



# 打造次世代智慧機場－桃園國際機場智慧化與多元籌資探討

隨著機場經濟時代之興起，資訊技術快速之演進及大數據的來臨，桃園國際機場面臨機場智慧化之競爭，本文係介紹桃園國際機場智慧化之內涵，並評估最適資金籌措方式，以期創造國家未來經濟的嶄新契機。

蘇黎茹、鄭帆凱（交通部會計處科長、科員）

## 壹、前言

在全球競爭以及機場經濟時代興起的浪潮中，機場在全球產業佈局中，扮演著運籌樞紐的重要角色。另外隨著資訊技術快速演進及大數據時代來臨，桃園國際機場必須面臨國際機場智慧化的競爭。本文係介紹桃園國際機場智慧化之內涵，並評估規劃最適資金籌措方式，以期創造國家未來經濟的嶄新契機。

## 貳、次世代智慧機場的興起原因

在全球機場經濟競爭激烈下，依據國際航空運輸協會（IATA）統計，全球超過 500 座機場正積極規劃擴建計畫以吸引豐沛的人流、物流及金流，期能帶動產業發展以增加國家的競爭力，但由於發展過於迅速，傳統機場經營模式面臨重大挑戰，桃園國際機場也不例外。

## 一、設施不敷使用，建設緩不濟急

桃園國際機場 2015 年實際客運量已達 3,847 萬人次，已遠超過桃園國際機場第一及第二航廈每年 3,200 萬人次容量，航廈相關設施早已不敷使用，但第三航廈預計 2020 年方能竣工，無法立即提供服務。

## 二、如何降低維護與人力成本

在旅客高成長的時期，多以興建新航廈及僱用更多的員工為解決方案，但一遇成長衰退時期，設施及員工的空置率提高，相關維護成本將造成營運的沉重負擔。

### 三、金融科技（Financial technology）思想浪潮的衝擊

金融科技為破壞式創新科技的引用，國際機場如何引進新型的解決方案，顛覆現有的服務模式、流程和應用系統，在全球機場激烈競爭的環境中脫穎而出，已是刻不容緩的課題。

### 四、大數據時代的來臨，貼近客戶的服務已成行銷重點

目前大數據技術日趨成熟，透過龐大的客戶行為數據分析，才能真正了解客戶的需求，並提供更具吸引力的服務。如何利用新技術的優勢突圍，已成重要課題。

### 參、次世代智慧機場的特徵

#### 一、重新以人為出發點

（一）傳統機場以加速通關作業為主，非以客戶服務為本

傳統機場較著重於各單項通關作業的改善，作為績效的展現，但是對於旅客到達機場後的實際活動需求，尚未深入追蹤，現行僅以提供 Shopping Mall 服務及基本軟體優化為主。

（二）強調客戶的機場體驗服務

智慧機場以時間為基礎去調整及簡化流程，而非僅加速原流程的進行，另透過數據分析及即時資料提供，使旅客在每一個搭機環節產生的需求都能受到最適切的照顧及導引，讓旅客在出國的過程中能真正感受到智慧化的成果，而不僅於通關過程的簡便。

#### 二、以創新科技增加旅客的設施周轉率

以自動化人性科技，加速出入境作業的進行，以縮短旅

客在機場停留時間，例如出境作業由原來 1 小時縮短為 20 分鐘，加速旅客周轉率，使原來航廈的旅客容納量增加 50% 到 100%。

（一）以即時性科技取代新設施漫長之建立期

由於自動化科技逐步取代每一項關鍵作業，因此每完成一項自動化作業，就可增加一些旅客的周轉率，無須像興建新航廈必須待所有軟體竣工後，才能提供服務。

（二）入出境作業同步化，提供高效能的服務

未來透過數據分析及自動化科技的幫助，入出境的所有程序縱然不減少，也有可能同時進行，例如安檢、身分確認及過海關同時完成，因此較以往單線作業的方式，大幅縮短時間，並透過即時互動的機場資訊提供，讓旅客更便利的進出，提升客戶滿意度。

（三）自動化科技降低維護人力成本

由於旅客流量增加所額

## 論述》預算·決算



外多出的工作，被自動化科技所消化，因此即使機場成長衰退，也不會產生大量人員及設備閒置的情形。

### 肆、國外智慧機場之介紹

2015 年國際航空電訊協會 (SITA) 調查報告，2012-2015 年間，旅客使用自動通關服務者，由總人數 10% 增加至 18%，其中歐洲機場更高達 39%，顯示透過創新科技，提供機場旅客自動化服務已成為世界趨勢，其中具有特色的國際機場如下：

#### 一、自動報到及自動行李托運服務

德國法蘭克福機場等世界主要國際機場多已於航廈內設置自助報到與自助行李托運之自動化設備，旅客可以登機證感應通過登機證查驗閘門，前往進行安全檢查，除了人力可以減少外，更可收快速通關之效。

#### 二、智慧通關及 APP 服務

香港機場提供登機報到作業網路化、利用 RFID 管理行李運送、建置生物辨識系統以加快通關速度、建置個人化 APP 供旅客下載，以利旅客在機場找到需要的服務。

#### 三、機場營運最佳化機制

法國戴高樂機場透過建置機場協同決策機制 (Airport Collaborative Decision Making, ACDM)，使共享平臺系統囊括航機離到場管理、天氣預報、機場營運監測等功能，並確保各方可即時掌握場域、航班運作等狀況，以減少航班延誤和等待時間，確保航班運作安全及效能。

### 伍、桃園國際機場之智慧機場推動計畫

桃園國際機場股份有限公司 (以下簡稱機場公司) 為因應機場智慧化發展，參酌國外發展趨勢，將藉由開發一系列智慧化軟硬體設施，提供旅客更卓越的服務體驗。

#### 一、加速客戶使用設施周轉率

##### (一) 機場與捷運車站多型態智慧運輸整合系統

預計於機場捷運 A1 站提供旅客預辦登機服務 (CUSS 系統)，可以立即取得登機證及托運行李 (Self Bag Drop 系統)，無須至機場再辦理報到手續。

##### (二) 機場報到與劃位服務及行李智慧安檢運輸與追蹤

提供旅客自助報到、自助託運及自助登機的一條龍服務，並導入行李自動分揀系統，加速行李輸送時間 (10 分鐘縮短為 3 分鐘)，建立異常事件預警機制，提升安全等級。

#### 二、提供高品質服務

##### (一) 智慧化適地即時性服務

機場適地化服務系統可自旅客手機 APP 取得旅客現在於機場的位置，提供室內地圖即時導覽及商品推播的即時精準行銷，入境後交通

資訊及行李追蹤等服務，提升客戶滿意度。

## (二) 智慧化服務加值運用

導入旅客整合服務資訊平台，提供出境自助登機、電子票據（如旅遊套票）及機場設施動態查詢引導等服務。

## 三、建置智慧化機場營運控制系統及整合機場營運資料庫

為達成營運最佳化的機制，將機場通訊、營運、安全、保安、維護等系統進行深度整合，透過資訊流整合機制，使機場營運得以跨單位協作運作及改善應變作業流程，提升整體營運效率。

## 陸、智慧化服務之資金需求與財務規劃

### 一、籌措之開發資金龐大

機場公司建置智慧化軟硬體設施工程及第三航站等重大建設計畫，其經費高達約 900 億元左右，預計 2020 年完成，由於短期內資金須到位，因此

大部分資金均須對外籌措，宜妥善進行規劃。

## 二、資金籌措原則

由於機場公司至 2030 年因應機場園區建設所需資金，借款餘額最高達 1,086 億元，因此資金籌募最重要原則為降低利率高波動風險、確保資金來源的穩定性，以達到財務完全自償之目標。因此建議採取以下措施：

### (一) 降低利率高波動風險

長期資金需求，應以中長期借款為主，而非比照民間企業，過度追求短年期低利率，於景氣衰退時，因雨天收傘造成資金短缺之窘境。

### (二) 確保資金來源的穩定性

應滾動檢討未來年度資金需求時點及額度，依資金市場利率狀況，採短、中、長期債務互相搭配，確保資金來源無虞，並妥適應用融資工具，以適當控制資金成本。

## 三、籌融資工具介紹

依籌資工具之性質可分為債權融資包括銀行借款、票券及發行公司債，與股權融資發行權益證券等。茲將機場公司可用籌資方式介紹如下（下頁附表）：

### (一) 銀行借款

分為傳統與專案融資二種，說明如下：

1. 傳統融資之特性為利率浮動，借款年期為 1、3、5、7 年，優點在於利率走低時，因浮動利率可獲得較低之資金成本，缺點無法鎖住長天期固定利率。
2. 專案融資以該專案未來所產生的現金流量作為還款來源，借款年期可延長 10 年以上，利率高於 1 年期傳統融資，但較同年期的傳統融資為低，惟國營事業主要股東為政府，以其他方式借款無須提供擔保品，因此多以銀行聯貸，較少使用專案融資。

### (二) 票券融資

票券融資分為二種，一為到期日在一年以內之融資商業本票（CP2），其利率

# 論述》預算·決算



較銀行 1 年期借款低，惟其利率波動幅度較大；二為免保證一年期以上固定利率循環票券（FRCP），其利率約 1.4%（台灣銀行買進牌價）。考慮利率浮動因素，且其融資金額有限，較適合作為短期資金調度使用。由於機場公司已取得中華信評 twAAA 評等，具備發行免擔保票券資格，爰可作為機場公司籌資工具之一。

### （三）發行公司債

1. 特性：債券為資本市場中主要籌資工具之一，發行金額高，適合巨額資金需求之公司，公司債之發行可採公開募集與私募二種方式。公開募集條件之一為發行人須為公開發行公司，並於取得信用評等後，向公開市場發行。私募方式無須辦理公開發行，資金到位較快，但相對資金成本較高，近年同為國營企業的台灣電力公司及中國石油公司均有發行債券，利率依發行年期不同，約在 0.7% 至 1.9%

之間。

2. 優缺點：優點為籌資額度可一次到位，亦可按資金需求時間，採一次申請，分批次發行，為較具彈性的籌資管道。另外可鎖住長天期固定利率，避免資金成本劇烈波動。缺點為籌資行政程序繁瑣。

### （四）股權融資

股權融資係企業透過證券市場公開向投資人發行股票募集資金，其優點為可募集大筆資金，流通性好；缺點為資金成本與發行成本高，一般股權資金成本約在 6% -8%，同時可能因股權稀釋而失去對公司的控制權。機場公司依照國營國際機場園區股份有限公司設置條例

規定，必須由政府獨資經營，除非另行修法，暫無法作為籌資工具。

### （五）不動產證券化

1. 特性：以信託方式將具有穩定收入之不動產或其相關權利移轉予受託機構，受託機構同時於資本市場以發行受益證券取得資金，其後利用標的資產相關之資本價值與收入來支應受益證券義務。
2. 優缺點：優點為以固定利率發行證券鎖住較低之利率，降低市場變動風險、無需信用評等。缺點為資產需移轉信託機構，籌資方式複雜，難度相對較高。
3. 以機場公司而言，目前具

附表 各種籌資工具利率比較表

利率	1 年期以下	7-10 年期	15 年期以上
利率最高			資產證券化、股權融資
利率較高		銀行借款、公司債	
利率低	銀行借款（最低）、商業本票		
特點	長期利率易浮動	利率較高，利率穩定	利率最高，手續繁雜

資料來源：作者自行整理。

未來收益性之不動產僅有航廈，惟考量桃園國際機場為國家門戶，若將航廈交付信託，恐有被併購之風險及社會觀感之疑慮。

#### 四、籌資規劃及配套措施 擬議

考量單一籌資工具各有其特性與限制，無法滿足未來機場公司之全數資金需求，故最適資金籌措方案應依各年度資金需求，以多元組合搭配方式進行安排，以利公司永續經營之發展。

(一) 初期階段 2016-2017 年以銀行借款為主

考量目前市場利率仍屬低檔，及建設初期資金需求相對較小，基於節省利息、資金調度之機動性及利率波動幅度，建議採一年期銀行借款作為主要籌資工具，如果借款額度不足，可再搭配商業本票。

(二) 中長期階段 2018-2023 年以中長期借款及發行公司債為主

由於本階段因為大部分工程將啟動，進入付款高峰期，每年資金缺口擴大，籌資方式以中長期借款及發行公司債為主，考量目前市場游資過剩且低利率下，為鎖住較低之中長期資金成本，建議 2017 年應儘速籌備發行中長期公司債，但仍應考慮當時的利率水準，評估是否可搭配短期借款或商業本票，以降低籌資成本。

(三) 提高公司盈餘自留比例，降低籌資金額

依國際機場園區發展條例第 22 條規定，機場公司提列盈餘公積後，剩餘盈餘提撥予桃園市政府及民航事業作業基金。目前每年留存於機場公司約 10 餘億元，未來倘能將自留盈餘比例由 35% 提高至 60%，每年約可增加 26 億元挹注於機場建設。

#### 柒、結語

桃園智慧機場建設攸關國家經濟發展命脈，但必須取得

充沛資金，方能順利進行開發。一個良好的籌資計畫可快速取得建設所需資金，加速建設的進行，亦降低開發的資金成本。身為主計人員應站在專業的角度，協助尋求最適切的資金來源及降低財務風險成本，俾利完成國家重要建設，提升未來國家經濟實力與產業發展，促進全民福祉。

#### 參考文獻

1. SITA 網站 [www.sita.aero/surveys](http://www.sita.aero/surveys)。
2. 桃園國際機場股份有限公司網站 [www.taoyuanairport.com.tw/](http://www.taoyuanairport.com.tw/)。
3. 桃園機場與機場捷運線沿線車站智慧化服務可行性評估及先期規劃成果報告書。❖