

出國報告：(出國類別：其他)

參訪荷蘭阿姆斯特丹史基浦機場、德國慕尼黑機場
及英國倫敦希斯洛機場
參訪報告書

服務機關：桃園國際機場股份有限公司

姓名職稱：費鴻鈞/總經理

孫宏彬/維護處 處長

莊智堯/維護處 助理工程師

派赴國家：荷蘭、德國、英國

出國期間：103年11月9日至至103年11月16日

報告日期：104年2月3日

目 錄

章 節	頁 次
壹、 目的	1
貳、 參訪行程及工作人員	2
參、 參訪 NACO 荷蘭總公司	5
肆、 荷蘭阿姆斯特丹史基浦機場參訪	9
伍、 德國慕尼黑機場參訪	21
陸、 英國倫敦希斯洛機場參訪	26
柒、 結論心得與建議	31

壹、目的

與國際機場合作交流為本公司成立以來重要施政目標，本次應第三航站區總顧問團隊成員 NACO, Netherlands Airport Consultants B.V. 執行長 Vic Prins 之邀請，前往參訪荷蘭阿姆斯特丹史基浦機場，並將順道參訪德國慕尼黑機場及英國倫敦希斯洛機場，希冀藉此學習國際標竿機場相關經驗及前瞻作為。

本次參訪荷蘭阿姆斯特丹史基浦機場以及德國慕尼黑機場，學習其機場經營之商業模式，並藉由其機場工作人員介紹各項商業設施及 MFB (Multi Function Building) 多功能商業大樓之相關資訊，以期能將其成功思維引入本機場及作為未來第三航站之規劃設計。

另此次參訪荷蘭阿姆斯特丹史基浦機場，德國慕尼黑機場及英國倫敦希斯洛機場等各國際標竿機場，為提升機場旅客行李輸送服務，自助行李託運設備 (Bag Drop) 為本次參訪另一重點，旅客先行於自助報到櫃檯 (CUSS) 辦理完報到手續後，可自行將行李置放於自助行李託運設備 (Bag Drop)，不需要再至報到櫃檯將行李另外交由航空公司地服人員處理行李，可縮短旅客報到時間，提升機場服務旅客品質。

貳、參訪行程及工作人員

一、參訪行程

日期	時間	行程安排
11/09	21:55	桃園機場出發
11/10	09:15	抵達阿姆斯特丹機場
	10:00	NACO 派員在機場迎接並前往海牙
	12:00	參訪 NACO 總部
	12:15	NACO/InterVISTAS 商業規劃簡報
	13:00	簡便午餐
	14:00	NACO 公司集團簡報及參觀 NACO 總部
	18:30	晚餐
11/11	09:00	自海牙搭乘火車前往史基浦(Schiphol)機場
	09:44	抵達史基浦機場
	10:00	由史基浦機場人員陪同參觀機場各項設施
	12:30	在機場午餐
	14:00	參訪機場各項設施 (行李處理系統, Bag Drop, ICT/APP.....)
	17:30	返回海牙
	18:30	晚餐

11/12	10:09	自海牙搭乘火車前往杜塞道夫
	12:46	抵達杜塞道夫
	13:30	由 Crisplant 公司安排參觀行李處理系統
	16:25	德航 LH2013 前往慕尼黑
	17:35	抵達慕尼黑，抵達慕尼黑機場火車站後 由慕尼黑機場公司引導參觀機場
	19:30	晚餐
11/13	08:30	參訪慕尼黑之多功能商業大樓
	13:00	抵達倫敦希斯洛機場
	13:30	由 Foster 人員接機並安排參訪機場
	14:00	參訪希斯洛機場 T2, T3 及 T5
	19:00	晚餐
11/14	13:00	抵達希斯洛機場
	13:30	由 Foster 接待人員導引參訪 T2, T3 及 T5
	18:00	晚餐
11/15	08:30	參訪 Foster 總部
	10:00	Foster 就最新得標之機場專案簡報
	12:00	參訪 Foster 相關設計作品
	18:00	晚餐

11/16	12:55	抵達桃園機場
-------	-------	--------

二、參訪人員名單

序號	姓名	服務單位	職稱
1	費鴻鈞		總經理
2	孫宏彬	維護處	處長
3	莊智堯	維護處	助理工程師

參、參訪 NACO 荷蘭總公司

本次參訪應第三航站區總顧問團隊成員 NACO, Netherlands Airport Consultants B.V. 執行長 Vic Prins 之邀請，前往參訪 NACO 荷蘭總公司，並由其公司各別進行不同執行計畫的專案簡報，以及介紹次日參訪荷蘭阿姆斯特丹史基浦機場的行程。

NACO 公司為在航空發展業具有超過 65 年經驗的世界領導者，並有超過 100 個國家，550 個機場以上的專案服務經驗，以提供創新及有效的航空發展計畫目標為其理念，在航空發展的領域中，更有許多世界知名的廠商等(例如:Foster and Partner 著名的建築設計公司，亦為本次參訪對象之一)與其合作，以共構出許多新興機場的誕生。

NACO 公司協助荷蘭阿姆斯特丹史基浦機場發展自西元 1950 年之規劃設計藍圖，經 1960 年第一座航廈建立至今，已發展至三航廈，NACO 公司的母公司 Royal HaskoningDHV markets 的服務工作範疇包含航空業 (NACO, InterVISTAS Consulting and IPM)、建築業、能源業、工業、公共建設(如鐵路、公路、下水道等)、航海業、礦業、鄉村及城市區域發展，以及水資源等許多產業，有關航空業的專門領域知識，則致力著重於以下四大階段，包括顧問及學習研究、規劃及設計、設計及工程、實現與完成等階段，多面向多方位的全能發展，航空業已成為 NACO 公司的主要發展項目，並熟稔每一階段所需扮演的角色以及需執行的階段性任務。

NACO 公司另外就永續機場概念以及機場碳排放認證等級等現行執行重點項目進行說明簡報，並簡報介紹荷蘭阿姆斯特丹史基浦機場 BHS 系統 (Baggage Handling System 行李處理系統)，安排於次日參觀荷蘭阿姆斯特丹史基浦機場以及其 BHS 系統。



圖一：機場公司與第三航站區總顧問 NACO 公司合影於 NACO 公司前



圖二：機場公司參訪人員合影於第三航站區總顧問 NACO 公司前

Aviation expertise

CONSULTANCY & STUDIES	PLANNING & DESIGN	DESIGN & ENGINEERING	REALIZATION & IMPLEMENTATION
<ul style="list-style-type: none"> ▪ PPP ▪ Technical due diligence ▪ Commercial & Airport City development ▪ Economics & market analysis ▪ Air service development ▪ Border & security services ▪ Airport process logistics 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Operational optimization ▪ Land use planning ▪ Master planning ▪ Environmental planning ▪ Terminal & facility design ▪ Simulations ▪ Special airport systems ▪ Baggage handling & passenger security systems ▪ Airfield ground lighting 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Airside & landside design & engineering ▪ Value engineering ▪ Geometric & pavement design ▪ Tender documents & assistance ▪ Construction phasing 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Stakeholder engagement ▪ Construction supervision ▪ ORAT

7 July 2014

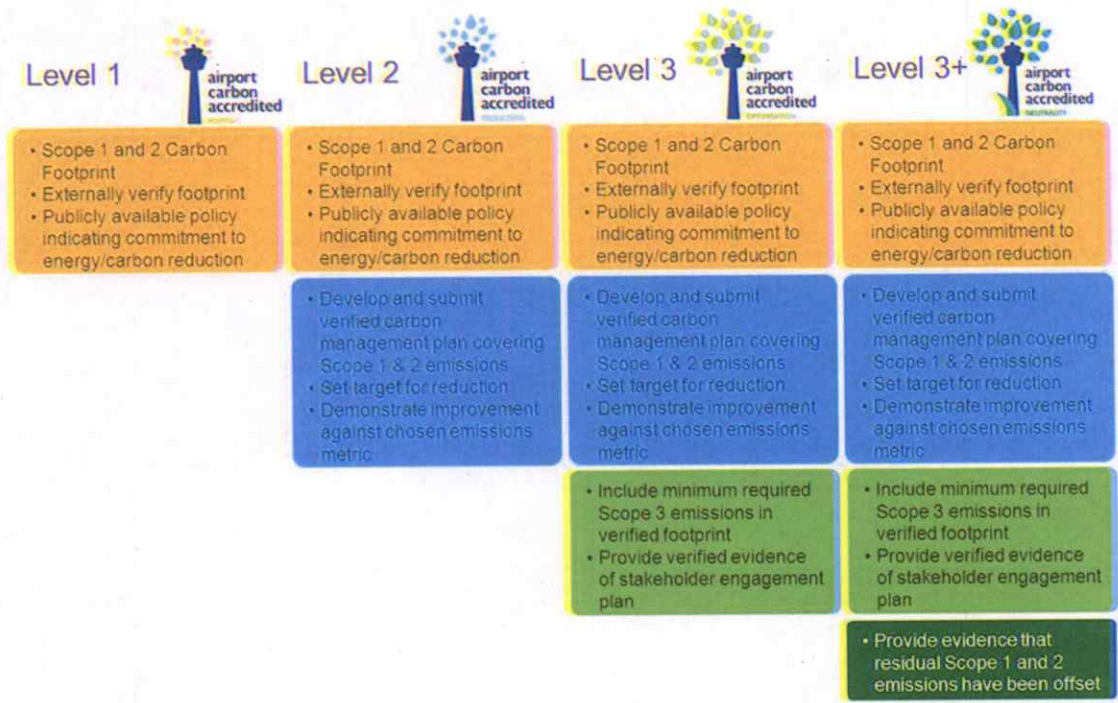
NACO
a company of Royal HaskoningDHV

圖三：NACO 公司簡報說明其精通於航空業各項專門知識領域

Amsterdam Airport Schiphol Involvement



圖四：NACO 公司簡報說明荷蘭阿姆斯特丹史基浦機場之發展演變



圖五：NACO 公司簡報說明機場碳排放認證等級之範疇

肆、荷蘭阿姆斯特丹史基浦機場參訪

荷蘭史基浦機場旅運量為歐洲第 4 位，世界第 14 位，僅次於倫敦希斯洛機場、巴黎戴高樂機場與法蘭克福國際機場，本次參訪之一重點為參觀史基浦機場之 BHS (Baggage Handling System) 系統及行李處理場，由史基浦機場之機場人員陪同導覽及進行解說。

(一) 行李處理系統

進入史基浦機場的行李處理場，首先映入眼簾的是行人及車輛的指引簡單明瞭，包含個別不同行李處理區域的圖示等皆清楚直接。



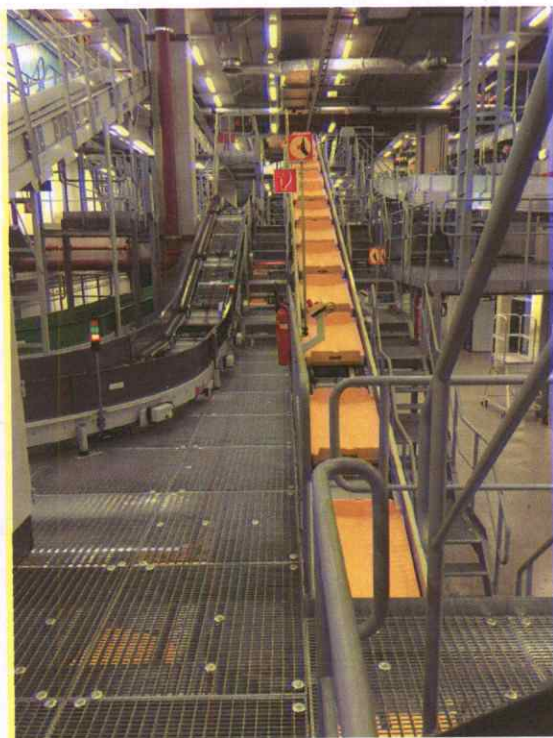
圖六：行李處理場行人及行李櫃車動線指引清楚

機場行李處理場的行李由高速盤車進行運送，一個盤車載運一件行李，所以可以很精準的將每件行李載運至指

定的卸載道，然後再由地勤人員將行李裝上櫃車，送至機坪運載上飛機。



圖七：行李經由高速盤車運送至指定卸載道裝上行李櫃車



圖八：單件行李對應單個行李盤車，可精準的運送行李

考量地勤人員搬運行李易造成工作傷害等因素，配合地勤人員之需求，史基浦機場的出境行李處理轉盤基座高度提高以利地勤人員作業，較符合人體工學，並延長地勤人員工作壽命。



圖九：出境行李處理轉盤基座高度提高，減少地勤人員工作傷害

史基浦機場設置不同的機械式行李處理省力裝置，地勤人員將入境行李卸載至收集輸送帶中間設置有一省力機械式平台，作為入境行李由行李櫃車卸載至收集輸送帶之橋樑，平台上有許多小滾輪，且經由平台以氣壓式方式作上下左右前後等拉引動作，平台可調整至適當之高度以為行李櫃車與收集輸送帶中間行李之傳送使用。

出境行李作業方面，設置以氣壓式方式作上下左右前後等拉引動作之真空吸引盤，可直接吸附於行李上，再藉由此將行李移動搬運至行李櫃車上。

上述之不同機械式行李處理省力裝置目的皆為減輕地勤人員負擔，但是地勤人員實際處理行李之速度需較快，尤其是在

出入境航班尖峰時段更需儘速處理每件行李，避免行李延誤上飛機，省力裝置在該機場其實幾乎很少使用，使用率甚低，作為展示示範之功能遠遠大於實際操作使用。



圖十：入境行李處理氣壓式滾輪平台，以減輕地勤人員工作負擔



圖十一：出境行李處理氣壓式真空吸盤，以減輕地勤人員工作負擔

史基浦機場行李處理場另一特色為機械手臂加上早到行李儲存區之作業方式，此亦為一示範區域，早到行李儲存區約儲存 60% 之行李量並且不斷的輸出輸入行李，可視為行李的吞吐區，目的為先將機場旅客完成報到手續的行李先行置放於此早到行李儲存區，而機械手臂則處理由早到行李儲存區輸送出來的行李，倘機器發生故障或失誤，則由人工方式即刻進行處理。



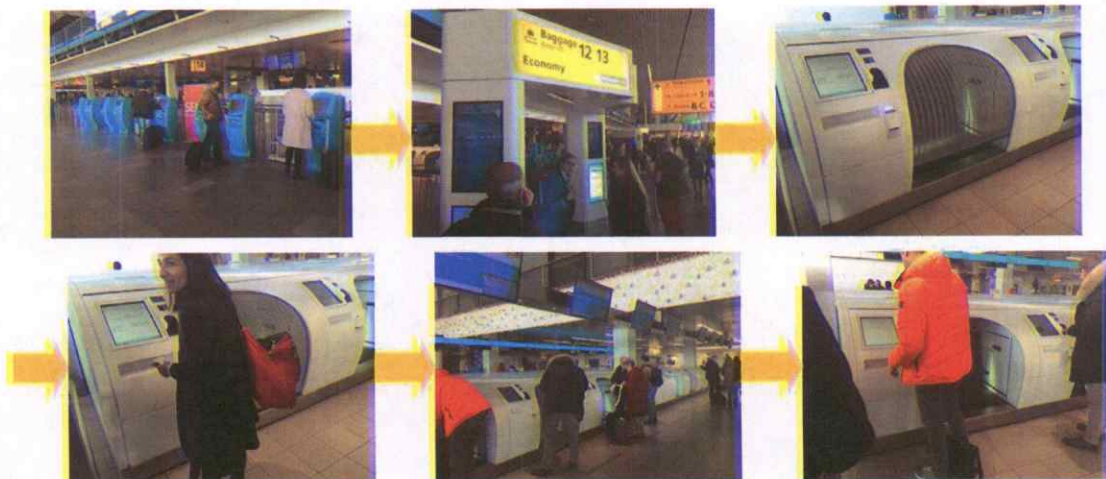
圖十二：早到行李儲存區搭配機械手臂進行行李處理作業



圖十三：機械手臂進行行李處理作業

(二) Bag Drop (旅客自助行李託運裝置)

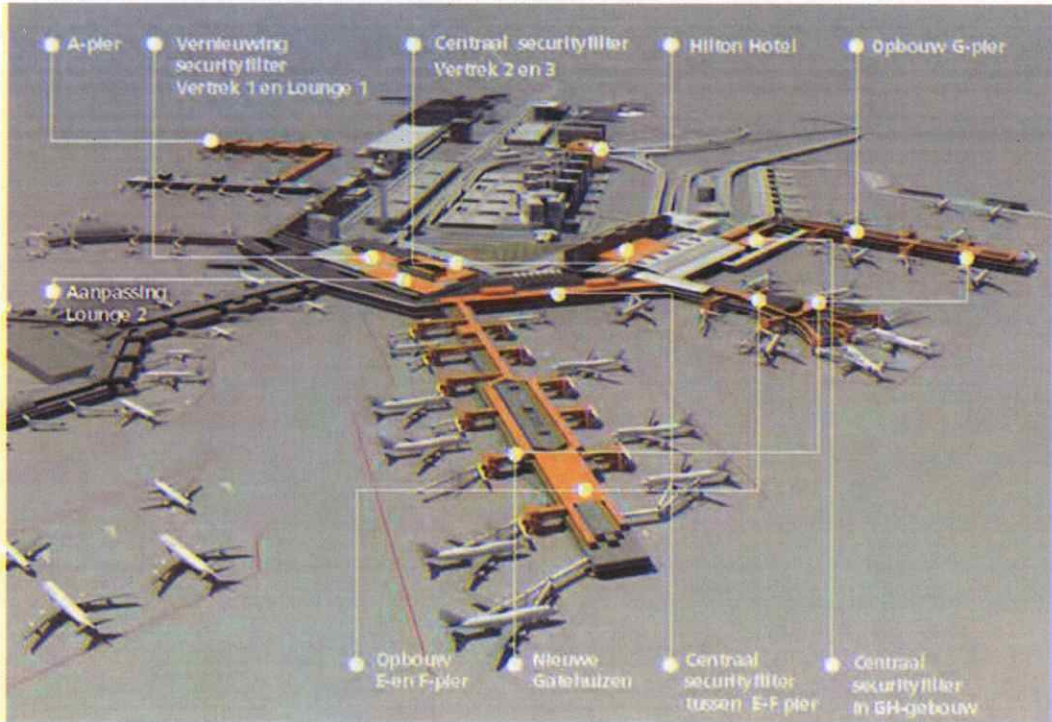
Bag Drop 為旅客自助行李託運裝置，可簡易區分為 STEP 1 及 STEP 2 兩不同作業方式，STEP 1 為旅客辦理報到手續及自助行李託運二合為一之方式，旅客僅需作業一次，便可取得登機證及行李條，並將行李條依指示自行黏貼於行李後送入自助行李託運裝置，便可完成報到及託運手續；而 STEP 2 則純粹為辦理旅客自助行李之託運裝置，旅客需先在 CUSS (旅客自助報到櫃檯) 取得登機證，然後再至 STEP 2 之 Bag Drop 進行自助行李託運。史基浦機場採用 STEP 2 之方式，且航空公司嚴格執行，一定要先於 CUSS (旅客自助報到櫃檯) 取得登機證，尚可再進入 STEP 2 之 Bag Drop。



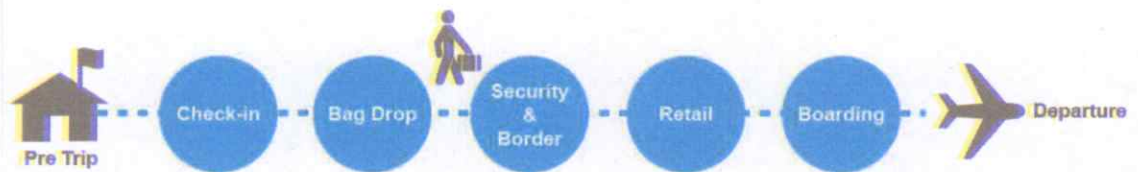
圖十四：旅客使用 Bag Drop 之作業流程

(三) 史基浦機場安檢流程

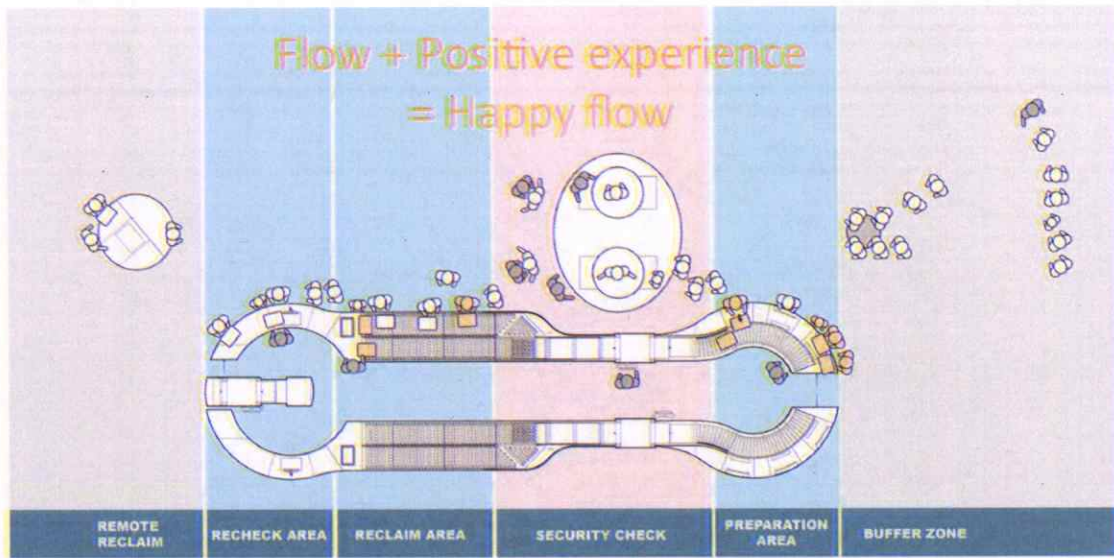
史基浦機場由分散安檢改建為集中安檢，並考量人流設置新型的安檢設備，可同時多人準備安檢作業，並具有回收安檢物品籃之設計，從旅客的人流方向，經由新型安檢設備，到出口端的再確認複檢區域，整體考量作一設計，確實達成有效率的安檢作業流程。



圖十五：史基浦機場分散安檢改建為集中安檢



圖十六：史基浦機場安檢流程與新型安檢設備



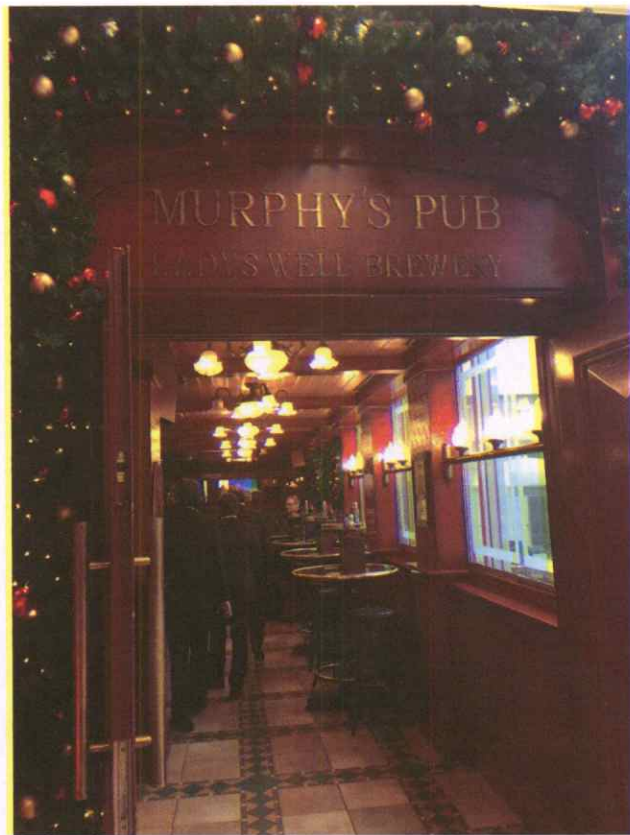
圖十七：史基浦機場安檢流程

(四) 商業經營模式

史基浦機場為國際上商業經營模式成功的著名機場，每年的商業獲利率高達 62%，並有許多機場自營品牌之特色商店，包括設置小型賭場、愛爾蘭啤酒屋、小花車及水族箱啤酒吧等，另外也有販售高級名酒的商店，機場就像是個大型購物廣場，並不定時舉行各家商店的不同優惠折扣，旅客在機場購物甚至有可能比在外面購物更享優惠，提供旅客極佳的購物環境。另外史基浦機場中設置 Airport Park(機場綠色公園)供旅客停下腳步駐足休息，旅客可在此購買機場特色物品或著喝杯咖啡，並可上樓觀看機坪飛機起降，充份享受美好放鬆的休閒時光。



圖十八：史基浦機場特色商店－機場內設置小型賭場



圖十九：史基浦機場特色商店－愛爾蘭啤酒屋



圖二十：史基浦機場特色商店－購物小花車



圖二十一：史基浦機場特色商店—水族箱啤酒吧



圖二十二：史基浦機場特色商店—高級名酒販售商店



圖二十三：史基浦機場特色商店－Airport Park(機場綠色公園)



圖二十四：史基浦機場特色商店－Airport Park(機場綠色公園)

伍、德國慕尼黑機場參訪

本次參訪德國慕尼黑機場之重點為參考機場 MAC (Munich Airport Center) 之建置概念及構想，以為未來本機場第二及第三航廈中間 MFB (Multi Function Building) 之規劃及設計，另外學習慕尼黑機場之商業經營模式，以及結合 CUSS (旅客自助報到櫃檯) 與 Bag Drop (旅客自助行李託運裝置) 之親身使用體驗。

(一) MAC (Munich Airport Center)

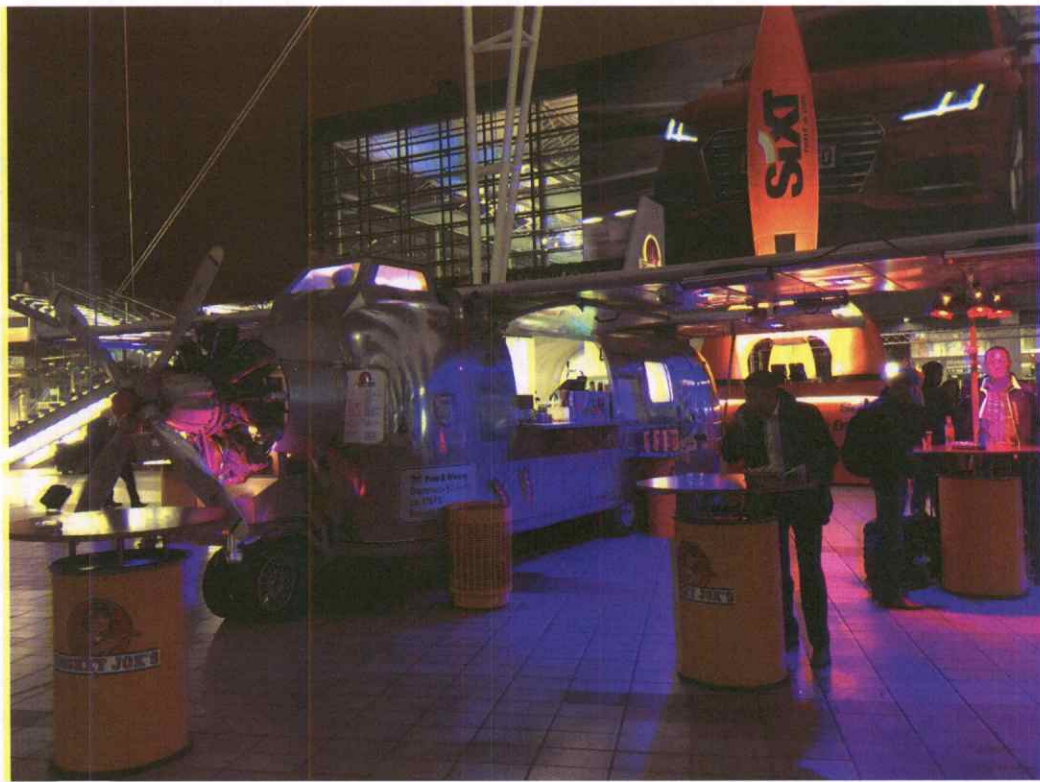
德國慕尼黑機場之 MAC 位於 T1 及 T2 兩航廈之間，在 1999 年開幕，有商店、餐廳、醫療中心、辦公場所甚至會議中心，供旅客購物、服務洽商和會議辦公。於聖誕節時甚至有聖誕市集活動，在將近 3000 坪的廣場佈置聖誕市集店家，讓過往的旅客也都可以感受到耶誕熱鬧的氣氛。



圖二十五：慕尼黑機場 MFB 多功能建築大樓廣場



圖二十六：慕尼黑機場 MFB 多功能建築大樓廣場一隅



圖二十七：慕尼黑機場 MFB 多功能建築大樓中央廣場之特色餐車

(二) 商業經營模式

慕尼黑機場同樣為國際上商業經營模式成功的著名機場之一，每年的商業獲利率高達43%，同樣有許多機場自營品牌之特色商店，包括自產自製的德國機場啤酒以及德國足球聯盟紀念品等商店，更有深受旅客喜愛的百貨精品街可供購物，機場就像是個大型購物廣場，並不定時舉行各家商店的不同優惠折扣，提供旅客極佳的購物環境。



圖二十八：慕尼黑機場自產自製啤酒並設置啤酒餐廳



圖二十九：慕尼黑機場紀念品特色商店

（三）Bag Drop（旅客自助行李託運裝置）

Bag Drop 為旅客自助行李託運裝置，可簡易區分為 STEP 1 及 STEP 2 兩不同作業方式，STEP 1 為旅客辦理報到手續及自助行李託運二合為一之方式，旅客僅需作業一次，便可取得登機證及行李條，並將行李條依指示自行黏貼於行李後送入自助行李託運裝置，便可完成報到及託運手續；而 STEP 2 則純粹為辦理旅客自助行李之託運裝置，旅客需先在 CUSS（旅客自助報到櫃檯）取得登機證，然後再至 STEP 2 之 Bag Drop 進行自助行李託運。德國慕尼黑機場同樣採用 STEP 2 之方式，且航空公司嚴格執行，一定要先於 CUSS（旅客自助報到櫃檯）取得登機證，尚可再進入 STEP 2 之 Bag Drop。



圖三十：旅客使用 Bag Drop 之作業流程

陸、英國倫敦希斯洛機場參訪

本次參訪希斯洛機場之重點為機場出入境車流動線之規劃設計方式，並以為建置本機場第三航廈之學習經驗，另外參考該機場所設置之不同商業服務設施等，以為本機場航廈之未來建置或現有航廈改建增設之作法。

(一) 機場出入境車流動線之規劃

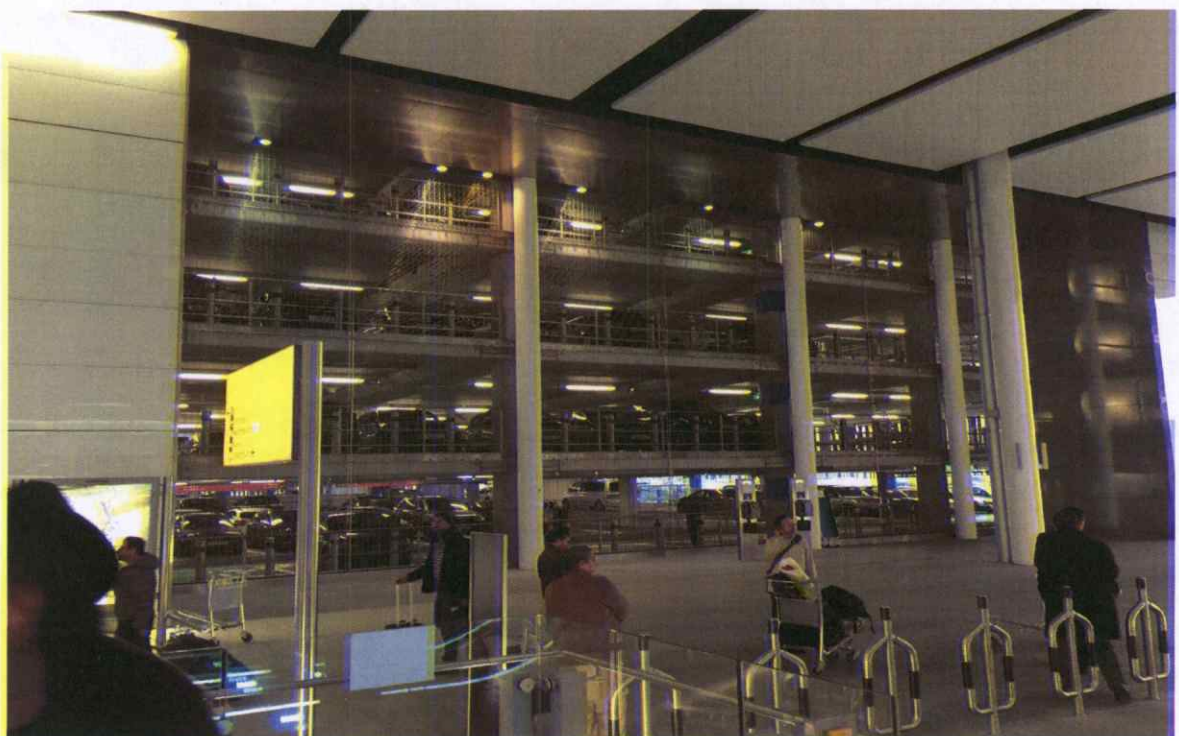
希斯洛機場出境之行車動線為在出境之路緣不准接載旅客，而且車輛在一小時內不准再繞行回來，皆由警察嚴格執行，以維持出境之行車動線流暢。入境部份則無設置 curb 車輛暫停區，接入境旅客之車輛皆須至停車場停好車後，再至對面的航廈內接機，或由回國的旅客直接至停車場與親友會合，一方面可以解決車流交通擁塞之問題，另一方面亦可以增加機場之停車收入費用，而出境之旅客可於停車場停好車後，至對面的航廈搭乘手扶梯上三樓辦理出境報到手續。



圖三十一：出境路緣不准 pick up，警察嚴格執行



圖三十二：出境路緣除讓旅客下車外不准停車，且一小時內不准繞回來



圖三十三：入境無設置 curb 車輛暫停區，須至停車場接載入境旅客

(二) 商業服務設施

希斯洛機場設置許多新型的商業服務設施，其中 napcabs(膠囊旅館)為很特別的一項機場服務設施，在這獨立的小空間裡頭，有 Wifi、有小桌子、有充電座、有行李放置空間、還有鬧鐘，還有一張單人床可供休息，價格大約為一小時新台幣 380 元~565 元(美金 12~18 元)。



圖三十四：希斯洛機場設置 napcabs 膠囊旅館

(三) 機場資訊及回饋設施

希斯洛機場各項資訊為便利旅客取得，設置許多資訊看板提供旅客各項機場服務之資訊，包含 wifi 強度、機場航廈清潔度、天氣以及相關旅遊活動訊息等。另外也建立多處機場設施服務滿意度調查之回饋設施，重視旅客之使用滿意度以作為機場之改進方式。於管制區內另一特別之處為提供旅客自助結帳系統，旅客需先掃瞄登機證後再進行自助結帳，不同於以往一般結帳之付費方式。



圖三十五：希斯洛機場各項相關資訊顯示看板



圖三十六：希斯洛機場安檢滿意度回饋設施



圖三十七：希斯洛機場自助結帳系統

柒、結論心得與建議

此次參訪歐洲荷蘭阿姆斯特丹史基浦機場，德國慕尼黑機場及英國倫敦希斯洛機場等各國際標竿機場，學習其機場經營之商業模式、交通動線等各項規劃，並且親身體驗 Bag Drop(旅客自助行李託運裝置)以及參觀行李分揀處理系統等相關機具、設備(含行李省力搬運裝置及機械手臂等)及中控中心系統，皆與本機場現有之系統及設備有所差異，藉此學習國際標竿機場相關經驗及前瞻作為，以利本機場航廈設施及服務能與國際接軌，觀摩並了解目前機場在行李處理科技的發展及趨勢，增加專業知識的同時並做為現有航廈之改善作法以及未來第三航廈之學習與參考。

另外參訪慕尼黑機場其位於該機場中央區及第二航廈間之機場中心(Munich Airport Center)有建置商店、餐廳、醫療中心、辦公場所以及會議中心，建置概念及構想皆可作為未來本機場第二及第三航廈中央區多功能大樓(Multi Function Building)規劃建置之參考，透過參訪交流，吸取歐洲先進科技國際機場之知識與經驗，也將觀察到或學習到的經驗應用於未來第三航廈興建之參考與學習，以增強本機場競爭力，提升機場服務品質。

