

奉派參加瑞典交通安全國際高級研習會暨考察  
英國運輸與道路研究實驗室回國報告書

報告人：林大煜

交通部運輸研究所

中華民國八十年十一月

# 行政院所屬各機關人員出國考察報告書提要

01 報告書 名稱	奉派參加瑞典交通安全國際高級研習會暨考察英國運輸與道路研究實驗室回國報告書			02 服務機關名稱	交通部運輸研究所
03 姓名	林大煜	04 年齡	44	05 職稱	運輸安全組組長
06 出國類別	研習與考察	到達 07 國家及地點	瑞 典、英 國		
08 出國期間	自80年8月23日至80年9月19日	09 報告時間	80年10月20日	10 所需公費數額	新台幣401,908元
內容提要	<p>壹、前 言</p> <p>貳、考察日程概要</p> <p>參、瑞典交通安全國際高級研習會研習概況</p> <p>肆、瑞典的交通安全</p> <p>伍、瑞典道路與交通研究所簡介</p> <p>陸、英國運輸與道路研究實驗室簡介</p> <p>柒、心得與建議</p> <p>(一)此次赴瑞典參加由「瑞典道路與交通研究所」所主辦的「交通安全國際高級研習會」,接受一系列有系統之交通安全知識,並從考察各負責有關交通安全之行政、研究與民間管理及企業單位,以及各講員與學員間專業工作經驗之討論與交換,獲益甚多。講習結束並獲頒結業證書(如報告書),今後如有該類之專業研習會,建議均應派適當的人員參加,以獲得更充實的知識與交換有用的工作經驗。</p> <p>(二)經由十六個國家或地區之各與會者報告各國的交通事故資料與交通狀況後,知大多數的國家將交通事故的死亡人數定義為「30日內死亡者」以獲得較正確之交通事故資料。目前我國之定義為「24小時內死亡者」,由於定義的不同在與國外資料做比較或我國本身的交通事故資料分析上均產生困難,因此是否考慮更改現行之交通事故死亡人數定義以符合世界潮流及趨勢,值得加以研究。</p>				

<p>內    容  11  提    要</p>	<p>(三)瑞典的「道路與交通研究所」與英國的「運輸與道路研究實驗室」均屬國際上道路與交通工程知名的研究單位，除了有廣大的面積供研究測試之外，其儀器設備不但充足且甚為精良，其中多數為自行發展，部分甚至已供實際商業用途。由於研究成果甚為豐碩且極具實用性，因此已建立其單位甚高的聲譽。此外並與外界合作或接受委託辦理研究工作。我國在建立「運輸工程研究中心」之時，即可加以仿效參考其組織系統並朝此一方向加以規劃。</p> <p>(四)瑞典最高之交通安全行政單位為隸屬於「運輸部」下之「道路安全委員會」(Road Safety Council)，採委員制共有九位委員，分別由主管路政、教育、運輸研究、警政、健康福利與地方政府等單位之首長所組成。其下主要的行政作業單位為「國家道路安全辦公室」(National Road Safety Office)，每年提出一年度計畫，計畫內容主要著重於需各單位間彼此協調合作之事項。值得一提者為該委員會中包含有一來自「國家道路安全協會」(National Society for Safety)之委員，該協會屬半官方之組織，運作力量甚強，許多實際之活動常出自於該協會之推動。</p> <p>(五)酒醉駕車的問題在瑞典經過多年來的宣導與嚴格執法，民眾與輿論對於此問題已產生共識，並對違犯者大加譴責，因此使得酒醉駕車肇事之件數大幅降低。1990年國會將酒醉駕車之定義由原血液中0.5%酒精含量降為0.2%，已是全世界最嚴格的標準。我國在此一方面仍須藉重嚴格的執法，並加強宣導，才能使得我國因惡劣的「敬酒文化」所產生嚴重的酒醉駕車問題加以改善。</p> <p>(六)瑞典自1975年起便規定前座乘客必須繫安全帶，1986年起由於發現在事故發生時，後座乘客本身與及其對前座乘客的傷害甚大，因此亦規定後座乘客亦必須繫安全帶</p>
---	---

<p>內 容</p> <p>11 提 要</p>	<p>。在英國自1991年起亦仿效瑞典將後座乘客繫安全帶列入強制規定，違規者其罰鍰為100英鎊，甚至比前座之50英鎊為重。此外，瑞典自1988年起亦立法對於六歲以下小孩加以補充規定，凡坐於車中時均必須使用特製之安全帶(座椅)。目前我國僅規定前座乘客必須使用安全帶，是否應擴大實施，有必要加以進一步的考慮。</p> <p>(七)有關白天開亮頭燈行駛問題，瑞典經實驗研究顯示白天開亮頭燈有助於使對撞之肇事次數減少10%，因此自1977年起便立法加以規定。我國目前僅台北市之市公車有此一措施，因此有必要視其成效加以推廣。</p> <p>(八)國內對於交通安全之研究除了交通部運輸研究所辦理者之外，各大專院校交通相關科系進行研究者不多，經過職於研習會期間之研習所得，已有系統的列舉至少三十項研究計畫。今後除本所自行研究外，也期望各大專院校配合研究，以加速我國交通安全之改進。</p>
<p>本 機 關 審 核 意 見</p> <p>12</p>	<p>本考察報告第一部份有關瑞典對交通安全工作之組織與推動方式可供我國道安單位參考。第二部份瑞典與英國道路研究所與實驗室對本機關及國內大專院校規劃籌設運輸工程研究中心具參考價值。</p>
<p>層 轉 機 關 審 核 意 見</p> <p>13</p>	
<p>本院研 考會處 理意見</p> <p>14</p>	
<p>15 備 註</p>	

說 明：(一)表內06「出國類別」欄究出席國際會議、考察、視察業務、洽辦業務、應邀訪問或研習等項擇一填入。

(二)表內10「所需公費數額」欄之填寫概以新台幣折算。

(三)本提要表填妥後附於報告書之前。

# 交通部運輸研究所出版品摘要表

出版品名稱			
中 文：奉派參加瑞典交通安全國際高級研習會暨考察英國運輸與道路研究實驗室回國報告書			
外 文：Report on Attending the Traffic Safety, Advanced International Education Program in Sweden and Visiting the Transport and Road Research Laboratory in England.			
行政機關出版品統一編號 09103800076		運輸研究所出版品編號 80-40-034	
本所計劃： 主 持 人：林 大 煌 研究人員：		合作研究單位： 計劃主持人： 研究人員：	
研究方式 <input checked="" type="checkbox"/> 自行辦理—主 辦 單 位：運輸安全組 <input type="checkbox"/> 合作辦理—合作研究單位： 地 址： 聯 絡 電 話：		研 究 期 間 自 80 年 8 月 至 80 年 9 月	
關鍵詞：肇事次數、死亡人數、肇事率、酒醉駕車、安全帶、駕駛行為模擬儀、道路偵查車、運輸工程研究中心			
摘 要：瑞典在交通安全方面的研究舉世聞名，不但政府部門、學術單位，甚至私人企業等均投入甚多的人力與經費，進行研究與實驗工作。因此在各單位之密切合作下，其交通安全的表現也在全世界上首屈一指。此次奉派參加「瑞典交通安全國際高級研習會」，參加者20人，來自16個國家或地區，研習時間自79年8月25日起至9月12日止共計19日。所講授與討論者均為與交通安全有關之一系列知識與研究成果，研習過程中並赴斯德哥爾摩、哥森堡與瓦達斯提那等地與政府部門、學術單位及工業界廣泛討論。研習期間亦特別蒐集瑞典與其他世界各國之相關研究資料加以分析與研究，以做為我國交通安全改進之參考。 本所最近正依交通部指示籌設「運輸工程研究中心」，為有效建立該中心之組織架構與將來之研究方向，因此於研習會結束後順道赴英國「運輸與道路研究實驗室」考察。 有關瑞典研習與英國考察中所見已加以整理並分章撰寫「考察日程概要」、「瑞典交通安全國際高級研習會研習概況」、「瑞典的交通安全」、「瑞典道路與交通研究所簡介」、「英國運輸與道路研究實驗室簡介」與「心得與建議」。			
出版日期	頁數	工本費	本 出 版 品 取 得 方 式
80年11月	75	189元	<input checked="" type="checkbox"/> 洽本所免費贈閱 <input type="checkbox"/> 洽本所訂購 <input type="checkbox"/> 其他( ) (限公營或公益機關團體)
管制等級 本出版品： <input type="checkbox"/> 機密 <input type="checkbox"/> 解密日期為 年 月 日 <input type="checkbox"/> 承辦單位視情況辦理解密 <input checked="" type="checkbox"/> 一般		本表： <input type="checkbox"/> 機密 <input type="checkbox"/> 解密日期為 年 月 日 <input type="checkbox"/> 承辦單位視情況辦理解密 <input checked="" type="checkbox"/> 一般	
備 註：			

# 奉派參加瑞典交通安全國際高級研習會暨考察 英國運輸與道路研究實驗室回國報告書

## 目 錄

壹、前 言 . . . . .	1
貳、考察日程概要 . . . . .	2
參、瑞典交通安全國際高級研習會研習概況 . . .	6
肆、瑞典的交通安全 . . . . .	19
伍、瑞典道路與交通研究所簡介 . . . . .	28
陸、英國運輸與道路研究實驗室簡介 . . . . .	32
柒、心得與建議 . . . . .	49
附件 瑞典交通安全國際高級研習會結業證書 . .	67

## 表目錄

表1	世界各國交通事故資料比較表. . . . .	9
表2	世界各國對酒醉駕車之認定標準與違規者之處罰規定. . . . .	16

## 圖目錄

圖1	世界各國交通事故死亡率(1988年). . . . .	20
圖2	瑞典歷年來交通事故死亡率變化圖. . . . .	21
圖3	瑞典道路安全委員會組成圖. . . . .	22
圖4	瑞典道路與交通研究所組織系統圖. . . . .	30
圖5	英國運輸與道路研究實驗室佈設圖. . . . .	33
圖6	英國「運輸與道路研究實驗室」組織系統圖. . . . .	35

## 照片目錄

照片1	瑞典警察巡邏汽車之一. . . . .	51
照片2	瑞典警察巡邏汽車之二. . . . .	51
照片3	瑞典警察巡邏汽車車內設備之一. . . . .	52
照片4	瑞典警察巡邏汽車車內設備之二. . . . .	52
照片5	瑞典警察巡邏汽車車內設備之三. . . . .	53
照片6	瑞典警察巡邏機車之一(電視攝影機於 正前方). . . . .	53
照片7	瑞典警察巡邏機車之二. . . . .	54
照片8	瑞典警察巡邏機車之三. . . . .	54
照片9	瑞典腳踏車專用道. . . . .	55
照片10	瑞典車輛撞及麋鹿之交通事故. . . . .	55
照片11	瑞典交通號誌型式. . . . .	56
照片12	瑞典交通標誌之設置. . . . .	56
照片13	瑞典道路與交通研究所自行發展之駕駛 行為模擬分析儀之一. . . . .	57
照片14	瑞典道路與交通研究所自行發展之駕駛 行為模擬分析儀之二. . . . .	57
照片15	瑞典道路與交通研究所自行發展之碰撞 試驗車之一. . . . .	58



照片 16	瑞典道路與交通研究所自行發展之碰撞試驗車之二. . . . .	58
照片 17	瑞典道路與交通研究所碰撞試驗後鋼板之變形. . . . .	59
照片 18	瑞典道路與交通研究所自行發展之道路偵查車. . . . .	59
照片 19	瑞典道路與交通研究所自行發展之手提式交通分析儀之一. . . . .	60
照片 20	瑞典道路與交通研究所自行發展之手提式交通分析儀之二. . . . .	60
照片 21	瑞典電子式收費停車錶. . . . .	61
照片 22	瑞典警方使用之活動地磅. . . . .	61
照片 23	瑞典殘障者使之上下扶梯. . . . .	62
照片 24	瑞典殘障者使之廁所. . . . .	62
照片 25	瑞典道路與交通研究所電腦圖書連線設備. . . . .	63
照片 26	瑞典斯德哥爾摩電車. . . . .	63
照片 27	瑞典兒童安全帶(座椅)之一. . . . .	64
照片 28	瑞典兒童安全帶(座椅)之二. . . . .	64
照片 29	瑞典兒童安全帶(座椅)之三. . . . .	65
照片 30	瑞典兒童安全帶(座椅)之四. . . . .	65
照片 31	瑞典兒童安全帶(座椅)之五. . . . .	66
照片 32	瑞典兒童安全帶(座椅)之六. . . . .	66

# 奉派參加瑞典交通安全國際高級研習會暨考察 英國運輸與道路研究實驗室回國報告書

## 壹、前言

瑞典在交通安全方面的研究舉世聞名，不但政府部門、學術單位，甚至私人企業如Volvo汽車公司與SAAB-SCANIA汽車公司等均投入甚多的人力與經費，進行研究與實驗工作。因此在各單位之密切合作下，其交通安全的表現也在全世界上首屈一指。此次奉派參加「瑞典交通安全國際高級研習會」報名前先透過主辦單位瑞典道路與交通研究所 (Swedish Road and Traffic Institute, VTI) 之資格審查，確定職為實際從事交通安全研究與規劃的資深人員，並能以英語參與專業學術與工作經驗的討論後，才完成報名手續。參加者共20人，來自16個國家或地區，研習時間自79年8月25日起至9月12日止共計19日。所講授與討論者均為與交通安全有關之一系列知識與研究成果，研習過程中並赴斯德哥爾摩、哥森堡與瓦達斯提那等地與政府部門、學術單位及工業界廣泛討論。研習其間亦特別蒐集瑞典與其他世界各國之相關研究資料加以分析與研究，以做為我國交通安全改進之參考。

本所最近正依交通部指示籌設「運輸工程研究中心」，為有效建立該中心之組織架構與將來之研究方向，如能參考世界上在此方面極負盛名之英國「運輸與道路研究實驗室」 (Transport and Road Research Laboratory) 則有助於該中心之籌設工作，因此於研習會結束後順道赴英國考察。在該中心考察中受到了超乎原預期的重視與接待，使職獲得了很多的寶貴資料。

茲將前述於瑞典研習與英國考察中所見加以整理，分章撰寫「考察日程概要」、「瑞典交通安全國際高級研習會研習概況」、「瑞典的交通安全」、「瑞典道路與交通研究所簡介」、「英國運輸與道路研究實驗室簡介」與「心得與建議」如后。

## 貳、考察日程概要

日期	地點	研習考察行程紀要
8月23日	台北→林可坪	台北→曼谷→林可坪(Linköping)。
8月24日	林可坪	準備研習考察資料。
8月25日	林可坪	1.瑞典道路與交通安全高級研習會報到。 2.介紹各國參加者。
8月26日	林可坪	1.瑞典道路與交通研究所(VTI)介紹(Mr. Kenneth Asp)。 2.目前世界各國所面臨的交通安全問題(Mr. Kåre Rumar)。 3.降低道路交通安全問題之系統作業方法(Mr. Karl-Olov Hedman)。
8月27日	林可坪	1.由各參加國介紹各該國家的交通安全問題(Mr. Birger Nygaard)。 2.道路交通安全問題綜合討論(Mr. Göran Nilsson)。
8月28日	林可坪	1.交通安全資料之蒐集(交通量、肇事資料、交通行為與環境因素等)(Mr. Göran Nilsson)。 2.事故分析與易肇事地點鑑定(Mr. Göran Nilsson)。 3.交通統計(Mr. Göran Nilsson)。 4.瑞典道路與交通研究所圖書館介紹(Mrs. Birgitta Sandstedt)。
8月29日	林可坪	1.資料蒐集方法(Mr. Birger Nygaard)。 2.「瑞典機動車輛檢驗公司」(Swedish Motor Vehicle Inspection Company)介紹與實地參觀(Mr. Gösta Svensson)。 3.道路交通安全資料庫之建立(Mr. Carsten Wass)。 4.交通調查實習(Mr. Carsten Wass)。

日期	地點	研習考察行程紀要
8月30日	斯德哥爾摩 (Stockholm)	1. 行人與機踏車安全問題研究(Mr. Hans Thulin)。 2. 攜帶式交通分析儀(Portable Traffic Analyser, PTA)介紹與實習(Mr. Sven-Åke Linden)。 3. 交通衝突理論與實務(Mr. Christer Hydén)。 4. 人口密集地區之交通安全問題(Mr. Christer Hydén)。 5. 由林可坪前往斯德哥爾摩。
8月31日	斯德哥爾摩	1. 訪問斯德哥爾摩「警察作業中心」(Police Operations Center)與討論有關交通警察裝備與作業問題(Mr. Kjell Hägglund)。 2. 訪問瑞典 EB Traffic 公司，討論有關電腦號誌之規劃設置、交通島槽化與其對交通事故的影響(Mr. Alf Peterson)。 
9月1日	斯德哥爾摩	1. 訪問瑞典道路交通安全協會(National Society for Road Safety)(Mr. Perry Håkansson)。 2. 討論有關交通安全計畫與宣導實務問題(Mr. Perry Hakansson)。 
9月2日	林可坪	1. 訪問瑞典 SAAB-SCANIA公司討論貨車製造與安全駕駛問題(Mr. Birger Nygaard)。 2. 由斯德哥爾摩返林可坪。
9月3日	林可坪	1. 討論車輛設計與維護問題(Mr. Gunnar Carlsson)。 2. 討論車速、速限訂定與交通安全問題(Mr. Gunnar Carlsson)。 3. 碰撞實驗(Mr. Thomas Turbell)。 4. 車輛操作、剎車系統、輪胎、超載與駕駛安全(Mr. Lennart Strandberg)。 5. 駕駛模擬器與操作(Mr. Staffan Nordmark)。 6. 道路測量儀介紹(Mr. Staffan Nordmark)。 

日期	地點	研習考察行程紀要
9月4日	林可坪	1.道路投資與交通安全(Mr. Karl-Olof Hedman)。 2.道路維護與交通安全(Mr. Gudrun Öberg)。 3.訪問 SOS Alarm 瑞典急難救助中心(Mr. Björn Fleetwood)。 
9月5日	歌森堡 (Göteborg)	1.駕駛者訓練與教育(Mr. Nils-Petter Gregersen, Birger Nygaard)。 2.小孩之交通安全教育與訓練計畫(Mr. Nils-Petter Gregersen)。 3.如何影響道路使用者行為?(Mr. Birger Nygaard)。 4.由林可坪往歌森堡。 
9月6日	歌森堡	1.訪問 Chalmers 技術大學(Chalmers University of Technology)傷害預防研究中心, Per Lövsund 教授暨其博士班研究生介紹有關汽車安全帶、機車安全帽與運動傷害預防之關係。此外並介紹電腦模擬各種碰撞傷害之可能情形。 2.訪問 Volvo汽車安全研究中心介紹汽車安全設計、安全帶使用與碰撞車驗。 
9月7日	歌森堡	1.Lund 大學 Christer Hydén 教授介紹歌森堡地區都市計畫、工業區、商業區規劃,並赴實地參觀了解。 2.Göteborg 大學 Bengt Holmgren教授介紹有關交通安全與社會經濟環境之關係。 
9月8日	林可坪	1.考察歌森堡地區交通安全設施(Mr. Bengt Holmgren)。 2.由歌森堡回到林可坪 
9月9日	瓦達斯提那 (Vadstena)	1.交通安全與立法(Mr. Peter Löfmarck)。 2.執法與警察勤務(Mr. Lars Åberg)。 3.交通警察勤務現場瞭解(Mr. Göran Gustavsson)。 4.專家綜合討論(Mr. Birger Nygaard, Hans Mohlin, Peter Löfmarck, Karl-Olov Hedman, Lars Åberg, Göran Gustavsson, Göran Nilsson)。 5.由 Linköping 前往瓦達斯提那。 

日 期	地 點	研 習 考 察 行 程 紀 要
9月10日	瓦達斯提那	1. 飲酒駕車問題(Mr. Hans Laurell)。 2. 成本效益，成本效率分析--分析與評估交通改善措施之工具(Mr. P-O Hesselborn)。 3. 交通安全行政工作(Mr. Birger Nygaard)。 4. 交通安全問題界定與計畫擬定(Mr. Göran Nilsson)。
9月11日	瓦達斯提那	1. 提高道路交通安全之設計(Mr. Birger Nygaard)。 2. 交通安全計畫之研擬(Mr. Göran Nilsson, Gunnar Carlsson, Birger Nygaard)。
9月12日	瓦達斯提那	1. 世界銀行交通安全計畫(Mr. Enrique Pinilla)。 2. 交通安全執行計畫(Mr. Birger Nygaard)。 3. 課程計畫與內容評估(Mr. Birger Nygaard)。 4. 領取結業證書。
9月13日	倫 敦	從瓦達斯提那飛往倫敦。
9月14日	倫 敦	整理資料。
9月15日	倫 敦	整理資料。
9月16日	倫 敦	1. 拜訪英國「運輸與道路研究實驗室」(Transport & Road Research Laboratory, TRRL) 海外部道路安全組長 (Head of Road Safety Section, Overseas Unit) Mr. Andrew J. Downing。 2. 研討 TRRL 之組織與交通安全研究方向。 3. 參觀電腦駕駛模擬分析儀並與Mr. C. J. Baguley 討論交通事故資料分析系統之操作。
9月17日	倫 敦	考察道路交通安全管制設施。
9月18日	倫 敦	返 程。
9月19日	台 北	飛返台北。

## 參、瑞典交通安全國際高級研習會研習概況

### 一、研習時間與地點

瑞典交通安全研習會由瑞典道路與交通研究所(*Swedish Road and Traffic Research Institute, VTI*) 所主辦。自8月25日起至9月12日止為期19天。主要研習地點為位於瑞典南部之林可坪(*Linköping*)，但仍應實際研習課程之需要赴斯德哥爾摩(*Stockholm*)、哥森堡(*Göteborg*)與瓦達斯提那(*Vadstena*)等地參與交通安全相關之各項考察與討論。所拜訪與交通安全有關的單位甚多，包括「瑞典機動車輛檢驗公司」(*Swedish Motor Vehicle Inspection Company*)、斯德哥爾摩「警察作業中心」(*Police Operations Center*)、*EBTraffic AB* (註：交通號誌公司)、瑞典國家道路交通安全協會(*National Society for Road Safety*)、*SAAB-SCANIA* 汽車公司、*SOS Alarm* 瑞典急難救助中心、*Chalmers* 技術大學傷害預防研究中心與 *Volvo* 汽車安全研究中心等。

### 二、參與國家與人員資格及要求

本研習會除了課程教授之外，著重課程討論。因此所有的參與者均被要求為實際參與並負責各該國交通安全工作之資深人員，故除了必須具備有專門的知識與經驗外，也必須具備良好的英文讀、寫、聽、講的能力才能有效參與討論。在課程開始時，還安排各國代表報告其各該國的交通安全問題與概況以做為討論之參考。總計本次參加人數計20人，參與國家有巴西、牙買加、中國大陸、泰國、斯里蘭卡、印尼、馬來西亞、約旦、汶萊、烏干達、象牙海岸、坦桑尼亞、墨西哥(2人)、巴林(2人)、印度(3人)與我國共十六個國家。

### 三、研習課程

在研習課程方面，該研究所聘請了該國與鄰近國家如丹麥等知名的交通安全教授與專家講授一系列有系統的交通安全課程。主要的課程項目有：

1. 世界各國所面臨的交通安全問題
2. 降低道路交通安全問題之系統作業方法
3. 各國交通安全概況比較
4. 交通安全資料之蒐集
5. 交通事故資料統計與分析
6. 道路交通安全資料庫之建立
7. 交通調查
8. 易肇事地點鑑定
9. 交通衝突理論與實務
10. 人口密集地區之交通安全問題
11. 交通警察勤務、裝備與執法
12. 交通工程管制設施
13. 電腦號誌系統之規劃與設計
14. 交通安全教育與宣傳
15. 車輛檢驗與維護
16. 車輛設計與製造
17. 速限訂定
18. 道路投資與維護
19. 車禍急難救助
20. 駕駛者訓練



21. 行人安全問題研究
22. 孩童交通安全問題
23. 汽車安全帶
24. 機車安全帽
25. 交通事故傷害與防治
26. 都市交通規劃
27. 交通安全與立法
28. 飲酒駕車問題
29. 交通安全計畫之研擬
30. 交通安全計畫之成本與效益分析
31. 交通安全行政工作
32. 世界銀行交通安全計畫

#### 四、重要研習心得

##### (一)各國交通事故比較

由參加此次交通安全國際高級研習會的各成員國連同地主國瑞典共十七國所提出之交通事故資料統計（如表1）可以發現以下各項事實：

##### 1. 死亡人數的定義

有關交通事故死亡人數的定義，除了少數國家採用死於現場（如泰國、烏干達、約旦與汶萊）、死於24小時內（象牙海岸、中華民國）、死於三日內（坦桑尼亞）與死於七日內（中國大陸）外，大多數的國家如巴林、巴西、印度、印尼、牙買加、馬來西亞、墨西哥、斯里蘭卡與瑞典等均採用死於30日之定義，其原因為：若採用此一定義，

# 表 1 世界各國交通事故資料比較表

年代：1989或1990

國 名	人口數 (百萬)	車輛數 (千)	死亡人數 (人)	死亡十人受傷 人數(人)	每百萬 死亡率	每百萬 人受傷率	每千輛車 死亡率	每千輛車 傷率	每千輛車 傷率	每千人 車持有率	車死亡 率	死亡人數/ 死傷人數
巴 林	0.5	130	58	2,700	115	5,368	0.45	20.7	258			0.02
巴 西	147.0	18,500	27,000	347,387	184	2,363	1.46	18.8	126			0.08
汶 萊	0.3	127	47	374	180	1,433	0.37	2.9	487			0.13
中國大陸	1,100.0	1,000	49,000	199,000	45	181	49.00	199.0	5			0.25
象牙海岸	13.0	340	606	13,027	47	1,002	1.78	38.3	26			0.05
印 度	844.0	16,690	49,218	255,278	58	302	2.94	15.3	20			0.19
印 尼	182.0	8,000	10,000	47,000	55	258	1.25	5.9	44			0.21
牙買加	2.5	150	400	4,000	160	1,600	2.67	26.7	60			0.10
約 旦	3.3	270	379	10,843	115	3,286	1.40	40.2	82			0.04
馬來西亞	18.0	5,463	3,345	29,814	186	1,656	0.61	5.5	304			0.11
墨西哥	86.0	8,000	7,401	72,111	86	839	0.93	9.0	93			0.10
斯里蘭卡	18.0	820	1,795	15,797	100	878	2.19	19.3	46			0.11
中華(汽車+機車) 民國(汽車)	20.3	11,397	3,910	10,065	193	496	0.34	0.9	561			0.39
坦桑尼亞	20.3	2,937	2,682	6,865	132	338	0.91	2.3	145			0.39
泰國	25.0	250	1,116	9,255	47	370	4.46	37.0	10			0.12
泰國	56.0	7,500	8,776	34,545	157	617	1.17	4.6	134			0.25
烏干達	17.4	200	1,271	10,000	73	575	6.35	50.0	11			0.13
瑞 典	8.5	4,000	772	23,269	91	2,738	0.18	5.8	471			0.03

註：死亡人數定義：

(1)死於現場：泰國、烏干達、約旦(1989年前)、汶萊(1990年前)

(2)死於24小時內：象牙海岸、中華民國

(3)死於3日內：坦桑尼亞

(4)死於7日內：中國大陸

(5)死於30日內：巴林、巴西、印度、印尼、牙買加、馬來西亞、墨西哥、斯里蘭卡、瑞典、約旦(1990年起)、汶萊(1991年起)

則幾乎所有因交通事故而死亡的人數可以完全掌握。而此一定義已逐漸成為世界潮流，例如約旦與汶萊已分別自1990年與1991年起由原死於現場的定義直接改採死於30日的定義。目前我國是否應考慮改採死於30日之定義，值得加以研究。

## 2. 每千人車輛持有率

就每千人車輛持有率而言，如果包括機車，則以我國之561輛/千人之持有率最高，依次為汶萊(487輛/千人)、瑞典(471輛/千人)、馬來西亞(304輛/千人)、巴林(258輛/千人)、泰國(134輛/千人)與巴西(126輛/千人)等，其餘國家均不滿100輛/千人。其中又以中國大陸的5輛/千人為最低。但是如果扣除機車後，則我國每千人車輛持有率降為145輛/千人，遠低於車輛持有率甚高的汶萊與瑞典，僅略高於泰國與巴西，但是仍較印度與非洲國家甚至中國大陸高出甚多。

## 3. 每百萬人死亡率與死傷率

就每百萬人死亡率而言，我國為193人/百萬人口，在與會各國中死亡率最為嚴重，但若將死亡與受傷之資料合併統計，則我國的死傷率為496人/百萬人口，在各參與國中雖然不是最好，但仍位居交通安全最佳的前五名之內，顯見我國交通事故死亡與受傷人數之不成比例及與各國之歧異甚大，此亦可由各國死亡人數與死傷合計人數之比例大致分佈在0.02~0.25來看，我國之0.39實在過高。

## 4. 交通安全目標

瑞典的交通安全在全世界中屬於最優良者，死亡率每千輛車僅0.18人（註：我國將汽機車合併計算時為0.34人

/千輛車，如單列汽車則高達 0.91人/千輛車)。1990年之死亡人數為772人，在其所自訂之努力目標中，期望到了西元2000年時，能將絕對死亡人數降低三之分一（註：英國亦採相同之目標），雖然這不是一項簡單的工作，但他們各單位仍密切協調配合，全力以赴。

## (二)警察裝備與執法

瑞典警方的交通執法配備甚為齊全。以巡邏汽車而言，車上的設備計有：電視攝影機(鏡頭裝於車尾排氣管附近)、電視監視器、超速照相機、酒精呼氣測定儀、通訊設施、警示燈、指揮器材、醫療急救包、滅火器、照明器材、工具箱與故障標誌等(如照片1~5)。而巡邏機車上之特殊配備亦特別包括有：電視攝影機與超速照相機等(如照片6~8)。由於配備齊全，以科學方法採證使得駕駛人對於違規事實很難否認，因此在嚴格的執法下，交通秩序非常良好。

## (三)腳踏車專用道

瑞典為鼓勵用路者使用腳踏車做為交通工具，因此市區內開設有許多腳踏車專用道。除構成完整的腳踏車路網外，值得一提者為不但路網規劃甚為完善，且在各路線騎乘時亦不受各種道路設施高低起伏之阻礙，另亦有交通標誌加以配合，故騎乘者人數甚多(如照片9)。

## (四)人與動物間之交通安全

瑞典因公路穿越森林或茂密樹叢之處甚多，以致汽車撞及穿越動物之事件常有發生，尤其以撞及麋鹿的事件甚多，不但動物因而致死，車上人員也常受到傷害(如照片10)。因此如何改善人與動物間之交通安全也成為一項重要的研究課題。

### (五)號誌系統規劃與設置

瑞典都市地區號誌系統之規劃與設計均委由一公司(*EB Traffic*)辦理。該公司目前正採用先進的技術發展出一套都市地區電腦化交通號誌系統，從時制計畫之訂定、交控軟體之規劃與設計以至於系統之運作與呈現方式等均與我國目前所發展者極為類似，可見目前我國之發展方向甚為正確。不過其中在評估與統計方式的表達方面值得我國加以學習，但亦有不及我國者，如在我國所發展的部分系統中，能利用不同交通參數如路口交通延誤或路段等候線長度等項目自動計算與排序擁擠排行榜，供交通管理單位做為重點監視或執行臨界路口改善之參考。另有關號誌之設置均採直立式(如照片11)，對於維護方面甚為方便，值得我國參考。

### (六)標誌之設置

市區道路常由於空間不足，使得標誌之設置甚為困難，甚至影響行人之通行。照片12所顯示者為巷道出口之「讓」路標誌與「C-Ring」環狀道路指示標誌之合併設置狀況。其牌面與桿柱特別以「N」字型加以設計，以免佔用道路面積與影響行人通行，值得我國加以參考採用。

### (七)駕駛行為模擬分析儀

照片13所顯示者為瑞典道路與交通研究所特別為了解駕駛者在不同道路與天候狀況下其駕駛行為之全部過程而設計之「駕駛行為模擬分析儀」(*Driving Simulator*)，從電腦自動記錄與分析中，了解是否有操作不當的行為，指導者可以在事後依據其駕駛過程各項記錄加以解說與告知應改進之處。照片14為控制該模擬分析儀之電腦設備與其監視器。

#### (八)碰撞試驗車

「碰撞試驗車」為瑞典道路與交通研究所特別為了解在不同衝力之下對於物體之撞擊與其變形情形，以做為改進車輛設計之參考。在測試時，照片15與16之試驗車從80公尺外的軌道上以設計之重量與速度前進，直到撞及前端預置之厚鋼板為止，由鋼板之變形(如照片17)可以了解衝撞力量之大小。

#### (九)道路偵查車

「道路偵查車」(如照片18)的設計宗旨為藉該偵查車輛的行駛可以迅速的了解道路的路況，如道路長度、變形、平坦程度、縱曲線與平曲線等。可以做為道路量測與偵知何處必須加以改善，對於道路之維護工作甚有助益。

#### (十)手提式交通分析儀

經由埋設於道路上特殊形狀設計之迴路偵測器(如照片19)藉由「手提式交通分析儀」(*Portable Traffic Analyzer*)(如照片20)可以立即偵測與分析所經過車輛之車速、車道位置、車長、車寬、車間距與交通量，此一由瑞典道路與交通研究所自行研發之儀器對於交通量調查與分析而言是一個非常良好的工具。

#### (十一)電子式收費停車錶

照片21為電子式收費停車錶之設計，此一設計之優點為費率變動時只要調整其內部電子板上所設定之參數即可，由於適用上甚有彈性，因已廣為其國內所採用者。

#### (十二)活動地磅

為了保護使用道路的品質與延長其使用壽命，超載之取締甚為嚴格，照片22為瑞典警方常廣泛使用的地磅，使用時

將各片活動地磅置於各個輪胎的前方，命駕駛者駛上該地磅時，由各個指標讀數與其合計數可以了解其是否超載，各軸之軸重是否符合規定。

#### (五)殘障者之交通運輸與方便

瑞典是一個很著重社會福利的國家，各項設施之設計均會考慮到殘障者之使用便利。舉凡大樓的設計與公車之上下等均有特別設計。照片23為一處人行地下道，在上下樓梯側特別加裝二條鐵板，以供輪椅使用者攀沿使用。照片24為供殘障者使用之廁所，其空間較其他廁所特別寬敞，可供輪椅停靠使用，舉凡各公共場所均有此一設施。

#### (六)圖書論文資訊

瑞典道路與交通研究所的圖書館除本身所藏的圖書論文資料相當豐富外，並與整個歐洲各國的圖書管理系統之電腦資料庫連線。研究者可以在任一終端機上藉簡易的鍵盤操作立即得知各國相關研究之研究發展概況，對於研究工作而言，甚有助益。照片25為一研究者正在使用該系統之情形。

#### (七)回歸大眾運輸系統

瑞典由於車輛持有率甚高，約平均每2.1人即擁有一輛汽車，因此使得都市交通產生擁擠，為了改善此一情形，極力發展大眾運輸，其中又以電車為發展之主要項目。在其首都斯德哥爾摩內，其電車網縱橫密佈，甚為方便。此外並規定在某些特殊地點只能通行大眾運輸，禁止小汽車入內，此一措施已收具體的成效。照片26為一輛市區雙節電車之停站上下客情形。

#### (八)幼童與嬰兒安全帶及安全座椅問題

瑞典對於汽車安全帶之規定與執法甚為嚴格，自西元1975年起便規定所有前座乘客必須繫安全帶，此後由於研究發

現當肇事發生時，後座乘客對前座乘客所造成之衝撞力甚大，不但造成自己的傷害，也更加重了前座乘客的傷害，因此自1986年起便規定連後座乘客也必須繫安全帶（註：英國自今（1991）年亦規定後座乘客亦必須繫安全帶，不繫者其罰款甚至較前座更為嚴格，違犯者前座者罰50英鎊，後座者高達100英鎊，折合新台幣約2,500元與5,000元）。此外自1988年起甚至規定凡六歲（含）以下小孩亦必須使用安全帶（座椅），因此對於孩童安全帶（座椅）之設計亦特別加以研究，除了在帶身特別加以設計外，座椅亦特別加以墊高以符合其身材。而嬰兒之安全座椅亦是如此，自嬰兒於醫院出生後，便可以向醫院借用特殊之安全座椅，出院時更可以以極低廉之代價租用回家。該座椅約可使用至九個月大時向醫院退租，另行購用合乎其體格使用之安全座椅。照片27~32為各種幼童與嬰兒安全帶及安全座椅之不同設計。

#### （七）飲酒駕車問題

瑞典由於地處北歐，氣候嚴寒，因此飲酒駕車問題在過去甚為嚴重，但經警察單位嚴格的取締，使得飲酒駕車問題不但不若以前嚴重，反而已造成社會輿論一致的同聲譴責。一般民眾赴宴時，常會保留一位將開車者滴酒不沾。由於酒後駕車的行為已深為民眾所不齒，因此1990年立法單位將酒醉駕車的認定標準由血液中酒精濃度0.5%降為0.2%時，便沒有遇到太多阻力。目前該項標準已為全世界最嚴格的標準（註：世界各國對於酒醉駕車所認定的標準大都為血液中酒精濃度0.5%或0.8%，我國目前之標準認定為以呼氣中酒精濃度0.025mg，約相當於前述0.5%之標準，各國之立法標準詳表2）。

#### 五、今後可以繼續進行之交通安全研究課題

依據上述分析與研習心得，研擬今後在交通安全方面亟需研究發展之課題如下：



表2 世界各國對酒醉駕駛之認定標準  
與違規者之處罰規定

國 別	法定標準	處 罰	檢 驗 方 法
瑞典	0.02%	監禁一個月並吊扣駕照一年。	吐氣檢驗,接續驗血
丹 麥	0.08%	(不 詳)	吐氣檢驗,接續驗血
挪 威	0.05%	監禁一個月。	吐氣檢驗,接續驗血
瑞 士	0.08%	最高罰鍰瑞幣40,000元及(或)監禁三年,並吊扣駕照。	吐氣檢驗,接續驗血
奧 地 利	0.08%	最低罰鍰奧幣5,000元,並吊扣駕照。	吐氣檢驗,接續驗血
比 利 時	0.08%	最高罰鍰比幣 60,000元或監禁三個月,並吊扣駕照。	吐氣檢驗,接續驗血
荷 蘭	0.05%	(不 詳)	吐氣檢驗,接續驗血
西 班 牙	0.08%	最高罰鍰西幣200,000元並吊扣駕照三個月至五年。	吐氣檢驗,接續驗血
西 德	0.05%	(不 詳)	吐氣檢驗,接續驗血
英 國	0.08%	最高罰鍰1,000英鎊或監禁六個月,並吊扣駕照三年。	吐氣檢驗,接續驗血
法 國	0.08%	最高罰鍰 3,000法郎或監禁一個月。	吐氣檢驗,接續驗血
美 國		初犯者即施以監禁之規定:阿拉斯加、	
☆猶他州	0.08%	亞利桑那、加利福尼亞、緬因、俄亥俄	
愛達荷州		、華盛頓與西維吉尼亞等州;其餘各州	
☆其他州	0.10%	則於復犯時才可能有施以監禁之懲罰。	
南 非	0.08%	最高罰鍰1,000蘭得或監禁一年,或二者併罰。	
日 本	0.05%	最高罰鍰日幣 100,000元或監禁二年,並罰記點數六點;提供酒類或勸酒者,最高罰鍰日幣50,000元或監禁三個月。	
新 加 坡	0.08%	罰鍰、吊銷駕照。第一次: 5,000元或6個月以下監禁;累犯:罰鍰加重+監禁	
中華民國	吐氣每公升不得超過0.25mg酒精	汽車駕駛人違規者,除罰記點數二點及罰鍰新台幣2,700 5,400元外,並禁止其駕駛。若因而肇事致人重傷或死亡者,並吊銷其駕照。	

註 1:法定標準係以每100毫升(ml)的血液中所含酒精的公克(g)數

註 2:吐氣每公升酒精含量0.25mg=血液中酒精濃度0.05%(亦即每100ml血液中含50mg酒精)。

1. 不同道路等級交通流量、速率與肇事關係之研究
2. 交通事故斑點圖之統計與分析
3. 初學駕駛者肇事研究
4. 各國交通事故定義與資料分析及比較
5. 交通事故調查與量測研究
6. 易肇事路段鑑定、分析與評估程式之研究
7. 車輛(後輪)爆胎之研究
8. 車輛ABS反鎖剎車系統之研究
9. 各車種之交通流量與肇事關係之研究
10. 白天開亮頭燈對於行車安全改善之研究
11. 前後座安全帶與兒童安全座椅之研究
12. 行人肇事問題研究
13. 衝突理論與交通肇事關係之研究
14. 警車裝備與執法之研究
15. 建立交通工程設施標準規範之研究
16. 建立電腦化交通號誌系統之研究
17. 車輛安全配備問題之研究
18. 不同年齡組交通事故問題之研究
19. 交通安全宣導之研究
20. 大貨車、貨櫃車與拖車安全問題研究
21. 道路安全設施興建、改善之成本效益分析
22. 研訂交通事故嚴重性指標之研究
23. 道路幾何設計與交通安全關係之研究
24. 速率設定與交通安全關係之研究

25. 天候對路面影響與交通安全關係之研究
26. 駕駛教育對交通安全關係之研究
27. 不同交通設施之設置對交通安全關係之研究
28. 交通執法方式與交通安全關係之研究
29. 各項交通安全設施改進對於降低交通事故減少之預測  
研究
30. 建設醫療交通事故資料系統之研究

## 肆、瑞典的交通安全

### 一、前言

瑞典的小客車數有 350 萬輛，差不多每三個人中就有一輛，在 1939 年時小客車不及 20 萬輛，因此車輛的大幅增加只是近幾年的事。瑞典的道路網總長約 40 萬公里，其中  $2/3$  為私有道路。在公有道路中 98,000 公里由州政府養護，31,600 公里由地方政府養護。

按照國際間的比較來看，瑞典的道路交通安全記錄非常的好，有關瑞典與各國之肇事狀況如圖 1 所示。自 1967 年起車輛改走右邊以來，政府相關單位展開了大幅度的交通安全計畫。而自 1968 年起更成立了「國家道路安全辦公室」(National Road Safety Office, TSV)，負責有關交通安全所有事務之推動。其成效非常良好，因此自 1968 年以來，雖然車輛增加了一倍，但死傷的事故總數卻減少了 30%。若從肇事死亡率而言，1966 年之車輛數為 2,328,000 輛，死亡人數為 1,168 人亦即每萬輛車肇事死亡率為 5 人。到了 1988 年，車輛數增加到 4,052,000 輛，但死亡人數只有 800 人，亦即每萬輛車死亡人數僅 2 人(註：民國 79 年我國交通事故死亡率為每萬輛車 3.42 人)。有關歷年肇事死亡率之變化情形如圖 2 所示。

「國家道路安全辦公室」的主要工作包括以下幾大項：(一)車輛監理；(二)車輛測試；(三)駕駛人訓練；(四)駕照考試；(五)交通環境；(六)交通法規；(七)安全宣導；(八)研究分析；(九)交通與肇事調查；(十)計畫研擬與行政協調。此外政府部門更成立了「道路安全委員會」(Road Safety Council)以突顯行政協調工作之重要性，此一委員會之委員，由道路安全辦公室、國家道路總署(National Road Administration)、國家教育委員會(National Board of Education)、運輸研究委員會(Transport Research Board)、國家警政委員會(National

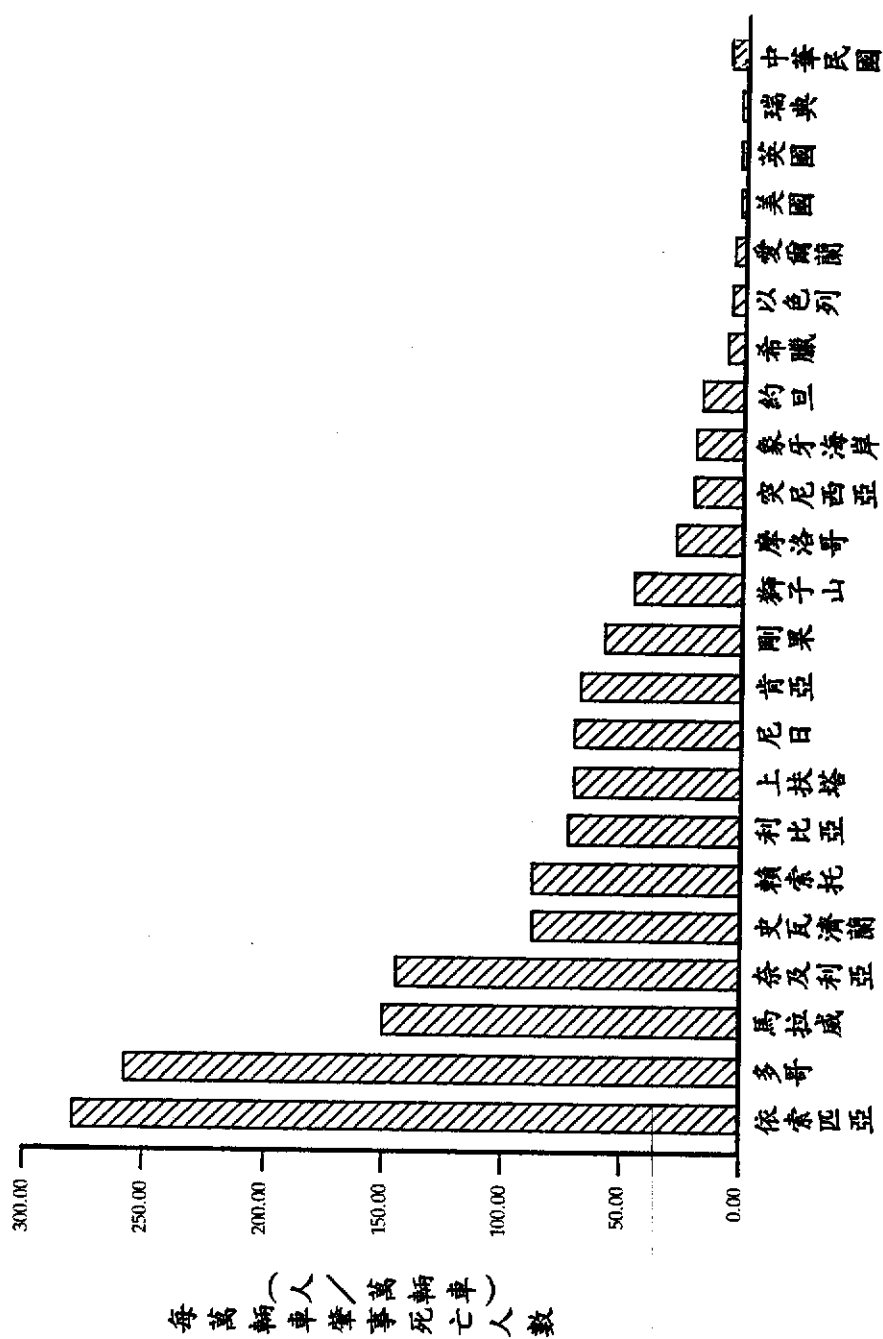


圖1 世界各國交通事故死亡率(1988年)

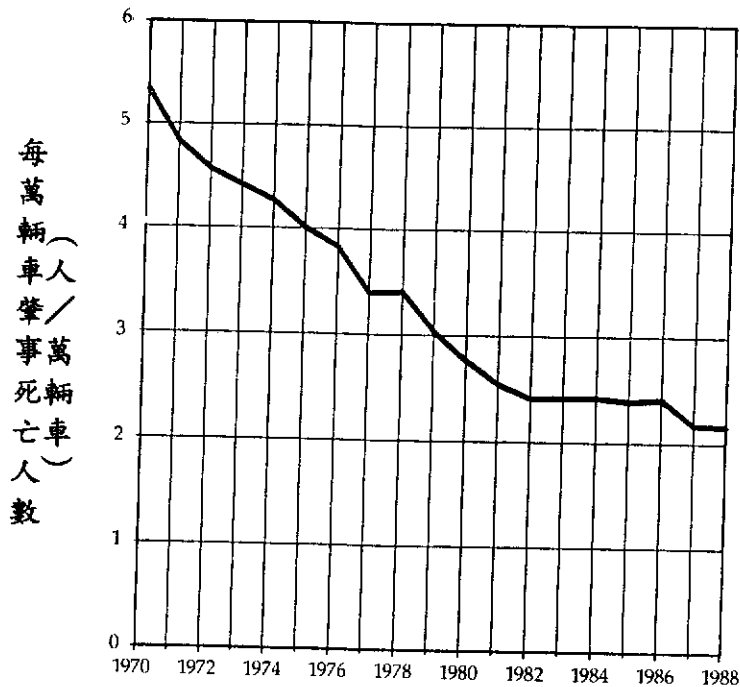


圖2 瑞典歷年交通事故死亡率變化圖

Police Board)、國家健康福利委員會 (National Board of Health and Welfare)、瑞典地方政府協會 (Swedish Association of Local Authorities)、縣議會聯盟 (Federation of County Councils) 與國家道路安全協會 (National Society for Road Safety) 等九個單位的首長擔任，其委員組成如圖3所示。其中「道路安全辦公室」負責整個「道路安全委員會」之行政、協調與連繫工作，「道路安全辦公室」之主任同時兼任整個「道路安全委員會」之主任委員。每年度該委員會均必須向中央政府提出年度工作計畫，計畫內容著重於各單位之協調工作。以下茲將瑞典有關道路交通安全的規定或做法分類加以敘述。

## 二、立法

### (一) 速限系統

不同道路採用不同速限是瑞典所採用之一個減少肇事發

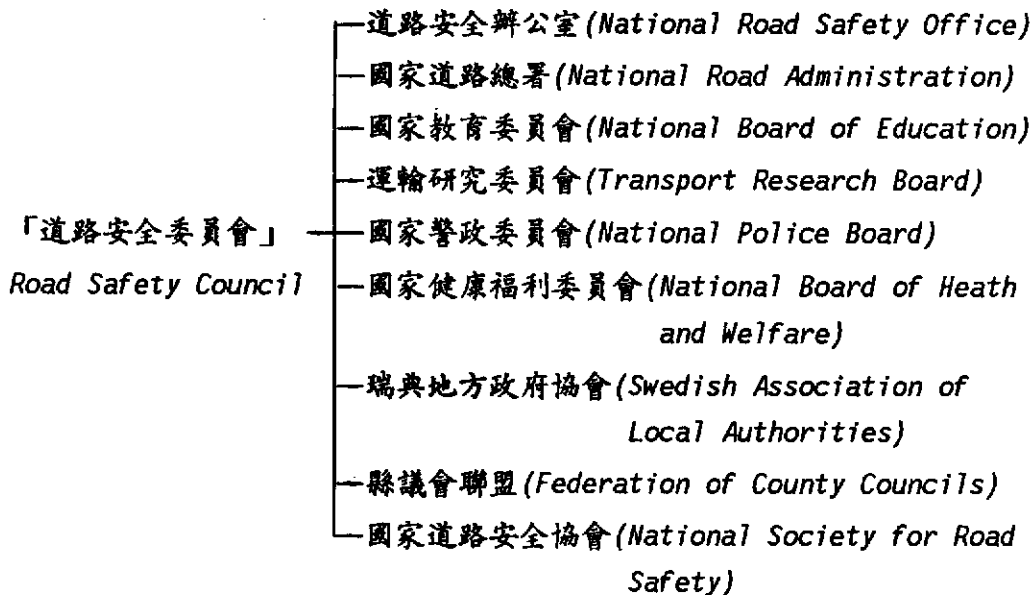


圖3 瑞典道路安全委員會委員組成圖

生的好方法。自1967年從靠左改成靠右行駛開始，至1979年止就進行以下的實驗，將道路的基本速限訂為70公里/小時，到了都市地區降為50公里/小時，在學校、養老院或類似地點更降為30公里/小時。主要幹道上的速限訂為90公里/小時，高速公路為110公里/小時，但在接近都市地區時，為了環境污染與噪音的理由則採降低速限之措施。此外在交通量稀少且工程標準甚高的主要幹道上，其速限則放寬到110公里/小時的最高速限標準。由於試驗效果良好，因此自1979年起國會便通過立法加以執行至今。現行配合速率限制的道路標線系統正加以檢討中，此外該項標準是否要配合整個歐洲各國的運作系統，正由政府相關部門決定中。

## (二)酒後駕車

瑞典在限制酒類銷售與飲用方面已有長時間嚴格的規定，同時對於酒後駕車方面的執法亦甚為嚴格。在立法方面，1990年國會甚至通過將酒後駕駛者的定義由血液中0.5%酒精含量降為0.2%，在立法過程中曾引起強烈的激辯，法律專家曾警告如此做將使許多人變成不合法的酒後駕駛者，但基

於安全的理由，該法案還是被通過，討論過程中甚至有人提議將標準訂為0，但基於人類生理上自然即含有微量的酒精濃度，因此使該提議並不可行而遭致未被通過。

由統計資料中顯示在瑞典致死的單車事故中，半數之死者的血液中皆含有酒精濃度。對於酒後駕車的處罰，情節較輕者處以罰款與一年內吊銷駕照的處罰。情節較重者則處以監禁，兩年內吊銷駕照並必須重考的處罰。警察被賦予職權隨時可於路邊執行呼氣檢驗。為了使新的標準規定能夠有效執行，因此均已採用電腦化的儀器去量測駕駛呼氣中的酒精濃度。

### (三) 安全帶

在瑞典的交通安全改善中，極具有正面效果的是強制使用安全帶的立法。1975年立法規定坐在前座者必須繫安全帶，但從1986年起規定連後座的乘客也要繫安全帶。1988年起甚至規定凡六歲(含)以下的小孩坐在行駛中的車內時均必須使用特殊設計的安全設施，在還沒有購置該設施之前，至少小孩必須先墊以坐墊後使用安全帶牢牢的綑住。至於大約九個月以內大的嬰孩則必須使用置於前座而面孔朝後的特殊保護設施。駕駛者被賦予的特殊責任是促使車內的人均使用合乎規定的安全保護設施。

### (四) 安全帽

至於機車騎士，從1975年起就立法要求必須戴安全帽，1978年起甚至連騎輕型腳踏車與坐在後座者均規定要戴安全帽。

### (五) 白天開亮頭燈

由於白天開燈之實驗顯示對於交通安全甚有幫助，因此從1977年起也規定所有車輛在白天亦如同晚上一樣均必須開



亮頭燈，此一措施使得對撞的肇事減少了10%。

### 三、交通環境

過去十年來，在道路交通安全工作中，由於環境因素顯得愈來愈重要，因此使得「道路安全辦公室」重新評估現行的速限系統。其做法為在環繞都市地區或對於環境具有特別要求的地區，都有限行車輛之規定。從道路交通安全的角度來看，如果能限制個人車輛的使用是一件好事。因為就一般狀況而言，大眾運輸通常總是比較安全的。不過由於人口的分佈很廣，在運輸系統中小汽車仍為大多數人所樂於使用，因此使得大眾運輸很難發展成為提供所有人良好的交通工具。

許多公用道路都經過重建使其與市中心區交通分離，使得都市內的交通安全獲得改善。在有建築聚落的地區，交通規劃師們很少採用限制通行時間與地點等較劇烈的手段，而是採用交通阻礙的手段。例如在已有很多人居住的地方或行人眾多之處採用鋪設高突路面(*Humps*)與路障(*Chicane*)之方式，並配合設置限速30公里/小時之標字迫使駕駛人減速，此一措施目前正在瑞典境內284個市鎮廣泛實施中。

此外，更多與舒適的幹道路邊休息區正大事興建中，以使駕駛人能得到更好的休息以恢復其體力。

### 四、車輛安全

「道路安全辦公室」時常發行有關汽車規格與設備之資料。同時該辦公室亦參與有關國際上如聯合國和歐洲各國所主辦研訂各有關協調性規格之工作。就現今的車輛設計來說，它使得駕駛人感覺比往常更舒適、易於駕駛與安全。雖然所有車輛都已依規定裝置了如安全帶等安全設施，但是由於車子動力的設計加大，亦使得它易於加速與超車，因此安全問題更應特別注意。自1965年以來，規定所有兩年以上的車輛都必須接受定期檢驗，由於此一措施之實施，使得現今瑞

典的小客車的壽命平均超過16年。該試驗是由政府委由半官方的「瑞典機動車輛檢驗公司」(Swedish Motor Vehicle Inspection Company)加以辦理。而路邊之檢驗則由「道路安全辦公室」和警方所組成之聯合小組加以執行。通常路邊檢驗的對象常特別針對載重貨車、大客車與遊覽車等跑長途的車輛加以攔檢。

## 五、交通安全教育

大部分小孩第一次接觸到交通安全教育的時間，是在學前教育或小學的低年級時期，像這種教育，主要係配合其他主題同時使小孩子熟悉其週遭的交通環境與了解自身的交通安全。學校交通安全教育的課程中，每一年級大概會有20小時的時間教授與交通安全有關之課程。

所有汽車與機車的駕駛人都必須擁有駕照才能開車，而報考駕照的最低年齡限制為18歲。由於有大比例之交通事故是由新領駕照的年青人所造成，因此對於此一項目新領駕照者的要求變得甚為迫切。自1990年開始實施新駕駛理論的試驗，其內容為要求學生去了解並解釋在各種不同狀況下應變的方法。在此一同時，亦實施一項制度，就是初學駕駛者在通過駕照考試後所獲得的駕照在最初的兩年內為「試用期」，在此一期間如果發生任何事故，其駕照將被吊銷，因此他必須再通過考試才能獲得駕照。欲取得駕照的任何人均必須接受駕駛訓練，目前大部分的學生均在公立或私立的駕駛學校裡接受駕駛訓練課程，但亦得接受已有五年駕駛經驗並有能力處理任何緊急應變問題的駕駛人之指導。所有的教育都必須依據「道路安全辦公室」所規定的課程加以教授，而講師亦必須依規定填寫教學日誌。此外有關實際之考試則由政府單位所雇用考試官辦理。

瑞典駕駛執照的適用性與有效性均依據1968年所簽署之「維也納公約」(Vienna Convention)辦理。最近一次各依不同種類車輛所發給的駕照種類係自1973年起實施。為了使

駕照之持有與使用情形能夠確實掌握，每一位駕駛人的駕照每隔十年均必須更新一次。至於持有外國國際駕照欲在瑞典國內換領駕照者的駕駛能力之評估工作亦正由政府所指定的一個委員會檢討辦理中。

## 六、交通資訊之宣導

爲了補充人們在交通與安全方面的知識，並使他們都具有正確的觀念與認識，宣導的工作不斷地由政府與民間團體加以辦理。政府部門的工作由「道路安全辦公室」負責加以推動，至目前爲止該辦公室也曾推動過無數次的運動。其中最引人注意的事就是孩童安全與酒精和藥物對駕駛的影響。

縣級的交通協會在推動交通安全的事上屬於自願性的，它常在地方宣傳的工作上聯合與協調各公私機構，並擔任規劃與指導者的角色。而中央級的「國家道路安全協會」在交通安全的教育與宣傳上已有長久的傳統歷史。它所提供的交通安全課程範圍很廣，從小孩到靠養老金過日的老人均包括在內。此一協會每年所接受政府的補貼數目約爲瑞典幣3,000萬元(約合新台幣1億2千7百萬元)，它除了經營本身的出版公司外，並與全國各縣的交通安全協會連繫辦理相關的業務。

## 七、研究與發展

進行與交通安全有關的研究與發展計畫一直是「瑞典道路與交通研究所」(Swedish Road and Traffic Research Institute)與其他相關大學或研究所積極追求的目標。所進行的研究計畫主要仰賴政府之資助。其中「瑞典道路與交通研究所」的主要任務爲進行道路、交通與道路安全研究計畫，並針對各題目編印適當的參考資料。另「運輸研究委員會」(Transport Reserch Committee)則處理有關不與其他部會發生關聯的新技術的開發、規劃、協調與支援事項。

## 八、結 語

瑞典的道路交通安全工作在世界上已經獲得很崇高的地位，此點可由世界各地到訪的人士可以做證。目前瑞典正將其交通安全技術與計畫向外推廣，就像它的道路建設與維護計畫一樣。在過去數年中，南非、中東和東南亞許多國家都已接受了它的技術援助。目前「瑞典輸出委員會」(*Swedish Export Council*) 在此領域之下已組成「瑞典道路維護組」(*Swedish Road Maintenance Group, SRMG*)與「瑞典道路安全組」(*Swedish Road Safety Group, SRSg*) 等兩個工作組對全世界展開服務工作。此外「國家道路總署」也已組成一顧問單位，稱為「瑞典道路顧問公司」(*SweRoad Consulting Company*)去協助有關道路事務的各項服務工作。

## 伍、瑞典道路與交通研究所簡介

「瑞典道路與交通研究所」(Swedish Road and Traffic Research Institute, VTI)為一屬於政府部門的機構，專門從事於道路建設、維護、車輛、道路使用者行為之研究與發展，此外也兼做鐵路運輸方面的研究工作。

此研究所是在瑞典交通部 (Ministry of Transport and Communications) 下之一獨立單位。其經費部分來自政府編列預算，部分來自接受其他政府部門或民間單位之委託服務費用。一般說來，政府所編列的預算不及一半，其用途主要在如維持圖書館、文書作業或維持其實驗作業資源於高國際水準所需之費用。由於研究所中擁有先進的設備，因此使得其顧客樂於將研究計畫委託其辦理。

來自瑞典本身與國外人員所組成各項委員會的代表與各工作小組的成員形成研究所的主要構成份子。研究的主要方向有建立車輛系統與其零件規範、駕駛訓練與考試方法、道路建設材料與交通控制設施等。此外在國際合作方面也積極與其他國家類似之組織共同討論問題與交換研究心得。該研究所也成立一專屬於該所之公司 VTI Development AB，從事該所研究成果之推廣與發展工作，並對於其他國家提供有關交通安全課程之訓練服務。目前受雇於該所的研究人員計有 200 名，正利用其最新的實驗設備進行多項應用研究。

### 一、組織與職掌

從技術性的道路、鐵路、車輛研究以至於交通系統與行為科學的探討等均屬研究所的研究領域，除設有行政組 (Administrative Division) 負責有關人事、財務、圖書館與技術服務的工作外，其主要的研究工作由三個業務組分別負責，此外另有一鐵路小組亦從事相關的研究工作。研究所設有董事會 (Board)，業務由總經理 (Director General) 負責，下有督導群 (Steer-

ing Group)，負責訂定全所之長程研究發展計畫、市場分析與連繫以及協助全所業務的督導工作。組織系統架構圖如圖4所示，其各研究業務組的職掌如下：

#### (一)道路組(Road Division)

道路組的主要任務為發展針對道路規劃、設計、興建、維護與管理的有效方法，以提升作業水準。主要的作業能力有地質、道路材料、鋪面技術與承載能力等。

#### (二)交通組(Traffic Division)

交通組負責研究與發展有關各不同交通系統本身與其彼此間之運作關係。研究工作也包括各種不同交通系統間受到不同運輸與交通管制方式後之影響關係。本組的專長有交通安全、交通分析、交通工程、運輸經濟、環境課題、交通模擬與資料分析等工作。

#### (三)道路使用者與車輛組(Road User and Vehicle Division)

道路使用者與車輛組特別針對車輛檢查、車輛零件、人類行為與表現、人、車與環境關係加以研究。本組的專長有道路使用者行為、車輛工程與動態、環境調適研究(Ergonomics)、碰撞研究、輪胎與車輛噪音研究等方面。

#### (四)鐵路運輸小組(Rail Transport Unit)

本小組的主要工作係研究與鐵路有關的軌道設計、維護、安全與運輸環境等之關係。本小組的專長有在動態與靜態荷重狀態下的道渣與級配料、地質、碰撞、運轉模擬以及駕駛者工作環境與問題。

## 二、研究設備

「瑞典道路與交通研究所」有最先進的儀器設備可模擬實際之交通狀況變化以進行研究工作。主要的儀器設備如下：



圖4 瑞典道路與交通研究所組織系統圖

- (一)駕駛模擬器 (Driving Simulator)：具有廣闊視野、全動力系統與設施，並可以電腦模擬控制外在之噪音與天候環境。
- (二)具有可模擬不同車輛動力與不同交通環境狀態下之電腦程式與其再生運作能力。
- (三)室內與室外碰撞試驗的跑道與測試車輛。
- (四)可進行輪胎性能試驗的全套設備。
- (五)分析道路與鐵路交通運作的交通模擬模型。
- (六)研究輪胎與道路相互關係之道路試驗機。
- (七)全套道路試驗設備。

### 三、主要研究領域

「瑞典道路與交通研究所」每五年檢討一次其研究方向。目前主要的研究方向為：

- 道路的興建與改善研究
- 鋪面道路之維護研究
- 冬季交通與冬季道路之維護研究
- 夜間交通、照明與反光性能研究

- 肇事之安全改善措施研究
- 未受保護之道路使用者(行人、腳踏車騎士、機車騎士、小孩與殘障者)研究
- 道路使用者行為研究
- 酒精與藥物對駕駛反應之影響研究
- 降低道路環境對車內人員之傷害研究
- 車輛運作特性、輪胎與道路表面關係研究
- 道路、車輛與交通關係研究
- 交通資訊傳輸研究

上述各項目研究時其著眼點主要包括有交通性、安全性、經濟性與其環境的影響關係。此外，在鐵路小組方面的主要研究方向有：

- 軌道設計與維護策略研究
- 減少與預防鐵路肇事之研究
- 鐵路車輛研究
- 鐵路運輸對環境的影響研究



## 陸、英國運輸與道路研究實驗室簡介

### 一、前言

英國「運輸與道路研究實驗室」(Transport and Road Research Laboratory)創立於西元1933年。目前的工作目標為發展新方法以防止由於運輸與道路問題所產生對於經濟、社會活動與環境所造成之危害。因此目前已極力發展新材料、新道路設計、興建、維護與交控方式使道路能夠使用得更長久、旅行成本更降低與維護成本更節省的目標。此外在交通安全方面，也致力於在公元2000年時達成死亡人數減少三分之一的目標，因此整個「運輸與道路研究實驗室」在國家的運輸與道路的發展方面擔任很重要的角色。

英國「運輸與道路研究實驗室」位於倫敦市郊之克勞松(Crowthorne)地區，佔地120公頃，它包括有一個3.8公里長的八軌道試驗場及與研究地區隔離但具有完整實驗功能的道路網系統。道路網中具有一直徑270公尺之廣大平坦面積，與一彎道連結，進行特殊實驗時，其上之測試行駛速率可以高達160公里/小時。其幾何形狀分佈如圖5所示。其他的測試實驗設施還包括有60英尺的鋼筋水泥橋面供破壞壓力測試之用，以及可以改變各種道與交通測試環境的電腦控制程式與配備。為了發展與製造出更安全的汽車，前述八軌道的試驗場係特別針對各樣的貨車、小汽車與機車之碰撞試驗而加以設計的。此為英國「運輸與道路研究實驗室」之研究人員亦特別自行發展出駕駛模擬儀，以使駕駛者在操作後可由電腦主動記錄與告知其各樣的危險駕駛行為以增進其駕駛安全。

### 二、組織系統

英國「運輸與道路研究實驗室」之組織共分為公路、結構、安全與運輸、車輛、交通等五個工作群(Group)、一個蘇格蘭分部(Scottish Branch)、一個海外小組(Overseas Unit)與一個技術移轉小組(Technology Transfer Unit)，

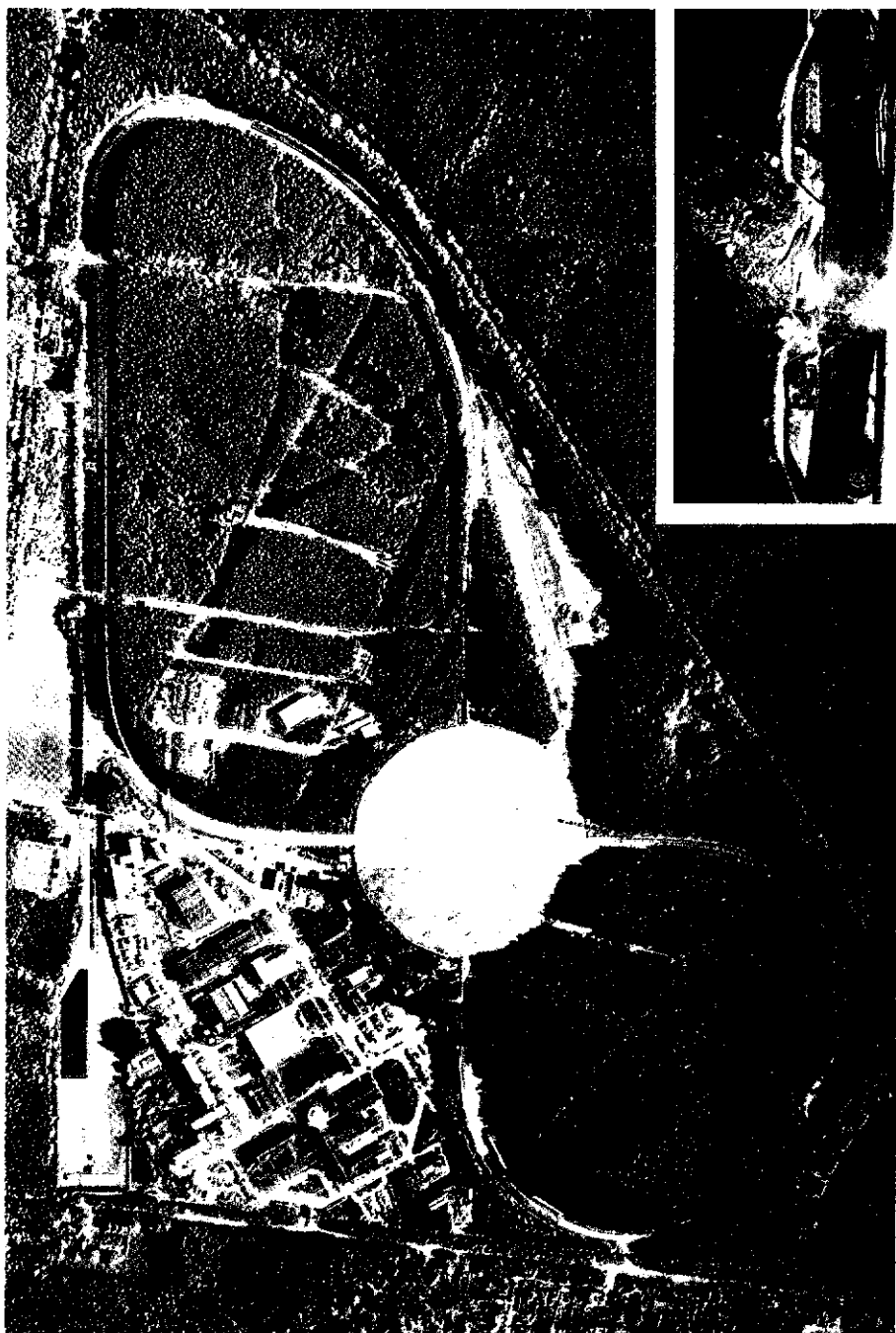


圖5 英國運輸與道路研究實驗室佈設圖

各工作群之下，再依實際需要分爲若干組(Division)與小組(Unit)，其組織系統架構如圖6所示。

### 三、主要工作項目

#### (一)公路工作群

##### 1.材料與建造組

- 礫石
- 瀝青材料
- 水泥鋪面
- 維護過程

##### 2.鋪面工程組

- 鋪面結構
- 鋪面試驗與交通
- 道路監測
- 道路外貌
- 鋪面管理

#### (二)結構工作群

##### 1.大地工程組

- 擋土牆結構與基礎
- 土壤結構與應力系統
- 土方工程與行爲
- 地下物與管線

##### 2.橋樑組

- 結構評估
- 結構負載
- 混凝土耐久性與維護
- 沖蝕保護

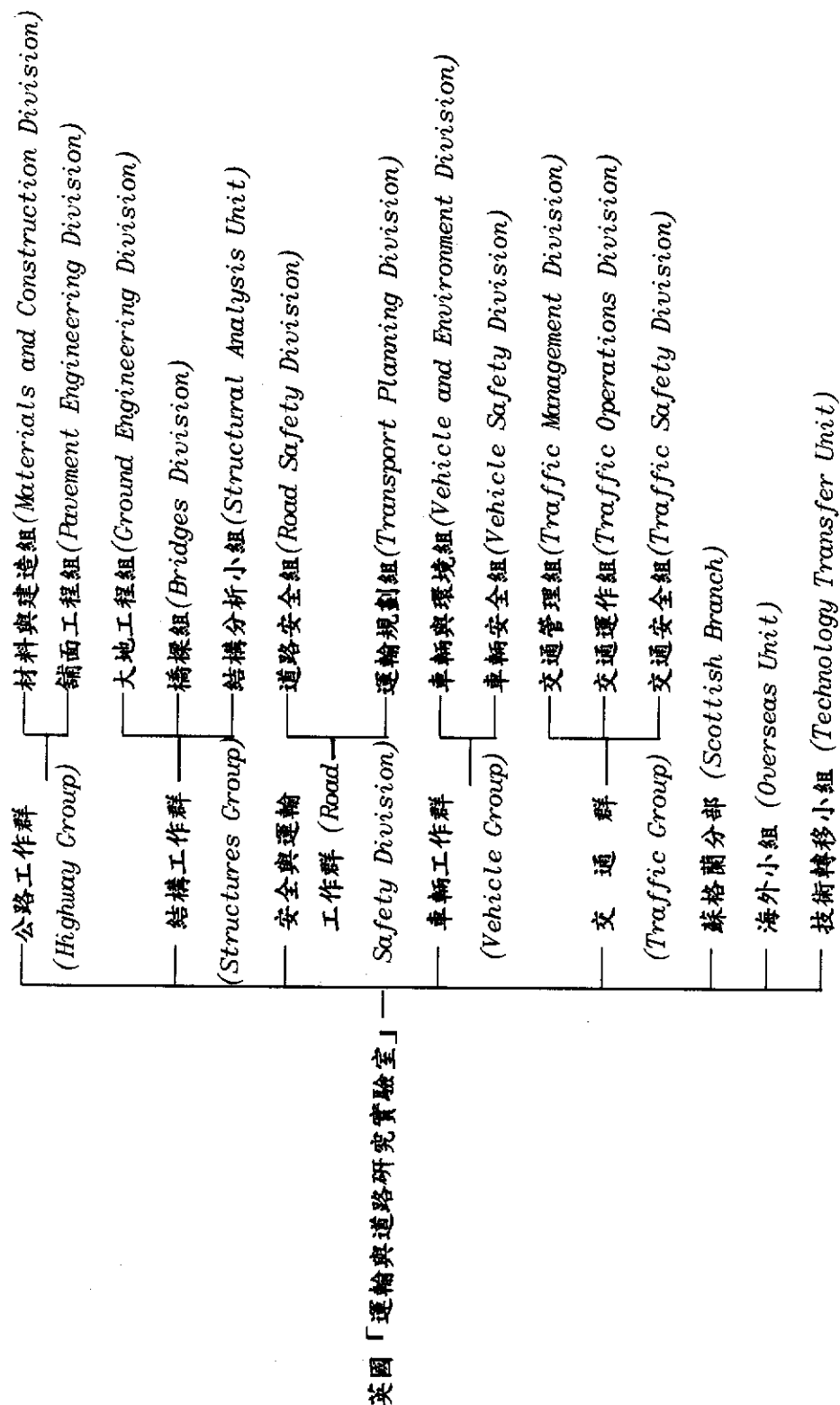


圖6 英國「運輸與道路研究實驗室」組織系統圖

### 3. 結構分析小組

- 橋樑承受力與服務分析
- 造形分析與設計

## (三) 安全與運輸工作群

### 1. 道路安全組

- 肇事資料蒐集
- 肇事資料統計與分析
- 酒後駕車
- 肇事傷害測試
- 訓練與宣導
- 用路人行爲研究
- 道路安全教育

### 2. 運輸規劃組

- 公車與計程車
- 公車效率
- 倫敦之運輸系統
- 都市運輸
- 輕軌系統
- 擁擠
- 運輸與土地使用
- 交通評估

## (四) 車輛工作群

### 1. 車輛與環境組

- 噪音與振動
- 空氣污染
- 環境影響評估

- 貨 車
- 商業車輛
- 殘障者運輸

## 2. 車輛安全組

- 肇事調查
- 乘客安全保護
- 機車安全
- 車輛設計之行人安全考慮
- 車輛安全評估與消費者資訊
- 道路與橋樑安全護欄

## (五) 交通工作群

### 1. 交通管理組

- 交岔路口
- 停 車
- 行 人
- 標 誌

### 2. 交通運作組

- 施 工
- 交通流量
- 交通管制策略
- 都市交通管制
- 駕駛者資訊系統

### 3. 交通安全組

- 肇事率
- 網路與統計
- 交通分派
- 工程與規劃

#### (六)蘇格蘭分部

- 大地工程
- 鋪面建造與維護
- 橋樑

#### (七)海外小組

- 工程地質與遠感探測
- 材料
- 鋪面工程
- 鋪面管理
- 運輸政策與規劃
- 都市運輸與交通管理
- 道路安全
- 顧問服務

#### (八)技術移轉小組

- 利用「運輸與道路研究實驗室」設施與專家提供外界服務
- 訂約研究
- 顧問
- 設施租用
- 教育與訓練
- 創新專利或執照申請

### 四、主要研究發現

#### (一)公路部分

研究目的為發展適當材料與建造方法使道路設計、建造與維護能以最經濟有效的方式辦理。

##### 1. 道路摩擦力監測

使用「運輸與道路研究實驗室」自行發展並已取

得執照之 SCRIM儀器設備定期量測道路之摩擦係數。當量測時發現有不合規定標準之處，則再進一步辦理測試工作後決定補救措施。由於此一計畫之實施，估計每年因在潮溼路面摩擦力不足所發生肇事的死傷人數減少了 1,800人。如折算損失成本，則每年約減少3,500萬英鎊(約160億新台幣)的損失。

## 2. 降低濺起水花

駕駛者另一項困擾的問題為行經積水路面時會濺起水花，尤其大貨車經過時更是如此。一般人都知道礫石路面排水效果好，但不耐用。因此在高級路面或多交通量之處並不適用。目前該所已研究開發出一種瀝青路面，除可耐久外，排水性亦甚為良好，該所正訂定規範中。

## 3. 快速道路測試作業

在目前有關道路狀態的測量作業中，絕大多數都必須將道路截挖一試體後加以測試。如果採用「快速道路測試儀」(*High Speed Road Monitor, HRM*)，則一般常用之破壞性測試的作業可以大幅減少。此一儀器在運作時可以混在一般車輛中一邊依一般速度行駛，一邊測試，然後加以綜合評估。在有必要再進一步量測時，則可再加裝沉陷變形量測儀利用夜間慢駛測試，以免影響交通擁擠。

## 4. 再拌和瀝青

為了維護道路鋪面的需要，有必要對於廢棄的瀝青材料經過再處理後仍能以較低的價格達成具有原材料相同的性質，目前此一再拌和瀝青的研究已在積極進行之中。

## 5. 材料改善

「運輸與道路研究實驗室」接受英國運輸部(*Department of Transport*)，英國礫石營造材料工業(*British Aggregate Construction Materials Industries*)與再製瀝青協會(*Refined Bitumen Association*)之委託，發展出一項路基材料，其成本雖然較傳統材料略貴，但其荷重分散性的效果卻很優良。因此可以使得基礎層的厚度降低，



估計全年因此節省之經費達3百萬英鎊(折合新台幣約1億5千萬元)。

## 6. 降低道路建設成本

藉著改善路基結構與瀝青材料以發展多用途的鋪面道路系統，使得道路的建設成本降低。此一工作係在 *BRITE* 計畫 (*Basic Research into Industrial Technologies for Europe*) 下由歐洲委員會 (*European Commission*) 所委託並與其他英國、丹麥的工作伙伴共同合作下進行的。「運輸與道路研究實驗室」的公路工作群的任務為負責在實驗室中與道路上針對材料之組成與測試加以設計。本計畫中的另一個目的為希望未來的公路建設可以節省15%之建造經費。

### (二) 結構部分

在郊區的道路建設中，結構部分所佔費用為40%，而在都市的環境中，結構費用高達80%。因此可以在發展更便宜且改善維護費用下，使得每一分錢的運用更為經濟。

#### 1. 降低橋樑的沖刷

保護混凝土橋樑以減少受到沖蝕影響的方法很多，如：利用表面覆蓋 (*Surface Coating*) 方式防止氯化物進入混凝土中，但其先決條件為必須知道沖蝕是否已經發生，其位置為何？在研究成果中已經發展出新方法可以偵測沖蝕所在位置。

#### 2. 評估橋樑可承受荷重強度

當交通量增加時，橋樑所能負荷之載重必須重新評估，改善之道為重新訂定橋樑所能通過車輛的最大載重。上述分析可以利用模型或結構元素在實驗室中或實際橋樑上加以研究。此一研究可以確保每座橋樑均在其安全使用條件之內。

#### 3. 磚拱橋試驗

在英國現有的磚拱橋約有60,000座，其中大部分均超

過100年。現有評估橋樑壽年的方法雖很簡單，但不精確。因此必須發展出一套較正確的評估方法，目前該方法已經發展出來，其驗證甚至採用已廢棄不用的橋樑加以試驗。

#### 4. 擋土牆

「運輸與道路研究實驗室」正給予英國運輸部其所自行發展之一有關利用錨定物增加土壤之摩擦力以提高擋土牆穩定度之方法。其中對於填充材料與其錨定方法均有深入的探討。

#### 5. 邊坡崩陷之了解

尤其在屬於黏土層附近道路之開挖與覆土，常造成邊坡崩陷之高危險情況。為了使此一物理作用之發生有更深入之了解，長期針對土地變形、雨水與地下水壓之量測一直在進行者，以了解其崩陷原理並做為改善維護之參考。

### (三) 安全與運輸部分

本部分之研究係為改善英國運輸系統之品質與其經濟性，同時也以提高道路安全降低死傷做為研究的主要目的。

#### 1. 道路安全

針對交通事故資料內容與其趨勢加以研究可以藉改變道路使用者之觀念與行為達成增進道路安全之目的。主要的研究內容有以下數個研究方向：

- (1) 建立國家道路交通事故資料庫並分析道路交通事故之變化趨勢。
- (2) 在交通事故中酒精與藥物的影響程度以及研擬如何加以預防與處理之措施。
- (3) 交通事故中受傷者受傷部位特性與醫療成本。
- (4) 利用教育與宣傳有效改變大眾對交通安全之認知與態度。
- (5) 增進汽車、機車與腳踏車駕駛技術。
- (6) 了解駕駛者之個別差異在交通事故中所表現的不同特性，並藉心理治療加以改善。

酒後駕車的問題仍為道路交通事故的主要肇因，英國自1988年起首次立法准許警方在路邊對駕駛者進行呼氣測試，此一措施在教育與宣導的配合下已發揮了很大的功效。

在英國每年大約有30萬人因交通事故而受到傷害，但大部分未受傷害的人仍認為那些傷害不會發生在他們身上，這些觀念是錯誤的，因此目前該所正推動一項計畫，期望藉多方的宣導使一般民眾對交通安全有正確的認知。此外，也特別針對某些人群如學前兒童、學校學生與老年人提供特別的交通安全教育資訊。

## 2. 建立都市發展對運輸型態改變的影響模型

短期的交通管制改善計畫對旅客運輸固然造成很大的影響，但就長期而言，其影響亦不容忽視。此外土地使用的改變造成人們生活、工作與商業行為之變遷，其影響雖然緩慢，但卻很深遠。因此建立一套都市發展對於運輸影響之分析模型便變得甚為重要。此一模型的內容可以包括小至一條新路對於交通需求與型態的變化也可以大至土地使用變化對於都市需求與型態的改變。發展中的此一模型已可針對土地使用對於未來運輸系統發展策略的影響提供了一個良好的分析工具。

## 3. 輕軌鐵路運輸

許多都市交通主管人員都認為在人口稠密地區輕軌鐵路是一有效降低道路擁擠與提供改善人們機動性的有效交通運輸型態。事實上輕軌鐵路的表現也展現出良好成效並且為在環境因素考慮下可以被接受的一種交通工具，它對於都市的發展與老地區的重獲新生甚有幫助。目前在英國以及其他已開發國家也都致力於此方面的研究。在「運輸與道路研究實驗室」方面的研究方向著重於新系統對於運輸需求的影響、經濟性、土地使用的改善以及獲取經營利潤的技巧等方面。

#### (四)車輛部分

車輛之設計應朝向最大的安全考慮與最小的環境破壞為目標加以考量。「運輸與道路研究實驗室」在研究時為周延計，已結合汽車製造者、商業客貨運公司與地方主管單位共同合作。

##### 1. 保護車中乘客

英國過去平均每年約有 2,000 名車內乘客死於交通事故，但近年來已從車輛安全防護的研究與改善中獲得了很大的成績，因此死亡人數正逐年降低。其做法有改善車身前端結構強度與強迫前座乘客使用安全帶等措施等。目前的研究重點包括有保護在側撞中乘客的安全，但此一問題較為困難，其原因為在側撞中乘客的躲避空間較小之故，不過此一方面的試驗與改善仍然持續進行者。此外對於安全帶的進一步改善、伸縮方向盤之研究、對兒童安全座椅的加強保護作用、大型貨車之防捲入裝置、道路安全護欄等項目均為目前研究的重點。

##### 2. 安全機車

就每車公里的肇事率而言，機車約為汽車之 20 倍。因此「運輸與道路研究實驗室」已積極致力於安全機車的研究。其重點有防鎖剎車系統、腳部保護裝置、安全帽、甚至氣袋也列入研究之範疇。前述有關腳部保護裝置「運輸與道路研究實驗室」已經發展完成，如果各型機車都能採用，則估計每年可以挽救 4,000 名因交通事故而致嚴重腳部受傷之機車騎士，以及降低約 500 萬英鎊(約折合新台幣 2 億 5 千萬元)醫療費用。

##### 3. 行人

英國平均每年有 1,700 名行人死於交通事故，60,000 名行人因交通事故而受到傷害。「運輸與道路研究實驗室」正致力於車輛前方的設計，務期於都市交通事故中可以挽救 15% 的人們免因交通事故而致死或受到嚴重傷害。

#### 4. 交通噪音與危害之改善

過去十年來，道路交通量約略成長了三分之一。使得住在道路附近或行經交通擁擠道路的人們感到很不舒適。研究的方向為使汽車尤其是大貨車行駛時所造成的振動與噪音儘量加以降低。而對於隔音牆的評估與可吸收噪音的路面設計等問題也已開始研究。此外對於一都市是否有必要興建經由都市外緣的道路系統之決定也已依研究結果之建議把所量測的噪音值做為決定的重要參考因素。前述之評估方法「運輸與道路研究實驗室」已經完成「環境評估手冊」的撰寫，並已送請運輸部做為辦理之依據。另為改善大貨車行經積水路面時濺起水花的問題也已列入該所的研究範疇中。

#### 5. 空氣污染

歐洲各國已訂定逐年降低汽車之排放量標準的法令。為了解法令實施前後道路上汽車所造成空氣污染的散佈情形，「運輸與道路研究實驗室」已完成實際的測試與電腦模型。此外對於如何降低柴油引擎汽車所排放之氣體與污染微粒之技術，其成效也已加以評估中。

#### 6. 大貨車

道路承载力的耗損與輪重的四次方成正比。而大貨車因載重量大其所造成道路的耗損約佔總車輛之80%。研究的主要方向為如何研訂管制超載的法令，如何更平均分配每一軸中各輪的荷重以及如何改善車輛之懸吊系統，使得道路的耗損降低，估計此一研究成果，每年可以節省5千萬至1億5千萬英鎊(折合新台幣為2億5千萬至7億5千萬元)之維修費用。

#### 7. 殘障者運輸

為殘障者提供更高的機動性可以使其過較為正常的生活。研究的成果中已發明可以裝置在公車或一般汽車上供殘障者上下之裝置，其成本很低，估計約可造福300萬的殘障者。

## (五)交通部分

研究的主要目標放在降低擁擠、減少肇事與交通危害以及減輕其他任何一種形式的交通成本浪費方面，使得社會大眾的運輸可以更短、更順利、更經濟與更安全的方式達成。

### 1. 管理需求

違規停車對於都市行車的危害甚大，有效的管理方式包括有：使用車輪鎖、拖吊與處以高額的罰款等。道路施工亦造成道路行車的傷害，也必須研擬方法或管理方式使其對道路交通的不良影響減至最小。以上二項均屬於管理需求方面應考慮的研究項目。

### 2. 海外應用研究與發展

交通研究是「運輸與道路研究實驗室」已贏得海外信賴的一項研究領域。例如它正與中國大陸的北京市共同合作研究有關腳踏車的管制問題。另外「運輸與道路研究實驗室」正參與兩項大型的歐洲共同創新研究計畫，其計畫名稱與內容如下：

#### (1) PROMETHEUS計畫

PROMETHEUS為「歐洲最高效率與極致安全交通計畫」(*PROgramme for European Traffic with Highest Efficiency and Unprecedented Safety*)之縮寫，由五個歐洲國家的汽車工業製造廠、顧問公司、大學、研究實驗室與政府研發部門的人員共同參與研究。此一研究的主要概念為發展一「智慧性車輛導航系統」以協助駕駛人有效操作其車輛。其中「運輸與道路研究實驗室」主要擔任顧問指導角色。在目前已發包的60項合約計畫中參與了12項的研究工作。

#### (2) DRIVE計畫

DRIVE計畫為「歐洲行車便利道路系統計畫」(*Dedicated Road Infrastructure for Vehicles in Europe*)之縮寫。此一計畫為歐洲委員會(*European*

Commission)所屬之計畫項目之一,其計畫目標在於改善所提供給駕駛人的道路與交通資訊,以降低道路擁擠與增進交通安全。

### 3. 安全

安全的考慮為評估道路網優劣的一項重要因素,但是有時為增進交通安全必須犧牲一點延誤。因此兩者間的取捨必須加以斟酌。不過目前的交通管理策略為必須能同時兼顧車輛與行人交通的順暢與安全。例如幹道施工的工程管制計畫就是必須在兼顧上述各項的要求下加以制訂的。

### 4. 交通管制

交通管制的重點為利用功能強大的微電腦與資訊蒐集、傳輸設備,將有效的管制方式迅速傳達給駕駛者。最顯著的成果有以降低交通延誤做為宗旨而採線上運作適用於獨立交岔路口的 *MOVA* 交控軟體與適用於網路系統的 *SCOOT* 交控軟體。此外亦發展出可以評估自動偵測事件發生並以號誌配合管制的設施之實施成效。

### 5. 交通量預測

「運輸與道路研究實驗室」已發展出可以估算道路交通容量與路口及路段延誤之三種軟體系統模型 *ARCADY*、*PICADY*與*OSCADY*。這些電腦模擬模型可以針對道路容量之增加與降低交通延誤之效果加以模擬評估,找出不同策略方案的評估數值以做為策略選擇之用。

## (六) 蘇格蘭分部

位於利濱斯頓(*Livingston*)之蘇格蘭分部的研究主要為配合當地的需要,提供有關岩石工程、橋樑工程、鋪面工程與維護的研究成果予公路主管機關做為規劃設計之參考。

### 1. 岩石工程

有關公路岩石開挖工程之研究主要著重於邊坡之設計與工程營造技術方面,以使完工後所需之維護與補救費用儘量降低。研究中曾以開鑿50公尺之長洞,配合裝置閉路電視以觀察是否有影響岩石穩定性的裂痕或脆弱點發生。

目前「運輸與道路研究實驗室」已發展出邊坡設計與施工之特殊技術，且也已廣泛的使用於許多不同岩石型態的營造工程中，較著名的有在 *Loch Lomond* 之 A82 標工程與 *Killiecrankie* 的 A9 標工程。

## 2. 橋樑工程

爲了了解與改善混凝土結構受到水與氯化物侵蝕的影響，必須進行有關侵蝕認定位置與指標量測方法的研究。其研究結果已經可以應用於混凝土澆鑄、量測與預測橋樑之溫度等施工時之重要注意事項。

## 3. 鋪面工程與維護

研究各種瀝青混合物的組合，以建立其對車輛摩擦阻力與道路變形關係，可以提供做為鋪面工程施工參考之用。研究過程中並針對道路裂縫進行調查與提出的改進意見。

## (七) 海外小組

海外工作小組的研究經費來自於英國政府海外援助計畫項下由「海外發展署」(*Overseas Development Administration*)所支應。本小組之任務為協助開發中國家解決其運輸問題，尤其是屬於道路方面的部分。

研究的主要對象為針對在熱帶與亞熱帶國家的特殊環境下之道路規劃、設計、興建與維護以及車輛之安全與運作等問題。

個別的研究計畫之實施方式，可能包括有長期的駐地研究、短期考察與回「運輸與道路研究實驗室」進行研究。在駐地的國外工作時，儘可能與當地的研究機關或如運輸部或營建部等政府單位共同合作。研究工作中如如何培養當地之專家使其可以自行作業也列為計畫的目標之一。

## (八) 技術移轉小組

私營企業可以透過「運輸與道路研究實驗室」的技術移轉小組使用該研究實驗室之資源以滿足其需要，通常採用的方式有以下幾種：



#### 1. 委託研究：

私營企業必須先草擬其擬委託辦理之研究項目與籌措其所需之費用。例如目前該研究實驗室正接受兩個貿易協會所屬的數個個別公司委託進行為期三年的研究計畫。

#### 2. 顧問諮詢：

「運輸與道路研究實驗室」派出專家短期受雇於私營企業以提供顧問諮詢服務。

#### 3. 租用設備：

測試軌道、結構實驗室與鋪面試驗等設施均是各界常租用的設備項目。其他服務方面也包括有文獻資料蒐集與提供相關的影片或錄影帶等設備。

#### 4. 教育與訓練課程：

「運輸與道路研究實驗室」的五個工作群與海外小組的研究成果均可提供做為教育與訓練課程。該研究實驗室將來將更進一步加以規劃使其更符合技術移轉的市場需要。

#### 5. 專利或執照申請：

對於已經發展成為可以商業化的產品則申請專利或商業執照，目前較主要的項目如道路監測儀器與交控軟體等均已銷售到全世界。

### 五、結 語

「運輸與道路研究實驗室」具有悠久的歷史，在其健全的組織與有效的運作下，已經完成許多與運輸及道路有關的研究工作，並且也已推廣到實用的階段，例如其所設計的電腦程式可以使研究者估算維多利亞拱橋承受力量、改善車輛的安全設計、發展智慧性的道路與車輛系統、改善公路施工與維護技術以及節省施工與使用者成本與增進交通安全等，透過其技術移轉小組之運作，使得整個國家社會均蒙受其惠。此外更與歐洲國家加強合作與協助開發中國家的運輸建設與道路改善，使得更多的人都能分享其研究成果，因此其研究工作已倍受全世界各國的肯定。

## 柒、心得與建議

- 一、此次赴瑞典參加由「瑞典道路與交通研究所」所主辦的「交通安全國際高級研習會」，接受一系列有系統之交通安全知識，並從考察各負責有關交通安全之行政、研究與民間管理及企業單位，以及各講員與學員間專業工作經驗之討論與交換，獲益甚多。講習結束並獲頒結業證書(如附件)。今後如有該類之專業研習會，建議均應派適當的人員參加，以獲得更充實的知識與交換有用的工作經驗。
- 二、經由十六個國家或地區之各與會者報告各國的交通事故資料與交通狀況後，知大多數的國家將交通事故的死亡人數定義為「30日內死亡者」以獲得較正確之交通事故資料。目前我國之定義為「24小時內死亡者」，由於定義的不同在與國外資料做比較或我國本身的交通資料分析上均產生困難，因此是否考慮更改交通事故之死亡人數定義值得研究。
- 三、瑞典的「道路與交通研究所」與英國的「運輸與道路研究實驗室」均屬國際上道路與交通工程知名的研究單位，除了有廣大的面積供研究測試之外，其儀器設備不但充足且甚為精良，其中多數為自行發展，部分甚至已供實際商業用途。由於研究成果甚為豐碩且極具實用性，因此已建立其單位甚高的聲譽。此外並與外界合作或接受委託辦理研究工作。我國在建立「運輸工程研究中心」之時，即可加以仿效參考其組織系統並朝此一方方向加以規劃。
- 四、瑞典最高之交通安全行政單位為隸屬於「運輸部」下之「道路安全委員會」(Road Safety Council)，採委員制，共有九位委員，分別由主管路政、教育、運輸研究、警政、健康福利與地方政府等單位之首長所組成。其下主要的行政作業單位為「國家道路安全辦公室」(National Road Safety Office)，每年提出年度計畫，計畫內容主要著重於需各單位間彼此協調合作之事項。值得一提者為該委員會中包含有一

來自「國家道路安全協會」(National Society for Safety)之委員，該協會屬半官方之組織，運作力量甚強，許多實際之活動常出自於該協會之推動。

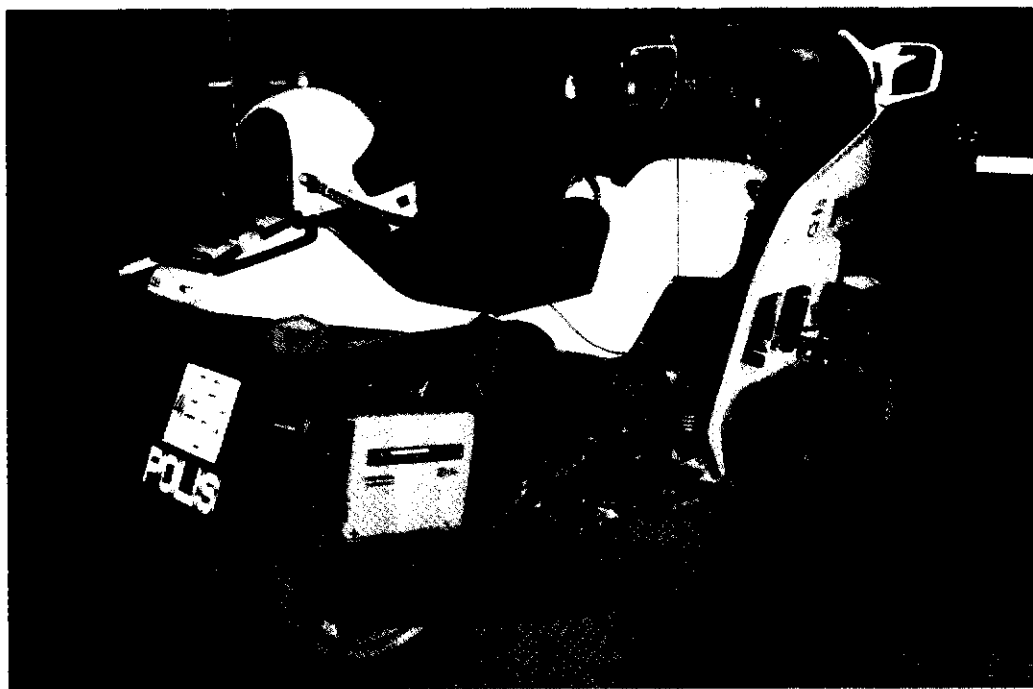
- 五、酒醉駕車的問題在瑞典經過多年來的宣導與嚴格執法，民眾與輿論對於此問題已產生共識，並對違犯者大加譴責，因此使得酒醉駕車肇事之件數大幅降低。1990年國會將酒醉駕車之定義由原血液中0.5%酒精含量降為0.2%，已是全世界最嚴格的標準。我國在此一方面仍須藉重嚴格的執法，並加強宣導，才能使得我國因惡劣的「敬酒文化」所產生嚴重的酒醉駕車問題加以改善。
- 六、瑞典自1975年起便規定前座乘客必須繫安全帶，1986年起由於發現在事故發生時，後座乘客本身與其對前座乘客的傷害甚大，因此亦規定後座乘客亦必須繫安全帶。在英國自1991年起亦仿效瑞典將後座乘客繫安全帶列入強制規定，違規者其罰鍰為100英鎊，甚至超過前座之50英鎊。此外，對於六歲以下小孩方面，瑞典自1988年起亦立法加以補充規定，坐於車中時必須使用特殊之安全帶(座椅)。目前我國僅規定前座乘客必須使用安全帶，是否應擴大實施，有必要加以進一步的考慮。
- 七、有關白天開亮頭燈行駛問題，瑞典經實驗研究顯示白天開亮頭燈有助於使對撞之肇事次數減少10%，因此自1977年起便立法加以規定。我國目前僅台北市之市公車有此一措施，因此有必要視其成效加以推廣。
- 八、國內對於交通安全之研究除了交通部運輸研究所辦理者之外，各大專院校交通相關科系進行研究者不多，經過職於研習會期間之研習所得，已有系統的列舉至少三十項研究計畫。今後除本所自行研究外，也期望各大專院校配合研究，以加速我國交通安全之改進。



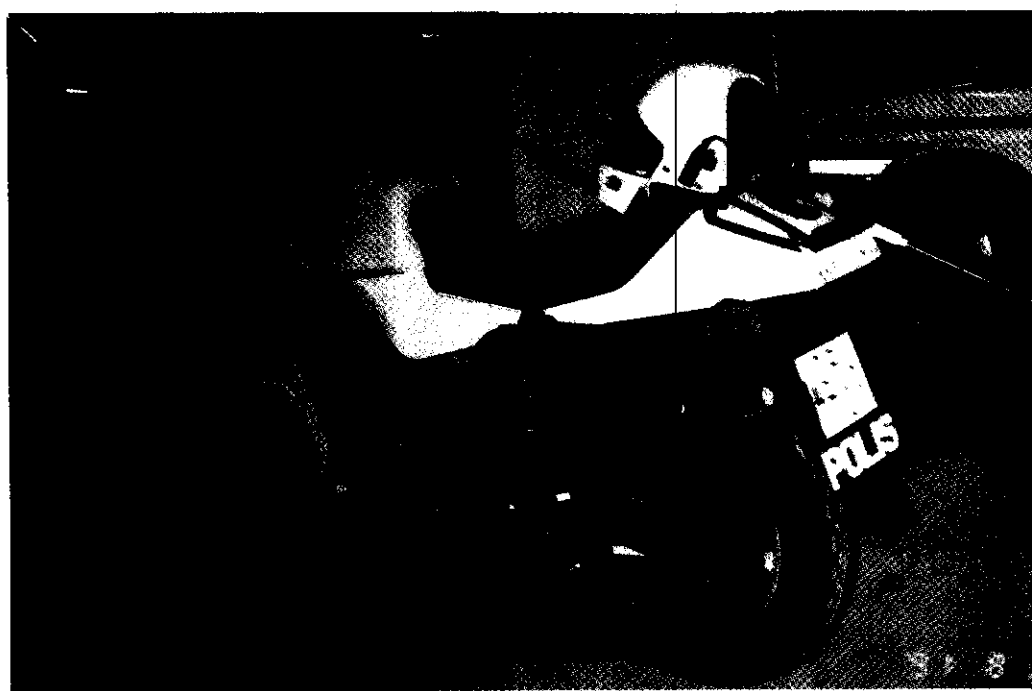
照片1 瑞典警察巡邏汽車之一



照片2 瑞典警察巡邏汽車之二



照片7 瑞典警察巡邏機車之二



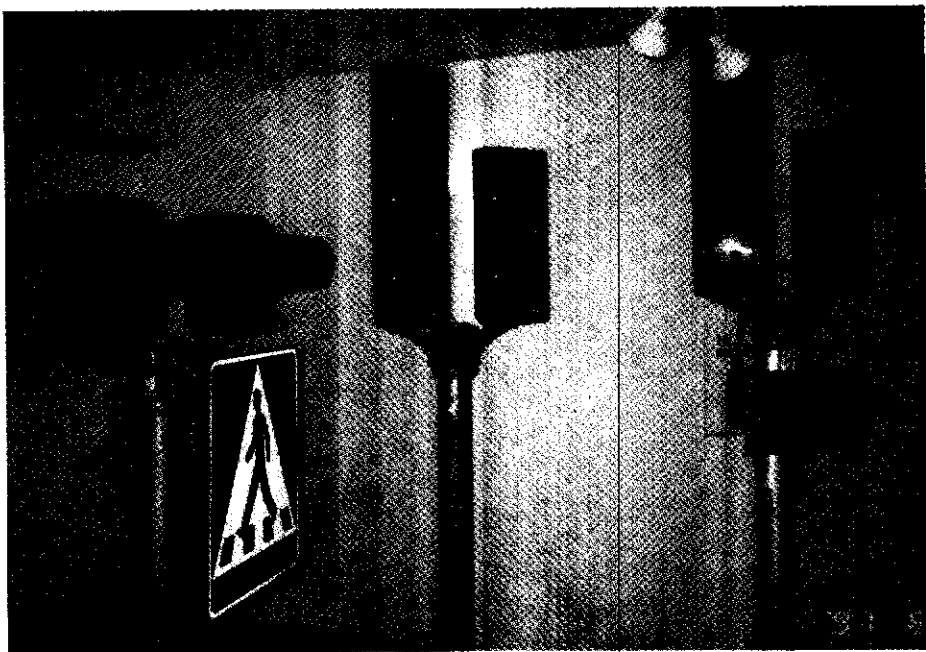
照片8 瑞典警察巡邏機車之三



照片9 瑞典脚踏車專用道



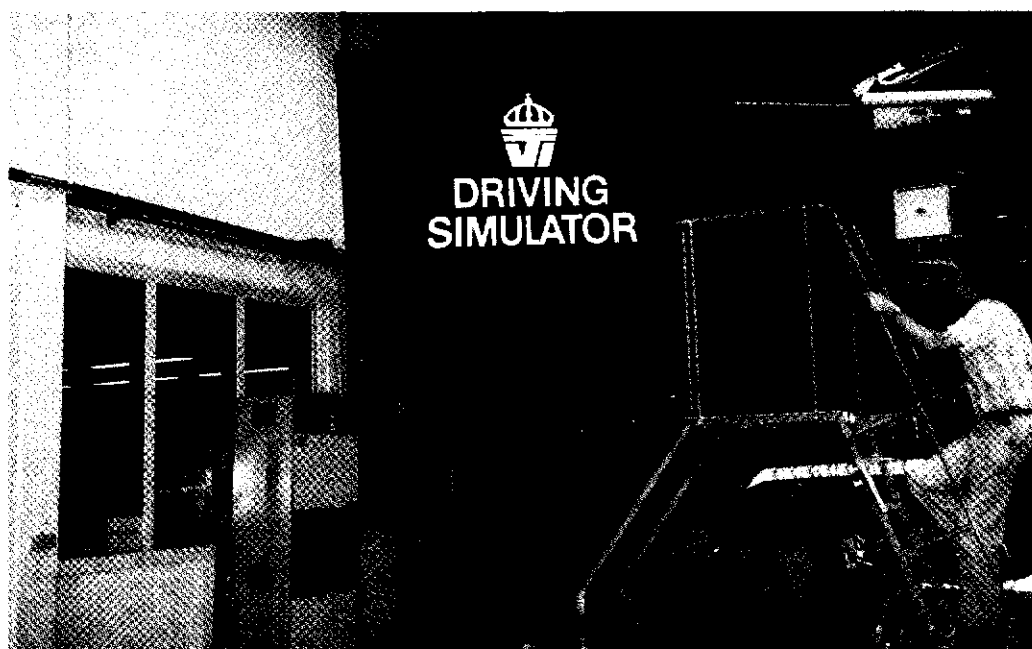
照片10 瑞典車輛撞及麋鹿之交通事故



照片 11 瑞典交通號誌型式



照片 12 瑞典交通標誌之設置



照片13 瑞典道路與交通研究所自行發展之駕駛行為模擬分析儀之一

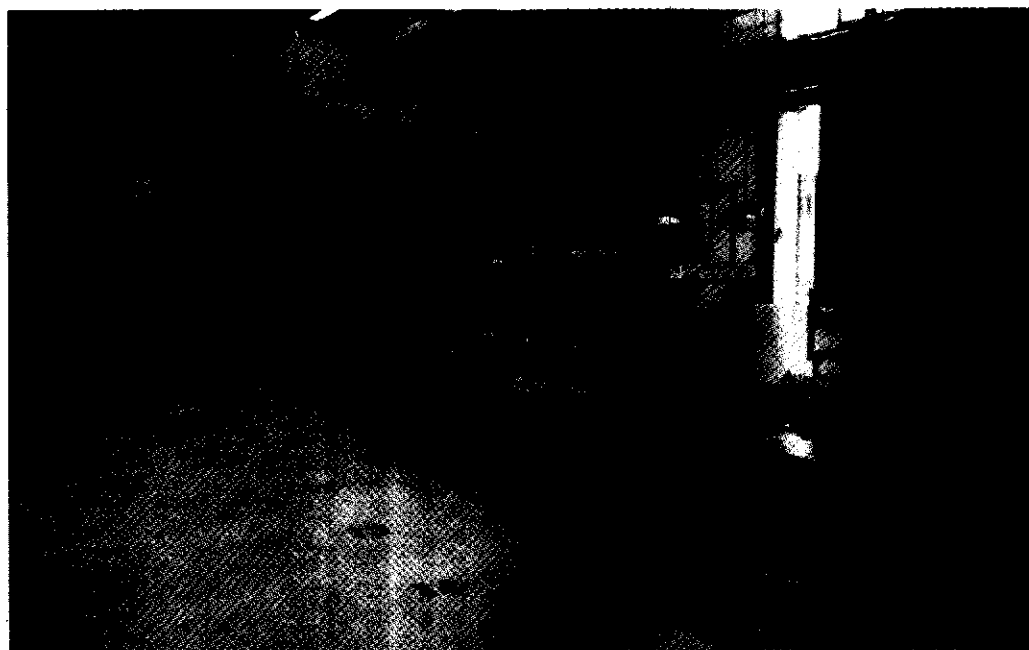


照片14 瑞典道路與交通研究所自行發展之駕駛行為模擬分析儀之二

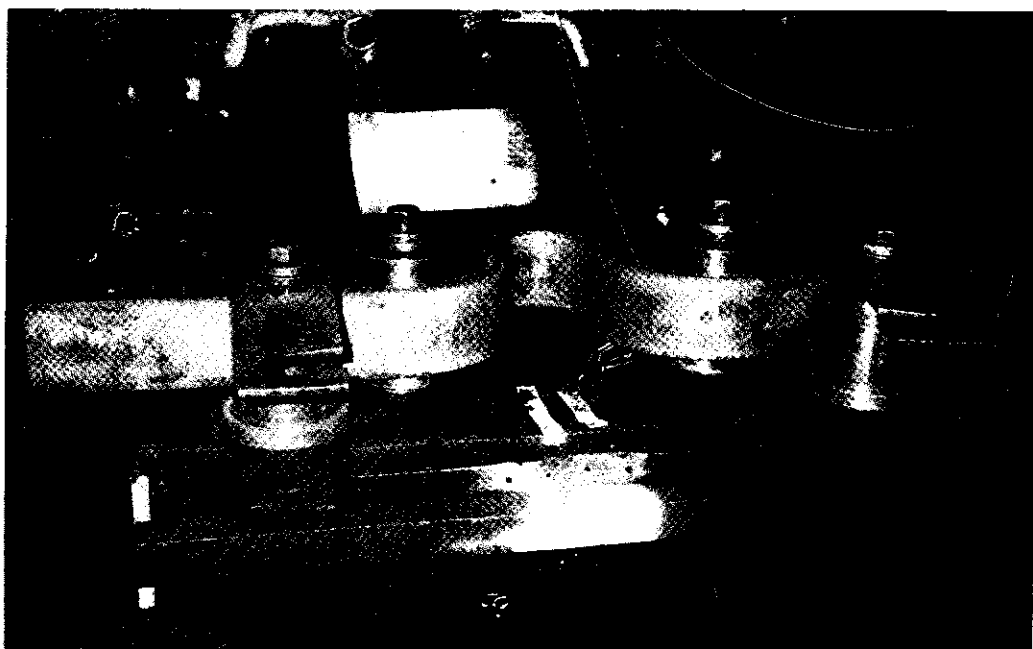




照片15 瑞典道路與交通研究所自行發展之碰撞試驗車之一



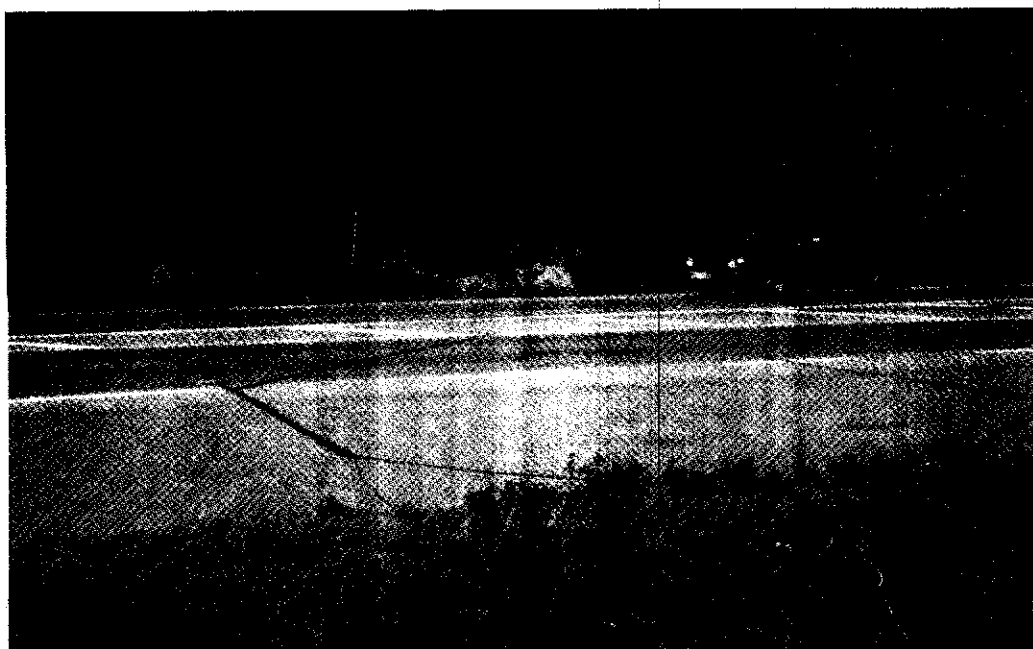
照片16 瑞典道路與交通研究所自行發展之碰撞試驗車之二



照片17 瑞典道路與交通研究所碰撞試驗後鋼板之變形



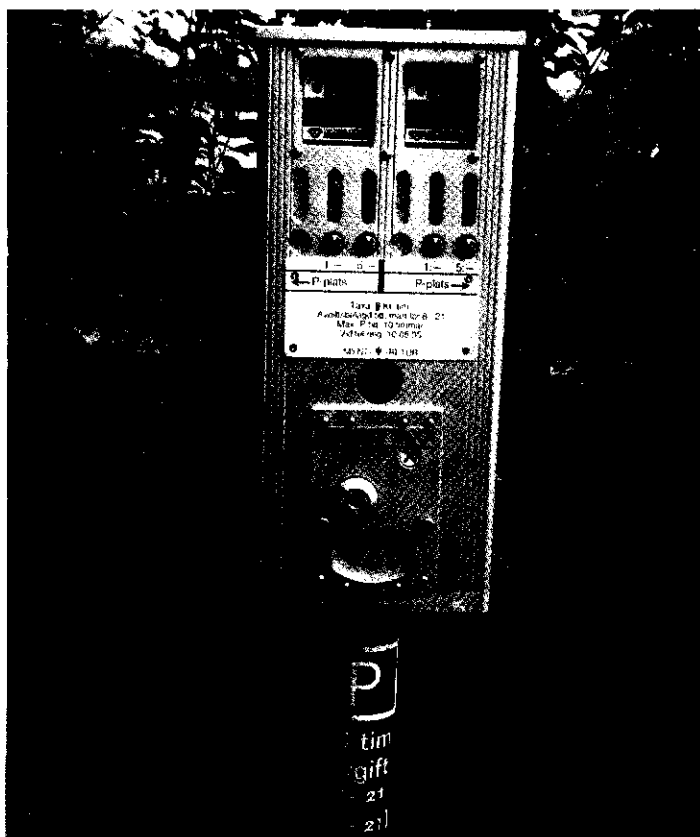
照片18 瑞典道路與交通研究所自行發展之道路偵查車



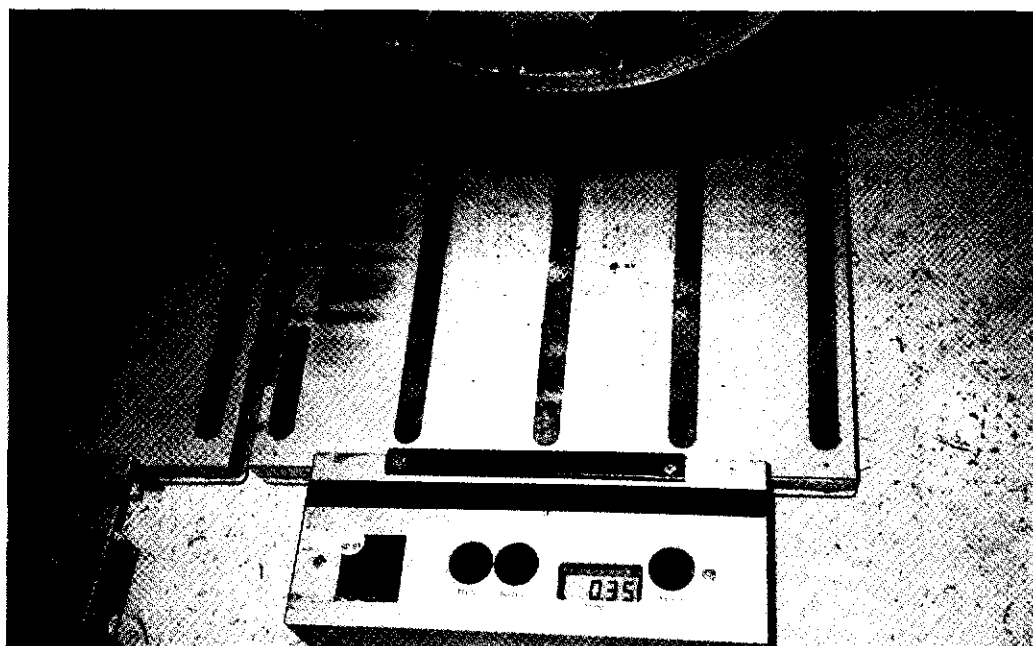
照片19 瑞典道路與交通研究所自行發展之手提式交通分析儀之一



照片20 瑞典道路與交通研究所自行發展之手提式交通分析儀之二



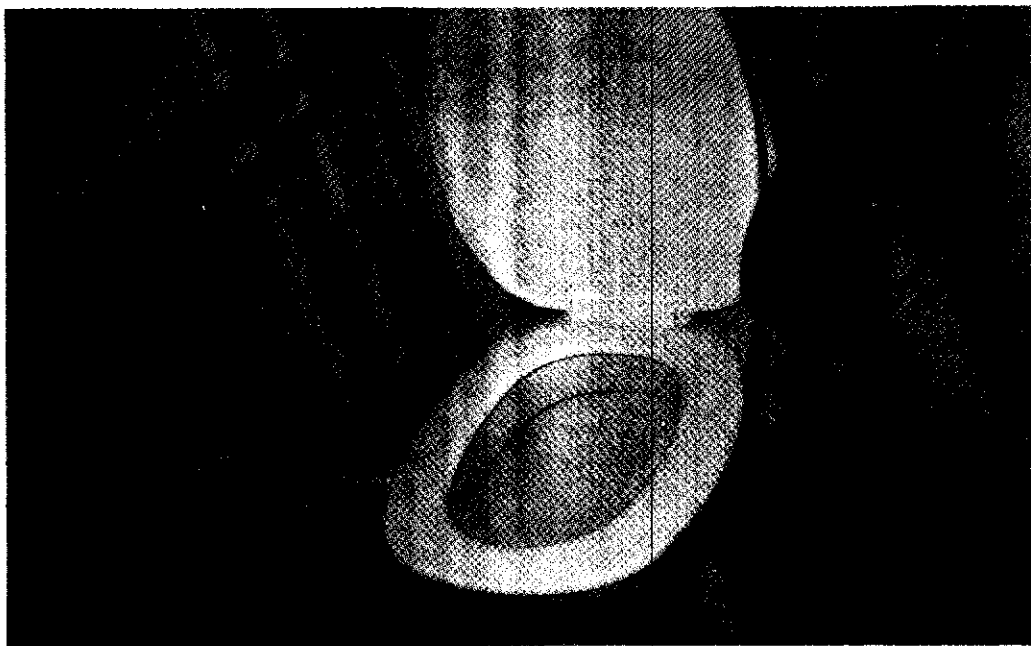
照片21 瑞典電子式收費停車錶



照片22 瑞典警方使用之活動地磅



照片23 瑞典殘障者使之上下扶梯



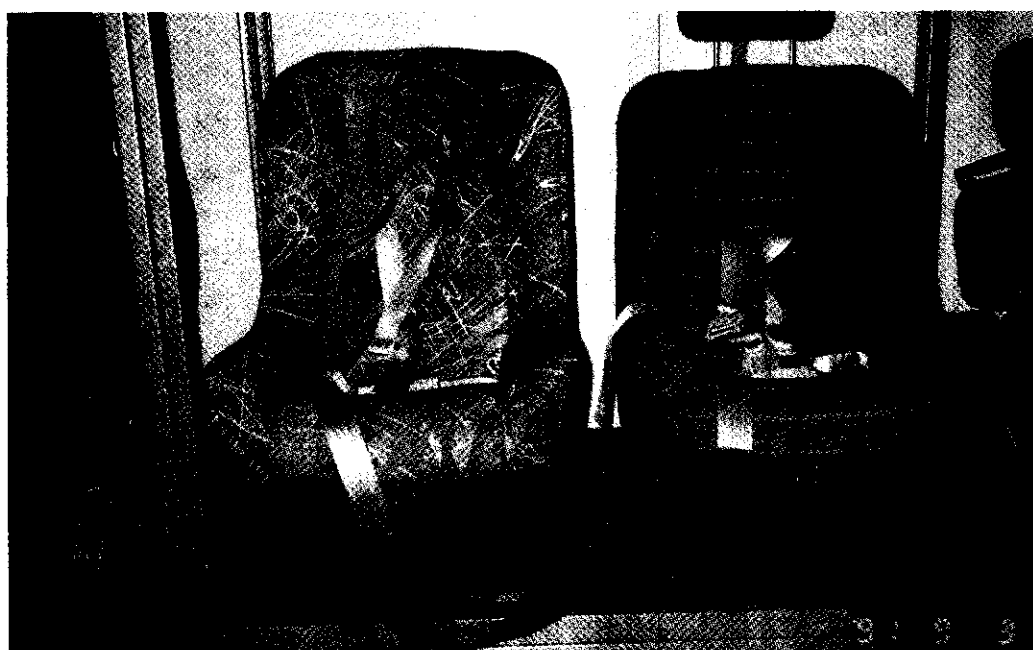
照片24 瑞典殘障者使之廁所



照片25 瑞典道路與交通研究所電腦圖書連線設備



照片26 瑞典斯德哥爾摩電車



照片27 瑞典兒童安全帶(座椅)之一



照片28 瑞典兒童安全帶(座椅)之二



照片29 瑞典兒童安全帶(座椅)之三



照片30 瑞典兒童安全帶(座椅)之四





照片31 瑞典兒童安全帶(座椅)之五



照片32 瑞典兒童安全帶(座椅)之六

TRAFFIC SAFETY  
AUGUST 26—SEPTEMBER 12  
LINKÖPING, SWEDEN  
1991

# DIPLOMA

This is to Certify that

**LIN, DAH-YUH**

Division Chief, Transportation Safety Division Institute of Transportation

has participated in the International Advanced Education Program on Traffic Safety in Linköping, Sweden, August 26—September 12 1991 at the National Swedish Road and Traffic Research Institute.



**Gunnel Färm**  
Director General



**Kenneth Asp**  
Director of Planning



**Swedish Road and  
Traffic Research Institute**