

限 閱

111年度民用航空局 地面作業安全目標統計與分析報告



民用航空局

中華民國 112 年 6 月

目 錄

一、緒論	1
(一) 背景及目的	1
(二) 資料來源	1
(三) 111 年發生重大地安事件之安全目標計算方式	3
二、資料統計與分析	5
(一) 111 年重大地安事件次數整體統計	5
(二) 依類別統計 111 年重大地安事件次數	5
1. 依業者發生次數統計	5
2. 依肇事人員年資統計	5
3. 依作業階段統計	5
4. 依肇事裝備統計	6
5. 依航空器受損部位統計	6
6. 依機場發生次數統計	6
7. 依發生時間統計	6
8. 依發生時天候狀況統計	7
9. 依直接肇事原因統計	7
(三) 101 年至 111 年重大地安事件次數綜合分析	7
1. 101 年至 111 年本局各年度重大地安事件安全目標達成情形	7
2. 101 年至 111 年機場重大地安事件安全目標達成情形 ...	9
3. 依業者發生次數分析	12
4. 3 家主要航空站地勤業者近 5 年(107 年至 111 年)依本局安	
全目標達成情形分析	12
5. 依肇事人員年資分析	15
6. 依作業階段分析	17
7. 依肇事裝備分析	18
8. 依航空器受損部位分析	19
9. 依發生地點分析(僅以桃園國際機場為例)	19
10. 依發生時間分析	21
11. 依肇事人員表訂上班時間距事件發生時間分析	22
12. 依發生時天候狀況分析	23
13. 依直接肇事原因分析	24

14. 依風險因素分析	24
15. 重點因素關聯性分析	25
三、 結論與 112 年精進策略.....	29
(一) 結論.....	29
(二) 112 年精進策略	29
四、 結語	34
附錄 1：111 年度重大地安事件綜整表	35

一、緒論

(一) 背景及目的

為掌握空側地面作業之安全績效表現，本局每年對重大地面安全事件¹(以下稱重大地安事件)進行統計與分析。在地面勤務服務作業中，如何兼顧迅速有效的服務流程及預防地面裝備碰撞航空器，與提升整體飛航服務品質及航空安全監理品質密切相關，故本局將重大地安事件之安全目標納入國家民用航空安全計畫(State Safety Program,SSP)。

本局自 100 年 8 月起要求所屬各航空站及桃園國際機場股份有限公司(以下稱桃機公司)針對所發生之重大地安事件及異常事件等，建立標準作業程序，其中，各機場發生重大地安事件須立即通報本局與進行調查處理，並撰寫處理結果報告後函報本局；另自 101 年起，本局針對重大地安事件，陸續開始透過系統性資料蒐集、研究、樞紐分析及調查報告撰寫作業，對事件發生原因進行各因素分析研究，並對重點因素進行關聯性分析，探究事件趨勢、空間或時間熱點等分析結果，擬訂相應之精進策略，提供相關單位可行之改善建議，期能透過對地面勤務作業安全之監理，更提升飛航安全。

(二) 資料來源

本報告資料來源係依據本局「航空安全違規事件

¹ 重大地面安全事件：指於活動區執行之地面勤務作業，因作業不當或裝備失效，導致航空器受損須停機檢修者，或經本局認定屬重大空側場面作業事件。該事件原稱為地面安全事件，經本局檢討「航空站地面勤務作業安全事件」之定義及其相關通報與處理原則，自 109 年 5 月 20 日修訂適用。

調查處理手冊」調查及審議，並經核定之重大地安事件調查報告。101 年至 111 年國內各機場發生重大地安事件統計如表 1，並分列 101 年至 111 年各年各機場分別發生之次數。

表 1：101 年至 111 年重大地安事件統計表

次數 年		機場																小計	
		桃園	松山	高雄	臺中	嘉義	臺南	花蓮	臺東	金門	澎湖	綠島	蘭嶼	北竿	南竿	七美	望安		恆春
重大 地安 事件 次數	111	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	110	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	109	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
	108	7	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8
	107	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
	106	4	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
	105	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
	104	4	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7
	103	2	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
	102	2	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	4
	101	4	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
	總計	29	3	5	5	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	44

(三) 111年發生重大地安事件之安全目標計算方式

本局國家民用航空安全計畫(SSP)所訂之安全指標，係「因地面作業不當或裝備失效，導致航空器受損須停機檢修事件發生率」，其安全目標設定為1.8次/10萬起降架次以下。

各機場安全管理系統於111年初訂定年度之安全目標時，因尚無法得知當年度至年底之實際起降架次，故各機場係參考前一年度(110年)之起降架次(起降架次資料係依據民航統計月報資料)作為111年度安全目標之計算基準。

惟為求安全目標值比對實際發生次數之統計分析資料精確性，本報告所提安全目標值仍依據各機場111年度實際起降架次資料，分算各機場年度應控管之重大地安事件發生次數，亦即「各機場年度安全目標值」=「當年度起降架次」/「每10萬架次」*「發生1.8次重大地安事件」，再將計算所得原值四捨五入，即為各機場年度安全目標整數值，計算結果如下表2：

表 2：111 年各機場安全目標訂定及實際發生次數對照表

機場		111 年總 起降架次	111 年安全目標 ² 及實際發生次數		
			目標 原值	目標 整數值	實際 發生次數
1	桃園	112,496	2.02	2	0
2	高雄	20,666	0.37	0	0
3	松山	37,402	0.67	1	0
4	花蓮	2,070	0.04	0	0
5	臺東	43,335	0.78	1	1
6	澎湖	33,532	0.60	1	0
7	臺中	15,553	0.28	0	0
8	臺南	3,761	0.07	0	0
9	嘉義	1,051	0.02	0	0
10	七美	1,742	0.03	0	0
11	望安	170	0.00	0	0
12	蘭嶼	3,418	0.06	0	0
13	綠島	2,188	0.04	0	0
14	金門	21,093	0.38	0	0
15	北竿	1,838	0.03	0	0
16	南竿	6,371	0.11	0	0
17	恆春	0	0.00	0	0
總計		306,686	5.52	5	1

綜上，本局 111 年度重大地安事件安全目標約為 5.52 次（因分計各機場架次之關係，安全目標整數值為 5 次），各機場 111 年度重大地安事件安全目標值分別為桃園國際機場 2 次，松山機場、臺東機場及澎湖機場各 1 次，其他機場則為 0 次。

² 自 111 年起，原訂每 10 萬服務架次發生 2 次重大地安事件，下修至每 10 萬服務架次發生 1.8 次重大地安事件。

二、 資料統計與分析

(一) 111年重大地安事件次數整體統計

基於前述，111 年全年總起降架次為 306,686 架次，本局安全目標原值為 5.52 次，各機場合計發生 1 次重大地安事件，亦即每 10 萬起降架次發生 0.33 次 ($1/306,686 \times 100,000 \approx 0.33$)，符合本局國家民用航空安全計畫 (SSP) 所訂之安全目標 (1.8 次/10 萬起降架次以下)。

(二) 依類別統計111年重大地安事件次數

1. 依業者發生次數統計

111 年 1 次重大地安事件之肇事業者為桃園航勤，發生於臺東機場，餘業者於年度內則未發生。

業者	次數
桃園航勤	1

2. 依肇事人員年資統計

111 年重大地安事件之肇事人員年資，為 1 名年資 1 年以內之作業人員。

肇事人員年資	次數
1 年以內	1

3. 依作業階段統計

111 年重大地安事件於「裝備撤離」階段造成

1 次。

作業階段	次數
裝備撤離	1

4. 依肇事裝備統計

111 年重大地安事件 1 次，肇事裝備為「電源車」。

肇事裝備	次數
電源車	1

5. 依航空器受損部位統計

111 年重大地安事件造成機身受損 1 次。

航空器受損部位	次數
機身	1

6. 依機場發生次數統計

111 年各機場重大地安事件安全績效設定之目標值，桃園國際機場 2 次，松山機場、臺東機場及澎湖機場各 1 次，其他機場為 0 次(詳表 2)。

111 年除臺東機場發生 1 次重大地安事件外，餘機場皆未發生，爰各機場皆達成所訂年度安全目標值。

7. 依發生時間統計

111 年重大地安事件 1 件發生於業者早班時段

(0600L-1400L)，發生時間為 1222L。

事件發生時間	次數
0600-1400 (早班)	1

8. 依發生時天候狀況統計

111 年重大地安事件之發生時天候狀況為晴天。

本局自 107 年起，就事件發生時之月份、氣溫(如高溫)等因素進行統計分析。依據本局飛航服務總臺網站氣象報文歷史資料查詢，111 年重大地安事件發生於當日最高溫。

發生時氣溫	當日氣溫區間	次數
22°C(當日最高溫)	16-22°C	1

9. 依直接肇事原因統計

111 年重大地安事件之直接肇事原因為「人員未遵守程序(違規)」。

(三) 101年至111年重大地安事件次數綜合分析

1. 101 年至 111 年本局各年度重大地安事件安全目標達成情形

本局國家民用航空安全計畫(SSP)所訂之安全目標，係因地面作業不當或裝備失效導致航空器受損須停機檢修事件發生率為每 10 萬架次發生 1.8 次以下，本局各年度重大地安事件安全目標達成情形如下表 3，101 年至 111 年本局各年度皆達成安

全目標。

表 3：101 年至 111 年本局重大地安事件安全目標達成情形

年度	年度 總架次	安全 目標	事件 次數	實際發生率 (每 10 萬架次)
101	404,695	8	6	1.48
102	426,635	9	4	0.94
103	454,911	9	4	0.88
104	481,028	10	7	1.46
105	527,025	11	3	0.57
106	509,181	10	6	1.18
107	547,151	11	2	0.37
108	581,484	11	8	1.38
109	342,911	6	2	0.58
110	267,458	5	1	0.37
111	306,686	5	1	0.33
平均	440,837	9	4	0.91

：

101 年至 111 年本局重大地安事件安全目標達成情形

2. 101 年至 111 年機場重大地安事件安全目標達成情形

表 4：101 年至 111 年機場重大地安事件安全目標達成情形

機場		101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	小計
桃園	目標	4	4	4	4	5	5	5	5	2	2	2	42
	實際	4	2	2	4	3	4	1	7	1	1	0	29
高雄	目標	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	9
	實際	0	0	0	3	0	0	0	1	1	0	0	5
松山	目標	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11
	實際	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	3
花蓮	目標	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	實際	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
臺東	目標	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	8
	實際	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
澎湖	目標	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11
	實際	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
臺中	目標	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	6
	實際	1	1	1	0	0	2	0	0	0	0	0	5
臺南	目標	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	實際	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
嘉義	目標	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	實際	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
七美	目標	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	實際	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
望安	目標	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	實際	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
蘭嶼	目標	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	實際	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
綠島	目標	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	實際	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
金門	目標	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	8
	實際	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
北竿	目標	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	實際	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
南竿	目標	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

機場		101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	小計
竿	實際	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
恆	目標	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
春	實際	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
總	目標	8	8	9	10	11	11	11	11	6	5	5	95
計	實際	6	4	4	7	3	6	2	8	2	1	1	44

(1)桃園國際機場：重大地安事件發生次數之最大值發生於 108 年，最小值發生於 111 年。

桃園國際機場 101 年至 108 年之重大地安事件安全目標值介於 4 至 5 次/年，109 年至 111 年因嚴重特殊傳染性肺炎（COVID-19，以下簡稱肺炎）影響，近 3 年度（109 年至 111）平均起降架次較前 3 年度（106 年至 108 年）年平均起降架次減少約 56%³，致 109 年至 111 年度安全目標值降低至 2 次/年。

桃園國際機場除 108 年重大地安事件發生次數為 7 次（其中 3 次為航空加油業者所致），未達該年度安全目標以外，其餘年度皆達成各年度安全目標，其中 107 年、109 年及 110 年僅各發生 1 次重大地安事件，111 年未發生重大地安事件。

(2)松山機場：111 年度因肺炎導致總起降架次較 108 年（肺炎疫情爆發前）減少 40.59%，該年度未發生重大地安事件。松山機場 101 年至 111 年之重大地安事件安全目標皆為 1 次，前於 101、103 及 107 各發生 1 次重大地安事件，近 3 年

³ 桃園國際機場 106 年~108 年年平均起降架次數 255,933 次，109 年~111 年年平均起降架次數 112,613 次。

皆未發生重大地安事件。

- (3)高雄機場：111 年度因肺炎導致總起降架次較 108 年（肺炎疫情爆發前）減少 67.72%，該年度未發生重大地安事件。

高雄機場 104 年發生 3 次重大地安事件，未達成該年度安全目標，經高雄機場於 105 年訂定及執行機坪作業安全改善計畫後，連續 3 年未再發生重大地安事件，惟後續於 108 年與 109 年各發生 1 次重大地安事件，將持續注意。

- (4)臺東機場：101 年至 110 年未發生重大地安事件，111 年發生 1 件重大地安事件。

臺東機場自 104 年起，重大地安事件安全目標皆為 1 次，111 年雖發生 1 件重大地安事件，惟仍達成該年度安全目標；該機場因安捷飛航訓練中心於肺炎疫情期間仍持續營運關係，其起降架次相對其他機場受肺炎疫情影响較小。

- (5)澎湖機場：101 年至 111 年均未發生重大地安事件。

澎湖機場 101 年至 111 年之重大地安事件安全目標皆為 1 次，該年度期間實際發生之重大地安事件次數皆為 0 次。

3. 依業者發生次數分析

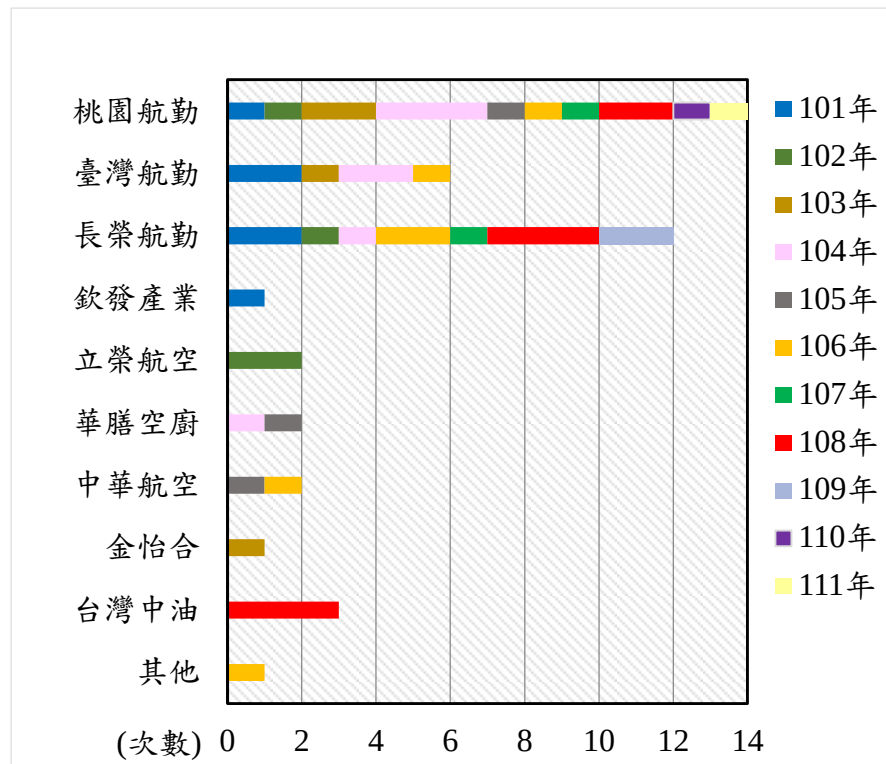


圖 2：101 年至 111 年業者發生次數分析

101 年至 111 年 3 家主要地勤業者(桃園航勤、長榮航勤及臺灣航勤)發生重大地安事件次數，桃園航勤有 14 次(13 件發生於桃園國際機場，1 件發生於臺東機場)，長榮航勤有 12 次重大地安事件(桃園國際機場發生 7 次、高雄機場發生 3 次、臺中及松山機場各發生 1 次)，臺灣航勤有 6 次 (高雄、臺中及松山機場各發生 2 次)。

4. 3 家主要航空站地勤業者近 5 年(107 年至 111 年)依本局安全目標達成情形分析⁴

本局自 105 年 2 月起，推動 3 家主要航空站地勤業者建置安全管理系統。經檢視 3 家業者依據本局國家民用航空安全計畫(SSP)所定目標(自 111 年

⁴ 本項資料自 105 年起納入統計分析

起，原訂每 10 萬服務架次發生 2 次重大地安事件，
下修至每 10 萬服務架次發生 1.8 次重大地安事件)
之整體達成情形如下：

(1)桃園航勤：107 年至 111 年整體目標皆達成本局所訂安全目標；109 年為近 5 年中整年未發生重大地安事件之年度(詳如表 5)。

(2)長榮航勤：近 5 年(107 年至 111 年)之整體目標除 109 年安全目標值為 1.79 次，實際發生 2 次重大地安事件，未達成本局所訂安全目標之外，其餘年度皆達成本局所訂安全目標；110 年及 111 年整年未發生重大地安事件(詳如表 6)。

(3)臺灣航勤：107 年至 111 年整體目標皆達成本局所訂安全目標，近 5 年未發生重大地安事件(詳如表 7)。

表 5：桃勤近 5 年(107 年至 111 年)安全目標達成情形

桃園航勤						
整體目標	年度	107	108	109	110	111
	架次	173,435	182,689	84,085	71,928	75,800
	目標	3.47	3.65	1.68	1.44	1.52
	實際	1	2	0	1	1
桃園	架次	163,903	173,260	73,626	64,090	66,174
	目標	3.28	3.47	1.47	1.28	1.19
	實際	1	2	0	1	0
臺東	架次	9,532	9,429	10,459	7,838	9,626
	目標	0.19	0.19	0.21	0.16	0.17
	實際	0	0	0	0	1

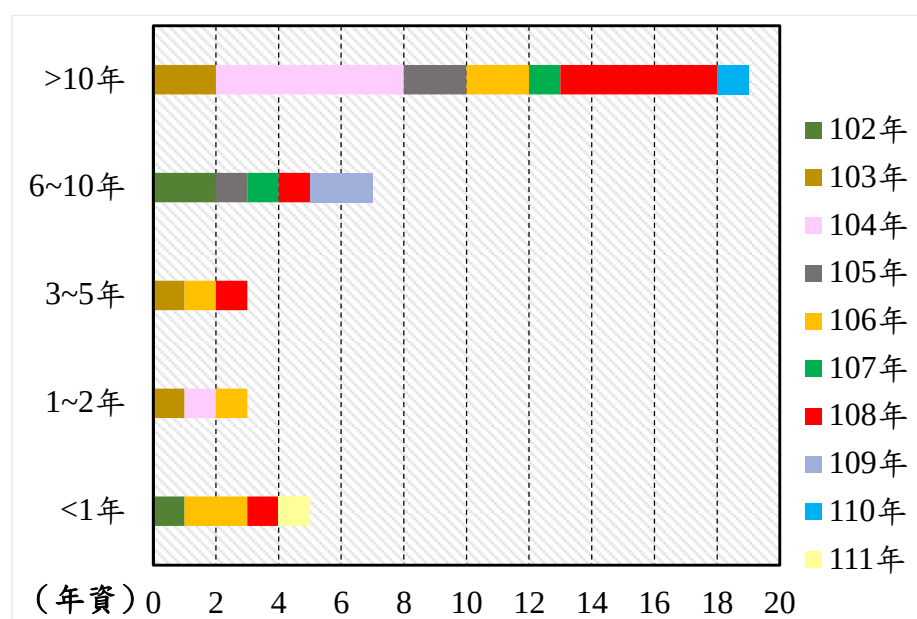
表 6：長勤近 5 年(107 年至 111 年)安全目標達成情形

	長榮航勤					
整體 目標	年度	107	108	109	110	111
	架次	154,900	161,242	89,282	53,194	77,568
	目標	3.10	3.22	1.79	1.06	1.40
	實際	1	3	2	0	0
桃園	架次	91,362	91,660	42,836	38,708	39,903
	目標	1.83	1.83	0.86	0.77	0.72
	實際	0	2	1	0	0
松山	架次	30,318	30,656	24,711	7,773	20,710
	目標	0.61	0.61	0.49	0.16	0.37
	實際	1	0	0	0	0
高雄	架次	22,536	26,236	13,477	3,840	8,873
	目標	0.45	0.52	0.27	0.08	0.16
	實際	0	1	1	0	0
臺中	架次	10,684	12,690	8,258	2,873	8,082
	目標	0.21	0.25	0.17	0.06	0.15
	實際	0	0	0	0	0

表 7：臺勤近 5 年(107 年至 111 年)安全目標達成情形

臺灣航勤						
整體 目標	年度	107	108	109	110	111
	架次	101,778	110,644	46,463	30,444	45,006
	目標	2.04	2.21	0.93	0.61	0.81
	實際	0	0	0	0	0
松山	架次	26,610	32,276	16,083	11,371	15,686
	目標	0.53	0.65	0.32	0.23	0.28
	實際	0	0	0	0	0
高雄	架次	37,084	37,978	12,131	7,899	11,476
	目標	0.74	0.76	0.24	0.16	0.21
	實際	0	0	0	0	0
臺中	架次	20,128	20,996	8,827	5,436	7,650
	目標	0.40	0.42	0.18	0.11	0.14
	實際	0	0	0	0	0
金門	架次	14,908	16,769	7,806	4,966	8,864
	目標	0.30	0.34	0.16	0.10	0.16
	實際	0	0	0	0	0

5. 依肇事人員年資分析⁵



⁵本項資料自 102 年起納入統計分析

依據 102 年至 111 年統計資料發現，年資超過 10 年之資深人員仍為造成重大地安事件之主要族群，約佔 51.35%，又直接肇事原因最常見原因「人員未遵守程序（違規）」22 次中，就有 12 次地安事件的肇事人員年資為 10 年以上，即資深人員未依程序作業之肇事率約 54.55%。

本局前於「108 年度民用航空局地面作業安全目標統計與分析報告」，探究 3 家主要航空站地勤業者之機坪作業人員年資分布，年資為 10 年以上人員之占比皆為各公司最高。研判年資超過 10 年之資深人員為重大地安事件之主要族群，其部分原因與資深人員占公司年資分布比例較高，致資深人員於機坪作業之曝光度亦較高。

惟 109 年至 111 年間受疫情影響，地勤業者為減少人力成本支出，於此期間多未補實缺工，疫後隨航運量持續回升現才開始辦理人員招募。依據國際航空運輸協會 (International Air Transport Association, IATA) 估計，全球航運量將於 112 年第 4 季至 113 年第 1 季前後回復至疫前水準，屆時再向業者蒐集本項作業人員年資分布資料進行分析，檢驗地勤業者之機坪作業人員年資分布是否於此 3 年間發生變化。

6. 依作業階段分析

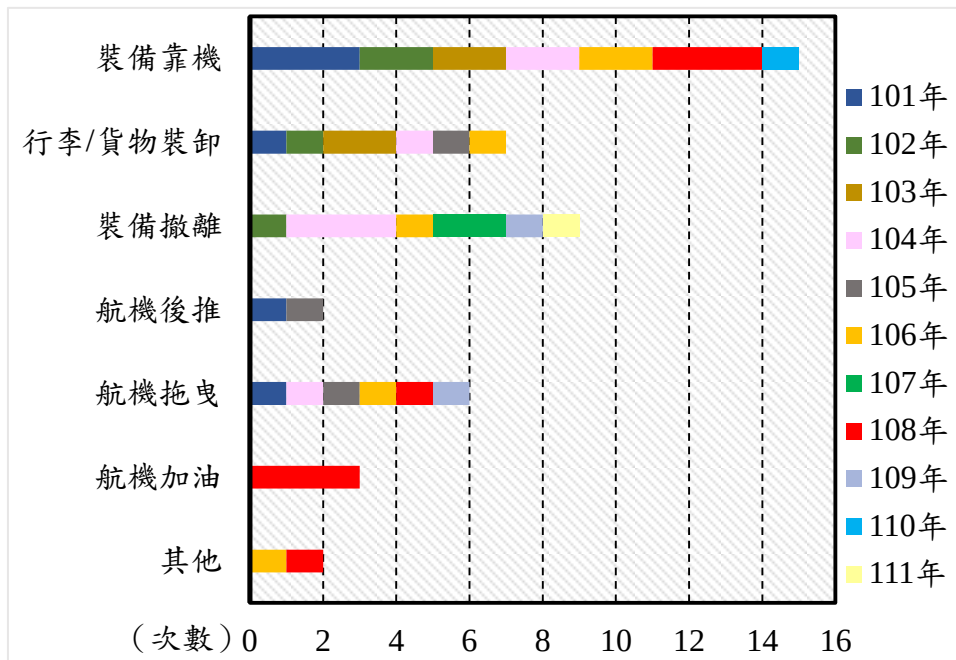


圖 4：101 年至 111 年依作業階段發生航空器受損次數分析

依據 101 年至 111 年重大地安事件發生之作業階段分析，自 101 年起「裝備靠機階段」(計發生 15 次)，仍為重大地安事件發生機率最高之作業階段，其次是發生於「裝備撤離階段」(計發生 9 次)，第 3 高則是發生於「行李/貨物裝卸階段」(計發生 7 次)。

7. 依肇事裝備分析

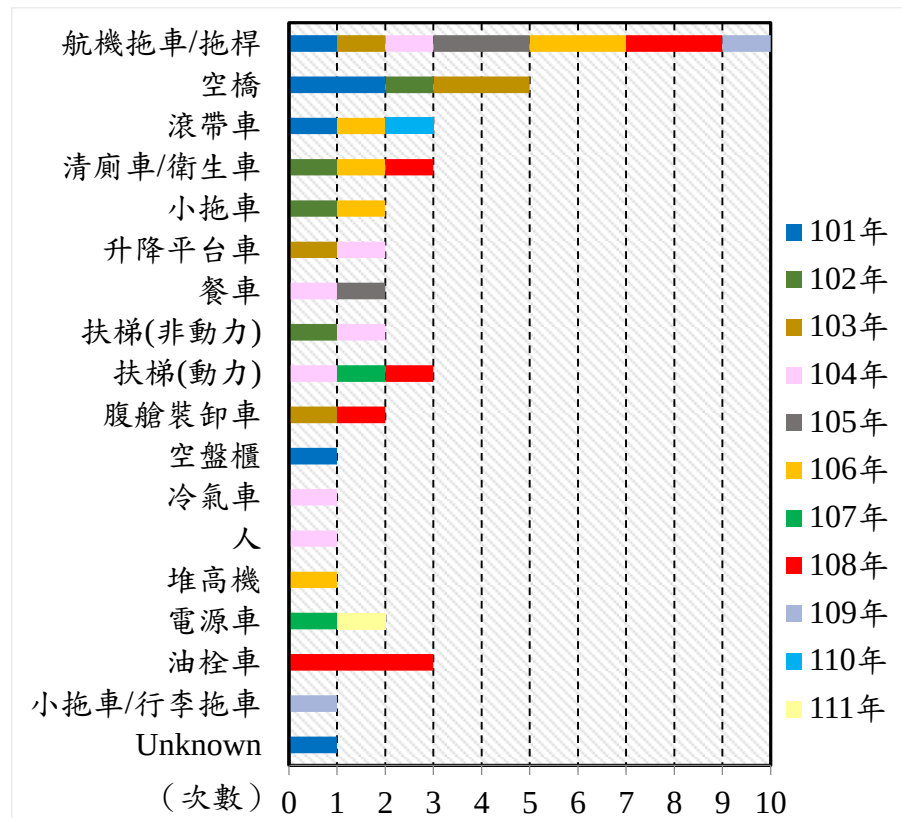


圖 5：101 年至 111 年肇事裝備造成航空器受損分析

101 年至 111 年發生最多重大地安事件之肇事裝備為「航機拖車/拖桿」，計發生 10 次，「空橋」次之，計有 5 次。

自 101 年統計以來，「航機拖車/拖桿」除 102、107、110 與 111 年未造成重大地安事件外，其餘年度至少涉及 1 次事件肇事，惟肇事之情事不盡相同，早期為拖曳作業之組員(包括拖車駕駛、A 員、翼尖員、巡邊員、車道管制員及座艙機務)於事件發生時，有未能即時互相溝通、傳遞資訊並立即應變之問題。近年則為航機拖車煞車功能不佳、航機拖車駕駛接靠拖桿時誤踩油門，及未依規定速限拖曳航空器等。

8. 依航空器受損部位分析

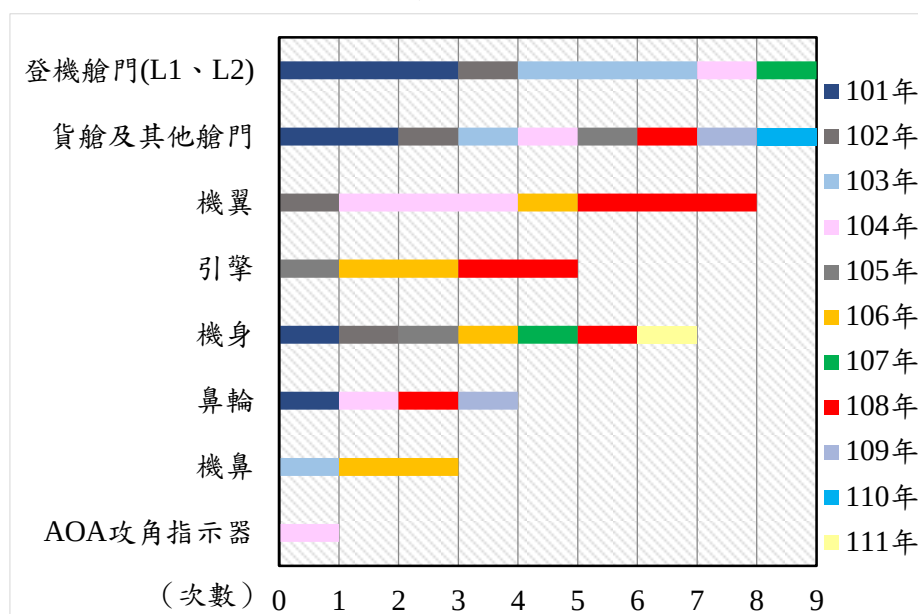


圖 6：101 年至 111 年依航空器受損部位分析

依據 101 年至 111 年航空器受損部位分析，屬「登機艙門」與「貨艙及其他艙門」附近各受損 9 次兩部位同為最多，「登機艙門」主要由空橋或旅客扶梯車造成，「貨艙及其他艙門」主要由滾帶車、裝卸車或餐車造成。其次是「機翼」部位為 8 次，主要由油栓車或旅客扶梯車造成。

為降低裝備接觸航空器時造成之損傷，本局於 108 年要求業者對各式裝備(不限油栓車、裝卸車、清廁車、大餐車、滾帶車等)之升降平台(含升降控制開關)、安全保護裝置(含防呆裝置)實施專案檢查，另要求於升降平台最高處或易接觸航空器處，皆以橡膠等軟質材質予以包覆。

9. 依發生地點分析(僅以桃園國際機場為例)

依據 101 年至 111 年各機場重大地安事件發生次數統計(44 次)，約 93.18%發生於停機坪(41 次)，約 6.82%發生於滑行道(3 次)。其中，桃園國際機場累計發生 29 次，占總發生數約 65.91%，考量桃園國際機場空側配置較為複雜，爰本項僅以該機場為例。

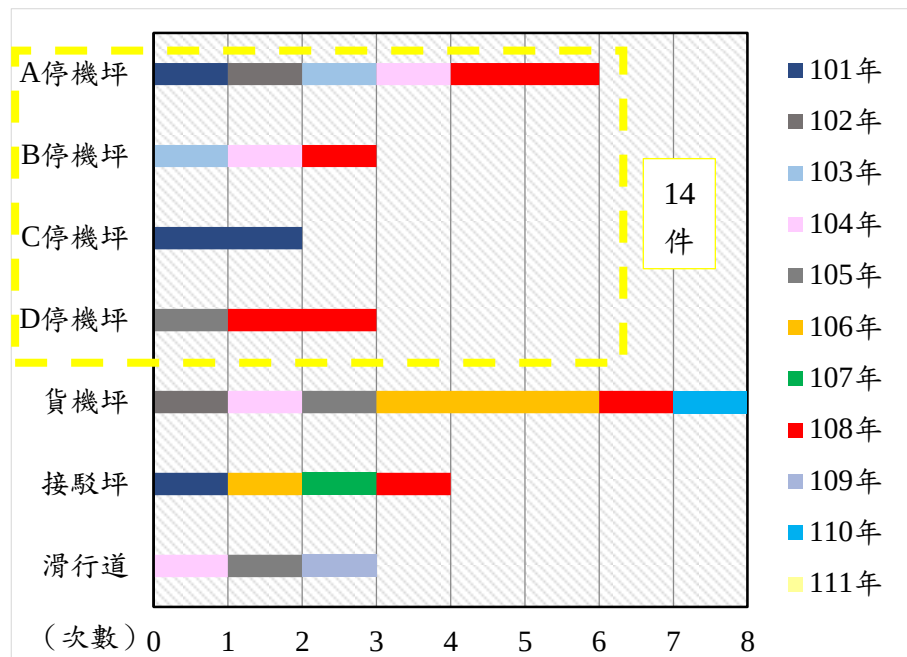


圖 7：101 年至 111 年依發生地點分析

桃園國際機場以貨機坪發生 8 次重大地安事件為最多，且直接肇事原因皆為「人員未遵守程序(違規)」或「人員誤失」，其次為 A 停機坪發生 6 次重大地安事件，其直接肇事原因分別為「人員未遵守程序(違規)」(1 次)、「人員誤失」(4 次)及「裝備失效/未確實保養」(1 次)。惟如考量機坪硬體設施類型及停機位個數，A、B、C、D 停機坪均為客機停機坪，則重大地安事件發生地點於客機停機坪與貨機停機坪無顯著差異。

10. 依發生時間分析

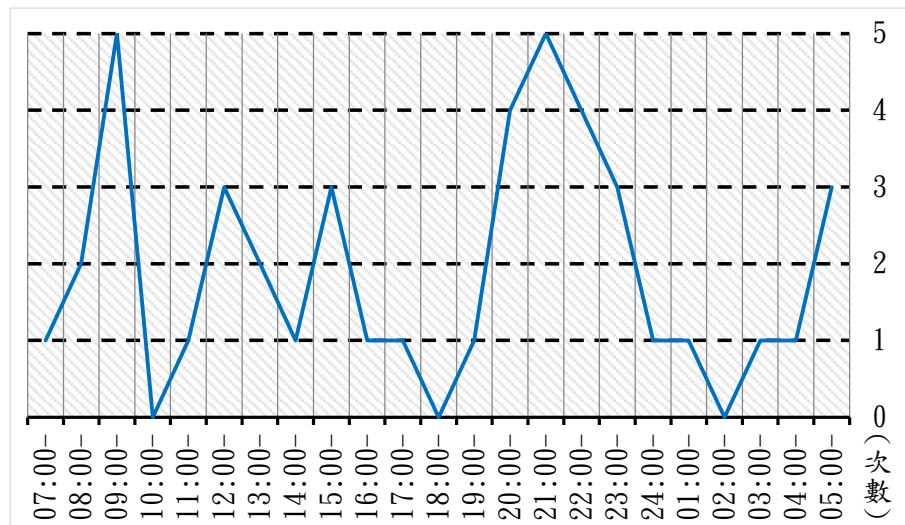


圖 8：101 年至 111 年依發生時間分析

依據 101 年至 111 年重大地安事件發生的時間分析，延續前一年度統計結果，夜間 20:00 至 23:00 時段仍為發生重大地安事件的第一高峰時間，其次第二高峰則落在日間 08:00 至 10:00 時段。

夜間 20:00 至 22:00 係地勤人員下午班(約 14:00 或 15:00 上班)接近下班時間，亦為桃園國際機場航班到場航班之高峰，研判可能因接近下班時間，人員經過長時間工作身體為疲累狀態，又時間接近半夜，為人類生理時鐘睡眠及休息的時間，再加上到場航班集中於該時段，航班作業量及移機作業量處於高峰，皆為影響作業人員作業安全之風險因素。另公司於夜間時段的管理作為(如夜間未有查核人員負責監督機坪作業是否確實按照程序)等，亦可能為風險因素。

第二高峰(08:00 至 10:00)同樣與航班量因素有關，該時段係離場航班架次量達到尖峰，作業人員

為求航班準時離場，可能忽略按程序作業之重要性，而造成重大地安事件。

11. 依肇事人員表訂上班時間距事件發生時間分析⁶

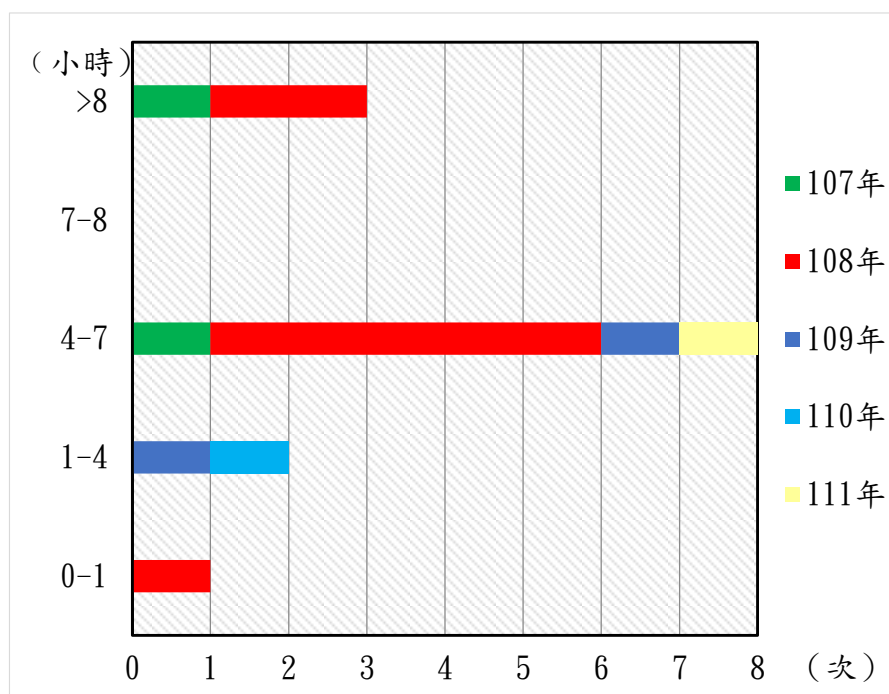


圖 9：107 年至 111 年依表訂上班時間距事件發生時間分析

本局自 107 年起將本項數據資料納入紀錄統計，檢視 107 年至 111 年 14 次重大地安事件，11 次事件發生於肇事人員當日班別之下半段，即當日開工 4 小時以後。其中，超過基本工時 8 小時部分，有 3 次事件發生於接近或超過表訂下班時間。

就目前統計結果而言，重大地安事件似有發生於肇事人員當日班別下半段之傾向，惟目前數據資料量仍少，將持續蒐集資料，以利分析重大地安事件發生時間距肇事人員表訂上班時間之因果關係。

⁶本項資料自 107 年起納入統計分析

12. 依發生時天候狀況分析

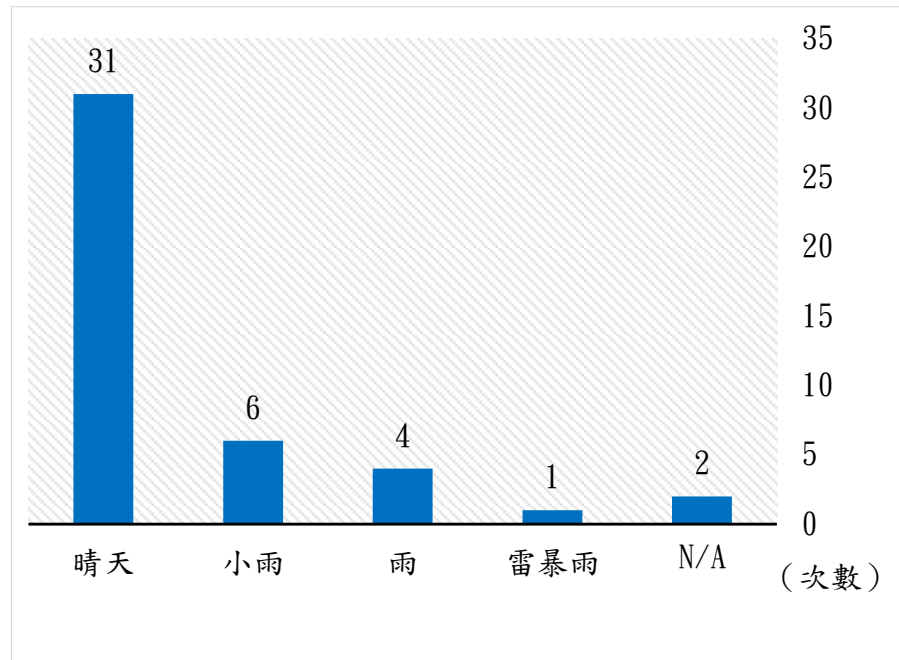


圖 10：101 年至 111 年依發生天候狀況分析

原預期惡劣天候時，可能因能見度不佳或其他環境不利因素而影響地面作業，導致發生重大地安事件，惟依據 101 年至 111 年重大地安事件之發生時天候狀況顯示，有 31 次發生於晴天，研判其原因係晴天日數多，與其曝光度或占比較大有相關。

另惡劣天候情況，作業人員可能提高作業專注度並採取適當防護措施，降低事件發生。以桃園國際機場空側作業程序之規定為例，於雷雨當空時，除航空器接靠空橋下客、航空器後推至滑行道開車及拖機等階段，且航空公司依 SOP 確認地面作業人員完成適當防護措施，可繼續完成階段地面作業外，其餘地面作業應予停止，爰相對不易有重大地安事件發生。

13. 依直接肇事原因分析

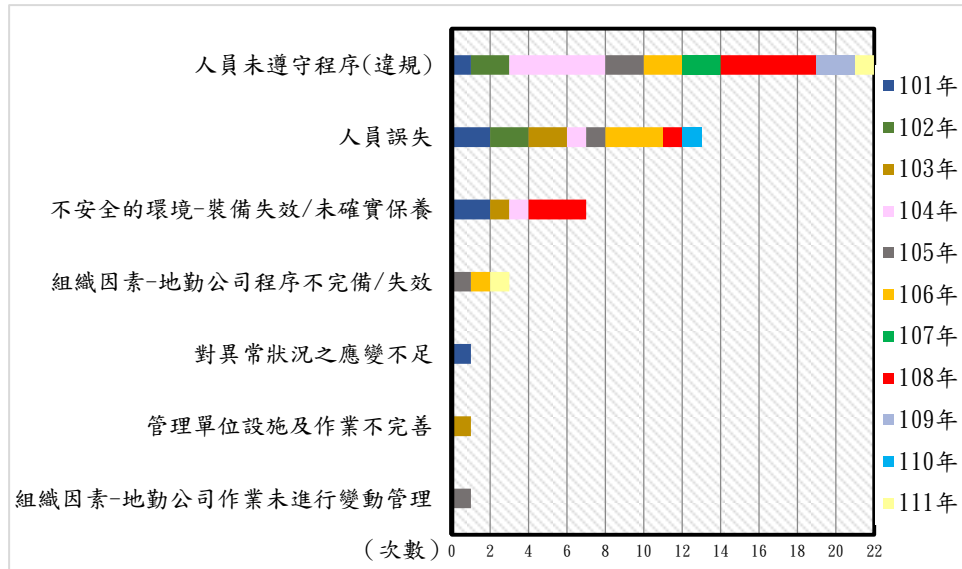


圖 11：101 年至 111 年直接肇事原因分析

依據重大地安事件之直接肇事原因分析，最常見原因為「人員未遵守程序(違規)」及「人員誤失」，共計有 35 次，佔約 80%，「裝備失效/未確實保養」居次，計 7 次，佔約 16%。

14. 依風險因素分析

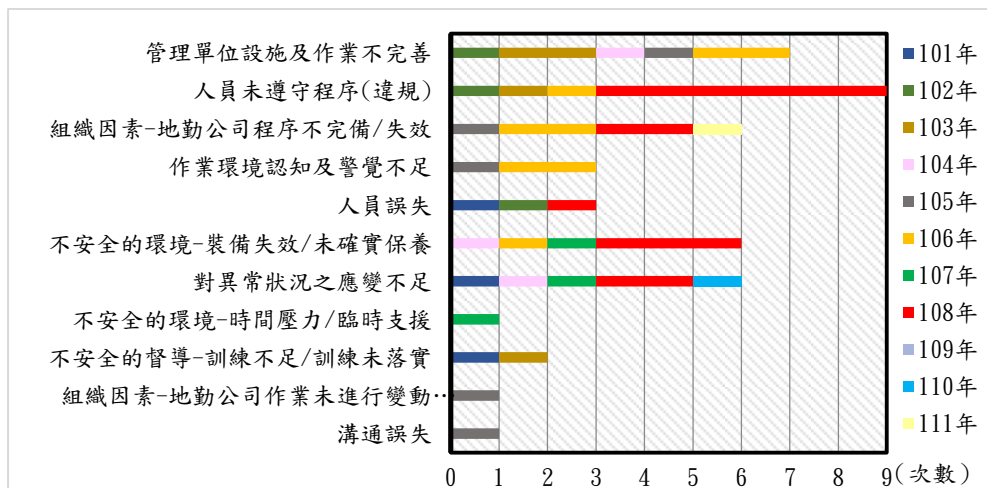


圖 12：101 年至 111 年風險因素分析

依據重大地安事件之風險因素統計結果分析，「人員未遵守程序(違規)」之風險因素為最多(9次)，其次依序則為「管理單位設施及作業不完善」(7次)、「地勤公司程序不完備/失效」(6次)、「裝備失效/未確實保養」(6次)及「對異常狀況之應變不足」(6次)。

15. 重點因素關聯性分析

上述各項因素的分析顯示，事件之發生時間較其他因素分析結果較有明顯趨勢。因此，進一步將發生時間按地勤人員工作班別歸納後，再與肇事人員年資、發生月份及作業階段等因素進行關聯性分析，另試就各類地面裝備與直接肇事原因（裝備失效/未確實保養）探究因素間之因果。

(1)發生時間與肇事人員年資

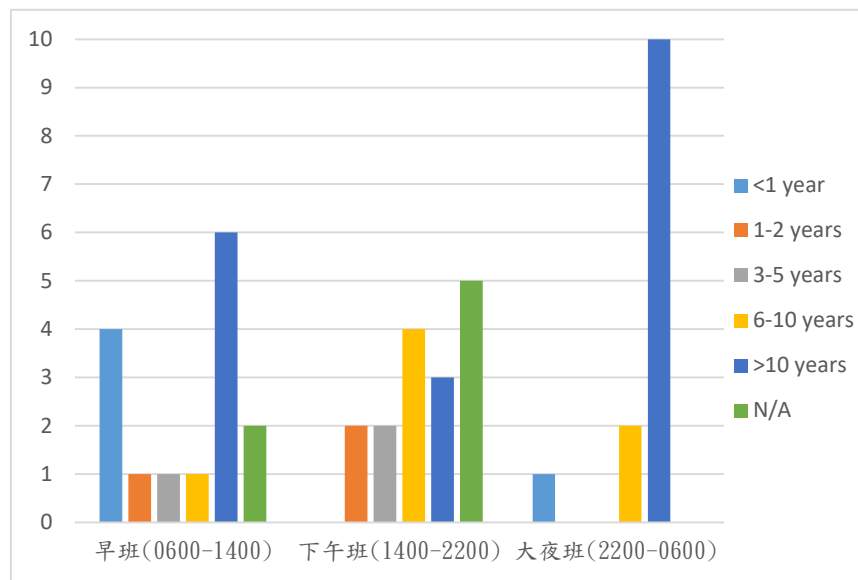


圖 13：發生時間與肇事人員年資之分布情形

101 年至 111 年重大地安事件發生時間對應地勤人員工作班別分別為早班(15 次)、下午班(16 次)、大夜班(13 次)，各工作班別間無明顯發生次數差異。惟大夜班時段所發生之重大地安事件，明顯集中於資深人員(10 次)，其部分原因應與資深人員之佔比皆為各公司機坪作業人員年資分布之最高，其於機坪作業之曝光度較大有相關。

(2)發生時間與發生月份

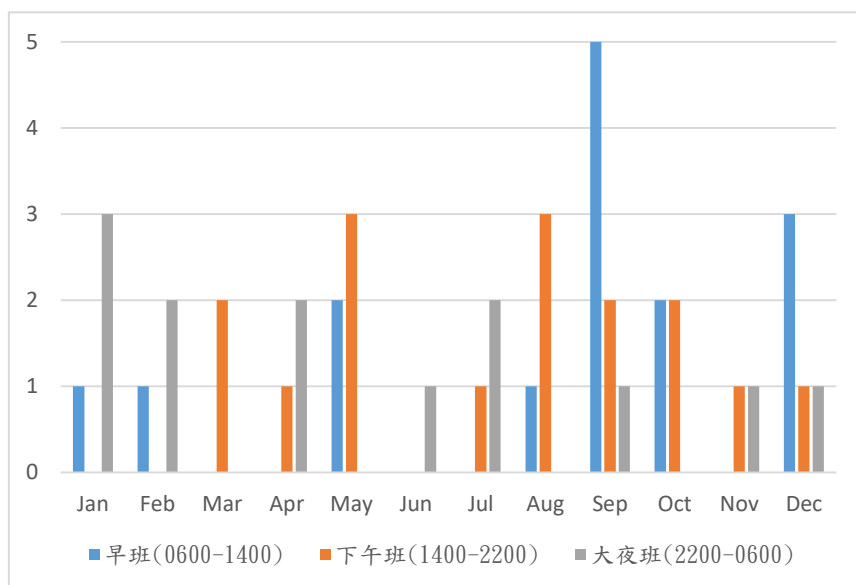


圖 14：發生時間與發生月份之分布情形

101 年至 111 年重大地安事件多集中發生於第 3 季(15 次)，其中 9 月份發生最多計 8 次，且主要發生於地勤人員早班時段。經對照檢視近 5 年(107 年至 111 年)航空器每月起降架次分布，全年以第 3 季之起降架次占比最高，推測重大地安事件集中發生於第 3 季之原因係受曝光量影響。

表 8：近 5 年(107 年至 111 年)航空器每月起降架次表

年(月) 別	起降架次(次)					合計	百分比	每季 百分比
	107 年	108 年	109 年	110 年	111 年			
1 月	42,373	46,328	47,344	26,201	22,880	185,126	9.05%	24.94%
2 月	41,081	43,628	33,465	22,766	20,164	161,104	7.88%	
3 月	44,123	46,896	22,845	26,426	23,711	164,001	8.02%	
4 月	45,858	49,308	19,402	29,498	25,923	169,989	8.31%	24.66%
5 月	48,320	51,054	20,928	25,105	26,101	171,508	8.38%	
6 月	46,821	49,642	24,263	15,620	26,736	163,082	7.97%	
7 月	46,710	51,720	32,331	15,932	29,279	175,972	8.60%	25.54%
8 月	47,832	50,728	32,144	18,709	28,465	177,878	8.70%	
9 月	46,615	47,894	29,709	20,110	24,401	168,729	8.25%	
10 月	46,597	50,619	29,089	21,855	25,079	173,239	8.47%	24.85%
11 月	44,907	46,703	25,630	22,183	26,185	165,608	8.10%	
12 月	45,956	46,964	25,761	23,053	27,762	169,496	8.29%	
合計	547,193	581,484	342,911	267,458	306,686	2,045,732		

(3)發生時間與作業階段

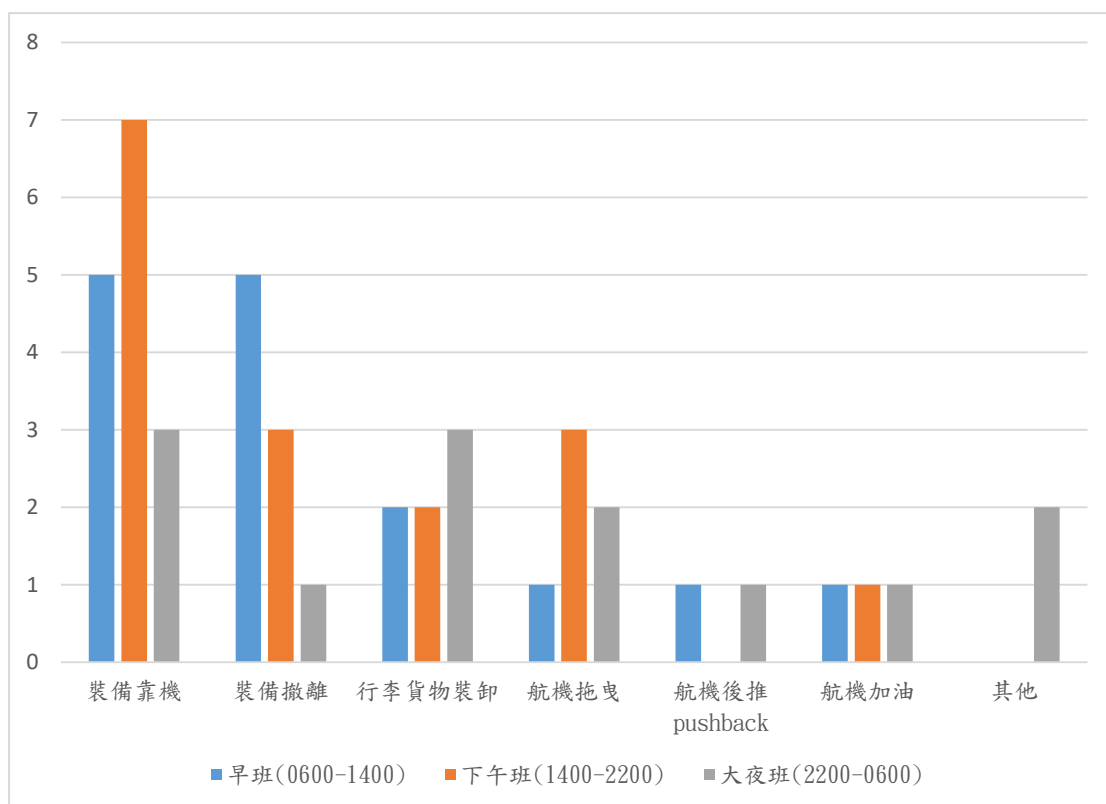


圖 15：發生時間與作業階段之分布情形

101 年至 111 年重大地安事件多集中發生於裝備靠機階段，其中又於地勤人員下午班時段發生次數最多。地勤人員早班時段發生之重大地安事件以裝備靠機及裝備撤離兩階段為大宗。另地勤人員大夜班時段發生之重大地安事件以裝備靠機及行李貨物裝卸兩階段為大宗。

按前小節（依發生時間分析），早班與下午班尖峰時段，大量地勤作業於該期間曝光，且有地勤人員生理勞累及維持航班準點壓力等因素相互影響所致。

(4) 肇事裝備與直接肇事原因（裝備失效/未確實保養）

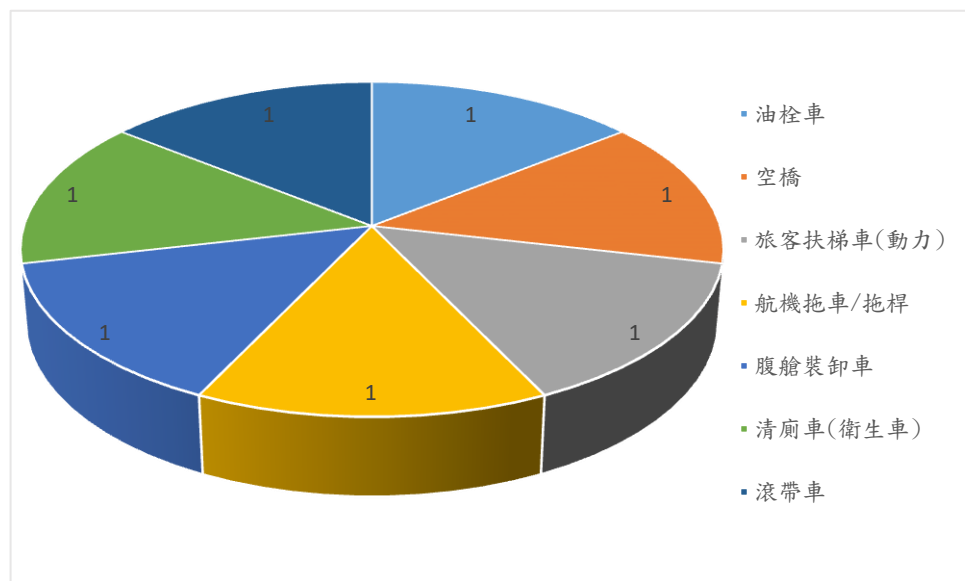


圖 16：肇事裝備與直接肇事原因（裝備失效/未確實保養）之分布情形

101 年至 111 年重大地安事件之直接肇事原因為裝備失效/未確實保養計有 7 次，各次事件之肇事裝備皆不相同，尚未發現有裝備失效或未確實保養有集中於特定裝備之情事。

三、 結論與112年精進策略

(一) 結論

111 年重大地安事件實際發生數為 1 次，發生率為 0.33 次/10 萬架次，符合 111 年度安全目標。統計 101 至 111 年共發生 44 次重大地安事件，由前開各式統計分析結果，歸納下列重點，以作為後續改善之參據：

1. 重大地安事件直接肇事原因，仍以「人員未遵守程序(違規)」為最多，其次為「人員誤失」，「裝備失效/未確實保養」再次之。
2. 依重大地安事件發生之作業階段分析，最高發生於裝備靠機階段(15 次)，其次是裝備撤離階段(9 次)，行李/貨物裝卸階段(7 次)為再次之。
3. 重大地安事件之發生時間(到場航班高峰 20:00 至 22:00 與離場航班高峰 8:00 至 10:00)、發生月份(第 3 季)及肇事人員年資(10 年以上)均與曝光量成正相關。

(二) 112年精進策略

依據 101 年至 111 年重大地安事件分析結果，擬訂本（112）年度精進策略如下：

1. 對業者

(1)提升業者自我督察效益

本局於 110 年 1 月 18 日函頒修正「航空站地勤業及空廚業管理督導查核計畫」，明訂各

查核項目之辦理方向，各業者每半年一次提報自我督察結果至今，其辦理品質多已趨於穩定，相關辦理機制均已建立。

為更進一步提升業者自我督察效益，本局持續督導各業者依據所建立之各級機坪作業安全檢查機制，適時增加檢查能量至較容易發生地安事件之時段，例如：距各班別上班時間起算之4小時至下班前之時段，或上午(離場)、下午(到場)尖峰時段，或9月份之早班時段等，並落實查核缺失之檢討及管考，期能以最有效率方式，降低人為誤失導致發生事件之次數。

(2)持續強化對地勤業者之督導查核

本局將延續辦理本局自 111 年起為加強空側作業安全之風險管控，除依「地勤業及空廚業管理督導查核計畫」對三大業者每年實施定期查核外，另規劃辦理自 111 年至 112 年對其他地勤業者實施不定期查核，至現場檢查業者機坪作業是否符合安全規定，相關查核結果函送地勤業者與所在航空站，以利後續改善管考。

(3)輔導業者營造安全工作環境，提升所屬人員安全意識

考量疫情造成機場或航線驟減之起降架次尚未恢復至疫情前水準，惟航運量復甦速度相較疫情前的成長更為快速，鑑於重大地安事件之發生與曝光量呈正相關，急速成長回升的航

運量可能對作業人員加之時間上的壓力，增加人員違規或人為誤失導致發生事件的可能性，作業量的增加亦可能導致疲勞的作業人員做出錯誤判斷。

為減輕前述因工作環境變動所產生對作業人員行為的影響，本局持續督導業者掌握各機場之人力負荷情形，適時建議業者辦理人員招募，彌補於疫情期間流失的人力，督導業者應對所有作業人員(無論新進、復工、其他單位調度支援或於疫情期間持續執業的員工)進行完整訓練及熟悉勤務內容，且將作業安全納入組織文化，提高所有作業人員安全意識，以減少因作業環境變動可能造成的人因風險危害。

(4)推動業者於汰換裝備時優先選配安全靠機輔助裝置

重大地安事件發生之時間、地點、裝備、作業階段皆不盡相同，惟人為因素持續為多數事件主要肇因，又重大地安事件最常發生於裝備靠機及撤離階段，肇因包括車輛暴衝或裝備性能不佳未能及時煞停。爰本局仍持續推動業者於裝備汰換時，優先選用具安全靠機功能之輔助裝置，針對尚未能汰換之老舊裝備，亦要求業者亦應確實維護保養，維持裝備有效性；對於無安全靠機輔助裝置之舊型裝備，研議裝設其他警示裝置提醒人員注意，從而降低人為因素導致碰撞航空器之風險。

2. 對航空站經營人

(1)要求航空站經營人落實機坪作業單位檢查及安全管理

為提升對場內機坪作業單位之管理，除日常落實機坪作業檢查外，並要求各航空站經營人就場內重大地面安全事件、地面安全事件及空側場面作業違規事件等進行資料統計分析與調整管理機制，並定期將前述統計資料函送空側作業單位或於相關空側協調會議提報，確實要求該類事件改善及追蹤辦理情形。

(2)運用科技執法，有效配置巡場查核能量

自後疫情時代以來，各機場航運量均持續回升，請各航空站經營人依前項統計分析結果，視航班特性(尖離峰)、場內異常事件發生時段與地點等，調整機坪作業檢查重點。空側場面較大、配置複雜及營運時段長之機場(如桃園國際機場)可考慮於熱區以科技執法方式執行，除有遏止效果之外，亦能減輕航空站經營人查核負擔。

(3)實施大環境變動之改變管理

目前航運量仍未回復至疫情前之水準，機場內仍有相對頻繁之停駐機移機作業需求，加上近來國際航班受地勤業者缺工與罷工影響面臨航班延誤或取消情形、烏俄戰爭影響導致部分長途航班航路改道產生延誤情形，以及疫

後國內外旅遊需求回升等各種環境變動，亦將隨航運量的回升對各機場產生程度不等之影響。建議航空站經營人將近期航空站地勤業缺工問題納入改變管理，並督促駐站地勤業者要求所屬人員熟悉勤務內容與作業環境，維持機坪作業之安全與有序。

3. 對國籍航空公司

(1)對國籍航空公司推動建置機坪協調(Ramp coordinator, RC)專責人員機制

對於航空站地勤業者之機坪作業查核除本局、航空站經營人以及航空站地勤業本身自我督察以外，航空公司對於航空站地勤業者，係以業主的身分對其作業效率與安全進行約束，亦能發揮監督之功效。

專責 RC 人員主要於現場執勤，其工作是負責協調各機上與機下作業單位，使各項作業能按序不衝突地進行，同時督察機邊作業安全，有助於在減少班機延誤發生同時亦可提升地面作業安全。目前已有國籍航空公司針對重點航班安排專責 RC 人員督導機邊作業，於兼顧效率及安全等面向已有成效，建議可將此成果提供予其他同業參考辦理。

四、 結語

111 年度各地勤業者面臨大環境的各種變動，亦均達成本局所訂之整體安全目標。本局將秉持安全不因總體起降架次增減而有所折扣，持續推動業者加強督導管理所屬各服務場站之現場作業、人員訓練及裝備保養等安全運營狀況，協同各場站掌握風險趨勢，發掘潛在風險，透過系統性整體策略加以改善，期有效降低重大地面安全事件之發生。

附錄 1：111 年度重大地安事件綜整表

日期 /時間	機場	業者	航空公司 /機號/機型	事件概述	直接肇事原因 /風險因素/其他	改善建議
12/29 1222L	臺東	桃園 航勤	德安航空/ B-55577/ DHC6-400	德安航空 7303 班次（國籍編號 B-55577 臺東往綠島，表訂離場時間 11 時 55 分），於臺東機場 6 號停機位執行離站作業。 德安航空股份有限公司（下稱德安航空）技術員吳德光（下稱吳員）於 7 時 9 分駕駛桃園航勤股份有限公司（下稱桃勤公司）電源車至機邊停駐，吳員停車時檔位為倒車檔並拉手煞車熄火後放置輪檔。 電源車後續由桃勤公司契約工謝耀陞（下稱謝員）操作供電及撤離作業，謝員於 12 時 22 分位於車外未確認檔位情況下發動電	1.直接肇事原因 (1)謝員未依桃勤公司「地勤作業手冊」，動力裝備無「緊急熄火開關」、「緊急斷電裝置」，人員在裝備啟動期間應就操作位置(即電源車駕駛座)之規定，於車外發動電源車，進而在未確認檔位置於倒車檔，導致電源車發動時，車輛逕行後退碰撞航機致機身蒙皮受損。 (2)吳員駕駛桃勤公司電源車以倒車方式停駐機坪時，未將檔位排入停車檔或空檔。 2.風險因素 德安航空借用桃勤公司電源車一事未有明確規定及權責劃分。 3.其他 (1)檢視桃勤公司相關作業程序，雖有規範裝備於航機警戒區內作業暫停時，無人看管之裝備應排入空檔或停車檔；惟未對裝備啟動之安全操作予以	1.對桃園航勤（1120330/1125007234） (1)確實依所提改善措施辦理，並要求所屬作業人員遵循所訂標準作業程序，各式裝備於機坪停放熄火時應將檔位置於空檔或停車檔等正確位置，並拉起手煞車，放妥輪檔。 (2)請修正標準作業程序與相關文件，明訂動力裝備使用前狀態檢查及安全發動程序，如：發動前先確認檔位置於空檔或停車檔等正確位置，發動時應同步腳踩煞車等，以避免裝備於發動時，因不正確檔位所生之不當移動。 (3)請研議靠機動力車輛於熄火或發動時，具有相應之警示或防呆功能之安全保護裝置(如：未置正確檔位時無法熄火或拔出鑰匙、未置正確檔位或未拉手煞車時無法發動)，並納入定期保養檢查。 (4)檢討於各式靠機車輛內適當位置安裝行車紀錄器，以記錄駕駛之操作程序，俾利釐清事件過程，且有利於公司日常查核。 (5)請檢討臺東作業組人力配置，妥於安排，必要時辦理人力招募，並加強對臺東作業組之安全管控及教育訓練。

附錄 1：111 年度重大地安事件綜整表

日期 /時間	機場	業者	航空公司 /機號/機型	事件概述	直接肇事原因 /風險因素/其他	改善建議
				源車，車輛發動後隨即後退碰撞航機，致機身蒙皮損傷，謝員腳踝亦遭壓傷。	規範（如：發動前檢查檔位位置、發動時同步腳踩煞車）。 (2)桃勤公司配置於臺東站之電源車平均車齡約為 30 年，雖均有定期保養檢修維持可用性，惟裝備老舊可能使作業人員產生預先發動車輛可縮短作業時間之預期心理。 (3)本案電源車未有相關防呆功能，在檔位置於倒車檔之狀況下仍可發動車輛。 (4)桃勤公司電源車停放於機坪時，鑰匙雖有拔除，惟仍置於車內特定區域，不符合該公司「地勤作業手冊」所訂車輛管理程序之保安全管理規定。	2.對德安航空（1120308/11250051151） (1)檢討所訂各式裝備車輛操作程序，如：於停放熄火時應將檔位置於空檔或停車檔等正確位置，並拉起手煞車，放妥輪檔；於發動前，應先確認檔位置於空檔或停車檔等正確位置，發動時應同步腳踩煞車，以避免裝備於發動時，因不正確檔位所生之不當移動，並要求所屬作業人員確實遵循。 (2)對已取得空側車輛裝備操作資格之作業人員應有定期複訓機制，並留存訓練紀錄備查。 (3)德安航空於一般機坪（非維修停機坪）駕駛地勤公司車輛一事實有未妥，請確實要求所屬作業人員不得因任何理由於一般機坪（非維修停機坪）內駕駛或操作航空站地勤業之車輛裝備。