

出國報告（出國類別：進修）

緊急應變管理研討會
(Emergency Management Workshop)課程

服務機關：桃園國際機場股份有限公司

姓名職稱：謝佳玲管理師(四)

馬芄安專員

派赴國家/地區：新加坡

出國期間：113年5月5日至113年5月11日

報告日期：113年7月

摘要

本次出國參訓案為新加坡民航學院（Singapore Aviation Academy）開設之「緊急應變管理研討會（Emergency Management Workshop）」課程，講師為來自機場緊急服務法規面以及實務面的專家，具備雄厚的專業知識背景，並且為經驗俱全的優秀講師。參訓地點由新加坡民航學院（Singapore Aviation Academy）安排於距離機場較近的樟宜悅樂飯店會議室，課程中與來自各國的學員齊聚一堂，透過課堂分享、討論彼此經驗及看法，得到不同觀點的收穫與體會。

此次為期5天的授課課程，主要分成3種上課方式：

1. 由講師講授課程內容
2. 案例分享
3. 開放式問題討論

緊急應變管理研討會（Emergency Management Workshop）課程主要內容為機場緊急服務各項專業議題的探討，涵蓋了機場緊急服務的整備工作、探討飛機緊急狀況和救援行動、航空公司的危機管理和媒體溝通、事件指揮系統（Incident Command System）和緊急管理系統（Emergency Management System）等議題。

本次參訓學員大多為機場緊急服務相關從業人員，少部分來自民航局機關，惟共同目標皆為瞭解並執行國際民航組織對於緊急整備的標準和建議措施（Standards and Recommended Practices），並得識別機場的風險，採取適當的行動來應對和管理這些風險。



目 錄

壹、目的	3
貳、過程	4
一、 出國行程概要	4
二、 課程內容	5
課程第一天：	6
Course Opening 課程始業	6
Legal Aspects of Aviation Emergency Management 航空緊急應變管理與法律框架	7
Fundamentals of Incident Management 災害應變管理	8
Company Emergency Response Team 公司緊急應變團隊	12
課程第二天：	13
Managing Maritime Disasters 海上災害管理	13
Aircraft Emergency & Search and Rescue Operations 航空器緊急及搜救行動	16
Global Aeronautical Distress & Safety System & Cospas Sarsat System 全球航空遇險和安全系統及 Cospas-Sarsat 系統	17
Medical Response to Major Incidents at Changi Airport 樟宜機場對重大事故的醫療應變作為	19
課程第三天：	22
Airport Emergency Service at Changi Airport 樟宜機場緊急服務	22
Airline Crisis Management & Media Communications 航空公司危機管理和媒體溝通	22
Aircraft Recovery at Changi Airport 樟宜機場航機移離	24
Aircraft Accident Investigation 飛安事故調查	25
課程第四天：	26
Multi-Agency Operations Involving Foreign Agencies & Carriers 突發事件指揮與控制	26
Fire Evacuation Plans at Changi Airport 樟宜機場火災疏散計畫	29
Airport Emergency Planning 樟宜機場緊急應變計畫	30
Incident Command System 突發事件指揮系統	34
課程第五天：	35
Strengthening Airport Resilience in Heightened Security Alert Environment 在安全警戒提升的環境中加強機場保安防護	35
參、心得及建議	36
一、 參考文獻	39
二、 附件(結訓證明及課程照片)	40

壹、目的

為了提升機場同仁對營運安全及航空保安面向之管理專業職能，前往指標性機場交流學習其制度與作法，強化應急計劃和飛機事故管理方面的知識，期以在營運管理及面對緊急情事時，以最適宜方式進行應對。

課程選擇主要是以分析和預測篩選保安策略相關課程為主，期以強化本中心緊急應變及營運管理能力，提升航空保安策略及設計能力，用於因應在全球面對各種航空威脅、多樣之國際環境，亦藉由在課程上交流分享過程檢視本場可再精進空間。

本次選擇參與新加坡民航學院（Singapore Aviation Academy）所開設「緊急應變管理研討會（Emergency Management Workshop）」課程，除了主辦單位講師外，尚還集邀有新加坡民航局、樟宜機場公司、海事港務局、新加坡中央醫院急診醫學科、航空安全調查-運輸安全調查局、新航工程公司、消防局、航空警察局等各方領域專家學者，從課程內容瞭解實施與緊急準備相關的國際民航組織標準和建議措施（Standards and Recommended Practices），講師也以實務經驗分享機場緊急服務（Airport Emergency Service）的緊急準備；以海空交通角度，在遇飛機緊急情況應對及和搜救行動，及事件發生時，機場公司面對航空公司危機管理與媒體傳播、事件指揮系統，該課程可加強同仁辨識機場的風險並採取適宜的行動來應對和管理此類風險。



貳、過程

一、出國行程概要

桃園國際機場公司營運控制中心由謝佳玲管理師(四)、馬芄安專員於113年5月5日至5月11日赴新加坡參加本次研討會課程，主要行程如下表所示：

日期	國家/地點	主要行程
5月5日	台灣/桃園TPE ↓ 新加坡/樟宜SIN	啟程(BR-215)
5月6日 至 5月10日	新加坡	新加坡 Village hotel Changi 上課
5月11日	新加坡/樟宜SIN ↓ 台灣/桃園TPE	返程(BR-216)

表 1：行程表概要

二、課程內容

1. 一週課程表：

EMERGENCY MANAGEMENT WORKSHOP 6 -10 May 2024					
Date	6-May-24	7-May-24	8-May-24	9-May-24	10-May-24
Time (GMT+8)					
0900 - 1030	Course Opening <i>Constanze Chia - Course Manager/ Yew Chee Chien - Facilitator Singapore Aviation Academy</i>	Managing Maritime Disasters <i>Capt Dilshad Ahmad Principal Marine Manager Operations Planning & Pilotage Maritime Port Authority</i>	Aircraft Accident Investigation <i>Michael Toft Deputy Director Air Safety Investigation Transport Safety Investigation Bureau</i>	Multi Agency Operations involving foreign agencies and carriers <i>Andy Ou Senior Staff Officer, Policy Airport Emergency Service Changi Airport Group (S) Pte Ltd</i>	Strengthening Airport Resilience in Heightened Security Alert Environment <i>Hamzah Bin Mohd Hussein Operations Officer (Planning & Readiness) Airport Police Division</i>
1030 - 1100	BREAK				
1100 - 1230	Legal Aspects of Aviation Emergency Management <i>Tan Siew Huay Director (Special Projects - International Air Law) Legal Division Civil Aviation Authority of Singapore</i>	Aircraft Emergency and Search and Rescue Operations <i>Brian Goh ATC Specialist (Search and Rescue) Civil Aviation Authority of Singapore</i>	Airline Crisis Management & Media Communications <i>Lawrence Chng Consultant, Airopexperts</i>	Fire Evacuation Plans at Changi Airport <i>Shahrir Idham Senior Fire Warrant Officer, Fire Prevention Airport Emergency Service Changi Airport Group (S) Pte Ltd</i>	ICAO Doc 9137 Airport Services Manual Part 1 - Aircraft Rescue & Firefighting Ayub Khan <i>Senior Principal Instructor School of Airport Emergency Services Singapore Aviation Academy</i>
1230 - 1330	1-HOUR BREAK				
1330 - 1500	Airport Emergency Planning <i>Ang Kheng Wee Head, Planning, Airport Emergency Service Changi Airport Group (S) Pte Ltd</i>	Global Aeronautical Distress & Safety System (GADSS) & Cospas Sarsat System <i>Brian Goh ATC Specialist (Search and Rescue) Civil Aviation Authority of Singapore</i>	Aircraft Recovery at Changi Airport <i>Mohd Fahmie Senen Operation Manager FHSQ Line Maintenance Division SIA Engineering Company</i>	Fundamentals of Incident Management <i>Shir Khan TECS Fire & Safety</i>	Case Studies Yew Chee Chien <i>Senior Principal Instructor School of Airport Emergency Services Singapore Aviation Academy</i>
1500 - 1530	BREAK				
1530 - 1700	Incident Command System: Incident Management & Roles of an Incident Commander <i>Ang Kheng Wee Head, Planning, Airport Emergency Service Changi Airport Group (S) Pte Ltd</i>	Medical Response to Major Incidents at Changi Airport <i>Dr Ng Wei Ming Consultant Department of Emergency Medicine Singapore General Hospital</i>	Changi Fire Station Operations <i>Shah Idil Senior Principal Instructor School of Airport Emergency Services Singapore Aviation Academy</i>	Company Emergency Response Team (CERT) <i>Shir Khan TECS Fire & Safety</i>	Closing <i>Constanze Chia - Course Manager/ Yew Chee Chien - Facilitator Singapore Aviation Academy</i>

If you encounter any issue or have any query, feel free to contact your course manager - Constanze Chia via Whatsapp (+65) 9752 3237

圖 1：課程表(實際上課順序略有調整)

課程第一天：

Course Opening 課程始業



圖 2

課程起始（圖2）是由新加坡民航學院（Singapore Aviation Academy）課程經理 Constanze為即將展開為期5天的課程進行概述，依課程簡介所述，教學目標為：

- (1)瞭解並且執行與緊急整備相關的國際民航組織標準和建議做法（Standards and Recommended Practices）。
- (2)識別機場的風險並採取適當的措施來管理風險。
- (3)為公司發展事件與緊急應變管理系統。

當日課程為航空緊急應變管理與法律框架、災害應變管理及公司緊急應變團隊（Company Emergency Response Team）。

Legal Aspects of Aviation Emergency Management 航空緊急應變管理與法律框架

講師：Tan Siew Huay

由1996年杜塞道夫機場火災及今年四月杜拜嚴重暴雨導致杜拜機場癱瘓等案件說明航空緊急事件類型（圖3）。

INTRODUCTION

- **Aviation Emergencies - Examples**
 - aircraft emergencies
 - sabotage including bomb threats
 - unlawfully seized aircraft
 - dangerous goods occurrences
 - building fires
 - natural disaster emergencies
 - *public health emergencies*
 - increased risk of travellers/cargo spreading a serious communicable disease internationally through air transport
 - severe outbreak of a communicable disease potentially affecting a large proportion of aerodrome staff

[Ref: Notes 1 & 2 to Standard 9.1.2 of Annex 14 (Vol I) to Chicago Convention]

CAAS

圖 3

圖4介紹芝加哥公約如何規範全球民用航空基本法律和技术規則，除了成立國際民航組織，並在19個附約中提供了持續發展的標準和建議做法，以促進全球民用航空的安全和有序發展。為了賦予當權者實施芝加哥公約及其附件的規定，新加坡於1966年頒布《航空導航法》（Air Navigation Act），例如，ANR-139規範了新加坡機場建設、運營和維護的標準和要求。

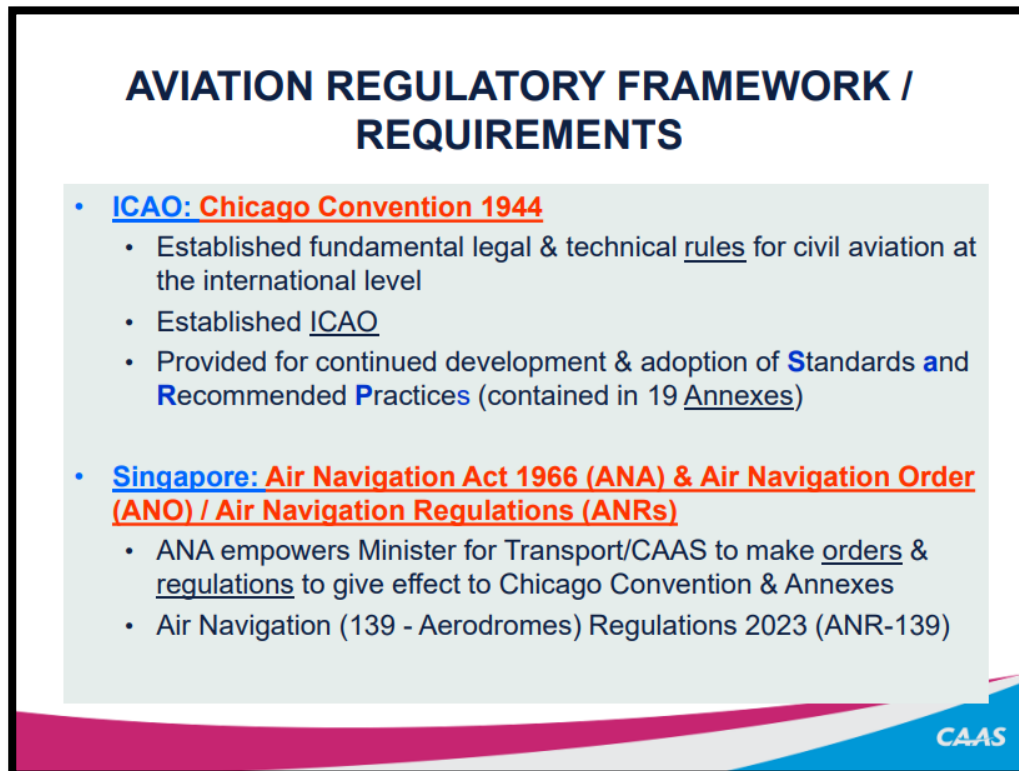


圖 4

Fundamentals of Incident Management 災害應變管理

講師：Shir Khan

災害應變管理（圖5）主要目的並非在防止意外或災害發生，而是為確保組織能夠有效和高效去應對突發事件，並最大限度地降低對人員、財產和營運的傷害。災害應變管理計畫是一個持續的過程，包含預防、整備、應變及復原四個主要階段：

一、執行

1. 職場安全衛生（Workplace Safety and Health）計畫。
2. 進行消防安全檢查。
3. 維護計畫。

二、整備

1. 確保設備俱全。
2. 建立並培訓緊急應變團隊（Company Emergency Response Team）。
3. 進行演練及演習。

三、應變：在緊急情況下提供迅速且有效的應變作為。

四、復原

1. 依據災害應變計劃，進行充足且及時的復原工作。
2. 確保人員具備能力且訓練有素。

災害應變管理四個階段旨在確保於突發情況時，能夠迅速有效的應變和復原，減少對人員及財產的損害。

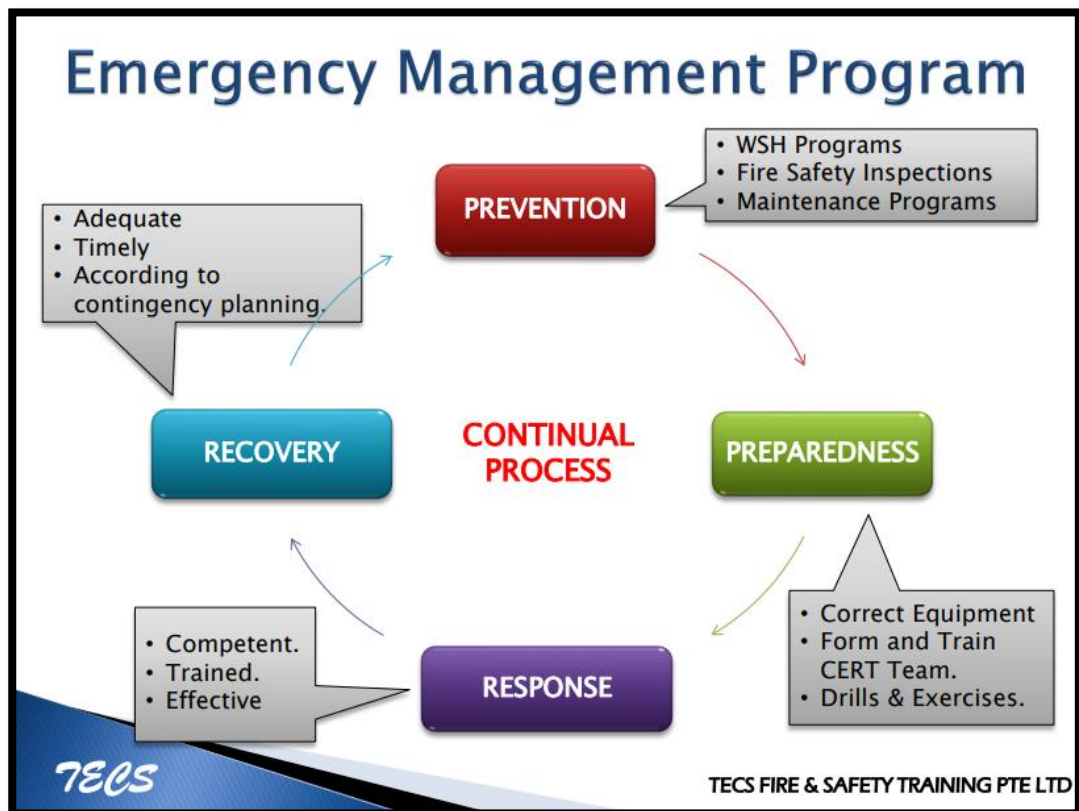


圖 5

事故管理系統（圖6）由下面五個關鍵部分組成，旨在協調緊急應變，且目標為先救人，後再保護財產：

一、標準化

1. 確定職責與責任。
2. 制定標準操作程序。

二、靈活性：能應對各種不同類型事件。

三、可擴展性：能適用於各種不同規模、類型的事件。

四、客製化：運用現有資源和設備，且根據具體需求進行調整。

五、協調外部單位：與外部機關，例如，新加坡民防部隊（Singapore Civil Defence Force）、新加坡警察部隊（Singapore Police Force）、國家環境局（National Environment Agency）、人力部（Ministry of Manpower）協調。

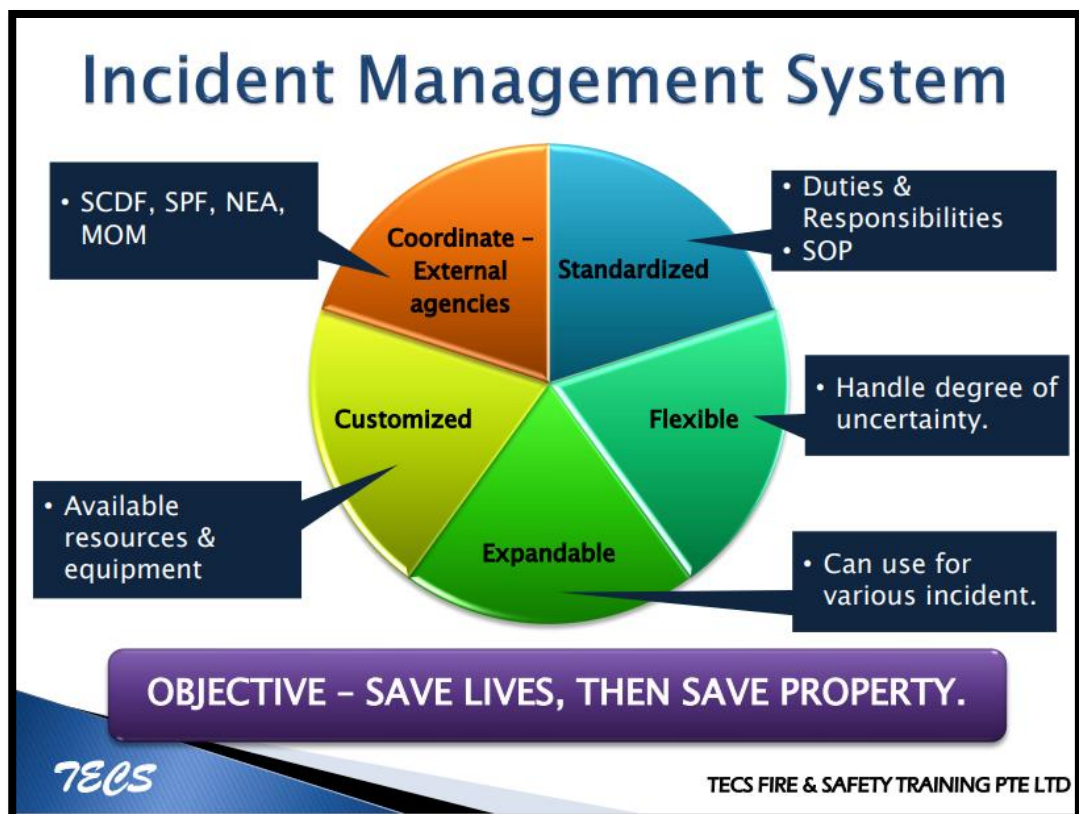


圖 6



圖7為事件應變模型，由四個關鍵階段組成，目的為確保安全和有效的緊急應變作為，此模型的核心為提供一個安全和有效能的緊急應變，以有效應對緊急事件。

一、計畫（PLAN）

1. 識別問題和行為。
2. 制定並溝通緊急應變計畫（Emergency Response Plan）。

二、應變（RESPONSE）：觀察執行情況和結果。

三、復原（RECOVER）：評估應變作為的有效性。

四、情勢評估（Assessment of Situation）：確保應變作為安全、有效。

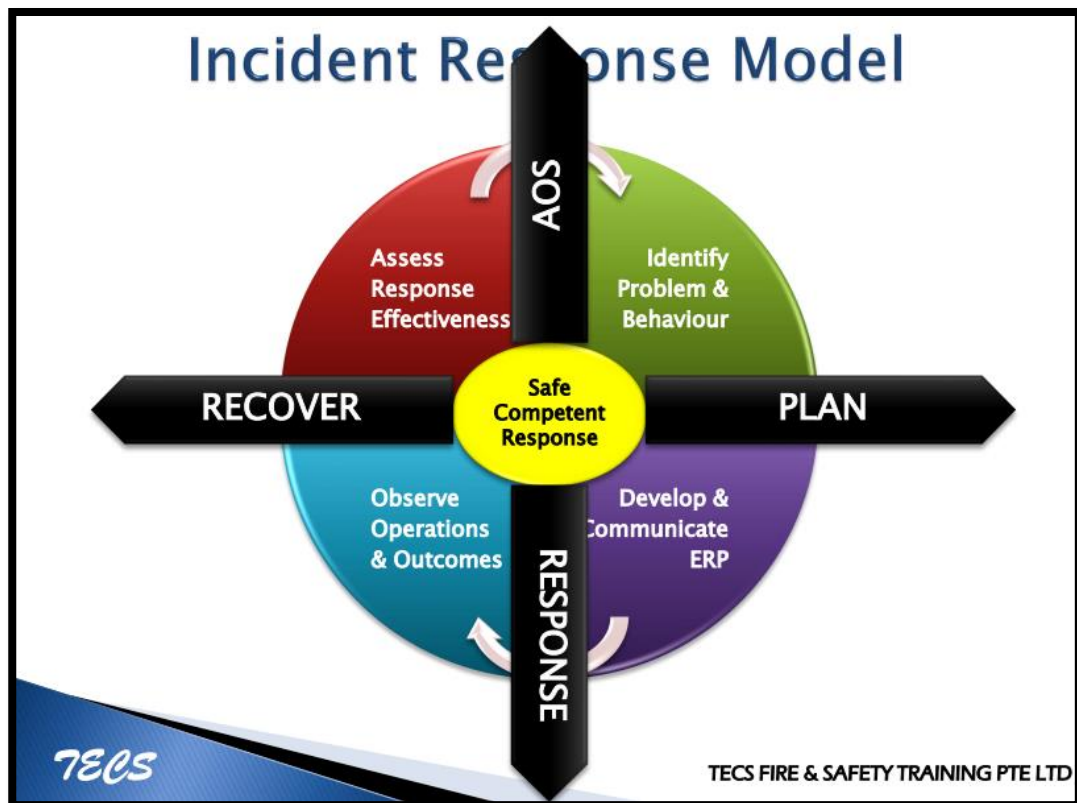


圖 7

Company Emergency Response Team 公司緊急應變團隊

講師：Shir Khan

公司緊急應變團隊（Company Emergency Response Team）（圖8）是指一組經由公司專業訓練的人員，成立目的是為了防止任何緊急情況升級成重大災難。團隊的職責是在新加坡民防部隊（Singapore Civil Defence Force）抵達前，控制並減緩現場的緊急情況。

一、減災

1. 確保所有設備和物資隨時可供緊急應變使用。
2. 確認團隊的個人防護裝備（Personal Protective Equipment）隨時可供使用。

二、整備

1. 組織緊急應變團隊。
2. 進行定期培訓，提高團隊的緊急應變能力。

三、應變：在緊急情況發生時立即採取行動（消防、危險物品處理、救援及打撈），且於新加坡民防部隊（Singapore Civil Defence Force）抵達前控制局勢。

四、復原

1. 評估損失，修復受損設施。
2. 在緊急情況發生後迅速恢復正常營運並維持業務連續性。



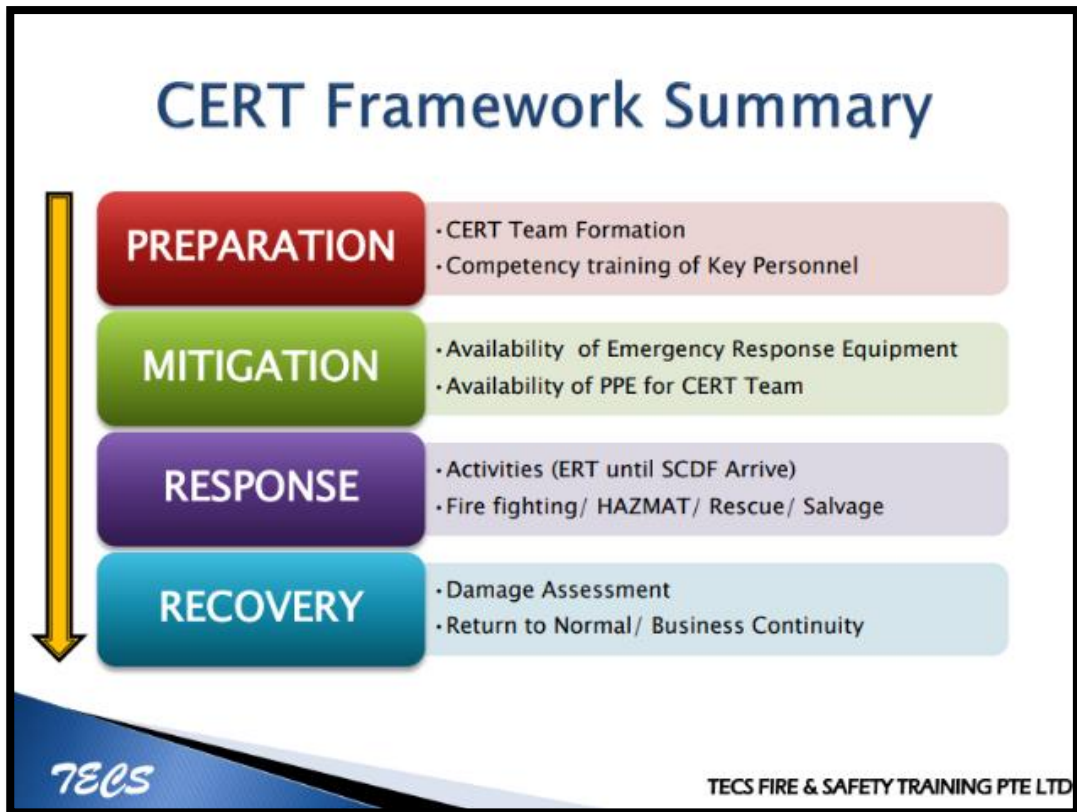


圖 8

課程第二天：

Managing Maritime Disasters 海上災害管理

講師 Capt. Dilshad Ahmad

世上無絕對完美的搜救，此課程著重在有關海上災難救援，內容雖屬於大型綜合救援體系，其縮影可能提供我方思考各項突發狀況與災難及時搶救重點與技術性作為借鏡，講師先介紹新加坡海事與港口管理局（Maritime and Port Authority of Singapore）負責在新加坡海上搜索和救援區域（Maritime Search and Rescue Region）內協調海上搜索和救援行動。海上災害的主要類型有：

- 二、火災爆炸
- 三、漏油
- 四、人員失蹤

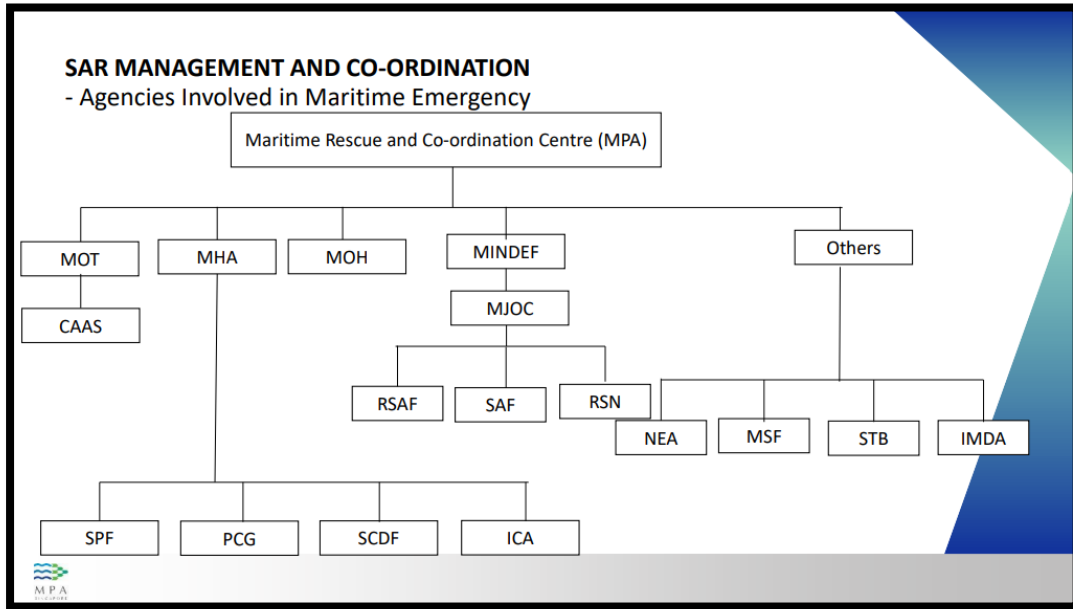


圖 9

在海上緊急情況發生時（圖9），海事與港口管理局（Maritime and Port Authority of Singapore）擔任領導和協調工作，並由新加坡民航局、海岸防衛隊（Police Coast Guard）、新加坡民防部隊（Singapore Civil Defence Force）、移民與關卡局（Immigration & Checkpoints Authority）、衛生部（Ministry of Health）、海上聯合作戰中心（Joint Operations Center）、國家環境局（National Environment Agency）、旅遊局（Singapore Tourism Board）及資訊通信媒體發展局（Infocomm Media Development Authority）等機構和組織共同參與搜索和救援（Search and Rescue）行動，讓災害對海上的影響降至最低。



什麼是搜救與救援（Search and Rescue）？是指能掌握並使用的有效資源，搜救狀況評估與派遣、救援器具，在發生災難困境中搶救受難者的生命安全至能提供有效醫療支援的安全地方。

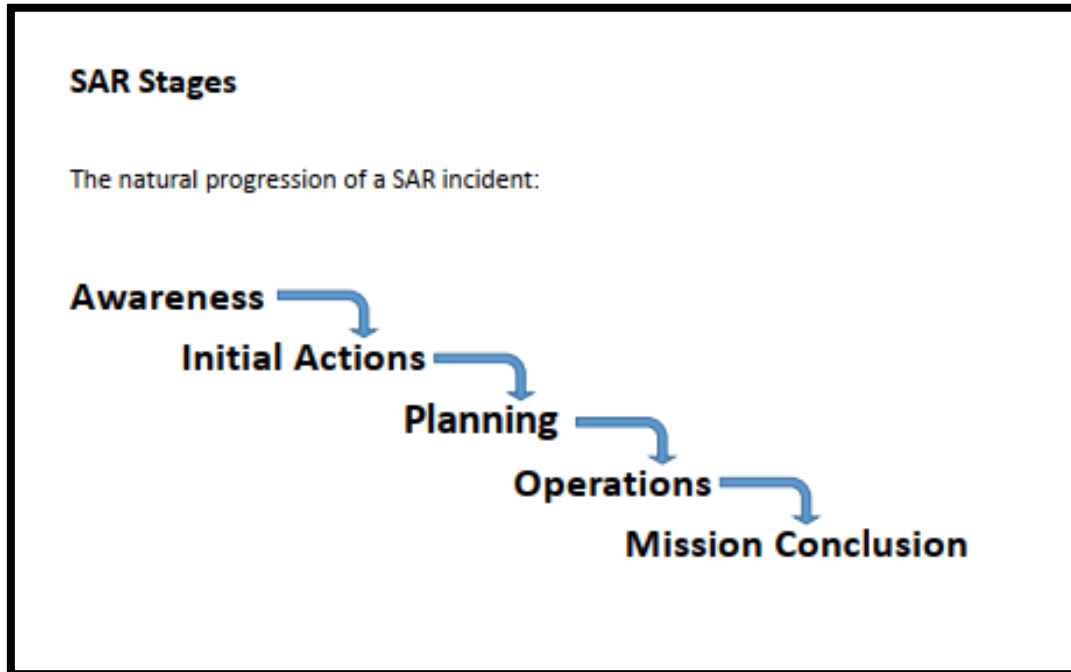


圖 10

搜救與救援（Search and Rescue）有效管理掌控與協調三步驟（圖 10）

- 一、計畫階段(規劃)
- 二、執行階段(進程)
- 三、結論階段(檢討與改進)

綜觀管理掌控制度在現行的回報系統規範內，思考如何不穿插打斷當下忙碌的搜救人員執行作業來掌握救援進度，避免影響當下最佳救援時機。指揮管制組織系統設計(橫向協調聯繫)：探討參與人員的角色工作是否重疊，抑或無法勝任其崗位，無法達成真正的分工合作。



Aircraft Emergency & Search and Rescue Operations 航空器緊急及搜救行動

講師 Brian Goh

講師以空中交通管制的角度來解釋飛機在不同的緊急階段的處置。一般將緊急階段分為「情況不明 (Uncertainty Phase)」、「警戒 (Alert Phase)」或「遇險 (Distress Phase)」，當空中交通服務單位為飛機宣布緊急階段時，將通知救援協調中心 (Rescue and Coordination Centre)。

認知所謂的緊急狀況 (圖 11)：

- 一、在無線電可通聯狀況下：空中交通管制遭遇的緊急狀況時，可經由無線電對話評估，並建立預期可成立的協助與解決方式。
- 二、在無線電無法通聯情況下：飛行員報告飛機故障、乘客受傷或有失常乘客。
- 三、在雷達監視器螢幕上觀察到的航跡光點表現不穩定。
- 四、飛機偏離航道或緊急下降高度。
- 五、突發天候狀況(例如航道附近有火山爆發)。

Emergency Phases

Emergency phases are based on the level of concern for the safety of persons or craft which may be in danger. Upon initial notification, an incident is classified by the Rescue Coordination Centre (RCC), Rescue Sub-Centre (RSC), or air traffic services (ATS) unit as being in one of three emergency phases: uncertainty, alert or distress. The emergency phase may be reclassified by as the situation develops. The current emergency phase should be used in all communications about the incident as a means of informing all interested parties of the current level of concern for the safety of persons or craft which may be in need of assistance.

When an Emergency Phase is declared for an aircraft by ATS unit, the ATS unit will inform RCC.

4

CAAS

圖 11

救援協調中心遇到緊急狀況時：

- 一、空中交通管制單位（Air Traffic Control）告知救援協調中心（Rescue and Coordination Centre）所宣布的緊急階段，並提供所有相關訊息。
- 二、救援協調中心根據所宣布的緊急階段啟動相應的程序。
- 三、搜救行動協調人員（Search Mission Coordinator）負責搜救行動，直至完成救援或明顯無法再進行，亦或由其他救援協調中心接手。
- 四、救援協調中心根據所有相關信息決定航空器的搜尋範圍，如果搜尋區域在水上，救援協調中心需考慮風力和漂移等因素，搜尋範圍會依據環境因素變化。
- 五、救援協調中心協調所有的搜救資源進行搜救行動，其中的資源可以包含人員、船隻和飛機。
- 六、救援協調中心必須為搜索範圍內的飛機彼此間進行隔離。
- 七、救援協調中心必須發布一份飛航公告（Notice To Airmen）用於警示飛行員，表明該區用於搜救行動。

本課程學習知識可思考於本場面對緊急狀況，能立即應用的支援及作為。如：經歷過的大園空難、新加坡航空滑行道撞工程重機具…或機場附近的緊急事件(強度地震使聯外交通中斷，亦或近年常見無人機違規使用)，影響跑道、航班使用，如何公告或安頓旅客躁動情緒等。

Global Aeronautical Distress & Safety System & Cospas Sarsat System 全球航空遇險和安全系統及 Cospas-Sarsat 系統

講師 Brian Goh

全球飛航危安系統的目標重點（圖 12）：

- 一、探查與追蹤遇險航機
- 二、查證並確認航機最終確切位置
- 三、搜尋飛航記錄器數據
- 四、有效執行搜救行動與事故調查

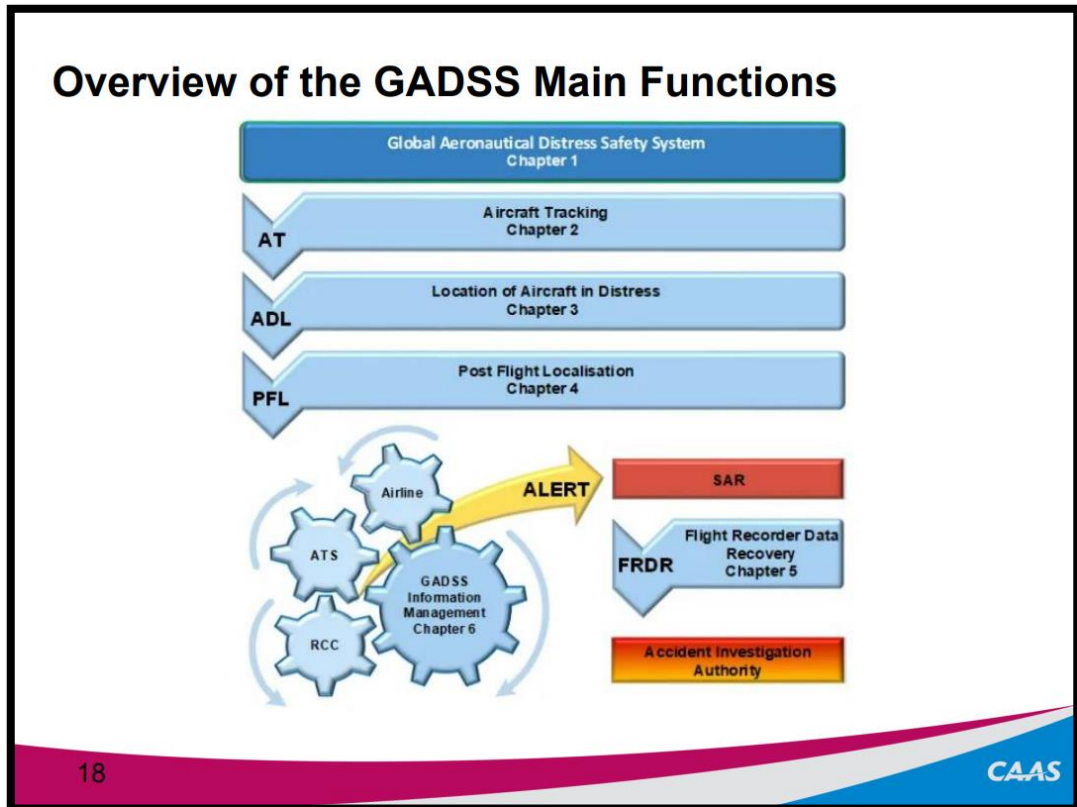


圖 12

Cospas-Sarsat 國際衛星輔助搜救組織是一項由衛星輔助搜索和救援計劃，基於條約的非營利性政府間人道主義合作組織。它致力於檢測和定位遇險人員、飛機或船隻免費提供緊急定位無線電信標，並將此警報信息轉發給可以採取救援行動的當局，以協助搜救行動。可以支援全球搜索和救援（Search and Rescue）行動。而全球航空遇險和安全系統的起源追溯到馬來西亞航空 370 航班事件，這起空難事件突顯了當前航空導航系統在及時識別和定位遇險飛機方面的局限性，並嚴重妨礙了有效的搜救和恢復行動。為了增強現有的搜救服務，國際民航組織提出並推動了全球航空遇險和安全系統，這套系統主要為解決在所有飛行階段下的情況（包括遇險情況），透過提高飛機追蹤和警報能力來增強航空安全。



台灣是於 1992 年加入 Cospas-Sarsat 成為會員，於臺北松山設有「臺北任務管制中心」。
參考資料（圖 13）：國際衛星輔助搜救組織（Cospas-Sarsat）（mofa.gov.tw）

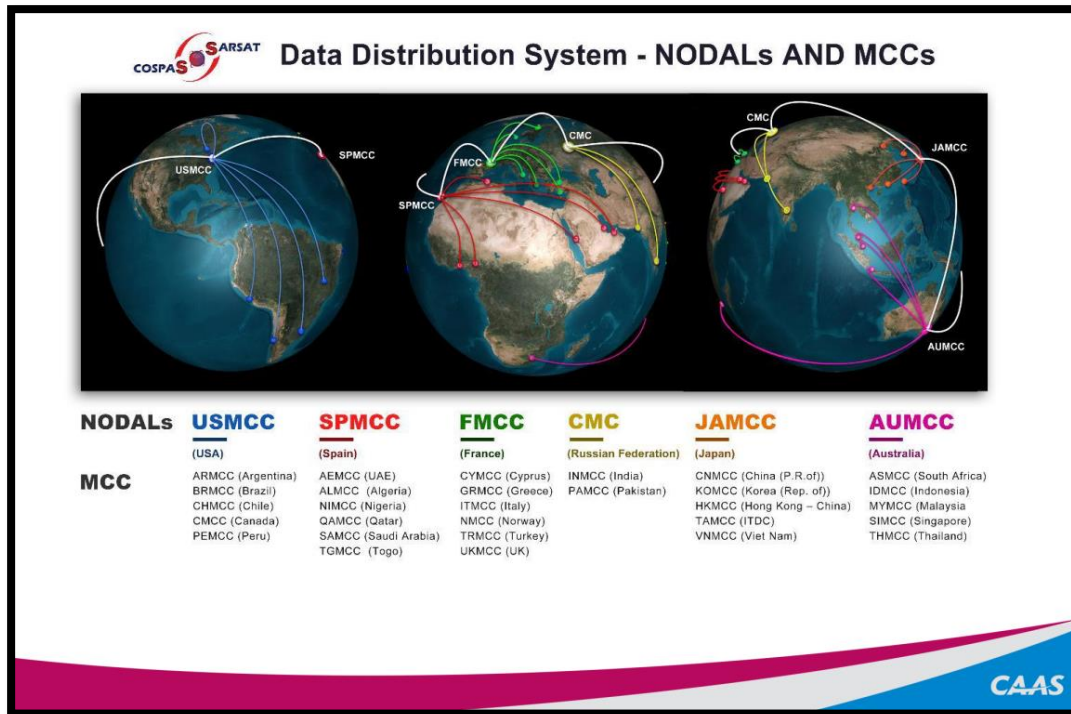


圖 13

Medical Response to Major Incidents at Changi Airport 樟宜機場對重大事故的醫療應變作為

講師 Dr Ng Wei Ming

講師以今年初羽田機場日本航空 516 航班機身起火案為例（圖 14），說明機場發生大量傷病患事故時，如何處置及啟動緊急醫療應變作為。下圖為現場應變指揮結構（Incident Command System），區分不同部門的職責分工：



圖 14

Triage大量傷患檢傷分類（圖15），是指發生事件造成大規模傷亡時，可依據傷者其受傷情況判斷決定治療和處理優先級別的程序。目的在於醫療資源不足以處理所有傷者時，使傷者能夠第一時間得到有效率的處理。

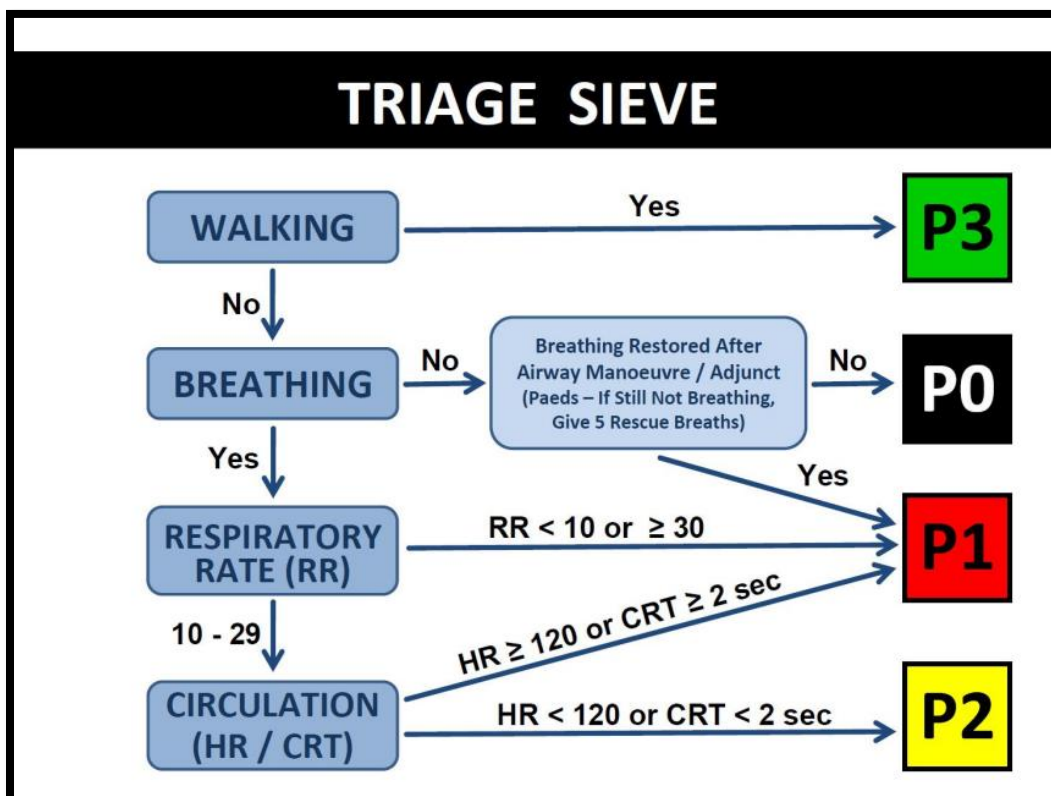


圖 15



顏色、傷勢及處置順序（圖 16）：

紅	重傷立即送醫院	第一優先	
黃	中傷稍後送醫院	第二優先	
綠	輕傷非緊急	第三優先	
黑	死亡無需救護	最後處置	

圖 16

本課程學習目標（圖 17）：

- 一、在為害狀況中降低潛在的損失。
- 二、精確、盡速的對需要接受幫助的傷者給予最適當的協助。
- 三、使傷者減少各種壓力。
- 四、開闢傷者將來的復健之路。
- 五、盡量完成達到快速的康復目標。

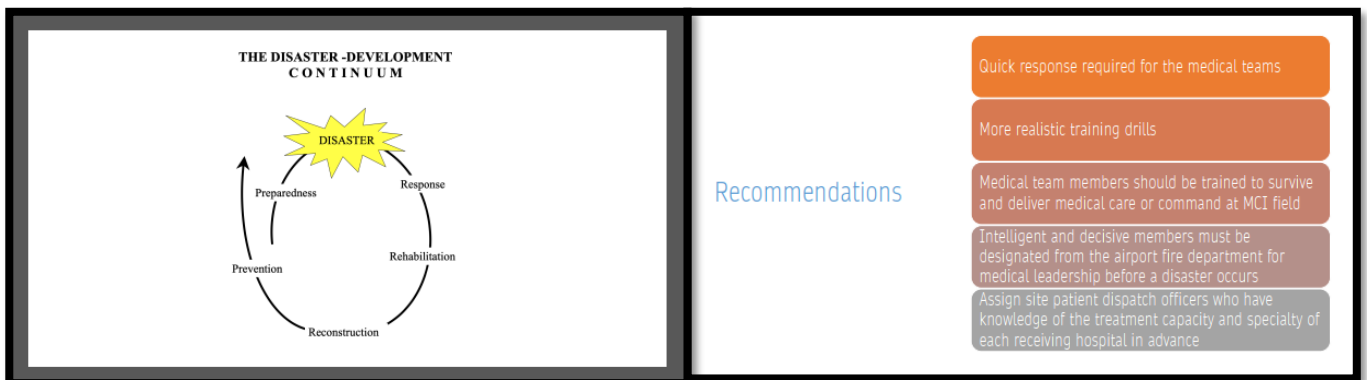


圖 17

課程第三天：

Airport Emergency Service at Changi Airport 樟宜機場緊急服務

講師：Shah Idil

課程介紹有關樟宜機場緊急服務。消防隊工作在時間要求依國際民航組織 Annex 14 的一些規範，講師也分享 2016 年 6 月 27 日 SQ-368 因引擎問題，航空器折返樟宜機場，在降落後一個引擎隨即起火之影片（圖 18）。

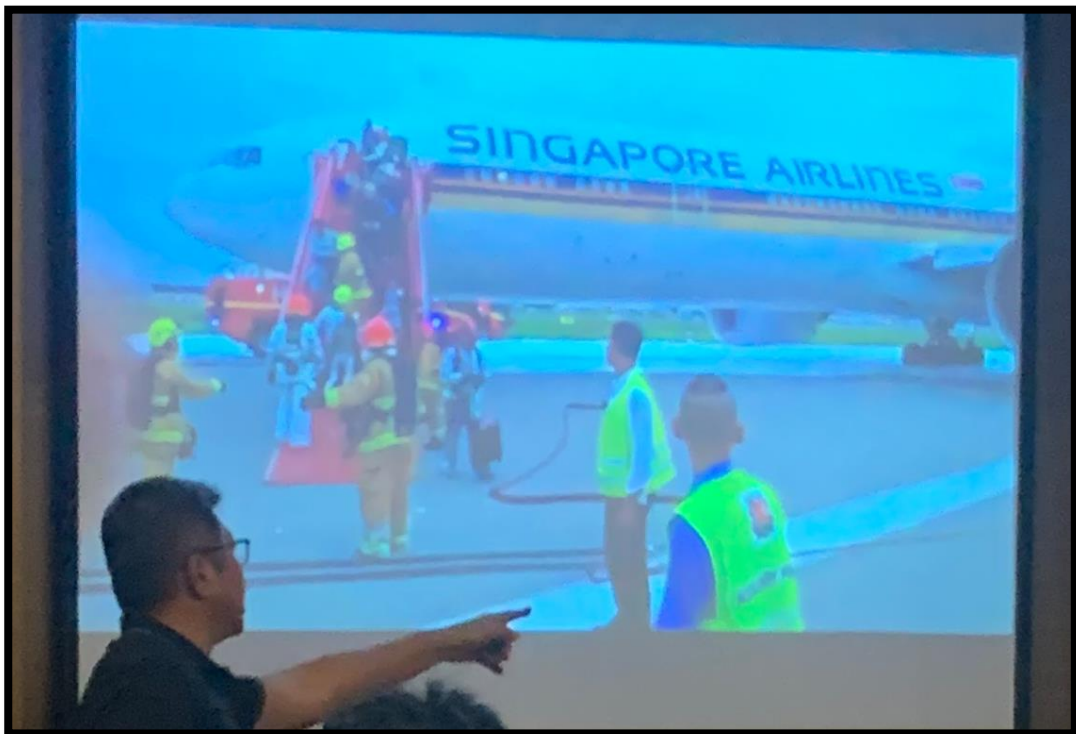


圖 18

Airline Crisis Management & Media Communications 航空公司危機管理和媒體溝通

講師：Lawrence Chng

講師先介紹航空公司任何機場的即時應變取決於其即時可用的資源，以及該地點是否



是其基地、起飛站、中途站或目的地，接著以新加坡航空 006 空難為案例解析航空公司的危機管理，說明在危機發生地點的即時應變更加迫切，因為需要立即處理在機場的受影響乘客、機組人員和其親屬。圖 19 係航空公司在危機發生場站（Crisis Station）應對危機的具體步驟：

- 一、航空公司的聯絡人啟動危機應變措施。
- 二、協助受影響乘客和機組人員及其親屬。
- 三、成立客服中心，處理危機事件相關電話諮詢。
- 四、舉行記者會。
- 五、募集現金。
- 六、協助調查。
- 七、回應大使館諮詢。
- 八、協助因危機事件受延誤之乘客。
- 九、為航空公司總部團隊到來做準備。

航空公司危機應變的指揮和控制權來自於其總部，總部將必要之資源派遣至危機發生地點。



2. Responses by Crisis Airline at Crisis Station

LAWRENCE CHNG 21

1. Airline's POC initiate responses
2. Attend to passengers and crew
3. Attend to next-of-kin
4. Answer telephone enquiries
5. Conduct Press Briefs
6. Raise Cash
7. Assist in Investigation
8. Address queries from Embassies
9. Look after delayed passengers
10. Prepare for arrival of HQ Team

Logistics for arriving HQ Team

Airline Crisis Management & Media Communications

CAAS

圖 19

Aircraft Recovery at Changi Airport 樟宜機場航機移離

講師 Mohd Fahmie Senen

樟宜機場航機移離程序概述（圖20），該程序分為四個階段執行，本課程著重於第三階段之「航機移離與跑道修復」作業，以下分別說明此階段涵蓋哪些關鍵任務。

- 一、Disable Aircraft Recovery 代理人的任命：負責在緊急情況下對跑道或其他基礎設施的損壞進行評估，並制定和實施修復計畫。
- 二、指揮與控制權移交給 Disable Aircraft Recovery 代理人。
- 三、跑道損壞評估：對跑道進行詳細檢查。
- 四、制定飛機移離和跑道修復所需方法、資源及時間：根據前項損壞評估結果，制定具體的飛機移離和跑道修復計畫，確定完成前述計畫所需的資源（如人員、設備、材料等）和時間。
- 五、協調飛機重新安置：安排和協調飛機的重新安置，確保機場營運恢復。



圖 20

Aircraft Accident Investigation 飛安事故調查

講師 Michael Toft

交通運輸安全事件調查局（圖 21）是一個當大型運輸交通工具(例如：航空器、船隻、鐵路…等)發生意外事件時，不受政府其他行政部門干涉影響的獨立調查單位。

當大規範交通意外事故發生（圖 22）時，往往伴隨傷亡慘重的社會壓力與巨額天價的賠償，這部分在民主制度的國家、商業運營的公司容易因牽涉到調查結果影響保險公司賠償比例，為使公共運輸執行團隊未來能更永續、安全的經營及降低大型事件發生機率而造成財務、形象損失。這就使得調查單位獨立意義顯得的相當重要。為何獨立調查程序如此重要，因為單純直接不受外力干涉的事故調查可以逐步還原真相，能推動檢討與改進現行制度與程序的缺失，減少意外事故的發生率。

Objective (Cont'd)

- Information and knowledge, shared with:
 - Individuals
 - Regulators
 - Aerospace industry
 - Aviation service providers
- **Purpose is to assist in ensuring that unsafe actions or conditions are not repeated or allowed to persist.**

MINISTRY OF TRANSPORT
CONNECTING SINGAPORE

圖 21：目的是協助確保不安全的行為或情況不重複或允許持續



圖 22：講師於課堂上分享多種空難案例

課程第四天：

Multi-Agency Operations Involving Foreign Agencies & Carriers 突發事件指揮與控制

講師 Andy Ou

身在國際機場工作的我們，除了有來自世界各地的旅客，就連工作成員組成也猶如地球村，不知不覺周遭充滿各種國家與不同民俗習慣的工作伙伴，似乎習以為常這樣的環境，然而尋常的平靜日常，卻也引藏著暗潮洶湧且不可預期的語言文化與社會認知的矛盾衝突。本堂課堂介紹（圖 23），工作伙伴執勤內容涉及國外機構與承運廠商之多機構組織，如何瞭解管理，如何統合搜救資源與救援指管作業。針對急難救援程序在時代進步的成果下也逐漸成形，但因為語言的解譯與文化差異認知下，還存在著超出預期的結果，這部分也是各國一直在努力的方向。



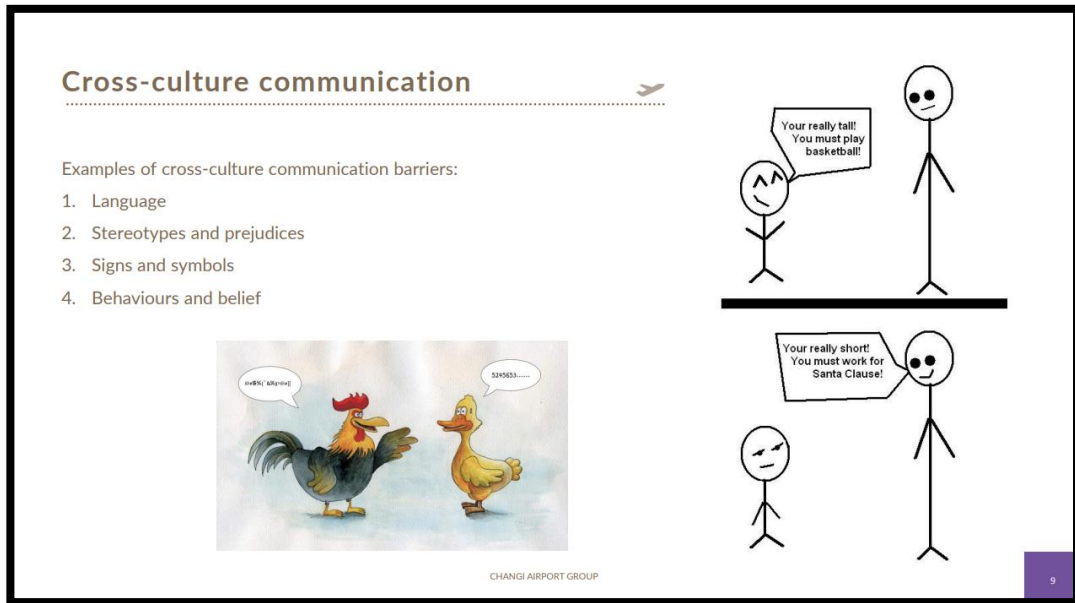


圖 23

突發事件狀況掌控與管理（圖 24）：以有效減輕事件的影響，對所有工作進行監督和指導，影響不限於：

- 一、拯救生命
- 二、保護財產
- 三、運行影響
- 四、環境影響

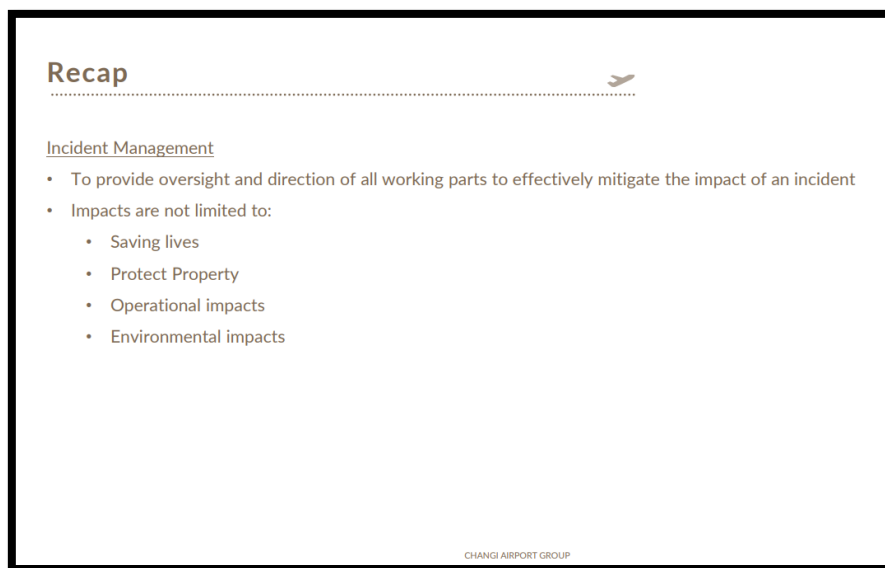


圖 24



前述突發事件管理，又包含三個不同階段，圖 25 分述各階段如何有效應對和處理各類突發事件。

不同階段突發事故狀況掌控與處置		
啟動	應變	復原
<ul style="list-style-type: none"> · 對情況進行心理評估 · 掌握無線電通信與維持指揮 · 應變計劃 · 情況蒐集 <ul style="list-style-type: none"> - 飛機類型、呼號 - 緊急情況的性質 - 機上乘客 - 使用中的跑道 - 危險物品 · 可用資源 · 替代待命點 	<ul style="list-style-type: none"> · 應變的最快路線和安全性 · 應變時間 · 盡可能根據策略計畫進行車輛定位 · 資源管理 <ul style="list-style-type: none"> - 設備 - 組員 - 支援機構、單位 · 疏散 · 通風 · 火災復燃 	<ul style="list-style-type: none"> · 事故現場是否存在火災隱憂、火災危險？ · 現場移交 · 消防覆蓋狀況 <ul style="list-style-type: none"> - 水 - 泡沫 - 消防人力

圖 25



Fire Evacuation Plans at Changi Airport 樟宜機場火災疏散計畫

講師 Shahrir Idham

樟宜機場的火災安全管理由機場緊急服務（Airport Emergency Service）單位負責。由於其機場佔地廣大，故亦與設施管理、工程等部門密切合作，以實現火災安全的目標。樟宜機場規範之火災安全手冊，紀錄了所有對火災安全的要求。此外，其亦接受 Terminal Safety Regulatory 對航廈火災安全的審核。圖 26 及圖 27 為樟宜機場針對火災緊急情況的計畫：

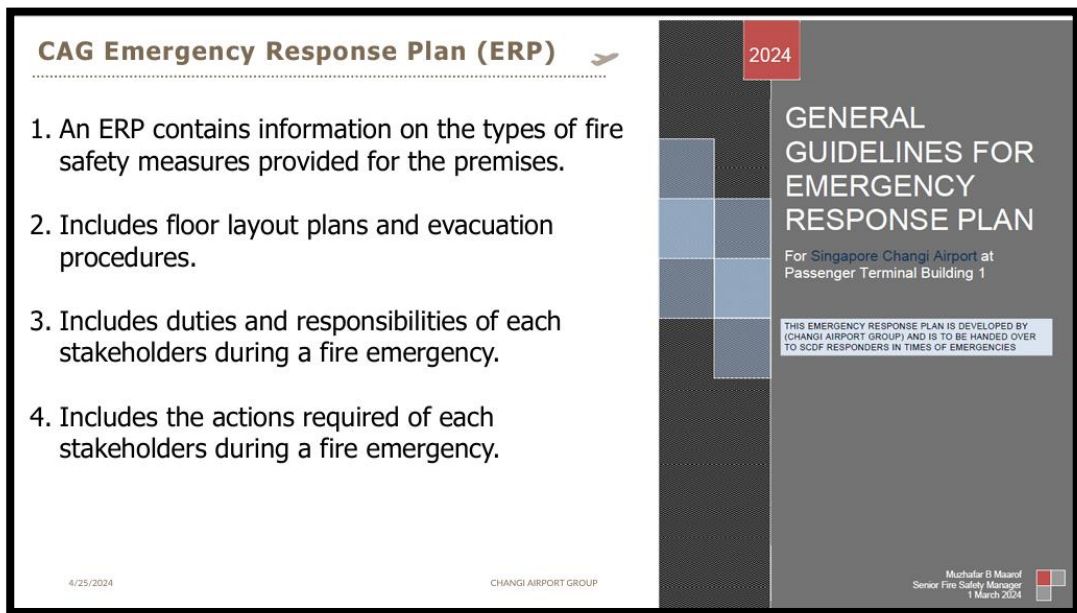


圖 26


事前準備：

- 一、熟悉最近和替代出口的位置。
- 二、辨別在航廈內的消防設施，如手動報警器、水帶箱、滅火器等。
- 三、參加年度火災演習。
- 四、熟記機場緊急服務（Airport Emergency Service）的緊急熱線號碼。

火災發生時：

- 一、保持鎮靜，以便收聽公共廣播系統的更新和指示。
- 二、放下個人物品，不要帶走任何東西。

- 三、沿著最近的出口離開，跟隨消防隊長的指導。
- 四、在集合區域尋找朋友。
- 五、若有任何人員失蹤，請通知消防隊長。

Plan for Fire Emergencies 

1. Know the location of the nearest and alternative Exit.
2. Identify the location of in-place Fire Fighting appliances.
i.e. Manual Call points, Hose reel cabinets, Fire Extinguishers, etc.
3. Take part in the annual Fire Drills.
4. Remember the AES Emergency Hotline

In Case of FIRE

5. Remain calm. Standby for PA announcement for updates/instructions
6. Leave your belongings behind
7. Proceed to the nearest Exit. Follow the Fire Warden's lead
8. Lookout for your friends at the assembly area
9. Inform your Fire Warden for any missing person

圖 27

Airport Emergency Planning 樟宜機場緊急應變計畫

講師 Ang Kheng Wee

本課程說明了樟宜機場緊急應變計畫（Changi Airport Emergency Plan）的內容及其運作方式。下圖分別解釋樟宜機場集團（Changi Airport Group）各部門於前述應變計畫中之關鍵任務。

機場緊急服務部門（Airport Emergency Service Division）的關鍵任務（圖 28）：

- 一、提供即時救援和消防服務。
- 二、協調和管理受傷人員清理站（Casualty Clearance Station），確保受傷人員得到及時的處理和轉移。
- 三、蒐集紀錄受傷人員信息。
- 四、提供事故後的火災防護措施，防止二次火災發生。

Singapore Aviation Academy

Key Tasks of CAG Divisions

- Airport Emergency Service Division
 - Rescue and firefighting
 - Coordinate activities at Casualty Clearance Station (CCS)
 - Collation of casualty information at CCS
 - Post accident fire protection

28

Copyright © 2011 Civil Aviation Authority of Singapore. All rights reserved. A Division of the Civil Aviation Authority of Singapore

圖 28

機場營運部門 (Airport Operations Division) 的關鍵任務 (圖 29)：

- 一、建立危機管理中心。
- 二、協調地勤人力的資源。
- 三、提供受影響乘客及其親屬支援及協助。
- 四、迅速恢復機場營運，確保機場的業務活動能夠盡快恢復正常。



Singapore Aviation Academy

Key Tasks of CAG Divisions

SINGAPORE AVIATION ACADEMY

- Airport Operations Division
 - Setting up of Crisis Management Centre
 - Muster resources from Ground Handling Agents
 - Passengers' and Next-of-Kin facilitation
 - Business recovery at terminal buildings and airside operations

Copyright © 2011 Civil Aviation Authority of Singapore. All rights reserved. A Division of the Civil Aviation Authority of Singapore

圖 29


機場工程部門 (Engineering and Development Group) 的關鍵任務：機場空側設備 (如跑滑道及航機活動區域) 的修理、替換和恢復 (圖 30)。

企業傳訊部門 (Corporate Communications Division) 的關鍵任務：發佈新聞稿和舉行媒體發布會及媒體管理 (圖 31)。



Singapore Aviation Academy

Key Tasks of CAG Divisions



- Engineering and Development Group
 - Support repair, replacement and recovery of airfield equipment / runway / taxiway / and affected aircraft movement areas

30

Copyright © 2011 Civil Aviation Authority of Singapore. All rights reserved. A Division of the Civil Aviation Authority of Singapore

圖 30

Singapore Aviation Academy

Key Tasks of CAG Divisions



- Corporate Communications Division
 - Issuance of press releases and conduct of media conferences
 - Media management

31

Copyright © 2011 Civil Aviation Authority of Singapore. All rights reserved. A Division of the Civil Aviation Authority of Singapore

圖 31



Incident Command System 突發事件指揮系統

講師 Ang Kheng Wee

圖 32 突發事件指揮系統 (Incident Command System) 是一種靈活且標準化的管理工具。透過本課程的講授，我瞭解如何在火災發生現場去應用該系統的知識和技能。

在重大飛安事故發生時，突發事件指揮系統將被立即建立，以有效管理和協調所有相關的緊急應變活動。在該系統的框架之下，航空消防官 (Airport Fire Officers) 的角色可以委派適合其職責的組織責任，而為履行這些職責，航空消防官必須具備指揮能力，並能夠進行動態風險評估，以便建立安全工作程序。

SUMMARY

- The ICS will be established at major aircraft accidents
- Important that airport fire crews have a knowledge of its workings and are able to establish procedures and practices
- ICS sets out a framework where AFOs may be delegated organisational responsibilities appropriate to their operational role.
- In order to undertake these responsibilities AFOs must possess command competence and be capable of performing dynamic risk assessments and establishing safe work procedures.

Copyright © 2015 Civil Aviation Authority of Singapore. All rights reserved. 45 SINGAPORE AVIATION ACADEMY

圖 32

課程第五天：

Strengthening Airport Resilience in Heightened Security Alert Environment 在安全警戒提升的環境中加強機場保安防護

講師 Hamzah Bin Mohd Hussein

課程在介紹在高強度保安危險環境下，強化機場彈性反應，討論潛在的恐攻與炸彈攻擊，以及矛盾的宗教問題、種族歧視、政治衝突…等議題。講師也帶給學員一些關於國際間著名恐怖攻擊的影片案例（圖 33），如比利時、伊斯坦堡、羅德岱堡…等。



圖 33

樟宜機場的反恐準備工作有五個關鍵核心（圖 34）：

- 一、強化邊境和航空保安：通過對旅客和機場工作人員的檢查程序來增強邊境和航空保安。
- 二、設備加固：通過加強玻璃、障礙物和防撞柱等結構措施來保護潛在目標設備。
- 三、多屬性決策分析（Technique for Order Preference by Similarity to an Ideal Solution）：利用該方法進行機場安全管理的決策分析，例如選擇最佳的安檢設備、

優化安全程序或評估不同安全措施的效果，透過比較理想情況和最差情況的差異，讓管理階層做出更為科學有效的決策。

四、保安法規和合規性：確保所有保安措施符合現有法規和標準。

五、跨單位應變計畫與演習：透過聯合演習來協調機場各單位之間應對安全威脅。



圖 34

參、心得及建議

本次參訓一共為期5日，民航學院所安排課程是由多領域於機場相關工作的講師進行授課交流，其中有幾堂課程與OCC實務作業有顯著關聯性，講師準備的案例分享涵蓋許多寶貴影片與相片亦能啟發往更多面向思考，同時與來自不同國家的機場工作人員共同參訓，好處莫過於課程過程中彼此的交流請益，瞭解其他國家的文化差異。

新加坡面積僅約台北的2.5倍大，是一個無地震、無海嘯、天然災害相對較低的平原地形，這是與台灣地形上的差異。在應對航空器災難方向與台灣相較，海上救援十分完備扎實，設備亦相當齊全，且近新加坡樟宜機場水域有眾多商漁船。透過大規模演練，當不幸遇海上災難，可透過平時的訓練應變立即啟動向政府、民間等多面向資源調度加入救援行列，這也可以啟發我們思考，若桃園機場發生緊急事件，如地震、洪水或維生設備及重要設施大範圍停

擺等，在搶救或復歸的期間本場可調度的資源、器械是否充足。

科技的日新月異如何應用在機場的安全監控也是機場重視的議題，比如樟宜機場透過移動式巡邏機器人（圖35）的設置，負責全天候的航廈內監控和巡邏工作，這些機器人配備了高解析度鏡頭、可伸縮桅杆和傳感器，能夠監視、檢測並報告可疑活動，協助機場及時應對潛在的保安威脅，強化機場營運單位於人流密集時管理和監控人群流動，防止潛在的安全隱患，亦可以輔助覆蓋CCTV死角處，更加完善機場的保安監控。

本次行程出發前透過MyICA進行線上入境申請，填報過程十分快速簡易，再者抵達樟宜機場後，透過快速的自動通關入境速度十分順暢，讓人感受到樟宜機場資訊流的順暢與便利。機場內的攝影機鏡頭分布亦普及，讓人認為是法治嚴謹的國家。

另外，航廈的廁所是一個無監控鏡頭且旅客使用頻率極高的公共設施，於OCC執勤間，曾經遇過廁所內發現可疑物品、不明包裹等事件，樟宜機場的女廁洗手台下方為開放式空間(圖36)，雖較不美觀，但應可避免(降低)成為有心人士藏物首選空間；其廁所同時備有乾手機及擦手紙可預防因甩手水滴落地造成滑倒受傷事故。

課堂結束後與講師交流討論，發現機場工作人員非常落實資通安全觀念，為避免機敏資料外流，彼此間通訊軟體尚僅以電話、SMS、Teams Meeting軟體為主(不使用LINE、What's APP、We chat等通訊軟體)。樟宜機場與桃機同為24小時營運，經與講師討論得知，白天期間賣場營運因滯留客大多會於機場消費，原則上不進行驅趕，若需驅離將聯絡社會單位協處，這點大致與本場處理方式相同。針對醉酒或鬧事旅客部分，新加坡航警能在必要情況下對該旅客上銬，且有對應法規可對其開罰。在新加坡使用Grab叫車是一款合法且也相當方便安全的聯外交通方式，此次前往參訓也多選擇Grab搭配MRT為主要交通工具，故無碰到類似本場常見白牌車違法攬客的黃牛。



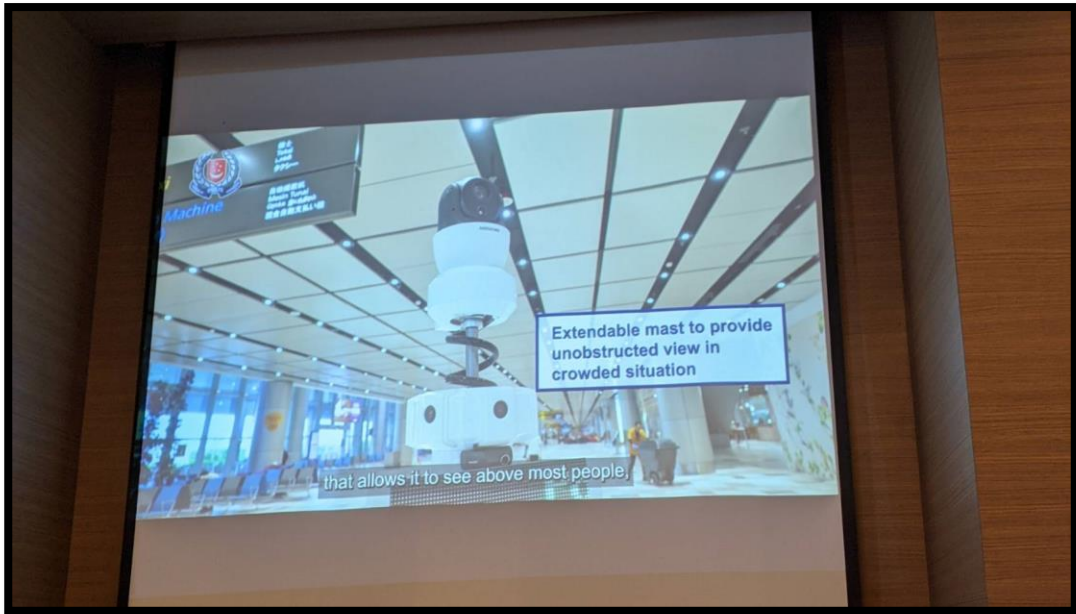


圖 35



圖 36



一、參考文獻

ALLEN TANG (Resolution of Safety Issues)講義

國家民用航空安全計畫，交通部民用航空局

ICAO Doc. 9859 Safety Management Manual (3rd & 4th edition)

新加坡航空公司006班機航空器失事調查報告，行政院飛航安全委員會



二、附件(結訓證明及課程照片)



