出國報告(出國類別：考察及國際會議)

參訪泰國曼谷蘇凡納布國際機場跑道異物(Foreign Object Debris, FOD)偵測系統

服務機關：桃園國際機場公司

姓名職稱：費鴻鈞 總經理

蘇崇義 處長

林文楨 處長

陳軒豪 助理工程師

出國期間：**105/01/12-105/01/12**

報告日期：**105/04/13**

摘要

桃園國際機場旅運量持續成長，據統計，2016 年 1~2 月旅運量高達近 688.3 萬人次，成長率高達 15.34%在亞洲各主要機場之間表現相當亮眼，也顯示桃園機場作為東亞航空樞紐機場的重要地位。而因應未來的成長需求，機場公司除了成功完成 2 條跑道的整建，更持續積極引進標竿機場跑道異物偵測系統之成功案例，以實現提升飛安之決心。本次出差行程旨在考察「泰國曼谷蘇凡納布國際機場跑道異物(Foreign Object Debris, FOD)偵測系統」運作情形，包含泰國曼谷蘇凡納布國際機場跑道 FOD 偵測系統建置及評估，以做為本公司處理 104 年 10 月 29 日鋪面異常損壞事件之後續改善作為。

目次

摘要.....2

壹、 目的.....4

貳、 行程.....5

參、 跑道異物自動偵測系統.....6

肆、 心得與建議.....10

壹、目的

泰國蘇凡納布國際機場（Suvarnabhumi International Airport，IATA 代碼：BKK；ICAO 代碼：VTBS），又稱(新)曼谷國際機場，係曼谷主要的民用航空機場，也是東南亞乃至於亞洲重要的航空樞紐，具兩條跑道及 120 個停機坪，其中有 8 個 A380 專用機位。其客運量每小時可達 76 架航班，且達每年 4,600 萬的旅運量，並被 ACI 評為全球最佳機場第 6 名，現由泰國機場公司(Airport of Thailand Public Company Limited，以下簡稱 AOT)管理。

因該機場裝設全自動化的跑道 FOD 偵測系統，爰藉由本次考察了解該系統評估、建置過程及運作情形，作為本機場未來規劃之方針，俾機場航機起降及跑道安全。

貳、行程

本次參訪行程由桃園國際機場公司費鴻鈞總經理率隊，於1月12日下午拜會泰國機場公司Vice President of Airside Operations Department Mr. AKAPART BORISUTH後，與其帶領之相關單位進行跑道異物偵測系統介紹、運作效能及FOD種類之討論與交流會議，並於會後實地考察該系統之監控中心。

圖 3.1 與泰國機場公司空側管理單位交流討論

參、 跑道異物(Foreign Object Debris, FOD)自動偵測系統

3.1 蘇凡納布機場的系統建置採購

2011年4月，曼谷蘇凡納布機場採購以色列X-sight公司的FODetect系統，以提升兩條跑道的飛航作業安全。X-sight公司與泰國當地的系統整合公司Dan-Thai Equipment (DTE) 共同完成該系統建置工作。據估計，曼谷蘇凡納布機場一條跑道系統建置費用約5、600萬美元。經過系統佈署安裝及現場驗收測試(Site Acceptance Tests, SAT)，該系統於2012年2月移交予泰國機場公司AOT營運。

混合式系統 Hybrid
安裝實績 • Bangkok – Suvarnabhumi • Boston – Logan • Tel Aviv – Ben Gurion • Paris – Charles de Gaulle • Seattle - SeaTac

圖3.2 FODetect混合式系統

3.2 系統技術特性評估

本次參訪與曼谷機場使用單位交流討論，針對該系統技術特性評估如下：

1. 該系統使用混合式雙技術，即雷達與光電技術以偵測跑道上的異物。該系統感測器就安裝在跑道兩側的邊燈，位置上相當接近跑道，因此在偵測上，信號衰減或是受雨霧影響程度相對較小。
2. 該系統安裝位址與既有的跑道燈光共用，因此不用額外找址，對於空側現行有限的空間與未來規劃保留彈性。
3. 該系統末端使用上百個感測器以提供備援性，當某個感測器失效，相鄰的感測器隨即接手偵測該監視區域。
4. 場面的感測器的維修工作可於跑道燈光維護時間執行，當發現感測器失效，拔換感測器的維修動作就像拔換燈具一樣單純。

圖3.3 跑道異物偵測系統安裝於跑道邊燈旁

3.3 蘇凡納布機場的跑道異物監控中心

本次參訪包含蘇凡納布機場的跑道異物監控中心，由泰國機場公司Senior Airport Operations Officer of Ground Operations Control Sub-Division Miss. CHOMCHANAI BUNLUESINTU導覽解說，該監控中心配備4套工作站，並且共有20位維護人員分成4班輪值，執行監控並移除跑道FOD工作。

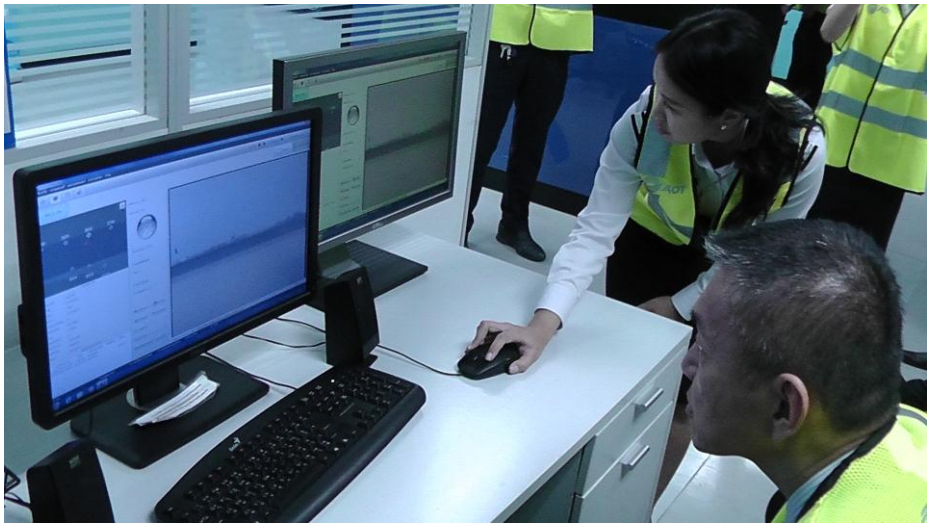

圖3.4 蘇凡納布機場跑道異物監控中心的監控臺

圖3.5 蘇凡納布機場跑道異物監控中心的維護人員

3.4 蘇凡納布機場的跑道異物(Foreign Object Debris, FOD)

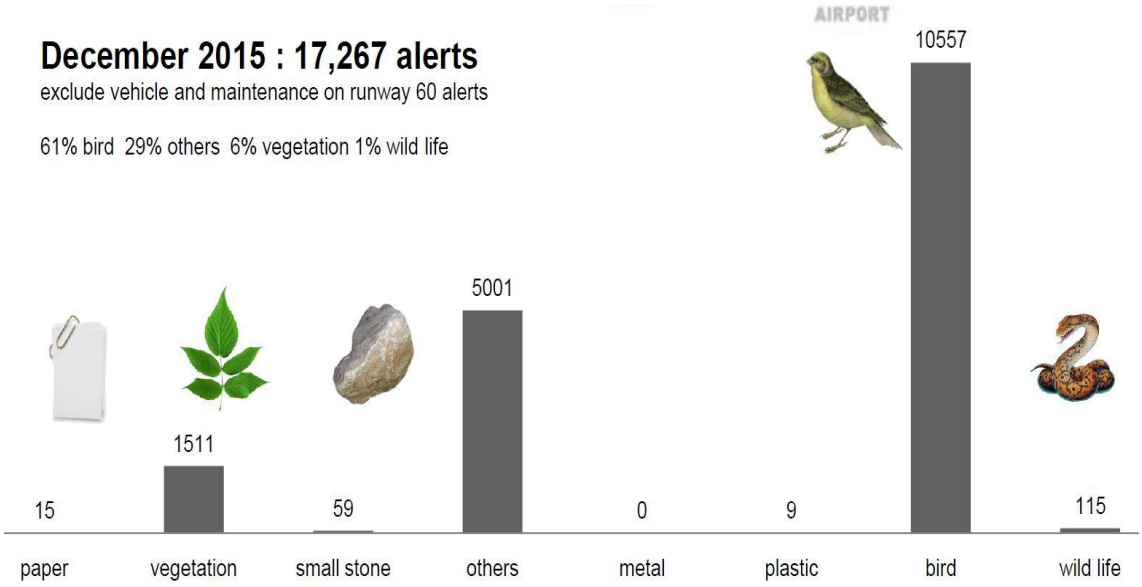

圖3.6 蘇凡納布機場跑道異物統計圖

3.5 安裝使用該偵測系統所面臨挑戰

1. 250盞左右沿著跑道兩側邊燈的場面感測器(Surface Detection Units)安裝工作必須在跑道維護關場期間執行，據估計，約需8個月的安裝時間，對跑道營運形成一個潛在的風險。

2. 該系統配有頻率77.5GHz的雷達裝備，必須經由頻率管制單位(國內為NCC)審核通過才能執照使用，先期也須評估確認該頻段是否與空側既有雷達設備頻率重複或衝突。

3. 據蘇凡納布機場使用者統計，該系統一天約有1,200次的告警，代表監控後臺的使用者必須受過精良訓練與充足的經驗，以快速識別該警報是否為對跑道為高風險的警報而須立即處理。

肆、心得與建議

桃園國際機場跑道異物偵測系統建置計畫係師法曼谷機場模式，擬採用固定式偵測系統，以全天候偵測跑道 FOD 狀況，提升飛航安全。本公司目前推動情形如下：

1. 持續尋找施工方法安全且工期較短之方案。
2. 本公司航務處與工程處將繼續收集有關雷達設備頻率資訊，並邀集相關單位開會，交流、評估與研議對於 FOD 系統之本場需求、規範、營運及安全等議題。
3. 師法泰國機場經驗，持續與泰國機場相關單位保持聯絡。必要時，邀請泰國機場派員至本機場經驗分享，加速後續作業。