

115-023-2349
IOT-114-EB004

114 年空運國際資料庫維護及議題 分析



交通部運輸研究所

中華民國 115 年 7 月

115-023-2349
IOT-114-EB004

空運國際資料庫維護及議題分析

著者：盧華安、余坤東、張淑淨、賴威伸、許修豪、符玉梅

交通部運輸研究所

中華民國 115 年 7 月

空運國際資料庫維護及議題分析

著 者：盧華安、余坤東、張淑淨、賴威伸、許修豪、符玉梅

出版機關：交通部運輸研究所

地 址：105004 臺北市松山區敦化北路 240 號

網 址：www.iot.gov.tw (中文版 > 數位典藏 > 本所出版品)

電 話：(02)2349-6789

出版年月：中華民國 115 年 7 月

印 刷 者：全凱數位資訊有限公司

定 價：非賣品

本書同時登載於交通部運輸研究所網站

著作財產權人：中華民國（代表機關：交通部運輸研究所）

本著作保留所有權利，欲利用本著作全部或部分內容者，須徵求交通部運輸研究所書面授權。

交通部運輸研究所合作計畫出版品摘要表

出版品名稱：空運國際資料庫維護及議題分析			
國際標準書號（或叢刊號）	政府出版品統一編號	運輸研究所出版品編號 115-023-2349	計畫編號 114-EB004
本所主辦單位：運輸工程及海 空運組 主管：賴威伸 計畫主持人：賴威伸 參與人員：許修豪、符玉梅 聯絡電話：(02)2349-6818 傳真號碼：(02)2545-0427	合作單位：國立臺灣海洋大學 計畫主持人：盧華安 研究人員：余坤東、張淑淨 地址：202 基隆市中正區北寧路 2 號 聯絡電話：(02)27488822 分機 3001		計畫期間 自 114 年 3 月 至 114 年 12 月
關鍵詞：國際空運資料庫、機場設施與營運、旅客起迄、旅客移動資料			
摘要： <p>本案性質為系統維護服務案，目標在延續維護現有「國際空運資料庫」運作，同時更新資料庫之即期內容。「國際空運資料庫」原包含「機場設施與營運」及「旅客起迄」兩部分資料，有鑑於航空貨物運輸需求之成長，自民國 111 年度開始，另增加桃園機場貨運資料，嘗試性建立國際貨運資料庫。本年度維護案工作重點包括系統與資料之更新擴充，及資料分析服務兩部份。在系統與資料之更新擴充方面，本年度除進行系統軟硬體升級外，也持續利用 Airport Information 和 Flightradar24 資料檢索，更新資料庫中原維護之 207 座機場基本資料與營運相關資料。同時，也建立以 IATA MarketIS 檢索資料為主的旅客移動資料，維護更新檢索系統的功能與介面，以利查詢分析重要機場間起迄和中轉市場之容量。</p> <p>2024 年度檢索 16 個不同國家地區之 MarketI 旅客移動資料，共 34 個機場，包括桃園機場(IATA code: TPE)及全台其他機場、首爾仁川機場(ICN)、香港機場(HKG)、東京成田機場(NRT)、東京羽田機場(HND)、新加坡樟宜機場(SIN)、上海浦東機場(PVG)、馬尼拉機場(MNL)、胡志明市機場(SGN)、河內機場(HAN)、曼谷蘇凡納布機場(BKK)、吉隆坡機場(KUL)、雅加達機場(CGK)、洛杉磯機場(LAX)、舊金山機場(SFO)、西雅圖機場(SEA)。</p> <p>議題分析方面，本年度議題分析包括「高雄機場新航線市場探索」及「東南亞往返北美市場之容量變化分析」，並彙整出可供政策參考之結論。</p>			
出版日期	頁數	定價	本出版品取得方式
115 年 7 月	122	非賣品	凡屬機密性出版品均不對外公開。普通性出版品，公營、公益機關團體及學校可函洽本所免費贈閱；私人及私營機關團體可按定價價購。
備註：本計畫之結論與建議不代表交通部之意見。			

PUBLICATION ABSTRACTS OF PROJECTS

INSTITUTE OF TRANSPORTATION

MINISTRY OF TRANSPORTATION AND COMMUNICATIONS

TITLE: The International Air Transport Database maintenance and data analysis			
ISBN(OR ISSN)	GOVERNMENT PUBLICATIONS NUMBER	IOT SERIAL NUMBER 115-023-2349	PROJECT NUMBER 114-EB004
DIVISION: Transportation Engineering, Maritime and Air Transport Division DIVISION DIRECTOR: Wei-Shen Lai PROJECT STAFF: Wei-Shen Lai, Hsiu-Hao Hsu, Yu-May Fu PHONE: 886-2-23496818 FAX: 886-2-25450427			PROJECT PERIOD FROM March 2025 TO December 2025
RESEARCH AGENCY: National Taiwan Ocean University PRINCIPAL INVESTIGATOR: H.A. Lu PROJECT STAFF: Kung-Don Yu, S.J. Chang ADDRESS: No. 2, Pai-Ning Road, Keelung, Taiwan, R.O.C. PHONE: 886-2-27488822 ext.3001			
KEY WORDS: International Air Transport Database (IATD), Airport Facility and Operation (AFO), Passenger Origin-Destination (POD), Passenger Movement Data			
ABSTRACT: This project aims to maintain existing International Air Transport Database (IATD), and to update its contained data inside. The IATD consists of two major parts: Airport Facility and Operation (AFO) and Passenger Origin-Destination (POD). This term attempts to append an international cargo database with the cargo throughputs of Taoyuan International Airport (TPE). This year's maintenance project is based on the results of previous database update and data analysis. The key focuses of the work include system and data update and expansion, as well as data analysis services. The first half of the year primarily focuses on system and data updates and expansion, while the second half addresses the key issues of this year through data analysis. In terms of system and data update and expansion, apart from conducting system hardware and software upgrades, the study also continued to utilize Airport Information and Flightradar24 data retrieval to update the basic and operating data of 207 airports currently maintained in the database. At the same time, the study established passenger origin and destination movement data primarily retrieved through IATA MarketIS, maintaining and updating the functionality and interface of the retrieval system to facilitate the querying and analysis of passenger movement data such as origin-destination and transfer markets for important airports. In 2024, the subscription of IATA MarketIS passenger movement data expanded to 34 airports across 16 countries and regions, including Taoyuan Airport (Taipei, TPE) and other airports across Taiwan, Incheon Airport (Seoul, ICN), Hong Kong Airport (Hong Kong, HKG), Narita Airport (Tokyo, NRT), Haneda Airport (Tokyo, HND), Changi Airport (Singapore, SIN), Pudong Airport (Shanghai, PVG), Manila Airport (MNL), Ho Chi Minh City Airport (SGN), Hanoi Airport (HAN), Bangkok Suvarnabhumi Airport (BKK), Kuala Lumpur Airport (KUL), Jakarta Airport (CGK), Los Angeles Airport (LAX), San Francisco Airport (SFO), and Seattle-Tacoma Airport (SEA). Two analytical topics were conducted this year: "Market Exploration of New Routes at Kaohsiung Airport" and "Passenger Volume Change Analysis for Southeast Asia-North America Routes," and the findings were consolidated to provide conclusions for policy reference.			
DATE OF PUBLICATION July 2026	NUMBER OF PAGES 122	PRICE Not for Sale	
The views expressed in this publication are not necessarily those of the Ministry of Transportation and Communications.			

目錄

目錄	III
圖目錄	V
表目錄	VII
第一章 緒論	1
1.1 計畫背景	1
1.2 執行重點	2
1.3 工作內容	2
1.4 工作流程	4
第二章 資料庫系統與功能精進	9
2.1 資料庫系統架構與功能模組	9
2.2 資料庫系統功能改善與優化	15
第三章 資料採購與擴充	23
3.1 機場資料檢索	23
3.2 旅客起迄資料檢索	26
3.3 桃園機場貨運資料	29
第四章 重要資料數據變化分析	31
4.1 東亞主要機場	31
4.2 東南亞主要機場	36
4.3 北美地區主要機場	41
4.4 歐洲主要機場	46
4.5 中東、南亞及紐澳地區主要機場	51
4.6 機場運量分析小結	56
第五章 議題分析	57
5.1 高雄機場新航線市場探索	57
5.2 東南亞往返北美市場之容量變化分析	69
第六章 結論與建議	89
6.1 結論	89

6.2 建議.....	92
參考文獻.....	95
附錄一 專家座談意見彙整	97
附錄二 期末報告審查意見及回應說明	104
附錄三 機場代號對照	106

圖目錄

圖 1 系統精進改善與相關作業之流程圖.....	7
圖 2 「國際空運資料庫」系統架構圖.....	9
圖 3 「國際空運資料庫」功能架構圖.....	13
圖 4 帳號申請之功能畫面.....	15
圖 5 系統管理者之帳號管理功能畫面.....	16
圖 6 系統異動記錄之功能畫面.....	16
圖 7 整合後之旅客移動查詢畫面.....	17
圖 8 整合功能之起迄查詢(直飛)畫面.....	18
圖 9 整合功能之起迄查詢(匯聚)畫面.....	18
圖 10 整合功能之起迄查詢(延伸)畫面.....	19
圖 11 整合功能之起迄查詢(橋接)畫面.....	20
圖 12 固定資料分析的選項與輸出圖形.....	20
圖 13 固定資料分析匯出檔案之內容.....	21
圖 14 大圈距離計算之功能畫面.....	21
圖 15 AIRPORT INFORMATION 資料庫查詢畫面.....	23
圖 16 AIRPORT INFORMATION 資料庫亞洲機場旅客量排名查詢畫面.....	24
圖 17 AIRPORT INFORMATION 資料庫中所維護的桃園機場跑道資料.....	24
圖 18 FLIGHTRADAR24 之 TPE 出發航班查詢擷取畫面.....	25
圖 19 桃園機場集散站出口貨物彙總表舉例.....	29
圖 20 桃園機場國際航線轉口未進倉(機下直轉)貨物統計表舉例.....	30
圖 21 桃園機場快遞貨物進口及出口貨量統計表舉例.....	30
圖 22 東亞地區主要機場飛機起降架次比較(2021-2024).....	32
圖 23 東亞地區主要機場旅客人次比較(2021-2024).....	34
圖 24 東亞地區主要機場貨物吞吐量比較(2021-2024).....	35

圖 25 東南亞地區主要機場飛機起降架次比較(2021-2024).....	37
圖 26 東南亞地區主要機場旅客人次比較(2021-2024).....	39
圖 27 東南亞地區主要機場貨物吞吐量比較(2021-2024).....	41
圖 28 北美地區主要機場飛機起降架次比較(2021-2024).....	42
圖 29 北美地區主要機場旅客人次比較(2021-2024).....	44
圖 30 北美地區主要機場貨物吞吐量比較(2021-2024).....	45
圖 31 歐洲地區主要機場飛機起降架次比較(2021-2024).....	47
圖 32 歐洲地區主要機場旅客人次比較(2021-2024).....	49
圖 33 歐洲地區主要機場貨物吞吐量比較(2021-2024).....	50
圖 34 中東、南亞及紐澳地區主要機場飛機起降架次比較(2021-2024).....	52
圖 35 中東、南亞及紐澳地區主要機場旅客人次比較(2021-2024).....	54
圖 36 中東、南亞及紐澳地區主要機場旅客貨物吞吐量比較(2021-2024).....	55
圖 37 高雄機場潛在航線篩選原則示意.....	60
圖 38 2019 及 2024 年高雄機場尚無直航往返機場的旅客數比較.....	61
圖 39 服務航線之研究範圍示意.....	70
圖 40 航班 A 至 B 為例之四種載運旅客移動型態.....	71
圖 41 亞洲機場與 LAX 直達鏈結航班三年載客量比較.....	72
圖 42 亞洲機場與 SFO 直達鏈結航班三年載客量比較.....	73
圖 43 桃園機場與 ONT 直達鏈結航班三年載客量比較.....	73
圖 44 亞洲機場與 SEA 直達鏈結航班三年載客量比較.....	74
圖 45 亞洲機場與 YVR 直達鏈結航班三年載客量比較.....	74
圖 46 亞洲機場與 ORD 直達鏈結航班三年載客量比較.....	75
圖 47 亞洲機場與 IAH 機場直達鏈結航班三年載客量比較.....	75
圖 48 亞洲機場與 YYZ 直達鏈結航班三年載客量比較.....	76
圖 49 亞洲機場與 JFK 直達鏈結航班三年載客量比較.....	77

表目錄

表 1 使用者端運作軟體環境.....	11
表 2 伺服器運作所需軟體環境.....	12
表 3 各功能模組的定義說明.....	14
表 4 資料庫歷年擴增維護之機場彙整.....	26
表 5 MARKETIS 各年檢索之機場.....	27
表 6 IATA MARKETIS 之旅客起迄報表資料格式.....	28
表 7 東亞地區主要機場飛機起降架次與成長率(2014-2024).....	32
表 8 東亞地區主要機場旅客人次與成長率(2014-2024).....	33
表 9 東亞地區主要機場貨物吞吐量與成長率(2021-2024).....	35
表 10 東南亞地區主要機場飛機起降架次與成長率(2014-2024).....	37
表 11 東南亞地區主要機場旅客人次與成長率(2014-2024).....	38
表 12 東南亞地區主要機場貨物吞吐量與成長率(2014-2024).....	40
表 13 北美地區主要機場飛機起降架次與成長率(2014-2024).....	42
表 14 北美地區主要機場旅客人次與成長率(2014-2024).....	43
表 15 北美地區主要機場貨物吞吐量與成長率(2014-2024).....	45
表 16 歐洲地區主要機場飛機起降架次與成長率(2014-2024).....	47
表 17 歐洲地區主要機場旅客人次與成長率(2014-2024).....	48
表 18 歐洲地區主要機場貨物吞吐量與成長率(2014-2024).....	50
表 19 中東、南亞及紐澳地區主要機場飛機起降架次與成長率(2014-2024).....	52
表 20 中東、南亞及紐澳地區主要機場旅客人次與成長率(2014-2024).....	53
表 21 中東、南亞及紐澳地區主要機場貨物吞吐量與成長率(2014-2024).....	55
表 22 2024 年高雄機場直飛航線及旅次.....	58
表 23 2025 年高雄機場新開闢之航線.....	58
表 24 高雄機場跑道條件適合飛航之機型.....	59

表 25 高雄機場無直飛航班且臺灣其他機場有直飛航班之旅客人次.....	62
表 26 競爭對手已建立高雄機場未建立之中轉來源/目的機場.....	63
表 27 高雄機場潛在航線分析彙整.....	65
表 28 高雄機場潛在航線之情境分析.....	66
表 29 潛在航線之載客率分析(A320NEO 180 座機型).....	67
表 30 潛在航線之載客率分析(A330-300 277 座機型).....	67
表 31 亞洲與北美洲國家之間的雙向旅客總數(單位：人次).....	69
表 32 桃園機場鏈結北美機場較具劣勢的市場.....	77
表 33 亞洲研究機場與北美航點 2024 年鏈結航班之中轉載客人數(萬人).....	78
表 34 亞洲研究機場與北美航點 2024 年鏈結航班之中轉旅客比例.....	78
表 35 2024 年東亞主要機場與 LAX 鏈結航班載運旅客移動型態之比例.....	79
表 36 2024 年 LAX 匯聚轉運旅次之東南亞主要啟程國家與人數.....	79
表 37 2024 年 LAX 匯聚轉運之東南亞主要啟程機場與人數.....	80
表 38 2024 年 LAX 延伸轉運之北美主要目的國家與人數.....	80
表 39 2024 年 LAX 延伸轉運之北美主要目的機場與人數.....	80
表 40 2024 年東亞主要機場與 LAX 鏈結航班載運旅客移動型態之比例.....	80
表 41 2024 年 SFO 延伸轉運之北美主要目的國家與人數.....	81
表 42 2024 年 SFO 延伸轉運之北美主要目的機場與人數.....	81
表 43 2024 年東亞主要機場與 SEA 鏈結航班載運旅客移動型態之比例.....	82
表 44 2024 年 SEA 延伸轉運北美主要目的國家和機場之人數.....	82
表 45 2024 年 SEA 匯聚轉運主要啟程國家和機場之人數.....	82
表 46 2024 年東亞主要機場與 YVR 鏈結航班載運旅客移動型態之比例.....	82
表 47 2024 年 YVR 匯聚轉運主要啟程國家和機場之人數.....	83
表 48 2024 年東亞主要機場與 YVR 鏈結航班載運旅客移動型態之比例.....	83
表 49 2024 年 YVR 匯聚轉運主要啟程國家和機場之人數.....	83
表 50 2024 年東亞主要機場與 IAH 鏈結航班載運旅客移動型態之比例.....	84

表 51	2024 年 IAH 匯聚轉運主要啟程國家和機場之人數	84
表 52	2024 年 NRT-SEA 橋接轉運主要啟程和目的國家、機場之人數	84
表 53	2024 年東亞主要機場與 YYZ 鏈結航班載運旅客移動型態之比例	85
表 54	2024 年 YYZ 匯聚轉運主要啟程國家和機場之人數	85
表 55	2024 年東亞主要機場與 JFK 鏈結航班載運旅客移動型態之比例	85
表 56	2024 年 JFK 匯聚轉運主要啟程國家和機場之人數	86

第一章 緒論

1.1 計畫背景

本案乃延伸民國 103 至 113 年度「國際空運資料庫」更新擴充及資料分析服務案（交通部運輸研究所，2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019, 2020, 2021, 2022, 2023, 2024）。其中「國際空運資料庫」之建置，可追溯至民國 100 年度辦理「我國及亞太地區空運營運與設施基本資料庫」研究案（交通部運輸研究所，2011）、民國 101 年度辦理「我國及亞太地區空運營運與設施基本資料庫之擴充與知識管理系統建置之研究」研究案（交通部運輸研究所，2012），以及 102 年度之「國際航空客貨起迄資料鏈結之研究」研究案（交通部運輸研究所，2013）。民國 103 年的研究案已建立起基本的空運資料庫雛形「空運設施與營運基礎資料庫」，儲存前期計畫中之機場相關資料，民國 104 年後全部轉換存放在目前的「國際空運資料庫」中，現階段資料庫已擴充至 207 個機場的基本資料、營運資料、運量資料、航網資料和設施資料，並改善使用者介面，配合研析需要擴充分析功能。

此外，「國際空運資料庫」也從民國 104 年建置旅客起迄資料，藉由國際航空運輸協會(International Air Transport Association, IATA)資料檢索管道 MarketIS，每年購得重點機場的旅客起迄、中轉運量與旅行路徑資料，完成航線層面的需求資料儲存和自行發展的統計分析功能。為能掌握各地區主要國際機場動態，每年檢索的機場也都詳細檢討調整，但與桃園機場同屬競爭地位的機場或北美洲際重點機場，則維持逐年檢索以保持資料的延續性。透過 MarketIS 資料統計分析，可瞭解資料收錄機場之入出境旅客運量、不同移動路線的旅客人次統計、特定市場間之旅客需求和旅客選擇之中轉機場。

本維護案之目的乃在上述歷年研析成果上，持續追蹤及更新重要機場的運量、航網和營運等相關資料，並持續擴充旅客運量與旅行路徑資料庫。疫情之後各國機場營運已經逐漸恢復，但恢復的狀況各有不同，且客運與貨運的營運性質不同，疫情對於兩種業務的影響和衝擊也不一樣。在營運分析方面，除了針對全球 207 個機場進行起降架次、旅次、貨物吞吐量等資料持續更新，目前已經完成多數機場 2024 年的旅客人次、貨物裝卸、起降架次之運量數值以及夏、冬季航網的鍵輸，報告中也從各地區挑選共 32 個具代表性機場，就營運狀況進行 10 年期的追

縱分析。

在旅客移動資料方面，主要是針對 IATA MarketIS 檢索機場獲得旅客移動資料，再進行深入的旅客移動分析，以便瞭解檢索機場的旅客移動情形。檢索機場的選擇，除了考量資料庫持續性外，也希望針對各重點機場在疫情前後的營運狀況做一比較。在此一前提下，本年度除桃園和臺灣全境 17 個機場外，另檢索 15 個國際機場進行重要數據追蹤與變化分析。本年度納入 IATA MarketIS 檢索的機場包括：首爾仁川機場(Seoul, ICN)、香港國際機場(Hong Kong, HKG)、東京成田機場(Tokyo, NRT)、東京羽田機場 (Tokyo, HND)、上海浦東機場(Shanghai, PVG)；東南亞地區則納入新加坡樟宜機場(Singapore, SIN)、馬尼拉機場(Manila, MNL)、胡志明市機場(Ho Chi Minh City, SGN)、河內內排機場(Hanoi Noi Bai, HAN)、曼谷蘇凡納布機場(Bangkok, BKK)、吉隆坡國際機場(Kuala Lumpur, KUL)、雅加達蘇卡諾-哈達機場(Jakarta, CGK)；另北美地區則包括：洛杉磯國際機場(Los Angeles, LAX)、舊金山國際機場(San Francisco, SFO)和西雅圖國際機場(Seattle, SEA)，共計 32 個機場。

在操作介面與分析功能方面，本年度的工作重點，仍持續強化系統的查詢功能，包括系統管理功能加強以及查詢功能優化兩部分，詳細內容將在第二章說明。

1.2 執行重點

本維護案旨於持續支援現有「國際空運資料庫」之更新擴充與資料分析服務，同時延續 IATA MarketIS 對 2024 年之資料檢索。綜整本維護案之涵蓋範圍乃在：

1. 進行既有「國際空運資料庫」之維護管理。
2. 配合研析需要，就各類國際空運資料來源異動，購置、更新及擴充資料庫內各項資料。
3. 改善使用者介面，並配合需要擴充分析功能。
4. 運用資料庫資料，採議題式分析。

1.3 工作內容

在實質進行資料庫擴充與維護時，按照工作項目規範進行資料購置及更新、系統更新擴充與查詢介面開發之功能精進、利用資料庫資料進行議題分析等。工作項目分列如下：

一、資料購置及更新

1. 包括本年度我國民航機場及主要國際機場之航線、運能及設施營運概況等。
2. 依據本資料庫所需(包含更新資料、軟體或書籍等相關資料)，提出蒐集或購置規劃，購置國際航空運輸協會(IATA) MarketIS 起迄旅客量與移動路徑資料及機場航網資料。
3. 其他相關資料但計畫經費不敷購置者，提供資料範例並建議後續辦理。
4. 資料庫完整性之維護：資料定期備份(至少 2 個月 1 次)。
5. 既有資料之更新，更新方式可採自動、手動或兩者並用。
6. 應確保資料庫資料之一致性、完整性、不可否認性。
7. 倘有其他新增資料來源，配合新增本資料庫之欄位、擴充相應之查閱功能，並持續更新資料內容。

二、資料庫功能精進

1. 配合新增資料及應用需求，強化資料庫使用之友善性及統計分析功能(如：條件式查詢模式(如區分不同之旅客移動型態)、跨年期分析、制式報表下載或增加其他工具軟體。
2. 維護本資料庫既有功能及正常提供服務，在保有最大擴充彈性並符合資安要求原則下，重新改寫資料庫程式及調整資料庫結構。

三、資料庫議題式分析

參考全球航空市場發展變化及趨勢，運用本資料庫資料項目，或綜合其他相關資料，以大數據等統計分析方法進行議題式分析。

四、其他

1. 撰擬資料庫與查詢介面之使用說明或操作手冊。
2. 將本計畫成果發表於運輸計劃季刊、國內外期刊或學術研討會等。
3. 配合計畫執行辦理 1 場座談會或教育訓練。
4. 配合出席因應使用單位需求或配合計畫執行所召開之會議。
5. 資料庫主機運作機能之檢視、性能調校、當機後之回復及正常提供服務之功能(含系統重新安裝)，俾使用者可正常使用伺服器所提供之功。
6. 本資料庫之安全考量，至少須包含：

(1)符合資通安全管理法及其相關子法，及行政院所頒訂各項資通安全規範及標準。

(2)程式撰寫應避免使用過高權限存取資料庫。

(3)需能防範 SQL injection 隱碼攻擊。

7. 針對計畫重要成果，製作海報及影片電子檔。

五、預期成果與效益

此案對於應有之預期成果、效益及其應用，述明如下：

(一) 預期成果

1. 完成全球至少 207 座機場最新年度基礎設施、營運、航網及運量資料更新；至少完成桃園、仁川、香港、成田、洛杉磯等機場 2024 年旅客路徑檢索。
2. 強化資料查詢及處理能力、精進統計分析與圖像化呈現功能以及使用者介面。
3. 視航空市場變化及配合主管機關需求，進行空運議題分析，提供決策參考應用。

(二) 預期效益

1. 掌握桃園機場、鄰近競爭機場及北美主要門戶機場航空市場變化及趨勢，供政策評估規劃及相關研究參考之依據。
2. 累積長期資料與分析經驗，提升專業知能及資料判讀能力。

(三) 預期應用

可提供交通部、民航局及桃園國際機場公司等做為政策規劃、評估分析之用。

1.4 工作流程

資訊系統的開發一般可分成三階段或七階段(吳仁和、林信惠，2013)，較簡單的系統開發過程包含需求分析、系統分析與設計、系統實施三個步驟；較複雜的系統則需經過使用者需求分析、軟硬體需求分析、系統分析、系統設計、編碼、測試、操作與維護。本維護案之主要作業內容已如前述，考慮其目的既有維護又有擴充，因此以圖 1 之作業流程，組織本維護案之執行架構。配合系統開發之進展步驟，主要分成三大區塊的工作內涵，描述如下：

一、確認設計與使用需求

雖然本維護案已提供需求說明書，但仍需瞭解使用者對系統建置內容的需要與期盼，方能在建置完成後符合所需。

二、MarketIS 資料取得與分析

(一)確認 MarketIS 檢索資料範圍點

MarketIS 資料檢索方式乃以機場入出境和中轉市場為基礎，在確認需求後，應確認檢索範圍可與需求配合。

(二)進行 MarketIS 資料檢索

根據以往經驗，資料檢索金額將超過新臺幣 10 萬元以上，需符合採購法之規定，在申請過程就需透過公開招標程序，再加上對方簽署程序，預計仍須一至兩個月方能實際取得資料。

(三)MarketIS 資料整理與上傳

在取得本期檢索 MarketIS 資料後，將做基本的資料檢視，並按上傳系統格式先行整理資料後，再進行上傳工作。

(四)MarketIS 資料統計分析

在取得本期檢索 MarketIS 資料後，先由分組成員按需求進行資料分析，以確切掌握新年度發展的改變情形。

(五)分析議題資料萃取及分析探索

按照前述本期計畫所欲分析的議題，進行資料萃取，並借用 Excel 樞紐分析進行各式議題的資料整理。

(六)整理分析成果進行學術投稿

根據合約所列，將前述議題分析成果整理成為可茲投稿學術期刊或會議之論文，並進行投稿。

三、「國際空運資料庫」功能改善

按前述升級資料庫並擴充必要之系統功能，建議內容已如前述。其中在系統設計部分，仍要經過程式編碼與系統測試。

四、機場資料維護管理

(一)確認機場資料來源並擷取所需資料

有關機場資料的維護管理，仍將與 Airport Information 和 Flightradar24 進行資料檢索採購，之後逐步進行資料擷取與更新步驟。在貨運資料方面，則是以桃園機場公司所提供的資料為主，建構桃園機場貨運資料庫系統。

(二)機場資料更新

將所擷取之各式機場資料進行上傳更新，但其中航網資料因考慮夏、冬兩季之差異，必須在四月初和十一月初分別進行兩次資料蒐集、整理與上傳工作。

(三)撰寫使用手冊或操作說明

在整體系統完成改善、擴充後，將進行使用手冊之或操作說明之撰寫，以利未來使用。

五、成果驗收：綜整前述工作成果，研提期末報告並交付驗收。

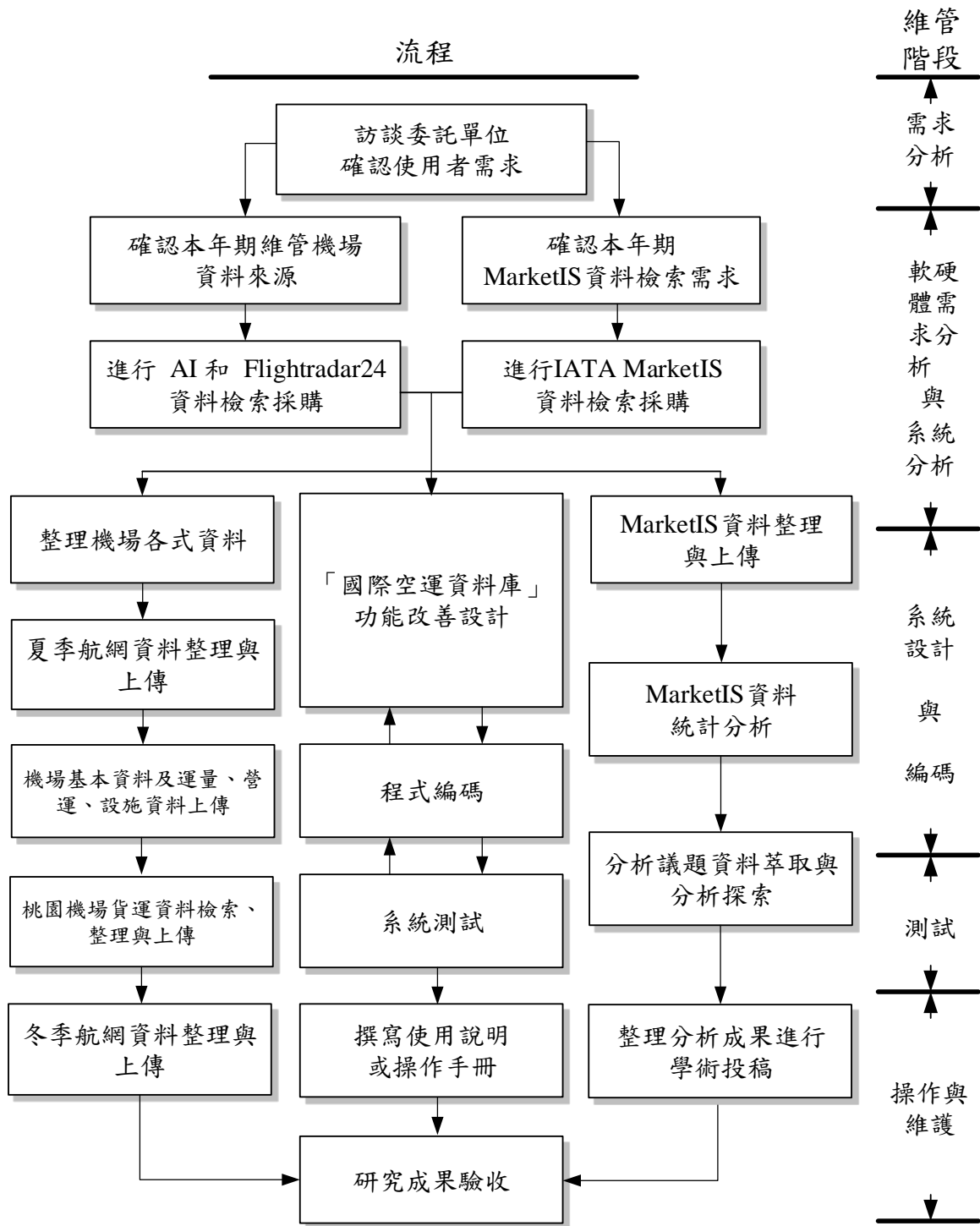


圖 1 系統精進改善與相關作業之流程圖

第二章 資料庫系統與功能精進

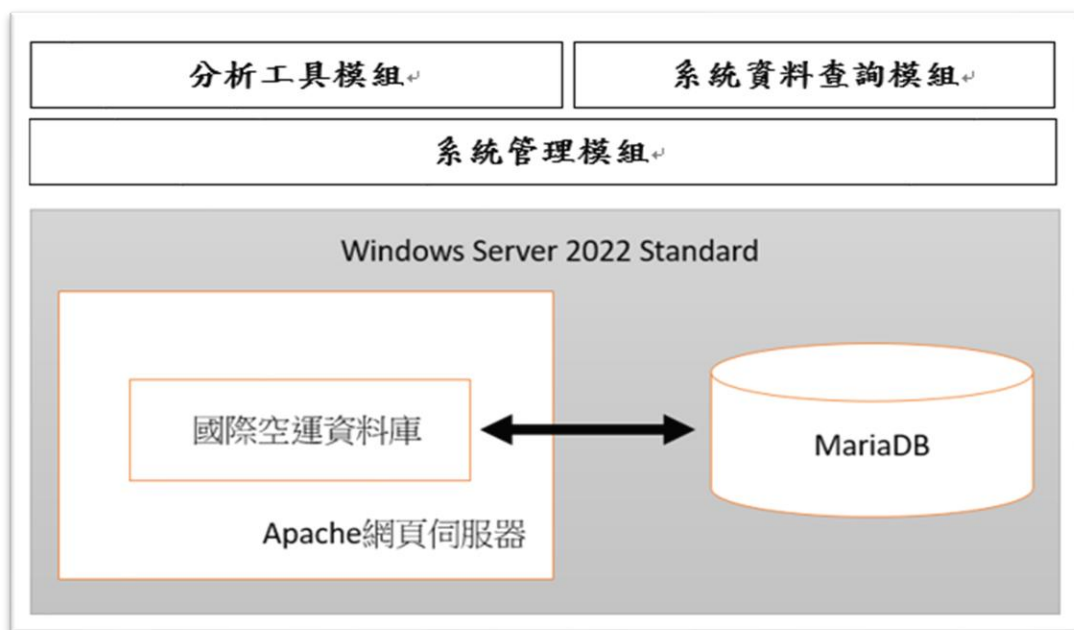
「國際空運資料庫」架設之運作環境為 Win Server 2022 Standard 及 MariaDB-11.0.2，目前僅提供本所內部相關單位使用。本章說明架設之系統架構，以及整體「國際空運資料庫」基礎功能與應用程式方面之查詢與統計分析功能。

2.1 資料庫系統架構與功能模組

一、系統架構

「國際空運資料庫」之系統架構為 Web-based 設計，以開放原始碼的 Apache 網站服務伺服器、MariaDB 資料庫及 PHP 進程式撰寫。未來若硬體需要更新或是轉換作業系統平台，可有較低的成本以及較高的可攜性。

在用戶端方面，仍以瀏覽器為主要的服務界面。為了讓用戶端的介面設計更有彈性，伺服器以 RESTful 的概念設計存取資料的界面，並使用 JSON 進行資料交換；而用戶端的實作採用 HTML DOM 配合 CSS、JavaScript、或是 HTML5 進行用戶端界面的實作，系統維護與介面架構圖，如圖 2 所示。



資料來源：本計畫自行繪製

圖 2 「國際空運資料庫」系統架構圖

在功能模組方面，目前資料庫系統包括三個功能模組：系統管理模組主要是提供系統管理者針對資料庫中各種資料進行編修，以及支援其他功能模組的後線作業及管理等功能。由於資料庫系統的資料來源主要來自於 Albatross Airport Information 所蒐集的各國機場官方統計資料，以及 IATA marketIS 檢索的特定機場旅客移動資料，針對這兩種不同的資料，空運資料庫系統也對應設計兩種功能模組，一為系統資料查詢模組，可以查詢全球 207 個主要機場的營運以及航班航網相關資料。另一為分析工具模組，可以透過資料庫系統所提供的分析功能，依據使用者自己的需求，針對特定機場的旅客移動資料進行檢索。關於系統管理模組、分析工具模組、系統資料查詢模組的詳細功能，將於功能模組一小節中進一步說明。

本系統使用 HTML、PHP 以及 JavaScript 技術進行開發，由 HTML 編輯給使用者瀏覽的頁面，再透過 PHP 以及 JavaScript 增加動態功能。這三種目前都是被廣泛使用，且十分成熟的語言，因此有大量可立即使用的函式元件及機制，一方面可讓系統開發者專心於程式的邏輯與結構，不必費心撰寫底層運作的程式碼，另一方面可以提升系統的穩定度與可靠度。

呈現給使用者觀看的地圖則使用 OSM (Open Street Map)的 API，OSM 是一個可編輯的世界地圖，雖然不如 google map 細緻，但是 OSM 不像 google map 有使用限制，再加上只需要顯示出機場的地理位置，因此選擇使用 OSM API 做為地圖介面。

為了加強資料儲存的安全性與資料查詢的效率，採用 MariaDB 資料庫儲存所需要的各項機場相關資料。MariaDB 資料庫是一種關聯式資料庫管理系統，將資料分類儲存在資料表中，其結構類似一般使用的二維表格，較容易為使用者理解，減少錯誤發生的機率。

使用者帳戶管理方面，由使用者輸入的帳號密碼與資料庫內存取的資料進行比對，正確即可登入；在資料庫存取紀錄方面，當初建立帳號時，將輸入的密碼使用雜湊法進行加密，再儲存至資料庫內，以保護使用者資料免遭竊取。

為避免有心人士利用機器人行為存取網頁資料，在使用者登錄系統中加入圖文驗證模組。圖文驗證模組先產生一組圖片，在該圖片中已被加入影響識別的雜訊，譬如：使用各種不同的畫筆繪製的曲線，甚至是扭曲文字；然後要求使用者必須輸入圖片中的文字，始得以順利登入。由於圖片中的文字已經無法透過影像

辨識的技術予以識別，因而可以迴避機器人代理的試驗使用者帳戶名稱與密碼。

系統中的使用者權限共區分成三類，即一般使用者、系統維護者和系統管理者。使用者想要上傳新資料到系統中，必須獲得個人帳號，不同帳號本身擁有不同的系統資料權限，此一設計一方面可以避免資料被任意修改，另一方面也是責任的體現以強化系統安全性。而想要使用系統的分析比較功能的使用者帳戶，只需要擁有一般使用者的權限即可。

在系統運作環境方面，依網站標準之主從式架構(Client/Server)，可區別成使用者端與系統伺服器端，其中，使用者端執行環境主要為一般個人電腦與網路瀏覽器(Internet Browser)。

表 1 為使用者端安裝所需要的環境與執行程式，大部分的情況下，使用者端不需要再另外安裝其他的程式，即可上線連接使用伺服器端所有功能。惟其中部分資料查詢結果為.pdf 及.csv 等資料格式或檔案，在有需要的情形下，使用者需自行安裝相關的檔案存取軟體。

表 1 使用者端運作軟體環境

軟體名稱	功能說明
Web Browser	網際網路瀏覽器，建議以 Edge、Firefox 及 Google Chrome 為主之網際網路瀏覽器
Acrobat Reader	pdf 檔案格式讀取軟體
Office 相關軟體 (製作輸入檔案)	讀取.csv、.xls 等檔案格式，建議使用 Microsoft office 或 Open office 相關存取軟體

資料來源：本研究彙整

伺服器端系統運作需求方面，主要包括作業系統、Web 系統環境與資料庫系統，考量系統運作效能、軟體成本等因素，在系統軟體之選用以 Windows 作業系統為平台，在資料庫平台則採用 MariaDB 關聯式資料庫做為軟體系統之後端資料庫平台，表 2 為伺服器運作需要的各項軟體環境。

表 2 伺服器運作所需軟體環境

軟體名稱	版本	功能說明
Windows Server	2022 Standard	Windows Server 作業系統
Apache	2.4.57	提供 Web 系統運作，主要做為載入各服務執行程式之運作環境
MariaDB	11.0.2	資料庫，儲存各式資料表
PHP	7.4.33	超文字預處理器

資料來源：本研究彙整

二、功能模組

目前本系統已經開發建立的功能模組，如圖 3 所示，各功能模組的詳細說明，可彙整如表 3 所示。「國際空運資料庫」主要功能架構包括：「分析工具」、「機場資料查詢」、「系統管理」、「操作手冊」四大部份。

「分析工具」項目之下，目前提供起迄及中轉人次分析、區域航程分析、機場排名、資料分析、固定資料分析、供需分析、國際/國內航程、貨運資料查詢、大圈距離計算等九種功能。其中，起迄及中轉人次分析是以歷年向 IATA MarketIS 檢索的重點機場為對象，提供旅客移動的相關資料分析；區域航程分析則是擴充起迄分析的功能，讓使用者可以進行機場對國家或區域的旅客起迄、中轉資料進行查詢。機場排名資料則針對全球 207 個主要機場的營運資料(起降架次、旅客數、貨物噸數等)，進行單一年度或跨年度、多個機場的比較分析。資料分析與固定資料分析則是針對機場進行多年度的營運資料查詢，以及機場之間的營運資料比較。供需分析是結合供給面(航空公司航班資料)與需求面(旅客移動資料)，呈現所查詢航線的供需狀況。國際/國內航程則是提供使用者可以針對檢索機場的旅客移動資料，進行國際與國內航線區分之查詢。貨運資料查詢則是提供機場貨運資料的檢索查詢，但因受限於資料來源，目前僅提供桃園機場的貨運資料。大圈距離計算則可以計算所輸入機場之間的大圈距離。

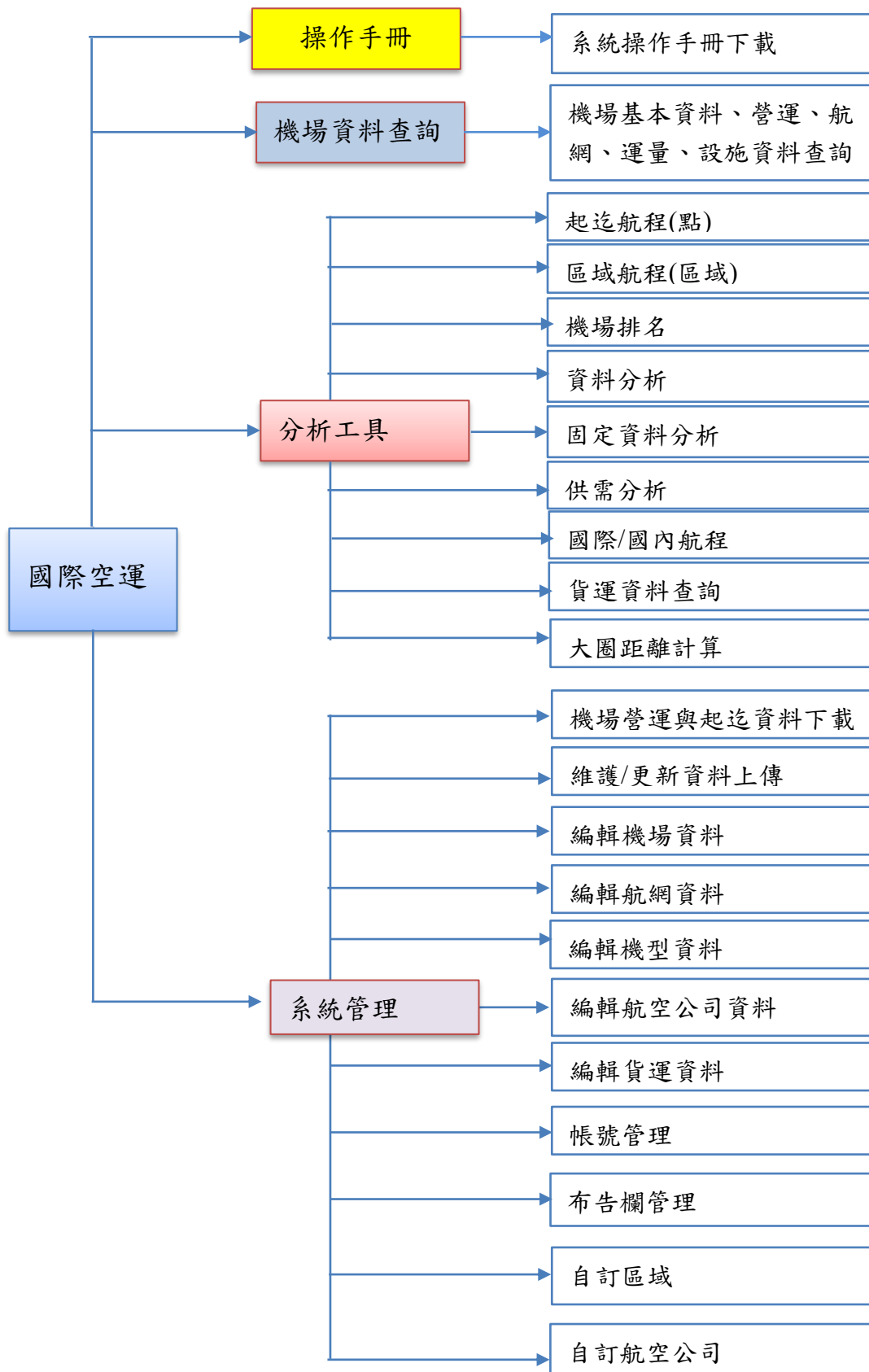


圖 3 「國際空運資料庫」功能架構圖

表 3 各功能模組的定義說明

項目	功能模組	功能說明
機場資料查詢	機場基本資料	除了提供本計畫所收錄 207 個機場的基本資料、營運資料、運量資料、航網資料、設施資料查詢外，也可以透過查詢系統進行機場間的比較，或是將部分查詢結果以地圖或圖表方式呈現
	機場營運資料	
	機場運量資料	
	機場航網資料	
	機場設施資料	
分析工具	起迄航程	提供機場與機場，點對點的旅客移動統計數據，包括入出境及中轉之旅客人數，航空公司承運人數等
	區域航程	提供機場與國家(或區域)，點對面的旅客移動統計數據，包括入出境及中轉旅客人數，航空公司承運人數等
	機場運量排名	針對 207 個主要機場的營運資料(起降架次、旅客數、貨物噸數等)，進行單一年度或跨年度、多個機場的比較分析
	資料分析	提供使用者選擇多個機場，進行運量資料與營運資料的比較，並以折線圖、長條圖輸出分析結果或下載檔案
	固定資料分析	以資料分析功能為基礎，提供機場運量的固定產出報表
	供需分析	提供使用者查詢特定航線之供給(座位數、ASK..)與需求(旅客人數)資料，可查詢總量或航空公司的供需數量
	國際國內航程	區分國際與國內航線之檢索查詢功能
	貨運資料查詢	桃園機場進出口貨物簡易檢索
	大圈距離計算	計算所輸入機場之間的大圈距離
系統管理	資料上傳下載	提供目前本資料庫所建立之機場、航空公司、機型、航網、貨運等資料簡易的編輯與查詢功能。編輯功能包括逐筆更正修改、新增、刪減等
	編輯機場資料	
	編輯航網資料	
	編輯機型資料	
	編輯航空公司資料	
	編輯貨運資料	
	布告欄管理	可以透過布告欄管理，發布特定定期報表或議題分析成果
	自訂區域	提供使用者自行定義擬檢索區域，以自訂區域進行檢索
	自訂航空公司	提供使用者自行定義擬檢索的航空公司，以自訂航空公司進行檢索

資料來源：本研究彙整

「機場資料查詢」功能包含查詢目前本系統所維護機場的基本資料、營運資料、航網資料、運量資料與設施資料，屬於「供給面」層次的資料查詢。基本資料維護管理的機場，包含我國 17 個機場和全球各洲之主要機場，合計為 207 個，

乃透過 Airport Information 和 Flightradar24 資料進行更新。

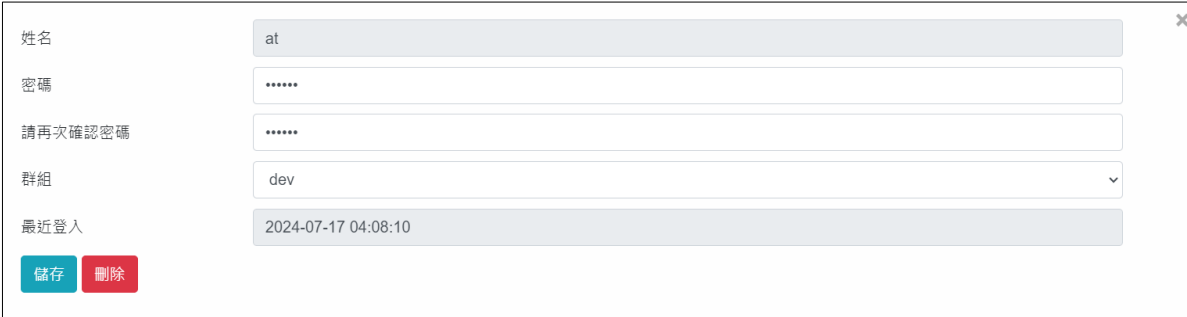
「系統管理」功能則包括資料上傳、下載功能，資料上傳功能是上傳每年更新之機場營運與航網資料，以及所購得機場的旅客移動資料(2012 至 2024 年資料)。資料下載則可以針對本系統維管的機場，將該機場歷年相關資料，包括基本資料、營運資料、設施資料、航網資料、運量資料和旅客起迄及中轉等原始資料進行下載。編輯功能則是提供使用者可以在線上編輯資料庫裡面的機場、機型、航空公司、航網等相關資料。布告欄功能提供系統管理者發布訊息與資料分析成果。自訂區域及自訂航空公司則是讓使用者可以先定義所要檢索的特定區域(或航空公司)範圍，再進行檢索。同時，為了確保系統的安全，相關資料都以每個月一次的週期進行備份。

2.2 資料庫系統功能改善與優化

本年度計畫除持續更新機場營運資料之外，也持續進行系統功能改善與優化。本階段初步完成兩個功能，包括：資料異動及登入/登出記錄、起迄查詢功能強化兩部分，分別說明如後。

一、資料異動及登入登出記錄

以往使用者是共用同一個帳號、密碼方式登入系統，為強化資安以及因應未來較多使用者的管理與維護，以及系統資料異動歷程記錄，本期已經完成使用者帳號、密碼申請及系統登入作業功能的強化。使用者將不再共用同一個帳號及密碼，改為各別使用者須申請自己的帳號及密碼，經系統管理人審核，且在特定的網域下才可以進入系統，相關功能畫面可如圖 4 與圖 5 所示。圖 4 為系統針對使用者的管理功能，包括使用者刪除、更改相關資料之功能；圖 5 顯示系統管理者可以透過帳號管理，瀏覽可登入的使用者、登入狀況與新增使用者的功能。



姓名	at
密碼	*****
請再次確認密碼	*****
群組	dev
最近登入	2024-07-17 04:08:10

儲存 刪除

圖 4 帳號申請之功能畫面

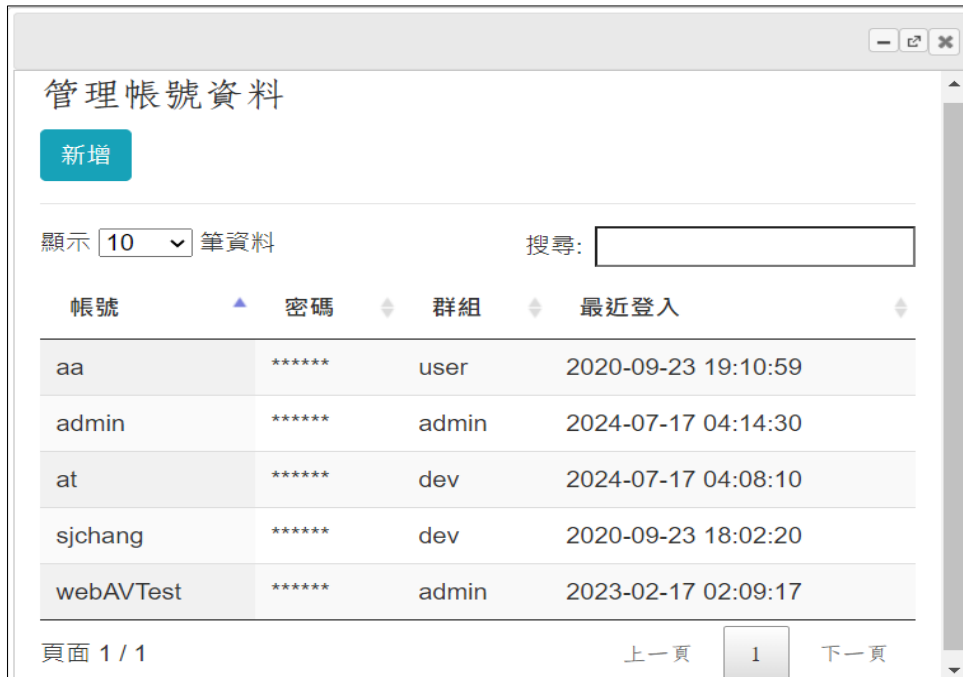


圖 5 系統管理者之帳號管理功能畫面

在建立了使用者各別帳戶系統後，系統也將對應建置系統異動管理的功能。本期增建資料異動與登入、登出等活動之記錄功能。透過此一功能，系統管理者可以掌握系統登入登出以及資料異動的時間、登入的 IP 位址以及登入者代號等訊息，確實掌握系統使用與異動狀況，功能畫面如圖 6 所示。

index	user_name	ip	action	record_time
4316	at	114.136.186.118	上傳檔案:SDJ_1717947843.csv; 檔案上傳狀態: 處理 31 筆; 更動 31 筆; 錯誤 0 筆。	2024-06-09 23:44:03
4315	at	114.136.186.118	上傳檔案:SAJ_1717947837.csv; 檔案上傳狀態: 處理 23 筆; 更動 23 筆; 錯誤 0 筆。	2024-06-09 23:43:57
4314	at	114.136.186.118	上傳檔案:ROR_1717947829.csv; 檔案上傳狀態: 處理 8 筆; 更動 8 筆; 錯誤 0 筆。	2024-06-09 23:43:49
4313	at	114.136.186.118	上傳檔案:RMQ_1717947820.csv; 檔案上傳狀態: 處理 24 筆; 更動 24 筆; 錯誤 0 筆。	2024-06-09 23:43:40
4312	at	114.136.186.118	上傳檔案:PUS_1717947814.csv; 檔案上傳狀態: 處理 95 筆; 更動 95 筆; 錯誤 0 筆。	2024-06-09 23:43:34
4311	at	114.136.186.118	上傳檔案:PER_1717947792.csv; 檔案上傳狀態: 處理 291 筆; 更動 291 筆; 錯誤 0 筆。	2024-06-09 23:43:12
4310	at	114.136.186.118	上傳檔案:PEN_1717947787.csv; 檔案上傳狀態: 處理 55 筆; 更動 55 筆; 錯誤 0 筆。	2024-06-09 23:43:07
4309	at	114.136.186.118	上傳檔案:OKJ_1717947783.csv; 檔案上傳狀態: 處理 13 筆; 更動 13 筆; 錯誤 0 筆。	2024-06-09 23:43:03
4308	at	114.136.186.118	上傳檔案:OKA_1717947777.csv; 檔案上傳狀態: 處理 89 筆; 更動 89 筆; 錯誤 0 筆。	2024-06-09 23:42:57
4307	at	114.136.186.118	上傳檔案:NRT_1717947772.csv; 檔案上傳狀態: 處理 277 筆; 更動 277 筆; 錯誤 0 筆。	2024-06-09 23:42:52
4306	at	114.136.186.118	上傳檔案:NGS_1717947768.csv; 檔案上傳狀態: 處理 21 筆; 更動 21 筆; 錯誤 0 筆。	2024-06-09 23:42:48
4305	at	114.136.186.118	上傳檔案:NGO_1717947762.csv; 檔案上傳狀態: 處理 103 筆; 更動 103 筆; 錯誤 0 筆。	2024-06-09 23:42:42
4304	at	114.136.186.118	上傳檔案:MZG_1717947756.csv; 檔案上傳狀態: 處理 13 筆; 更動 13 筆; 錯誤 0 筆。	2024-06-09 23:42:36
4303	at	114.136.186.118	上傳檔案:MYJ_1717947751.csv; 檔案上傳狀態: 處理 16 筆; 更動 16 筆; 錯誤 0 筆。	2024-06-09 23:42:31
4302	at	114.136.186.118	上傳檔案:MFM_1717947746.csv; 檔案上傳狀態: 處理 122 筆; 更動 122 筆; 錯誤 0 筆。	2024-06-09 23:42:26
4301	at	114.136.186.118	上傳檔案:MFK_1717947741.csv; 檔案上傳狀態: 處理 1 筆; 更動 1 筆; 錯誤 0 筆。	2024-06-09 23:42:21
4300	at	114.136.186.118	上傳檔案:MEL_1717947736.csv; 檔案上傳狀態: 處理 211 筆; 更動 211 筆; 錯誤 0 筆。	2024-06-09 23:42:16
4299	at	114.136.186.118	上傳檔案:LZN_1717947730.csv; 檔案上傳狀態: 處理 6 筆; 更動 6 筆; 錯誤 0 筆。	2024-06-09 23:42:10
4298	at	114.136.186.118	上傳檔案:KYD_1717947720.csv; 檔案上傳狀態: 處理 1 筆; 更動 1 筆; 錯誤 0 筆。	2024-06-09 23:42:00
4297	at	114.136.186.118	上傳檔案:KUL_1717947717.csv; 檔案上傳狀態: 處理 417 筆; 更動 417 筆; 錯誤 0 筆。	2024-06-09 23:41:57
4296	at	114.136.186.118	上傳檔案:KSZ_1717947713.csv; 檔案上傳狀態: 處理 14 筆; 更動 0 筆; 錯誤 0 筆。	2024-06-09 23:41:53
4295	at	114.136.186.118	上傳檔案:KOJ_1717947708.csv; 檔案上傳狀態: 處理 43 筆; 更動 43 筆; 錯誤 0 筆。	2024-06-09 23:41:48
4294	at	114.136.186.118	上傳檔案:KNH_1717947704.csv; 檔案上傳狀態: 處理 14 筆; 更動 14 筆; 錯誤 0 筆。	2024-06-09 23:41:45
4293	at	114.136.186.118	上傳檔案:KMQ_1717947701.csv; 檔案上傳狀態: 處理 18 筆; 更動 18 筆; 錯誤 0 筆。	2024-06-09 23:41:41
4292	at	114.136.186.118	上傳檔案:KMJ_1717947695.csv; 檔案上傳狀態: 處理 23 筆; 更動 23 筆; 錯誤 0 筆。	2024-06-09 23:41:35
4291	at	114.136.186.118	上傳檔案:KMI_1717947692.csv; 檔案上傳狀態: 處理 23 筆; 更動 23 筆; 錯誤 0 筆。	2024-06-09 23:41:32
4290	at	114.136.186.118	上傳檔案:KIX_1717947686.csv; 檔案上傳狀態: 處理 213 筆; 更動 213 筆; 錯誤 0 筆。	2024-06-09 23:41:26
4289	at	114.136.186.118	上傳檔案:KIJ_1717947682.csv; 檔案上傳狀態: 處理 27 筆; 更動 27 筆; 錯誤 0 筆。	2024-06-09 23:41:22

圖 6 系統異動記錄之功能畫面

二、整合不同移動型態與不同移動性質(國際/國內)之查詢功能

在此之前，旅客移動之查詢系統僅提供兩個機場之間旅客移動的一般查詢，亦即可以呈現兩個機場之間的旅客移動方式與人次(直達或中轉)，不過完整的旅客移動型態大致可分成：直達、匯聚、延伸、與橋接四種型態；而所查詢的旅客移動路徑，將國際與國內的旅次合併，無法看出不同移動性質的移動情形。經過兩階段的系統功能優化，目前已經可以提供不同種移動型態的查詢，並且可以根據旅客移動的性質(國際或國內)做進一步的區分。其中第一階段的優化過程，在新增加的查詢功能中，提供四種移動型態的選項，使用者可以依據檢索的需要，勾選一般(無區分)、直達、匯聚、延伸、橋接等移動型態進行查詢；第二階段的系統功能優化，再進一步提供國內或國際移動路徑之選項，將旅客起迄的查詢與國內國際航程查詢兩者進行整合。

在新建置的功能下，使用者可以直接進入起迄航程查詢功能進行檢索。圖 7 顯示將國際/國內航程以及五種不同移動型態整合在同一功能的畫面。使用者可以針對移動路徑的性質(國際或國內或不做區分)進行選擇，在選擇移動路徑的型態(共有五種選項：一般點對點的移動路徑、直飛、匯聚、延伸、橋接)進行勾選。圖 8 到圖 11 顯示不同查詢方式與結果之呈現。

The screenshot shows a search interface titled "起迄航程" (Origin-Destination Flight Search). It includes radio buttons for "國內" (Domestic), "國際" (International), and "全部" (All), with "全部" selected. Under "航程選擇" (Flight Type Selection), there are radio buttons for "一般" (General), "直飛" (Direct), "匯聚" (Hub), "延伸" (Extension), and "橋接" (Bridge), with "一般" selected. The origin is set to "CAN" with a dropdown showing "共有 6 筆符合的資料". The destination is set to "JNB" with a dropdown showing "沒有符合條件的機場". There are input fields for "主要承運航空公司" (Main Operating Airline) and several expandable sections for "BSP報告旅客數", "IATA預計人數", "平均票價(美元)", and "平均票價x預計人數(美元)". At the bottom, there are checkboxes for "中繼點模糊查詢" (Fuzzy Search for Stopovers), a "表單" (Form) dropdown, "每頁顯示" (Items per page) set to "無限制" (Unlimited), "筆資料" (Number of records), "排序" (Sort) set to "IATA", and a "查詢" (Search) button. The footer indicates "共有 7 筆符合條件的資料 (共 1 頁)".

圖 7 整合後之旅客移動查詢畫面

圖 8 呈現由成田機場出發，以直達方式到達洛杉磯的旅客移動查詢，從圖中可以看出，符合此一條件的資料筆數有 9 筆，例如第一筆資料是由日本之 ZipAir(ZG)營運，人數為 69,575 人。

起(年份) 2023 迄(年份) 2023

國內 國際 全部

航程選擇：
 一般 直飛 匯聚 延伸 橋接

中間沒有任何中停機場

請設定起點: NRT 共有 1 筆符合的資料

請設定終點: LAX 共有 1 筆符合的資料

主要承運航空公司:

BSP報告旅客數
 IATA預計人數
 平均票價(美元)
 平均票價x預計人數(美元)

中繼點模糊查詢 表單 每頁顯示 無限制 筆資料 排序 IATA 查詢

航線統計圖表 圖表類型: 圓餅圖 表格下載

共有 9 筆符合條件的資料 (共 1 頁)

#	年份	起程 國家	起程 機場	第一 轉機 機場	第二 轉機 機場	第三 轉機 機場	第四 轉機 機場	第五 轉機 機場	目的 國家	目的 機場	主要 承運 航空 公司	第一 段航 空	第二 段航 空	第三 段航 空	第四 段航 空	第五 段航 空	第六 段航 空	BSP 報告 旅客 數	IATA 預計 人數	平均 票價 (美元)	平均 票價x 預計 人數
1	2023	Japan	NRT						United States of America	LAX	ZG	ZG						0	69575	832	57920491

圖 8 整合功能之起迄查詢(直飛)畫面

圖 9 顯示成田與洛杉磯這段航段中，先有成田機場匯聚，再前往洛杉磯機場的旅客移動型態，且為國際航線的移動性質，符合此一條件的旅客移動路徑有 279 筆(查詢結果省略)。

起(年份) 2023 迄(年份) 2023

國內 國際 全部

航程選擇：
 一般 直飛 匯聚 延伸 橋接

任何中停所設中繼點，下一站就是所設終點

設定中繼點: NRT 共有 1 筆符合的資料

請設定終點: LAX 共有 1 筆符合的資料

主要承運航空公司:

BSP報告旅客數
 IATA預計人數
 平均票價(美元)
 平均票價x預計人數(美元)

中繼點模糊查詢 表單 每頁顯示 無限制 筆資料 排序 IATA 查詢

航線統計圖表 圖表類型: 圓餅圖 表格下載

共有 279 筆符合條件的資料 (共 1 頁)

圖 9 整合功能之起迄查詢(匯聚)畫面

圖 10 顯示北海道新千歲機場到成田機場航段，再延伸到其他機場的旅客移動路徑與人次，並且限定移動路徑性質為國內航線，結果顯示共計 33 筆資料符合。以第一筆結果為例，移動路徑為從北海道新千歲機場出發，到成田機場再延伸到福岡機場的移動路徑，2023 年共計 12,629 人次。

國內 ○國際 ○全部

航程選擇：
 一般 直飛 匯聚 延伸 橋接

所設起點及stop1 是所設中繼點

請設定起點: CTS CTS: 札幌新千歲機場 / New Chitose A...
 設定中繼點: NRT NRT: 東京成田機場 / Narita Airport...

主要承運航空公司:

BSP報告旅客數
 IATA預計人數
 平均票價(美元)
 平均票價x預計人數(美元)

中繼點模糊查詢 每頁顯示 筆資料 排序

航線統計圖表 圖表類型:

共有 33 筆符合條件的資料 (共 1 頁)

#	年份	起程 國家	起程 機場	第一 轉機 機場	第二 轉機 機場	第三 轉機 機場	第四 轉機 機場	第五 轉機 機場	目的 國家	目的 機場	主要 承運 航空 公司	第一 段航 空公 司	第二 段航 空公 司	第三 段航 空公 司	第四 段航 空公 司	第五 段航 空公 司	第六 段航 空公 司	BSP 報告 之旅 客數	平均 IATA預 票價 計人數 (美 元)	平均 票價x 預計人 數 (美 元)	
1	2023	Japan	CTS	NRT					Japan	FUK	GK	GK	GK					0	12629	93	1172103

圖 10 整合功能之起迄查詢(延伸)畫面

圖 11 顯示成田機場與洛杉磯航段做為橋接的移動路徑查詢結果，結果顯示共有 848 筆資料符合查詢條件，以第一筆為例，旅客移動路徑是由曼谷機場出發，經成田-洛杉磯航段橋接之後，再到美國鳳凰城的移動路徑，旅客人次為 432 人。

三、新增固定資料分析功能

固定資料分析功能是以資料分析為基礎，提供固定格式的報表，進行本資料庫所維護之機場的營運資料，針對總航班數、總旅客數、總貨物噸數三項資料進行多年期的比較，並且以較為詳細的 EXCEL 資料匯出。圖 12 展示選擇桃園、仁川、香港三個機場 2014 年到 2024 年之間的總航班數，以長條圖呈現總航班數規模，以折線圖呈現年成長率的變化。除了圖示的顯示方式外，使用者可以選擇匯出資料，獲得更豐富的資料內容，圖 13 即為此一查詢的 EXCEL 檔案內容。圖中除了顯示各機場的查詢年度詳細的航班數之外，也分別提供年 1 年、5 年、10 年的複合年成長率。

起(年份) [2023] 迄(年份) [2023]

國內 國際 全部

航程選擇：
 一般 直飛 匯聚 延伸 橋接

連續中停機場為所設中繼點配對

設定中繼點: [NRT] 共有 1 筆符合的資料

設定中繼點: [LAX] 共有 1 筆符合的資料

主要承運航空公司: []

BSP報告旅客數
 IATA預計人數
 平均票價(美元)
 平均票價x預計人數(美元)

中繼點模糊查詢 表單 每頁顯示 無限制 筆資料 排序 IATA 查詢

航線統計圖表 圖表類型: 圓餅圖 表格下載

共有 848 筆符合條件的資料 (共 1 頁)

年份 起程國家 起程機場 第一轉機機場 第二轉機機場 第三轉機機場 第四轉機機場 第五轉機機場 目的國家 目的機場 主要承運航空公司 第一段航空公司 第二段航空公司 第三段航空公司 第四段航空公司 第五段航空公司 第六段航空公司 BSP報告之旅客數 IATA預計人數 平均票價(美元) 平均票價x預計人數(美元)

1	2023	THAILAND	BKK	NRT	LAX				United States of America	PHX	JL	JL	JL	AA			3	432	565	244109
---	------	----------	-----	-----	-----	--	--	--	--------------------------	-----	----	----	----	----	--	--	---	-----	-----	--------

圖 11 整合功能之起迄查詢(橋接)畫面

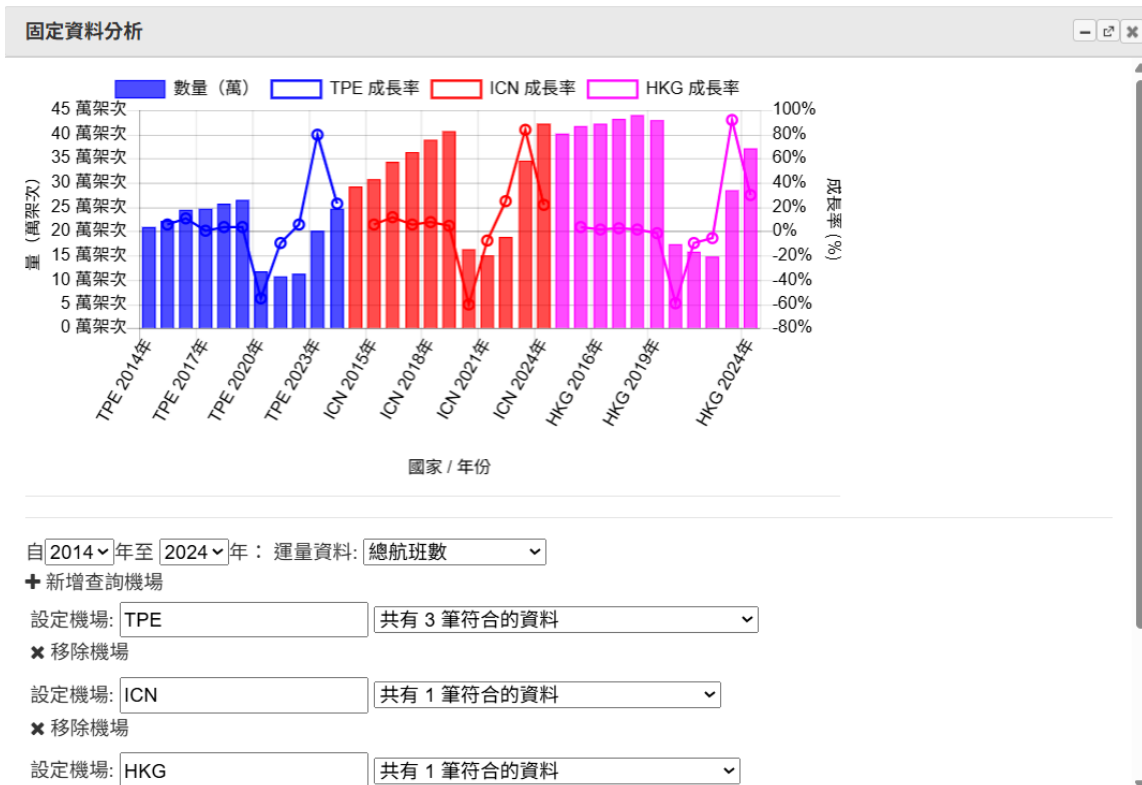


圖 12 固定資料分析的選項與輸出圖形

年份	TPE	ICN	HKG
2014	208,874	293,185	401,848
2015	221,191	308,181	416,899
2016	244,464	342,936	422,060
2017	246,104	363,192	432,402
2018	256,069	390,231	439,229
2019	265,625	406,598	430,294
2020	118,449	162,106	173,384
2021	106,893	150,187	156,871
2022	112,496	188,122	148,849
2023	201,771	344,769	285,687
2024	247,918	420,928	372,073
1年成長率	22.87%	22.09%	30.24%
5年複合成長率	-1.37%	0.70%	-2.87%
10年複合成長率	1.73%	3.68%	-0.77%

圖 13 固定資料分析匯出檔案之內容

四、新增大圈距離計算功能

大圈距離計算系統分析功能可以計算兩個機場間的大圈距離，使用者在輸入畫面中輸入任兩個機場代號，即可顯示出兩機場的大圈距離。圖 14 為查詢高雄機場(KHH)到印尼雅加達機場(CGK)的結果，兩機場大圈距離為 3,526 公里。

計算大圈距離

請設定起點:

共有 1 筆符合的資料

請設定終點:

共有 1 筆符合的資料

距離: 3526公里

圖 14 大圈距離計算之功能畫面

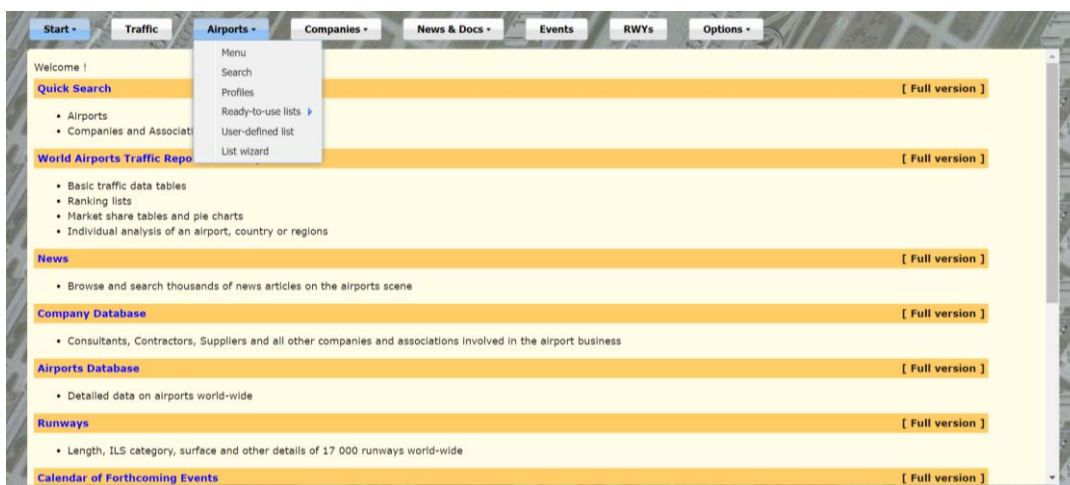
第三章 資料採購與擴充

依照前期計畫經驗，有關機場資料維護的新增來源包含 Albatross Airport Information (簡稱 AI)和 Flightradar24 兩大資料庫系統，以及我國的 eAIP 做為輔助。AI 主要提供維護機場之基本資料、營運資料、運量資料和設施資料之更新，Flightradar24 則是航網資料之新增來源，eAIP 則用於補充我國較為小型機場的相關資料。旅客起迄分析的主要依據，是檢索數年的 IATA MarketIS；本期新增之桃園機場貨運資料來源則由桃機公司提供。

3.1 機場資料檢索

在 Airport Information 資料庫中維護全球 2,300 多座的機場相關資料，進入資料庫後可針對欲查詢之機場，輸入關鍵字或 IATA 三碼代碼，即可進入欲查詢機場之專頁畫面。機場資料分類包含：地址、負責人通訊方式、航廈、跑道和滑行道資料、聯外運輸方式、航廈間運輸方式與作業時間、機場所在與內部營運圖片、機場佈設規劃(layout plans)以及相關新聞。在運量部份則包含旅客、貨物和飛機起降架次之統計與分類，資料最多可追溯至 25 年前，但展示資料僅限前 12 年。

圖 15 為 Airport Information 資料庫進入後之查詢畫面，其利用下拉式表單點選所需功能，其中除介紹如何使用該資料庫之說明外，可從運量(traffic)角度查詢全球、各洲、各國家、特定機場，逐年之客、貨運和起降架次之排名與歷年資料，圖 16 即為查詢亞洲機場旅客量排名之範例。



資料來源：<https://www.airport-information.com/data/index.jsp>

圖 15 Airport Information 資料庫查詢畫面

Airport	Region	Country	IATA	ICAO	Latest	2020	2019	2018	2017	2016	2015	2014	2013	2012	2011
Guangzhou-Baiyun Airport	Asia-Pacific	China	CAN	ZGGG	43,767,558	43,767,558	73,394,810	69,743,211	65,887,473	59,732,147	55,201,915	54,780,346	52,450,262	48,309,410	45,040
Ho Chi Minh City Airport	Asia-Pacific	Vietnam	SGN	VVTS	41,200,000	41,200,000	41,200,000	38,414,737	35,996,014	32,486,537	26,549,829	22,153,349	20,034,980	17,538,353	16,668
Chengdu Shuangliu Airport	Asia-Pacific	China	CTU	ZUUU	40,741,509	40,741,509	55,858,552	52,950,529	49,801,693	46,039,037	42,239,468	37,712,357	33,444,618	31,595,369	29,073
Shenzhen Baoan Airport	Asia-Pacific	China	SZX	ZGZS	37,916,054	37,916,054	52,931,925	49,348,950	45,558,409	41,975,090	39,721,619	36,272,701	32,268,457	29,569,725	28,245
Chongqing Airport	Asia-Pacific	China	CKG	ZUCK	34,937,789	34,937,789	44,786,722	41,595,887	38,715,210	35,888,819	32,402,196	29,264,363	25,272,039	22,057,003	19,052
Beijing Airport	Asia-Pacific	China	PEK	ZBAA	34,513,000	34,513,000	100,013,642	100,983,290	95,786,442	94,393,454	89,939,049	86,128,270	83,712,355	81,929,359	78,675
Kunming Changshui (Zheng He) Airport	Asia-Pacific	China	KMG	ZPPP	32,990,805	32,990,805	48,076,238	47,088,140	44,729,736	41,980,339	37,523,220	32,230,883	29,688,182		
Shanghai Hongqiao Airport	Asia-Pacific	China	SHA	ZSSS	31,165,217	31,165,217	45,637,882	43,628,004	41,884,059	40,460,135	39,090,865	37,971,135	35,599,643	33,828,726	33,112
Xian Xianyang Airport	Asia-Pacific	China	XIY	ZLXY	31,073,884	31,073,884	47,220,745	44,653,927	41,857,406	36,994,359	32,970,215	29,260,248	26,044,673	23,420,727	21,163
Shanghai Pudong Airport	Asia-Pacific	China	PVD	ZSPD	30,476,531	30,476,531	76,153,455	74,006,331	70,001,237	66,002,300	60,098,100	51,687,894	47,189,849	44,880,164	41,447
Tokyo Haneda Airport	Asia-Pacific	Japan	HND	RJTT	30,433,812	30,433,812	85,505,054	86,942,794	85,408,975	79,699,762	75,254,942	74,214,987	68,577,825	66,795,178	62,598
Hanoi Noi Bai Airport	Asia-Pacific	Vietnam	HAN	VVNB	29,304,621	29,304,621	29,304,621	25,908,048	23,824,400	20,596,622	17,213,715	14,190,675	12,825,784	11,341,038	10,797
New Delhi Airport	Asia-Pacific	India	DEL	VIDP	28,500,545	28,500,545	68,490,731	69,900,938	63,451,503	55,631,385	45,981,773	39,752,819	36,712,455	34,211,608	35,001

資料來源：<https://www.airport-information.com/data/index.jsp>

圖 16 Airport Information 資料庫亞洲機場旅客量排名查詢畫面

該資料庫也提供單獨機場之查詢，只要輸入關鍵字或 IATA 3 碼代碼，即會出現符合輸入條件之機場供使用者挑選，在點選所欲查詢機場後，即會單獨出現該機場之畫面，同時依序顯示機場基本資料(管理階層、營運時間、設施等)、運量統計等相關內容，圖 17 為查詢我國桃園機場後，移動至跑道資料瀏覽的畫面。

Designator	Length (m)	CAT Appr I	CAT Appr II	Appr. Lights 1	Appr. Lights 2	Edge lights
05L/23R	3,660	2	2	ALS	ALS	HIRL
05R/23L	3,799	2	2	ALS	ALS	HIRL

05L/23R
 3,660m - 12,007ft
 Surface: Asphalt
 Strength: PCN 75/F/B/X/T
 Rwy edge lighting:HIRL

05L
 Approach Lighting: ALS
 ILS Category: 2

23R
 Approach Lighting: ALS
 ILS Category: 2

05R/23L
 3,799m - 12,463ft
 Surface: Concrete/Asphalt
 Strength: PCN 94/C/X/T
 Rwy edge lighting:HIRL

05R
 Approach Lighting: ALS
 ILS Category: 2

23L
 Approach Lighting: ALS
 ILS Category: 2

資料來源：<https://www.airport-information.com/data/index.jsp>

圖 17 Airport Information 資料庫中所維護的桃園機場跑道資料

與機場營運較為有關之資料，為各機場之基礎資料和歷年運量資料，Airport Information 提供詳細與確實的資料。但對本研究較為困擾的是，除運量資料外，AI 在機場訊息資料的呈現，均為圖像化的格式，無法就各別機場的方式下載成 Excel 表單，增加本案執行資料蒐整的困難度，必須以手動方式轉換所需資料，才能鍵輸至空運資料庫中之機場資料上傳表單。在轉換成空運資料庫內涵的過程中，需要花較多的人力進行資料確認與轉移。

AI 資料中並未記錄各機場的航線與航班的訊息，本案另以 Flightradar24 的資料檢索，進行本資料庫所維護機場的航網建置。Flightradar24 是一個註冊於瑞典斯德哥爾摩的公司，其提供全球航班追蹤服務，可掌握全球絕大部分航班近期執行的資訊，同時也即時記錄飛機飛航經過的地理位置、速度、高度、航向、飛航時間計算、氣象條件等，並能讓使用者於電腦或手機上查看圖示飛機移動狀態和相關訊息。飛機移動資料在完成任務後即可下載，下載限制則按照會員等級的不同予以限制。

本案在維護空運資料庫中之夏、冬兩季的航網方式，乃是擷取四月初和十一月初，夏、冬班表互換初期各機場一週出發的航班表，進行判斷剔除貨機和包機航班後，彙整客運航點與班次進行資料上傳。Flightradar24 的週班資料呈現，以 TPE 出發航班為例，詳如圖 18 所示。

TIME	FLIGHT	TO	AIRLINE	AIRCRAFT	STATUS
Load earlier flights					
Thursday, Jul 15					
19:00	CI5118	Los Angeles (LAX)	China Airlines	B77L (B-18773)	Departed 01:32
19:20	BR12	Los Angeles (LAX)	EVA Air	B77W (B-16719)	Departed 20:27
19:57	BR56	Chicago (ORD)	EVA Air	B77W (B-16712)	Departed 20:43
20:00	CI5236	Anchorage (ANC)	China Airlines Cargo	B744 (B-18717)	Departed 09:50
20:10	CI921	Hong Kong (HKG)	China Airlines	A333 (B-18307)	Departed 20:13
20:10	5X61	Anchorage (ANC)	UPS	B748 (N620UP)	Departed 20:53
20:15	KL844	Bangkok (BKK)	KLM	B77W (PH-BVK)	Departed 20:06
20:20	EK367	Dubai (DXB)	Emirates	B77W (A6-EPG)	Departed 20:25
20:30	FX14	Anchorage (ANC)	FedEx	B77L (N852FD)	Departed 20:56
21:00	CI5873	Singapore (SIN)	China Airlines	74Y	Unknown
21:00	PO224	Nairobi (NGO)	DHL	B763 (N644GT)	Departed 21:22

資料來源：<https://www.Flightradar24.com/data/airports/tpe/departures>

圖 18 Flightradar24 之 TPE 出發航班查詢擷取畫面

彙整 Airport Information 及 Flightradar24 的機場營運、設施、航網、航班等資料，本案之空運資料庫共計維護更新機場數已經由 2014 年 147 個機場，擴充到本年 207 個，涵蓋全球各洲的主要機場，且仍隨時進行動態增加，資料庫歷年來的機場數增加情形如表 4 所示。

表 4 資料庫歷年擴增維護之機場彙整

地區別	2014	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
中國華東地區	13	25	25	25	25	25	25	25	25
中國華北/東北/西北	12	17	17	18	18	18	19	19	19
中國華南/西南	21	19	19	19	19	19	19	19	19
東北亞	23	23	23	31	31	31	34	34	34
東南亞	18	31	31	31	31	31	33	33	33
南亞/西亞	5	13	13	13	13	13	13	13	13
大洋洲	4	6	6	6	6	6	6	6	6
北美	18	18	20	24	24	24	24	24	24
歐洲	16	16	16	16	16	16	17	17	17
臺灣	17	17	17	17	17	17	17	17	17
小計	147	185	187	200	200	200	207	207	207

3.2 旅客起迄資料檢索

就檢索資料之年期而言，本年檢索 2024 年 IATA MarketIS 的機場共計 32 個，包括桃園機場(Taipei, TPE)和全臺共 17 個機場，連同首爾仁川機場(Seoul, ICN)、香港國際機場(Hong Kong, HKG)、東京成田機場(Tokyo, NRT)、東京羽田機場(Tokyo, HND)、上海浦東機場(Shanghai, PVG)，東南亞地區納入：新加坡樟宜機場(Singapore, SIN)、馬尼拉機場(Manila, MNL)、胡志明市機場(Ho Chi Minh City, SGN)、河內內排機場(Hanoi Noi Bai, HAN)、曼谷蘇凡納布機場(Bangkok, BKK)、吉隆坡機場(Kuala Lumpur, KUL)、雅加達蘇卡諾-哈達機場(Jakarta, CGK)，北美地區則包括：洛杉磯國際機場(Los Angeles, LAX)、舊金山機場(San Francisco, SFO)、西雅圖機場(Seattle, SEA)。檢索資料內容包括旅客入、出境和中轉途經機場組成的移動路徑、各航段接力提供服務的航空公司、旅客人數、平均票價和航空公司收入等。資料格式為 Excel 檔案，2016 年到 2024 年各年度的檢索機場，彙整如表 5 所示。

IATA MarketIS 檢索之年報資料，內容與格式詳如表 6 所示。其以啟程機場和目的機場定義市場，每一市場會有不同的運輸途徑；而運輸途徑乃是由啟程機場和目的機場之間的中轉機場所定義，只要有不同中轉機場，欄位就會跟著增加，故可視為不同的運輸途徑。每一個運輸途徑又會以不同的服務航空公司加以區別，航空公司之內容包含各航段之服務航空公司，以及主要承運航空公司，而主要承

運航空公司乃指服務航程中航段距離最長的航空公司。上述欄位之資料均為字串型式，只要內容有所不同，就形成不同的紀錄。機場資料會以 IATA 之標準 3 碼代號再加冒號，引出機場之全名，最後加上國家別之雙碼代號，若是美國境內，則會在國家別之前，表示出州別。航空公司資料則會先以 IATA 之標準 2 碼代號再加冒號引出航空公司全名。上述欄位若無資料，則內容會以冒號表示。所有字串內容均已標準化，亦即航空公司相同代碼就只會出現一個航空公司之名稱，機場相同代碼也只會出現一個機場之所在，每個字格均一致。

表 5 MarketIS 各年檢索之機場

機場	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
桃園	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
香港	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
仁川	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
成田	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
羽田									◎
上海浦東	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
新加坡	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
洛杉磯	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
舊金山	◎	◎	◎	◎				◎	◎
紐約甘迺迪	◎	◎	◎	◎	◎				
西雅圖								◎	◎
芝加哥歐海爾									
達拉斯									
休士頓									
華盛頓									
波士頓									
溫哥華	◎	◎	◎	◎					
巴黎								◎	
維也納								◎	
杜拜	◎	◎							
北京首都		◎	◎	◎					
廣州白雲		◎	◎	◎					
曼谷		◎		◎		◎	◎	◎	◎
吉隆坡			◎	◎		◎		◎	◎
胡志明市			◎	◎		◎		◎	◎
河內									◎
馬尼拉				◎		◎		◎	◎
雅加達				◎					◎
全台機場	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
日本其他機場				◎					

註 1：檢索資料包括起迄及中轉資料。

註 2：2016 年度起增購全台機場，2019 年當年度增加 6 個日本的國內機場乃做為議題分析之用。

其他欄位包含 IATA 清帳計畫 (billing and settlement plan, BSP) 所報告的人次、IATA 之估計人次、旅客數占檢索市場人次比例、平均票價和收入，資料格式均為數值，但旅客人次部份為整數，以金錢為單位之欄位或比例則為實數。其中收入之計算方式，乃是以平均票價乘上 IATA 之估計人次。

表 6 IATA MarketIS 之旅客起迄報表資料格式

欄位名稱	中文意義	舉例	儲存格式
Dom AI	主要承運航空公司	CX: Cathay Pacific Airways	字串
AI 1	第一航段載送航空公司	AA: American Airlines	字串
AI 2	第二航段載送航空公司	AA: American Airlines	字串
AI 3	第三航段載送航空公司	CX: Cathay Pacific Airways	字串
AI 4	第四航段載送航空公司	CX: Cathay Pacific Airways	字串
AI 5	第五航段載送航空公司	:	字串
Orig	啟程機場	ATL: Atlanta, GA, US	字串
Stop #1	第一中轉機場	DFW: Dallas/Fort Worth, TX, US	字串
Stop #2	第二中轉機場	SFO: San Francisco, CA, US	字串
Stop #3	第三中轉機場	HKG: Hong Kong, HK	字串
Stop #4	第四中轉機場	:	字串
Dest	目的機場	TPE: Taipei, TW	字串
Reported Pax	BSP 報告之旅客數	3	數值：整數
Reported + Est. Pax	IATA 預計人次	10	數值：整數
Pax Share	旅客數占市場人次比例	0.0000371866626596482	數值：實數
Fare	平均票價(美元)	815.5	數值：實數
Revenue	平均票價×預計人次(美元)	8155	數值：實數

資料來源：IATA MarketIS

MarketIS 之旅客運量資料分成 BSP 之客量資料與 IATA 依其估計之旅客人次，因為包含旅客旅行移動之資料，故可瞭解銜接機場之相關訊息；惟其乃以旅客旅行之角度予以定義，而非航空公司航班設計之觀念。例如旅客從起飛機場直達目的機場之意涵為，該旅客搭乘直達航班 (direct flight) 未採取中轉到達目的地，但不意謂所搭乘航空公司之航班為直飛。該航班若是服務兩個航段，搭該航班至最終目的地的旅客，在中間機場僅算是過境(transit)，而非中轉，此與航空公司佈署不中停航班(nonstop flight)之意義有別。因 BSP 資料乃是以旅客之機票內容為統計之依歸，而旅客搭乘直達航班僅會在機票上秀出目的地，不會呈現出飛機停靠的每一機場。但旅客若中途轉換航班，則中轉之機場即會被記錄，故 BSP 資料可顯現中轉機場之資訊。不過旅客若中轉時間超過 24 小時以上，依 IATA 之

資料維護定義，則會被視為入境再出境的旅客。

3.3 桃園機場貨運資料

本計畫承桃園機場公司協助，已建置 2019 至 2023 年的資料，本期持續在國際空運資料庫加入以桃園機場為主的貨運資料，預計年期為 2024 年。桃園機場目前維護的相關資料內容分成一般貨及快遞貨兩大部分，首先在一般貨的第一個集散站貨物彙總表中，記錄出口、進口、轉口出倉和轉口進倉四種類別之分類資料，輸出表格一致，記錄承運航空公司、國家別的貨物重量，以公斤計；易言之，若是出口貨物則能瞭解桃園機場由特定航空公司運往目的國的貨量，進口貨物是從來源國由特定航空公司運至桃園機場的貨量。在轉口進倉和出倉部分，資料並未有來源國至目的國的連結，故僅能像進、出口一樣，瞭解單向情形，圖 19 是集散站貨物總表 2019 年 1 月出口貨物的舉例。

其次是航空公司國際貨物轉口未進倉(即機下直轉)之貨運統計表。機下直轉貨物的報表舉例，詳如圖 20 之 2019 年 1 月機下直轉貨物的舉例，其中資料僅記錄操作航空公司及當月份的未進倉貨物總量，來源國、目的國、起迄運程均沒有記錄。

在快遞貨物的部分，桃機公司所提供的報表中，僅記錄進口、出口，各家航空公司所承做的件數、筆數和重量。經與桃機公司討論後，建議本研究資料庫在快遞貨中僅記錄各公司承運重量即可，忽略件數和筆數的記載。圖 21 為桃園機場快遞貨物進口及出口，在 2019 年 1 月之統計表舉例

報表代碼:M3L4004R	桃園國際機場(股)公司										報表日期: 111/04/25									
集散站出口 貨物彙總 (依國家地區、航空公司分類)																				
進出轉口別: 出口 第 1 頁																				
統計期間: 2019/01 ~ 2019/01																				
集散站業者別: 全部					單位: 公斤					集散站業者別: 全部					單位: 公斤					
航空公司	合計	孟加拉	香港	澳門	馬來西亞	新加坡	泰國	菲律賓	航空公司中東	土耳其	韓國	琉球	日本	越南	印尼	印度	其他			
總計	37,953,428	138,175	3,514,674	75,004	852,519	1,215,385	811,427	478,142	398,319	87,749	1,436,637	17,830	3,506,083	970,852	387,541	1,904	692,879			
捷星亞洲	61,776	0	0	0	1,927	37,775	251	0	捷星亞洲	31	0	0	0	880	1,884	1,904	58			
四川航空	20,278	0	0	0	0	0	0	0	四川航空	218	0	0	0	0	0	0	0			
宿霧太平洋	64,647	30	0	0	0	0	0	0	宿霧太平洋	11,965	302	0	0	0	0	0	21			
優比速航空	202,709	0	0	0	0	0	0	0	優比速航空	0	0	312	0	12	0	0	27,865			
濟州航空	17,845	0	0	0	0	0	1,006	5,547	濟州航空	0	0	8,203	0	467	2,462	0	0			
春秋航空	6,499	0	0	0	0	0	0	0	春秋航空	0	0	0	0	0	0	0	0			
加拿大航空	245,394	0	0	0	0	0	0	0	加拿大航空	0	0	0	0	0	0	0	0			
華信航空	159,424	0	0	0	0	0	0	0	華信航空	0	0	0	0	1,314	0	0	0			
法國航空	114,470	0	0	0	0	0	0	0	法國航空	0	0	0	0	0	0	0	0			
立榮航空	114,465	0	0	0	0	0	0	0	立榮航空	0	0	3,960	0	0	4,257	0	0			
汶萊	5,068	0	0	0	0	340	0	0	汶萊	342	0	0	0	0	967	1,413	0			

資料來源: 桃機公司
圖 19 桃園機場集散站出口貨物彙總表舉例

桃園國際機場(股)公司國際航線轉口未進倉(機下直轉)貨物統計表
統計期間:2019年01月

航空公司	轉口未進倉(機下直轉)貨物(公斤)
合計	10,293,072
BR 長榮航空公司	2,417,123
5X 優比速航空公司	2,417,300
FX 聯邦快遞航空公司	645,690
CI 中華航空公司	4,812,959

資料來源：桃機公司
圖 20 桃園機場國際航線轉口未進倉(機下直轉)貨物統計表舉例

臺灣桃園國際機場
快速貨物 進口及出口 貨量統計表(依航空公司分類)
統計期間:201901~201901
機場別:臺灣桃園機場
單位:公斤

航空公司代碼/名稱	筆數	件數	重量	筆數	件數	重量	筆數	件數	重量
3K 捷星亞洲航空	416	720	8,075	4,160	4,175	5,551	4,576	4,895	13,626
3U 四川航空	1	1	17	385	542	12,218	386	543	12,235
5J 宿霧太平洋航空	29	286	6,412	472	620	8,131	501	906	14,543
14 5X 優比速航空公司	0	169,563	1,375,973	0	84,804	462,407	0	254,367	1,838,380
15 7C 濟州航空	408	417	728	3,495	4,094	31,435	3,903	4,511	32,163
16 9C 春秋航空	187	238	1,046	5,789	5,820	26,461	5,976	6,058	27,507
17 AE 華信航空	200	420	3,808	11,485	12,051	105,241	11,685	12,471	109,049
18 AF 法國航空	0	0	0	149	226	2,655	149	226	2,655
19 B7 立榮航空	564	846	6,135	12,612	13,861	116,122	13,176	14,707	122,257
20 BR 長榮航空	56,768	71,931	348,872	591,121	616,036	2,840,348	647,889	687,967	3,189,220

資料來源：桃機公司
圖 21 桃園機場快速貨物進口及出口貨量統計表舉例

第四章 重要資料數據變化分析

本資料庫目前已經建立全球 207 個主要機場的基本、營運、運量、航網和設施資料，資料來源主要是根據 Airport Information 和 Flightradar24 兩大資料庫系統所提供的資料進行動態更新。本章由資料庫現存 207 個機場中，選取在各地理分區中之重點機場，分別針對飛機起降架次、旅客人次和貨物吞吐資料之更新內容，進行運量趨勢分析。由於所呈現的數據資料來源為機場端的統計數據，與 MarketIS 以航空公司開票紀錄為基礎的旅客起迄推估資料略有差異。為確保不同年代資料的一致性，本章將以 Airport Information 和 Flightradar24 兩大資料庫系統所提供的資料為基礎進行比較分析。

在本章中將全球分為東亞、東南亞、北美洲、歐洲、中東、南亞及紐澳等地區，並就各地區主要機場，進行 10 年期(2014-2024)的營運趨勢變化分析。

4.1 東亞主要機場

本節將桃園(TPE)、香港(HKG)、首爾仁川(ICN)、東京成田(NRT)以及中國大陸的北京首都(PEK)、上海浦東(PVG)、廣州白雲(CAN)等機場，納入東亞地區的分析標的，進行各機場的飛機起降架次、旅客人次和貨物吞吐量比較，以及歷年的成長情形。

一、飛機起降架次

根據維護機場之營運資料，近 10 年東亞地區主要機場之飛機起降架次如表 7 與圖 22 所示。從圖表中可以看出，各主要機場 2024 年的起降架數較 2023 年有顯著的成長，相較於 2023 年，各主要機場 2024 年起降架次年成長率都達到兩位數的水準，其中以香港機場 30.0%年成長率最高，桃園機場也達到 22.9%的年成長率。從五年期(2019-2024)的複合成長率可以看出各主要機場疫情前後的復原情形，在東亞地區的主要機場當中，仁川、上海、廣州機場五年複合年成長率微幅正成長，桃園、香港、成田、北京四機場則為衰退，其中北京首都機場的衰退幅度為-6.1%，可能原因為北京大興機場啟用，分流效果所造成。而桃園、香港、成田機場三個機場起降架次則仍未完全恢復到 2019 年的高峰水準。再從 10 年期(2014-2024)的複合成長率來看，僅香港與北京首都機場呈現衰退，其餘機場則持續穩定成長，其中以仁川機場 10 年複合成長率 3.7%最高；香港在 2018 年起降架

次達 43.9 萬次後，面臨政治、經濟等環境因素的衝擊，對其營運有一定程度的衝擊，但起降架次也從 2022 年 14.7 萬架次逐漸恢復。

表 7 東亞地區主要機場飛機起降架次與成長率(2014-2024)

年份	TPE	HKG	ICN	NRT	PEK	PVG	CAN
2014	208,874	401,848	293,185	231,047	581,953	402,045	412,210
2015	221,191	416,899	308,181	233,504	590,169	448,371	409,679
2016	244,464	422,060	342,936	244,751	606,084	479,902	435,231
2017	246,104	432,397	363,192	252,937	597,259	496,774	465,295
2018	256,069	439,223	390,231	256,193	614,022	504,794	477,364
2019	265,625	430,294	406,598	265,217	594,320	511,846	491,249
2020	118,449	173,375	162,106	137,534	291,490	325,680	373,425
2021	106,893	156,871	150,187	130,890	298,176	349,524	362,639
2022	112,496	147,243	188,122	166,507	157,630	198,166	266,627
2023	201,771	284,913	344,769	210,958	379,710	433,863	456,103
2024	247,918	370,427	420,928	243,374	433,572	528,074	512,004
1 年*	22.9%	30.0%	22.1%	15.4%	14.2%	21.7%	12.3%
5 年**	-1.4%	-3.0%	0.7%	-1.7%	-6.1%	0.6%	0.8%
10 年***	1.7%	-0.8%	3.7%	0.5%	-2.9%	2.8%	2.2%
恢復疫情前高峰	未恢復	未恢復	2024 年	未恢復	未恢復	2024 年	2024 年

1.*為 2023-2024 年成長率；**為 2019-2024 複合平均成長率；***為 2014-2024 複合平均成長率

2.單位：架次

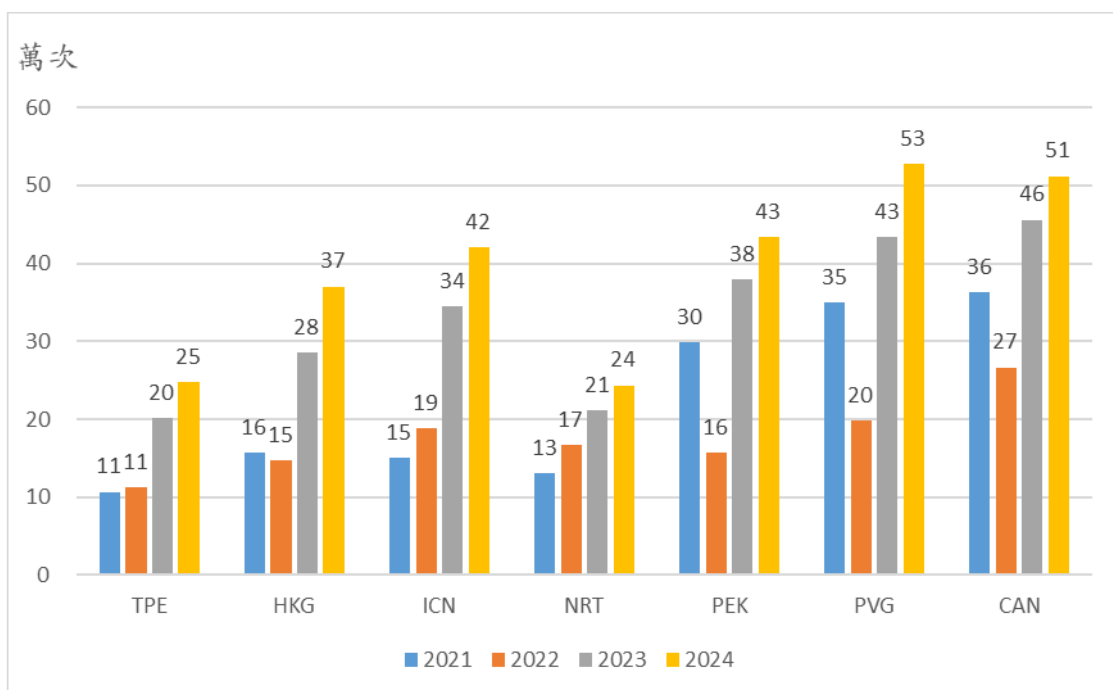


圖 22 東亞地區主要機場飛機起降架次比較(2021-2024)

在起降架次規模方面，疫情之前北京首都機場為該地區最繁忙的機場，2018年起降架次達 61.4 萬次。2024 年所觀察的東亞地區機場以上海浦東機場的起降架次最多，達 52.8 萬次，其次為廣州白雲機場 51.2 萬架次。東亞地區其他機場當中，以仁川機場最為繁忙，2023 年共有 42.0 萬次起降，其次為香港的 37.0 萬次，桃園機場與成田機場則約為 24 萬架次的規模。

二、旅客人次

在旅客人次方面，相關資料彙整如表 8 與圖 23 所示。旅客人次所呈現的規模與趨勢大致與起降架次吻合。以年成長率來看，2024 年各機場旅客人次都較 2023 年大幅成長，其中，年成長率最高為上海浦東機場(41.0%)，其次為香港(34.7%)，其他機場的年成長率也都超過 20%。

表 8 東亞地區主要機場旅客人次與成長率(2014-2024)

年份	TPE	HKG	ICN	NRT	PEK	PVG	CAN
2014	36,206,645	63,121,786	45,662,322	35,535,206	86,128,270	51,687,894	54,780,346
2015	38,473,333	68,283,407	49,412,750	37,268,307	89,938,628	59,910,000	55,201,915
2016	42,296,322	70,305,857	57,855,539	38,995,784	94,405,281	66,002,300	59,732,147
2017	44,878,703	72,705,464	62,157,834	40,631,193	95,786,442	70,001,237	65,887,473
2018	46,535,180	74,561,727	68,350,784	42,545,260	100,983,290	74,006,331	69,720,403
2019	48,689,372	71,415,245	71,204,153	44,288,227	100,011,000	76,153,455	73,378,475
2020	7,438,325	8,821,957	12,061,194	10,428,160	34,513,000	30,476,531	43,767,558
2021	909,012	1,354,600	3,226,305	4,759,251	32,639,029	32,207,851	39,006,368
2022	5,360,396	5,643,055	17,923,897	15,423,128	12,688,601	14,177,882	26,106,336
2023	35,354,924	39,368,480	56,235,412	32,666,777	52,879,156	54,476,397	63,167,202
2024	44,921,996	53,041,979	71,212,515	39,753,579	67,367,428	76,787,818	76,365,218
1 年*	27.1%	34.7%	26.6%	21.7%	27.4%	41.0%	20.9%
5 年**	-1.6%	-5.8%	0.0%	-2.1%	-7.6%	0.2%	0.8%
10 年***	2.2%	-1.7%	4.5%	1.1%	-2.4%	4.0%	3.4%
恢復疫情前高峰	未恢復	未恢復	2024 年	未恢復	未恢復	2024 年	2024 年

1.*為 2023-2024 年成長率；**為 2019-2024 複合平均成長率；***為 2014-2024 複合平均成長率

2.單位：人次

五年期(2019-2024)複合成長率可以顯示各機場在疫情後的旅客人次恢復情形，除北京首都機場可能因為大興機場營運分流的因素而呈現較大幅度衰退外，呈現微幅正成長的機場為：廣州(0.8%)、上海(0.2%)、仁川(0.0%)，衰退的機場則為香港(-5.8%)、成田(-2.1%)、桃園機場(-1.6%)。

十年期(2014-2024)複合成長率顯示各主要機場的長期發展趨勢，從表中可以看出，仁川與上海浦東機場旅客成長動能最強，其他機場也都能維持相當穩健的長期複合年成長率，北京首都機場與香港機場則分別呈現-2.4%與-1.7%的衰退。

再從旅客人次規模來看，2024年東亞地區旅次最多為上海浦東機場 7,678 萬人次，其次為廣州白雲機場 7,636 萬人次，仁川機場在 2024 年亦達到 7,121 萬人次，仁川機場以國際旅次為主，在疫情後恢復相當迅速，在仁川、香港、桃園、成田四個競爭對手當中，不僅穩居旅次最多的機場，與三個機場的差距也較疫情前擴大。

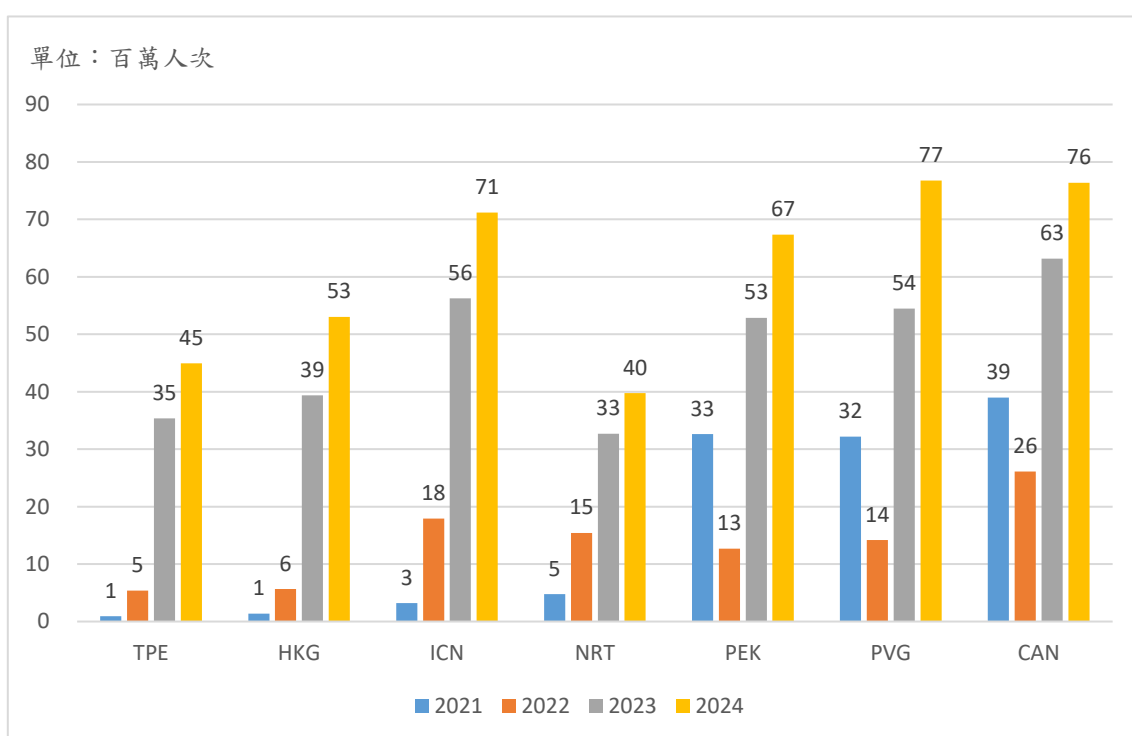


圖 23 東亞地區主要機場旅客人次比較(2021-2024)

三、貨物吞吐量

東亞地區主要機場貨物吞吐量發展趨勢與規模，彙整如表 9 與圖 24 所示。從圖表中可以看出，主要機場的貨物吞吐量規模以及趨勢與起降架次、旅客人次都有明顯的差異。就歷年發展趨勢來看，貨物吞吐量的每年變化不大，疫情期間由於各國政府的貨幣寬鬆與各種刺激經濟政策出爐，再加上海運受到國際商港碼頭塞港，貨物轉向空運等諸多因素的影響，反而形成各主要機場貨物運量在 2021 年達到高峰，隨後又隨著經濟放緩，海運運能恢復正常導致 2022 及 2023 兩年下

降。不過在 2024 年各主要機場又由於出口逐漸恢復而出現成長。以年成長率來看，2024 年貨物吞吐量成長較快的主要機場，包括北京首都機場(29.3%)、廣州白雲機場(16.9%)、香港(14.0%)、上海浦東機場(10.1%)，臺、日、韓三個主要機場的年成長率則介於 5%-10%之間。

表 9 東亞地區主要機場貨物吞吐量與成長率(2021-2024)

年份	TPE	HKG	ICN	NRT	PEK	PVG	CAN
2014	2,088,727	4,376,349	2,474,308	2,097,811	1,740,362	3,181,700	1,345,831
2015	2,021,865	4,380,139	2,489,663	2,085,275	1,889,829	3,280,800	1,390,420
2016	2,097,228	4,521,028	2,602,679	2,130,847	1,928,179	3,440,300	1,652,215
2017	2,269,585	5,037,970	2,826,011	2,299,534	2,029,585	3,824,280	1,639,916
2018	2,322,820	5,116,547	2,917,930	2,221,332	2,074,005	3,768,573	1,890,560
2019	2,182,342	4,703,589	2,764,368	2,062,627	1,955,286	3,634,230	1,919,927
2020	2,342,714	4,477,278	2,822,370	2,016,531	1,211,000	3,687,525	1,759,281
2021	2,812,065	5,025,495	3,329,292	2,644,074	1,401,313	3,986,158	1,969,086
2022	2,538,768	4,198,937	2,945,855	2,399,298	988,675	3,117,216	1,884,784
2023	2,112,988	4,330,569	2,744,135	1,906,621	1,115,908	3,425,495	2,030,555
2024	2,270,972	4,938,056	2,946,904	2,004,716	1,443,286	3,770,294	2,373,727
1 年*	7.5%	14.0%	7.4%	5.1%	29.3%	10.1%	16.9%
5 年**	0.8%	1.0%	1.3%	-0.6%	-5.9%	0.7%	4.3%
10 年***	0.8%	1.2%	1.8%	-0.5%	-1.9%	1.7%	5.8%

1.*為 2023-2024 年成長率；**為 2019-2024 複合平均成長率；***為 2014-2024 複合平均成長率

2.單位：公噸

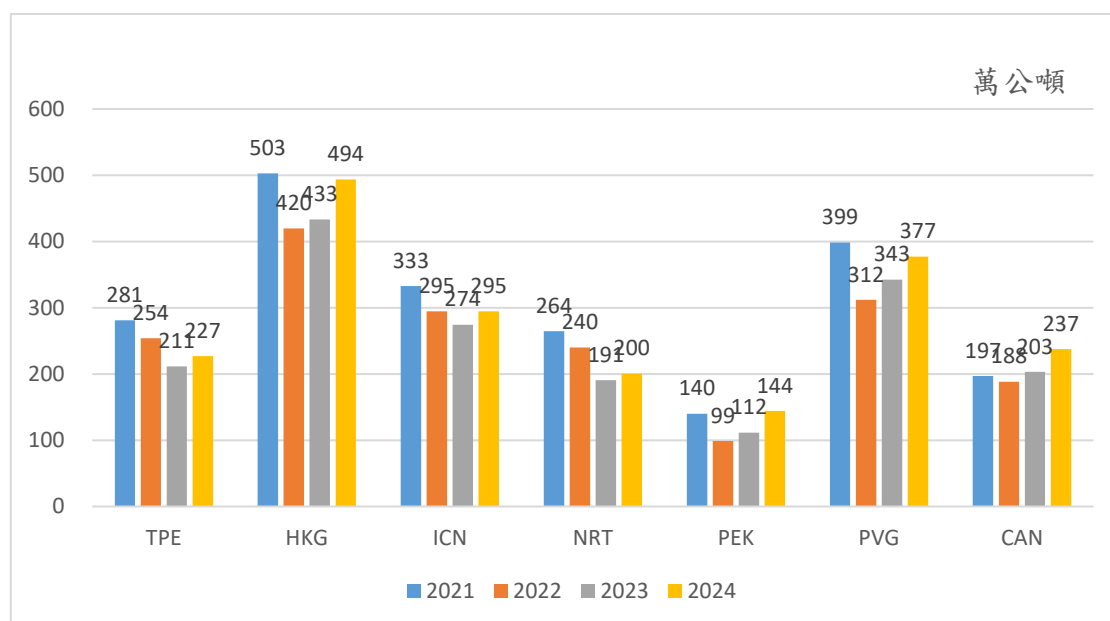


圖 24 東亞地區主要機場貨物吞吐量比較(2021-2024)

在中長期的趨勢方面，由於貨運量並未受到疫情的衝擊，且貨運隨經濟發展而成長，較不易出現顯著的大幅度成長，五年期(2019-2024)與十年期(2014-2024)的複合成長率，大致呈現溫和成長。桃園機場五年期與十年期複合成長率皆為0.8%，香港與仁川機場則介於1%-2%之間，不過日本成田機場中長天期則出現-0.6%及-0.5%的溫和衰退，是機場之間的競爭所導致，還是反映日本經濟大環境的因素，需要更進一步觀察。

以貨物吞吐量的規模而言，香港機場仍然是東亞地區最大的貨物吞吐機場，在疫情期間貨運量曾達503萬公噸，2024年仍有494萬公噸的規模。其次為上海浦東機場，2024年貨物吞吐量為377萬公噸。較值得注意的是，廣州白雲機場，2024年貨物吞吐量為237萬公噸，中長期的成長率也優於其他機場，可能對於鄰近的香港、桃園機場形成壓力。

4.2 東南亞主要機場

東南亞地區所分析的是新加坡(SIN)、曼谷(BKK)、馬尼拉(MNL)、雅加達(CGK)、吉隆坡(KUL)、胡志明市(SGN)等六個機場之運量資料，2023年各機場的飛機起降架次、旅客人次和貨物吞吐量，以及歷年的成長情形分別說明如後。

一、飛機起降架次

根據本計畫維護之機場營運資料，近10年六個機場飛機起降架次如圖25與表10所示。在2014至2019年之間，東南亞主要機場整體呈現穩健成長趨勢。新加坡樟宜機場(SIN)從2014年的347,210架次成長至2018年達到高峰的390,810架次，其他如雅加達和吉隆坡機場也分別在2018年達到463,070與399,827架次的高峰，越南胡志明市機場隨著經濟與旅遊業的快速發展，起降架次從2014年的146,000架次快速成長至2019年的260,000架次，為區域內成長最迅速的機場之一。

以起降架次來看，新加坡、曼谷、雅加達、吉隆坡等四個機場飛機起降繁忙程度相當，在疫情前每年飛機起降架次約38萬到40萬次之間。馬尼拉與胡志明市機場的規模，則在每年26萬到30萬架次之間。2024年馬尼拉機場已經恢復到疫情前水準，甚至超越2018年的高峰，其他機場距離疫情之前的水準則仍有一對距離。

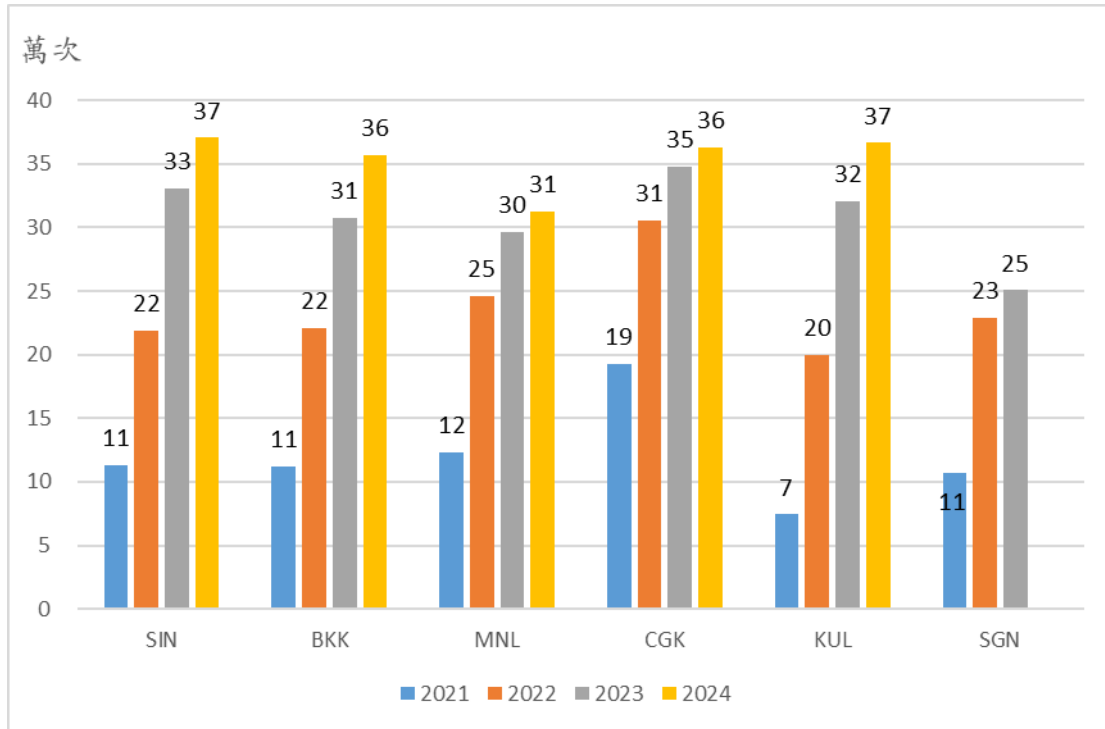


圖 25 東南亞地區主要機場飛機起降架次比較(2021-2024)

表 10 東南亞地區主要機場飛機起降架次與成長率(2014-2024)

年份	SIN	BKK	MNL	CGK	KUL	SGN
2014	347,210	293,534	266,260	390,984	340,821	146,000
2015	351,290	320,976	280,925	386,615	354,519	181,701
2016	365,460	341,335	289,232	413,781	356,614	217,804
2017	378,440	351,742	284,970	447,390	387,071	229,937
2018	390,810	369,473	294,385	463,070	399,827	239,341
2019	385,630	380,054	308,422	390,648	408,435	260,000
2020	125,000	152,614	110,517	212,464	124,427	162,115
2021	112,850	112,379	123,439	192,494	74,456	106,871
2022	219,000	221,331	246,110	305,893	199,416	229,023
2023	330,930	307,505	296,587	348,110	320,949	250,621
2024	370,670	357,181	312,410	362,637	366,548	Na
1 年*	12.0%	16.2%	5.3%	4.2%	14.2%	Na
5 年**	-0.8%	-1.2%	0.3%	-1.5%	-2.1%	Na
10 年***	0.7%	2.0%	1.6%	-0.7%	0.7%	Na
恢復疫情前高峰	未恢復	未恢復	未恢復	未恢復	未恢復	Na

1.*為 2023-2024 年成長率；**為 2019-2024 複合平均成長率；***為 2014-2024 複合平均成長率
2.單位：架次

雅加達機場在多數年份為區域內最大規模機場，2018 年高達 463,070 架次，不過疫情後復甦相對較慢，2024 年僅達 362,637 架次，低於 2018 年高點近 22%。新加坡樟宜機場因其轉運樞紐角色，2024 年恢復至 370,670 架次，幾乎等同疫情前水準。曼谷蘇凡納布機場 2024 年達 357,181 架次，且 10 年成長率達 2.0%，為六大機場中最高者。吉隆坡機場在 2019 年創下 408,435 架次高峰後，2020 年下滑至 124,427 架次，但 2024 年僅恢復至 366,548 架次，10 年成長率僅 0.7%，反映其復甦力道不如鄰近機場。馬尼拉機場起降架次整體變化幅度較小，但疫情後回升強勁，2024 年達 312,410 架次，10 年成長率 1.6%。胡志明市機場雖仍未公布 2024 年之數據，但從 2023 年達到 250,621 架次的規模來看，其復甦速度仍相當強勁。

二、旅客人次

在旅客人次方面，相關資料彙整如表 11 與圖 26 所示。2024 年東南亞六個主要機場旅客人次都呈現出顯著回升。其中，馬尼拉機場旅客人次已經超越 2019 年的規模，新加坡樟宜機場、曼谷蘇凡納布機場、吉隆坡等機場在 2024 年的旅客人次也已經十分接近疫情前的數字，顯示出這些機場的強勁復甦。

表 11 東南亞地區主要機場旅客人次與成長率(2014-2024)

年份	SIN	BKK	MNL	CGK	KUL	SGN
2014	54,093,000	46,423,352	34,091,159	56,494,491	48,930,409	22,153,349
2015	55,449,000	52,902,110	36,583,459	54,291,366	48,938,424	26,546,475
2016	58,698,000	55,892,428	39,534,991	58,195,484	52,643,511	32,486,537
2017	62,220,000	60,860,557	42,022,484	63,015,620	58,554,627	35,996,014
2018	65,628,000	63,378,820	44,488,321	65,667,506	59,988,409	38,500,000
2019	68,283,000	65,421,844	47,898,046	54,496,625	62,336,469	41,243,240
2020	11,800,000	16,706,235	11,152,677	19,683,552	13,156,201	22,062,893
2021	3,053,000	5,663,701	7,821,232	17,700,417	4,011,838	10,286,280
2022	32,200,000	28,754,314	30,329,246	38,791,168	25,399,296	34,278,320
2023	58,947,000	51,699,104	45,299,261	49,000,713	47,242,468	40,738,295
2024	67,651,000	62,235,042	50,035,007	53,405,313	57,105,624	Na
1 年*	14.8%	20.4%	10.5%	9.0%	20.9%	Na
5 年**	-0.2%	-1.0%	0.9%	-0.4%	-1.7%	Na
10 年***	2.3%	3.0%	3.9%	-0.6%	1.6%	Na
恢復疫情前高峰	未恢復	未恢復	2024 年	未恢復	未恢復	Na

1.*為 2023-2024 年成長率；**為 2019-2024 複合平均成長率；***為 2014-2024 複合平均成長率

2.單位：人次

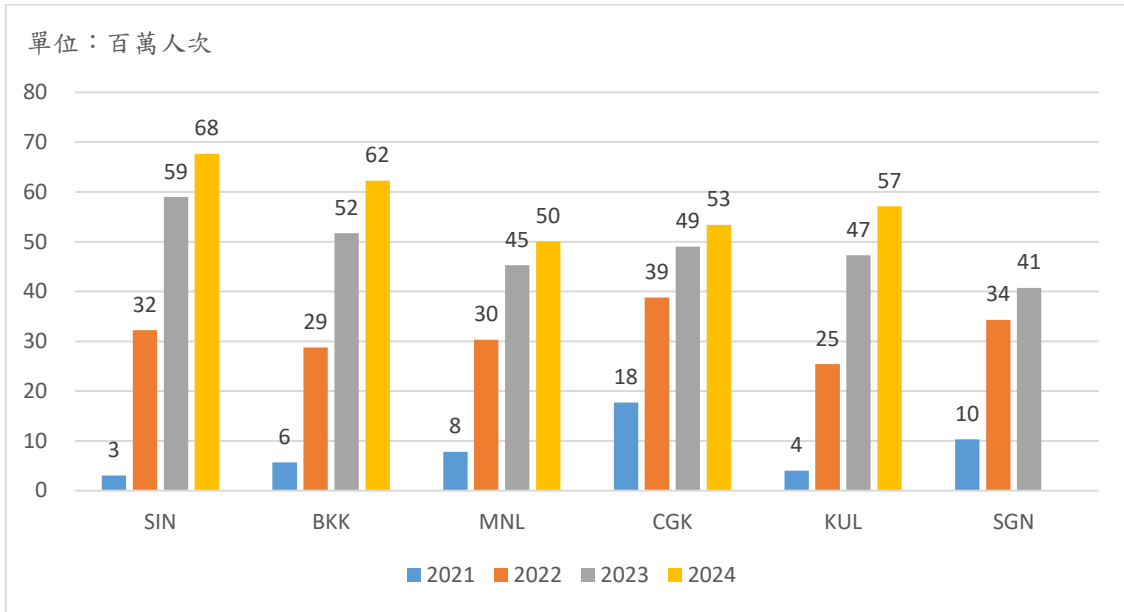


圖 26 東南亞地區主要機場旅客人次比較(2021-2024)

新加坡樟宜機場 2024 年旅客 67,651,000 人次，為東南亞地區規模最大的機場，2024 年旅客人次較 2019 年的 68,283,000 人次僅小幅下降。曼谷蘇凡納布機場 2024 年為 62,235,042 旅次，且 2024 年旅客人次較 2023 年成長兩成，顯示短期成長動能相當強勁。吉隆坡機場的旅客人次在 2024 年為 57,105,624 人次，此一規模亦為東南亞地區第三大的國際機場，2024 年成長率亦超過兩成。雅加達蘇卡諾-哈達機場 2024 年旅次為 53,405,313，馬尼拉機場 2024 年為 50,035,007 旅次，這一數字較 2023 年年的 45,299,261 旅次亦有約 10.5% 的成長。

從年成長率來看，2024 年相較 2023 年，東南亞機場普遍表現出強勁復甦，其中新加坡樟宜機場 2024 年成長 14.8%，曼谷蘇凡納布機場成長率達 20.4，吉隆坡機場成長 20.9%，成長率較高。相對的，雅加達機場的增長率為 9.0%，馬尼拉機場則為 10.5%，雖然也相當亮眼，但仍略遜於新加坡、曼谷與吉隆坡三個機場。從 10 年期的複合成長率來看，除雅加達機場外，大多數東南亞機場都呈現出正增長，表現出該地區航空市場的長期增長潛力。成長較快的機場分別為馬尼拉機場(3.9%)，該機場在短期、中期、長期都為正成長，顯示不僅已經擺脫疫情的負面衝擊，而且也具備相當強的成長動能，其次為曼谷機場(3.0%)、新加坡機場 2.3%，都呈現長期穩定成長的趨勢。

三、貨物吞吐量

東南亞地區主要機場的貨物吞吐量發展趨勢與規模，彙整如表 12 與圖 27 所示。2014 年到 2024 年，東南亞地區各主要機場的貨物吞吐量顯示出多樣的增長

趨勢，這與各機場的貿易與物流需求、地理位置以及全球經濟狀況密切相關。從 2024 年的數據來看，東南亞地區的貨物吞吐量普遍呈現增長，尤其是新加坡樟宜機場、曼谷機場和吉隆坡國際機場。2024 年新加坡機場的貨物吞吐量為 2,008,500 公噸，比 2023 年 1,759,800 公噸增加 14.1%。2024 年曼谷機場的貨物吞吐量達 1,388,270 公噸，比 2023 年增長了 22.1%。吉隆坡機場 2024 年運量達 814,515 公噸，較 2023 年 644,607 成長 26.4%。雅加達機場的貨物吞吐量為 553,145 公噸，較 2023 年小幅增長了 4.0%。馬尼拉機場在 2024 年的貨物吞吐量為 611,768 公噸，較 2023 年增長了 12.3%。

再從中期與長期成長率來看，東南亞各大機場貨物吞吐量顯示長期的穩定增長，但同時也面臨短期波動，尤其是受全球經濟波動、疫情影響等因素的影響。新加坡樟宜機場過去 10 年的增長率為 0.9%，相較於旅客人次 2.3% 的 10 年複合成長率，以及與東亞各主要機場的貨物吞吐量，新加坡機場貨運業務的發展略遜於客運業務。曼谷機場 10 年複合成長率 1.2%，顯示出穩定增長的趨勢。儘管 2020 年貨物吞吐量大幅下滑，但隨著全球貿易逐步回升，曼谷機場的貨物吞吐量顯示出良好的復甦潛力。吉隆坡機場過去五年的增長為 3.5%，顯示出其貨物吞吐量已經完全恢復到疫情前的水準，而且恢復的速度優於東南亞的主要機場。

表 12 東南亞地區主要機場貨物吞吐量與成長率(2014-2024)

年份	SIN	BKK	MNL	CGK	KUL	SGN
2014	1,843,800	1,233,141	519,737	592,646	753,899	412,021
2015	1,853,100	1,229,470	586,890	614,822	726,230	430,627
2016	1,969,400	1,305,548	631,854	597,806	642,558	479,204
2017	2,125,200	1,439,891	662,257	630,155	710,186	566,644
2018	2,195,000	1,912,591	743,552	727,688	714,669	667,507
2019	2,014,100	1,324,489	721,708	570,673	687,241	693,239
2020	1,540,000	912,279	434,714	511,869	517,048	592,394
2021	1,969,800	1,120,357	560,788	608,145	652,596	663,166
2022	1,869,600	1,184,157	583,308	716,152	678,256	593,774
2023	1,759,800	1,137,374	544,773	531,648	644,607	516,262
2024	2,008,500	1,388,270	611,768	553,145	814,515	Na
1 年*	14.1%	22.1%	12.3%	4.0%	26.4%	Na
5 年**	-0.1%	0.9%	-3.3%	-0.6%	3.5%	Na
10 年***	0.9%	1.2%	1.6%	-0.7%	0.8%	Na

1.*為 2023-2024 年成長率；**為 2019-2024 複合平均成長率；***為 2014-2024 複合平均成長率

2.單位：公噸

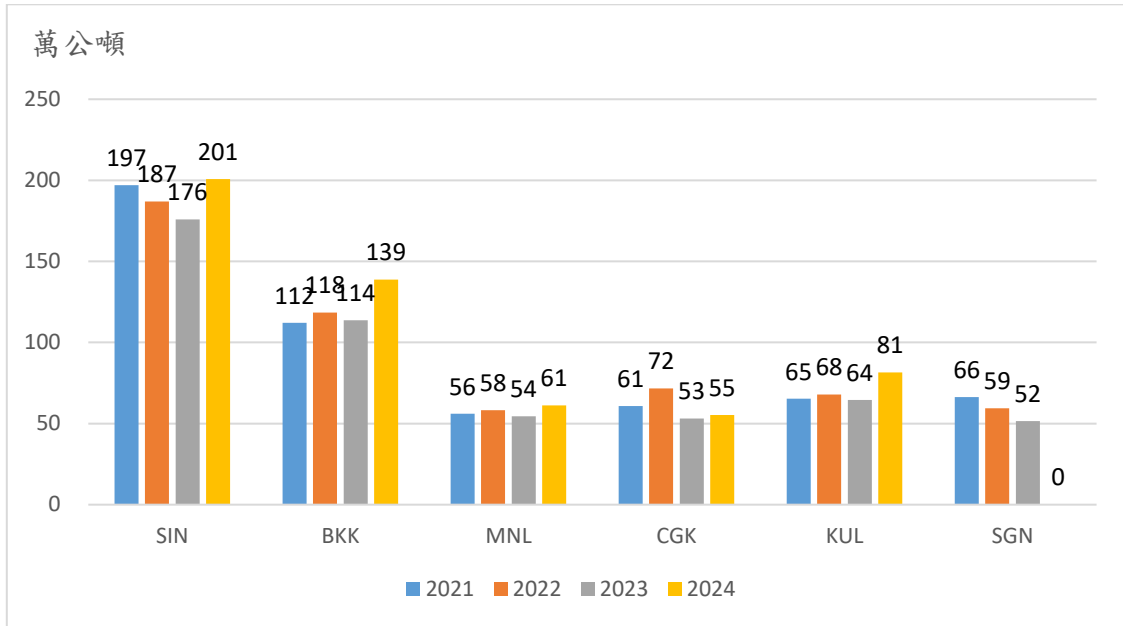


圖 27 東南亞地區主要機場貨物吞吐量比較(2021-2024)

4.3 北美地區主要機場

資料庫共維護 24 個北美機場，本節以「與桃園機場高度連結」為準則，挑選溫哥華(YVR)、紐約甘迺迪(JFK)、舊金山(SFO)、洛杉磯(LAX)、西雅圖(SEA)五個機場，做為北美地區的指標機場，並進行相互資料比較。

一、飛機起降架次

北美洲主要機場近 10 年飛機起降架次如表 13 與圖 28 所示。從 2024 年的規模來看，洛杉磯仍為北美西岸最大機場，起降架次 560,298 架次，長期維持領先地位，紐約甘迺迪機場 469,774 架次，攀升為第二大機場，西雅圖 434,321 架次，超越舊金山 386,507 架次。溫哥華是加拿大西岸最繁忙機場，2024 年起降架次為 288,566 架次。

以成長率來看，一年成長率(2023 - 2024)以西雅圖與溫哥華機場較高，分別為 2.8%與 1.5%，洛杉磯(0.8%)與舊金山機場(0.4%)持平，而紐約甘迺迪機場則出現衰退。不過，在觀察的機場當中，僅甘迺迪機場五年期(2019-2024)與十年期(2014-2024)複合成長率保持正成長，其他機場五年期皆呈負成長，顯示疫情造成的結構性下滑尚未完全回補。其中，洛杉磯機場衰退幅度仍達-4.1%，距離疫情前仍有一段距離。從十年期(2014-2024)複合成長率來看，五座觀察機場的表現大相逕庭，西雅圖(2.6%)與紐約(1.8%)為長期正成長的機場，相對的舊金山(-1.0%)與洛

杉磯(-2.3%)則呈現負成長，表現略顯疲弱。溫哥華機場近十年微幅萎縮(-0.7%)，但幅度不大。

表 13 北美地區主要機場飛機起降架次與成長率(2014-2024)

年份	YVR	JFK	SFO	LAX	SEA
2014	310,139	394,418	428,820	708,674	337,132
2015	316,182	439,309	427,393	655,564	381,408
2016	319,593	448,903	450,388	697,138	412,170
2017	330,839	446,459	460,343	700,362	416,124
2018	338,073	455,542	470,164	707,833	438,391
2019	335,815	456,060	455,785	691,257	450,487
2020	157,563	201,036	231,163	379,364	296,048
2021	169,917	288,348	265,597	506,769	374,510
2022	262,888	435,748	355,006	556,913	401,351
2023	284,404	480,808	384,871	555,864	422,508
2024	288,566	469,774	386,507	560,298	434,321
1年*	1.5%	-2.3%	0.4%	0.8%	2.8%
5年**	-3.0%	0.6%	-3.2%	-4.1%	-0.7%
10年***	-0.7%	1.8%	-1.0%	-2.3%	2.6%
恢復疫情前高峰	未恢復	2023	未恢復	未恢復	未恢復

1.*為 2023-2024 年成長率；**為 2019-2024 複合平均成長率；***為 2014-2024 複合平均成長率

2.單位：架次

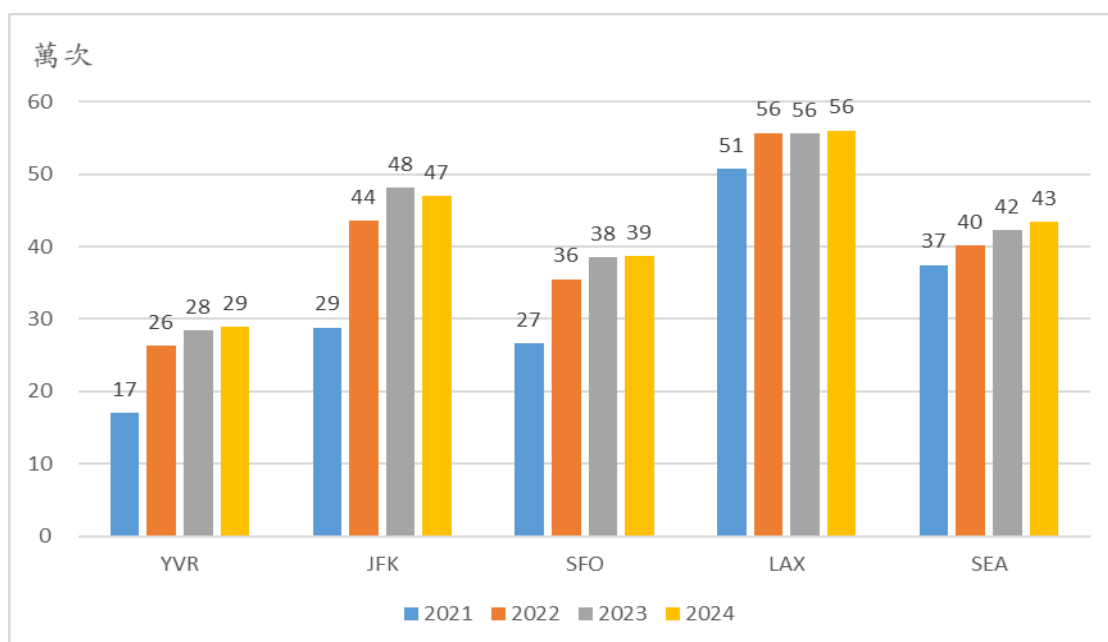


圖 28 北美地區主要機場飛機起降架次比較(2021-2024)

二、旅客人次

在旅客人次方面，相關資料彙整如表 14 與圖 29 所示。2024 年，北美各主要機場旅客人次穩定回升，其中紐約甘迺迪機場與西雅圖機場旅客人次基本上已恢復至疫情前的水準。以規模而言，洛杉磯機場 2024 年旅次為 76,585,861，年成長率 2.0%，但距離疫情之前 2019 年的 88,068,013 人次，還有一定差距。紐約甘迺迪機場 2024 年旅次為 63,478,083，紐約為美國東岸的航空樞紐，甘迺迪機場在疫情後恢復情形也較洛杉磯、舊金山等機場快速。西雅圖機場 2024 年旅次達 52,638,016，相較於 2019 年的 51,829,239 人次，顯示出穩定的增長。

表 14 北美地區主要機場旅客人次與成長率(2014-2024)

年份	YVR	JFK	SFO	LAX	SEA
2014	19,482,626	53,217,750	47,114,631	70,663,265	37,498,267
2015	20,486,935	56,827,154	50,057,887	74,936,256	42,340,537
2016	22,447,883	58,956,288	53,099,282	80,921,527	45,736,700
2017	24,328,872	59,392,500	55,822,129	84,557,968	46,934,194
2018	25,993,745	61,623,756	57,708,196	87,534,223	49,849,520
2019	26,875,241	62,551,072	57,418,574	88,068,013	51,829,239
2020	7,284,458	16,667,083	16,409,625	20,779,527	20,061,507
2021	7,081,303	30,993,849	24,334,392	48,007,312	36,154,015
2022	19,038,486	55,205,986	42,210,201	65,924,298	45,964,321
2023	24,938,184	62,431,896	50,111,346	75,050,875	50,877,260
2024	26,201,278	63,478,083	52,210,939	76,585,861	52,638,016
1 年*	5.1%	1.7%	4.2%	2.0%	3.5%
5 年**	-0.5%	0.3%	-1.9%	-2.8%	0.3%
10 年***	3.0%	1.8%	1.0%	0.8%	3.4%
恢復疫情前高峰	未恢復	2024 年	未恢復	未恢復	2024 年

1.*為 2023-2024 年成長率；**為 2019-2024 複合平均成長率；***為 2014-2024 複合平均成長率

2.單位：人次

相較之下，溫哥華和舊金山國際機場的回升速度較慢，這些機場的旅客人次在 2024 年仍未完全回到疫情前水準。溫哥華機場 2024 年為 26,201,278 人次，相較 2019 年(26,875,241 人次)仍略有下降。舊金山機場 2024 年為 52,210,939 人次，較 2019 年(57,418,574 人次)下降，儘管 2024 年有回升，但仍未達到疫情水準。

從長期成長角度來看，大多數北美機場在過去十年內表現穩定，並顯示出一定的增長潛力。洛杉磯機場十年成長率為 0.8%，儘管受到疫情影響，但長期成長

趨勢仍然相當穩定。其他主要觀察機場當中，紐約甘迺迪機場十年成長率為 1.8%，西雅圖機場十年成長率為 3.4%，都是北美地區過去十年成長較為穩定的機場。

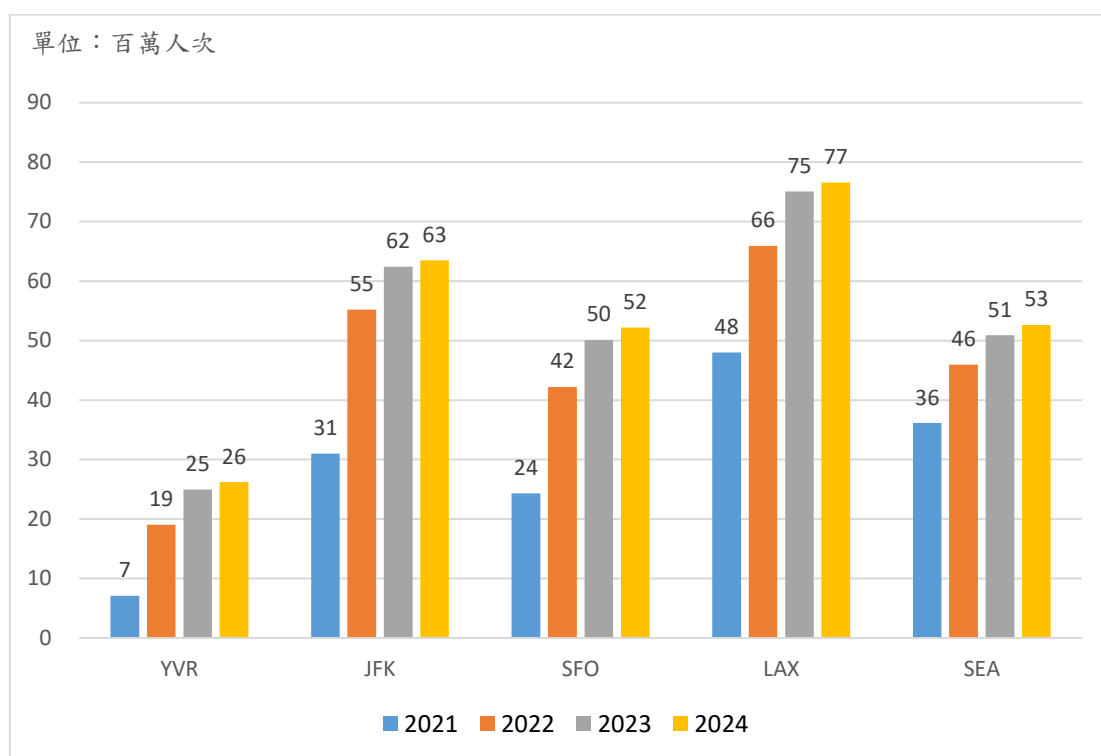


圖 29 北美地區主要機場旅客人次比較(2021-2024)

三、貨物吞吐量

北美地區主要機場的貨物吞吐量發展趨勢與規模，彙整如表 15 與圖 30 所示。不同於客運業務，北美主要機場貨物吞吐量的高峰多數在 2021 及 2022 年，在疫情的推動下，反而創造出新一波空運需求。然而，隨著疫情結束，各機場的貨物吞吐量也逐漸恢復到疫情之前的水準。

以 2024 年的貨物吞吐量來看，洛杉磯機場 2024 年的貨物吞吐量為 2,181,326 公噸，相比 2023 年的 2,138,250 公噸成長 2.0%。五年期及十年期複合成長率分別為 -1.2% 及 2.3%，說明 2024 年貨運量還未恢復到 2019 年水準，而過去 10 年每年貨物吞吐量穩定以 2.3% 的速度增加。不過值得一提的是，雖然 2024 年貨物吞吐量與 2021 年高峰(2,691,830 公噸)相比，仍有一段差距，2023 及 2024 兩年的業務成長有放緩的趨勢。

紐約甘迺迪機場 2024 年貨物吞吐量達 1,570,976 公噸，年成長率為 6.9%，2024 年的貨物吞吐量也是近 10 年來的高峰，五年與十年期複合年成長分別為 5.3% 與 2.6%，不僅超越疫情之前的規模，近五年幾乎是逐年成長，完全未受到疫情的影響。

表 15 北美地區主要機場貨物吞吐量與成長率(2014-2024)

年份	YVR	JFK	SFO	LAX	SEA
2014	236,315	1,218,399	349,585	1,743,830	326,582
2015	249,058	1,208,452	389,934	2,038,221	332,636
2016	263,765	1,193,296	420,087	1,910,509	366,429
2017	297,231	1,263,997	491,162	2,059,179	425,856
2018	335,847	1,298,263	571,378	2,216,724	432,315
2019	303,041	1,212,471	546,437	2,313,247	453,549
2020	231,706	1,088,230	837,183	2,235,687	455,214
2021	278,696	1,461,020	528,795	2,691,830	498,741
2022	302,572	1,441,905	491,192	2,646,457	456,289
2023	319,033	1,469,255	484,100	2,138,250	416,870
2024	340,564	1,570,976	514,065	2,181,326	458,643
1 年*	6.7%	6.9%	6.2%	2.0%	10.0%
5 年**	2.4%	5.3%	-1.2%	-1.2%	0.2%
10 年***	3.7%	2.6%	3.9%	2.3%	3.5%

1.*為 2023-2024 年成長率；**為 2019-2024 複合平均成長率；***為 2014-2024 複合平均成長率

2.單位：公噸

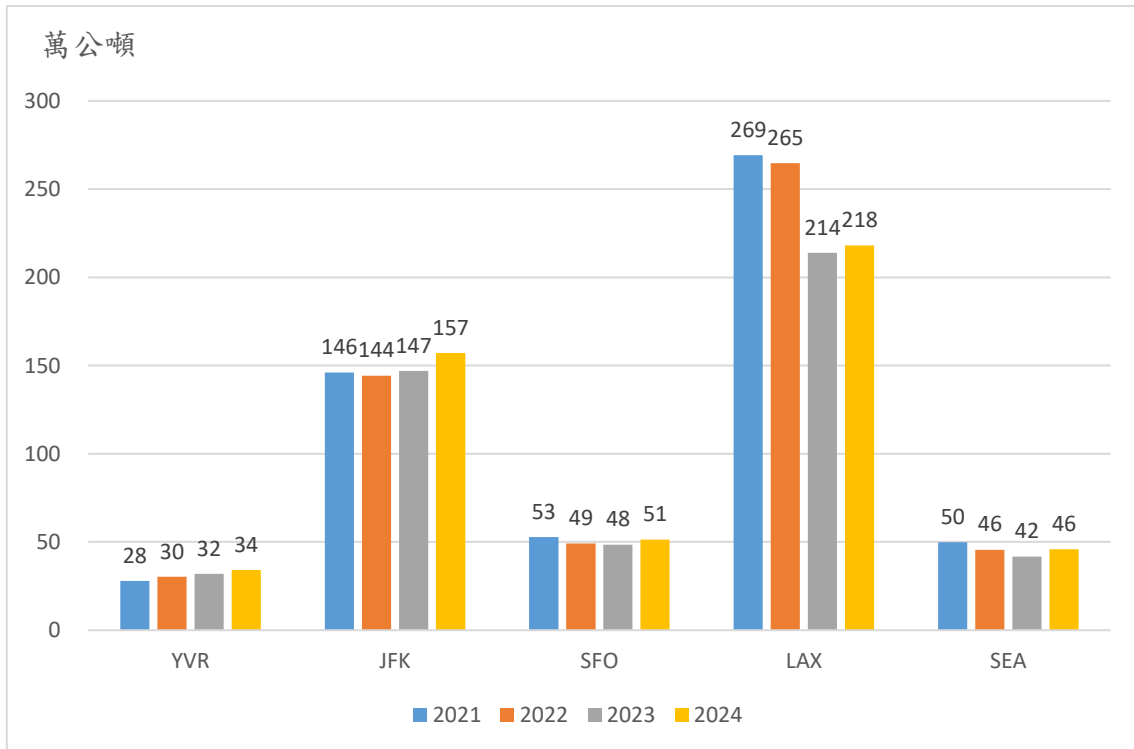


圖 30 北美地區主要機場貨物吞吐量比較(2021-2024)

舊金山機場 2024 年的貨物吞吐量為 514,065 公噸，相比 2023 年的 484,100 公噸，年成長率為 6.2%。不過 2024 年的貨物吞吐量仍未恢復到疫情之前的高峰，也較 2021 年由疫情帶動的需求高峰有些許差距，該機場五年與十年複合成長率分別為-1.2%與 3.9%。

西雅機場在 2024 年貨物吞吐量達 458,643 公噸，年成長率為 10.0%。五年與十年期複合成長率分別為 0.2%與 3.5%。2024 年的吞吐量已經超越 2019 年的水準，但仍略低於 2021 年 498,471 公噸的規模。

加拿大溫哥華機場 2024 年貨物吞吐量為 340,564 公噸，為歷年新高，不過吞吐量的規模較小，十年來從 23 萬公噸成長到 34 萬公噸，與美國各主要機場的吞吐量相比仍有一段差距。

4.4 歐洲主要機場

國際空運資料庫共維護 16 個歐洲機場，本節篩選出巴黎戴高樂(CDG)、倫敦希斯洛(LHR)、慕尼黑(MUC)、阿姆斯特丹(AMS)、米蘭(MXP)、法蘭克福(FRA)、馬德里(MAD)七個機場，進行運量的比較與發展趨勢的介紹。

一、飛機起降架次

根據本計畫維護之機場營運資料，該七個機場近 10 年之飛機起降架次如圖 31 與表 16 所示。2024 年歐洲主要觀察機場當中，起降架次以阿姆斯特丹(495,005 架次)、倫敦希斯洛(476,119 架次)、巴黎戴高樂機場(466,543 架次)規模較大。其次為法蘭克福(440,853 架次)與馬德里(420,182 架次)，慕尼黑(327,228 架次)與米蘭(214,511 架次)則相對規模較小。

自 2022 年起，歐洲各主要機場全面復甦，2024 年多數機場起降架次已恢復至疫情前約九成水準，部分甚至已超越疫情前水準。七個觀察機場當中，巴黎戴高樂機場 2024 年達到 466,543 架次，雖尚未完全追平 2019 年的 504,836 架次，但顯示穩健回升趨勢。倫敦希斯洛機場 2024 年達 476,119 架次，已略高於 2019，為七大機場中最早完全恢復者。阿姆斯特丹機場 2024 年達 495,005 架次，與 2019 年疫情前 515,811 架次仍有些許差距。慕尼黑機場恢復較慢，2024 年為 327,228 架次，與 2019 年 417,138 架次相比仍差距甚大，米蘭機場雖在 2020 年大幅滑落，但 2024 年回升至 214,511 架次，雖未能恢復到疫情前的水準，但年成長率與 10 年複合長率成分別為 6.2%與 2.6%，10 年期複合成長率為七個觀察機場之最。

表 16 歐洲地區主要機場飛機起降架次與成長率(2014-2024)

年份	CDG	LHR	MUC	AMS	MPX	FRA	MAD
2014	471,382	472,817	376,678	452,687	166,509	469,026	341,904
2015	475,810	474,103	379,911	465,521	160,484	468,153	366,608
2016	475,687	474,935	394,430	478,864	166,756	462,885	378,150
2017	482,676	475,915	404,505	514,625	178,831	475,537	387,576
2018	488,092	482,229	413,469	517,737	194,517	512,115	409,832
2019	504,836	478,002	417,138	515,811	234,054	513,912	426,376
2020	220,637	200,905	146,833	241,401	92,265	212,235	165,740
2021	255,971	198,241	153,097	285,618	115,716	261,927	217,537
2022	409,121	387,447	285,028	422,307	186,541	382,211	351,906
2023	454,861	456,617	302,153	464,727	201,958	430,436	389,179
2024	466,543	476,119	327,228	495,005	214,511	440,853	420,182
1年*	2.6%	4.3%	8.3%	6.5%	6.2%	2.4%	8.0%
5年**	-1.6%	-0.1%	-4.7%	-0.8%	-1.7%	-3.0%	-0.3%
10年***	-0.1%	0.1%	-1.4%	0.9%	2.6%	-0.6%	2.1%
恢復疫情前高峰	未恢復	未恢復	未恢復	未恢復	未恢復	未恢復	未恢復

1.*為 2023-2024 年成長率；**為 2019-2024 複合平均成長率；***為 2014-2024 複合平均成長率

2.單位：架次

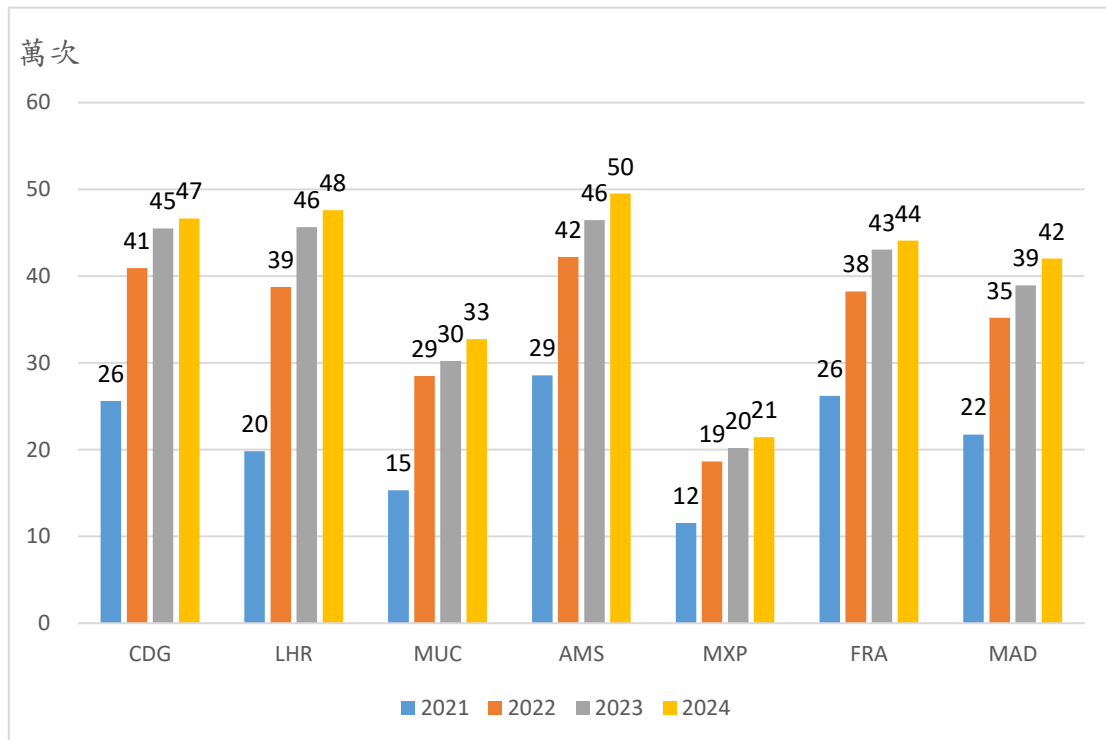


圖 31 歐洲地區主要機場飛機起降架次比較(2021-2024)

二、旅客人次

旅客人次方面之相關資料，彙整如表 17 與圖 32 所示。從 2024 年的旅客人次數據來看，倫敦希斯洛機場、馬德里機場與米蘭機場的旅客人次已經恢復到疫情前的規模，為本地區之觀察機場當中，成長較為快速的機場。倫敦希斯洛機場是觀察機場當中，規模最大的機場，2024 年旅次達 83,882,140 旅次，較 2023 年的 79,183,190 人次增長 5.9%，過去 10 年(2014-2024)複合成長率 1.3%，顯示出該機場仍有穩定的成長潛力。馬德里機場 2024 年旅客人數為 66,159,224 人次，較 2023 年 60,181,604 人次成長 9.9%。值得注意的是，馬德里機場旅客人次不論是在短期(一年)、中期、長期的成長率，都維持相當穩健的成長，過去十年間(2014-2024)，以每年平均 4.7%的成長率，由 2014 年 41,810,167 人次，穩定發展到 2024 年的規模，十年之間已經超越法蘭克福與米蘭兩個機場，目前旅客人次規模已經接近阿姆斯特丹機場。米蘭機場規模較小，2024 年旅客人數 28,896,572 人次，較 2023 年 26,063,837 人次增長 10.9%。

表 17 歐洲地區主要機場旅客人次與成長率(2014-2024)

年份	CDG	LHR	MUC	AMS	MPX	FRA	MAD
2014	63,716,570	73,408,489	39,700,515	54,978,023	18,838,661	59,566,132	41,810,167
2015	65,766,986	74,990,032	40,981,522	58,284,864	18,572,382	61,032,022	46,814,312
2016	65,933,000	75,711,130	42,261,309	63,625,534	19,411,709	60,786,937	50,409,633
2017	69,471,442	78,013,771	44,577,241	68,515,425	22,160,090	64,500,386	53,388,044
2018	72,229,723	80,124,132	46,253,623	71,053,147	24,716,236	69,510,269	57,873,621
2019	76,150,007	80,888,305	47,941,348	71,707,144	28,827,804	70,556,072	61,715,564
2020	22,257,469	22,109,726	11,112,773	20,884,510	7,235,232	18,768,601	17,096,955
2021	26,196,575	19,393,886	12,496,432	25,492,633	9,613,309	24,812,849	24,121,535
2022	57,474,033	61,611,838	31,642,738	52,472,189	21,331,188	48,918,482	50,611,564
2023	67,423,657	79,183,190	37,037,070	61,889,586	26,063,837	59,355,389	60,181,604
2024	70,290,260	83,882,140	41,568,219	66,828,453	28,896,572	61,561,247	66,159,224
1 年*	4.3%	5.9%	12.2%	8.0%	10.9%	3.7%	9.9%
5 年**	-1.6%	0.7%	-2.8%	-1.4%	0.0%	-2.7%	1.4%
10 年***	1.0%	1.3%	0.5%	2.0%	4.4%	0.3%	4.7%
恢復疫情前高峰	未恢復	2024 年	未恢復	未恢復	2024 年	未恢復	2024 年

1.*為 2023-2024 年成長率；**為 2019-2024 複合平均成長率；***為 2014-2024 複合平均成長率

2.單位：人次

就年度成長率來看，2024 年旅客人次成長率較高的機場則包括：慕尼黑(12.2%)、米蘭(10.9%)、馬德里(9.9%)、阿姆斯特丹(8.0%)等機場。慕尼黑機場 2024 年旅客人次達 41,568,219 人次，阿姆斯特丹機場 2024 年旅客人數為 66,828,453 人次，相較於 2023 年 61,889,586 人次，年度成長率 8.0%。雖然大多數機場在 2024 年呈現較強的復甦，但也有一些機場的增長較為平穩，這些機場包括法蘭克福機場、巴黎戴高樂機場。巴黎戴高樂機場的規模次於倫敦希斯洛機場，2024 年旅客數為 70,290,260 人次，相較於 2023 年 67,423,657 人次，成長率為 4.3%，但相較 2019 年的高峰仍有一段距離。法蘭克福機場 2024 年旅客人數為 61,561,247 人次，較 2023 年 59,355,389 人次增長 3.7%。

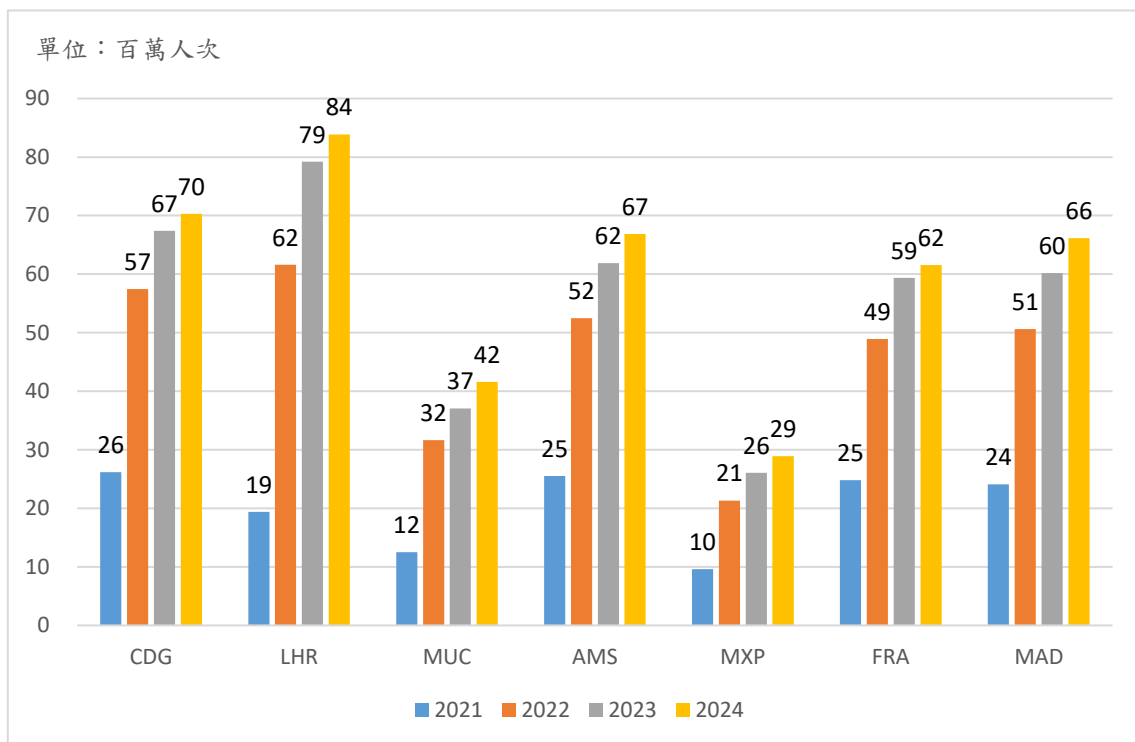


圖 32 歐洲地區主要機場旅客人次比較(2021-2024)

三、貨物吞吐量

歐洲地區主要機場的貨物吞吐量發展趨勢與規模，彙整如表 18 與圖 33 所示。在 2024 年，歐洲地區各大機場的貨物吞吐量顯示出一定程度的復甦與增長。就短期(2023-2024)的成長率來看，從 2023 到 2024 年，大多數歐洲主要機場的貨物吞吐量都有所回升，尤其是馬德里、慕尼黑和米蘭等機場的增長幅度較大。中期(2019-2024)的成長率方面，過去五年中，所有機場的貨物吞吐量都經歷了較為激烈的波動。尤其是 2020 年，幾乎所有機場的貨運量都受到了疫情的衝擊，下降

幅度顯著。然而，自 2021 年以來，這些機場的貨運量又出現快速復甦，尤其以馬德里與米蘭機場五年期(2019-2024)複合年成長率 6.9%、6.1%最高。長期（2014-2024）的成長率方面，多數歐洲機場的貨運量呈現穩定增長，僅阿姆斯特丹與法蘭克福兩機場呈現微幅衰退。

表 18 歐洲地區主要機場貨物吞吐量與成長率(2014-2024)

年份	CDG	LHR	MUC	AMS	MPX	FRA	MAD
2014	1,885,431	1,499,082	291,475	1,633,195	459,696	2,051,190	370,035
2015	1,901,042	1,496,657	317,387	1,620,970	500,054	1,993,407	381,595
2016	1,949,095	1,541,029	353,650	1,662,282	536,862	2,029,058	415,774
2017	2,011,530	1,794,345	362,831	1,752,571	576,539	2,109,075	493,940
2018	1,975,145	1,685,137	351,547	1,716,497	558,218	2,086,592	518,859
2019	1,927,156	1,587,451	331,614	1,570,388	544,978	2,004,746	558,567
2020	1,746,011	1,141,259	145,113	1,456,428	516,388	1,914,285	414,796
2021	2,062,433	1,453,701	173,307	1,680,854	747,242	2,274,969	535,796
2022	1,925,571	1,398,325	266,778	1,445,637	721,822	1,967,451	577,815
2023	1,814,952	1,430,020	284,346	1,384,339	671,908	1,869,090	655,494
2024	1,914,679	1,532,299	311,090	1,491,537	731,641	1,991,047	779,116
1 年*	5.5%	7.2%	9.4%	7.7%	8.9%	6.5%	18.9%
5 年**	-0.1%	-0.7%	-1.3%	-1.0%	6.1%	-0.1%	6.9%
10 年***	0.2%	0.2%	0.7%	-0.9%	4.8%	-0.3%	7.7%

1.*為 2023-2024 年成長率；**為 2019-2024 複合平均成長率；***為 2014-2024 複合平均成長率

2.單位：公噸

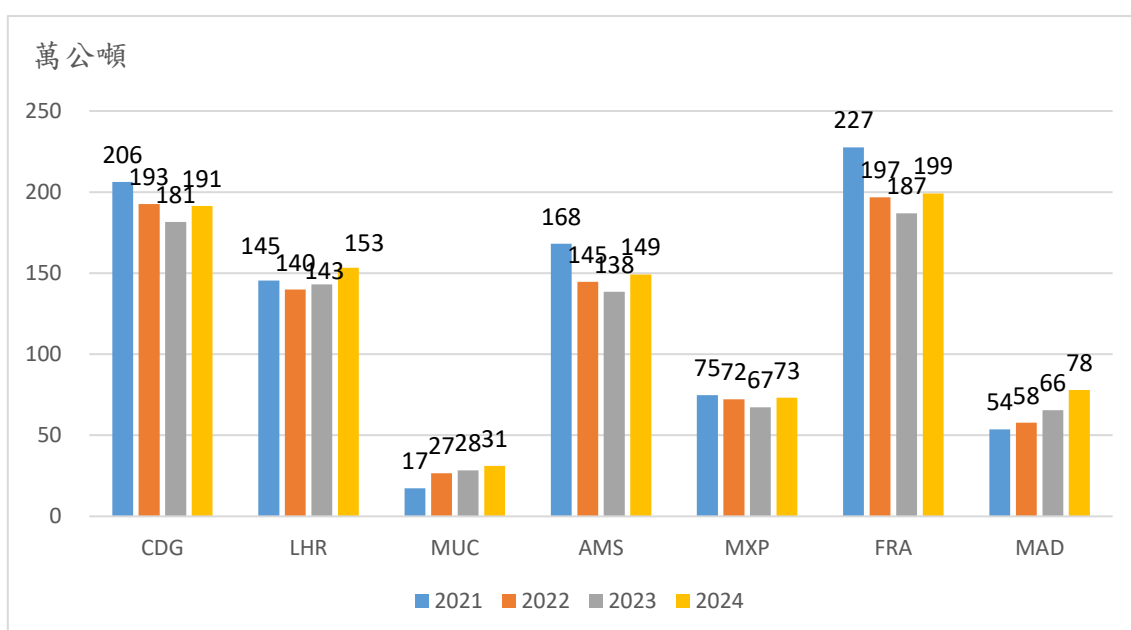


圖 33 歐洲地區主要機場貨物吞吐量比較(2021-2024)

各機場的貨物吞吐量方面，以法蘭克福機場的吞吐量最大，該機場也是歐洲最大、最重要的貨運機場。2024 年貨物吞吐量達到 1,991,047 公噸，較 2023 年的 1,869,090 公噸成長了 6.5%。不過，此一領先差距已經逐漸被巴黎戴高樂機場趕上，2024 年戴高樂機場貨物吞吐量為 1,914,679 公噸，已經十分接近法蘭克福機場的水準。除了該二機場外，倫敦希斯洛機場與荷蘭阿姆斯特丹機場的運量規模也十分接近，2024 年倫敦希斯洛機場貨物吞吐量達 1,532,299 公噸，阿姆斯特丹則為 1,491,537 公噸。馬德里與米蘭機場的貨物吞吐量大致相當，分別 70 萬公噸的規模，慕尼黑機場貨物吞吐量則為 30 萬公噸出頭。

4.5 中東、南亞及紐澳地區主要機場

本節篩選中東、南亞的四個機場：杜拜(DXB)、阿布達比(AUH)、德里(DEL)、孟買(BOM)，以及紐、澳的三個機場：雪梨(SYD)、墨爾本(MEL)、奧克蘭(AKL) 共七個機場，納入分析和比較。

一、飛機起降架次

根據本計畫維護之機場營運資料，近 10 年七個機場飛機起降架次如表 19 與圖 34 所示。

三個地區七個觀察機場中，杜拜在 2024 年起降架次達到 440,331 架次，且此一規模已經超過去歷年的起降架次，為該機場的新紀錄。阿布達比 2024 年為 177,786 架次，相較於 2020 年和 2021 年的大幅下滑已經有大幅反彈。南亞地區的德里機場從 2020 年低點的 248,580 架次回升至 2024 年的 477,509 架次，成長幅度也相當驚人。孟買機場 2024 年達到 346,660 架次，大約與疫情前的數字相當，回升速度也相當穩定。大洋洲的雪梨和墨爾本的復甦相對緩慢，雪梨 2024 年達到 324,695 架次，墨爾本則為 240,516 架次。

再從成長率來看，由 5 年期複合成長率可以看出各機場在疫情後的恢復狀況。其中，中東地區的杜拜與阿布達比機場 5 年複合成長率都出現大幅度的成長，分別為杜拜 3.4%與阿布達比 7.5%，顯示此一地區機場的快速復甦明顯優於其他各地。10 年期(2014-2024)的成長率以德里機場 4.0%最高，孟買與杜拜成長率分別為 2.2%與 2.1%，顯示這三個機場長期穩定的成長趨勢。阿布達比機場 10 年期複合成長率 1.4%，在規模與成長力度都略低於前面三個機場。大洋洲的雪梨、墨爾本、奧克蘭等機場長期成長表現較為穩定，年均增長在 0.5%至-0.1%之間。

表 19 中東、南亞及紐澳地區主要機場飛機起降架次與成長率(2014-2024)

年份	DXB	AUH	DEL	BOM	SYD	MEL	AKL
2014	357,339	154,821	323,701	277,602	327,190	227,866	151,768
2015	406,569	172,819	349,345	301,131	335,001	234,984	164,665
2016	414,816	172,069	406,506	318,948	346,437	238,686	172,765
2017	408,222	159,383	447,911	325,584	348,520	241,602	177,040
2018	408,235	137,217	480,707	328,403	345,073	245,626	176,580
2019	373,261	123,834	498,865	349,351	347,328	246,202	177,655
2020	182,275	61,034	248,580	138,668	137,134	84,140	95,280
2021	233,133	73,294	327,429	192,371	139,667	96,010	86,144
2022	343,339	114,224	421,479	277,052	274,995	192,604	123,804
2023	416,405	146,355	423,498	334,402	321,772	235,636	154,072
2024	440,331	177,786	477,509	346,660	324,695	240,516	157,689
1年*	5.7%	21.5%	12.8%	3.7%	0.9%	2.1%	2.3%
5年**	3.4%	7.5%	-0.9%	-0.2%	-1.3%	-0.5%	-2.4%
10年***	2.1%	1.4%	4.0%	2.2%	-0.1%	0.5%	0.4%
恢復疫情前高峰	2023年	2023年	未恢復	未恢復	未恢復	未恢復	未恢復

1.*為 2023-2024 年成長率；**為 2019-2024 複合平均成長率；***為 2014-2024 複合平均成長率

2.單位：架次

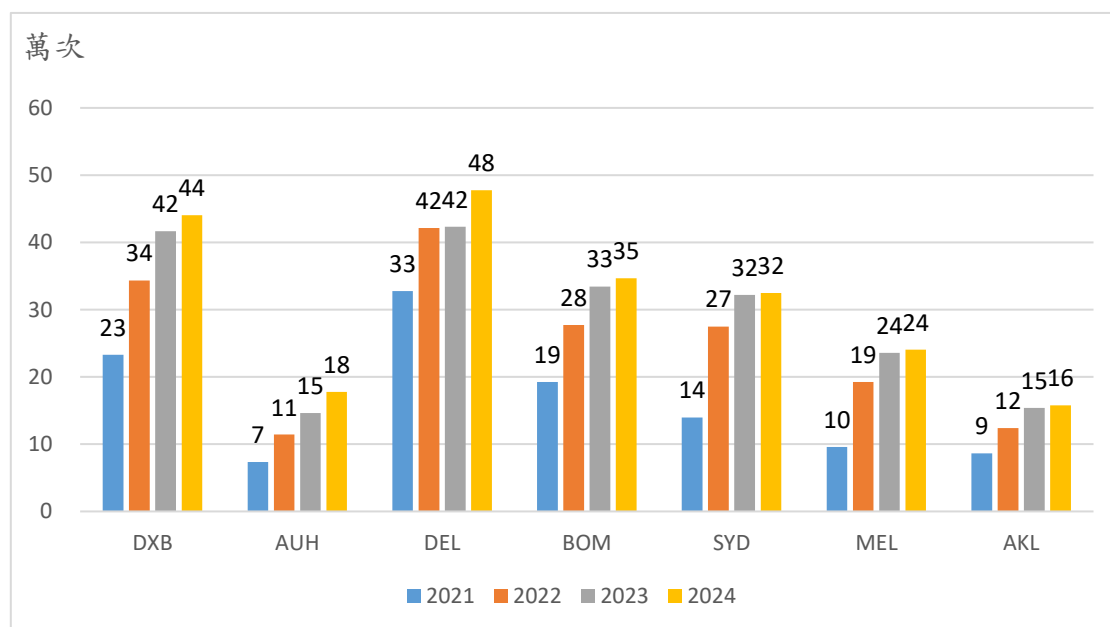


圖 34 中東、南亞及紐澳地區主要機場飛機起降架次比較(2021-2024)

二、旅客人次

在旅客人次方面，相關資料彙整如表 20 與圖 35 所示。從 2014 年到 2024 年，南亞、中東、大洋洲地區主要機場的旅客人次呈現出不同的增長模式，在南亞與

中東地區之觀察機場都顯示出穩定的成長，甚至於已經超越疫情前的水準。相對在紐澳地區的機場，則仍未能恢復到疫情之前的水準。

表 20 中東、南亞及紐澳地區主要機場旅客人次與成長率(2014-2024)

年份	DXB	AUH	DEL	BOM	SYD	MEL	AKL
2014	70,475,636	19,865,127	39,752,819	34,993,738	38,863,380	31,730,140	15,104,353
2015	78,014,841	23,286,632	45,981,773	40,637,377	39,915,674	33,101,540	16,089,217
2016	83,654,250	24,481,539	55,631,385	44,680,555	41,977,865	34,637,147	18,298,438
2017	88,242,099	23,421,593	63,451,503	47,204,259	43,409,297	35,997,078	19,625,042
2018	89,149,388	21,329,084	69,866,994	49,876,769	44,397,515	37,299,783	20,791,988
2019	86,400,000	21,287,876	68,490,731	47,055,740	44,446,838	37,490,978	21,061,099
2020	25,844,651	5,551,102	28,502,784	16,389,870	11,263,113	8,993,784	7,749,652
2021	29,110,609	5,256,927	37,139,957	19,786,522	7,930,172	7,235,526	5,339,823
2022	66,069,981	14,520,111	59,490,074	38,332,106	29,094,483	25,866,561	11,461,945
2023	89,994,365	22,498,605	72,214,841	51,589,040	38,675,150	33,457,314	17,535,464
2024	92,331,506	28,843,406	77,820,834	54,820,919	41,431,716	35,761,609	18,742,352
1 年*	2.6%	28.2%	7.8%	6.3%	7.1%	6.9%	6.9%
5 年**	1.3%	6.3%	2.6%	3.1%	-1.4%	-0.9%	-2.3%
10 年***	2.7%	3.8%	6.9%	4.6%	0.6%	1.2%	2.2%
恢復疫情前高峰	2023 年	2023 年	2023 年	2023 年	未恢復	未恢復	未恢復

1.*為 2023-2024 年成長率；**為 2019-2024 複合平均成長率；***為 2014-2024 複合平均成長率

2.單位：人次

以 2024 年旅客人次的成長率而言，南亞與中東地區主要機場在復甦的過程 中顯現出不同的成長率，其中阿布達比機場 2024 年旅客人次成長率高達 28.2%， 其他地區除杜拜機場外，成長率也都介於 6%到 8%的規模。

在中東地區的主要機場當中，杜拜機場 2024 年旅客人數達到 92,331,506 人 次，比 2023 年 89,994,365 人次成長 2.6%，由於杜拜機場的旅客人次規模已經接 近一億人次，2.6%的年成長率也代表旅客人次增加約 3 百萬人次的規模。阿布達 比機場 2024 年旅客人數為 28,843,406 人次，較 2023 年增長了 28.2%，10 年來長 期(2014-2024)成長率也達 3.8%。

在南亞地區的主要機場當中，德里機場 2024 年旅客人數為 77,820,834 人次， 較 2023 年成長 7.8%。同時，德里機場 10 年複合成長率為 6.9%，顯示過去十年 該機場的快速成長。孟買機場 2024 年旅客人次達到 54,820,919 人次，相比 2023 年增長了 6.3%。五年成長率與十年成長率分別為 3.1%與 4.6%，在規模上雖不及 德里機場，但也呈現相當穩健的成長趨勢。

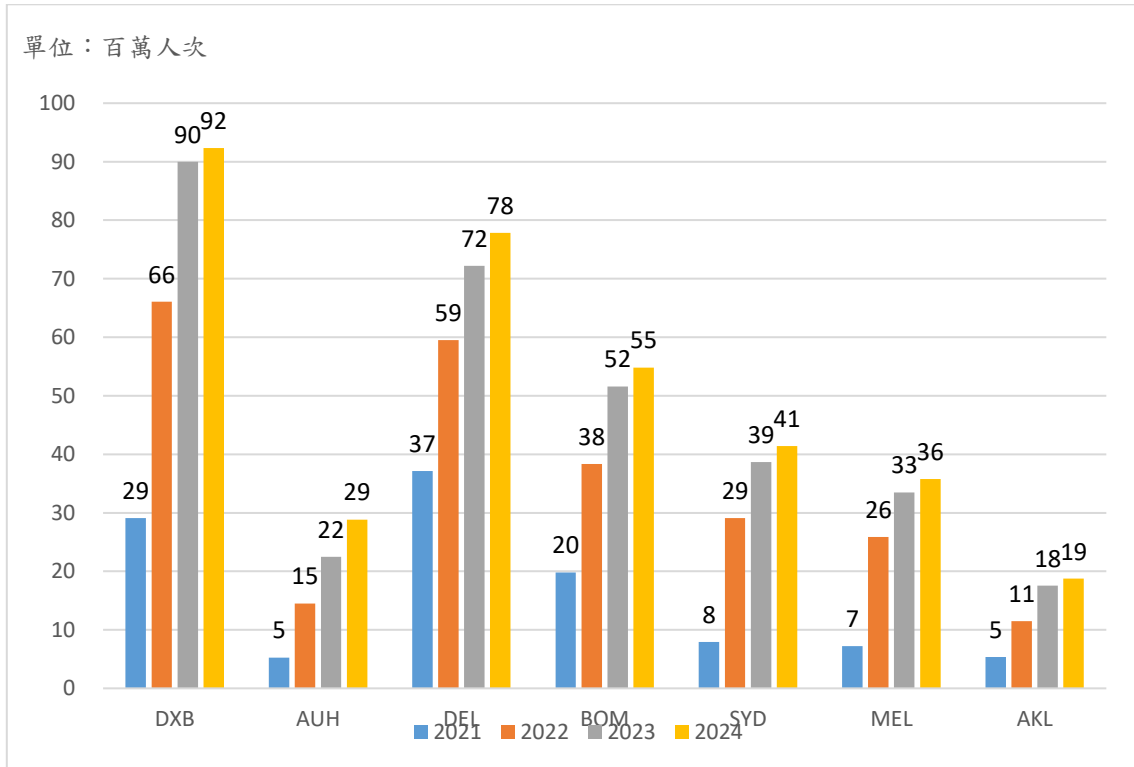


圖 35 中東、南亞及紐澳地區主要機場旅客人次比較(2021-2024)

紐澳地區的雪梨機場 2024 年旅客人次達 41,431,716 人次，較 2023 年成長 7.1%。墨爾本機場 2024 年旅客人次為 35,761,609 人次，較 2023 年增長 6.9%。奧克蘭機場規模較小，2024 年旅次規模為 18,742,352 人次，較 2023 年增長 6.9%。

三、貨物吞吐量

中東、南亞及紐、澳地區主要機場貨物吞吐量發展趨勢與規模，彙整如表 21 與圖 36 所示。2024 年各機場的貨物吞吐量都較 2023 年呈現大幅度成長，其中以墨爾本機場成長 22.2% 最多，成長率較低的孟買機場也還有 13.5% 的成長率，可以說這一區域的主要機場，在 2024 年貨運業務都欣欣向榮。而在五年期與十年期的複合成長率方面，德里與孟買機場在過去與年與十年之間，貨運量也呈現穩定的成長，尤其是德里機場十年期複合成長率達 5.1%，使得該機場在十年之間貨運業務量幾乎成長一倍。杜拜為該地區貨運量最高的機場，但五年期與十年期複合成長率皆出現衰退，2024 年貨物吞吐量達 2,176,842 公噸，雖較 2023 年 1,805,898 公噸成長 20.5%，但此一規模就十年來的貨運量來看，仍低於平均，值得持續觀察。阿布達比機場 2024 年貨物吞吐量達到 680,408 公噸，年成長幅度為 20.9%，但貨運量的成長趨勢與杜拜類似。

表 21 中東、南亞及紐澳地區主要機場貨物吞吐量與成長率(2014-2024)

年份	DXB	AUH	DEL	BOM	SYD	MEL	AKL
2014	2,367,574	797,069	682,594	685,871	433,026	262,458	191,947
2015	2,506,092	827,459	760,425	698,447	465,856	297,449	201,928
2016	2,592,454	797,641	832,927	744,721	500,176	294,119	225,416
2017	2,654,454	734,292	966,821	900,121	534,897	323,201	239,113
2018	2,641,382	599,221	1,030,989	965,148	566,347	338,918	236,002
2019	2,536,761	558,504	998,635	896,215	544,273	313,886	212,990
2020	1,867,742	540,332	740,726	606,652	550,256	215,067	188,850
2021	2,319,185	719,073	947,536	776,934	582,614	233,247	207,371
2022	1,727,816	605,370	920,740	775,085	547,985	237,396	209,106
2023	1,805,898	562,796	975,026	795,710	496,990	279,059	184,015
2024	2,176,842	680,408	1,126,927	903,178	576,593	340,890	Na
1 年*	20.5%	20.9%	15.6%	13.5%	16.0%	22.2%	Na
5 年**	-3.0%	4.0%	2.4%	0.2%	1.2%	1.7%	Na
10 年***	-0.8%	-1.6%	5.1%	2.8%	2.9%	2.6%	Na

1.*為 2023-2024 年成長率；**為 2019-2024 複合平均成長率；***為 2014-2024 複合平均成長率
2.單位：公噸

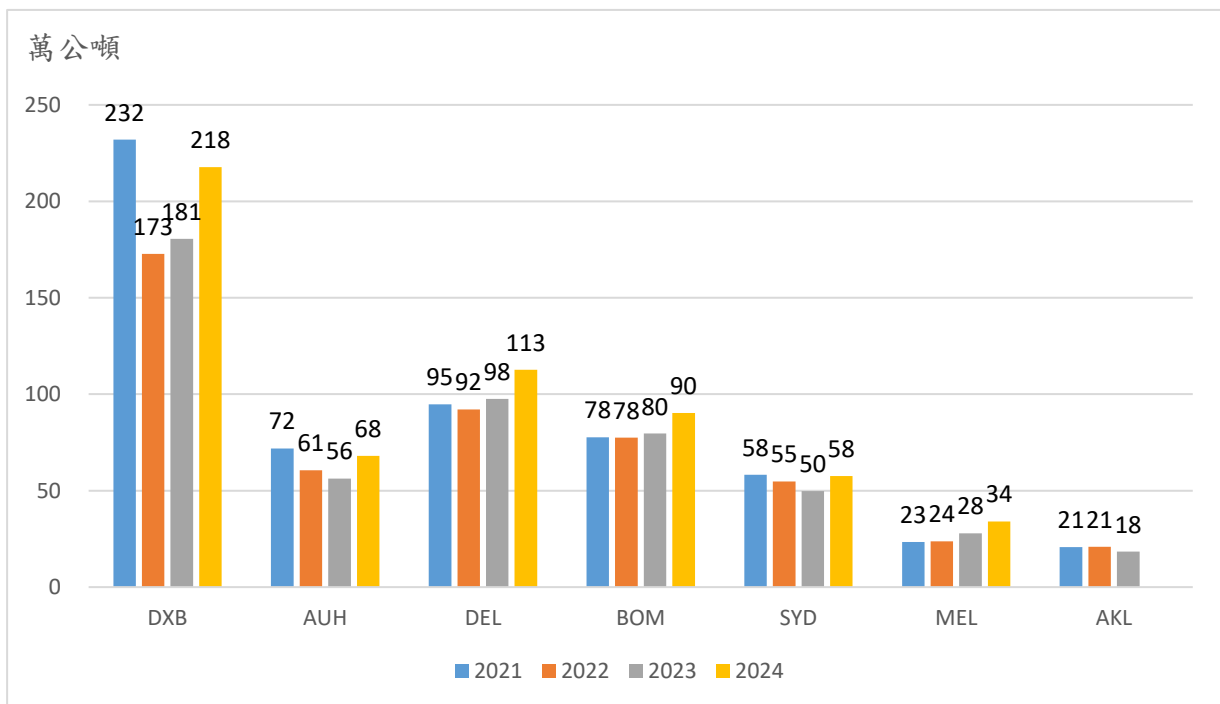


圖 36 中東、南亞及紐澳地區主要機場旅客貨物吞吐量比較(2021-2024)

德里機場的貨物吞吐量在 2024 年達到 1,126,927 公噸，年成長 15.6%，孟買機場貨物吞吐量 903,178 公噸，成長率 13.5%，且中長期成長趨勢明顯，這也顯

示印度的經濟發展與整體貿易復甦。雪梨機場 2024 年貨物吞吐量 576,593 公噸，年增 16.0%；墨爾本機場狀況與雪梨機場近似，但規模較小，2024 年貨物吞吐量 340,890 公噸，成長 22.2%。

4.6 機場運量分析小結

根據前述五大區域代表性機場之運量分析，可總結本節幾項觀察：

- 一、2024 年旅客人次仍較 2023 年成長，在所觀察機場當中，仁川、浦東、廣州、馬尼拉、紐約甘迺迪、西雅圖、倫敦希斯洛、米蘭、馬德里、杜拜、阿布達比、德里、孟買等機場旅客人次都已經恢復到疫情之前的水準。就恢復的速度來看，以中東與南亞地區的主要機場較為迅速。
- 二、貨物吞吐量受疫情的衝擊較小，部分機場甚至受惠於疫情帶動的空運運量需求增加，吞吐量在 2021、2022 創下營運高峰，2023 年則是反映疫情需求後的衰退週期，不過 2024 年的貨物吞吐量則已恢復正成長。
- 三、多數機場貨物吞吐量都超越 2019 年的水準，但地區別而言，歐洲地區的成長動能較緩慢，英國(倫敦希斯洛)、德國(法蘭克福)、法國(巴黎機場)的貨運吞吐量仍低於 2019 年。
- 四、東亞地區各主要機場的貨物吞吐量明顯大於其他地區。在所觀察機場當中，2024 年僅北京首都機場未超過 200 萬公噸，其他桃園、香港、仁川、成田、上海、廣州等機場，貨物吞吐量都超過 200 萬公噸。其他地區超過 200 萬公噸的機場甚少，僅新加坡、洛杉磯、杜拜三個機場。

第五章 議題分析

除了一般例行性的旅客移動資料之外，利用檢索的資料，也可以針對特定議題進行較為深入的比較分析。本年度共計完成二個議題：「高雄機場新航線市場探索」、「東南亞/北美中轉市場分析」，以下就各議題分析結果進行說明。

5.1 高雄機場新航線市場探索

高雄國際機場是我國旅客人數僅次於桃園機場之國際機場，在疫情前每年服務人次將近 750 萬人次，根據交通部民航局的統計資料，2024 年高雄機場旅客數已達 850 萬人次。不過以規模而言，高雄國際機場與桃園國際機場的服務人次仍有將近 4 千萬人次的差距。從臺灣整體發展的考量來看，桃園機場三期航廈擴建雖有助於舒緩部分空運需求，但若將部分客源轉移到其他國際機場，將更有助於臺灣國際機場區域發展的平衡。另一方面，高雄機場本身也有提升機場競爭力、帶動南部地區發展的策略目標。因此，評估高雄機場開闢有潛力的新航線，對於高雄機場的發展將有很大的幫助。

在此一前提下，本議題分析的重點，乃是利用既有的 IATA 旅客移動數據，從需求面的角度，探索高雄機場有發展潛力的新航線，做為政策與航空業者進一步評估的參考。當然，新航線的開闢，除了考量需求面的因素之外，政策面以及航空公司本身營運策略、機隊與人力都需要進一步評估。本議題僅是從需求面進行初步的篩選，能否開闢新航線，仍需要更為詳細的分析評估。

一、高雄機場營運現況

在運量方面，根據 IATA 檢索資料推估，2024 年高雄國際機場運量為共 572 萬人次¹，其中以國際 OD 旅次 449 萬人次為最大宗，在國際 OD 旅次當中，直達航線旅次則為 399 萬人次。2024 年高雄機場營運的直飛航線共有 29 條，其中包括兩岸航線 6 條，以及其他國際航線 23 條。2024 年直飛航線及旅客人次可彙整如表 22 所示。從表中可以看出，高雄機場直航航線當中，旅次最多的機場分別為香港(HKG) 72.7 萬人次(18.22%)、關西(KIX) 45.7 萬人次(11.45%)、成田(NRT)

¹ 由於旅客移動型態定義不同，IATA 檢索推估資料與民航局統計資料略有出入，本分析以 IATA 旅客移動資料為分析基礎，為求一致性，均以 IATA 資料呈現

39.7 萬人次(9.95%)、仁川(ICN) 31.0 萬人次(7.77%)、澳門(MFM) 25.0 萬人次(6.28%)，集中在港澳以及東北亞地區。

表 22 2024 年高雄機場直飛航線及旅次

前 15 大往返機場			16-29 大往返機場		
機場	旅次	%	機場	旅次	%
香港(HKG)	727,650	18.22%	名古屋(NGO)	87,020	2.18%
關西(KIX)	457,339	11.45%	吉隆坡(KUL)	50,541	1.27%
成田(NRT)	397,257	9.95%	武漢(WUH)	41,818	1.05%
仁川(ICN)	310,197	7.77%	新加坡(SIN)	40,744	1.02%
澳門(MFM)	250,829	6.28%	廈門(XMN)	39,819	1.00%
河內(HAN)	182,018	4.56%	曼谷廊曼(DMK)	35,510	0.89%
曼谷(BKK)	180,002	4.51%	富國島(PQC)	33,963	0.85%
胡志明市(SGN)	174,072	4.36%	深圳(SZX)	25,659	0.64%
上海浦東(PVG)	163,454	4.09%	南京(NKG)	24,662	0.62%
釜山(PUS)	143,692	3.60%	福州(FOC)	13,863	0.35%
福岡(FUK)	133,279	3.34%	岡山(OKJ)	9,201	0.23%
金浦(GMP)	127,978	3.20%	靜岡(FSZ)	8,975	0.22%
沖繩那霸(OKA)	127,892	3.20%	高松(TAK)	4,115	0.10%
峴港(DAD)	108,713	2.72%	亞庇(BKI)	3,522	0.09%
馬尼拉(MNL)	90,698	2.27%			
合計	3,994,492				

2025 年陸續有航空公司開闢新航線，截至 2025 年 7 月，已經開闢的航線可彙整如表 23 所示。

表 23 2025 年高雄機場新開闢之航線

航空公司	開闢航線
中華航空	114 年 2 月 3 日起，高雄-熊本 114 年 4 月 9 日起，高雄-重慶 114 年 4 月 15 日起，高雄-福岡
德威航空	114 年 4 月 22 日起，高雄-濟州
泰獅航空	114 年 1 月 21 日起，廊曼-高雄-沖繩 114 年 1 月 25 日起，高雄-清邁 114 年 12 月 1 日起，曼谷(廊曼)-高雄-札幌
聯合航空	114 年 7 月 12 日起，高雄-東京(成田)
台灣虎航	114 年 1 月 21 日起，高雄-札幌 114 年 6 月 30 日起，高雄-濟州 114 年 7 月 16 日起，高雄-仙台 114 年 12 月 23 日起，高雄-熊本
濟州航空	114 年 10 月 3 日起，高雄-釜山(復飛)

資料來源：交通部民航局

在設施方面，高雄機場目前有國內航廈 17,500 平方公尺，國際航廈 70,985 平方公尺，12 個登機門，16 座空橋。跑道一條為東西向(09—27)跑道，長 3,150 公尺，寬 60 公尺，地理位置處低海拔，附近無特別重大地形遮蔽或障礙物限制。惟高雄小港機場鄰近都市，每日 0-6 時有宵禁問題。

根據此一設施條件，以跑道長度而言，可用飛機機型彙整如表 24 所示。從跑道條件來看，多數中程航線的機型起降並無問題，長程寬體客機，技術上可能需要減載，將會影響經濟效益。

表 24 高雄機場跑道條件適合飛航之機型

類別	典型機種	備註
中型窄體客機	Airbus A320/A321 Boeing 737	1. 跑道長度需求不超過 3,150 m 2. 最大航程約 7,400KM
中型廣體客機	Boeing 767 Boeing 787 系列 Airbus A330 系列	1. 多數可在 3,150 m 跑道長度滿載起降，僅部分需在燃油/旅客減載情況下起降 2. 最大航程約 12,000KM
大型長程廣體客機	Boeing 777 系列、 Airbus A350、A380	1. 多數機型需要 3,500 m 起飛距離，完全滿載經營有風險 2. 最大航程約 15,000KM

二、新航線篩選原則

本分析主要是從需求面之旅客運量進行潛在航線篩選，共計彙整出四種移動路徑做為篩選評估原則，四種篩選評估原則的概念可如圖 37 所示。圖 37 中呈現四種潛在航線的篩選評估原則，分別說明如後。其中，原則(a)到(c)都是基於提供高雄地區更為便利的旅行條件，而原則(d)則是由爭取國際中轉客源的角度出發，評估要建立那些航線連結，才具有國際中轉的競爭力。

原則(a)：高雄機場尚未開闢直航航線，旅客需由其他機場中轉

原則(b)：高雄機場尚未開闢直航航線，旅客需由臺灣其他機場往返

原則(c)：旅客經高雄機場中轉之後，還要再由其他機場中轉才能抵達

原則(d)：高雄機場若要爭取國際中轉客源，必須開闢的航線

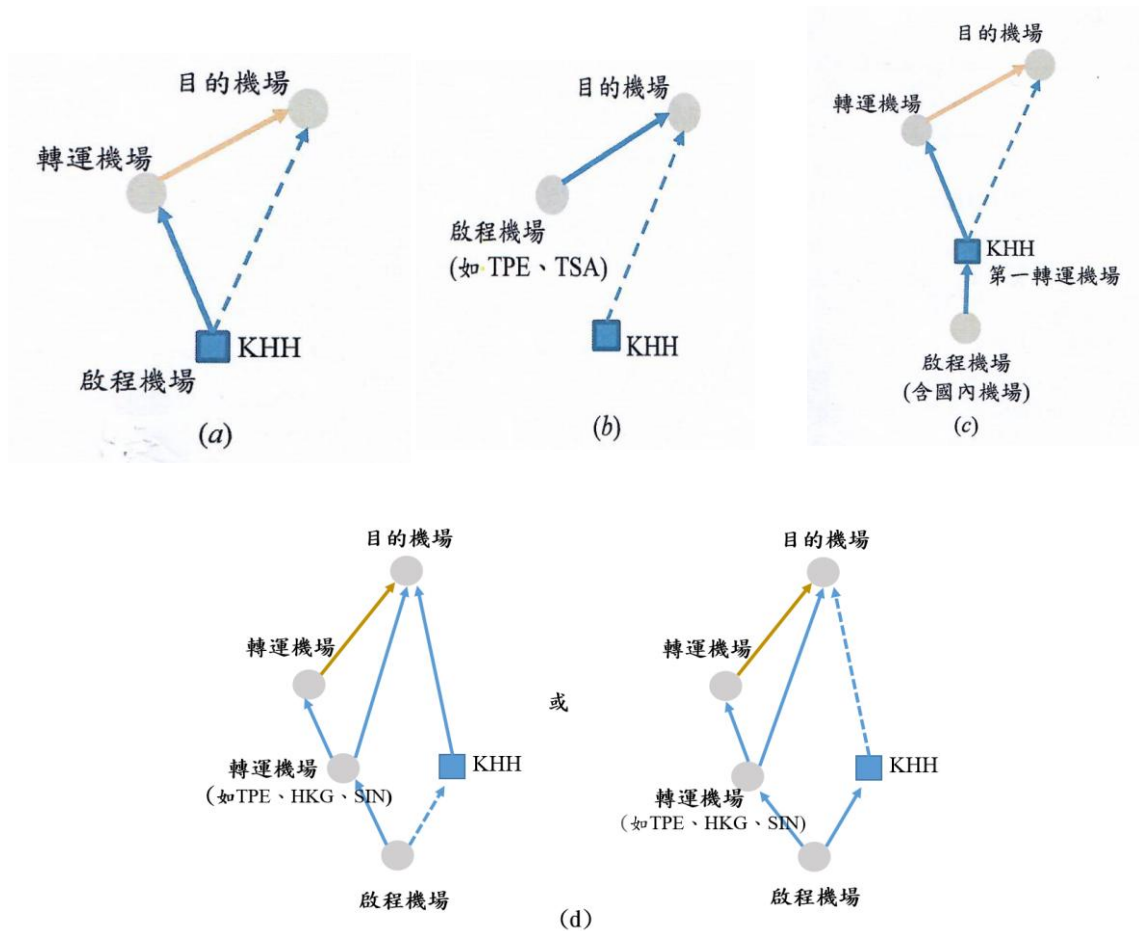


圖 37 高雄機場潛在航線篩選原則示意

三、潛在航線評估

根據前述的四種潛在航線篩選評估原則，分別以 IATAMarketIS 資料進行潛在旅次的評估。

1. 原則(a)：高雄機場尚未開闢直航航線，旅客需由其他機場中轉

根據原則(a)的篩選結果彙整如圖 38 所示。圖 38 顯示前 15 大高雄機場尚未開闢直達航線的旅客往返機場，圖中可以看出，2024 年高雄機場往返雅加達機場的旅次為 44,399 人次，由於無直達航線，這些旅客的移動型態都是經由其他中轉機場前往雅加達。圖中也顯示 2019 年高雄機場往返雅加達的旅次為 15,976 人次，顯示疫情後此一路線之需求人數呈現高成長。

以此一原則檢視 2024 年的高雄非直達機場的旅次，超過 10,000 人次的往來機場包括：雅加達(4.4 萬人次)、成都天府機場(2.1 萬人次)、泗水(1.2 萬人次)、重

慶江北機場(1.2 萬人次)、北京首都機場(1.0 萬人次)、羽田機場(1.0 萬人次)、普吉島(1.0 萬人次)，除北京首都機場旅客人次較 2019 年減少之外，其他機場的往返旅次都較 2019 年增加，從旅客需求面的角度，是具有開闢新航線的機場。

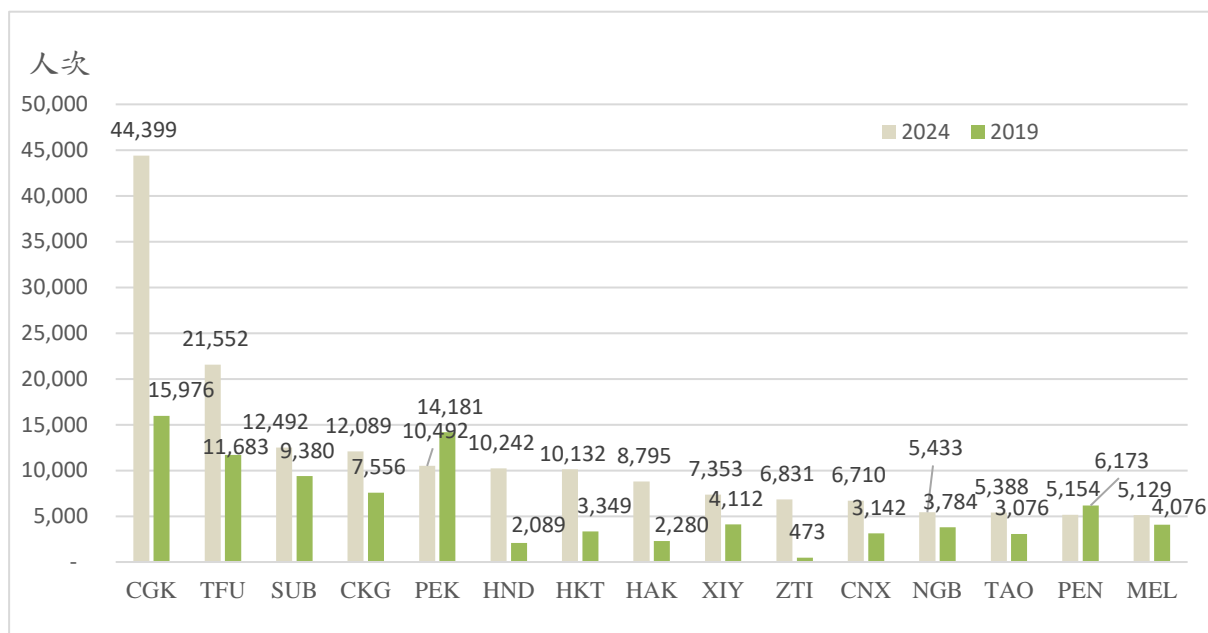


圖 38 2019 及 2024 年高雄機場尚無直航往返機場的旅客數比較

2.原則(b)：高雄機場尚未開闢直航航線，旅客需由臺灣其他機場往返

根據原則(b)篩選的結果可彙整如表 25 所示。表 25 呈現的往來機場為高雄機場尚未開闢航線，而臺灣其他機場(桃園、松山、台中等)已經開闢直飛航線的往返機場與旅客人次。由於台中機場在 2024 年並無高雄機場沒有的直飛航班，因此在表中僅列出桃園與松山兩機場。表中顯示 2024 年桃園機場約有 23.0 萬人次，松山機場約有 133 萬人次以直達方式往返日本羽田機場。相對的，2024 年有 10,242 人次的旅客由高雄機場以中轉的方式往返羽田機場。

假設高雄機場開闢往返羽田機場的航線，除了爭取到以高雄機場往返的旅次外，也有機會爭取到桃園與松山機場的客源。在本分析中，暫以爭取到 10% 客源的情境做分析，後續評估也可以假設不同的百分比情境進行敏感度分析。根據此一篩選原則，表 25 列出旅次排名前 20 的機場，包括：羽田機場(潛在客源約 15.6 萬人次)、新千歲機場(潛在客源約 8.1 萬人次)、上海虹橋機場(潛在客源約 5.5 萬人次)等。

表 25 高雄機場無直飛航班且臺灣其他機場有直飛航班之旅客人次

機場	直達總旅次	桃園機場 (直達)	松山機場 (直達)	高雄機場 (非直達)	潛在客源*
HND	1,561,364	230,407	1,330,957	10,242	156,136
CTS	817,927	817,917	-	2,147	81,793
SHA	554,487	-	554,487	1,531	55,449
SFO	543,663	543,663	-	836	54,366
LAX	433,779	433,779	-	1,842	43,378
CNX	351,934	350,566	-	6,710	35,193
PEK	340,840	340,840	-	10,492	34,084
CAN	328,576	328,576	-	1,433	32,858
SDJ	315,335	315,335	-	452	31,534
CGK	287,141	287,141	-	44,399	28,714
CJU	278,238	278,238	-	3,185	27,824
TAE	251,975	251,975	-	1	25,198
DPS	248,598	248,598	-	506	24,860
TFU	226,745	148,838	77,907	21,552	22,675
JFK	211,678	211,678	-	1,071	21,168
CEB	199,907	199,907	-	2,579	19,991
CJJ	193,776	193,776	-	182	19,378
KMJ	193,081	193,081	-	239	19,308
HGH	183,402	183,402	-	4,720	18,340
ONT	173,177	173,177	-	-	17,318

* 潛在客源為假設高雄機場可以從桃園、松山兩機場吸引 10%的情境

3.原則(c)：旅客經高雄機場中轉之後，還要再由其他機場中轉才能抵達

2024 年符合原則(c)的旅客移動路徑，不論是路徑數或是旅客人次都非常稀少。2024 年僅 36 人次是透過這一型態的路徑移動，由於規模太小，所連結的機場亦無發展新航線的潛力。

4.原則(d)：高雄機場若要爭取國際中轉客源，必須開闢的航線

原則(d)是從競爭國際中轉客源的角度所進行的分析。由於中轉機場必須與來源機場、目的機場同時建立直達航線，從這一觀點出發，以高雄的地位置，將有機會爭取到經由桃園機場、香港機場、新加坡機場中轉到日韓兩國的客源。因此，

潛在航線可以從三個競爭對手機場的中轉來源與目的機場進行篩檢。表 26 顯示經桃園、香港、新加坡三機場中轉到日航兩國的來源機場與目的機場，且高雄機場尚未開闢直飛航線的機場及旅客人次。

表 26 競爭對手已建立高雄機場未建立之中轉來源/目的機場

目的機場	TPE	HKG	SIN	中轉旅次小計	潛在客源
HND	8,030	181,710	205,488	395,228	19,761
CTS	39,824	39,685	11,576	91,085	4,554
CJU	2,232	23,364	21,520	47,116	2,356
HIJ	11,308	793	402	12,503	625
SDJ	12,154	248	30	12,432	622
KMJ	5,934	835	129	6,898	345
KMQ	4,734	204	153	5,091	255
來源機場	TPE	HKG	SIN	中轉旅次小計	潛在客源
DPS	8,370	42,299	154,783	205,452	10,273
CGK	25,004	80,974	83,946	189,924	9,496
MEL	11,472	83,280	66,227	160,979	8,049
PER	216	36,161	109,635	146,012	7,301
SYD	10,598	64,059	29,963	104,620	5,231
HKT	540	46,818	40,323	87,681	4,384
KTM	22	69,669	16,653	86,344	4,317
BNE	17,290	10,862	46,044	74,196	3,710
LHR	436	41,839	28,556	70,831	3,542
MLE	-	550	68,693	69,243	3,462
CDG	32,720	31,012	5,172	68,904	3,445
PEN	2,142	9,057	46,523	57,722	2,886
SUB	176	25,510	31,959	57,645	2,882
BOM	90	29,931	23,583	53,604	2,680
DEL	80	40,535	10,954	51,569	2,578
MAA	36	5,569	38,730	44,335	2,217
CMB	46	27,779	15,973	43,798	2,190
FRA	12,986	18,705	5,346	37,037	1,852
ZYK	-	36,282	-	36,282	1,814

* 潛在客源為假設高雄機場可以從桃園、香港、新加坡機場吸引 5%的情境

表中可以看出，在目的機場端(日韓)，高雄機場尚未建立航線且旅次較多的機場包括：羽田、新千歲、濟州、廣島、仙台等，以羽田機場為例，表中顯示 2024

年有 8,030 人次經桃園機場中轉到羽田機場，而經香港與新加坡機場中轉的旅客分別為 181,710 人次及 205,488 人次。經三個機場中轉的旅客合計為 395,228 人次，暫以爭取到 5%客源的環境進行評估，則高雄機場若開闢羽田機場航線，潛在客源推估為 19,761 人次。

以同樣的方式針對來源機場端進行分析，表 26 顯示經由桃園、香港、新加坡中轉到日韓兩國的主要來源機場，且高雄機場尚未建立航線的機場，依旅客人次分別為：峇里島、雅加達、墨爾本、伯斯、雪梨等，暫以爭取 5%客源的環境進行評估，若高雄機場開闢峇里島航線潛在客源為 10,273 人次，雅加達為 9,496 人次、墨爾本 8,049 人次、伯斯 7,301 人次、雪梨 5,231 人次。

5. 潛在客源彙整評估

彙整以上四個原則所推估的機場與潛在客源(原則(C)因人數太少予以忽略不計)，初步結論可如表 27 所示。表中可以看出，若僅從需求面可能的潛在旅客人次多寡來做評估，較具開闢新航線潛力的機場依序為：羽田機場、雅加達、虹橋機場、舊金山、洛杉磯等。

以羽田機場為例，若能開闢高雄到羽田機場的航線，有可能吸引高雄當地 OD 旅客約 10,242 人次，也可能吸引從桃園、松山機場往返的臺灣中南部地區旅客約 156,136 人次(以 10%為分析環境，可調整)，以及爭取從桃園、香港、新加坡中轉的國際旅客 39,528 人次(以 5%為分析環境，可調整)，總計的潛在客源為 205,907 人次。

表 27 列出以四種原則估算的潛在航線旅客數，考慮開闢固定航班營運的基本需求，本研究先以超過 3 萬人次以上的 12 個機場為基本門檻。其次考量部分機場因政治或政策因素，要取得航權與時間帶的難度較高，如羽田機場、虹橋機場、北京首都機場等。另在現行高雄機場跑道長度、配適機型以及高雄機場仍有夜間宵禁等因素限制下，初步也排除航行距離超過 10,000 公里以上的美國與歐洲地區航點，亦即舊金山、洛杉磯兩機場。在這些假設前提下，建議可選擇潛在的鏈結機場，包括雅加達(92,106 人次)、峇里島(45,911 人次)、成都天府機場(45,753 人次)、清邁(43,608 人次)、廣州(37,404 人次)、濟州(35,774 人次)²、仙台(33,229 人次)³七個機場進行下一階段評估。

² 台灣虎航已在 2025 年 6 月開航

³ 台灣虎航已在 2025 年 7 月開航

表 27 高雄機場潛在航線分析彙整

機場	高雄本地OD 旅次(a)	吸引臺灣其他機場* OD旅次 (b)	吸引國際中轉客* 源之旅次(d)	總計
HND	10,242	156,136	39,528	205,907
CGK	44,399	28,714	18,992	92,106
SHA	1,531	55,449	258	57,238
SFO	836	54,366	1,945	57,147
LAX	1,842	43,378	2,740	47,960
DPS	506	24,860	20,545	45,911
TFU	21,552	22,675	1,526	45,753
PEK	10,492	34,084	962	45,538
CNX	6,710	35,193	1,705	43,608
CAN	1,433	32,858	3,114	37,404
CJU	3,185	27,824	4,765	35,774
SDJ	452	31,534	1,243	33,229
MEL	5,129	8,069	16,098	29,296
PEN	5,154	15,840	5,772	26,767
CKG	12,089	12,295	1,036	25,420
TAE	-	25,198	39	25,236
SYD	4,798	9,402	10,462	24,662
CEB	2,579	19,991	1,334	23,904
HGH	4,720	18,340	418	23,478
JFK	1,071	21,168	824	23,063

* (b)欄數值為假設可由其他機場吸引 10% OD 旅次；(d)欄數值為假設可由其他機場吸引 5% 中轉旅次之情境的估計值

表 27 為針對新增航線可以爭取 10%臺灣其他機場 OD 旅次，以及爭取 5%國際中轉旅次的前提所進行的評估。此一主觀概念比例之設定，乃因前者吸引台灣南部腹地潛在旅客較易達成，故設定比例較高。惟能否爭取更多的旅次，往往取決於許多因素，諸如航空公司的票價、促銷活動、航班時段等。以此一情境(5%，10%)為中性情境，則可以再假設不同的情境，進行敏感度比較分析。表 28 除了中性情境外，另外提出兩種營運情境，一為較為保守的情境，即僅能爭取到 5%臺灣其他機場 OD 旅次，以及爭取 2.5%國際中轉旅次。另一情境為相對樂觀的情境，亦即能爭取到 20%臺灣其他機場 OD 旅次，以及爭取 10%國際中轉旅次。三種情境分析結果可如表 28 所示。

表 28 高雄機場潛在航線之情境分析

中性(5%、10%)		悲觀(2.5%、5%)		樂觀(10%、20%)	
機場	潛在旅客數	機場	潛在旅客數	機場	潛在旅客數
HND	205,907	HND	98,191	HND	362,038
CGK	92,106	CGK	63,504	CGK	120,820
SHA	57,238	TFU	33,271	SHA	112,686
SFO	57,147	SHA	29,320	SFO	111,513
LAX	47,960	SFO	28,505	LAX	91,337
DPS	45,911	PEK	27,775	PEK	79,622
TFU	45,753	CNX	24,733	CNX	78,802
PEK	45,538	LAX	24,216	DPS	70,771
CNX	43,608	CAN	18,640	CAN	70,262
CAN	37,404	CKG	18,495	TFU	68,427
CJU	35,774	CJU	18,275	SDJ	64,762
SDJ	33,229	DPS	18,072	CJU	63,544
MEL	29,296	SDJ	16,530	TAE	50,430
PEN	26,767	PEN	14,517	JFK	44,231
CKG	25,420	HGH	13,995	CEB	43,895
TAE	25,236	MEL	13,188	PEN	42,607
SYD	24,662	CEB	12,908	HGH	41,819
CEB	23,904	TAE	12,608	CKG	37,715
HGH	23,478	SYD	12,114	MEL	37,364
JFK	23,063	JFK	11,861	SYD	34,063

從表 28 中可以看出，三種情境之下，前 10 大主要潛在航點的變化不大，僅名次略有更動。在悲觀情境時，僅羽田、雅加達、成都天府機場潛在旅客數超過 3 萬人次，而在樂觀情境時，表列的前 20 個潛在航點，旅客人次都可超過 3 萬人次，且名次排名亦與中性假設的名次排名大致相符。因此，下一節的載客率分析中，仍將以中性情境進行分析。

四、潛在航線之載客率評估

初步獲得七個潛在機場的旅客估算後，可再初步從供給面進行不同機型的載客率評估，在既有的需求旅次前提下，分別以 A320 neo 180 座機型以及 A330-300 277 座機型，估算每週不同航班(2 航班至 6 航班)的載客率，分析結果可彙整如表 29 與表 30 所示。

從表 29 可以看出，若以 A320 neo 機型開航，每週來回兩個航班，一共可以提供 720 個座位，一年可以提供 37,440 個座位，若以雅加達每年的旅次需求為 92,106 人次，則每週兩航班的載客率為 246%，亦即，每週兩航班無法充分滿足需求。依照同一方式評估，每週 6 個航班的座位供給數，載客率為 82%。若以峇里島的旅次需求來看，180 座機型每週 3 航班，載客率為 82%，每週 4 航班載客率則為 61%。

因此，如果以 180 座的機型開闢新航線，七個潛在航點每週兩個航班載客率皆可達到八成以上，若每週 3 航班，則有雅加達、峇里島、成都天府機場三個航點可達到載客率八成，每週四航班以上則僅有雅加達航點可以達到八成的載客率。

表 29 潛在航線之載客率分析(A320neo 180 座機型)

機場	旅次需求 (人次/年)	每週旅客 數(人次)	飛行距離 (公里)	每週航班數				
				2航班	3航班	4航班	5航班	6航班
CGK	92,106	886	3,500	246%	164%	123%	98%	82%
DPS	45,911	441	3,528	123%	82%	61%	49%	41%
TFU	45,753	440	1,850	122%	81%	61%	49%	41%
CNX	43,608	419	2,260	116%	78%	58%	47%	39%
CAN	37,404	360	720	100%	67%	50%	40%	33%
CJU	35,774	344	1,360	96%	64%	48%	38%	32%
SDJ	33,229	320	2,620	89%	59%	44%	36%	30%

表 30 顯示在相同的需求條件下，若以 277 座的機型飛航，七個潛在航點載客率估算。在座位數增加的情況，雅加達在每週 4 個航班時，仍有八成以上的載客率。峇里島則在每週 2 航班的情境下可達八成載客率。其餘航點在每週 2 航班的條件下，載客率大致在六成以上。

表 30 潛在航線之載客率分析(A330-300 277 座機型)

機場	旅次需求 (人次/年)	每週旅客 數(人次)	飛行距離 (公里)	每週航班數				
				2航班	3航班	4航班	5航班	6航班
CGK	92,106	886	3,500	160%	107%	80%	64%	53%
DPS	45,911	441	3,528	80%	53%	40%	32%	27%
TFU	45,753	440	1,850	79%	53%	40%	32%	26%
CNX	43,608	419	2,260	76%	50%	38%	30%	25%
CAN	37,404	360	720	65%	43%	32%	26%	22%
CJU	35,774	344	1,360	62%	41%	31%	25%	21%
SDJ	33,229	320	2,620	58%	38%	29%	23%	19%

五、高雄機場新航線市場探索小結

根據以上的分析，從需求面評估潛在旅次需求，初步界定出七個潛在航點，並且評估在不同的座位供給條件下(180 座或 277 座，每週 2 到 6 個航班)，各航點的載客率。主要分析結果彙整如下

1. 從需求面進行潛在航點的評估，僅為開闢新航線初步評估的參考，就航空公司而言，還需要考慮許多因素，諸如航權因素、時段能否取得、機隊安排、人力調度等。而且潛在需求往往也受到票價、航班的方便性、航空公司促銷活動等因素的影響。無法單以潛在需求做為開闢新航線的唯一依據。新闢航線涉及因素眾多，本分析僅以旅客移動資料做初步篩選，後續仍需考量航線的發展潛力，並以營運航空公司考量機隊與相關營運條件做細部分析
2. 以潛在需求分析的結果來看，雅加達機場(CGK)旅客人次最具潛力，可列優先評估對象。不過在專家座談中有業者提及，此一航線的票價極低，旅客對價格敏感性高，若要開闢此一新航線，需再評估不同票價的成本效益變化。
3. 若以窄體客機飛航，在本研究中性情境的旅客預估人次下，七個機場包括雅加達、峇里島、成都天府機場、清邁、廣州、濟州、仙台在每週 2 航班的前提下，都可達載客率八成，是較有潛力進行鏈結的機場，其中濟州與仙台，台灣虎航已於 2025 年年中開航。

5.2 東南亞往返北美市場之客量變化分析

以本期檢索 IATA MarketIS 的所有機場資料為基礎，綜整 2024 年亞洲與北美洲之間雙向起迄旅客總共有 5,626 萬人次左右。就亞洲而言，日本往返北美近 1,185 餘萬人次，約佔整體的 21%；其次是中國，約有 964 餘萬人次；第三名則是越南，往返人次也多於 818 萬人次，三者合計占此市場的 52.7%。若將第四名菲律賓的 12.8%和第五名的南韓 9%也予以加總，前五大亞洲國家即占了全體的 75%，集中度仍相當可觀。從北美的三個國家來看，美國與亞洲各國的往返人次占了近八成五的比例，其次為加拿大的 13.3%，詳如表 31 之分析。以各別國家對而言，分別以日本、中國、越南、菲律賓、南韓往返美國旅客人次，可列為前五大市場。2024 年臺灣往返美國近 380 萬人次，往返北美三國有 426 餘萬人次，占亞洲與北美市場的 7.6%。

表 31 亞洲與北美洲國家之間的雙向旅客總數(單位：人次)

國家對(雙向)		北美			總計	占比
		加拿大	墨西哥	美國		
亞洲	日本	1,090,903	330,811	10,432,153	11,853,867	21.07%
	中國	1,041,266	84,138	8,518,490	9,643,894	17.14%
	越南	933,037	9,745	7,241,252	8,184,034	14.55%
	菲律賓	1,614,590	50,914	5,535,472	7,200,976	12.80%
	南韓	617,685	188,071	4,234,727	5,040,483	8.96%
	臺灣	383,131	82,930	3,798,535	4,264,596	7.58%
	香港	941,474	113,470	2,269,079	3,324,023	5.91%
	泰國	364,715	50,356	2,374,858	2,789,929	4.96%
	新加坡	193,581	71,268	1,652,320	1,917,169	3.41%
	印尼	132,028	5,936	719,430	857,394	1.52%
	馬來西亞	124,554	12,721	473,083	610,358	1.08%
	柬埔寨	59,101	483	252,239	311,823	0.55%
	蒙古	9,004	60	149,351	158,415	0.28%
	澳門	7,877	18	31,506	39,401	0.07%
	緬甸	1,463	68	33,271	34,802	0.06%
	汶萊	605	14	18,441	19,060	0.03%
	寮國	3,257	24	7,090	10,371	0.02%
總計	7,518,271	1,001,027	47,741,297	56,260,595	100%	
占比	13.3%	1.8%	84.9%	100%		

東南亞國家之定義為越南、菲律賓、泰國、新加坡、印尼、馬來西亞、柬埔寨、緬甸、汶萊和寮國等十個國家，2024 年往返美國的旅次將近 2,194 萬人次，約佔全體的 39%。另香港、澳門前往北美的途徑，台灣仍然有轉運的地理潛力，

若將兩地往返北美的旅次也加入，約有 2,530 萬人次，共占全體市場的 45%。

從潛在旅客數量與旅運途徑來看，東南亞中轉北美絕對是桃園機場最重要的轉運旅客市場。根據 IATA MarketIS 的檢索資料，2024 年經桃園機場中轉的旅客約有 598 萬人次，其中東南亞往返北美利用桃園機場轉機的旅客約為 377 萬人次，比重達 63%，可以看出此一中轉市場對於桃園機場的重要性。不過，除了桃園機場外，地理位置接近的東亞地區諸多機場，同樣以東南亞中轉北美做為主要目標市場，形成相當激烈的競爭，值得持續關注。

5.2.1 分析基礎

本議題挑選東亞地區以往競爭較為激烈的六個機場：桃園(TPE)、香港(HKG)、仁川(ICN)、成田(NRT)、羽田(HND)、上海(PVG)進行比較，同時以我國籍航空公司所經營桃園赴北美航點的越太平洋航線為基礎，擴展分析上述東亞競爭機場飛至這些北美機場直飛航班載客的旅客移動型態。易言之，本節聚焦洛杉磯(LAX)、舊金山(SFO)、紐約甘迺迪(JFK)、西雅圖(SEA)、休士頓(IAH)、芝加哥(ORD)、安大略(ONT)、溫哥華(YVR)、多倫多(YYZ)等九個北美機場，與東亞六個競爭機場間之直飛航線的市場分析，研究航線範圍如圖 39 所示。

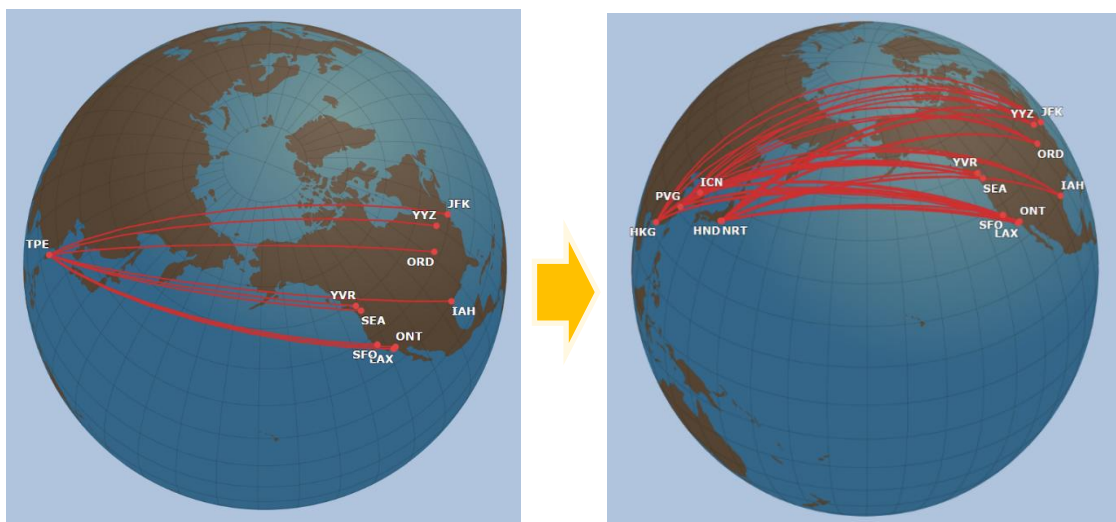


圖 39 服務航線之研究範圍示意

每一個直飛航班其機上旅客的起迄來源不同，但可分成直達(Local)、匯聚(behind)、延伸(beyond)、橋接(bridge)四種型態。以圖 40 所示之航班 A 至 B 為例，直達型態意謂旅客的起點為機場 A、迄點為機場 B；匯聚型態則是從某啟程機場，

中途經由機場 A 再赴目的機場 B；延伸型態旅客的起點為機場 A，但經由機場 B 中轉至其他的目的機場；橋接型態則是匯聚與延伸的結合，機場 A 至 B 只是其中途經的一段航程，如圖 40 所示。後三者可視為是中轉旅客的基本型態，其與航程 AB 的鏈結不一定只有單一航程；易言之，匯聚旅客在 AB 航程之前也有可能已有二段以上的航程，延伸旅客在航程 AB 之後，仍可能有第二、三段或更多的航程，橋接型態旅客航程也有可能超過四段以上航程。不過，這樣的分析適合單一方向性，往返航程互為對稱，若以雙向航程分析，匯聚與延伸不易區分腹地的角色，且大部分旅客旅行都是往返航程，因此後續以單一方向做為分析基礎，較易瞭解航線之市場特性，因此本節僅以東向旅程，即亞洲赴北美進行中轉市場特性之分析。

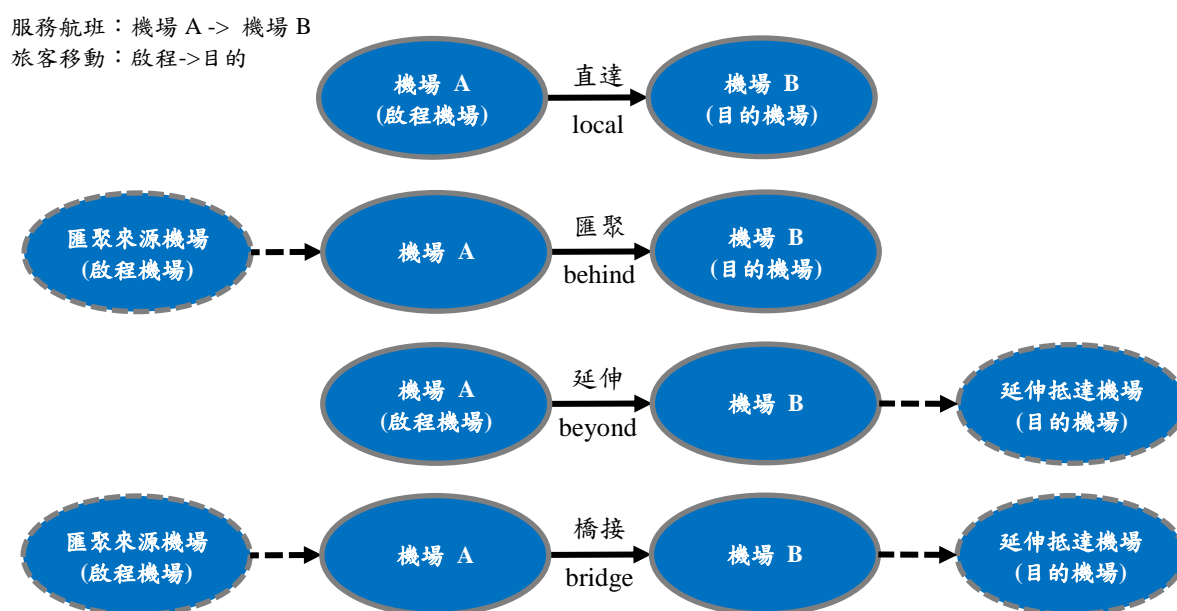


圖 40 航班 A 至 B 為例之四種載運旅客移動型態

機場中轉功能發揮與否，除吸引匯聚或延伸機場客源的競爭力，往往也與直達航班是否密集有關。由於本議題探討東南亞國家中轉北美的旅客移動情形，因此就東亞六個機場與北美九個機場 2024 年的航線為基礎，分解上述四種可能客源的移動路徑型態客量分布後，再進一步篩選出從東南亞各國赴北美的中轉移動型態進行分析比較。

5.2.2 服務航班載客量比較

本節首先利用 MarketIS 2019、2023 和 2024 年之檢索資料，比較東亞至北美

航班的載運總客量，且以航班抵達北美機場的地理位置，分成西南部、西北部、中部和東部進行分析。

一、 亞洲與北美西南部研究航點間載客量

北美西岸南部的洛杉磯和舊金山，向來是亞洲橫跨太平洋進入北美的重要門戶機場，本研究鎖定的六個亞洲機場基本上都有航班進行最直接的鏈結。圖 41 比較亞洲機場與洛杉磯直達鏈結的航班載運客量，2024 年 TPE、ICN、HND 均高於前一年，且較疫情前為多。TPE、HND 在比較的三年度有穩定成長，ICN-LAX 於 2024 年相較 2023 年有較大增長比例，載客量也達到 80 萬人次。HND-LAX 在 2023 年之前的載客量均少於 TPE-LAX，但 2024 年已載運 77 萬人次，高於後者的 69 萬人次。其餘三個機場與洛杉磯的鏈結，載客量仍維持疫情前或甚至更為低迷，尤其 HKG 和 PVG 在 2023 和 2024 年均明顯低於 2019 年，推測與中、美之間雙邊國際關係持續僵持有關。

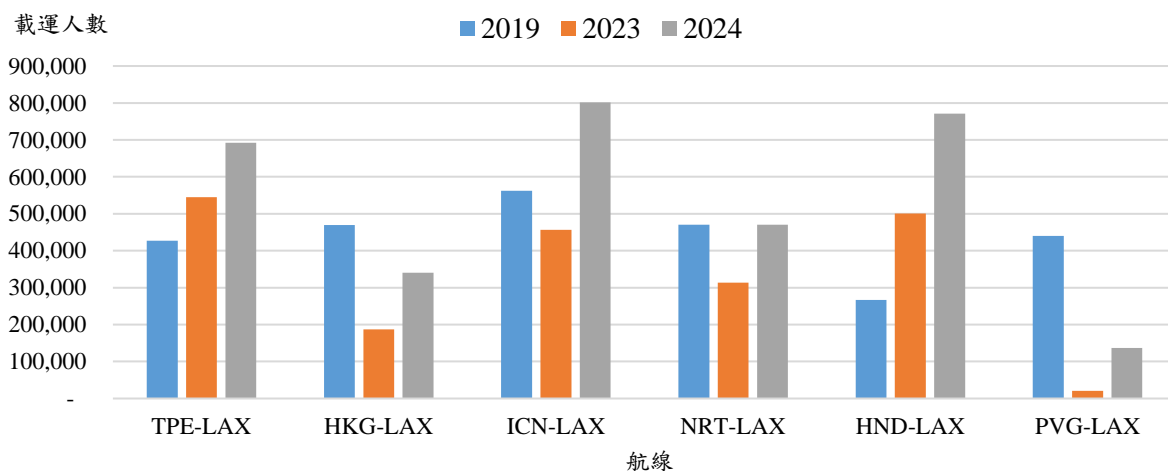


圖 41 亞洲機場與 LAX 直達鏈結航班三年載客量比較

在舊金山航點上，2024 年 TPE-SFO 載客量超過百萬，除了有令人驚艷的增幅外，亦超過其他東亞機場鏈結載運客量四成五甚至一倍以上。此有可能是新的航空公司開航和大量增班所帶來的效應，觀察三年六個機場的載運分布，TPE-SFO 似未產生大量排擠其他機場既有的市場，因為 ICN、NRT、HND 鏈結 SFO 的載客量在 2024 年亦有穩定顯著增幅，詳如圖 42 所示，推測中國前往北美的旅客也有可能以這些機場為主要轉運路徑。HKG-SFO 和 PVG-SFO 於 2024 年載客量雖較前一年為高，但尚未恢復至疫情前的水準。

在北美西南部尚有美國安大略機場，但僅 TPE 鏈結服務此航點，其他五個機

場都沒有航班連結。TPE-ONT 穩定成長，2024 年載客量也較疫情前為多，可達 13 萬人次以上，詳如圖 43 所示。2025 年已有兩家航空公司服務於此一航線，能否創造更多的載客數量值得觀察。



圖 42 亞洲機場與 SFO 直達鏈結航班三年載客量比較

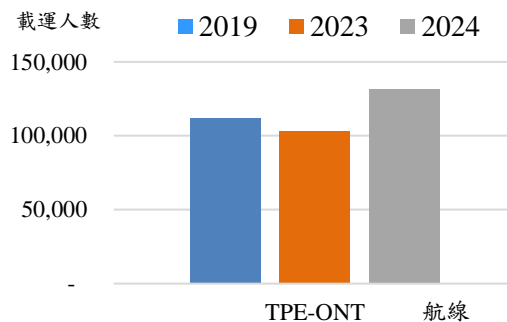


圖 43 桃園機場與 ONT 直達鏈結航班三年載客量比較

二、 亞洲與北美西北部研究航點間載客量

亞洲六個機場除了 HKG 於疫情後尚未復飛與西雅圖機場的航線外，其餘五個機場於 2024 年均與 SEA 有直接的鏈結，HND 係疫情後才開闢此航線。2024 年 TPE、ICN、HND 赴 SEA 的載客量，均高於前一年，且前兩者較疫情前為多，其中 ICN-SEA 載客量最多，可達 38 萬 6 千人以上；TPE-SEA 的成長比例最高，2024 年載客 31 萬 8 千多人，較前一年和 2019 均超過一倍以上的成長。至於 HND-SEA 雖在疫情後才開航，但 2024 年亦有 20 萬以上的載客量，短期的需求成長快速，其與 NRT-SEA 的競爭似乎取得較佳的優勢。但從東京機場群的服務而言，HND 和 NRT 同時開啟 SEA 的鏈結對市場產生加成的效果，2024 年兩條航線的

載客總量，超過 2019 年 NRT-SEA 單一航線載客量近三分之一，詳如圖 44 所示。

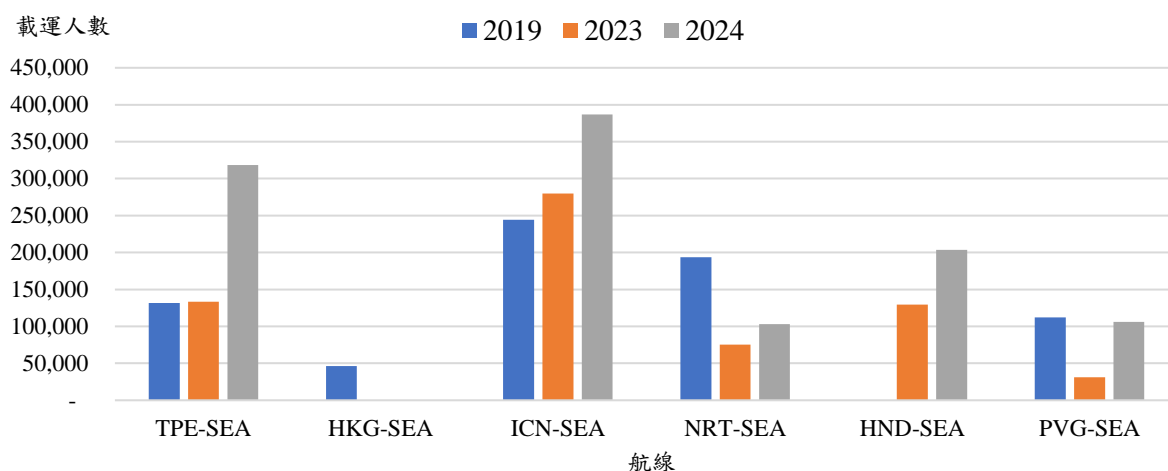


圖 44 亞洲機場與 SEA 直達鏈結航班三年載客量比較

北美西部的另一個航點溫哥華航線，向來以 HKG 的載客量較多，應該是早期移民潮留下的延續性移動需求，2024 年 HKG-YVR 的載客量已恢復到疫情前水準，達 45 萬人次。其他 ICN-YVR、NRT-YVR 於 2024 年也有超過 30 萬人次以上的載客量，TPE-SEA 於疫情前和 2023 年都比前述二航線的載客量多，但 2024 不升反降，載客量僅 24 萬，相對落後於 HKG、ICN、NRT 不少。HND-YVR 疫情後於 2024 年復航，載客量略多於 11 萬；PVG-YVR 相對疫情前仍有相當幅度的差距，詳如圖 45 所示。

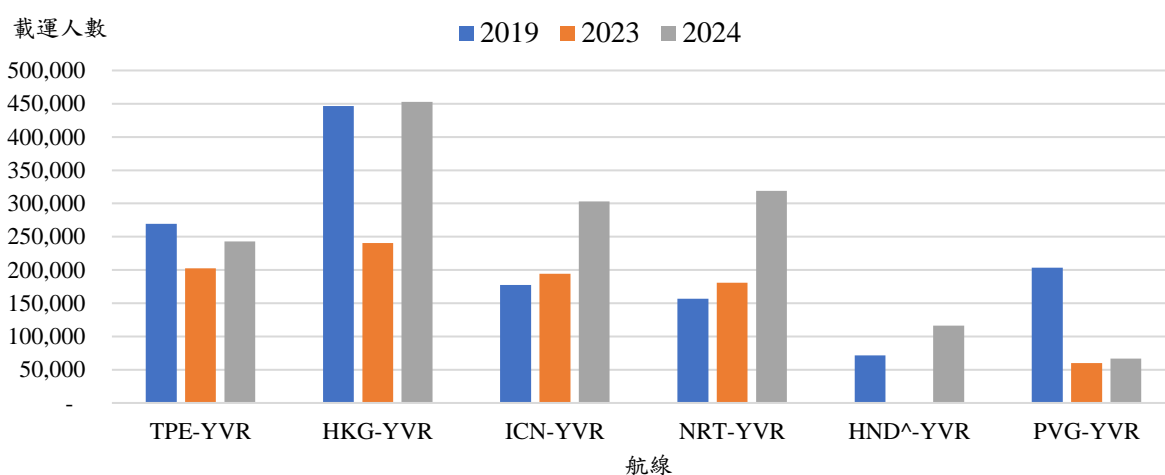


圖 45 亞洲機場與 YVR 直達鏈結航班三年載客量比較

三、 亞洲與北美中部研究航點間載客量

亞洲六個機場鏈結 ORD 航線，除 PVG 於疫情後尚未復飛此航線外，其餘五

個亞洲機場均有營運航班。HND-ORD 航線雖是 2024 年才開闢，但載客量較其他亞洲航點高出甚多，可達 40 萬以上的人次，甚至已吸納疫情前即有的 NRT-ORD 載運的旅客。在其他航線中，ICN-ORD、TPE-ORD 於 2024 年的載客量均高於前一年，且兩者也較疫情前的旅客量為多，分別載運 19 萬和 14 萬餘的旅客；桃園機場旅客量雖不及仁川機場，但有穩定成長的態勢，詳如圖 46 所示。

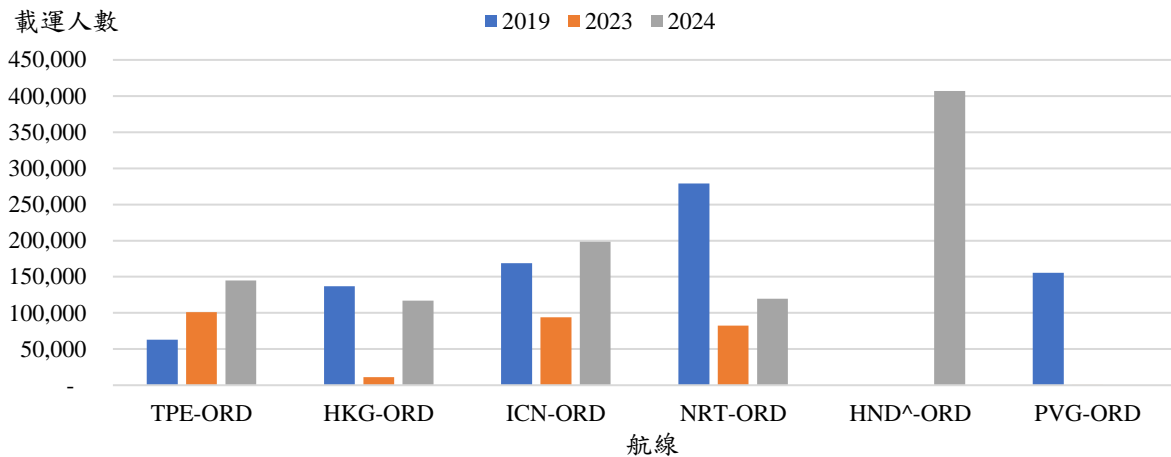


圖 46 亞洲機場與 ORD 直達鏈結航班三年載客量比較

北美中部的另一個機場休士頓，2024 年僅有 TPE、NRT 和 HND 與其鏈結，且 HND-IAH 是當年才開闢的航線。TPE-IAH、NRT-IAH 在疫情前就已深耕，前者穩定成長，2024 年承載 14 萬人以上；後者則有衰退的趨勢，從疫情前的 18 萬人，去年降到 12 萬人，顯示 NRT 原本的載客量可能因 HND 的開航而被分食，詳如圖 47 所示。

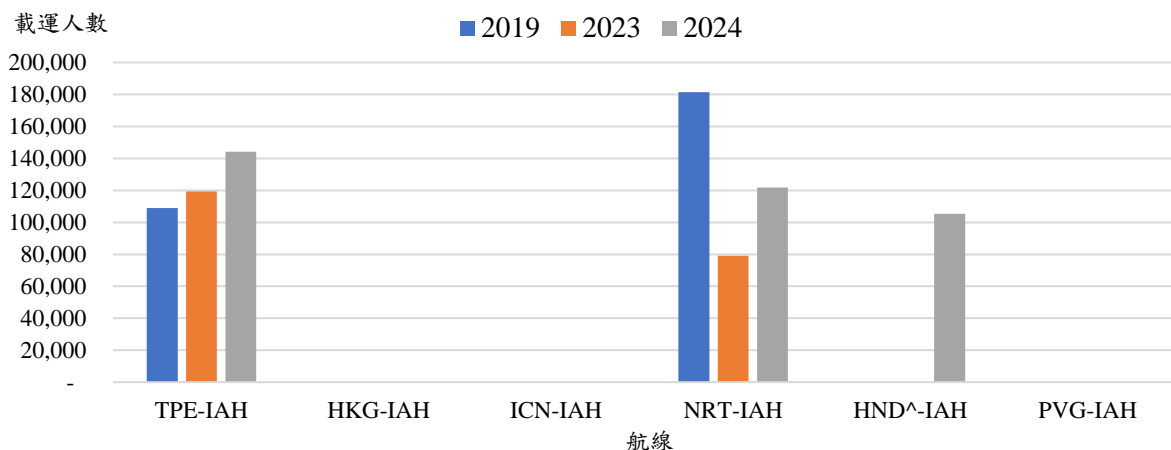


圖 47 亞洲機場與 IAH 機場直達鏈結航班三年載客量比較

四、 亞洲與北美東部研究航點間載客量

北美東部之加拿大主要航點為多倫多，六個亞洲機場均與其鏈結，其中 HND

是在 2024 年才開闢此航線。TPE-YYZ 在 2024 年載客量約 15 萬人，較疫情前及 2023 年有所成長。HKG-YYZ 在 2024 年載客量接近 34 萬人，已較疫情前多出 4 萬人。ICN-YYZ 在 2024 年的載客量也將近 30 萬人，較疫情前與 2023 年成長近七成，是 YYZ 航線成長最快的市場。NRT-YYZ 在疫情後有顯著的載客人數，2024 年可達 18 萬人；HND-YYZ 的開闢，讓東京與多倫多的鏈結產生將近雙倍客量的效果，詳如圖 48 所示。

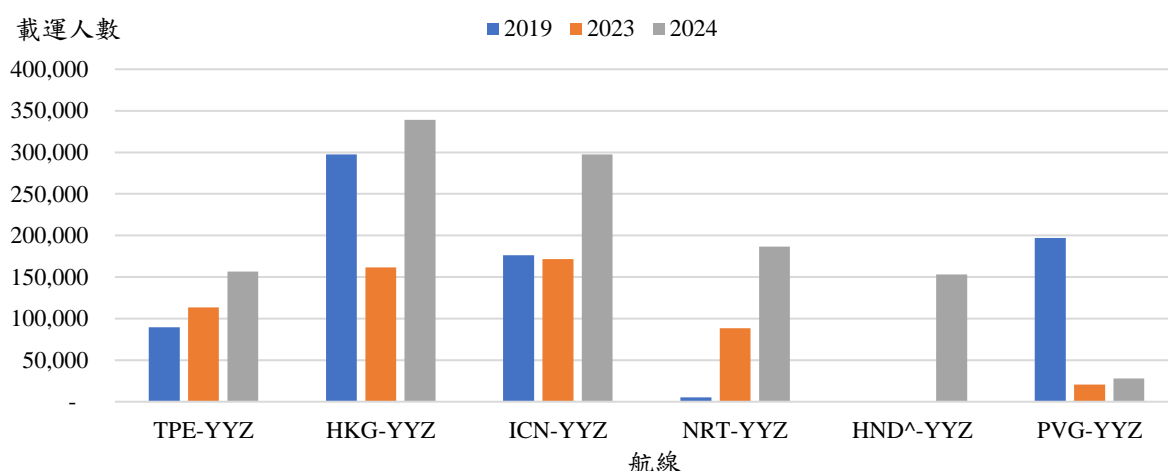


圖 48 亞洲機場與 YYZ 直達鏈結航班三年載客量比較

紐約甘迺迪機場與亞洲的鏈結具有悠久的歷史，NRT 於 2024 年停飛此一航線，改由 HND 服務東京出發的市場，載客人數一舉達到 51 萬餘人。ICN-JFK 於 2024 年達 71 萬人以上，較疫情前和 2023 年成長達七成。HKG-JFK 於 2024 年運量接近 50 萬，較疫情前及 2023 年也有近一倍的成長。桃園機場與 JFK 維持穩定的客量，2024 年達 21 萬人，較疫情前及 2023 年成長 4 萬人次左右，詳如圖 49 所示。至於 PVG-JFK 在疫後載客人數呈現大幅衰退，應該也與中美兩國間貿易緊張局勢有關。

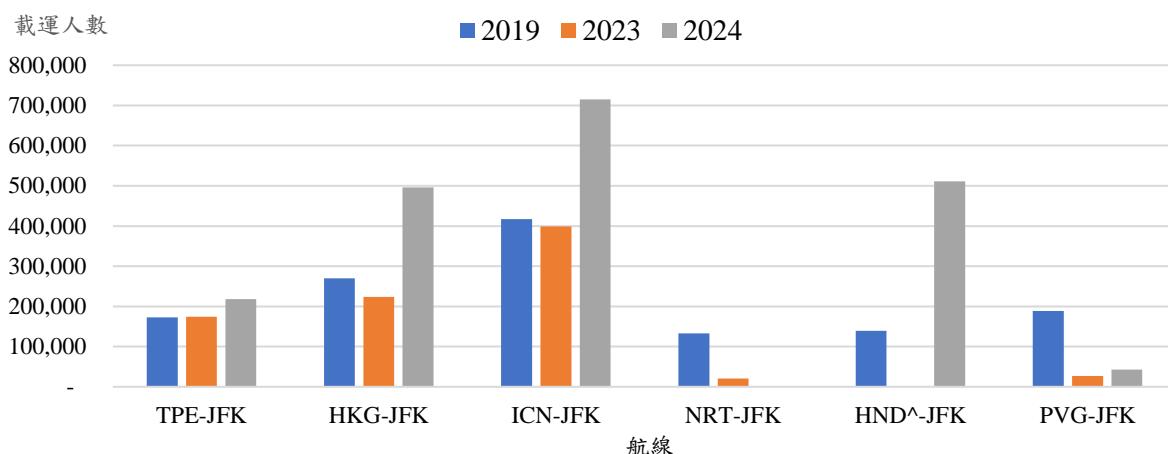


圖 49 亞洲機場與 JFK 直達鏈結航班三年載客量比較

最後，利用表 32 總結桃園機場(TPE)鏈結北美航點仍有努力空間的市場，其中最顯著的是 JFK，較 HKG、ICN、HND 三個機場之載客數合計少近一百萬。其次在 ORD、YVR、YYZ 部分，也較 HKG 等三個機場合計數少了近 30 萬人次，其中 HND-ORD、HKG-YVR 多於 TPE 的鏈結達 20 萬人以上，HKG-YYZ、ICN-YYZ 也多出 10 萬人以上。另外 ICN-LAX 的載客數也高於 TPE-LAX 近 11 萬人次。前述市場值得在後續之直達與轉運分析中，確認是否為桃園機場可茲努力競爭的中轉市場。

表 32 桃園機場鏈結北美機場較具劣勢的市場

載客數高於 TPE 鏈結		航班抵達機場								
		LAX	SFO	ONT	SEA	YVR	ORD	IAH	YYZ	JFK
航班起飛機場	HKG					209,590			182,576	278,610
	ICN	108,994			68,514	60,080	53,689		140,951	497,055
	NRT					75,629			29,807	
	HND	79,190					262,357			293,396
	PVG									

註：空格為 TPE 鏈結較具優勢航線，數值為負不予顯示

5.2.3 各服務航班轉運人數與比例分析

前述服務航線載客量扣除直達旅客後，所餘即為轉運旅客人數，詳如表 33 之整理。表中以不同色度區分轉運人數的級距，其中 TPE-SFO、HND-LAX、ICN-JFK 之轉運人數均達 50 萬人以上，乃是旅客量最多的前三大轉運市場。尤其有約 75 萬人利用 TPE-SFO 進行中轉，分別超過排名第 2(HND-LAX)、3(ICN-JFK)轉運路徑近 14 萬人、20 萬人。但若對照表 34 之轉運比例來看，前述三條航線中，

HND-LAX 的轉運人數所占的比例最高，達到 80%，其次為 ICN-JFK 的 78%，TPE-SFO 的轉運比例為 75%。此一結果顯示 TPE-SFO 有不少的直達旅客需求支撐此一航線，營運的航空公司除滿足既有直達旅客的旅運需求外，亦創造了 3 倍的轉運人數。HND-LAX、ICN-JFK 這兩條航線亦同，營運效果都十分顯著。

若就北美航點來看，LAX 與 SFO 同樣也是關鍵的北美門戶，兩者與六個亞洲機場的航班鏈結各集結約 2 百萬的轉運人數。TPE-LAX 和 ICN-LAX 的轉運人數介於 48 萬與 50 萬之間，人數也相當可觀；HKG、ICN、NRT 與 SFO 的鏈結，轉運人數也都介於 30 到 40 萬人之間。除此之外，北美東部的甘迺迪機場也是重要的轉運門戶，除 ICN 外，HKG-JFK、HND-JFKR 均有 40 萬人的轉運人數，而 TPE-JFK 載運 11 萬轉運旅客，僅及其四分之一。

表 33 亞洲研究機場與北美航點 2024 年鏈結航班之中轉載客人數(萬人)

轉運 人次		航班抵達機場									
		LAX	SFO	ONT	SEA	YVR	ORD	IAH	YYZ	JFK	
航班 起 飛 機場	TPE	49	75	4	24	18	10	10	13	11	
	HKG	23	33	X	X	32	9	X	26	41	
	ICN	48	39	X	29	21	16	X	21	55	
	NRT	26	30	X	9	20	10	10	15	X	
	HND	61	29	X	16	8	38	9	8	40	
	PVG	7	10	X	5	2	X	X	1	2	
間距(萬人次)		0~10	10~15	15~20	20~25	25~30	30~35	35~40	40~45	45~50	50~100
色度											

註：X 表示無服務航班。

表 34 亞洲研究機場與北美航點 2024 年鏈結航班之中轉旅客比例

轉運 人次		航班抵達機場									
		LAX	SFO	ONT	SEA	YVR	ORD	IAH	YYZ	JFK	
航班 起 飛 機場	TPE	71%	75%	36%	76%	74%	70%	70%	89%	51%	
	HKG	69%	75%	X	X	72%	83%	X	78%	84%	
	ICN	61%	72%	X	76%	69%	85%	X	72%	78%	
	NRT	56%	70%	X	90%	64%	86%	89%	83%	X	
	HND	80%	86%	X	79%	72%	94%	87%	57%	78%	
	PVG	53%	58%	X	49%	35%	X	X	65%	52%	
間距(%)		0~10	10~20	20~30	30~40	40~50	50~60	60~70	70~80	80~90	90~100
色度											

註：X 表示無服務航班。

若從全面性的轉運比例而言，NRT-SEA、HND-ORD 是轉運比例超過 90% 以上的唯二市場。其實除了 TPE-ONT 和浦東機場(PVG)的鏈結以直達旅客的比例較多外，其他市場轉運比例超過 70% 以上的居多，尤其是北美中部 ORD 的鏈結。東亞主要機場在越太平洋航線之中轉市場的競爭激烈可見一斑。

以桃園機場而言，除 ONT 外，北美東部的轉運情形與北美中、西部不同，轉運的旅客較偏重選擇從 YYZ 進入，而非 JFK。對於經營的航空公司來說，瞭解其轉運型態為何更形重要，究竟是要延伸到北美其他航點的旅客居多，還是以該二機場為最終目的地的旅客為主。

5.2.4 主要轉運型態與東南亞市場分析

延續前述的剖析，本節將再針對轉運型態的差異，即匯聚、延伸、橋接的比例，以及主要轉運型態在東南亞市場的分布進行更深一層的分析。內容仍以北美機場所在的地理區位做為分隔，可瞭解轉運市場是否存在地理區位上的差異。

一、 東亞/北美西南部機場轉運市場分析

在洛杉磯(LAX)部分，TPE、HKG、ICN 的旅客移動以匯聚轉運比例居多，均達四成以上；HND-LAX 則以延伸轉運容量較多，NRT、PVG 市場以直達居多，詳如表 35。TPE-LAX、HKG-LAX 和 ICN-LAX 的東南亞匯聚來源國，主要為越南、菲律賓、泰國和印尼，前兩者的人數均超過 10 萬人以上，詳如表 36 所示。

表 35 2024 年東亞主要機場與 LAX 鏈結航班載運旅客移動型態之比例

比例	直達	匯聚	延伸	橋接
TPE-LAX	29%	48%	13%	10%
HKG-LAX	31%	42%	20%	7%
ICN-LAX	39%	44%	12%	5%
NRT-LAX	44%	24%	23%	9%
HND-LAX	20%	23%	47%	10%
PVG-LAX	47%	31%	16%	6%

表 36 2024 年 LAX 匯聚轉運旅次之東南亞主要啟程國家與人數

匯聚人數(萬)	越南	菲律賓	泰國	印尼
TPE-LAX	12.0	9.3	4.8	2.0
HKG-LAX	1.8			
ICN-LAX	9.9	2.5	1.9	

註：空格表示人數少於萬人。

主要匯聚來源國中，越南以胡志明市(SGN)及河內機場(HAN)為主要匯聚啟程機場，菲律賓較集中於馬尼拉機場(MNL)，泰國以曼谷蘇凡納布機場(BKK)需求較多，其他香港機場(HKG)和印尼雅加達機場(CGK)也有一萬人以上，詳如表 37 所示。

表 37 2024 年 LAX 匯聚轉運之東南亞主要啟程機場與人數

匯聚人數 (萬)	東南亞機場										
	DAD	SGN	HAN	CXR	PQC	MNL	CEB	CRK	BKK	HKG	CGK
TPE-LAX	2.4	4.9	4.2			6.5	1.5	1.3	4.3	1.0	1.6
HKG-LAX		1.0							1.4		
ICN-LAX	1.8	2.8	2.0	1.9	1.0	2.2					

註：空格表示人數少於萬人

在 HND-LAX 的延伸市場，目的國家乃以美國為主要市場，加拿大甚至不到萬人，墨西哥也僅有 1.4 萬人，詳如表 38。在北美的延伸目的機場以拉斯維加斯機場(LAS)的人數較多，可達 3.7 萬人；其他超過萬人的目的機場，尚有 MCO、PHX、BOS、AUS、SFO 等，詳如表 39 所示。

表 38 2024 年 LAX 延伸轉運之北美主要目的國家與人數

延伸人數(萬)	加拿大	美國	墨西哥
HND-LAX		32.5	1.4

註：空格表示人數少於萬人

表 39 2024 年 LAX 延伸轉運之北美主要目的機場與人數

延伸人數 (萬)	北美機場							
	AUS	BOS	DEN	LAS	MCO	PHX	SEA	SFO
HND-LAX	1.2	1.3	1.0	3.7	1.7	1.5	1.0	1.2

舊金山(SFO)部分主要扮演延伸轉運角色，TPE-SFO、HKG-SFO 及 PVG-SFO 航線延伸轉運比例均超過 40%。NRT-SFO 雖然直達載客比例最高，但其延伸轉運載客也是三種中轉型態中最多的，詳如表 40 所示。從表 41 也可發現，美國是旅客數最多的延伸目的國，而加拿大、墨西哥有近五萬人的延伸轉運量。

表 40 2024 年東亞主要機場與 LAX 鏈結航班載運旅客移動型態之比例

比例	直達	匯聚	延伸	橋接
TPE-SFO	25%	26%	42%	7%
HKG-SFO	25%	21%	49%	4%
ICN-SFO	28%	28%	39%	6%
NRT-SFO	30%	24%	29%	18%
HND-SFO	14%	30%	34%	23%
PVG-SFO	42%	11%	44%	2%

表 41 2024 年 SFO 延伸轉運之北美主要目的國家與人數

延伸人數(萬)	加拿大	美國	墨西哥
TPE-SFO	2.1	37.4	2.0
HKG-SFO	1.5	18.1	1.6
ICN-SFO	1.1	18.2	1.5
NRT-SFO		11.7	
HND-SFO		10.8	
PVG-SFO		8.0	

註：空格表示人數少於萬人

從表 42 中可發現鳳凰城機場(PHX)是延伸轉運人數最高的目的機場，8 萬人多於其他目的機場甚多，最重要的還是從桃園機場啟程的旅客，此與我國半導體事業的基地設置有極大的關係。此外 LAS、ORD、EWR、BOS、IAD 也都是超過 1.5 萬人的重要目的機場。

表 42 2024 年 SFO 延伸轉運之北美主要目的機場與人數

延伸人數 (萬)	北美機場												
	BOS	EWR	IAD	IAH	LAS	LAX	MCO	MEX	ORD	PDX	PHX	SAN	YYZ
TPE-SFO	1.6	1.2	1.5		1.5				1.0	1.3	8.0	1.1	
HKG-SFO				1.1	2.0		1.2	1.2	1.6				1.1
ICN-SFO						1.0							
NRT-SFO					1.5								
HND-SFO					1.3								
PVG-SFO		1.1							1.2				

註：空格表示人數少於萬人

從上述的整理可知，北美西南部的兩個重要航點與亞洲機場鏈結航班所扮演的中轉角色不同，洛杉磯是眾多東南亞國家旅客的目的地，其主要的匯聚來源國為越南、菲律賓和泰國；舊金山則是以延伸至北美其他目的機場的轉運為主，拉斯維加斯、芝加哥、波士頓、休斯頓是容量較多的延伸目的機場，鳳凰城以從桃園機場出發的旅客數量居多。

二、 東亞/北美西北部機場轉運市場分析

北美西北部機場有地利之便，可輕易連結加拿大和美國兩個主要市場。在西雅圖(SEA)部分，除 NRT-SEA 的鏈結以匯聚型態為主、PVG 以直達型態居多外，其餘 TPE-SEA、ICN-SEA、HND-SEA 三條航線均以延伸型態旅客之比例較高，詳如表 43 所示。延伸國家以美國旅客較多，但市場相當分散，PDX、LAS 和 PHX 為旅客數量較多的目的機場，詳如表 44 所示。

表 43 2024 年東亞主要機場與 SEA 鏈結航班載運旅客移動型態之比例

比例	直達	匯聚	延伸	橋接
TPE-SEA	24%	28%	36%	12%
ICN-SEA	24%	31%	38%	8%
NRT-SEA	10%	50%	18%	22%
HND-SEA	21%	23%	44%	12%
PVG-SEA	51%	1%	48%	0%

在 NRT-SEA 的匯聚市場主要以越南出發的旅客居多，但主要機場的分布相當分散，人數都不足萬人，但以 DAD、SGN 旅客較多，詳如表 45 所示。

表 44 2024 年 SEA 延伸轉運北美主要目的國家和機場之人數

延伸人數 (萬)	加拿大	美國	北美機場									
			YVR	SLC	SAN	PHX	PDX	ORD	LAS	DEN	DTW	MCO
TPE-SEA		11.0				0.6	0.7		0.7		1.0	0.5
ICN-SEA	1.1	13.3	0.8	0.6	0.7	0.6	0.8	0.6	0.9	0.7		
HND-SEA		8.6					0.7		0.5			

註：空格表示人數少於五千人

表 45 2024 年 SEA 匯聚轉運主要啟程國家和機場之人數

匯聚人數(萬)	越南	東南亞機場	
		DAD	SGN
NRT-SEA	1.2		

註：空格表示人數少於萬人

加拿大境內的溫哥華機場(YVR)，除了 PVG-YVR 外，其餘均以匯聚旅客居多，詳如表 46 所示。航線匯聚來源國家以越南、菲律賓兩國居多，MNL、SGN 是主要的起程機場，人數可達四萬以上；另 HKG、BKK 也是人數較多的匯聚啟程機場之一，詳如表 47 所示。

表 46 2024 年東亞主要機場與 YVR 鏈結航班載運旅客移動型態之比例

比例	直達	匯聚	延伸	橋接
TPE-YVR	26%	42%	4%	28%
HKG-YVR	28%	41%	13%	18%
ICN-YVR	31%	40%	14%	15%
NRT-YVR	36%	36%	12%	17%
HND-YVR	28%	60%	3%	10%
PVG-YVR	65%	3%	29%	3%

表 47 2024 年 YVR 匯聚轉運主要啟程國家和機場之人數

匯聚人數 (萬)	越南	菲律賓	泰國	印尼	東南亞機場			
					SGN	MNL	HKG	BKK
TPE-YVR	2.5	2.3		1.0	1.6	1.4	1.5	
HKG-YVR	1.4	2.4	1.3		1.0	2.0		1.1
ICN-YVR		1.4				1.3	1.0	
NRT-YVR	1.6		1.3		1.4		1.6	1.2
HND-YVR								

註：空格為人數少於萬人

從上述的整理可知，北美西北部的兩個重要航點與亞洲機場鏈結航班所扮演的中轉角色不同，西雅圖是以延伸至北美其他目的機場的轉運為主，主要的延伸目的機場為拉斯維加斯、波特蘭、鳳凰城；溫哥華是眾多東南亞國家旅客的目的地，其主要的匯聚來源國家為菲律賓、越南和泰國，馬尼拉、胡志明市、香港、曼谷蘇凡布納機場是容量較多的匯聚啟程所在。

三、 東亞/北美中部機場轉運市場分析

亞洲主要機場與美國中部芝加哥(ORD)的服務航線，載運旅客均以匯聚轉運之比例較高，尤其 ICN-ORD 可達八成，詳如表 48。從表 49 可知，越南、菲律賓、泰國為主要匯聚來源國，MNL、SGN、DAD 及 BKK 是主要的起程機場。

表 48 2024 年東亞主要機場與 YVR 鏈結航班載運旅客移動型態之比例

比例	直達	匯聚	延伸	橋接
TPE-ORD	30%	68%	1%	1%
HKG-ORD	17%	67%	7%	10%
ICN-ORD	15%	80%	3%	3%
NRT-ORD	14%	53%	7%	27%
HND-ORD	6%	42%	23%	28%

表 49 2024 年 YVR 匯聚轉運主要啟程國家和機場之人數

匯聚人數 (萬)	越南	菲律賓	泰國	東南亞機場							
				DAD	SGN	CXR	PQC	MNL	CEB	BKK	HKG
TPE-ORD	3.2	3.2		1.5				1.2	1.3		1.0
HKG-ORD											
ICN-ORD	6.6	3.8	1.6	1.4	1.4	1.9	1.4	3.0		1.1	
NRT-ORD	2.0	1.1			1.6			1.1			
HND-ORD	1.9		1.4		1.8					1.4	

註：空格表示人數少於萬人

在休士頓(IAH)部分，TPE-IAH、HND-IAH 以匯聚型態旅客比例較高，NRT-IAH 則是以橋接型態之比例較高，詳如表 50 所示。TPE-IAH、HND-IAH 主要匯聚來源國家為越南、菲律賓，前者人數可達 6 萬人，後者也有 2.4 萬人，經由桃園機場至休士頓的東南亞旅客，將近七萬人左右。而匯聚啟程機場以 SGN、DAD 的人數較多，詳如表 51 所示。

表 50 2024 年東亞主要機場與 IAH 鏈結航班載運旅客移動型態之比例

比例	直達	匯聚	延伸	橋接
TPE-IAH	30%	69%	0%	0%
NRT-IAH	11%	26%	29%	34%
HND-IAH	13%	46%	21%	20%

表 51 2024 年 IAH 匯聚轉運主要啟程國家和機場之人數

匯聚人數(萬)	越南	菲律賓	東南亞機場		
			SGN	DAD	MNL
TPE-IAH	4.3	2.4	1.5	1.7	1.5
HND-IAH	1.7		1.6		

註：空格表示人數少於萬人

NRT-IAH 主要扮演橋接角色，主要啟程國為越南和菲律賓，目的國則以美國為主，但各別市場較為分散。SGN 是橋接型旅客較多的起程機場，目的機場遍佈北美機場，但人數均不足四千人。值得注意的是，美國屬地關島(GUM)經由 NRT-IAH 至美國各機場的橋接型旅客有 8 千人左右，詳如表 52。

表 52 2024 年 NRT-SEA 橋接轉運主要啟程和目的國家、機場之人數

橋接人數(萬)	起程國家		目的國家	東南亞匯聚起程機場			
	越南	菲律賓	美國	BKK	GUM	SGN	MNL
NRT-IAH	1.0	0.6	3.6	0.4	0.8	0.9	0.4

註：目的機場較為分散，且人數均少於四千人

北美中部的兩個重要航點與亞洲機場鏈結航班所扮演的中轉角色，仍然以匯聚的角色為主。越南、菲律賓是主要的亞洲啟程國家，而芝加哥、休士頓就是旅客的目的地。此外，NRT-IAH 雖主要扮演橋接轉運的角色，但東南亞與美國之間的各別市場相當分散，旅客量皆不高。

四、東亞/北美東部機場轉運市場分析

北美東部首先看到加拿大的多倫多機場(YYZ)與東亞主要機場的航班鏈結，除 HND-YYZ 以直達旅客居多外，其餘以匯聚型態為主，TPE-YYZ 比例達 83%，

詳如表 53 所示。越南、菲律賓為匯聚旅客主要來源國，載客量分別達 10 萬、15 萬以上，僅 SGN、MNL 就有 8 萬和 13 萬人。桃園機場在 MNL 仍有潛在的吸引力，主要的競爭機場為 HKG 和 ICN。此外，HKG 本身也有 5 萬多人取道 ICN 和 NRT 至多倫多，詳如表 54 所示。

另外一個北美重要的門戶機場是紐約甘迺迪機場(JFK)，表 55 顯示 JFK 航線以匯聚轉運型態的旅客居多，即東亞的六個機場所帶來的載客量，主要都是以 JFK 為目的地。表 56 的彙整顯示來自越南、菲律賓、泰國的匯聚旅客較多，前兩者達到 17 萬人以上，尤其 ICN 就匯聚了 12 萬來自越南之旅客。DAD、SGN、CXR、MNL、CEB、BKK 為主要啟程機場，人數至少 2 萬人以上，而香港取道 ICN 的人數也超過萬人。

表 53 2024 年東亞主要機場與 YYZ 鏈結航班載運旅客移動型態之比例

比例	直達	匯聚	延伸	橋接
TPE-YYZ	11%	83%	1%	5%
HKG-YYZ	22%	74%	1%	3%
ICN-YYZ	28%	62%	4%	5%
NRT-YYZ	17%	68%	4%	11%
HND-YYZ	43%	41%	8%	8%
PVG-YYZ	35%	64%	0%	1%

表 54 2024 年 YYZ 匯聚轉運主要啟程國家和機場之人數

匯聚人數 (萬)	越南	菲律賓	泰國	東南亞機場				
				SGN	MNL	CRK	HKG	BKK
TPE-YYZ	3.9	5.9		2.8	3.0	2.3		
HKG-YYZ	1.7	3.8		1.1	3.5			
ICN-YYZ	2.8	5.4		1.8	4.6		2.8	
NRT-YYZ	3.0	2.7	1.2	2.8	2.6		2.5	1.2
PVG-YYZ								

註：空格為人數少於萬人

表 55 2024 年東亞主要機場與 JFK 鏈結航班載運旅客移動型態之比例

比例	直達	匯聚	延伸	橋接
TPE-JFK	49%	49%	1%	1%
HKG-JFK	16%	78%	2%	5%
ICN-JFK	22%	73%	2%	3%
HND-JFK	22%	71%	3%	4%
PVG-JFK	48%	50%	1%	1%

表 56 2024 年 JFK 匯聚轉運主要啟程國家和機場之人數

匯聚人數 (萬)	越南	菲律賓	泰國	東南亞機場							
				DAD	SGN	CXR	PQC	MNL	CEB	BKK	HKG
TPE-JFK	3.9	3.6		2.0				1.6	1.2		
HKG-JFK	1.8	2.5	1.5		1.2			2.5		1.2	
ICN-JFK	12.4	6.8	3.6	3.0	2.9	3.0	2.0	5.7	1.1	3.0	1.1
HND-JFK	1.0	4.1	3.4					4.1		3.4	
PVG-JFK											

註：空格為人數少於萬人

東亞主要機場與北美東部多倫多和紐約甘迺迪機場的鏈結，主要扮演匯聚的角色，亦即兩個北美機場就是大多數東南亞旅客的終點。越南、菲律賓、泰國是旅客量最多的匯聚來源國家，馬尼拉是其中旅客最多的的啟程機場，胡志明市在多倫多市場也是相當重要的啟程機場。

5.2.5 東南亞赴北美中轉市場分析小結

透過前述不同層次的分析，以桃園機場為主軸的 2024 年越太平洋航線，市場競爭依然激烈，除中美貿易因素對上海浦東機場造成影響外，東亞主要競爭機場的載客量都較前一年成長，甚至達到或超越疫情前的水準。以下綜整幾項重要的結論：

1. 桃園機場在越太平洋航線之載客量，除了溫哥華(YVR)航線外，其餘航線均已超越疫情前之水準。若從載客運量情形比較，桃園機場在舊金山(SFO)航線優於其他東亞競爭機場；安大略(ONT)航線因係獨家提供服務，而有可觀的載客量。與其他東亞機場主要競爭的航線在與溫哥華(YVR)、多倫多(YYZ)、紐約甘迺迪(JFK)之連結；仁川機場為主要的競爭對象，桃園機場僅在與舊金山(SFO)、休士頓(IAH)的連結優於仁川機場。
2. 桃園機場赴北美西岸的轉運競爭力頗高，桃園-舊金山(TPE-SFO)的轉運人數為所有市場中最多，而桃園-多倫多(TPE-YYZ)的轉運比例最高。從總轉運人數和轉運比例綜合分析來看，洛杉磯(LAX)、溫哥華(YVR)、芝加哥(ORD)、多倫多(YYZ)和紐約甘迺迪(JFK)仍有開發潛力吸引轉運旅客。
3. 越太平洋航線所載運旅客的移動型態以匯聚型態居多，除了需求本身的因素外，也因亞洲航空公司對於本區鄰近航線的經營與航班銜接較容易掌握，但北美地區內之延伸航線須仰賴合作之北美航空公司，對航班銜接及座位較難

掌握，故而形成目前的中轉樣態。

4. 東亞機場往北美航線匯聚型轉運旅客較多的另一層意義，代表航班之目的機場是大部分東南亞赴北美旅客的目的地，且許多不同東南亞國家的旅客都有此需求，也顯示目前航空公司選定服務之機場，確實是主要轉運旅客的目的需求。
5. 越南、菲律賓是東南亞市場匯聚型轉運旅客最多的來源國，胡志明市(SGN)、馬尼拉(MNL)是主要的啟程機場；美國是北美市場延伸型旅客最多的目的國，但目的機場相當分散，拉斯維加斯(LAS)、鳳凰城(PHX)、波特蘭(PDX)是旅客較多之目的機場。
6. 桃園機場除西雅圖(SEA)航線以延伸型旅客、安大略(ONT)航線以直達型旅客為主外，其他北美航線均以匯聚型為主，且在東南亞市場具強大的中轉競爭力。
7. 目前桃園機場與東亞其他機場在東南亞與北美之間的中轉市場，以越南、菲律賓赴北美的需求為主。但該兩國主要之國籍航空公司機隊擴展腳步即將成型，未來在長程機隊建構完整後即可與北美機場連結；此對桃園機場甚至其他東亞主要機場的中轉市場，勢必帶來極大的衝擊。如何縮短轉機時間差距，強化服務品質是各機場與其主基地航空公司需共同努力的方向。

第六章 結論與建議

本案的主要目的有二，一為「國際空運資料庫」之維護管理，並精進資料庫的功能，另一為利用資料庫的資料，進行議題式的分析。本年度除了持續更新 207 個機場的基本資料、營運資料、運量資料、航網資料(冬夏季班表)、設施資料之外，也以購置的 IATA MarketIS 重點機場旅客移動資料為基礎，建立旅客移動型態的查詢與分析系統，並且持續改善資料庫之使用者介面、管理介面等。同時，本年度也以檢索的 IATA MarketIS 16 個機場資料為基礎，完成二個議題分析，分別涵蓋高雄機場潛在新航線評估，以及東南亞中轉北美議題進行分析。本年研析成果與建議略述如後。

6.1 結論

本年度計畫除了持續進行機場營運資料更新外，也持續進行系統功能精進優化，本階段初步完成之功能包括：資料異動及登入登出記錄、自行定義航空公司、起迄查詢功能強化、四種移動型態查詢等功能，分別說明如後。

一、系統功能精進

(一)資料異動及登入登出記錄

為強化資安以及因應未來可能較多使用者的管理與維護，本期完成使用者帳號、密碼申請及系統登入作業功能的強化。各別使用者須申請自己的帳號及密碼，經系統管理人審核，且在特定的網域下才可以進入系統。同時系統也新增異動管理的功能，包括增建資料異動與登入、登出等活動之記錄功能，以便於追蹤系統登入登出以及資料異動的時間、登入的 IP 位址以及登入者代號等訊息。

(二)整合不同移動型態與不同移動性質(國際/國內)之查詢功能

經過兩階段系統優化，本期已經將新增查詢功能(四種不同移動型態：直達、匯聚、延伸、橋接)與旅客移動性質(國際或國內)兩者整合為一個查詢系統。在此功能下，使用者可以直接進入起迄航程功能，整合檢索國際/國內航程當中一般起迄以及四種不同之移動型態。

(三)新增固定資料分析功能

固定資料分析功能為本年度新建，初步構想是由系統自動產生分析報告中例

行出現的報表。本年度已初步完成機場航班與運量部分固定格式報表。透過系統提供的功能，使用者可以選取本系統所維護的 207 個機場的起降架次、旅客數、貨物噸數等項目，產生固定格式的報表。

(四)新增大圈距離計算功能

本年度系統新增大圈距離計算功能，使用者可以在輸入畫面中輸入任兩個機場代號，即可以顯示兩機場間的大圈距離。

二、例行性資料整理與彙整

(一)全球七大區域重要機場營運趨勢

應用本資料庫所建置的資料分析功能，針對維護管理的 207 個機場，依據地區別(分為：東亞、東南亞、北美、歐洲、南亞、中東與紐澳等地區)挑選較具代表性的機場，進行 10 年期營運資料動態分析，呈現的機場營運資料包括：飛機起降架次、總旅客數、總貨物噸數等三個指標，透過較長期的趨勢分析，瞭解機場營運的發展。

2024 年旅客人次仍持續成長，在所挑選之機場中，以中東與南亞地區的主要機場成長較為迅速。各機場貨物吞吐量受疫情的衝擊較小，部分機場甚至受惠於疫情帶動的空運運量需求增加，貨物吞吐量在 2021、2022 創下營運高峰，2023 年則是反映疫情需求後的衰退週期，不過 2024 年時貨物吞吐量已恢復正成長。以地區別來看，東亞地區各主要機場的貨物吞吐量明顯大於其他地區，除北京首都機場外，其他桃園、香港、仁川、成田、上海、廣州等東亞地區機場貨物吞吐量皆超過 200 萬公噸。

(二)檢索機場旅客移動資料(需求面)分析

以 IATA MarketIS 檢索機場資料為基礎，針對重點關注的機場進行旅客移動分析(入出境、中轉)。2024 年 IATA MarketIS 檢索的機場，除了包括桃園國際機場在內的臺灣機場外，也包括首爾仁川機場(Seoul, ICN)、香港國際機場(Hong Kong, HKG)、東京成田機場(Tokyo, NRT)、東京羽田機場(Tokyo, HND)、上海浦東機場(Shanghai, PVG)等國際機場，另納入東南亞地區之新加坡樟宜機場(Singapore, SIN)、馬尼拉機場(Manila, MNL)、胡志明市機場(Ho Chi Minh City, SGN)、河內內排機場(Hanoi Noi Bai, HAN)、曼谷蘇凡納布機場(Bangkok, BKK)、吉隆坡機場(Kuala Lumpur, KUL)、雅加達蘇卡諾-哈達機場(Jakarta, CGK)，以及北美地區之洛杉磯國際機場(Los Angeles, LAX)、舊金山機場(San Francisco, SFO)、

西雅圖機場(Seattle, SEA)。

2024 年依據上述 16 個國際機場之 IATA MarketIS 檢索資料分析結果，整體而言，2024 年多數機場的營運已經恢復到疫情之前的水準，尤其是中轉人次每個機場都出現極高的成長率。檢索機場當中，香港機場雖在 2024 年出現較高度的成長，但仍未及 2019 年疫情之前。仁川機場仍持續穩健成長(複合年成長率 2.1%)，總旅次已經超過 7,000 萬人次，成田機場 5 年複合成長率 0.6%，總旅次剛超越 4,000 萬人次，成長動能相對較低。相對的，羽田機場的旅客人次達 9,311 萬人次，成長動能較成田機場強勁。

東南亞各機場當中，除了新加坡樟宜機場穩居東南亞的樞紐機場，持續穩健成長之外，馬尼拉機場 2019-2024 年複合年成長率為 3.3%，領先東南亞其他主要機場，近年馬尼拉往返北美洛杉磯、舊金山航線的旅次持續成長，有可能會衝擊桃園機場的國際中轉客源。

此外，隨著科技進步，長程飛機的航程涵蓋範圍越來越廣，此一趨勢是否能改變旅客移動型態，進一步衝擊國際中轉市場，尤其是東南亞中轉北美客源，值得密切注意。

三、議題分析

本年度進行兩個分析議題：「高雄機場新航線市場探索」、「東南亞往返北美市場之客量變化分析」，分析結果彙整如後。

(一) 高雄機場新航線市場探索

若僅從需求面初步評估高雄機場可能之潛在航線，且以窄體客機飛航時，雅加達、峇里島、成都(天府)、清邁、廣州、濟州、仙台七個潛在機場，在每週飛航 2 個航班的前提下，載客率都可達八成以上，尤以雅加達機場旅客人次最具潛力，可列為優先評估對象。不過，專家座談中有業者提及，雅加達航線的票價極低，旅客對價格敏感度高，若要開闢此一新航線，須再評估不同票價的成本效益變化。

從需求面進行潛在航點的評估，僅為開闢新航線初步評估的參考，就航空公司而言，還需要考慮許多其他因素，諸如航權因素、飛航時段能否取得、機隊安排、人力調度等，且潛在之需求往往也受到票價、航班的方便性、航空公司促銷活動等因素的影響，並無法單以潛在需求做為開闢新航線的唯一依據。

(二) 東南亞往返北美市場之客量變化分析

2024 年以桃園機場為主軸的越太平洋航線競爭依然激烈，除中美貿易因素對

浦東機場造成影響外，東亞主要競爭機場的載客量都較前一年成長，甚至達到或超越疫情前的水準。桃園機場之越太平洋航線載客量大多已超越疫情前之載客水準，且桃園機場赴北美西岸的轉運競爭力頗高，其中桃園-舊金山航線的轉運人數為所有市場中最多，而桃園-多倫多航線的轉運比例最高；在越太平洋航線市場，仁川機場是桃園機場主要的競爭對象，桃園機場僅在與舊金山、休士頓之連結優於仁川機場。

越太平洋航線所載運旅客的移動型態以匯聚型態居多，除了需求本身的因素外，也因亞洲航空公司對於本區鄰近航線的經營與航班銜接較容易掌握，但北美地區內之延伸航線則須仰賴合作之北美航空公司，亞洲業者對航班銜接及座位較難掌握，故而形成目前的中轉樣態。

越南、菲律賓是東南亞最多匯聚轉運旅客的來源國，胡志明市、馬尼拉是主要的啟程機場；但該兩國的主要國籍航空公司機隊擴展腳步即將成型，未來在長程機型建構完整後即可連結北美機場；此對桃園機場甚至其他東亞主要機場的轉運市場，勢必帶來極大的衝擊。

6.2 建議

本年度除了完成的例行性資料維護(包括：供給面 207 個機場營運資料，以及需求面 16 個檢索機場與臺灣全部機場旅客移動路徑資料庫更新)、議題分析之外，也持續進行資料庫優化。後續可以在此一基礎下持續強化相關功能與內容，茲分別就功能優化、資安措施、資料分析內容等方面提出建議如後。

一、功能優化之建議

1. 本年度已經初步建置固定報表分析之功能，未來此一功能可以持續擴充納入更多的例行報表，諸如：彙整 IATA 檢索機場旅客起迄、中轉的年度報表，各別檢索機場的主要起迄往來機場、中轉來源與目的機場之例行報表，不同中轉型態(國際-國際、國內-國際、國內國內)的旅次與主要來源、目的機場與旅客人次等資料。
2. 在旅客移動分析方面，本年度已經在「起迄航程」的功能中，增加了四種旅客移動型態的區分，連同原先的一般查詢，使用者可以完整查詢五種旅客移動型態(一般查詢、直達、匯聚、延伸、橋接)的詳細資料。後續可以將此一功能由點對點的查詢擴充到「區域航程」的查詢中。亦即，可以查詢機場對國家(例

如，桃園機場到美國)、機場對區域(例如，桃園機場到北美)、國家對國家(例如，臺灣到美國)、國家對區域(例如，臺灣到北美)、區域對區域(例如，東亞到北美)等功能。

3. 隨著資料庫功能擴大以及資料量增加，處理的速度也隨之降低，軟硬體功能的提升有助於確保資安，減低各種可能的系統風險，後續可以預先就系統軟硬體設施的擴充預做規劃。
4. 除了考量資安風險的系統升級之外，現有系統的架構與資料庫系統亦有必要進行第二代系統的規劃，可考量將雲端應用、作業系統與資料庫系統等進行全面的評估規劃。

二、資料分析內容之建議

彙整本案執行過程中，專家座談、期中審查等所收集的相關意見，未來在議題分析方面，提出以下建議。

1. 本年度已經規劃出跨年度較長時間追蹤分析的議題(東南亞中轉北美之分析)，未來除了持續針對此一議題進行追蹤分析外，還可以持續就航空業者、政府部門關切的議題，進行長時間跨年度的分析。
2. 本案已經延續多年，在旅客移動資料方面，針對特定機場每年度都有 IATA MarketIS 的檢索資料，可以檢視這些資料進行長年期的旅客移動分析，例如，可考慮以時間序列的角度進行跨年期的分析，並且利用既有的資料，建立營運量的預測模式。
3. 航網是機場競爭力的重要指標，建議可以針對機場連結度的議題及其與旅客人次、起降架次等資料進行關聯性分析，建構兩者之間的關聯模式。
4. 國際中轉競爭日益激烈，桃園機場在國際中轉方面最主要的客源為菲律賓(馬尼拉機場)、越南(胡志明市)中轉洛杉磯、舊金山的旅客。因此，針對馬尼拉開闢北美直飛航線的營運狀況的分析，以及越南中轉北美之旅客移動路線變化趨勢的分析，都有助於更瞭解這些趨勢對於桃園機場的影響。

三、其他建議

針對旅客移動資料與議題分析結果，彙整專家座談意見，提出初步建議如下：

1. 從東南亞中轉北美的議題分析中發現，經桃園機場中轉洛杉磯、舊金山，再延伸到拉斯維加斯、鳳凰城的旅次已有一定的規模。其中，桃園機場直飛鳳凰城航線已於 2025 年 12 月開航，建議後續可再觀察未來高科技業者赴美投資的

商業趨勢以及旅運需求，評估拉斯維加斯與其他相關航點鏈結的可行性。

2. 根據高雄機場潛在航線分析的結果，所選出的七個潛在航點當中，雅加達與峇里島都在印尼，泗水機場雖未列入七個潛在航點，旅客人次也有一定的規模，建議可以針對此一需求，評估建立一條較具成本競爭力的航線，鏈結印尼滿足此一潛在需求。
3. 在高雄機場潛在航線評估中，雖然存在旅客往返北美機場航線之需求，然除了需求面的因素外，航空業者有反映高雄機場開闢長途航線可能面臨的問題，諸如機場宵禁、跑道限制、作業空間不足等問題，故建議除需求面、供給面的評估外，也可以再從機場的作業環境層面，進行更進一步的探討。而在需求面部分，從資料庫既有資料中無法辨識臺灣往返北美的旅客有多少比例來自中南部，未來可針對旅客對於臺灣國際機場的選擇偏好，如何到桃園機場的移動路徑等議題進行更深入的研究。

參考文獻

一、 報告與書籍

交通部運輸研究所，「我國及亞太地區空運營運與設施基本資料庫」期末報告，2011年12月。

交通部運輸研究所，「我國及亞太地區空運營運與設施基本資料庫之擴充與知識管理系統建置之研究」期末報告，2012年12月。

交通部運輸研究所，「國際航空客貨起迄資料鏈結之研究」期末報告，2013年12月。

交通部運輸研究所，「103年度「國際空運資料庫」維護管理及資料分析服務」期末報告，2014年12月。

交通部運輸研究所，「104年度「國際空運資料庫」更新擴充及資料分析服務」期末報告，2015年12月。

交通部運輸研究所，「105年度「國際空運資料庫」更新擴充及資料分析服務」期末報告，2016年12月。

交通部運輸研究所，「106年度「國際空運資料庫」更新擴充及資料分析服務」期末報告，2017年12月。

交通部運輸研究所，「107年度「國際空運資料庫」更新擴充及資料分析服務」期末報告，2018年12月。

交通部運輸研究所，「108年度「國際空運資料庫」更新擴充及資料分析服務」期末報告，2019年12月。

交通部運輸研究所，「109年度「國際空運資料庫」更新擴充及資料分析服務」期末報告，2020年12月。

交通部運輸研究所，「110年度「國際空運資料庫」更新擴充及資料分析」期末報告，2021年12月。

交通部運輸研究所，「111年度「國際空運資料庫」更新擴充及資料分析」期末報告，2022年12月。

交通部運輸研究所，「112年度「國際空運資料庫」更新擴充及資料分析」期末報告，2023年12月。

交通部運輸研究所，「空運國際資料庫維護及議題分析」期末報告，2024年12月。

月。

吳仁和、林信惠，系統分析與設計，六版，智勝文化事業有限公司，2013 年 1 月。

陳祥輝，資料庫系統設計與實務-SQL SERVER 2008，初版，博碩文化股份有限公司，2013 年 3 月。

二、網站

交通部民用航空局，<http://www.caa.gov.tw/big5/index.asp>

交通部民用航空局電子式飛航指南，<http://eaip.caa.gov.tw/eaip/home.faces>

Airports Council International (ACI)，<http://www.aci.aero/>

Airport Information (AI)，<https://www.airport-information.com/website/index.php/en/>

Flightglobal Insight，<http://www.flightglobal.com/mediapack/>

Flightradar24，<https://www.Flightradar24.com/60,15/6>

International Air Transport Association (IATA)，

<http://www.iata.org/Pages/default.aspx>

OAG Aviation, Cargo, Travel Links，<http://www.oag.com/>

附錄一 專家座談意見彙整

114 年度空運國際資料庫議題分析成果交流座談會

一、 時間：114 年 11 月 12 日(星期三)下午 2 時

二、 地點：交通部運研所 10 樓會議室

三、 主持人：賴威伸 組長

四、 出席單位及人員：詳簽到表

五、座談內容

(一)研究成果簡報(略)

(二)發言內容摘述

中華航空公司 魏麟孫 協理

1. 分析報告提及 2024 年運量增長，應為疫情之後旅行需求持續復甦的正常現象。面對業務量的成長，桃園機場空間也是十分緊繃，航空公司僅能以開發離峰時間的航線或是再擴建更大的空間才足以因應。
2. 研究分析中提到匯聚與延伸等不同移動型態的中轉方式，就航空公司的立場，匯聚方式可能比較能夠掌握，延伸必須與其他航空公司合作。以韓航為例，在北美航線與 Alaska 航空合作延伸中轉路線，但 Alaska 航空見有利可圖，反而自己投入，合作夥伴變成競爭對手。
3. 馬尼拉、胡志明市中轉北美確實為桃園機場最重要的國際中轉路線。不過近年來當地航空公司逐漸建立自己的機隊，開闢直飛航線，尤其是馬尼拉直飛北美的航線，航班數已經超越華航，潛在競爭對手的威脅不容小覷。後續可以觀察潛在競爭對手的下單的機隊訂單來做預判。
4. 技術的突破，逐漸克服飛行距離的限制。以胡志明市到北美為例，如果 A350-900 或 A350-1000 等超長程飛機普遍化，胡志明市可直飛北美，可能也會衝擊胡志明市到桃園中轉的客源。
5. 高雄機場開闢新航線仍有一些限制條件，例如機場宵禁對航空公司的作業就有

壓力，每家航空公司航班都需要早去晚回，導致大家都在搶早一點的作業時段。

6. 高雄-雅加達航線的客源充足，但票價過低，航空公司的營運不敷成本。

長榮航空公司 林逸鴻 經理

1. 越南有約 230 萬越裔美國人，越南往返美國的市場規模很大，中轉航線建立相當不容易，若不小心維護，流失的客源就不會回來。疫情期間桃園機場對國際中轉的限制，部分由越南中轉北美的旅客轉由成田或仁川機場中轉，疫後要再爭取相對困難。
2. 高雄機場宵禁問題對航空業者是很大的困擾，每家航空公司都在爭取早晚的時段。另外，由於機隊交機不順，目前也沒有充裕的機隊經營高雄機場的新闢航線。預期 2027 至 2029 交機潮之後，航空公司的機隊運能充裕，就會挪移到高雄的新闢航線。
3. 研究分析中 IATA 數據資料與航空公司所掌握的資料一致，大致上沒有矛盾衝突。

交通部航政司 張耿嘉 專員

目前航政司無意見。

民航局 沈良珍 技正、游紫鵬 技正、周承霈 專員

1. 資料分析結果符合業界的現狀，這點是民航局較為關注的。
2. 希望可以利用資料進行更多潛在市場的分析及發掘。
3. 建議可以再說明數據背後的原因(已即席說明)。
4. 高雄新航線評估中，潛在客源分析假設爭取 5%、10%的比例，是基於何種理由(已即席說明)。

桃機公司

1. 補充提供根據桃園機場營運規劃，預計未來桃園機場複合年成長率為 3.6%。

2. 東南亞中轉北美的航線仍為桃園機場最重要的國際中轉路線。

中華航空公司

1. 分析所作的新航線評估，僅是運量需求層面的評估，航空公司是否開闢新航線，仍需考慮航權、機場時間帶、航空公司本身的機隊狀況等條件。
2. 分析報告中，桃園-舊金山延伸到鳳凰城的旅次達 8 萬人次，可評估開闢新航線的可行性。

長榮航空公司

1. 國際中轉的競爭將會越來越激烈、白熱化，尤其是菲律賓、越南等當地航空公司機隊逐漸到齊，必然會開闢直飛航線，衝擊國際中轉的旅客數。
2. 台灣在面臨國際中轉競爭的問題時，可以考慮以下事項
 - (1) 桃機仍應持續擴建新航廈與跑到，提供充足的轉機容量
 - (2) 航空公司可以考慮延伸航線，由美西延伸到美中、美東的機廠
 - (3) 法規層面的放框，例如長途飛行的雙機長規定，比國際的規定更加嚴格，可否考慮放寬。

星宇航空公司

1. 桃園機場在國際中轉航線的優勢也需要考慮到，如果中美貿易戰緩和，雙方關係恢復，是否會影響菲律賓、越南等地旅客選擇由中國中轉。
2. 高雄機場宵禁如果可以更有彈性，對於航空公司發展轉機航班、長程航班都有很大的幫助，政府支持對航空業者是很重要的。

華信航空公司

華信航空以國內航線為主，從分析資料中，香港機場的運量尚未恢復，是否難以恢復到疫情之前？

(部分業者認為香港機場航網縮減，要再恢復不太容易，有業者已將部分飛機轉移到新加坡。但也有業者認為，香港運量減少，一部分原因是兩岸旅遊中斷，以及國泰航空縮減航班，如果這兩者都恢復，香港的成長動能仍將持續)

台灣虎航

1. 高雄機場潛在航線分析對業者新航線的規劃很有幫助，虎航也預計最近開闢高雄—熊本航線。
2. 從分析資料中看出，舊金山、洛杉磯延伸到拉斯維加斯的旅次眾多，是否可能開闢直飛航線。
3. 航空公司資源整合，有助於提高營運彈性與效率。

114 年度空運國際資料庫議題分析成果交流座談會

簽到表

一、時間：114 年 11 月 12 日（星期三）下午 2 時

二、地點：本所 10 樓會議室

三、主持人：賴組長威仲

賴威仲

四、出席單位及人員：

出席單位人員	職稱	姓名
中華航空公司 企業發展室	協理	魏麟孫
長榮航空公司	經理	林進源
交通部航政司	專員	張耿嘉
民用航空局	技正 專員 專員 專員	沈良琦 游崇朋 周承霖 陳嘉隆 王白蘭 劉世宏
桃園機場公司		張志誠
台北市航空運輸 商業同業公會	秘書長	(臨時請假)

中華航空公司	吳宗勳	
長榮航空公司	朱國元 陳建中	
星宇航空公司	課長 課長	林永弘 陳正訓
華信航空公司	錢成靜	
立榮航空公司		
台灣虎航	專員 資專	林思翰 潘君開 陳慕慈
國立成功大學		
中華科技大學		

長榮大學		
國立臺灣海洋大學		<p>盧華安 余坤東 林泓鋒 郭芷馨 林宗潼 魏郁鈺</p>
本所運輸工程組		<p>符玄梅. 譚國輝 吳益人</p>

附錄二 期末報告審查會議審查意見處理情況表

交通部運輸研究所 合作研究計畫 委託研究計畫

期中 期末報告 會議 書面 複審

審查意見處理情形表

計畫名稱：IOT-113-EB004 空運國際資料庫維護及議題分析

執行廠商：國立臺灣海洋大學

審查意見	回應及說明	本所各組及中心審查意見
交通部民航局		
1.高雄機場潛在航線分析方面，報告中僅假設若開闢新航線可以爭取到 10% 國內 OD 旅客，以及 5% 國際中轉旅客之情境，建議可以再針對不同情境進行敏感度分析，以便掌握不同情境下，較具潛力的新航線是否有所變化	感謝提供寶貴意見，已在修正版本中新增敏感度分析，針對中性(10%，5%)、悲觀(2.5%，5%)、樂觀(10%，20%)三種情境進行分析。詳表 105 及相關說明。	同意辦理
2.有關議題：「高雄機場新航線市場探索」，評估具潛力之 7 條航線，其中濟州及仙台在今(114)年已開航，經瞭解今年該兩條航線經營狀況初步看來符合評估結果之期待，非常期許未來航空公司持續評估開闢高雄國際航線。	感謝提供寶貴意見，本報告採用較為保守的估計，營運情境往往亦取決於航空公司的投入程度，航班開闢初期也可能因為航空公司的促銷而成長，後續將持續觀察。	同意辦理
3.高雄機場若要開闢北美長程航線，仍有跑道長度、宵禁、機場營運空間不足等問題須解決，此一議題或可持續追蹤觀察。	感謝提供寶貴意見，此一觀點已在小結及結論與建議中進行說明。	同意辦理
桃園機場公司		
1.P.32 東亞地區主要機場旅客人次比較部分，已掌握疫後恢復相當迅速，建議增加比對各機場回復至疫情前所花的時間，以豐富報告資訊。	感謝提供寶貴意見，各區域機場營運表格中增列。詳見表 7 及表 21 之內。	同意辦理
2.P.35-39 多個圖中，SGN 機場的 2024 資料未顯示於柱狀圖中。	P.35-39 圖表資料來源為 Airport Information 資料庫，由於胡志明市機場目前尚未公布 2024 年營運資料，故無	同意辦理

	法呈現該年度數據。	
3.P.66 有兩處【機場數】誤繕為【機場樹】	感謝指正，已更正	同意辦理
4.P.106 有一處【香港機場】誤繕為【香港搞機場】	感謝指正，已更正	同意辦理
交通部運研所		
1.請將相關機場代碼及機場中文名稱編製對照表，以附錄形式納入報告書。	已在修正報告增加附錄三，提供機場代碼與名稱之對照表。	同意辦理
2.簡報P.6新增固定資料分析功能部份，匯出報表與圖表所呈現內容似未一致，資料庫系統增修時請配合修訂。	關於圖例與表格輸出資料不一之改善，需再做細部的系統功能調整，經與承辦人說明及確認後，列為下一期計畫優先改善項目。	同意辦理
3.報告書 P.152、153，潛在客源分別假設吸引臺灣其他機場 10%、國際中轉客源 5%之旅次，請補充說明假設比例不同原因。	已補充，因初步評估此一議題，先以主觀概念提出此一中性比例之設定，前者吸引台灣南部腹地潛在旅客較易達成，故設定比例較高。	同意辦理
4.報告書 P.165，第三行「...東京與 JFK 的鏈結...」，應為多倫多(YYZ)，請釐清修訂。	感謝指正，已更正。	同意辦理
5.報告書 P.181，倒數第二行「...評估開闢...鳳凰城的可行性。」華航已於本(12)月 3 日開航桃園-鳳凰城航線，請調整相關敘述內容。	感謝指正，已更正。	同意辦理
6.其他文字錯誤，詳紙本報告之標註。	感謝指正，已更正。	同意辦理

附錄三 機場代號對照

代號	完整名稱	代號	完整名稱
AKJ	AKJ: Asahikawa , Japan	CJU	CJU: Jeju , Korea
AKL	AKL: Auckland , New Zealand	CKG	CKG: Chongqing , China
AMD	AMD: Ahmedabad , India	CMB	CMB: Colombo , Sri Lanka
AMS	AMS: Amsterdam , Netherlands	CNX	CNX: Chiang Mai , Thailand
ANC	ANC: Anchorage , United States	COK	COK: Kochi , India
AOJ	AOJ: Aomori , Japan	CRK	CRK: Angeles/Mabalacat , PH
ATH	ATH: Athens , Greece	CTS	CTS: Sapporo , Japan
ATL	ATL: Atlanta , United States	CTU	CTU: Chengdu , China
AUH	AUH: Abu Dhabi , United Arab Emirates	CUN	CUN: Cancun , Mexico
AUS	AUS: Austin , United States	CXR	CXR: Nha Trang , Vietnam
AXT	AXT: Akita , Japan	DAC	DAC: Dhaka , Bangladesh
BCD	BCD: Bacolod , Philippines	DAD	DAD: Da Nang , Vietnam
BDJ	BDJ: Banjarmasin , Indonesia	DEL	DEL: Delhi , India
BKI	BKI: Kota Kinabalu , Malaysia	DEN	DEN: Denver , United States
BKK	BKK: Bangkok , Thailand	DFW	DFW: Fort Worth , United States
BKS	BKS: Bengkulu , Indonesia	DIN	DIN: Dien Bien Phu , Vietnam
BLR	BLR: Bengaluru , India	DJB	DJB: Jambi , Indonesia
BMV	BMV: Buon Ma Thuot , Vietnam	DLC	DLC: Dalian , China
BNE	BNE: Brisbane , Australia	DLI	DLI: Da Lat , Vietnam
BOI	BOI: Boise , United States	DMK	DMK: Bangkok , Thailand
BOM	BOM: Mumbai , India	DOH	DOH: Doha , Qatar
BOS	BOS: Boston , United States	DPS	DPS: Denpasar, Indonesia
BPN	BPN: Balikpapan , Indonesia	DRP	DRP: Daraga , Philippines
BTH	BTH: Batam , Indonesia	DTW	DTW: Detroit , United States
BUD	BUD: Budapest , Hungary	DUB	DUB: Dublin , Ireland
BWN	BWN: Bandar Seri Begawan , Brunei	DVO	DVO: Davao , Philippines
BXU	BXU: Butuan , Philippines	DXB	DXB: Dubai , United Arab Emirates
CAI	CAI: Cairo , Egypt	EUG	EUG: Eugene , United States
CAN	CAN: Guangzhou , China	EWR	EWR: New York , United States
CDG	CDG: Paris , France	FAI	FAI: Fairbanks , United States
CEB	CEB: Cebu , Philippines	FCO	FCO: Rome , Italy
CEI	CEI: Chiang Rai , Thailand	FOC	FOC: Fuzhou , China
CGK	CGK: Jakarta , Indonesia	FRA	FRA: Frankfurt , Germany
CGQ	CGQ: Changchun , China	FSZ	FSZ: Shizuoka , Japan
CGY	CGY: Cagayan de Oro , PH	FUK	FUK: Fukuoka , Japan
CJJ	CJJ: Cheongju , Korea	GDL	GDL: Guadalajara , Mexico

代號	完整名稱	代號	完整名稱
GEG	GEG: Spokane , United States	KKJ	KKJ: Kitakyushu , Japan
GES	GES: General Santos , Philippines	KMG	KMG: Kunming , China
GMP	GMP: Seoul , Korea	KMI	KMI: Miyazaki , Japan
GUA	GUA: Guatemala City , Guatemala	KMJ	KMJ: Kumamoto , Japan
GUM	GUM: Guam , Guam	KMQ	KMQ: Komatsu , Japan
HAK	HAK: Haikou , China	KNO	KNO: Medan , Indonesia
HAN	HAN: Hanoi , Vietnam	KOA	KOA: Kona , United States
HDY	HDY: Hat Yai , Thailand	KOJ	KOJ: Kagoshima , Japan
HGH	HGH: Hangzhou , China	KTM	KTM: Kathmandu , Nepal
HIJ	HIJ: Hiroshima , Japan	KUH	KUH: Kushiro , Japan
HKD	HKD: Hakodate , Japan	KUL	KUL: Kuala Lumpur , Malaysia
HKG	HKG: Hong Kong	LAS	LAS: Las Vegas , United States
HKT	HKT: Phuket , Thailand	LAX	LAX: Los Angeles , US
HND	HND: Tokyo , Japan	LED	LED: St Petersburg , Russia
HNL	HNL: Honolulu , United States	LGK	LGK: Langkawi , Malaysia
HPH	HPH: Haiphong , Vietnam	LGW	LGW: London , United Kingdom
HRB	HRB: Harbin , China	LHE	LHE: Lahore , Pakistan
HUI	HUI: Hue , Vietnam	LHR	LHR: London , United Kingdom
IAD	IAD: Washington , United States	LIH	LIH: Lihue , United States
IAH	IAH: Houston , United States	LIM	LIM: Lima , Peru
ICN	ICN: Seoul , Korea	LOP	LOP: Praya , Indonesia
ILO	ILO: Iloilo , Philippines	LPQ	LPQ: Luang Prabang , Lao
ISB	ISB: Islamabad , Pakistan	MAA	MAA: Chennai , India
IST	IST: Istanbul , Turkey	MAD	MAD: Madrid , Spain
ITM	ITM: Osaka , Japan	MCO	MCO: Orlando , United States
JED	JED: Jeddah , Saudi Arabia	MED	MED: Madinah , Saudi Arabia
JFK	JFK: New York , United States	MEL	MEL: Melbourne , Australia
JHB	JHB: Johor Bahru , Malaysia	MEX	MEX: Mexico City , Mexico
JNU	JNU: Juneau , United States	MFM	MFM: Macau , Macao
JOG	JOG: Yogyakarta , Indonesia	MLE	MLE: Male , Maldives
KBR	KBR: Kota Bharu , Malaysia	MNL	MNL: Manila , Philippines
KBV	KBV: Krabi , Thailand	MPH	MPH: Caticlan , Philippines
KCH	KCH: Kuching , Malaysia	MUC	MUC: Munich , Germany
KEF	KEF: Reykjavik , Iceland	MXP	MXP: Milan , Italy
KHH	KHH: Kaohsiung , Taiwan	MYJ	MYJ: Matsuyama , Japan
KIX	KIX: Osaka , Japan	MYY	MYY: Miri , Malaysia

代號	完整名稱	代號	完整名稱
NGO	NGO: Nagoya , Japan	SAI	SAI: Siem Reap , Cambodia
NGS	NGS: Nagasaki , Japan	SAL	SAL: San Salvador , El Salvador
NKG	NKG: Nanjing , China	SAN	SAN: San Diego , United States
NRT	NRT: Tokyo , Japan	SCL	SCL: Santiago , Chile
OBO	OBO: Obihiro , Japan	SDJ	SDJ: Sendai , Japan
OGG	OGG: Kahului , United States	SEA	SEA: Seattle , United States
OIT	OIT: Oita , Japan	SFO	SFO: San Francisco , US
OKA	OKA: Okinawa , Japan	SGN	SGN: Ho Chi Minh City , Vietnam
OKJ	OKJ: Okayama , Japan	SHA	SHA: Shanghai , China
ONT	ONT: Los Angeles , United States	SHE	SHE: Shenyang , China
ORD	ORD: Chicago , United States	SIN	SIN: Singapore , Singapore
PDG	PDG: Padang , Indonesia	SJC	SJC: San Jose , United States
PDX	PDX: Portland , United States	SJD	SJD: San Jose del Cabo , Mexico
PEK	PEK: Beijing , China	SKP	SKP: Skopje , North Macedonia
PEN	PEN: Penang , Malaysia	SLC	SLC: Salt Lake City , US
PER	PER: Perth , Australia	SMF	SMF: Sacramento , United States
PGK	PGK: Pangkalpinang , Indonesia	SNA	SNA: Santa Ana , United States
PHX	PHX: Phoenix , United States	SOC	SOC: Surakarta, Indonesia
PKU	PKU: Pekanbaru , Indonesia	SRG	SRG: Semarang , Indonesia
PLM	PLM: Palembang , Indonesia	SUB	SUB: Surabaya , Indonesia
PNH	PNH: Phnom Penh , Cambodia	SVO	SVO: Moscow , Russia
PNK	PNK: Pontianak , Indonesia	SYD	SYD: Sydney , Australia
POM	POM: Port Moresby , Papua New Guinea	SYX	SYX: Sanya , China
PPS	PPS: Puerto Princesa , Philippines	SZX	SZX: Shenzhen , China
PPT	PPT: Tahiti , French Polynesia	TAC	TAC: Tacloban , Philippines
PQC	PQC: Phu Quoc Island , Vietnam	TAE	TAE: Daegu , Korea
PSC	PSC: Pasco , United States	TAG	TAG: Panglao , Philippines
PTY	PTY: Panama City , Panama	TAK	TAK: Takamatsu , Japan
PUS	PUS: Busan , Korea	TAO	TAO: Qingdao , China
PVG	PVG: Shanghai , China	TFU	TFU: Chengdu , China
PVR	PVR: Puerto Vallarta , Mexico	TGG	TGG: Kuala Terengganu, Malaysia
PXU	PXU: Pleiku , Vietnam	THD	THD: Thanh Hoa , Vietnam
RDM	RDM: Redmond/Bend , US	TKG	TKG: Bandar Lampung , Indonesia
RGN	RGN: Yangon , Myanmar	TLV	TLV: Tel Aviv, Israel
RNO	RNO: Reno , United States	TPE	TPE: Taipei , Taiwan
RUH	RUH: Riyadh , Saudi Arabia	TSA	TSA: Taipei , Taiwan

