

行政院及所屬各機關出國報告

(出國類別：開會)

赴新加坡參加  
「亞洲商業討論會 2003 年亞洲道路與公路會議」  
報告

服務機關：交通部公路總局

出國人職稱：副局長

姓名：李泰明

出國地區：新加坡

出國期間：92.2.17~92.2.20

報告日期：92.4.30

115 / CO9201347

系統識別號:C09201347

公務出國報告提要

頁數: 35 含附件: 是

報告名稱:

亞洲商業討論會2003年亞洲道路與公路會議

主辦機關:

交通部公路總局

聯絡人/電話:

/

出國人員:

李泰明 交通部公路總局 副局長

出國類別: 其他

出國地區: 新加坡

出國期間: 民國 92 年 02 月 17 日 -民國 92 年 02 月 18 日

報告日期: 民國 92 年 04 月 30 日

分類號/目: H5/公路道路 H5/公路道路

關鍵詞: 公路運輸,道路運輸,

內容摘要: 過去十餘年來亞洲國家，在公共工程建設方面，政府公部門的角色有很明顯的改變，降低直接參與的程度，提供民間投資機會，因此民間私部門扮演積極的角色，民間直接參與公共建設，或由民間提供建設財務的服務，以加速基礎建設，也促進經濟成長。同時，促進經濟結構性調整，現有道路與公路設施開發的金融財務需求，財務的來源變得更寬廣。當道路運輸在經濟活動中仍然扮演主要角色時，公部門與私部門面臨的挑戰是系統的合理化、結構化與管理的問題。為期兩天的研討會，對於民間投資公路建設之導入風險分析、財務金融評估分析、營運管理有完整之介紹討論，個人全程參與，頗有收益。議程包括：介紹民間參與道路建設計畫的趨勢(亞洲)、亞洲開發銀行在道路方面的投資發展策略、在中國道路建設投資風險的合理分析、收費道路與大型運輸建設計畫控制中心的功能與設計、亞洲地區公路公私夥伴經營(Public Private Partnership)的趨勢、貸借者對亞洲收費道路財務金融的看法、民間在亞洲收費道路的投資、興建收費道路計畫的信用挑戰、道路系統的未來走向：智慧運輸系統等議題。

本文電子檔已上傳至出國報告資訊網

## 摘 要

過去十餘年來亞洲國家，在公共工程建設方面，政府公部門的角色有很明顯的改變，降低直接參與的程度，提供民間投資機會，因此民間私部門扮演積極的角色，民間直接參與公共建設，或由民間提供建設財務的服務，以加速基礎建設，也促進經濟成長。同時，促進經濟結構性調整，現有道路與公路設施開發的金融財務需求，財務的來源變得更寬廣。當道路運輸在經濟活動中仍然扮演主要角色時，公部門與私部門面臨的挑戰是系統的合理化、結構化與管理的問題。

為期兩天的研討會，對於民間投資公路建設之導入風險分析、財務金融評估分析、營運管理有完整之介紹討論，個人全程參與，頗有收益。議程包括：介紹民間參與道路建設計畫的趨勢(亞洲)、亞洲開發銀行在道路方面的投資發展策略、在中國道路建設投資風險的合理分析、收費道路與大型運輸建設計畫控制中心的功能與設計、亞洲地區公路公私夥伴經營(Public Private Partnership)的趨勢、貸借者對亞洲收費道路財務金融的看法、民間在亞洲收費道路的投資、興建收費道路計畫的信用挑戰、道路系統的未來走向：智慧運輸系統等議題。

## 目 次

摘 要 .....	1
目 次 .....	2
一、目的.....	3
二、過程.....	4
2.1 行程.....	4
2.2 研討會紀要.....	4
2.2.1 民間參與道路建設計畫的趨勢(亞洲).....	4
2.2.2 亞洲開發銀行在道路方面的投資發展策略.....	9
2.2.3 在中國道路建設投資風險的合理分析.....	11
2.2.4 收費道路與大型運輸建設計畫控制中心的功能與設計.....	13
2.2.5 亞洲地區公路公私夥伴經營(Public Private Partnership)的趨勢	15
2.2.6 貸借者對亞洲收費道路財務金融的看法.....	17
2.2.7 民間在亞洲收費道路的投資.....	18
2.2.8 興建收費道路計畫的信用挑戰.....	19
2.2.9 道路系統的未來走向：智慧運輸系統.....	23
三、心得.....	25
3.1 民間參與公路建設.....	25
3.2 公路部門管理制度.....	26
3.3 養護策略.....	26
3.4 投資風險分析.....	27
3.5 民間投資評估.....	27
3.6 未來發展方向.....	29
四、建議.....	30
4.1 積極鼓勵民間參與公路建設.....	30
4.2 強化公路部門管理制度.....	30
4.3 養護策略.....	31
五、附錄.....	32

## 一、目的

過去十餘年來亞洲國家，在公共工程建設方面，政府公部門的角色有很明顯的改變，降低直接參與的程度，提供民間投資機會，因此民間私部門扮演積極的角色，民間直接參與公共建設，或由民間提供建設財務的服務，以加速基礎建設，也促進經濟成長。同時，促進經濟結構性調整，現有道路與公路設施開發的金融財務需求，財務的來源變得更寬廣。當道路運輸在經濟活動中仍然扮演主要角色時，公部門與私部門面臨的挑戰是系統的合理化、結構化與管理的問題。為瞭解發展趨勢與各國的處理要領，爰於 92.2.11 路人考字第 092080240 號函奉派前往新加坡參加九十二年二月十七日至九十二年二月十八日召開之「亞洲商業討論會 2003 年亞洲道路與公路會議」。

## 二、過程

### 2.1 行程

「亞洲商業討論會 2003 年亞洲道路與公路會議」自 2003/2/17 至 2003/2/18 為期兩天，在新加坡召開。全部行程安排共五天，行程表如下：

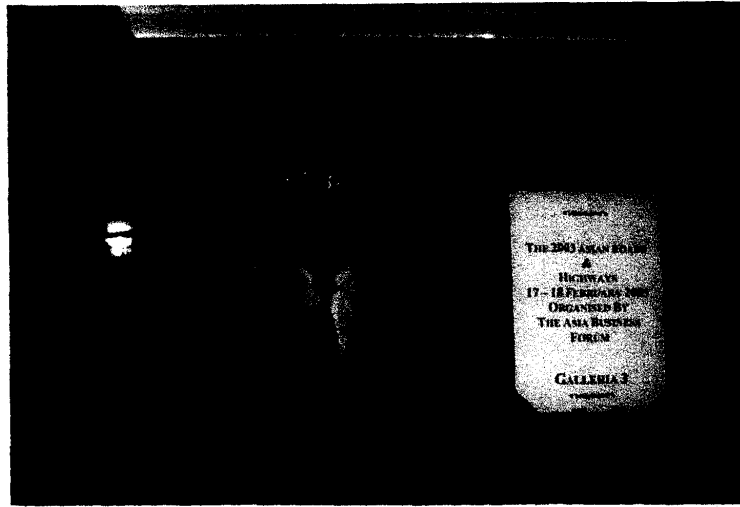
日期	地點	工作記要
2/16	臺北—新加坡	去程
2/17	新加坡	出席「亞洲道路與公路會議」
2/18	新加坡	出席「亞洲道路與公路會議」
2/19	新加坡	會後參觀公路建設與管理
2/20	新加坡—臺北	返程

### 2.2 研討會紀要

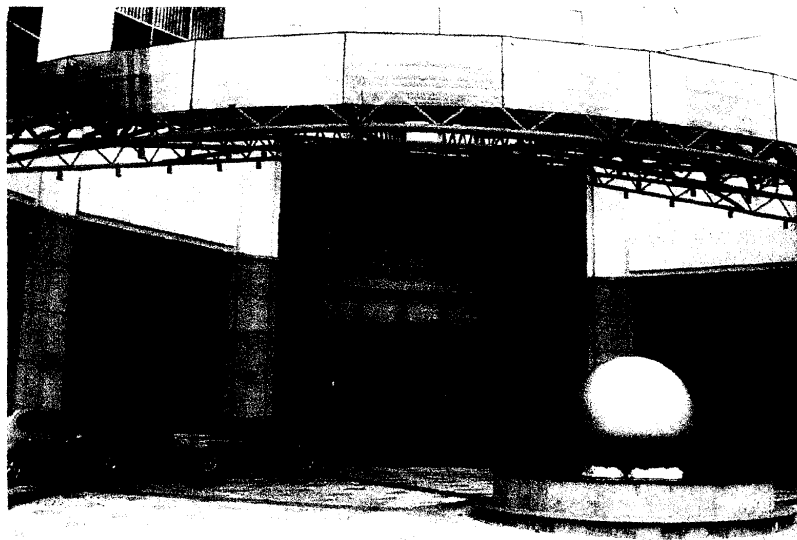
為期兩天的研討會議程包括：介紹民間參與道路建設計畫的趨勢(亞洲)、亞洲開發銀行在道路方面的投資發展策略、在中國道路建設投資風險的合理分析、收費道路與大型運輸建設計畫控制中心的功能與設計、亞洲地區公路公私夥伴經營(Public Private Partnership)的趨勢、貸借者對亞洲收費道路財務金融的看法、民間在亞洲收費道路的投資、興建收費道路計畫的信用挑戰、道路系統的未來走向：智慧運輸系統等議題，詳細會議時程表如附錄一。

#### 2.2.1 民間參與道路建設計畫的趨勢(亞洲)—國際道路協會 (IRF)

陸路運輸是經濟與社會發展之主要命脈，就世界各國而言，道路交通幾乎承擔了所有交通量之 60-80%，因此公共建設須隨經濟的發展不斷的投資。以往傳統的作法，道路建設經費係仰賴政府逐年編列預算來支應，但多數國家越來越無法滿足其需求。創新的道路財務與管理變成唯一的解決之道，即民間參與。以往民間僅承攬研究、規劃、設計或施工承造，現擴大參與營運管理，即是因政府財政歲入短缺或預算難以容納，而由民間投資合夥經營，但政府仍須扮演監督角色。公路由民間參與夥伴經營( PPPs : Public Private Partnership , 公私夥



攝於會場演講廳外



會場—Grand Copthorne 會議中心

伴經營)的方式組合也很複雜，係因其涵蓋的財務風險很大、回收利潤很難如預期達成、夥伴參與角色定位、及其平行道路競爭等問題。因此，公共服務與私人

利潤須取得最佳平衡，成功機率才會高。政府部門的任務則為：建立整體規劃、選擇合適的計畫、由適當機構招商管理、及適時完成相關立法工作，計畫選擇時並應擇定交通服務水準、成本分析與擬定實施時程計畫。

公私夥伴經營係公部門與私部門角色重新定位分配，公部門扮演計畫者、提供者與調整者的角色—以財務規定來限制參與者；私部門則變成主要遊戲者(Player)，他是營運管理者或含推廣任務，與財務投資者或/含收費者，或是其他的組合方式。

創新的道路財務與管理為全球新趨勢：

1. 將營運管理民營化，利用並發揮民間營運管理的效率，採功能化契約—收費契約、長期維修契約等。
2. 特許私有公路興建經營收費，例如建立快速道路路網系統；和改善交通瓶頸，可發揮民間經營效率、允許（提供）財務支援、符合使用者需求以提供足夠交通量。

為吸引民間參與，採取方式決策順位為：

1. 特許私人經營：將具有商業價值的公路特許私人經營為收費公路。
2. 特許私人經營為收費公路，但由公部門適當補助或配合辦理部份項目。
3. 公辦私營：屬重要計畫但不收費。

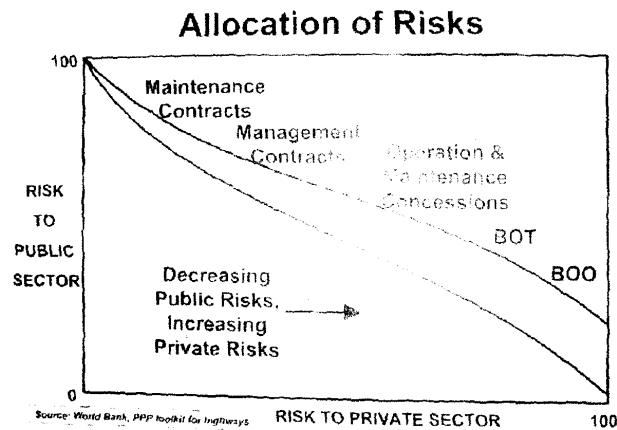
為使民間參與夥伴經營能順利成功，經營風險需彈性分散：

1. 公部門與私部門需各分擔部份風險，
2. 民間參與主要係在私人的參與，計畫執行介於政府預算執行與完全特許民間經營之間，
3. 將管理、財務與執行的責任歸由私部門，
4. 政府須保持部分財務和決策的參與。

風險降低與分擔原則為：

1. 需採較長期的特許委託經營期限，
2. 從計畫推動、興建、營運管理等所有風險須作最佳分派與控制，
3. 公部門與私部門雙方的風險與收益應採平衡原則分派，
4. 對採貸借而言並非完全無風險(risk free)，





圖三 風險分派

民間參與夥伴經營公路計畫的基本條件與重要課題：

1. 建立自計畫建置至營運收費的收益彙總，含以收費為主及政府部份財政參與投資。
2. 考量適合交通量需求與合乎用路人要求的公路路線與規模，以能涵蓋公路路網系統非單一公路計畫為宜。
3. 結合收費與私營特許，可能出資的基金，作最有效的安排。
4. 合乎規定與商業架構的經營機制必須確切穩定。
5. 公私部門確切風險的適當分派。
6. 國內外資金需求分析。
7. 建立符合市場水平的收費費率，考量特許年期間的財務平衡。
8. 公路特許經營期限通常以 25-35 年為期。

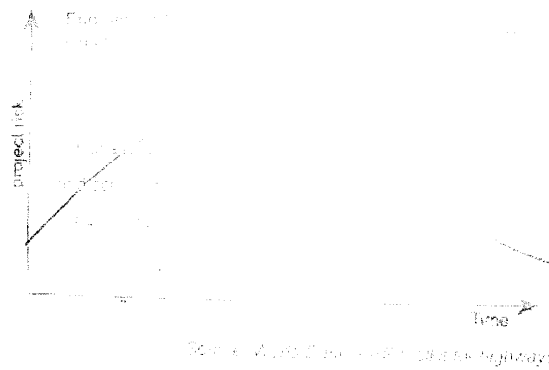
據國際道路協會 (IRF) 觀察：歐洲國家未來的運輸策略係「重鐵路，輕公路」的政策，惟其發展鐵路運輸交通將排擠公路建設的財政經費。因此公路部門的負擔加重，對用路人將增加稅費與規費的負擔；交通量需求增長而未繼續拓展公路系統，將造成更多的道路擁塞。在交通收費制度方面可能走向：泛歐道路使用採全面性收費，採取按里程電子收費，實施智慧化運輸系統交統管理並控制車輛數增長。

據國際道路協會 (IRF) 預測：未來公路收費將潛具革命性的發展：未來 5-10

5. 政府部門須承擔風險，否則會對計畫信用造成負面衝擊。因此，政府與私部門須共同分擔財務成本的風險，民間私部門需自行負擔最終設計、建造成本、數量與擴大的風險。總之，私部門須負擔正常風險即執行成效、施工進程等風險。

計畫生命週期的風險如圖一所示。不同契約型式的風險程度如圖二所示。而風險的分派如圖三所示。

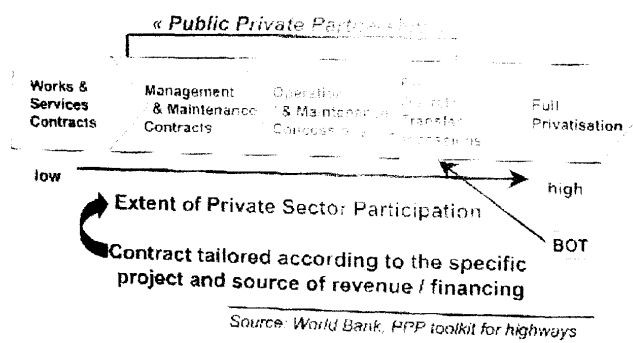
### Risk during the project life cycle



圖一

計畫生命週期的風險

### PPPs: different contracts - varying degrees



圖二 不同契約型式的風險程度

年內歐洲所有車輛將裝設衛星導航系統，尤其是小汽車與卡車，如伽利略計畫（Galileo project）。

#### 2.2.2 亞洲開發銀行在道路方面的投資發展策略

就亞洲開發銀行自 1968—2002 年間貸款予亞洲國家政府部門分析，以能源部門占 21% 為最高，其次依序為運輸部門達 20%，農業與自然資源為 18%，社會建設為 16%...；而貸款運輸部門的經費中以投資公路及公路運輸占 72% 為最高，其次為鐵路 15%。大部分國家投資在交通運輸方面占 GNP 的比率在 10% 以下。而這些國家的汽車持有率仍然很低，但成長率卻很高，是屬急速成長期，亦即對公路建設的需求非常高。現有的道路路網系統經亞洲銀行的評估，有很高的比率是屬於差的（poor）等級，須針對其課題與原因努力以求改善。

公路部門的管理系統將影響資源運用的效率，建議管理系統應包括：公路行車水準的調查掌控、規劃與資源分派、設計與養護標準選定、採購競標及品質管制等功能。

1. 在公路行車水準的調查掌控方面：須有詳盡即時的路網交通資料，採用操作容易的電腦化 MIS 系統，應建立定期收集更新資料的制度。目前已有許多亞洲國家使用新型 MUS 系統來評估調查公路行車水準。

2. 在規劃與資源分派方面：朝著建立適當處理模式，應用公路資料庫以進行資源的最佳規劃和分派，使用策略性規劃模式來加強公路預算經費的有效運用，處理模式也能夠用來作年度道路發展計畫和個別道路的可行性研究。

3. 在設計與養護標準選定方面：規劃設計工具的選用，須能在個別計畫分析或路網分析時，能就路線幾何設計和鋪面設計標準作最佳化分析；設計與養護方案比較分析時，能就預算經費受限制狀況下能達最佳運用；所使用的規劃設計工具需同一區域中其他公路單位亦能使用。

4. 在採購競標方面：公路全程營運所需成本應控制在最低可能的水準，競標方式宜過程透明公平，亞洲銀行評估準則建議以國際標為原則，較小規模的標採國內標是可接受的。亞銀投資的國家絕大部分的施工標採競標方式，部分國家的養護標也引用競標方式辦理。全球有些地區養護工程採契約委辦方式，成本可省 25% 至 35%。

5. 在品質管制方面：施工承包商與監造均負有品質責任，同時須由公正第三者簽證符合品質標準，此監造機制可由公路主管機關或顧問公司執行。品保制度（Quality Assurance）的執行必須公開並誠實以對，有任何次品質的必須改正。承造廠商的承包能量與營造能力、及監造簽認單位的能力，道路主管機關須先全面性調查瞭解。

基於建立良善完整管理系統制度，部分亞洲國家須著手制度化改革方面如下：

1. 公路部門執行的效率須再檢討。
2. 公路部門人員須有盡公共部門義務職責的共識。
3. 公路部門履行其職責應像民間部門一樣地有效率且又有績效。
4. 公路部門應分別扮演好提供者與服務使用者的任務。
5. 如商業經營般以讓顧客滿意為首要。
6. 公路部門應建立有公共意識、負責、廉潔、公開的作業環境。
7. 進行作業現況檢討進而引用有效的措施。
8. 考量較適當委外辦理的事項：建造、養護、規劃、設計、機械設施運作或維修工作場等。
9. 參考檢討其他國家的作業模式。
10. 制度化改造後予以保留的做法必須能有效率的運作。
11. 各單位工作任務與目標需明確並建立分工合作的制度。
12. 建立執行績效考核標準辦法，作量化評估與稽核。
13. 為了維持高效率，政府部門應與民間部門競合。

各國在公路投資新建與養護財政經費，都有短缺的經驗，主要原因係：政府其他部門的需求造成預算的壓力、納稅人如法忍受稅率的提高、養護經費的延緩短期內不會造成太大可見衝擊的認知、與公路投資非常龐大超越政府預算容納範圍。因此，許多國家的道路提早損壞，無法完全達到道路投資的經濟效益。統計分析結果是道路維持例行和定期的養護其投資經濟效益最高，今日打折式的養護，明日反而需更高的投資。道路養護對用路人而言是必要的作業，但是很多國家的道路養護有較大的阻礙，經費短缺不足。

要解決道路養護經費短缺情形，可採營業型公路建設基金方式辦理，其觀點為「受服務者付費」的原則，基金的觀念並非新的理念，但是採新二代的方式，具有商業經營的理念。公路基金化的範圍確定後，新的立法為基礎，成立基金管理董事會，成員廣泛包括政府代表、民間私人投資、非政府組織、及民間社團，最重要的是基金會獨立公開運作。基金的管理和基金的運作處理分開，基金的用途為例行性與定期性的養護。基金來源係向道路使用者收費，包括車輛註冊費、牌照費、公路附加捐、燃料費、擁塞捐、或道路建設捐等，也可以來自基金捐助、贈送與收費收益。管理單位須考慮：徵收收費成本、降低逃欠費措施、收費方式與收費合約等，還有收費費率調整機制的建立，費率調整需考慮貨幣貶值通貨膨脹與有足夠的收益，以維持基金成功正常的運作。

亞銀在私部門參與(PSP: Private Sector Participation)扮演的角色係：

1. 為「私部門參與」塑造適宜的環境與獲得參與的步驟；
2. 協助公路部門擴大對PSP選項的瞭解；
3. 協助對運輸策略的確切描述：發展適宜的制度化架構，並使該架構能制度化運作；為公私部門合設基金評估其實施計畫的順位，並在指標性計畫下推展新計畫可行性；及
4. 透過亞銀「公—私」部門接觸窗口參與計畫投資，並可適當的提供保證。

### 2.2.3 在中國道路建設投資風險的合理分析

在中國道路工程可投資項目主要為全國性道路網，又以重大橋樑與隧道為優先。其政府也鼓勵外資投資建設公路、市區道路、橋樑與隧道工程。對於較重大投資也相對的有獎勵措施，例如減免國內稅與機械設備的進口稅等。同時自1996年以來也完成了許多相關法規的訂定，包括投資規定、招標法規等。但就建設計畫投資來講，仍有一些風險：法律方面的、契約事項、外幣匯率事項、義務責任及政策風險等，可能面對的問題與因應對策如下。

在法律系統方面：

1. 收費費率調整規定須由省級政府核定，核准曠日費時，駁回又會影響收益—為了減輕日後送核影響，可透過事先核准收費費率調整公式方式辦理。

2. 計畫收費因交通量超估日後調整收費無保證，更無「處罰」的可能，中共政府禁止。
3. 公路設施、營運及收費設施所需用地路權分別處理，因此財務投資者可能僅有營運權而無用地路權，為了降低爾後風險，只有透過當地政府取得承諾不將用地路權核給第三者。
4. 必要時與計劃者提前中止公路經營權，亦即取消收費權，或折價給予原先的組織。

在契約規定方面：

1. 聯合承攬的管理與營運—其董事的聘任須符合契約團體要求非依承攬者意願。
2. 省級政府要求外資投資者不要興建，直至交通量達到特定目標值，或允許競爭道路的興建—此協議不是合法連結。

在外幣匯率方面：

1. 公路計畫收益收入的人民幣，可能因外幣匯率變動而收益降低，或計畫成本增加—影響減輕方式可採收費匯率調整計畫，或將收益正當地轉換成適當的計算方式，或每年一期或半年一期匯入適當的帳戶。
2. 資金帳戶人民幣的兌換是禁止的，但是外幣的兌換須由核准授權的商業銀行購買—影響減輕方式可由省級政府發給方便支援的函件。

在義務責任方面：

1. 公路相關法律有罰鍰的規定，且相當嚴厲；當違犯公路相關法律規定，將被科以重金罰鍰；諸如在未獲授權委託即收費、未獲授權委託工程即開始興建、或施工為案道路工程技術標準施逐等。
2. 當違犯發包採購相關條款規定時，須受罰鍰處置；諸如投標時與其他家廠商串聯勾結或賄絡招標團體單位人員、或得標廠商將工程轉給第三者等。
3. 損壞賠償：當違犯合約規定或有侵權行為、或基於保護使用者因道路損壞致產生生命財產損失、或招標期間未經邀標而以第三者名義參加投標或以詐騙等不當手段取得得標者等。

在政策風險方面：

中國近年來所頒布法律頻繁且其字意並不明晰，往往為顧及實際執行細節、運用時的執行效率，須由職司機關解釋，因此可能被輕易的改變；政府政策的改變也往往導致執行的法規方面的改變，亦即有法律不確定性的問題。總之，在大陸透明化與市場導向的趨勢，在道路與公路方面的法規有相當可觀的改進；同時為了和國際接軌，也有許多國際法規條款的引入；對投資者而言，當地法規訂定雖有許多進步，在許多法規方面仍然隱含很多風險。為了解除投資者裹足不前最實際的便是讓建設計畫投資者有固定的投資報酬率。

#### 2.2.4 收費道路與大型運輸建設計畫控制中心的功能與設計

隨著經濟的不斷發達，交通需求越來越大，因此，現在很多現象在改變：包括高績效的運輸路廊產生，需投入很大的資本投資，工程規模也是越來越龐大複雜，交通的負荷增加與速度也增快，基於安全考量建造隧道的比率也增加，同時對環境衝擊事件頻傳，交通事故對交通容量影響增大，當交通量不斷增加而惡化的狀況將對經濟產生致命性的衝擊。

為維持交通運輸系統於一定服務水準以上，有許多事項須加以適當管理：包括交通服務水準的維持、交通事故的即時反應與快速處理、道路良好的養護、資產的良好運用管理、交通資訊的收集、處理與即時提供用路人參考、收費與用路人繳費設施系統及安全保防系統等。

為解決上述事項可藉助一些科技產品的設置運用：

1. 智慧化運輸系統：交通流量偵測、資料處理傳輸、事故偵測、電子攝影、自動收費系統及駕駛資訊等系統；
2. 通訊系統：緊急電話與公共通訊系統；
3. 路況偵測系統：道路狀況與環境氣候資料偵測系統。

裝設這些科技產品將交通路網整合且集合操作控制，系統建置完成具可使行車時間減少、提高行車安全性、減少行車對環境所造成的衝擊、和降低行車成本等優點。

交通控制中心為一中央集中控制，以利交通系統操作、偵測與管理的建築。作業係持續性不間斷，作業項目包括事故管理、維護規劃與資訊管理。分述如下：

1. 持續性作業：持續收集分析雙向車潮流量系統、系統維護作業計畫、尖峰時段行車擁塞問題處理、公共運輸系統整合、優先行車協助、車輛停車協助及公共資訊提供等。

2. 事故管理：事故發生後及時偵測、一慣性的安全反應處理、預設一些事故反應處理方案供操作者選用、事故與反應處理的詳實紀錄、盡量降低對交通流量與環境的衝擊、事實提供公共資訊等。事故管理的作業循環為首先是偵測，其次為確認，再次為處理反應，反應作業選定後及時進行現場清除，並將資料收集進行分析回饋實務改善，完成事故管理作業。

3. 資訊管理：舉凡交通與環境氣候各項資料的收集、儲存與分析報告運用，交通事故資料分析審核及提供各項公共資訊等。資料收集傳輸與使用，在現場架設資訊攝影、流量偵測等設施，傳輸可採光纖專線或通信管線看板，資料透過網路或現場大型看板告知，或直接傳給資料需求者。

交通控制中心於設計方面需考慮的項目，包括：建築設施、通信設施、操作設施、事件管理設施、方便性與安全性。

1. 建築設施方面需考慮：設置區位、進出道路、景觀、與事件處理所有的團隊為處鄰近或同一處。

2. 通信設施方面需考慮：高速寬頻、通信基礎設施的可靠性（與智慧化運輸系統現場儀器銜接、資料及影音的收集傳輸）、外埠通信連接（與緊急事件處理機構）、設計課題（預留空間、替代路由、備份、存檔與安全）等課題。

3. 操作設施方面需考慮：控制房大小（預留空間、電子攝影、電視牆與工作站等）、供電設備（預留電力與備份用電）、進出管制與安全（公佈與參觀）等課題。

5. 事件管理支援設施方面需考慮：事件管理室空間大小、與計畫控連單位通信網路連接系統（警政單位、安全單位、醫療單位、消防單位等）、工作站與中央控制攝影系統路由、危及時間公共連接之管控等。

總之：交通控誌系統係許多運輸基礎建設中最主要的部分，其功能規劃須符合處理效率、安全、事件管理與資訊管理的需求；交通控制中心的目標須於設計之初就妥善考量周全，必須具備集合式技術處理的能力，功能須完備。



### 2.2.5 亞洲地區公路「公私夥伴經營」(Public Private Partnership)的趨勢

亞洲幾個較開發國家如澳洲、香港、日本及紐西蘭等國，均有一些「公私夥伴經營」案例。澳洲於 1990 年代有幾個成熟的收費公路案例，在政府強力的支援之下，招標的程式非常有效率，政府也營造了一個非常好的法律與商業經營環境，因此塑造了一個很強的民間參與和財務計畫的狀況，建設都採用最新技術與創意，計畫包括雪梨市的 M4 快速公路、M5 雪梨港隧道、M2 快速公路等。紐西蘭共有 24 個維護管理合約，已有幾個合約在進行中，採取成功達成基金成立與道路維護委外辦理方式，政府僅作基金控管。香港自 1972 年以後政府公共資源的投入降低，採取鼓勵技術提升、創新效率等方式，以不同的機制：政府良好有效的規劃，鼓勵私部門投資，公開公平合理的招標作業程式與法律架構，政府擬定收費費率調整機制，收費科技技術的競合與未達預估交通量建設成本計算機制等。日本則是由內閣首相於 2001 年秋季宣佈七個公營企業民營化，取消政府補助，有幾個係收費公路經營者，最重要者是日本道路公園，藉此與全球民營化趨勢接軌。

於 1990-1999 年間全球私部門的投資達美金 610 億元以上，總長度達 34,369 公里的收費道路、橋樑與隧道，尤其於 97 年財務危機以後，對東亞的影響更大，交通服務水準降低，私部門的投資更殷切，尤其是以成效規範的養護合約。其中有四分之三以上係屬拓建與整修工程，金額達 484 億美元，共 231 個計畫。另有一不尋常的情況，在中國有九個公營收費公路公司，金額達 22 億美元，特許經營年期為 22 年，其他三分之二的投資完全由民間私部門產生。全球私有資金的投資有四分之三以上的投資集中在阿根廷、巴西、中國、馬來西亞及墨西哥等國，亦即有 52.9%投資在拉丁美洲，41.4%投資在東亞，0.5%投資在南亞，其餘的投資在其他地區國家。

統計資料顯示：私部門投資僅占主要道路路網的一小部分，除阿根廷占三分之一、智利占五分之一外，僅占 10% 以下；匈牙利、印尼、墨西哥及泰國等國的 21 個計畫經費達 95 億美元仍由政府部門運作；由於交通量的超估、契約缺乏彈性以致於限制私人投資者對市場管理與施工風險的控制、路網規劃策略不當、私人投資者對施工案比對運作經營案興趣高很多、選舉者不喜歡收費等因素造成私

人投資案的績效不佳。

中國中央政府規劃全國公路主要幹道系統共達 35,000 公里，這些計畫是由省級政府執行，為了招商其中央政府也有一些支援性的政策，諸如免稅、初期收益保證等策略，另外對道路資產的安全保障，主要是為促進收費道路民間投資之早日達成，投資案希望能與公部門包括省級政府或市級部門的「聯合承攬」的特許經營方式。其特點為公私夥伴經營方面有許多創新的作法：投資與貸款持股等量、公部門持股或商業貸款等；收費公路計畫往往「很有利可圖」，低興建成本和高收益；較希望「中國人夥伴」參與；大部分係海外投資，港資為次要的，最近趨勢為對國際性夥伴投資較有興趣；與政府主要部門的關係往往是一些公路計畫成功的臨界要點，因為特許經營契約無法強制執行。因此「公私夥伴經營」在中國尚有一些問題：須建立更好的法律架構與正規環境，民間參與經營、合作、特許經營與租賃的法律構架；收費水平相對來講太高，應該符合人民實際情況的價位；長期國內貸款合理利率水平尚缺；公共實體的承諾與信用度不足；和用地取得不易的問題。其主要因應課題在於創造透明競爭的競標制度，並開放國際標；創造較高市場誘因吸引投資者與參與競標者；引用國外可能的設備、技術與管理制度；降低成本過度增加和其他不確定性的風險；降低貪瀆索賄的機會，即可讓「錢」對政府單位和使用者而言能發揮較大的價值。

菲律賓國家很早即開始引用民間參與，主要的焦點是 BOT，特許私人承商興辦，著手於法律的安排通過立法以突破過去的模式，重組公路權責機構，調整公路規劃，重新啟動計畫採取由來自馬來西亞及印尼的道路開發者聯合承攬，其重點係非採邀請特定廠商參標方式，並且陸續有幾個計畫推出，有許多國外投資者參加。

在馬來西亞最成功的一個案例係其南北快速道路的特許經營案，在 1980 年代底的特許經營計畫，係將原長度為 309 公里既有道路，延伸一段長 462 公里的主線公路與 15 公里支線的快速道路計畫，其經費達 24 億美元，為其國內財務所提資經營，該計畫交通量很高，為有利可圖的特許經營案，有很高的社會經濟效益。另有許多計畫，在 1990 年代特許經營案遇到財務困難，政府的參與有限，但其國內銀行有很深的參與，同時也不見透明公開的法律架構，惟可以確認的是

其計畫都採用複雜多功能收費技術，因此，作業人員降到最低，且非採特定對象邀標方式。

在泰國曼谷地區現有快速公路分屬不同的政府機關，包括泰國公路局、快速公路運輸管理局與捷運管理局等單位，政府缺少有效的計畫整合與審核機制，因此，存在一些現象：在開放快速道路民間參與的發展階段，遇到很大的困難，至少有一個計畫失敗，還有面臨契約重大問題；缺乏 BOT 相關法律且既有的作業程式不夠明朗，改變程式非常困難；為執行的契約很難加以終止；同時在 1990 年代特許經營案遇到財務困難。

韓國採取新方法，原由政府部門主導的轉為由私人部門主導，新的公路「公私夥伴經營」的推動，無論是在規劃、設計、施工與營運階段，均很有創造性與高效率；重組道路部門使符合國際標準；並有吸引投資的誘因。

上述國家情況觀之，未來亞洲地區公路推動「公私夥伴經營」時須：公部門須有有效的運輸策略，有明確的計畫實施順位評估步驟，並須有非政策性的社會經濟標準，從使用者、交通量等去評估；公路部門須朝向「更商業化」方向邁進，衡量道路與公路的價值，採「公私夥伴經營」方式辦理；廣泛瞭解不同「公私夥伴經營」的方案，不僅侷限於 BOT，也可開始著手吸收養護案的外來資源；針對計畫調整「公私夥伴經營」，公部門與私部門間之風險分配；營造「公私夥伴經營」環境，對政府部門加強技術教育，含括規則訂定、風險降低與契約管理等。制定「公私夥伴經營」採購公開競爭的作業程式；找出衡平組成的財務來源，公正、政府支援與貸款，直接使用者收費與公共基金等來源；積極的養護作業轉移民間經營，以績效為基礎的養護評估契約；BOT 計畫書準備的改善，使更能符合投資者要求；為國際經營者開放及引進經驗。

## 2.2.6 貸借者對亞洲收費道路財務金融的看法

收費道路是一種長期「可預期的」現金資產，也是一種必要的資產，在經濟循環週期中是相對的強壯；事實也證明亞洲地區需要大量的新建公路；另外，收費道路的運作與維護的成本相當低，而其收益通常在 20% 以下；在都會區收費公路通常是應紓解路網道路擁塞而新建，既有道路愈擁塞，收費公路的新建對使用

者愈有吸引力，同時過去統計資料也顯示用路人對使用收費公路的彈性很低，因此需要投資興建收費公路。

收費公路投資者與貸借者對計畫的評估不同。貸借者對計畫的評估著眼於：

1. 健全的計畫發起人：國人或外國人、有很明確的支援、精通於計畫運作；
2. 政府的支援：從中央、省級到地方政府、穩定的政策和調整的指導原則、幣值穩定與外匯兌換；
3. 可靠的商業計畫：整體資金與成本需求、公平的計畫債務架構、整體綱要與分項綱要、原材料取得、可能的施工承商、商業的技術等；
4. 安全：計畫持份的保證、特許證、等候期的支援含借貸保留、完成轉讓保證和保險政策、資產的保全；
5. 財務資金強化需求：政策性風險保證、風險分擔；
6. 承諾：公平的債務比率、債務保險比率、收益帳目保留、維護股東需求、終結的限制等方面。

#### 2.2.7 民間在亞洲收費道路的投資

民間在亞洲收費道路的投資，主要在韓國、日本、馬來西亞、菲律賓、中國及香港等地區國家。投資者主要考量的課題：

1. 確定的管理，包括可預期的法規調整、單獨相關的立法、公共意旨、政府的支援鼓勵措施、經濟面的管理措施等；
2. 資本市場的流動性，包括可在合理成本情況下籌湊資金、其他可籌湊資金的管道等；
3. 相關技術的可即性，包括可由當地獲取的資源與鑑定評價、若無法由當地獲取的資源引入外來資產的成本、這些資源使用的效率等；
5. 新機會，未來發展的潛力與成長率、未來可承受得起的動人計畫、交通成長率等。

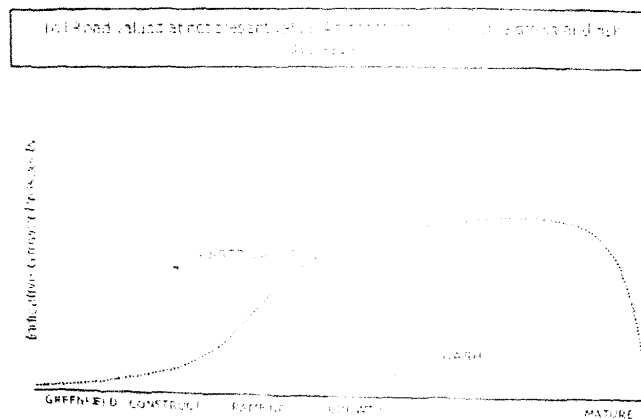
收費道路投資實現的可能結構方式：

1. 特許經營案：採與民間特許經營者或政府機關簽訂契約投資，明定所有主要的要項包括經營方向、收費費率與指標等；

2. 與特許經營聯合承攬：與特許經營者聯合承攬經營，但政府仍然是部份所有人；
3. 證照經營方式：由政府給予私人執照者經營權利，其他要件仍由政府機關規定；
4. 公營，由政府獨立擁有、運作、規範與籌資等。

收費道路投資生命週期如圖四所示：收費道路的淨現值價值將隨著計劃的推動提升，簽訂契約後即速增加，隨後趨於緩和，到成熟期收入成長率與風險降至最低。

Toll Roads Investment Lifecycle



圖四 投資生命週期

#### 2.2.8 興建收費道路計畫的信用挑戰

在進行投資興建收費公路計畫之前，須先進行評估，評估收費公路計畫一般係先將道路「分級」，分級係道路投資相對時間風險的度量剖面，即借貸服務的支出。由投資的分級來決定國內外成本市場的進入和借貸成本，藉以獲得保證保險（信用包夾 credit wrapping），從財務保證承保者獲得，這些保證是準政府部門、雙方或多方協會組織等貸借者的要求，這些評估亦可供計畫所有者與財務顧問進行不同層面的考量。

主要評估因素包括：

1. 計畫經濟性：交通運量、市場持股和競爭、未來發展的獨立性與成長、

收益／收費增加可能性及主要假定的可靠性與合理性。

2. 法規與公共政策機制：形成立法和給予經營特權的可能性、政策策略與法規的環境、政府東道主在契約方面的可實施性、政府支援與強制執行意願。

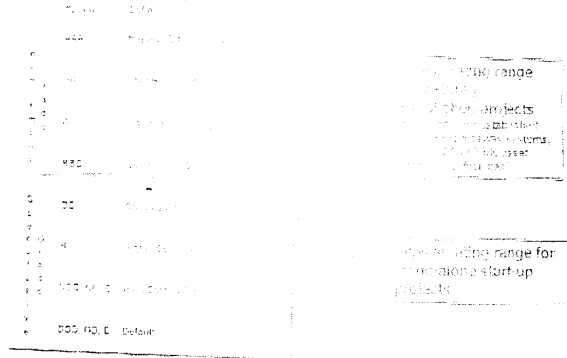
3. 計畫各期的信用風險：興建期、施工轉換營運開始期、成長期、成熟期、借貸償還和財務模式的緊縮測試。

4. 資金財務架構：債務架構、破產降低、詳細計畫和現金流、保留帳目、保證條款和其他獎勵措施。

計畫評估分析後可歸納為可投資級與不可投資級，其分級等級如圖五所示。

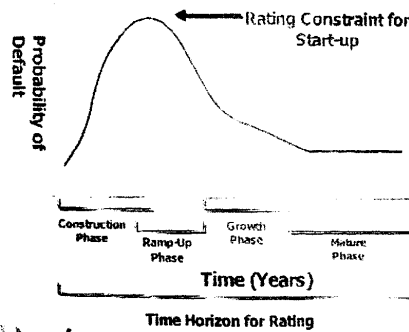
計畫起造後的風險曲線如圖六所示，超越該曲線即為不可投資級。

### Investment Grade v Non Investment Grade Ratings



圖五 計畫投資評估分級

### Simplified Risk Profile of Start-Up



圖六 工程起造後風險曲線

興建施工期的風險，係指計畫在符合設計規範，在預算經費內，並在預定完成期限內完成的風險，通常為計畫興建與否主要的限制條件。其主要課題包括：

1. 路權用地取得和很多須依法規核准的事項。
2. 設計、計畫的複雜性和操作系統技術性的風險。
3. 承造廠商的經驗和信用度。
4. 契約形式如固定單價所有風險由承商負擔。
5. 契約條款特別約定如瑕疵處理、履約保證、工程保險和提前完工獎勵條款。
6. 預期完工的預警與處置。
7. 獨立工程司第三者審核。

減輕施工期的風險，主要的減緩措施包括：

1. 適當地將部分施工期風險轉移到可接受的信用可靠的團體。
2. 主要的收益通常採取固定收費費率與固定期限的合約方式。
3. 適當的合約規範：資產流動的損害、履約保證、爭議處理、保險、付款等。
4. 契約強化非常重要：成本增加與發生展延時可不管契約形式。
5. 承造者與政府或計畫執行者兩造間風險的合理分擔。
6. 適當的資產流動性藉通貨現金保留或契約彈性補充條款。
7. 獨立第三者工程師或技術專家審核。
8. 契約架構須有附加的信用支援：如銀行保證、保留資產流動、符合公平原則等。

收費公路計畫執行的收入風險，考量的原則包括：收費公路收入以通過車輛收費為主要項目者，交通量預測為計畫現金流之主要決定因素。其風險之主要影響為交通量預測過分樂觀。因此交通量之分析研究應以個案特性進行，其分析研究最好以委由公認有經驗之交通顧問公司辦理，以適當的交通預測方法進行分析，交通分析模式須基於假設因數據主要可靠度者。並作財務平衡法與債務償還分析法方案比較。資料的收集分析須謹記是有用的資料，否則「垃圾資料進、垃圾結果出」。

交通分析主要資料為：

1. 道路路網和旅次網的可靠來源和其準確性，尤其是未來路網和旅次。
2. 行車時間節省價值，為決定收費付費報償的指標。
3. 現有交通量資料的精確性、資料的延伸運用與推估、及換算為平均每日交通量。
4. 主要衝擊收費道路交通成長的土地分區使用與經濟相關資料。
5. 相互競爭的設施：未來可能形成競爭的路線與設施。
6. 成長趨勢影響初使投資與資產流動。

計畫投資評估分級較高計畫之特性為：

1. 紓解交通擁塞：紓解在已開發都會區或鄰近地區交通擁塞的收費道路。
2. 提供快速與舒適的聯結交通服務。
3. 節省行車時間：用路人行走收費公路獲得較高的報償，而需求彈性較低或較不敏感者。
4. 競爭路線少者：現有和未來可能形成競爭路線少者。
5. 行車交通有較明顯的起訖點（區域）者。

計畫投資分析評估其他考慮因素尚包括：

1. 債務償還架構：確認成長趨勢與交通成長率、評估延後開放或較預期收益少之因應能力、建立內部資產處理流動機制。
2. 運作與維護：建立運作維護條款、承商經驗、收費技術等。
3. 管理：資格與經驗、財務系統、施工運作與資金控管。
4. 財務與利率風險。
5. 法規變動形成的風險。

收費公路投資與否，尚須進行金融評價分級，亞洲地區計畫投資等級分級面臨挑戰性較大，並非對每一個國家地區均採相同的評價課題，投資者評估分級選項包括：

1. 政治與經濟環境。
2. 法規的不確定性。
3. 各級政府依法執行的堅持度。



4. 契約性協議的強制執行力。
5. 報導與透明化。
6. 交通資料與分析模式的品質。
7. 控制外幣通貨的能力與償還風險的穩定。
8. 過往的歷史情況與經驗。

澳洲 Fitch Ratings 公司對亞洲地區的金融評價分級如圖七所示。

## Regional Sovereign Ratings

	Foreign Currency		Outlook
	Local Currency	Foreign Currency	
Australia	AA	AA	Stable
China	A	A	Stable
Hong Kong	A+	A+	Stable
Japan	A+	A+	Negative
Korea	A	A	Stable
Malaysia	BBB+	BBB+	Stable
New Zealand	AA	AA	Stable
Philippines	BB-	BB-	Negative
Singapore	AA+	AA+	Stable
Taiwan	A+	A+	Stable
Thailand	BBB-	BBB	Positive
Vietnam	BB-	BB	Positive

圖七 亞洲地區金融評價分級表

### 2.2.9 道路系統的未來走向：智慧運輸系統

智慧型運輸系統係整合電腦、系統工程和裝置於運輸路網現地的設施，為使整體運輸系統發揮更佳效用，以增加交通流量、提升行車安全、降低行車擁塞、並減少行車對環境的衝擊。係透過系統將有關人與貨的運動收集資訊、資料分析與訊息再分佈給需要的人。智慧型運輸系統可運用於高快速公路管理、車輛系統、人行道系統、都會區交通控制、鐵路系統、公車系統、停車系統、收費系統與計程車管理系統等。智慧型運輸系統在車流量剛開始大於道路容量，而差距趨勢會越來越大的道路，即須考慮建置。道路擁塞的成本非常可觀且持續增加，以澳洲為例，都會區道路擁塞成本於數年間即由每年超過五拾億澳幣增為一百二十五億澳幣。

建置智慧型運輸系統後，可以提升行車安全、降低事故損害與人員損傷；全面性增加行車效率與行車容量；改善行車機動性、節省行車時間；提高道路「產值」、節省建設成本；節約能源與改善環境、降低能源消耗。智慧型運輸系統的建置可採長程規劃，分期建設的方式辦理。

### 三、心得

#### 3.1 民間參與公路建設

交通運輸系統的發展，帶動經濟與社會發展，經濟發展活動促進了交通建設的需求，為了經濟持續發展，交通建設必須持續推動。道路交通承擔了大部分的交通需求，道路建設仰賴政府編列預算來支應，越來越無法滿足需求，須靠民間參與投資，民間參與投資經營為創新的道路財務資金與管理，以因應政府財政歲入短缺或預算難以容納。由民間投資合夥經營，政府扮演監督角色的「公私夥伴經營（PPPs：Public Private Partnership）」為未來趨勢。「公私夥伴經營」係由民間承攬研究、規劃、設計或施工承造，擴大參與營運管理。「公私夥伴經營」為公共服務與私人利潤取得最佳平衡，因此公部門與私部門角色須重新定位分配，公部門扮演計畫者、提供者與調整者的角色——以財務規定來限制參與者；私部門則變成主要遊戲者(Player)，他是營運管理者或/含推廣任務，與財務投資者或/含收費者，或是其他的組合方式。「公私夥伴經營」係採功能化契約將營運管理民營化，利用並發揮民間經營管理的效率。「公私夥伴經營」計畫可為道路網路系統建設或單一道路建設計畫，可為新建工程計畫或長期養護維修計畫，亦可為營運管理計畫。政府部門可考量評估較適當委外辦理的事項：建造、養護、規劃、設計、機械設施運作或維修工作場等。

未來亞洲地區公路推動「公私夥伴經營」時：公部門須有有效的運輸策略，有明確的計畫實施順位評估步驟，並須有非政策性的社會經濟評估指標，從使用者、交通量等去評估；公路部門須朝向「更商業化」方向邁進，衡量道路與公路的價值，採「公私夥伴經營」方式辦理；廣泛瞭解不同「公私夥伴經營」的方案，不僅侷限於BOT，也可開始著手吸收養護案的外來資源；針對計畫調整「公私夥伴經營」公部門與私部門間之風險分派；營造「公私夥伴經營」環境，對政府部門加強技術教育，含括規則訂定、風險降低與契約管理等。制定「公私夥伴經營」採購公開競爭的作業程式；找出衡平組成的財務來源，公正、政府支援與貸款，直接使用者收費與公共基金等來源；積極的將長期養護作業轉移民間經營，以績效為基礎的養護評估契約；BOT計畫書準備的改善，使更能符合投資者要求；為國際經營者開放及引進經驗。

### 3.2 公路部門管理制度

公路部門的行政管理系統將影響資源運用的效率，其主要課題為公路行車水準的調查與掌控，資源規劃與資源分派，設計與養護標準選（訂）定，採購競標與品質管制等功能。為使資源運用分派發揮最佳效用與效率，公路部門須朝向「更商業化」方向邁進，建立良善完整管理系統制度，並著手制度化改革。公路部門應進行作業現況檢討，進而引用有效的措施。為分別扮演好提供者與服務使用者的任務，各單位工作任務與目標需明確並建立分工合作的制度，進而建立有公共意識、負責、廉潔、公開的作業環境。最重要的是政府部門人員須有盡公共部門義務職責的共識，但履行其職責應像民間部門一樣地有效率且又有績效，即如商業經營般以讓顧客滿意為首要。為了維持高效率，政府部門應與民間部門競合，並建立執行績效考核標準辦法，作量化評估與稽核。

### 3.3 養護策略

各國在公路投資新建與養護的預算經費，都有短缺不足的情況，其他部門的需求增加造成預算的排擠壓力，納稅人無法忍受稅率的提高；另普遍認為養護經費的延緩，短期內不會造成太大可見的衝擊，且公路投資非常龐大超越政府預算可容納範圍等，使得養護的經費更加短缺。在欠缺即時養護的情況下，將造成道路的提早損壞，無法完全達到道路投資的經濟效益。資料顯示維持道路定期性與例行性的養護，其投資的經濟效益最高；今日打折式的養護，道路橋樑無法適時適當的維護保固，將造成明日須更高的養護投資。道路養護作業對用路人而言是必要的作業，但道路養護作業在經費短缺不足時，往往有較大的阻礙，較不被重視。

在「受服務者付費」的原則下，要解決道路養護經費短缺情形，可採具有商業經營理念的新二代的營業型公路建設基金方式辦理。公路基金化的範圍確定後，以新的立法作為基礎，成立基金管理董事會，董事會可廣泛包括政府代表、民間私人投資、非政府組織、及民間社團等成員，最重要的是基金會獨立公開運作。基金的管理和基金的運作處理分開，基金的用途為例行性與定期性的養護。基金來源係向道路使用者收費，包括車輛註冊費、牌照費、公路附加捐、燃料費、

擁塞捐、或道路建設捐等，也可以來自基金捐助、贈送與收費收益。管理單位須考慮：徵收收費成本、降低逃欠費措施、收費方式與收費合約等，還有收費費率調整機制的建立，費率調整需考慮貨幣貶值通貨膨脹與有足夠的收益，以維持基金成功正常的運作。

### 3.4 投資風險分析

政府投資道路路網的建設基於政策性考量，通常僅有投資的財務分析，未評估投資回收的風險；由民間參與投資興建公路、市區道路、橋樑與隧道工程等時，即對於較重大的投資時，其投資回收的風險分析評估為重要事項。政府為獎勵民間參與各項公共投資相對的有獎勵措施，例如減免國內稅與機械設備的進口稅等。獎勵措施在降低投資者的部分風險，因此相關的法規須行訂定，包括投資規定、招標法規等。評估投資風險應包括法律方面、投資契約事項、外幣匯率事項、義務責任及政策風險等。若法律字意不明晰，須由職司機關解釋，可能被輕易改變；政府政策的改變，往往導致執行的法規方面的改變，亦即有法律不確定性的問題。在大陸透明化與市場導向的趨勢，道路與公路方面的法規有相當可觀的改進；同時為了和國際接軌，也有許多國際法規條款的引入；對投資者而言，當地法規訂定雖有許多進步，在許多法規方面仍然隱含很多風險。為了解除投資者裹足不前最實際的便是讓建設計畫投資者有固定的投資報酬率。

### 3.5 民間投資評估

「收費」道路是一種長期「可預期的」現金資產，也是一種必要的資產，在經濟循環週期中是相對的強壯；事實也證明亞洲地區需要大量的新建公路；另外，收費道路的運作與維護的成本相當低，而其收益通常在 20% 以下；在都會區收費公路通常是應紓解路網道路擁塞而新建，既有道路愈擁塞，收費公路的新建對使用者愈有吸引力。同時，過去統計資料也顯示：用路人對使用收費公路的變化「彈性」很低，因此需要投資興建收費公路。民間在亞洲收費道路的投資，主要在韓國、日本、馬來西亞、菲律賓、中國及香港等地區國家。在進行投資興建收費公路計畫之前，須先進行評估，評估係先將道路「分級」，分級係道路投資

相對時間風險的度量剖面，即借貸服務的支出。由投資的分級來決定國內外成本市場的進入和借貸成本，藉以從財務保證承保者獲得保證保險，這些保證是準政府部門、雙方或多方協會組織等貸借者的要求，這些評估亦可供計畫所有者與財務顧問進行不同層面的考量。收費道路投資生命週期，收費道路的淨現值價值將隨著計劃的推動提升，簽訂契約後即速增加，隨後趨於緩和，到成熟期收入成長率與風險降至最低。

主要評估因素包括：

1. 計畫經濟性：交通運量、市場持股和競爭、未來發展的獨立性與成長、收益／收費增加可能性及主要假定的可靠性與合理性。
2. 法規與公共政策機制：形成立法和給予經營特權的可能性、政策策略與法規的環境、政府東道主在契約方面的可實施性、政府支援與強制執行意願。
3. 計畫各期的信用風險：興建期、施工轉換營運開始期、成長期、成熟期、借貸償還和財務模式的緊縮測試。
4. 資金財務架構：債務架構、破產降低、詳細計畫和現金流、保留帳目、保證條款和其他獎勵措施。

計畫投資分析評估其他考慮因素尚包括：

1. 債務償還架構：確認成長趨勢與交通成長率、評估延後開放或較預期收益少之因應能力、建立內部資產處理流動機制。
2. 運作與維護：建立運作維護條款、承商經驗、收費技術等。
3. 管理：資格與經驗、財務系統、施工運作與資金控管。
4. 財務與利率風險。
5. 法規變動形成的風險。

收費公路投資與否，尚須進行金融評價分級，亞洲地區計畫投資等級分級面臨挑戰性較大，並非對每一個國家地區均採相同的評價課題，投資者評估分級選項包括：政治與經濟環境，法規的不確定性，各級政府依法執行的堅持度，契約性協議的強制執行力，報導與透明化，交通資料與分析模式的品質，控制外幣通貨的能力與償還風險的穩定，過往的歷史情況與經驗。

### 3.6 未來發展方向

智慧型運輸系統係整合電腦、系統工程和裝置於運輸路網現地的設施，為使整體運輸系統發揮更佳效用，以增加交通流量、提升行車安全、降低行車擁塞、並減少行車對環境的衝擊。係透過系統將有關人與貨的運動收集資訊、資料分析與訊息再分佈給需要的人。智慧型運輸系統可運用於高快速公路管理、車輛系統、人行道系統、都會區交通控制、鐵路系統、公車系統、停車系統、收費系統與計程車管理系統等。智慧型運輸系統在車流量剛開始大於道路容量，而差距趨勢會越來越大的道路，即須考慮建置。

建置智慧型運輸系統後，可以提升行車安全、降低事故損害與人員損傷；全面性增加行車效率與行車容量；改善行車機動性、節省行車時間；提高道路「產值」、節省基礎建設成本；節約能源與改善環境、降低能源消耗。智慧型運輸系統的建置可採長程規劃，分期建設的方式辦理。

#### 四、建議

##### 4.1 積極鼓勵民間參與公路建設

近年來台灣在交通建設方面有長足的進步，交通運輸系統的發展，加速帶動了台灣經濟與社會發展，但經濟發展活動頻繁更促進了對交通建設的需求，為了經濟持續發展，交通建設必須持續推動。道路交通的便捷服務，承擔了大部分的交通需求，道路建設仰賴政府編列預算來支應，但近年來因稅收短收及其他部門的需求，越來越無法滿足道路交通建設之需求。交通建設的需求是永無止境的，無論新建工程或是養護工程不可一日或止，唯有鼓勵民間積極參與投資公路建設，民間參與投資經營為創新的道路財務資金與管理方式，以因應政府財政歲入短缺或預算難以容納，為世界各國加速公共建設投資的新趨勢。政府部門可考量較適當委外辦理的事項包括工程建造、養護、規劃、設計、機械設施運作或維修工作場等類，將管理、財務與執行的責任歸由民間部門。營運管理民營化，利用並發揮民間營運管理的效率，將收費、長期維修等業務採功能化契約委由民間辦理。特許私有公路的興建與經營收費，可發揮民間經營效率，建立道路路網系統，改善交通瓶頸，以提供足夠交通量，符合使用者需求，但政府必要時可允許（提供）財務支援。委託民間辦理公共服務與私人利潤須取得最佳平衡，各分擔部份風險，成功機率才會高。

##### 4.2 強化公路部門管理制度

政府近年來積極推動組織再造，提升行政服務效率，公路部門的行政管理效率，將影響有限資源運用的效率，為使資源運用分派發揮最佳效用與效率，公路部門須朝向「更商業化」方向邁進，即如商業經營般以讓顧客滿意為首要，並與民間部門競合，著手制度化改革，建立良善完整管理系統制度。公路部門應進行作業現況檢討，進而引用有效的措施。為分別扮演好提供者與服務使用者的任務，各單位工作任務與目標需明確，並建立分工合作的制度，進而建立有公共意識、負責、廉潔、公開的作業環境。最重要的是政府部門人員須有創意與服務的精神，有盡公共部門義務職責的共識，履行其職責應像民間部門一樣地有效率且又有績效。為了維持高效率，政府部門並應建立執行績效考核標準辦法，作量化



評估與稽核。

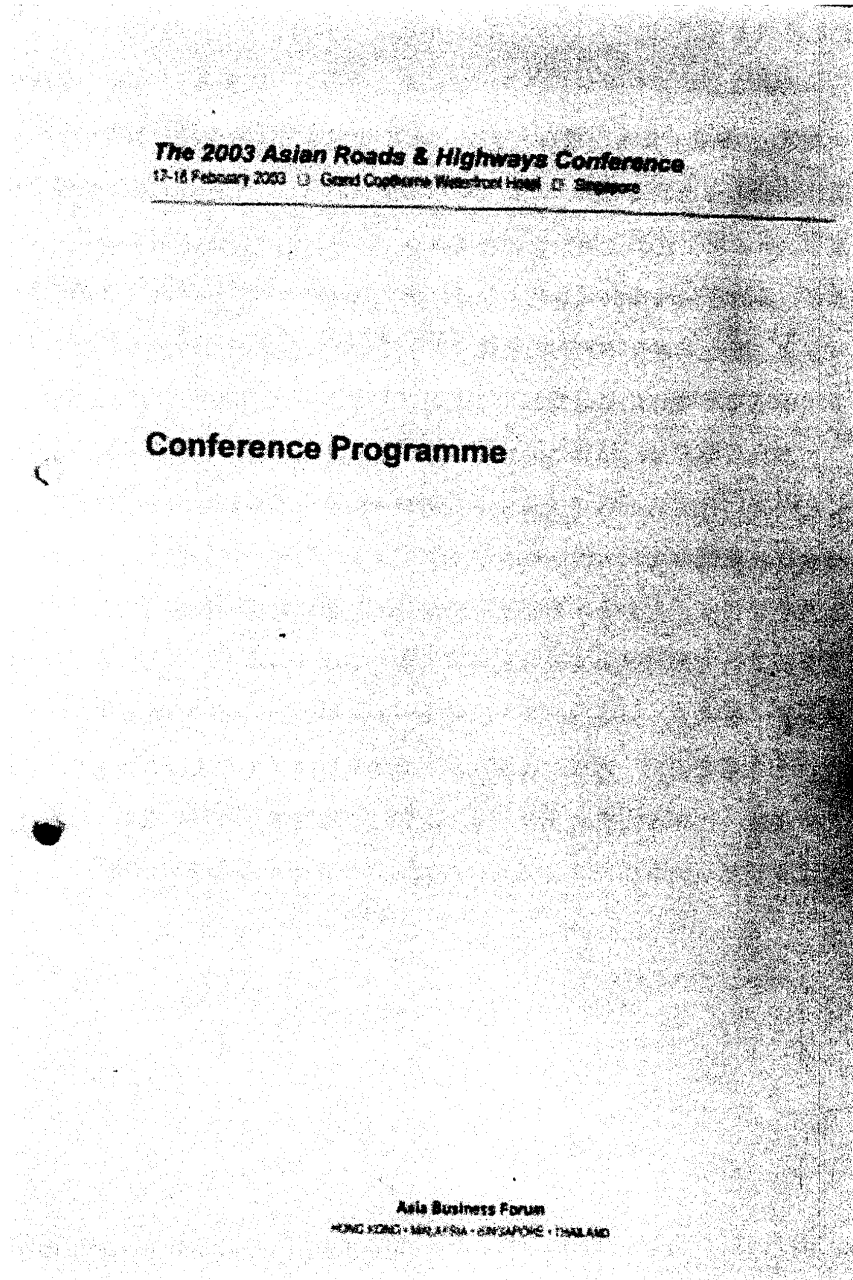
#### 4.3 養護策略

過去在公共工程建設的投資，往往是「重新工，輕養護」，或是「急新工，緩養護」，養護工程重點擺在「維修」，未能經有效的養護而提升服務水準，延長道路橋樑工程服務壽命年限。在欠缺即時養護的情況下，將造成道路橋樑的提早損壞，無法完全達到道路投資的經濟效益。資料顯示維持道路定期性與例行性的養護，其投資的經濟效益最高；今日打折式的養護，道路橋樑無法適時適當的維護保固，將造成明日須更高的養護投資。道路養護作業對用路人而言是必要的作業，但道路養護作業在經費短缺不足時，往往有較大的阻礙，較不被重視。

為加強既有道路路網之養護，可採「受服務者付費」的原則，採具有商業經營理念新二代型的公路建設基金方式辦理，以解決道路養護經費短缺情形。公路基金化的範圍確定後，例如快速公路與省道公路系統，以新的立法作為基礎，成立基金管理會，基金管理會獨立公開運作。基金的管理和基金的運作處理分開，基金的用途為例行性與定期性的養護。基金來源可向道路使用者收費，包括車輛註冊費、牌照費、公路附加捐、燃料費、道路擁塞附加捐、或道路建設捐等，也可以來自基金捐助、贈送與收費收益。管理單位須考慮：徵收收費成本、降低逃欠費措施、收費方式與收費合約等，還有收費費率調整機制的建立，費率調整需考慮貨幣貶值通貨膨脹與有足夠的收益，以維持基金成功正常的運作。

五、附錄

附錄一 會議時程表



# The 2003 Asian Roads & Highways Conference

17-18 February 2003 • Press Room of the International Association

## Programme

Day One, Monday, 17 February 2003

100	Registration and lunch	11:45	General Overview of the Developments of Roads and Highways in Philippines
1:00	Chairperson's welcome and opening remarks  Diane Wecker RIMSS Project Manager, Strategic Planning Coordination D. Michael Cherry and Partners, U.S.A.		B. Elizabeth E. Yap Deputy Director Deputy Director of Planning and Management Support System, RIMSS Philippine Department of Public Works and Highways
2:45	Global Trends to Private Participation in Road Infrastructure Projects: Lessons for Asia  Auzgur Kasf Director of Programmes International Road Federation, Geneva, Switzerland	1:30	Lunch
10:10	Institutional Development and Policy Reform in the Road Sector for Asia: The Role of the Asian Development Bank  Charles Melnick Lead Transport Sector Specialist Asian Development Bank, Philippines	1:45	Legal Analysis of Road Investment Investment Risks in China  Dr. Steven Elger Partner Baker Brothers, China
10:45	Workshop	2:15	The Role and Design of Government and Control Centres for Tollroads and Large Transport Infrastructure projects  Gregory J. Smith Transport Institute, Infrastructure Systems All Transport Systems, Australia
11:00	Current and Future Development Plans for Highways in Thailand  Dr. Siriphan Akprathakul Chief of International Cooperation Section Technical Planning, Department of Highways, Thailand	3:15	Workshop
		3:30	How much public, how much private: Asia's place within the global trend to Public Private Partnerships for highways  Auzgur Kasf Director of Programmes International Road Federation, Geneva, Switzerland

Asia Business Forum

HONGKONG • MALAYSIA • SINGAPORE • THAILAND

**4:15 Toll Road Project Financing in Asia:  
A Mixed Record**

**David Lam**  
First Vice President  
Sunbora Mutual Banking Corporation,  
Hong Kong

5:07 End of Day One

**Day Two, Tuesday, 18 February 2003**

**8:00 Chairperson's welcome and opening  
remarks**

**Andrew McKendry**  
Executive Director - Business Development  
M1 Transport Systems, Singapore

**9:15 Financing Ownership of Asian Toll  
Road Assets**

**Andrew Amner**  
Division Director  
Corporate and Structures Finance  
MetLife, Hong Kong

10:00 Unannounced

**10:30 Credit Challenges of Start-up Toll  
Road Projects**

**Michael Hermans**  
Director, Project Finance  
Fitch Ratings, Australia

**11:15 Project Financing Efforts that lead to  
Financial Closing: Perspective of a  
Toll Road Operator**

**Gary Espino**  
Senior Vice President, Finance  
Manila North Tollways Corporation,  
Philippines

12:00 Lunch

**1:30 Panel Discussion  
Roadmap of the Highways  
Infrastructure Industry in the Future:  
Where should we go from here?**

**Moderator:**  
**Angus Reul**  
Director of Programmes  
International Road Federation,  
Geneva, Switzerland

**Panelists:**  
**Andrew McKendry**  
Executive Director - Business Development  
M1 Transport Systems, Singapore

**Michael Hermans**  
Director, Project Finance  
Fitch Ratings, Australia

**Diane Wacker**  
RIMSS Project Manager for Integration and  
Co-ordination  
D. Michael Cleary and Partners, U.S.A.

**2:15 Improved Roads Management:  
A Look at the Road Information and  
Management Support Systems  
(RIMSS)**

**Joint Presentation:**  
**B. Eliasbeck E. Yap**  
Director of MIS  
Deputy Director of the Road Information and  
Management Support System (RIMSS)  
Philippines Department of Public Works and  
Highways

**Diane Wacker**  
RIMSS Project Manager for Integration and  
Co-ordination  
D. Michael Cleary and Partners, U.S.A.

3:00 Afternoon refreshment

2.30 **Intelligent Transport Systems (ITS)**  
**The Way to Roads of the Future?**

**Andrew Miskin**  
Executive Director - Business Development  
of Transport Systems, Singapore

2.31 **Traffic Information Systems**  
**A Case Study on Traffic Impact**  
**Assessment on a Development in**  
**Singapore**

**Lee Peng Hong**  
Traffic Impact Specialist  
Transportation Department  
Singapore Land Development Authority