

出國報告(出國類別：開會)

# 出席 ACI Asia-Pacific Regional Assembly & Exhibition 亞太區2024年度會議報告書

服務機關：交通部民用航空局、臺北國際航空站、高雄國際航空站

姓名職稱：李副組長東陽、孫副主任翼中、朱組長文忠、鍾專員臻賢、蔡專員承佑

派赴國家/地區：沙烏地阿拉伯/利雅德

出國期間：113年5月20日至25日

報告日期：113年8月23日

# 摘要

自2020年起，全球受 Covid-19 疫情影響，航空產業面臨重大挑戰，是以近年 ACI 年會均以討論疫情衝擊為主軸，本次年會的主題為「全球競賽：如何在競爭激烈的機場生態系統中脫穎而出」，反映出航空產業已走出疫情陰霾，但也面臨的新挑戰與機遇。

本次年會與會之機場管理者、專家及贊助廠商對於客運、旅客體驗、機場經營及環保等多面向議題均有所探討，其中對於淨零碳排議題、旅客體驗議題及使用新技術議題探討較為豐富，前揭議題亦為我國刻正面對或發展之課題。

總體而言，雖然疫情已過，然全球航空產業及機場營運管理者正邁入一個新的時代，本次會議與會專業人士提供了多方面新思維和建議，對我國未來在這些領域的發展具有參考價值，將有助於我國在政策制定及實施上加以應用。

# 目次

壹、目的 .....	4
貳、行程 .....	5
參、過程(會議內容) .....	9
一、專題演說：航空產業現況(State of the Industry).....	9
二、專家座談—航空運輸自由化的經濟影響：聚焦於改革與航空政策.....	10
三、專家座談—旅遊與航空產業間共生關係 .....	13
四、專題演說—MATARAT 公司簡介： .....	15
五、專家座談—永續發展改變遊戲規則，氣候行動如何推動產業競爭力.....	17
六、專題演說—波音公司共同推展「永續航空燃料」方法 .....	19
七、專家座談—航空貨運發展潛力.....	21
八、專家座談—旅客流程創新：在辦理登機手續、行李、安檢等方面將如何 變化.....	23
九、專訪—淨零碳排之路 .....	25

十、 專家座談—未來的員工：不斷改變的現況 .....	26
十一、 專訪—2024年亞太航空展望.....	28
肆、 心得及建議.....	31
伍、 附錄 .....	38

## 壹、目的

國際機場協會(Airport Council International, ACI)為成立於1991年之國際性非營利組織，其成立宗旨為促進各機場間之利益，以及提升會員機場營運與專業管理方面之能力，至今 ACI 旗下共有814個會員，分布於169個國家，管理2,110座機場。ACI 作為國際航空運輸業中的重要組織，經過多年努力，以成為全球機場管理者、經理人不可或缺的關鍵力量，未來將持續引領和推動機場業界進步和創新。

亞太及中東區分部為 ACI 當中5個地區(亞洲/太平洋/中東、非洲、歐洲、拉丁美洲/加勒比海及北美區)分會中幅員最遼闊的一員，同時也是現今發展最快速的區域，其總部位於香港，於利雅德亦設有辦事處。

本次 ACI 亞太及中東區年會，研討主題為「全球競賽：如何在競爭激烈的機場生態系統中脫穎而出(The Global Race: How to Stand Out in a Competitive Airport Ecosystem)」，探討層面十分廣泛，如客運、貨運、環保、網路安全...等，透過主談人提問與世界各地機場管理者、經理人對談，分享與交流各機場經營作法。

本會議與本局推動國內機場發展息息相關，期透過參與本次會議，拓展與其它國際民航會員國之交流，並吸收民航科技新知與機場經營管理資訊，以利後續國內機場規劃及相關政策之推動。

## 貳、行程

本屆亞太及中東區年會及展覽會由利雅德國際機場主辦，自5月21日起至5月23日止，為期3日，本次會議行程如下：

### 5月21日(星期二)

13:00 – 19:00	報到
18:00 – 20:00	展覽會開幕式

### 5月22日(星期三)

08:00 - 09:00	報到
09:00 - 09:20	開幕式
09:20 - 09:50	領袖政策指南 Presidents Playbook
09:50 - 10:10	航空產業現況 State of the Industry
10:10 - 10:30	下一個沙烏地阿拉伯的巨星：利雅德 The next Saudi Arabia superstar: Riyadh
10:30 - 10:50	專訪杜拜機場首席執行長 Interview with CEO of Dubai Airports
10:50 - 11:20	休息
11:20 - 11:40	香港國際機場未來發展 HKIA: Future ahead
11:40 - 12:25	提升機場競爭力的策略及方法

	Leaders' Dialogue : Strategic Approaches to Enhancing Airport Competitiveness – A Management Perspective
12:25 - 12:45	機場零售與餐飲業的現況及挑戰 Challenging the Status Quo of Airport Retail and Food & Beverage
12:45 - 13:30	航空運輸自由化的經濟影響：聚焦於改革與航空政策 Economic Impacts of Air Transport Liberalization: Reform and Aeropolitics in Focus
13:30 - 14:30	午餐
14:30 - 15:20	<b>ACI 亞太及中東地區區域大會</b> ACI Asia-Pacific & Middle East Regional Assembly
15:20 - 15:30	<b>ACI 世界特別會議</b> ACI World Special Meeting
15:30 - 16:00	頒獎典禮 Awards Ceremony
16:00 - 16:30	休息
16:30 - 17:30	<b>ACI 世界年度股東大會</b> ACI World Annual General Assembly

5月23日(星期四)

08:00 - 09:00	報到
09:00 - 09:45	旅遊與航空產業間共生關係 Tourism and Aviation – A Symbiotic Relationship

09:45 - 10:00	<b>MATARAT 公司簡介 (沙烏地阿拉伯27個民用機場經營者)</b> Presentation with MATARAT Holding
10:00 - 10:10	透過外幣兌換、稅款退還和自動櫃員機增加機場收入 Growing Airport Revenues with Bureau de Change, Tax Refund & Atms
10:10 - 10:40	休息
10:40 - 11:10	永續發展的關鍵作用：氣候行動如何推動業務競爭力 Sustainability as a game changer: How climate action drives business competitiveness
11:20 - 11:40	波音公司共同推展「永續航空燃料」方法 Boeing's 'SAF and' approach to advance Sustainable Aerospace, Together
11:40 - 12:15	航空貨運發展潛力 Unleashing the Potential of Air Cargo
12:15 - 13:00	旅客流程創新：登機、行李、安全檢查等將如何變化 Innovation in Passenger Processes: What will change in terms of check-in, baggage, security screening, and more
13:00 - 14:00	午餐
14:00 - 14:05	<b>iHUB 的運用</b> iHUB
14:05 - 14:20	淨零碳排之路 Road to Net Zero
14:20 - 14:35	越南 - 一個不再是新興，而是已然崛起的國家

	Vietnam – no longer emergent, it has emerged!
14:35 - 15:20	未來的員工：不斷改變的現況 Staff of the Future: Changing Reality
15:20 - 15:25	網路安全文化 Young Executive Award: Cyber Security Culture
15:25 - 15:55	休息
15:55 - 16:10	<b>2024年亞太航空產業展望</b> Asia Pacific Aviation Outlook 2024: A Tale of Two Halves
16:10 - 16:55	旅客體驗與不斷改變的期望 Customer Experience and Changing Passenger Expectations
16:55 - 17:15	閉幕

## 參、過程(會議內容)

### 一、專題演說：航空產業現況(State of the Industry)

主講人：Stefano Baronci, Director General ACI Asia-Pacific & Middle East

本專題探討影響現行航空產業之各種因素，並分析航空產業未來發展前景：

- (一) 地緣政治的挑戰：近年地緣政治情況反映出各國及各區域間的矛盾，但同時也顯示出經濟合作的潛力。如 Covid-19 疫情期間各國實施邊界封鎖措施在一定程度上保護了國內民眾的健康，卻也帶來了巨大的經濟損失和社會困擾。未來面對類似風險時，需要更深入的進行協調，方能在保護人民健康的同時，減少對經濟的負面影響。
- (二) 環境挑戰：極端氣候及自然災害的頻繁發生顯見應對氣候變化的重要性，對此，國際航空業碳抵換及減量計畫(CORSIA)及相關政策即將開始推行，為減少碳排放和推動航空產業永續發展提供了希望，不久後各項碳排放淨零政策將陸續上路。儘管再生能源正在不斷發展，傳統化石能源在未來仍將佔有一席之地，務需在兩種能源之使用間尋找平衡，達成既推動綠色能源的發展，亦兼顧利用現有資源之目標。
- (三) 科技發展：隨著科技的發展，尤其是 AI 技術的應用，對未來航空業發展勢必有所幫助，AI 技術不僅能改善報到、通關及登機等各項流程，並可提

供旅客各種個性化服務，提升旅客整體體驗，屆時對旅客而言，機場的用途將不再侷限於搭機及轉機。未來旅客的體驗將成為新技術成功與否的指標。

(四) 人口變化：世界人口的變化預示了未來航空業的巨大潛力，可預見未來亞洲大城市將躍升為主要航空樞紐，這對當地的交通運輸和基礎設施造成挑戰，需時刻為未來的運量增長同步發展周邊基礎設施，以確保能夠承載日益增長的旅運需求。

(五) 小型機場的困境：小型機場在營運方面往往面臨困難，需國家政策支持及補助。航空產業的發展不僅僅限於大型機場，小型機場同樣在國家和地區經濟中扮演重要角色，需全方位推動航空產業發展，確保每一個環節都能得到應有的關注和支持。

## 二、專家座談—航空運輸自由化的經濟影響：聚焦於改革與航空政策

本座談聚焦於航空運輸自由化及其對市場、經濟的影響，以及如何在自由化與管制間找到平衡。參與者為 IATA、澳洲太平洋機場公司、沙烏地阿拉伯航空和土耳其機場控股公司代表。他們強調自由化能促進市場競爭、降低票價、提升乘客數量，並帶來經濟利益。同時，他們指出有效的管制和配套措施，如基礎設施改善、簽證制度開放及環境永續性等，對於實現航空運輸自由化的目標至關重要。

(一) Lorie Argus(Chief Executive Officer, Australia Pacific Airports Corporation)提到

目前澳大利亞僅與七個國家簽署了開放天空協議，這大大限制了新航空公司進入市場的速度和數量。她強調，自由化可以降低機票價格，增加國際乘客數量，並帶來顯著的經濟效益。然而，現行的管制措施和批准程序過於緩慢，影響了競爭和市場發展，因此，她呼籲政府應加速批准程序，採取更有效率、更商業化的做法，從而實現更高的經濟價值和增長潛力。

(二) Majid Khan(Chief Executive Officer, Saudi Air Connectivity Program)闡述沙烏

地阿拉伯在航空聯接和自由化方面的進展和目標，由於沙烏地阿拉伯市場剛剛開始開放，許多雙邊協議已然過時，需要更新以吸引更多國際航空公司與當地建立戰略合作夥伴關係，為此，該國於2023年成立了利雅德航空公司。為達成該國2030年願景計畫航空客運量達到3.3億人次之目標，沙烏地阿拉伯正逐步改善機場基礎設施，如進行利雅德機場、吉達機場及麥地那機場擴建工程等。Majid Khan 強調，航空運輸自由化為實現這些目標的關鍵，但也需要其他因素的配合，如簽證制度的改革和基礎設施的提升。總之，航空運輸自由化是沙烏地阿拉伯未來航空發展的重要推動力，但需要多方面合作努力才能實現。

(三) Kashif Khalid(Regional Director - Middle East & Africa, IATA)代表 IATA 談論了

航空運輸自由化對市場和經濟的影響。他表示，自由化有助於促進競爭、創造就業機會並增強經濟活力。IATA 認為，航空運輸自由化不僅對旅遊業

有利，還能促進貨運產業的增長。Kashif Khalid 特別提到，開放的簽證制度對旅遊業的推動效果顯著，許多國家如土耳其、喬治亞和亞塞拜然等國家已經洞悉其中效益。另一方面，目前中東和非洲地區的一些市場因過度管制而面臨挑戰，另可見許多國家與航空公司、機場和民航機構密切合作，共同推動基礎設施的永續發展。這種合作模式有助於提升航空產業對國內生產總值的貢獻。IATA 強烈支持航空運輸自由化，認為政府應制定政策以促進開放和便利化。

(四) Serkan Kaptan(Chief Executive Officer, TAV Airports)分享了麥地那機場在航空運輸自由化背景下取得的成果。麥地那機場是沙烏地阿拉伯首個完全公私合營機場，自2011年開始運營以來，乘客數量從340萬人次增長到2023年的940萬人次，其中國際乘客佔約740萬。Kaptan 強調，航空運輸自由化不僅限於航空運輸，還包括簽證制度和基礎設施的改善。沙烏地阿拉伯在2030願景政策下，通過提升簽證便利性和旅遊推廣，大大促進了國際旅客量的增長，對此，麥地那機場計劃實施擴建以應對未來需求，將容量提升至1800萬人次。另一方面，航空運輸自由化帶來的交通增長需求與環保和永續發展目標需相互協調，確保投資和運營成本得到有效管理。總結來說，麥地那機場的成功展示了航空運輸自由化在促進交通和投資方面的巨大潛力，但需要全面的配套措施才能發揮最大效益。

### 三、專家座談—旅遊與航空產業間共生關係

本節座談探討旅遊與航空產業間的共生關係，著重於面對氣候變化和疫情等挑戰。

參與者為馬爾地夫機場、雅典國際機場、紅海國際機場及宿霧國際機場等代表，共同討論增強航空連通性、提升可持續性和改善旅客體驗的重要性。

#### (一) Ibrahim Shareef Mohamed (Chief Executive Office & Managing Director,

Maldives Airports Company)表示，馬爾地夫政府採取了全政府合作的方式來促進旅遊業，由於超過95%的入境乘客都是遊客，因此各政府部門，包括移民、海關、安檢等都緊密配合，積極簡化入境流程。Ibrahim 作為馬爾地夫旅遊業協會的董事會成員，能提前了解市場策略，從而調整航線，確保馬爾地夫旅遊產業不受影響。此外，他強調針對氣候變遷，馬爾地夫必需強化基礎設施，如加高海堤和提高機場地面高度，以應對未來海平面上升帶來的挑戰。

#### (二) Ioanna Papadopoulou(Director, Communications & Marketing,Athens

International Airport)提到，雅典國際機場的主要營運策略，希臘旅遊業於2019年 GDP 占比為20%上下，而在2023年時增加至28.5%，旅遊產業已成為該國舉足輕重的產業。她強調，與希臘國家旅遊組織和旅遊部門的密切合作，能更好地識別不同乘客群體的需求，並設計相應的服務和產品。

Papadopoulou 另指出，雅典機場將在2025年實現淨零碳排放，通過太陽

能等可再生能源來實現電力自給自足。最後，持續觀察市場趨勢並適應變化是雅典國際機場成功的關鍵，如此才能有效應對各種挑戰，確保持續發展。

### (三) Athanasios Titonis(Chief Executive Officer,Mactan Cebu International Airport)

表示菲律賓宿霧國際機場與宿霧太平洋航空公司建立了密切的合作關係，共同開發轉運樞紐與國內各島嶼機場連接，提高運營效率，並推動電動車輛在機場的使用。另外針對氣候變遷和極端天氣等各項挑戰，機場進行了危機管理和業務連續性規劃，如設立機場資訊控制中心。此外，他認為社交媒體對於吸引國際旅客至關重要，機場已加大在中國和印度的社交媒體投資，並聘請專業人員來經營這一業務，這被認為是未來成功的關鍵因素之一。總之，Titonis 認為密切的合作、效率的提升和創新的營銷策略是機場未來發展的關鍵。

### (四) Michael White(Chief Commercial Officer,Red Sea International Airport)介紹了

紅海國際機場的獨特定位和未來發展方向。該機場為沙烏地阿拉伯的紅海開發計劃項目之一，為高端豪華旅遊及環保永續發展的機場。該機場為世界上第一個完全由再生能源(太陽能)供電的機場。紅海國際機場的建設和運營優先考慮永續性，所有基礎設施建材和運營過程都考慮環境因素以減少碳足跡。此外，該機場與幾家國際品牌和公司合作(AECOM、

Foster+Pratners)，提供高品質的服務和設施，以吸引全球旅客。總體而

言，他強調紅海國際機場在環境永續性、技術創新和高品質服務方面的願

景和目標，使其成為全球航空業的新基準，推動紅海地區的旅遊發展。

#### 四、專題演說—MATARAT 公司簡介：

**主講人：Moulham Zahabi, Director - Airport Master Planning, MATARAT holding**

本專題演說闡述對機場現況及未來發展的觀察，重點為機場發展與總體規劃、運營

挑戰與解決方案、變更管理的重要性以及遵循國際標準和最佳實踐等面相，摘述如

下：

(一) 機場發展的概念及現況：MATARAT Holding 為一家擁有並運營 27 個機場的

控股公司，覆蓋面積達 220 萬平方公里，旗下另有四個機場公司：利雅德

機場、吉達機場、達曼機場和麥地那機場。利雅德的 MATARAT Holding 技

術事務部門負責確保在未來25至30年內提供足夠且適當的機場容量。依據

沙烏地阿拉伯國家航空戰略設定的目標，他們計劃將基礎設施容量擴展至

近三倍，以確保安全並合規的營運，達到最佳服務水準。

(二) 發展的指導原則：

1. 優先考慮可持續性：設計成本效益高且靈活的基礎設施。
2. 需求驅動的發展：確保發展是以需求導向。
3. 最佳服務水準：為旅客提供最佳服務水準以保持競爭力和吸引力。

(三) 挑戰和解決方案：MATARAT Holding 現面臨諸多挑戰，如在繁忙的營運環境中營運、處理老舊基礎設施、運量年均兩位數的增長、以及管理龐大且多樣化的利益相關者。該公司發展了一條機場關聯產業鏈，確保創造並保持價值，這條產業鏈發展方向與沙烏地阿拉伯國家戰略一致(如2030願景、國家運輸和物流戰略、國家旅遊戰略及國家航空戰略)。

(四) 內部策略的整合：該公司制定了機場發展策略(資產計劃)、資產管理策略、商業策略、客戶體驗策略等，並幫助他們設定未來25至30年的假設和目標，從而識別需私有化的機場，並將機場分類為五個不同的類別(樞紐機場、國際機場、地區機場、國內機場和社會機場)，每個類別需要不同的資金計畫，如自籌資金、銀行貸款或政府補助等。

(五) 建立機場資產管理系統：該公司開發 ISO 55001 資產管理系統，通過系統化和標準化的管理方式，提升機場運營效率和服務水平，確保機場各項資產在生命週期內持續創造價值。這個系統的目標包括：

1. 業務連續性規劃：確保機場運營不間斷，並能夠應對突發事件。
2. 設計可靠性：根據機場的環境特點進行設計，確保基礎設施的耐用性和適應性。
3. 資產生命週期管理：從資產的設計、運營、維護到報廢的全過程管理，確保資產在每個階段都能發揮最大效益。

4. 保證和投資規劃：通過有效的管理來確保資產的可靠性和長期價值，並進行合理的投資規劃。

(六) 與 IATA 合作：IATA 協助該公司於沙烏地阿拉伯各機場的總體規劃，並提供獨立的審查機制。IATA 強調，機場策略需與利益相關者的期望和策略方向一致，並且需進行未來運量和乘客行為的分析，確保資本支出的有效利用和設計的正確性。

(七) 遵循國際標準並實踐：該公司遵循國際標準及實踐，如 ICAO 工作文件和 IATA 的機場發展參考手冊(ADRM)，並採用服務水準概念，以空間供應、排隊時間和座位供應等當作目標關鍵績效指標(KPI)以評估航廈是否提供良好的服務，同時維持成本效益。

(八) 適應外部環境變化的重要性：該公司的機場在一個變化多端的環境中營運，面臨地緣政治挑戰、天氣變化和新趨勢，因此變更管理 Change management (CM)是關鍵，需保持與合作夥伴的溝通，並保持靈活性和適應性。該公司引用最新技術來簡化流程，如 GIS 系統和分散式架構的 PMIS。

## 五、專家座談—永續發展改變遊戲規則，氣候行動如何推動產業競爭力

本座談討論的焦點在於機場的永續發展及 ESG 報告，參與者為香港機場管理局、南非機場及紐西蘭皇后鎮機場代表，其分享了各自機場在永續性方面的措施和所面對

挑戰，並討論由國家、航空公司及地方管理單位共同參與對機場永續發展的重要性，以及制定目標和標準，以應對 COVID-19 疫後各方面的挑戰。

**(一) Peter Lee(General Manager, Sustainability, Airport Authority Hong Kong)表示**

香港機場管理局自2012年起即發布永續性報告，已有多年的豐富經驗。香港政府致力於減少極端天候事件損害和提高管理效率的措施，Lee 提到，政府投入了約4億港幣的資金，支持第三方機構在保護海洋生態系統和漁業項目上進行工作。此外，他們還在機場周圍建造生態防波堤，以保護海洋生態系統和野生動物，這些措施目的在於改善機場的永續發展，提高管理效率，並降低極端天氣事件對機場營運的潛在損害。他還談到了與業務夥伴合作實現2050年淨零碳排放目標的重要性，香港機場自身的碳排放只佔總排放量的三分之一，其餘碳排放則為航空相關業者產生，因此，與相關業者合作確保整個機場生態系統的碳排放量減少為重要課題，亦是提升未來競爭力的重要關鍵。最後，Lee 指出，機場的可持續發展需要綜合考慮經濟、環境和社會等多個方面，且機場營運者必需具備長其發展的決心。

**(二) Mpumi Mpofo(CEO, airports Company South Africa)南非機場執行長：Mpumi**

提及 Covid-19 疫情對航空產業的影響及南非機場在應對危機和復甦過程中所採取的措施，包括加強清潔和衛生措施、實施社交距離，以及提供必要的醫療保健措施，同時，機場員工還積極參與疫苗接種計劃，以促進疫情

的控制和恢復。另 Mpopfu 強調，能源管理的重要性，目前南非主要使用煤炭發電，因此該機場正在積極推動太陽能等可再生能源的使用，除了採用太陽能外，他們還在探索其他替代能源來源，以減少對煤炭的依賴。另南非機場目前使用從空氣中提取水的技術，以實現機場水源自給自足。

### (三) Sara Irvine(GM Sustainability & Corporate Affairs, Queenstown Airport

Corporation Ltd.)分享紐西蘭皇后鎮機場永續發展方面的初步努力和取得的成就。她提到了他們於2023年發布的首份永續性報告，提出對社會、文化、經濟和環境方面的影響。皇后鎮機場致力於與當地社區合作恢復機場附近的濕地生態系統，維護當地生物多樣性，另作為當地社區機場，皇后鎮機場著重與當地社區保持緊密的溝通和合作，與當地居民、學校、以及環保組織等各方建立聯繫，共同討論和制定永續發展計劃。

## 六、專題演說—波音公司共同推展「永續航空燃料」方法

主講人：**Steven Gillard, Regional Director, Middle East and Europe Sustainability,**

**Boeing**

Steve Gillard 表示波音公司正與機場營運者及航空公司合作，共同推動實現2050零碳排目標，該公司亦提出減緩碳排放三大措施：

- (一) 機隊更新：引入新一代機型，預計可減少20%至30%碳排放量，目前僅有30%的全球機隊符合最新碳排標準，對此，波音公司將持續引進新技術和

研發新機型，以達提高燃油效率及減少碳排之目的。

(二) 營運效率：提升飛機運行效率，可能措施包括優化航線、單引擎滑行和改

進基礎設施等，以優化航線措施為例，該措施可以節省高達10%的燃油，

整體營運效率可減少10%至15%碳排放。

(三) 永續航空燃料(Sustainable Aviation Fuels, SAF)：波音公司致力於2030年實現

飛機100%使用 SAF 飛行，SAF 的使用可顯著降低碳排放，是目前最重要的

減排途徑，但其生產規模需大幅提升才能滿足需求，未來20年需成長1000

倍。後續政策支持和資金投入對於擴大 SAF 生產規模至關重要，應由各國

政府共同努力。

(四) 此外，波音正在研究其他新動力來源技術，如氫燃料和電力推動的飛機，

並通過與 NASA 合作的 X-66飛行展示機進行測試，預計可減少30%的碳排

放。



圖 1 波音公司推動 SAF 概念圖

## 七、專家座談—航空貨運發展潛力

本節座談參與者為沙烏地阿拉伯民航管理局、國際航空貨運協會、關西機場及樟宜機場代表，探討了提升貨運量、數位化轉型及新技術應用等議題。

### (一) Afnan K. Al-Haboudal(General Manager of Special Economic Zone, General

Authority of Civil Aviation)說明了沙烏地阿拉伯航空貨運發展之戰略目標和具體措施，沙烏地阿拉伯計劃在2030年前達到450萬噸貨運量及3.3億人次運量目標。為此，沙烏地阿拉伯政府制定了四個主要方向：

1. 提升貨運容量：提升機場處理貨運能力以應對日益增長的需求。
2. 擴大貨運機隊：增加貨運航班和飛機數量，以提高運輸效率。
3. 導入現代化設施和基礎建設：設計並引入先進的設施和基礎建設，提升運營能力。

4. 政策方面：建立支持外國直接投資(FDI)的法規框架，以吸引更多國際投資者。
5. 發展專項經濟區計畫：透過發展發展空運村、貨運倉庫和保稅區等計畫，吸引業者將沙烏地阿拉伯作為樞紐，以促進貨運量增長，並提高經濟效益。

(二) Glyn Hughes(Director General,The International Air Cargo Association)談到全球航空貨運業的挑戰和機遇，儘管 Covid-19疫情對航空貨運產業造成了重大影響，但也推動了電子商務的迅速增長，從而提高了貨運需求，是以航空貨運業者應加強數位化轉型和技術應用，以提高運營效率和服務品質。此外，Hughes 亦強調環保的重要性，倡導業者共同努力減少碳排放，以促進產業永續發展。

(三) François Southarewsky(Corporate Executive Vice President, Chief Commercial Offerice, Kansai Airports)介紹了關西機場運營情況和未來發展計劃，2024年關西機場預計將處理85萬噸的貨物，其中國際貨運佔74萬噸，約與2019年持平，但純貨運航班增加了30%，主因為電子商務的蓬勃發展；另關西機場正致力於貨運流程數位化轉型，以減少紙本作業，並優化陸運流程，以提升倉庫使用效率。

(四) Lim Ching Kiat(Executive Vice President, Changi Airport Group)談到樟宜機場

在疫情後的復甦情況和未來展望。樟宜機場預計於2024年將恢復到6,800萬人次客運量，而國際貨運量將達到174萬噸，樟宜機場將繼續加強貨運網路建設，特別是增強對沙烏地阿拉伯或印度等快速成長市場之貨運聯接能力。以保持其競爭優勢。

(五) Yuri Busaan(Director of Air Cargo and Asset Management, Group ADP)介紹了ADP 集團在全球貨運領域的運營情況。目前該集團在全球各地管理著五座機場，並負責這些機場的貨運和資產管理。Busaan 強調實現數位化轉型將是航空貨運下一步重要措施，透過實現貨運流程雲端化管理，以減少貨運區域的擁塞，並提升貨運處理效率，強化供應鏈透明度。

## 八、專家座談—旅客流程創新：在辦理登機手續、行李、安檢等方面將如何變化

本節座談探討機場如何導入數位化和自動化技術以提高旅客通關效率，參與者包括羅馬機場、杜拜機場、SITA 及多倫多機場代表。

(一) Marco Troncone (Chief Executive Officer, Aeroporti di Roma) 在座談中強調羅馬機場在提升旅客通關效率方面，已採用了一系列數位化和自動化技術，包括自助報到機、自助行李託運系統以及電子閘門，這些措施顯著減少了旅客的等待時間，提升了通關體驗。其中他舉了一個創新服務案例，羅馬機場與 WILL 公司合作，推出了一項針對行動不便旅客的創新服務，使用自動移動輪椅來提高這類乘客在機場內的通行便利性，自動移動輪椅

讓乘客能夠掃描登機證，隨後自動被送到登機門，這項技術的優點在於，它提供了乘客更多的自主性和獨立性，特別是對於不希望被人服務的乘客而言。此外，羅馬機場與航空公司和政府機關密切合作，推動數據共享，使安檢和海關人員能夠提前獲取乘客資訊，以提高安檢和海關檢查的效率。未來羅馬機場的目標為通過技術創新和流程優化，持續為旅客提供更加順暢和愉快的通關體驗。

## (二) Sven Deckers ( Director-Strategic Planning | Strategy & Planning, Dubai

Airports ) 探討了航空業未來一至二十年之重大變革，屆時全球航客運人數將從每年100億增至250億人次，代表每年至少增加6億人次旅客，對機場運營提出了更高的要求。Deckers 提到，中東地區的主要機場如利雅德及杜哈將面臨更多競爭，促使各機場提升旅客體驗。此外，未來航空產業永續發展議題至關重要，相關措施包括採用 SAF 或氫燃料等，如此將需要重大基礎設施的改變。託運行李方面，杜拜機場智慧行李處理系統利用 RFID 技術，實現了行李的自動追蹤和管理，顯著提升了行李處理的效率和準確性，有效提升旅客的通關效率和體驗。

## (三) Adonis Succar ( Vice President Business Development, SITA MEA ) 探討了新

技術在改善旅客通關過程中的關鍵角色並認為大數據的有效使用和管理是提升旅客體驗的關鍵所在，SITA 通過收集和分析旅客的行為數據，如購

物偏好、行程模式及服務意見回饋等，以模擬旅客的詳細需求，基於這些數據，SITA 能夠為不同市場和旅客群體提供量身定制的差異化服務，這些差異化服務不僅提升了乘客的滿意度，也增加了機場及航空公司的競爭力。

(四) Roelof-Jan Steenstra(Chief Executive Officer, Ports Toronto)討論了多倫多港機場在滿足旅客需求方面的特殊挑戰，透過分析旅客的交通方式、停留時間和消費行為等數據，以識別出不同類型旅客的需求。例如經研究發現市中心的旅客更偏好使用公共交通工具到達機場，因此他們加強了與公共交通系統的聯繫和協調，提升了接駁服務的便利性。Steenstra 強調，機場需要適應旅客的數位化需求和隱私保護，並且要把自己看作技術公司，而不僅僅是基礎設施提供者。他還提到，數據的有效利用對提升旅客體驗至關重要，機場需要通過數據分析來了解並滿足不同旅客群體的需求，從而提升整體服務品質。

## 九、專訪—淨零碳排之路

**訪談對象：Claire Waghorn, Sustainability Transition Leader, Christchurch International Airport**

(一) 全球氣候變遷的加劇，迫使航空產業採取更積極的減碳措施。ICAO 和 ACI 分別針對機場與航空公司制定了多項指導性政策，要求各機場制定並實施

具體計畫，以實現淨零碳排的目標。為了鼓勵機場和航空公司積極參與減碳行動，ICAO 和 ACI 設立了碳排放證書制度，作為對其在節能減碳方面努力的肯定與激勵。

(二) 紐西蘭基督城機場位於市中心西北12公里處，於1940年正式投入營運，是該國第二繁忙的民用機場，僅次於奧克蘭機場。作為一個繁忙的機場，基督城機場與駐站單位合作，首先盤查現有的碳排放情況，並制定了減少碳排放的具體計畫，這些計畫包含設立碳排放減量目標、評估實施所需的經費，以及從社會與法律層面推動的相關措施。此外，基督城機場擁有1,500公頃的土地，已規劃利用風能與太陽能發電，作為替代能源，這些再生能源將用於機場設施的電力供應，並配合增設機場的充電設備，進一步減少對石化燃料的依賴。

(三) 基督城機場在因應氣候變遷與減少碳排放方面，積極制定並執行了多項計畫，並以取得 ACI 最高等級認證為目標。雖然挑戰重重，且進展緩慢，但基督城機場已通過改善基礎設施、推廣替代能源以及轉向氫能等多種方式，不斷向着減少碳排放的目標邁進，此一過程體現了該機場在支持全球減碳政策上的社會責任與承諾。

## 十、專家座談—未來的員工：不斷改變的現況

勞動力與員工態度為航空產業不斷發展的關鍵因素，本座談邀請4位專家共同探討

航空產業員工的變革、培訓計畫並展望未來員工的角色，包括討論多元、公平與包容性、工作力吸引與留才策略，以及新興技術的技能提升：

**(一) Nahar Aljahani (Vice President Talent Acquisition & Business Partner, Riyadh Air)**

表示引進人才可用傳統方式，也可以有不同構想或創新性作法，工作團隊必須考慮到互動，並在不同部門間調整，每個新的職位各有不同挑戰，藉由不同歷練以提升員工競爭力；另工作上需不斷改變思維，培養團隊精神，並做適當價值衡量，提升工作績效。利雅德航空有45%員工為外國籍，公司創造良好工作環境，適應不同文化，使員工發揮抱負並可隨時提出創新想法。

**(二) Abdulmajeed Alqusaibi(Chief Human Capital Officer, Riyadh Airports Company)**

表示，人才招募為企業一大挑戰，例如飛機機組員不足時，招募及培訓均需一段時間始能上線。利雅德機場公司積極尋求在多變環境中提升競爭力之措施，不斷改變作業方式，提升員工效率及價值，對公司內部管理階層訂有4個月領導人培訓計畫，使管理階層改變思維及透過完整培訓增進工作技能與決策能力，讓下一代領導者更有自信及獲得更多能力。此外，公司員工多數為女性，突顯包容、了解及相互尊重之理念，增進工作效益。利雅德機場公司堅信透過彼此尊重、分工合作，可達成共同理念與目標。

**(三) Fabio Gamba (Director General Airport Services Association)提到製造業與服**

務業對於人才招募有不同層次需求，招募人才各有其難易度，企業不可能僅尋找一種技能的人且永久僱用，員工可能因缺乏成就感或歸屬感，而有轉職或離職之情形，因此營造充滿活力與彈性的工作環境，方能提高經營績效。疫情期間航空產業有大量員工離職，造成缺工狀態，後疫情時代必須重新思考整個行業人力問題，包括如何進行復甦成長、如何招募新一代員工、如何在人力資源方面進行投資、如何與年輕世代進行對話及培訓為重大挑戰。對於人才之招募及培養，不論企業或政府機構均需擬訂人員培養計畫及採取實際具體行動方案，以滿足客戶及業務上之需求。

(四) Justina Tan(Executive Vice President, Corporate, People, Culture Changi Airport

Group)表示 Covid-19疫情對我們影響深遠，尤其是人力方面之影響，需3~5年等待復甦時間。引進優秀的人才可以改變航空產業發展及增進營運效率，尤其是高科技人才，樟宜機場很重視人才招募與培訓，透過擬訂人員招募計畫，吸引年輕人進入機場服務，並透過培訓，以養成正確觀念與技能。機場也不斷改變及營造良好工作環境，提升附加價值，樟宜機場為新一代員工準備不同計畫及獎勵制度，構建相互協助之組織文化。樟宜機場女性員工達50%，是以兩性平權議題亦十分重要，樟宜機場欲建立公平對待理念，亦要求每位管理階層尊重不同職位及每位員工想法。

十一、專訪—2024年亞太航空展望

## 訪談對象：Mayur Patel, Head of Asia, OAG Aviation

- (一) 機場是航空業發展的關鍵，因此各國積極發展機場基礎設施並不斷提升運營能力。根據 Covid-19 疫情前五年的航班變化數據顯示，中國與印度的航空市場增長迅速，兩國均展現出強大的成長潛力。在疫情過後，中國往返中東和歐洲的航線恢復速度較快，幾乎達到疫情前的水準。然而，由於政治和地緣因素的影響，中國飛往美洲的航線恢復進展較為緩慢。
- (二) 中國的網路購物與社交平台「小紅書」，為了解中國旅遊市場動向的重要工具，該平台擁有超過2億用戶，結合影片和直播功能，用戶可以對產品進行評分並分享旅遊景點資訊，從而掌握中國旅遊市場的情況；而印度方面，其主要航空市場集中在旅遊和探親領域，政府持續改善其機場基礎設施，部分航空公司亦將引進新機型，未來航空運輸的發展前景廣闊，然而，儘管印度市場潛力巨大，但預計規模仍無法達到中國的水準，中國的旅遊市場規模約為印度的四倍。
- (三) 各機場都希望增加航班，而每家航空公司也在尋求與其他航空公司合作的機會，以沙烏地阿拉伯為例，該國主要航空公司進駐並與低成本航空合作，有助於吸引更多觀光及商務旅客。近期，由於日幣貶值，許多旅客選擇前往日本旅遊，接下來韓國和泰國將成為亞洲主要旅遊目的地，進一步推動韓國仁川機場、新加坡樟宜機場、泰國蘇凡納布機場及香港國際機場

等亞洲中樞機場的繁忙程度。

(四) 儘管部分地區的航空運量恢復速度較快，但預計2024年全球航空運量的整體恢復將較為緩慢，此一現象背後有多種因素，包括中國和印度旅遊市場尚未完全恢復、航空公司疫後人力短缺及機票價格偏高等因素導致旅遊意願低落。如何在此背景下持續穩健地增加航空運能，將是未來值得關注的重要議題。

## 肆、心得及建議

- 一、提起中東地區，相信絕大多數人首先會聯想到繁榮的杜拜、阿布達比，而其中面積最大、歷史悠久的沙烏地阿拉伯卻相對較鮮為人知，得益於豐富的石油資源，沙烏地阿拉伯為世界高收入經濟體之一，然囿於其政治和社會制度，使其開放程度不及阿拉伯聯合大公國、卡達等鄰國，此一情況於近年迎來轉機，2016年沙國王儲穆罕默德·本·薩勒曼(Mohammed bin Salman)提出「2030願景」計畫，該計畫旨在減少沙國經濟對石油依賴程度與推動創新及技術發展等，其中即包含擴建並發展國內機場、強化區域及國際航空連結等項目，透過政府大力支持並結合原有的朝聖旅運需求，未來幾年沙國空中交通勢必將迎來可觀的成長。
- 二、利雅德的哈立德國王國際機場(RUH)為沙烏地阿拉伯境內主要國際機場之一，亦是該國規模最大之機場，目前設有3座航廈及2條跑道，於 Covid-19疫情前每年可達2,800萬旅客人次(含國際線及國內線)。甫到達利雅德機場時，可觀察到遠處的陸側航廈及空側場面均在進行大規模施工，據了解未來該機場將陸續擴建至5座航廈，完工後將可容納每年1.2億旅客人次。本次會議期間由主辦單位安排與會人員赴利雅德機場空、陸側進行參訪，參訪內容包含中控室、航廈內候機室、消防隊、BHS行李分揀系統等重要設施，雖機場仍處於擴建階段，但已可見各項設施已陸續到位，如：數位化的中控室及陸側監控中心、寬敞的行李自動分揀系統及各式新穎的

地勤接駁車、消防指揮車等。於機場聯外交通方面，連接利雅德機場及利雅德市區之捷運系統已初步建置完成，其投入營運後將可大大強化機場聯外交通，由此可見沙國官方對於發展航空產業之決心。



圖2 利雅德機場空側現況



圖3 利雅德機場航廈內部現況



圖4 利雅德機場地勤接駁車現況



圖5 利雅德機場消防隊緊急逃生車

三、受到 Covid-19 疫情影響，過往幾年 ACI 年會探討主軸均與疫情息息相關，然而本屆 ACI 年會主題為「全球競賽：如何在競爭激烈的機場生態系統中脫穎而出(The Global Race: How to Stand Out in a Competitive Airport Ecosystem)」，顯見全球航空產業已走出疫情陰霾，即將迎接疫情過後新的各項競爭及挑戰，另疫情也為航空產業帶來新的思維，是以本次會議並無明確主軸，與會機場管理者、專家及贊助廠商對

於客運、旅客體驗、機場經營及環保等多面向議題均有所探討，綜理與我國機場管理及航空展業相關議題說明與建議事項如下：

(一) **淨零碳排議題**：本次會議對有關機場端及航空公司端之淨零碳排議題多有討論，各界作法仍不脫 ICAO 所提策略—提昇營運及操作效率、航空器技術及使用永續航空燃油；機場端則設定目標推動各種減碳措施，以及因應極端氣候之調適作為，該等作法與我國推動作為大致相同。

1. 機場減碳排：我國各航空站已於106年進行盤查/查證，並以106年作為比較基礎年，本局「航空站溫室氣體減量藍圖」(112年12月版)對各機場之減碳作法已有規劃，航空站已分別推動各項節能措施，航空站已分別推動節能措施(照明、空調、橋氣電)、車輛電動化、再生能源發展及取得 ISO 50001驗證等為推動路徑。本次會議中可見紐西蘭基督城機場、雅典機場、宿霧機場、香港機場、沙烏地阿拉伯紅海等機場對於減碳作為甚為積極，我國除高雄國際機場已取得 ACI 第三級認證為目標外，餘各機場尚未建立較具體目標，建議於下一版藍圖修正時，可朝規劃各機場建立 KPI、明確規劃採行措施及目標方式辦理。
2. 航空公司減碳排：我國係參考 ICAO 策略推動航空業減碳工作，目前民航局刻正進行新一代航管系統建置以優化航路、國籍航空公司亦持續進行機隊汰舊作業，然前述措施仍不足以達到2050淨零目標，未來

仍需仰賴使用永續航空燃料(SAF)減碳，在 SAF 的推動過程中，我國面臨生產端和使用端的挑戰與課題。首先生產端部分我國目前並無 SAF 生產的能源政策和支持措施，儘管國內油商在技術上有生產能力，但原料不足且單一，未來如何提供穩定產量且具競爭力價格的 SAF 係主要挑戰。使用端方面，SAF 價格目前為 JET-A1的2至4倍，航空公司僅進行試驗性使用，但隨著 CORSIA 第一階段的實施，SAF 和 CORSIA 認可的碳權將帶來供需和價格的變動；另少數國家亦陸續提出少量的強制性添加 SAF 之規範，航空公司不可避免的將增加成本並最終反映至票價。

3. 碳權交易：在 CORSIA 機制下，航空公司需減少碳排放，若減碳不足則需購買碳權以抵消剩餘的碳排放量。目前我國尚無 CORSIA 第一階段認可的碳權可供購買。航空公司應可借鏡國外的積極做法，投資於國內碳捕捉、SAF 原料能源等綠金產業，並將其碳權取得 CORSIA 認證在臺上市交易讓航空公司購買。這樣不僅能實現實質減碳，還能將航空公司本來就需購買碳權的資金留在臺灣推動綠金產業發展，形成良性循環。
4. 綜上所述，我國航空業的減碳策略應以穩健為主，目前各國在推動 SAF 使用仍處於摸索階段，新加坡向旅客收取 Levy 費用以實施政府集

體採購 SAF 政策，英國推出要求油商供應使用一定比例 SAF 並限制 SAF 價格上限機制等法案，核心均在強制添加 SAF 之規範，其成效及適合之條件仍待觀察。強制添加將影響國籍航空公司競爭力及外籍來臺意願，在供應端料源、產量、價格仍不明情況下，尚不宜急於強制規範，我國應持續追蹤國際動態，謹慎推動適合本國的策略。目前我國油商分別有自產及進口兩線併進中，惟自產 SAF 未來將受原料價格波動影響，進口 SAF 也將依國際油價及運費而影響，我國應確保 SAF 價格與國際水平接近，及早布局國外料源、多元化料源並發展 SAF 產業鏈，並在制定強制添加規範時，步調與其他主要國家保持一致，以維持我國航空業的國際競爭力。

(二) **旅客體驗議題**：ACI 預估全球航空旅次量將於2024回復到2019年的水準(約97.8億人次)，並在2042年全球航空旅運人次量將成長為2024年的兩倍，而機場在面臨旅客搭機需求大量增加的情況下，於旅客體驗之領域勢必面臨嚴酷考驗，提升旅客滿意度有助於樹立機場良好形象與知名度並直接及間接增加機場收入，更有助於在未來全球激烈的競爭中脫穎而出。對此，以我國松山機場現已開發並導入多項改善乘客體驗之措施，以運量預報系統為例，松山機場將航空公司當日及次日之每小時到站及離站訂位數量等資訊以通訊軟體定時發報予 CIQS 及計程車服務櫃檯，各單位可藉由預報運量預先安排值勤人力、排班計程車數量，除維持旅客通關及離場效率

外，亦能兼顧各機關間執勤人力彈性。此外，本次會議中有來自世界各地機場經營者分享其理念，均有提及 AI 技術的發展及應用，透過 AI 技術，於機場營運面可優化資源配置、增加自動化營運程度並提升營運決策質量，對於旅客則可提供個性化服務，無論在協助旅客登機、入出境或購物、娛樂方面均可適用。惟考量 AI 技術亦存在一定風險，世界各國刻正制訂相關法規，以歐盟為例，即將人臉辨識技術列為高風險等級，我國亦研擬制定「人工智慧基本法」，新法規上路後勢必對於現行使用技術造成一定影響，建議各航空站應隨時留意相關法規修定情形，並隨時檢討現有措施及未來計畫。

(三) **智慧機場議題**：本次會議場地由贊助商個別設立攤位，向來自世界各地機場管理及營運者展示產品或服務，其中美國環境系統研究所公司(Environmental Systems Research Institute，簡稱 ESRI)所提供之 ArcGIS 服務，可用於視覺化呈現機場空間各項數據及狀態，無論機場人流情形、空橋使用狀況或空側設施資訊等，均可集成呈現於平板電腦中，使營運管理者可迅速獲悉即時狀況，並迅速作出相應決策，ESRI 以商業機密為由，並未再進一步透漏更多有關 ArcGIS 服務之細節，僅告知洛杉磯、舊金山及亞特蘭大等大型國際機場均有使用該系統，足見未來各大機場邁向數位化、智慧化之趨勢。我國桃園國際機場因應營運需求，亦自行開發數位資訊整合平臺(簡稱 ADIP 系統)，透過介接並整合機場內各種系統資料，以掌握即時狀況、增進營運效率。然而，本局所轄各機場之規模及定位各有不同，且 ADIP 系統之建置



伍、附錄



圖7 本局與桃機公司代表於會場合影-1



圖8 本局與桃機公司代表於會場合影-2