

出國報告(出國類別：考察)

臺灣智慧航空城產業聯盟(TIAA)邀請
觀摩參訪國際先進航空城

服務機關：交通部

姓名職稱：陳孝齊科長

派赴國家：新加坡、阿拉伯聯合大公國

出國期間：103.5.7 至 103.5.15

報告日期：103.8.11

摘要

為將桃園國際機場發展為東亞樞紐機場，政府提出「桃園航空城」政策，期帶動國際機場相關建設及產業轉型升級，本次會同「臺灣智慧航空城產業聯盟」參訪新加坡樟宜國際機場及阿拉伯聯合大公國杜拜國際機場，並拜會機場內外相關系統業者，期掌握目前機場智慧化系統產品及解決方案發展趨勢，並作為「桃園航空城」後續工作之規劃參考。

參訪過程中發現，新加坡樟宜國際機場及杜拜國際機場雖於全球國際機場占領先地位，但仍不斷精益求精，滿足旅客服務需求，另該二機場均引進先進資訊系統，以掌握空側及陸側營運情況，提升經營管理效率，引領民間資通訊業者與機場共同合作，形成帶動提升機場競爭力的良性循環；此外，該二機場雖因地理位址條件優越，奠定國際航線客貨中轉的良好基礎，但其更重視中轉客貨能對當地產生的附加效益。最後，成功的機場城市或航空城係構築在客貨運量有效成長的機場上，故機場城市或航空城計畫可視情依序開展推動，以維持發展彈性。

目次

壹、目的.....	5
貳、過程.....	7
參、心得及建議.....	23
肆、附錄.....	26

壹、目的

交通運輸的可及性與地區的產業發展息息相關，隨著運輸型態的演進，產業發展的群聚地點，已經從以前的海港、鐵路車站、公路節點轉變為機場，配合航空運輸能發揮快速、敏捷的優勢，機場吸引許多企業在周邊進駐，亦使企業員工隨之在機場周邊居住生活，逐漸促使機場城市的形成。環顧我國周邊國家，為了提升競爭力，無不積極擴建機場，以爭取成為亞太地區之樞紐機場，臺灣要與世界接軌，就必須依賴航空運輸，因此，政府提出「桃園航空城」政策，目的係將桃園國際機場發展為東亞樞紐機場，並帶動國際機場相關建設及產業轉型升級。

另外，臺灣半導體科技產業於全球屬重要角色，且高科技產品向來仰賴航運，為配合「桃園航空城」政策目標，同時加強臺灣產業合作，日前中華電信股份有限公司會同其他具代表性的國內外系統建構廠商及生態系共同建構業者，共同組成「臺灣智慧航空城產業聯盟」，期以聯盟為平臺，透過產業間供需的關係溝通，整合航空城本身及周邊服務系統，進而打造整個航空城生態圈，同時帶動國內經濟及附加價值產業，以良性供需循環擴大航空城之經濟產業範圍，奠定臺灣於全球經濟之重要位置。依據該聯盟章程，其宗旨包括：1.配合政府桃園航空城發展政策，以臺灣資通訊設備研發製造為基礎，創新智慧化加值服務，打造國門之都，引領自由經濟啓航，建設產業科技之城，帶動國家產業升級，提昇國家競爭力；2.整合桃園機場與周邊建設規劃，推動臺灣智慧航空城產業聚落發展，共同建構一個新的系統整合生態系；3.為提升機場主體智慧化的能力，研擬智慧化規劃之建議，創立智慧航空城應用交流平臺；4.協助產業朝系統整合及服務加值方向轉型，奠定產業機場規劃可整案輸出之國際機場智慧解決方案基礎。

為瞭解世界其他標竿國際機場運作情況及其未來規劃願景與目標，並與機場相關產業業者溝通交流，本次會同「臺灣智慧航空城產業聯盟」參訪新加坡樟宜國際機場及阿拉伯聯合大公國杜拜國際機場，並拜會機場內外相關系統業者，此

外，利用「Airport Show 2014」於杜拜舉行之機會，亦實際拜訪參展業者及進行意見交換，期掌握目前機場智慧化系統產品及解決方案發展趨勢，並作為「桃園航空城」後續工作之規劃參考。

貳、過程

一、行程

表 1 行程表

日期	時段	活動內容
103.5.7 (星期三)	全日	臺北-新加坡
103.5.8 (星期四)	上午	拜會新加坡科技電子公司
	下午	1.拜會樟宜機場公司 2.參訪新加坡樟宜國際機場 3.拜會 Wincor 公司
103.5.9 (星期五)	上午	1.拜會 Pan Asia Logistics 公司 2.拜會新加坡郵政公司
	下午	1.拜會新加坡會議展覽局 2.參訪 Suntec Singapore
103.5.10 (星期六)	全日	新加坡-杜拜
103.5.11 (星期日)	全日	City Tour
103.5.12 (星期一)	全日	參加 Airport Show 2014
103.5.13 (星期二)	全日	參加 Airport Show 2014
103.5.14 (星期三)	全日	1.拜會及參訪杜拜國際機場 2.杜拜-新加坡
103.5.15 (星期四)	全日	新加坡-臺北

二、拜會及參訪觀察紀要

(一) 新加坡科技電子公司

新加坡科技電子公司係新科工程公司 100%投資之子公司，又因新科工程公司為淡馬錫控股公司所投資設立，故總體而言，新加坡科技電子公司亦可視為國營企業。新加坡科技電子公司以研發軟體為主，重要業務包括衛星與寬頻通訊、

電子化政府與企業解決方案、環保與綠色解決方案，舉凡新加坡之公路、軌道、大眾運輸系統等，該公司均有參與軟體研發，近來更結合功能需求，衍生保安、緊急應變、通訊、訊息自動化、維修、訓練等系統服務。

因應本次參訪目的，新加坡科技電子公司特別介紹該公司為機場營運建立之機場照明控制與監測系統、航班訊息顯示系統、自動航行情報系統、自動航站情報系統、導航與監視系統，該等系統部分已運用於新加坡樟宜國際機場，可利用中控中心統一監控，隨時掌控機場空側及陸側之動態資訊，包括每架航機從停靠空橋起至關艙門準備起飛之所有進程，及同時間航班訊息之調整傳遞等。另該公司亦加強說明其為新加坡智慧型運輸系統建置之交通管理與控制解決方案，並表示目前已設立全國數據中心，未來新加坡將僅需分成 5 區進行交通管理與控制。



圖 1 自動航行情報系統及自動航站情報系統

參訪過程中，茲摘錄雙方意見交換重點及心得如下：

- 1.新加坡政府對於智慧型運輸系統，係採 10 年或 20 年長期計畫之方式進行規劃，再以每 5 年切割之方式發包委託廠商，在既有規劃原則下進行系統設計，下階段任何受委託之廠商，必須跟隨前階段設定之數據格式，以確保系統逐步統合升級，除有助於系統整體規劃，亦有利於系統間之連結。目前我國亦建置許多智慧型運輸系統，但多數屬分散建立，除了地方與中央外，地方政府不同單位也各自建置自行需要的系統，未來尚需就整體規劃及系統連結研議加強。

2.新加坡智慧型運輸系統業務從以往的提升營運效率轉變為資訊分享，目前更進一步演變為政府提供資訊供民眾判斷，如：利用 APP 等軟體，轉換過程中，新加坡也曾有討論民眾隱私問題，但隨著智慧型手機廣泛使用，新加坡科技電子公司認為新加坡民眾似乎已逐漸習慣接受衛星定位系統定位，此趨勢應有助於未來智慧型運輸系統業務推廣。

3.新加坡科技電子公司應屬國營企業，雖同樣透過競標程序取得參與政府建設的機會，但或因長久以來與政府合作而產生營運規模，致該公司在新加坡智慧型運輸系統領域已占有競爭優勢。另新加坡面積不大，新加坡科技電子公司認為有助於建置智慧城市之基礎建設，但系統設計仍需長期規劃，並應由相關單位逐步合作落實。

(二) 樟宜機場公司及新加坡樟宜國際機場

新加坡樟宜國際機場在全球國際評比多占領先地位，亦為我國桃園國際機場學習之標竿機場，雙方近來多有交流學習，因應本次參訪目的，樟宜機場公司除簡單說明樟宜國際機場之營運現況外，並針對現正興建之第 4 航廈進行介紹。

新加坡樟宜國際機場現有 2 條跑道，第 3 跑道係軍方使用，目前刻正規劃由 2,700 公尺延長為 4,000 公尺，並訂於 2020 年改供民航使用。新加坡樟宜國際機場 2013 年客運量約 5,370 萬人次、貨運量為 185 萬噸、起降架次約 34.4 萬架次，為全世界第 5 大繁忙機場，目前該機場可連結 60 個國家及 280 個城市，並有超過 100 家航空公司在新加坡樟宜國際機場營運；考量該機場既有第 1、2、3 航廈年服務容量共計約 6,600 萬人次，運量預測將於 2017 年達到飽和，爰規劃推動興建第 4 航廈，以因應運量成長需求。

第 4 航廈前身為低成本航空航廈，年服務容量僅 400 至 700 萬人次，除考量新加坡樟宜國際機場航廈年服務容量將於 2017 年達到飽和外，復因營運期間常接獲低成本航空旅客希望提高航廈服務水準，故於 2012 年決定拆除重建。受限

於航廈區位及土地面積，第 4 航廈以 B 級服務水準進行設計，規劃年服務容量約 1,600 萬人次，登機門計有 25 個，遠端停機位計有 26 個(含 17 個 C 類及 9 個 E/F 類)，並設置 1,200 個停車位。

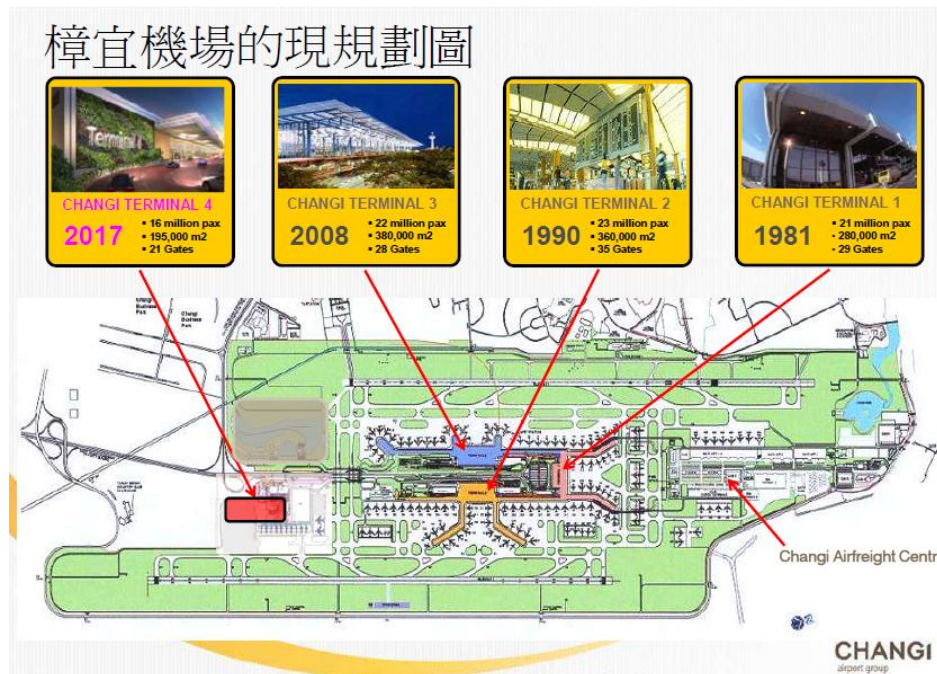


圖 2 第 4 航廈位置
(資料來源：樟宜機場公司)

參訪過程中，茲摘錄雙方意見交換重點及心得如下：

- 1.根據旅客調查結果，低成本航空旅客在航廈活動時，仍希望能享受較好的服務品質，如：舒適的航廈空間、優質的機場設施、方便的購物環境等；另外，低成本航空旅客在航廈的花費，與一般旅客相差不多，亦即低成本航空旅客不全然只是一味的擲節支出，而是想把錢支應在想消費的地方，在我國規劃發展引入低成本航空公司同時，前開旅客特性或許可供我國機場管理單位作為參考。
- 2.樟宜機場公司認為，一個服務好的機場，要能做到讓旅客願意駐足停留在機場，因此該公司致力於滿足旅客需求，加強旅客對新加坡樟宜國際機場的印象。另外，近年來杜拜國際機場積極擴建機場設施，並擴大航網、航點分布，

對於新加坡樟宜國際機場旅客中轉地位已有一定影響，故樟宜機場公司目前亦正研議相關因應方案，包括對於到樟宜國際機場中轉的航空公司提供折扣等。

- 3.新加坡樟宜國際機場在全球國際評比中，已屬各國學習之標竿機場，但實際參訪機場過程中，仍不時見到該機場在設施及服務上不斷力求提升及創新，如：持續加強旅客休憩設備與綠美化措施，或利用遊戲機臺抽獎方式吸引旅客在免稅商店消費，企圖營造機場多樣面貌，均值得作為我國機場之借鏡及營運管理上之參考。

(三) Wincor 公司

Wincor 公司主要業務在為業主提供解決方案，該公司以新加坡為亞太區基地，並與新加坡樟宜國際機場具多項合作計畫，有關機場之解決方案，多從旅客經驗、自動服務、創新服務、營運效率、綠色能源等面向，分就旅客離到、CIQS、消費購物等階段進行思考，協助提升機場服務品質。該公司認為，機場駐站單位眾多，所涉工作龐雜，倘能以中央整體監控方式，透過軟體平臺隨時瞭解航廈營運情況及旅客需求，將有助於不斷觸發機場管理單位構思創新解決方案。

因應本次參訪目的，Wincor 公司就該公司與新加坡樟宜國際機場合作之計畫進行介紹，其中有關即時回饋系統部分，計畫範圍包括設計、提供、配置及管理 3 個航廈 800 組以上之即時回饋設備，計畫效益在於可使監控人員在 20 分鐘以內掌握 90%之負面回饋資料，並在 30 分鐘以內完成 95%之改善工作，有效節省人力成本。Wincor 公司以廁所回饋系統為例，該系統可即時回傳旅客反應，倘接獲旅客不滿意廁所服務品質，管理單位可於 7 分鐘內派人前往處理改善，雖提出反應的旅客可能已不在現場，但重點在於可迅速解決問題，不使廁所服務品質之負面影響持續擴大。



圖 3 電子回饋機臺

另有關機場零售資訊系統部分，計畫範圍包括提供、配置、維護及管理 3 個航廈 800 組以上之 POS 機臺，跨及免稅商店、餐飲商店、外幣兌換等處，可瞭解所有駐站業者相關收入及熱門商品，有助於掌握旅客需求。此外，Wincor 公司亦協助新加坡樟宜國際機場維護管理免費網路機臺，以及協助推動建置電子回饋機臺，以利隨時瞭解旅客反應。

(四) Pan Asia Logistics 公司

Pan Asia Logistics 公司於 2002 年設立，總部位於新加坡，在亞洲主要國家均設有分公司，航空貨物服務為主要業務之一，包括一般運送、快遞、國際運送、及門運送、危險品管理、報關、貿易管理、複合運輸等，隨著全球市場需求及貿易型態不斷變化，該公司亦因此衍生提供其他服務，如：契約物流倉儲、計畫型物流、增值服務等，並設法利用資訊技術，替業主尋求解法方案，包括從前端進行供應鏈管理(含貨物、倉儲與存貨、運輸規劃、流程追蹤)，以及從後端進行企業資源管理(含財務資產與資源、顧客與供應商、員工、業務、商業分析)。

該公司認為，未來市場將逐漸著重在倉儲物流及電子商務，其中有關電子商務部分，大致可分為 B2C、B2B 及 C2B 等 3 種類型，B2C 特點為消費者在網路上購物，業者則直接將產品銷售給單一顧客，交易的價值相對較低；B2B 特點為業者雙方在網路上進行產品交易，交易的價值相對較高，通常發生在製造商及銷售商之間；C2B 特點則多為返還式的運送，顧客將產品返還給業者，讓業者得以

完成某一商務流程，或獲得相對的競爭優勢。

參訪過程中，茲摘錄雙方意見交換重點及心得如下：

1. Pan Asia Logistics 公司表示臺灣和新加坡倉儲成本相差不多，但業者或顧客多講求時效，倘在行政作業上能再簡化流程，基於優越的地理區位及條件，臺灣在倉儲物流上仍有相當的競爭力。
2. 在倉儲物流的環節中，每個地點均有其相對優勢或劣勢，以新加坡為例，其在地理區位及貿易自由等因素上容易吸引相關產業群聚，但受限土地面積及相關管制(如：車輛持有及使用成本昂貴)，亦可能增加業者營運成本。

(五) 新加坡郵政公司

新加坡郵政公司原為淡馬錫控股公司所投資之公司，於 2003 年民營化，近年來因平信郵件量逐漸減少，考量小型貨物運送亦為該公司專長，故思考轉型發展倉儲物流，目前主要業務為郵件遞送、數位服務、地區性倉儲物流、電子商務、零售與財務服務等。

為參與其他國家之倉儲物流計畫，新加坡郵政公司同樣於 2003 年成立 100% 持有之子公司 Quantum Solutions，目前 Quantum Solutions 已在亞太地區 10 個國家共同承攬或與當地業者合作推動相關業務，擁有 56,000 平方公尺以上之倉儲空間，並與愛迪達公司簽約設置網購網站，因 Quantum Solutions 同時擁有網購貨物之貨物權，因此亦可視為代理商角色。新加坡郵政公司表示，愛迪達公司選擇 Quantum Solutions 進行合作，除係因 Quantum Solutions 積極爭取外，愛迪達公司認為新加坡具有開發東南亞市場地利之便，特別是馬來西亞及越南等國家，亦為主要原因之一。

參訪過程中，茲摘錄雙方意見交換重點及心得如下：

1. 新加坡郵政公司現正開發小型貨物 24 小時取件服務，該公司在捷運站周邊

設置電子自助取貨站，並利用手機或電子郵件通知顧客貨物置放地點及取貨時所需之 QR code，顧客可依自身需要隨時前往取貨；由於該項服務尚處試行階段，故服務範圍仍以捷運站周邊為主，新加坡郵政公司表示其曾聽聞我國便利商店受理小型貨物取貨之營運模式，並認為該營運模式整合既有資源從事多元服務，是有趣且值得研究的對象。



圖 4 電子自助取貨站

2.針對新加坡郵政公司成立子公司 Quantum Solutions，積極參與其他國家之倉儲物流計畫，新加坡郵政公司表示，新加坡政府鼓勵企業向外爭取國際合作，甚至希望國內中小型企業能夠整合對外發展，並提供資金與技術介接上的協助，以加強企業之國際競爭力。

(六) 新加坡會議展覽局

新加坡會議展覽局為新加坡政府機關，因應本次參訪目的，該局主要簡介新加坡旅遊及會展活動發展概況，新加坡會議展覽局表示，新加坡 2012 年商務旅遊旅客人數為 335 萬人次，占總旅客人數約 23%，商務旅客總收益約新幣 57.3 億元，占總旅遊收益約 24%；另外，在旅客客源市場方面，商務旅遊旅客約 80% 來自亞洲，主要為馬來西亞、中國、印尼、日本及印度等國。

至會展中心則以地區區分，其中濱海灣地區以萊佛士城會議中心(Raffles City Convention Centre)、新達城會議中心(Suntec Convention & Exhibition Centre)及濱海

灣金沙(Sands Expo & Convention Centre)等會展中心為主，面積為 70,000 至 33,500 平方公尺不等，均歸類屬小型至中型之會展中心。至樟宜地區以新加坡博覽中心(Singapore Expo & MAX Atria)及樟宜會展中心(Changi Exhibition Centre)為主，面積為 40,000 至 100,000 平方公尺不等，除可從事戶外展覽外，新加坡博覽中心更是以 mega exhibition 著稱。

參訪過程中，茲摘錄雙方意見交換重點及心得如下：

- 1.新加坡會議展覽局表示，從舉辦會展活動經驗來看，室內展場相較室外展場方便，市中心展場則相較郊區展場受參與者歡迎，前者可能是因為室內展場較不受天候影響，後者可能是因為參與者可利用晚上或其他休息時間直接至市中心遊憩。
- 2.利用先進之資訊技術，目前參與者已可利用註冊網站報名，並以 QR code 或 barcode 辦理自助報到，此均有利於事後進行相關數據分析，更重要的是，能夠瞭解參與者有無為當地創造額外觀光效益；但不論如何，既係屬於會展活動，多數主辦單位仍然希望維持「人對人」之直接互動關係。
- 3.新加坡會議展覽局表示，新加坡現有會展中心數量已未能滿足會展需求，未來仍需要擴增建置。有關會展活動舉辦過程中所衍生的交通問題部分，新加坡會議展覽局表示，會展中心位址多在 10 年至 20 年前即由新加坡市區規劃局併同運輸、土地使用等進行整體規劃，以降低會展中心及其周邊之衝擊；新加坡瞭解該國缺乏天然資源，故不論是哪個部門，均意識須將與連接新加坡的旅次做好，才有機會衍生當地的觀光及貿易效益。

(七) Suntec Singapore

Suntec Singapore 即新加坡會議展覽局所稱之新達城會議中心(Suntec Convention Exhibition Centre)，在歷經 1 年整建後，於 2014 年重新開幕，整建工程經費約新幣 1 億元。在空間使用方面，Suntec Singapore 每間會議室除利用活動式

隔板彈性調整會議室空間，以因應不同主辦單位需求外，為提升假日使用率，會議中心部分空間結合教堂設計，受理民眾或宗教團體申請舉行禮拜。



圖 5 會展中心結合教堂

在輔助作業方面，為使主辦單位迅速準備會議或展覽布置， Suntec Singapore 以 48 小時內完成 6,000 人場地為目標進行訓練；另會議中心各樓層可同時供 10 輛貨車進出，以加速會議或展覽相關設備器材搬運；此外，會議中心有 3 個廚房，可同時處理 10,000 份餐點，為提升供餐效率，廚房不作食材處理，而是與其他廠商合作，進用處理過之食材直接烹煮。

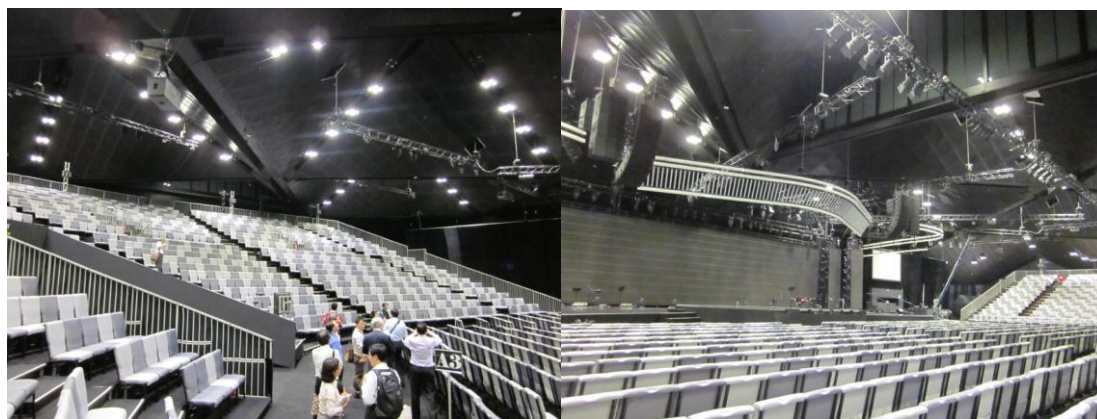


圖 6 會展中心 6,000 人場地

在先進設備方面，每個會議室可利用單一面板控制燈光、音量、空調，亦可由中控室統一設定控制開啓設備，其中燈光、空調並可自動偵測，依人員進駐與否或室外陽光進入室內程度開關設備。另室外電子看板可自動廣告宣傳目前與下檔次之會議或展覽活動，並可藉由觸碰顯示各樓層平面圖，及自動指引所在地至

所欲參加會議或展覽地點之動線。

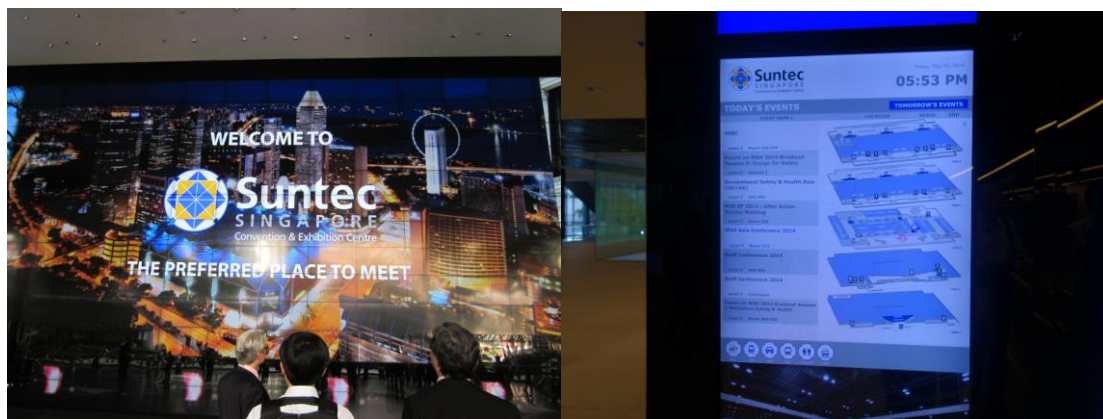


圖 7 電子看板

(八) Airport Show 2014

「Airport Show」係每年於不同城市舉辦之研討會，2014 年則訂於杜拜舉行，本研討會聚集了來自機場、政府、商業、技術等不同部門，藉由研討會的平臺，彼此可互相交換業務需求及提供服務之意見，希望能協助解決來自政策、安全、技術、機場容量、環境、商業的問題與挑戰，達成提升機場服務及旅客滿意度的目標。



圖 8 專題研討及與 Dr. John Kasarda 會晤

因應本次參訪目的，茲針對專題研討「Aerotropolis- A giant leap forward」摘錄重點及心得如下：

- 1.依運量預測結果，未來 20 年(2013 年至 2032 年)全世界航空運輸客運量將從

54 億人次增加為 140 億人次，貨運量亦將成長 3 倍，其中以亞洲及中東地區成長最快，這樣的結果將使 21 世紀的經濟成為以航空運輸為基礎的經濟，亦即未來的經濟將無法避免與航空運輸之倉儲物流相互結合，舉凡農產品、醫療用品、3C 產品等，相關供應鏈及貿易進出口均將與航空運輸有關。

2. 基此，機場成為商業活動的磁鐵及地區經濟發展的催化劑，主要原因係機場為產品的供應鏈，提供了可及性、速度性及敏捷性的服務，其不僅串連世界各地顧客及業者間的商業行為，也因為這些目的，機場吸引了許多滿足不同旅客需求而進駐的業者，並逐漸形成機場城市，及進一步成為航空城。

3. 承上所述，現在的機場已不單純只是航空設施，機場範圍內及周邊地區已逐漸聚集了許多複合式且多功能的企業，從事所需的商業活動，包括在空側可能有旅客購物中心及貨運倉儲物流，以及在陸側可能有旅館與娛樂場所、辦公零售場所、會展中心、自由貿易港區、其他具時間敏感性的貨物加工等，這些商業功能使機場如同是都會區的中心，因此，原來的城市機場即轉變成為機場城市。而隨著前開與航空產業相關的活動併同商業及住宅延著聯外交通路廊開展，使周邊 30 公里至 90 公里的範圍顯著受到機場經濟的影響，這個範圍已經如同都會區，我們則可以稱之為航空城。

4. 機場、機場城市乃至於航空城，是旅客與當地連結的據點，不論是食衣住行、工作購物、資訊交換，都可以在離機場 15 分鐘以內的距離內完成，因此，機場城市或航空城就像機場一樣，對地區或國家具有價值，在合適的規劃與發展下，它能促進地區及國家商業活動更具效率，並可進一步吸引更多的客貨運量。

5. 投資者在經過適當的市場分析後，可以在機場周邊策略性選擇適合的地點投資設廠，機場管理單位也可以與投資者成為夥伴關係，共同從事商業發展，除了可創造收益，以因應未來所需的設施擴建及設備更新，亦可間接降低航

空公司於機場的成本。

6. 機場主事者應時時關注機場商業活動的產出和效率，就如同關注航空產業產出和效率一樣，並且應該進一步將商業活動和航空產業相互結合。機場城市或航空城的運作，包含了商業策略及營運技巧，受私部門的創新、財務、市場、不動產影響很大，因此，機場也需要適時增加相關資源技術，以因應機場城市或航空城發展需求。另外，雖然機場城市或航空城是重要的發展模式，但要有成功的機場城市或航空城，第一步還是要有成功的機場，能使客貨運量有效率的成長。
7. 本研討會因在杜拜舉行，因此與談者亦對杜拜及其機場亦進行意見交換，並表示航空城於大機場形成的機會較大，對於小機場而言則是個挑戰，但航空城成功與否，仍與機場位置與便捷的商業服務有很大的關係；此外，阿聯酋航空公司係屬國營，在阿拉伯聯合大公國境內，容易爲了自身利益而抗拒與其他航空公司競爭，這對杜拜發展航空城較爲不利，惟目前阿拉伯聯合大公國已朝開放天空努力，相信仍會有正面的影響。
8. 杜拜國際機場爲了成爲世界頂尖的機場，在研討會中也提出自己未來努力的方向，包括研議簡化與旅客相關之行政程序，設法滿足旅客需求，並持續借鏡香港國際機場及新加坡國際機場，對杜拜國際機場而言，密集的航線與航網爲其優勢，接下來將針對人力需求，如：航空產業及建築工程等，持續吸引外來優秀人才，並將積極教育培養國內人力。
9. 另外，聯外交通是機場發展的重點之一，杜拜國際機場聯外交通仍有待加強，特別是大眾運輸系統，應設法將其連結至人口聚集處。在機場營運方面，機場管理單位應持續注重與利害關係人之夥伴關係，機場是商業服務的一種，非僅是硬體建設，雖然杜拜國際機場已具有完善的機場設施及航空公司，但針對商業服務部分，應該採更開放的態度進行經營，持續提升機場營

運效率。



圖 9 拜訪展覽廠商

(九) 杜拜國際機場

杜拜為阿拉伯聯合大公國酋長國之一，人口約有 220 萬人，GDP 超過美金 800 億元，約有 28%之 GDP 來自與航空產業相關的活動，預測前開所占比例未來仍將持續增加。機場管理單位表示，杜拜地理位址優越，全球約有 2/3 的人口居住在離杜拜飛行時間 8 小時的距離內，1/3 的人口居住在離杜拜飛行時間 4 小時的距離內。

杜拜國際機場為全世界繁忙的國際機場之一，2013 年國際航線客運量超過 660 萬人次，2014 年 5 月客運量更已超越英國希斯洛國際機場，目前有超過 140 家航空公司在該機場營運，可飛行橫跨 6 大洲 260 個目的地，亦為阿聯酋航空公司之基地。

為因應未來發展，杜拜現正規劃於杜拜國際機場西方約 50 公里處興建新國際機場(代號為 DWC)，並將發展為航空城，新國際機場興建成本約美金 320 億元，可處理年旅客量約 1 億 6,000 萬人次，年貨物量約 1,200 萬噸，並將與北側海港及周邊公路相結合，以機場為平臺發展複合運輸。

前開航空城占地約 14,000 公頃，除了前述新國際機場外，另將配置航空產業區、倉儲物流區、商業區、會展中心區、住宅區、高爾夫球區、人力培訓區等。

其中航空產業區主要將聚集航機維修、簡易加工、人力訓練、研發等相關產業，並提供企業共同展示產品之空間；倉儲物流區則將規劃為複合運輸的基地，針對產品製造與組裝提供倉儲物流及增值服務，引進物流、貨物承攬及代理等相關企業，該區因與航空運輸直接相關，故將鄰新國際機場規劃設置。

另商業區則提供高端的購物、住宅及休閒服務，該區將依其服務特色劃分為 8 個子區，並設置多功能之建築物；會展中心區則是 2020 年世界博覽會的舉辦地點，目前規劃有 438 公頃作為會議展覽用地；至人力訓練區除了提供地區及全球各地人力訓練場地外，並將提供聯合國或國際衛生組織等國際機構作為倉儲、會議及訓練設施用地。



圖 10 杜拜新國際機場暨航空城模型

參訪過程中，茲摘錄雙方意見交換重點及心得如下：

- 1.杜拜視航空城以機場為發展基礎的經濟平臺，可為企業在快速變化的市場，提供展現優勢的機會，機場管理單位認為，2014年5月杜拜國際機場客運量超越英國希斯洛國際機場，表示未來航空城具極大的發展空間，因此，杜

拜將不斷利用機會吸引投資者的目光，如：2020 年世界博覽會，以創造並帶動航空城向前發展。

2.杜拜新國際機場興建同時，原有的杜拜國際機場仍將維持營運，並提供國際航線服務，加上阿拉伯聯合大公國首都阿布達比亦有其國際機場，針對各機場間是否產生競合，機場管理單位認為杜拜國際機場與阿布達比之國際機場運量近年均呈現成長趨勢，故對於該國而言，僅在於旅客選擇從哪個機場進出較為方便而已，應未有所謂競爭問題，真正的競爭者應是周邊鄰近其他國家，如：阿曼，主要係考量地理位址相近，彼此優勢條件相同。

參、心得及建議

一、心得

- (一) 新加坡樟宜國際機場及杜拜國際機場均於全球國際機場占領先地位，亦被其他國際機場視為標竿機場，然而參訪過程中，可發現該二機場管理單位仍一直尋求進步成長機會，且亦視彼此為標竿機場相互競爭，為因應未來發展，二者均正興建新的機場設施，且為滿足旅客服務需求，新加坡樟宜國際機場正逐步建置電子回饋機臺，以利隨時瞭解旅客反應，杜拜國際機場則提出簡化與旅客相關之行政程序，均展現發展自身機場成為全球頂尖機場的企圖心，其精益求精之精神值得我國機場管理單位借鏡學習。
- (二) 機場所涉業務工作眾多，駐站單位龐雜，加上機場不再只是傳統的運輸設施，現階段公私部門均已視機場為經濟發展的催化劑，因此使機場管理單位責任更加重大，為維持並進一步提升機場服務品質，新加坡樟宜國際機場及杜拜國際機場均不斷引進先進資訊系統，以掌握空側及陸側營運情況，迅速排除問題及進行改善，提升經營管理效率，這也引領民間資通訊業者企圖與機場管理單位合作，研發符合經營管理目的之軟硬體設備，機場管理單位與民間業者的結合，應有助於帶動提升機場競爭力的良性循環。
- (三) 新加坡及杜拜均具備優越的地理位址條件，奠定國際航線客貨中轉的良好基礎，然而新加坡及杜拜政府機關或機場管理單位除增建機場設施，增加機場客貨處理能量外，參訪過程中亦可發現，該等單位均意識到利用客貨停留當地機會創造附加價值，方能發揮最大的經濟效益，承如新加坡會議展覽局所言，對於會議或展覽的參與者，應設法讓其為當地創造額外的觀光效益，亦或如杜拜國際機場管理單位所言，杜拜新國際機場之倉儲物流區，未來需規劃為複合運輸的基地，針對產品製造與組裝提供倉儲物流及加值服務等，均顯示其對停留經濟的重視程度。

(四) 依據 Airport Show 2014 專題研討「Aerotropolis- A giant leap forward」與談者之意見，機場城市或航空城能促進地區及國家商業活動更具效率，對地區或國家有經濟發展上之價值，然而與談者亦提醒，要有成功的機場城市或航空城，首先則要具備能使客貨運量有效成長的機場，故機場仍為機場城市或航空城的核心，此與我國推動「桃園航空城」政策所稱沒有「航」就只剩「空城」的說法不謀而合；因此，機場周邊聚集之產業、會展功能，乃至於商業、住宅需求，應是依附機場客貨發展所衍生，計畫推動上可視情依序開展，以維持發展彈性，順利達成計畫執行之目標。

二、建議

(一) 我國現正推動「桃園航空城」政策，由交通部及桃園縣政府分別擔任開發主體，機場園區(蛋黃)部分由交通部負責推動，土地使用包括機場專用區及自由貿易港區，機場園區之附近地區(蛋白)部分則由桃園縣政府負責執行，土地使用包括產業專用區、車站專用區、商業區及住宅區等，承如 Airport Show 2014 專題研討「Aerotropolis- A giant leap forward」與談者所言，具備能使客貨運量有效成長的機場，是首要的工作，交通部負責的機場園區，將提供作為第三跑道、新維修區、新貨運區、衛星登機廊廳及自由貿易港區使用，應屬需積極開發之區域，在交通部及民用航空局致力推動都市計畫及區段徵收作業同時，建議桃園國際機場股份有限公司應同步研議確認各項機場設施規劃、設計、施工及營運時程，以適時滿足桃園國際機場未來客貨運量成長及機場發展需求。

(二) 為提升機場經營管理效率，各國機場管理單位已逐步與民間資通訊業者合作，開發符合經營管理目的之軟硬體設備，然而隨著機場需結合周邊產業共同發展，機場功能將愈趨複雜，所需系統設備亦需長期審慎規劃，如同新加坡科技電子公司所言，新加坡政府對於智慧型運輸系統採長期計畫進行規

劃，方能逐步達成整體需求；我國「桃園航空城」政策推動機場園區及附近地區開發工作，已可將其視為造鎮計畫，在臺灣半導體科技產業於全球屬重要角色下，倘「桃園航空城」欲引進智慧城市概念，除交通部民用航空局與桃園縣政府合作研議公共建設規劃原則及設計規範，以謀求整體之一致性外，針對「臺灣智慧航空城產業聯盟」擬整合航空城本身及周邊服務系統，打造整個航空城生態圈之構想，建議交通部民用航空局與桃園縣政府亦能與該聯盟保持聯繫並適時研議，視智慧城市發展需要，將資通訊基礎建設納入原則或規範，以謀求「桃園航空城」之長遠發展。

- (三) 機場城市或航空城已成為新世代的經濟發展平臺，亦逐漸成為各國積極推動的建設項目，國際間並開始定期舉辦國際研討會討論相關議題，以研商解決或改善方案，此次於杜拜舉行之 Airport Show 2014，我國「桃園航空城」政策亦在專題研討中被提出討論，為利蒐集航空城之最新資訊、瞭解各國推動機場城市或航空城之經驗及適時宣傳「桃園航空城」招商引資之訊息，建議相關中央部會及桃園縣政府應在條件許可下，積極參與相關國際研討會，俾依桃園國際機場功能定位，參考世界各國案例，研議適宜之發展策略，以逐步落實帶動機場與周邊地區發展，及國家產業轉型之政策目標。

肆、附錄



圖 11 拜會新加坡科技電子公司團體合照



圖 12 參加 Airport Show 2014