取租費，鼓勵外界投資承辦經營，並按照制訂之劃一設施標準與管理規章，由高速公路主管單位督導之。

七、效益分析：

在收費情況下，高速公路使用者費用之節省較不收費時為低。全線若採用柵欄式收費設置，至一九九五年使用者節省費用為新臺幣七〇四億元，採用閉闔式收費設置則為新臺幣六八〇億元，而可行性研究不收費高速公路使用者節省費用為新臺幣八百七十餘億元。故採用柵欄式收費設置時，使用人所節省費用較可行性所估計者約低百分之二五·二。採用閉闔式收費設置時，則較可行性研究約低百分之二八·四。較柵欄式收費設置時約低百分之三·四。在投資報酬率方面，柵欄式為二二·七%，閉闔式為二〇·六%。可行性研究不收費情況為二二·三%。

八、財務分析：

在財務觀點上採用柵欄式收費制亦發現較閉闔式收費制更為可取，估計自一九七五年至一九九五年為止，前者受益收入總額可達新臺幣四四三・九七億元，後者收入總額僅三七七・一三億元，較前者約低百分之十五。如將誘發交通量收費加入，前者可增加至四八三・九三億元，後者將增加至四一一・〇九億元。如將閉闔式收費率提高，使與柵欄式收益相同時，其投資報酬率勢必再度降低，因此當柵欄式收費制之財務利益縮小時，其經濟效益即將加大。此項研究結果足以說明柵欄式收費制優於閉闔式收費制。

如按顧問公司建議採用柵欄式收費制之收費率及各路段施工程序辦理，並如期開放通車收費，估計至民國八十四年（一九九五）可收回淨投資額（不包括捐稅）之百分之七十四・七。

九、交通量之分配，轉移與誘導：

(1) 交通量分配作業採用之方法與可行性研究略有不同，前者係以不收費情況為前提，故普遍應用捷徑分配法，本研究中對於小客車、小貨車及大貨車係採用轉移交通量分配法，而大客車因其行駛路線一定則仍採用捷徑分配法。

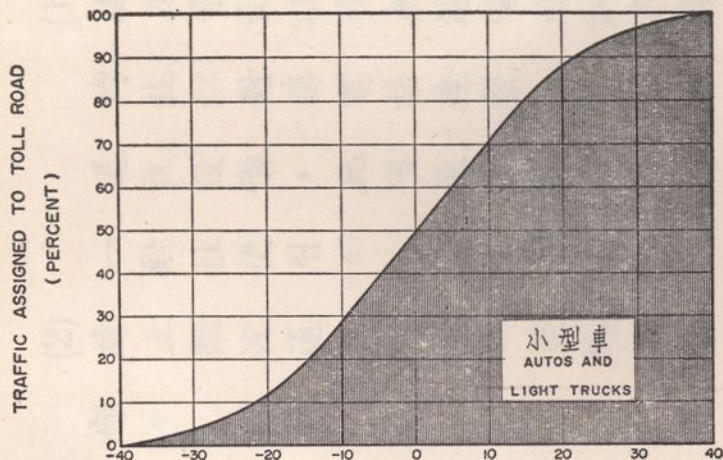
(2) 轉移交通量分配曲線，所應用之比較條件為行車成本費用差，其邊界條件係成本差達百分之五十時為百分之一〇〇的轉移量。成本差等於零時，為五〇%轉移量。換言之屆時高速公路有一半車輛轉移至有關非收費公路上。

(3) 估計高速公路收費後，小客車之誘導交通量為一%至一九%，大貨車約為二五%至二七%（大部份係自鐵路貨運轉移而來），其中直接由貨櫃拖車自航輪接駁者，尚未完全計算在內。

交通轉移曲線

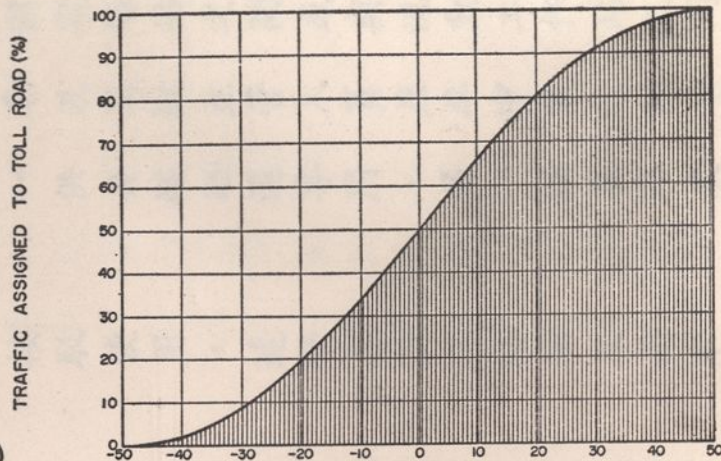
TRAFFIC DIVERSION CURVES

高速公路與一般公路交通量分佈 (%)



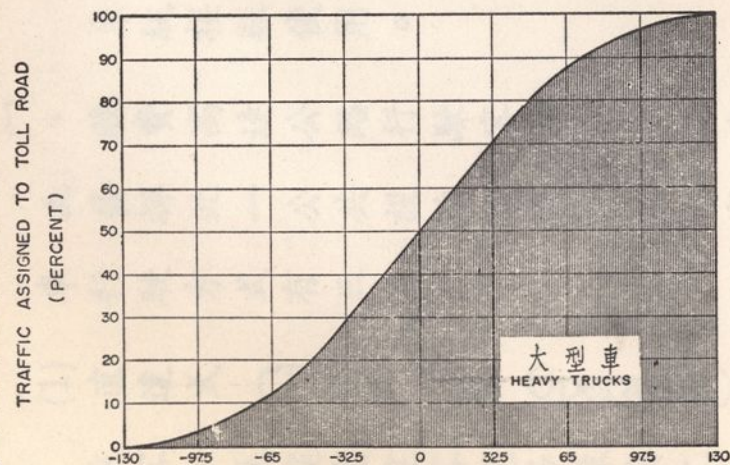
行駛收費公路節省費用 (新台幣元)
SAVINGS VIA TOLL ROAD (NT \$)

高速公路與一般公路交通量分佈 (%)



行駛收費公路節省費用 (佔總費用百分比)
SAVINGS VIA TOLL ROAD (% OF TOTAL COST)

高速公路與一般公路交通量分佈 (%)



行駛收費公路節省費用 (新台幣元)
SAVINGS VIA TOLL ROAD (NT \$)

附註：

小型車及大卡車採用轉移交通分配法，其轉移曲線如左圖。大客車其行駛路線均經事先規定，無轉移可能，故無轉移曲線。

十、公路巡邏及通訊系統之配合運用：

(1) 建立雙向收發無線電通訊系統，使各重要固定場站之間或與流動工作站之間均能以對講電話連繫，並在工程車、巡邏車及高級主管人員座車中裝設此項通訊設備，此項通訊網採用兩種頻道，其一供公路巡邏專用，另一供養路及一般性使用。

(2) 建立微波通訊系統，並與無線電通訊系統接駁使用，連繫各固定站場及局本部。

(3) 設立局本部及各固定站場對外通訊之普通電話，其線路亦須與前述兩項通訊系統接駁使用。

十一、收費高速公路行駛客運班車之安排：

為發揮此一公共設施交通功能，客車營運亦為重要配合措施之一，通常客運班車行駛方式有三：

(1) 直達式 (Trunk Line Operation)：循高速公路本線行駛，經每處交流道上下旅客，長途直達客運多採用之。

(2) 循環式 (Freeway and Parallel Distribution Operation)：以高速公路本線及平行之公路幹線為循環路線，往返巡迴上下旅客，本省一般客運型態趨向於此種方式。

(3) 控道式 (Throat Operation)：配合當地之公民營客運系統，自市區商業中心運載旅客沿高速公路本線行駛，至距離終站之最近處離開高速公路，然後轉經各客運站接駁旅客，為便利大眾運輸系統如民營及專運路線客車之需。

十二、高速公路業務管理在不同階段之機構組織建議：

高速公路主管單位之業務分為三個階段：

- (1) 前期為規劃設計及施工階段。
- (2) 中期為部份路段完成開放營運時之過渡階段。
- (3) 終期為全線完成後管理與維護之正常營運階段。

顧問公司建議參照一般國際高速收費公路慣例，並配合我國環境現況，將業務主系分為行政、工程及營運三大部門辦事。

資料編號 110006