

行政院及所屬各機關出國報告
(出國類別：實習)

赴新加坡執行
「緊急應變工作小組研習」
出國計畫

服務機關：交通部民用航空局飛航服務總臺

姓名職稱：楊千慧 管制員

派赴國家：新加坡

出國期間：104 年 7 月 28 日~8 月 5 日

報告日期：104 年 9 月 4 日

公務出國報告提要

系統識別號：	C10402453					
計畫名稱：	緊急應變管理研習					
報告名稱：	赴新加坡執行「緊急應變工作小組研習」出國計畫					
計畫主辦機關：	交通部民用航空局					
出國人員：	姓名	服務機關	服務單位	職稱	官職等	E-MAIL 信箱
	楊千慧	交通部民用航空局飛航業務服務總臺	飛航業務室	管制員	薦任(派)	聯絡人 chienhui@anws.gov.tw
前往地區：	新加坡					
參訪機關：	新加坡民航學院					
出國類別：	實習					
出國期間：	民國 104 年 07 月 28 日至民國 104 年 08 月 05 日					
報告日期：	民國 104 年 09 月 04 日					
關鍵詞：	緊急應變、樟宜機場、消防法規、輻射災害					
報告書頁數：	14 頁					
報告內容摘要：	新加坡樟宜國際機場位居東南亞航線的樞紐，航行量係東南亞國際機場之冠，該機場消防設備及人員已符合國際民航組織（以下簡稱 ICAO）第 10 級標準，所遇之機場緊急狀況種類多樣，其應變措施及經驗極具學習價值，本課程集合了樟宜機場集團緊急應變相關人員於課程中分享最新之經驗、說明緊急應變預備標準及建議演習、識					

	別並處理機場風險，讓學員取得能力研發所需之緊急應變系統。課程包括機場緊急應變措施、災害及緊急事件處理法律面向、機場消防安全、大型航機 ICAO 標準之緊急處理、機場大型事故之醫療應變、海上災害處理、航機火災搶救、航空消防泡沫標準、心理衝擊、油槽火災處理、航空保安措施、航空事故調查、機場海上事故演練、輻射事故處理、個案研習。
電子全文檔：	
出國報告審核表：	是
限閱與否：	否
專責人員姓名：	楊千慧
專責人員電話：	0287702283

目次

壹、目的.....	P.5
貳、人員與會議流程.....	P.6
參、研習摘要與紀錄.....	P.8
肆、心得與建議.....	P.16
伍、附錄.....	P.17

壹、目的

新加坡樟宜國際機場位居東南亞航線的樞紐，航行量係東南亞國際機場之冠，該機場消防設備及人員已符合國際民航組織（以下簡稱 ICAO）第 10 級標準，所遇之機場緊急狀況種類多樣，其應變措施及經驗極具學習價值，本課程集合了樟宜機場集團緊急應變相關人員於課程中分享最新之經驗、說明緊急應變預備標準及建議演習、識別並處理機場風險，讓學員取得能力研發所需之緊急應變系統。

課程包括機場緊急應變措施、災害及緊急事件處理法律面向、機場消防安全、大型航機 ICAO 標準之緊急處理、機場大型事故之醫療應變、海上災害處理、航機火災搶救、航空消防泡沫標準、心理衝擊、油槽火災處理、航空保安措施、航空事故調查、機場海上事故演練、輻射事故處理、個案研習。

貳、人員與會議流程

2.1 參與此次會議人員名單如下：

服務機關	服務單位	職稱	姓名
交通部民用航空局 飛航服務總臺	飛航業務室	管制員	楊千慧

2.2 本次研習流程簡介如下：

第一天 Wednesday 29 AUG

0900-0945 Registration
0945-1030 Opening Addresses , Administrative Items
1030-1100 Morning Break
1100-1230 Aircraft Rescue Fire Fighting Management
1230-1330 Lunch
1330-1700 Aircraft Accident Investigation

第二天 Thursday 30 AUG

0900-1030 Bulk Fuel Fire Management
1030-1100 Morning Break
1100-1230 Airport Emergency Planning at Changi Airport
1230-1330 Lunch
1330-1500 Airport Fire Safety Management at Changi Airport
1500-1530 Afternoon Break
1530-1700 ICAO Requirements for Larger Aircraft & Airbus A 380 Emergency Management at Changi

第三天 Friday 31 AUG

0900-1030	Incident Emergency Management System
1030-1100	Morning Break
1100-1230	Legal Aspects of Disaster/ Emergency Management
1230-1330	Lunch
1330-1500	Designing an Airport Water Rescue Plan
1500-1530	Afternoon Break
1530-1700	Aviation Fire Fighting Foam New Developments

第四天 Monday 3 SEP

0900-1030	Psychological Impact of Major Disasters
1030-1100	Morning Break
1100-1230	Psychological Impact of Major Disasters
1230-1330	Lunch
1330-1500	Fire Fighting & Rescue Disaster Handling Experience
1500-1530	Afternoon Break
1530-1700	Visit to Fire Station Changi Airport Fire Station 1

第五天 Tuesday 4 SEP

0900-1030	Managing Radiation Incident Case Study
1030-1100	Morning Break
1100-1230	Managing Maritime Disasters
1230-1330	Lunch
1330-1500	Medical Response to Major Incidents at Changi Airport
1500-1530	Afternoon Break
1530-1600	Visit to SAA Training Simulators
1600-1700	Closing Presentation

參、研習摘要與紀錄

新加坡航空學院本課程負責人於學員到齊後請各學員自我介紹（學員大多來自機場消防部門），並致辭希望各成員於此課程學習機場緊急應變相關知識且結識來自二十國之學員。

一、課程可分為四大類：

- (一)火災及緊急事故處理：本次研習大部分課程由樟宜機場集團之機場緊急服務部門提供，課目共有「火災搶救處理」、「機場緊急服務預備」、「機場緊急計畫」、「機場火災安全管理」、「大型航機及 A380 異常狀況管理之 ICAO 規範」、「油槽火災處理」、「水上救援」、「火災案例研討」、「大型災害之醫療應變」及「參觀消防站及消防模擬機」。
- (二)航機事故調查。
- (三)大型災害之心理衝擊。
- (四)輻射事故案例探討。

二、茲將上述主題摘錄如下：

(一)火災及緊急事故處理：

- 1.主由機場緊急服務部門負責，工作範疇包括機場內消防相關災害、訊息整合及傳遞、燃油清理、救護車服務；其特色為迅速、專業及安全。
- 2.依據相關規範係 ICAO 附錄 14 第 9 章及 ICAO Airport Service Manual Part 7(Airport Emergency Planning)。
- 3.樟宜機場之緊急應變計畫，包括陸地及海上部分，香港係海上救援最先進地區，為各國學習典範，新加坡預計 2020 年啟用第 3 條跑道，屆時緊急計畫將須因應修改，現今標準計畫為每年實施一次陸地失事緊急應變演練（須關閉跑道），每 2 年實施一次海上失事演練（不須關閉跑道）。
- 4.案例研討：樟宜機場遭遇之重大緊急事件，包括 2011 年 5 月 12 日之國泰航空公司 715 班機 A330 引擎起火及 2010 年 11 月 4 日澳洲航空 A380 2 號引擎

分解。



5.對於未來的展望為加強消防車輛裝備等級、保持人力充足、新消防站發展計畫完備。

6.樟宜機場設有 2 處等級 10 的消防站，13 種緊急應變計畫。

7.為維持平日的機動性及專業度，備有訓練、演習及稽核等運作。

(二)航空事件緊急應變處理之法律面向：

1. 首先說明航空緊急事件範例，囊括的時間及空間範圍及牽涉的人物及組織。

2. 航空規範：包括芝加哥會議、ICAO 附錄 14、DOC 9137、ICAO 附錄 17、ICAO 附錄 13、航空事件調查相關之 Doc、9156、6920、9756 等，新加坡亦遵循該國相對應的法規。

3. 賠償及訴訟：

(1)ICAO 亦備有受害人賠償、責任範圍、管轄權等條約。

(2)保險及理賠。

(3)法院訴訟等。

(三)樟宜機場緊急計畫：

1. 目的主為預防及消除於高度都市化區域發生災害。
2. 恐怖主義為緊急預防及危機應變之新項目。
3. 新加坡有 7 個機場，等級 4 至 10 之間不等；樟宜機場緊急應變範圍包括陸地及海上。
4. 計畫制定與演習形成了相互演進的循環：制定計畫→演習→汲取經驗→議題探討→更新機場緊急應變計畫→與相關單位溝通計畫，如此週而復始。

(四)樟宜機場防火安全管理：

1. 介紹航站、塔臺、機棚、油槽、貨運中心、空廚中心、空側等弱點、防災設施要求及火災應變逃生措施。
2. 塔臺是機場內最高建築，其特性為 24 小時皆有電子裝備運轉，發生火災時，航管可能須將航機交接予另一單位後才逃生，造成延遲，此類建築物內控制火勢方式為將濃煙控制於起火點，避免進入垂直通道如電梯井及樓梯間，逃生通道亦須保持通暢。
3. 案例研討。

(五)大型航機及 A380 緊急應變之 ICAO 規範：

1. ICAO 附錄 14 第 1 冊之第三版修訂中增加關於大型航機（翼展 65 米至 80 米間及主鼻輪寬 14 至 16 米間）之要求。

2. 通告 305 目的為要求機場因應大型航機修改緊急應變計畫。

(1)應變計畫相關資源取得之規定。

(2)人員訓練及大型航機之救援裝備要求。

(3)樟宜機場關於 A380 之調整包括：確保機場內 A380 運行安全、維持機坪及航站處理航機及乘客效率、加強 A380 乘客之服務層級及加強緊急應變作業。

(4)案例研討：

甲、 2013 年 6 月 6 日韓亞航 214 班機：發生於舊金山，自動駕駛關閉、提早降落導致鼻輪及機尾撞擊堤防。



乙、 2010 年 11 月 4 日澳航 32 班機：引擎爆炸。

丙、 2011 年 5 月 16 日國泰 715 班機：引擎起火。

(六)事故處理指揮系統：

1. 目的：無論事故大小，以標準化作業及組織效率運作事故處理。
2. 非單一單位可獨立完成事件處理，續群策群力處理緊急事故。
3. 有效之指揮系統可因應事故性質不同調整其架構。
4. 意外處理優先順序為旅客救治、維護跑道安全、航機保存。

(七)油槽火災處理：

1. 機場中場所及設備種類繁多，須因應場所特性設置符合規定之消防設備，為供應航空燃油大部分機場設有油槽，油槽火災處理首重裝備設施

完善及平日按照標準程序檢查及運作。

2. 火災發生時須控制下風處其他油槽之溫度，於上風處噴灑消防泡沫，待泡沫覆蓋油槽表面，須維持表面結構完整，預防火勢復燃。
3. 油槽火災處理需 3 要素：人力、水資源及消防泡沫。

(八)機場水上救援計畫：

1. 計畫範圍包括責任範圍、文件編撰、裝備、人員編制及訓練等。
2. 樟宜機場水上事故演練每 2 年舉行 1 次保持運作機動性，以海上救援基地為主。
3. 案例研討：香港啟德機場中華 605 班機、哈德遜河 US Airways 1549 班機、巴里島泗水 Lion Air 904 班機、印尼爪哇海亞洲航空 8501、臺灣基隆河復興 235 班機、下落不明之馬來西亞航空 370 班機。(相關照片依序排列如下)





(九)參訪消防泡沫車模擬機：該模擬機供消防班同仁練習應變各種航機事故場景、

駕駛消防車並噴灑消防泡沫。

(十)事故現場之醫療應變：

1. 創傷照護理論：

(1)事故搶救黃金時段，統計數字顯示 1 至 3 小時內提供急救可將死亡率降至約 10%，

(2)包含白金 10 分鐘：穩定傷勢、提供生命維持、傷勢分類及分送醫療院所。

2. 傷勢分類之重要性：由醫療人員主持，將傷者依輕重程度分類提供救援，醫療服務非此時第一要務。

3. 機場緊急應變案例研討：新航 006 班機醫療救援研討。

(十一)航機事故調查（Aircraft Accident Investigation）：

1. 依循 ICAO 文件芝加哥會議之附錄 13。

2. 航機事故調查目的為：

(1)預防事故再發生，非究責或懲罰。

(2)整合來自個人、法規、航空業者及航空服務業者的資訊，消除並預防危險因子。

3. 航機事故參與代表包括航機註冊國、航機經營國、航機設計國、航機製造國。

4. 調查過程：收到通報、現場勘查、分析及撰寫報告、調查後作業。

5. 新加坡航空學院每年一至二月間提供事故調查課程。

三、大型災害之心理衝擊：

(一)災害降臨時：事件性質為突然且非預期、混亂、災害現場交通不便、謠言流傳及擴大。

(二)心理創傷階段分為：衝擊前、警示期、衝擊中、反復期、衝擊後，由觀察受害人表現及行為分辨，但程度及期間不一。

(三)心理創傷無法加速復原，照護人員功能在於陪伴、避免二次傷害、尋求援助及

錯誤決策。

(四)創傷通常可在 6 個月內復原，若超過須尋求專業協助。

(五)災後資源分配遇到的課題：心理諮詢、資訊及救災進度取得、尋找親人等。

(六)災後的心理創傷須由專業人員處理。

四、輻射事故案例探討：

(一)全世界現有數百個核電廠，皆備有安全措施。

(二)意外接觸輻射源可能來自航空運輸、核能發電廠或研究機構意外、恐怖分子活動。

(三)輻射包裹航空相關緊急應變：勿處理可疑包裹、勿跨越或接觸溢出物質、勿吸入煙霧或其它液體。

(四)核電廠事故案例研討：核融合、反應爐原理、福島核災分析。

(五)機場預防措施須靠輻射污染監視。

肆、心得與建議

一、心得：

- (一) 本次課程中消防相關課程佔多數，其設備、法規、演練及事故處理等議題，首重預防觀念，樟宜機場緊急事故服務部門除致力符合 ICAO 火災及航空事故相關附錄條文外，亦設計多種狀況，定期模擬演練，除為機場必要運作活動外，於航空相關各部門甚至民眾日常生活亦具優良參考價值。
- (二) 緊急應變計畫制定與演習形成了相互演進的循環：制定計畫→演習→汲取經驗→議題探討→更新機場緊急應變計畫→與相關單位溝通計畫，如此週而復始，此觀念務實且有利演進，可供應用於各類計畫制定。
- (三) 航機事故調查主為消除並預防危險因子，預防事故再發生，非究責或懲罰，近年來全球航行量增加，航空安全議題愈形重要，相關背景知識亦亟須加強。
- (四) 大型災害之心理衝擊雖非事故現場第一要務，其影響卻長遠，所需資源除陪伴外，更需法律、心理、災後處理等專業輔導，影響至鉅，此課程中講述了災後家屬遇到的課題，令人更深刻了解飛航安全的重要性。

二、建議：

- (一) 事故現場之醫療應變課程中介紹一優良觀念：「分流（TRIAGE）」，出現大量傷者需醫療救治時，由醫療人員主持，將傷者依輕重程度分門別類，運送至適合地點接受救治，醫療非該主持人當時要務；近期聽聞作業單位班務負責人分享心得，提出的問題之一是當發生事件須通報各種單位時，班務負責人常有分身乏術狀況，各種電話應接不暇，前述之分門別類、分工合作的作業形式也許可對航管作業單位之應變機制有所助益。
- (二) 塔臺是機場內最高建築，其特性為 24 小時皆有電子裝備運轉，發生火災時，航管可能須將航機交接予另一單位後才逃生，造成延遲，此類建築物內控制火勢方式為將濃煙控制於起火點，避免進入垂直通道如電梯井及樓

梯間，逃生通道亦須保持通暢；據了解本總臺新建臺北塔臺規劃管制室內使用低污染之滅火器，若遇火災將可容許塔臺人員留滯較長時間，電梯井、通道設計及消防灑水設備等亦納入控制濃煙及火勢為重要考量，建議未來若仍有新塔臺建立之計畫，應比照新加坡塔臺及新建臺北塔臺對消防規格之要求。

伍、附錄：團體合照

