

一、摘要

(一) 全球汽車電子市場分析

根據 Strategy Analytics 的統計資料顯示，2007 年全球汽車電子系統市場之需求為 1,501 億美元，相較於 2006 年成長 4.83%，其中動力傳動系統之需求為 494 億美元(佔總市場規模 35%)、底盤系統之需求為 163 億美元(佔總市場規模 11%)、安全系統之需求為 198 億美元(佔總市場規模 14%)、保安系統之需求為 35 億美元(佔總市場規模 2%)、車身系統之需求為 337 億美元(佔總市場規模 24%)、駕駛資訊系統之需求為 204 億美元(佔總市場規模 14%)。預估到了 2014 年，全球汽車電子市場需求將會增加至 2,197 億美元，2006~2014 年複合成長率為 5.5%(詳見表 1)。

表 1、全球汽車電子系統需求

單位：億美元；%

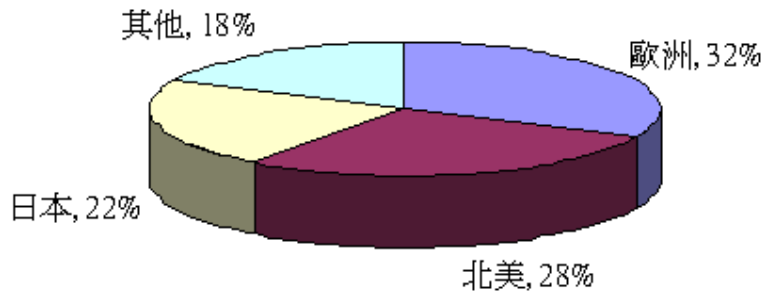
	2006	2007	2008(e)	2009(e)	2010(e)	2011(e)	2012(e)	2013(e)	2014(e)	複合成 長率% (2006- 2014)
動力傳達	494.26	507.48	535.47	573.16	603.68	635.38	662.18	687.51	709.58	4.62
底盤	163.26	173	187.74	202.53	213.56	222.44	226.88	229.36	230	4.38
安全	198.33	212.81	228.78	249.04	268.38	291.12	308.67	325.08	338.29	6.90
保全	34.96	37	39.03	41.33	43.44	45.14	46.47	47.54	48.07	4.06
車身	337.18	354.34	376.91	408.19	435.34	462.87	484.91	507.04	528.24	5.77
駕駛資訊	204.38	216.91	236.14	256.08	275.8	296.13	314.21	330.98	342.69	6.67
總計	1432.37	1501.54	1604.07	1730.33	1840.2	1953.08	2043.32	2127.51	2196.87	5.49
年成長率 %	6.90	4.83	6.83	7.87	6.35	6.13	4.62	4.12	3.26	

資料來源：Strategy Analytics；工研院 IEK (2007/12)

在成長率方面，六大系統中成長最為快速的為安全系統，2006~2014 年複合成長率 6.9%，最具成長潛力。其次分別為駕駛資訊系統(6.7%)、車身系統(5.8%)、動力傳統系統(4.6%)、底盤系統(4.4%)與保全系統(4.1%)。

在區域市場方面，由於看好汽車電子的未來發展，各國汽車產業系統供應商也積極投入汽車電子產品的發展。主要汽車電子市場仍集中於汽車產業技術領先的區域，以北美、日本與歐洲為主。比較全

全球主要區域汽車電子系統市場需求，2006 年前三大區域市場分別為歐洲 439 億 6,900 萬美元、北美 400 億 1,700 萬美元與日本 321 億 9,600 萬美元，各佔全球汽車電子總系統需求 32%、28%與 22%（如圖 1 所示）。



資料來源：IT IS 進出口統計資料庫

圖 1、全球汽車電子系統市場分布

若以各區域市場 2006 年至 2014 年的複合成長率來看，中國大陸 16.76%最高，主要是受到近年來中國大陸汽車產業的快速成長，連帶刺激了汽車電子市場的需求；其次分別為印度(16.4%)、歐洲(4.5%)、北美(2.7%)、南韓(2.6%)與日本(1.8%)。由於歐美、北美、南韓與日本電子產業已發展多年，市場成長漸趨於趨緩，也造成這些區域市場在 2006 年至 2014 年這些的複合成長率低於全球市場的複合成長率。

(二) 我國出口概況

依我國海關出口統計值，2007 年主要汽機車零組件外銷國家及金額，前五大主要出口國約佔 81%，包括有美國(44.35%)、歐盟(15.66%)、東協(7.64%)、中國大陸(7.27%)、日本(6.08%)(詳見表 2)。

表 2、我國海關出口統計值

國別	合計	百分比
美國	55,496,661	44.35%
歐盟	19,599,669	15.66%
東協	9,556,806	7.64%
中國大陸	9,098,369	7.27%
日本	7,610,790	6.08%
澳大利亞	4,672,436	3.73%
加拿大	3,823,817	3.06%
南非	3,147,324	2.52%
墨西哥	2,897,366	2.32%
阿拉伯大公國	2,612,547	2.09%
沙烏地阿拉伯	1,676,660	1.34%
土耳其	1,405,692	1.12%
香港	1,295,729	1.04%
委內瑞拉	1,200,040	0.96%
埃及	1,026,050	0.82%
總計	125,119,956	100.00%

前五大區域共佔
81.01%

資料來源：台灣區車輛工業同業公會統計資料

2007 年汽車零件總出口金額達新台幣 1,272 億元，較 2006 年成長 10%；若以系統別分析 2007 年台灣零組件出口情形，以其他零組件(周邊附屬零件)為主，金額高達新台幣 564.2 億元，佔總出口金額 44.4%；車身電裝品零組件次之，約新台幣 233 億元，佔總出口金額 18.3%，其中並以車用大燈及尾燈、照明設備等為大宗；車身系統零組件約為新台幣 181.6 億元，佔 14.3%，包括車身駕駛台與保險桿等產品；而傳動系統零組件約為新台幣 159 億元，約佔總出口金額的 12.5%(如圖 2 所示)。

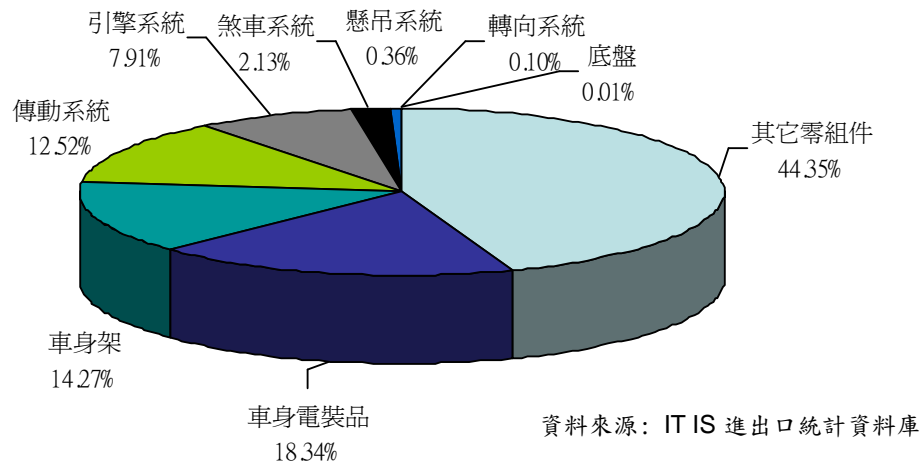


圖 2、2005~2007 年台灣汽車零組件系統別出口比重

從單一海關碼分析主要出口零件，2007 年台灣零件首要出口產品為車輛用之未分類零件及附件，出口金額高達新台幣 550.2 億元，佔總出口金額的 43.3%；其次為車輪用之未分類零件及附件、車頭大燈及尾燈、駕駛台等車身系統、車輛用照明設備、保險桿產品等均為台灣主要出口零組件；其中以汽門搖臂總成、其他齒輪箱及懸吊避震器成長幅度較大，各為 219.3%、88.7%、71.0%，出口金額分別為新台幣 6.6、4.7 及 4.6 億元，前十大佔整體零組件出口值達 87.4%(如表 3 所示)。

表 3、2007 年台灣汽車零組件前十大出口產品

單位：新台幣百萬元;%

海關碼	中文說明	2006	2007	07/06 成長率	2007 年出口比重
87089990002	其他機動車輛之零件及附件	53243	55020	5.0	43.3
87087090005	其他車輪及其零件與附件	11064	12215	10.4	9.6
85122011106	機動車輛用車頭大燈及尾燈	10250	12188	18.9	9.6
87082990007	機動車輛車身之其他	9203	10147	10.3	8.0
85122019108	其他機動車輛用照明設備	6977	8177	17.2	6.4
87081000007	保險桿及其零件	4679	5478	17.1	4.3
87083990005	其他煞車器、伺服煞車器及其零件	2240	2595	15.8	2.0
87082919005	其他沖壓車件類	2125	2252	5.9	1.8
87089100009	散熱器	1490	1976	32.6	1.6
84099990004	其他專用或主要用於壓縮點火內燃活塞引擎之零件	1167	1128	-3.3	0.9
	前十大合計	101,212	111,176	9.4	87.4

資料來源：中華民國海關進出口統計資;工研院 IEK(2008/04)

本研究將有系統及探討台灣廠商前五大主要出口國所需要的驗證研究作深入探討：

二、各國認證架構

歐洲、日本、中國、東協和美國的認證制度各有不同，可分為政府認證和自我認證二大認證制度體系，如表 4 所示。

表 4、我國主要出口區域驗證架構

認證制度	政府認證				自我認證
地區/國家	歐洲	日本	中國大陸	東協	美國
制度法源	各國自訂法令及 1958 協定	道路運送車輛法	機動車輛類強制性認證實施規則	各國制定法令	美國聯想法規 CFR Title 49
法規依據	EEC / ECE	保安基準	國家標準(GB)	各國法令	FMVSS
權責機關	交通主管機關	運輸省	國家認證認可監督委員會(3C 認證)，及國家發展和改革委員會(審批)	交通主管機關	運輸部/國家公路交通安全管理局(NHTSA)
認證機構/ 審驗機構	交通主管機關	運輸省	中國質量認證中心(3C 認證)，及國家發展和改革委員會(審批)	交通主管機關	產業界自我認證
檢測機構	認可之檢測機構	運輸省自動車審査部	認可之國內檢測機構	認可之檢測機構	

三、各國認證分析

(一) 美國：

1. 驗證項目分析

美國汽車電子驗證規範以 SAE 和 ISO 標準為主要依據，例如 SAE 針對車輛電子裝置環境做了一系列建議以及道路照明裝置系統性能需求。

對於美國國家法規強制規範部份，目前有胎壓監測系統 (TPMS)。繼 ABS 安全氣囊之後，胎壓監測系統 (TPMS) 成為第三大汽車安全系統，胎壓監測系統是“事前主動”型汽車安全保護系統，在輪胎出現危險徵兆之前提供預警，避免重大交通意外發生。2000 年 11 月 1 日，美國國會制定了法律，要求 2003 年 11 月以後美國出廠的新車都需要陸續把 TPMS 作為標準配置。美國相關 TPMS 法規於輪胎對於安全行車的重要性，2005 年 4 月，美國國家高速公路交通安全管理局 (NHTSA) 發布的最終規定要求 (安全標準 FMVSS 138 號)，規定總重在 4563 公斤或以下的車輛 (單軸雙輪的車輛除外) 都需要安裝一套 TPMS。法規還要求，當汽車輪氣壓降低 25% 的時候，這些系統將向駕駛員發出警告，以有效地防止輪胎破損，從而避免汽車在輪胎充氣不足情況下負重行駛而導致交通事故。

2.標準與法規簡介

(1) SAE J1211 電子裝置設計之環境試驗實施建議

本試驗主要針對車輛電子裝置之開發初期，設計者如何實施環境試驗之方法作建議，致使電子裝置於實際裝車後可以達到各環境變化之要求，並提高可靠度。

(2) SAE J1455 重型車輛電子裝置設計之環境試驗實施建議：

本試驗主要提供產品驗證所需之環測資料，以便協助汽車電子系統與零件設計者進行開發，設計者如何實施環境試驗之方法作建議，致使電子裝置於實際裝車後可以達到各環境變化之要求，並提高可靠度。

(3) FMVSS 138/ SAE J2657/ ISO 21750 車輛胎壓監測系統

胎壓監測系統（TPMS）是提高汽車安全性的新技術，它運用汽車電子技術、傳感器技術、無線通訊技術等，在汽車行駛時監測所有輪胎的氣壓，對輪胎漏氣和低氣壓狀態進行報警。美國是世界上第一個也是目前惟一一個制定並強制實施 TPMS 法規的國家。美國公路交通安全管理局（NHTSA）制定了 FMVSS138 法規，要求 2007 年 9 月以後，所有在美國銷售的最大設計總質量不超過 4536kg 的四輪乘用車和商用車都必須安裝胎壓監測系統。在美國聯邦立法和市場商機的推動下，各大汽車電子企業投入了極大的研發熱情，同時還有許多

知名芯片製造企業紛紛加盟，不斷推出體積更小、重量更輕、性能更可靠、壽命更長的新一代產品。目前，在美國 TPMS 已經非常普及。國際標準化組織 (ISO) 也於 2006 年 3 月制定了有關輪胎氣壓監測系統的國際標準 ISO 21750：2006。美國汽車工程師學會也在 2004 年 12 月制定了關於輕型車輛輪胎氣壓監測系統的 SAE J2657 標準。

3. 驗證機構

美國產品驗證採用自我認證方式，安全類產品只要符合法規要求，並在產品上作符合法規之標示後，即可在美國市場上販售。美國認證制度上屬事前開放措施，但美國交通部對其國內認證主管機關也制定了一整套監督措施。美國交通部下轄國家公路道路交通安全局（簡稱 NHTSA），接下來是機動車輛計劃，分車輛安全復合性辦公室和缺陷調查辦公室。前者負責聯邦機動車輛安全標準法規規定項目，後者負責法規未規定項目，執行車輛安全缺陷調查和召回計劃。針對市面上的新產品，NHTSA 可執行新車及零部件稽核措施（簡稱 NCAP），一旦被抽查的產品不合格，供貨商須準備充分文件說明；若產品不合格之事實經證明成立，產品將面臨被召回或罰款的危險。

4. 驗證程序

如同上述，美國採自我認證方式，在認證申請程序上由廠商自行尋找合格認證公司，並根據 FMVSS138 所制定的測試規範進行測試，取得認可證書後即可於美國市場銷售。

（二）中國：

1. 驗證項目分析

中國汽車電子標準化工作相對於其他先進國家已明顯滯後，但為因應提高車輛安全性，除了 2003 年所實施的保護車載接收機的無線電干擾特性的限值和測量方法之後，於 2007 年著手進行 TPMS 標準的制定，共 18 家單位參加此標準起草工作組開始標準制定工作，目的為制定一部技術指標先進、性能要求合理、試驗方法嚴密的 TPMS 國家標準，將對規範和引導 TPMS 產業的健康發展起到促進作用，一方面消費者會享受到高性能和高品質的產品，杜絕過時的技術和品質不齊的產品充斥市場，另一方面先進的標準也將引導制造商提升研發能力，而不是在品質不好的產品上進行價格競爭。

2. 法規與標準簡介

（1）GBXXXXX(草擬中)汽車輪胎氣壓監測系統（TPMS）

中國將 TPMS 標準的名稱訂為《汽車輪胎氣壓監測系統 (TPMS)》，適用所有汽車及輪胎形式（包括乘用車和商用車，以及有內胎和無內胎輪胎），且其它類型車輛上使用的 TPMS 也可參照執行（例如兩輪摩托車和工程機械），規定的適用範圍較大。

(2) GB18655-2002 用於保護車載接收機的無線電干擾特性的限值和測量方法

此標準規定了從 150 kHz 到 1000 MHz 頻率範圍內的無線電干擾限值和測量方法，並適用於任何用於車輛和大型裝置的電子和電氣零部件。頻率分布的細節參考了國際電訊聯盟（ITU）出版物，標準中的限值用於保護車載接收機，使其免受同車內的零部件和模塊產生的干擾。第二部分提供了整車測量的方法和限值，第三部分提供了零部件和模塊的測量方法和限值。需要保護的接收機類型有：聲音和電視接收機，地面移動通訊，無線電話，業餘愛好者的和民用的無線電設備。所謂的车辆是一台可自行驅動的機器，車輛包括（但不限於）載客轎車、卡車、農用拖拉機及雪地車，且在汽車製造商和零部件供應商達成一致下可以自行選擇試驗計劃中的執行限值。其應用對象為汽車製造商和汽車電子電器零部件供應商。但不包括保護電子控制系統免受射頻發射、瞬時電壓、脈衝電壓波動的影響的內容。這些內容包括在 ISO 出版物中。由於安裝位置、車身結構和線束設計會影響無線

電干擾對車載接收機的耦合。使用的限值等級（作為頻帶的函數）需經汽車制造商和零部件供應商的一致同意。

1979年，世界管理無線電通訊大會（WARC）將第一區域的低頻限值降至148.5Hz。就車輛而言，150kHz試驗就足夠了。在此標準中，試驗頻率範圍已經覆蓋了世界各地無線電頻率。預計在大多數情況下，可以保護在鄰近頻率處的無線電接收。據推斷，如果使用頻率在30MHz以上的限值被遵守，就很可能對在30MHz以下的使用頻率提供保護。

3. 驗證機構

中國質量認證中心（英文縮寫CQC）是由國家質量監督檢驗檢疫總局和國家認證認可監督管理委員會批准設立，隸屬於中國檢驗認證集團的專業認證機構。2001年12月，國家質檢總局發布了《強制性產品認證管理規定》，以強制性產品認證制度替代原來的進口商品安全質量許可制度和電工產品安全認證制度。中國強制性產品認證簡稱CCC認證或3C認證。是一種法定的強制性安全認證制度，也是國際上廣泛採用的保護消費者權益、維護消費者人身財產安全的基本做法。列入《實施強制性產品認證的產品目錄》中的產品包括家用電器、汽車、安全玻璃、醫療器械、電線電纜、玩具等20大類135

種產品，其中 CQC 被指定承擔 CCC 目錄範圍內 17 大類 129 種產品的 3C 認證工作。

4. 驗證程序：如下圖 4 所示

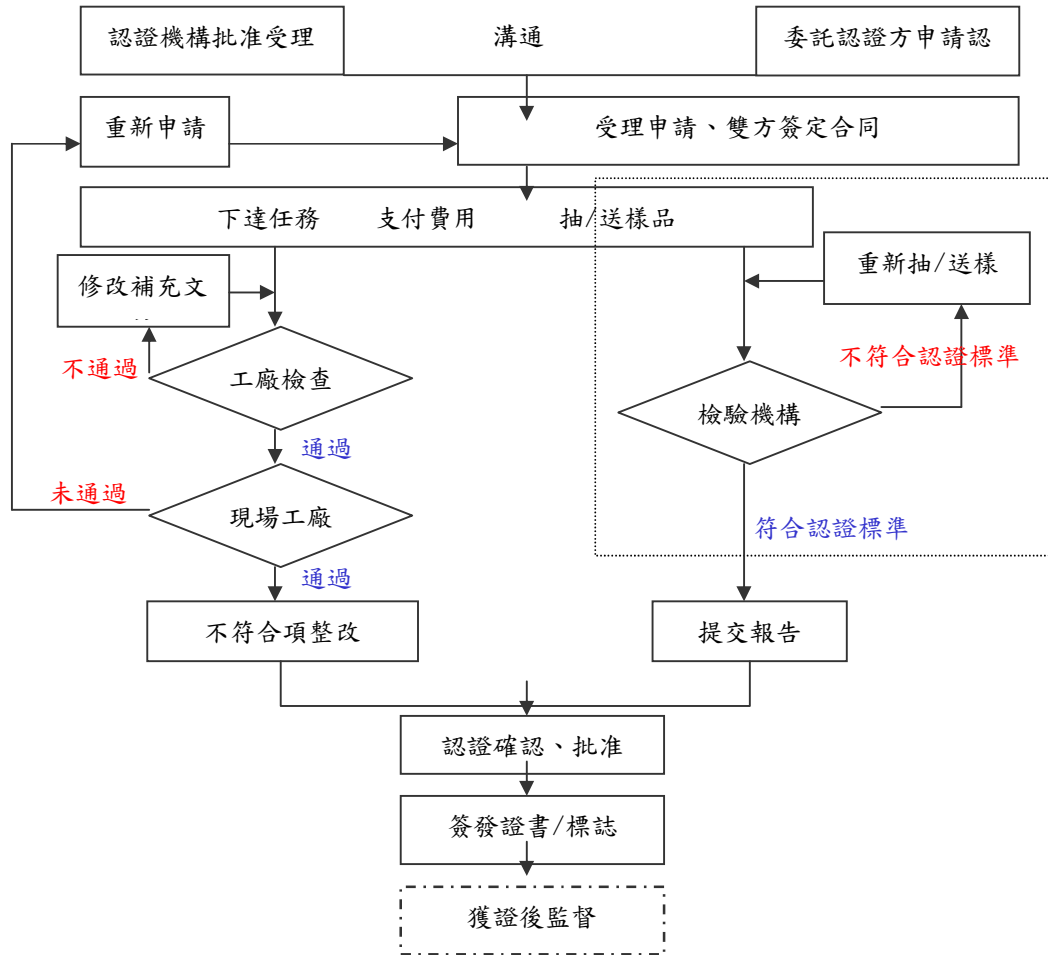


圖 4、中國大陸法規驗證流程

(三) 歐盟國家：

1. 驗證項目分析

歐盟對於機動車輛及其安全的零配件和系統設定應安全認證的要求，輸歐產品須取得相關歐洲經濟共同體(European Economic Community)或是歐洲經濟委員會 (Economic Commission for Europe)的成員國政府交通部門的認證才能進入市場。聯合國歐洲經濟委員會(UN/ECE) ECE R10：適用於(L、M、N 和 O 車種)，目前採用的國家共 34 國。歐洲聯盟指令 72/245/EEC 及 97/24/EC CH.8：72/245/EEC 適用於 (M、N 和 O 車種)，97/24/EC CH.8 適用於(L 車種)，此兩項法規為歐盟國家需共同遵守之規定。此外，2006 年 3 月制定 2006/28/EC 測試指令用來修正 72/245/EEC 並且補充 2004/104/EC。

2.法規與標準簡介

(1) ECE R10 車輛電磁相容性之認證規定

a.車輛整車寬頻電磁擾動量測：專用於量測點火啟動系統所產生寬頻電磁擾動，量測頻率範圍自 30MHz~1000MHz，量測距離可為 3 米或 10 米。

b.車輛整車窄頻電磁擾動量測：適用於量測由微處理器系統或其他窄頻發射源所產生的窄頻電磁輻射，量測頻率範圍自 30 MHz~1000MHz，量測距離可為 3 米或 10 米。

c.零組件寬頻電磁擾動量測：其所使用之量測場地可為電波暗室或開放測試場，量測頻率範圍自 30MHz~1000 MHz，而其量測距離為 1 米量測距離。

d.零組件窄頻電磁擾動量測：其所使用之量測場地可為電波暗室或開放測試場，量測頻率範圍自 30 MHz~1000 MHz，而其量測距離為 1 米量測距離。

e.車輛對電磁輻射之免疫力試驗：適用於車輛整車之駕駛操控裝置對性能劣化的免疫力試驗，試驗場地為電波暗室。試驗頻率自 20MHz~1000MHz，車型代表車輛執行符合性認證時，應承受 30 V/m r.m.s.之電磁場強。

f.車輛零組件對電磁輻射之免疫力試驗：適用於車輛零組件對性能劣化的免疫力試驗，試驗頻率自 20 MHz~1000 MHz，在此頻段內，試驗方式可依照待測件的體積大小和試驗設備之能力分別運用五種試驗設備和方式（電波暗室試驗法、橫向電磁波室試驗法、大電流注入試驗法、150mm導波線試驗法和800 mm導波線試驗法）來組合成一完整的頻帶試驗，或可單獨一種試驗方式獨自完成整體頻段之試驗。

(2) 72/245/EEC 車輛之無線電干擾

1972年6月20日歐洲共同市場(歐盟的前身)制定了車輛電磁相容性法規72/245/EEC指令,72/245/EEC在經過89/491/EEC和95/54/EC的版本修改後於2002年更新,將95/54/EC所補充之試驗規定納入於原始指令,使得歐盟車輛(M、N、O類)產品之EMC法規為:四輪車輛採用72/245/EEC 2002年版,產品標示e-Mark表示通過新車型認證,符合法規要求,可在歐盟各國銷售。

歐洲聯盟72/245/EEC(2002版)用於規範車輛製造商所生產之車輛或拖車,包含安裝於車上之零件或獨立技術單元,除不適用於機車外,規定要項等同於ECE R10。

(3) 歐盟指令 2004/104/EC 汽車電磁兼容

其相關測試內容如同72/245/EEC,但有以下主要項目變異:

a. 電磁耐受部分,原先測試頻率由20~1000MHz延伸至20~2000MHz。

b. 電磁耐受測試波形調變方式為整頻段(20~1000MHz)A.M.調變,修改為20~800MHz為AM調變及800~2000MHz為PM調變。

c. 2004/104/EC中,為避免測試人員主觀之判定,影響測試之

結果，已將所需觀察的部品現象加以數據量化為一可接受的變動範圍，超過此範圍均判定為不合格。

d.增加ISO 7637-2: 2002 之試驗規定，以確保車內零部件產品能承受車內電源環境之變化和避免自身產生過大之電源變動影響其他車輛電子裝置。

e.2004/104/EC 指令中，特別說明，裝設於車輛之車載無線電發射機須引述1999/5/EC指令完成其車載無線電發射機設備之符合性聲明，此項之規定也相互呼應於1999/5/EC第一章第一條第3點之規定。而1999/5/EC 指令中，欲滿足此指令之要求而獲取相關符合性聲明，須分別符合第一章第三條第1點(a),(b)和 第2點之規定。

(4) ECE R98 裝置氣體放電光源頭燈之機動車輛頭燈

本標準主要適用於車輛前方照明用燈具之氣體放電式頭燈，試驗項目中大致可分為光學性試驗與材質性能試驗兩大類，用以評估照明燈具之光學反射、光學穿透、亮度、顏色溫度以及材質耐候、抗化學、物理強度等性能評價。

(5) ECE R99 動力驅動車輛經認證氣體放電燈元件之氣體放電光源

認證一致性條款：

適用於氣體放電光源，經認證之動力驅動車輛氣體放電燈元件。燈泡"種類"意指於本法規中對基本設計不同之標準氣體放電光源所作之描述。

3. 驗證機構

銷往歐盟市場之車輛相關產品，除須符合當地之法規外，並須取得產品認證許可證書後，方可於當地銷售。歐洲認證是由獨立的第三方驗證機構進行認證，並透過檢查企業生產的一致性來確保產品品質，歐洲各國的汽車認證由本國獨立認證機構進行，但標準則是全歐洲統一的，依據的是 ECE 法規、EC 指令，主要有 E 標誌認證和 e 標誌認證兩類。歐洲各國的認證技術服務機構必須是歐盟成員國內的技術服務機構，如德國 TUV、荷蘭 TNO、法國 UTAC、義大利 CPA、西班牙 IDIADA 等等，方可進行認證作業。發證機構是歐盟成員國政府交通部門，如德國的交通管理委員會（KBA）。像歐元在歐盟成員國自由流通一樣，獲得 e 標誌認證的產品各歐盟成員國都認可。要獲得 E 標誌或 e 標誌，首先產品要通過測試，生產企業的質量保證體系至少要達到 ISO9000 標準的要求。

4. 驗證程序

以下圖 5 驗證流程是以西班牙 IDIADA 為例，

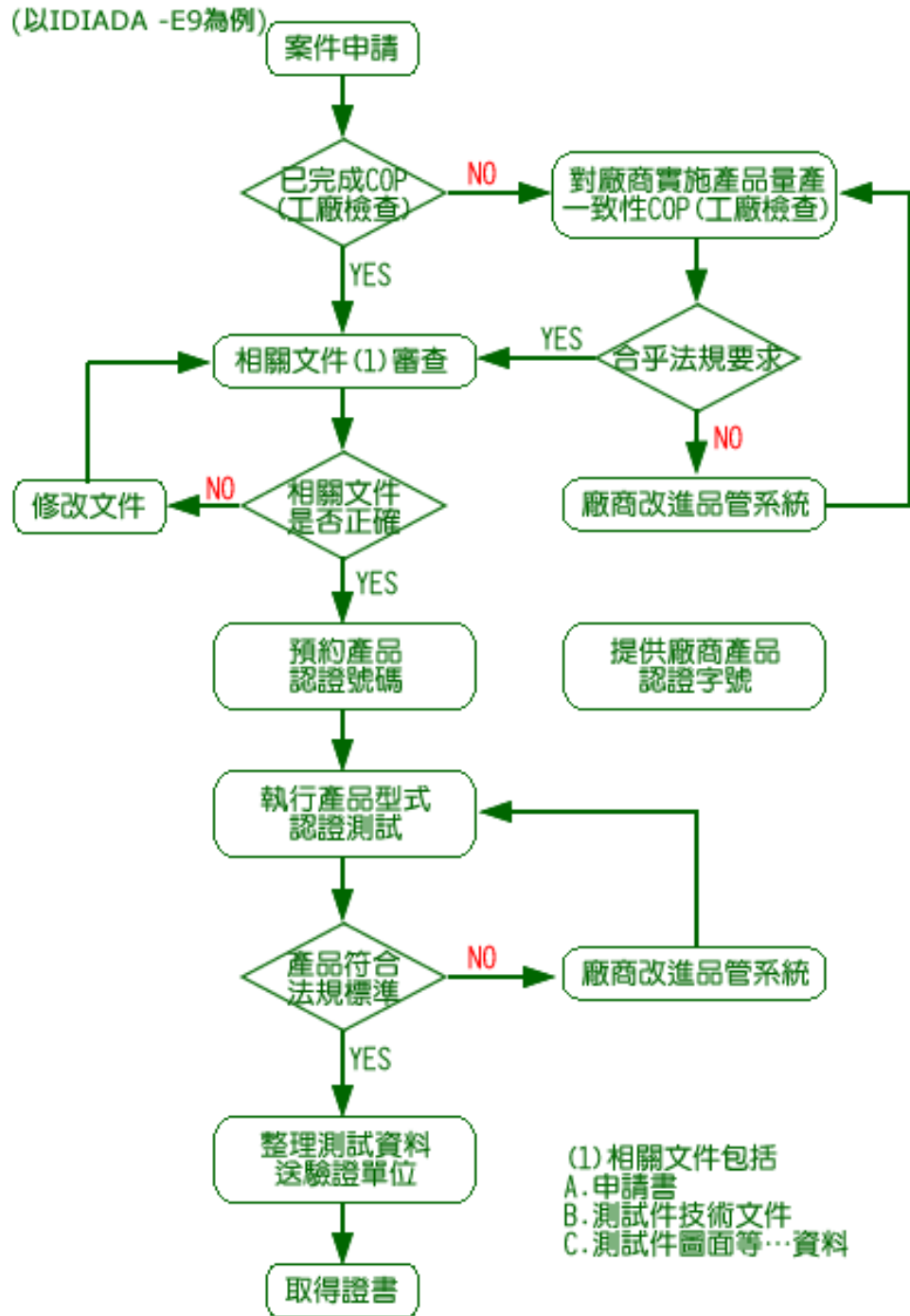


圖 5、歐盟法規驗證流程

(四) 日本：

1. 驗證項目分析

日本具有先進技術法規及認證制度的車輛製造國，1999 年 11 月，成為第一加入 1958 協定的非歐洲國家，已經陸續採行 ECE 法規，日本國土運輸省負責擬及執行安規與污染法規，且負責車輛及其零件之認證。對於車用電子法規規範部份，目前針對整車和其零組件的電磁干擾和電磁耐受試驗規定與歐規 ECE R10 做調和，未來將有更多有關車用電子法規與歐規進行調和。另外，日本汽車標準組織(JASO)以及日本工業標準(JIS)亦已制定汽車電子相關標準，以供業界參考並執行標準化工作。

2. 法規與標準簡介

(1) 與 ECE R10 車輛電磁相容性法規調和

日本「保安基準」日本車輛電磁相容法規試驗，規定在「保安基準」之「乘用車煞車系統之電磁相容性試驗(Technical Standard for Passenger Motor Vehicle Brake System)」，此法規規定主要規範煞車系統之電磁耐受試驗，測試方式依循 ECE R10 之規定，其中可分為車輛整車和車輛零組件兩部分。適用對象上主要是針對小客車上之煞車

系統，其餘試驗規定同 ECE R10。

(2) JASO D902-95 自動車用電子機器耐久性試驗方法

本試驗主要針對車用 12V 系及 24V 系之電子裝置，在特殊環境條件下之耐久性能評估；試驗分類為過渡電壓耐久、熱衝擊耐久、高溫高濕通電及振動耐久等四項試驗。

(3) JIS D0203 汽車零件的耐濕及耐水試驗方法：

本試驗適用於車輛零組件之耐濕及耐水性能之評估，試驗之種類依照買賣雙方就零件之使用環境與試驗裝置約定區分有 M、R、S、D 等四個類別項目，視零件裝設位置而決定一適用之條件值進行測試。

3. 驗證機構

日本現行法規檢測運作方式及認可國外獨立檢測機構作法，且目前已導入歐盟法規，故合法檢測機構適用歐盟法規所規範即歐盟成員國內的技術服務機構。

4. 驗證程序

日本驗證程序是提出型式認證申請然後在交由國土交通省進行審查，如圖 6 所示。整體驗證程序亦適用歐盟成員國內的技術服務機構所制定之流程為主。

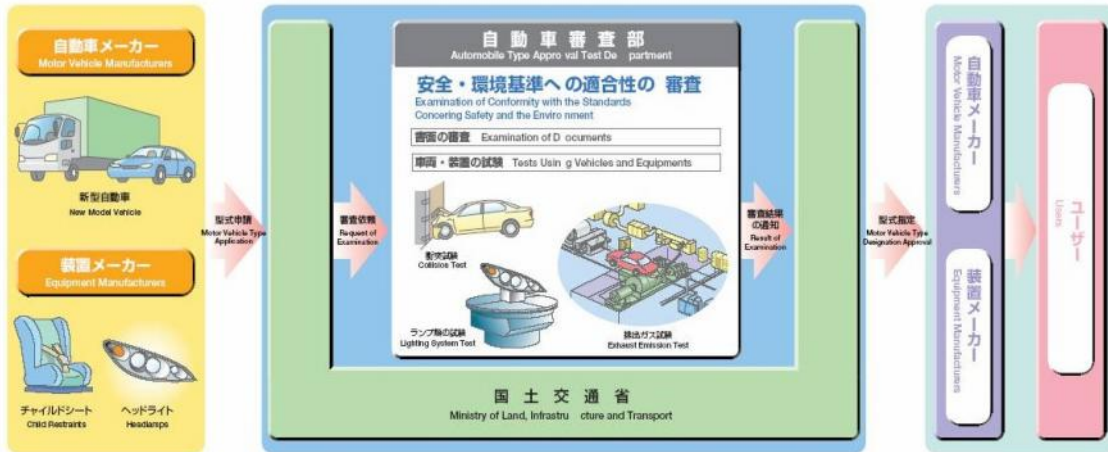


圖 6、日本法規驗證程序