

行政院所屬各機關因公出國人員報告書
(出國類別：考察)

獨立驗證考察

(德、法獨立驗證制度考察)

服務機關：交通部高速鐵路工程局

出國人員

職稱：正工程司兼科長

姓名：廖崑亮

出國地點：德、法

出國期間：中華民國八十九年十二月三日至十二月十七日

報告日期：中華民國九十年三月十二日

目 次

	頁 次
一、目的 -----	1
二、考察過程-----	2
三、歐洲獨立驗證制度 -----	4
3.1 歐盟(European Union) 獨立驗證之作法 -----	4
3.1.1 相關法令-----	4
3.1.2 驗證程序-----	6
3.2 德國獨立驗證之作法-----	7
3.2.1 德國鐵路民營化概-----	8
3.2.2 德國聯邦鐵路局(EBA)之職掌簡介-----	9
3.2.3 德國驗證體系-----	10
3.2.4 德國現有驗證制度(歐盟相互營運性)之相關法令--	12
3.2 法國獨立驗證之作法-----	22
3.3.1 法國交通部之權責-----	22
3.3.2 法鐵 SNCF 之權責-----	23
3.3.3 SNCF 提送交通部審核之書面文件主要內-----	23
3.3.4 法國驗證體系-----	23
3.3.5 車輛系統之驗證程序-----	25

3.3.6 法國現有驗證制度(歐盟相互營運性) 之相關法令-	26
四、心得-----	39
伍、建議-----	42
附錄 A 圖表-----	43
附錄 B 相關法令-----	50

第一章 目的

軌道運輸系統為一高乘載且速度快之大眾運輸系統，為確保其系統能達到功能、品質及安全之要求，有必要對系統進行查核、檢驗及認證。軌道運輸系統發展先進之國家如英、法、德、日等國，其系統無論是在規劃、設計、製造、整合測試或營運等階段均有嚴格之標準詳加規範，且需經獨立單位執行其驗證之工作，以確定系統之功能、品質及安全符合要求，並須向主管機關提出履勘申請，於履勘合格且經核准營運後，始得通車營運。台灣高速鐵路興建計畫是由民間特許公司籌資興建及營運，由於國內目前並無完整軌道運輸系統之驗證制度可資遵循，因此政府於興建營運合約內要求特許公司應委託獨立且公正之專業機構，執行查核、檢驗及認證工作。鑑於各國之驗證制度及體系不同，其工作之執行方式亦有所差異，本次考察是針對德、法兩國獨立驗證制度之相關法令制定及作法作一深入探討，以作為我國建立驗證制度之參考。

第二章 考察過程

此次考察主要國家為德國及法國，共計十五日；主要目的在了解及研討獨立驗證制度如何在歐洲落實推行及其相關法令之建立，並搜集相關資料以供參考；參訪政府單位如德國聯邦鐵路管理局(EBA)、德國邦交通局(TAB)、法國交通部、法國國鐵(SNCF)等，私人機構如德國 TUV Rheiland 驗證公司、德鐵漢堡機廠、西門子軌道車輛測試中心(Wildenrath Test Site)、ADtranz 紐倫堡車輛製造廠、法國驗證公司(Certifer)等；考察主要行程如下：

日期	考察內容	地點
12月3日 (星期日)	前往德國漢堡	漢堡
12月4日 (星期一)	拜訪德國邦交通局 (TAB)。 討論捷運系統之驗證與營運核可相關作業。	漢堡
12月5日 (星期二)	參訪維修機廠。 討論鐵路營運公司於驗證系統中之工作職掌。	漢堡
12月6日 (星期三)	參訪軌道測試中心。 討論軌道測試中心於驗證系統中之工作職掌。	漢堡
12月7日 (星期四)	拜訪德國聯邦鐵路管理局 (EBA)。 討論軌道系統之驗證與營運核可相關作業。	科隆
12月8日 (星期五)	拜訪德國 TUV Rheiland 驗證機構。 討論於驗證系統中扮演角色及工作職掌。	科隆
12月9日	前往巴黎。	巴黎

(星期六)		
12月10日 (星期日)	蒐集並整理相關資料。	巴黎
12月11日 (星期一)	拜訪法國交通部。 討論驗證與營運核可相關作業。	巴黎
12月12日 (星期二)	拜訪法國國鐵 (SNCF)。 討論鐵路營運公司於驗證系統中之工作職掌。	巴黎
12月13日 (星期三)	拜訪法國及歐盟授權之驗證機構 (Certifer)。 討論於驗證系統中所扮演之角色及其工作職掌。	巴黎
12月14日 (星期四)	參訪法國國鐵車輛測試中心。 討論軌道測試中心於驗證系統中之工作職掌。	巴黎
12月15日 (星期五)	蒐集並整理相關資料。	巴黎
12月16日 (星期六)	搭機返回台北	巴黎
12月17日 (星期日)	台北	

第三章 歐洲獨立驗證制度

3.1 歐盟(European Union) 獨立驗證之作法

3.1.1 相關法令

目前歐洲各國之軌道系統由於基礎設施、電力系統、號誌系統及通訊系統等之差異，軌道網路無法互通，使得旅行所需時間增長。因此，當歐聯成立時即提出歐盟各國軌道網路之相互連結(Interconnections) 及相互營運性(Interoperability)等之概念。基於此，歐盟 15 國代表組成一「高速鐵路整合委員會」，由該委員會制定法令，各國再依此法令制定執行細則。歐盟於 1993 年制定 93/465/EEC 法令其提供一基準系統架構，基於此架構，決定供應商所須遵循一致性之評估程序(CERTIF97/5EN)及標準(EN4500 系列)，並提供獨立驗證機構所需遵循之一般準則；。歐盟並於 1996 年 7 月針對歐洲高速鐵路系統之相互營運性制定 96/48/EC 法令，其主要章節簡述如下：

1.一般條款

(1) 15 會員國代表成立一委員會以提供協商及意見

(2) 場站經營者、鐵路公司與工業界代表成立「歐洲鐵路相互營運協會」(European Association for Railway Interoperability, AEIF)

2.制定相互營運技術規範(Technical Specifications for Interoperability, TSI)

3. 相互營運要素

4.次系統

(1) 土建結構 (新建路線或網路支線)

(2) 能源

(3) 車輛

(4) 控制/命令及號誌 (新建路線或網路支線或新型列車)

(5) 維修

(6) 環保

(7) 營運

(8) 使用者

5.獨立驗證機構

6.委員會

7.最後條款

其附件含

- (1) 歐洲高速鐵路系統
- (2) 次系統
- (3) 基本要求
- (4) 相互營運要素
- (5) 次系統 (歐盟認證宣告)
- (6) 次系統 (歐盟驗證)
- (7) 驗證機構須考量之最低準則

3.1.2 驗證程序

歐盟國家所提供高速鐵路系統為能行駛於歐盟各國，該系統須經過歐盟所認可之獨立驗證機構認證以確保系統之一致性與適用性。首先，該相互營運之系統及其次系統與零組件須符合相互營運指令(96/48/EC)之系統定義，並且需符合相互營運技術規範(TSI)之要求；獨立驗證機構再依核可之驗證評估程序(CERTIF97/5EN)及標準(EN4500 系列)驗證系統之一致性與適用性，詳細之驗證程序與標準依據請參閱圖 A-1。

獨立驗證機構之產生，首先乃由歐盟會員國推薦一家或多家之獨立驗證機構，經由歐委員會之核可後始得登錄；登錄之獨立驗證機構亦可在歐盟各國執行驗證工作。驗證制度對於軌道系統新建工程而言，係為一防患未然之安全機制；工程在設計或施工階段，既依標準規範及系統安全予以考量，執行驗證工作，以避免完工後才發生設計錯誤或施工不良所延生之後果。執行驗證之機構或人員，為避免利益衝突，有保持其獨立性之必要。因此，歐聯於 EN45004 規範中，對獨立性之等級(A1、A2、A3)特別詳加定義及規範；例如 A1 級規範，檢查機構應獨立於與被檢查物體有任何相關之機構，檢查機構及其檢查人員不應是被其檢查物品之設計者、製造者、供應者、安裝者、購買者、擁有者、使用者、維修者或是上述任一之授權代表；獨立驗證機構之獨立性等級依 CERTIF97/5EN 之要求須符合 EN45004 所定義之 A1 級。

3.2 德國獨立驗證之作法

3.2.1 德國鐵路民營化概況

原分屬於在東西德統一前之西德政府的德國聯邦鐵路局(DB)

及東德政府的德國國家鐵路 (DR)，於 1993 年合併為聯邦鐵路資產機構 (Federal Railway Property, FRP)，並將業務分為事業及公共事務兩部份。事業部份 (Business domain) 包括基礎結構之建造、營運與維護、運輸及其他相關業務。公共事務部份 (Public domain) 包括國家性事務、員工人事行政及債務與資產管理。

1994 年元月，FRP 的事業部門組成德鐵股份有限公司 (DB AG)，為一新的民營組織架構的企業。在改革初期，由聯邦政府所有 (唯一股東)；計劃將在第二階段的改革完成時 (1999 年元月)，將 DB AG 再分成四個獨立公司，其中包括遠程客運公司、短程客運公司及貨運公司等三公司將達到完全私有化，而另一鐵路基礎結構建設公司先部份民有，再漸轉換成亦完全民營。

DB AG 成立同時，原屬 FRP 之公共事務部份分為兩個機構，其一為聯邦鐵路管理局 (Federal Railway Administration，德文簡稱 EBA)，負責如新規劃路線的審核及新建路線的正式認證、驗收等國家性鐵路業務，另一稱為聯邦鐵路資產局 (簡稱 BEV)，管理債務、資產、人事及融資等。

3.2.2 德國聯邦鐵路局(EBA)之職掌簡介

德國聯邦鐵路局 EBA 於 1994 年成立，隸屬於聯邦交通部，

是國家性質鐵路事務的權責主管機關。EBA 的業務，主要分成五大部份分述如下：

(1)法務及建造計畫審核

法律事務（含爭議裁決）、鐵路監理、計畫核定及鐵路公司營運證照發放等。

(2)基礎結構、營運及磁浮系統

鐵路基礎設施設備含路工、軌道、建築、通信及供電等安全技术監理，及鐵路營運的監理（如營運證照的核發與撤銷、事故之調查與統計及營運政策與法規標準的制訂）。另外，亦管理磁浮系統（MAGLEV）相關事務。

(3)車輛與維修基地

技術標準的制訂、車輛（含機車頭）及車上或地面設備設施的測試、檢驗及核准運轉、維修基地的核准使用等。

(4)鐵路基礎結構或路網的新建及現有線的更新維護等之投資補助事宜。

例如政府無息貸款給 DB AG 作為新建或改建路線用，並依合約規定，於營運數十年（如 40 至 50 年）後，將資產歸還給國家。

(5)營運事故評估與調查

3.2.3 德國驗證體系

德國聯邦鐵路安全驗證制度之主要法源依據為德國鐵路重整法(EneuOG)、鐵路法(AEG)及鐵路興建與營運規範(EB0)等法規。德國聯邦鐵路安全驗證體系中，主要相關機構為聯邦鐵路局(Eisenbahn Bundesamt, EBA)和聯邦鐵路公司(Deutsche Bundesbahn DB AG)。德國聯邦鐵路之技術監督及授證機關為直屬德國聯邦交通部之聯邦鐵路局，其依法可自行或授權經其認可之不同專業技術領域的獨立驗證機構執行文件審查、檢驗、評估及測試等工作；並負責營運事故之評估與調查。聯邦鐵路局人員依法於任何時間內，可進入營運單位之基礎設施與車輛，執行安全檢查相關工作；並對承包商所承建之車輛與設施，執行安全驗證工作。聯邦鐵路公司則主要負責聯邦鐵路的營運及車輛與基礎設施之維修，為確保系統及營運安全，鐵路公司依法亦須通知聯邦鐵路局相關安全之事項，如鐵路特別事項、列車人員的健康狀況及意外事故資訊等。有關聯邦鐵路安全驗證組織架構與作法，詳如圖 A-2 所示。

德國各邦大眾捷運系統安全驗證作法與聯邦鐵路不同，系統安全係經由立法程序保護；聯邦政府依憲法規定而制定人員運輸法(PbeFG)，再依人員運輸法制定大眾捷運興建與營運規範

(BOStrab)；其中對安全事項、政府監督及經營機構之責任均有詳加規範。技術與安全監督機構為屬於聯邦交通局之技術監督局(TAB)，其乃依人員運輸法而設立；經營機構依法亦須指派一立場超然之安全主管，於興建和營運期間代表政府安全監督機構執行安全事項之監督。由於各邦技術監督局之組織與編制不同，實際之安全驗證工作則由其它政府相關技術部門，或授權獨立驗證機構執行；技術監督局負責審查安全報告，並針對安全與技術領域提出意見書，以供地區政府(DISTRICT)作為核准營運通車之依據。有關邦捷運系統安全驗證組織架構與作法，詳如圖 A-3 所示。

3.2.4 德國現有驗證制度(歐盟相互營運性)之相關法令

德國政府為因應歐盟高速鐵路系統相互營運能力準則規範，特於 1999 年 6 月 4 日及 6 月 17 日分別頒定「歐盟高速鐵路系統相互營運能力規定(EIV)」及「歐盟理事會 96/48EG 關於速鐵路系統相互營運能力準則之實施與組織」等二項命令條文，使德國為建造行駛於歐盟各國鐵路網路之高速鐵路系統有所遵循。驗證機構之許可機構及其職權在此命令亦有所規範。有關後者命令條文內容簡述如下：

- (1) 歐盟高速鐵路系統相互營運能力規定(EIV)轉變為聯邦法
- (2) 此規定從 1999 年 4 月 1 日起生效
- (3) 聯邦鐵路局(EBA)負責各種不同的批准與監督工作，以及認可驗證機構的工作。
- (4) 因為 EBA 是目前聯邦德國內唯一對整個鐵路系統以及所有子系統之核准具有實際職權範圍的機構（地上建築，信號技術，行車導引，運輸工具等），所以，驗證機構的工作將根據 EIV(關於歐盟高速鐵路系統的相互營運能力的規定) 第 3 條第 1 項透過 1999 年 6 月 1 日 BMVBW 的組織公告，自 1999 年 6 月 1 日起生效轉讓到 EBA。
- (5) 對於相互營運能力準則轉變的組織先決條件也因此產生了。
- (6) 鐵路相互營運能力規定和參與的機構(德國鐵路股份公司(DB AG)，工業，EBA)達到一致的協定，而且也與組織公告的內容一致。所有的參與者都知道”新的遊戲規則”。
- (7) 只要沒有相互營運能力的技術規範(TSI)，就必須要使用 EBO 和 ESO。若是生效的 TSI 只有在新的計劃，其計劃還沒有開始進行，能運用到何種程度，以及生效的 TSI 無法在正在製作的方法運用到什麼程度，視每一個 TSI 的規定

(暫行條例)而定。此外，適用範圍僅限於高速鐵路系統，至於是否要包括所謂一般的交通系統，就歐洲委員會方面來看，以後再規定。就此而言，運用多變性剛開始的時候寧可少一點，以後再慢慢延伸到運輸工具領域。

至於歐盟高速鐵路系統相互營運能力規定(EIV)聯邦法之內容如下：

第 1 條適用範圍

(1) 1996 年 7 月 23 日歐洲共同體理事會 96/48EG 關於歐盟高速鐵路系統的相互營運能力的準則(ABI，歐洲共同體編號 L235 第 6 頁)第 1 至第 5 條，第 8 條，10 至第 12 條第 1, 3 項，第 13, 16, 18, 第 19 條第 1 項，第 20 條第 1 項第 1 句，第 2, 3, 4 項以及附錄 I，附錄 II 編號 1，附錄 III，附錄 VI，V，VI，VII，此準則直接適用於規定在第 2 條款的應用範圍，只要後來限制的或是補充的規定不會影響其他不同的地方。只要不是因為”相互營運能力的技術規範(TSI)”，根據準則第 2 條字母 g，而需要修正的話，就不會受到影響到鐵路-建設制度，企業內部規章制度以及鐵路-信號規章制度。

(2) 此規定必須運用在

1. 聯邦德國內的歐洲聯運高速鐵路網的鐵路基礎建設，根據 1996

年 7 月 23 日參議會及歐洲議會裁決號碼 1692/96/EG 第 3.3 項，附錄 I 有關共同的行車線路，此基礎建設規定建立一個聯運歐洲的交通網(ABI 歐洲共同體編號 L 228 第 1 頁)與準則附錄 I 編號 1。

2. 規定在準則附錄 I，以及規定在歐洲聯運高速鐵路網的運輸工具。

第 2 條聯邦政府鐵路局的工作任務

聯邦政府鐵路局負責以下的工作：

1. 按照字母 a 到 c，批准結構上子系統的開始動工(準則第 14 條)：
 - a. 想要在聯邦德國內進行一項結構上子系統的人，此子系統應該納入在歐洲聯運高速鐵路系統，須要一份批准函。此批准函必須要以書面，根據準則第 18 條連同附錄 V 及附錄 VI，提出歐洲共同體-測試聲明，以及根據準則第 13 條第 1，2，3 項連同附錄 IV，提出可能需要的歐洲共同體-適應或是適用聲明，來申請。
 - b. 在此，若是根據鐵路-建設制度，企業內部規章制度以及鐵路-信號規章制度存有先決條件，履行準則第 14 條第 2 項，根據準則第 18 條進行歐洲共同體-測試方法，並且歐洲共同體-

試驗聲明，以及可能需要的歐洲共同體-適應或是適用聲明都存在的話，聯邦鐵路局就會給予此批准函。

- c. 若是聯邦政府鐵路局確定，結構上的子系統無法全面符合準則第 19 條第 1 項所指出的先決條件的話，可以要求補充測試。在此，要告知歐盟委員會規定在準則第 19 條第 2 項的事項，並且告知哪些補充測試是須要的原因。若是歐盟委員會請求的決定發佈出來，聯邦政府鐵路局就要告知進行結構上子系統的業者這件事情，而且可能的話也要採取必要的措施。

2. 根據準則第 8 條，第 10 條第 1 項，第 12 條第 1 項與第 3 項，第 13 條第 5 項字母 b，根據字母 a 到 d，監督相互運用能力零件的適應與適用性：

- a. 若是聯邦政府鐵路局知道根據準則第 12 條第 1 項的確定情況，就要採取請求的措施，以限制所涉及相互營運能力零件的使用範圍，禁止其運用或是從市場消脫。
- b. 根據字母 a 聯邦政府鐵路局立刻通知歐盟委員會的確定，以及聯邦政府鐵路局要採取的措施。
- c. 聯邦政府鐵路局在準則第 12 條第 3 項的狀況下採取請求的措施，並且告知歐盟委員會與其他的歐盟會員國此事。

d. 當相互運用能力零件的製造商因為準則第 13 條第 5 項字母 b，無法履行其義務的話，聯邦政府鐵路局在準則第 13 條第 5 項字母 b 的情況下，採取所有適當的措施。

3. 根據準則 5 條第 2 項監督運用與遵守相互運用能力的技術說明書(TSI)，以及監督歐洲聯運高速鐵路系統的關聯，並且根據準則第 5 條第 5 項監督與其他相連的鐵路系統的維持，根據字母 a 和 b：

a. 倘若只要沒有相互運用能力的技術說明書(TSI)的話，為了要完成根據準則第 4 條第 1 項連同附錄 III 的基本要求，必須要使用鐵路-建設制度，企業內部規章制度以及鐵路-信號規章制度。根據準則第 5 條第 3 項字母 f 使用的評估方法將在 1993 年 7 月 22 日參議會決定的基礎上確定，有關運用在技術和諧準則對於適應評估方法的不同階段的模量，以及關於對於安裝及使用聯邦政府鐵路局的 CE-適應標記(93/465/EWG, ABI. 歐洲共同體編號 L 220 第 23 頁)的規定。

b. 若是參與者，例如相互運用能力零件的製造商或是其業者，確定一份相互運用能力的技術說明書(TSI)或是一份歐洲的產品型號和規格等詳細說明書，根據準則第 2 條字母 f，無法全面符合基本的要求，聯邦政府鐵路局就要告知此事。聯邦政府

鐵路局告知歐洲委員會根據準則第 11 條及第 17 條，在告知確定與 TSI 不同的情況，並且陳述要採取的補救措施的建議。

4 根據準則第 7 條字母 a 和 d，根據字母 a 到 d 是修訂與批准使用特定 TSI 的特殊情況：

a. 籌備計劃者以書面申請可以使用允許特定的 TSI 的特殊情況

aa. 當計劃建造新的鐵路線或是擴建目前高速鐵路交通使用的鐵路線，高速鐵路交通在 TSI 公開的時候，已經處在一個進步的發展階段。

bb. 當計劃擴建目前高速鐵路交通使用的鐵路線，在此情況下使用單獨的 TSI 可能會危害計劃的經濟性。

b. 申請書必須包括下列的資料：

aa. TSI 的標誌或名稱，此資料應該沒被使用。

bb. 敘述計劃的發展階段

cc. 根據技術與經濟標準，說明提出特殊情況情況的理由

當根據字母 a 下的兩個字母 aa 進行計劃的時候，在執行此計劃時需要另外敘述打算要採取的措施，此措施長期保證其相互運用能力。

c. 聯邦政府鐵路局告知歐洲委員會所計劃的特殊情況，並且告

知根據字母 b 的陳述，以及告知可能受到管理決定對於聯邦政府鐵路局意圖允許的原因。

d. 只要歐洲委員會對於根據字母 b 下的兩個字母 bb 的申請書做出決定(準則第 7 條字母 d)，申請人必須透過聯邦政府鐵路局告知

5. 認可，可能的話取消或是撤回認可，以及根據準則第 2 條字母 i 連同第 20 條根據第 3 條說明任命機構的監督。

第 3 條驗證機構

(1) 根據準則第 2 條字母 i，驗證機構負責以下的工作：

1. 根據準則第 2 條字母 d，第 13 條第 2 項連同附錄 IV，根據製造商的建議與出具一份相關的證明文件，評估相互營運能力零件的適應與適用。

2. 根據準則第 2 條字母 c，及第 18 條第 1，2，3 項連同準則附錄 VI 根據子系統委托人的建議執行歐洲共同體對於子系統測量，以及根據準則附錄 VI 編號 1 到 4 出具一份相關的證明文件，根據準則 VI 編號 5 進行歐洲共同體子系統的測試，根據準則附錄 VI 編號 6 建立卷宗，以及根據準則附錄 VI 編號 7 公開資訊。

(2) 想要在聯邦德國內承擔作為驗證機構就第 1 條款意義的

任務，須要透過作為認可機構的聯邦政府鐵路局的認可。

- (3) 申請認可作為在聯邦德國內的驗證機構的申請書必須以書面向認可機構提出。若是認可機構有規定的樣本與格式，就必須要使用。申請可限制在特定的相互營運能力零件或是子系統。
- (4) 若是就準則第 20 條第 2 項做出評定，根據準則附錄 VII 符合標準，並且申請人提供保證，作為驗證機構按照規章制度履行責任，將可頒發認可證明。
- (5) 認可機構應該在聯邦交通部，建設局與住房建築局做出同意後決定認可。
- (6) 認可是藉由書面通知，通知函中必須要有測試主管機關的種類與範圍。通知函可註明輔助條款，以藉由驗證機構來保證按照規章制度履行測試責任。
- (7) 根據準則第 20 條第 1 項，認可機構向歐洲委員會以及其他的會員國告知在聯邦德國所承認的驗證機構的名稱與地址。
- (8) 根據第 3 條款，驗證機構必須要立刻告知認可機構申請文件每次資料的修正。認可是可以藉由補充規定申請修正。第 4 及第 5 條款適用之。

- (9) 法定期限期滿認可失效。認可可以根據準則第 20 條第 3 項廢除或撤消。第 5 及第 6 條款適用之。歐洲委員會和會員國必須要被告知根據第 1 句的措施(準則第 20 條第 3 項第 2 句)。
- (10) 由於職務的關係認可機構可以隨時審察，是否驗證機構符合認可標準，遵守輔助條款，並且也重視與認可相關的義務。
- (11) 若是聯邦德國內一條鐵路，一個任命機構或是相互運用能力零件及子系統的製造商確定，一個屬於其他歐盟會員國中之一的任命機構不符合準則第 20 條第 2 項連同附錄 VII 的規定，或是無法履行與驗證相關的義務，就必須要告知聯邦政府鐵路局此事。
- (12) 聯邦政府鐵路局查明根據第 11 條款告知的事實情況，然後立刻告知歐洲委員會聯邦政府鐵路局做出的確定。

第 4 條與歐洲機構的書信往來

聯邦政府鐵路局依據準則與歐洲機構產生的信件往來，必須通過聯邦交通部，聯邦建設局與住房建築局來主導。可以准許聯邦交通部，聯邦建設局與住房建築局信件的直接往來。

第 5 條生效

此命令自 1999 年 4 月 1 日起生效。

德州聯邦政府依據上述法令及核准成程序已成立一驗證機構，其乃由聯邦政府鐵路局人員及工業界共同組成。此驗證機構執行認證工作之程序，詳如圖 A-4 所示。

3.3 法國獨立驗證之作法

3.3.1 法國交通部之權責

- (a) 對高速鐵路 TGV 安全負有責任。
- (b) 規定概括性的安全原則及目標。
- (c) 查驗安全狀況。
- (d) 核定新線開通營運（在規定的速度及車輛下），發出安全核准書。
- (e) 審核次系統的改善，例如車上號誌由 TVM-300 更新為 TVM-430 型時。

3.3.2 法鐵 SNCF 之權責

- (a)研擬基礎設施及車輛系統之規範與技術法規。
- (b)制訂營運及維修之安全作業程序。
- (c)確保設備符合安全標準。
- (d)對營安全負有責任。
- (f) 對其員工之聘僱、資格、訓練及安全等負有責任。

3.3.3 SNCF 提送交通部審核之書面文件主要內容

- (a) 描述地上設施及車輛系統。
- (b) 定義地上設施及車輛系統之監視與維修規則。
- (c) 重點說明與安全運轉相關之設備(熱軸箱偵測器、煞車系統、車上號誌、自動列車防護系統等)。
- (d) 提供相關安全證明文件或測試報告(閉塞區間分段、煞車性能、脫軌防制等)。

3.3.4 法國驗證體系

法國鐵路局(SNCF)是依法國內路運輸法(LDDTS)成立之政府機構，主要負責法國鐵路之興建與營運。在獨立驗證機構(CERTIFIER)未成立前，鐵路系統之安全驗證工作皆由法國交通部及鐵路局共同執行。法國鐵路局負有系統安全法定責任，有關

安全及管制法規皆由其制定；交通部則負責審核認可鐵路局所提送之安全程序與計畫。法國鐵路運輸系統之驗證制度主要由法國鐵路局之實驗與測試部門負責執行；新建之基礎設施或新型研發車輛及其次系統與零組件須依規定作實驗與測試，並予以認可；交通部對軌道系統進行履勘時，亦以檢查各項實驗與測試結果為主，以確保系統符合歐洲鐵路協會(UIC)及法國國鐵規章等標準[8]。法國鐵道運輸系統安全驗證組織架構與作法，詳如圖 A-5 所示。

法國於 1997 年成立獨立驗證協會後，相關驗證工作即由該協會負責執行，法國交通部職責將只限於監管協會及審查其驗證結果。協會服務對象包括 SNCF、巴黎運輸局(RATP)及民間製造廠商，主要認證項目有與軌道運輸系統相關之系統或次系統如車輛、號誌、控制、環保、系統安全及基礎設施等。該協會係由法國 SNCF、RATP、鐵路工業聯盟(FIF)及國家運輸與安全研究所(INRETS)共同籌資成立，並計畫於四年內，完成財務獨立；協會之組織架構，是由一董事會監督運作，董事會設一總管理處及數個專門技術委員會，總管理處負責行政作業，專門技術委員會實際執行技術相關之驗證工作。

3.3.5 車輛系統之驗證程序

(1) 車輛零組件及次系統

(a) 設計檢驗：特別是在可靠度、可用率、維修度及安全性之研究。

(b) 原型產品建造時：依據規範於實驗室作檢測，並視需要作修正。

(c) 零組件及次系統完工時：需執行型式測試 (Type test) 裝車現場測試及環境耐久測試，遇不合格時應回到前面階段。

(2) 原型車輛或列車組

- 車輛/列車組

對重要或關鍵性能及界面作驗證。

- 量產車輛/列車組

(a) 部份重複對原型車所作之重要性能或界面驗證。

(b) 對非關鍵性之性能及界面作驗證

(3) 車輛或列車組之性能測試

性能測試的主要項目有牽引力、空氣動力、煞車距離、設備功能 (控制、車門、空調、廣播等) 及車內噪音等。

(4) 車輛或列車組與基礎設施間之界面驗證

界面驗證的主要項目有乘坐性 / 動態性、號誌相容性、電磁相容性、集電性及環境衝擊等。

3.3.6 法國現有驗證制度(歐盟相互營運性) 之相關法令

法國政府為因應歐盟高速鐵路系統相互營運能力準則規範，特於 2000 年 3 月 30 日制定「國家軌道網路安全」命令條文，使法國為建造行駛於歐盟各國鐵路網路之高速鐵路系統有所遵循。驗證機構之許可機構及其職權與驗證程序在此命令亦有所規範。有關命令條文內容簡述如下：

第一標題

生產

第一條

適用對象 - 法鐵工程部(RFF)、法國國鐵(SNCF)及鐵路公司。

第一章 一般條款

第二條

涵蓋範圍 - 基礎結構、技術與安全裝置及車輛。

第三條

修改之系統或新系統之安全等級應至少等於現有系統之安全等

級。

第四條

修改之系統或新系統應符合其他相關營運安全、品質及使用之規定、標準及要求；並應符合法國國鐵(SNCF)所提之建議其應經交通部核定及公告。

第五條

由發起者所選出並經交通部核定之獨立機構或技術部門應評估修改系統或新系統之設計、製造與性能，以確保系統安全及其如何維持一相當時間。

第二章系統定義檔案。

第六條

發起者應提出系統定義檔案其包括計畫之主要技術及功能特性與符合安全目標要素。

計畫若由法鐵工程部(RFF)主辦，則含有法國國鐵(SNCF)技術意見之系統定義檔案，應由法鐵工程部(RFF)提給交通部。

計畫若非由法鐵工程部(RFF)主辦，則含有法國國鐵(SNCF)技術意見之系統定義檔案應透過法鐵工程部(RFF)提給交通部。

若交通部認為此檔案有任何安全問題，則應將其評論告知法鐵工程部(RFF)。

第三章初步安全檔案

第七條

在安全檔案經由交通部核准後，新系統始得生產。安全檔案應含有驗證機構之名稱及評估方式。

第八條

法國國鐵(SNCF)應準備初步安全檔案並送至法鐵工程部(RFF)，法鐵工程部(RFF)再將含有其意見之初步安全檔案提送交通部。交通部為尋找是否達到安全等級要求，有權要求作額外之研究。交通部可在核准初步安全檔案之文件上加註額外之要求。

第九條

由於計畫之複雜性，初步安全檔案可分成數部分提送。該部分初步安全檔案須經交通部核准後，相對該部分之工程方可開始施工。

第四章

履勘與安全檔案

第十條

法鐵工程部(RFF)應測試之計畫、指導方針及程序與法國國鐵(SNCF)之技術報告一起提送至交通部。交通部可要求實施補充之檢查及測試。

第十一條

當計畫完成後，法國國鐵(SNCF)應證明符合初步安全檔案之要求。

若有須要，獨立驗證機構或技術部門可用現場檢查方式以驗證及證明計畫符合初步安全檔案之要求。

第十二條

履勘由交通部提出，必要時可提出暫時履勘。

第十三條

法國國鐵(SNCF)應建立安全檔案並送交法鐵工程部(RFF)，法鐵工程部(RFF)再將安全檔案並同其意見提送交通部。

系統營運期間，安全文件應隨時更新。

第十四條

公共安全部與交通部應共同確認安全檔案之內容。

第二標題

營運

第一章 國家軌道網路之安全規定與營運

第十五條

使用國家軌道網路之基礎結構經理者與軌道公司應遵守國家軌道網路之營運安全規定。

第十六條

基於法國國鐵(SNCF)所提之技術報告，並與法鐵工程部(RFF)和公共安全部諮詢後，交通部應接受國家軌道網路之營運安全規定。

此規定應考慮國家軌道網路之特殊性，而包括需要之條款以確保使用者，員工及第三者之安全。

第十七條

法國國鐵(SNCF)之安全規定及前條之營運安全規定應與此命令之生效日同，交通部應公佈之。

第十八條

國家軌道網路營運安全規定之修改可由法國國鐵(SNCF)經諮詢法鐵工程部(RFF)後提出建議；或由交通部提出。

假若修改與公共安全有關，經與公共安全部諮詢後，交通部應接受前所提之修改。

法國國鐵(SNCF)所提之修改建議，若交通部與公共安全部無反對，應在收到兩個月內同意。

第二章

營運，維修與檢查之相關條款

第十九條

於營運期間,基礎結構 技術與安全裝置 及車輛之營運與維修 ,
其設計和實施應能確保維持安全等級。

第二十條

營運指導應確保與安全相關之工作正確地被執行。

營運指導應考慮工作及負責執行員工之特殊性質。

安全文件內所描述之維修原則應正式地當成維修規定。

第二十一條

員工應符合交通部所接受之体能條件與職業態度 , 並經適當訓練。

訓練內容應為交通部所接受。

應經由營運者 , 依照國家軌道網路營運安全規定內之原則 , 授權
之人員始能負責安全工作。未授權之人員不能委託執行安全工
作。

第二十二條

營運者應設置檢視與評估安全等級之永久性系統 , 並且能記錄更
新主要安全事件。基於此結果 , 法國國鐵 (SNCF) 應要求營運者符
合相關安全保護之適用規定。

營運者應建立一使監督、安全檢查及營運評估等工作能有效執行
之結構 , 交通部可審查此結構之實際執行情形。

第二十三條

鐵路公司應通知法國國鐵(SNCF),已執行適當方法以確保符合本命令之第十五及第十九至第二十二條之要求。

第二十四條

在使用國家軌道網路時,有任何意外事件發生,鐵路公司應力立即通知法國國鐵(SNCF)。

嚴重之意外事件,法國國鐵(SNCF)應立即採取必要措施,以確保使用者、緊急救護隊、人員、第三者、軌道運輸及環境之安全,並立即通知有管轄權之地方首長及法律機關。

法國國鐵(SNCF)亦應通知,並盡早可能提出詳細報告給交通部及法鐵工程部(RFF)。法國國鐵(SNCF)應提供額外之需求資料,以便交通部建立屬於自己之意外資料庫。

法國國鐵(SNCF)應採取所有必要步驟,以確保在安全條件下恢復營運。應聯合負責緊急服務、或法律/或行政查調等機關採取上述之步驟。

第二十五條

法鐵工程部(RFF)應提供年報告給予交通部,其應包括國家軌道網路之相關安裝與管理政策及期望之安全結果。年報亦應給予法國國鐵(SNCF)。

法國國鐵(SNCF) 應提供年報告給予交通部，其應包括國家軌道網路之相關營運安全。年報亦應給予法鐵工程部(RFF)。

第二十六條

依據法國國鐵(SNCF)之技術報告及法鐵工程部(RFF)之意見，有關任何嚴重或重覆違反國家軌道網路營運安全規定或安全檔案內之安全與維修規定，交通部有權通知營運者，暫停一部分或全部之營運權直到採取適當之補救措施。交通部同樣可採取相同程序撤回一部分或全部之營運權。

在嚴重或緊急之安全風險情形下，法國國鐵(SNCF)可採取列車停止運轉之預防措施。法國國鐵(SNCF)可立即建議法鐵工程部(RFF)及交通部宣告暫停營運其最長三個月，並起始前段所述之程序。交通部所採取與暫停或撤回之決定應告知法鐵工程部(RFF)。

第二標題

雜項條款

法國對於新建或修改之系統將依上述命令所規定之相關程序及規定辦理，其詳細之作法，詳如圖 A-6。

3.4 歐盟高速鐵路相互營運相關規定

3.4.1 標準規範適用範圍

整體軌道系統 - EN50126

軌道號誌系統 - EN50128 (軟體), EN50129 (安全), EN50159 (通訊)

次系統 - EN50128 (軟體), EN50129 (安全), EN50159 (通訊)

裝備 - EN50128 (軟體), EN50129 (安全), EN50159 (通訊)

3.4.2 安全檔案

依據 EN50129 規定安全檔案須具備下列章節

1. 系統定義
2. 品質管理報告
3. 安全管理報告
4. 技術安全報告
5. 相關安全報告
6. 結論

3.4.3 安全管理程序要素

1. 緒論
 2. 安全週期
- 依照 EN50126
3. 安全組織

適當組織

技術知識 - 資格、經驗、訓練

4. 安全計畫

一致安全管理結構

安全相關活動

安全相關里程碑

安全檔案計畫組成

5. 危險記錄

危險記錄目的與目標

危險事件及其因子

危險事件之發生頻率及後續結果

危險事件之風險

適用之風險容許準則

採取措施減低或除去危險事件之風險

審核風險容許值之程序

審核風險減低措施效率之程序

風險與意外報告程序

危險記錄管理程序

分析執行之限制

分析時之假設

分析時資料使用之可信度

使用之方法、工具及技術

人員及其能力

6. 安全要求規範

7. 系統/次系統/裝備之設計

8. 安全審核

9. 安全認證與驗證

提供認證

提供驗證

文件化

修改後之重複認證與驗證

獨立性

10. 安全正確性

11. 系統/次系統/裝備之移交

12. 營運與危維修

13. 除役與報廢

3.4.4 技術安全報告

1. 緒論

2. 正確功能操作保證
3. 錯誤影響
4. 操作時之外界影響
5. 相關安全之使用條件
6. 資格測試

第四章 心得

近年來，政府為解決台灣地區都會區交通壅塞情況及縮短城際間之距離，分別規劃興建大眾捷運及高速鐵路等軌道運輸系統。軌道運輸系統主要特點在於速度快及運量高，若有意外發生，常易造成重大傷亡。因此，系統安全為興建及營運軌道運輸系統時首要考量之重要課題。也就是說，在興建及營運一軌道運輸系統時，其中有一重要任務，就是要展示系統之安全性。雖然現代化之軌道運輸系統於規劃、設計、興建及營運等階段，無論是硬體或軟體，在保安(vital)問題上，均須嚴格遵循相關規範之規定；然而軌道運輸載具並不同於其他運輸載具，一完整之軌道運輸系統係由機電、土木及軌道等系統所組成，各系統內或各系統間之界面問題更是錯綜複雜且環環相扣，其中若有任一系統或界面產生問題，即可能影響或減低系統之安全性；既使是一具有營運實績及安全皆符合標準要求之系統，完完整整移轉至另一運輸網路上營運時，由於運轉環境、介面及營運人員等之不同，該系統亦須重新審慎檢核以維持原有之安全標準。由軌道發展先進國家之成功案例顯示，對於新建或修改軌道系統時，執行系統之安全驗證制度，不僅可確保軌道系統符合安全要求，亦可降低

工程風險。

驗證制度對於軌道系統新建工程而言，係為一防患未然之安全機制；工程在設計或施工階段，既依標準規範及系統安全予以考量，執行驗證工作，以避免完工後才發生設計錯誤或施工不良所延生之後果。執行驗證之機構或人員，為避免利益衝突，有保持其獨立性之必要。因此，歐聯於 EN45004 規範中，對獨立性之等級(A1、A2、A3)特別詳加定義及規範；例如 A1 級規範，檢查機構應獨立於與被檢查物體有任何相關之機構，檢查機構及其檢查人員不應是被其檢查物品之設計者、製造者、供應者、安裝者、購買者、擁有者、使用者、維修者或是上述任一之授權代表；依 EN45004 規定，執行軌道運輸系統之相關驗證工作的機構或人員，其獨立性等級必須屬於 A1 級。

台灣高鐵建設計畫不同於一般傳統公共工程建設計畫，其是由民間特許公司自行籌資興建與營運，於特許期滿時移轉給政府。基於高鐵系統是大眾交通運輸載具，其系統功能、品質及安全是否符合要求，政府責無旁貸。因此，政府主管機關為保有民間投資興建公共工程建設之特點，又不失監督之責；特於高鐵興建營運合約內規定，特許公司應聘請獨立專業機構執行查核、檢驗及認證工作，以確保高鐵系統符合功能、品質及安全要求標

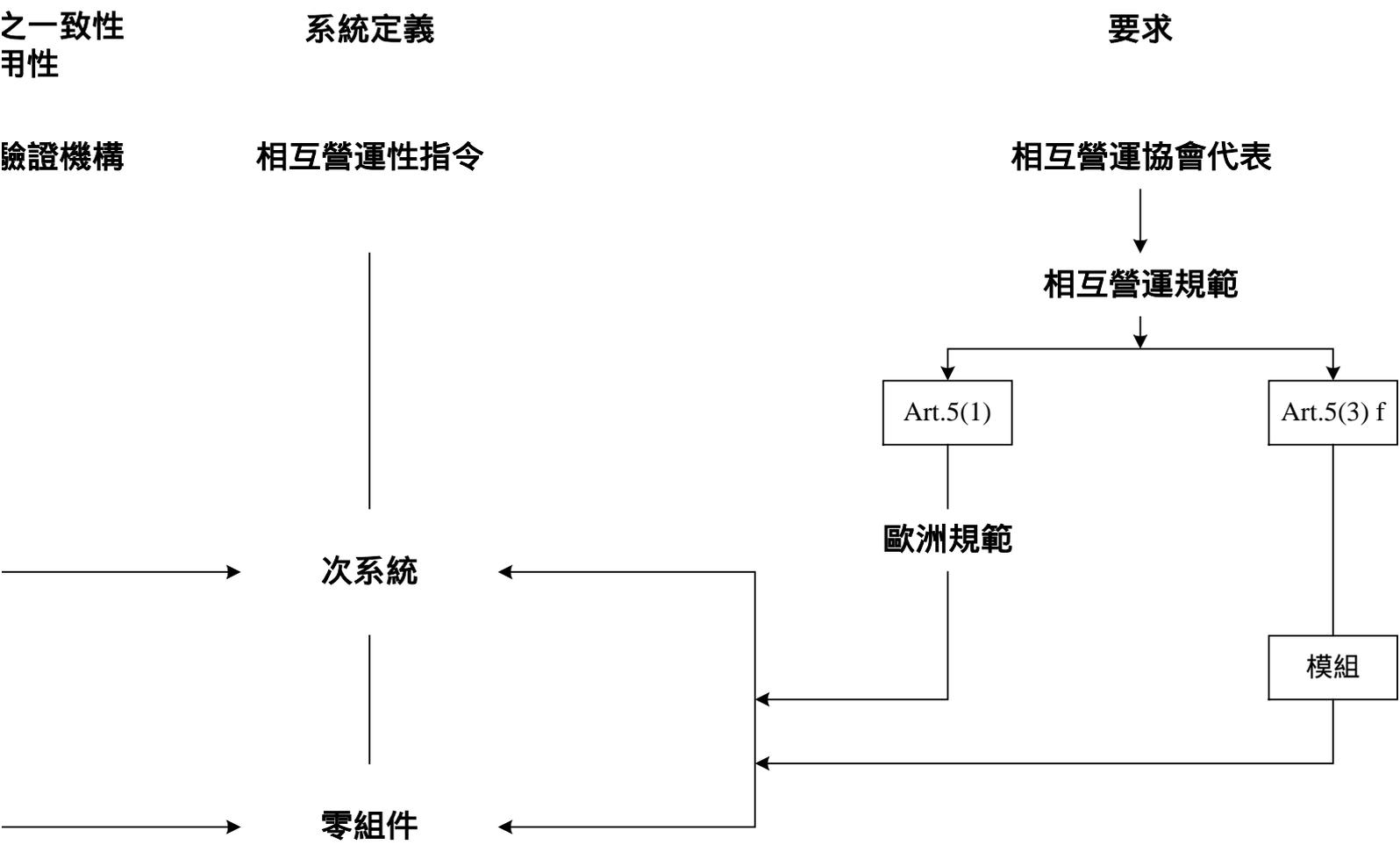
準。

第五章 建議

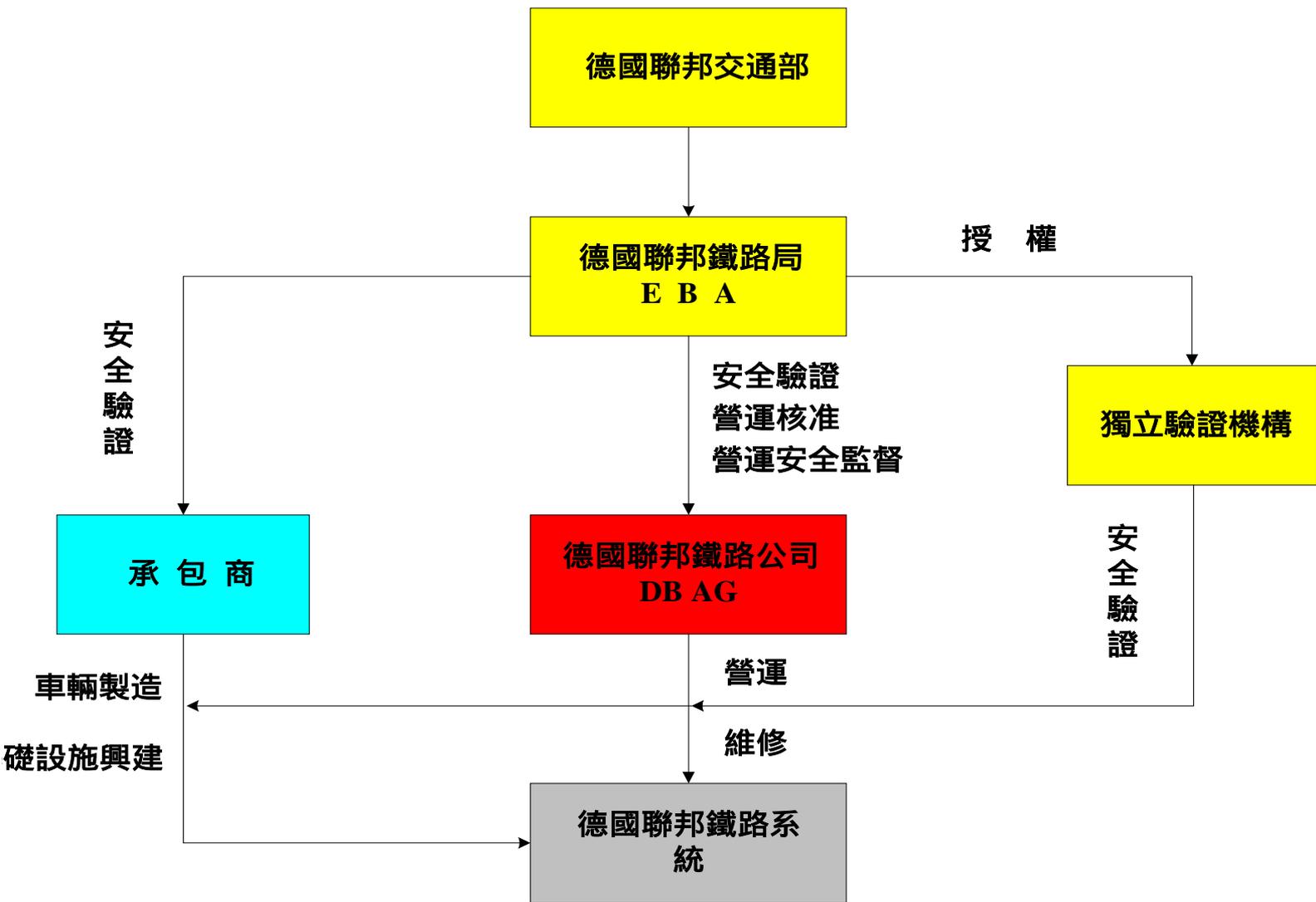
我國目前尚未建立軌道系統安全驗證體制，台灣高鐵興建計畫乃由民間特許公司籌資興建及營運，為了保證民間特許公司所設計、興建之高速鐵路系統能符合功能、品質及安全要求，高鐵興建營運合約規定特許公司應委託獨立且公正之專業機構，執行查核、檢驗及認證工作並提出報告及結果證明文件，以供交通主管機關履勘之依據。

交通部路政司為國內軌道運輸系統監督及營運核准主管機關，其受限於人力編制，及我國軌道系統獨立驗證制度亦尚未建立，實質檢核工作目前仍須仰賴國內鐵路專家及學者。軌道運輸系統驗證制度之執行範圍，包括系統規劃、設計、製造、組裝測試、系統整合測試、履勘及營運等階段；世界軌道發展先進國家，由於相關法令規範及營運環境考量不同，各階段之執行作業程序與方式亦有所不同；為使相關權責機構執行驗證制度有所依據，及確保國內軌道系統安全，如何建立一適合我國軌道運輸系統的安全驗證制度與作業標準，並使之法制化，實為相關主管機關須儘速規劃之重要工作。

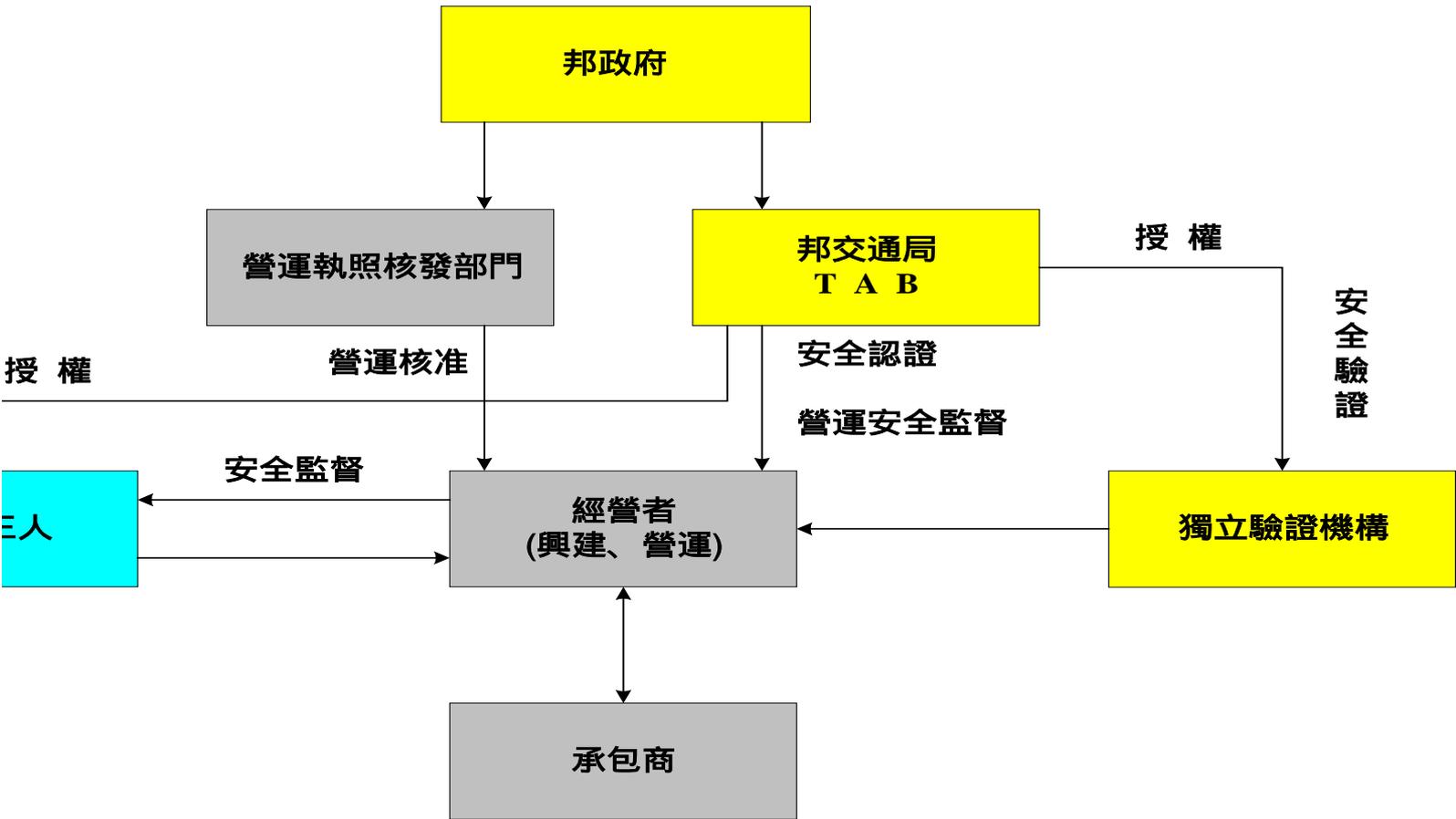
附錄 A



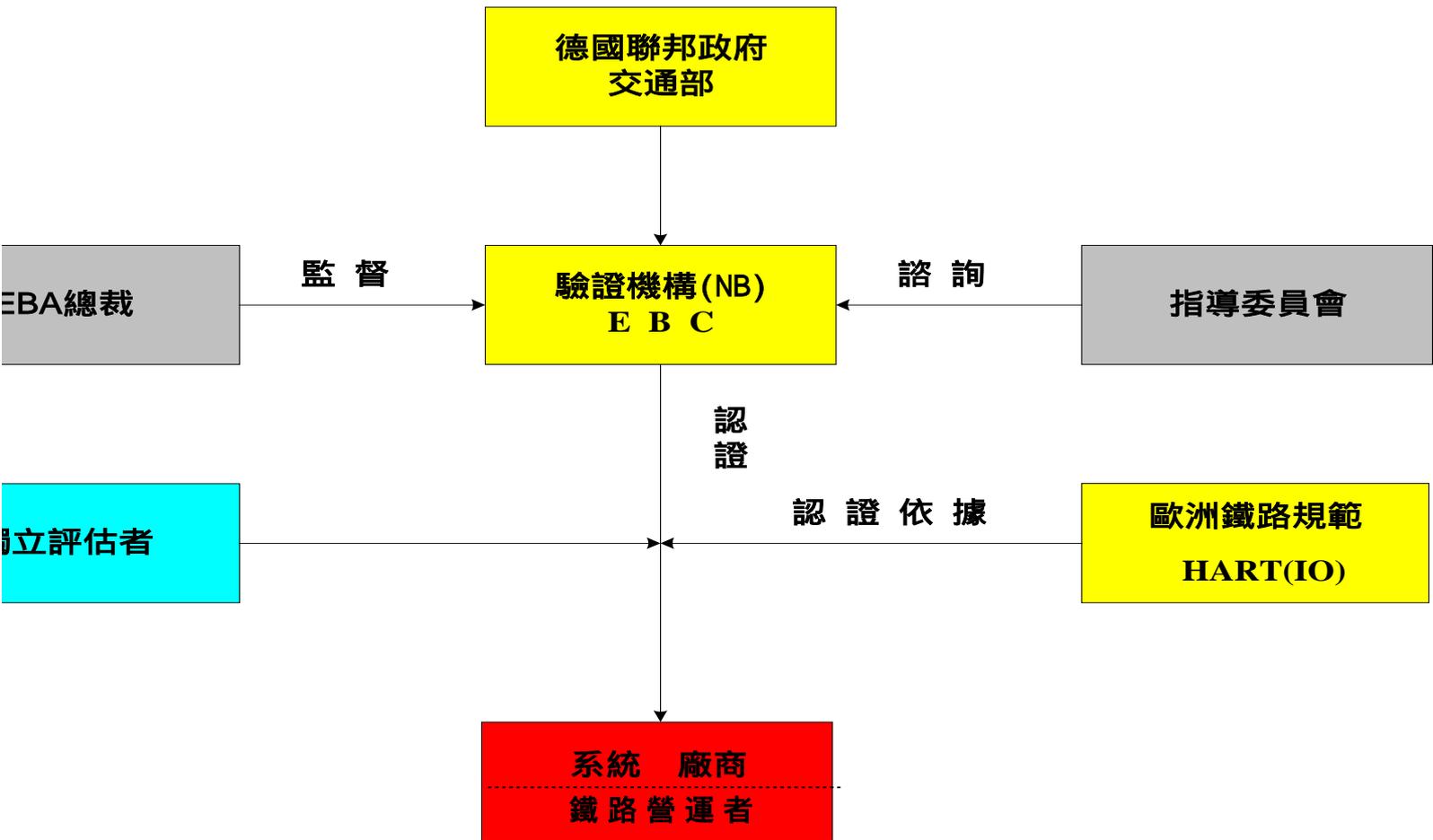
圖A-1 歐盟驗證程序



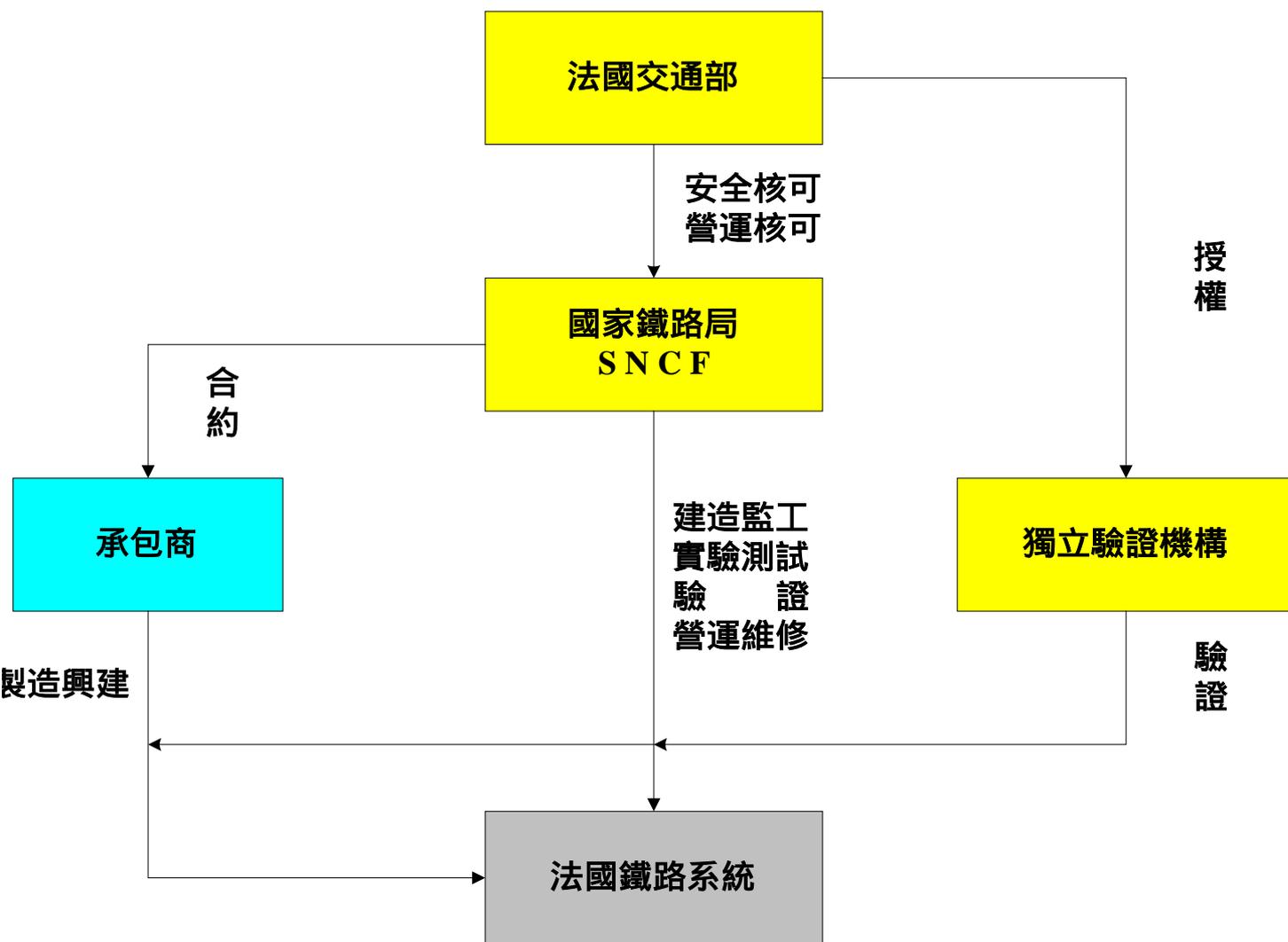
圖A-2 德國聯邦鐵路安全驗證組織架構



圖A-3 德國捷運系統安全驗證組織架構



圖A-4 德國高速鐵路相互營運驗證程序



圖A-5 法國鐵路安全驗證組織架構