

中華民國七十六年九月

參加南非運輸年會及考察報告

交通部運輸研究所長 黃嘉禾

參加南非運輸年會及考察報告目錄

一、前言

1

二、行程概要

1

三、參加運輸年會記要

2

四、訪問運輸部及運輸與道路研究所

7

五、參觀杜斯克洛夫隧道公路工程

10

六、觀感及心得

11

附件：TRANSPORTATION IN TAIWAN, R.O.C.

參加南非運輸年會及考察報告

交通部運輸研究所
所長 黃嘉禾

一、前言

本（七十六）年七月三十日至八月十四日應南非運輸部運輸委員會（National Transport Commission）之邀請，前往南非訪問並參加運輸部舉辦之一九八七年運輸年會（Annual Transport Convention）。訪問期間除了應邀在年會開幕典禮時以二十分鐘時間介紹我中華民國台灣地區運輸系統外（書面資料詳附件），曾先後訪問運輸部、科學工業研究委員會所屬之運輸與道路研究所、克魯格國家公園以及開普頓地區公路工程等。謹將參加運輸年會及訪問觀感與建議報告於后。

二、行程概要

七月卅日（星期四） 清晨七時抵約翰尼斯堡 Jan Smuts 國際機場轉普勒托利亞，由南非運輸部計畫處長陪同拜訪我駐南非大使館及楊大使。

七月卅一日（星期五） 訪問運輸部規劃處及運輸與道路研究所，聽取簡報並座談。

八月一日至二日（星期六） 運輸部及運輸與道路研究所官員陪同參觀克魯格國家公園。

八月三日至七日（星期一至星期五） 參加一九八七年運輸年會開幕典禮及分組研討會，於開幕典禮時應邀介紹「中華民國台灣地區運輸系統」。

八月八日至九日（星期六） 參加農場午宴及自由活動。

八月十日至十一日（星期日） 運輸部官員陪同搭乘藍鳥號鐵路列車（Blue Train）自

普勒托利亞至開普頓。

八月十二日（星期三） 拜訪運輸委員會主席 Mr. Exteen 及運輸部副部長 Mr. Streicher

，與開普頓市政府、省政府及工程顧問公司等二十六人座談並介紹我國運輸系統之發展與建設。

八月十三日（星期四） 參觀開普頓地區公路系統及 Du Toitskloof 長隧道公路工程及

設施。搭機返普勒托利亞，並拜訪楊大使，報告參觀訪問概況。

八月十四日（星期五） 搭機離約翰尼斯堡經香港回台北。

三、參加運輸年會記要

（一）年會概況

南非運輸年會為一項國際性之研討會，運輸部負責主辦，於八月三日至七日在普勒托利亞科學工業研究委員會之現代化大會議廳舉行，設備十分齊全。本屆年會參加人員共八百餘人，大部份來自南非各級政府、民間運輸業者、工商界及學術界；國外參加者包括我國、英國、荷蘭、西德、日本、沙烏地阿拉伯、澳大利亞、尚比亞及波斯瓦那等。本年提出之論文凡一百四十餘篇，在五天時間中分四組進行簡報和研討，

論文內容包括運輸政策、運輸規劃、道路與橋樑工程、交通工程與安全、運輸經濟與能源等，雖較偏重實際問題之探討，但也兼顧理論之研究。研討會場不僅秩序井然，準時肅靜，且各論文之作者均能親自出席，準備充份。

大會主席由南非運輸部道路處處長 Mr. M.F. Mitchell 擔任，開幕典禮首由運輸部長 Mr. Louw 致詞，發表南非運輸政策白皮書，繼由南非開發銀行董事長及奈塔爾省秘書長致詞，最後由本人介紹「中華民國台灣地區運輸系統」。與會人員對於我國經濟發展之迅速，國家實質建設之進步以及人民之勤奮多獲有深刻之印象。

(二) 討論新運輸政策

本屆運輸年會研討內容主要特色之一是熱烈而深入地討論新的運輸政策——放鬆管制及民營化政策。運輸部長強調目前公營運輸事業如果沒有交叉補貼，就無法提供一些不經濟的和社會經濟性質的運輸服務，因此為使資金來源較為平衡，將需逐步實施使用者付費及推動民營化政策，同時對於未來運輸規劃的主要目標仍應針對低收入民衆的需要。以下就研討會中有關新頒運輸政策白皮書內容及討論概況作一簡單說明：

1 運輸政策白皮書內容概述

南非政府所進行的國家運輸政策研究，係由運輸委員會委託 Van Wyk & Louw Inc. 顧問公司辦理，分為兩個階段進行，第一階段費時兩年多，於一九八四年四月

完成資料收集、分析及過去二十年內各項有關研究報告的檢討；第二階段又經過兩年於一九八六年三月底完成運輸政策分析評估及政策之形成，內容分為貨運、客運、運輸管理組織及運輸配合等四大部份。運輸白皮書總共有七章，第一章說明研究的背景、方法及為配合執行建議之先決條件；第二章強調研究運輸政策時所需考慮的國家整體政治與經濟政策；第三章及第四章分別為新貨運政策及新客運政策之建議；第五章為有關組織與法規之建議；第六章為運輸配合之建議；第七章是有關新運輸政策之實施建議。以上各章之建議均附有政府對各項建議之看法或評估意見。

2 新運輸政策的實施計畫

顧問公司研提的新運輸政策與實施計畫和修訂法規等建議大部份為運輸部原則接受，其中包括成立運輸顧問委員會、運輸法庭及國家道路委員會等組織，逐步取代現有之國家運輸委員會及地方道路運輸委員會，以便負責新運輸政策執行之監督與協調。在運輸法規方面將歸併修訂簡化為四種，包括新訂「道路交通法」及「運輸法」，修訂「南非運輸服務法」及「國家道路法」，並預定提出於今年度國會會期中討論。有關設置運輸顧問委員會及運輸法庭之細節均將包涵在新的「運輸法」中。

3 逐步解除運輸管制及推動運輸事業民營化

南非新運輸政策是以解除運輸管制 (Deregulation) 及推動運輸事業民營化 (Privatisation) 做為長期努力的目標，但是並未明確指出任何特定公營事業或機構將改為民營。換言之，新運輸政策的出發點並不是以推動民營化本身作為目標，而是要藉下列手段來逐步改進運輸系統的經濟功能：

(1) 更有效使用民間可用的資金、人力、物力及設備等生產資源，俾獲最大可能的發展。

(2) 藉市場力量的最佳功能，儘可能讓供需來決定所需提供的運輸服務。

(3) 逐步增加民營部份及減少公營部份的固定投資，扭轉以往偏重於公營的投資趨向。運輸白皮書中，對於如何決定公營事業投資優先次序以及如何阻遏其過份投資的財務控制方法與原則均有說明。

4. 貨運政策的基本原則

南非運輸政策研究報告對於新訂貨運政策之基本原則是：由市場來解決經濟問題，避免不同運輸模式間的交叉補貼、保障公眾安全及儘量提高運輸業者之水準。南非運輸部原則同意這些建議，並且估計執行此項政策後，使用者消費剩餘將會增加百分之六，倘以金額表示，每年可超過十億南非幣以上。

5. 客運政策的基本原則

南非運輸政策研究報告所建議之客運政策之基本原則包括：由地方最基層政府決定其客運政策；中央政府負責有關車輛、駕駛人及營運法規和指導綱領以協助基層政府之運輸發展；公營道路客運業者由地方政府設立營運機構經營，如有補貼需要，應以直接且可見的方式由地方政府負責支付，但以取消客運補貼作為長期目標。運輸部對於這些政策建議原則上均接受，惟有關取消補貼乙節，由於今後運輸規劃之主要目標仍將針對低收入大眾的需要，政府認為仍有很多理由透過補貼政策來促進公共運輸、緩和都市交通擁擠、減輕新增投資、節省能源、保護環境及全面降低運輸成本。因此取消補貼無法在近期內實現。

(三) 其他重要論文及研討主題

1 道路與橋樑工程

有關道路與橋樑工程之論文凡四十餘篇，多著重於實際問題的研究與討論，論文內容包括公路瀝青路面與水泥路面之經濟分析及技術特性、路面維護與整修及路面地下排水工程研究等。

2 交通工程與運輸安全

有關道路交通工程與運輸安全方面之論文共三十餘篇，大多數屬於都市交通範疇，並特別強調運用運輸系統管理策略來改進都市交通問題，對於號誌、標誌、標

線及停車問題等均有論文探討；在運輸安全及環境保護方面，對於噪音問題、道路交通安全問題、海運、空運及鐵路運輸安全問題也均有研討論文資料可供參考。

3 運輸規劃與能源研究

關於運輸系統規劃、財政、客運經營、沿海航運及運輸能源方面的論文共有六十餘篇。分別安排在兩個分組討論，內容十分廣泛，大致上都是針對着較低成本或能力足以負擔的運輸投資與規劃，諸如經濟的公路投資策略、民營巴士及計程車發展政策、經濟的大眾運輸系統及補貼政策的研究等。在能源方面，對於車輛引擎的研究發展以及燃料性能與使用配合的研究也有很多頗具價值的論文提出研討。

四、訪問運輸部及運輸與道路研究所

(一) 南非運輸部主管全國道路、都市運輸、民航、海運及運輸系統規劃。道路維修及道路交通分由中央、省政府及市政地方政府負責。在管制方面，運輸部直接負責貨運管制及車輛保險，並設置鐵、公路（含都市公車）補貼處決定補貼政策及分配。此外，在運輸部之下，設有規模龐大的國營企業：「南非運輸業務團（SATS）」，由南非鐵路局、南非航空公司、南非港日同盟、南非陸運同盟及南非管道同盟共同組成，員工超過二十一萬五千人，是南非最大之綜合企業。現有鐵路共二萬四千公里（其中百分之四十二·三已完成動力電氣化），南非面積僅佔非洲之百分之三·六，而鐵路網

之比例則佔百分之廿五，鐵路貨運量佔全非洲之三分之二，客運則以都會區的通勤通學為主。南非公路網長達二十三萬公里，其中都市以外地區共十八萬四千公里，其中四萬八千公里鋪設柏油路面，都市道路約四萬五千里，其中三萬四千公里為柏油路面，由於地理範圍廣疇，南非政府對於道路系統之投資及研究不遺餘力。民航方面運輸部直接管轄八個主要國有機場（全國經核准之機場共有二三〇個）現有登記飛機架數達四千一百餘架，共有二十家民營航空公司，經由八十條航線連接國內五十個大型區域與城市間交通，國際航線有南非航空公司飛行至歐洲十一個城市、澳洲、香港、台北、以色列及南美等地。南非海岸線長約三千公里，有六個主要港口，港埠作業均由南非運輸業務團負責管理，德班港是南非最大港口，亦為非洲第二大港，設有深水碼頭，其北一九〇公里處之理查灣港為重要煤輸出港口，可供二十五萬噸級貨輪使用。

(二)南非「運輸與道路研究所」隸屬於科學及工業研究委員會，專責從事運輸及道路工程等有關問題之研究發展，以促進人與物的運送更為經濟、有效與安全。該研究所設有八人組成的管理委員會，現有員工約三百人，其中研究及高科技人員共一六七人，技術助理人員八十七人。經費來源運輸部約佔百分之六十，其餘由科學與工業研究委員會、道路交通安全委員會、地方道路主管單位及有關政府機關支應。支出部份百分之五十九。六為人事薪津費用，百分之三十為經常費。

(三)運輸與道路研究所成立已三十年，目前由部組織分為運輸、安全及道路等三大部份。運輸研究部份又分設交通工程、運輸市場、運輸經濟及運輸規劃與發展等四個小組，研究重點包括道路幾何設計、交通量調查、車輛行車成本、運輸政策、通勤運輸、都會區運輸規劃方法、運輸個案計畫經濟評估及運輸能源有效利用等。安全研究部份分設人為肇事分析、安全工程、安全系統管理及車輛安全等四個小組，主要任務是協助國家道路安全委員會及道路交通主管部門減少交通事故與傷亡。道路研究部份則分為維護與施工、土壤工程、橋樑工程、路面工程、路面管理及路面性能等六個小組，研究重點包括路面分析與設計的新方法、路面材料與設計之試驗與評估、路面及其維護管理制度之改進與發展、橋樑超重影響之電腦分析與評估以及有關土壤力學與建築材料之研究等。

除了上述三個研究部門外，另設有「研究應用」及「交通資料庫」兩個部門，前者包括「應用與資訊」、「電腦服務」及「設計與生產」等三個小組；後者負責研析道路交通事故與駕駛人執照及肇事記錄等，並將研究建立全國性車輛登記自動化制度及駕駛資訊系統列為未來研究工作之重點。

(四)南非運輸與道路研究所對於道路鋪面工程與材料之研究成果，在國際間頗具聲譽。例如最近完成之重型車輛超載對道路損壞之研究，極有參考價值，而且這是一項從一九

七二年以來依據最新發展所做的第三次深入研究。依據研究結果不僅發現南非都市及一般道路上約有百分之十六的車軸負荷都超過法律容許的限度，而且證明當車軸負荷超過法定的兩倍時，對於路面損壞的程度將為正常車軸負荷時的十八倍，因此，務必加重超載處罰並嚴格執行才能減輕道路損害，減少維護費用。

五、參觀杜斯克洛夫隧道公路工程

南非開普頓市東北方約六十公里處，在一號國道高速公路上有一處因需繞越德拉根斯汀山脈（Drakenstein）而形成的上坡彎道，由於經濟發展及交通量激增使這段公路早就成為重要瓶頸。南非運輸委員會經過長期研究及聘請瑞士工程顧問公司規劃設計後，決定開闢長約四公里的平行隧道兩座，使原線山路縮短十一公里，可節省大量行車時間及燃料與維修費用，增進行車安全。該隧道工程已大部份完成並鋪設高級水泥路面，預定明年四月間通車。該隧道斷面為傳統馬蹄型，每一隧道內有兩條寬四公尺車道及每側一公尺人行步道，隧道最低垂直淨空五公尺，坡度為百分之〇。八五五，最小彎道半徑一五一·八公尺。設計時速一三〇公里，限速八〇公里。隧道機械式通風設施及行車管制與安全系統包括閉路監控系統均十分完備。輸送新鮮空氣之通道斷面達四·二五平方公尺，另有補助通風及防止空氣污濁或火災時排烟通道，其斷面達七·九平方公尺，可確保隧道在任何惡劣情況下良好通風。該隧道之地質大部份為堅實之花崗岩，但在進口

處仍不能避免約有八百餘公尺之風化沙岩惡劣地質，在規劃設計與施工期間亦有很多困難及延誤，最後決定採用特殊冰凍工法始得順利進行。本工程有甚多特點可供參考。

六 觀感及心得

(一) 南非運輸部舉辦之國際性一九八七年運輸年會參加人員達八百餘人，研討會不僅籌備週延，水準很高；且會場設施優良，秩序井然。一百四十餘篇論文作者絕大多數親自參加報告，準備充份，在長達五整天的日程中，與會人員更是聚精會神，熱烈研討，一般國際性研討會達此水準者實不多見，這也充分說明了南非政府的組織管理能力和合作敬業精神，值得我國舉辦類似研討會之機關及學術團體借鏡。

(二) 本屆運輸年會的主題是「能力可以負擔的運輸系統」，也就是如何用比較經濟的投資來減輕政府財政的負擔。因此有關新運輸政策的討論、道路工程設計與維護的技術、都市運輸系統管理策略的運用、交通安全和能源的研究等都成為研討重點。尤其是從運輸政策的研討中引發了不少新的觀念，例如雖然確認推動「解除運輸管制」和運輸事業「民營化」政策是平衡財源的正确方向，但是必須顧及服務水準，視為漸進的長期目標，不可一蹴而成。此外，對於運輸服務的補貼政策，目前南非運輸部設有補貼處專責辦理，雖然運輸政策研究報告建議應取消補貼，且如果客運補貼仍有需要則應採直接和可見的方式；但是，南非政府審查的觀點是：為了緩和都市交通擁擠，減緩新興投資，節約能

源，考慮環境以及普遍降低運輸成本，仍有必要經由補貼手段來促進公共運輸的發展；同時，對於未來的運輸規劃將以照顧低收入民衆的需要為主要目標。我國的都市交通問題遠較南非為嚴重，以往雖無明確的補貼政策，但是都市公車服務赤字的累增以及若干交叉補貼的事實則早已存在，今後如何面對問題，建立適當而合理之補貼與費率政策來促進公共運輸，應為亟需研究之課題。

(三) 南非運輸與道路研究所為一具有三十年歷史之重要研究單位，因其與國家經濟發展及工業科技部門有密切的關係，所以一向隸屬於科學與工業委員會，而經費大部份由運輸部支應，績效顯著。尤其是在道路方面的研究工作與歐美國家並駕齊驅，毫無遜色。

南非境內全部道路系統約二十三萬餘公里，由於各地區經濟環境不同，從高速公路至土路均需大量新闢投資及維護費用，因此有關道路設計施工及維護管理等工作極為重要，其研究結果也多能立即推動應用。我國有關道路工程及管理方面的研究工作向由中央或地方公路主管機關設置的試驗所辦理，惟因經費及人才嚴重不足，難以配合道路系統的發展及正常研究的需要，長此以往，終將影響我國道路工程之進步與人才之培育。建議重視此一問題，籌組全國性道路研究機構，急起直追。

(四) 南非運輸與道路研究所對於重型車輛超載導致路面損壞的嚴重性，從一九七二年開始就進行多次深入調查和研究，其中包括全國道路系統的投資和維護、道路損壞的原因與極限、軸重規則、各種不同軸重之影響、重型車輛軸重調查、車輛超重之損失及駕

駛人員應注意事項等。依據其一九八七年最新調查資料，南非百分之十六的重型車輛都是超載。軸重兩倍於法定負荷時，導致路面的損害程度將達法定負荷時的十八倍，因此每年因超載而增加之路面維護整修費用遠超過一般想像之外。我國近年來經濟發展迅速，車輛數不斷增加，車輛超載情形十分普遍且嚴重，除了應做深入調查研究外，更應吸收南非研究成果，全面加強超載執法並加重罰則，以減輕道路損壞程度及節省維護與新建成本。

(五)南非明（一九八八）年度運輸年會將於一九八八年七月四日至八日與第八屆南非土木工程學會在普勒托利亞聯合舉行，主題是「開發中國家——土木工程與運輸」，現已開始通告徵集論文。論文範圍將包括：需用大量人力之建設工程、人力發展與運用、解除管制及推動民營化問題、環境保護、社區建設及有關技術與標準等。鑒於此一研討會水準甚高，南非與我邦交極為密切，建議由交通部發起及早邀請國內有關機關、顧問與工程機構及學術界等聯合組團前往參加，並預提適當論文以增學術經驗交流並促進兩國邦交。

TRANSPORTATION IN TAIWAN, R.O.C.

C. H. Huang
Director, Institute of Transportation
Ministry of Communications, R. O. C.

The Republic of China on Taiwan covers an area of 36,000 square kilometers, and has a population over 19 million. As a striking evidence of the progress, Taiwan ranks sixteenth on the list of the world's trading nations. Our foreign trade in 1986 totaled US\$64 billion. Our per capita income reached US\$3,440, an increase of nearly 22-fold since 1953.

Realising that transportation serves as the basic driving force for all economic developments on a national level, and consequently has a direct bearing on the welfare of the people, the Government of the Republic of China has always consciously taken it as the focal point when implementing large-scale national development projects since 1960. During the past 20 years, upon completion of the first ten national major projects and twelve and fourteen subsequent major projects, airports, harbors, railways and highways have been improved and developed to provide people with efficient, effective and economical transportation services.

The policy approach to transportation as described in the economic program between 1986 and 2000 includes:

- (1) Improvement and expansion of the existing transportation system, increase of its capacity and promotion of its efficiency and safety;
- (2) Application of innovated technology in upgrading the quality of services for moving goods and people;

TRANSPORTATION IN TAIWAN, R.O.C.

- (3) Strengthening multimodal combination and integration to achieve a balanced development among different transportation modes; and
- (4) Coordination with urban and regional development and economic activities to improve the quality of life and the environment.

Efforts toward further investments on the transportation sector are directed to modernization of transportation facilities, improvements of the quality of metropolitan mass transit systems, elimination of transportation bottlenecks, increasing of transportation capacities and strengthening of multimodal integration, in order to achieve a balanced development among various transportation modes, which may be briefly described as follows:

RAILWAYS

The railway system in Taiwan consists of a total length of 2,800 kilometers operated by the Taiwan Railway Administration and a few public enterprises.

The Taiwan Railway Administration operates the Electrified Trunk West-Line System, the East-Line, the North-Link Line and 13 branch lines, with a total length of 1,075 kilometers. The average daily passenger traffic is about 360,000, and the average daily freight traffic is about 50,000 tons. To promote the development of Eastern Taiwan Area and improve the transportation link with the west, the South-Link Railway Project has been initiated after completion of the North-Link Railway. It is the last part of a complete round-the-island railway system which is scheduled to be completed in 1990.

To relieve the heavy traffic congestion in Taipei City, a railway undergrounding project has been underway and is expected to be completed by June 1989. Future railway development plans includes: continuing of double-track projects from various railway bottleneck sections, procurement of rolling stock and locomotives, including EMU from the Republic of South Africa, reconstruction of bridges, and proceeding of the North-South High-Speed Railway Feasibility Study.

TRANSPORTATION IN TAIWAN, R.O.C.

HIGHWAYS

The Taiwan highway network consists of six highway systems, namely, the freeway, the round-island, the cross-island, the North-South arterial, the coastal and the connecting-roads systems, with a total length of about 20,000 kilometers.

One of the major development project during the past decade is the North-South Freeway, which links Keelung to Fengshan with a total length of 373 kms, serving the main artery of traffic. The expansion to 8 lanes on northern part has been completed recently to meet the ever-increasing traffic demand. The central traffic control system from Keelung to Yangmei was also completed in November 1984. It is an "on-line real-time" integrated operation system, using computerized automatic equipment to monitor traffic conditions in order to achieve the goals of promoting traffic safety and freeway operations. To keep pace with traffic growth in the western corridor, a second freeway project in the northern Taiwan is now under construction and is scheduled to be completed in 1991. It will be extended to the central and southern Taiwan and the planning study is underway.

As for other highways, there are two major on-going highway projects. They are the Western Coastal Highway Improvement Project and Inland Trunk Highway Widening Project. Besides, a feasibility study of Northern-part long-tunnel Expressway Project is also underway. Future highway development plans include: modernization of highway pavements and structures, additional cross-island highways, and improvements of motor-transport facilities and operations.

In order to improve traffic flow and safety, various measures have been adopted, such as: driver education, traffic control, safety promotion, road improvement, and vehicle supervision. As a result, traffic accidents and fatalities rates have decreased.

MARINE TRANSPORT

TRANSPORTATION IN TAIWAN, R.O.C.

Marine transport includes vessels of the Government-owned Yangming Marine Transport Corporation, the Taiwan Navigation Company, the largest privately-owned Evergreen Marine Corporation and many other private shipping firms. By the end of 1986, there are 233 Chinese-flag vessels totaling 7.2 million dead-weight tons, sailing to all parts of the world, among them the fleet of container ships has reached to the 5th in the world.

The Yangming Marine Transport Corporation inaugurated a Far-East/Europe full-container ship service in March 1984, which was the first national-flag vessel to Europe. The Evergreen Marine Corporation also inaugurated its two-way round-the-world service in July 1984, and at present the Yangming Marine Transport Corporation is contemplating deployment of 19 additional full-container vessels for Euro-Asia North American express services. It will connect the current Far East/Europe and Far East/USA services into one integrated service with a weekly sailing schedule.

Future marine transport development plans include: continuing replacement of old vessels, assisting shipping companies to explore new service lines, and promoting coastal shipping.

HARBORS

There are five international harbors in Taiwan, namely, Keelung and its auxiliary port Suao on the north, Taichung on the mid-west, Kaohsiung on the south, and Hualien on the east coast. Since some 38,000 inbound and outbound vessels are handled in Taiwan last year, the daily average cargo handled at the above 5 ports reached 620,000 Rev. tons. With a high ratio of containerization in import/export cargo, the number of containers handled reached a record of 4.1 million TEUs in 1986, exceeded only by the United States and Japan.

Keelung Harbor, one of the fast-growing ports in the world, has 41 piers, capable of handling 60 million Rev. tons a year. Kaohsiung harbor, the world's 4th largest container port, has 67 piers capable of handling 150 million Rev. tons a year, and a cross-harbor tunnel was completed in March 1984 to meet the rapid-growing container shipping. Taichung Harbor, a man-made port

on the central west coast, is a new international port; and at present, there are 28 piers with an annual cargo handling capacity of more than 11 million Rev. tons. Future harbor development plans include: development of Kaohsiung and Taichung ports as International Transshipment Centers, increasing the number of container terminals, and expanding coal-unloading facilities to meet the demand of coal import. A feasibility study of deep-water port is also underway.

CIVIL AVIATION

There are two international airports and seven domestic airports. Chiang Kai-Shek International Airport, which is located 40 kilometers from Taipei City, has two runways for more efficient operations of takeoffs and landings. By the year 2000, the airport will be able to meet the needs of 19 million passengers annually, about 4 times the current capacity. The Kaohsiung International Airport is located in southern part.

To promote civil aviation, the Ministry of Communications is actively assisting airlines to expand international air routes for trade, tourism and friendly relations with other countries. There are six private airlines in Taiwan. International flight services are operated by China Airlines, which inaugurated a round-the-world service in April 1984. Altogether 15 foreign airlines operate passenger and cargo services in our country. They help considerably to promote our economic and trade development and expand the combined service of shipping and air cargo.

Future civil aviation development plans include: continuing improvement of existing airport facilities, purchase of additional aircrafts, including recent order of six Boeing 747-400s and four more unspecified Boeing planes, and automating flight information services for the benefits of flight operations and safety.

URBAN TRANSPORTATION

The Taiwan area has experienced rapid economic growth over the past twenty years. This continuing rapid growth has spurred a notable trend

TRANSPORTATION IN TAIWAN, R.O.C.

toward urbanization. Today, more than 70 percent of the population live in urbanized areas. There are three large metropolitan areas in Taiwan: Taipei on the north which is the largest has a population of over 4.2 million. The Kaohsiung metropolitan area in southern Taiwan is the second largest. The Taichung metropolitan area is on the central. In order to deal with traffic congestion and pollution problems, and for conservation of energy, a policy of promoting urban mass transportation has evolved. Increasing attention has been paid to both short-range improvements of bus operations and long-range capital investment plans for mass rapid transit systems. At present, the long-term mass rapid transit study has been completed and approved for the Taipei metropolitan area. Its first line is under detailed design stage and will enter the construction stage very soon. The mass rapid transit systems for other metropolitan areas are under planning stage.

TRANSPORTATION SYSTEM PLANNING

The Ministry of Communications through its planning and research agencies has been continuing to devote efforts for overhauling the nation's transportation infrastructure, strengthening its institutional capability in investment planning and evaluation, and formulating transportation policies and efficient operations-and-management.

Since the mid-1970s, the Ministry, for the purpose of achieving these objectives, has been being engaged in a study on Integrated Transportation System Planning in Taiwan Area, the first comprehensive and multi-modal transportation planning covering a period of 25 years up to the year 2000.

For the immediate future, this long range plan has proven satisfactory in meeting all transport demands in Taiwan and between Taiwan and the outside world. Our five international harbors, our railway and highway systems, our shipping, and our air transport system have accommodated the rapid growth of transport demand. Had this not been accomplished

in a timely fashion, it might be certain that the economic growth and trade could have been constrained.

Because of the continuing economic growth in a densely-populated and highly-industrialized area like Taiwan, Republic of China, the Ministry of Communications is taking steps to elaborate the original long-range transportation plan to cope with our future needs. It is the objective of our new effort for the integrated transportation planning to develop an optimum system program at minimum investment cost.