

出國報告（出國類別：考察）

考察日本交通運輸危安事件應變處理 出國報告書

服務機關及姓名職稱：

交通部

范植谷 常務次長

交通部高速鐵路工程局

胡湘麟 局長

楊正君 組長

劉建宏 正工程司兼科長

劉建愷 副工程司

交通部運輸研究所

葉祖宏 副組長

派赴國家：日本

出國期間：民國 103 年 8 月 24 日至 8 月 30 日

報告日期：民國 103 年 11 月 28 日

提 要 表

系統識別號：	C10302966					
計畫名稱：	考察日本交通運輸危安事件應變處理					
報告名稱：	考察日本交通運輸危安事件應變處理出國報告書					
計畫主辦機關：	交通部高速鐵路工程局					
出國人員：	姓名	服務機關	服務單位	職稱	官職等	E-MAIL 信箱
	范植谷	交通部		常務次長	簡任(派)	
	胡湘麟	交通部高速鐵路工程局		局長	簡任(派)	
	楊正君	交通部高速鐵路工程局	第一組	組長	簡任(派)	
	劉建宏	交通部高速鐵路工程局	第六組	正工程司兼科長	薦任(派)	
	劉建愷	交通部高速鐵路工程局	第一組	副工程司	薦任(派)	聯絡人ckliu@hsr.gov.tw
	葉祖宏	交通部運輸研究所	運輸安全組	副組長	簡任(派)	
前往地區：	日本					
參訪機關：	國土交通省，東日本旅客鐵道株式會社，株式會社日立製作所，東京地下鐵株式會社，鐵道總合技術研究所，成田國際空港株式會社，橫濱市港灣局，警視廳鐵道警察隊					
出國類別：	考察					
出國期間：	民國103年08月24日 至 民國103年08月30日					
報告日期：	民國103年11月28日					
關鍵詞：	鐵路，捷運，恐怖攻擊，隨機殺人，爆裂物偵測，智慧型監視					
報告書頁數：	37頁					
報告內容摘要：	臺北捷運103年5月21日發生隨機傷人事件，為加強陸海空運安全措施及危安事件應變處理，交通部、內政部及所屬機關會同軌道運輸營運機構等13個單位，共同赴日本考察，以瞭解日本因應過去發生之鐵路與大眾捷運危安事件，長期以來在系統研發、營運管理、法令規範之檢討情形、具體措施與執行成效，以及海運與航空之安全防護與檢查措施，各運輸系統相互借鏡，進而研擬與推動我國運輸危安應變處理之安全政策與精進作為，並據以執行各項安全監理作業。					
電子全文檔：	C10302966_01.pdf、C10302966_02.pdf、C10302966_03.pdf、C10302966_04.pdf、C10302966_05.pdf、C10302966_06.pdf、C10302966_07.pdf、C10302966_08.pdf、C10302966_09.pdf、C10302966_10.pdf、C10302966_11.pdf					
出國報告審核表：	C10302966_A.pdf					
限閱與否：	否					
專責人員姓名：						
專責人員電話：						

摘 要

臺北捷運 103 年 5 月 21 日發生隨機傷人事件，為加強陸海空運安全措施及危安事件應變處理，交通部、內政部及所屬機關會同軌道運輸營運機構等 13 個單位，共同赴日本考察，以瞭解日本因應過去發生之鐵路與大眾捷運危安事件，長期以來在系統研發、營運管理、法令規範之檢討情形、具體措施與執行成效，以及海運與航空之安全防護與檢查措施，各運輸系統相互借鏡，進而研擬與推動我國運輸危安應變處理之安全政策與精進作為，並據以執行各項安全監理作業。

目 錄

壹、目的.....	1
貳、行程.....	2
參、考察過程.....	3
一、日本軌道危安應變機制與執行現況	3
二、對於我國軌道運輸危安應變措施之意見交流	15
肆、實地參訪.....	20
一、株式會社日立製作所中央研究所	20
二、JR 東日本總合研修中心	23
三、成田國際機場	26
四、橫濱港大棧橋國際客輪碼頭	33
五、警視廳鐵道警察隊	36
伍、心得與建議.....	37
一、心得	37
二、建議	37

附 件

- 附件一 考察團成員名單
- 附件二 各拜會單位出席代表
- 附件三 國土交通省簡報
- 附件四 東日本旅客鐵道株式會社簡報
- 附件五 東京地下鐵株式會社簡報
- 附件六 鐵道總合技術研究所簡報
- 附件七 日立製作所中央研究所簡報
- 附件八 成田國際機場簡報
- 附件九 大棧橋國際客輪碼頭簡報
- 附件十 交通部軌道運輸危安事件安全策進作為簡報

表 目 錄

表 1	考察行程表	2
表 2	世界各國運輸系統攻擊事件摘錄	3
表 3	因應 APEC 會議安全警戒措施	13

圖 目 錄

圖 1	東京地下鐵沙林毒氣攻擊事件相關報導及照片	4
圖 2	秋葉原街道隨機殺人相關報導及照片	4
圖 3	防範恐怖攻擊發生之警戒與聯繫案例	6
圖 4	車站警戒強化措施案例	7
圖 5	日本鐵路車站監視攝影機裝設數量	7
圖 6	自主安全防衛及與警民合作案例	8
圖 7	JR 東日本緊急聯絡指揮體系	9
圖 8	東京地下鐵緊急聯絡指揮體系	10
圖 9	東京地下鐵區域防災及跨區救援網絡	10
圖 10	反恐訓練與演練案例	11
圖 11	日本鐵路危機管理等級	12
圖 12	新科技導入案例	14
圖 13	考察團拜會國土交通省	18
圖 14	考察團拜會 JR 東日本	18
圖 15	考察團拜會鐵道總合技術研究所	19
圖 16	考察團拜會東京地下鐵及參觀總合指令所	19
圖 17	驗票閘門爆裂物檢測裝置	21
圖 18	驗票閘門爆裂物檢測流程	21
圖 19	X 光檢查機爆裂物檢測裝置	22
圖 20	日立製作所中央研究所拜會合影	22

圖 21	E5 系新幹線駕駛模擬機	24
圖 22	事故歷史展示館	25
圖 23	成田機場設施配置	26
圖 24	成田國際機場株式會社組織架構	27
圖 25	成田機場保安運作架構	28
圖 26	成田機場保安層級	29
圖 27	成田機場線上行李檢查程序	30
圖 28	成田機場圍籬設施	31
圖 29	考察團拜會成田機場	32
圖 30	橫濱港及大棧橋國際客輪碼頭位置圖	33
圖 31	大棧橋國際客輪碼頭	34
圖 32	碼頭安檢設備及禁止闖入告示	35
圖 33	核生化攻擊緊急應變模擬演練	36

註：本報告圖片主要取自各拜會機構簡報及考察照片。

壹、目的

我國主要鐵路及大眾捷運系統，平均每日運量達 260 萬餘人次，顯示軌道運輸已成為國人日常生活及經濟活動的重要工具，其車站及列車更為人潮大量聚集之處所。但近年來軌道運輸系統不斷遭受危險攻擊之威脅，包括 102 年 4 月 12 日高鐵列車遭放置爆裂物事件、103 年 5 月 21 日臺北捷運隨機殺人事件，後者甚至造成 4 死 24 傷之悲劇，在在顯示軌道運輸面臨之安全維護，已由一般社會秩序維護提昇至重大安全危害課題。

針對類此軌道運輸重大安全危害事件，交通部會同內政部共同著手推動運輸系統危安應變強化作為，並區分三階段辦理。第一階段包括 103 年 5、6 月間召開「研商陸海空運輸安全策進作為相關事宜」會議及舉辦「軌道運輸系統緊急危安事件因應策略研討會」，邀集專家學者及行政院國土安全辦公室、法務部、中央警察大學、地方縣市政府、運輸營運機構等單位，從安全人力、安全設備、作業程序等三面向，研提多項強化措施與檢討事項，請各主管機關及營運機構積極辦理。本出國考察案屬第二階段作為，由交通部及內政部共同赴日本考察陸海空運輸危機應變處理及安全措施，以瞭解日本因應過去發生之鐵路與大眾捷運危安事件，長期以來在系統研發、營運管理、法令規範之檢討情形、具體措施與執行成效，以及海運與航空之安全防護與檢查措施，考察成果將作為第三階段召開「軌道運輸危安應變改善成效檢討及對策精進會議」，討論後續危安應變精進措施之主要參考。

貳、行程

本次行程自 103 年 8 月 24 日起至 8 月 30 日止，共計 7 日，主要拜會機構包括日本國土交通省、東日本旅客鐵道株式會社、東京地下鐵株式會社、鐵道總合技術研究所、警視廳鐵道警察隊、成田國際空港株式會社、橫濱市港灣局及日立製作所等（詳表 1）。

表 1 考察行程表

日期	行程摘要	地點
103/8/24 (日)	台北→東京 拜會成田國際空港株式會社	東京、千葉
103/8/25 (一)	拜會東日本旅客鐵道株式會社 參觀 JR 東日本總合研修中心	東京、白河
103/8/26 (二)	拜會株式會社日立製作所中央研究所 拜會國土交通省	東京
103/8/27 (三)	拜會警視廳鐵道警察隊 拜會鐵道總合技術研究所	東京
103/8/28 (四)	拜會東京地下鐵株式會社	東京
103/8/29 (五)	拜會橫濱市港灣局 參觀大棧橋國際客輪碼頭	橫濱
103/8/30 (六)	東京→台北	東京

參、考察過程

一、日本軌道危安應變機制與執行現況

(一) 緣起

20 世紀末期起，世界各國不斷發生運輸系統攻擊事件（詳表 2）。由於鐵路運輸為支持日本國民日常生活及經濟活動之重要基礎設施，故如何確保「安全、安心」之運輸環境，為國土交通省之主要施政重點。在 2005 年 7 月英國倫敦地鐵與巴士炸彈攻擊事件後，國土交通省即透過和警察機關等關係機關合作，著手強化軌道機關反恐策略。

表 2 世界各國運輸系統攻擊事件摘錄

日期	攻擊事件	死傷情形
1995/03/20	日本東京地下鐵沙林毒氣攻擊（圖 1）	12 死，5,654 傷
2001/09/11	美國九一一恐怖攻擊	2,996 死，6,000+傷
2004/03/11	西班牙馬德里列車炸彈攻擊	191 死，2,050 傷
2005/07/07	英國倫敦地鐵與巴士炸彈攻擊	52 死，700 傷
2008/06/08	日本秋葉原街道隨機殺人（圖 2）	7 死，10 傷
2010/03/29	俄羅斯莫斯科地鐵炸彈攻擊	40 死，88 傷
2013/04/12	台灣高鐵列車遭放置爆裂物	無死傷
2014/05/21	臺北捷運隨機殺人	4 死，24 傷



圖 1 東京地下鐵沙林毒氣攻擊事件相關報導及照片



圖 2 秋葉原街道隨機殺人相關報導及照片

（二）危安應變機制

國土交通省自 2005 年 8 月起，定期召開「鐵路反恐對策聯絡會議」：

1. 目的：鐵路反恐對策之檢討與加強、反恐資訊交流。
2. 參與單位：國土交通省、警察等相關機關及主要鐵路機構（JR 東日本、JR 東海、東京地下鐵等 17 家業者）。
3. 檢討重點：
 - （1）建立以「可見的警備、使用者的參與」為主軸之鐵路反恐對策：
 - － 防範恐怖攻擊發生之警戒與聯繫
 - － 可疑人事物之早期發現與應變
 - － 建立緊急聯絡指揮體系，研擬損害減輕策略
 - （2）設定危機管理等級（2005 年 12 月起）：

因應不同威脅等級，鐵路業者訂定與落實標準保安措施。

（三）執行情形

1. 防範恐怖攻擊發生之警戒與聯繫

透過視覺印象之強化，讓安全警戒「無所不在」且「隨處可見」，以提升每一名使用者（如乘客、店員等）之警覺性（詳圖 3），包括：

- （1）在車站內和列車內，播放發現不明物品應立即通知之跑馬燈及廣播宣導。
- （2）在監視攝影機旁張貼「監視器攝影中」等警戒標語，加強嚇阻效果。
- （3）車站商店員工、清潔人員等配戴「反恐協助」臂章或徽章，提醒乘客發現不明人事物可通知該等員工，以提升反恐效果。
- （4）在車站和列車內，裝設供乘客等發現不明人事物之通報設備，如緊急對講機、警鈴按鈕等。
- （5）巡邏人員（含站務員、保全人員等）穿戴「警戒中」之背心或臂章，並定期巡邏各地點，讓乘客感受到隨時隨地都在進行安全巡邏。



圖 3 防範恐怖攻擊發生之警戒與聯繫案例

2. 可疑人事物之早期發現與應變

(1) 為防患未然及降低損害，在車站內實施警戒強化措施（詳圖 4、5），包括：

- 站務員、保全人員實施定時巡邏警戒，東京地下鐵並發給每名員工「警戒、警備」小卡片。

- 移除車站垃圾桶，或集中放置於站務員可見位置，並將箱體透明化，以易於辨識箱內物品。
- 鐵路機構投入經費增設監視攝影機，隨時監視且避免產生死角，以藉由監視畫面找到犯罪線索（如英國倫敦地鐵炸彈攻擊事件，即藉由監視畫面找到嫌犯）。全日本鐵路車站裝設監視攝影機之數量，已從 2004 年 3 月（西班牙馬德里列車炸彈攻擊事件）約 2 萬台，增加到 2012 年底約 6.3 萬台。



圖 4 車站警戒強化措施案例



圖 5 日本鐵路車站監視攝影機裝設數量

(2) 鐵路機構持續加強自主安全防衛、並與警察等單位共同致力於安全警戒（詳圖 6），包括：

- 強化重要設施（包括行控中心、變電站、車輛基地、列車、路線等）之防闖入警戒裝置，如密碼式門禁、變電站監視及照明、基地外牆加裝流刺網、紅外線偵測器、營運前巡軌、列車月台折返檢查等。
- 和警察單位合作，加強車站警戒與護車勤務。
- 與沿線居民合作，建立在路線和重要設施附近發現可疑人、車時之通報機制，例如 JR 九州委託沿線志工加入「新幹線 110」。



圖 6 自主安全防衛及與警民合作案例

3. 建立緊急聯絡指揮體系，研擬損害減輕策略

(1) 鐵路機構建立事故/災害/反恐應變體系，以下分別說明 JR 東日本及東京地下鐵之應變體系發展。

— JR 東日本（詳圖 7）

2001 年 1 月成立危機管理本部，在該公司及集團旗下子公司內，針對恐嚴重影響事業經營、公信力、生命財產等之情事，包括犯罪、醜聞、違法行為等，建立風險及危害管理體系，就其事前與事後之應變預為研議；之後在 2004 年 7 月於危機管理本部下設危機管理室，針對恐怖攻擊等突發風險，加強平時危機應變與管理。

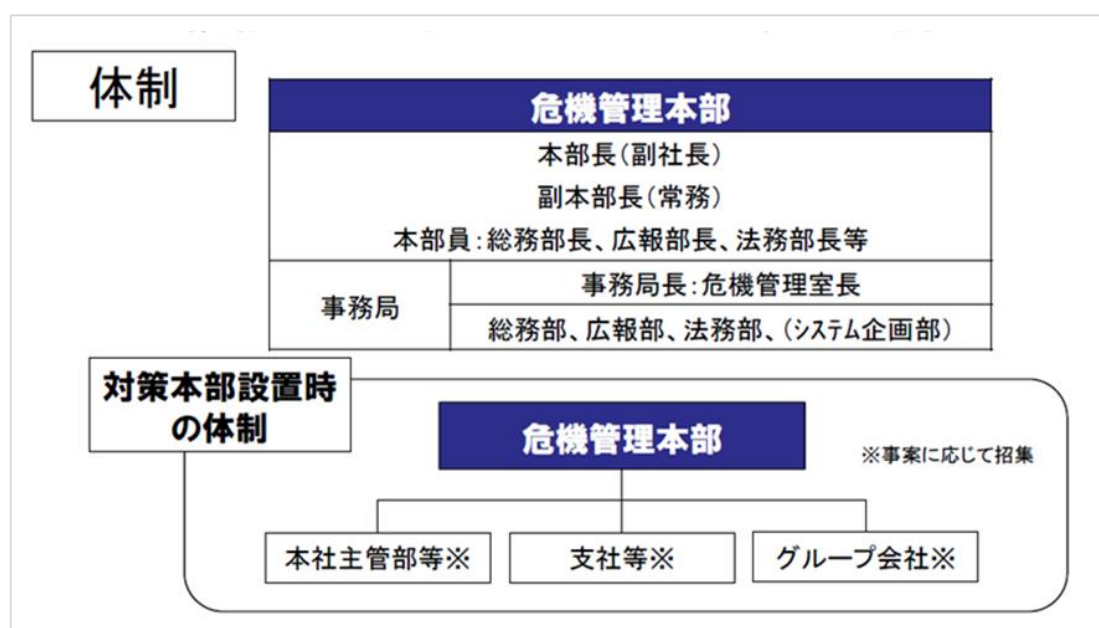


圖 7 JR 東日本緊急聯絡指揮體系

— 東京地下鐵（詳圖 8、9）

公司設置「對策本部」，負責向國土交通省、媒體等進行通報及資訊揭露，其總指揮依照不同事故/災害等級而定；另總合指令所長負責向警察署、消防署等機關進行通報。此外，針對沙林毒氣事件發生在 3 條不同路線上之情形，東京地下鐵將營運範圍劃分成 12 個區域，以建構地區防災及跨區即時救援網絡。



圖 8 東京地下鐵緊急聯絡指揮體系

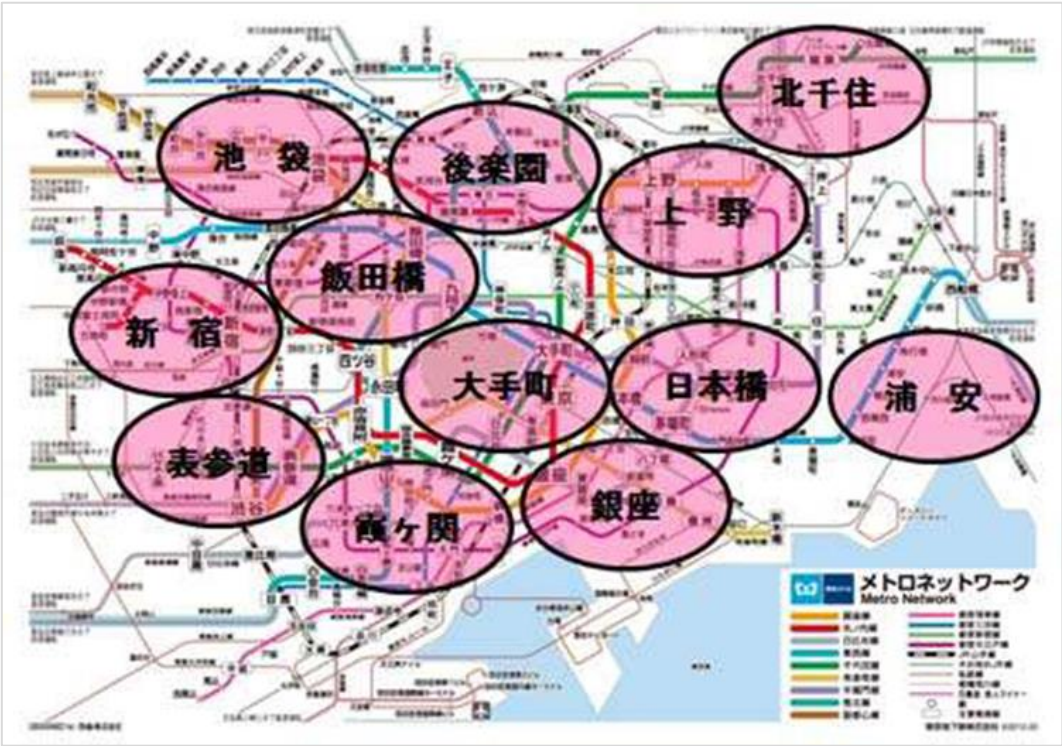


圖 9 東京地下鐵區域防災及跨區救援網絡

(2) 針對恐怖攻擊情境，鐵路機構和警察、消防等單位共同辦理訓練與演練，並購置防護裝備，使遭受恐怖攻擊的影響最小化（詳圖 10），包括：

- 辦理反恐應變訓練與演練。
- 購置因應生物/化學恐怖攻擊之防護裝備。
- 加強從業人員之急救講習。
- 建立與相關機關間之緊急聯絡與通報機制。



圖 10 反恐訓練與演練案例

4. 設定危機管理等級

- (1) 國土交通省和警察等內閣機關，共同討論決定恐怖攻擊威脅等級（危機管理等級），鐵路業者應對不同威脅等級，採取相對應之標準保安措施，例：東京地下鐵於 2006 年 2 月制定「恐怖攻擊對策危機管理章程」。
- (2) 危機管理等級分為下列 3 級：（詳圖 11）
 - 等級 1：平時警戒機制
 - 等級 2：高度警戒機制
 - 等級 3：嚴重警戒機制
- (3) 國土交通省於 2005 年 12 月通知全國鐵路機構危機管理等級為「等級 1」。過去在召開 APEC 高峰會、美國總統訪問日本期間，曾經加強安全警戒措施（詳表 3），但並未正式進入等級 2、3 之狀況。

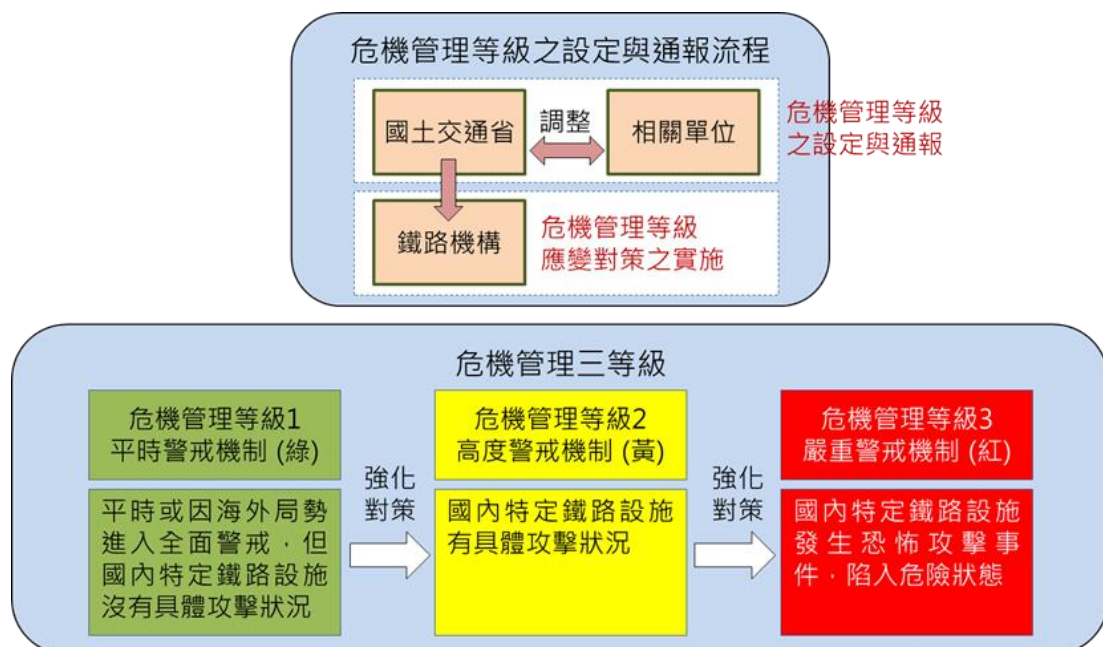


圖 11 日本鐵路危機管理等級

表 3 因應 APEC 會議安全警戒措施

地點	警戒措施
主要車站	警察站崗、投幣式置物櫃禁用、垃圾桶禁用、24 小時照明
列車（新幹線、成田機場特快）	垃圾桶禁用、安全巡邏
車輛基地	夜間安全巡邏、24 小時照明
營運路線	營運前巡軌列車確認
重要設施（隧道口、橋梁、變電站等）	定期巡邏或配置保全人員
其他	警備期間暫停工程施工、增設 CCTV 設備、加強車輛駐車場所之圍籬

（四）持續強化措施

1. 新科技之導入

因應 2020 年東京奧運，持續致力於鐵路反恐對策新技術研發與實用化。

以日立製作所為例，其研發之新技術包括：（詳圖 12）

（1）智慧型監視系統

目前已具備下列功能，不但技術純熟且即將邁入商業化階段：

- 臉部辨識
- 移動路徑追蹤

（2）爆裂物偵測裝置

日本產官學界持續就下列設備進行研發：

- 爆裂物偵測驗票閘門
- 行李爆裂物偵測機

2. 持續進行反恐交流與訓練

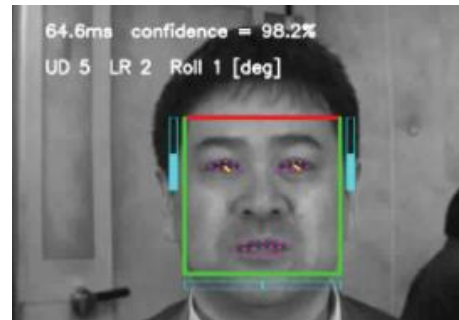
- (1) 召開與世界各國間之鐵路反恐對策研討會和資訊共享會議。
- (2) 持續實施反恐對策訓練。
- (3) 加強網路攻擊之應變。

3. BEST PRACTICE 推廣

將鐵道反恐優良措施之案例，推廣到全國鐵路機構。



爆裂物偵測驗票閘門



臉部辨識



行李爆裂物偵測機



移動路徑追蹤

圖 12 新科技導入案例

二、對於我國軌道運輸危安應變措施之意見交流

本次考察過程中，考察團亦透過「軌道運輸危安事件安全策進作為」簡報及問答，將我國因應高鐵列車放置爆裂物及捷運隨機殺人事件，所研擬及採取之危安應變安全策進作為，向日方進行說明並交換意見，以下謹綜整考察團簡報內容及日方回應。

(一) 交通部軌道運輸危安事件安全策進作為

交通部召開多場會議及研討會，邀集專家學者、行政機關及營運機構，從安全人力、安全設備、法令規章等 3 個面向，研提下列安全強化措施：

1. 安全人力

- (1) 提高專業警察之車站巡守及護車班次比例，提升見警率。
- (2) 增加雙鐵及雙捷之安全巡檢強度，加強隱密死角檢查並採取走動式機動巡檢。
- (3) 檢討安全維護與協助宣導人力，對象包括：保全、義警、義消、志工、場站商家等。
- (4) 提升從業人員應變能力，方式包括：
 - － 危險物品警覺辨識與應變、緊急救護、自我防衛之訓練
 - － 重大危安事件模擬演練

2. 安全設備

- (1) 加強旅客安全宣導：
 - － 媒介：資訊顯示看板、廣播、摺頁等
 - － 內容：發現可疑人事物應即通知從業人員、求救鈴/緊急設備使用說明、逃生動線/應變常識宣導等
- (2) 檢討列車與車站安全檢查與防護裝備，如防爆毯、求救鈴等。
- (3) 全面檢視車站監視攝影機數量及拍攝角度，評估列車設置監視攝影機之可行性。

(4) 推動智慧型監視系統示範計畫。

(5) 評估軌道運輸實施 X 光機安全檢查可行性

- 目前除西班牙 AVE、跨國界歐洲之星及大陸部分車站有進行 X 光機安全檢查外，其餘鐵路系統並無安全檢查措施。
- 受限於場站空間、管制區隔、疏散動線、硬體設施、執法警力、適法性、乘車便捷、民眾接受度等面向，我國鐵路及大眾運輸場站短期內無法實施 X 光機安全檢查。

3. 法令規章

(1) 法令檢討與修訂

- 2013/8/12 修正發布鐵路運送規則，明訂旅客不得攜入車內之危險品分類及例示，並於各鐵路車站張貼公告。
- 2014/6/18 修正鐵路法，提高違法攜帶危險品乘車罰鍰。

(2) 各營運機構平時應訂定應變作業程序並定期檢討修正，且參考其他國內/外相關案例。

(3) 定期檢視更新與外援單位之聯絡資料，並隨時測試以保持暢通

(二) 與日方之意見交換

對於交通部面對危安事件之態度及所研擬之安全策進作為，日方表示認同與肯定。此外，考察團在拜會國土交通省鐵道局、JR 東日本、東京地下鐵、鐵道總合技術研究所時，曾詢問面對暴力/恐怖攻擊事件時之相關應變，或技術研發所面臨之挑戰，其回應綜整如下：

1. 應變方面

- (1) 由於列車人潮眾多，類似北捷隨機殺人事件恐難以預防的現階段並無有效處理方式，只能仰賴旅客按下緊急通話按鈕，讓乘務或行控人員獲悉狀況，並立即通知警察機關派員前往鄰近車站處理。
- (2) 類似事件發生在站間，考量班次密度及旅客眾多，列車停在站間反而更危險，故一般會在鄰近車站停車，但仍需視個案而定。

(3) 隨著科技日新月益，將持續檢討網路攻擊之應變。

2. 設備方面

- (1) 車站雖然配置防毒面具，但僅作為站務人員保護自身安全使用，毒化物或爆裂物仍應由專業機關處理。
- (2) 對於車站配置防爆毯，因其需要專業人員使用，在日本不會要求鐵路機構做這樣的事，而應由警察機關處理。
- (3) 對於監視攝影機之增設，鐵道局不補助經費，因為鐵路機構有義務投入經費，以提升設備與安全；此外，鐵道局特別要求鐵路機構注意攝影機拍攝角度，不應有死角。
- (4) 日本在推動廣設監視攝影機之過程中，也曾遭受質疑與阻礙，主因在於侵犯民眾隱私權。因無法指派專人觀看監視攝影機，目前錄影畫面仍以紀錄與蒐證為主要用途，且只有特定部門才能調閱，但未來民眾可接受，其運用範圍或可再擴大。
- (5) 鐵道總研過去曾針對異常人潮移動、不明物體滯留之影像告警進行研究，認為乘客行為情境相當多，要判斷是正常或異常行為，是十分困難的，例如乘客奔跑之情境，有可能是趕車，亦有可能是逃竄，無法精準判讀。相較之下，臉部辨識技術複雜程度相對較低，故日本政府及產業界近年來大力推動。

(三) 有關拜會國土交通省、JR 東日本、東京地下鐵、鐵道總合技術研究所等鐵路監理、營運及研究機構之照片，詳圖 13~16。



圖 13 考察團拜會國土交通省



圖 14 考察團拜會 JR 東日本



圖 15 考察團拜會鐵道總合技術研究所



圖 16 考察團拜會東京地下鐵及參觀總合指令所

肆、實地參訪

一、株式會社日立製作所中央研究所

日立製作所在大眾運輸安全方面，尤其在臉部辨識、指紋辨識、軌跡追逐等高科技方面，已有顯著之研發成果，且參與許多政府推動之研究案，其中包括近年來致力推動之軌道系統爆裂物檢測研究。這項研究由株式會社日立製作所、日本信號株式會社、國立大學法人山梨大學等單位共同合作進行，參與之政府機關則包括國土交通省、文部科學省、經濟產業省等，主要探討如何檢測附著在 IC 卡或行李箱上之爆裂物微粒。

在機場一般可透過 2 種方式檢測爆裂物，一種是利用 X 光檢查機或金屬探測器，另一種是利用擦拭布採集殘留物去檢驗，但前者不易檢測到微量火藥殘留，後者在開放空間則不易採集。這項研究則是將採集程序自動化，在鐵路車站驗票閘門設置微量成分之檢查裝置，當乘客手持感應 IC 卡（如悠遊卡）通過驗票閘門時，檢查裝置噴嘴會噴出高速空氣，蒐集附著在手上及 IC 卡上之爆裂物微粒（如 TNT、PETN、TATP 等炸藥），經由濃縮、高感度質量分析等程序後，可在 5 秒內驗出結果，估算每小時可檢驗 1,200 人。若確定為爆裂物微粒，則會發出告警通知車站安全人員。除了車站驗票閘門外，微量成分檢查裝置亦可運用在機場 X 光檢查機，估算每小時可檢驗 180 件行李。此外，此技術亦可應用在毒品檢測。（詳圖 17～20）

目前此技術仍在研究階段，並曾在 2014 年 2 月間在東京地下鐵之霞關站進行實地試驗。

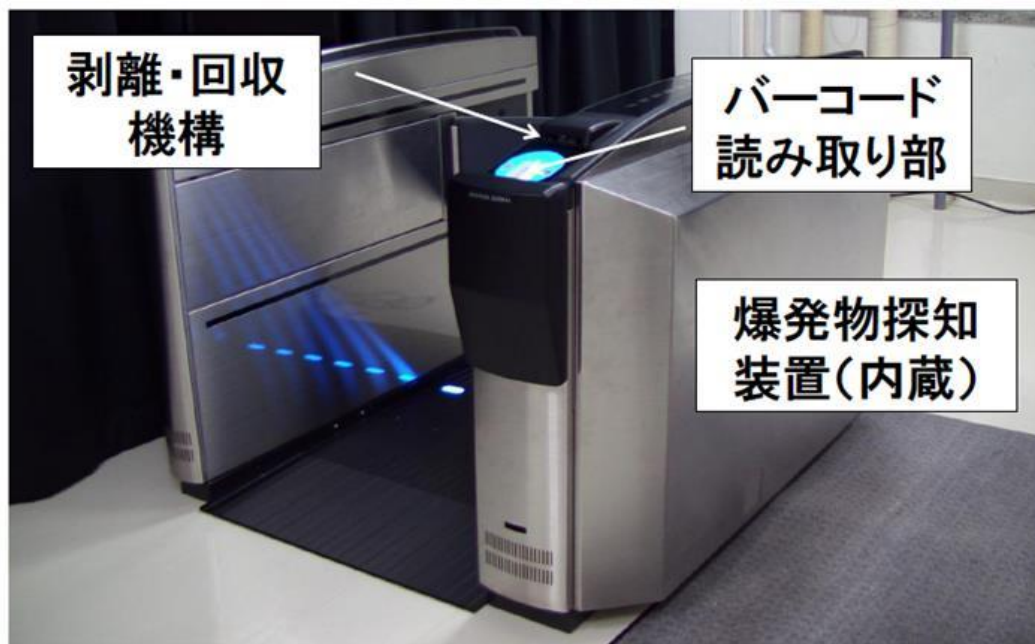


圖 17 驗票閘門爆裂物檢測裝置

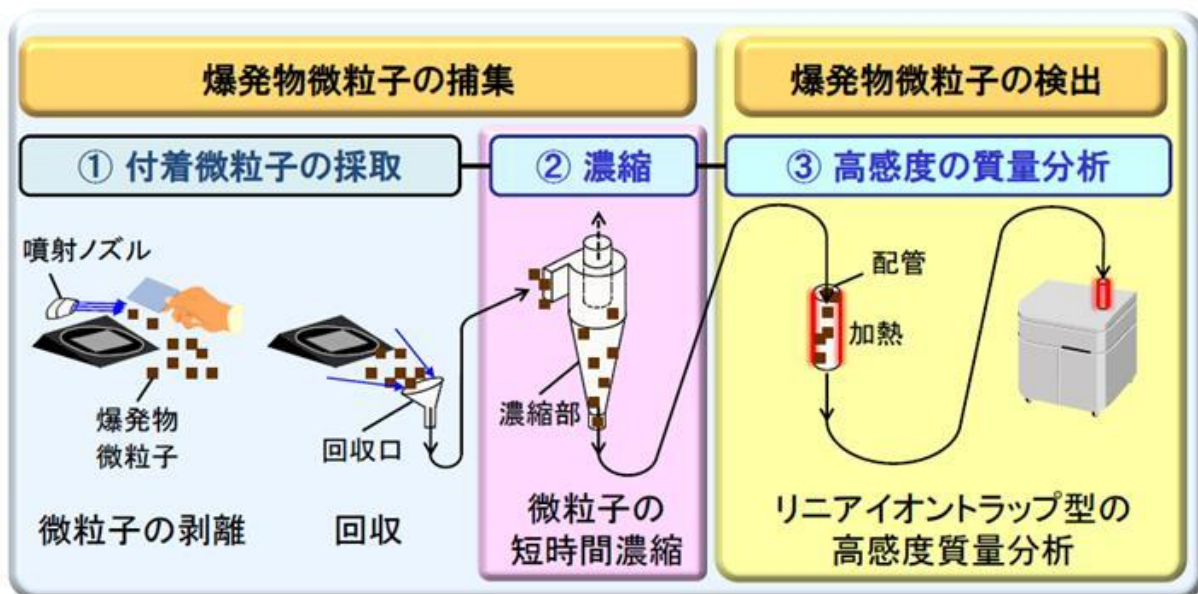


圖 18 驗票閘門爆裂物檢測流程

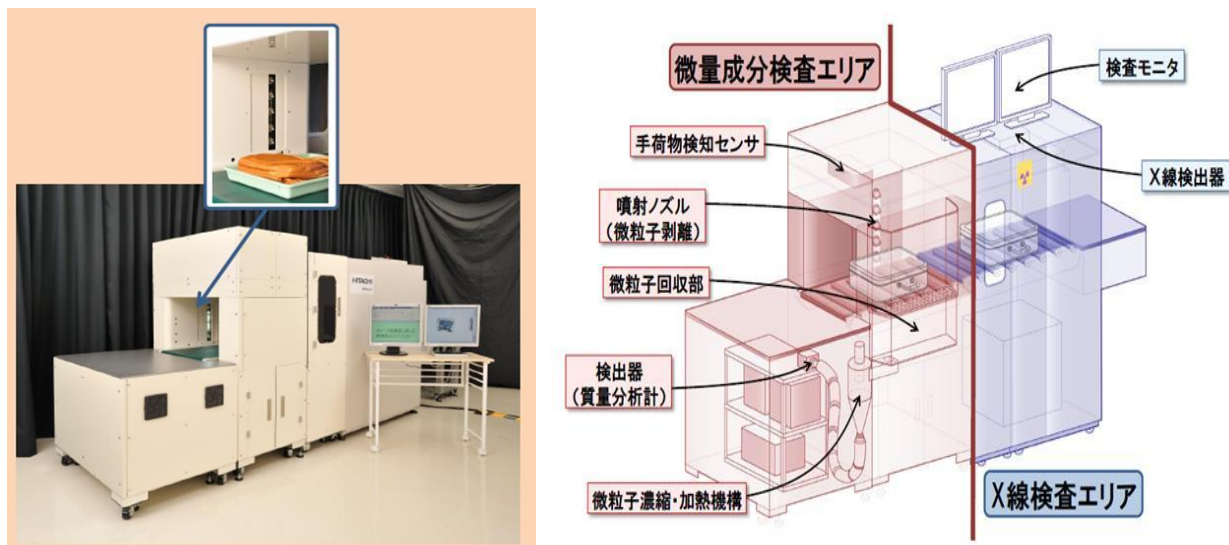


圖 19 X 光檢查機爆裂物檢測裝置



圖 20 日立製作所中央研究所拜會合影

二、JR 東日本總合研修中心

(一) 簡介

1. 地點：福島縣白河市
2. 土地面積：49.1 公頃
3. 啟用日期：2000 年 4 月
4. 營運單位：JR 東日本人事服務株式會社總合研修中心事業本部，員工約 144 名
5. 建築物：共 4 棟供訓練及住宿使用，其中本館計有 40 間訓練教室及 558 間住宿房間，最多可容納 1,224 名學員住宿。
6. 訓練設施：實習路線及相關車輛、軌道（含窄軌及標準軌）、道岔、月台、平交道、電車線、號誌、通訊等設備，以及車輛、模擬機、軌道、各類機械、電力、號誌、通訊等實習設備。（詳圖 21）
7. 訓練規模：每年參訓人數約 2 萬 7 千名，講師約 320 名。

(二) 人員訓練

JR 東日本每年約有 2 千名新進員工，在本中心進行 1 個月新人訓練後，分發到各車站負責至少 2 年之站務員工作。若要轉換擔任列車長，必須先回到本中心進行 1 個月訓練後，才能轉任並服務至少 2 年。若要轉換擔任在來線駕駛，必須先回到本中心進行 4 個月訓練後，才能轉任並服務至少 3 年。若要轉換擔任新幹線駕駛，必須先回到本中心進行 2 個月訓練後，才能轉任。依照此順序所轉任之新幹線駕駛，每年約 40 人。另除辦理專業訓練外，其他與旅客安全有關之訓練，亦會在本中心辦理。

(三) 事故歷史展示館

事故歷史展示館在 2002 年 11 月 1 日成立，展示面積約 40 坪，主要以靜態影像（現場照片、剪報）及文字方式，記錄 JR 東日本自 1950～2000 年間所發生之 25 件重大事故，包含冒進號誌、維修作業、平交道、煞車系統、天然災變等因素所造成衝撞或出軌事故、及其他火災與勞安事故，除說明事發

經過及原因探討外，並包含事後檢討與改善。此外，部分事故亦以動畫方式呈現，更能瞭解當時發生情境。藉由這些案例之檢討與展示，除了看出鐵路機構在事故中所記取之教訓與反省外，更有助於提醒目前仍在從事鐵路營運之人員，隨時隨地注意行車安全與加強警覺，避免類似事故再次發生。（詳圖 22）



圖 21 E5 系新幹線駕駛模擬機



圖 22 事故歷史展示館

三、成田國際機場

(一) 簡介

1. 設施概況

根據日本政府 1966 年所提機場建設計畫，成田機場原預計於 1971 年完工，期間因遭遇當地民眾激烈抗爭，甚至發生攻擊塔臺事件，故遲至 1978 年 5 月才正式啟用，機場開放初期，僅第一航廈修建一條 4,000 公尺長跑道（A 跑道）供班機起降。1986 年成田機場二期跑道工程開工，機場第二航廈於 1992 年竣工，並在第一跑道以北修建第二跑道（B 跑道），於 2002 年完工，惟第二跑道長度僅 2,180 公尺，無法起降像波音 747 等龐大廣體客機，其後經延長第二跑道至 2,500 公尺，於 2009 年啟用延伸部分（詳圖 23）。目前機場每年允許最大容量為 250,000 架次，2013 年實際年起降 221,692 架次，其中國際線 175,854 架次、國內線 45,838 架次；旅客量超過 3,500 萬人次，其中國際線超過 3,055 萬人次、國內線 483 萬人次。



圖 23 成田機場設施配置

2. 旅客及貨物量

與國際主要機場比較，2012 年成田機場旅客量排名全球第 13 名，年旅客量接近 3,000 萬人；貨物運輸量排名全球第 5 名，每年近 200 萬件。

3. 機場經營組織

2004 年原經營團隊新東京國際機場公團進行公司化，改組為日本政府國營「成田國際機場株式會社」(Narita International Airport, NAA)，原名稱「新東京國際機場」也同步更名為「成田國際機場」。成田國際機場株式會社下轄經營企劃、地區事務與用地財產、商業、機場運用、整備、財務、管理等 7 個部門（詳圖 24）。為因應機場之複雜運作，成田國際機場株式會社並成立 19 家子公司及 3 個基金會，其中與本次機場保安考察有關之部門，主要為機場運用部門下之保安科，以及負責航廈消防控制設備之子公司 (Natech Fire Equipment Corporation) 與負責保安、消防與救援之子公司 (NAA Fire & Security Co. Ltd.)。

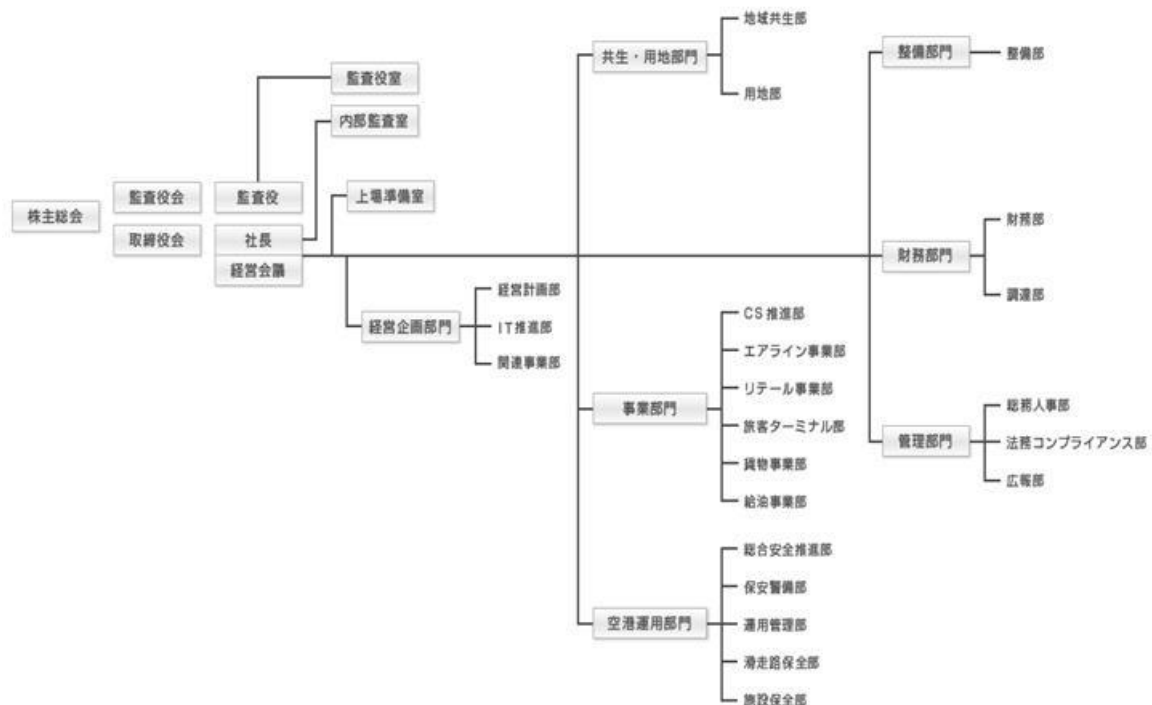


圖 24 成田國際機場株式會社組織架構

(二) 保安措施

日本航空保安措施自 2001 年美國 911 恐怖攻擊事件後大幅強化，與其他締約國一樣，日本係依據國際民航公約（Convention on International Civil Aviation；俗稱芝加哥公約）第 17 號附約－保安：防止對國際民航進行非法干擾行為的安全保衛，推動航空保安工作。本次參訪成田機場，由機場運用部門保安科簡報介紹該機場之保安運作架構及措施。

1. 權責單位之角色分工（詳圖 25）

- (1) 國土交通省民用航空局：負責研訂政策、法規及指導原則，並負責監督成田國際機場株式會社與各航空公司業者。
- (2) 成田國際機場株式會社：負責機場保安、員工檢查及保安設備維運，提供相關航空公司所需之保安設施及保安檢查設備，並與各航空公司協力保安工作。
- (3) 航空公司：負責執行旅客及行李安檢工作。
- (4) 警察部門：與成田國際機場株式會社及各航空公司合作，對有礙保安事件之反應處置。

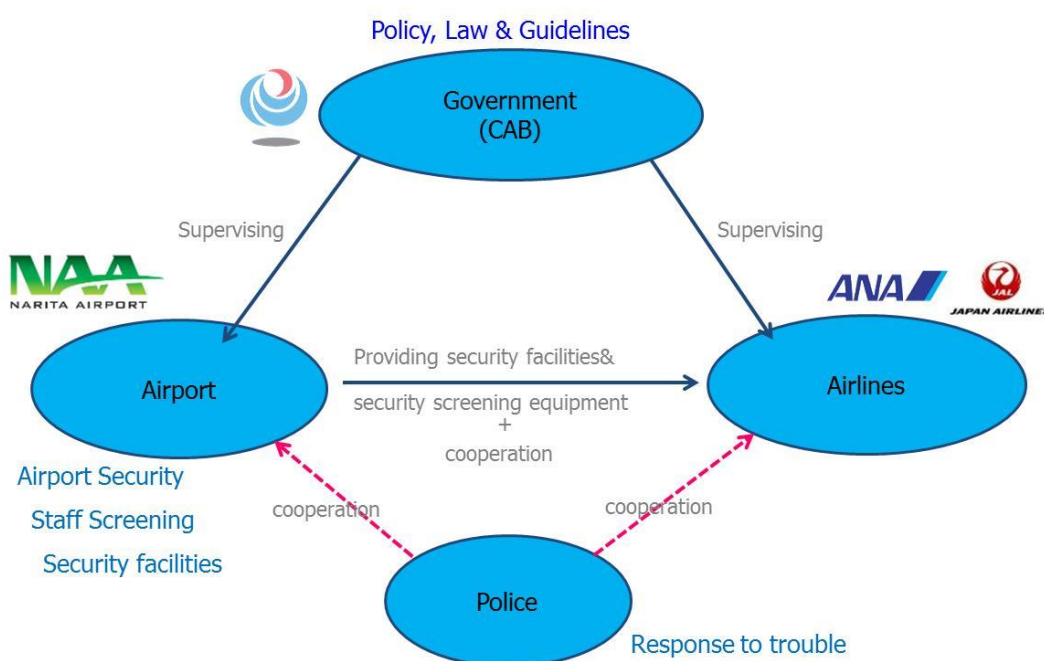


圖 25 成田機場保安運作架構

因此，實際負責安檢工作屬各航空公司責任，各航空公司利用成田國際機場株式會社所提供之保安設備，委託專業保安公司進行安檢，整體保安成本係由成田國際機場株式會社補助各航空公司 50% 的成本。目前成田機場航廈部分共有 X 光檢測機 80 台、金屬探測器 73 台、行李檢查機 40 台及爆裂物偵測器 19 台。

2. 保安層級分級

成田機場依所設施之位置差異，區分 4 個保安層級（詳圖 26）：

- (1) 層級 1（綠色）：非管制區包括大廳及開放商店區，保安方式為所有人員證件及車輛檢查。
- (2) 層級 2（藍色）：貨物及維修區，保安方式為檢查員工身分證件。
- (3) 層級 3（橙色）：管制區之入境區及機坪，保安方式為檢查員工身分證件、保安隨機檢查。
- (4) 層級 4（紅色）：管制區之出境區、出境查驗閘門、免稅商店區，保安方式為旅客及機場員工保安檢查、檢查員工身分證件。



圖 26 成田機場保安層級

3. 保安控制

(1) 旅客保安控制

第 1 航廈有 2 個保安檢查點，周邊並有 7 個駐點，共 230 名員工負責執行保安工作；第 2 航廈亦有 2 個保安檢查點，周邊並有 2 個駐點，共 170 名員工負責執行保安工作。

(2) 線上行李檢查

由航空公司委託之專業民間保全公司執行，所有行李在成田機場均需經過爆裂物偵測器的檢測，若檢測結果出現疑慮，將移至專設房間由正式警力接手開箱查驗，發現確有爆裂物則使用防爆處理裝置（筒）進行處理（詳圖 27），第 1 航廈北側有 9 個、南側有 13 個爆裂物偵測器，第 2 航廈有 18 個爆裂物偵測器，每小時可偵測 6,500 件行李；另 2 個航廈均各有 7 個專設房間供開箱檢查疑似爆裂物。

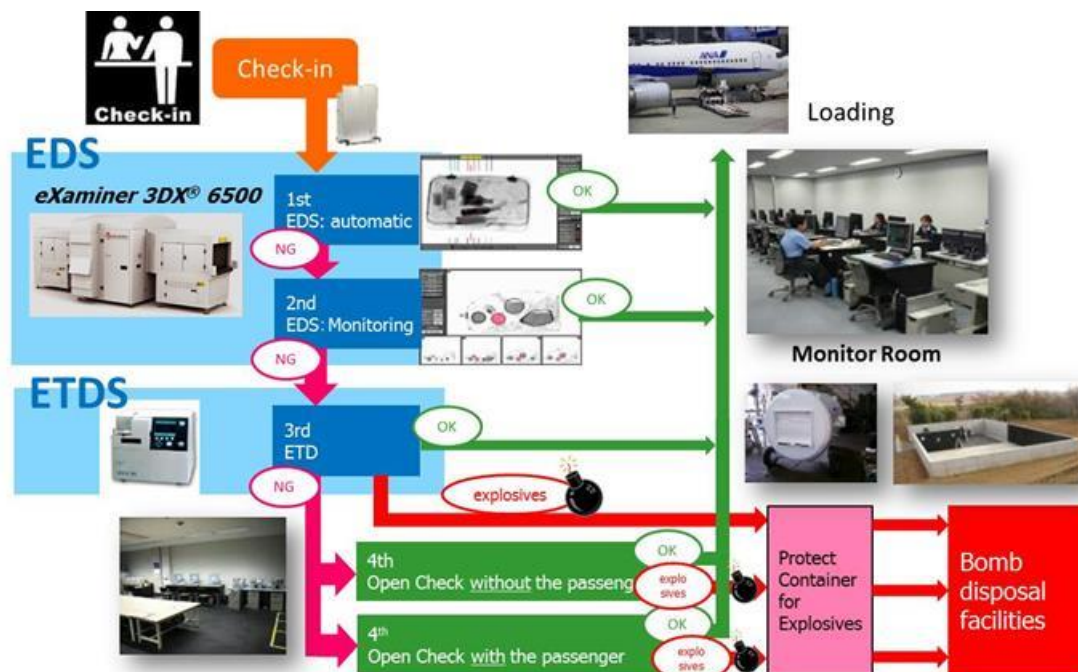


圖 27 成田機場線上行李檢查程序

(3) 員工與貨物檢查

第 1 航廈有 2 個員工檢查點及 2 個貨物檢查點，第 2 航廈亦有 2 個員工檢查點及 4 個貨物檢查點進行相關查驗。

(4) 非管制區保安控制

包括進出機場大門之人員及車輛檢查，人員檢查有 3 個站，車輛有 9 個站；機場周邊設置 3.5 公尺高或雙層圍籬防止非法入侵，圍籬並裝有震動偵測器可與管理中心連線（詳圖 28）；未來預計於 2015 年 3 月要加設 220 臺監視錄影設備，具備人臉辨識及車牌辨識功能，可針對據犯罪嫌疑者及黑名單之人員或車輛進行偵測追蹤以阻卻犯罪。



圖 28 成田機場圍籬設施

4. 保安人力與訓練

(1) 組織面

成田機場由 21 個組織組成機場保安委員會，成員包括機場運作中心、警方、關務、航空公司等，每 6 個月開會研商保安議題與對策；機場保安委員會下設有邊界保護次委員會，由 7 個組織組成，每年召開 3～4 次會議，專門研商進入點控制及相關邊界保護措施。

(2) 保安人力配置

目前成田機場每天有 520 名專業保全、400 名機場員警執勤，整個機場員警人力組成由千葉縣提供 150 名員警負責航廈及非管制區巡邏、另有 1,500 名機場鎮暴警察，負責管制區，執行反劫機、反恐、爆裂

物處理等任務。機場危機控制室中並固定有 4 名員警執勤，可快速掌握保安相關資訊並進行必要之反應。另相關保安人力每年約執行約 100 次有關劫機、非法進入及爆裂物之實際演習。

(3) 全員保安觀念建立

除可見警力與保全人員，機場約 4,000 名員工，必須接受 1 年 2 次的數位學習課程，並考試通過，在機場工作之新進員工並需接受 1 小時保安基礎訓練，所有員工被要求遇到可疑事件應立即通報。

(三) 本次參訪成田機場之照片，詳圖 29。



圖 29 考察團拜會成田機場

四、橫濱港大棧橋國際客輪碼頭

(一) 橫濱港基本資訊

橫濱港早在 1859 年就已開港，位於日本本州東南部神奈川縣東部沿海，瀕臨東京灣的西側，北與川崎港相鄰，目前是日本第二大港口。橫濱港位於日本第三大城市橫濱市所轄，該港是京濱工業區的核心之一，主要的外貿貨櫃碼頭為本牧碼頭、南本牧碼頭及大黑碼頭，其工業產值僅次於東京和大阪，居日本第三位；另橫濱港連續 11 年為日本第一大遊輪停泊港，2013 年全年有 152 艘大型遊輪停靠大棧橋國際客輪碼頭（詳圖 30）。



圖 30 橫濱港及大棧橋國際客輪碼頭位置圖

(二) 大棧橋國際客輪碼頭

1. 碼頭簡介

大棧橋碼頭於 1889 年開始動工，1896 年完工，是橫濱港歷史最為悠久的碼頭，1964 年因應東京舉辦奧運會，為接待外國客輪進行大規模的改造，新建了一個客運站。由於建成後已有 100 年歷史，設備老化，為適應遊輪周遊時代的潮流，開始著手大規模修建，於 2002 年日本和韓國聯合舉辦世界杯足球賽時，「橫濱港大棧橋國際客運站」開始營運。目前客運站可同時容納 4 艘 30,000 噸級遊輪或 2 艘 70,000 噸級遊輪，客運站面積約 44,000 平方公尺；地下室為機械室及緊急應變中心，一樓為停車場，二樓為出入境大廳、海關、移民及檢疫(CIQ)辦公室及設施，頂樓為廣場(詳圖 31)。



圖 31 大棧橋國際客輪碼頭

2. 保安措施

- (1) 橫濱港保安系統係依國土交通省根據國際海事組織（IMO）在 2002 年修正「國際海上人命安全公約」（SOLAS）之附件，頒布其國內法正式於 2004 年 7 月 1 日實施該附件「國際船舶與港口設施保安章程」（International Ship and Port Facility Security Code，ISPS）。

(2) 保安重點

- 實施保安訓練與演練。
- 建立監視與保安體制，包括保安委託、監控設備維護與系統管理（詳圖 32）。
- 建立保安聯絡與協力體制，例如橫濱港保安委員會（由 25 個政府機構、業者團體等相關機構組成）、橫濱港保安對策協議會（由各碼頭管理者組成）等。

(3) 設備整備：包括港埠周邊圍欄、監視器、保安照明、監控資訊系統等。

3. 本次參訪橫濱市港灣局及大棧橋國際客輪碼頭之照片，詳圖 33。



圖 32 碼頭安檢設備及禁止闖入告示

五、警視廳鐵道警察隊

警視廳鐵道警察隊主要任務，在維護鐵路系統範圍內之生命財產安全、犯罪預防與檢舉、事故防止、鐵道公共安全與秩序維護、性騷擾與暴力等犯罪之預防與搜查、平交道等鐵道事故之防止、搜查與救助活動等。

對於上述任務，鐵道警察隊除在車站、列車上派員巡邏外，平時亦透過與鐵路機構之協議會議，進行資訊交流與介面聯繫，包括：東京圈鐵道聯絡協議會、東日本鐵道聯絡協議會、東海道新幹線鐵道聯絡協議會。此外，鐵道警察隊亦會主辦或參與各樣安全維護活動，例如：官民共同預防犯罪會議、車站聯合巡邏、核生化攻擊緊急應變模擬演練（詳圖 33）等。



圖 33 核生化攻擊緊急應變模擬演練

伍、心得與建議

一、心得

- (一) 本次考察發現，台灣與日本在面對軌道危安事件之預防及應變，均從人力、設備、程序等面向加以檢討，方向上並無明顯差異。但日本運輸反恐作為著重「可見度」，警戒標語與告示隨處可見，以提升嚇阻與警覺效果，此舉與台灣有明顯不同。
- (二) 日本長期推動高科技產業，在經歷沙林毒氣攻擊及街道隨機殺人事件後，更加重視將高科技運用在運輸安全防護設備，本次考察之智慧型監視系統便是一例。而日本因經常舉辦大型國際會議與活動，故其智慧型監視系統著重臉部辨識功能，此技術已趨成熟，並將於 2015 年起進入商業實用階段，將有助於運輸安全維護及治安案件偵辦。
- (三) 日本近年致力研發爆裂物偵測系統，包括在軌道驗票閘門及機場行李 X 光檢查機裝設爆裂物微粒偵測裝置，而為因應 2020 年東京奧運，日本政府仍會與產、學界共同積極推動，以期儘早運用在安全實務上。

二、建議

(一) 強化軌道運輸警戒能見度

為加強旅客警覺並達嚇阻功能，軌道系統之安全警戒能見度有提升之必要，故交通部應要求營運機構於場站、列車及重要設施加強安全標語之告示與張貼，安全巡檢人員（如站務員、保全人員等）適時穿戴安全巡邏背心、臂章或胸章。

(二) 積極推動智慧型監視系統示範計畫

交通部已著手推動智慧型監視系統示範計畫，並根據台灣實務案例及需求，將以異常人潮移動及不明物品滯留為重點，在車站建置小規模試驗環境，以進行智慧告警功能相關參數研究。由於日本過去亦曾進行相關研究與實地測試，其經驗可作為台灣後續推動之借鏡。