

94-91-3280  
MOTC-IOT-93-SDB004

# 先進安全車輛系統發展之 推動與研究(I)



交通部運輸研究所  
國立中央大學  
合作辦理

中華民國九十四年六月

先進安全車輛系統發展之推動與研究（I）

交通部運輸研究所

ISBN 號碼  
及條碼

GPN：1009401910

定價 100 元

94-91-3280

MOTC-IOT-93-SDB004

# 先進安全車輛系統發展之 推動與研究(I)

著者：董基良、黃俊仁、黃品誠、陳菟蕙、陳建次、鍾國良、  
許俊嘉、林豐福、張開國、周文靜

交通部運輸研究所  
國立中央大學  
合作辦理

中華民國九十四年六月

國家圖書館出版品預行編目資料

先進安全車輛系統發展之推動與研究. I / 董基  
良等著. -- 初版. -- 臺北市 : 交通部運研  
所, 民94  
面 ; 公分  
參考書目:面  
ISBN 986-00-1623-2(平裝)

1. 車輛

557.35

94012479

先進安全車輛系統發展之推動與研究(I)

著 者：董基良、黃俊仁、黃品誠、陳苑蕙、陳建次、鍾國良、許俊嘉、  
林豐福、張開國、周文靜

出版機關：交通部運輸研究所

地 址：臺北市敦化北路 240 號

網 址：[www.iot.gov.tw](http://www.iot.gov.tw) (中文版>圖書服務>本所出版品)

電 話：(02)23496789

出版年月：中華民國九十四年六月

印 刷 者：承亞興企業有限公司

版(刷)次冊數：初版一刷 200 冊

本書同時登載於交通部運輸研究所網站

定 價：100 元

展 售 處：

交通部運輸研究所運輸資訊組 • 電話：(02)23496880

三民書局重南店：臺北市重慶南路一段 61 號 4 樓•電話：(02)23617511

三民書局復北店：臺北市復興北路 386 號 4 樓•電話：(02)25006600

國家書坊臺視總店：臺北市八德路三段 10 號 B1•電話：(02)25787542

五南文化廣場：臺中市中山路 6 號•電話：(04)22260330

新進圖書廣場：彰化市中正路二段 5 號•電話：(04)7252792

青年書局：高雄市青年一路 141 號 3 樓•電話：(07)3324910

GPN：1009401910

ISBN：986-00-1623-2（平裝）

## 交通部運輸研究所合作研究計畫出版品摘要表

出版品名稱：先進安全車輛系統發展之推動與研究(I)			
國際標準書號（或叢刊號） ISBN 986-00-1623-2 (平裝)	政府出版品統一編號 1009401910	運輸研究所出版品編號 94-91-3280	計畫編號 93-SDB004
本所主辦單位：本所運輸安全組 主管：陳一昌 計畫主持人：林豐福 研究人員：張開國、周文靜 聯絡電話：02-23496862 傳真號碼：02-25450429	合作研究單位：國立中央大學 計畫主持人：董基良 研究人員：黃俊仁、黃品誠、陳菟蕙、 陳建次、鍾國良、許俊嘉 地址：桃園縣中壢市中大路 300 號 聯絡電話：03-4228550		研究期間 自 93 年 2 月 至 93 年 10 月
關鍵詞：智慧型運輸系統、先進車輛控制與安全系統、先進安全車輛			
摘要：  <p>目前交通部正積極發展智慧型運輸系統(ITS)，ITS 系統中之先進車輛控制與安全系統(AVCSS)包括車輛防撞、駕駛輔助、安全設施與自動公路系統等次系統均與車輛技術有關。目前世界各主要車輛工業國家及車廠均把車輛電子化與智慧化列為技術發展的重要項目。近年來國內在電信、通訊、資訊及自動控制等技術上有長足之發展，這些先進的技術若能與先進安全車(ASV)結合，再收集國外最新發展之相關情況，將可迅速與國際發展接軌。本研究擬從(1)政策面建立跨部會組織以增進各部會間之協調；(2)法律面建立獎勵投資參與條例及加強零組件型式認證；(3)技術面發展國內 ASV 技術，並透過加入非政府組織且推動零組件標準化等方向進行，以提昇國內在 ASV 方面之發展。</p>			
出版日期	頁數	定價	本 出 版 品 取 得 方 式
94 年 6 月	164	100	凡屬機密性出版品均不對外公開。普通性出版品，公營、公益機關團體及學校可函洽本所免費贈閱；私人及私營機關團體可按定價價購。
機密等級： <input type="checkbox"/> 限閱 <input type="checkbox"/> 機密 <input type="checkbox"/> 極機密 <input type="checkbox"/> 絕對機密 （解密【限】條件： <input type="checkbox"/> 年 月 日解密， <input type="checkbox"/> 公布後解密， <input type="checkbox"/> 附件抽存後解密， <input type="checkbox"/> 工作完成或會議終了時解密， <input type="checkbox"/> 另行檢討後辦理解密） <input checked="" type="checkbox"/> 普通			
備註：本研究之結論與建議不代表交通部之意見。			

PUBLICATION ABSTRACTS OF RESEARCH PROJECTS  
INSTITUTE OF TRANSPORTATION  
MINISTRY OF TRANSPORTATION AND COMMUNICATIONS

TITLE: Promotion and Research on the Development of Advanced Safety Vehicles Systems (I)			
ISBN(OR ISSN) ISBN 986-00-1623-2 (pbk.)	GOVERNMENT PUBLICATIONS NUMBER 1009401910	IOT SERIAL NUMBER 94-91-3280	PROJECT NUMBER 93-SDB004
DIVISION: Safety Division DIVISION DIRECTOR: Isaac I.C. Chen PRINCIPAL INVESTIGATOR: Lin, Fong-Fu PROJECT STAFF: Chang, Kaikuo; Chou, Wen Ching PHONE: 886-2-23496862 FAX: 886-2-25450429			PROJECT PERIOD FROM February 2004 TO October 2004
RESEARCH AGENCY: National Central University PRINCIPAL INVESTIGATOR: Doong, Ji-Liang PROJECT STAFF: Hwang, Jiun-Ren ; Huang, Pin-Cheng; Chen, Wan-Hui; Chen, Chien-Tzu; Chung, Kuo-Liang; Hsu, Chun-Chia ADDRESS: 300 Jung-Da Rd., Jung-Li 32054, Taiwan, R.O.C PHONE: 886-3-4228550			
KEY WORDS: ITS 、AVCSS 、ASV			
ABSTRACT:  <p>Recently, the Ministry of Transportation and Communications has actively promoted the development of intelligent transportation systems (ITS) , in which the Advanced Vehicle Control and Safety Systems (AVCSS) is the vehicle related technologies, including sub-systems such as: collision avoidance, driver assistance, safety accommodation and automatic road systems, etc. Applications of electronic technology innovation on vehicles have been one major R&amp;D issue to most vehicle manufacturing countries in the world. In Taiwan, as the development of telecom, information technology and automatic control technology have been growing steadily in recent years. Applying these advanced technologies to ASV and collecting the latest information of this topic worldwide will soon reach the world-class level in a short time period. This research emphasizes the following three aspects to upgrade the development of ASV in Taiwan: (1) Policy aspect: to promote an inter-department organization to enhance the communications between related departments; (2) Legislation aspect: to promote related laws to be legislated to encourage investment in the development and reinforce type approval of the components; (3) Technical aspect: to develop the technologies related to ASV , along with the participation in non-government organizations and promotion of components standardization.</p>			
DATE OF PUBLICATION  June 2005	NUMBER OF PAGES  164	PRICE  100	CLASSIFICATION <input type="checkbox"/> SECRET <input type="checkbox"/> CONFIDENTIAL <input checked="" type="checkbox"/> UNCLASSIFIED
The views expressed in this publication are not necessarily those of the Ministry of Transportation and Communications.			

## 目 錄

第一章 緒論.....	1-1
1.1 研究背景.....	1-1
1.2 研究目的.....	1-5
1.3 研究內容與流程.....	1-5
第二章 國內外有關 ASV 之技術發展情形.....	2-1
2.1 國外主要 ASV 大型計畫之發展—2000 以前.....	2-2
2.2 國外主要 ASV 大型計畫之發展—2000 以後.....	2-5
2.3 ASV 目前之具體研發成果.....	2-9
2.4 小結.....	2-21
第三章 國內外車輛安全法規與組織發展狀況.....	3-1
3.1 國外主要車輛相關法規.....	3-1
3.2 國內車輛相關法規之發展現況.....	3-3
3.3 國際相關組織及其活動近況.....	3-9
3.4 日本組織分工現況.....	3-13
3.5 國內研發分工現況.....	3-17
3.6 小結.....	3-22
第四章 事故資料庫分析.....	4-1
4.1 分析架構及方法.....	4-1
4.2 找出肇事之焦點類型.....	4-3
4.3 肇事焦點類型之進階分析.....	4-28
4.4 ASV 系統技術發展需求評估.....	4-38
第五章 國內推動 ASV 具體策略.....	5-1
5.1 ASV 的系統功能與技術.....	5-1
5.2 ASV 技術分工及溝通研討平台.....	5-7
5.3 ASV 研發及購買之獎勵措施.....	5-8
5.4 參與 ASV 國際活動.....	5-9
5.5 ASV 之標準與法規.....	5-9
第六章 結論與建議.....	6-1
6.1 結論.....	6-1
6.2 未來建議.....	6-2
參考文獻.....	獻-1
附錄一 期中審查意見回覆.....	附-1
附錄二 專家訪談紀錄.....	附-7
附錄三 座談會紀錄.....	附-13
附錄四 期末報告審查意見回覆.....	附-17
附錄五 大陸汽車市場概況.....	附-27
附錄六 期末簡報.....	附-31

## 圖目錄

圖 1-1	民國 80~91 年道路交通事故件數與死傷人數 .....	1-2
圖 1-2	研究流程圖 .....	1-6
圖 2-1	BMW 7 series 之車輛整合監控系統 .....	2-1
圖 2-2	整車防撞系統 .....	2-12
圖 2-3	顯示於抬頭顯示系統之防撞警示系統 .....	2-13
圖 2-4	中華三菱 Savrin 之停車輔助系統 .....	2-13
圖 2-5	適應性定速巡航控制 .....	2-14
圖 2-6	夜視系統 .....	2-14
圖 2-7	抬頭顯示系統 .....	2-15
圖 2-8	胎壓檢測系統 .....	2-16
圖 2-9	先進前燈照明系統 .....	2-17
圖 2-10	疲勞駕駛警示系統—faceLAB .....	2-17
圖 2-11	事故記錄器—Drive Cam .....	2-18
圖 3-1	ASV 推動體制 .....	3-14
圖 3-2	駕駛員、系統及社會的關係 .....	3-16
圖 3-3	主要國際組織與車輛相關法規間的關係 .....	3-22
圖 3-4	國內各單位研究之關聯性 .....	3-23
圖 4-1	由交通事故資料分析 ASV 系統技術發展優先順序之架構圖 .....	4-2
圖 4-2	影響整體 AIS 傷害嚴重度因素之決策分析樹 .....	4-8
圖 4-3	影響整體 AIS 傷害嚴重度因素之部份決策分析樹：高速公路 .....	4-10
圖 4-4	影響整體 AIS 傷害嚴重度因素之部份決策分析樹：一般道路 .....	4-10
圖 4-5	影響整體 AIS 傷害嚴重度因素之部份決策分析樹：一般道路對撞 .....	4-11
圖 4-6	影響整體 AIS 傷害嚴重度因素之部份決策分析樹：一般道路對向擦 撞 .....	4-11
圖 4-7	影響整體 AIS 傷害嚴重度因素之部份決策分析樹：一般道路同向擦 撞 .....	4-12
圖 4-8	影響整體 AIS 傷害嚴重度因素之部份決策分析樹：一般道路追撞及 倒車撞 .....	4-12
圖 4-9	影響整體 AIS 傷害嚴重度因素之部份決策分析樹：一般道路路口交 叉撞 .....	4-13
圖 4-10	影響整體 AIS 傷害嚴重度因素之部份決策分析樹：一般道路側撞及 其它車與車相撞 .....	4-13
圖 4-11	影響整體 AIS 傷害嚴重度因素之部份決策分析樹：一般道路單一車 輛事故 .....	4-14
圖 4-12	影響整體 AIS 傷害嚴重度因素之部份決策分析樹：一般道路人與車 相撞事故及其它 .....	4-14

圖 5-1	ASV 推動研討架構圖 .....	5-8
-------	-------------------	-----

## 表目錄

表 1.1	臺灣區歷年事故傷害概況統計資料.....	1-1
表 1.2	各國交通事故傷亡統計.....	1-2
表 1.3	交通事故衍生之成本.....	1-3
表 1.4	2000 年規劃報告提出之 ASV 系統架構及國內發展現況.....	1-5
表 2.1	日本 ASV 計畫發展概況.....	2-2
表 2.2	日本 ASV 計畫所研發之系統技術.....	2-3
表 2.3	日本 ASV 系統架構.....	2-6
表 2.4	NHTSA 機車安全計畫 .....	2-8
表 2.5	日本、Mobileye 與 Delphi 在 ASV 項目之發展情形 .....	2-9
表 2.6	ASV 項目發展及偵測技術應用情形—GM/Delphi 等主要車廠/設備商 .....	2-10
表 2.7	各種主要偵測技術之特性比較.....	2-12
表 2.8	國內 ASV 研發成果狀況.....	2-19
表 3.1	美國 NHTSA 針對碰撞迴避與碰撞預防制定相關法規 .....	3-2
表 3.2	ISO TC22 與 ASV 有關之標準 .....	3-3
表 3.3	與 ASV 有關的 SAE 標準 .....	3-3
表 3.4	規劃方案各項目所採認之 ECE 法規及其實施時程.....	3-4
表 3.5	正進行 WTO TBT 通知程序之法規項目及其實施時程.....	3-6
表 3.6	車輛安全法規管理方式.....	3-7
表 3.7	不同 ASV 系統所對應之相關法規、規範及標準.....	3-8
表 3.8	國內外主要之汽車電裝系統相關法規.....	3-8
表 3.9	小客車實際應用狀況.....	3-15
表 3.10	經濟部技術處 2003 年委託 ASV 相關研究計畫項目表.....	3-18
表 3.11	國科會 93 年度通過的先進車輛整合型計畫.....	3-19
表 3.12	交通部有關 ASV 的研究計畫.....	3-19
表 3.13	國內車輛零組件與整車系統測試.....	3-20
表 4.1	我國 1999-2001 年之平均住院支出及天數統計 .....	4-4
表 4.2	嚴重度簡化定義說明.....	4-4
表 4.3	我國傷害嚴重程度分佈概況.....	4-5
表 4.4	資料矩陣.....	4-5
表 4.5	不同道路等級之傷害嚴重程度分佈統計.....	4-6
表 4.6	影響高速公路事故整體傷害嚴重度之顯著因素分析.....	4-9
表 4.7	影響一般道路事故整體傷害嚴重度之顯著因素分析：事故類型.....	4-15
表 4.8	影響一般道路事故整體傷害嚴重度之顯著因素分析：用路者種類及 事故位置.....	4-16
表 4.9	車與車相撞事故之用路者組成：對撞.....	4-19

表 4.10	車與車相撞事故之用路者組成：對向擦撞.....	4-19
表 4.11	車與車相撞事故之用路者組成：同向擦撞.....	4-19
表 4.12	車與車相撞事故之用路者組成：追撞.....	4-20
表 4.13	車與車相撞事故之用路者組成：路口交叉撞.....	4-20
表 4.14	車與車相撞事故之用路者組成：側撞.....	4-20
表 4.15	高速公路事故造成之住院醫療支出統計.....	4-23
表 4.16	車與車相撞事故之用路者組成：追撞.....	4-23
表 4.17	車與車相撞事故之用路者組成：同向擦撞.....	4-24
表 4.18	一般道路高速公路事故造成之住院醫療支出統計.....	4-26
表 4.19	平均嚴重度、事故案例數及傷者住院費用彙整表.....	4-27
表 4.20	不同光線及天候狀況下之事故次數：高速公路小客車與小客車同向擦撞.....	4-28
表 4.21	不同視線及障礙物下之事故次數：高速公路小客車與小客車同向擦撞.....	4-28
表 4.22	不同行動狀態及肇事因素之事故次數：高速公路小客車與小客車同向擦撞.....	4-29
表 4.23	不同光線及天候狀況下之事故次數：高速公路小客車與小客車追撞.....	4-29
表 4.24	不同光線及天候狀況下之事故比例：高速公路小客車與小客車追撞.....	4-30
表 4.25	不同行動狀態及肇事因素之事故次數：高速公路小客車與小客車追撞.....	4-30
表 4.26	不同光線及天候狀況下之事故次數：交岔路口小客車與機車交叉撞.....	4-31
表 4.27	不同光線及天候狀況下之事故比例：交岔路口小客車與機車交叉撞.....	4-31
表 4.28	不同視線及障礙物下之事故次數：交岔路口小客車與機車交叉撞.....	4-31
表 4.29	不同視線及障礙物下之事故比例：交岔路口小客車與機車交叉撞.....	4-32
表 4.30	不同行動狀態及肇事因素之事故次數：交岔路口小客車與機車交叉撞.....	4-32
表 4.31	不同光線及天候狀況下之事故次數：交岔路口小客車與機車側撞.....	4-33
表 4.32	不同光線及天候狀況下之事故比例：交岔路口小客車與機車側撞.....	4-33
表 4.33	不同視線及障礙物下之事故次數：交岔路口小客車與機車側撞.....	4-34
表 4.34	不同視線及障礙物下之事故比例：交岔路口小客車與機車側撞.....	4-34
表 4.35	不同行動狀態及肇事因素之事故次數：交岔路口小客車與機車交叉撞.....	4-35
表 4.36	不同光線及天候狀況下之事故次數：小客車與小客車對撞.....	4-35
表 4.37	不同光線及天候狀況下之事故比例：小客車與小客車對撞.....	4-35
表 4.38	不同視線及障礙物下之事故次數：小客車與小客車對撞.....	4-36
表 4.39	不同行動狀態及肇事因素之事故次數：小客車與小客車對撞.....	4-36
表 4.40	不同光線及天候狀況下之事故次數：小客車與小客車追撞.....	4-37
表 4.41	不同光線及天候狀況下之事故比例：小客車與小客車追撞.....	4-37

表 4.42	不同行動狀態及肇事因素之事故次數：小客車與小客車追撞.....	4-38
表 4.43	由我國事故資料分析 ASV 技術需求彙整表.....	4-39
表 5.1	ASV 系統及功能現況及我國發展之優先順序建議.....	5-5

## 第一章 緒論

### 1.1 研究背景

臺灣由於地狹人稠，土地面積雖有 36,000 平方公里，但都市計畫區佔 12.5%，而人口總數的 78%集中在都市計畫區內，因此全臺灣人口密度每平方公里雖只 600 人，但在都市計畫區內卻高達 3,900 人。除此之外，臺灣的汽、機車持有及使用率很高，15 歲以上人口每 1.4 人一輛機車，每 3 人一輛汽車，而且每星期平均使用天數分別高達 5 天(機車)與 4.9 天(汽車)，使用率極為頻繁。同時臺灣道路設施造成汽、機車混流情況嚴重，駕駛行為特性包括跟車距離短、缺乏路口停車再開習慣、無讓路習慣等，均造成極高的交通事故及其所衍生的問題，因此降低交通事故死傷人數一直是政府的主要課題之一。

#### 1.1.1 車禍死傷人數推估

近年來隨著經濟快速成長與國民所得提高，國內機動車輛數量亦隨之快速成長，而交通事故之件數及其所造成之死傷人數也相對增加。由表 1.1 可知，近三年(90-92)來國人因交通事故死亡與受傷人數仍然很多。

表 1.1 臺灣區歷年事故傷害概況統計資料[1, 2]

年別	交通事故			
	死亡人數	每十萬人口死亡率	受傷人數	每十萬人口傷害率
民國 89 年	5,534	24.95	66,895	301.60
民國 90 年	4,868	21.79	80,612	360.83
民國 91 年	4,627	20.60	109,594	487.93
民國 92 年	4,484	19.87	156,303	692.63

依據內政部統計處資料，截至 91 年底止，國內機動車輛數目已達 1,790 萬輛，圖 1-1 為國內 80 年以後的道路交通事故統計資料，由圖中可以看出 90~91 年 A2 類的受傷人數均較以往高了許多，因此如何提昇駕駛安全，降低交通事故的發生，以及減少死傷人數便成為重要的運輸安全課題。

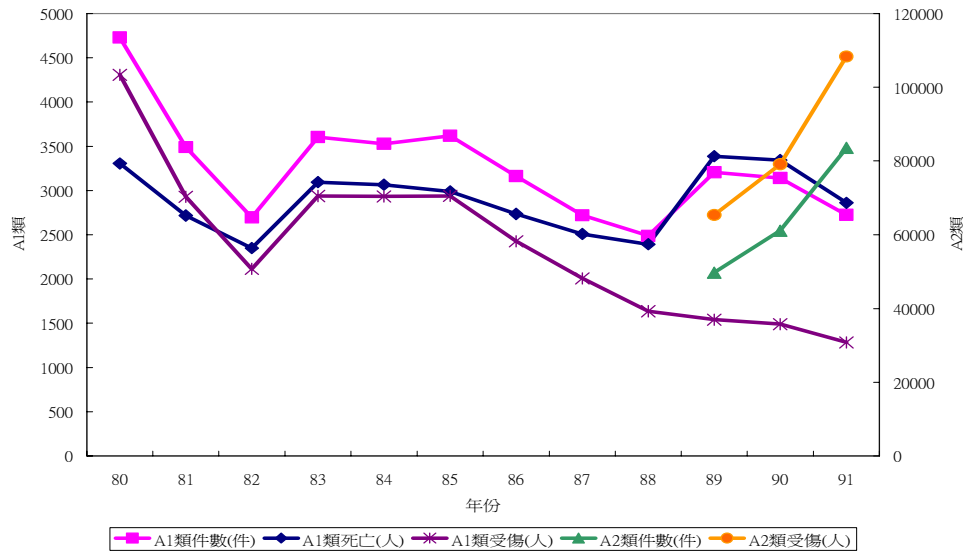


圖 1-1 民國 80~91 年道路交通事故件數與死傷人數

依據 TRL 445 報告[3]中所公布的各國交通事故傷亡人數統計顯示(如表 1.2 所示)，與歐美(澳洲、加拿大、英國)以及亞洲鄰近地區國家(日本、新加坡)相較，臺灣人口之死亡率(0.15 人/千人，1.91 人/萬輛車)與受傷率(3.6 人/千人，46.2 人/萬輛車)均較高。若將機車數量排除後，則單位機動車輛數的死亡率 (5.84 人/萬輛車)、受傷率 (140.7 人/萬輛車) 遠高於許多已開發國家。

表 1.2 各國交通事故傷亡統計[3]

	年份	死亡人數	受傷人數	機動車輛數	人口數(千人)	每千人死亡人數	每千人受傷人數	每萬輛車死亡人數	每萬輛車受傷人數
澳洲	1996	1,970	17,048	10,956,000	18,312	0.11	0.93	1.80	15.6
加拿大	1996	3,082	230,885	17,171,776	29,964	0.10	7.71	1.79	134.5
日本	1996	9,942	942,203	84,067,073	125,761	0.08	7.49	1.18	112.1
英國	1996	3,598	316,704	24,001,000	58,782	0.06	5.39	1.50	132.0
美國	1996	41,967	3,399,000	208,801,157	265,284	0.16	12.81	2.01	162.8
新加坡	1995	225	6,718	639,546	3,044	0.07	2.21	3.52	105.0
臺灣	1996	2,990	2,939	14,036,434	21,525	0.14	0.14	2.13	2.1
	2001	3,344	80,612	17,465,037	22,406	0.15	3.60	1.91	46.2
	2001	-	-	5,731,835 (不含機車)	-	-	-	5.84	140.7

註：澳、加、日、美、英之死亡人數資料為事發後 30 天內。

另依本所的研究報告[4]顯示，我國警察所登錄的交通事故死亡人數，乘上約 1.3 倍後，約為交通事故發生後 30 天內的死亡人數，而由事故資料庫與健保資料庫連結的研究結果顯示，有許多因車禍受傷者並未登錄在上述統計表中。因此，我國因交通事故所致的傷亡人數，應較表 1.2 所統計的為高。

### 1.1.2 車禍成本的影響

由國外相關研究[5-11]可知，交通事故所產生的成本應包含：

1. 醫療成本：救護運輸、急診室中之檢查與處理、住院、物理師及其他專業照護、醫藥及醫學設備、事後追蹤訪問、居家照護、復健費用、長期照護、慢性及（或）治療性介入、出院後心理治療等過程中，所耗費的全部成本。
2. 其他可見之經濟成本：生產力損失、財產損壞、旅行延滯、法律及法庭成本、緊急服務（如：醫療、警察、消防）、保險管理成本、雇主成本等。
3. 不可見成本：生活品質的降低、生命的影響、痛苦等。

上述這些成本均會隨著交通事故的嚴重程度提高而增加[11]，如表 1.3 所示。

表 1.3 交通事故衍生之成本[11]

		死亡	受傷		財損(未受傷)
			重	輕	
現場處理時間(小時)	高速公路	35-174	2-29		-
	市區道路	16-114	1-9		-
	郊區道路	36-113	4-37		-
內業處理時間(小時)	-	3.8	1		0.55
向保險公司求償比例(%)	-	-	75	65	60
保險公司處理成本(相對比例關係)	-	2	1.6	1.33	1

世界銀行採用一個國家 GNP 的某個比例，如：1%~3%，作為該國交通事故成本的估測值[3]，G Jacobs et al.在綜整過這些文獻結果後指出[3]，發展中國家以 1%、轉型期國家以 1.5%、高度機動化程度之國家以 2%，來粗估該國的交通

事故成本。我國之 GNP 為 2,959 億美元(2003 年)，若以 1.5%估測，則我國每年因交通事故所產生的成本應有約 43.5 億美元，折合新臺幣約為 1,400 億元。若單以事故發生後短期內的醫療費用分析，平均每年約死亡 3,500 人，受傷就醫者約 8 萬人，每年產生之總醫療費用約 16 億元。如此龐大的醫療社會成本，若能適度的降低，對國內在經濟、社會、健康與生活品質等的貢獻將極為顯著。

### 1.1.3 國內外對策

除了工程、教育與執法的加強外，隨著資訊與通訊等技術的快速發展，使得許多先進科技運用於傳統運輸系統的構想日益可行。因此除運用傳統 3E 方法改善交通外，發展智慧型運輸系統(ITS) 遂成為目前世界交通運輸的主流。國內交通部亦將發展 ITS，列為積極推動的重要政策之一，並進行許多系統之相關研究。綜合國內外評估顯示，先進車輛控制與安全服務 (AVCSS) 包括車輛防撞、駕駛輔助、安全設施等，而自動公路系統 (Automatic Highway System, AHS) 也與車輛有關，因此 ASV (Advanced Safety Vehicle) 的發展，便成為 ITS 的一項主軸。ITS 中之先進安全車輛(ASV) 透過資訊、通訊、偵測與控制等技術，使車輛能於不同的狀況中，給予駕駛者提醒、警示或預防的機制，以降低駕駛者工作負荷，減低人為失誤的機率，進而預防事故的發生，提升駕駛者行車之安全性。

當前各主要車輛工業國家及車廠均將車輛電子化、智慧化列為技術發展的重要項目，如美國的 IVI(Intelligent Vehicle Initiatives)計畫、日本的 ASV(Advanced Safety Vehicle) 計畫、歐洲的 LACOS、CARSENSE 計畫等。綜觀這些先進安全車輛的技術開發，都是朝向增進安全與減少車禍死傷人數為重要目標，而要達成此目標除了傳統的被動式安全措施外，各種主動式防撞與警示系統及降低工作負荷的設備也是重要的發展方向。本所在 2000 年先進安全車輛研發策略計畫報告（以下簡稱「2000 年規劃報告」）中，收集歐、美、日等國的開發成果，提出國內 ASV 的車輛系統架構（表 1.4）。經過近 3 年的努力，表 1.4 中所示的各項系統功能，在旅行前與緊急通報與救助方面有長足的進展，至於旅行中的系統，則

進展較少。此外，由於近四年來國外在 ASV 技術與系統的長足發展，對基本系統的分類也有不同的考量，這些都值得國內進一步的分析、了解與評估。

表 1.4 2000 年規劃報告提出之 ASV 系統架構及國內發展現況[12]

基本系統			小客車	重型車	機車	國內發展現況
主動式	旅行前	行前資訊 / 車況診斷	路況、氣象資訊接收語音系統			已有
			旅行前智慧型導航系統			已有
			旅行前車況診斷			無
	旅行中	危險警告與輔助	安全車距警示與輔助系統			無
			視線死角警示系統	碰撞偵測與防範裝置		無
		駕駛 / 騎士輔助	危險狀態警示系統（酒醉、疲勞、身心不適警示）			無
			超速行駛警示與輔助系統			有
被動式	緊急狀況	事故通報 / 急難救助	車道偏離警示與輔助系統			無
			事故通報與警告系統			無
			駕駛記錄系統			已有
			安全氣囊			已有
			智慧型輪胎			已有

資料來源：本研究整理。

## 1.2 研究目的

本研究之目的在就國外近年來發展 ASV 相關策略與技術作一深入了解，搭配國內交通事故特性的分析，重新評估本所 2000 年規劃報告中所列之策略與發展項目，提出一具體可行的規劃，包括推動之組織與國際活動的參與，以為國內後續發展與相關分工推動工作之參考。

## 1.3 研究內容與流程

本年度研究內容說明如下，研究流程如圖 1-2。

1. 收集國內外相關文獻，包括歐、美、日有關 ASV 的最新發展，分為法規、系統軟體、技術及硬體等，特別是 2000 年以後各國政府及車廠之研究。
2. 針對車廠與學者專家進行深入訪談，以了解國內 ASV 發展的問題核心與改善之道，以及對於 ASV 之技術發展現況前瞻性的看法。

3. 進行 ASV 技術面探討，收集聯合國、歐盟、APEC 等國際組織在車輛安全方面的研究與活動，再根據國際推動的組織與合作計畫，評估臺灣加入參與的可能性，以使我國 ASV 發展能與國際社會接軌。
4. 進行 ASV 法律面探討，收集國外車輛安全相關法規與標準、法規調和進度，以及國外獎勵配套措施，作為未來推展 ASV 系統的參考方向。
5. 進行 ASV 政策面探討，依據 ASV 系統發展需求以及目前政府單位的權責劃分進行分工規劃，並評估成立溝通平台的可能性。另邀集產官學研各界以 ASV 的推動平台與機制為討論主題深入交換意見並凝聚共識。
6. 參考國內外技術發展情況、國內汽車產業特性、交通環境與事故特性分析結果等，提出我國 ASV 系統發展與推動計畫的規劃建議。

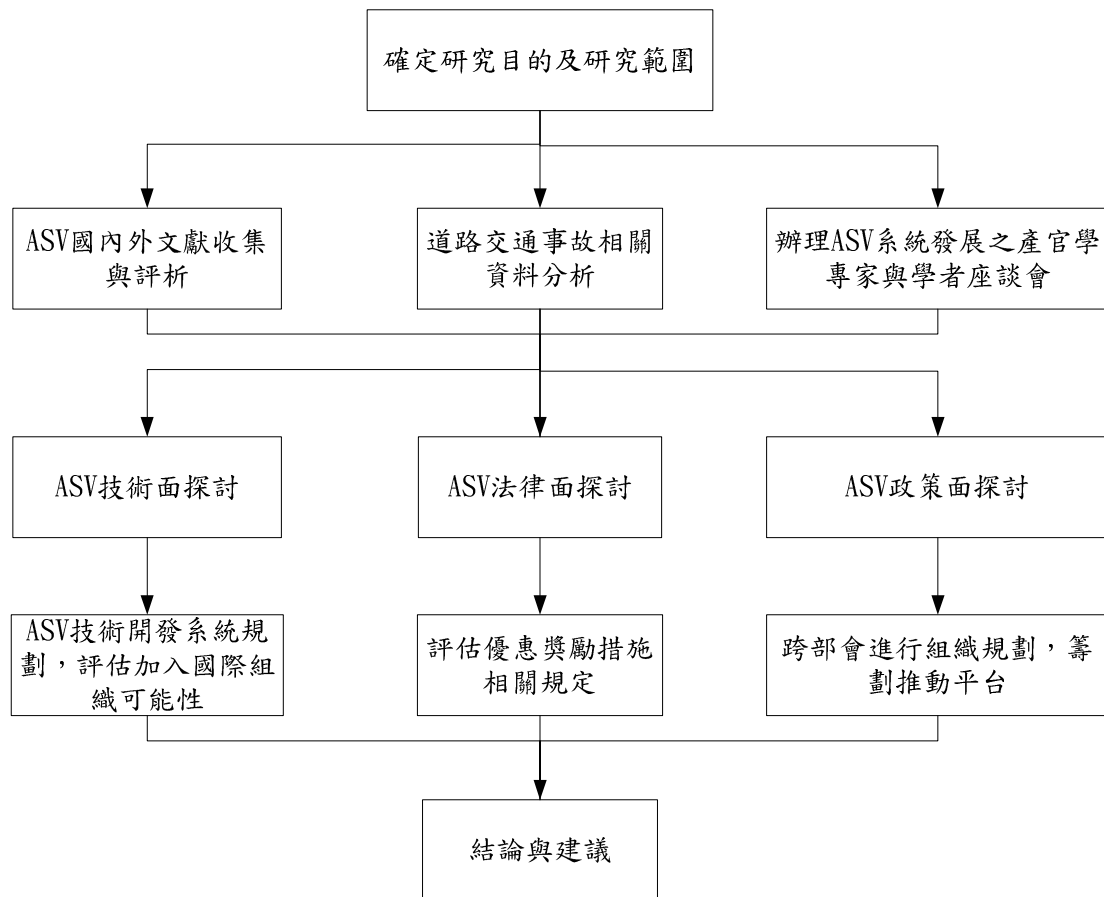


圖 1-2 研究流程圖

九十四年度研究內容規劃說明如下：

1. 推動成立一跨部會與組織溝通平台，由一固定主席與各分組主持人，每年舉辦研討會與座談會，引導相關方向議題與整合技術資源，以建立國內先進安全車輛推動機制。
2. 參加 2005 年於華盛頓舉辦第 19 屆國際車輛安全強化科技會議(ESV)，蒐集國外 ASV 發展現況趨勢並進行技術交流。
3. 持續蒐集分析國外車輛安全相關法規與標準制定的理論基礎(ECE、FMVSS、ISO、SAE)，並規劃 ASV 子系統人機介面評估方法，結合駕駛模擬器探討人機介面對於國人駕駛行為影響。
4. 透過問卷調查與專家訪談，彙整產官學界意見，調整國內 ASV 系統發展評估指標權重，提供國內 ASV 系統發展規劃參考。
5. 持續國內事故相關資料庫分析，提供虛擬駕駛場景內容規劃參考，以配合駕駛模擬器輔助 ASV 系統測試及探討人機介面影響。
6. 蒐集國外事故記錄器發展現況，評估國內發展事故記錄器及與產業界合作開發 EDR 離型機之可能性。並依據國內 EMS 發展情形，評估 EMS 與 EDR 整合之可能性。
7. 提出先進安全車輛未來系統發展與推動計畫建議。

九十五與九十六年度預定研究內容說明如下：

1. 結合駕駛模擬器進行 ASV 子系統之安全與績效評估。
2. 持續舉辦研討會及溝通平台。
3. 進行 EDR 離型機之開發與測試驗證，規劃開發 EDR 與 EMS 整合示範系統。
4. 參加第 20 屆國際車輛安全強化科技會議(ESV)，蒐集國外最新發展趨勢。
5. 針對 ASV 系統的社會接受度及普及性開始進行研究，並提出具體規劃策略。
6. 提出先進安全車輛未來系統發展與推動計畫建議。



## 第二章 國內外有關 ASV 之技術發展情形

由於數位科技進入車輛產業，未來車輛將持續目前電控駕駛 (drive-by-wire) 的趨勢，以電子控制 (X-by-wire) 代替以往機械、液壓控制的模式，繼續發展。除了如引擎、懸吊等系統的控制電子化外，許多的感測與顯示技術也已逐步引入車輛中，同時搭配安全觀念由「被動」安全轉向「主動」安全的演變，而開發出許多輔助與提升駕駛能力的車輛安全系統，如：引入紅外線偵測技術所產生的夜視系統、引入雷射或微波等偵測技術所產生的防撞警示系統、引入各式偵測技術所產生的事故記錄器等等，更有甚者，已有車廠嘗試讓車內成為一個小型的監控系統，如 BMW 7 series 所配備的 iDrive 系統，便是利用光纖通訊技術，藉由社在前座中央扶手前端的旋轉鈕，操控音響、通信、導航、安全等各車輛子系統(圖 2-1)。在國際主要車廠先後加入研發之列後，國內外均一致認為，這樣的車輛發展方向，將會持續且更為蓬勃。



圖 2-1 BMW 7 series 之車輛整合監控系統[13]

國外在 ASV 方面的發展，多年以來多均延續各自的架構，而 2000 年以後，在通信技術與法規調和上也越見重視，國內則自 2000 年以來，在此方面的著墨較少。為能對目前國際上在 ASV 相關研發成果的背景有較清楚的瞭解，本章中將先說明主要 ASV 發展國家（歐、美、日）以及我國在 2000 年以前的概況，然後再簡述 2000 年以後的相關進展，最後綜合整理目前國內外 ASV 的具體發展成果。

## 2.1 國外主要 ASV 大型計畫之發展—2000 以前

### 1. 日本

日本自 1991 年起進行三期之先進安全車輛計畫[14]，詳細計畫發展概況參見表 2.1。表 2.2 為日本 ASV 第一期到第三期計畫所研發之相關系統技術。日本在推行整個 ASV 計畫的基本理念主要在於透過系統輔助，加強駕駛者對於週遭狀況的了解，提供客觀的資訊，提醒駕駛者注意潛在的危險，以達到事故迴避以及減輕駕駛工作負荷之目的。在人機介面設計方面，考慮駕駛者不信任或過度依賴的問題。同時為使消費者的付出能獲得等值的產品技術服務，透過安全技術的效果評估、ASV 開發方向的擬定、ASV 技術的標準化、法規管理制度的建立，以提高社會的接受度。

表 2.1 日本 ASV 計畫發展概況[14]

	ASV 第一期	ASV 第二期	ASV 第三期
時間	1991~1995	1996~2000	2001~2005
目標	■評估技術可行性	■提供實際應用環境	■持續技術研發與擴展應用層面（降低 40% 事故死亡率）
車種	■小客車	■小客車、卡車、巴士以及機車	■小客車、卡車、巴士以及機車
技術層面	■車輛本身	■車輛本身 ■與周邊道路及公共建設連結通訊	■車輛本身 ■與周邊道路及公共建設連結通訊
評估項目	■訂定技術發展目標 ■事故降低成效評估	■研擬設計基準 ■建立設計指導準則 ■事故降低成效評估	■發展下一代技術 ■建立更多先進安全車輛 ■發展相關通訊技術 ■應用推廣 ■提高駕駛人與大眾的接受度 ■ASV 技術影響評估 ■實際應用之標準化 ■ASV 技術國際化 ■與公共建設資訊連結之技術開發

表 2.2 日本 ASV 計畫所研發之系統技術

類別	項 目	
安全 預防	1. 駕駛者睡眠警告系統(1) 2. 駕駛者危險狀態警告系統(2、3) 3. 車輛危險狀態警告系統(2、3) 4. 提昇駕駛視野及辨認性支援系統(1、2、3) 5. 夜間提昇駕駛視野及辨認性支援系統(1、2、3) 6. 視線死角警告系統(2、3)	7. 自動燈光警告系統(1) 8. 行車資訊系統(1) 9. 周邊車輛資訊取得及警告系統(2、3) 10. 道路環境資訊取得及警告系統(2、3) 11. 對外傳送資訊及警告系統(2、3) 12. 行駛負載減輕系統(2、3)
事故 迴避	13. 提昇車輛運動及操控性能系統(2、3) 14. 駕駛者危險狀態迴避系統(2、3) 15. 視線死角事故迴避系統(2、3)	16. 周邊車輛等之事故迴避系統(1、2、3) 17. 道路環境資訊事故迴避系統(1、2、3)
全自 動駕 駛	18. 使用現有道路基礎設施之自動行駛系統(2、3) 19. 使用新規格道路基礎設施之自動駕駛系統(2、3)	
降低 傷害	20. 碰撞時衝擊吸收系統(1) 21. 乘員保護系統(1)	22. 行人傷害減輕系統(1)
防止 災害 擴大	23. 緊急時車門鎖解除系統(1) 24. 多重碰撞減緩系統(2、3)	25. 火災滅火系統(1) 26. 事故時自動通報系統(1)
車輛 基礎 技術	27. 汽車電話安全對應系統(2、3) 28. 高精度數位式行駛紀錄系統(1) 29. 電子式車輛識別證(2、3) 30. 車輛狀態自動答覆系統(2、3) 31. 高精度 GPS 定位系統(2、3)	32. 線控行駛(2、3) 33. 高齡駕駛者支援技術(2、3) 34. 生理疲勞量測及對策技術(2、3) 35. 人因介面之基礎技術(2、3)

註：日本 ASV 第三期計畫共計 32 項。

## 2. 美國

美國從 1994 年起由聯邦高速公路局（FHWA，Federal Highway Administration）組成國家先進高速公路系統聯盟（NAHSC，National Advanced Highway System Consortium），推動為期八年的先進高速公路系統（AHS）計畫，但在 1997 年中止之後，改由 NHTSA 所主導的智慧型車輛開發（IVI，Intelligent Vehicle Initiatives）計畫取代，繼續推動先進安全車輛的研發工作。在 IVI 計畫中發展一 360 度全方位防撞警示系統，包含三項主要的技術與設備：

- (1) 基本防撞警示技術：適應性定速巡航控制（Adaptive Cruise Control, ACC），防止後方車輛追撞，偵測前方障礙物與行人。
- (2) 先進防撞警示技術：變換/匯入車道與交叉路口防撞系統，車況診斷，後方障礙物/行人偵測。
- (3) 基本旅行者資訊設備：導航/路線指引，即時交通與旅行者資訊，自動碰撞感知器。

除了 NHTSA 的主導的 IVI 計畫外，1986 年起美國加州進行 PATH(California Partners For Advanced Transit And Highways) 計畫，其研究內容分為三大領域：

- (1) 先進運輸管理與資訊系統（Advanced Transportation Management and Information Systems, ATMIS），
- (2) 先進車輛控制及安全系統（Advanced Vehicle Control and Safety Systems, AVCSS），
- (3) ATMIS 與 ASV 整合系統。其中 ASV 的研究內容包括：ASV 系統設計、ASV 安全、ASV 技術、車輛動態與控制、車隊動態。

### 3. 歐洲

歐洲各國在先進安全車輛方面的研究，主要是由各大車廠與民間研究單位推動。Volvo、BMW、Benz、Volkswagen、Renault、Fiat 等車廠相繼投入有關先進安全車的研發計畫，在歐洲的相關計畫有 LACOS、CARSENS、AWARE 與 CHAMELEON、AF、ARGO 等，已開發之系統包括車道偏離警示系統、車道變換輔助系統、側後方監視系統、適應性定速巡航控制系統、前方障礙物碰撞警示與預防輔助煞車系統、側邊障礙物碰撞警示系統、自動駕駛系統。

整體而言，美日兩國因有政府在推動，故進步較快，系統較多，歐洲則由車廠主導，故所發展的系統均以車輛為主，在旅行前的資訊系統較少。然而在 2000 年以後雙方的差異逐漸變小。

### 4. 臺灣

張堂賢教授[15]在 1993 年曾進行研究，其內容包含導向控制技術、速率控制、防撞及制動警訊、交通訊息、地理定位以及路徑指引等。許添本教授[16]提出機車交通系統智慧化發展架構與原則。本所[12]亦曾於 2000 年對 ASV 系統之發展及國內對策作過詳細探討與研究，特別是日本汽車廠在此一方面的研究成果有豐富的資訊介紹。盧嘉棟[17]發展一微觀車流模擬績效評估模式（Microscopic Simulation System for Bus，MISSBUS），來模擬評估「先進車輛控制系統（Advanced Vehicle Control System，AVCS）縱向控制技術」應用於公車專用道系統時，對於現行公車的車流狀況、行車效率、行車安全、空氣污染及能源消耗等績效評估指標的影響。李昱男[18]採用行動數據作為車輛定位訊號無線傳輸的技術，能整合異質性行動數據業者的傳輸訊號於系統中，結合 Web GIS 的技術改善傳統自動車輛定位系統（AVL）的缺點，構成網際網路車輛監控系統--Web AVL。

除了以上張堂賢的實作技術與本所 2000 年的研究對國內 ASV 系統有較完整的探討規劃外，其餘均屬部分之探討。

## 2.2 國外主要 ASV 大型計畫之發展—2000 以後

### 1. 日本

2003 年所發表的日本 ASV 技術回顧[14]中指出，日本將 ASV 系統技術區分為減少駕駛人工作負荷以及事故預防兩大類，而自動巡航技術（Automatic cruising technologies）則是整合上述兩類之相關技術以達到保護用路人安全之目的，然而由於自動巡航技術較為複雜，因此短時間內尚無法達到商品化之目標。日本 ASV 系統架構依照是否需要駕駛人操作分成二大類，再依據行駛及 3 種使用情形（有需要再操作、一般狀況、緊急狀況）可歸納如表 2.3，其中底色反灰者為已完成市場商品化。雖然 ASV 系統可以有效改善交通安全，但此一回顧中亦提出若駕駛人過度依賴輔助系統而疏忽原本應該要注意的事項，反而會造成危險駕駛，因此未來應特別注意此類情形。此外，未來各個國家與 ASV 有關的法

規也應該朝全球一致化方向進行調和。

表 2.3 日本 ASV 系統架構[14]

		煞車	加速	煞車與加速	轉向
減少駕駛人工作負荷					
須 駕 駛 人 操 作	有需要再 操作		傳統行駛控制系 統	高速適應性行駛 控制系統 低速適應性行駛 控制系統	車道保持輔助系 統
	一般狀況			全速適應性行駛 控制系統	
事故預防					
不 須 駕 駛 人 操 作	緊急狀況	自動防鎖死煞車 系統 降低事故傷害自 動煞車系統		車輛穩定控制系 統 循跡防滑控制系 統	
	一般狀況	複合式煞車系統			四輪驅動系統 電子動力方向盤

## 2. 美國

### (1) 智慧型車輛初始計畫(Intelligent Vehicle Initiative, IVI)

「智慧型車輛初始計畫」[19]依據事故統計分析結果，目前分別針對 3 種駕駛情形，4 種車型以及 8 個主要問題進行研究與推動，且已有一些商品化之系統。

- ① 3 種駕駛情形：(1)正常駕駛過程中駕駛人分心情形，(2)惡劣駕駛環境情形(天候不佳、視線不良以及疲勞駕駛等)，(3)較危險之事故類型(路口交叉撞、後撞、車道偏離撞擊、車道變換/匯入撞擊)。
- ② 4 類車型：(a)輕型車 (Light Vehicle) —小客車、小貨車、廂型車以及越野運動車輛，(b)商用車輛 (Commercial Vehicle) —大貨車與州際巴士，(c)大眾運輸車輛 (Transit Vehicle)，(d)為特殊車輛—救護車、警車以及公路養護車輛等。
- ③ 8 個主要問題：(a)後撞預防(b)變換/匯入車道撞擊預防(c)惡劣駕駛環境

撞擊(d)路口交叉撞預防(e)提高駕駛視野(f)車輛穩定性(g)駕駛人危險狀態警示(h)安全撞擊。

未來美國 IVI 計畫之重點主要放在駕駛人工作負荷、疲勞駕駛警告以及輕型車事故碰撞預防上：(1)駕駛人工作負荷研究係利用非侵入式量測來評估駕駛人的駕駛狀態，並於實驗室中測試不同駕駛系統對於高速公路駕駛的工作負荷影響情形，該研究未來仍將持續 2 年。(2)在疲勞駕駛警告系統方面，主要利用實驗室試驗、駕駛模擬器以及情境測試等，探討如何將疲勞駕駛偵測系統應用於真實狀況下，研究對象為大貨車（Heavy Truck），該研究目前已進行 1 年，未來仍將持續 3 年。(3)在輕型車事故碰撞預防方面，主要針對利用雷達、CCD、GPS、電子地圖以及抬頭顯示器所開發之後撞、車道偏離以及路口交叉撞警示系統，對提高駕駛安全的成效，進行評估。

## (2)美國 NHTSA 機車安全計畫(Motorcycle Safety Program, MSP)

1997 年，NHTSA 與機車安全基金(Motorcycle Safety Foundation, MSF)一起開始推動機車安全的國家議程，此計畫集合工業界、研究與訓練機構與駕駛者相關的組織(如保健、媒體與保險公司等)，根據 1998-1999 年的數據與資料，經過 3 年的努力，於 2000 年 12 月公布此議程。NHTSA 參考上述結果，再加以考慮 2000-2001 年所產生的問題，而制定出美國的機車安全計畫(MSP)，此計畫重點如表 2.4 所示。此計畫目的要減少機車事故的死傷人數。在所提出的策略中，針對有關人的教育訓練、宣導；路的設計、建造、維修；與車輛的剎車、控制等各方向持續進行改善與推動。本計畫在安全系統的產品較少見。總結最有效的方式有二：

①穿戴安全帽，可大幅減少死亡人數與傷害程度，因此在安全帽有關安全測試標準與法規很重要。

②事故發生的事故自動通報(ACN)與緊急救援系統(EMS)的結合很重要，特別是一般人就近立即幫助照護，也有很大的效果，故如何有效的教育

訓練以建立此體系為一重點。

表 2.4 NHTSA 機車安全計畫

	人因	車輛	環境
事故預防 (事故前)	<ul style="list-style-type: none"><li>● 騎士教育/考照</li><li>● 失能駕車</li><li>● 駕駛者認知</li><li>● 各州安全計畫</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>● 剎車、輪胎與控制</li><li>● 照明與能見度</li><li>● 測試與調查研究</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>● 道路設計、施工、營運、養護</li><li>● 道路維護</li></ul>
傷害減輕 (事故中)	<ul style="list-style-type: none"><li>● 保護設備的使用</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>● 乘客保護</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>● 路側設計、施工、養護</li></ul>
緊急救援 (事故後)		<ul style="list-style-type: none"><li>● 自動事故通報</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>● 緊急救援系統之教育與支援</li><li>● 人員安全</li><li>● 執法訓練</li><li>● 資料蒐集與分析</li></ul>

### 3. 歐洲

2002 年 9 月由歐洲地區公/私部門共同成立「歐洲道路科技執行協調組織」(European Road Transport Telematics Implementation Coordination Organization, ERTICO) 開始進行一項 RESPONSE2 計畫[20]，透過人因、系統及法規等層面整合，協助車廠快速開發出安全且一般化及商品化的先進駕駛輔助系統 (Advanced Driver Assistance Systems)。參與核心組織的包括 AUDI、BMW、Bosch、DaimlerChrysler、ERTICO、Fiat-CRF、Ford、Miller、PSA、TNO 等；顧問組織包括 ADAC、Autocruise、BASt、Continental、Jaguar、NavTech、Opel、Sanchez、Siemens VDO、TRL、TÜV Rheinland、Volkswagen、AHSRA (Japan)、Richard Bishop Consulting (USA) 等。除了以上較大規模的計畫外，與日本發展類似，各車廠也有自己的 ASV 系統開發計畫。

### 4. 臺灣

國內目前在安全氣囊、預縮式安全帶、行動通訊及衛星定位與地理資訊系統已經有了初步成果，但由於缺乏整體性規劃，技術研發單位能力與車廠的需求之間無法有效整合，相關業者有技術卻無法開發可適用於車輛之產品。財團法人車

輛研究測試中心在民國 90 年[21]，為了解目前世界上 ASV 相關技術之發展現況，曾收集歐、美、日等車輛工業先進國家之發展資訊，後續可配合國內技術能力與市場需求調查分析結果，提供研擬國內 ASV 發展方向之參考。此外，91 與 92 年車輛研究測試中心[22, 23]也針對國內外主要之電子系統相關法規，如電磁相容性、行車紀錄器、速率限制裝置、警告系統、儀表符號以及前方駕駛視野等進行研究分析比較，作為規劃國內汽車電子系統相關產品技術之參考。

### 2.3 ASV 目前之具體研發成果

ASV 在經過多年的研發後，現今已有不少主動式安全產品陸續出現在國際市場中，如：適應性定速巡航控制、偏離車道警示等（表 2.5），這些主動式安全產品大多由以往的車輛電子設備廠商所開發，故多以與車輛結合進行發售為主要的市場導入途徑，如：GM 與 Delphi 合作裝設在 Cadillac XLR 車款上的適應性定速巡航控制、DaimlerChrysler 與 Iteris 合作裝設在 Mercedes Truck 上的偏離車道警示等（表 2.6）。本節以下分別介紹目前國外、國內在 ASV 上的市場發展成果。

表 2.5 日本、Mobileye 與 Delphi 在 ASV 項目之發展情形[24, 25]

	日本	Mobileye 公司	Delphi 公司
適應性定速巡航控制	✓	✓	✓
偏離車道警示	✓	✓	✓
追撞警示	—	✓	✓
駕駛者安全管理系統	—	—	✓
雷達之整合應用	—	✓	—
車禍前之主動安全	—	✓	
備用輔助系統	—	—	✓
夜間行人監測	✓	—	—
疲勞駕駛警示	✓	—	—

表 2.6 ASV 項目發展及偵測技術應用情形—GM/Delphi 等主要車廠/設備商[26]

Application	Range (m)	Rate (m/s)	Zone Width (m)	Benefit	Introduction Date	Technology
Parking Aid	2	2	2	Reduced accident risk	~ Mid 90's (ITT / Valeo)	Ultrasonic
Autonomous Intelligent Cruise Control (AICC)	120	50	10	Reduced driver workload and added convenience	2000 Mercedes S Class / ADC 2000 Jaguar XKR / Delphi 2003 Cadillac XLR / Delphi	77GHz Radar
Backup Aid (Hybrid Ultrasonic / Radar)	5	5	2 - 3	Reduced accident risk	2001 Ford / Lincoln / Delphi (US Market only)	17GHz Radar
Lane departure	50	35	10	Reduced accident risk	2000 Mercedes Truck / Iteris	Vision
Blind Spot Aid	5	15	3.5	Reduced accident risk	MY 2006 European OEM	24GHz radar
Rear Approach System	25	25	3.5	Reduced accident risk	MY 2006 European OEM	24GHz radar
Pre-Crash System	25	70	10	Increased warning time and additional information regarding impact	MY 2004 Lexus / Unknown supplier	77GHz radar
					MY 2005 Pre-Safe II Mercedes S Class / Bosch / Tyco	24GHz radar
Stop-Go / Urban Cruise Control	25	15	10	Reduced driver workload	MY 2006 European OEM	24GHz radar
Side Impact Pre-Crash	5	35	10	Increased warning time	MY 2008	24GHz radar

### 2.3.1 國外

由於希望除了能在發生車禍後，提供降低傷害的保護外，再進一步於車禍可能發生前，便提供駕駛者適當的警告與協助，以及於車禍發生當時，記錄瞬間的現場資料，提供駕駛者事後處理之依據，目前歐、美、日在 ASV 方面的產品研發，除了安全帶、安全器囊等被動式安全產品功能的提升外，亦多著力於如：防撞警示系統、適應性定速巡航控制（Adaptive Cruise Control，ACC）、夜視系統（Night Vision，NV）、抬頭顯示器（Head-Up Display，HUD）、胎壓檢測系統（Tire Pressure Monitoring System，TPMS）、先進前燈照明系統（Adaptive Front-lighting System，AFS）、事故記錄器（Event Data Recorder，EDR）等等，主動式安全產品上。

雖然歐、美、日所研發之 ASV 產品的功能有許多雷同處，但在研發重點與進度上，因應各國國情與駕駛者偏好，卻也有不少差異，如三個地區雖均發展適應性定速巡航控制系統，但以歐洲的發展最蓬勃，又如夜視系統，歐洲與美國均研發此項安全輔助產品，不過美國的發展進度則遠勝過歐洲，至於日本則在導航系統的市場普及率上遠勝過歐美，而對於採用飛航器之黑盒子觀念，以事故資料

記錄器登載車禍當時狀況的此項產品研發，屬美國的推展最為積極。另一方面，歐、美、日三地區在先進安全氣囊上的發展方向與進度頗為一致，而美國更積極引進此項安全產品，希望能於 2005 年時達到所有小客車均配置先進安全氣囊的目標，再者由於美國 2003 年 11 月公布之 TREAD 法（Transportation Recall Enhancement Accountability and Document Act）要求 2006 年以後新出廠的小客車、休旅車(Sport Utility Vehicle, SUV)、小貨車及大客車需全面安裝胎壓檢測系統，因此美國車廠在胎壓檢測系統的發展上便相當快速，而日本車廠為了因應美國市場的需求，也逐漸跟上美國腳步。

關於歐、美、日幾項已成型的主要 ASV 功能及產品，說明如下：

#### 1. 先進安全氣囊

此功能是利用各式車內偵測器，偵測前座駕駛及乘客的體型、重量等人體特徵，以及安全帶使用狀況、座位狀況等，調整各個角度之安全氣囊膨脹的程度、激發的時間點及速度等，以達到更完善的保護。由於美國自 2002 年 9 月起，已開始積極引導車輛配備先進安全氣囊，其推展故目前已有許多市售車型配有先進安全氣囊，如：VW Touareg、GM Escalade、Renault Megane、Ford Taurus、Honda Accord、BMW 5/7 series、Mercedes-Benz、CL class、Acura TL 等。美國實施新車配裝先進安全氣囊之時程為：(1)2002 年 9 月 1 日起開始，要求須佔新出廠小客車總量的 25%；(2)2003 年 9 月 1 日須佔新出廠小客車總量的 40%；(3)2004 年 9 月 1 日須佔新出廠小客車總量的 70%；(4)2005 年 9 月 1 日起所有新出廠小客車須全面配裝。

#### 2. 防撞警示系統

此系統所包含的範圍甚廣，包括追撞、倒車撞、擦撞等各式車禍類型的預防，需透過裝設在車輛周邊的各式偵測器，偵測位在車輛周邊的障礙物，然後利用一套危險判斷機制估測車禍發生的可能性，以在不同的危險情境下提供不同程度的

警示，警示的提供形式可以用聲音、影像等方式，來刺激駕駛者的聽覺、視覺，藉此達到警示功能（圖 2-2）。不同的警示功能對於偵測能力有不同的要求，而各種偵測技術皆有其特性（表 2.7），故各車廠及設備研發廠商，均會基於不同考量善用偵測技術特性以達成不同程度的警示功能（表 2.6）。圖 2-3 為目前 GM 與 Delphi 所開發的防撞警示系統，其會於不同階段在抬頭顯示器上顯示不同的警示訊號。目前在市場上頗為常見之停車輔助系統或倒車警示系統等，也屬防撞系統的一環，圖 2-4 即為中華三菱 Savrin 的倒車輔助系統，其他尚有許多國內外車廠均推出此類市售產品。

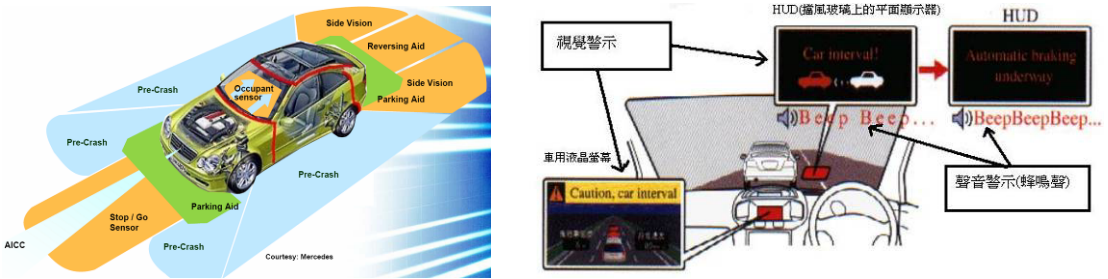


圖 2-2 整車防撞系統[26, 27]

表 2.7 各種主要偵測技術之特性比較[25]

	感應器	超音波	被動式紅外線	主動式紅外線	影像	雷達
偵測範圍	××	×	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■
偵測範圍精確度	■	■	■	■	■	■ ■
偵測角度精確度	××	多個偵測器	多個偵測光束	多個偵測光束	■ ■	■
靜/動態偵測	■	■	■ ■	■ ■	■ ■	■
物件速度偵測	××	××	■ ■	■ ■	■	■ ■
物件尺寸偵測	××	××	■ ■	■ ■	■ ■	■
偵測受遮蔽情形	■	■	××	××	××	■ ■
設備尺寸大小	■ ■	×	■	■	■	■
成本	■ ■	■	■	■	■	×
技術成熟度	■ ■	■ ■	■	■	■	■

註：「■」表有利的程度，「×」表不利的程度。



圖 2-3 顯示於抬頭顯示系統之防撞警示系統[28]



圖 2-4 中華三菱 Savrin 之停車輔助系統[29]

### 3. 適應性定速巡航控制（Adaptive Cruise Control，ACC）

ACC 主要是以往車輛定速駕駛功能的延伸發展，其原理是利用裝設於車輛前方的偵測器，在車輛進行定速駕駛時，同時偵測車輛前方的交通狀況，在維持安全距離下，當有車輛插入而使安全距離不足時，車輛便自動減速駕駛，而當車輛前方有足夠安全距離時，便自動加速駕駛（圖 2-5）。ACC 對於智慧型公路而言屬關鍵性技術，因此歐、美、日各國均將此項功能列入研發重點，目前已有許多豪華車款配備 ACC，包括：Mercedes-Benz S-Class/CL-Class/E-Class/SL-Class/CL500、Jaguar XK、Lexus LS430、BMW 5/7 series、NISSAN Cedric/Cima/Gloria/Skyline、Renault-NISSAN New Primera、Volkswagen Phaeton、Infiniti Q45、Chevrolet Impala Sedan、Toyota Celsio/Crown/Estima、HONDA Accord 等。

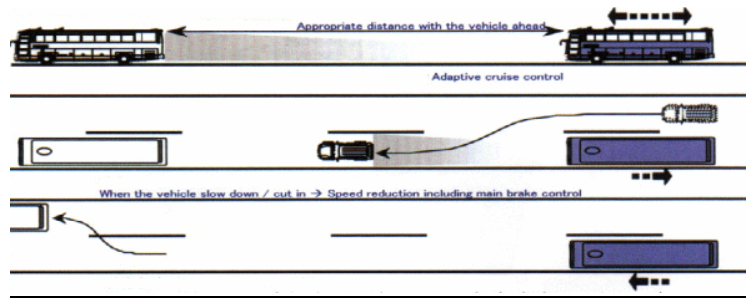


圖 2-5 適應性定速巡航控制

#### 4. 夜視系統（Night Vision，NV）

NV 是利用紅外線技術偵測車輛前方的熱影像，然後將所偵測到的熱影像傳送到駕駛者眼前的 LCD 螢幕或抬頭顯示器上，以提升駕駛者的夜間視覺偵測能力，讓駕駛者可以更早發現道路前方可能的危險。目前包括：Cadillac Deville、Hummer H1/H2、Volvo XC90、Daimler Chrysler Jeep Grand Cherokee、Honda 等車型，均已配有夜視系統，而日本車廠之另一項研發重點則在希望能透過 NV 看清楚走在車輛前方的行人。圖 2-6 為目前 NV 之發展狀況。

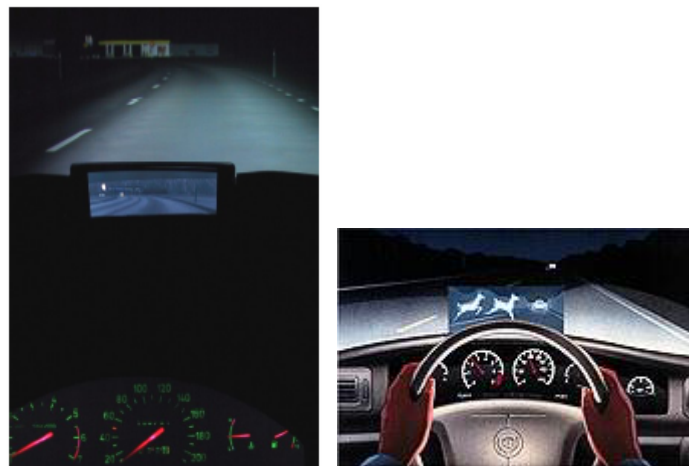


圖 2-6 夜視系統[30, 31]

#### 5. 抬頭顯示器（Head-Up Display，HUD）

HUD 在目前可視為車內的第二個顯示系統，其是將車輛的擋風玻璃作為光

學單元，把希望顯示的影像資訊投射到約 5~10 英呎的駕駛者視野範圍內，所投射的內容可以包含車輛儀表板上的內容、收音機頻率、導航資訊、電話資訊、各式防撞警示資訊等，且有不少研發單位朝整合 NV 與 HUD 方向發展。

1988 年 GM 便已在其 Cadillac Cimarron、Chevrolet Corsica 和 Oldsmobile Cutlass Supreme 等車款上裝設 HUD，現今已有越來越多之豪華車型均配備此種顯示系統，包括：Cadillac XLR、Buick Park Avenue/Rendezvous、Pontiac Grand Prix/Bonneville/Pontiac LeSabre/Aztek GT、BMW 5 series 等。圖 2-7 為目前 HUD 的發展狀況。



圖 2-7 抬頭顯示系統[32]

#### 6. 胎壓檢測系統（Tire Pressure Monitoring System，TPMS）

TPMS 是利用輪胎轉速差異的間接感測，或是輪胎壓力的直接偵測，來監視輪胎氣壓，當壓力過低或有滲漏現象時，便產生警示訊號。美國已於 2003 年 11 月開始實施 TREAD 法案，規定新出廠的小客車、SUV 車、小貨車及大客車需分階段逐漸提高 TPMS 之安裝比例。依據 TREAD 法案，2003 年 11 月~2004 年 10 月之安裝比例需為出廠總量的 10%，2004 年 11 月~2005 年 10 月為 35%，2005 年 11 月~2006 年 10 月為 65%，而於 2006 年以後達 100%。日本應也會受 TREAD 法案的影響，目前 Toyota Lexus、Honda Crown/Corolla 等豪華車型，均開始配備 TPMS。圖 2-8 為目前 TPMS 產品及 TPMS 的有線/無線傳輸設計原理。

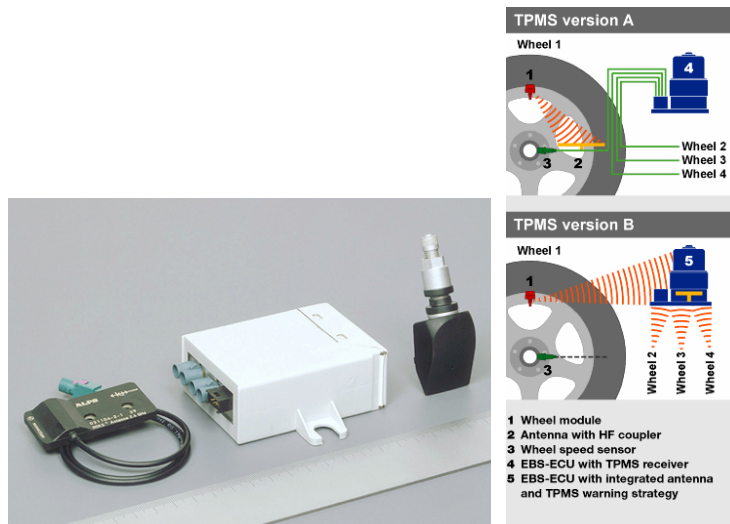


圖 2-8 胎壓檢測系統[33, 34]

## 7. 先進前燈照明系統（Adaptive Front-lighting System，AFS）

因在駕駛過程中，會遭遇各種道路及交通狀況，如：彎道、交岔路口等，因此車輛的車前照明設備，理應因應不同的狀況，調整光形、照明角度，以提升駕駛者的夜間視野，讓駕駛者可以及早看清楚特殊的交通狀況，如：在彎道中的行人、腳踏車等，如圖 2-9，而此即為 AFS 發展的起源。AFS 目前的產品係自動轉向頭燈為主，如：Benz New E series、BMW New 5 series、Opel Vectra/New Signum、Audi A8、Toyota HARRIER/RX330、NISSAN Cima、HONDA Celsior/Lexus 等豪華車型均配有自動轉向燈頭，一般的設計原理係利用方向盤的操控或導航系統的搭配，來偵知車輛將面臨的路況。

歐盟 ECE 法規於 2003 年規範汽車可搭配自動轉向頭燈後，市面立即推出此類產品，目前設計規格一般可以提高 90% 的照明距離，而歐盟 ECE 法規已進一步計畫於不久將會再要求配合一般、城鄉、高速及濕路等路況，變換車輛前燈的光型及分佈強度，以使照明更符合駕駛者的需求，基於歐盟的此項發展，許多汽車電子設備開發廠商，均已陸續提出相關產品或照明設計概念。

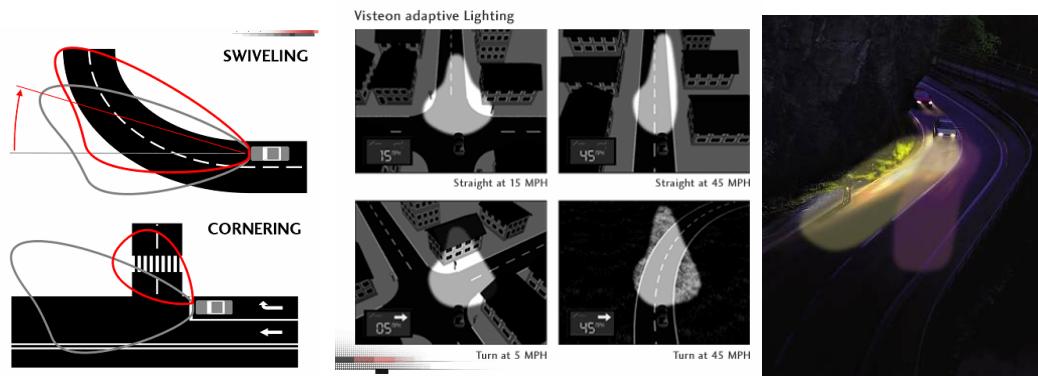


圖 2-9 先進前燈照明系統[35]

## 8. 危險駕駛警示系統

目前有關危險駕駛警示系統的發展，以疲勞駕駛部份較為常見。駕駛疲勞警示系統係藉由分析駕駛者臉部影像，來警告出現疲勞狀況之駕駛者，以維行車之基本安全。目前疲勞駕駛之研究結果日趨成熟，且研發產品日益眾多；例如：有利用 CCD 拍攝駕駛者臉部影像者，能在駕駛者昏睡狀況下，送出警告訊息，或在雙眼位置非位於設定範圍內時（如：轉頭等），發出警告。Seeing Machines 公司之 faceLAB 利用兩部廣角攝影機，以即時追蹤駕駛者頭部與臉部位置之系統，可記錄駕駛者之頭部位置、眼睛注視的方向及移動路徑、眨眼狀況等，以進行駕駛者疲勞、分心狀態的監督（圖 2-10）。Titanium Technology Group 所開發之 SafeDriver，可檢測駕駛者之精神狀態，對打瞌睡者發出警告，警告種類包括聲響、震動駕駛座、釋放薄荷香味等，若警告無效時，則車輛轉向系統會自動操縱方向，並自動開啟車外之危險警示燈，以提醒其他車輛，同時車輛會自動降速至完全停止。



圖 2-10 疲勞駕駛警示系統—faceLAB[36]

## 9. 事故記錄器（Event Data Recorder，EDR）

EDR 之功能類似飛機的飛航紀錄器（俗稱黑盒子），是透過汽車既有設備（如：方向燈、煞車燈）以及加裝的多種偵測器（如：加速規、CCD 等），來擷取事故發生前、中、後等相關資訊，同時利用自動通報（Automatic Crash Notification，ACN）機制，降低後續事故處理的時間及減緩傷害程度。當平時無撞擊事件發生時，EDR 可將所蒐集之相關資料作為個人行車記錄的一部份，亦可提供作為各種防撞警示及危險駕駛警示之用。GM 自 1974 年起即在車上裝設與安全氣囊連結的 DERM（Diagnostic & Energy Reserve Module）模組，而後隨著監測數據的需要與偵測技術的進步，分別於 1994 年及 1999 年進行改良，並推出 SDM（Sensing & Diagnostic Module）模組，可記錄撞擊前車輛的速度、引擎轉速、油門以及煞車等資料，並發展成為功能較完整的 EDR，目前 GM 的 Buick、Cadillac、Chevrolet、Pontiac 等車型均配備此項產品。Ford 的 EDR 則屬於安全氣囊控制系統的一部份，可記錄駕駛員狀況、安全氣囊狀態、縱向加速度及側向加速度的數值。Drive Cam（圖 2-11）除了透過加速規量測縱向和橫向加速度之外，也同時利用 CCD 記錄事故發生前後 10 秒的車外影像及聲音。依據 Telematics Research Group 的估測，2007-2015 年歐、美、日三地區的车辆系統功能中，個人化之 EDR 將成為重點功能之一。

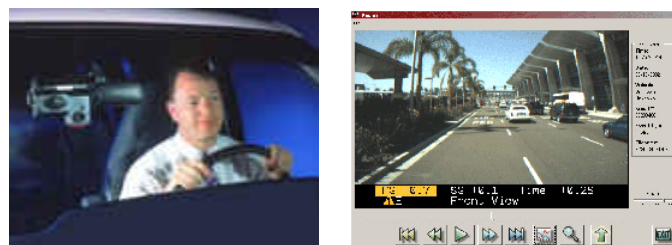


圖 2-11 事故記錄器—Drive Cam[37]

### 2.3.2 國內

至於國內部份，目前國產車輛在 ASV 產品上之應用僅限於抬頭顯示器、倒

車監視器等，如：中華三菱 Savrin 配備之倒車輔助系統、裕隆 NISSAN/SENTRA 顯示車速的抬頭顯示器，而進口車多以豪華車款為主，因而配備較多的 ASV 產品，故進口車在 ASV 產品的應用均較國產車為多。

除了整車產品外，有關國內在 ASV 之研發成果，仍以零組件型式的產品為主，目前產學研各界的研發成果可如表 2.8 所示，在適應性定速巡航控制、夜視系統、危險駕駛警示系統、事故資料記錄器方面，仍尚未有具體的研發成果。本計畫擇其中部份廠商及機構的研發成果說明於下：

表 2.8 國內 ASV 研發成果狀況

廠商或機構	研發或發展中項目
中科院	先進安全氣囊、胎壓檢測器、夜視系統、雷射防撞系統等
工研院電通所、交通大學	防撞雷達
資策會	汽車雷達防撞技術（由航電交控實驗室負責研發）
車輛研究測試中心	先進照明系統、ASV 安全法規與檢測
環隆電氣	先進安全氣囊、各式感測器與電控裝置、胎壓檢測器、Telematics 等
美安公司	先進安全氣囊、先進安全汽車裝置（與 Autoliv 合資）
敦揚科技	門鎖解除器、胎壓檢測系統
徽昌電子	胎壓檢測系統、抬頭顯示器、車用超音波測距系統、汽車自動雨刷控制系統等
車王工業	多媒體影像監視系統、倒車監視系統
同致電子	抬頭顯示器、倒車雷達、後視鏡倒車資訊顯示器
大億燈具	先進照明產品
堤維西	先進照明產品
怡利電子	Telematics
行毅科技	Telematics 產品（裕隆集團）、事故救援
維嘉科技	抬頭顯示器
聯城工業	抬頭顯示器

#### 1. 先進前燈照明系統（AFS）

目前國內廠商尚未推出具有 AFS 功能的車輛，但車輛研究測試中心由 2002 年便開始與國內燈廠、車廠、學界合作，積極投入與 AFS 整合的多功能車輛頭燈系統研發工作，除自動轉向功能外，另參照 ECE 之發展趨勢加入不同路況光

型變化、自動水平調整、失效模式、會車及自動啟閉開關等 7 項功能，於 2003 年完成雛型車。而為了整合國內在燈具方面的研發能力，車輛研究測試中心繼於 2004 年 6 月 15 日號召國內車燈產學研界代表，包括堤維西、帝寶與大億等國內三大車燈零件廠，以及敦陽、行毅科技、工研院光電所、塑膠技術研發中心、中央大學、大葉大學、臺北科技大學等 11 個單位，宣布成立「先進車燈系統研發聯盟」(ALS)，合作開發、共享先進車燈產品。

2. 胎壓檢測系統 (TPMS)：目前國內研發 TPMS 之廠商包括敦揚科技、徽昌電子及環隆電氣。

(1) 敦揚科技

公司隸屬於光寶集團，營業項目包括：車輛防盜器系統、車輛定速巡航控制系統、胎壓檢測系統等。為國內第一家進入 TPMS 量產的廠商，主要外銷市場包括歐洲、日本及東南亞等地，預計 2004 年會將其 TPMS 應用在國產車上。

(2) 徽昌電子

公司營業項目以車輛周邊電子裝備為主，尤其是防盜系統。近年來積極進行各項研發計畫，如：GPS、GSM、車輛電腦資訊系統、抬頭顯示器、胎壓檢測系統等。在 TPMS 方面，該公司正利用其所擁有的壓力感測器等相關技術，與美國車廠共同合作開發。

(3) 環隆電氣

為國內最大之車輛電子廠商，產品包括感應器組、馬達控制器、安全氣囊等。該公司規劃於 2004 年利用過去在壓力感測器方面的研發能力，投入 TPMS 的研發工作，並預計於 2005 年完成 TPMS。依該公司研發能力及過去與國際系統大廠合作的經驗，該公司研發之胎壓感測器應頗具國際競爭力。

3. 抬頭顯示器 (HUD)：目前國內研發 HUD 之廠商包括維嘉科技、同致電子、徽昌電子、聯城工業。

(1) 維嘉科技

該公司自行開發之 HUD 已擁有美國、日本、臺灣等國的多項發明專利，HUD 產品功能包括：超速警示、時速顯示、公英里切換、轉速顯示、時間顯示、累計里程及保養里程等。該公司目前正與國外廠商進行 HUD 測試，截至 2003 年止，該以司之 HUD 尚未實際應用在車輛中。

(2) 同致電子

公司主要產品包括防盜系統、中央控制門鎖及車輛微電腦自動排檔控制器、車門啟動器、倒車雷達、後視鏡倒車資訊顯示器等。該公司所研發之 HUD 是與國內中華汽車共同開發，目前已搭配中華汽車在中國大陸所推出的 Lancer 上市，主要功能為顯示時速、時間、車門是否關閉等狀態。

(3) 徽昌電子

該公司除了已成功開發 TPMS 外，HUD 也是目前研發重點，該公司正與國內車廠共同合作開發，希望能裝配在 2004 年的國產車上。

## 2.4 小結

由整個國內外的 ASV 技術發展可以瞭解，ASV 在國際主要車廠加入研發後，其進展甚為迅速，使得 ASV 相關配備由豪華車型轉入一般車型的可行性，大為提高，而國際車廠所開發之 ASV 項目中，與既有車輛電子設備配合廠商的合作，是一種常見的成功作法，此在國內亦然。因此，國內進行 ASV 項目研發時，若無法與車廠合作，則必須思考如何在國際發展趨勢下，在車輛母廠的限制外，為自己找到產品利基，此將是我國 ASV 發展成功與否的重要因素之一。



### 第三章 國內外車輛安全法規與組織發展狀況

#### 3.1 國外主要車輛相關法規

自 2000 年以來，國外除了爭相投入發展車輛電子產品之技術外，對於各國車輛相關法規（安全、環保、能源等）的調和也越顯重視。目前國際間主要的車輛相關法規，包括：(1)聯合國歐洲經濟委員會（Economic Commission of Europe，ECE）之全球車輛法規論壇（World Forum for Harmonization of Vehicle Regulations，WP29）所制訂的 ECE 法規，(2)依據美國聯邦法規 CFR 49 Chapter 301「機動車輛安全」所制訂之聯邦機動車輛安全標準（Federal Motor Vehicle Safety Standard，FMVSS），(3)ISO、SAE、JIS 等車輛技術標準。茲進一步說明這些主要國際車輛相關法規如下：

##### 1. UN/ECE/WP29 所制訂之 ECE 法規

歐盟在機動車輛方面的技術法規分為兩大類，第一類為歐洲共同體指令（EEC Directive），由歐洲共同體制定，目的是為了消除 EEC 成員國間的貿易障礙，EEC 指令在所有的成員國內強制執行；第二類為聯合國歐洲經濟委員會（UN/ECE）所制訂的法規（ECE Regulations），在歐洲各國以自願方式實施。

UN/ECE 下的 WP29 是負責制定歐洲地區一致之車輛安全與污染規範的單位，它所制定法規便通稱為 ECE 法規。114 條 ECE 法規是目前全世界最普遍被採用及承認的法規，也是國際法規調和的主要方向，日本目前已採用 24 條 ECE 法規，而亞太經濟合作會議（Asia-Pacific Economic Cooperation，APEC）於 1994 年開始，亦透過其運輸工作小組所進行的「道路運輸調和計畫」（Road Transport Harmonization Project，RTHP），以 ECE 法規為目標進行各經濟體的車輛法規調和作業，2002 年 APEC 便建議我國以 2005 年採用 30 條 ECE 法規、2010 年採認 50 條 ECE 法規為目標。114 條 ECE 法規中，有 82 條與車輛安全相關。

在 ASV 的相關發展上，目前 WP29 的 GRRF（Working Party on Brakes and

Running Gear) 技術委員會正在參考 ISO 標準草案 (ISO/DIS 15622) 研擬情形，準備制訂適應性定速巡航控制 (ACC) 的法規草案，此外，GRE (Working Party on Lighting and Light-signalling) 技術委員會也正積極對先進前燈照明系統 (AFS) 進行研究，檢討修正法規的方式與時程。2004 年歐盟已將數位式行車記錄器列入大型車輛必要之配備，對 ASV 的發展有甚大助益。

## 2. FMVSS 法規

FMVSS 是一項具有強制性的法規，由美國交通部之 NHTSA 依據 CFR (Code of Federal Regulation) 所制訂，規定機動車輛及其零組件的最低安全性能，內容共計 55 條，其中與車輛安全有關的有 54 條。在 2001 年於荷蘭阿姆斯特丹舉行的第 17 屆 ESV 研討會之後，美國 NHTSA 也針對車輛之碰撞迴避與碰撞預防等制定相關法規，如表 3.1 所示。

表 3.1 美國 NHTSA 針對碰撞迴避與碰撞預防制定相關法規

類別	標準編號/制訂年份	項目
碰撞迴避	FMVSS 122/2001	機車煞車系統
	FMVSS 121/2001	大卡車氣壓煞車系統
	制訂中/2002	胎壓監測系統
碰撞預防	FMVSS 221/2001	學校巴士車體接縫強度
	FMVSS 208/2001	乘客碰撞保護
	FMVSS 217/2002	巴士緊急逃生裝置
	FMVSS 201/2002	乘客車內碰撞保護

## 3. ISO

目前車輛安全相關的標準與規範，可參考 ISO 或 SAE 的條文。傳統上 ISO 國際標準組織中，負責制定車輛標準的是 TC22 道路車輛技術委員會 (Technical Committee)，到目前為止 TC22 已經制定公告的 ASV 相關標準有包括乘員保護、行人保護、診斷系統、控制系統、警示系統、適應性定速巡航控制系統、碰撞預防、駕駛危險狀態監視以及行車記錄系統，如表 3.2 所示。

表 3.2 ISO TC22 與 ASV 有關之標準

標準編號	類 別
ISO 13232-1~8/1996	乘員保護
ISO/TR 10982/1998	乘員保護
ISO/TR 15766/2000	行人保護
ISO 14229/1998	診斷系統
ISO 14230-1~4/1999	診斷系統
ISO/TR 15497/2000	控制系統
ISO 2527/2000	警示系統
ISO/DIS 15622	自動巡航控制系統
ISO/DIS 15623	碰撞預防
ISO/DIS 15007-1	駕駛危險狀態監視
ISO/DIS 16844-1	行車記錄系統

#### 4. SAE

1995~2003 年間通過並公告與 ITS 有關之 SAE 標準已有 74 條，其中 2001 年以後共有 41 條，其中有關 ASV 的標準自 2003 年起才陸續開始推動，茲將兩個值得國內參考的標準說明如下表 3.3。

表 3.3 與 ASV 有關的 SAE 標準

標準名稱	標準編號
Adaptive Cruise Control(ACC) Human Factor: Operating Characteristics and User Interface	SAE J2399
Human Factors in Forward Collision Warning Systems: Factor: Operating Characteristics and User Interface Requirements	SAE J2400

#### 3.2 國內車輛相關法規之發展現況

早期國內相關法規多參考日本，而近幾年來，國內車輛安全有關之法規修訂，均由車輛研究測試中心負責相關研究，以及向交通部提出相關建議。目前交通部對於相關法規已朝向與 ECE 法規進行調和，以使國內相關產業發展能夠儘速與國際接軌。

2002 年 APEC 運輸工作小組的第五階段 RTHP 方案中，建議我國於行動計畫(Action Plan)中，針對車輛相關法規部分分階段推動調和工作，建議以 2005 年

採認 30 條 ECE 法規、2010 年採認 50 條 ECE 法規為目標。為正面回應 APEC 的此項建議，車輛研究測試中心接受交通部委託進行相關法規調和事項的研究，並於其研究中依據車輛法規技術委員會於 2003 年所提出之：自 2006 年起，區分三階段實施 66 項 ECE 車輛安全法規之「我國未來車輛安全法規項目及時程規劃方案」。此規劃方案係由車輛法規技術委員會歷經數次會議檢討，並綜合考量 APEC 建議、國內已實施但內容與 ECE 法規有差異者、車輛安全性、產業因應調適能力及我國特有民情與道路環境需求等層面後而得，規劃方案之法規項目與實施時程請參見表 3.4。

其中車輛中心更針對法規項目之實施時程與急迫性，對於預計 2006 年實施之法規項目及部分第二階段項目進行法規草案研擬。目前已完成對應 40 項 ECE 法規(表 3.5)之草案，並依循 WTO TBT 通知程序告知 WTO 相關會員國，此通知文件之意見徵詢期為 2004 年 6 月 1 日至 7 月 30 日。

表 3.4 規劃方案各項目所採認之 ECE 法規及其實施時程

項次	ECE No.	法規項目名稱	大型車輛			小型車輛			機車		
			06'	08'	11'	06'	08'	11'	06'	07'	09'
1	3	反光標誌(反光片)	✓			✓					✓
2	5	封閉式頭燈		✓			✓				
3	6	方向燈	✓			✓					
4	7	位置燈、煞車燈、輪廓邊界標識燈	✓			✓					
5	10	電磁相容性			✓		#			✓	
6	11	門門/鉸鏈					✓				
7	12	轉向控制系駕駛人碰撞保護					✓				
8	13	車輛煞車		✓			✓				
9	13H	小客車煞車					✓				
10	14	安全帶固定裝置		✓			✓				
11	16	安全帶	✓			✓					
12	17	座椅、座椅固定器及頭枕		✓			✓				
13	19	前霧燈	✓			✓				✓	
14	21	內裝乘員碰撞保護						✓			
15	23	倒車燈	✓			✓					
16	25	頭枕		✓			✓				
17	26	車外突出物						✓			
18	28	聲音警告裝置和信號	✓			✓				✓	
19	29	商用車駕駛室乘員保護			✓			✓			

項次	ECE No.	法規項目名稱	大型車輛			小型車輛			機車		
			06'	08'	11'	06'	08'	11'	06'	07'	09'
20	30	氣壓胎	✓			✓					
21	31	封閉式鹵素頭燈		✓			✓				
22	32	後方碰撞結構特性						✓			
23	34	火災防止					✓				
24	35	腳控制器					✓				
25	36	大客車車身各部規格	✓								
26	37	燈泡	✓			✓					✓
27	38	後霧燈		✓			✓				
28	39	速率計		✓		✓			✓		
29	42	保險桿					✓				
30	43	安全玻璃及材質	✓			✓					
31	46	照後鏡		✓			✓				
32	48	車輛燈光及標誌檢驗規定	✓				✓				
33	50	L 類車輛位置燈、煞車燈及方向燈									✓
34	52	小容量大眾運輸車輛結構	✓								
35	53	L3 類車輛燈光及標誌檢驗規定							*		
36	54	商用車輛氣壓胎	✓			✓					
37	55	機械式聯結器		✓			✓				
38	58	後方防突入保護裝置及其安裝		✓							
39	60	機車控制器							✓		
40	61	商用車輛前方突出物			✓			✓			
41	66	大型客車車身結構強度			✓						
42	67	LPG 車輛燃料系統零組件					✓				
43	69	慢速車輛及其拖車後方標示牌		✓							
44	70	重及長車後方標示牌		✓							
45	73	側方防捲入保護裝置		✓							
46	74	L1 類車輛燈光及標誌檢驗規定							*		
47	75	機車氣壓胎								✓	
48	77	停車燈	✓			✓					
49	78	L 類車輛煞車								✓	
50	79	轉向設備		✓			✓				
51	80	大型客車座椅		✓							
52	81	機車照後鏡							✓		
53	87	晝行燈			✓			✓			
54	89	速率限制裝置		✓							
55	91	側方標識燈	✓			✓					
56	93	前方防止突入保護裝置		✓							
57	94	前方碰撞乘員保護					✓				
58	95	側方碰撞乘員保護					✓				

項次	ECE No.	法規項目名稱	大型車輛			小型車輛			機車		
			06'	08'	11'	06'	08'	11'	06'	07'	09'
59	98	氣體放電式頭燈	✓			✓			✓		
60	99	氣體放電式燈光之控制單元	✓			✓			✓		
61	102	封閉式聯結裝置		✓							
62	104	反光識別材料	✓			✓					
63	110	CNG 車輛燃料系統零組件		✓			✓				
64	111	種類 N 和 O 類罐槽車輛翻覆穩定性		✓							
65	112	非對稱頭燈		✓			✓				✓
66	113	對稱頭燈		✓			✓				✓
合 計			19	23	5	17	23	7	7	5	5
			47			47			17		

註：#97 年實施電磁干擾，100 年實施電磁耐受。

\* 僅要求使用 HID 頭燈之機車，其 HID 頭燈應符合頭燈之整車安裝規範；而其餘燈具之整車安裝規範仍維持於 98 年實施。

表 3.5 正進行 WTO TBT 通知程序之法規項目及其實施時程

ECE No.	法規項目名稱	適用車種及實施時間		
		大車	小車	機車
3	反光標誌(反光片)	2006	2006	2009
5	封閉式頭燈	2008	2008	—
6	方向燈	2006	2006	—
7	位置燈、煞車燈、輪廓邊界標識燈	2006	2006	—
11	門閃/鉸鏈	—	2008	—
12	轉向控制系駕駛人碰撞保護	—	2008	—
13	車輛煞車	2008	2008	—
13H	小客車煞車	—	2008	—
14	安全帶固定裝置	2008	2008	—
16	安全帶	2006	2006	—
17	座椅、座椅固定器及頭枕	2008	2008	—
19	前霧燈	2006	2006	2007
23	倒車燈	2006	2006	—
25	頭枕	2008	2008	—
28	聲音警告裝置和信號	2006	2006	2007
30	氣壓胎	2006	2006	—
31	封閉式鹵素頭燈	2008	2008	—
37	燈泡	2006	2006	2009
39	速率計	2008	2006	2006
43	安全玻璃及材質	2006	2006	—
46	照後鏡	2008	2008	—

ECE No.	法規項目名稱	適用車種及實施時間		
		大車	小車	機車
48	車輛燈光及標誌檢驗規定	2006	2008	—
50	L 類車輛位置燈、煞車燈及方向燈	—	—	2009
53	L3 類車輛燈光及標誌檢驗規定	—	—	2006*
54	商用車輛氣壓胎	2006	2006	—
60	機車控制器	—	—	2006
74	L1 類車輛燈光及標誌檢驗規定	—	—	2006*
77	停車燈	2006	2006	—
78	L 類車輛煞車	—	—	2007
79	轉向設備	2008	2008	—
80	大型客車座椅	2008	—	—
81	機車照後鏡	—	—	2006
91	側方標識燈	2006	2006	—
94	前方碰撞乘員保護	—	2008	—
95	側方碰撞乘員保護	—	2008	—
98	氣體放電式頭燈	2006	2006	2006
99	氣體放電式燈光之控制單元	2006	2006	2006
104	反光識別材料	2006	2006	—
112	非對稱頭燈	2008	2008	2009
113	對稱頭燈	2008	2008	2009

註：\*僅要求使用 HID 頭燈之機車，其 HID 頭燈應符合頭燈之整車安裝規範；而其餘燈具之整車安裝規範仍維持於 98 年實施。

綜上所述，國內外車輛相關安全法規、規範及標準之管理方式，整理如表 3.6。表 3.7 為不同 ASV 系統所對應之相關法規、規範及標準。

關於 ASV 的研究部分，車輛研究測試中心也已收集歐、美、日等車輛工業先進國家 ASV 相關技術之發展現況，並針對國內外主要之汽車電裝系統相關法規，如電磁相容性、行車紀錄器、速率限制裝置、警告系統、儀表符號以及前方駕駛視野等進行整理研究（如表 3.8 所示）。由於車輛研究測試中心在國內未來進行車輛安全法規與 ECE 的調和計畫推動上，仍會繼續扮演舉足輕重的角色，而目前 WP29 也開始研議 ASV 的相關法規，因此將來當 WP29 於 ECE 法規中針對 ASV 進行規範時，依照目前的國內分工來看，車輛研究測試中心應當仍是未來國內在此部份與 ECE 法規進行調和的重要單位。

表 3.6 車輛安全法規管理方式

名稱	項目	管理方式	制定單位
ECE	法規	強制性	UN/ECE 的 WP29 負責制定
FMVSS	法規	強制性	NHTSA 依據 CFR 制定
ISO	標準	建議參考	TC22 道路車輛技術委員會
SAE	規範	建議參考	美國汽車工程協會

表 3.7 不同 ASV 系統所對應之相關法規、規範及標準

ASV 系統	法規/規範/標準
路況氣象資訊接收/導航	人機介面 SAE J2365 (工作完成的時間) SAE J2396 與 ISO 15007 (視覺分心時間與次數)
先進安全氣囊	FMVSS 208
事故記錄器(EDR)	NTSB/SIR-99/04(要求學校巴士於 2003/1 起加裝 EDR)
車況診斷	ISO 14229/14230-1~4
適應性巡航控制(Adaptive cruise control, ACC)	SAE J2399 ISO/DIS 15622
前方防撞	SAE J2400
胎壓檢測 (TPMS)	FMVSS No. 138
碰撞預防	ISO/DIS 15623
駕駛危險狀態監視	ISO/DIS 15007-1

表 3.8 國內外主要之汽車電裝系統相關法規

汽車電裝系統	相關法規
電磁相容性	1. ECE R10：車輛電磁相容性之認證規定。 2. 歐盟指令 95/54/EEC：車輛之無線電干擾(電磁相容性)。 3. 歐盟指令 97/24/EEC 第八章：二輪或三輪機動車輛及獨立電機電子技術元件之電磁相容性。
行車紀錄器	1. 歐盟指令 3821/85/EEC：道路運輸記錄裝置(行車紀錄器)。 2. 日本保安基準 48-2：行車紀錄器。 3. 日本技術基準 62：行車紀錄器。 4. 我國：車輛零組件型式安全及品質一致性審驗作業要點。
速率限制裝置	1. ECE R89：速率限制裝置。 2. 歐盟指令 92/24/EEC：車載速率限制系統。 3. 歐盟指令 92/6/EEC：速率限制裝置。
警告系統	1. ECE R97：車輛警告系統。
儀表符號	1. 歐盟指令 78/316/EEC：Identification of Controls, Tell-tales and Indicators。 2. 美國 FMVSS 101：Controls and Displays。
前方駕駛視野	1. 歐盟指令 77/649/EEC

### 3.3 國際相關組織及其活動近況

#### 1. APEC/RTHP

我國在參與國際組織方面，長久以來即存在困難性，APEC 為目前正式參與的國際組織之一，我國運輸相關部門相當積極參與該組織中運輸工作小組（Transportation Working Group, TPT\_WG）的活動，且保有持續性的良性互動關係，包括 1997 年由我國（中華臺北）於 TPT\_WG 中提出並主導的道路安全專家小組（Road Transportation Safety Experts Group, RSEG），以及近年來逐漸積極回應由澳洲主導之「道路運輸調和計畫」RTHP 小組。RTHP 之主要目的是在調和車輛安全與排氣法規與國際的要求，同時推動各經濟體彼此間的互相採認，以促進 APEC 內的車輛產品貿易，此項工作分為五階段，前四階段主要在進行各經濟體相關車輛法規的差異調查，目前已進入第五階段，工作重點在法規認證制度以及與 WP29 間的調和與討論。RTHP 各階段之工作重點如下：

- (1) 收集APEC經濟體之相關資料，以找出由法規所影響的車輛設計特性。  
由14個經濟體所提供之資料中，共找出270項車輛設計特性。
- (2) 由9個APEC經濟體執行9項設計特性分析的先期研究。
- (3) 延續第二階段的工作，於1996年分析51項重要的車輛設計特性，1997年則新增20項。
- (4) 分析1998年時，各APEC經濟體所採行之車輛認證、一致性評估及召回程序。
- (5) 尋找建立車輛認證系統及國際車輛法規調和的策略，以5年為期。第一步，以澳洲及泰國為先期研究的對象，第二步，由先期研究所得經驗，延伸至其他經濟體。

#### 2. ESV 國際科技研討會/IHRA

美國 NHTSA 在 1968 年首先於北大西洋公約組織 Challenges of Modern Society 委員會下，提出國際實驗性安全車輛計畫(Experimental Safety Vehicle)，

透過美國運輸部與其他各國政府，包括法國、德國、義大利、英國、日本和瑞典，互相簽署雙邊協議備忘錄來施行，此計畫經過多年推展，至今包括荷蘭、加拿大、澳洲、波蘭和兩個國際組織—EEVC 和 EC 的參與，美國 NHTSA 被推派為對這個計畫實施負責的主要政府組織，參與國家大約每 2 年舉行一次國際會議，交流彼此在汽車安全領域上的技術資訊。目前此計畫已擴大為涵蓋汽車安全的整體範圍，而週期性舉辦的技術研討會議，現在成為車輛安全技術發展報告的一個國際論壇場所。為反映這樣的發展，在 1994 年的會議中，參與的各國政府均同意將會議名稱改為「國際車輛安全強化科技會議（The International Technical Conference on the Enhanced Safety of Vehicles, ESV）」，並於德國慕尼黑舉行的第 14 屆 ESV 會議中，首度引用此項會議名稱。

1996 年 5 月，第 15 屆 ESV 會議在澳洲墨爾本舉行，會議期間參與政府同意進行新 5 年優先研究計畫，此計畫命名為國際協調研究活動（International Harmonized Research Activities (IHRA)），由 ESV 計畫贊助推動並組成 5 個國際優先研究領域，包括：生物力學、正面撞擊、車輛協調性、行人撞擊保護、智慧型運輸，且同意所有參與國家將在這些優先領域協調研究活動。此 5 個優先研究領域分別成立工作小組，成員包括政府和工業專家，各工作小組由一參與政府領導。在第 16 屆 ESV 會議中，將側向撞擊納入成為一新的研究活動，第 17 屆 ESV 會議中，則將正面撞擊與車輛協調性活動結合為一工作小組。目前各工作小組的工作重點說明如下：

(1) 生物力學工作小組(Biomechanics Working Group, BWG)

BWG 當前致力於完成側向碰撞報告，主要包括以下四個研究主題：

- ①整體側向碰撞問題特性：嘗試辨別世界上側向碰撞問題的差異。
- ②車禍受害者的特性：藉由研究世界上側向碰撞人口的屬性，嘗試確定側向碰撞改善可達到廣泛的安全優勢。
- ③生物撞擊反應規格：嘗試歸納人類受撞擊後的生物反應，以設計人類生物模型，並提供評估各種人類生物模型模擬受撞擊能力的評估方法。

- ④傷害標準與相關生理功能績效限制：藉由完整的回顧與分析，找出在危險中不同身體部位的傷害標準，以及其對生理功能的限制。

## (2) 側向撞擊工作小組 (Side Impact Working Group)

小組的主要工作是在協調側向撞擊測試的測試程序，目前小組已達成協議，認為測試程序應包括：可移動變形障礙物測試、車輛對柱子的測試、側向安全氣囊位移的傷害評估、頭部撞擊測試。

- ①可移動變形障礙物測試：以障礙物為基礎針對一般小客車、四輪傳動型 (4WD) 車輛、輕型貨車與箱型車進行。

- ②車輛對柱子的測試：模擬車輛在真實世界中側向撞擊狹窄物體（如：樹木、柱子等），目的在評估經猛烈側向撞擊後，駕駛者頭部與胸部的防護對策。

- ③側向安全氣囊位移的傷害評估：利用不同形式之人體模型 (Anthropomorphic Test Devices - ATDs) 評估側向安全氣囊配置與車輛乘員間的傷害風險關係。

- ④頭部碰撞測試：目前依據 EEVC (European Enhanced Vehicle-safety Committee，因應 ESV 計畫而產生的組織) 之方式，使用自由移動頭型測試儀器來進行前後座不同乘座位置之乘員的測試。

未來小組將協調進行關於側向撞擊後，非撞擊側之車輛乘客的防護研究，並探討為此種防護發展評估測試程序的可行性，也將繼續協調 IHRA BWG 發展一套傷害標準以及應用在測試儀器上提出建議，另一方面，會同時與車輛工作小組進行協調，以維持雙方利益。

## (3) 行人安全工作小組 (Pedestrian Safety Working Group, PS-WG)

此工作小組的主要任務包括調查與分析 IHRA 會員國最近的行人事故資料，以及協調測試程序。由於 IHRA PS-WG 之成員一致同意，協調測試程序必須以真實世界的撞擊資料為據，因此小組分別從澳洲、德國、日本以及美國收集關於行人與車輛碰撞事故的資料，來建立行人事故資料庫。由行人事

故資料庫中得知大部分行人事故的傷害在頭部與腿部，對兒童而言，頭部傷害主要來自車輛的引擎蓋，有時則是由與擋風玻璃的撞擊接觸所造成，對成人而言，擋風玻璃是頭部傷害的主要來源，至於腿部傷害部份，成人與兒童皆因與擋風玻璃框架及車頭前端產生接觸所造成。目前對頭部的測試方法有 EEVC、ISO 及 IHRA PS-WG 三種測試方法。

(4) 智慧型運輸系統工作小組 (Intelligence Transportation System Working Group, ITS)

1999 年 IHRA-ITS 工作小組針對 ITS 安全試驗與評估進行 16 項跨國合作計畫，並選出 8 項計畫作為優先發展項目，2001 年重新評估後，保留以下 7 個研究主題作為後續優先發展對象：

- ①建立車內資訊系統對於駕駛行為與駕駛績效的評估方法與架構。
- ②建立車內資訊系統的人因評估項目。
- ③評估不同車內及車外資訊系統之人機介面（如聲控等）對駕駛工作負荷的影響。
- ④評估不同駕駛者使用 ASV 系統的績效。
- ⑤建立未使用 ASV 系統者的駕駛績效資料庫，內容應包括駕駛行為、事故資料、車內資訊系統使用情形。
- ⑥建構虛擬場景，利用駕駛模擬器進行研究。
- ⑦建立完整之道路交通事故分析系統。

目前已有 12 個國家或組織參與 IHRA-ITS 工作小組，包括美國、加拿大、荷蘭、瑞典、德國、英國、法國、日本、歐盟、法國 Renault 汽車公司、日本 Toyota 汽車公司、美國 General Motors 汽車公司。2003 年 IHRA-ITS 工作小組在其報告中提出，未來主要的推動工作為針對會影響駕駛者的車內資訊、控制與通訊系統建立評估駕駛安全的標準程序。

(5) 車輛協調性與正面撞擊工作小組 (Compatibility and Frontal Impact Working Group)

此工作小組的主要目標在發展國際一致之測試程序，以改善車輛結構的協調性，包括車輛正面至正面、正面至側面之撞擊，其次，小組認為協調性尚須考慮到與行人、大貨車及其他障礙物相撞後，所產生的任何保護意涵。目前工作小組正致力於 2005 年底前，發展出測試程序並將其應用在車輛正面至正面的撞擊測試上，包括小客車與小客車、小客車與小貨車（LTV/SUV）二種撞擊形式，目前考慮的測試程序有 EEVC、澳洲、美國及日本四國的測試程序。再者，工作小組將繼續加強對側撞協調性的瞭解，以掌握側撞測試程序定義的可能性，或至少確保任何正面撞擊的測試程序，會有助於或不會不利於側撞保護，同樣地，未來也會繼續進行有助於確保協調性改善步驟的相關研究，以助於或不會不利於正面撞擊的自我保護。

ESV 會議最近一次是 2003 年於日本名古屋舉行的第 18 屆技術研討會議，研討會中除了技術論文發表，並將參與國家在 ESV 的最新進展作一整體報告，同時有關各國車輛安全法規的調和及進展亦是 ESV 研討會的重要項目與成果，而各車廠也在研討會中展示所開發之 ASV 相關系統，例如夜間視覺輔助系統、先進安全帶系統、車道保持系統、聲控人機操作介面以及事故碰撞迴避系統等。

### 3.4 日本組織分工現況

#### 3.4.1 日本 ASV 計畫簡介

日本自 1991 年起分三期，每期 5 年來推動 ASV 計畫，第一期中主要從事技術的開發，第二期則著重在各系統技術的實用化，經過 10 年的發展，以技術的角度來看，均可以安裝在實際車輛中，然而由於價格、安全及社會接受的原因仍無法普及化。因此 2001 年開始的第三期計畫，主要是透過建立收集基本安全數據、宣傳、評估、獎勵來讓消費者及車廠共同促進 ASV 的普及化。根據 1997 年日本的研究推估，引進 ASV 技術後，交通事故的死亡與重傷事故可減少 36% 以上。因此，日本目前仍積極進行 ASV 的相關研究與推動的工作。

### 3.4.2 日本 ASV 推動的體制

與臺灣環境類似，日本也是以產、官、學、研來共同推動此計畫，為使計畫推動能順利，首先需找一位德高望重的人士來號召，因此請東京大學名譽教授井口先生來主持，研究機構則包括財團法人日本自動車研究所(Japan Automobile Research Institute，簡稱 JARI)與交通研，JARI 類似臺灣的 ARTC，交通研則與本所性質類似，但不屬於官方。產業界方面，包括日本 14 個汽車廠，均納入此推動體制，其他相關團體包括 JAF、日本損害保險協會、日本公車協會、日本卡車協會等。官方的參與是以國土交通省的事務局為主要機構，其他關聯的警察廳、總務省與經濟產業省也一同參與策劃的工作。

以上單位，定期舉辦 ASV 的推動研討會，主要針對兩大主題；(1)技術開發，(2)促進普及，進行探討與交流，圖 3-1 是彼此的關聯圖。其中技術開發包括新技術與基礎設施二個方向，連同普及化，共計有三個方向，分別由學界來擔任主席。此定期研討會為常設推動體制，因此主席亦為固定，如此可確保每次研討會的連貫性與持續性。

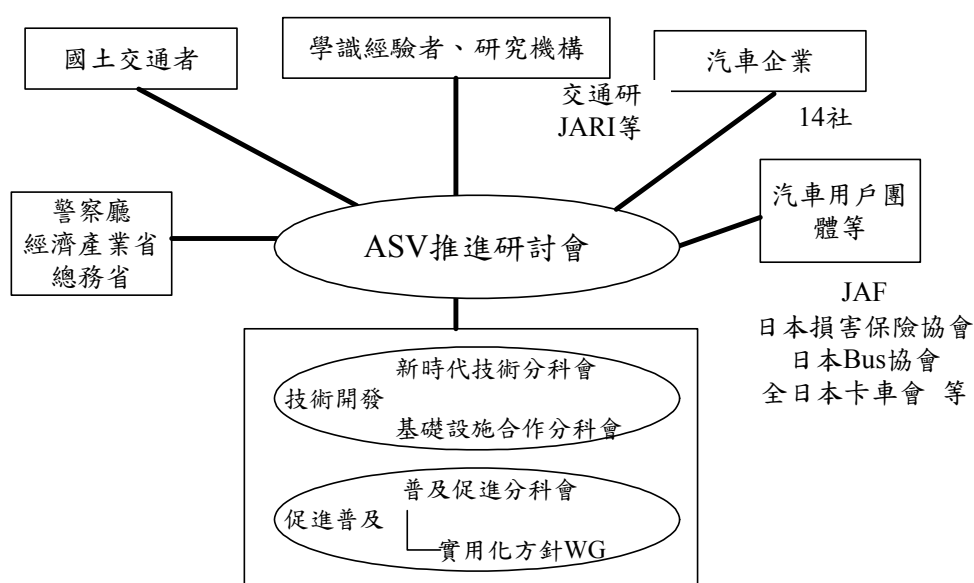


圖 3-1 ASV 推動體制

### 3.4.3 ASV 技術的進展

日本自 1991 年起，10 年間，主要在開發系列 ASV 系統，經 10 餘年的努力已有許多產品在市場上銷售，表 3.9 是小客車相關系統的進展狀況。而在與車輛製造商搭配生產上，可看出 ASV 技術被社會大眾接受的程度，此亦可看成是 ASV 計畫的一個普及狀況指標。到 2002 年止，5 項重大的 ASV 產品中，打瞌睡警示系統已有近 50,000 輛車裝置，而且在 2001 年起，車上裝置 ASV 產品的增長速度也快速增加，預期在 2005 年第三期計畫結束時會有更大的進展。

表 3.9 小客車實際應用狀況[38]

車廠	代表系統(車種/等級)											
	認識機能擴大、信息提供、警報									事故迴避支持系統、駕駛負擔減輕控制		
	配光可變型前照灯 (AFS)	夜間前方行人信息提供裝置	左轉彎卷入防止信息提供裝置	車前方死角障礙物信息提供裝置	導航協調變速控制裝置	車間距離警報裝置	車線逸脫警報裝置	睡意警報裝置	車輪氣壓警報裝置	前方障礙物碰撞減輕制動裝置	車間距離控制機能定速裝置 (ACC)	車道維持支持裝置
TAIHATSU				1/1							1/1	
TOYOTA	4/9	2/3	1/4	62/141	8/22		5/15		12/36	1/1	12/23	
NISSAN	2/8			16/40	1/4					2/6	6/18	1/2
富士重工						1/1	1/1	1/1			1/1	
HONDA	3/5			10/38			2/4			1/2	3/6	3/5
三菱				9/12					1/1			

### 3.4.4 ASV 系統普及化與接受度

除了以上系統技術的發展外，一項重要課題是如何在駕駛用路人與車輛及零組件製造商間形成共識，在了解 ASV 基本理念的情況下，擬定技術開發及安全知識推廣的策略，進而提升對安全考量的重視，以達到安全駕駛的目標。為達成上述目標，在 ASV 產品系統、駕駛員與整個社會三者之間所需考慮的項目有很多，其間關係如圖 3-2 所示。由圖可知，首先要解決車上 ASV 系統與駕駛員之

間的問題，即如何讓駕駛員不致於過份依賴硬體系統的警示、提示與操控性能在一般狀況下，駕駛員可監控所有儀器的自動操作外，在適當時機駕駛員應可強制介入系統的操作，這些都是 ASV 技術能否被駕駛員順利接受的重要關鍵。

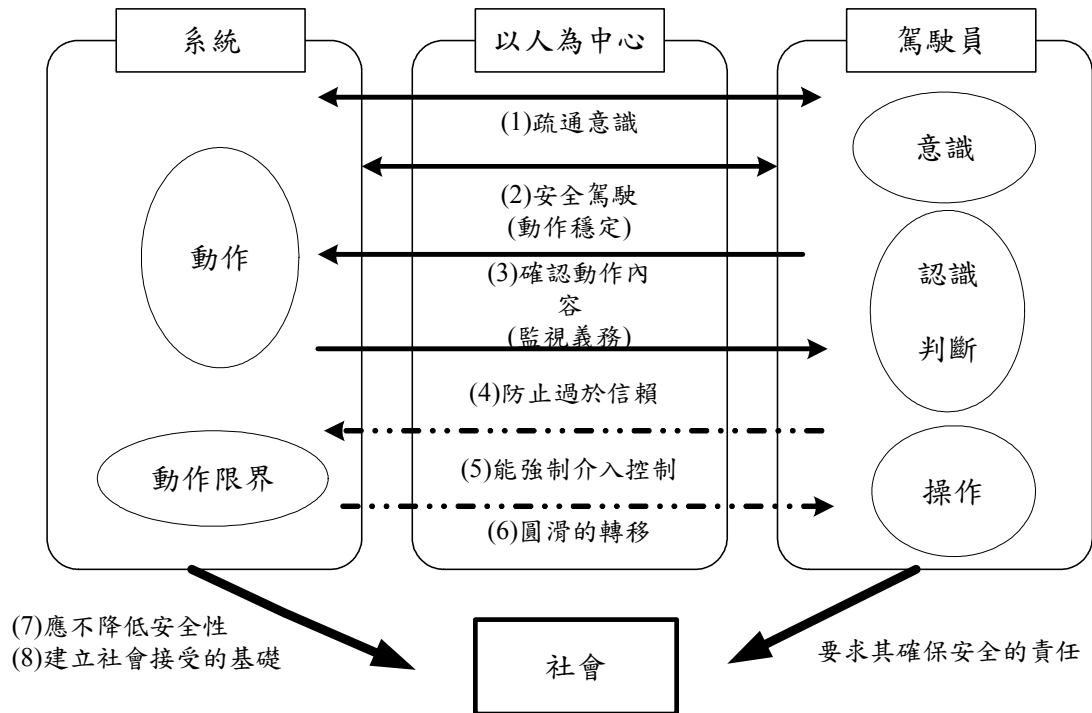


圖 3-2 駕駛員、系統及社會的關係[38]

#### 3.4.5 JARI 扮演的角色

JARI 與我國 ARTC 性質相似，為一財團法人組織，且有完整的測試能力，在日本 ASV 第一、二期計畫中主要在技術的參與開發，第三期則在二大方向，技術開發與普及促進上扮演積極的角色。而參與的內容則與國內運輸研究所的研究較類似，側重人機介面、資料庫分析、駕駛行為與系統基本數據的收集。以下分別就技術面、措施面加以說明：

##### 1. 技術面的研討：

- (1) 根據事故資料庫分析事故型態與輔助駕駛技術的關係。由於交通事故大部份是由人為因素造成，而 ASV 系統中有許多是利用電子與控制技術來提高車輛駕駛的安全性，進而協助駕駛員的認知、判斷與反應操

作，以減少人為因素所造成的事故。

(2)以駕駛員為主體，ASV 技術為輔，同時在系統的方便性、穩定性與可靠性方面讓駕駛員安心且方便地使用。尤其需注意的是油門、剎車與方向盤操作是駕駛員接受與支持的關鍵。

(3)在 ASV 技術實用化的部分，牽涉到駕駛行為與駕駛特性，而在 ASV 系統建置過程中，許多基礎數據的收集與建立，更是一項重要且複雜的工作，這些包括交通事故肇因分析、系統驗證的數據收集、人機介面的探討及各種 ASV 系統評估方法與結果。

## 2. 措施面的探討：

透過宣傳、教育、問卷調查等，讓社會大眾了解外，並有購買車子的優惠措施及保險的折扣等，在後續成效方面，也就 ASV 系統對交通事故的減少比率作分析與宣傳。

### 3.5 國內研發分工現況

#### 3.5.1 相關 ASV 研究開發計畫

國內有許多單位目前均同時進行與先進車輛有關的大型研究計畫。在 ITS 研究方面，最近 5 年間，交通部科技顧問室與本所已投入相當多的研究經費，並於 2001 年建立 ITS 綱要計畫(2004 年修訂更新)，2002 年完成 ITS 系統架構。在先進車輛方面，近幾年 2003 年經濟部技術處開始進行為期 3-4 年各種與 ASV 相關的延續型計畫，其中 2003 年投入總金額約達 4~5 億（表 3.10），金屬中心也在經濟部的支持下進行先進車輛之輕量化研發工作。其他尚有教育部的 ITS 卓越計畫（由交通大學執行）、國科會於 2004 年 8 月 1 日開始投入 1600 萬元，推動為期 3 年的 ITS 整合型計畫及先進車輛整合型計畫(表 3.11)，交通部自 2000 年陸續投入與車輛安全相關的 ASV 計畫(表 3.12)。總括而言，國科會、教育部、交通部與經濟部所進行計畫的規模，已有初步基礎，在金額與研究計畫內容上均具有一定規模。在產業部份，各汽車廠及零組件廠也開始投入。除了第二章所敘述的民

間廠商所開發的相關 ASV 中 Telematics 系統外，裕隆的 ToBe 系統則是最具代表性的平台。而民間機構，如：中華民國汽車工程學會與國際自動車協會（SAE）臺灣分會，也從事 ASV 相關的教育與推動工作。

表 3.10 經濟部技術處 2003 年委託 ASV 相關研究計畫項目表

計畫簡號	計畫名稱	執行單位	簽約金額 (仟元)	本年度研究時間		計畫分項/主要研究項目
				起	迄	
920196	車輛研究測試技術發展三年計畫	車輛中心	192,360	9201	9212	1. 試車場管理作業系統建立 2. 車輛法規檢測及品保體系建立 3. 車輛及零組件品質性能研測及驗證體系建立
920295	動力系統技術研究發展四年計畫	工研院機械所	138,663	9201	9212	1. 高效率汽車動力系統關鍵技術 2. 車輛電子系統技術研究
920325	車輛安全防護系統研發三年計畫	中科院四所	74,932	9201	9212	1. 智慧型氣囊模組 2. 智慧型感測模組 3. 機車安全防護裝置 4. 先進安全車輛防撞雷達技術 5. 品質鑑定及電腦模擬
920500	運輸領域技術產業研發智庫平台開發計畫	工研院機械所	5,487	9207	9306	1. 產業研發聯盟推動與技術 e 化平台建置
920573	先進整車系統關鍵技術先期研究計畫	工研院機械所	3,622	9210	9212	1. 完成整合型先進整車系統技術平台開發總計畫規劃書 2. 以先期研究資源，建立國內產研共同研發機制，並促使各法人機構之研發目標符合產業需求 3. 結合國外顧問公司之國際合作，完成先進技術整合載具車雛型展示，協助業界開拓國際商機

表 3.11 國科會 93 年度通過的先進車輛整合型計畫

申請機關	總計畫名稱	研究期間
國立臺灣大學 機械工程學系暨研究所	太陽能燃料電池混合動力直接 驅動車之研發與展示	9308~9607
國立清華大學 動力機械工程學系	先進智慧個人運輸概念車設計	9308~9607
大葉大學 機械與自動化工程學系	先進車輛動態系統線傳控制技 術之整合研究	9308~9607
國立中正大學 機械工程學系	車身結構輕量化技術開發及安 全性驗證	9308~9607

表 3.12 交通部有關 ASV 的研究計畫

計畫編號	計畫名稱	研究單位	研究期間
MOTC-IOT-SB8904	先進安全車輛研發策略之研究	交通部運輸研究所 交通大學運輸研究中心	8906~9004
MOTC-IOT-91-MB03	數位式行車紀錄器功能技術規 範建立與示範應用之研究	交通部運輸研究所 財團法人中華顧問工程司	9106~9210
MOTC-STAO-92-032	大型車輛側邊安全警示系統開 發與示範評估計畫(一)	交通部科技顧問室委託 財團法人資訊工業策進會 {整合技術實驗室}	9202~9211

### 3.5.2 車輛零組件與整車測試能量

國內除了以車輛研究測試中心為主，進行有關車輛安全法規的調和計畫外，搭配車輛安全法規的制訂，國內尚需有對應各規範項目的測試單位。目前車輛相關測試設備的建立情況，除了汽車廠與零組件廠擁有部分其必要之測試設備外，工業技術研究院及中山科學研究院等研究單位，由於其產品技術研發的需要，已建有多項相關測試設備。臺灣電子檢驗中心，由於在各種電機及電子產品的測試上具有完整的測試能量，也是國內汽車電子系統測試能量不可或缺的檢測資源。車輛研究測試中心是國內唯一的車輛專業檢測機構，主要支援業者進行產品開發以及推動國內外法規認證服務，建立車輛整車開發與各種法規認證所需之相關測試設備，測試項目如表 3.13 所示。

表 3.13 國內車輛零組件與整車系統測試

測試對象	測試類別	項目	測試單位
車輛零組件	性能	防撞雷達、雨滴感知等	零組件開發單位
	電磁相容性	車輛零組件電磁相容性	車輛研究測試中心
	安全	數位式行車記錄器	
整車	性能	偵測車外與車輛本身狀態功能，如防撞雷達、胎壓監視等	車輛研究測試中心
	安全	實車碰撞測試	
		系統整合測試 (防撞雷達、胎壓監視等)	
	環境	氣候(雨、霧等)及化學(腐蝕)之環境測試	

### 3.5.3 國內 ASV 相關研討會

國內最近在 2004 年 6 月 18 日於大業大學所舉辦的「第一屆先進車輛科技研討會」中，集合了產官學界約 100 餘人的共同參與，對 ASV 的發展有相當程度的交流與共識，而 2004 年 6 月 25 日由成功大學嚴慶齡工業技術研究發展中心舉辦的「2004 車輛技術研討會」上，國內產業界及學界則針對 ASV 車輛技術作更進一步的交流，並有相關研發成果的展示，此均為相當不錯的起步。2004 年 9 月 14 日 ARTC 與本所共同舉辦中日 ITS 與 ASV 技術研討會，邀請了日本財團法人自動車研究所(JARI)，就日本 1991 年起分三期推動的 ASV 計畫作深入說明，除了經驗交流外，並就雙方未來可能合作的方式與項目交換意見。在當天座談中，也針對技術、法規與普及性作討論。此研討會的成果對臺灣在特殊的汽機車交通環境下，發展 ASV 的策略，指出應自行探討並決定優先順序。有關 JARI 在日本三期 ASV 計畫中所扮演的角色可參閱第 3-4 節。

綜合以上所述，國內半年內陸續舉辦三次 ASV 相關研討會，且參與人數均在 150 人以上，可見產、官、學、研機構均已體認並重視 ASV 的發展具前瞻性與必要性。值得更多的教育推廣與資源投入，以快速提升國內 ASV 的技術水準與發展速度。

#### 3.5.4 獎勵措施

至於獎勵措施部份，對研發廠商而言，目前促進產業升級條例中的重要新興科技事業，已納入與 ASV 有關的零組件項目，包括：防鎖死煞車系統、安全氣囊系統、電子控制系統及智慧型運輸系統、全球衛星定位、電子地圖資訊、車輛資訊等，另交通部已於 2002 年修正「促進民間參與公共建設法施行細則」，將 ITS 建設明確納入促進民間參與公共建設的規範內容中，因此廠商研發所需之大環境條件應已足夠。再者，國內車廠多與國外母廠有合作關係，故若相關系統國外已開發成熟，且國際法規已將此列入標準配備，國內車廠亦會積極的引入。對消費者而言，當目前由車輛研究測試中心協助交通部進行的車輛安全法規調和作業中，將事關駕駛安全的 ASV 配備納入時，則車廠便會將其裝置在車輛中，因此在生產製造上，若安全法規已訂定，則並不太需要藉由獎勵措施鼓勵民眾裝設。然而在安全法規尚未強制執行時，可仿照日本的作法，在車輛相關費用及保險費率上，可隨著安全程度的提升，予以優惠與折讓，以增加民眾購買及使用意願。

#### 3.5.5 法規與組織

由 3.1~3.3 節，國內外法規發展以及相關組織可發現，調和各國車輛法規是目前國際上的重要趨勢，而研究通常為法規、標準的前導，因此 ESV/IHRA 的創始成員，如歐、美、日等幾個主要車輛工業國家的政府與業者，目前均自相關車輛的研發階段，便已開始協調彼此間的研究活動，然後再將研究成果回饋至車輛法規及標準上，無非是希望藉由協調彼此的車輛研究活動，進而能調和彼此的車輛法規，以擴展自己國家之車輛相關產品的國際市場。由於歐、日等進行車輛法規調和時，是以 UN/ECE/WP29 為目標，故這些國家在 ESV/IHRA 所完成的研究成果，當然會積極促成 UN/ECE/WP29 將其納入，同時反映在 ISO 等國際標準中，有關研究成果，標準與法規的關係，如圖 3-3 所示，其中法規屬強制性，應愈謹慎愈好，且項目不可太多。標準為非強制性，一般均會比法規還要完整與詳細，且各機構或車廠均會有自己適合本國環境的標準，因此臺灣可引進國際有公

信力的協會或學會，所制定的標準來提供產業界參考。我國雖非 UN 國家，但為正面反應 APEC/RTHP 之建議行動方案，已接受建議，開始推動國內車輛相關安全法規與 UN/ECE/WP29 的調和計畫，因此若能參與 ESV 技術研討會議，將有助於及早接收與因應相關 UN/ECE/WP29 的可能規範訊息及發展方向，也可藉由與國際接觸而協助國內車輛相關產業因應國際規範與標準，以及與國際研究接軌。

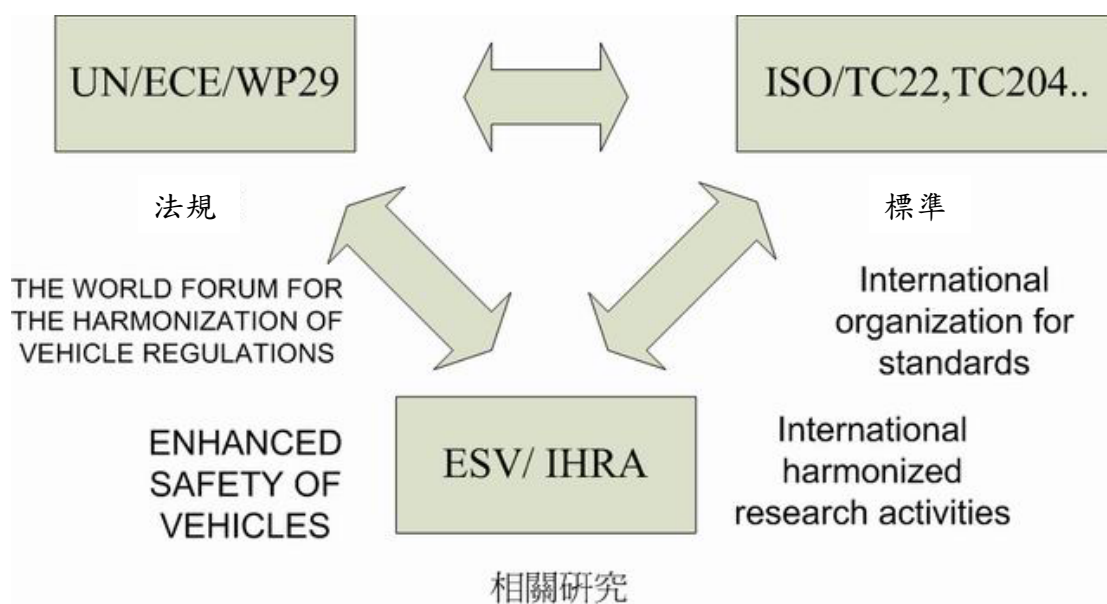


圖 3-3 主要國際組織與車輛相關法規間的關係

### 3.6 小結

由以上各小節的說明可知，國外在車輛安全法規方面，已出現不少有關 ASV 的法規內容，除仍在 ESV/IHRA 計畫中持續進行關於車輛安全法規的相關研究，以不斷地因應需求提出法規調和建議外，同時也透過 UN/ECE/WP29 積極進行法規調和工作，以使國與國間的法規一致，減少彼此車輛銷售的障礙，以拓展市場。反觀國內的車輛安全法規，則在正面回應 APEC/RTHP 的建議下，由交通部委請車輛研究測試中心以 ECE 為調和目標，持續進行我國的車輛安全法規調和工作。

至於技術研發工作便分由國科會、經濟部、交通部、教育部及產業界，在不

同分工領域中，各自進行。其中，經濟部的方向側重在特定車輛技術以及推動產業上，國科會著重於整體車輛前瞻科技的研發，而交通部則以與行車安全有關的車輛技術應用發展為主，包括大型車側邊防撞、ASV 研發策略與行車紀錄器技術規範研究等。至於國內產業界一定是跟隨國際產業發展趨勢。綜觀，國內教育部、經濟部、國科會及交通部所推動之 ASV 相關計畫，在方向上已各具特色，且有相當程度之互補性，為了能使國內有限資源發揮最大效用，宜運用現有成形的分工狀況，建立國內 ASV 推展的架構。故本研究提出圖 3-4 的組織分工建議，基本概念是由國科會負責前瞻性科技的研究，經濟部負責產業技術的推廣，而交通部則由安全觀點，推動安全相關技術之開發，以及進行有關 EDR 及 EMS、駕駛工作負荷、人機介面與 ASV 成效等的評估，同時制定車輛安全法規。因此，未來建議應可一面以 APEC 為窗口，掌握國際車輛安全法規調和的發展方向，另一方面國內產、官、學、研各界可在國內以有組織的定期研討會，溝通彼此的技術發展，並共同參與 ESV 國際研討會的方式，來獲知 ASV 技術發展趨勢，以使國內的研發與國際接軌。

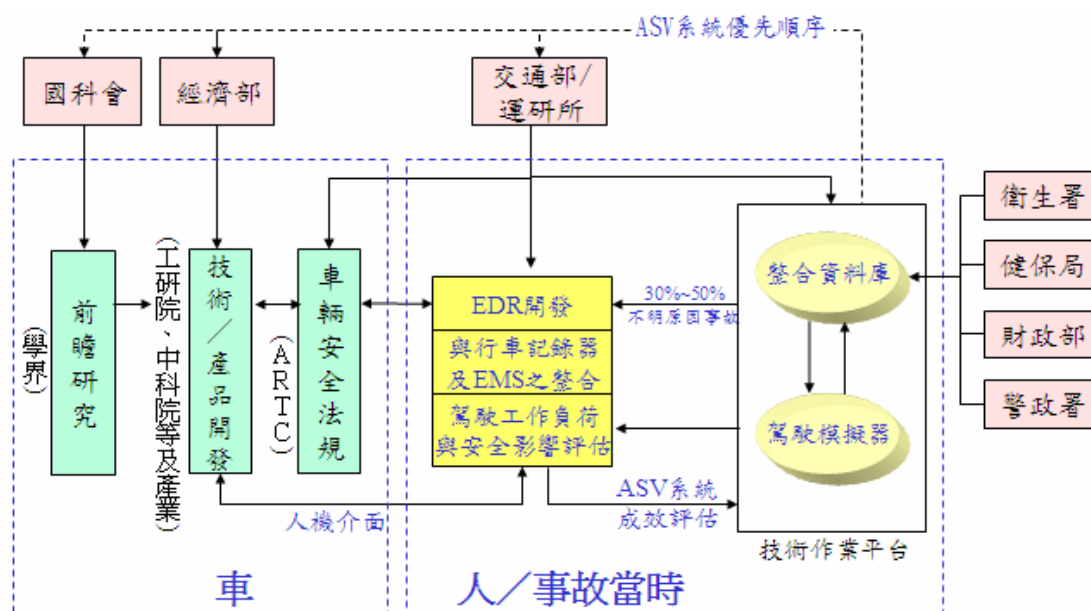


圖 3-4 國內各單位研究之關聯性



## 第四章 事故資料庫分析

### 4.1 分析架構及方法

交通事故係發生於車輛旅行過程中，故有關交通事故的資料之分析，可應用於探討如何利用旅行中之 ASV 系統技術來改善安全，藉此亦可瞭解旅行中 ASV 技術發展的需求。

本研究係以二階段方式，由交通事故資料評估 ASV 系統技術發展的需求，此架構如圖 4-1 所示。第一階段分析是利用本所所建置的道路交通事故整合資料庫中，警政署交通事故資料與健保局住院資料的連結所得資料(1999-2001 年)，而第二階段分析則是利用警政署交通事故資料(1999-2002 年)。茲說明二階段主要分析內容如下：

#### 1. 第一階段：找出焦點類型，使進階分析能集中在具影響的肇事上。

因不同地理區位之事故代表著不同的交通特性，進而有不同的安全課題，如：路口與路段、國道與省道、快車道與慢車道等，彼此間之交通特性不同，致其安全課題亦不同。故先由道路著手，作為尋找焦點類型的考量層面之一。再者，車與車相撞、單一車輛事故、人與車相撞等不同事故類型所呈現的組成差異頗大，一般會分開探討，故亦將其當成焦點類型的分類重點之一。最後，因為國際 ASV 市場的發展以小客車為主，故此也將成為焦點類型的考慮因素。

此階段的分析，將利用本所道路交通事故整合資料庫中 1999-2001 年的資料，以傷亡者的受傷嚴重程度為探討對象，藉決策樹分析技術（CHAID，Chi-squared Automatic Interaction Detector），尋找事故發生當時的道路、位置、涉入案件之用路者（駕駛者、乘客、行人）等，何者是會顯著影響整體傷害嚴重度（含死亡）與分佈趨勢的因素，以這些顯著因素作為找出焦點類型的依據之一。

另一項焦點類型的考量依據則為醫療成本。醫療成本與傷亡者受傷嚴重程度的評估差異，主要是源自於死者通常醫療成本較低，因此前者對傷者所產生的社

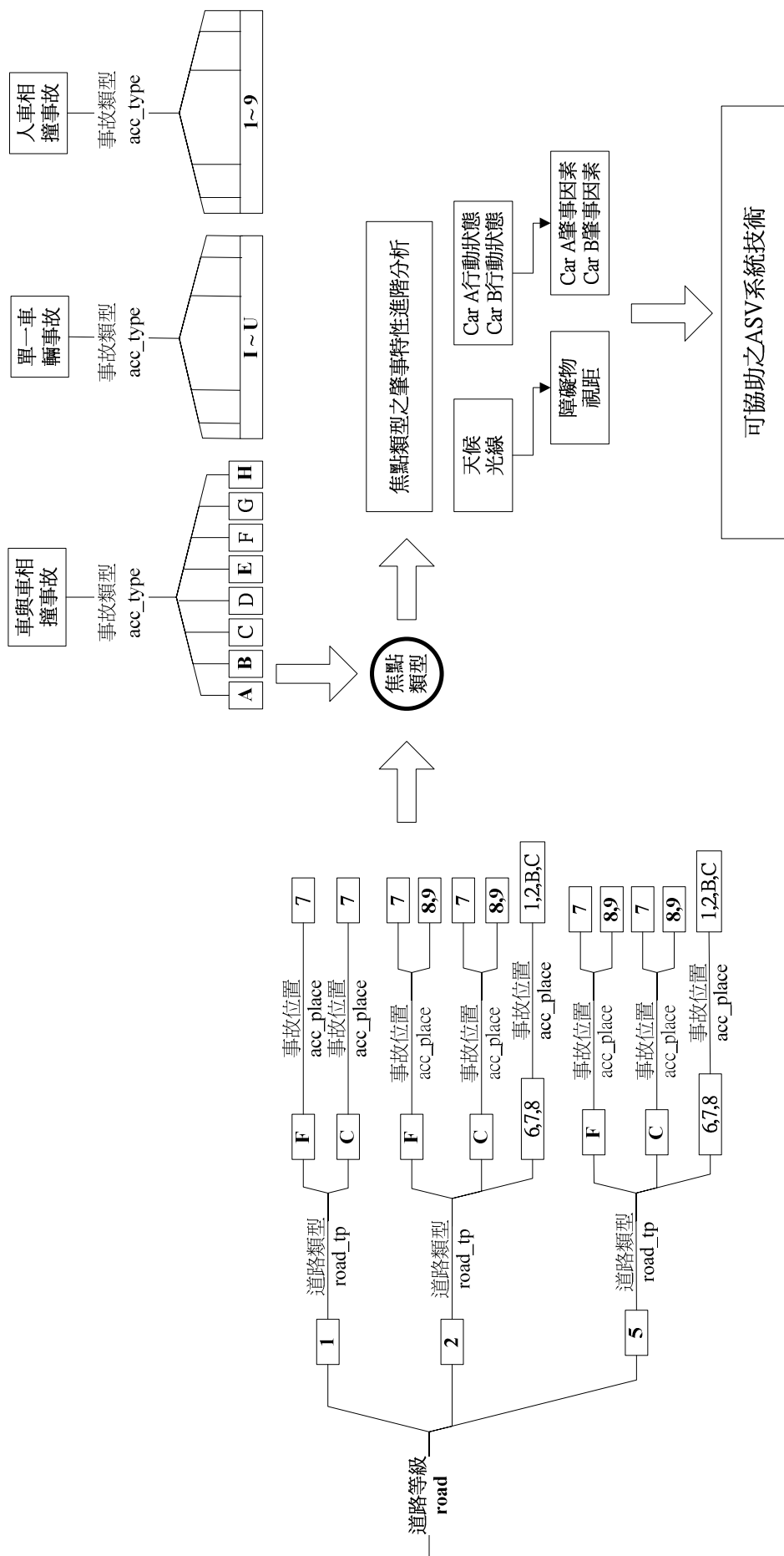


圖 4-1 由交通事故資料分析 ASV 系統技術發展優先順序之架構圖

會衝擊有較實質的反應，而後者則稍能較反應死者的影響，故在尋找焦點類型時，本研究將此二者同時考量。

## 2. 第二階段：肇事焦點類型進階分析，以找出可協助改善的 ASV 系統技術需求。

進階分析時考慮偵測技術複雜度及國際 ASV 產品市場等因素，將依如下原則：

- (1) 有關「環境」之分析先於「人車」。環境(如天候、光線等)為明確因子且偵測複雜度較低，而人車間由於交互作用關係複雜，故偵測難度較高。
- (2) 有關「靜態物體預警」之分析先於「動態物體預警」。靜態物體的偵測技術比動態物體的偵測複雜度來的低。
- (3) 以小客車為優先分析範圍，國際上 ASV 主流以小客車為主。

而在瞭解所有可用之分析資料項目後，本研究利用 1999-2002 年警政署之道路交通事故資料，以天候、光線、車輛行動狀態、肇事因素等為主要分析重點。先進行環境（天候、光線）分析，此可助於瞭解 AFS 與 NV 等技術對我國行車安全視覺改善的需求，然後進行有關障礙物及視線遮蔽的分析，以探討我國對靜態物體預警技術的需求，至於對動態物體預警技術的需求則由事故中車輛行為及肇事因素的分析來嘗試取得。

此階段的分析將以 Chi-Square 檢定方法為主，先瞭解不同環境因素、不同行動狀態與肇事因素的差異是否顯著，若差異顯著且不良狀況的事故次數有較多之傾向時，則 ASV 系統技術應能有所助益。

## 4.2 找出肇事之焦點類型

### 4.2.1 高傷害嚴重度及高頻次之交通事故類別分析

此部分利用本所道路交通事故整合資料庫中，1999-2001 年的交通事故與健保住院資料，以決策樹分析技術(CHACD)為主要方法，找出高傷害嚴重度及高頻次之焦點類型。

#### 1. 傷害嚴重度定義及資料基本特性

有關傷亡者的傷害嚴重度係採 AIS(Abbreviated Injury Scale)評估方式，分 6

級表達輕傷（AIS=1）～無法存活（AIS=6）。在 John D. Langley et al. (1993)的研究中指出 AIS 每嚴重一級，醫院之平均處理成本約增為 2 倍，但美國之資料則指出，AIS 由第 1 級增為第 2 級時，平均處理成本增為 8 倍，而由第 2 級增為第 3 級，以及由第 3 級增為第 4 級時，平均處理成本則均增為 3 倍，顯示各級嚴重度間的醫療特性可能有所差異。由整合資料庫中得知（表 4.1），我國之 AIS 第 3 級與第 4 級間醫院所耗費的處理資源差異較小，而當 AIS 由第 2 級增為第 3 級、第 4 級增為第 5 級時，醫院會產生較大的支出特性差異，包括費用增加、病床使用天數增加。因此，依據我國傷害結果的特性，重新分類 AIS 為三類（表 4.2），以反應不同傷害嚴重度所衍生的醫療支出差異，並以每類嚴重度之 AIS 嚴重度分數的均值，代表三類嚴重度之分數，作為計算本研究之平均嚴重度的根據。

表 4.1 我國 1999-2001 年之平均住院支出及天數統計

	平均住院費用成長倍數	平均之增加住院天數
AIS 1	-	-
AIS 2	1.6	1
AIS 3	2.0	5
AIS 4	1.3	2
AIS 5	1.8	10
AIS 6	-	-

註：死亡者(AIS 6)之醫療支出通常偏低，其費用(約 2-4 萬元)  
及住院天數(多在 2 天以內)均遠低於受傷者(費用約 2-20  
萬元，天數約 5-25 天)，故未予計算。

表 4.2 嚴重度簡化定義說明

AIS 嚴重度分數及定義		重新歸併後嚴重度分數及定義	
1	輕微傷害(Minor)	1.5	輕微及中度傷害
2	中度傷害(Moderate)		
3	重度傷害(Serious)	3.5	重度及嚴重傷害
4	嚴重傷害(Severe)		
5	瀕臨危險(Critical)	5.5	瀕臨死亡及死亡
6	無法存活(Unsurvivable)		

由表 4.3 共計 49,510 位傷亡者的資料顯示，輕微及中度傷害者約佔 61%，重度及嚴重傷害者約 22%，而瀕臨死亡及死亡者約佔 17%。以重新定義之傷害嚴重度分數計算，我國因交通事故而傷亡者的整體平均傷害嚴重度為約 2.62 ( $129,633/49,510=2.62$ )，介於 AIS 中度、重度傷害間。

表 4.3 我國傷害嚴重程度分佈概況

AIS 嚴重度	平均嚴重度分數	傷亡人數	百分比 (%)	嚴重度分數總計
1~2	1.50	30,178	60.95	45267
3~4	3.50	10,980	22.18	38430
5~6	5.50	8,352	16.87	45936
總計	2.62	49,510	100.00	129633

## 2. 資料項目矩陣

本研究參考相關事故分析與 ASV 研究文獻，及以往國內事故資料應用時之經驗，選擇表 4.4 之資料矩陣為探討範圍，以決策樹分析技術進行影響整體傷害嚴重度及分佈型態的分析。

表 4.4 資料矩陣

資料項目	分類
道路等級	國道、省道、市區道路
事故位置	路口、直線路段快車道
用路者類別	駕駛者(大客車、小客車、大貨車、小貨車、機車、自行車) 乘客、行人
事故型態	車與車相撞(對撞、對向擦撞、同向擦撞、追撞、倒車撞、路口交叉撞、側撞) 車與人相撞、單一車輛

## 3. 決策樹結果分析

本階段之決策樹分析是採用一個常見的決策樹建立技術--CHAID (Chi-Square Automatic Interaction Detector)。CHAID 是由 Kass 於 1980 年發展出來的一種非常有效率的統計區隔方法，其準確性在實際生活中已獲得證實。此

法透過統計檢定來找出所有可能潛在的預測變數，同時當解釋變數(X)的某些數值對於依變數而言是齊一或相似時，CHAID 會自動將的這些數值合併起來。CHAID 在生長成樹時，會選擇最佳的預測變數做為第一層的節點，如此每個根節點都會根據選擇的變數繼續分割直到整個數完全的成長為止。CHAID 可依據依變數(Y)之型態不同，提供不同統計檢定方法以進行相關性檢定，當依變數是連續變數時，使用的統計檢定方法是 F 檢定，當依變數(Y)之類別為無順序關係的類目變數時，如受傷嚴重度為輕、中、重度等類別時，則使用卡方檢定。由於CHAID 採用關聯表的卡方測試，以決定預測因子的顯著性，故須靠關聯表來測試每一個預測因子的差異。

本研究經由首次產生的決策樹 ( $p < 0.001$ ) 發現，道路等級是影響整體傷害嚴重度及分佈狀況的首要顯著因素（最接近決策樹之根部），且不同道路等級間有明顯差異。由表 4.5 整體傷害嚴重度分佈狀況來看，省道事故受傷者，在嚴重結果（含死亡）部份所佔比例相對較高，而市區道路事故受傷者，在較輕微結果所佔比例相對較高，國道傷害嚴重度之分佈趨勢則居此二者間，惟國道（2.73）與省道（3.09）的平均嚴重度均高於整體均值（2.62），而市區道路（2.43）則低於均值。

表 4.5 不同道路等級之傷害嚴重程度分佈統計

	輕度及中度傷害		重度及嚴重傷害		瀕臨死亡及死亡		總計 (人數)	平均嚴重 度 AIS
	人數	%	人數	%	人數	%		
國道	528	58.93	184	20.54	184	20.54	896	2.73
省道	3212	50.9	1188	18.82	1911	30.28	6311	3.09
市區道路	17600	64.99	6372	23.53	3112	11.49	27084	2.43
其他	8839	58.07	3238	21.27	3146	20.67	15223	2.75

其他：包括縣道、村里道路、專用道路。

由以上道路等級的初步結果來看，國道、省道及市區道路在傷害嚴重度及其分佈比例上，似存有差異，但自決策樹的規則卻又可發現，國道影響整體傷害嚴重度分佈的顯著因素，在資料矩陣中僅有「事故類型」一項，而省道、市區道路

在「事故位置」、「用路者種類」、「事故類型」三項為顯著影響因素與否的狀況則極為相近，此似指出「國道」、「省道及市區道路」二者間，在探討事故如何影響整體傷害嚴重度及分佈趨勢時，存有較大差異，而實際上，此二者間的交通運行狀況、管理規則、設施標準等的差異也較大，省道與市區道路間則差異較小，尤其管理規則、設施標準等方面更幾乎無差別。考慮到未來因應分析之任何開發或改善的實際應用，故將省道、市區道路之交通事故合併分析，雖然會因為市區道路的交通事故數量龐大、嚴重度平均較低的現象，會對省道交通事故產生稀釋效果，但此恐為整體考慮未來各項開發與改善應用的一種權衡。是以後續分析分成兩類探討，國道即為「高速公路」，省道與市區道路則以「一般道路」稱之。此種分類方式，尚可利用高速公路部份的結果，進行國際比較，同時以一般道路部份的結果，呈現我國大量機車的特殊特性。

基此，重新產生決策樹如圖 4-2 ( $p < 0.05$ )。以下即分別就高速公路、一般道路說明影響整體傷害嚴重度及其分佈的顯著因素。

#### 1. 高速公路

在高速公路事故中，僅『事故類型』為顯著因子，此部份之決策樹如圖 4-3，茲分析於表 4.6。在車與車相撞事故中，以對撞或對向擦撞的平均嚴重度最高，人車事故中少數傷害嚴重度分佈比例以瀕臨危險及無法存活者居多，致平均嚴重度頗高(4.03)。

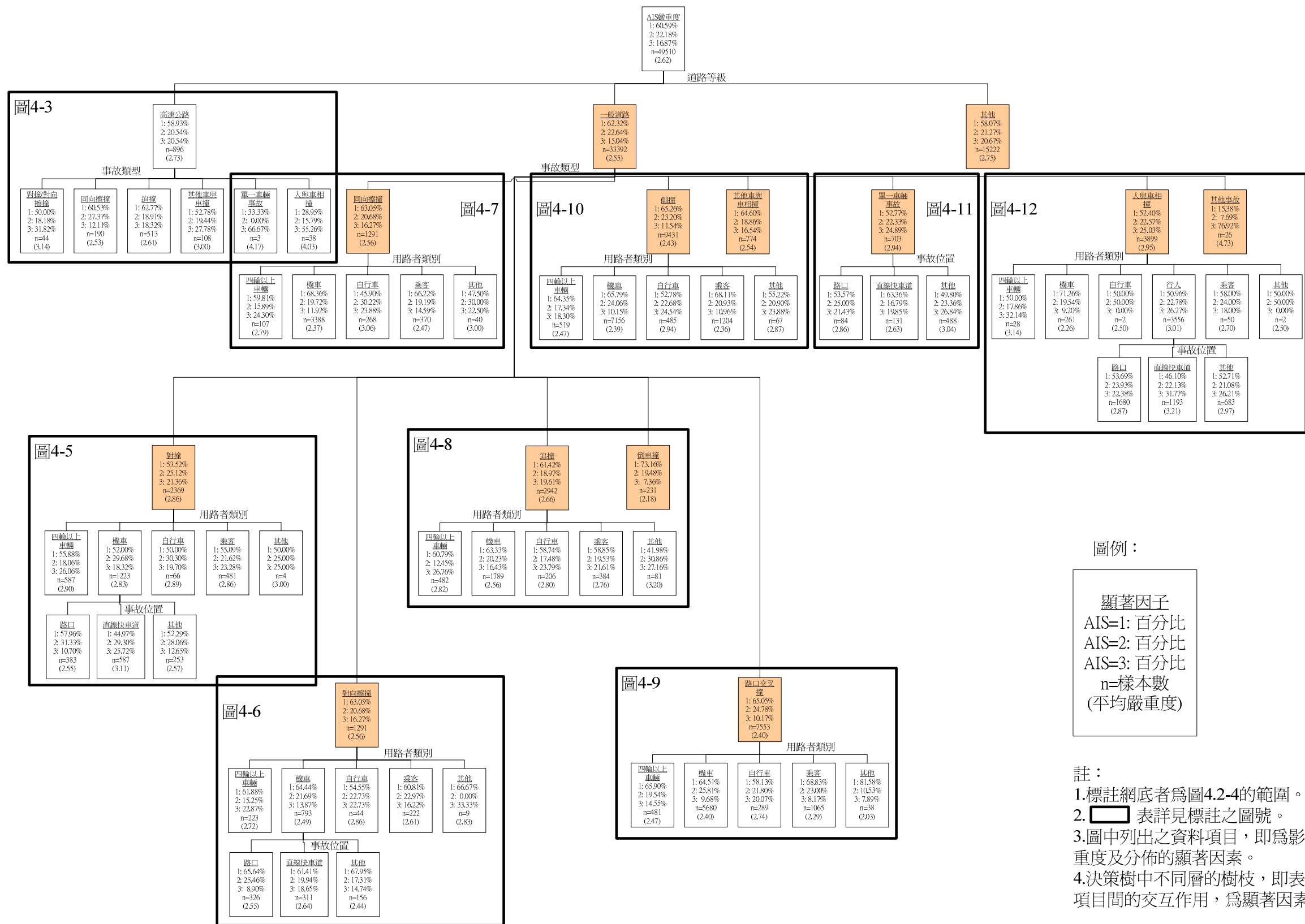


圖 4-2 影響整體 AIS 傷害嚴重度因素之決策分析樹

表 4.6 影響高速公路事故整體傷害嚴重度之顯著因素分析

影響整體傷害嚴重度分佈的顯著因素	傷害嚴重度分佈情形	平均嚴重度 (AIS) a: 整體均值 2.62 b: 高速公路均值 2.73	> a	> b	備註
車與車相撞事故	與高速公路整體分佈趨勢較接近，均為輕微及中度傷害者較多的狀況。	為 2.67。	V		
對撞/對向擦撞		為最高之 3.14。	V	V	
同向擦撞					為案例次多者。
追撞					為案例最多者。
倒車撞					
路口交叉撞					
側撞					
對撞					
單一車輛事故					案例過少，故目前仍難窺見平均嚴重度結果。
人車事故	少數可供觀察案件似顯示，傷害嚴重度分佈比例以瀕臨危險及無法存活者居多。				可供觀察的案例並不多，惟所致的平均嚴重程度 4.03 頗高。

## 2. 一般道路

### (1) 「事故類型」因素

一般道路事故中，事故類型亦為顯著因素，且與高速公路事故類似的是，人車事故、單一車輛事故也在瀕臨死亡及死亡者部份，呈現增加的現象。雖然車與車相撞事故的平均嚴重度較低，但其中某些類型之事故的平均嚴重度仍屬較高。不過，不論何種事故之平均嚴重度均較高速公路為低。此部份之決策樹如圖 4-4，茲說明於表 4.7 中。

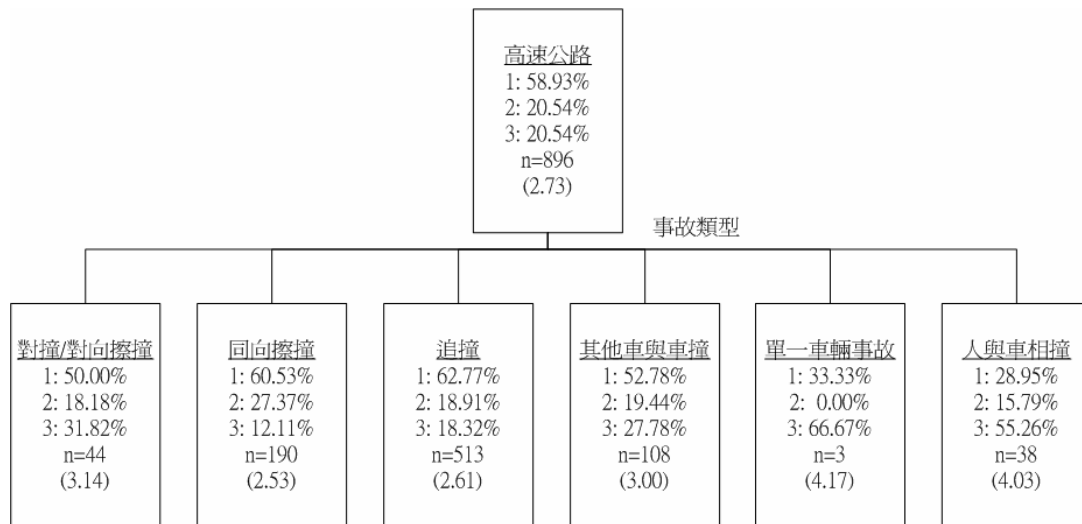


圖 4-3 影響整體 AIS 傷害嚴重度因素之部份決策分析樹：高速公路

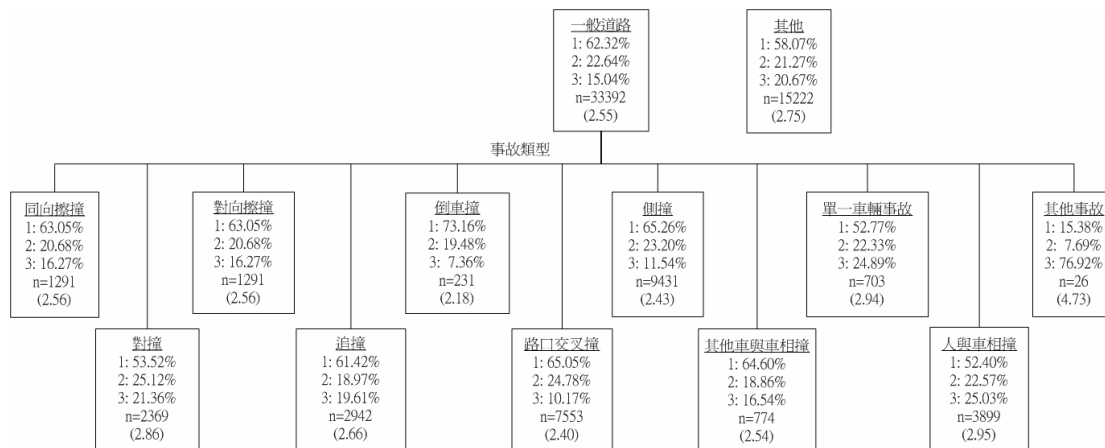


圖 4-4 影響整體 AIS 傷害嚴重度因素之部份決策分析樹：一般道路

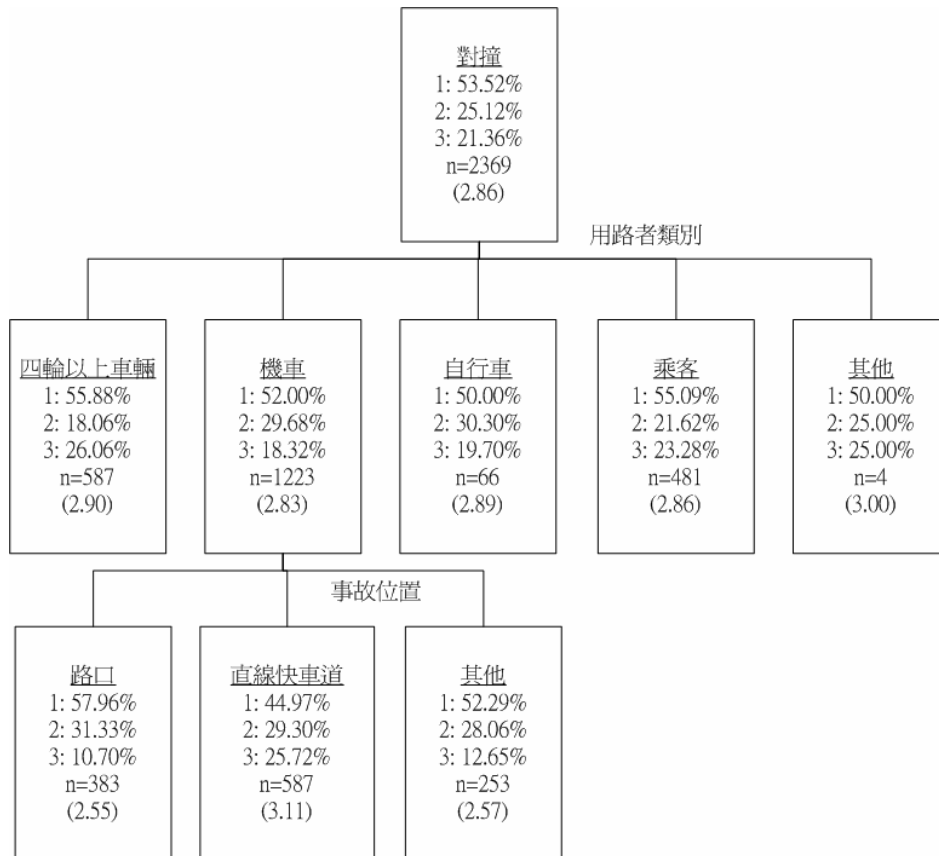


圖 4-5 影響整體 AIS 傷害嚴重度因素之部份決策分析樹：一般道路對撞

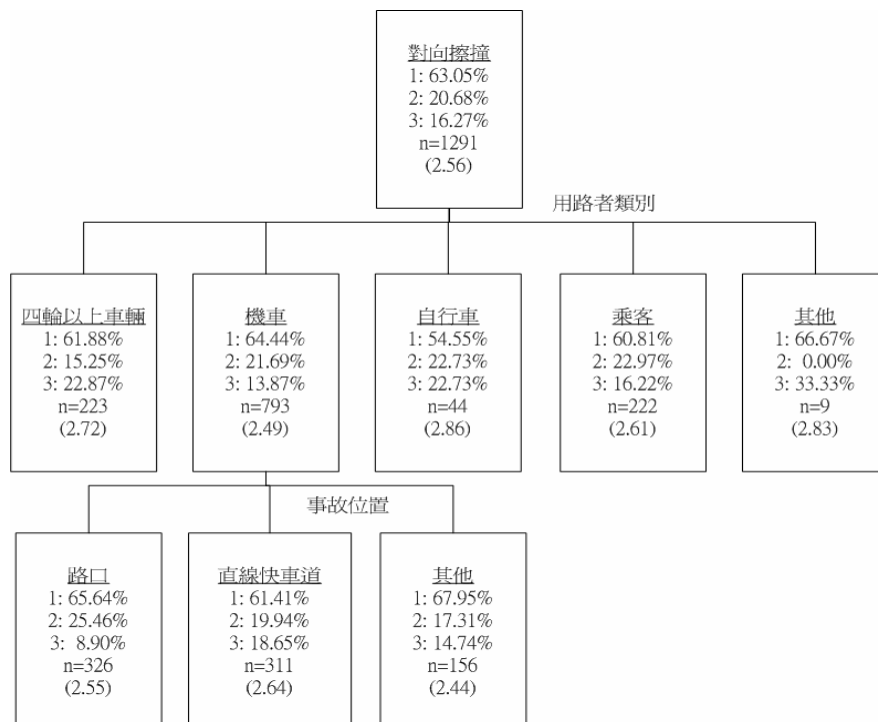


圖 4-6 影響整體 AIS 傷害嚴重度因素之部份決策分析樹：一般道路對向擦撞

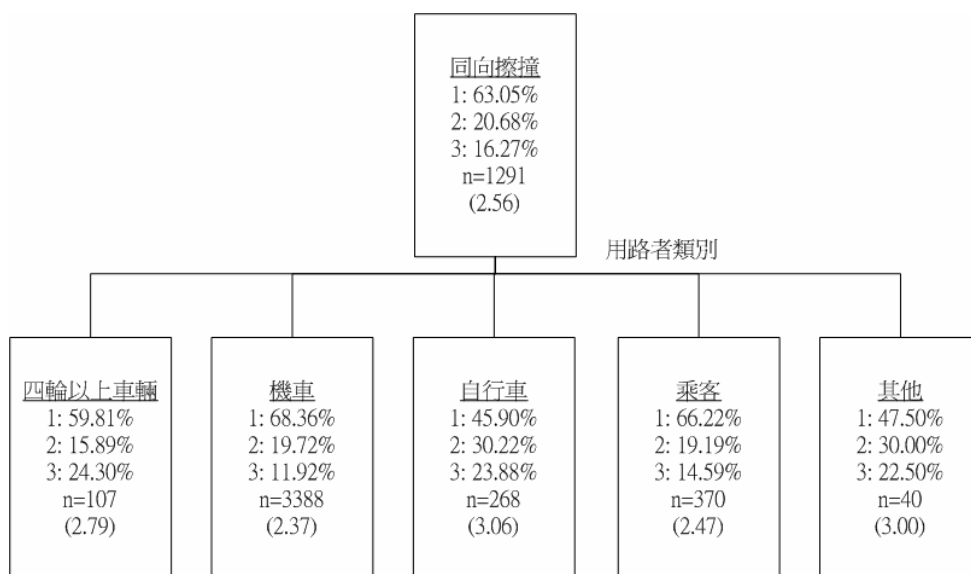


圖 4-7 影響整體 AIS 傷害嚴重度因素之部份決策分析樹：一般道路同向擦撞



圖 4-8 影響整體 AIS 傷害嚴重度因素之部份決策分析樹：一般道路追撞及倒車撞

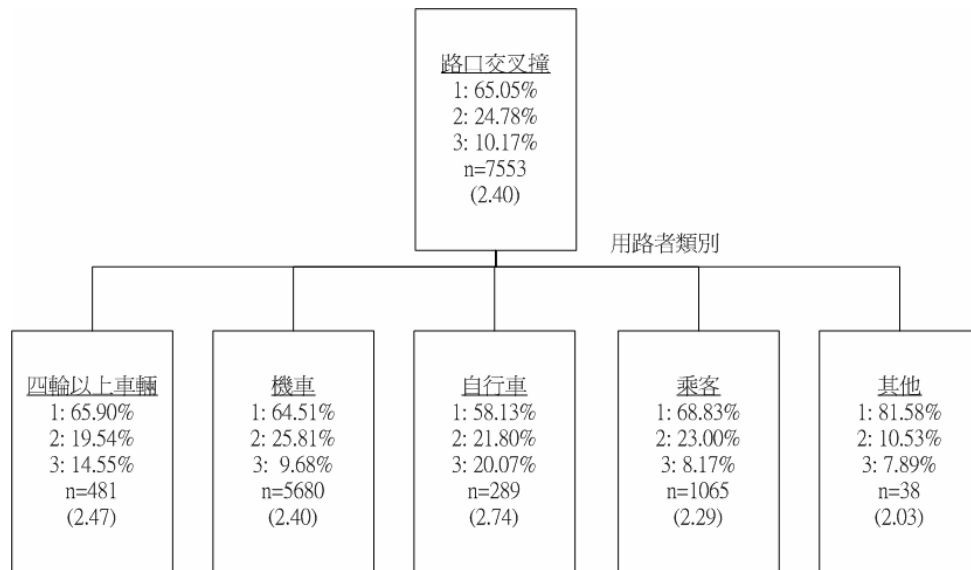


圖 4-9 影響整體 AIS 傷害嚴重度因素之部份決策分析樹：一般道路路口交叉撞

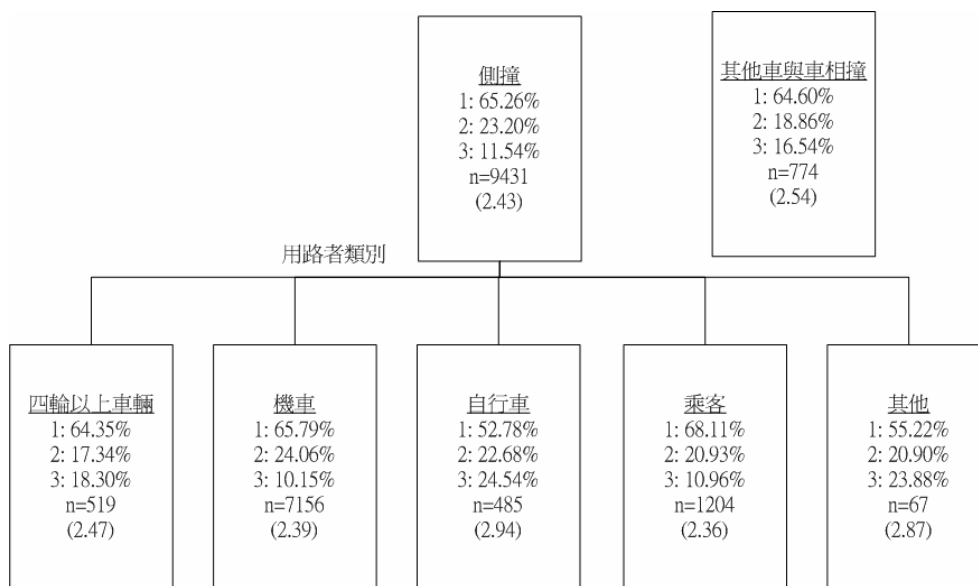


圖 4-10 影響整體 AIS 傷害嚴重度因素之部份決策分析樹：一般道路側撞及其它車

與車相撞

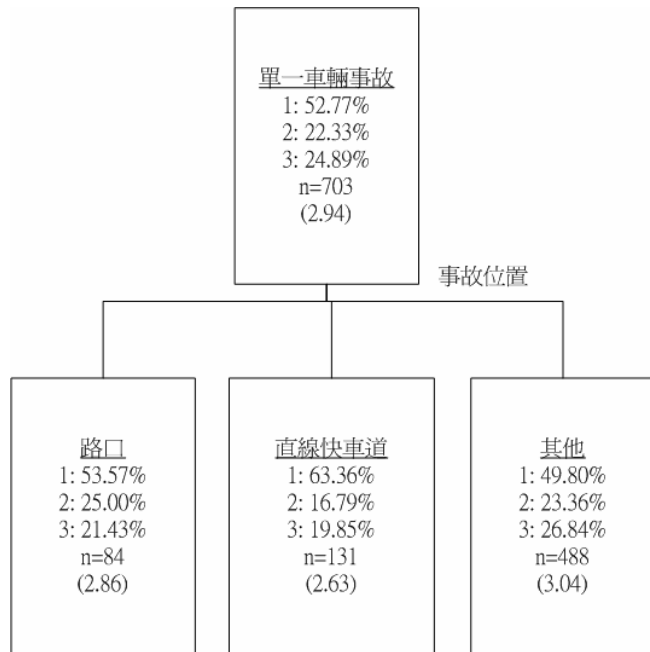


圖 4-11 影響整體 AIS 傷害嚴重度因素之部份決策分析樹：一般道路單一車輛事故

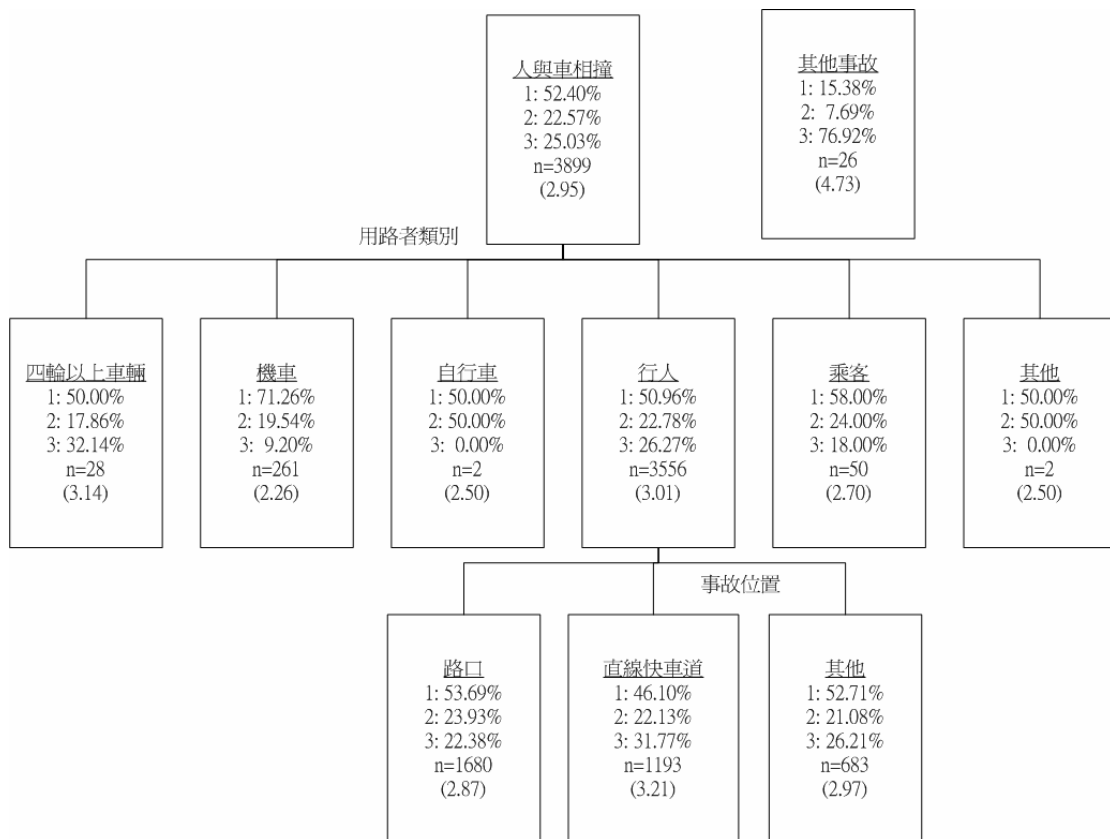


圖 4-12 影響整體 AIS 傷害嚴重度因素之部份決策分析樹：一般道路人與車相撞事

故及其它

表 4.7 影響一般道路事故整體傷害嚴重度之顯著因素分析：事故類型

影響整體傷害嚴重度分佈的顯著因素	傷害嚴重程度分佈情形	平均嚴重度 (AIS) a：整體均值 2.62 b：一般道路均值 2.55	> a	> b	備註
車與車相撞事故	與一般道路的整體分佈趨勢較接近，均為輕微及中度傷害者較多的狀況。	為 2.49，遠低於人車、單一車輛事故。			
對撞	在瀕臨死亡及死亡者部份的比例較高。	為車與車相撞事故中之最高者 2.86。	V	V	
對向擦撞	在瀕臨死亡及死亡者部份的比例較高。	為 2.56。		V	
同向擦撞	與一般道路車與車相撞事故的整體分佈趨勢較接近。				
追撞	在瀕臨死亡及死亡者部份的比例較高。	為車與車相撞事故中之次高者 2.66。	V	V	
倒車撞	與一般道路車與車相撞事故的整體分佈趨勢較接近。				
路口交叉撞	與一般道路車與車相撞事故的整體分佈趨勢較接近。				為案例次多者。
側撞	與一般道路車與車相撞事故的整體分佈趨勢較接近。				為案例最多者。
對撞	與一般道路車與車相撞事故的整體分佈趨勢較接近。				
單一車輛事故	與一般道路事故整體趨勢差異較大，在瀕臨死亡及死亡者部份，呈現增加的現象。	為 2.94。	V	V	
人車事故	與一般道路事故整體趨勢差異較大，在瀕臨死亡及死亡者部份，呈現增加的現象。	為 2.95。	V	V	

## (2) 「用路者種類」及「事故位置」因素

一般道路之事故，「用路者種類」均會在各種「事故類型」中影響整體傷害嚴重度的分佈，可知此二者間的交互項，是影響整體嚴重度分佈狀況的因素。由

案例數量來看，多以機車駕駛者最多，而在數量最多的側撞、路口交叉撞事故中，乘客均為案例數居次者，至於其它事故類型，則多以四輪以上車輛駕駛者居次。

表 4.8 即針對此部分之顯著影響因素及其交互項進行探討。

表 4.8 影響一般道路事故整體傷害嚴重度之顯著因素分析：用路者種類及事故位置

事故種類 AIS*	影響整體傷害嚴重度分佈的顯著因素	傷害嚴重度分佈情形	平均嚴重度 (AIS) a：整體均值 2.62 b：事故種類均值 AIS*	> a	> b	備註
對撞 2.86	用路者種類	各類用路者與對撞整體趨勢差異不大。	四輪以上車輛駕駛者 2.90、自行車騎士 2.89 為最高。	V	V	決策樹內容請見圖 4-5。
			乘客 2.86 居第三位。	V	相等	
			機車駕駛者 2.83 最低。	V		
	機車駕駛者 (2.83) 發生事故之位置	快車道上會肇致瀕臨死亡及死亡的比例較路口為高。	快車道 3.11 較高，高於機車駕駛者的 2.83。	V	V	
對向擦撞 2.56	用路者種類	各類用路者與對向擦撞整體趨勢差異不大。	四輪以上車輛駕駛者 2.72 為最高。	V	V	決策樹內容參見圖 4-6。 自行車騎士因可供觀察之案例尚不多，目前尚難論其現象。
	機車駕駛者 (2.49) 發生事故之位置	快車道上會肇致瀕臨危險及無法存活的比例較路口為高。	快車道 2.64 較高，高於機車駕駛者的 2.49。	V	V	
同向擦撞 2.44	用路者種類	僅自行車騎士與同向擦撞整體趨勢差異較大，傷害較嚴重者的比例較高。	自行車騎士 3.06 為最高，四輪以上駕駛者 2.79 居次。	V	V	決策樹內容參見圖 4-7。
			其他僅乘客 2.47 較高。		V	
追撞 2.66	用路者種類	各類用路者與對向擦撞整體趨勢差異不大。	四輪以上駕駛者 2.82、自行車騎士 2.80 為最高。	V	V	決策樹內容參見圖 4-8。
			乘客 2.76 居第三。	V	V	
倒車撞 2.18	無	-	-			決策樹內容參見圖 4-8。
路口交叉撞 2.40	用路者種類	僅自行車騎士與同向擦撞整體趨勢差異較大，傷害較嚴重者的比例較高。	自行車騎士 2.74 為最高。	V	V	決策樹內容參見圖 4-9。
			四輪以上車輛駕駛者 2.47、機車駕駛者 2.40 居次。		V	

事故種類 AIS*	影響整體傷害嚴重度分佈的顯著因素	傷害嚴重度分佈情形	平均嚴重度 (AIS) a：整體均值 2.62 b：事故種類均值 AIS*	> a	> b	備註
側撞 2.43	用路者種類	僅自行車騎士與同向擦撞整體趨勢差異較大，傷害較嚴重者的比例較高。	自行車騎士 2.94 為最高。 其他僅四輪以上車輛駕駛者 2.47 較高。	V	V	決策樹內容參見圖 4-10。
					V	
單一車輛事故 2.94	事故位置	路口與單一車輛事故整體趨勢較接近。	路口 2.86 較高。 快車道為 2.63。	V		決策樹內容參見圖 4-11。
				V		
人車事故 2.95	用路者種類	行人與人車事故整體趨勢接近。 瀕臨死亡及死亡者部份的比例，明顯較機車駕駛者、乘客為高。	行人 3.01 最高。 其他僅乘客 2.70 較高。	V	V	決策樹內容請見圖 4-12。 四輪以上車輛駕駛者因可供觀察之案例尚不多，目前尚難論其現象。
				V		
	行人(3.01)發生事故之位置	快車道上會肇致瀕臨死亡及死亡的比例較路口為高。	快車道 3.21 較高，高於行人的 3.01。 路口為 2.87。	V	V	
				V		

### 3. 小結

經由上述決策樹分析結果顯示，在高速公路之交通事故中，僅有「事故類型」為影響整體交通事故傷害嚴重度分佈型態的顯著因素，其中，相對於整體傷害嚴重度而言，對撞/對向擦撞係屬傷害嚴重度較高者，雖值得進一步分析，惟其資料量恐不多，因高速公路係屬中央實體分隔的設計，會穿越實體設施撞擊對向車道者，仍屬較少數。另以案例數量來說，追撞、同向擦撞屬最高，在後續資料分析上較為可行，其平均嚴重度雖稍低於整體均值，但因案例多，故整體結果亦不容忽視。

在一般道路之交通事故中，「事故類型」、「用路者種類」、「事故位置」均為顯著影響因素，而相對於整體傷害嚴重度，下列幾種狀況的受害者，係傷害嚴重度較高者：

#### (1) 車與車相撞事故：

- ①對撞事故中：四輪以上車輛駕駛者、自行車騎士、乘客，而發生在直線快車道上之事故中的機車駕駛者，傷害嚴重度更高。
  - ②對向擦撞事故中：四輪以上車輛駕駛者。
  - ③同向擦撞事故中：四輪以上車輛駕駛者，而自行車騎士的傷害嚴重度更高。
  - ④追撞事故中：四輪以上車輛駕駛者、自行車騎士、乘客。
  - ⑤路口交叉撞、側撞：自行車騎士。
- (2) 不論發生在路口或直線快車道上之人車事故中的行人。尤其是發生在直線快車道上的事故，行人傷害嚴重度更高。
- (3) 單一車輛事故：發生於路口的事故。

由此明顯可發現，較脆弱者較容易成為傷害嚴重度較高之受害者，以 ASV 系統技術發展的應用來說，須由車輛角度來設法降低對這些較脆弱者的傷害，因此，需進一步瞭解這些較脆弱之用路者所涉入的事故中，究竟尚有哪些種類的其他用路者，會對其產生傷害。故再藉由檢視 1999-2001 年車與車相撞之雙車交通事故中的用路者組成（表 4.9～表 4.14），則可發現下列頗為一致的現象：

- (1) 與自行車相撞車種以機車比例最高，約佔 50~65%，其次為小客車約 25%~40%；但路口交叉撞、側撞事故則較特殊，自行車有約 35%~45%與機車相撞，另有約 40%~50%與小客車相撞。
- (2) 與機車相撞車種以小客車比例最高，約佔約 55%~65%，其次約 20%~30%係為與其他機車相撞。
- (3) 四輪以上車輛，多數還是與機車相撞，其次方為小客車與小客車相撞。

表 4.9 車與車相撞事故之用路者組成：對撞

	大客車	小客車	大貨車	小貨車	機車	自行車
大客車	2					
小客車	32	555				
大貨車	0	123	8			
小貨車	7	178	46	29		
機車	53	1657	72	313	801	
自行車	0	87	5	15	152	0

註：觀察案件共計 4135 件。

表 4.10 車與車相撞事故之用路者組成：對向擦撞

	大客車	小客車	大貨車	小貨車	機車	自行車
大客車	4					
小客車	12	215				
大貨車	6	91	21			
小貨車	5	65	43	18		
機車	29	1414	85	249	620	
自行車	3	62	6	12	81	1

註：觀察案件共計 3042 件。

表 4.11 車與車相撞事故之用路者組成：同向擦撞

	大客車	小客車	大貨車	小貨車	機車	自行車
大客車	4					
小客車	25	211				
大貨車	2	52	10			
小貨車	5	69	13	19		
機車	381	8105	548	1568	2410	
自行車	41	219	42	71	443	1

註：觀察案件共計 14239 件。

表 4.12 車與車相撞事故之用路者組成：追撞

	大客車	小客車	大貨車	小貨車	機車	自行車
大客車	16					
小客車	49	774				
大貨車	7	211	37			
小貨車	15	253	73	60		
機車	106	3052	289	542	1412	
自行車	2	166	5	34	381	0

註：觀察案件共計 7484 件。

表 4.13 車與車相撞事故之用路者組成：路口交叉撞

	大客車	小客車	大貨車	小貨車	機車	自行車
大客車	1					
小客車	39	1716				
大貨車	3	155	7			
小貨車	8	601	38	67		
機車	119	12829	341	2066	3477	
自行車	9	473	26	85	340	0

註：觀察案件共計 22400 件。

表 4.14 車與車相撞事故之用路者組成：側撞

	大客車	小客車	大貨車	小貨車	機車	自行車
大客車	3					
小客車	34	946				
大貨車	3	100	6			
小貨車	8	260	26	39		
機車	172	15532	603	2638	3735	
自行車	21	544	36	121	583	0

註：觀察案件共計 25410 件。

因此可推知，自針對交通事故中肇致某些用路者族群會有較高傷害嚴重度的角度來看，下列交通事故是值得進一步分析，其中，側撞及路口交叉撞事故之案例數均明顯高過其它事故，除了自行車騎士在此類事故中的傷害嚴重度較高外，機車與機車相撞、機車與小客車相撞的案例雖不至於產生過高的嚴重結果，但其數量甚多，故亦不容忽視。惟考慮到未來 ASV 設備發展時，仍難脫國際市場以

小汽車為主的趨勢，故在兼顧國內安全需求與國際發展下，可先進行 1、3、5、6 類的分析：

- (1) 小客車與機車在直線路段對撞之交通事故。另外，小客車與機車側撞及路口交叉撞之事故數量則甚多。
- (2) 機車與機車在直線路段對撞之交通事故。另外，機車與機車側撞及路口交叉撞之事故數量則甚多。
- (3) 小客車與小客車對撞、對向擦撞、同向擦撞、追撞之交通事故。
- (4) 機車與自行車相撞之各類交通事故。
- (5) 小客車與自行車相撞之各類交通事故。
- (6) 人與車相撞之交通事故。(直線路段可優先)

#### 4.2.2 高醫療費用之交通事故類別分析

利用與 4.2.1 節相同的資料來源，由住院支出的角度，分別依高速公路、一般道路說明分析結果如下。

##### 1. 高速公路

影響整體傷害嚴重度及分佈的顯著因素，在高速公路部份僅有「事故類型」，故先由「事故類型」觀察相關醫療費用。由表 4.15 可發現，1999-2001 年間的可觀察案例，除同向擦撞、追撞外，其餘各事故類別的案例均不多，故這些僅能由總數分析，無法分「用路者種類」。整體來看，當某類事故之可觀察案例越多時，該類事故的三年總住院費用越高，其中以追撞事故的總住院費用最高，其次為同向擦撞。惟當觀察平均每人的住院費用時，則又稍微呈現不同現象，以可觀察案例數大於 30 者而言，「其他車與車相撞事故」的平均每人住院最高，其次為同向擦撞，而追撞亦不低。

進一步瞭解同向擦撞、追撞二類事故肇致高住院費用的用路者種類，可發現此二類事故中受傷的當事人，有約 30%~45%係為乘客，而這些乘客有約 50%~60%為自用小客車的乘客，另有約 20%~30%為自用小貨車的乘客，且平均

每位乘客的住院醫療費用，均較該類車輛之駕駛者為高。

以可觀察案例數大於 30 者而言，追撞事故中，四輪以上車輛駕駛者，以大貨車駕駛者的總住院費用、平均住院費用最高，而小客車駕駛者的總住院費用雖不低，但其平均費用則最低。

綜合以上可知：

- (1) 同向擦撞、追撞因涉案者多，致總住院費用遠高於其他類事故，且平均每位涉案者的住院費用，在觀察案例大於 30 的大樣本條件下，亦屬較高（「其他車與車相撞事故」雖最高，但因事故狀況不明，難以有效分析）。
- (2) 同向擦撞、追撞事故之自用小客車及自用小貨車的乘客，其總住院費用及平均住院費用均高。
- (3) 追撞事故中大貨車駕駛者的總住院費用、平均住院費用均居四輪以上車輛駕駛者之首。

由 ASV 系統技術發展的分析目的來看，對造成高住院費用之乘客的安全改善，須來自於他所乘坐之車輛，以及跟該車相撞的車輛，故須進一步瞭解事故中車種的組成。經由分析 1999—2001 年高速公路追撞、同向擦撞事故的用路者組成(表 4.16～表 4.17)可知：

- (1) 追撞事故中，以小客車與小客車的追撞為最多，約 25%，其次為小客車與大貨車的追撞，約 20%，而大貨車與大貨車間、大貨車與小貨車間的追撞事故亦不少，各佔約 15%。配合前述關於住院醫療費用的分析結果，可推論，當大貨車追撞小客車時，後座乘客的受傷情形可能均相當嚴重，致小客車乘客的平均醫療成本較高，再加上追撞事故多屬此類，故乘客的受傷人數較多、總醫療成本也較高。此外，為數不少之大貨車與大貨車的追撞事故，應多屬結果相當嚴重者，故大貨車駕駛者的總醫療成本、平均醫療成本均高。

表 4.15 高速公路事故造成之住院醫療支出統計

事故種類	用路者種類	1999-2001 年 總觀察人數	1999-2001 年 總住院費用 (元)	平均每人 住院費用 (元)	備註
對撞		30	1176022	39201	
對向擦撞		4	126392	31598	
同向擦撞	大客車駕駛者	5	2149507	429901	
	小客車駕駛者	49	2878696	58749	
	大貨車駕駛者	18	1006013	55890	
	小貨車駕駛者	18	585890	32549	
	行人	2	2076971	1038486	
	乘客	76	8858872	116564	50%乘坐自用小客車 30%乘坐自用小貨車 10%乘坐大客車
	小計	168	8119333	48329	
追撞	大客車駕駛者	18	4211980	233999	
	小客車駕駛者	120	5035115	41959	
	大貨車駕駛者	96	6913107	72012	
	小貨車駕駛者	61	3719421	60974	
	行人	3	2637919	879306	
	乘客	152	13194040	86803	60%乘坐自用小客車 20%乘坐自用小貨車 10%乘坐大客車 10%乘坐大貨車
	小計	450	19536648	43415	
側撞		19	923336	48597	
其他車與車 相撞事故		61	3833586	62846	
單一車輛事 故		1	38624	38624	
人車事故		17	2076220	122131	

註：費用部份均以 3%折現率，折算為 2001 年幣值。

表 4.16 車與車相撞事故之用路者組成：追撞

	大客車	小客車	大貨車	小貨車
大客車	7			
小客車	14	131		
大貨車	33	100	81	
小貨車	12	68	37	19

註：觀察案件共計 502 件。

- (2) 同向擦撞事故中，以小客車與小客車、大貨車、小貨車的擦撞均約在 20%~30%間。配合前述關於住院醫療成本的分析結果，可推論，因四輪以上車輛中，屬小客車對車內乘坐者的保護相對較弱，且後座乘客可能多數未係安全帶，受撞擊後更容易受傷，致小客車乘客的平均醫療成本較高，再加上多數同向擦撞均會有小客車涉入，故乘客的受傷人數較多、總醫療成本也較高。

表 4.17 車與車相撞事故之用路者組成：同向擦撞

	大客車	小客車	大貨車	小貨車
大客車	0			
小客車	19	72		
大貨車	8	55	6	
小貨車	7	48	16	7

註：觀察案件共計 238 件。

## 2. 一般道路

影響整體傷害嚴重度及分佈的顯著因子，在一般道路(省道及市區道路)部分為事故位置、事故類型及用路者類種，故由這些方面探討醫療費用。由表 4.18 關於省道及市區道路的傷者前 10 名住院費用統計可知：

- (1) 省道之高住院費用族群為交岔路口直線快車道，其中：

- ① 交岔路口、直線路段均以車與車相撞者之費用最高。
- ② 車與車相撞的交通事故，以交岔路口之側撞、路口交叉撞的費用最高。
- ③ 側撞、路口交叉撞的事故，機車駕駛者、乘客均為主要高費用族群。

由於省道上以小汽車、機車車居多，且其均有搭載乘客的可能性，但因機車的保護較不足，受害可能性較高，故此乘客中可能有頗高比例屬機車的乘客。

- ④ 整體來說，涉入交岔路口交叉撞、側撞事故的機車駕駛者所衍生的每年總費用最高，約佔前 10 名中的 47%。而這 47%的涉案者，平均每人的住院費用約為 5-7 萬元。

(2) 市區道路交岔路口之交叉撞、側撞事故中，機車駕駛者所衍生的每年總費用約佔前 10 名中的 58%，而這 58% 的涉案者，平均每人的平均總住院及回診費用約為 4-5 萬元。而其總費用前 10 名中，交岔路口、車輛與車輛相撞、側撞、路口交叉撞、機車駕駛者與乘客同為主要受害族群的這些主要特徵，與省道皆極為類似，且特性更為集中。因此，後續進一步探討時，如同高傷害嚴重度分析方式，將市區道路與省道合併分析。

### 3. 小結

由住院費用之支出情形來看，有下列 7 種交通事故應值得進一步予以分析：

(1) 高速公路之總費用額度雖遠不如省道及市區道路，但因其平均每人的醫療費用較高，且高速公路上單純的交通狀況，並無國內特有的汽機車混雜現象，比較類似於西方工業國家的較高服務等級之公路，故以我國高速公路為探討基礎，所衍生的相關 ASV 研發結論，除了能具有國際延伸功能外，對國內的交通事故的平均結果嚴重性，亦將會有所助益，且高速公路之事故特徵也與省道及市區道路不同。故進階分析時，可區分高速公路、省道及市區道路二類，後者以「一般道路」稱之。此與前述利用平均嚴重度分析的結果相同。

(2) 高速公路部份：下列事故為值得予以分析者，但因考慮可分析之資料量因素，將先進行①、②類的分析。

①小客車與小客車同向擦撞的交通事故。

②小客車與小客車追撞的交通事故。

③小客車與大貨車追撞的交通事故。

(3) 一般道路部份：下列事故為值得予以分析者，但因考慮到未來 ASV 設備發展時，難以脫離國際研發、市售產品均多以小汽車為主的趨勢，致小客車必須含括在目前國內交通事故特性的分析之列，以兼顧國際發展與國內需求，故將先進行①、②類的分析。

①交叉岔路口小客車與機車交叉撞的交通事故。

②交叉岔路口小客車與機車側撞的交通事故。

③交叉岔路口機車與機車交叉撞的交通事故。

④交叉岔路口機車與機車側撞的交通事故。

表 4.18 一般道路高速公路事故造成之住院醫療支出統計

道路等級	事故位置	事故類型		用路者類別	1999-2001 年觀察人數	1999-2001 年總 住院費用(元)	平均每入住 院費用(元)
省道	交叉岔路口	車與車相撞	側撞	機車駕駛者	468	24742722	52869
	交叉岔路口	車與車相撞	交叉撞	機車駕駛者	351	23942028	68211
	直線路段	車與車相撞	側撞	機車駕駛者	141	9568371	67861
	直線路段	車與人相撞	行人對向 通行	行人	99	8083473	81651
	交叉岔路口	車與車相撞	側撞	乘客	141	7400076	52483
	直線快車道	車與車相撞	對撞	小汽車駕駛 者	75	6365949	84879
	交叉岔路口	車與人相撞	行人對向 通行	行人	69	6138582	88965
	直線快車道	車與車相撞	追撞	機車駕駛者	99	6050364	61115
	交叉岔路口	車與車相撞	交叉撞	乘客	135	5899140	43697
	交叉岔路口	車與車相撞	追撞	機車駕駛者	78	5391417	69121
市區道路	交叉岔路口	車與車相撞	交叉撞	機車駕駛者	4737	215066067	45401
	交叉岔路口	車與車相撞	側撞	機車駕駛者	4473	201078276	44954
	交叉岔路口	車與人相撞	行人對向 通行	行人	945	52546560	55605
	交叉岔路口	車與車相撞	交叉撞	乘客	825	43158042	52313
	直線快車道	車與人相撞	行人對向 通行	行人	603	39021771	64713
	交叉岔路口	車與車相撞	同向擦撞	機車駕駛者	948	37257396	39301
	直線快車道	車與車相撞	側撞	機車駕駛者	828	36634992	44245
	直線快車道	車與車相撞	同向擦撞	機車駕駛者	798	31982343	40078
	交叉岔路口	車與車相撞	側撞	乘客	678	29822931	43987
	直線快車道	車與車相撞	對撞	機車駕駛者	324	26769510	82622

#### 4.2.3 綜合評估

由以上 4.2.1 節~4.2.2 節中關於焦點類型的分析結果，可彙整如表 4.19 所示，以事故案例數及傷者住院費用二項指標所得結果較為一致，而與採平均嚴重度所得差異較大，但前者以傷者為主，後者則較能考慮到死者，故在兼顧三者、

考量可用資料量以及 ASV 國際發展趨勢，以下幾項為本研究認為屬較優先之焦點類型：

1. 高速公路：

(1)小客車與小客車同向擦撞的事故。(直線路段)

(2)小客車與小客車追撞的事故。(直線路段)

2. 一般道路

(1)小客車與機車側撞的事故。(交岔路口)

(2)小客車與機車路口交叉撞的事故。(交岔路口)

(3)小客車與小客車對撞的事故。

(4)小客車與小客車追撞事故。

表 4.19 平均嚴重度、事故案例數及傷者住院費用彙整表

事故結果之 分析角度	平均嚴重度	事故案例數	傷者住院費用
高速公路	對撞／對向擦撞	追撞、同向擦撞	(1) 小客車與小客車同向擦撞。[*] (2) 小客車與小客車追撞。[*] (3) 小客車與大貨車追撞。
一般道路	(1) 小客車與機車在直線路段對撞。[*] (2) 機車與機車在直線路段對撞。 (3) 小客車與小客車對撞、對向擦撞、同向擦撞、追撞。[*] (4) 機車與自行車相撞之各類交通事故。 (5) 小客車與自行車相撞之各類交通事故。[*] (6) 人與車相撞之交通事故。(直線路段可優先)[*]	(1) 小客車與機車之側撞、路口交叉撞。 (2) 機車與機車側撞、路口交叉撞。	(1) 交叉岔路口小客車與機車交叉撞的交通事故。[*] (2) 交叉岔路口小客車與機車側撞的交通事故。[*] (3) 交叉岔路口機車與機車交叉撞的交通事故。 (4) 交叉岔路口機車與機車側撞的交通事故。

註：「\*」表本研究在各該項事故結果分析角度時所提出之優先處理建議類別。

#### 4.3 肇事焦點類型之進階分析

本階段之分析，基於資料量、完整分析受傷者與未受傷者特性等考量，以警政署 1999-2002 年道路交通事故資料，依據前述第一階段所找出之肇事焦點類型，進一步說明分析結果。

##### 1. 高速公路小客車與小客車同向擦撞的交通事故

###### (1) 天候、光線、障礙物及視線遮蔽部份

此類事故發生在各種光線及天候狀況下的交通事故次數如表 4.20 所示。以晴天、夜間的次數較多，但彼此間的差異並不具統計顯著性。另由表 4.21 可發現，此類事故多屬無障礙物、視線良好的交通事故，且差異具統計顯著性。因此 ASV 相關技術，在此方面的需求可能不大。

表 4.20 不同光線及天候狀況下之事故次數：高速公路小客車與小客車同向擦撞

	白天	夜間	總計
非晴天	16	40	56
晴天	36	56	92
總計	52	96	148

Pearson Chi-Square,  $p=0.192$ 。

表 4.21 不同視線及障礙物下之事故次數：高速公路小客車與小客車同向擦撞

	視線遮蔽	視線良好	總計
有障礙物	2	8	10
無障礙物	2	136	138
總計	4	144	148

Pearson Chi-Square,  $p<0.001$ 。

###### (2) 行動狀態及肇事因素部分

由表 4.22 可知，此類事故中以轉向不當、向前直行時肇因不明為最多，約佔 74%，而不同行動狀態與肇事因素間亦具顯著差異，故側方訊息的提供、防撞警示、碰撞迴避、事故紀錄器等 ASV 技術，應有所幫助。

表 4.22 不同行動狀態及肇事因素之事故次數：高速公路小客車與小客車同向擦撞

	左轉中	右轉中	向前直行中	其他	總計
轉向不當	15	21	0	0	36
未保持行車安全間隔	1	0	3	0	4
酒醉(後)駕駛失控	3	2	6	1	12
其他引起事故之違規或不當行為	1	0	3	3	7
尚未發現肇事因素	0	0	74	0	74
其他	4	0	8	4	16
總計	24	24	94	6	148

## 2. 高速公路之小客車與小客車追撞的交通事故

### (1) 天候、光線、障礙物及視線遮蔽部份

由表 4.23 可發現，此類事故以晴天、夜間的次數較多，且差異具統計顯著性，即此類交通事故較常發生在夜間或晴天時，且晴天的夜間，發生的可能性最高，但由表 4.24 也可發現，非晴天時之夜間所發生的此類事故比例，不論與非晴天時之白天，或晴天時之夜間相較，均較高，顯示非晴天時之夜間的此類交通事故，比較上有相對較高現象。因此，NV 與 AFS 可能有助於我國此類交通事故的減少。

在礙物及視線遮蔽分析發現，此類事故均發生在視線良好的狀況下（共 274 件），且以無障礙物（262 件）時居多數，故相關 ASV 技術在此方面可能需求不大。

表 4.23 不同光線及天候狀況下之事故次數：高速公路小客車與小客車追撞

	白天	夜間	總計
非晴天	24	62	86
晴天	80	108	188
總計	104	170	274

Pearson Chi-Square,  $p < 0.05$ 。

表 4.24 不同光線及天候狀況下之事故比例：高速公路小客車與小客車追撞

	白天	夜間		白天	夜間	
非晴天	0.23	0.36	非晴天	0.28	0.72	1.0
晴天	0.77	0.64	晴天	0.43	0.57	1.0
	1.0	1.0				

## (2)行動狀態及肇事因素部分

由表 4.25 可知，此類事故中以向前直行時未保持安全距離、肇因不明、酒後駕駛失控為最多，約佔 68%，且不同行動狀態與肇事因素具顯著差異，故適應性定速巡航、事故紀錄器、危險駕駛警示、前方的防撞警示與碰撞迴避等 ASV 技術，應有所助益。

表 4.25 不同行動狀態及肇事因素之事故次數：高速公路小客車與小客車追撞

	急減速或急停止	向前直行中	靜止或其他	其他	總計
超速失控	0	9	0	0	9
未保持行車安全距離	6	64	0	1	71
酒醉(後)駕駛失控	3	27	0	3	33
未注意車前狀態	0	10	0	0	10
其他引起事故之違規或不當行為	2	8	1	0	11
尚未發現肇事因素	9	96	16	1	122
其他	1	10	2	5	18
總計	21	224	19	10	274

## 3. 一般道路交岔路口之小客車與機車交叉撞的交通事故

### (1)天候、光線、障礙物及視線遮蔽部份

由表 4.26 可知，此類事故在不同天候、不同光線狀況下的發生次數具有差異性 ( $p < 0.001$ )，雖然以晴天時之白天為最多，但非晴天時之夜間所發生的此類事故比例 (表 4.27)，不論與非晴天時之白天，或晴天時之夜間相較，均較高，顯示非晴天時之夜間的此類交通事故，比較上有相對較高現象。故 NV 及 AFS 可能有助於減少此類事故。

表 4.26 不同光線及天候狀況下之事故次數：交岔路口小客車與機車交叉撞

	白天	夜間	總計
非晴天	4098	2740	6838
晴天	21194	9050	30244
總計	25292	11790	37082

Pearson Chi-Square,  $p < 0.001$ 。

表 4.27 不同光線及天候狀況下之事故比例：交岔路口小客車與機車交叉撞

	白天	夜間		白天	夜間	
非晴天	0.16	0.23	非晴天	0.60	0.40	1.0
晴天	0.84	0.77	晴天	0.70	0.30	1.0
	1.0	1.0				

由表 4.28 可知，此類事故在不同障礙物狀況、視線遮蔽狀況下的發生次數具有差異性 ( $p < 0.001$ )，雖然以無障礙物、視線良好時所發生的事故最多，但因為路邊停放車輛而遮蔽視線的此類交通事故（表 4.29），比較上有相對較高現象。故視線死角警示等 ASV 技術，可能有助於改善此類事故。

表 4.28 不同視線及障礙物下之事故次數：交岔路口小客車與機車交叉撞

	視線遮蔽： 停放車輛	視線遮蔽： 其他	視線良好	總計
障礙物：停放車輛	334	10	96	440
障礙物：其他	18	114	190	322
無障礙物	204	460	35656	36320
總計	556	584	35942	37082

Pearson Chi-Square,  $p < 0.001$ 。

表 4.29 不同視線及障礙物下之事故比例：交岔路口小客車與機車交叉撞

	視線遮蔽：停放車輛	視線遮蔽：其他	視線良好		視線遮蔽：停放車輛	視線遮蔽：其他	視線良好	
障礙物：停放車輛	0.60	0.02	0.00	障礙物：停放車輛	0.76	0.02	0.22	1.0
障礙物：其他	0.03	0.20	0.01	障礙物：其他	0.06	0.35	0.59	1.0
無障礙物	0.37	0.79	0.99	無障礙物	0.01	0.01	0.98	1.0
	1.0	1.0	1.0					

## (2)行動狀態及肇事因素部分

由表 4.30 可知，此類事故中，不同行動狀態與肇事因素間具顯著差異。

主要的肇事因素（約 90%）為左轉或向左變換車道時未依規定讓車、未依規定左轉，與向前直行時、未依規定讓車、超速或未依規定減速、酒醉駕駛失控、未注意車前狀態、違反號誌、其它未敘明之原因及肇因不明，因此下列 ASV 技術應能有助於減少此類事故：Stop and go、側方信息提供、超速行駛警示、前方及側方的防撞警示與碰撞迴避、危險駕駛警示、事故紀錄器等。

表 4.30 不同行動狀態及肇事因素之事故次數：交岔路口小客車與機車交叉撞

	左轉中	向前直行中	其他	總計
未依規定讓車	1217	7481	377	9075
轉向不當	1300	45	27	1372
超速失控	5	964	8	977
未依規定減速	29	6345	29	6403
酒醉(後)駕駛失控	57	729	21	807
未注意車前狀態	124	2850	89	3063
違反號誌管制或指揮	353	7516	171	8040
其他引起事故之違規或不當行為	33	1337	30	1400
尚未發現肇事因素	217	3905	173	4295
其他	221	732	697	1650
總計	3556	31904	1622	37082

Pearson Chi-Square,  $p < 0.001$ 。

#### 4. 一般道路交岔路口之小客車與機車側撞的交通事故

##### (1) 天候、光線、障礙物及視線遮蔽部份

由表 4.31 可知，此類事故在不同天候、不同光線狀況下的發生次數具有差異性 ( $p < 0.001$ )，雖然以晴天時之白天為最多，但非晴天時之夜間的此類交通事故(表 4.32)，比較上也有相對較高現象，此與前述交叉撞的交通事故特徵相同，故相關 ASV 技術之適用性可能亦同。

表 4.31 不同光線及天候狀況下之事故次數：交岔路口小客車與機車側撞

	白天	夜間	總計
非晴天	3788	2676	6464
晴天	22510	10136	32646
總計	26298	12812	39110

Pearson Chi-Square,  $p < 0.001$ 。

表 4.32 不同光線及天候狀況下之事故比例：交岔路口小客車與機車側撞

	白天	夜間		白天	夜間	
非晴天	0.14	0.20	非晴天	0.59	0.41	1.0
晴天	0.86	0.80	晴天	0.69	0.31	1.0
	1.0	1.0				

由表 4.33 可知，此類事故在不同障礙物狀況、不同視線遮蔽狀況下的發生次數具有差異性 ( $p < 0.001$ )，雖然以無障礙物、視線良好時之事故最多，但因為路邊停放車輛遮蔽視線而發生的此類交通事故，比較上也有相對較高現象(表 4.34)，此與前述交叉撞的交通事故特徵相同，故相關 ASV 技術的適用性可能亦同。

表 4.33 不同視線及障礙物下之事故次數：交岔路口小客車與機車側撞

	視線遮蔽： 停放車輛	視 線 遮 蔽：其他	視線良好	總計
障礙物：停放車輛	182	10	64	256
障礙物：其他	12	84	148	244
無障礙物	82	304	38224	38610
總計	276	398	38436	39110

Pearson Chi-Square,  $p < 0.001$ 。

表 4.34 不同視線及障礙物下之事故比例：交岔路口小客車與機車側撞

	視線遮 蔽：停 放車輛	視線遮 蔽：其 他	視 線 良好		視線遮 蔽：停 放車輛	視線遮 蔽：其 他	視 線 良好	
障礙物：停 放車輛	0.66	0.03	0.00	障礙物：停 放車輛	0.71	0.04	0.25	1.0
障礙物：其 他	0.04	0.21	0.00	障礙物：其 他	0.05	0.34	0.61	1.0
無障礙物	0.30	0.76	0.99	無障礙物	0.00	0.01	0.99	1.0
	1.0	1.0	1.0					

## (2)行動狀態及肇事因素部分

由表 4.35 可知，此類事故中之行動狀態與肇事因素的特徵，和與前述交岔路口小客車與機車交叉撞事故頗為近似，較大之差別如下但可能有幫助之 ASV 技術大致上與交叉撞事故中所提相同。

- ①未依規定讓車有較多發生於車輛左、右轉時，而非直行時。
- ②有不少事故係發生在車輛右轉時未依規定讓車、未依規定右轉。
- ③左轉時，未依規定讓車、轉向不當其事故最多，違反號誌管制或指揮、肇因之事故亦不少。
- ④向前直行時事故次數較多為違反號誌管制或指揮、未依規定減速及未注意車前狀態等。

表 4.35 不同行動狀態及肇事因素之事故次數：交岔路口小客車與機車交叉撞

	左轉中	右轉中	向前直行中	其他	總計
未依規定讓車	3976	2027	881	130	7014
轉向不當	4264	41	75	48	4428
右轉彎未依規定	22	1159	12	6	1199
超速失控	14	10	1452	24	1500
未依規定減速	78	27	2766	17	2888
未注意車前狀態	284	92	3841	75	4292
違反號誌管制或指揮	1403	380	1946	95	3824
其他引起事故之違規或不當行為	270	106	1862	68	2306
尚未發現肇事因素	900	241	5758	179	7078
其他	1116	385	1294	1786	4581
總計	12327	4468	19887	2428	39110

Pearson Chi-Square,  $p < 0.001$ 。

## 5. 一般道路小客車與小客車對撞之交通事故

### (1) 天候、光線、障礙物及視線遮蔽部份

由表 4.36 可知，不同天候、光線狀況下之此類事故的發生次數具顯著差異，以晴天的夜間最可能發生，但另由表 4.37 卻可發現，非晴天之夜間的此類事故比例，有較高現象。因此 NV 及 AFS 可能有助於減少此類事故。

表 4.36 不同光線及天候狀況下之事故次數：小客車與小客車對撞

	白天	夜間	總計
非晴天	188	318	506
晴天	378	580	958
總計	566	898	1464

Pearson Chi-Square,  $p < 0.05$ 。

表 4.37 不同光線及天候狀況下之事故比例：小客車與小客車對撞

	白天	夜間		白天	夜間	
非晴天	0.33	0.35	非晴天	0.37	0.63	1.0
晴天	0.67	0.65	晴天	0.39	0.61	1.0
	1.0	1.0				

由表 4.38 可發現，此類事故在不同障礙物狀況、視線遮蔽狀況下的發生次數有顯著差異，雖然以無障礙物且視線良好時之事故次數最多，但因彎道遮蔽視線所佔比例亦不低。故彎道警示、視線死角警示等 ASV 技術，可能有所助益。

表 4.38 不同視線及障礙物下之事故次數：小客車與小客車對撞

	視線遮蔽： 彎道	視線遮蔽： 其他	視線良好	總計
有障礙物	6	8	20	34
無障礙物	194	58	1178	1430
總計	200	66	1198	1464

Pearson Chi-Square,  $p < 0.001$ 。

## (2) 行動狀態及肇事因素部分

由表 4.39 可發現，此類事故在不同行動狀態及肇事因素間具顯著差異，以向前直行時逆向行駛、酒醉駕駛、未注意車前狀況、違反標誌(線)及肇因不明之事故為主，約佔 65%。故前方的防撞警示、危險駕駛警示、事故紀錄器等 ASV 技術可能有助於減少此類事故。

表 4.39 不同行動狀態及肇事因素之事故次數：小客車與小客車對撞

	逆向行駛	向前直行中	其他	總計
違規超車	1	16	31	48
逆向行駛	9	117	32	158
右轉中	1	20	0	21
超速失控	3	48	17	68
未依規定減速	2	26	0	28
酒醉(後)駕駛失控	13	171	29	213
未注意車前狀態	9	100	6	115
違反特定標誌(線)禁制	6	81	18	105
其他引起事故之違規或不當行為	4	48	10	62
尚未發現肇事因素	10	482	52	544
其他	16	41	45	102
總計	74	1150	240	1464

Pearson Chi-Square,  $p < 0.001$ 。

## 6. 一般道路小客車與小客車追撞之交通事故

### (1) 天候、光線、障礙物及視線遮蔽部份

由表 4.40 可發現，此類事故在不同天候、光線下的特徵，與上述一般道路之小客車與小客車對撞相似，因此，NV 及 AFS 也可能有助於減少此類事故。

在障礙物及視線遮蔽分析發現，此類事故以無障礙物、視線良好時居多，故相關 ASV 技術在此方面的助益可能不大。

表 4.40 不同光線及天候狀況下之事故次數：小客車與小客車追撞

	白天	夜間	總計
非晴天	154	398	552
晴天	786	984	1770
總計	940	1382	2322

Pearson Chi-Square,  $p < 0.001$ 。

表 4.41 不同光線及天候狀況下之事故比例：小客車與小客車追撞

	白天	夜間		白天	夜間	
非晴天	0.16	0.29	非晴天	0.28	0.72	1.0
晴天	0.84	0.71	晴天	0.44	0.54	1.0
	1.0	1.0				

### (2) 行動狀態及肇事因素部分

由表 4.42 可知，此類事故在不同行動狀態及肇事因素間具顯著差異，以向前直行時未保持安全距離、酒醉駕駛、未注意車前狀況及肇因不明，與靜止時肇因不明的事故最多，佔約 80%。故適應性定速巡航、前方的防撞警示、危險駕駛警示、事故紀錄器等 ASV 技術應該有所助益。

表 4.42 不同行動狀態及肇事因素之事故次數：小客車與小客車追撞

	向前直行中	靜止或其他	其他	總計
超速失控	37	1	2	40
未保持行車安全距離	485	5	27	517
酒醉(後)駕駛失控	206	5	7	218
未注意車前狀態	248	14	20	282
違規停車不當而肇事	0	22	0	22
其他引起事故之違規或不當行為	55	30	10	95
尚未發現肇事因素	447	481	73	1001
其他	83	23	41	147
總計	1561	581	180	2322

#### 4.4 ASV 系統技術發展需求評估

經由分析國內之交通事故特性，可整理出國內第二章中所提各種旅行中 ASV 系統技術開發的需求如表 4.43，藉由這些技術的開發，應有助於減少國內事故發生、降低傷亡嚴重度、減少醫療成本的支出。

表 4.43 由我國事故資料分析 ASV 技術需求彙整表

主要交通事故特性(高嚴重度、高次數、高醫療支出)	高速公路		一般道路			
	小客車與小客車	同向擦撞	追撞	小客車與機車側撞	小客車與機車交叉撞	小客車與小客車對撞
ASV 技術 (請詳 5.1 節)	● 轉向不當 ● 向前直行時： ■ 肇因不明	● 非晴天夜間 ● 向前直行時 ■ 未保持安全距離 ■ 肇因不明	● 非晴天夜間 ● 路邊停車遮蔽視線 ● 右轉或向右變換車道時 ■ 未依規定讓車 ■ 未依規定右轉 ● 左轉或向左變換車道時 ■ 未依規定讓車 ■ 轉向不當 ■ 違反號誌 ■ 肇因不明 ● 直行時 ■ 超速或未依規定減速 ■ 未注意車前狀況 ■ 違反號誌 ■ 肇因不明	● 非晴天夜間 ● 路邊停車遮蔽視線 ● 左轉或向左變換車道時 ■ 未依規定讓車 ■ 未依規定左轉 ● 直行時 ■ 未依規定讓車 ■ 超速或未依規定減速 ■ 未注意車前狀況 ■ 違反號誌 ■ 肇因不明	● 非晴天夜間 ● 彎道遮蔽視線 ● 逆行行駛 ● 酒醉駕駛 ● 未注意車前狀況 ● 違反標誌(線) ● 肇因不明	小客車與小客車追撞 ● 非晴天夜間 ● 未保持安全距離 ● 酒醉駕駛 ● 未注意車前狀況 ● 肇因不明
適應性定速巡航控制(ACC)		V	V	V	V	V
夜視系統		V	V	V	V	V
先進前燈照明系統(AFS)		V	V	V	V	V
後側方、側方信息提供	V		V	V	V	V
彎道警報						V
超速行駛警示				V	V	
防撞警示－側撞警示	V		V	V	V	
防撞警示－前撞警示	V	V	V	V	V	V
碰撞迴撞－側撞	V		V	V	V	
碰撞迴撞－前撞	V	V	V	V	V	V
視線死角警示	V		V	V	V	
Stop and go		V	V	V	V	V
危險駕駛警示(疲勞/酒駕)		V			V	V
事故紀錄器(EDR)	V	V	V	V	V	V



## 第五章 國內推動 ASV 具體策略

國內目前在技術研發方面，如前所述許多單位陸續投入與先進安全車輛有關的大型研究計畫，在方向上亦各具特色，在未來 ASV 工作的推動上，若能以計畫性的研討會模式作為溝通平台，針對技術、法規、研究及產品進行交流，則應具可行性。再者，藉由推動國內相關研究單位，積極參與 ESV 技術研討會，將可使國內研究能與國際接軌，尤其車輛研究測試中心的參與，對我國調和車輛安全法規以及協助車輛產業發展來說，亦應有其實務上的需求。以下即分就 ASV 系統與技術、技術分工及溝通研討平台、獎勵措施、國際活動、標準與法規等方面，提出 ASV 推動工作之具體策略。

### 5.1 ASV 的系統功能與技術

根據第二章所收集之文獻與近年來之發展，ASV 系統主要目標在減少交通事故的死傷人數，故 ASV 的系統依功能及使用時機可分為：

1. 旅行前的車況檢查、路況報導、消費娛樂、生活資訊與導航設定等。
2. 正常行駛中，可減低駕駛工作負荷的一些輔助駕駛功能，如適應性定速巡航控制(ACC)等。
3. 事故發生前對於駕駛中面臨危險狀況，可有一些警示系統與防撞控制功能，避免事故的發生。
4. 發生事故中，可減輕傷害的安全防護系統，以及即時記錄當時車子操控狀況的記錄系統，以供後續肇因分析與協助責任釐清。
5. 事故發生後，透過通信系統，連結緊急通報與救援系統，以爭取第一時間的救護與現場清理，恢復交通等工作，減少醫療成本與社會成本。

另外，依國內與國際特性發展情況，本研究提出國內發展 ASV 系統優先順序的 6 種考慮因素，包括技術難易度、產業特性、產值、接受度與普及度、基礎建

設與我國交通事故特性等。由於國內汽車工業並未完全地技術自主，故在 6 項因素中，可歸納成二類：(1)國內可獨立自主掌握的，包括：接受度與普及度、基礎建設與我國交通特性。(2)受國外技術與市場影響的，包括：技術難易度、產業特性、產值。茲分別說明如下：

#### 1. 國內可獨立自主掌握

- (1) 接受度與普及度：任何產品市場推出後，才有被使用者接受程度的衡量，若被廣大的消費者接受後才可能普及，在日本推動 ASV 計畫 13 年來，這也是近年來最重要的工作項目，國內因起步較慢，因此在產業界選擇系統產品開發時，均會參考國外較成熟產品，因此本研究將此列為容易被接受與普及的項目(列為 1 或 2，視有無強制性法規與隱私性(如：EDR)而定)，至於與車輛控制有關的系統(如 ACC、碰撞迴避等)，因牽涉駕駛人主觀反應，故在接受度會較慢，均列為 3。警示系統雖然較易被接受，但在訊息提供的方式與內容均須考慮人機介面與人因的因素，均列為 2。
- (2) 基礎建設：國內除了路況、氣象與廣播訊息的提供較有基礎外(列為 1)，整體而言，基礎建設無論是通訊或公路上的投資在國內已開始進行，且這又與 ACN 及 EMS 有關，故在國內自主性較高。未來與 ETC 系統的整合更可加速此方面之發展。由於國外對行人及自行車防撞日益重視，而國內由於大量機車的存在也是一特殊問題，因此如何在基礎建設與管理上更妥善的規劃與投資是值得努力的方向，而在 ACN 與 EMS 系統則牽涉到通訊、資料庫與各單位之分工與協調，未來也可作的更完整與有效。
- (3) 事故資料庫分析：國內事故資料庫一直持續改善，92 年 1 月對於道路交通事故調查報告表也作過修訂，同時檢核系統也日趨完善，而與歐美相較，事故資料庫欄位的內容須進一步評估，特別是由分析與統計的角度來看，仍有許多改善的空間。此部分可參考美國的事故資料網查表及 CODES 計畫的內容[4]。依據第四章事故資料分析結果(表 4.4.1)，對於高嚴重度、高次數、高醫療支出等各主要交通事故特性進行國內 ASV 技術需求分析(表

4.4.3)，需求項次大於等於 4 者，優先順序列為 1；需求項目小於等於 3 者，列為 2；對於事故資料分析中，並未出現需求的 ASV 技術，則列為 1。對於在事故資料分析中未出現需求，或需求為極低值者，並非完全表示該 ASV 技術無法支援其事故特性，可能的原因為事故發生後警察未搜集到該項資料特性，或是我國交通事故資料分析未充份反應出所有的影響因子。以胎壓檢測系統(TPMS)為例，雖然美國已將其列為推廣重點，但是由我國交通事故資料分析結果來看，並無明顯直接關係，因此本研究將此類需求程度列為 3。此外，若以交通安全的角度來看，除了事故前的預防技術之外，如何在事故發生的過程中，減少生命財產損失，應是目前急需發展的技術。因此，碰撞減輕制動系統、安全氣囊、ACN、EMS 等需求程度列為 1。

## 2. 受國外技術與市場影響

- (1) 產值：ASV 系統若直接與汽車現有系統結合，附加價值將提升很多，也容易產生較大的產值，這些包括導航系統、車燈組(AFS)、輪胎組(TPMS)、操控組(ACC)、防撞警示、迴避等，根據日本的研究也提出 ACC 與防撞系統是技術難度較高，但也最需克服與解決的項目。其他如安全氣囊(Air Bag)與事故紀錄器(EDR)未來會成為每車均需具有的標準配備，故產值均列為 1。氣象、交通資訊接收會與其他資訊整合，故產值不大列為 3，其餘均列為 2。
- (2) 技術難易度：國內由於電子科技發達，通訊光電產業近 5 年來亦發展迅速，故在技術難易度的評估上僅限於車輛領域專業的知識與結合，此外，由於我國在感測元件技術上較不具完全的自主性，77 GHz 與 24 GHz 防撞感應微波雷達與影像處理技術的成熟度仍待加強外，其餘均不是太大的問題。然而在車輛工業技術難易度的評估，除了技術 know-how 與 know-why 以外，還有輕薄短小與成本低廉須考慮。綜合上述：國內已有產品列為 1，

須高等級感測器的系統(如微波雷達)，與碰撞減輕制動系統列為 3 外，其餘均為 2。

- (3) 產業特性：在防撞與侵入物警示系統方面，往往可用獨立感測器及判斷邏輯，故與車內現有系統的整合相對較容易，列為 2。在防撞系統、ACC 或車道維持等與方向盤、油門、剎車及一些車上現有感測器與運算邏輯有關的項目，則與母廠技術上有較大的關聯，相對困難度也較高，列為 3。與車輛母廠無關聯，且亦不需先進感測器的項目則列為 1。

依據 ASV 5 項分類方式以及 6 項評估原則，彙整我國 ASV 系統技術推動發展優先順序，如表 5.1.1，並將各項評估原則整理後，加總得到一數字，其值較低代表在國內發展的優先性與可能性較大。此外，目前的評估，尚可經不同領域的專家提供意見，亦可增加權重的計算，以得到更適合的評比順序，而隨著科技的進步，有些項目的考量因素已改變，這些均將在未來三年計畫中作持續的追蹤與改進，以建立國內發展優先順序的重要參考。

表 5.1 ASV 系統及功能現況及我國發展之優先順序建議

	技術	我國	日本	歐美	技術難 易度	接受度與 普及度	產業 特性	產值	基礎 建設	我國交通 事故特性*	總 計
旅行前	路況、氣象資訊接收語音系統	✓	✓	✓	1	1	1	3	1	3	10
	旅行前智慧型導航系統	✓	✓	✓	1	1	1	1	2	3	9
	旅行前車況診斷	?	?	?	2	1	2	2	2	3	12
旅行中	車道顯示與維持支援系統	?	✓	✓ (Mercedes)[2000]	2	3	3	2	2	3	15
	適應性定速巡航控制(ACC)	?	✓ (Lexus LS/SC/LX 等)	✓ (BMW 5/7 series 等) [2000]	3	3	3	1	2	1	13
	夜視系統	?	✓ (HONDA)	✓ (Cadillac Deville 等)	2	2	2	2	2	1	11
	先進前燈照明系統(AFS)	△[2003]	✓ (Toyota RX330 等)	✓ (Benz New E series 等)[2003]	2	2	2	1	2	1	10
	停車輔助	✓ [2004]	✓ (Toyota Wish)	✓ [1990-2000]	1	1	1	2	2	3	10
	倒車輔助	✓ (三菱 Savrin 等)	✓ (Toyota Wish)	✓ (Cadillac Deville) [2001]	1	1	1	2	2	3	10
	Stop and Go	?	△	✓ [2006]	3	2	3	2	2	2	14
	後側方、側方信息提供	?	◎	?	2	2	2	2	2	1	11
	緊急制動信息提供裝置	?	△	?	2	3	2	2	3	3	15
	夜間行人信息提供裝置	?	✓	?	2	2	2	2	3	3	14
	摩托車存在訊息	?	◎	?	2	2	2	2	3	3	14
	胎壓檢測系統(TPMS)	✓	✓ (Toyota Lexus)	?	1	2	1	1	3	3	11
	抬頭顯示器(HUD)	✓	✓ (Nissan Teana 等)	✓ (Cadillac XLR 等)	1	1	1	2	2	3	10
	彎道警報	?	✓	?	2	2	2	2	2	2	12

	技術	我國	日本	歐美	技術難 易度	接受度與 普及度	產業 特性	產 值	基礎 設	我國交通 事故特性*	總 計
故 前	危險駕駛警報(疲勞/酒駕)	?	✓	✓	2	3	2	2	2	2	13
	超速行駛警示	✓	✓	✓	1	1	1	2	2	2	9
	防撞警示－側撞警示	◎	?	✓ [2008]	2	2	2	1	2	2	11
	防撞警示－前撞警示	◎	✓ (Toyota Lexus)[2004]	✓ (Mercedes S-Class) [2004]	2	2	2	1	2	1	10
	碰撞迴避－側撞	?	?	?	3	3	3	1	2	2	14
	碰撞迴避－前撞	?	?	?	3	3	3	1	2	1	13
	視線死角警示	◎	?	✓ [2006]	2	2	2	2	2	2	12
事 故 中	後方接近偵測系統	?	?	✓ [2006]	2	2	2	2	2	3	13
	碰撞減輕制動系統	?	?	?	3	3	3	1	2	1	13
	事故紀錄器(EDR)	✓	✓	✓ (GM Buick) [2007-2015]	1	2	1	1	2	1	8
	安全氣囊	✓	✓ (Ford Taurus 等)[2002]	✓ (VW Touare)[2002]	1	1	1	1	2	1	7
	自動事故通報(ACN)	✓	✓	✓	1	1	1	2	3	1	9
事 故 後	緊急救援系統(EMS)	◎	?	?	1	1	1	2	3	1	9

註：一、日本與歐美的發展狀況是依據文獻[38]、[12]及 17、18<sup>th</sup> ESV 研討會資料，有確定的車型裝設或資料可查證。若有更新資料可陸續補充。

二、「✓」表銷售、「△」表實地考證、「◎」表研究試驗、「?」表不清楚發展狀況、「\*」表依據第四章中的事故分析結果。

三、我國交通特性對該項 ASV 技術的需求程度：「1」表最高；技術難易度：「1」表最容易；接受度及普及度：「1」表最容易；產業特性與母廠設計相關獨立：「1」表最沒關係；經濟發展(產值)：「1」表產值最大；基礎建設：「1」表已有較相同之基礎建設，餘依序類推。

## 5.2 ASV 技術分工及溝通研討平台

由於 ASV 牽涉到製造商、駕駛員、用車人、道路通訊等公共設施、與國際貨物交流等許多因素，因此依據圖 3-4 所示，國內目前產、官、學、研已有不錯的分工狀況，推動一個包含各方參與者的溝通與研討平台，以討論出發展策略，凝聚共識為當務之急。由 3.4 節所述，日本推動 ASV 三期計畫以來，JARI 扮演主要的角色，同時一個穩定且延續的研討機制是主要的因素，故根據以下因素，建議適當架構如圖 5-1，茲說明如下：

1. 考量國內現有資源及技術的投入與發展，技術分工如圖 3-4 所示。
2. 由產、官、學、研共同成立研討平台的常設組織，經費由參與 ASV 系統發展的各財團法人及政府機構編列，再加上參與人員報名費，每年籌措 50-100 萬元，委託大學、車輛相關研究單位(機構)、既有相關學(協會)升級及擴充或成立新學會來辦理研討會，亦可由二單位合作辦理。(加上不同單位執行的優缺點分析)
3. 組織設主席一人，建議由學界來擔任，下分 5 個工作小組(與研討會的分組同)由學、產、官、研共同擔任小組召集人，各組工作內容可在本研究二、三、四章基礎上繼續對國內、外之發展作深入分析，以提出國內發展的方向與了解進度。
  - (1) 人機介面組
  - (2) 普及度與接受度組
  - (3) 技術開發組
  - (4) 駕駛行為與特性組
  - (5) 交通環境特性組

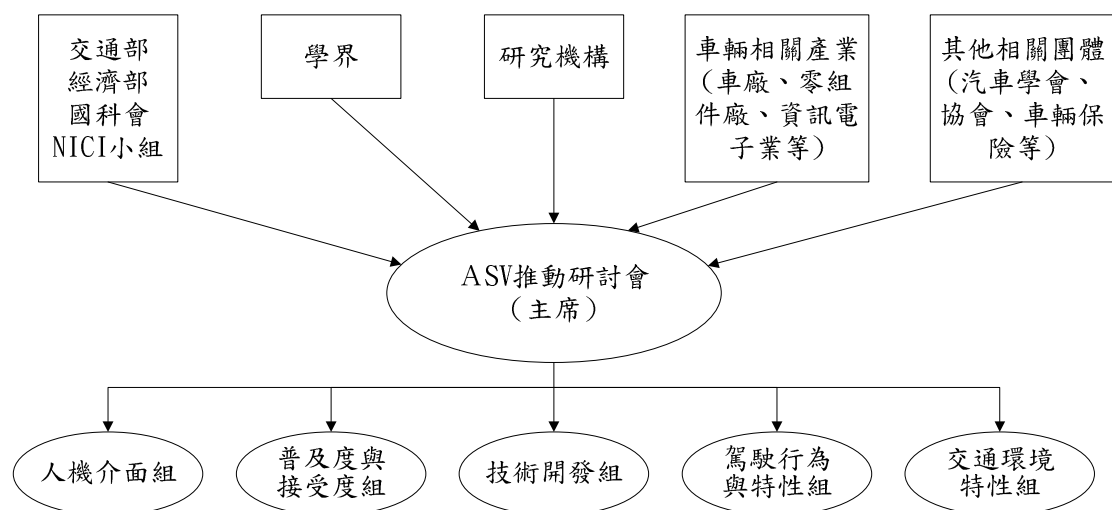


圖 5-1 ASV 推動研討架構圖

### 5.3 ASV 研發及購買之獎勵措施

由於 ASV 系統會增加成本，故在普及性尚未成熟時，國內的入門(普及)車種，較不易裝設。因此建議鼓勵 ASV 的研發投入以及推廣 ASV 產品的普及，相關配套的獎勵措施，建議包括以下幾方面：

1. 研發補助方向，由政府透過現有機制，分成下列數個方向推動：
  - (1) 有關車輛系統技術開發，金額較大，且須獨立自主之技術，由經濟部支持的財團法人科專計畫與學界科專計畫來推動。
  - (2) 旅行前的資訊與車況診斷系統，由獎參條例支持，產業界可藉由業界科專計畫開發。
  - (3) 國科會支持較偏向學術性的前瞻性研究。
  - (4) 交通部支持安全、人機介面、法規及普及性的研究。
2. 購車補助方面：由交通部訂定 ASV 系統購置時的獎勵措施，具體方法可比照環保署空污費補助電動機車方式辦理。
3. 保險費率優惠方面：透過保險事業發展中心針對有裝置 ASV 系統的車型作研究，提出強制險與任意險費率的優惠措施，鼓勵民眾使用。

#### 5.4 參與 ASV 國際活動

ASV 在國際組織上以歐盟與美國推動的 IHRA 及 APEC 為主，我國已是 APEC 的會員體，在 APEC 組織下設有道路運輸調和計畫(RTHP)，我國實際負責的窗口即為本所，因此在溝通及資訊交流上，並無太大困難。而 IHRA 的研究活動受限於我國外交處境不易加入，但 IHRA 的進展都會在 ESV 研討會上作報告，因此每二年舉辦一次的 ESV 研討會是我國必須派員參與，若有論文發表則更佳。第 19 屆會議將於 2005 年 6 月在美國華盛頓舉行，國內可及早準備。如此在國際活動的了解及參與上應不會自外於國際的進展。

#### 5.5 ASV 之標準與法規

我國有關車輛安全法規由交通部主導，ARTC 負責研擬與推動，目前為止已完全依照 APEC 行動方案以 ECE 114 項之法規進行評估，並達成共識將於 2011 年(民國 100 年)以前在國內實施 66 項車輛安全法規。業界將會自然配合生產與製造的調整工作。有關 ASV 的標準，近幾年才開始逐步建立，其中極主要的部分是 ASV 各系統的人機介面及防撞控制等相關標準，了解各標準制定的理論基礎，除透過車輛法規技術委員會定期會議研討提出規劃方案外，並舉辦說明會、公聽會和教育訓練等方式與業界溝通，再調整成適合國內本土交通特性與駕駛行為的標準，則是未來須努力的方向。



## 第六章 結論與建議

### 6.1 結論

本所在 2000 年先進安全車輛研發策略計畫報告[3]中，已收集歐、美、日等國的開發成果，提出國內 ASV 的車輛系統架構。近幾年歐、美、日仍持續投入 ASV 相關系統的研發與商品化工作，加上各國國際組織與標準的推動，使得 ASV 的發展極為快速。本研究除針對近幾年國際上 ASV 系統的發展情形進行文獻收集之外，並分別由法規、獎勵措施、參與國際組織活動及國內技術發展策略，進行探討，同時以六項指標，包括技術難易度、產業特性、產品產值、國內基礎建設、社會接受度及普及度與國內事故特性的分析，綜合考量重新評估國內發展各系統的優先順序。茲將本研究所得之結論分述如下：

1. 在政策面部分，由於目前國內 ASV 系統發展在產、官、學、研的分工體系已具備雛形，因此未來只需在組織的具體推動策略上落實，透過一個組織溝通平台整合現有資源及技術發展。
2. 在法規面部分，交通部路政司已委託 ARTC 進行安全法規評估，目前已依 ECE 的規範，訂出民國 100 年時需要實施其中 66 項。在普及性及接受度上，目前已有促產條例及促參條例，未來只需透過購買及保險時的優惠措施，來補強民眾意願。此外，國內在 ASV 系統的教育、宣傳與推廣上，尚未起步，日本近年來已積極進行，未來可進一步參考日本的作法與努力方向。
3. 在技術面部分，由國際上的發展趨勢來看，安全氣囊(Air Bag)與事故紀錄器(EDR)，在未來幾年內會逐漸成為每輛汽車的標準配備，因此國內 ASV 技術未來可朝此一方向加以發展。此外，由於國內通訊、電子、資訊等產業在國際上具備領先優勢，因此後續可在此一基礎上，將 ETC 系統與 ACN 及 EMS 整合。
4. 在國際活動與法規調和方面，由於國內負責 APEC 聯繫的對口窗口為

本所，未來可持續透過此一管道，作廣泛的交流。此外，IHRA 的進展皆會在每 2 年舉辦一次的 ESV 研討會進行報告，因此未來可固定持續參加 ESV 研討會，與國際發展現況接軌。

5. 由 1999-2001 年的交通事故與健保住院資料分析結果，分析國內 ASV 技術發展的需求，其中以 ACC、Stop&Go、AFS、前撞警示與迴避以及 EDR 的需求度較高。
6. 考量國內技術發展現況，提出國內先進安全車輛技術發展六項評估原則，分別為接受度與普及度、基礎建議、事故資料庫分析、產值、技術難易度及我國交通事故特性等原則，並彙整我國 ASV 系統技術推動發展優先順序，建議國內應優先發展事故紀錄器(EDR)、安全氣囊、自動事故通報 (ACN)。

## 6.2 未來建議

國內目前在技術研發方面，已有許多單位陸續投入與先進安全車輛有關的大型研究計畫，在方向上亦各具特色，在未來 ASV 工作的推動上，若能以計畫性的研討會模式作為溝通平台，針對技術、法規、研究及產品進行交流，則應具可行性。

由於歐、美、日等主要車輛工業國家及車廠均將車輛電子化、智慧化列為技術發展的重要項目，並持續投入 ASV 相關系統的研發與商品化工作，因此未來如何透過國際交流，如積極參與 APEC 及 ESV 技術研討會，配合國際調和研究活動(IHRA)的規劃方向，使國內研究能與國際接軌，將會是一項重要的發展課題。

不論是由國外引進或是國內自行開發 ASV 系統，均有必要透過實車測試，作功能設定調整，但是實車測試有其困難度存在。國內對於人因工程、人機介面(如不同位置、角度、資訊顯示方式)等之研究資料並不完整，較無法提供明確之規範及建議，作為產業界開發新產品時的參考。因此未來應利用本所既有

之駕駛模擬器，依據國內事故特性與國際規範標準，例如適應性巡航控制(Adaptive cruise control, ACC)系統(SAE J2399)、前防撞系統(SAE J2400)以及人機介面(視覺分心時間與次數(SAE J2396 與 ISO 15007)與工作完成的時間(SAE J2365)等，建構模擬情境，輔助 ASV 系統測試。

事故記錄器(Event Data Recorder, EDR)主要是利用車上既有以及加裝之感測器訊號進行判斷，故在系統技術開發上較不易受限於母廠，而且可與國內既有之通訊與控制系統整合，因此未來應朝向整合 EMS 與 EDR 方向發展，降低交通事故成本。

綜合以上所述，本研究建議：

1. 參考日本的推動經驗，組成一固定之研討會工作小組，整合國內現有資源及技術發展，定期並有計畫引導議題及推動工作之落實。
2. 經濟部未來可以朝向發展一台 ASV 車輛平台為目標，引導產業之發展及提升產值。交通部則以安全為考量，朝向資料庫的分析、人機介面的安全評估及緊急救援系統（EMS）體系的建立為主要目標。
3. 根據國際調和研究活動(IHRA)的規劃方向，再配合國內環境進行相關研究，例如 ECE 法規的推動與人機介面的研究。
4. 加強運用 APEC 的 RTHP 組織，將國內工作小組擬定之議題與加入 IHRA 的國家進行交流。
5. 積極參與每二年舉辦一次的 ESV 國際研討會，與國際發展現況接軌。
6. 持續建立事故相關資料庫的分析，由國內產業特性及交通環境深入分析，以提供 ASV 系統發展的參考。
7. 國內未來可發展之重點方向，可朝向整合 EDR 與緊急救援系統（EMS）體系發展。
8. 未來三年本計畫除前述 7 項下外，具體系統發展建議如下：  
94 年：評估國內發展 EDR 的可能性，並與產業界合作開發雛形機。  
95 年：評估 EDR 與 ACN 及 EMS 結合的可能性，並作初步之測試。

96 年：整合 EDR 與 ACN 及 EMS 系統，繼續就法規與社會接受度及普及性作深入研究提出具體策略，並作 ASV 在交通安全改善之評估。

## 參考文獻

1. 行政院衛生署，<http://www.doh.gov.tw/>。
2. 行政院交通部，<http://www.motc.gov.tw/>。
3. G. Jacobs, A Aeron-Thomas and A Astrop, “Estimating global road fatalities”, TRL Research Report 445, Transport Research Laboratory, Crowthorne, 2000.
4. 交通部運輸研究所，道路交通事故相關資料庫整合系統雛形建置研究（I）—基本雛形環境之建置，2004 年。
5. Bruce A. Lawrence, Wendy Max, and Ted R. Miller, “Costs of Injuries Resulting from Motorcycle Crashes: A Literature Review”, National Highway Traffic Safety Administration, DOT HS 809 242, November 2002.
6. Saakje Mulder, Willem Jan Meerding and Ed van Beeck, “Cost of Injury in Europe and the Netherlands: Measuring The Burden of Injury”, The 3rd International Conference Proceedings, DOT HS 809 225, April 2001.
7. L. Blincoe, A. Seay, E. Zaloshnja, T. Miller, E. Romano, S. Luchter and R. Spicer, “The Economic Impact of Motor Vehicle Crashes, 2000”, National Highway Traffic Safety Administration, DOT HS 809 446, May 2002.
8. Ted R. Miller, “Costs And Functional Consequences of U.S. Roadway Crashes”, Accident Analysis and Prevention Vol. 25, No. 5, pp. 593-607, 1993.
9. Ted R. Miller, Diane C. Lestina and Rebecca S. Spicer, “Highway Crash Costs in The United States by Driver Age, Blood Alcohol Level, Victim Age, and Restraint Use”, Accident Analysis and Prevention Vol. 30, No. 2, pp. 137-150, 1998.
10. Ted R. Miller, Stephen Luchter and C. Philip Brinkman, “Crash Cost and Safety Investment”, Accident Analysis and Prevention Vol. 21, No. 4, pp. 303-315, 1989.
11. Helen F. Simpson and Deirdre M. O'Reilly (1994), “Revaluation of the accident related costs of road accidents”, TRL Project Report RR56, Transport Research Laboratory, Crowthorne.
12. 交通部運輸研究所，先進安全車輛研發策略之研究，2001 年。
13. BMW 汽車公司，<http://www.bmw.com/>。
14. Katsutoshi Ishida, Development of ASV in Japan, ESV 18th Conference, 2003.
15. 張堂賢，「自動導航公路系統 ADVANCE-F 之行車控制研究及期實驗室試驗」，交通運輸研究所。
16. 許添本，機車交通智慧化研究發展計畫之研究，民國 88 年。
17. 盧嘉棟，先進車輛控制系統下公車專用道運作績效評估模擬模式之建立與應用，1998。
18. 李昱男，應用行動數據於先進車輛監控示範系統之建立規範，2000。

19. 美國 IVI 計畫，<http://www.its.dot.gov/ivi/ivi.htm/>。
20. 歐洲 RESPONSE 計畫，  
<http://www.ertico.com/activiti/projects/response/response.htm/>。
21. 財團法人車輛研究測試中心，車輛研究測試技術發展第二期三年計畫，經濟部技術處，2001。
22. 財團法人車輛研究測試中心，汽車電子系統國內外法規研究與測試設備規劃，財團法人車輛研究測試中心，2001。
23. 財團法人車輛研究測試中心，車輛電裝標準資料建立與檢測技術建立規劃，財團法人車輛研究測試中心，2002。
24. Mobileye 公司網站，<http://www.mobileye.com/>。
25. Delphi 公司網站，<http://www.delphi.com/>。
26. Cambridge 顧問公司網站，<http://www.cambridgeconsultants.com/>。
27. 交通部運輸研究所網站，<http://www.iot.gov.tw/>。
28. General Motors Corporation & Delphi—Delco Electronic Systems, Automotive Collision Avoidance System Field Operational Test - Warning Cue Implementation Summary Report, Report No:DOT-HS-809-454, National Highway Traffic Safety Administration, May 2002.
29. 中華汽車股份有限公司網站，<http://www.china-motor.com.tw/>。
30. Erik Hollnagel, Jan-Erik Källhammer, “Effects of A Night Vision Enhancement System(NVES) on Driving: Results from A Simulator Study”, Proceedings of the Second International Driving Symposium on Human Factors in Driver Assessment, Training and Vehicle Design, 2003.
31. GM 汽車公司網站，<http://www.gm.com/>。
32. WHNET 公司網站，<http://www.whnet.com/>。
33. ALLP 公司網站，<http://www.allps.co.jp/>。
34. Continental 公司網站，<http://www.conti-online.com/>。
35. Visteon 公司網站，<http://www.visteon.com/>。
36. Seeing Machines 公司網站，<http://www.seeingmachines.com/>。
37. DriveCam 公司網站，<http://www.drivecam.com/>。
38. 杉浦精一，楊崢嶸，「日本於 ITS & ASV 之推動與發展」，ITS & ASV 技術研討會，2004 年 9 月。

## 附錄一 期中審查意見回覆

交通部運輸研究所合作研究計畫  
☒期中 ☐期末報告審查意見處理情形表

計畫名稱：先進安全車輛系統發展之推動與研究( I )

執行單位：國立中央大學

參與審查人員 及其所提之意見	合作研究單位 處理情形	本所計畫承辦單位 審查意見
<p>(一)蘇副所長評揮</p> <p>1. 建議成立研發聯盟方式，以免重複投資。研發聯盟上層應有類似推動委員會的組織，其下包括技術、法規、產業等小組，每年並有技術研討會的舉辦，一方面作為技術、人才交流與聚集，一方面作為論文發表與獎項提供，以為傳承。</p> <p>2. 技術發展優先順序應由產業研發聯盟來看，方能真正了解國內情況，特別是國內車廠下一個重要市場－中國大陸，其道路特性與駕駛、行人行為特性是不一樣的，大陸在國際上的組織很容易進入，我們可以從大陸獲得相關的資訊，供作調整國內研究發展方向，其最終目的仍在產業國際化。</p>	<p>1. 報告中有建議以學會與大學每年固定舉辦研討會作為溝通平台，各部會與單位的研究方向和成果可在此平台作充分溝通與協調。</p> <p>2. 本計畫期中報告後，將增加與國內從事 ASV 相關的研究機構與產業作深入訪談，希望能更具體與深入了解 ASV 技術的發展優先順序。</p>	<p>1. 有關委員第 1 點意見之答覆說明內容是否具體可行，請於期末報告前與相關單位進行充分溝通，以取得共識。並請於期末報告中提出說明。</p> <p>2. 認同合作研究單位所提深入專家訪談作法，以更具體與深入了解 ASV 技術的發展優先順序。訪談過程亦請納入期末報告書中。</p>
<p>(二)梁院長卓中</p> <p>1. 政府管理單位包括交通部、經濟部與國科會均有推動各項車輛研究計畫，目前學研已有各自分工，建議歸納出 ASV 關鍵技術，成立更高組織，將政府相關單位、法人機構、業界聯發中心、學界等予以結合，使各自了解研究分工定位，減少各單位重複投資。</p> <p>2. 本計畫很重要的部份在政策面的了解，有階段性成果時，仍建議召開座談會，與專家交換溝通意見與</p>	<p>1. 報告中有建議以學會與大學每年固定舉辦研討會作為溝通平台，各部會與單位的研究方向和成果可在此平台作充分溝通與協調。</p> <p>2. 遵照辦理。</p>	<p>1. 組織分工建議同第(一)項第 1 點意見。</p> <p>2. 仍請依合約內容召開座談會，以充分溝通交換意見。</p> <p>3. 其餘審查意見請依答覆說明之內容辦理。</p>

參與審查人員 及其所提之意見	合作研究單位 處理情形	本所計畫承辦單位 審查意見
<p>方向調整，最後結果較能被各界所接受。</p> <p>3. 計畫書中提到政策面、法律面、技術面的執行，如何落實，過程中應注意與業管權責單位如經濟部的結合。</p> <p>4. 93 年度工作項目，如跨單位組織規劃，相關促產、促參條例的檢討，如何落實的作法後續應提出切題的建議。</p> <p>5. 本研究對國內外研究現況進行相當仔細的彙整也有相當完整地了解。肯定計畫的價值，未來若能執行成功，並結合國內各單位凝聚共識，相信對國內車輛產業有相當幫助。</p>	<p>3. 遵照辦理。</p> <p>4. 遵照辦理，期末報告將提出。</p> <p>5. 敬悉。</p>	
<p>(三)蔣副理德智</p> <p>1. 本計畫對於國內現況與組織、法規、系統技術等資料蒐集相當完整。</p> <p>2. 期待蘇副所長與梁院長所提之研發策略聯盟組織的出現。誠如董教授所言，產業界技術有發展，但未與學、研結合，期望資源整合，避免重複投資。</p> <p>3. 以產業界立場來看，有以下建議：</p> <p>(1) ASV 的發展受母廠技術限制，有些技術必須獲母廠同意釋放，後續建請考量國內車廠技術現況，提出適合國內車廠實際推動的方向。</p> <p>(2) 針對事故後系統發展部份，應是國內車廠可獨立發展的方向，其實也就是 Telematic，建議加強蒐集 Telematic 資料的發展趨勢與技術研究，供國內業界了解與參</p>	<p>1. 敬悉。</p> <p>2. 敬悉。</p> <p>3. 遵照辦理。</p>	<p>1. 委員第 3 點建議內容，請於期末報告中加強補充。</p>

參與審查人員 及其所提之意見	合作研究單位 處理情形	本所計畫承辦單位 審查意見
考。		
<p>(四)張博士芳旭</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>日本 AHS 基本上亦由事故分析來切入，進一步由路側設施來降低事故傷亡，本研究亦然，唯對目前資料庫欠缺或待改善部份，是否能回饋提出改善建議，相信對 ASV 未來發展會有更大助益。</li> <li>本組弱勢者使用保護（VIPS）、緊急事故救援系統（EMS）與 ITS 系統架構等計畫部份，建議多與了解與 ASV 之關係。</li> <li>產業的發展相當重要，國內發展 ITS 到目前為止產業效益比較顯現不出來，唯 ASV 實際上部份零組件廠商已有獲利，只是層次尚不夠，其上更大的系統整合部份仍欠缺，若能再往上提昇，則對國內產業整體發展會有幫助。</li> <li>中國大陸對 ITS 市場亦有很大期待，在其逐步落實過程中，時程並不會那麼快。國內產業應特別注意，大陸市場，國內顯現的問題未來大陸也可能會出現，若能將國內經驗應用到大陸，則會有更大助益。</li> <li>ITS 強調提供資訊來降低死亡事故，但資訊太多可能使駕駛人分心，有關適度資訊提供以及駕駛人分心等問題請研究團隊加以考量。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>目前事故資料庫是警政署負責，92 年有修訂過一次，但程序上仍由內政部主導。</li> <li>遵照辦理。</li> <li>研發分工與技術溝通整合的平台是本計畫建議的推動方向。</li> <li>敬悉。</li> <li>在運安組駕駛模擬器的相關應用研究中，已開始探討分心的課題。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>研究中若發現資料庫重大欠缺部份，仍請提出改善建議供主政單位參考。</li> <li>請進一步了解綜技組相關計畫與本案之關係。</li> <li>其餘審查意見請依答覆說明之內容辦理。</li> </ol>
<p>(五)運安組（書面意見）</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>相關文獻資料蒐集豐富完整，顯示合作研究單位對於國內外 ASV 發展狀況有一定程度的瞭解與掌握。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>敬悉。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>組織分工建議同第(一)項第 1 點意見。</li> </ol>

參與審查人員 及其所提之意見	合作研究單位 處理情形	本所計畫承辦單位 審查意見
<p>2. 報告書第三章內容應對應到原工作項目之 ASV 政策面、法律面探討乙項，第二章對應到 ASV 技術面探討乙項，唯目前呈現方式未特別說明，請進一步補充。</p> <p>3. 預定工作項目應辦理 ASV 系統發展之產官學專家與學者座談會，此部份在報告書中未見呈現，其規劃內容與進度為何，請說明之。</p> <p>4. 本計畫最後預定規劃出 ASV 系統發展推動計畫，其內容勢需各部會（交通部、經濟部、國科會等）及業界的配合方可落實，相關單位的態度與共識如何，後續研究請特別予以探討。</p> <p>5. 接續前項，圖 3-1 組織分工建議部份，規劃由學會、協會作為溝通平台，辦理相關技術研討、座談及發表會等，其經費來源是否需列入考量規劃？其操作機制可行性如何？相關研發單位的配合情形如何？請進一步說明。</p> <p>6. 本計畫與本所前一階段「先進安全車輛研發策略之研究」區隔為何？請補充說明。</p> <p>7. 第 3-1 頁與 3-3 頁談到 APEC 建議 2005 年 ECE 法規調和目標不一致，請澄清。</p> <p>8. 目前完成之事故資料探討 ASV 發展項目部份尚不夠深入，表 4.11 所提後續分析項目範疇相當完</p>	<p>2. 遵照辦理，將於期末報告中補充說明。</p> <p>3. 本團隊將於期中簡報後至中華汽車、裕隆汽車訪談，以了解產業界對於 ASV 系統發展之看法，另外亦將針對今年通過國科會前瞻性先進安全車輛計畫的四所學校(臺灣大學、清華大學、大葉大學、中正大學)以及工研院、金屬中心等單位進行專家訪談。</p> <p>4. 遵照辦理。</p> <p>5. 遵照辦理，期末報告提出。</p> <p>6. 遵照辦理。</p> <p>7. 3-1 頁 2005 年採 30 條 ECE 法規為正確。</p> <p>8. 遵照辦理。</p>	<p>2. 專家訪談部份同第(一)項第 2 點意見。</p> <p>3. 其餘審查意見請依答覆說明之內容辦理。</p>

參與審查人員 及其所提之意見	合作研究單位 處理情形	本所計畫承辦單位 審查意見
<p>整，請繼續完成。另機車為臺灣交通特性與車輛產業重要的一環，ASV 發展項目除針對小汽車外，機車部份亦請併入分析探討。</p> <p>9. 第 5-1 頁建議歸納 IHRA 之 5 個主題與文章內容呈現 7 個項目不一致，請 澄清。</p> <p>10. 報告書排版與錯別字方面：</p> <p>(1) 文字大小與行距等請一致，表格請儘量置於同一頁，若要分割成二頁亦請重覆表頭標題，以利閱讀。</p> <p>(2) 參考資料索引錯誤，請修正。</p> <p>(3) 文字錯誤部份，另行提供合作單位勘誤。</p>	<p>9. 7 個研究項目中，可歸納成 5 個方向。</p> <p>10. 遵照辦理。</p>	
<p>(六)主席結論</p> <p>1. 請研究團隊加強工作項目的實施規劃，加以具體落實。</p> <p>2. 有關本案推動方式，請涵蓋知識與技術推廣的作法。</p> <p>3. 針對國內熱門關鍵問題，如大陸市場的現象、機車使用狀況等，能納入本研究中加以探討。</p> <p>4. 工作項目的變更，請依合約規定辦理。</p> <p>5. 與會專家學者相關代表的意見，請納入報告中參採修改，並於期末報告中以處理表方式回覆。</p> <p>6. 本案期中審查通過。</p>	<p>1. 遵照辦理。</p> <p>2. 遵照辦理。</p> <p>3. 遵照辦理。</p> <p>4. 遵照辦理。</p> <p>5. 遵照辦理。</p> <p>6. 敬悉。</p>	<p>1. 第 2 點、第 3 點結論，請儘量納入期末報告書中加強補充。</p> <p>2. 其餘結論請依答覆說明之內容辦理。</p>

## 附錄二 專家訪談紀錄

九十三年度「先進安全車輛系統發展之推動與研究(I)」計畫專家訪談記錄(一)

時間：九十三年八月十日上午十時

地點：中華汽車工業股份有限公司

拜訪對象：陳永順經理、陳茂順經理

受訪人員：林漢卿專案經理、宋琳財高級專員

訪察人員：中央大學董基良教授、車測中心黃品誠課長、運研所賴靜慧研究員、周文靜副研究員

訪談重點：

1. 三年前即已開發一些與 ASV 有關的技術，包含 G-Sensor、車輛定位的技術、與 GSM 通訊系統結合、事故碰撞後的自動通報系統、SOS 防盜與車內監控等。然因市場客戶需額外付費情況下，接受度不佳。但由此所建立的 Telematics 雛形與技術能力，未來只待市場成熟，將可即時推出相關產品與系統。
2. CCD 影像監控裝置在較高階車種上成效良好。
3. 車距監控以成本考量仍為 2.4GHz 的感測器及超音波為應用範圍，量測距離在 10m 以下，雖然在 ASV 的防撞系統上國外將以 24GHz 與 77GHz 微波為應用主流，未來只待 Sensor 的成本降低，相關應用將可立即開發出來。惟困難在臺灣道路上的車流與路、車行駛環境，並無法像國外有較佳的秩序與較少的流量，因此在防撞軟體的方法與開發上仍需國內自行研發，以配合國內環境。
4. 內部數位訊號在系統與系統間採用 LIN，而整車的控制仍以 ACN-Bus 為架構，技術上已有基礎，只要在 ASV 相關系統的感應器與功能確立，在研發方向及產品組合開發的配合上，亦無太大困難。
5. 技術母廠的關係會影響到系統開發的成效，特別是以開放式系統較困難，但相關共通性的技術仍期待國內學、研各界投入，以提供技術的交流與合作，特別是軟體應用。產業界則可將此技術加值或軟體局部修改後，個別應用在不同車型上。
6. 有前瞻技術部門，持續進行先進車輛發展的評估與開發，在國內業界中屬相當積極的企業。未來國內 ASV 計畫應與中華汽車作更緊密的溝通，以確保研發與技術方向與產業界結合的可能性，並落實在實際的車型上。
7. EDR 有興趣，但仍希望國內在法規上能先訂定才有意願量產。但在配合政府相關部門的推動上，仍願積極參與配合。
8. 所有可能的合作需有較具體構想後，先作內部評估(本計畫已提供 EDR 的初步構想書給中華汽車)。

## 九十三年「先進安全車輛系統發展之推動與研究(I)」計畫專家訪談記錄(二)

時間：九十三年八月十日下午二時

地點：裕隆日產汽車股份有限公司

拜訪對象：蔣德智副理、郭信宏科長、曾賀楷工程師

訪察人員：中央大學董基良教授、車測中心黃品誠課長、運研所賴靜慧研究員、周文靜副研究員

訪談重點：

1. 在 TOBE 系統良好的基礎上，將以事故中與事故後為發展主軸，至於防撞系統短期內不會積極投入。
2. 擬以業界科專計畫整合 Telematics 的應用。特別是 EMS 系統與企業既有相關資源的整合，故根據本團隊提供的 EDR 構想書與運研所過去的 EMS 成果，如何適度的結合將會積極評估。
3. 若明年 ASV 計畫提出 EDR 為發展方向之一，有積極參與的意願，但需將一些合作的權利與義務釐清後，公司作整體評估再作決定。

九十三年「先進安全車輛系統發展之推動與研究(I)」計畫專家訪談記錄(三)

時間：九十三年八月十日下午五時

地點：大葉大學機械工程與自動化工程學系

拜訪對象：梁卓中院長、鄧作樑教授、林海平教授、黃國修教授

訪察人員：中央大學董基良教授、車測中心黃品誠課長、運研所賴靜慧研究員、周文靜副研究員

訪談重點：

1. 工研院已有一技術平台，各單位可將相關技術與成果在此基礎上作溝通互動，討論與分工。
2. 成立一溝通平台，結合 NSC 一些與 ASV 相關的整合計畫，請大學每年舉辦 ASV 的學術研討會，除了學術論文發表外，可增加技術交流與分組討論，議題上應先溝通，以主導規劃的方式來推動國內的共識，初步擬定 4 組(a. 國外平台與聯盟的發展、b. 國科會與教育部成果發表與推動、c. 經濟部與 ASV 相關科專的推動與成果發表、d. 國內產業界的發展)，最後綜合座談則以國內具體策略與未來一年的分工為主流。
3. 溝通平台除由學校辦理學術性活動外，兩個汽車相關學會亦可扮演結合產業界的角色，來共同推動。
4. 大葉大學工學院 93 年度已有三個車輛有關的整合性計畫分別獲得教育部(已通過)、國科會(已通過)與經濟部(規劃申請中)的支持，該校願將眾多老師在車輛相關的研究與發展過程，整理出來供國內各界了解。
5. 未來若推動溝通平台，初期三年內願與學會等共同承擔相關工作，惟希望各學、研機構在參與及適度的經費上多支持，待成氣候後，可交由合適與有意願的機構來推動。

九十三年度「先進安全車輛系統發展之推動與研究(I)」計畫專家訪談記錄(四)

時間：九十三年八月十一日上午九時三十分

地點：中正大學機械工程學系

拜訪對象：鄭志鈞教授、鄭友仁教授、桃宏宗教授、謝文馨教授、劉德騏教授

訪察人員：中央大學董基良教授、車測中心黃品誠課長、運研所賴靜慧研究員、周文靜副研究員

訪談重點：

1. 系內許多教授有國內、外車廠的工作與合作研究經驗。
2. 願將機械系過去從事有關車輛研究作一完整說明，並將 93 年度國科會的先進車輛整合計畫構想以文字作一介紹，將提供運研所參考。
3. 有意願整合系內教授的專長與興趣，來了解本計畫本年度的內容。並對未來之發展作交流與討論。
4. 同意針對大陸在車輛工業(含機車)與 ASV 的發展提供看法供運研所參考。



### 附錄三 座談會紀錄

九十三年度「先進安全車輛系統發展之推動與研究」座談會會議記錄

一、時間：中華民國九十三年十月八日(星期五)下午二時三十分

二、地點：交通部運輸研究所 五樓會議室

三、主持人：董基良教授

紀錄：張順惠

四、出席人員：蘇評揮副所長、鄧作樑主任、張堂賢教授、吳智魁技正、張芳旭博士、陳建次先生、周文靜副研究員

五、主持人簡報：略

六、討論：

臺灣大學張堂賢教授：

1. 主持人報告層面廣泛，ASV 在國內已發展多年，近一、二年較熱絡，早期經費短缺，近年來有經濟部科專計畫支持及交通部的 ITS 計畫推動，成效與進展比以往好很多。
2. ASV 發展可思考二個方向：(1)放技術在車上或放到公共設施(道路)上，若為後者，則車的價格會降低。(2)臺灣的 know-how 在國際發表未受重視，因無汽車大廠，如何參與國際研討會打響知名度，政府需如何支持？均是值得思考的方向。
3. 支持臺灣有個工作小組，來規劃參加國際會議，方式除了組團外，應可思考承租參展攤位或引導特別與創新的議題，並使產業一同參與。
4. 國內在 ASV 關鍵子系統技術的構思，需提供新的創意，才能突破現狀。
5. 國內過去雖然沒有夠強與夠大的車廠，未來可由中國大陸著眼，車輛公會一同推動結合已進入大陸發展的中華、裕隆等車廠，再由學術單位當智庫，支援 ASV 的發展以此模式擴大市佔率，以趕上其他國家的發展。

工研院機械所蘇評揮副所長：

可朝四大贏面努力：

1. 明年度發展方向與經費要先訂下來。
2. 比較目前國內各創意聯盟的方向，作分工與整合，例如工研院推動的 T-car 可提供各項研究成果與技術的組裝與測車平台。
3. 建立工作連結網及公共普及性很重要，我一直希望 SAE 要成立創新委員會及公眾的討論會，以促進此方面的進展。
4. 有關 ASV 的投資與回收的評估機制須建立，才可確實掌握方向，如衛生署的死亡資料、保險資料等均可當作評估機制的一部分。

大葉大學鄧作樑主任(先進車輛科技研究中心主任)：

1. ASV 各項技術均已可行，組織方面的產、官、學、研方向已固定，也沒太大問題，但在推動方面要有具體的機制。
2. 大葉大學願意配合整體的規劃作積極的參與。

經濟部工業局金屬機電組吳智魁技正：

1. 國內利基在車輛電子方面，如何把車輛與電子結合是未來很重要的工作，目前電子業均有很高的意願投入 Telematics 這一領域，但電子業對車輛的 Domain Knowledge 並不十分清楚，未來應加強彼此的聯繫與合作。
2. 需建立國內自己的 ASV 平台，才可將許多系統加入並擴大產值。

運研所張芳旭博士：

1. 以交通部角度而言，主要仍著重安全，藉由 ASV 的發展確實減少死傷。
2. 國內資料庫已掌握，後續可作深入分析提供國內發展 ASV 的參考。
3. 應針對車禍傷亡事故之因素，檢討及分析經由 ASV 或 AHS 所能改善之比例。
4. 對於不明原因事故，可否經由當事人之訪問、回憶及車輛間互動之過程等，找出事故發生之重要原因以「對症下藥」？
5. 目前幾個相關資料庫之整合資料是否已足夠？配合有問題嗎？有那些還須補充之處？
6. 目前國內機車事故死亡比例仍然偏高，VIPS 應受重視及加強，學生因騎機乘車車禍傷亡比例亦過高，能否有「立竿見影」的對策、ASV 技術及措施？
7. 國內能否有主動式安全配備或系統能夠有效預防與減少事故之發生？

主持人：

1. 在車上技術的發展項目與公共設施(特別是道路有關的 AHS 技術)方面，可參考國外之發展。另參與國際研討會初期會以快速與即時了解國外發展，特別是法規調和與技術平台(AUTOSAR、FlexRay)的發展。
2. 有關先進車的名稱有很多，包括 E-car、Smart car、Intelligent car、IVI(Intelligent Vehicle Initiatives)，AV(advanced Vehicle)，ASV，但由交通部的觀點，安全是最主要且必需考量的，故本計畫仍以 ASV 為名，當作研究主題。
3. 感謝與會專家們提供寶貴意見，本計畫後續將進行更深入探討。

七、散會（四時三十分）



#### 附錄四 期末報告審查意見回覆

交通部運輸研究所合作研究計畫  
☐期中☒期末報告審查意見處理情形表

計畫名稱：先進安全車輛系統發展之推動與研究( I )

執行單位：國立中央大學

參與審查人員 及其所提之意見	合作研究單位 處理情形	本所計畫承辦單位 審查意見
<p>(一) 經濟部工業局曾副組長繁漢：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 運研所制定交通部未來發展方向，經濟部可以就推動產業發展上作配合，例如本計畫初期討論時，提到增列 ASV 相關項目至促產條例中，鼓勵車輛、電子等產業界的投入，即是很好的開始，至於對 ASV 消費購買面的獎勵，需要再研究制定，以促 ASV 的發展。</li> <li>2. 對於建議推動 ASV 具體策略，其中技術難易、產業特性、產值、基礎建設...等等，由於研究單位並非技術單位，最好請 ARTC 或工研院等共同參與來研究，這樣對於經濟部擬定產業政策會更有幫助。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 敬悉。</li> <li>2. 明年將廣泛邀請專家、機構與學者，進行相關工作座談。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 同意</li> <li>2. 同意，請納入下一年度工作項目。</li> </ol>
<p>(二) 大葉大學梁院長卓中：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 根據本計畫之統計，臺灣地區 92 年度約有 8 萬多人因車禍受傷，造成國家社會資源之損失，亦顯現本計畫 ASV 研發規劃之重要性。</li> <li>2. 本年度計畫對於車輛安全法規、國際組織、事故資料分析以及 ASV 具體策略等工作紮實，值得肯定。本計畫 ASV 研發技術優先順序規劃方向，未來如何突破母廠限制？如何取</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 敬悉。</li> <li>2. 國內 ASV 發展三大問題：成本高、使用少及母廠限制。本年度研究主要是提出對 ASV 一具體可行規劃，對於突破母廠限</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 同意</li> <li>2. 同意</li> </ol>

參與審查人員 及其所提之意見	合作研究單位 處理情形	本所計畫承辦單位 審查意見
<p>得母廠的認同？應為本計畫可行思考努力之方向。</p> <p>3. 在 ASV 的技術研發方面，如何整合目前正在進行（國科會、交通部、技術處...等）的相關計畫，相輔相成並分工合作，避免各單位有重覆投資情形。</p> <p>4. 如何將臺灣優勢的電子產業技術引入 ASV 的發展推動（如資訊、通訊、偵測與控制技術等），結合政府、法人、業界及學界能量，共同提升國家車輛產業的競爭能力。</p> <p>5. 今年計畫對於事故資料分析，著重在嚴重性和醫療成本的探討，如何能著重於直接可應用 ASV 來減少事故傷害的研析？可為下年度之重點。</p> <p>6. 跨部會組織規劃（或類似之推動組織，如學會或協會或研究中心...等），未來如何統籌推動？未來可多加以研究。</p>	<p>制為相關產業努力方向，非本研究主題。</p> <p>3. 本研究建議成立一跨部會與組織的溝通平台，由主席(固定)及承辦單位(非固定)，每年舉辦研討會或座談會方式，進行相關議題的討論與資訊交換。</p> <p>4. 明年經濟部的科專計畫(法人、學界與業界)有關 ASV 的部分，均由此方向的研究。如何分工與整合，則為持續溝通與努力的目標。</p> <p>5. 本研究彙整表 4.43 由我國事故資料分析 ASV 技術需求表，詳見期末報告第 78 頁。目前國內事故資收集並未提供是否安裝 ASV 相關系統資料，國外亦很少，日本則有推估資料的研究。故此方向可為長期關注與討論的方向。</p> <p>6. 本研究建議成立一跨部會與組織的溝通平台，由主席(固定)及承辦單位(非固定)，每年舉辦研討會或座談會方式，進行相關議題的討論。</p>	<p>3. 同意，請納入下一年度工作項目，並將此方式之執行成效進行檢討</p> <p>4. 同意</p> <p>5. 同意</p> <p>6. 同第 3 點意見</p>

參與審查人員 及其所提之意見	合作研究單位 處理情形	本所計畫承辦單位 審查意見
7. 促產條例、補助方案之檢討修訂,可多加著墨,以便激勵ASV技術開發推動。	7. 促產條例已涵蓋 ASV 大部分的系統,未來待新技術與系統的成熟,將持續收集資料並建議經濟部參考。而技術研發的補助方案,經濟部已持續在進行,至於使用者補助方案,可待普及度與接受度逐漸提高時再參考歐、美、日作法研討國內適當策略。	7. 同意
<p>(三) 工研院機械所蘇副所長評揮：</p> <p>1. 感謝研究單位對於 ASV 系統、功能現況、我國發展之優先順序有詳細列表整理(第 82 頁表 5.1),計畫成果已初具成效,建議明年度可以此為基礎,並將附件中各單位意見及專家學者訪談等意見納入,並成立全國性的 ASV 推動委員會,逐步將法規、技術、產業發展、民眾教育、與基磐建設等一一落實。</p> <p>2. 本計畫對國際法規發展分析與產業安全系統之應用已有完整之彙整。法規為趨動力,產品會因應法規的制訂而自然跟進,接下來應推動制訂安全警示與防撞偵測相關法規,並定出法規實施年期,以落實執行。</p> <p>3. 期中報告中提到大陸市場廣大,對於臺灣汽車、電子產業發展空間大,可促成國內汽車、電子產業發展。</p>	<p>1. 敬悉。</p> <p>2. 敬悉。法規在國內為 ARTC 負責研擬與推動。在民國 100 年已訂定 66 項與 ECE(共有 114 項)調和與接軌的法規將執行。</p> <p>3. 有關大陸市場一般資訊已補充於附錄五。ASV 相關的系統與發展仍以歐、美、日為</p>	<p>1. 同意</p> <p>2. 同意</p> <p>3. 同意</p>

參與審查人員 及其所提之意見	合作研究單位 處理情形	本所計畫承辦單位 審查意見
	領導國家，大陸仍未有具體成效。	
<p>(四) 裕隆日產汽車蔣副理德智：</p> <p>1. 國內外 ASV 系統、技術、法規發展資料收集完整，後續發展規劃也面面俱到，如何落實推動是產業界最關切的問題，計畫中推動作法雖有提出，但牽涉單位較廣，跨部會整合難度高，似不易執行。</p> <p>2. ASV 的系統研發項目仍以學校、法人為主，由於成本高、需求低、與母廠限制等問題，國內產業投入不多。有關 ASV 系統及技術發展之優先順序，希能依需求、技術、成本等方面考量，提出更具體的建議，供產業界參考採用。</p>	<p>1. 建議可參考日本經驗，成立一跨部會與組織的溝通平台，由一固定主席與分組的主持人領導固定方向的議題，以利此平台推動。初期將以辦理研討會方式逐步推動。</p> <p>2. 建議可參考表 5.1，後續可由相關單位討論，利用不同權重或統計方法，使其更為完善。</p>	<p>1. 同意</p> <p>2. 同意</p>
<p>3. 國內對於人因工程、人機介面之研究基礎、架構等資料並不完整，如何就設計面、測試面及判斷面有較明確之規範及建議，使業界開發新產品，符合使用者對於車上人機介面的需求。</p>	<p>3. 本研究規劃以駕駛模擬器探討人機介面影響(如：不同位置、角度、資訊顯示方式等)，目前配合駕駛模擬器實驗進行探討，已投稿第 19 屆 ESV 研討會並被接受，未來此方向將成國內一研究重點。</p>	<p>3. 同意</p>
<p>(五) 行政院 NICI 小組陳彥呈先生：</p> <p>1. 由日本的經驗發現，本計畫對於周邊道路基礎著墨較少，建議除探討車輛的先進安全技術發展外，亦納入智慧道路的部份。</p>	<p>1. 本計畫以 ASV 為研究範圍，因此對於週邊道路基礎建設並不討論。</p>	<p>1. 同意</p>

參與審查人員 及其所提之意見	合作研究單位 處理情形	本所計畫承辦單位 審查意見
2. ASV 系統的介面標準，建議儘早制定，以利整合。  3. 對於產、官、學、研其研發成果如何分享？以提升研發能量，並帶動產業競爭力，請列入考量。	2. 國際上自 2003 年起已有相關標準的制定，本研究已蒐集相關標準，未來將持續努力。  3. 本研究建議成立一國內跨部會與組織溝通平台，由每年舉辦的研討會及座談會方式進行交流。	2. 同意   3. 同意
(六) 路政司王英泰先生 1. 路政司主要是針對法規方面，主辦單位對於法規方面有任何意見或需突破部份，希望隨時提供我們寶貴意見。	1. 敬悉。	1. 同意
(七) 綜技組張芳旭博士 1. 經常在道路上看見機車與其他車輛之事故，而且造成機車騎士或乘客嚴重的傷亡，因此應針對機車交通傷亡之原因進行詳細分析，並研擬預防及減輕設施及對策，如防撞警示、安全防護、消除視線死角等，以有效降低機車車禍死傷，而且也可開拓亞洲東南亞及大陸之機車 ASV 市場。  2. 許多先進國家車輛保險費與肇事頻率息息相關，促使駕駛人很小心地駕駛車輛，也因此減少交通事故之發生率，我國應學習建立此種有效的保險回饋機制。如果車輛裝設 ASV 設備能有效降低交通事故，則	1. 臺灣交通型態大都為汽機車混流情形，因此機車騎士或乘客傷亡嚴重。SAE 對於防撞警示系統有二標準，分別為 J2399 及 J2400，內容中防撞警示系統設定的容許時間會因國情有有所不同，建議可由駕駛模擬器實驗建立國人駕駛行為的基本資料庫開始，才可瞭解與推動機車的相關問題。  2. 日本亦有此建議，故此方向無問題，僅在詳細費率計算與推動等相關問題，建議可由保發中心與保險公會溝通與協助，對於國內推動 ASV 亦有所	1. 同意          2. 同意

參與審查人員 及其所提之意見	合作研究單位 處理情形	本所計畫承辦單位 審查意見
<p>應調降其保險費，以鼓勵社會大眾裝設先進安全配備，並促進 ASV 產業的發展。</p> <p>3. 國內已經實施八噸以上貨車必須裝設行車紀錄的規定，但是實際成效似有待檢討，本案後續 EDR 的研究及應用須改進以往缺失，發揮研發與應用的預期成效。</p> <p>4. 近來大客車、遊覽車等肇事頻率高，並造成嚴重的傷亡，建議加強大型車輛之 ASV 設備及規範，以減少大型車輛彎道車輛相撞、酒醉駕駛、坡道翻車及墜落山谷等常見之交通事故所造成的人員傷亡及車輛毀壞的損失。</p> <p>5. 國外 ASV 之發展經由實驗室、實地測試、現場試辦及商品化之過程循序漸進，並由提供資訊進展到輔助巡航及自動化控制。我國也須遵循此種程序，使產官學研各界及民眾均能瞭解發展過程及顯現實際成效，以利推廣應用。</p>	<p>幫助。</p> <p>3. 敬悉。</p> <p>4. 設備規範仍以國際標準為主，國內交通部科顧室也有一相關計畫在進行。</p> <p>5. 敬悉。</p>	<p>3. 請納入參考</p> <p>4. 同意</p> <p>5. 同意</p>
<p>(八) 運資組呂志偉研究員：</p> <p>1. 後續計畫 ASV 系統與外界系統（如交通勤務中心）之通訊協定是否會納入探討？</p>	<p>1. 車輛工業為國際性產業，故 ASV 系統的通訊協定仍應依國際的進展而制定，而與現有國內之通訊協定可由介面程式來轉換。</p>	<p>1. 同意</p>

參與審查人員 及其所提之意見	合作研究單位 處理情形	本所計畫承辦單位 審查意見
<p>(九) 運安組 (書面意見)：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 本計畫為四年期計畫的第一年，為呈現整體研究計畫之全貌，請於第 1.3 節研究內容與流程，先重點說明整體計畫各年期研究內容（或方向）之初步構想，再進一步就今年期的研究內容作詳細完整的說明（目前的第 1.3 節內容）；另於第 6.2 節建議中補充或修正說明後續年期的研究建議。</li> <li>2. 第 9 頁提到美國進行的 PATH 計畫，其內容為 AVCSS 抑或 ASV？請澄清。另請補充說明本研究所探討的先進安全車輛系統(ASV)與我國 ITS 綱要計畫中所定義的先進車輛控制與安全系統（AVCSS），兩者關係為何？在推動發展上應注意的配合事項為何？</li> <li>3. 期中審查會議多位委員關切到有關因應大陸汽車市場發展問題，但在期末報告中似乎著墨較少。國內 ASV 發展是否能成功，除技術限制外，是否具市場規模是項關鍵；另外，如何思考將現有零組件生產為主的廠商，提升為整合多項設施功能的系統廠商，以達產業升級並擴大市場，是另項關鍵。請就大陸與國際市場情形、研發與拓展之合作模式、以及產品組合內容等，再予補充。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 遵照辦理，已補充於期末報告定稿第 5 頁與第 87 頁。</li> <li>2. PATH 計畫 AVCSS。本研究的範圍是 ASV，若再加上 AHS 即為 AVCSS。AHS 則視國內道路建設與規劃而定，二者在感應設施、通訊傳輸與資訊介面能溝通與快速傳遞交換資訊為配合重點。</li> <li>3. ASV 相關的系統與發展仍以歐、美、日為領導國家，大陸 2001 年才開始推動 ITS，初期仍以公路設施為主，與 ASV 相關的系統僅有車內導航，2003 年成立 ITS 標準化技術委員會，並逐步建立 ITS 系統測試能量，相關資訊已補充於附錄五中，未來研究計畫擬持續收集大陸 ASV 相關進展，提供國內參考。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 同意</li> <li>2. 同意</li> <li>3. 同意</li> </ol>

參與審查人員 及其所提之意見	合作研究單位 處理情形	本所計畫承辦單位 審查意見
<p>4. 本研究最後提出的 ASV 發展優先順序與國內以往相關研究結果是否有重大差異？各系統技術項目是否已定義於國內 ITS 系統架構中使用者服務（user service）項目？建議補充比較說明。</p> <p>5. 第 10 頁提及日本商品化之 ASV 並未於表 2.3 中呈現（無底色反灰項目）？是否漏列？請修正。</p> <p>6. 圖 3.1、圖 3.2 請改以繁體中文編輯。</p> <p>7. 有關文字錯誤疏漏部份，另行提供合作研究單位勘誤。</p>	<p>4. 國內 ITS 綱要計畫中已包含大部分的 ASV 系統，本研究中的 ASV 各系統是蒐集歐、美、日車廠所發展並有文獻與資料的系統，故在範圍上比我國 ITS 綱要計畫中的多。未來建議隨著世界市場與 ASV 相關發展成果，國內再適度修改即可。</p> <p>5. 期末報告定稿已修正。</p> <p>6. 遵照辦理。</p> <p>7. 遵照辦理。</p>	<p>4. 同意</p> <p>5. 同意</p> <p>6. 同意</p> <p>7. 同意</p>
<p>七、主席結論：</p> <p>1. 請針對國外汽車安全設備、管理方式（如法規、規範、標準，並區分是強制或建議參考標準）、趨勢資料加以整理，並與國內推動策略相結合，補充於報告中。</p>	<p>1. 遵照辦理，詳見期末報告第 30 頁。</p>	<p>1. 同意</p>

參與審查人員 及其所提之意見	合作研究單位 處理情形	本所計畫承辦單位 審查意見
<p>2. 有關推動方式請再探討分析，先說明原計畫書工作項目所提跨部會組織規劃於本階段分析考量結果：</p> <p>(1) 目前報告書提出以研討會方式取代；</p> <p>(2) 能否於 ITS Taiwan 協會中設立委員會來推動；</p> <p>(3) 或就原本相關學（協）會升級或擴充；</p> <p>(4) 或成立新學會，以上請加以補充。</p>	<p>2. 已補充於報告第 84 頁。</p>	<p>2. 同意</p>
<p>3. 具體策略除需考慮接受度與普及度，應考慮 ASV 系統之市場特性，請納入補充。</p> <p>4. 結論與建議中請再加強補充第四章事故資料分析內容。</p> <p>5. 請研究單位參考與會者之審查意見，於 30 個日曆天內提出修改後之報告書。</p> <p>6. 未來研究計畫請再作適當修正，如納入機車 ITS 問題與 ASV 在交通安全改善之評估等。</p> <p>7. 本計畫初稿審查通過。</p>	<p>3. 遵照辦理。由於 ASV 系統會增加成本，故在普及性尚未成熟時，國內的入門(普及)車種，較不易裝設，此點已納入報告第 5.3 節中補充說明。</p> <p>4. 遵照辦理。</p> <p>5. 遵照辦理。</p> <p>6. 目前歐美日 ASV 發展均以小客車為主，功能也較完備，機車方面的發展並不多見，未來研究計畫擬再收集更多資料進行評估。</p> <p>7. 敬悉。</p>	<p>3. 同意</p> <p>4. 同意</p> <p>5. 同意</p> <p>6. 同意</p>

## 附錄五 大陸汽車市場概況

2002 年大陸加入 WTO 後所帶來車輛降價效應、新產品競爭等因素，刺激大陸民眾的消費潛力。依據富士經濟的調查報告[3]，2003 年大陸的汽車產量將由 2002 年的 313 萬輛增加至 444 萬輛，增幅達 42%，超過法國，成為繼美國、日本及德國之後的世界第四大汽車生產國，預計 2004 年將達到 521 萬輛，2006 年將達到 691 萬輛，朝全球第三大汽車大國邁進。

大陸汽車市場快速成長之原因包括：

(1) 新車型推出

大陸加入 WTO 之後，除調低汽車進口關稅，還批准多款新車投入市場。

(2) 降低稅負、開放汽車貸款、鼓勵消費

十五計畫中，大陸調降經濟型轎車的購置稅，採取小型車減免停車泊位費，減半徵收過路、過橋費等政策。此外，大陸央行亦推出外資汽車貸款管理條例，開放外資投入該項金融業務。

(3) 價格下滑，刺激需求

由於汽車車型的競爭以及關稅下降(轎車進口關稅分別由 80%與 70%調降到 50.7%與 43.8%)，促使大陸汽車廠商持續降低價格，2003 年上半年大陸共有 80 多款汽車降價，最高降幅接近 17%，而隨著生產規模逐步擴大，零配件的採購朝向全球化和規模化，使汽車生產成本下降，廠商會有較大的降價空間。由於產能開始快速成長，單位生產成本因技術提升下滑，再加上汽車廠的價格策略，市場預估至 2006 年為止，每年降幅在 13%。

根據大陸官方統計，大陸汽車業目前的平均利潤高達 28%，遠高於市場的 5%，因此仍有相當的降價空間，預估到 2006 年每年有 20%的降價空間。此外，由於大陸消費者之所得逐漸增加，車子的配備、性能等其他因素成為選擇的主因，代步不再是主要考量，因此，預估未來在國際汽車大廠持續設廠之下品質與性能將逐漸提升與國際的水準，價格也將不再是主要的購車考慮。

臺灣汽車零組件廠商早期純粹為了降低成本，將生產基地轉移到大陸，產品

多以外銷為主，1994 年之前進入大陸之廠商多屬此種。之後，臺灣廠商的日系技術母廠也開始準備投入大陸市場，但日本母廠為降低風險，且基於臺灣和大陸是屬同文同種的考量，採取臺日合資方式進入大陸投資，產品以外銷為主，內銷為輔。1998 年後，大陸汽車市場逐漸開放，臺灣整車廠將其中心廠與衛星廠的中衛體系延申至大陸，如東南汽車和風神汽車之配套廠。由於臺灣汽車市場規模小，不易形成經濟量產規模，因此車廠開始在二岸推出同樣車款，零組件可共用，未來設廠於大陸的臺灣零組件廠可將產品回銷至臺灣。

2004 年 2 月以後，大陸汽車業實現利潤的景氣預警燈號，已經跌入景氣過冷的藍燈階段。基於市場競爭壓力，大陸整車廠與零組件供應商傳統的合作關係生變。整車廠紛紛進行週邊供應體系的瘦身，排除不具競爭力的零件供應商。以上汽大眾為例，計畫減少 30%的零件供應商，長安汽車也預計減少 25%的零件供應商。排出效率差的廠商並引進新血替臺商開創新機。

另一個重要商機來自補修市場，據 IT IS 預估 2010 時大陸汽車保有量將達 3,100 萬輛以上(表四)，一般而言，汽車使用到 5 年後便進入更換零件期，補修市場商機逐漸成型。臺灣零件廠商在全球副廠零件市場中享有主導地位，在美國受限於當地保險公司主導汽車維修市場的特殊型態，補修市場中副廠零件使用率低於正廠零件。但此情況在大陸應會改觀，畢竟副廠零件具價格優勢，對所得較低的消費者為難以抗拒的誘惑，顯示 AM(After Marekt)市場具龐大潛力。

此外，大陸當局也試圖透過新的政策引導汽車產業正常發展，包括(1)限定一家外資企業在大陸的合資夥伴不能超過兩家、(2)培育出佔領國內市場份額 15%以上的大廠商及(3)提高自主開發能力。因此，臺灣的汽車零組件廠商或是汽車廠商，應該把握此一機會，切入大陸前 10 大汽車集團供應體，積極尋求與大陸的汽車製造廠結盟，以爭取零件供貨商機。目前江申已接獲北京吉普汽車團的休旅車傳動軸訂單，東陽集團則是目前此策略執行成果最佳的廠商，而堤維西更揚言在五年內，成為大中華區最大的車燈供應體系。

另外，也可與國際大廠合作，取得國際整車廠的零組件訂單，甚至有機會進

入全球採購系統中。現階段 OEM 汽車零組件代工訂單釋出，大多以涉入關鍵技術較少的小型零件為主，項目包括齒輪、小型沖壓件、車燈等，例如江興與 Dana，勤美與 TRW，和大與 aruin-meritor、Tractech、Borg-Warner，堤維西與 Visteon，大億與 Ford 等皆有合作關係。臺灣在全球 AM 汽車零組件市場市佔率 85-90%，其次為義大利市佔率接近 10%，臺灣 AM 汽車零件廠外銷以北美市場為大宗，由於臺灣生產的 AM 汽車零件的品質符合法規認證且價格又較 OEM 汽車零件具有競爭力，因此未來可一步拓展大陸市場。

表一：大陸汽車市場汽車保有量預估 單位：萬輛

	2005 年	2010 年	2015 年
載貨汽車	905-956	1137-1193	1524-1576
客車	450-490	540-580	620-660
轎車	843-909	1423-1542	2291-2483
總量	2198-2335	3100-3315	4435-4719

資料來源：IT IS

## 參考文件

1. 工業技術研究院 [http://www.itri.org.tw/chi/rnd/rnd\\_index.jsp/](http://www.itri.org.tw/chi/rnd/rnd_index.jsp/)。
2. 統一證券投資週報。
3. 日經 BP 網  
<http://61.145.118.180/gate/big5/china.nikkeibp.co.jp/china/news/>。
3. 行政院國家科學委員會科學技術資料中心 <http://cdnet.stic.gov.tw/>。
4. 工商時報。

## 附錄六 期末簡報

## 投影片 1

# 先進安全車輛系統發展之推動與研究(I)

國立中央大學車輛行車事故鑑定研究中心  
財團法人車輛研究測試中心

## 投影片 2

### 研究背景

- 先進安全車輛(ASV)技術開發主要目標—
  - 增進安全與減少車禍死傷人數
- 單位機動車輛（含機車）之死亡率，高於許多已開發國家。

地區	1996 year (每10,000輛車死亡人數)	2003 year (每10,000輛車死亡人數)
澳洲	1.8	1.8
加拿大	1.8	1.8
日本	1.2	1.2
英國	1.5	1.5
美國	2.0	2.0
新加坡	3.5	3.5
臺灣	5.8	5.8

## 投影片 3

### 先進安全車輛(ASV)

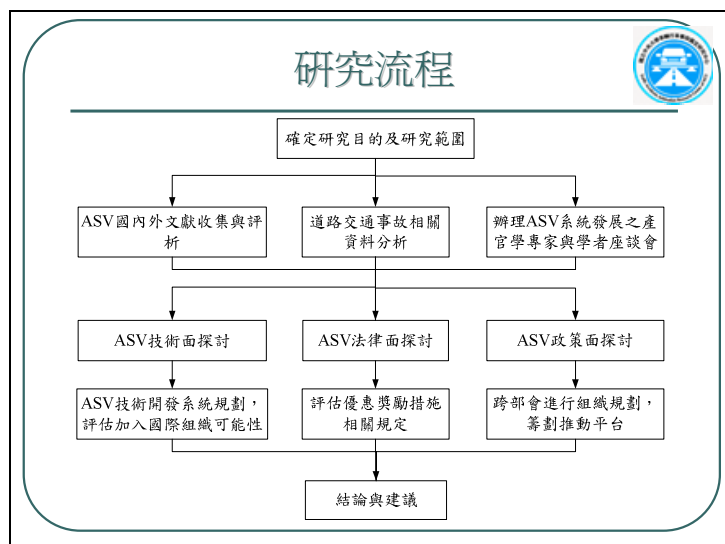
- 應用資訊、通訊、電子、控制等技術，發展車輛系統功能，提升行車安全
  - 正常情況：協助駕駛降低工作負荷(視覺、駕駛輔助)
  - 事故前：預防事故之發生(防撞、警示)
  - 事故中：降低事故損傷及事故資料記錄(安全氣囊、EDR)
  - 事故後：通報與救援(事故通報、緊急救援)

## 投影片 4

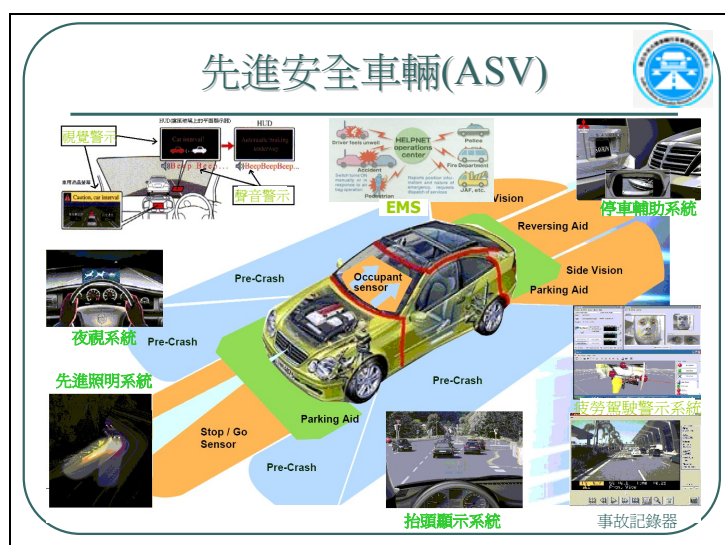
### 研究目的

- 就國外近年來發展**ASV**相關策略與技術作一深入了解，搭配**國內交通事故特性**的分析，重新評估運研所2000年規劃報告中所列之策略與發展項目，提出一**具體可行的規劃**，以爲國內後續發展與相關分工推動工作之參考。

## 投影片 5




## 投影片 6



## 投影片 7


### 國內外車輛安全法規與組織



- 國外主要車輛相關法規
- 國內車輛相關法規之發展現況
- 國際相關組織
- 日本組織分工現況
- 國內研發分工現況

## 投影片 8


### 國外主要車輛相關法規



- UN/ECE/WP29所制訂之ECE法規
  - 聯合國歐洲經濟委員會(ECE)成立WP-29工作小組負責制定車輛安全法規，目前有114項。
  - 日本已採用24條ECE法規。
  - APEC建議我國2005年採用30條ECE法規、2010年採認50條ECE法規為目標。
  - 有82條與車輛安全相關。

## 投影片 9


### 國外主要車輛相關法規



- FMVSS
  - 第17屆ESV研討會後，NHTSA針對碰撞迴避與碰撞預防等制定相關法規。
- ISO/TC22道路車輛技術委員會：負責制定車輛標準，與ASV相關標準包括：
  - 乘客保護、行人保護、診斷系統、控制系統、警示系統、自動巡航控制系統、碰撞預防、駕駛危險狀態監視、行車記錄系統。

## 投影片 10

### 國外主要車輛相關法規




- SAE
  - 1995~2003年止，已通過並公告與ITS有關法規已有74條，其中2001年以後共有41條法規
  - ASV相關標準自2003年起陸續推動。

標準名稱	標準編號
Adaptive Cruise Control (ACC) Human Factor: Operating Characteristics and User Interface	SAE J2399
Human Factors in Forward Collision Warning Systems: Factor: Operating Characteristics and User Interface Requirements	SAE J2400

## 投影片 11

### 國內車輛相關法規之發展現況



- 國內車輛構造法規修訂，由ARTC負責相關研究，且已朝向與ECE調和。
- ECE相關資訊均可取得書面資料。
- 透過APEC的公路運輸調和專案(RTHP)與國際社會接軌。
- 交通部支持ARTC，開始推動ECE法規(民國100年會有66項)


## 投影片 12

### 國際相關組織



- 1994年APEC成立公路運輸調和專案(Road Transport Harmonization Project, RTHP)
  - RTHP之主要目的是在調和車輛安全與排氣法規與國際的要求。
- ESV國際科技研討會/IHRA
  - 生物力學
  - 側向撞擊
  - 行人安全
  - 智慧型運輸系統
  - 車輛協調性與正面撞擊

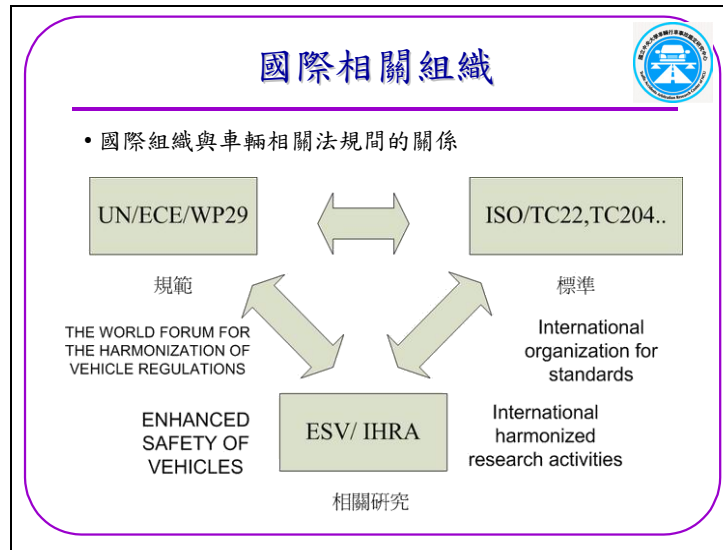
### 投影片 13




## 國際相關組織

- 1999年針對ITS安全試驗與評估進行16項目跨國合作計劃，2001年重新評估後，保留7個研究主題，重點如下：
  - 強調成效與安全評估(運研所擬進行)
  - 強調HMI對駕駛工作負荷評估(運研所擬進行)
  - 利用駕駛模擬器作為研究工具(運研所已進行)
  - 建立駕駛行為資料庫(運研所擬進行)
  - 建立完整道路交通事故分析系統(運研所已進行)
- 2003年IHRA-ITS工作小組推動建立ASV系統的安全評估標準程序。

### 投影片 14



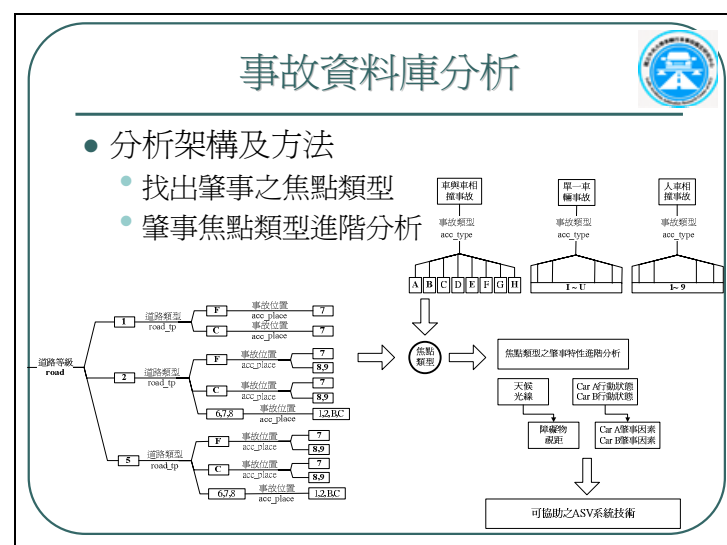
### 投影片 15



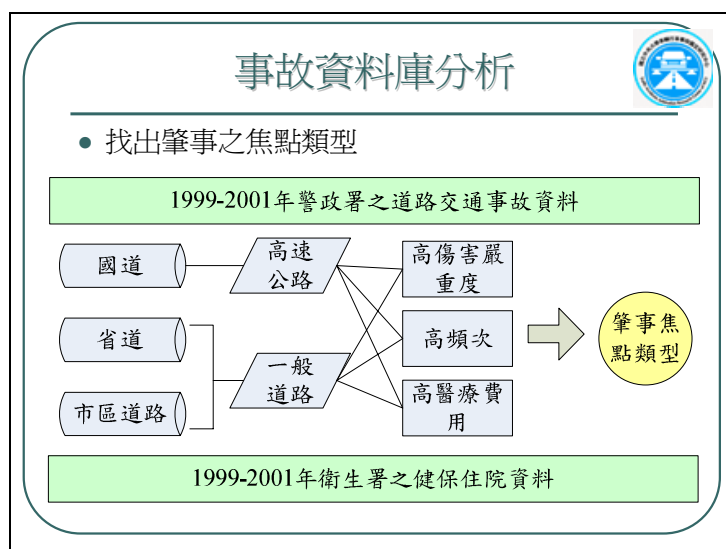
## 日本組織分工現況

	ASV第一期	ASV第二期	ASV第三期
時 間	1991~1995	1996~2000	2001~2005
目 標	評估技術可行性	提供實際應用環境	持續技術研發與擴展應用層面(降低40%事故死亡率)
車 種	小客車	小客車、卡車、巴士及機車	小客車、卡車、巴士以及機車
技 術 層 面	車輛本身	車輛本身 與周邊道路及公共建設連結 通訊	車輛本身 與周邊道路及公共建設連結通訊
評 估 項 目	訂定技術發展目標 事故降低成效評估	研擬設計基準 建立設計指導準則 事故降低成效評估	發展下一代技術 1. 建立更多先進安全車輛 2. 發展相關通訊技術 應用推廣 1. 提高駕駛人與大眾的接受度 2. ASV技術影響評估 3. 實際應用之標準化 4. ASV技術國際化 與公共建設資訊連結之技術開發

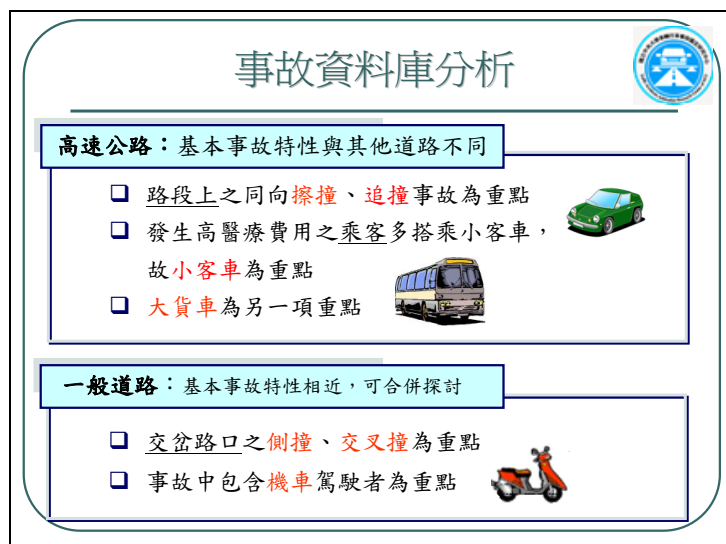
## 附-37



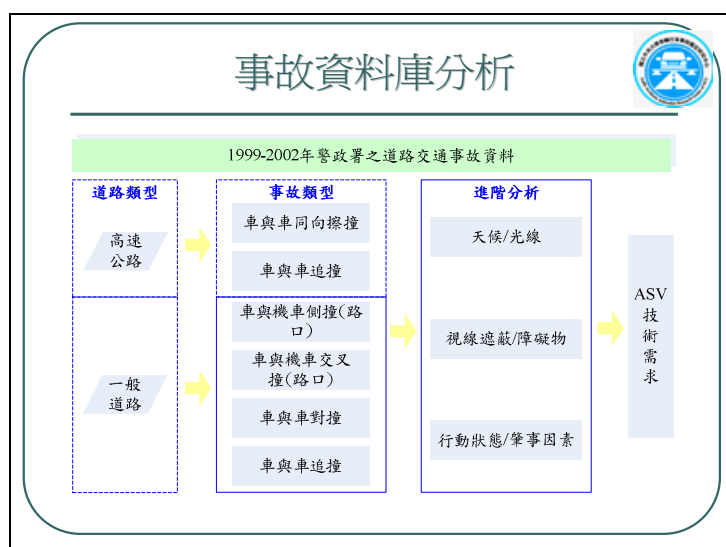
## 投影片 19



## 投影片 20



## 投影片 21



## 投影片 22

### 事故資料庫分析

#### 進階分析：高速公路小客車與小客車同向擦撞

- 以轉向不當、向前直行時肇因不明為最多，約佔74%。

↓

側方訊息的提供  
前方與側方的防撞警示  
事故紀錄器

	左轉中	右轉中	向前直行中	其他	總計
轉向不當	15	21	0	0	36
未保持行車安全間隔	1	0	3	0	4
酒醉(後)駕駛失控	3	2	6	1	12
其他引起事故之違規或不當行為	1	0	3	3	7
尚未發現肇事因素	0	0	74	0	74
其他	4	0	8	4	16
總計	24	24	94	6	148

## 投影片 23

### 事故資料庫分析

#### 進階分析：高速公路小客車與小客車追撞

- 多發生在晴天、夜間。
- 非晴天之夜間：相對比例較高。

↓

NV與AFS

發生次數	白天	夜間	總計
非晴天	24	62	86
晴天	80	108	188
總計	104	170	274

p<0.05

發生次數	白天	夜間	發生次數	白天	夜間
非晴天	0.23	0.36	非晴天	0.28	0.72
晴天	0.77	0.64	晴天	0.43	0.57
	1.00	1.00			

## 投影片 24

### 事故資料庫分析

#### 進階分析：一般道路小客車與機車交叉撞事件

- 非晴天之夜間：相對比例較高。

↓

NV與AFS

- 「路邊停放車輛遮蔽視線」的事故：相對比例較高。

↓

視線死角警示

發生次數	白天	夜間	發生次數	白天	夜間
非晴天	0.16	0.23	非晴天	0.60	0.40
晴天	0.84	0.77	晴天	0.70	0.30
	1.00	1.00			

P<0.001

發生次數	視線遮蔽	視線良好	發生次數	視線遮蔽	視線良好
停放車輛	0.60	0.02	停放車輛	0.76	0.02
其他	0.03	0.20	其他	0.06	0.35
無障礙物	0.37	0.79	無障礙物	0.01	0.98
	1.00	1.00			

P<0.001

## 投影片 25

### 事故資料庫分析

進階分析：一般道路小客車與機車側撞事件

- 非晴天之夜間：相對比例較高。

↓

NV與AFS

- 「路邊停放車輛遮蔽視線」的事故：相對比例較高。

↓

視線死角警示

發生次數	白天	夜間	發生次數	白天	夜間
非晴天	0.14	0.20	非晴天	0.59	0.41
晴天	0.86	0.80	晴天	0.69	0.31
	1.00	1.00			

P<0.001

發生次數	視線遮蔽	其他	視線良好	發生次數	視線遮蔽	其他	視線良好
路邊停放車輛	0.66	0.03	0.00	路邊停放車輛	0.71	0.04	0.25
其他	0.04	0.21	0.00	其他	0.05	0.34	0.61
無障礙物	0.30	0.76	0.99	無障礙物	0.00	0.01	0.99
	1.00	1.00	1.00				

P<0.001

## 投影片 26

### 事故資料庫分析

進階分析：一般道路小客車與小客車對撞

- 多發生在晴天、夜間。
- 非晴天之夜間：相對比例較高。

↓

NV與AFS

發生次數	白天	夜間	總計
非晴天	188	318	506
晴天	378	580	958
總計	566	898	1464

p<0.05

發生次數	白天	夜間	發生次數	白天	夜間
非晴天	0.33	0.35	非晴天	0.37	0.63
晴天	0.67	0.65	晴天	0.39	0.61
	1.00	1.00			

## 投影片 27

### 事故資料庫分析

進階分析：一般道路小客車與小客車追撞

- 多發生在晴天、夜間。
- 非晴天之夜間：相對比例較高。

↓

NV與AFS

發生次數	白天	夜間	總計
非晴天	24	62	86
晴天	80	108	188
總計	104	170	274

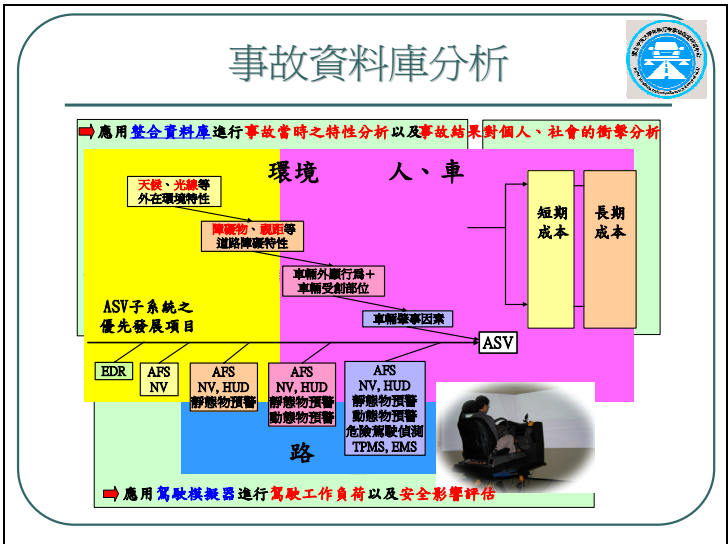
p<0.05

發生次數	白天	夜間	發生次數	白天	夜間
非晴天	0.23	0.36	非晴天	0.28	0.72
晴天	0.77	0.64	晴天	0.43	0.57
	1.00	1.00			

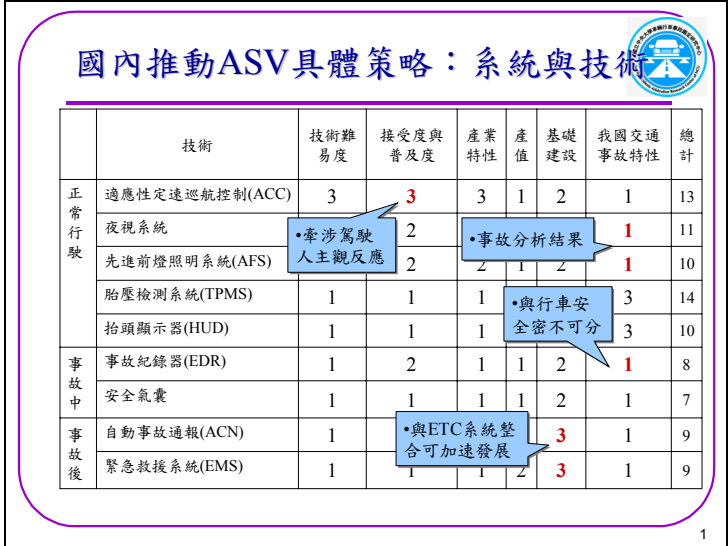
投影片 28



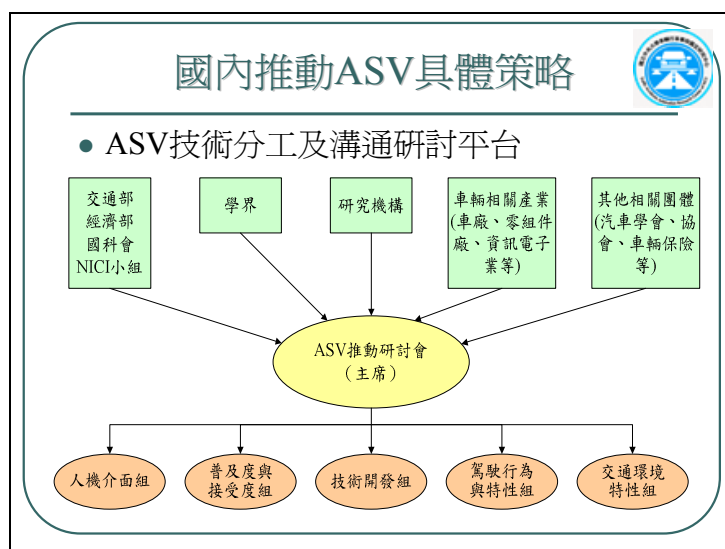
投影片 29



投影片 30



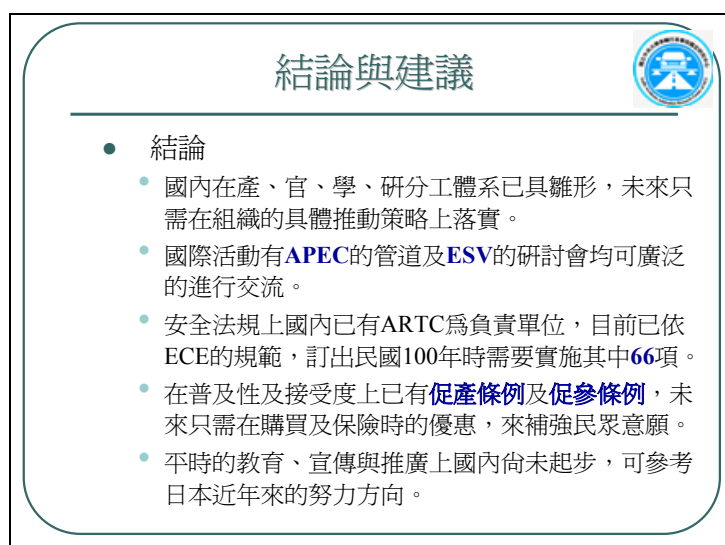
投影片 31



投影片 32




投影片 33



## 投影片 34


### 結論與建議



- 未來建議
  - 參考日本的推動經驗，組成一**固定之研討會工作小組**，定期與有計劃引導議題及推動工作之落實。
  - 交通部則以**安全**為考量，在資料庫的分析、人機介面的安全評估及緊急救援系統(EMS)體系的建立為主要目標。
  - 加強運用APEC的組織，將國內工作小組擬定之議題與國際作交流。

## 投影片 35

### 結論與建議



- 未來建議
  - 未來三年本計劃除前述三項下外，具體系統發展建議如下：
    - 94年：評估國內發展**EDR**的可能性，並與產業界合作開發雛形機。
    - 95年：評估**EDR**與**ACN**及**EMS**結合的可能性，並作初步之測試。
    - 96年：整個**系統整合**，繼續就法規與社會接受度及普及性作深入研究提出具體策略。