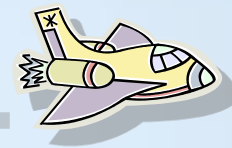


# 跑道入侵





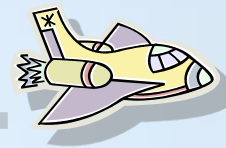
# 內容大綱



1. 跑道入侵的定義、分類、原因、危害可能情況
2. 防範跑道入侵的方法
3. 身為車輛駕駛員應如何避免跑道入侵？  
感官六到—心、眼、口耳、手腳到  
**無線電通訊要旨、程序、技巧、範例**
4. 問題與討論



# 跑道入侵與無線電通訊



Maintain your focus on the airfield to avoid errors that lead to runway incursions.

糟糕！

他從那裡冒出來的？

Oh, oh!

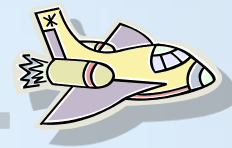




Fig. 1.4-1 Excavator] in No.5 pit]^



# 「跑道入侵」的定義



1. 指發生在機場的對飛機跑道安全產生不利影響的事件。
2. 目前是由國際民用航空組織（ICAO）于2006年4月27日規定的：在機場中發生的任何涉及錯誤的出現在用于飛機起飛和降落的保護區表面的飛機，車輛以及行人的事件。



# 「跑道入侵」的入侵分類



- 跑道入侵，這個對機場活動安全最大的威脅，雖然發生頻率不高，可是一旦造成衝突，卻經常引起嚴重的死傷國際航空會議中ICAO接受FAA與Eurocontrol的提議將跑道入侵嚴重程度分為A至D。



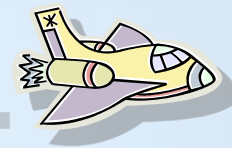
# 跑道入侵分類



等級	A類	B類	C類	D類
風險說明	極高風險 屬嚴重事件，僅有很少的機會避免碰撞。	高風險 明顯隔離不足，有很大的潛在碰撞風險，需緊急採取避讓，才能避免碰撞。	輕微風險 有入侵情形，但仍有足夠的時間或距離，可以避免發生碰撞。	可忽略的風險 在航機起飛或降落需要的封閉或管制區域內，闖入車輛、人員或航機，但不會導致碰撞意外。
可能狀況描述	1. 離場航空器須放棄起飛；或 2. 準備落地航空器須在跑道端線前重飛。	航空器於起飛或落地階段時，有其他航空器或車輛進入跑道。	航空器於2哩以內重飛。	1. 航空器於2哩之外重飛；或 2. 航空器超過跑道等待線。
反應時間	幾乎沒有時間可以反應並採取動作。	尚有勉強時間可採取動作。	有足夠時間採取動作。	有足夠時間採取動作，且有多種方式可處理。
航空器/車輛速度	航空器/車輛的速度極快，可能無足夠時間讓駕駛員或管制員反應。如發生碰撞可能造成災難性的損害或是生命的喪失。	航空器/車輛的速度很快，可能造成災難性的損害或是人員受傷。	航空器/車輛的速度快，但速度非造成跑道入侵的主要因素。	航空器/車輛的速度慢，速度在事件中非屬重要因素。
接近程度	航空器/車輛以極快速度接近，有可能來不及看不到對方。	航空器/車輛以很快速度接近。	航空器/車輛以一般速度接近。	航空器/車輛並未接近。
備註				



# 「跑道入侵」發生原因



## 跑道入侵

駕駛員疏失

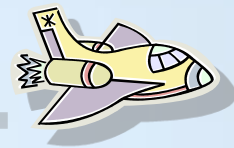
航管  
作業疏失

車輛或  
地面人員疏失

其他



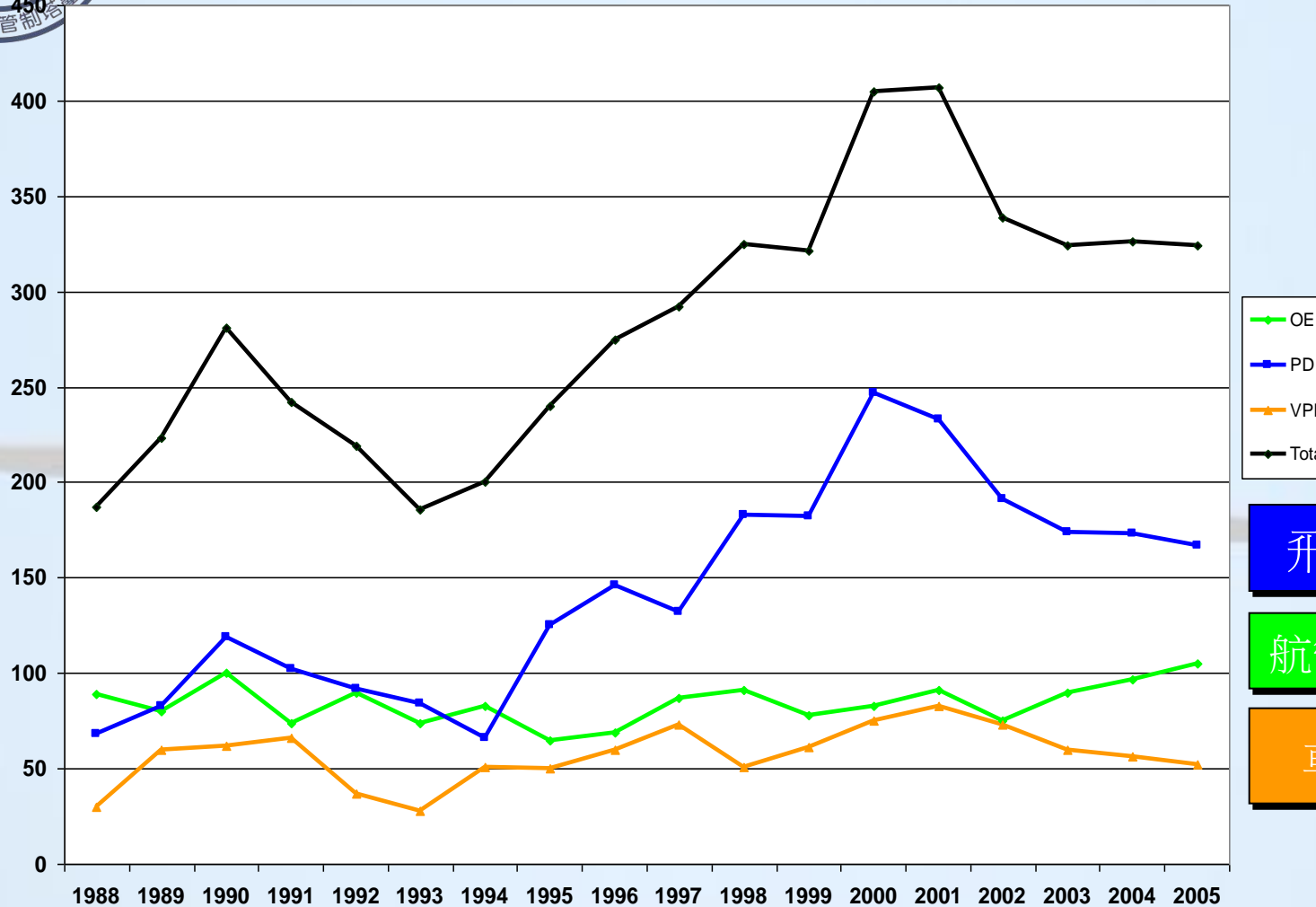
# 「跑道入侵」發生原因



- 機場複雜性、穿越跑道次數、空中交通量、管制員和飛行員之間的錯誤通信、飛行員缺乏機場情景意識、管制員和飛行員之間的執行和判斷錯誤。
- 據美國聯邦航空局（FAA）統計，2003-2006財年，54%的跑道入侵是飛行員錯誤造成的，29%是管制員錯誤造成的，17%是車輛駕駛員或步行人員錯誤造成的。



# RI's From 1988 to 2005



- OE
- PD
- VPD
- Total

飛行員

航管

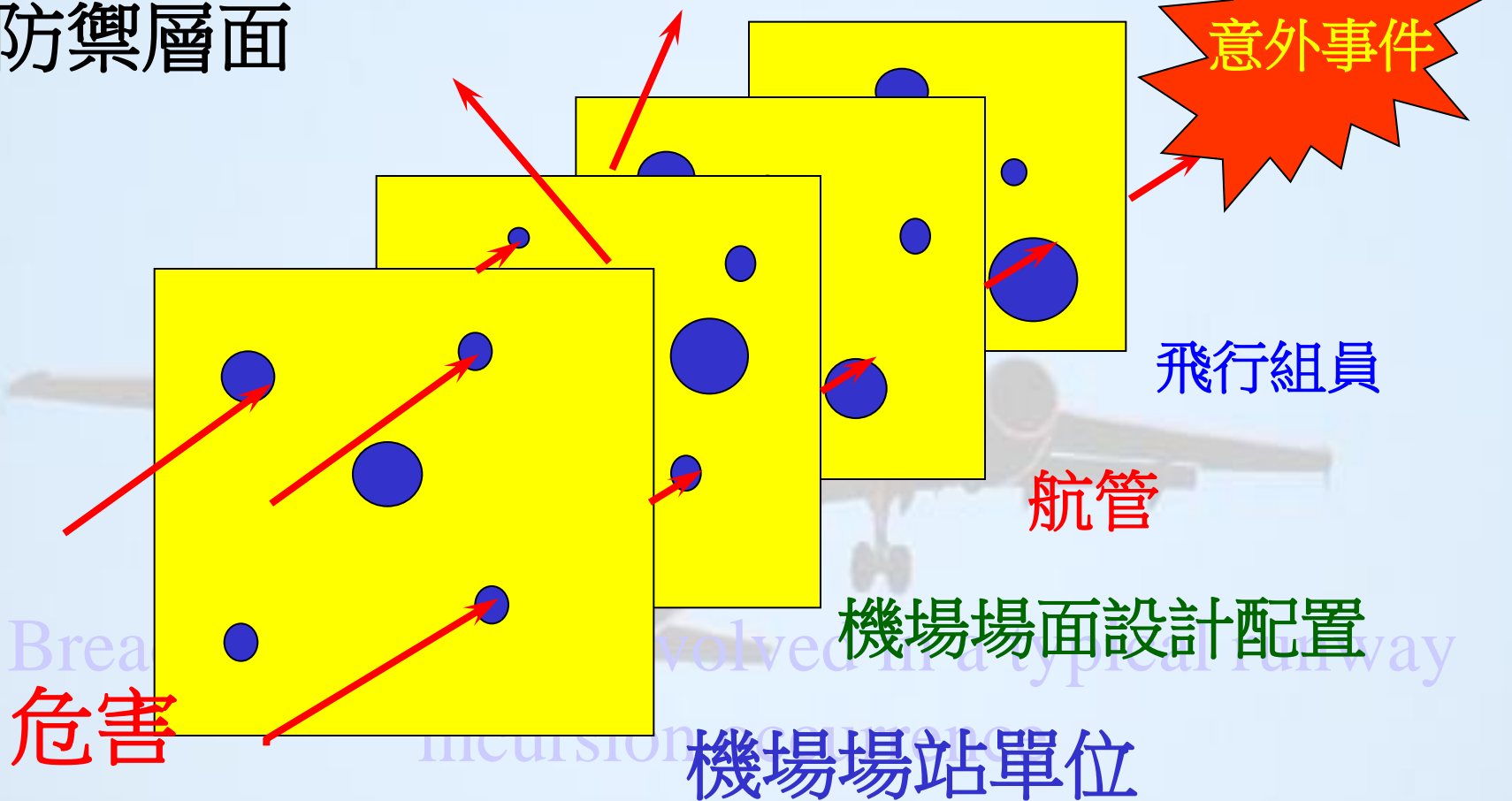
車輛人員



# 機場跑道入侵之典型模式

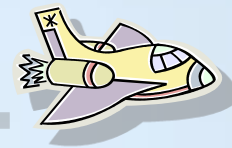


防禦層面





# 誰的職責？

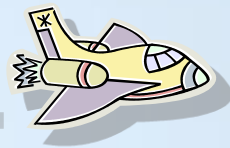


維護機場安全防範跑道入侵是  
誰的職責？

- 是**你我**共同的責任！



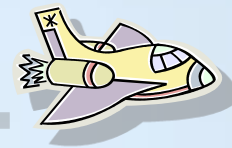
# 「跑道入侵」的可能情況



- 1、當航機起飛（準備起飛）時，其他航機在跑道上
- 2、當航機落地（準備落地）時，其他航機在跑道上
- 3、兩架航機使用交叉的跑道起降
- 4、航機使用施工關閉的跑道起降
- 5、航機使用滑行道起降
- 6、當航機起降（準備起降）時，其他車輛、人員或機具在跑道上
- 7、動物入侵
- 8、其他



# 防範跑道入侵的方法

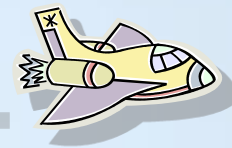


- 最佳的防禦就是攻擊！

- 打破跑道入侵之連鎖反應



# 防範跑道入侵的方法



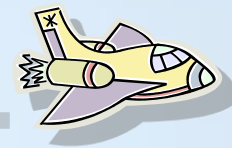
- 打破跑道入侵之連鎖反應 - 設計規劃面

Aircraft cleared to land using  
the full length of Runway 23

Aircraft cleared to land and hold  
short of Runway 23



# 防範跑道入侵的方法



- 打破跑道入侵之連鎖反應 - 人為因素面

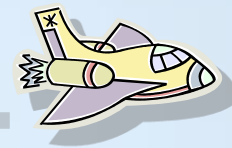
YIKES!!!!

OH S.....!

Cessna 340 X-RAY, GO AROUND!  
(aside) Hey, Joe, CLOSE! I guess  
we don't do lunch! Call the ACS!

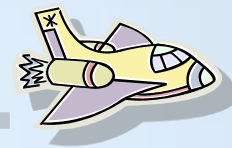


# 身為車輛駕駛員 應如何避免跑道入侵？





# 身為車輛駕駛員 應如何避免跑道入侵？



心到

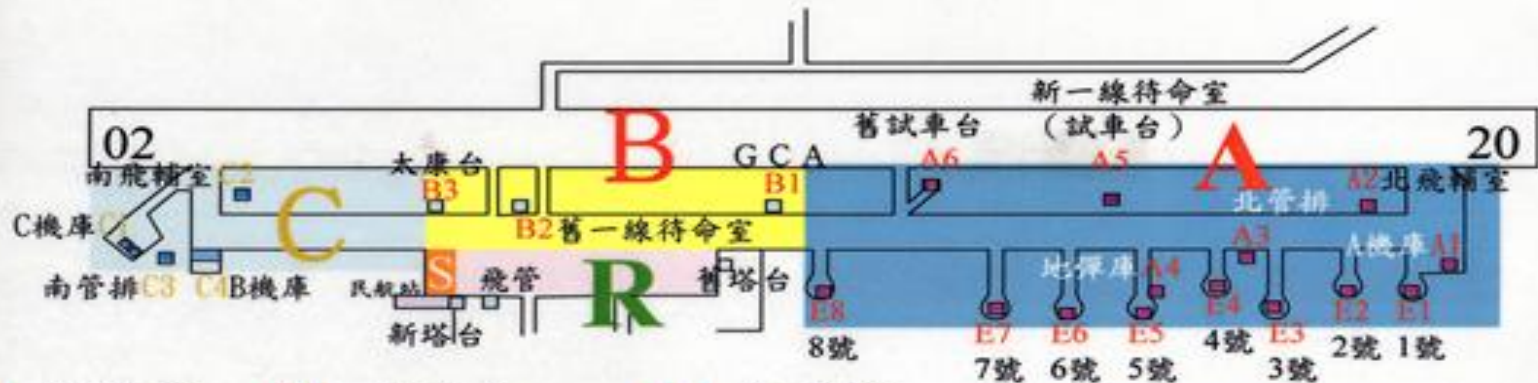
對環境、狀況、規定的明瞭：

務必熟悉機場平面配置圖、理解機場內所有指示標誌、瞭解飛航公告關於跑道、滑行道關閉或施工區之資料、管制員在做什麼、遵守作業規定及管制員指示。

# 場面熟悉

99.08.16修訂

## 馬公基地場面管制代名表



C1	C機庫	B1	G C A	A1	A機庫	E5	5號機堡
C2	南飛輔室	B2	一線待命室	A2	北飛輔室	E1	1號機堡
C3	南管排	B3	太康台	A3	北管排	E2	2號機堡
C4	B機庫	R	軍用大坪	A4	地彈庫	E3	3號機堡
		S	民航大坪	A5	試車台	E4	4號機堡
				A6	舊試車台	E7	7號機堡
						E8	8號機堡



# 場面熟悉

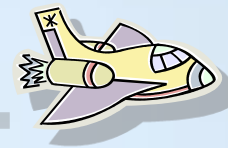


飛航服務總台

跑道入侵與無線電通訊



# 瞭解塔台地面管制席



## 機場塔台席位化分

### 地面管制席

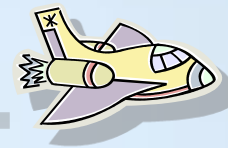


資料許可頒發席

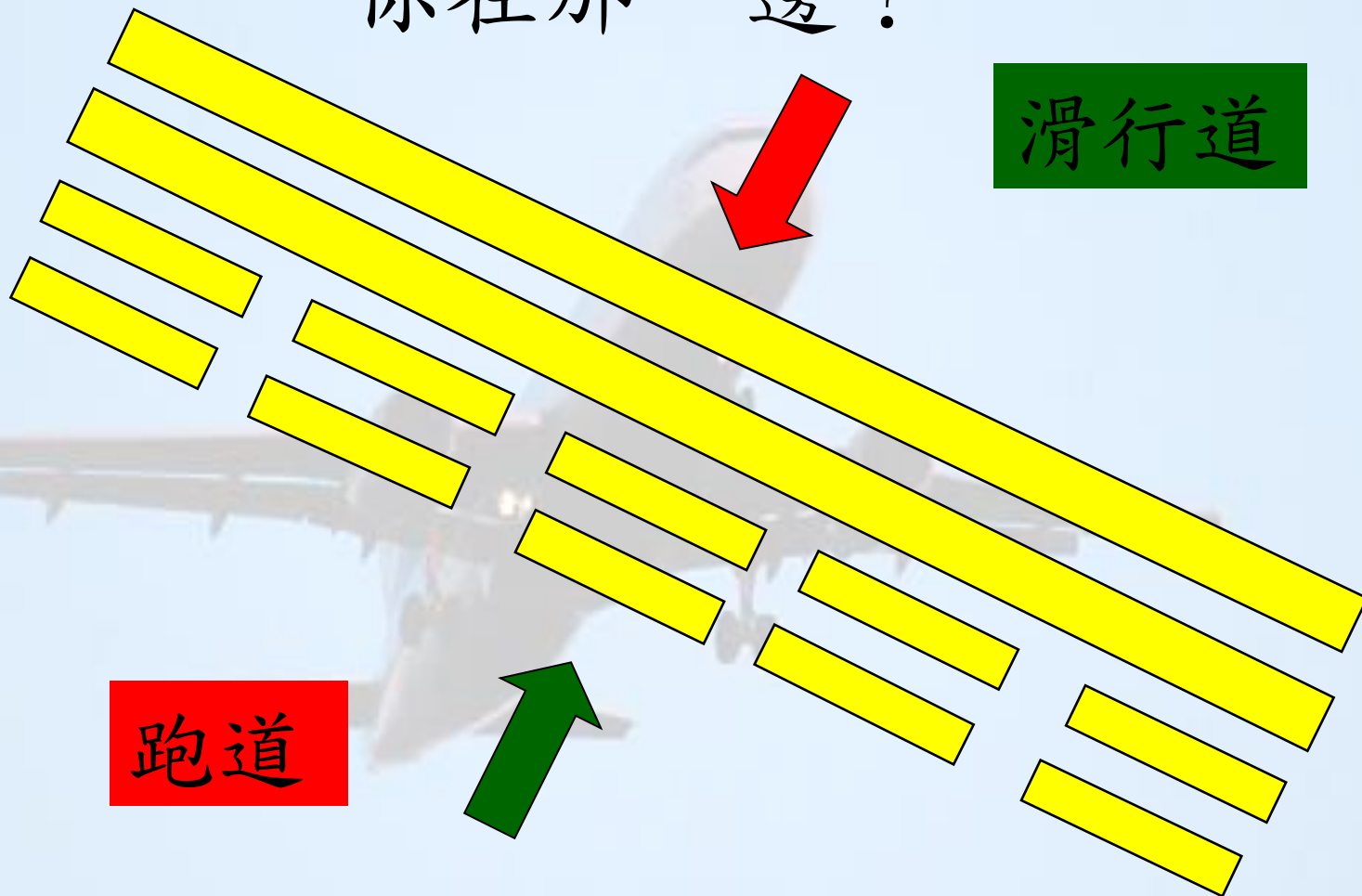
機場管制席



# 瞭解地面標示-1

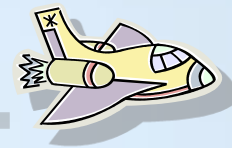


## 你在那一邊？



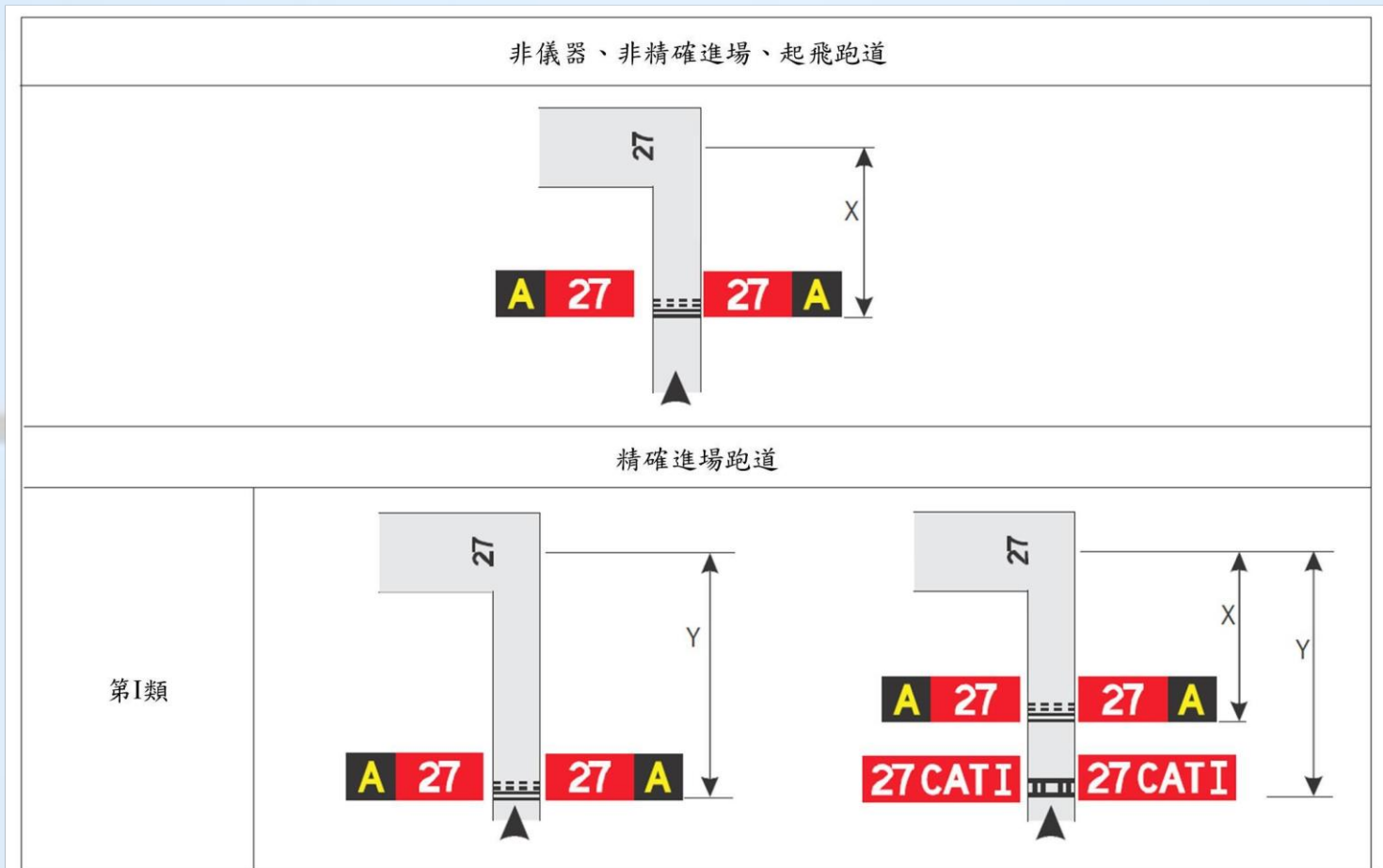
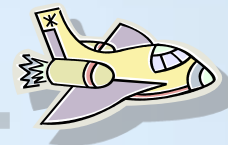


# 瞭解地面標示-2



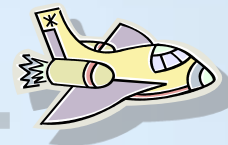







# 瞭解指示牌-1





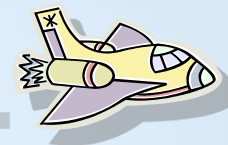
# 瞭解指示牌-2



左側		右側
		
滑行道方向/滑行道位置/滑行道方向		
		
滑行道位置/滑行道方向		目的地
		
滑行道位置/脫離跑道	脫離跑道/滑行道位置	



# 瞭解指示牌-3



滑行道位置



滑行道方向/滑行道位置/滑行道方向/滑行道方向



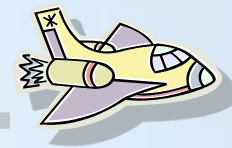
滑行道方向/滑行道方向/滑行道方向/滑行道位置/滑行道方向/滑行道方向/滑行道方向



交叉口起飛



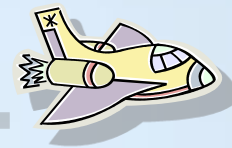
# 熟諳機場作業規定



- 救消作業規定
- 機場車輛行駛規定
- 夜間作業規定
- 低能見度作業規定
- 機場燈光系統



# 身為車輛駕駛員 應如何避免跑道入侵？

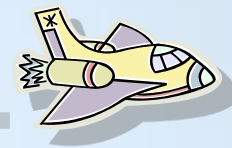


眼到

在進入或通過任何跑道、滑行道之前，務必檢視相關場面情況。



# 身為車輛駕駛員 應如何避免跑道入侵？

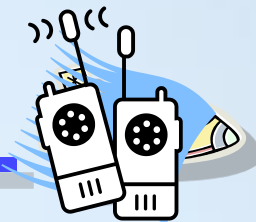


## 耳到口到

- 標準之**無線電術語通話**，俾利回應及瞭解地面管制指示。
- 務必覆誦所有”通過跑道”及”暫時等待”之航管指示。
- 確定許可是發給你的，有任何疑慮時應毫不遲疑立即向航管單位請示再行動。



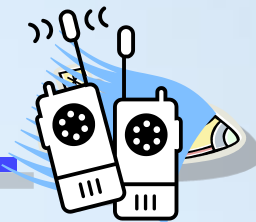
# 無線電通話程序要旨



- 運用正確精準之標準無線電通話術語！
- 正確使用無線電傳遞資訊與指示，對飛航安全、迅速之作業有極大幫助。
- 反之，使用非標準程序無線電通話術語產生誤解，因而引發生意外事件已是飛安事故重要因素之一。



# 無線電發話技巧-1



## 正確無線電發話技巧

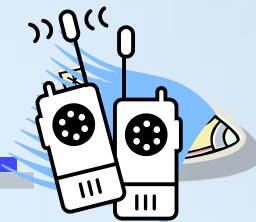
是傳遞訊息清楚、滿意被接收之保證！

### 發話技巧：

- 一、於發射無線電前監聽波道，以免干擾其他單位之無線電發話。
- 二、熟悉正確無線電操作技巧。
- 三、以正常語調，清晰發話。
- 四、保持每分鐘100字平穩速度發話。如發話內容需對方抄寫則發話需再慢些。



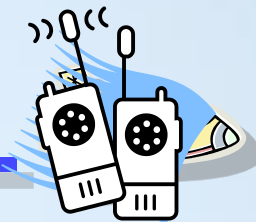
## 無線電發話技巧-2



- 五、發話音量固定。
- 六、如發話內容中含有數字時，於數字前後發話稍停頓有助瞭解。
- 七、為保證發話訊息完整傳遞，發話前應按下無線電發射按鈕，按住不放直至訊息傳遞完畢。



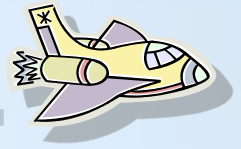
# 無線電操作注意事項



- 無線電發話程序中無線電發射按鈕卡住是惱人且具潛在危機之情況！
- 操作者應於發話完畢確定按鈕已完全釋放，且將麥克風放置妥當，以防止麥克風按鈕意外被觸動。
- 注意平時裝備之保養(電池電力)與測試制度。



# ICAO 無線電通話術語要則



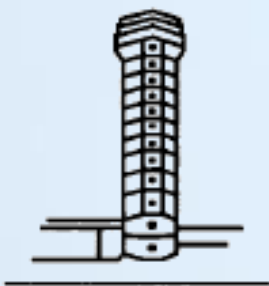
- 航空器在地面活動時機動性不如車輛，航空器駕駛艙內看地面活動之能見度受限制遠不如車輛。
- 因此當車輛作業接近航空器時應提高警覺，遵守所有機場作業程序及航管指示。
- 所有無線電使用者應使用正確無線電通話術語，所有車輛駕駛人於活動區持續守聽守觀是很重要的，除了能接受塔台進一步航管指示外並且能夠明瞭其他航情之動態、意向，因此能減少衝突之危險。



# ICAO 無線電通話之活動指示1



- 駕駛員第一次呼叫時應：
- 報告車輛識別呼號
- 說明所在位置
- 欲前往之目的地，必要時加上需要之路徑。



WORKER 21 PROCEED TO  
TAXIWAY HOTEL VIA KILO  
AND ALPHA

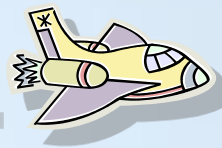


GROUND WORKER 21 GATE 27  
REQUEST PROCEED TO WORK IN  
PROGRESS TAXIWAY HOTEL

PROCEED TO TAXIWAY HOTEL VIA KILO  
AND ALPHA, WORKER 21



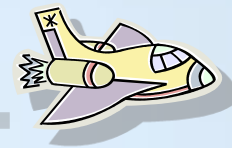
# ICAO 無線電通話之活動指示2



- 當管制員會因忙碌而回答“稍待”時，駕駛員應等待管制員再次呼叫，直到獲得許可才能行動。
- 當有航情衝突發生時，管制員可能回答“原地稍待”時，駕駛員應立即停止活動，等待管制員再次呼叫獲得許可才能行動。
- 管制員之回復許可應包含駕駛員前進之明確地點，但此地點或許不是原目的地。如果許可地點不是原目的地，駕駛員應停止於許可地點再做進一步許可要求。



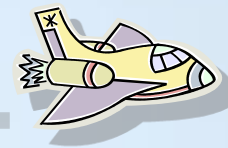
# ICAO 無線電通話之過跑道指示1



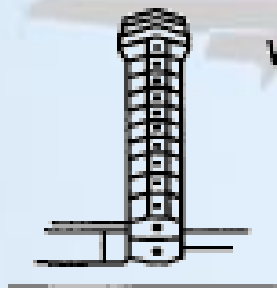
- 駕駛員應小心說明欲前往之地點，尤其當路徑包括通過跑道。等待管制員再次呼叫，直到獲得許可才能行動。有些機場可能設有程序讓車輛至等待點再請求通過跑道之許可。
- 在任何情況之下，駕駛員未收到肯定之許可及回答領知前，不能通過跑道。
- 車輛需於脫離跑道區域，遠離開等待點再報告脫離跑道。



## ICAO 無線電通話之過跑道指示3



- 當車輛在活動區作業時，可能需要通知車輛潛在危機情況並指示其停止作業。



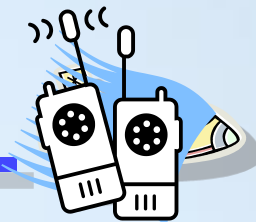
WORKER 21 STOP IMMEDIATELY



WORKER 21 STOPPING



# 無線電通訊範例-1



塔台〈XX地面管制〉，消防車1號。

消防車1號，塔台，請講。

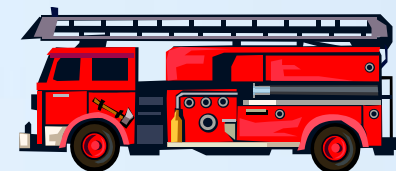
消防車1號在民用大坪前，請求由E滑行道，至A機庫。

消防車1號〈可以通行〉 / 〈稍待〉。

消防車1號〈可以通行〉 / 〈稍待〉。

塔台消防車1號，已至A機庫。

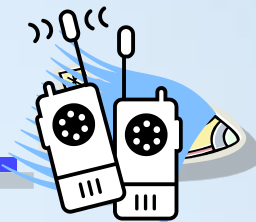
消防車1號，塔台抄收。



\* 請練習由北機坪回民防消防隊之對話



# 無線電通訊範例-2



塔台，消防車2號。

消防車2號，塔台，請講。

消防車2號在9機坪，請求穿越E滑行道由K2滑行道過跑道，至208西側大門。

消防車2號〈可以通行〉 / 〈稍待〉。

消防車2號〈可以通行〉 / 〈稍待〉。

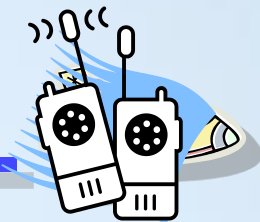
塔台消防車2號，已通過跑道。

消防車2號，塔台抄收。





# 無線電通訊範例-3



塔台，消防115。

消防115，塔台，請講。

塔台消防115在B機庫，請求由E跑道，至民用大坪。

消防115〈可以由E跑道，至民用大坪〉／〈稍待〉。

塔台消防115可以由E跑道，至民用大坪〉／〈稍待〉。

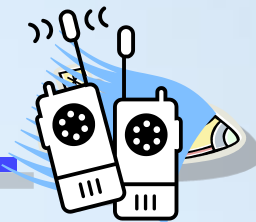
消防115，塔台抄收／到達民用大坪呼叫。

塔台消防115號，已到達民用大坪。

消防115號，塔台抄收。

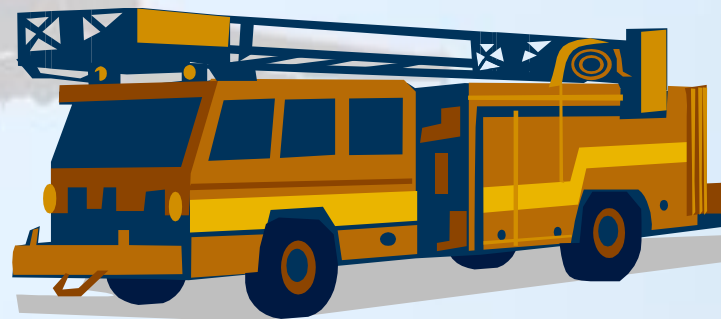


# 無線電通訊範例-4



## 術語歸納：

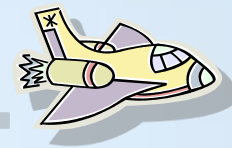
1. 呼號
2. 位置、意向
3. 正確複誦指示
4. 到達脫離報告



\*再次觀察後通行，有疑問先詢問再行動！



# 身為車輛駕駛員 應如何避免跑道入侵？

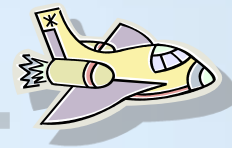


手到腳到

- 在行駛中務必開啟旋轉燈或閃光燈。



# 身為車輛駕駛員 應如何避免跑道入侵？



## 作決定

- 在等待行駛指示前，勿任意行動。
- 如獲准通過跑道應迅速脫離使用中之跑道。



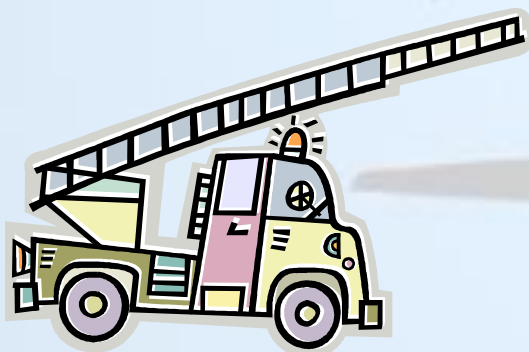
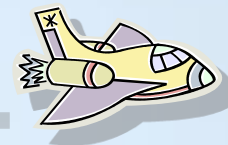
# 跑道入侵」的防範

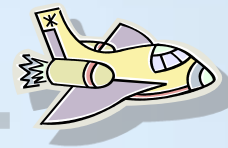


- 馬公機場屬於軍民合用機場，有鑑於台灣軍民合用機場的特殊性，對於跑道入侵的防範更為重要。
- 交通部已督導民航局各航空站於機場操作區，均已設置跑道等待位置標線及加設警戒燈，所有車輛均須得到塔台許可後才可進入跑道。
- 施工前加強教育訓練並加以測驗，並隨機查核，俾使每一施工人員確實明瞭機場空側跑道入侵之關鍵重要性。
- 落實飛航組員之飛航操程式。



# 問題與討論





報告結束

謝謝大家！