

出國報告（出國類別：實習）

IATA 機場設施設備規範認證
Airport Certification and Infrastructure
Standards

服務機關：桃園國際機場股份有限公司

姓名職稱：連紹鈞 助理工程師

派赴國家：荷蘭

出國期間：2015/10/10-2015/10/18

報告日期：2016/01/11

摘要

一、 課程簡述

本課程為國際航空運輸協會(IATA: International Air Transport Association)設立於荷蘭之訓練中心(ITDI, IATA Training and Development Institute)所舉辦為期五天之「機場設施設備規範認證(Airport Certification and Infrastructure Standards)」，課程主題為 annex 14 之機場基礎建設、跑道設計、跑道標誌設計、緊急應變管理及了解機場經營的義務等，為機場基礎設計工程師、航空公司管理者、提供建置符合國際民航組織規範之必要訓練。

二、 師資



Jean-Daniel Wagner,

Consultant at World wings Inc. Canada Airlines/Aviation

Current Consultant at World wings Inc., Director
Organizational development at Navy Canada

Past CEO at World wings Inc.

Education: Royal Military College of Canada/College militaires
royal du Canada

三、 學員背景

本次課程除本公司外共有 6 名學員參與，來自歐洲、中南美洲、中亞涵括航空公司、機場公司、交通顧問公司等：

派訓單位	人數
Avi Alliance GmbH (德國)	1
Oman Airports management Co.(阿曼蘇丹國)	2
Bahamas Civil Aviation Department(巴哈馬)	2
Traffic, Transport and Urban Planning(荷屬古拉索)	1

1、 上課課本及課程學員名片分享



四、 課程概要

1、 課程內容大綱介紹

Course schedule				
Day 1	Day 2	Day 3	Day 4	Day 5
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Introduction ➤ Regulations Concepts ➤ Annex 14/CS-ADR-DSN (EU) ➤ CIE 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Annex 14/CS-ADR-DSN (EU) ➤ EU 139/2014: AR/OR/Ops ➤ CIE 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Certification requirements ➤ Current projects ➤ Safety Management ➤ Safety plan (construction) ➤ CIE 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Airside Safety ➤ Emergency Management ➤ Airport Inspections ➤ AIP/Airport Publications ➤ CIE 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Rehearsal ➤ Exam ➤ CIE presentations ➤ Closing

目次

摘要.....	2
目次.....	4
一、 目的.....	5
二、 內容.....	5
1. 國際民航組織 ICAO 發展與 Annex1~18 規範說明.....	5
2. 機場設施 Annex 14 Aerodrome 及其相關規定	6
3. 基礎建設的建設計畫	7
(1) 跑道頭位置	7
(2) 跑道之實際長度	8
(3) 跑道寬度	8
(4) 跑道迴轉區域	8
(5) 滑行道彎道	9
4. 目視助航設施	10
(1) 風向指示器	10
(2) 信號燈	10
(3) 標線	10
(4) 跑道名稱標線	11
5. 機場緊急應變管理	12
6. 機場安全檢查	13
三、 心得及建議	14
(1) 機場與航空器之競爭：	14
(2) 針對未來桃園機場設計之展望：	14
附錄一：課堂照片	16
附錄二：團體報告練習題簡報	18

本文

一、 目的

國際民航組織(International Civil Aviation Organization, ICAO) 為聯合國下轄管理及規範全球民航事務之國際組織，其所訂定之國際民航公約及各附約經該組織會員國簽署後共同遵循，其目的在提供一致通用且安全飛航之環境。台灣目前雖非 ICAO 之會員國，然仍參照國際民航組織附約 14 (Annex 14, Aerodrome Design and Operations) 規劃合乎屬於國際通運之安全機場設施。

本次課程主要上課之目的在於學習:

- 1、 了解並使用國際民航組織之規範。
- 2、 了解認機場證監督體系，認證模式的規定和程序。
- 3、 確定和衡量認證要求並對機場使用單位(航空器材)有無衝突。
- 4、 了解並滿足機場經營和監管機構的各自作用和責任。
- 5、 了解機場經營的義務及相關安全管理系統。

二、 內容

1. 國際民航組織 ICAO 發展與 Annex1~18 規範說明

1944 年，52 個國家在芝加哥簽署「國際民航公約」成立「國際民航組織」(ICAO)，總部設於加拿大蒙特婁，旨在發展國際飛航的原則與技術，並促進國際航空運輸的規畫和發展。

ICAO 是聯合國屬下專責管理和發展國際民航事務的機構。其職責包括：發展航空導航的規則和技術；預測和規劃國際航空運輸的發展以保證航空安全和有序發展。國際民航組織還是國際範圍內制定各種航空標準以及程序的機構，以保證各地民航運作的一致性。國際民航組織還制定航空事故調查規範，這些規範被所有國際民航組織的成員國之民航管理機構所遵守。

ICAO 主要規定 18 項依序如下：

- (1) Annex 1 Personnel Licensing-人員執照的頒發
- (2) Annex 2 Rules of the Air-天候規定
- (3) Annex 3 Meteorological Service for International Air Navigation-氣象服務為國際航空導航

- (4) Annex 4 Aeronautical Charts-航圖
- (5) Annex 5 Units of Measurement to be Used in Air and Ground Operations-可用於空中和地面運行計量單位
- (6) Annex 6 Operation of Aircraft-航空器的運行
- (7) Annex 7 Aircraft Nationality and Registration Marks-航空器國籍和登記標誌
- (8) Annex 8 Airworthiness of Aircraft-航空器飛航條件
- (9) Annex 9 Facilitation-幫助與尋求解決
- (10) Annex 10 Aeronautical Telecommunications-航空電信
- (11) Annex 11 Air Traffic Services-空中交通服務
- (12) Annex 12 Search and Rescue-搜索和救援
- (13) Annex 13 Aircraft Accident and Incident Investigation-航空器事故和調查
- (14) Annex 14 Aerodromes-機場
- (15) Annex 15 Aeronautical Information Services-航空情報服務
- (16) Annex 16 Environmental Protection-環境保護
- (17) Annex 17 Security: Safeguarding International Civil Aviation Against Acts of Unlawful Interference -保護國際民用航空免遭非法行為干擾
- (18) Annex 18 The Safe Transport of Dangerous Goods by Air-危險品安全航空運輸

2. 機場設施 Annex 14 Aerodrome 及其相關規定

機場設施規定包含的內容：機場的規劃延伸，從土木工程到照明工程、複雜的救援計畫和消防設備。這些眾多的機場附屬設備皆會影響機場維持的功能。為配合新的飛機設計及老舊之飛機設計，並要求在低能見度的操作上皆能在機場設備的技術上互相結合。

機場的心臟地帶：跑道距離的延伸長度與滑行道長度，甚至停機坪廣闊的活動區，皆須因應當今的大型現代航空器要求，或甚至對這些設施未來仍需更嚴格的设计與要求。

另外機場必須具備領空不受障礙物，以便飛機從安全考量下出入機場。同樣重要的是，這個空間的體積須被定義，以便飛機可被保護，並確保機場的持續增長及存在。

另根據不同類型的氣象條件等情況下使用。由於這些目視助航必須立即由飛行員來判別以求順利平安降落，故跑道標誌的要求及照明燈具達到全球各地標

準化非常重要。白天和夜間作業並在各種天候的條件下，簡單且易判讀的標記非常有效。在目前照明技術的進展下，可很大的提高飛行員的判別強度。機場標誌是視覺輔助的重要一環(非電腦輔助)，其用途被定義為:提供指導意見給飛行員並使他們輕易地找到自己的應對方式。

3. 基礎建設的建設計畫

於機場建築及相關設施欲進行新建或改建時，應將符合 ICAO, Airport Planning Manual, Part 1 機場參考代碼包括依據飛機參考跑道長度決定之跑道參考長度代號及依據飛機翼展或主起落架外輪間距（視何者對跑道設施需求較高）決定之飛機大小分類代碼，詳如表：

Code element 1		Code element 2		
Code number (1)	Aeroplane reference field length (2)	Code letter (3)	Wingspan (4)	Outer main gear wheel span ^a (5)
1	Less than 800 m	A	Up to but not including 15 m	Up to but not including 4.5 m
2	800 m up to but not including 1 200 m	B	15 m up to but not including 24 m	4.5 m up to but not including 6 m
3	1 200 m up to but not including 1 800 m	C	24 m up to but not including 36 m	6 m up to but not including 9 m
4	1 800 m and over	D	36 m up to but not including 52 m	9 m up to but not including 14 m
		E	52 m up to but not including 65 m	9 m up to but not including 14 m
		F	65 m up to but not including 80 m	14 m up to but not including 16 m

a. Distance between the outside edges of the main gear wheels.

Note.— Guidance on planning for aeroplanes with wingspans greater than 80 m is given in the Aerodrome Design Manual Doc 9157), Parts 1 and 2.

圖 1，Aerodrome reference code (來源: Annex.14)

(1) 跑道頭位置

跑道頭通常設於跑道端，除非運作上考量得選擇其他位置。當跑道頭需自正常位置移位時，無論其為永久或臨時，應考量與跑道頭位置有關之各項因素。如該移位是由於跑道不供使用之情況時，則於該不供使用區域與位移跑道頭之

間，至少應有長度 60m 之經過清理及整平區域，另應增加設置符合跑道端安全區所要求之適當距離。

(2) 跑道之實際長度

主跑道之實際長度應滿足計畫使用該跑道之飛機之運作需求，且不少於飛機之操作及性能特性按當地條件加以修正後所需要之最大長度。決定跑道長度時，應考慮飛機起飛與降落及分別於跑道的兩個方向操作所需之長度。

需要考慮之當地條件包括標高、氣溫、跑道坡度、濕度及跑道道面特性當跑道設有緩衝區或清除區時，跑道實際長度可小於規範；但在此情況下，所提供之跑道、緩衝區及清除區之任何組合，應符合使用該跑道之飛機起飛及降落之操作需求。

(3) 跑道寬度

跑道寬度應不小於下表所規定之尺寸：

Code number	Code letter					
	A	B	C	D	E	F
1 ^a	18 m	18 m	23 m	—	—	—
2 ^a	23 m	23 m	30 m	—	—	—
3	30 m	30 m	30 m	45 m	—	—
4	—	—	45 m	45 m	45 m	60 m

a. The width of a precision approach runway should be not less than 30 m where the code number is 1 or 2.

圖 2，The width of a runway should be not less than the appropriate dimension

(來源: Annex.14)

(4) 跑道迴轉區域

跑道末端未設有滑行道或迴轉滑行道且飛機大小分類為 D、E 或 F 之跑道，應提供跑道迴轉坪供飛機進行 180 度之迴轉；於跑道末端未設有滑行道或迴轉滑行道且飛機大小分類為 A、B 或 C 之跑道，應提供跑道迴轉坪供飛機進行 180 度之迴轉。

該迴轉區域亦可設置於跑道中段之適當位置，以利不需要使用全跑道之飛機使用，可節省滑行時間及距離。跑道迴轉空間可設置於跑道任一側，視其位置與跑道末端或中段之跑道相銜接。由於機長位置通常位於左側，因此將迴轉空

間設置於跑道左側將利於飛機進行迴轉。跑道迴轉空間與跑道之交角應不大於 30 度。

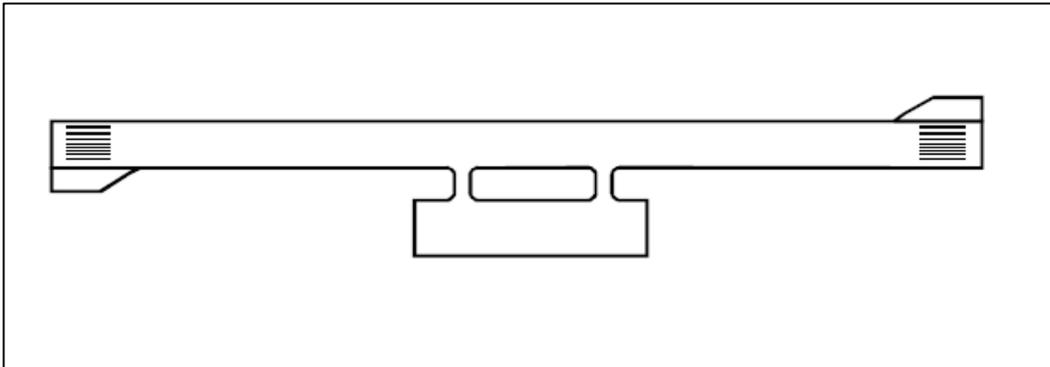


圖 3， Slopes on runway turn pads (來源: Annex.14)

(5) 滑行道彎道

滑行道方向之變化應儘可能小，彎道半徑配合使用該滑行道飛機之操作能力，及符合於滑行道上預期之正常速率滑行。彎道之設計應使飛機之駕駛座位於該滑行道中心線標線上時，飛機外側主輪與滑行道邊緣間之淨距不小於 *annex14* 中之規定。

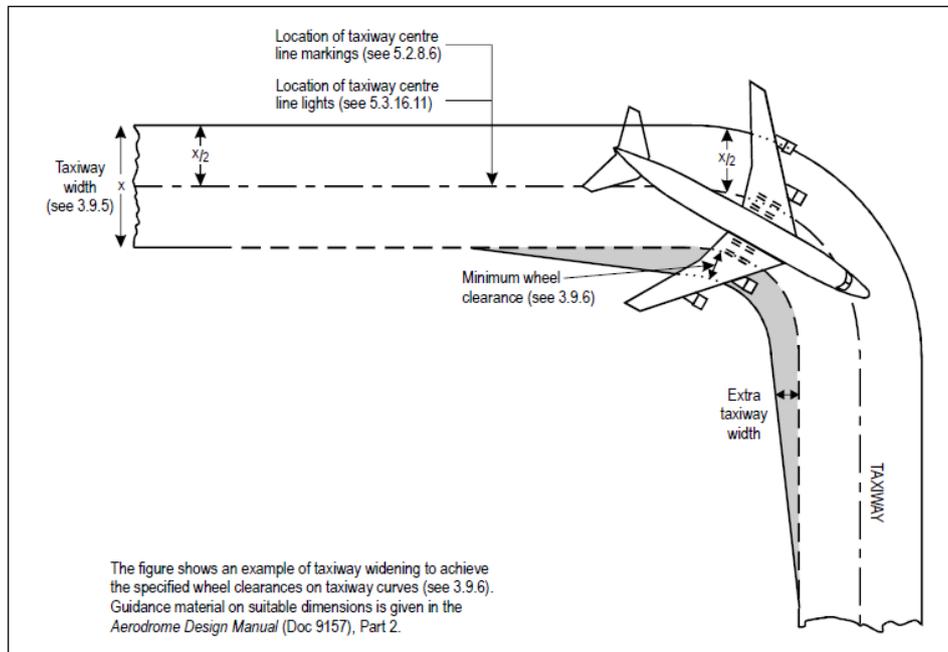


圖 4， Taxiway curve (來源: Annex.14)

4. 目視助航設施

(1) 風向指示器

機場應設置至少 1 個風向指示器，風向指示器應為截頭圓錐形構造，長度不小於 3.6m，較大尾端之直徑不小於 0.9m。風向指示器應設置成能明確地指明地面風方向並能顯示風速，其顏色應配合背景選擇，在實際可使用單色之場合，應採用白色或橙色。而為了有變化之背景上使足夠醒目而需用兩種顏色時，則應採用橙色與白色或紅色與白色或黑色與白色，並排列成五段顏色相間之環狀，兩端之環帶採用較深色，使其可從至少 300m 以上高度處清楚地視得。

(2) 信號燈

具有管制之機場應在機場塔台設置信號燈，信號燈應能發出紅、綠、白三種顏色之信號，並能：

1. 視需要由人工操縱對準任何目標。
2. 在發出任一種顏色光信號之後，可隨之發出另外兩種顏色光之一之信號。
3. 應以至少每分鐘四個字之速度，以三種顏色光之任一種傳送摩斯電碼信息。

(3) 標線

除跑道邊線標線外，在兩條（或以上）跑道交叉處應顯示較重要跑道之標線，其他跑道之標線則應予以中斷。而較重要跑道邊線標線在交叉處可連續亦可中斷。

1. 淺色道面上之標線應加上黑邊，可以提高其顯明性。
2. 應採用適當品質之油漆，減少因標線而導致道面摩擦係數不均勻之風險。
3. 標線可由實心線組成，亦可由與實心線具同等效果之一的縱向線條組成。
4. 滑行道標線、跑道迴轉空間標線及停機位標線之顏色應為黃色。
5. 停機坪中機翼間距淨空線之顏色應為紅色，勤務道路之車道標線與旅客步道之顏色應為白色。

(4) 跑道名稱標線

跑道頭應設置跑道名稱標線。跑道頭可能需要設置跑道名稱指示牌（位置指示牌）供起飛之飛機使用。跑道名稱標線應由兩位數字組成；如為平行跑道，則應在數字後增加一個英文字母。跑道名稱係由進場方向磁方位角之十分之一，取最接近之整數命名，如按前述規則得出之數字是個位數時，則應在數字前多加一個“0”。平行跑道之每個跑道名稱標線，應由進場方向看去，由左至右按下列順序各增加一個字母：如為兩條平行跑道：“L”、“R”。如為三條平行跑道：“L”、“C”、“R”。數字及字母之形狀及比例應下圖所示。而其尺寸則不應小於下圖所示之大小，但當數字與跑道頭標線結合在一起時，則應採用較大之尺寸，以填補跑道頭標線線段間之空隙。

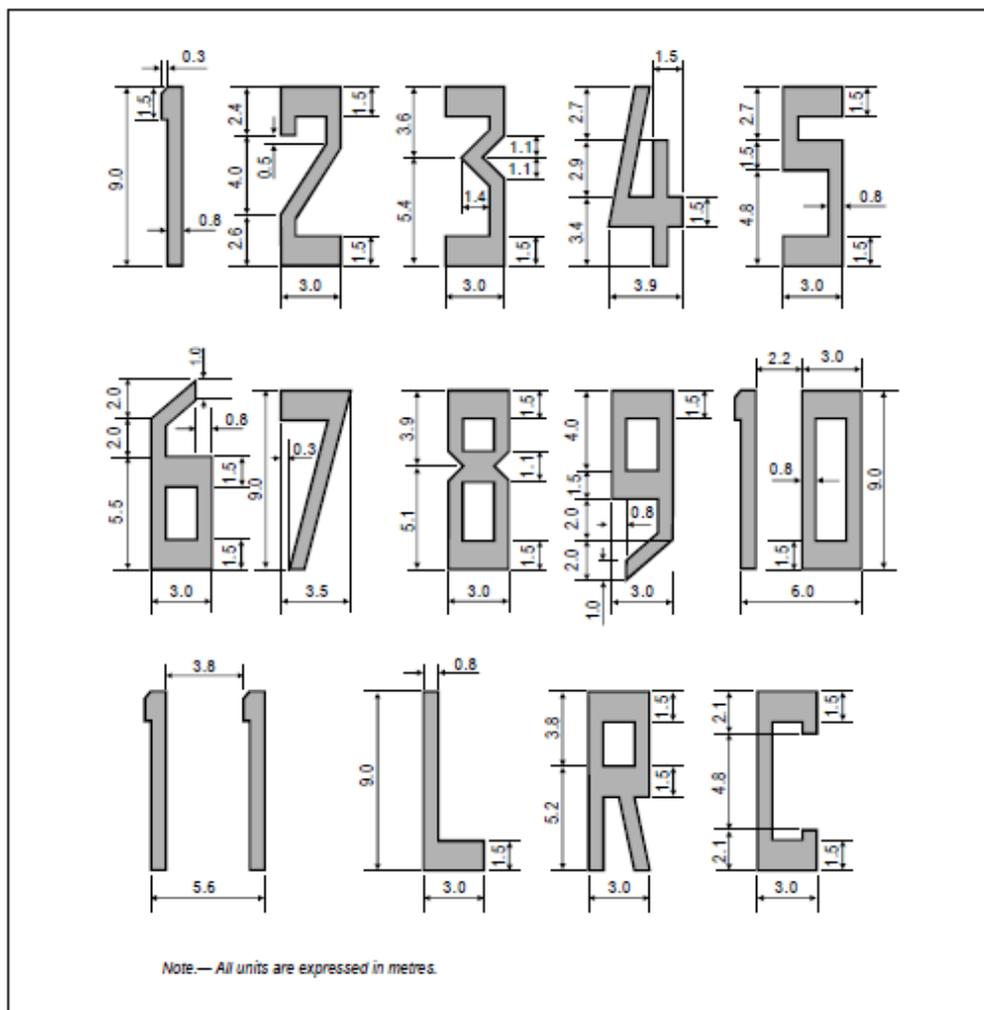


圖 5，Form and proportions of numbers and letters for runway designation markings
(來源: Annex.14)

5. 機場緊急應變管理

機場緊急應變計畫屬於協調性質計畫，以機場作為中樞協調各配合單位；機場需建立中樞者之角色，使各配合單位瞭解可能發生之狀況及應扮演之角色；當緊急事件發生時之指揮、通聯、協調項目，應為各機場制訂緊急應變計畫之共通原則。緊急事件發生時應考慮事件的特性及所在位置進行處理，當該事件由緊急應變演變到事故調查階段，失事現場將由飛航安全委員會接管，參與人員應了解本身所扮演之角色、責任及該向誰報告或該接受誰的報告。

但首先要了解沒有絕對的安全，在航空中是不可能消滅所有的風險，只要有營運就有風險存在，而風險管理的目的是要可接受之風險之優勢提升到最大，並將風險降至最低。航空器緊急事件可區分為三類：

1. 發生在機場內或鄰近之航空器失事事件
2. 全緊急事件（Full emergency）：航空器接近機場有潛在之失事危險
3. 原地待命（Local standby）：航空器接近機場雖有部分缺失但研判不致影響航空器安全落地。

機場管理單位為建立緊急應變計畫及程序之責任單位，來協調其他單位並處理所有機場內不正常狀況，機場管理單位應指定各參與單位人員、裝備，預先劃分權責使實際執行時達到最大效果。

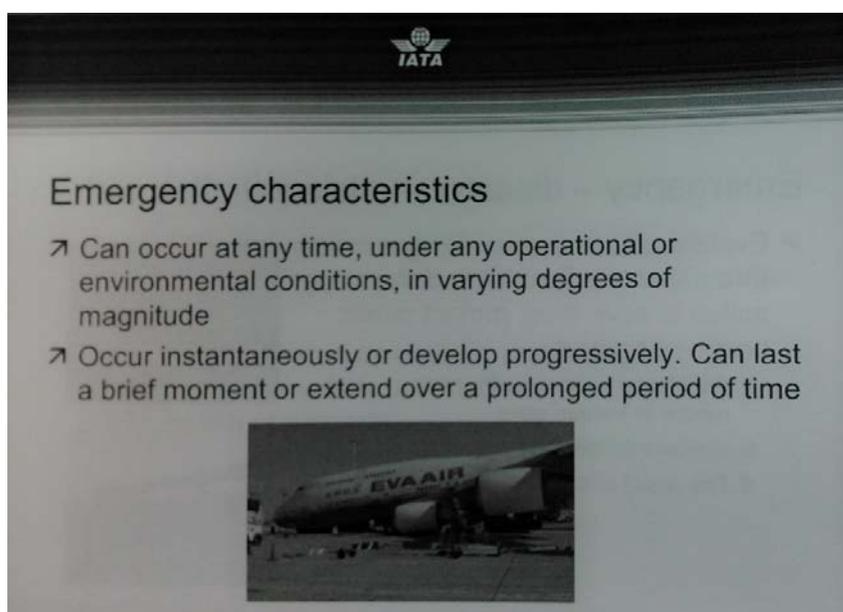


圖 6，Emergency characteristics(來源: 本課程教材)

6. 機場安全檢查

安全檢查是安全管理活動的核心。檢查提供了系統評估的機場是如何滿足其安全目標的手段。檢查計劃，連同其他安全監督活動（安全績效監控），提供反饋到各個部門或單位以及有關機場的安全管理人員管理。這種反饋提供可以達到的安全績效水平的證據。在這個意義上說，檢查是一種主動安全管理活動，提供識別潛在問題，因為它們具有對安全產生影響之前的一種手段。

安全審視可透過檢查表或問卷方式進行，設計得越簡單越好，雖然得到的答案是主觀不一致，但仍可能從中獲得顯著具意義的安全資訊。

1. 機場應變處理計畫（EP）
2. 機坪安全管理
3. 救援和消防
4. 在機場活動區和障礙物的檢驗限制面由機場經營
5. 機場標誌和照明
6. 視覺輔助和機場電力系統
7. 機場工程-安全
8. 處理有害物質的

Movement area paper inspection checklist

Transport Canada
Airside Inspection Checklist

Airport Name:	Certification Date:	TP 312 edition:	File No.:				
Inspector(s):	Type of Inspection:	Date:					
Initial - Reg. Inspection - Audit							
Note: For an initial certification inspection or audit all items are to be reviewed.							
C - Compliant: meets all standards related to a checklist item.	NC - Non Compliant: does not meet all standards related to checklist item.	NA - Not Applicable					
Airside Inspection							
Item	Standard	TP Sect 4th edit	TP Sect 2nd/3rd/4th edit	C	NC	NA	Comments
Runways	Separation of Parallel Rwy's	3.1.1.11					
	Minimum separation distances	3.1.1.12					
	Longitudinal Slopes	3.1.2.1					
	Ascending	3.1.2.3					
Runway Surface	Strength of Rwy's	3.1.4.1					

Copyright © 2013 IATA

圖 6， Inspection checklist(來源: 本課程教材)

三、 心得及建議

(1) 機場與航空器之競爭：

隨著空中交通的持續增長，機場需要確保每個系統靈活並滿足未來的需求。而民國 69 年及民國 89 年間建設之桃園國際機場第一、二航廈(含跑道)，雖有效因應當時航空器之發展，惟航空器之技術仍不斷演進，在競爭激烈和充滿挑戰的機場發展，飛機設備製造商皆面臨著新設(更嚴格)的安全規定和製造標準。故學習最新國際機場設計標準(包含運營面、機場設計面上綜合考量等)之規範刻不容緩。

機場設計規範為機場各項設施設計之依據，又其規範的適用對機場運作及建設成本影響甚大，故職出國學習機場設計規範之要求，並透過課堂教師分別針對各規範之機場分類與機場空側基礎設計(包含跑道寬度、跑道帶、滑行道安全區、滑行道、滑行道與停機坪等規範)之講解後，職漸有啟蒙之作用。另透過課程中對機場實際參與運作的其他學員討論及心得交換，更透過小組簡報的方式更能深刻的了解機場設計對飛機運作之影響。

機場為航空運輸各航次兩端之終點，人與貨物裝卸及航機起降均須透過機場完成，其所扮演的腳色極為重要，而由於機場與飛機特性間有著密不可分的關係，所以機場內各項設施的設計方式與規模，更須依可能在此機場起降的航機進行深入的調查以供日後相關的規劃與設計，以提高其使用之經濟性。另每一個國家的航空運輸環境並不一定相同，因此應該同時加上本身國內機場實地之因素及為因應未來航機的發展來建設機場需要有相應的基礎設施。

(2) 針對未來桃園機場設計之展望：

台灣地狹人稠、土地取得不易，且又有各項政治環境之影響，當然不變的是提高飛機起降環境的安全性，故更需制定最佳的機場規劃設計規範。機場的發展為長程的規劃過程，為使機場運作更加安全有效率，建議未來桃園機場第三航廈的建設可針對目前桃園機場起降班機特性資料與航空城環境發展計畫等進行更深入之分析與調查，作為第三航廈機場(或跑道)規劃之依據，使桃園機場第三航廈(或跑道)規劃設計更臻完備。

另民國 69 年及民國 89 年間建設之桃園國際機場第一、二航廈其有效地因應當時航空器之發展，為防範未然，桃園機場第三航廈(跑道)得以空中巴士 A380 或最新機種之飛機之規範執行設計，以增強其為東亞區紐之機場競爭力。

機場地理位置、旅客、貨運運量為吸引航空公司以桃園機場作為其營運基地之根本，尤其在空中巴士 A380 或其他最新機種之航空器逐漸並成為未來航空主機種主流狀況下，桃園機場應完成符合因應最新的飛機機種及規範及才能實現本國航空城計畫之政策。

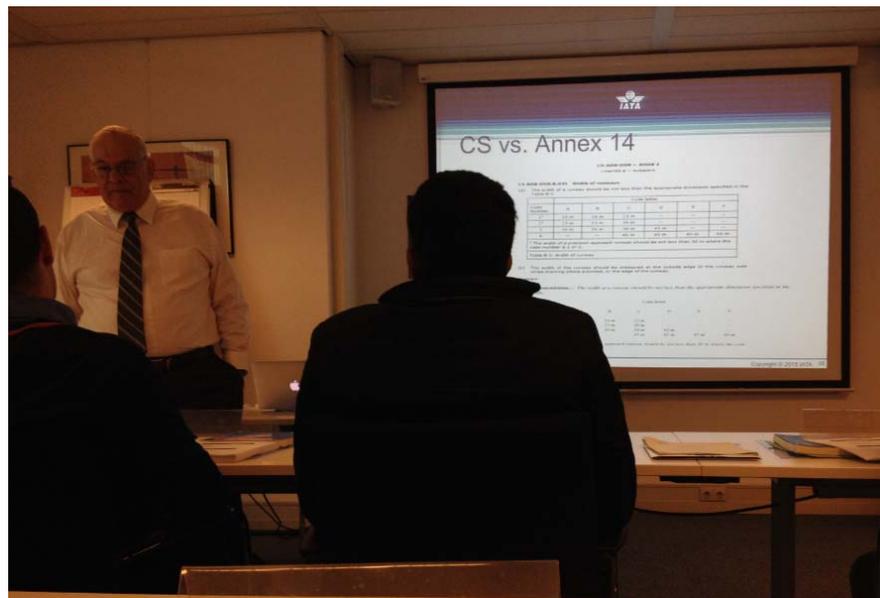
機場設施建置影響著機場運作，了解目前桃園機場經營的義務。且制定最新機場設計及新型機種的最新計劃刻不容緩，機場規劃和基礎設施建設都應包括安全、功能、容(運)量平衡和智慧化機場等各方面考量，另航空公司，監管單位和設計顧問應緊密討論，相信桃園機場也能建設成達成符合現在和未來的趨勢且靈活之智慧化設施。

附錄一：課堂照片

荷蘭
IATA
訓練
中心
大樓
外觀



上課
教室
與
上課
情形



上課教室與上課情形



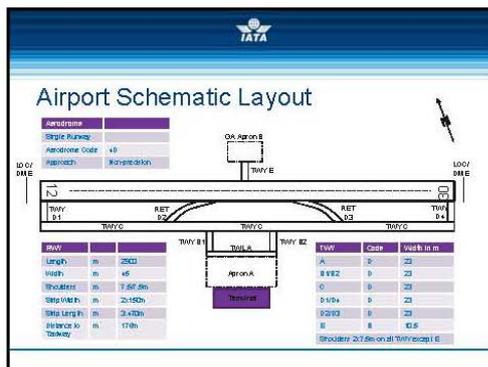
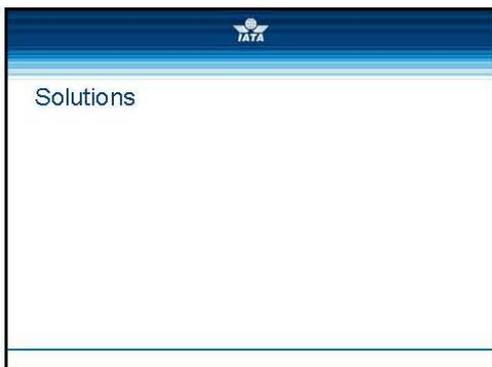
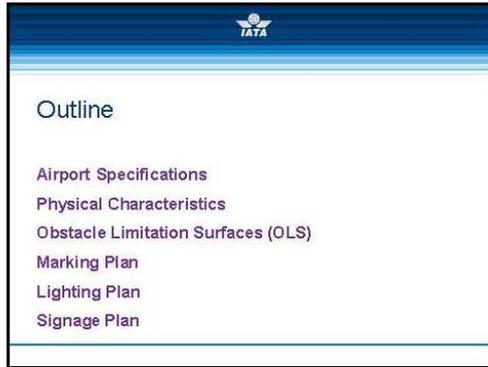
團體討論小組合照



與講師合影



附錄二：團體報告練習題簡報



IATA

Physical Characteristics - RUNWAY

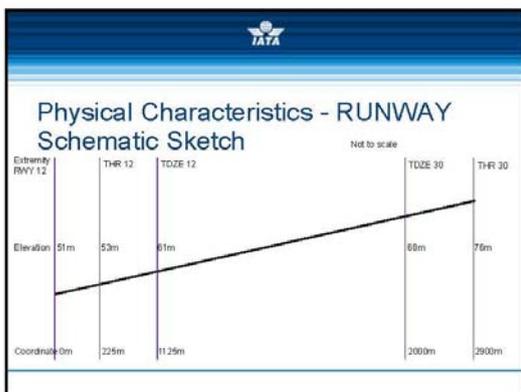


Length of runway: 2.900m
Width of runway: 45m
Width of runway shoulders: 7.5m/7.5m
Aerodrome reference code and approach code: 4D-NP
(Non-precision approach acc. to Instrument Runway definition, only directional guidance provided LOC/DME)
True bearing of runway: 315°21'
Magnetic variation for 2009: 13°45' East
Magnetic Bearing (2015): 301°29'18"
Runway designation: 12/30
Taxiway designations: D

IATA

Physical Characteristics - RUNWAY

Runway 12 slope gradient: 25m/2.900m = 0.86%
Elevation of extremity runway 12: 51m
Displaced threshold elevation for runway 12: 53m (52.94m)
(highest/lowest point of TDZ 900m from THR)
TDZE (Touch Down Zone Elevation) for rwy 12: 61m (60.70m)
Threshold elevation for runway 30: 76m
TDZE for runway 30: 68m (68.24m)
Length of runway strip: 3.470m (3.4.2)
Width of runway strip: 2 x 150m = 300m (3.4.3)



IATA

Physical Characteristics

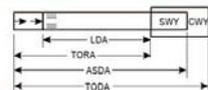
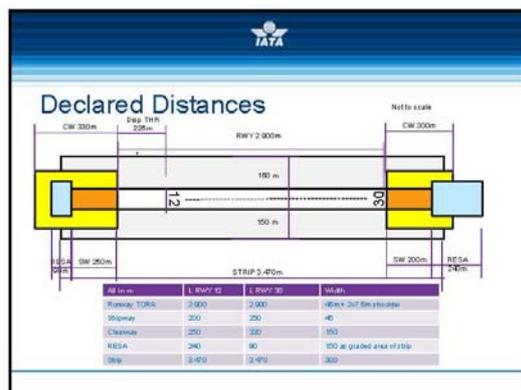
Width of taxiway: 23m (3.9.5)
Width of taxiway graded area: 2 x 19m = 38m (3.11.4)
Width of taxiway strip: 2 x 40.5m = 81m (Tab 3-1)
Width of taxiway shoulders: 2 x 7.5m (3.10.7)
Radius of turn-off curve for rapid taxiway: 550m (3.9.16)
Distance of taxiway holding position from runway centre line: 75m (3.12.6 Tab 3-2)

IATA

Physical Characteristics

Declared distances in m:

RUNWAY	TORA	ASDA	TODA	LDA
12	2.900	3.100	3.200	2.675
30	2.900	3.150	3.230	2.900



Obstacle Limitation Surfaces (OLS)

Inner horizontal surface: (Tab 4-1)

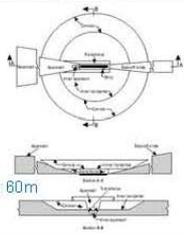
- Height: 45m
- Radius: 4,000m

Conical surface:

- Slope: 5%
- Height: 100m

Approach surface:

- Length of inner edge: 300m
- Distance of inner edge from THR: 80m
- Divergence: 15%





Obstacle Limitation Surfaces (OLS)

- Length and slope of first section: 3,000m / 2%
- Length and slope of 2nd section: 3,600m / 2.5%
- Length and slope of last section: 8,400m / 0%
- Total length of approach surface: 15,000m

Transitional surface:

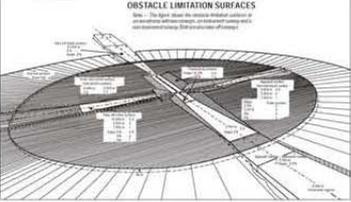
- Slope: 14.3%

Inner transitional surface: not applicable NP Code 4

Balked landing surface: not applicable NP Code 4



Obstacle Limitation Surfaces (OLS)





Marking Plan

Colour of runway markings: white (5.2.1.4)

Colour of taxiway markings: yellow (5.2.1.5)

Type of markings: reflective (R 5.2.1.7)

Location of wind indicators: (5.1.1.2)

2pcs, North of runway, outside the strip, 151m from RWY Centerline, 700m from each runway extremity

Runway designation markings:

- Height: 10m (5.2.2)
- Location: Centerline of runway, min 48m from Threshold line



Marking Plan

Threshold markings:

- Number of stripes: 12pcs (5.2.4.5)
- Distance from threshold: min 6m
- Length of stripes: 30m (5.2.4.6 Figure 5.2)
- Width of stripes: 1.8m (5.4.2.6)

Runway centerline markings: (5.2.3)

- Length of stripes: 35m (5.2.3.3)
- Length of gap: 30m
- Number of markings: 39 pcs
- Width of stripes: 0.45m (5.2.3.4)



Marking Plan

Transverse stripe (displaced THR 12):

- Location: at threshold (5.2.4.7)
- Width: 1.8m (5.2.4.8)

Arrows: (5.2.4.9)

- Number: 4 (Fig. 5.4 (B))
- Location: Prior displaced THR in runway centerline up to runway extremity

Aiming point markings: (5.2.5)

- Distance from threshold: 400m (Tab 5.1)
- Length: 60m (for safety)
- Width: 8m (for safety)
- Spacing: 18 (chosen)



Marking Plan

Runway side stripe markings: (5.2.7.1)

- Location: Alongside runway over whole length
- Width: 0.9m (R-5.2.7.5)

Taxiway centerline markings: (5.2.8)

- Position on a straight section: Centerline (R-5.2.8.6)
- Position on a curved taxiway: Continue from straight portion with constant distance from out edge curve (R-5.2.8.6)
- Position on rwy/twy intersection: parallel to runway centerline for min 60m (5.2.8.7)
- Width: 15cm (5.2.8.10)



Marking Plan

Runway holding position lines (Pattern A Fig. 5-8):

- 4 lines and 3 spaces each 0.15m wide (5.2.10.4 and Fig 5-6)
- 2 continuous lines and 2 dashed lines
- Color: yellow
- Distance from runway centerline: 75m (Tab 3.2) for non-precision approach Code D



Lighting Plan

Aeronautical beacon:

- Location: In a location of low ambient background lighting (5.3.3.4)
- Type: Aerodrome beacon (5.3.3.3)
- Flashing: frequency 20 (chosen) flashes per minute, White color flashes only (chosen)

Simple approach lighting system:

- Location: in approach of THR 12 and 30. For approach THR 12 lights inset in runway from runway extremity to THR 12. THR 30 lights on post in approach plane
- Length: 420m (5.3.4.2)
- Specifications: Crossbar 18m, 300m (5.3.4.3)
- Colour: shall be distinguishable > chosen: white/red



Lighting Plan

PAPI:

- Eye to Wheel Height: 6767 = 9m
- Slope of obstacle protection surface: $2.3^\circ - 0.57^\circ = 1.73^\circ$ (Tab 5-3) for NP Code D
- Distance from threshold:
 - Runway 12: 347.5m (exact 347.67m)
 - Runway 30: 496.5m (exact 496.53m)



Lighting Plan

Runway Threshold Identification Lights (RIL)

- Location: up to 10m outside edge of runway edge lights (5.3.8.2) (Layout Fig 5-22)
- THR 12: at the displaced threshold (R-5.3.8.1b)
- THR 30: not more than 3m from RWY extremity (R-5.3.8.1a)

Runway edge lights:

- Location: full length of runway, on edge to RWY shoulder (5.3.9.3)
- Distance from edge: 1m (not more than 3m (5.3.9.4))
- Height: 20cm and frangible (chosen)
- Spacing: 60m (5.3.9.6)
- On displaced threshold: showing red in approach from extremity to threshold (5.3.9.7.a)



Lighting Plan

Runway threshold and rwy end lights:

- Location: THR 30: at runway extremity; THR 12 at threshold line
- Number: THR 12/30: 6 pcs (5.3.11.5)
- Spacing and height: 6.7m and 0.0m (inset lights)
- Colour: End lights: red in direction of runway; Threshold lights: green

Stopway lights:

- Location: on complete length in line with RWY edge lights (two rows) and at end of stopway (5.3.15.2)
- Spacing and height: coincident with runway edge lights (60m) /end lights (6.7m)
- Colour: red, unidirectional towards runway (5.3.15.3)

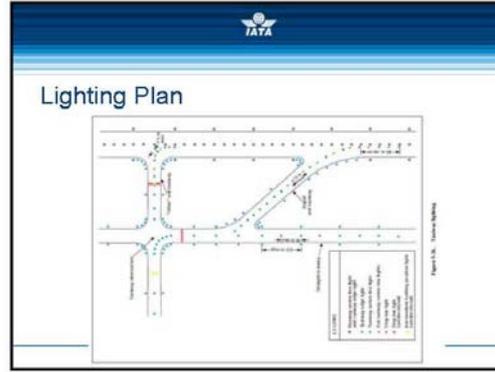
Lighting Plan

Taxiway edge lights:

- ↳ Location: at edge of taxiway (5.3.17.1)
- ↳ Distance from edge: as close as possible (R-5.3.17.6) (min 11.5m from Centerline)
- ↳ Spacing and height: Straight portions max 60m (R-5.3.17.3)
- ↳ Chosen 30m, Curves chosen distance 15/7.5m (R-5.3.17.3)
- ↳ Colour: Blue (5.3.17.7)

Runway guard lights:

- ↳ Location: across taxiway, type B (no stop bar provided, though recommended)
- ↳ Spacing and Height: 3m intervals and 0.0m inset lights
- ↳ Colour: Yellow (5.3.22.8)
- ↳ Flashing frequency: alternating 30 per min (5.3.22.18)



Mandatory Signs Plan

Mandatory Sign	Text	Type	Mandatory Sign	Text	Type
1	D152	5	6	B 25-07	2
2	T2-B1	6	7	No Entry	7
3	D430	5			
4	30-B4	8			

Information Signs Plan

Information Sign	Text	Type	Information Sign	Text	Type	Information Sign	Text	Type
1	C 01*	2	11	B 25-07	2	13	PC B1 C*	1
2	PC D1	2	12	PC	0	14	PC B2 C*	2
3	PC D1	2	13	PC	0	15	PC B3 C*	1
4	PC B1 C*	1	14	PC	0	16	D4*	6
5	PC B2 C*	1	15	PC	0	17	PC B4 C*	2
6	D 01*	2	16	PC	0	18	D4 C*	2