



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

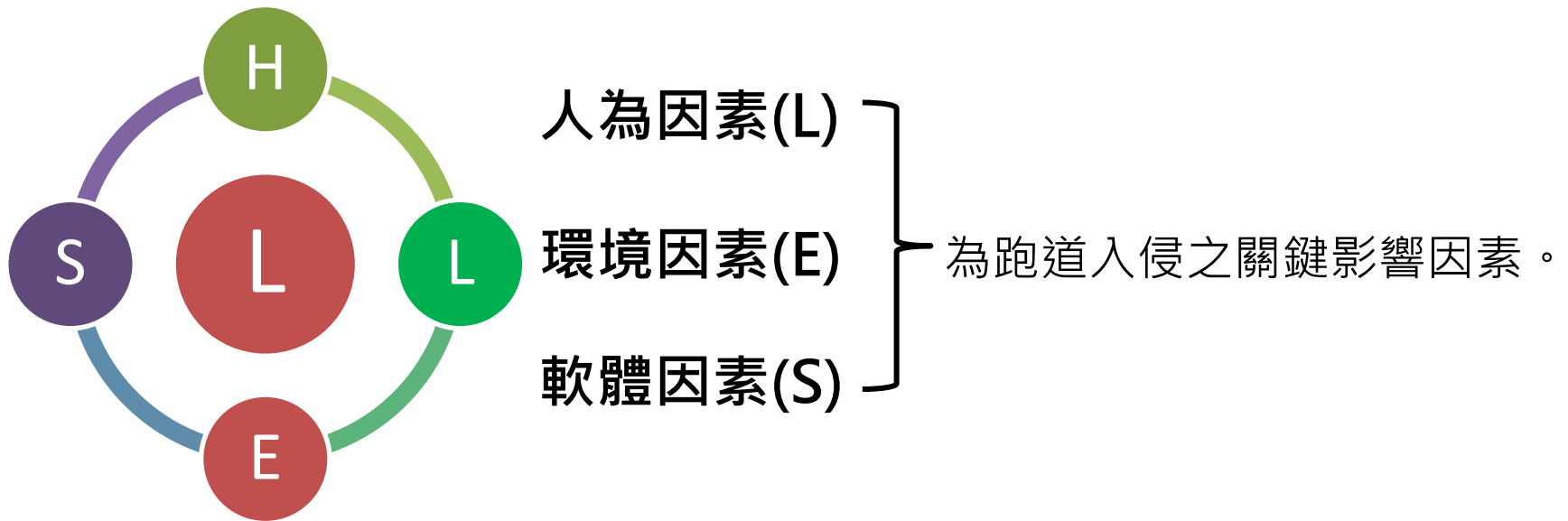
以本機場4件(103年-107年)跑道入侵為例

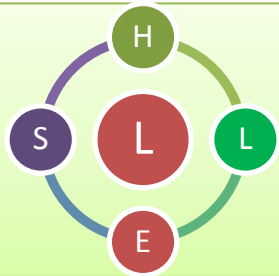
Date	Accident	Central Lifeware	Lifeware	Software	Hardware	Environment
103/01	地勤車輛因行車動線不熟悉誤闖05L跑道造成航機重飛	其他領有空側駕照駕駛員(不具備A類)	1. 駕駛員不熟悉行車動線。 2. 駕駛員詢問公司同仁發生誤解情況。 3. 單位主管未察覺員工的適任性。	1. 單位未落實定期空側路線熟悉訓練。 2. 為臨時調派之人員，對作業程序與規定不熟悉。		平時多在地下行李場作業，臨時被指派至商務中心(舊702機坪)作業。
105/03	航機拖車拖行航機過程中入侵05L跑道造成航機重飛	航機拖車	1. 塔台管制員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道，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





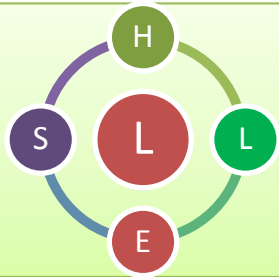
SHELL MODEL

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。



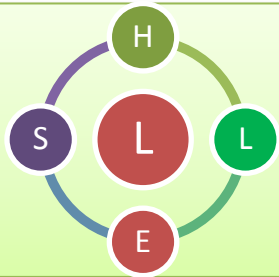
SHELL MODEL

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」。

The diagram shows a top-down view of a runway (RWY) and taxiway (TWY) intersection. The runway is a wide grey rectangle. The taxiway is a narrower grey rectangle intersecting the runway. A yellow rectangular area is marked on the taxiway, labeled 'CATI/CATII'. Above the yellow area, there are two red rectangular areas, each with a white 'X' and the text 'A型跑道等待位置' and 'B型跑道等待位置' respectively. Below the yellow area, there are two red rectangular areas, each with a white 'X' and the text 'CATI/CATII' and 'CATI/CATII' respectively. The text 'RWY' is at the top, and 'TWY' is at the bottom.

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

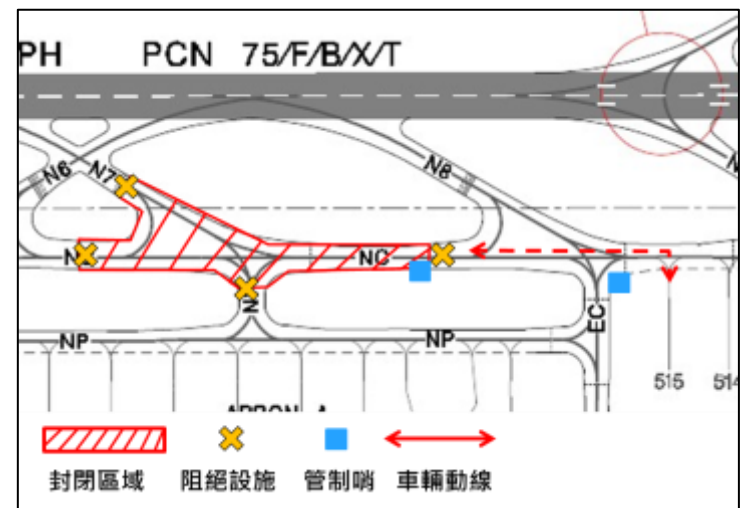
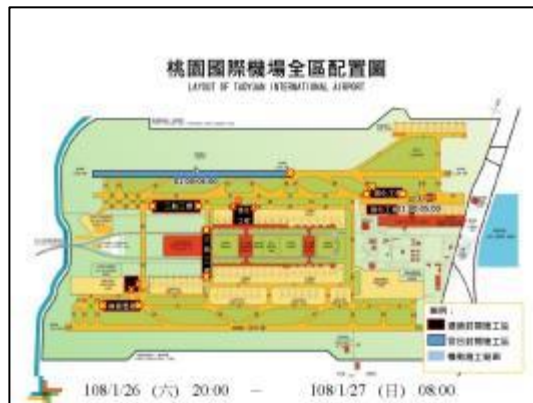
3、如對於塔台給予之指示產生疑問，應立即再次向塔台確認。

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。

日期	星期	時間	區域	施工項目
10/27	10/27	08:00-08:30	001-002	跑道修護
10/28	10/28	08:00-08:30	003-004	跑道修護
10/29	10/29	08:00-08:30	005-006	跑道修護
10/30	10/30	08:00-08:30	007-008	跑道修護
10/31	10/31	08:00-08:30	009-010	跑道修護
11/01	11/01	08:00-08:30	011-012	跑道修護
11/02	11/02	08:00-08:30	013-014	跑道修護
11/03	11/03	08:00-08:30	015-016	跑道修護
11/04	11/04	08:00-08:30	017-018	跑道修護
11/05	11/05	08:00-08:30	019-020	跑道修護
11/06	11/06	08:00-08:30	021-022	跑道修護
11/07	11/07	08:00-08:30	023-024	跑道修護
11/08	11/08	08:00-08:30	025-026	跑道修護
11/09	11/09	08:00-08:30	027-028	跑道修護
11/10	11/10	08:00-08:30	029-030	跑道修護
11/11	11/11	08:00-08:30	031-032	跑道修護
11/12	11/12	08:00-08:30	033-034	跑道修護
11/13	11/13	08:00-08:30	035-036	跑道修護
11/14	11/14	08:00-08:30	037-038	跑道修護
11/15	11/15	08:00-08:30	039-040	跑道修護
11/16	11/16	08:00-08:30	041-042	跑道修護
11/17	11/17	08:00-08:30	043-044	跑道修護
11/18	11/18	08:00-08:30	045-046	跑道修護
11/19	11/19	08:00-08:30	047-048	跑道修護
11/20	11/20	08:00-08:30	049-050	跑道修護
11/21	11/21	08:00-08:30	051-052	跑道修護
11/22	11/22	08:00-08:30	053-054	跑道修護
11/23	11/23	08:00-08:30	055-056	跑道修護
11/24	11/24	08:00-08:30	057-058	跑道修護
11/25	11/25	08:00-08:30	059-060	跑道修護
11/26	11/26	08:00-08:30	061-062	跑道修護
11/27	11/27	08:00-08:30	063-064	跑道修護
11/28	11/28	08:00-08:30	065-066	跑道修護
11/29	11/29	08:00-08:30	067-068	跑道修護
11/30	11/30	08:00-08:30	069-070	跑道修護
12/01	12/01	08:00-08:30	071-072	跑道修護
12/02	12/02	08:00-08:30	073-074	跑道修護
12/03	12/03	08:00-08:30	075-076	跑道修護
12/04	12/04	08:00-08:30	077-078	跑道修護
12/05	12/05	08:00-08:30	079-080	跑道修護
12/06	12/06	08:00-08:30	081-082	跑道修護
12/07	12/07	08:00-08:30	083-084	跑道修護
12/08	12/08	08:00-08:30	085-086	跑道修護
12/09	12/09	08:00-08:30	087-088	跑道修護
12/10	12/10	08:00-08:30	089-090	跑道修護
12/11	12/11	08:00-08:30	091-092	跑道修護
12/12	12/12	08:00-08:30	093-094	跑道修護
12/13	12/13	08:00-08:30	095-096	跑道修護
12/14	12/14	08:00-08:30	097-098	跑道修護
12/15	12/15	08:00-08:30	099-100	跑道修護
12/16	12/16	08:00-08:30	101-102	跑道修護
12/17	12/17	08:00-08:30	103-104	跑道修護
12/18	12/18	08:00-08:30	105-106	跑道修護
12/19	12/19	08:00-08:30	107-108	跑道修護
12/20	12/20	08:00-08:30	109-110	跑道修護
12/21	12/21	08:00-08:30	111-112	跑道修護
12/22	12/22	08:00-08:30	113-114	跑道修護
12/23	12/23	08:00-08:30	115-116	跑道修護
12/24	12/24	08:00-08:30	117-118	跑道修護
12/25	12/25	08:00-08:30	119-120	跑道修護
12/26	12/26	08:00-08:30	121-122	跑道修護
12/27	12/27	08:00-08:30	123-124	跑道修護
12/28	12/28	08:00-08:30	125-126	跑道修護
12/29	12/29	08:00-08:30	127-128	跑道修護
12/30	12/30	08:00-08:30	129-130	跑道修護
12/31	12/31	08:00-08:30	131-132	跑道修護



未來增加之預防措施

● 空側駕駛模擬系統

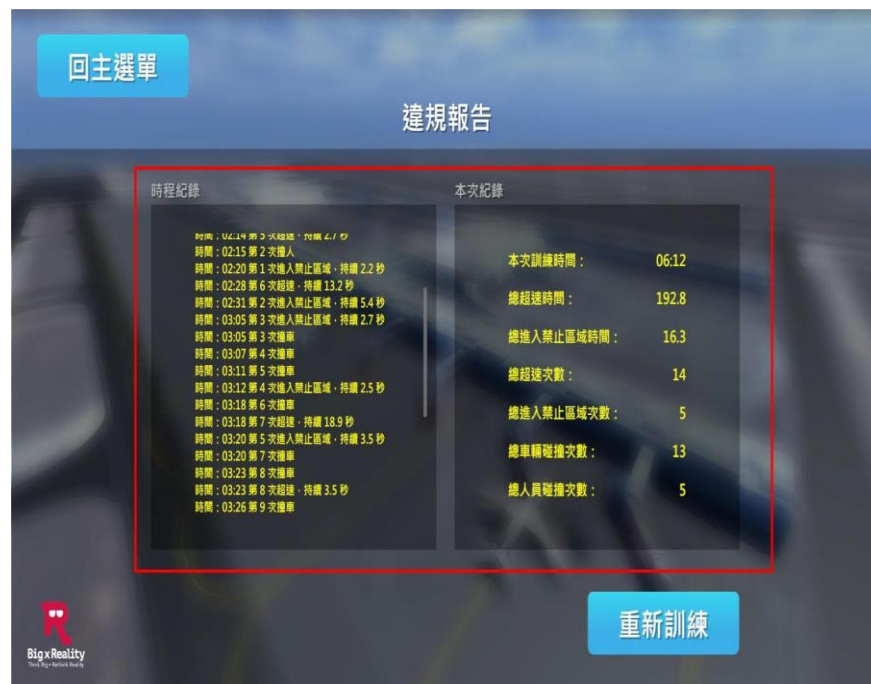
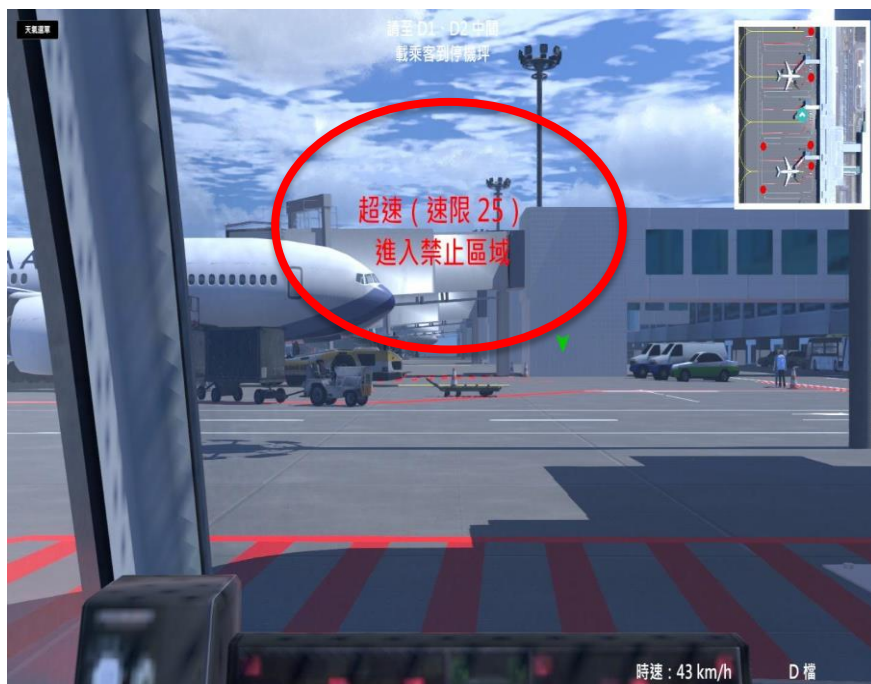
- 學員單人練習(訓練席功能)、教官指導(教練席功能)操作模式
- 依據現場環境建模以達1:1 3D模擬空間。
- 提供A、B、C、D車證考試預設範圍與情境設定功能



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。

