Taoyuan Airport
Taiwan

桃園國際機場

跑道入侵預防措施

SHELL MODEL
以本機場4件(103年-107年)跑道入侵為例

駕駛員(L)與軟體(S)、硬體(H)、環境(E)與其它人員(L)的相關聯結。

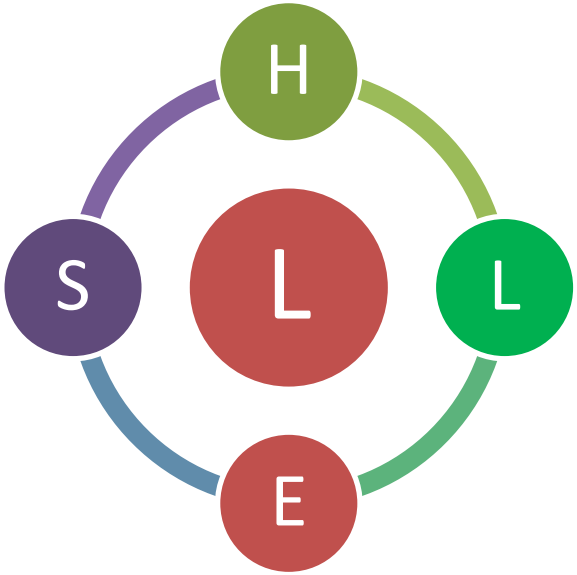
- **Central Lifeware:** 機場航務員、航機駕駛員、塔台管制員、航機拖車、其他設備維修人員及其他領有空側駕照駕駛員。
- **Lifeware:** 駕駛員心理(因未注意、工作量增加致壓力、疲勞...等) 或生理(因個人的身心及情緒狀態、與他人間的互動、管制員與駕駛間的互動、單位內主管與員工間的互動關係等)。
- **Software:** 機場作業與管理規定、作業原則、空側車輛駕駛手冊、機場訊息發布(場圖、施工區域)、教育訓練、路線熟悉訓練等。
- **Hardware:** 機場場面設計、場面標誌、標線及動線等。
- **Environment:** 天氣因素、作業環境及所有連接跑道之滑行道。

SHELL MODEL
以本機場4件(103年-107年)跑道入侵為例

Date	Accident	Central Lifeware	Lifeware	Software	Hardware	Environment
103/01	地勤車輛因行車動線不熟悉誤闖05L跑道造成航機重飛	其他領有空側駕照駕駛員(不具備A類)	1. 駕駛員不熟悉行車動線。 2. 駕駛員詢問公司同仁發生誤解情況。 3. 單位主管未察覺員工的適任性。	1. 單位未落實定期空側路線熟悉訓練。 2. 為臨時調派之人員，對作業程序與規定不熟悉。		平時多在地下行李場作業，臨時被指派至商務中心(舊702機坪)作業。
105/03	航機拖車拖行航機過程中入侵05L跑道造成航機重飛	航機拖車	1. 塔台管制員請駕駛員於跑道線外停等，駕駛員雖確實複誦，但仍跨越停等線進入跑道範圍。 2. 駕駛員未依照相關作業程序			1. 滑行道整修，大量航機需穿越跑道滑行，行車動線變更。 2. 於本場尖峰時刻，無線電通話雍塞混亂。
106/04	工程維護車輛入侵05R跑道造成航機重飛	設備維修人員	1. 機場航務員與塔台管制員協商結果於交接班後未確實傳達。 2. 部分施工維護人員未接收封閉區域已部分開放之訊息。 3. 駕駛員誤解塔台管制員所允許之通行範圍。 4. 未依作業程序確實告知塔台管制員作業將會穿越跑道停等線。	發佈之飛航公告(NOTAMS)施工位置不夠明確。		施工範圍介於滑行道與跑道間，跑道僅供起飛無法降落。
106/11	航機拖車拖行航機過程中入侵05L跑道造成航機重飛	航機拖車	1. 駕駛員誤解塔台管制員所允許之通行範圍。 2. 駕駛員與塔台管制員對跑道停等線及CAT II停等線認知不同。 3. 駕駛員未依照作業程序對塔台管制員指示不清楚時，應確實確認許可內容再依指示行動。			同時有2架航機拖車於同一滑行道進行拖機作業。

→ 人為因素(Human Involvement)

SHELL MODEL
以本機場4件(103年-107年)跑道入侵為例

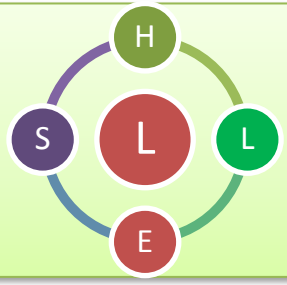


人為因素(L)

環境因素(E)

軟體因素(S)

為跑道入侵之關鍵影響因素。

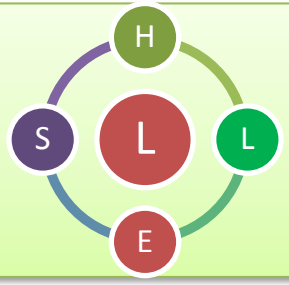


SHELL MODEL
L-S

軟體(組織)因素: 因單位未落實教育訓練及訊息發布不明確。(2件)。

問題: 人員對作業程序與規定不熟悉而無法正確判斷，導致入侵事件發生。

改善與建議: 定期教育訓練與宣導、訊息傳遞正確與確實。

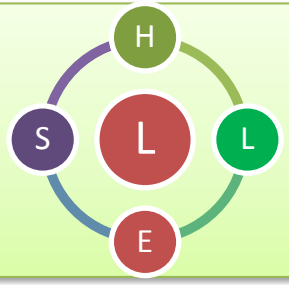


SHELL MODEL
L-E

環境因素: 因作業環境變更、行車動線變更及尖峰時段，作業雍塞(4件)。

問題: 本機場道整期間，因應施工區域行車動線經常性變動，導致入侵機率較高。

改善與建議: 確實加強行前教育、於行車期間應隨時保持警戒(注意安全公告、航機、行車動線與標誌標線)。



SHELL MODEL
L-L

人為因素: 駕駛員因不熟悉行車動線、發生誤解情況及未依照相關作業程序作業(4件)。

問題: 未依照航管指示、場面複雜不熟悉誤闖，因認知不一致或溝通問題產生誤解，造成入侵事件。

改善與建議: 定期教育訓練、雙向溝通(主管與員工、作業單位與機場單位)、使用機場場面圖、於行車期間有不確定指示需確認後再通行。

相應之預防措施

- 加強宣導及各單位教育訓練
  - ■無線電用語(進出跑道確實呼叫、覆頌完整)。
  - ■統一場面上呼叫名稱(停等線)。
  - ■各單位加強場面動線熟悉。

臺灣桃園國際機場安全公告

TAIWAN TAOYUAN INTERNATIONAL AIRPORT

SAFETY BULLETIN

編號 2017-003

主旨：

跑道等待位置之管制用語及相關作業注意事項。

說明：

1、停等於跑道外之管制用語確認為：

(一)停等於A型跑道等待位置為「跑道外等待」。

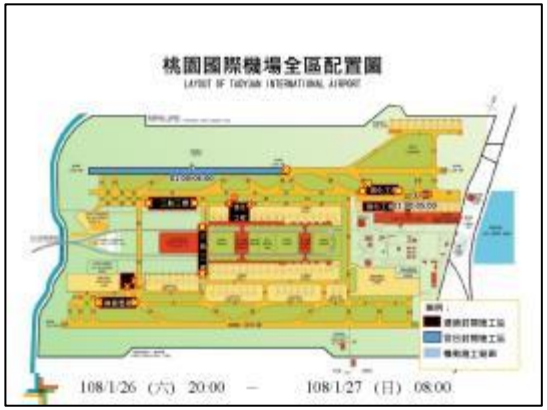
(二)停等於B型跑道等待位置為「CATII停等線外等待」。

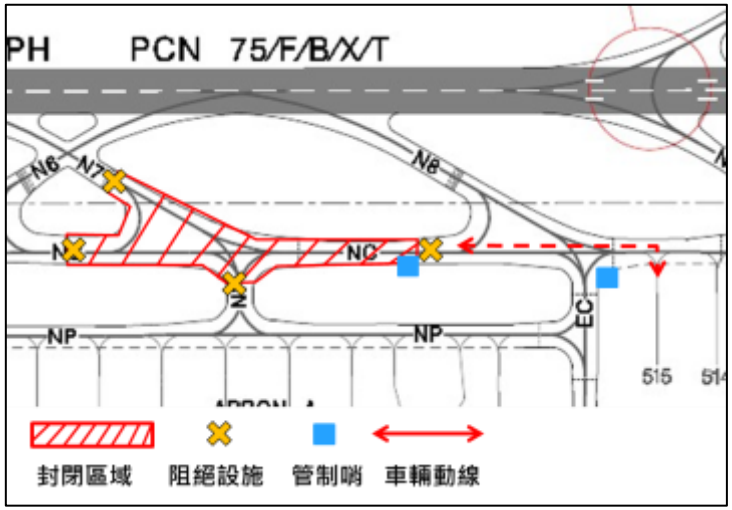
2、進入操作區(跑道、滑行道)前先聯絡塔台，取得塔台同意，並復誦塔台指示後始可開始作業。

3、如對於塔台給予之指示產生疑問，應立即再次向塔台確認。

相應之預防措施

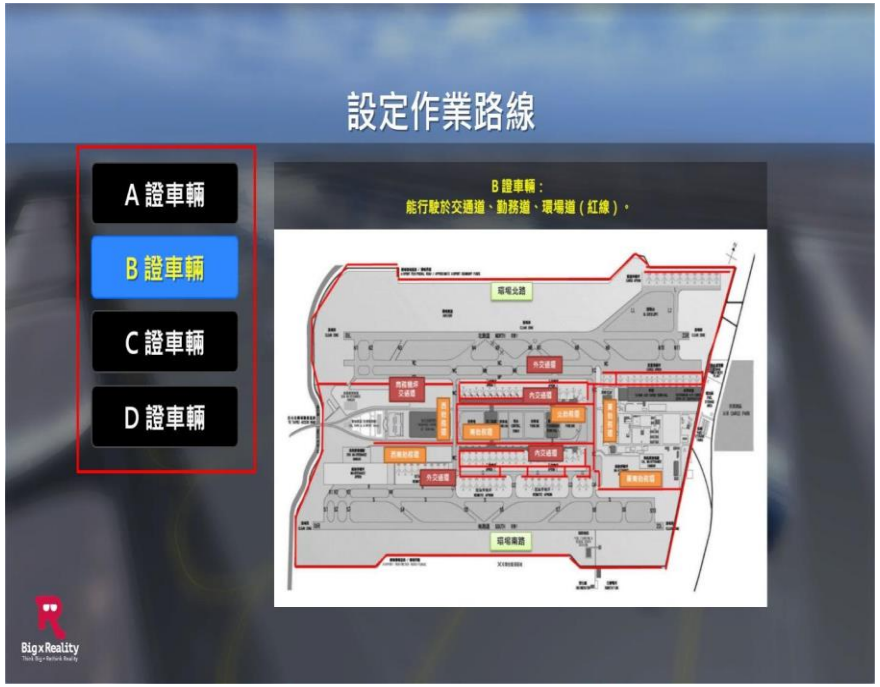
- 強化施工區域管制
  - 因應場面工程較多，預先規劃施工車輛進出動線，並設管制哨控管車輛進出。
  - 確實掌握施工封閉影響範圍。





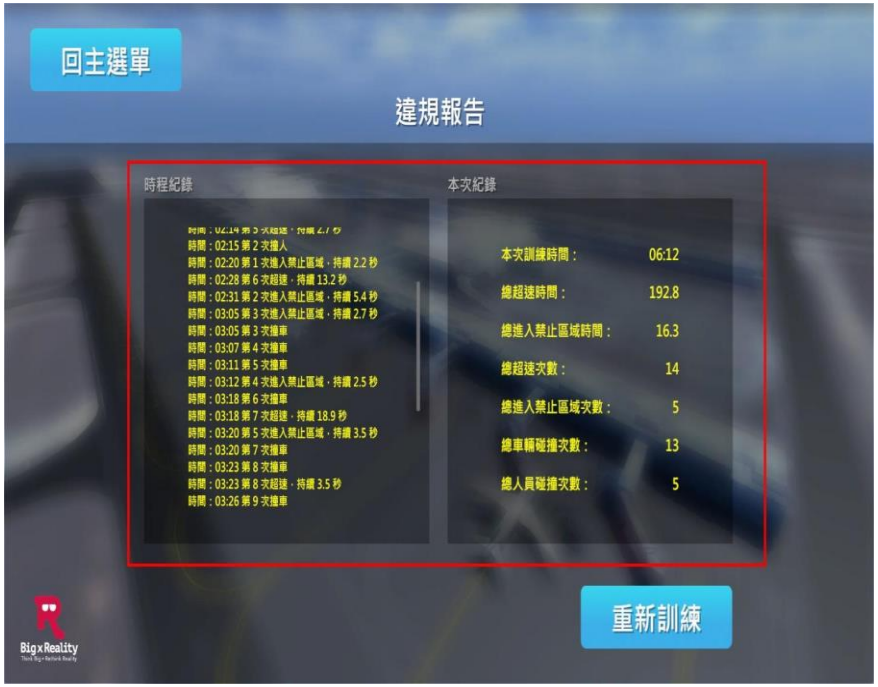
未來增加之預防措施

- 空側駕駛模擬系統
  - 學員單人練習(訓練席功能)、教官指導(教練席功能)操作模式
  - 依據現場環境建模以達1:1 3D模擬空間。
  - 提供A、B、C、D車證考試預設範圍與情境設定功能



未來增加之預防措施

- 空側駕駛模擬系統
  - ■模擬實際情況並針對違規操作即時告警。
  - ■產生訓練報告以了解模擬駕駛情形。



未來增加之預防措施

- 空側駕駛模擬系統
  - 依場內所有車型設定(雲梯車/消防車、空橋車、大貨車/大客車/油罐車/補給車、聯結車、小客車/休旅車/引導車、航機拖車、堆高車及T3擴建工程所使用的砂石車)。

※未來加入考照及違規重考機制後，可降低不熟悉情況以預防入侵事件發生。

未來增加之預防措施

- 空側車輛動態監視設備系統
  - ■空側車輛越區管理與告警機制
  - ■主動式車輛偵測機制

※藉由主動式監控，降低違規情形發生。