

檔 號：
保存年限：

桃園國際機場股份有限公司 函

地址：桃園市大園區航站南路9號

承辦人：徐儀秦

電話：03-3062123

傳真：

電子信箱：ivy070804@taoyuan-airport.

com

受文者：台北市航空貨運承攬商業同業公會

發文日期：中華民國113年12月13日

發文字號：桃機開發字第1132212127號

速別：普通件

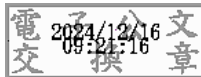
密等及解密條件或保密期限：

附件：如文（2212127_會議紀錄.pdf、2212127_桃園機場航空貨運分析.pdf、2212127_宣導事項.pdf、2212127_桃園機場進口快遞鋰電池貨物查核案件彙整表.pdf、2212127_維護方式.pdf、2212127_簽到表.pdf）

主旨：檢送113年12月10日召開「桃園國際機場航空貨運業務協調會第98次會議」紀錄1份，請查照。

正本：交通部民用航空局、財政部關務署臺北關、內政部警政署航空警察局、農業部動植物防疫檢疫署桃園分署、航聯會貨運小組、中華民國航空貨物集散站經營商業同業公會、台北市航空貨運承攬商業同業公會、台北市報關商業同業公會、桃園航勤股份有限公司、長榮航勤股份有限公司、美商優比速國際股份有限公司台灣分公司、美商聯邦快遞股份有限公司台北分公司、本公司本公司稽核室、航務處、工程處、營運安全處、維護處、業務處、資通處

副本：



檔 號：
保存年限：

桃園國際機場股份有限公司 函

地址：桃園市大園區航站南路9號

承辦人：徐儀秦

電話：03-3062123

傳真：

電子信箱：ivy070804@taoyuan-airport.
com

受文者：台北市報關商業同業公會

發文日期：中華民國113年12月13日

發文字號：桃機開發字第1132212127號

速別：普通件

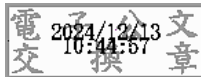
密等及解密條件或保密期限：

附件：如文（2212127_會議紀錄.pdf、2212127_桃園機場航空貨運分析.pdf、2212127_宣導事項.pdf、2212127_桃園機場進口快遞鋰電池貨物查核案件彙整表.pdf、2212127_維護方式.pdf、2212127_簽到表.pdf）

主旨：檢送113年12月10日召開「桃園國際機場航空貨運業務協調會第98次會議」紀錄1份，請查照。

正本：交通部民用航空局、財政部關務署臺北關、內政部警政署航空警察局、農業部動植物防疫檢疫署桃園分署、航聯會貨運小組、中華民國航空貨物集散站經營商業同業公會、台北市航空貨運承攬商業同業公會、台北市報關商業同業公會、桃園航勤股份有限公司、長榮航勤股份有限公司、美商優比速國際股份有限公司台灣分公司、美商聯邦快遞股份有限公司台北分公司、本公司本公司稽核室、航務處、工程處、營運安全處、維護處、業務處、資通處

副本：



桃園國際機場航空貨運業務協調會 第 98 次會議紀錄

- 一、 會議時間：113 年 12 月 10 日(星期二)上午 10 時
- 二、 會議地點：第二航廈 B2 樓 B064-1 會議室
- 三、 主 持 人：余助理副總經理崇立 記錄：徐儀秦
- 四、 主席致詞：
- 五、 報告事項及宣導事項：
- (一)報告案：近期桃園機場航空貨運量分析。(如附件 1)
- (二)宣導事項：空側巡檢相關事項。(如附件 2)
- 六、 會議結論：
- (一)有關航勤北路交通標誌牌面及集散站相關路口號誌綠燈時間檢討，請機場公司另案邀集相關單位辦理會勘，並將辦理情形提報下次會議。
- (二)列管議題第 1 案：桃園機場 112 年發生 2 起快遞進口貨物運送鋰電池產品至本場貨運站後自燃事件，事後勘查發現均未依危險品貨物運輸規範及流程運送，建請研商改善對策。
1. 經相關單位依「桃園機場進口快遞鋰電池貨物查核作業」辦理查核作業，攔查筆數顯著降低，不實申報情形已有顯著改善，感謝臺北關、航警局、航空公司及集貨站業者積極協助維護本場安全。本案自下次會議起將該季「進口快遞鋰電池貨物查核結果」列為報告事項，供相關單位策進。
2. 本案解除列管。
- (三)列管議題第 2 案：為釐清 501 至 513 機坪倉儲公司前方基礎設施維護權責及後續維護管理權責移交事宜。

1. 請倉儲業者及地勤業者持續要求現場作業人員操作作業車輛，應注意避免車輛及拖桿造成道面或相關設施之損壞。
2. 請機場公司(工程處)依時程分區分段逐步進行各區域溝蓋及地坪修復及移交。
3. 本案持續列管。

七、 會議結束：上午 11 時 40 分。



桃園國際機場

Taoyuan International Airport

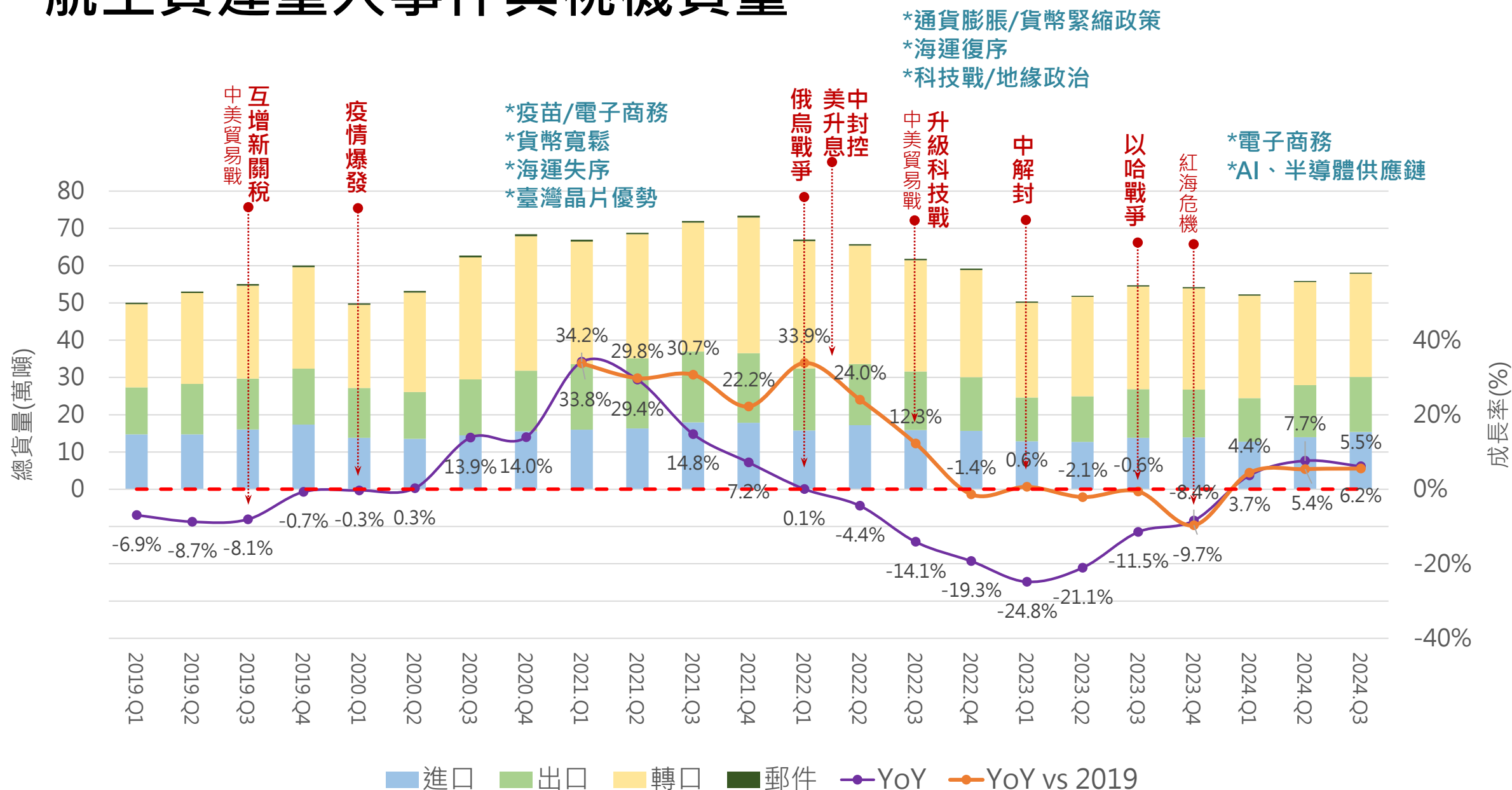
桃園機場 航空貨運分析

2024/12/10 桃園機場公司物業開發處

目錄

1. 國際趨勢
2. 鄰近機場比較
3. 桃園機場現況

航空貨運重大事件與桃機貨量



全球航空貨運趨勢

Chart 1 – Industry CTK, billion

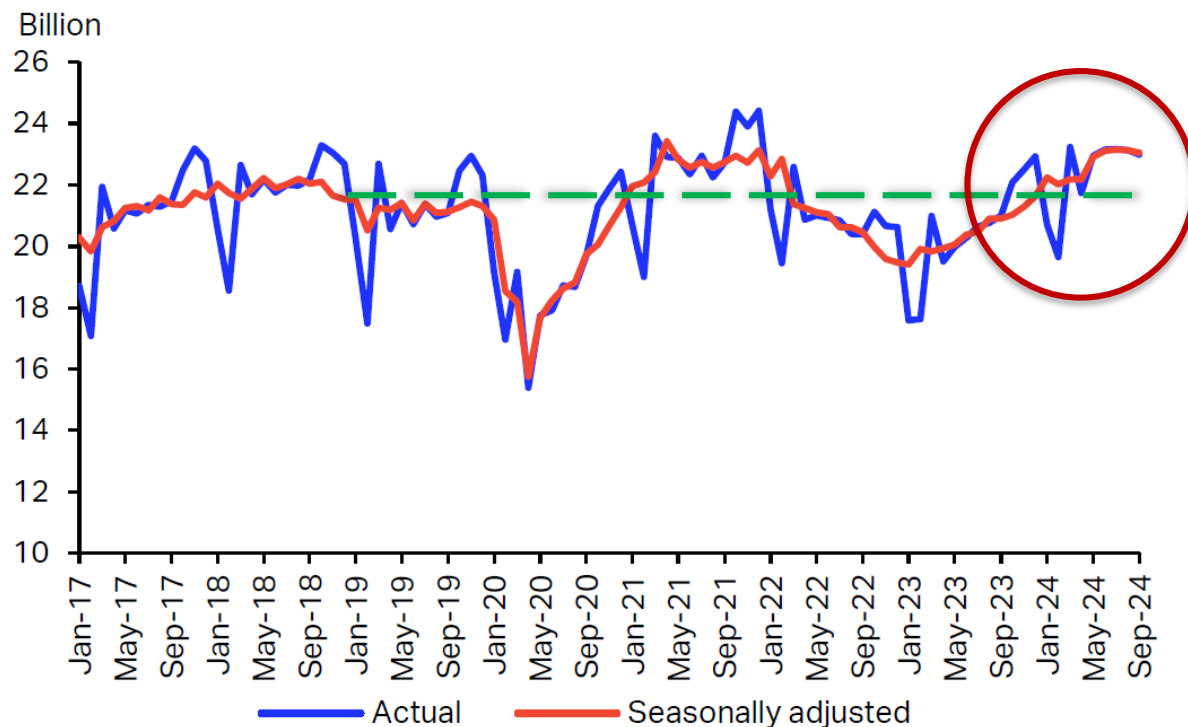
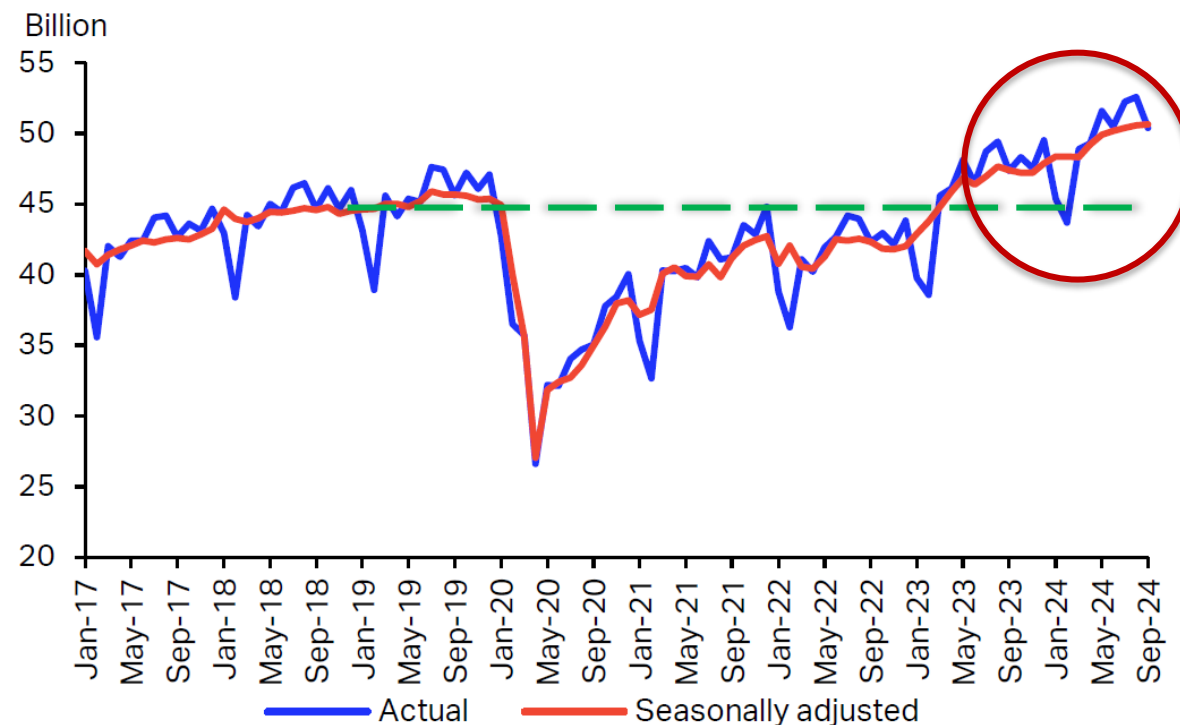


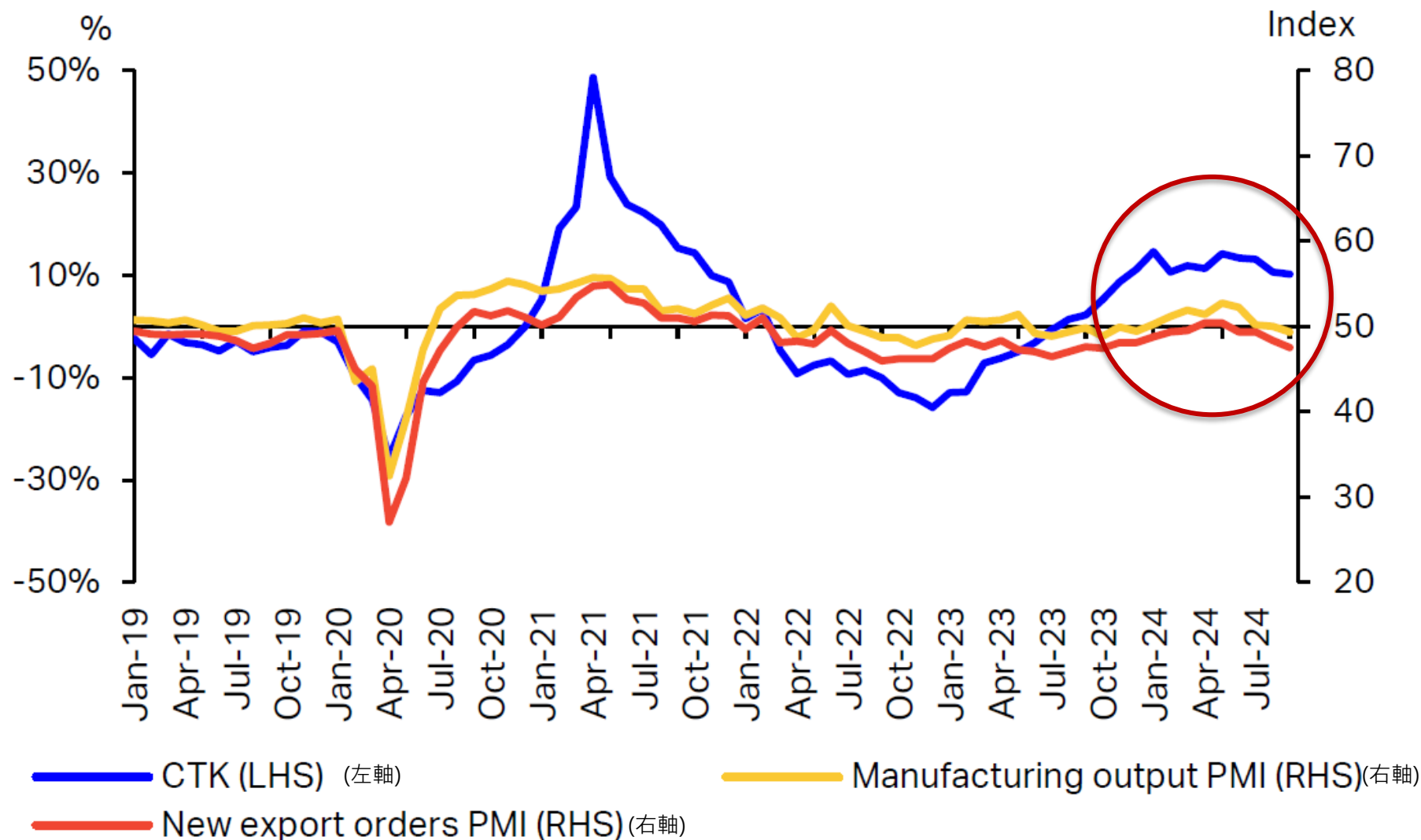
Chart 4 – Industry ACTK, billion



略以疫情前去季節性CTKs為比較輔助線

運量(CTK)：整體上漲，下半年微幅回落
運力(ACTK)：持續上漲

全球製造業採購經理人指數PMI



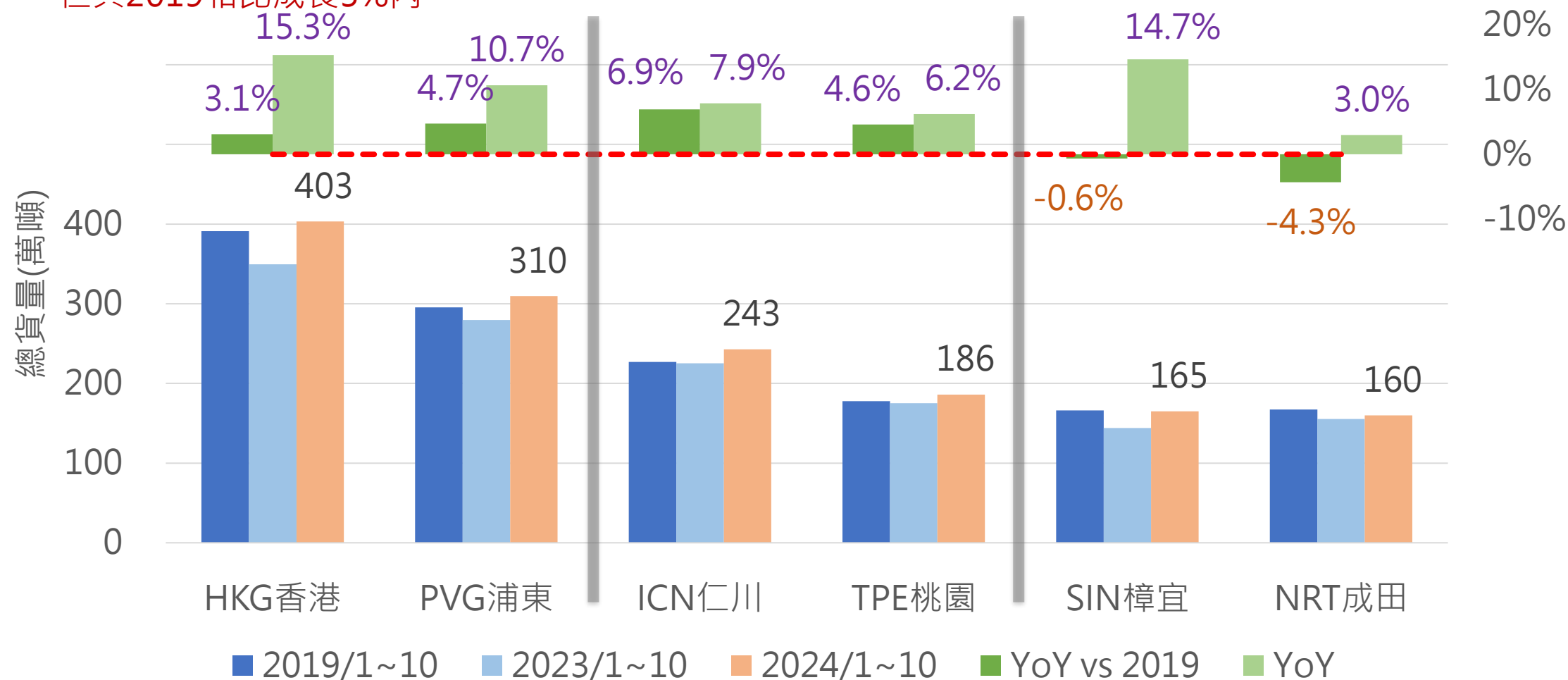
下半年PMI緊縮
(略低於榮枯線)
貨量微幅回落

鄰近標竿機場

疫情後(2023)尚未恢復疫情前水準
與去年比成長較高
但與2019相比成長5%內

疫情後(2023)已恢復接近疫情前水準
故與2019相比成長較高

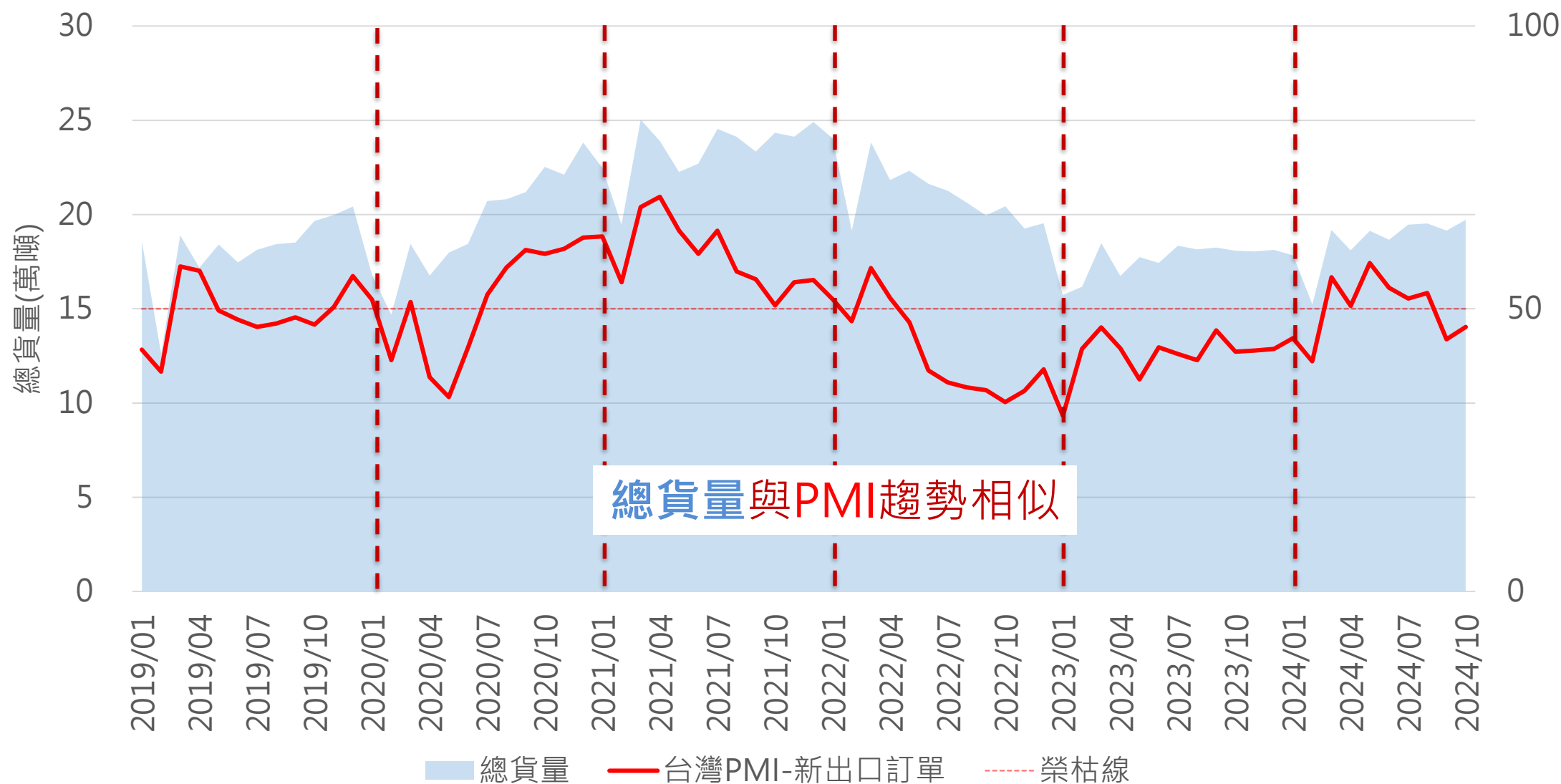
相較疫情前微幅下降



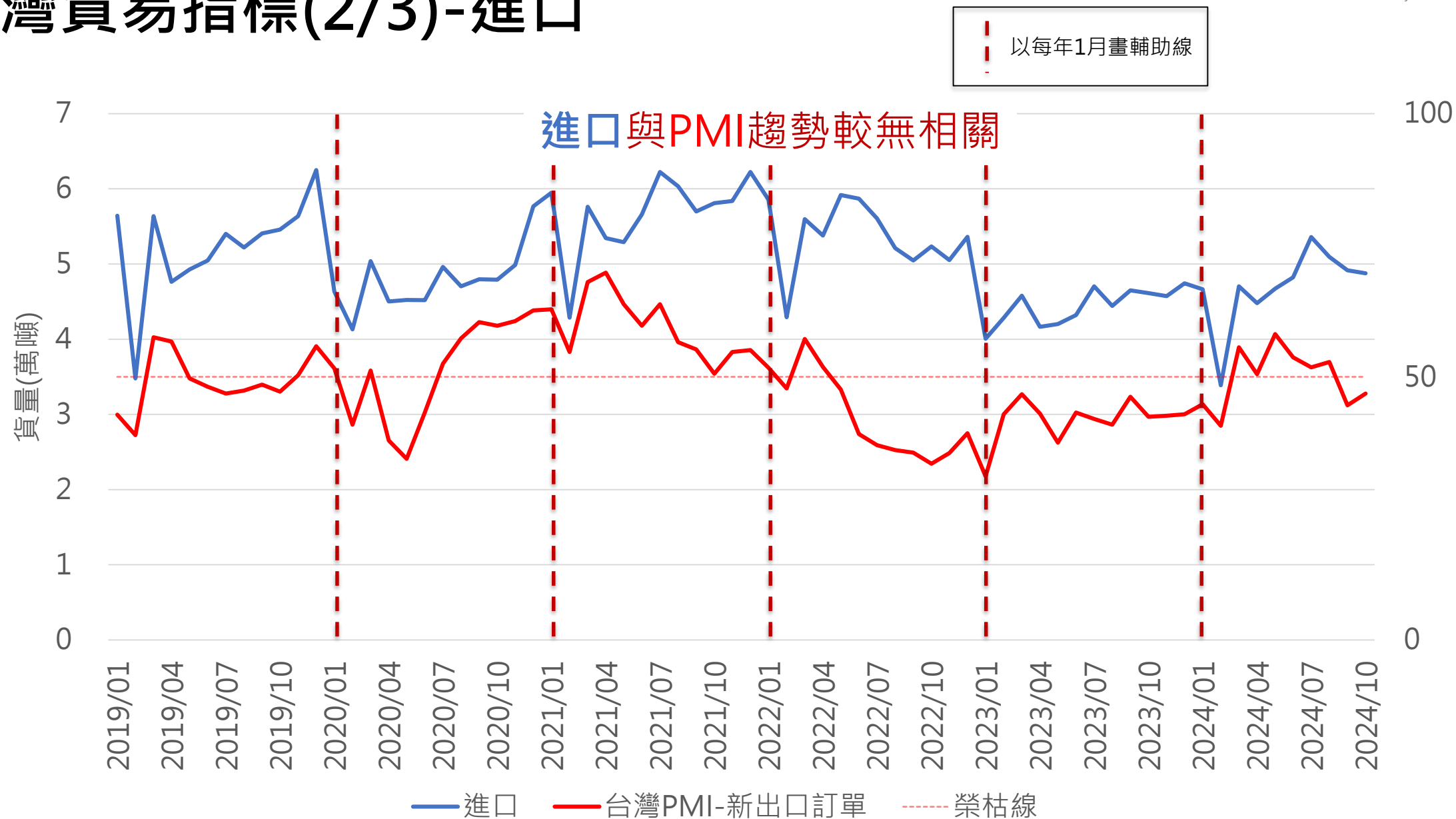
資料來源：ACI統計與各機場官網；*樟宜與成田機場官網最新月份僅公告國際貨量，故兩機場另以國際貨量比較。

台灣貿易指標(1/3)-總貨量

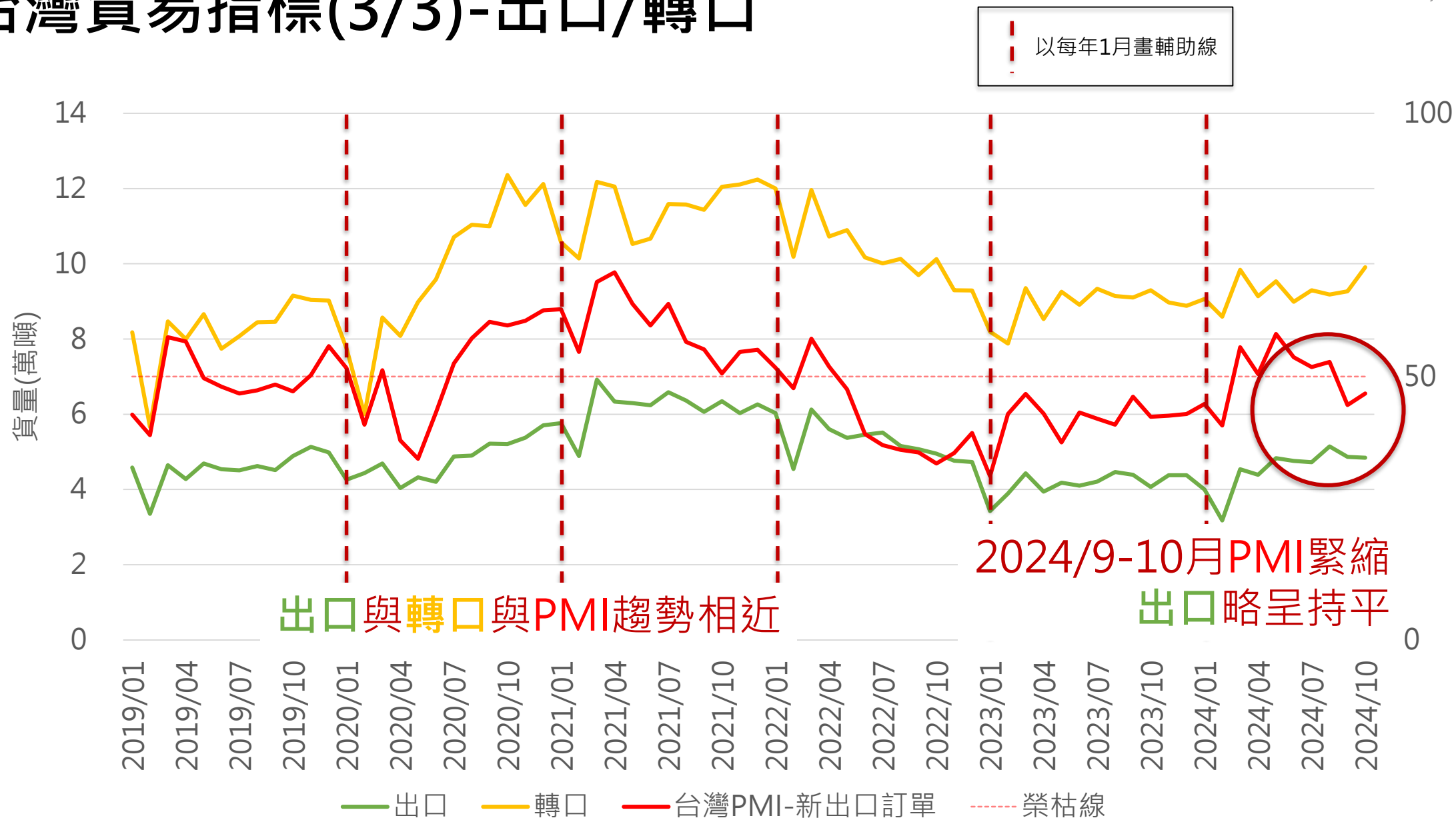
以每年1月畫輔助線



台灣貿易指標(2/3)-進口



台灣貿易指標(3/3)-出口/轉口

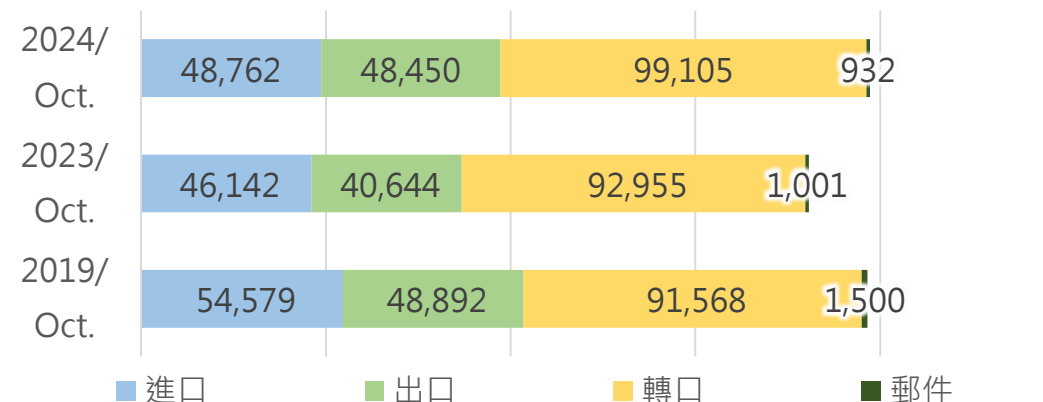


桃園機場貨運量表現

10月總貨量 **19.7萬噸**

YoY **9.1%**

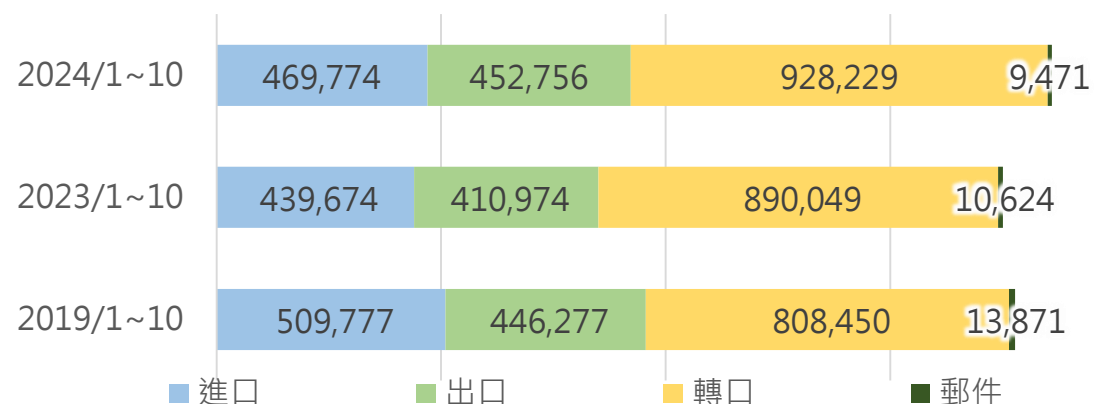
YoY(vs 2019) **0.4%**



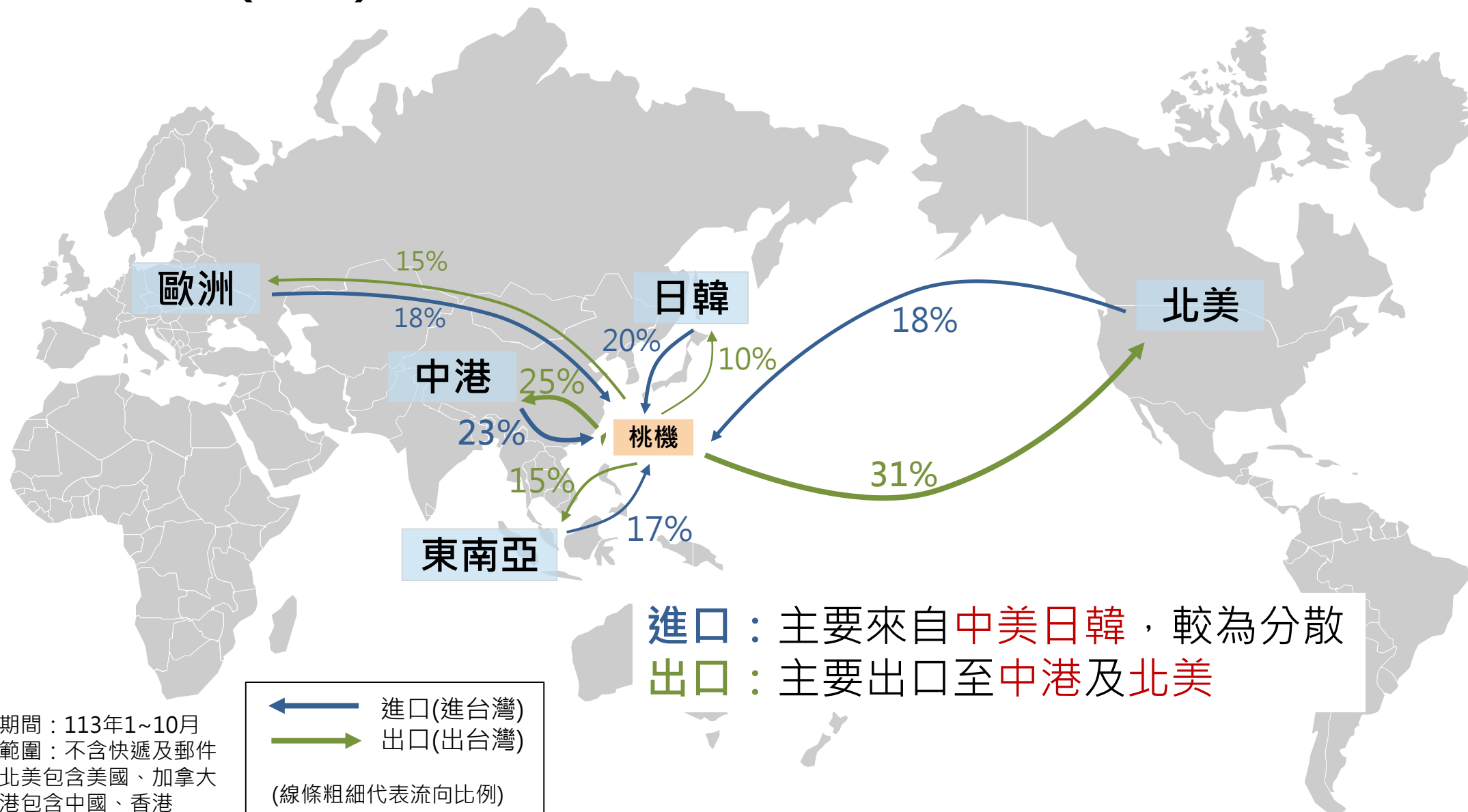
1~10月總貨量**186萬噸**

YoY **6.2%**

YoY(vs 2019) **4.6%**

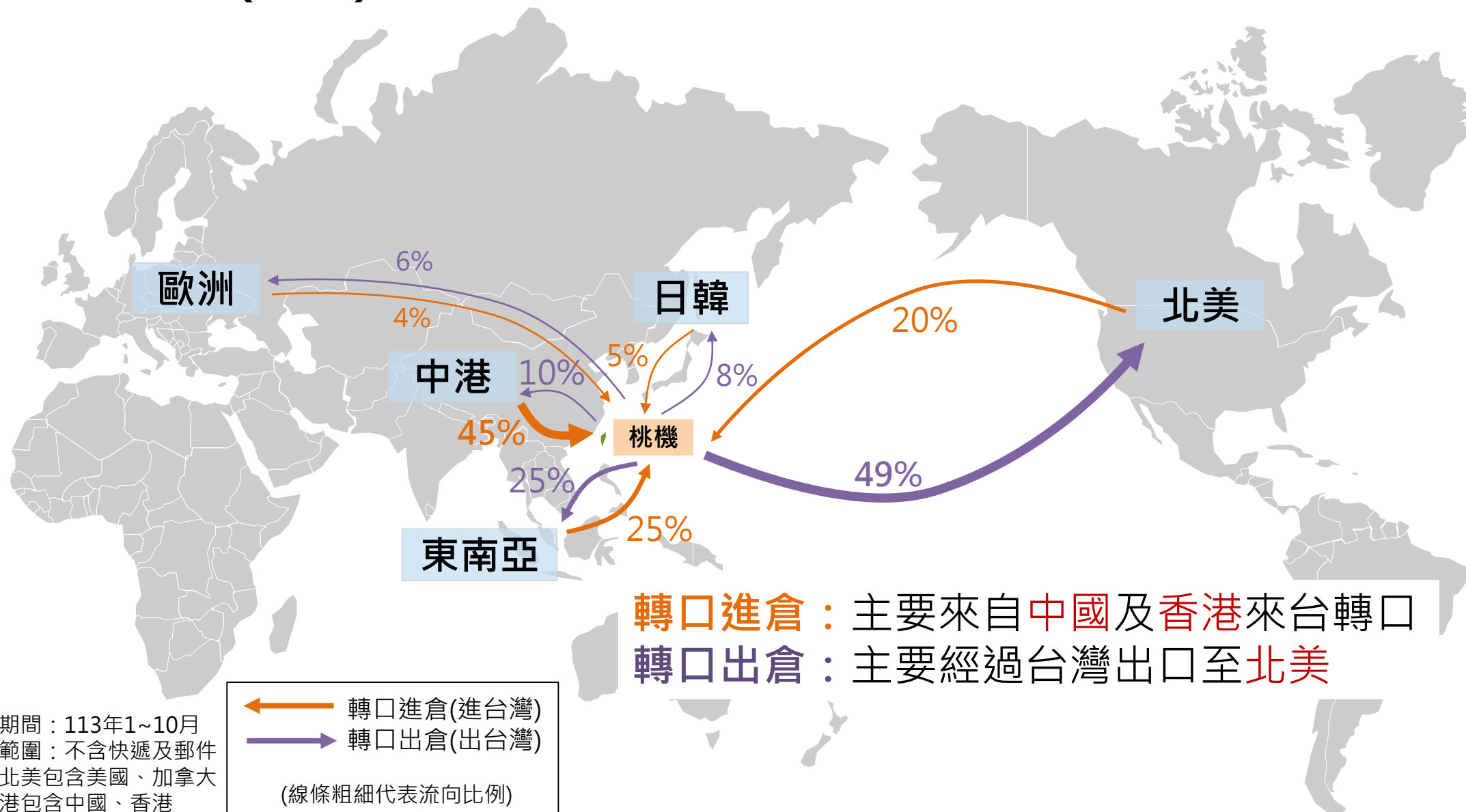


貨量組成(1/2)-進出口流向



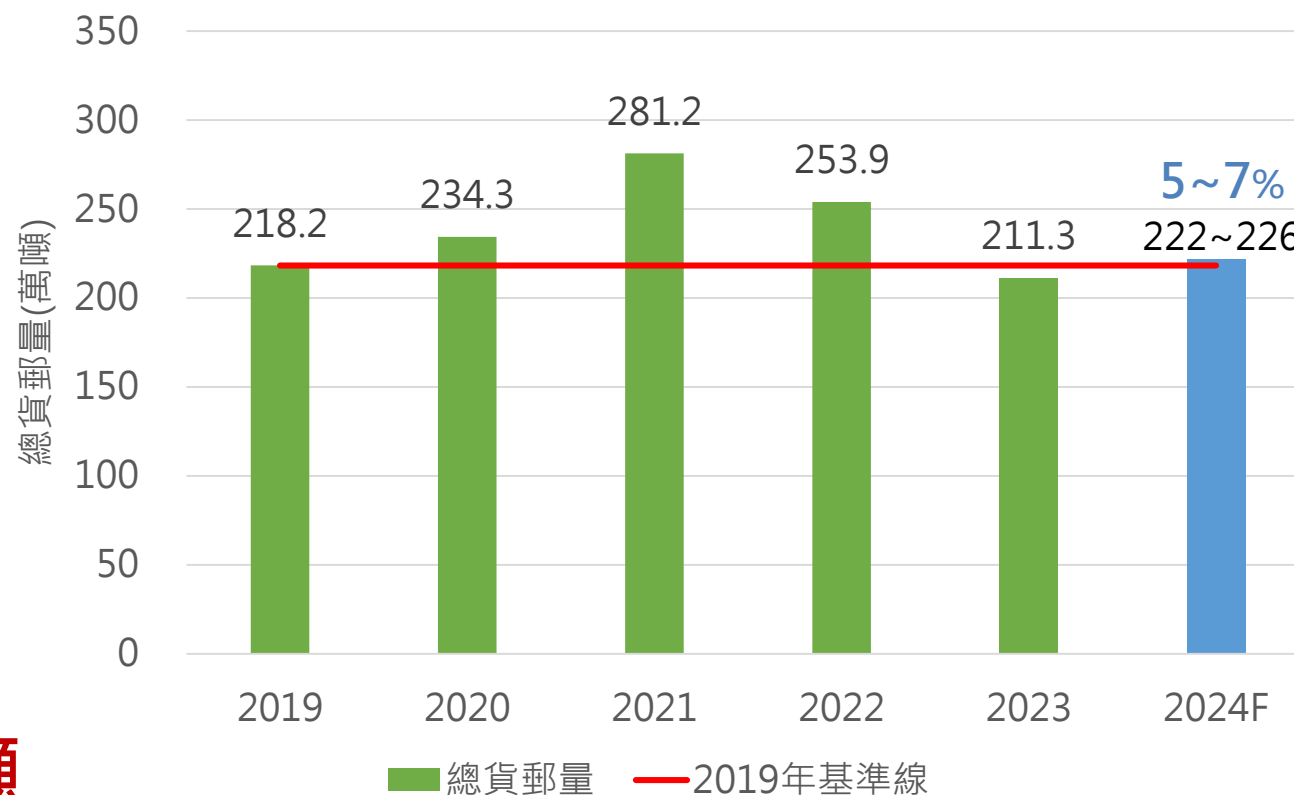
進口：主要來自中美日韓，較為分散
出口：主要出口至中港及北美

貨量組成(2/2)-轉口流向



展望2024年全年貨量

- 全球趨勢：
前9月成長力道強，
平均2位數成長率
- 桃園機場：
前10月表現佳，
累月成長率6%



預估總貨量 222~226萬噸

YoY 5~7%



桃園國際機場

Taoyuan International Airport

簡報完畢 感謝聆聽



桃園國際機場

Taoyuan International Airport

第98次航空貨運業務協調會

宣導事項

物業開發處
113年12月10日

113年11月27日更新

桃園國際機場股份有限公司相關作業規定

113.11.27更新

一、桃園國際機場股份有限公司工程承包廠商應行遵守安全規定事項	2
二、桃園國際機場股份有限公司陸側工程施工管理要點	3
三、桃園國際機場股份有限公司園區動火安全管制作業程序	9
四、桃園國際機場股份有限公司高/低壓配電管理作業規定	14
五、桃園國際機場股份有限公司配管及管線管理要點	25
六、桃園國際機場股份有限公司衛生給排水管線維護標準規範	32
七、桃園國際機場股份有限公司工程承包廠商員工保證書	35
八、臺灣桃園國際機場機場空側施工安全作業規定	36
九、臺灣桃園國際機場安全作業指引	53
十、機關辦理保險事項檢核表	55
十一、採購作業安全衛生審核表	56
十二、桃園國際機場股份有限公司承攬廠商安全衛生管理要點	57
十三、臺灣桃園國際機場通行工作證管理規定	82
十四、民航機場管制區進出管制作業規定	125
十五、桃園國際機場股份有限公司土方管理要點	131
十六、桃園國際機場園區挖掘及管線管理要點	140
十七、桃園國際機場圖資管理作業要點	155
十八、桃園國際機場股份有限公司園區施工通報系統作業程序	164
十九、廠商參與政府採購可能涉及之法律責任	169
二十、桃園國際機場股份有限公司旅客自動電車輸送系統鄰近/進入供電區域工作注意事項	191

註：為求環保，業務單位得於發核招標文件時僅附本目錄頁供審，上網公告仍需附完整檔案

8/21修訂

十六、桃園國際機場園區挖掘及管線管理要點

- 新增第19條第(3)項
- 更新附件4及6

9/19修訂

十二、桃園國際機場股份有限公司承攬廠商安全衛生管理要點

- 更新附件1至8

11/18修訂

十七、桃園國際機場圖資管理作業要點

- 新增第5條第(4)、(5)項

十二、桃園國際機場股份有限公司承攬廠商安全衛生管理要點

※附件6：違反安全衛生規定罰款標準一覽表。

桃園國際機場股份有限公司承攬廠商違反安全衛生規定罰款標準一覽表

項目	違 規 具 體 事 由	單位	罰款金額 (新台幣元)
1.	工程之設計或施工者，未於設計或施工規劃階段實施風險評估。	每件	5,000 至 30,000
2.	未有符合規定以防止機械、設備或器具等引起危害之必要安全衛生設備及措施。	每件	10,000 至 60,000
3.	未有符合規定以防止爆炸性或發火性等物質引起危害之必要安全衛生設備及措施。	每件	10,000 至 60,000
4.	未有符合規定以防止電、熱或其他之能引起危害之必要安全衛生設備及措施。	每件	10,000 至 60,000
5.	未有符合規定以防止採石、採掘、裝卸、搬運、堆積或採伐等作業中引起危害之必要安全衛生設備及措施。	每件	10,000 至 60,000
6.	未有符合規定以防止有墜落、物體飛落或崩塌等之虞作業場所引起危害之必要安全衛生設備及措施。	每件	10,000 至 60,000
7.	未有符合規定以防止高壓氣體引起危害之必要安全衛生設備及措施。	每件	10,000 至 60,000
8.	未有符合規定以防止原料、材料、氣體、蒸氣、粉塵、溶劑、化學品、含毒性物質或缺氧空氣等引起危害之必要安全衛生設備及措施。	每件	10,000 至 60,000
9.	未有符合規定以防止輻射、高溫、低溫、超音波、噪音、振動或異常氣壓等引起危害之必要安全衛生設備及措施。	每件	10,000 至 60,000
10.	未有符合規定以防止監視儀表或精密作業等引起危害之必要安全衛生設備及措施。	每件	10,000 至 60,000
11.	未有符合規定以防止廢氣、廢液或殘渣等廢棄物引起危害之必要安全衛生設備及措施。	每件	10,000 至 60,000
12.	未有符合規定以防止水患、風災或火災等引起危害之必要安全衛生設備及措施。	每件	10,000 至 60,000
13.	未有符合規定以防止動物、植物或微生物等引起危害之必要安全衛生設備及措施。	每件	10,000 至 60,000
14.	未有符合規定以防止通道、地板或階梯等引起危害之必要安全衛生設備及措施。	每件	10,000 至 60,000
15.	未有符合規定以防止未採取充足通風、採光、照明、保溫或防濕等引起危害之必要安全衛生設備及措施。	每件	10,000 至 60,000
16.	未妥為規劃及採取防止重複性作業等促發肌肉骨骼疾病危害之必要安全衛生設備及措施。	每件	5,000 至 30,000
17.	未妥為規劃及採取防止輪班、夜間工作、長時間工作等異常工作負荷促發疾病危害之必要安全衛生設備及措施。	每件	5,000 至 30,000
18.	未妥為規劃及採取防止執行職務因他人行為遭受身體或精神不法侵害危害之必要安全衛生設備及措施。	每件	5,000 至 30,000

19.	未妥為規劃及採取避難、急救、休息或其他為保護勞工身心健康事項之必要安全衛生設備及措施。	每件	5,000 至 30,000
20.	工作場所所有立即發生危險之虞時，雇主或工作場所負責人未即令停止作業，並使勞工退避至安全場所。	每件	10,000 至 60,000
21.	未訂定職業安全衛生管理計畫；或未依法設置安全衛生組織、人員，實施安全衛生管理及自動檢查。	每件	5,000 至 30,000
22.	危險性機械或設備之操作人員，未指派經中央主管機關認可訓練或經技能檢定合格人員擔任。	每件	10,000 至 60,000
23.	承攬廠商以其承攬一部分交付再承攬時，未依據「職業安全衛生法」辦理危害告知，或採取共同作業之必要措施。	每件	10,000 至 60,000
24.	使未滿十八歲者、妊娠中或分娩後未滿一年之女性勞工，從事「職業安全衛生法」規定之危險性或有害性工作。	每人	10,000 至 60,000
25.	未對勞工施以從事工作與預防災害所必要之安全衛生教育及訓練。	每件	5,000 至 30,000
26.	未依據「加強公共工程職業安全衛生管理作業要點」辦理安全衛生管理事項。	每件	5,000 至 60,000
27.	未依據「勞工健康保護規則」設置醫護人員，實施人員健康檢查及健康管理。	每件	5,000 至 30,000
28.	未配合本公司實施「安衛資訊系統」。	每件	5,000 至 30,000
29.	工作場所負責人或其代理人，及法定作業主管未於現場指揮監督勞工作業，或安全衛生管理人員未常駐於工作場所執行業務。	每件	10,000 至 60,000
30.	工作人員不在核備之人員名冊中，或未替其投保勞工保險、勞工職業災害保險，而從事本公司相關工作。	每人	10,000 至 60,000
31.	工作人員飲用酒精性飲料或於工作場所內發現酒精性飲料(含容器)。	每件	5,000 至 30,000
32.	每日收工後工作場所現場凌亂，未整理整頓，廢棄物及垃圾未清理清掃。	每件	5,000 至 30,000
33.	未配合本公司職業安全衛生管理系統運作，或未依本公司要求出席指定之安全衛生會議或教育訓練。	每件	5,000 至 30,000
34.	未經許可任意操作使用本公司設施，或未依本公司規定申請即進行作業(例如：動火、局限、停電、高空工作車等)。	每件	10,000 至 60,000
35.	發生虛驚事故、職業災害、重大職業災害未依本公司規定通報或延遲通報相關單位人員。	每件	5,000 至 100,000
36.	職業事故未經許可擅自移動破壞現場，未立即採取急救、搶救措施。	每件	10,000 至 60,000
37.	對於本公司或監造單位要求停止作業區域，未經許可遲延至復工。	每件	10,000 至 60,000
38.	對本公司人員施以暴力、恐嚇、或拒絕、規避、阻撓本公司相關人員實施職業安全衛生抽查。	每件	30,000 至 100,000

十六、桃園國際機場園區挖掘及管線管理要點

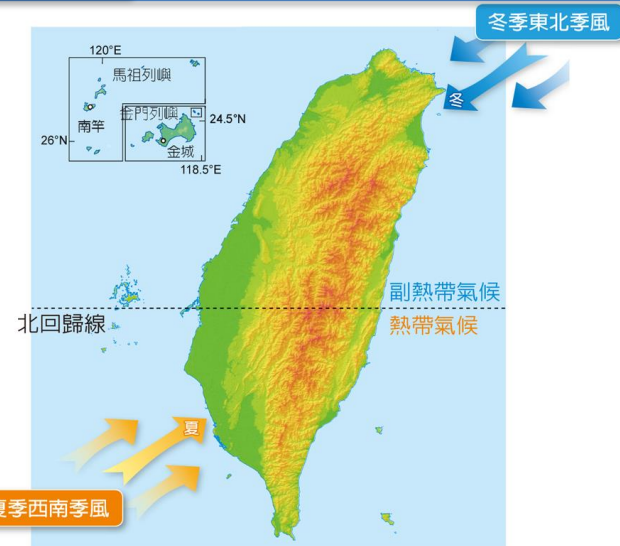
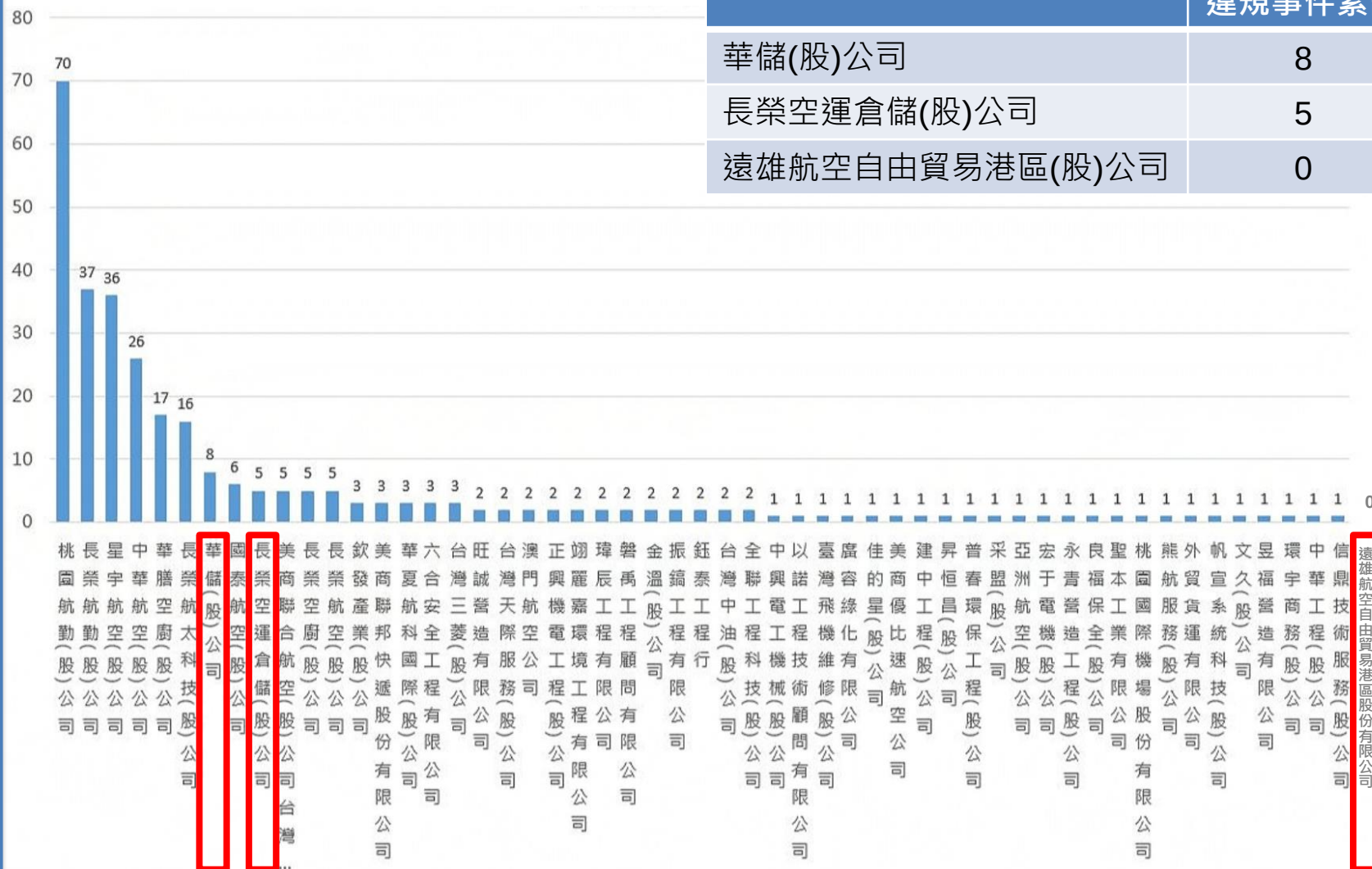
※附件6：違反園區挖掘業務管理應辦事項罰則基準表

違反園區挖掘業務管理應辦事項罰則基準表

項次	裁 罰 事 項	對應條文	罰則處置（新臺幣：元）
01	未依規定申辦或許可進行園區內挖掘作業。	第四點	一、本公司挖掘管理單位得即刻停止該項施工挖掘作業。 二、本公司得處施工承商新臺幣（下同）50,000元以上100,000元以下罰款（第一次50,000元、第二次70,000元、第三次以上100,000元） 三、前項處罰外，本公司得命其補辦流程或逕行修復，屆期未改善或補辦申請者，得按次處罰。
02	未依許可期限施工，擅自變更核定施工日期、擴大施工範圍者。	第十一點	一、本公司得處申挖單位10,000元以上100,000元以下罰款（第一次10,000元、第二次40,000元、第三次以上70,000元、第四次以上100,000元）。 二、前項處罰外，本公司得命其限期改善，屆期未改善或改善後仍不符規定者，得按次處罰。
03	未依規定執行試挖回報、施工預約、進退場打卡、管障埋深報備、展期挖掘許可證及未張貼挖掘許可證。	第十二點 第十四點 第十七點 第十八點 第二十四點	一、本公司挖掘管理單位得執行輔導作業，逾2次未改善，則執行罰鍰。 二、本公司得處申挖單位10,000元以上100,000元以下罰款（第一次10,000元、第二次30,000元、第三次50,000元、第四次以上100,000元）屆期未改善得連續處罰。
04	未依規定回報挖損、鋪設緊示帶、完成路基回填、路面修復、回復周邊原狀、植栽修復、人孔（閘蓋）強度不足。	第二十點 第二十一點	本公司得處申挖單位10,000元以上100,000元以下罰款（第一次10,000元、第二次40,000元、第三次70,000元、第四次以上100,000元）屆期未改善得連續處罰。

05	未依規定或逾期辦理園區挖掘系統完工資料登錄及圖資更新。	第二十八點	一、屬契約管理單位特別核准、非可歸責申挖單位，得免罰則。 二、本公司得限期改善，逾期未改善者，處申挖單位10,000元以上50,000元以下罰款（第一次10,000元、第二次30,000元、第三次以上50,000元）屆期未改善得連續處罰；屬確定無法改善者，本公司得按範圍及項目計次，每次處50,000元，並得連續計次。
06	緊急性挖掘未依規定填寫報備單、通知營運控制中心及補辦挖掘許可證。	第三十點	本公司得限期改善，逾期未改善者，處申挖單位10,000元以上50,000元以下罰款（第一次10,000元、第二次30,000元、第三次以上50,000元）屆期未改善得連續處罰。
07	其他未依本公司挖掘管理要點規定辦理作業者。	-	本公司得限期改善，逾期未改善者，處申挖單位10,000元以上100,000元以下罰款（第一次10,000元、第二次20,000元、第三次30,000元、第四次40,000元、第五次50,000元、第六次60,000元、第七次70,000元、第八次80,000元、第九次90,000元、第十次100,000元）屆期未改善或改善後仍不符規定者，得按次處罰。

113年1-10月違規事件次數統計(共計299件)



盤櫃遭強風吹翻



盤櫃偏移占用車道



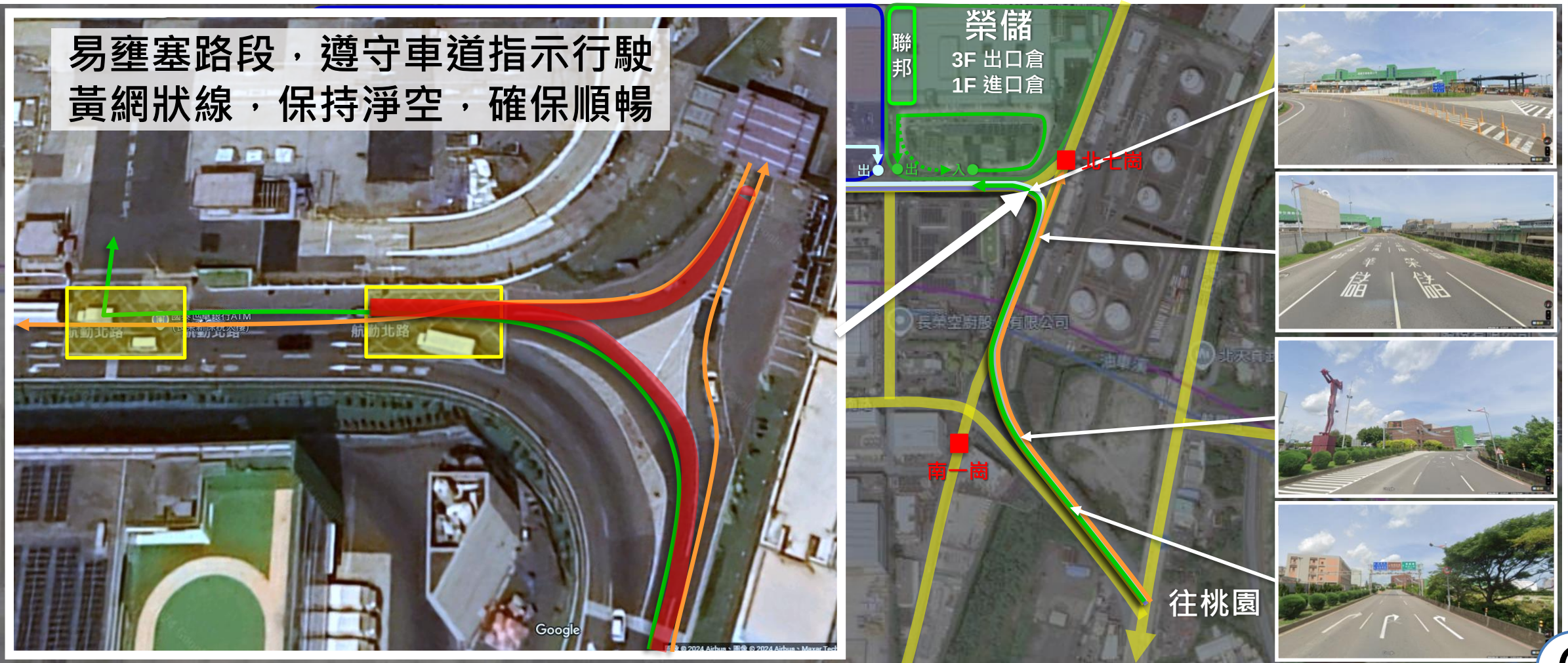
膠膜未確實繫固



指派專人隨時清理



請航空貨運報關/承攬公會及各集散站業者向貨主及貨運業者溝通實施分流運輸，以避免貨物交貨/提貨作業集中於特定時段，另請集散站業者適時派員於門口進行疏導



注意低溫及溫差 預防心血管疾病猝發

5個保命重點 報你知

1 控制三高

2 健康飲食

3 適當運動

4 戒除菸酒

5 注意保暖

廣告

HPA
衛生福利部
國民健康署

低氣溫戶外作業預防

高風險勞工族群



送貨員



外送員



心血管相關疾病勞工



建築工人



預防措施



保暖



提供溫熱水



調整作業時間



教育訓練



緊急通訊設備

勞動部職業安全衛生署，訂定：「[寒冷天氣期間戶外作業安全健康指引](#)」。



桃園國際機場

Taoyuan International Airport

報告完畢
恭請指示

桃園機場進口快遞鋰電池貨物查核案件彙整表

項次	查核日期	貨運站	承運航空公司/ 航班號碼	是否依規定於 外箱貼標籤	是否向承運之 航空公司申報	案件進度說明
1	1130601	華儲	國泰/CX0530	是	是	結案
2	1130603	遠雄自貿港	香港/HX0252	是	是	結案
3	1130620	華儲	國泰/CX0530	是	是	結案
4	1130622	華儲	國泰/CX564	是	是	航警結案
5	1130624	華儲	國泰/CX530	是	是	結案
6	1130624	華儲	長榮/BR892	是	否	結案
7	1130626	華儲	國泰/CX0530	是	是	結案
8	1130702	華儲	華航/CI5137	否	否	華航總公司已調查結案
9	1130713	華儲	國泰/CX0494	否	是	國泰航空結案
10	1130716	遠雄自貿港	華航/CI5836	是	是	結案
11	1130716	遠雄自貿港	華航/CI910	否	否	華航結案
12	1130716	遠雄自貿港	長榮/BR6536	否	是	航警結案
13	1130720	遠雄自貿港	華航/CI5828	是	是	結案
14	1130722	遠雄自貿港	長榮/BR892	否(標籤不完整)	是	航警結案
15	1130810	遠雄自貿港	香港/HX0252	是	是	結案
16	1130902	遠雄自貿港	國泰/CX0530	是	是	結案
17	1131119	遠雄自貿港	星宇/JX0236	是	是	結案

第二章 柔性道面機場維護技術

因瀝青混凝土材料之勁度與強度較低，故交通荷重主要依靠多層結構系統分擔，因此柔性道面對於道基承载力強弱較為敏感，惟其具有抗滑性、服務性、維護便利性佳...等優點；按維護性質及目標，可劃分為「緊急搶修工法」、「一般/預防性維護工法」等二大類；決策上，應優先選用耐久性較佳之維護方案，惟受客觀因素限制時(如機場運行期間道面出現突發性損壞)，則可採用「緊急搶修工法」之應急性處置，惟此僅係臨時性措施，以維持道面短時間內的完整，故宜於 48 小時內採取永久性之維護措施(「一般/預防性維護工法」，相關工法之介紹與說明分述如下。

2.1 臨時性修復工法

當道面出現可能影響航機正常和安全運作，因受限天候、交通或維護動員...等因素，而無法採用「一般/預防性維護工法」所進行之應急性處置，因此待搶修完成後，仍需儘速安排重新修復。

一、概要

係將破損移除後，使用瀝青混凝土直接進行填補如圖 2.1-1，以暫時維持機場營運，並防止地表水入滲造成急速破壞，惟有時可能需於環境不佳條件下(如潮濕)進行施工。



圖 2.1-1 緊急搶修

二、使用材料

瀝青混凝土因具有可快速提供強度、性質上最為相容之優點，故為最常用之修補材料；可區分為熱拌瀝青混凝土(熱料)與常溫瀝青混凝土(冷料)兩類，如搶修條件允許宜優先使用前者施工(無需限定瀝青材料等級)，另填補前應於工作面四周及底面噴塗黏層；相關材料性質與品質標準如表 2.1-1。

表 2.1-1 緊急搶修使用材料性質與標準

類型	材料種類	材料特性	參考材料標準
修補材料	瀝青混凝土	1.熱拌瀝青混凝土(熱料)：瀝青混凝土拌和廠產製，運輸及施工過程應留意溫度防護，並避免雨淋。 2.常溫瀝青混凝土(冷料)：量少時使用方便；應注意有效貯存期限。	可參考附件一道面維護施工技術規範第 02741、02742 章等相關章節。
其它材料	黏層	因搶修便利性考量，多使用乳化瀝青。	可參考附件一道面維護施工技術規範第 02747 章等相關章節。

三、施工方法

「緊急搶修工法」施工方法如下，其流程如圖 2.1-2。

(一) 清理及填補

清理並移除鬆散材料；噴塗黏層及使用瀝青混凝土填補，並以震動壓實機分層夯實。

(二) 養護

若使用熱拌瀝青混凝土(熱料)，待道面溫度降至 50℃ 以下，或常溫瀝青混凝土(冷料)之油溶瀝青揮發後(一般而言需 20~30 分鐘以上)，可開放航機運行，惟仍應持續留意觀察該破損。

(三) 安排一般/預防性維護

搶修完成後，仍需儘速安排重新修復。

四、注意事項

緊急搶修僅係臨時性措施，以維持道面短時間內的完整，耐久性及穩定性不佳，故宜於 48 小時內採取永久性之維護措施(一般/預防性維護工法)。

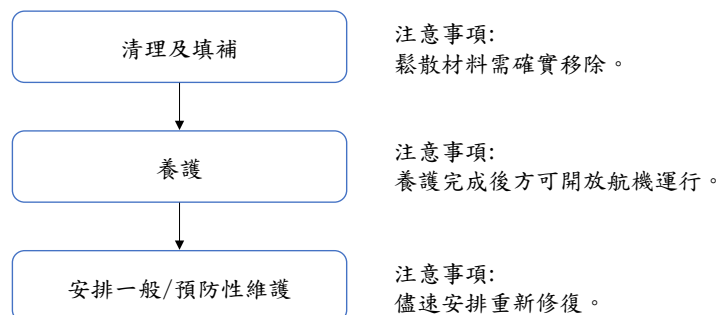


圖 2.1.2 緊急搶修施工流程圖

| 12

2.2 一般/預防性維護工法

主要包括「裂縫填縫」、「區塊修補」及「刨除回鋪」，其作用如表 2.2-1；其中「裂縫填縫」主要係預防性作為，以避免後續產生更嚴重之損壞；「區塊修補」及「刨除回鋪」則可恢復道面部分之性質與功能；相關維護不得於惡劣天候下開始進行，以避免影響其耐久性。

表 2.2-1 柔性道面維護工法之作用

項目	預防		恢復	
	密封/防止水分入滲	避免不可壓縮之物体侵入	改善平整	處理/控制劣化
裂縫填縫	◎	◎		
區塊修補			◎	◎
刨除回鋪			◎	◎

2.2.1 裂縫填縫

一、概要

當柔性道面產生裂縫，尚未發生進一步損壞前，採用填縫方式防止道面持續惡化，以提供第一道防線如圖 2.2-1；除可防止水分入滲外，並有助於保護產生裂縫之道面，使避免砂石等異物進入開放



圖 2.2-1 裂縫填縫

的裂縫中，引起額外之壓應力損壞，延長服務壽年。

二、使用材料

因相容性考量，柔性道面不宜採用矽質填縫劑，多使用熱灌式瀝青填縫劑施工，且可藉由其加熱後的高溫，增加與道面間之黏結力；少量修補時亦可使用乳化瀝青類填縫劑填縫，相關材料性質與品質標準如表 2.2-2；對於輕級裂縫，國外亦有以常溫硬化型樹脂填縫之應用案例，亦可考量使用。

表 2.2-2 裂縫填縫使用材料性質與標準

類型	材料種類	材料特性	參考材料標準
填縫材料	熱灌式瀝青填縫劑	以加熱產生流動性方式施工，溫度下降後則硬固。	1. ASTM D6690 2. 可參考附件一道面維護施工技術規範第 0275A 章等相關章節。
	乳化瀝青類填縫劑	可於常溫下施工，惟耐久性較差。	1. ASTM D977 2. 可參考附件一道面維護施工技術規範第 0275A 章等相關章節。
其它材料	墊條 (熱灌式用)	墊條之耐熱性可達 200℃，以搭配熱灌式瀝青填縫劑施作。	1. ASTM D5249 2. 可參考附件一道面維護施工技術規範第 0275A 章等相關章節。

三、施工方法

「裂縫填縫」施工方法如下，其流程如圖 2.2-2。

(一) 清潔及乾燥

以鋼刷去除裂縫周邊鬆散或剝落之粒料，使用壓縮空氣吹淨並保持乾燥(不宜以高壓水清洗)，以避免降低填縫材料與裂縫邊緣之黏結成效。

(二) 灌注填縫材料

將填縫灌注噴嘴沿接縫移動，使材料均勻由下而上流出(填縫面約低於道面 6mm)。如採用熱灌式瀝青填縫劑時，應採間接加熱且容器密閉，其加熱溫度應參考供應商型錄建議(約 190

°C)，過高之加熱溫度可能導致材料老化或損壞黏結性，溫度過低則無工作性。

(三) 維護

清除外濺之填縫材料並進行養護。

(四) 其它

如有需要，於進行清潔及乾燥步驟前，可使用開槽機以乾切方式先進行擴縫；並使用墊條(直徑應大於縫寬 25%)，以控制填縫尺寸如圖 2.2-3；填縫材料寬深比(W/D) 應採用材料供應商型錄之建議值，一般而言熱灌式瀝青填縫劑寬深比約為 1：1～1：2。

上開擴縫作業非為必要，其施作時機主要係當裂縫寬度較寬時，為清除雜物以露出堅實面，並配合填縫劑所需之寬深比調整。

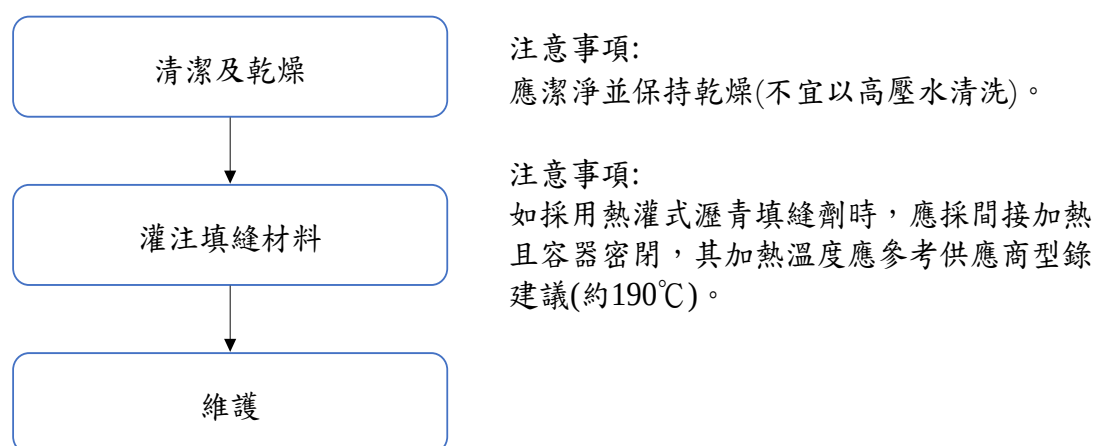
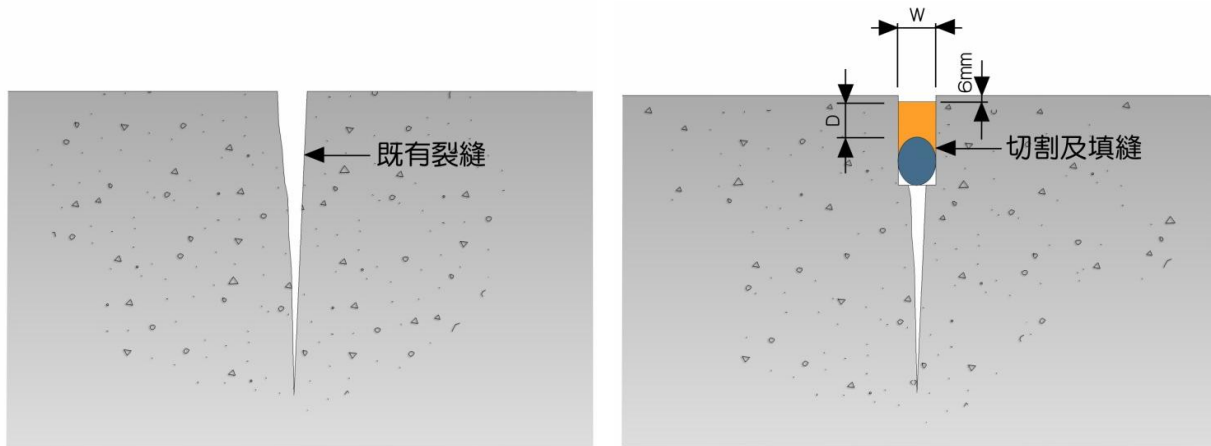


圖 2.2-2 裂縫填縫施工流程圖



既有柔性道面裂縫

切割(擴縫)及填縫

備註：切割(擴縫)非為必要之施工流程

圖 2.2-3 切割(擴縫)及填縫示意圖

四、注意事項

一般而言，如有下列情況時，不宜進行擴縫處理：

- (一) 裂縫寬度小於 3mm。
- (二) 龜裂(疲勞裂縫)。
- (三) 區域性裂縫相互連結、裂縫間距過小或密度很高。
- (四) 劣化區位正考量辦理「區塊修補」或「刨除回鋪」。

2.2.2 區塊修補

一、概要

用以可改善小面積之道面劣化或修復「緊急搶修」後的柔性道面，採方正切割方式修補如圖 2.2-4，係屬短、中期之維護作為。為平坦度及耐久性考量，當區位中之「區塊修補」累積至一定數量或面積後(略可採 230m²評估)，該區位宜全面性採「刨除回鋪」方式維護，另詳參 2.2.3 節。



圖 2.2-4 區塊修補

二、使用材料

「區塊修補」不可採用常溫瀝青混凝土(冷料)施作，且各結構層修補使用材料，應儘可能採用與既有道面相同者(原規格等級材料)；另修補前應於工作面四周及底面噴塗黏層；相關材料性質與品質標準如表 2.2-3。

表 2.2-3 區塊修補使用材料性質與標準

類型	材料種類	材料特性	參考材料標準
修補材料	瀝青混凝土	1.不可採用常溫瀝青混凝土(冷料)。 2.宜使用原規格等級材料。	可參考附件一道面維護施工技術規範第 02741、02742、02743 章等相關章節。
其它材料	黏層	增加修補層面間之黏結力，可使用油溶瀝青(需加熱施工)或乳化瀝青(可於常溫下施工)。	可參考附件一道面維護施工技術規範第 02747 章等相關章節。

三、施工方法

「區塊修補」施工方法如下，其流程如圖 2.2-5。

(一) 界定維修範圍

於欲修補範圍之周邊進行標記。

(二) 切割及破碎

使用切縫機沿邊界線切割(宜以乾切方式先進行)，切割深度應儘可能與修補深度相同，且不得小於 5cm，並以手持式破碎機鑿除修補範圍、深度之既有劣化材料。

(三) 清潔及乾燥

清除雜物(如灰塵、碎屑等)，並移除底部及周邊鬆散或剝落之粒料，如有殘留水時，需以海綿吸附。使用壓縮空氣吹淨並保持乾燥(不得以高壓水清洗)。

(四) 噴塗黏層

於底部及周邊均勻噴塗黏層，並給予足夠之還原時間(所需時間受氣溫與濕度所影響，一般而言需 20~30 分鐘以上)。

(五) 修補及夯實

應分層修補及夯實；每一施工層之最小厚度需大於標稱最大粒徑 2 倍，且需待下層道面溫度降至 50°C 以下後，方能進行後續施工層修補施工，以避免下層道面溫度無法降低，致使瀝青強度未能於上層鋪設前及時建立；壓實度應達要求，且壓實後與周邊道面高差應小於 3 mm(3m 直規)。

(六) 施工縫處理及養護

於道面表面之修補作業邊界(施工縫處)塗刷黏層，塗佈寬度應大於 5cm；另待道面溫度降至 50°C 以下後，可開放航機運行。

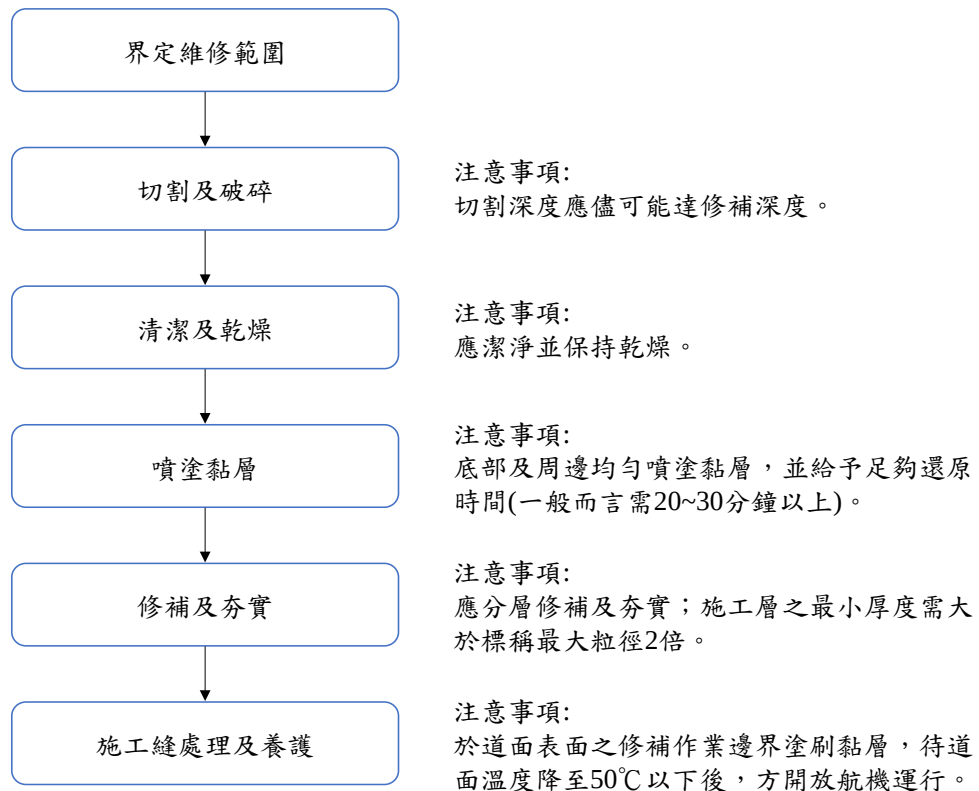


圖 2.2-5 區塊修補施工流程圖

四、注意事項

(一) 修補範圍

修補範圍應自損壞區位向外延伸 30cm 以上(最小修補寬度為 60cm)，形狀宜為規則之矩形，另其縱橫邊界應與道面中心線平行或垂直；最小之修補深度至少應將鬆散材料移除且不得小

於 5cm 如圖 2.2-6；且相鄰修補範圍間之距離如小於 1m 時，應視為同一區塊一併修補。

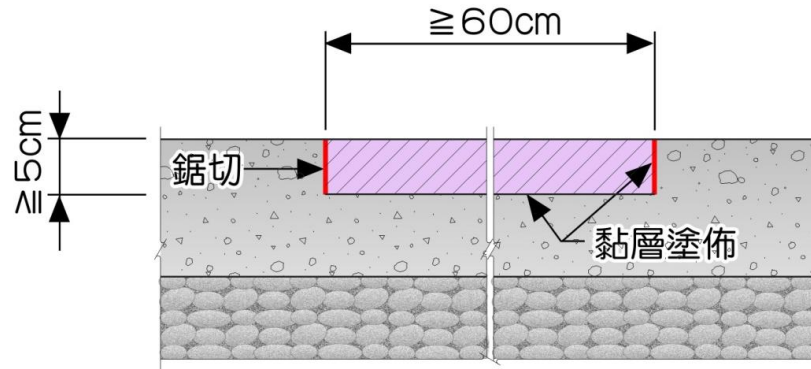


圖 2.2-6 區塊修補示意圖

第三章 剛性道面機場維護技術

剛性道面具有剛性與高彈性係數特性，可將荷重傳遞至較大範圍之道基土壤上，並藉由面層混凝土版結構承受主要的交通荷重，具有經濟性與高服務績效...等優點，惟其維修時不若柔性道面快速；按維護性質及目標，可劃分為「緊急搶修工法」、「一般/預防性維護工法」等二大類；決策上，應優先選用耐久性較佳之維護方案，惟受客觀因素限制時(如機場運行期間道面出現突發性損壞)，則可採用「緊急搶修工法」之應急性處置，惟此僅係臨時性措施，以維持道面短時間內的完整，故宜於 48 小時內採取永久性之維護措施(一般/預防性維護工法)，相關工法之介紹與說明分述如下。

3.1 臨時性修復工法

當道面出現可能影響航機正常和安全運作，因受限天候、交通或維護動員...等因素，而無法採用「一般/預防性維護工法」所進行之應急性處置，因此待搶修完成後，仍需儘速安排重新修復。

一、概要

係將破損移除後，使用瀝青混凝土直接進行填補如圖 3.1-1，以暫時維持機場營運，並防止地表水入滲造成急速破壞，惟有時可能需於環境不佳條件下(如潮濕)進行施工。



圖 3.1-1 緊急搶修

二、使用材料

瀝青混凝土因具有可

快速提供強度之優點，故為最常使用之修補材料；可區分為熱拌瀝

青混凝土(熱料)與常溫瀝青混凝土(冷料)兩類，如搶修條件允許宜優先使用前者施工(無需限定瀝青材料等級)，另填補前應於工作面四周及底面噴塗黏層；相關材料性質與品質標準如表 3.1-1。

表 3.1-1 緊急搶修使用材料性質與標準

類型	材料種類	材料特性	參考材料標準
修補材料	瀝青混凝土	1. 熱拌瀝青混凝土(熱料)：瀝青混凝土拌和廠產製，運輸及施工過程應留意溫度防護，並避免雨淋。 2. 常溫瀝青混凝土(冷料)：量少時使用方便；應注意有效貯存期限。	可參考附件一道面維護施工技術規範第 02741、02742 章等相關章節。
其它材料	黏層	因搶修便利性考量，多使用乳化瀝青。	可參考附件一道面維護施工技術規範第 02747 章等相關章節。

三、施工方法

「緊急搶修工法」施工方法如下，其流程如圖 3.1-2。

(一) 清理及填補

清理並移除鬆散材料；噴塗黏層及使用瀝青混凝土填補，並以震動壓實機分層夯實。

(二) 養護

若使用熱拌瀝青混凝土(熱料)，待道面溫度降至 50℃ 以下，或常溫瀝青混凝土(冷料)之油溶瀝青揮發後(一般而言需 20~30 分鐘以上)，可開放航機運行，惟仍應持續留意觀察該破損。

(三) 安排一般/預防性維護

搶修完成後，仍需儘速安排重新修復。

四、注意事項

緊急搶修僅係臨時性措施，以維持道面短時間內的完整，耐久性及穩定性不佳，故宜於 48 小時內採取永久性之維護措施(一般/預防性維護工法)。

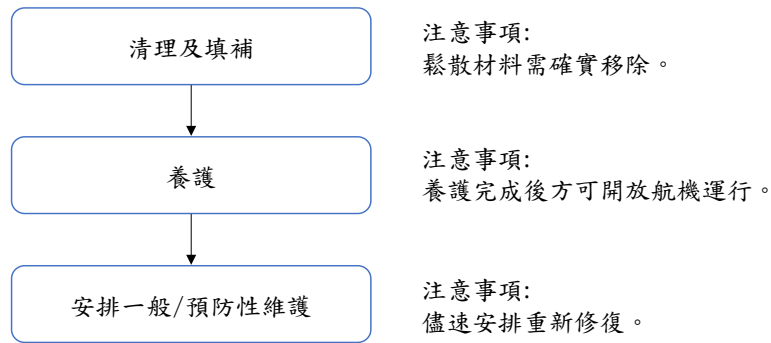


圖 3.1-2 緊急搶修施工流程圖

3.2 一般/預防性維護工法

主要包括「填縫材料更新」、「裂縫填縫」、「表面刨磨」、「部分深度修復(區塊修補)」及「全深度修復」，其作用如表 3.2-1；其中「填縫材料更新」與「裂縫填縫」主要係預防性作為，以避免後續產生更嚴重之損壞；「表面刨磨」、「部分深度修復(區塊修補)」及「全深度修復」則可恢復道面部分之性質與功能；相關維護不得於惡劣天候下開始進行，以避免影響其耐久性。

表 3.2-1 剛性道面維護工法之作用

項目	預防		恢復	
	密封/防止水分入滲	避免不可壓縮之物體侵入	改善平整	處理/控制劣化
填縫材料更新	◎	◎		
裂縫填縫	◎	◎		
表面刨磨			◎	◎
部分深度修復 (區塊修補)			◎	◎

3.2.1 填縫材料更新

一、概要

填縫材料會因交通、材料及環境等因素逐漸劣化，因此需定期或將擠出、脫落及老化之接縫破損，更換新的填縫材料如圖 3.2-1；其主要目的係防止地表水入滲道面，避免唧水現象而導致道版損

壞，並可防止不可壓縮之物體進入接縫，致使接縫邊緣產生崩角等劣化產生。正確的使用材料、接縫尺寸(如填縫材料寬深比)與施工處理，均可增加其使用年限。



圖 3.2-1 填縫材料更新

二、使用材料

填縫材料可區分為常溫施工型與加熱施工型兩類，其材料性質與品質標準如表 3.2-2，惟若於使用於停機坪處時，其選擇上應特別考量填縫材料之耐油腐蝕性。墊條品質可參考 ASTM D5249 標準，且如當採用熱灌式瀝青填縫劑時，其搭配之墊條應選用具耐熱性的產品。

表 3.2-2 填縫材料更新使用材料性質與標準

類型	材料種類	材料特性	參考材料標準
常溫 施工型	主要為矽質 填縫劑	1.一般為單劑型材料，可於常溫下施工，化學固結。 2.適用於剛性道面接縫。	1.ASTM D5893 2.可參考附件一道面維護施工技術規範第 0275A 章等相關章節。
	墊條	多使用圓斷面聚乙烯棒，以控制接縫尺寸(填縫劑斷面深度)。	1.ASTM D5249 2.可參考附件一道面維護施工技術規範第 0275A 章等相關章節。
加熱 施工型	熱灌式瀝青 填縫劑	1.以加熱產生流動性方式施工，溫度下降後則硬固。 2.適用於剛性道面接縫或剛、柔性道面銜接之伸縫。	1.ASTM D6690 2.可參考附件一道面維護施工技術規範第 0275A 章等相關章節。
	墊條 (熱灌式用)	墊條之耐熱性可達 200℃，以搭配熱灌式瀝青填縫劑施工。	1.ASTM D5249 2.可參考附件一道面維護施工技術規範第 0275A 章等相關章節。

三、施工方法

「填縫材料更新」施工方法如下，其流程如圖 3.2-2。

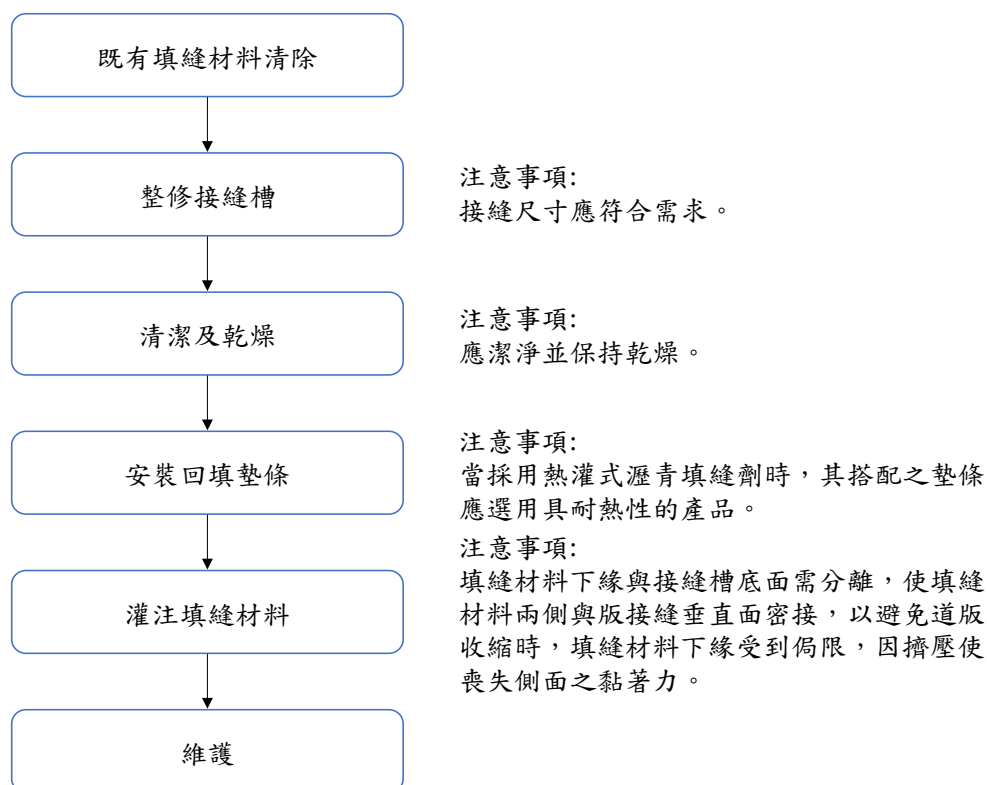


圖 3.2-2 填縫材料更新施工流程圖

(一) 既有填縫材料清除

既有填縫材料採人工或機械(如切縫機或機械研磨)方式清除。

(二) 整修接縫槽

接縫尺寸應符合需求；如既有填縫材料無法以機械清除乾淨時，必要時需以擴縫方式辦理，使露出新鮮的混凝土面，並予導角。

(三) 清潔及乾燥

使用壓縮空氣吹淨或以高壓水清洗並保持乾燥，以避免降低填縫材料與接縫邊緣之黏結成效。

(四) 安裝回填墊條

墊條使用之主要目的係控制接縫尺寸(如填縫材料寬深

比)，並防止填縫材料下滲，其直徑應大於縫寬 25%。另為防止填縫施工時污染周邊道面，可於接縫邊緣兩側黏貼防污染膠帶。

(五) 灌注填縫材料

將填縫灌注噴嘴沿接縫移動，使材料均勻由下而上流出(填縫面約低於道面 6mm)。如採用熱灌式瀝青填縫劑時，應採間接加熱且容器密閉，其加熱溫度應參考供應商型錄建議(約 190℃)，過高加熱溫度可能導致材料老化或損壞黏結性，溫度過低則無工作性。

(六) 維護

清除外濺之填縫材料並進行養護。

四、注意事項

(一) 導角處理

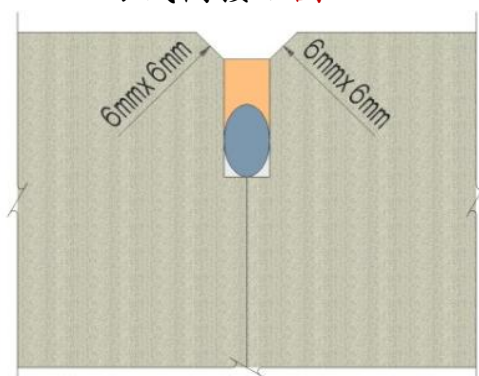
直角縫壁易產生破碎等損壞，因此宜於填縫材料更新時，一併對於直角縫壁進行導角處理如圖 3.2-3。

(二) 接縫尺寸

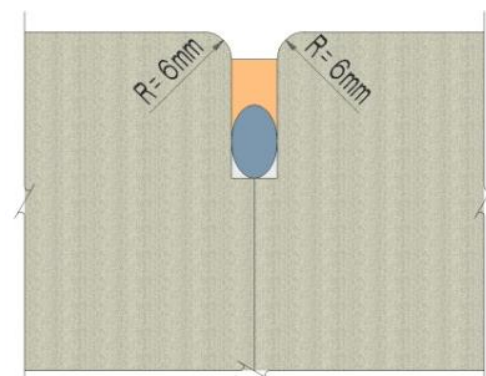
填縫材料寬深比(W/D)係影響耐久性重要之因素如圖 3.2-3，因此應檢視使用材料供應商型錄之建議值，一般而言矽質填縫劑寬深比約為 2:1~1:1；熱灌式瀝青填縫劑寬深比則為 1:1~1:2。接縫寬度宜介於 8~10mm(最大約 $\leq 20\text{mm}$)。

(三) 其它

剛、柔性道面銜接處應採用熱灌式瀝青填縫劑，並以伸縫方式銜接如圖 3.2-3。



導角處理(斜角型)



導角處理(圓弧型)

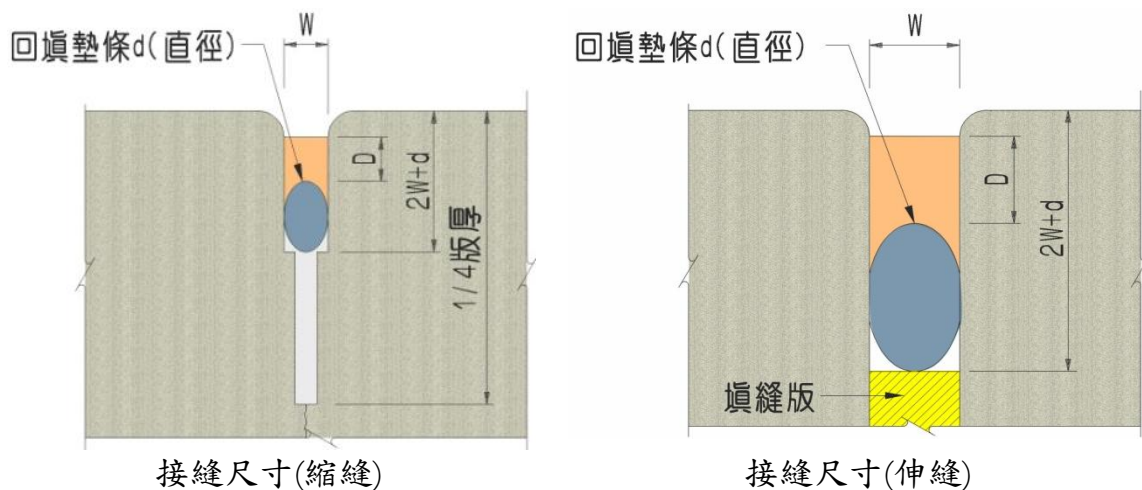


圖 3.2-3 導角要求及接縫尺寸示意圖

3.2.2 裂縫填縫

一、概要

當剛性道面產生裂縫，尚未發生進一步損壞前，採用填縫方式防止道面持續惡化，以提供第一道防線如圖 3.2-4；除可防止水分入滲外，並有助於保護產生裂縫之道面，使避免砂石等異物進入開放的裂縫中，引起額外之壓應力損壞，延長服務壽年。



圖 3.2-4 裂縫填縫

二、使用材料

「裂縫填縫」使用之材料與「填縫材料更新」相同，相關說明、材料性質與品質標準如表 3.2-2。

三、施工方法

「裂縫填縫」前需先進行擴縫(如利用手持式砂輪機)，以控制填縫尺寸如圖 3.2-5，惟鋸切之寬度及深度可依據使用填縫材料之種類

而變化；其餘施工方法則皆與「填縫材料更新」相同，相關流程如圖 3.2-2。

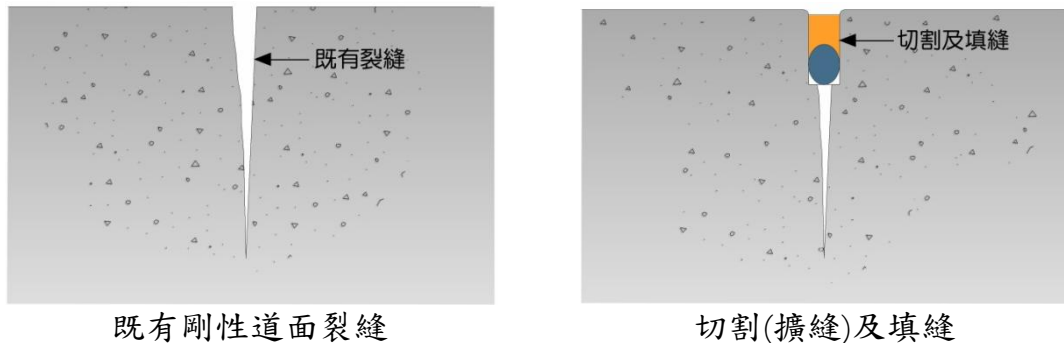


圖 3.2-5 切割(擴縫)及填縫示意圖

四、注意事項

「裂縫填縫」之導角處理及填縫尺寸，亦請詳參「填縫材料更新」之注意事項說明。

3.2.3 部分深度修復(區塊修補)

一、概要

係修復剛性道面淺層局部區域之損壞(例如接縫處崩角之修復)如圖 3.2-10；於移除劣化混凝土後，以適當修補材料進行置換，其接縫處亦需辦理填縫工作。



圖 3.2-10 部分深度修復(區塊修補)

二、使用材料

修補材料應具有足夠之黏結能力，並能與既有版塊混凝土於強度、體積穩定性(收縮及熱膨脹係數)...等性質上相互搭配，其可區分為水泥系、聚合物與瀝青系三大類，惟瀝青混凝土屬臨時性修復材料，不適用於耐久性修復(一般/預防性維護工法)；另可按使用粒料之粒徑大小分為砂漿及混凝土兩種如表 3.2-3 (一般而言使用粒料之最大粒徑不宜大於施工厚度之 1/3)。

表 3.2-3 部分深度修復(區塊修補)使用材料性質與標準

類型	材料種類	材料特性	參考材料標準
水泥系	水泥砂漿、水泥混凝土	1.優點：與既有混凝土之相容性較佳。 2.缺點：強度發展較慢；需留意養護，否則易有塑性裂縫產生。 3.於接合面宜考量增加塗佈黏著劑。	1.ASTM C928 2.可參考附件一道面維護施工技術規範第02751、0275B 章等相關章節。
聚合物	環氧樹脂砂漿、環氧樹脂混凝土	1.優點：強度發展快，所需養護時間短。 2.缺點：單價成本高；熱膨脹係數與既有混凝土略有差異。	1.ASTM C881 2.可參考附件一道面維護施工技術規範第0275B 章等相關章節。
其它	填縫板	於接縫處使用浸過瀝青之甘蔗板、軟木板...等材料，以達到隔離接縫之目的。	1.ASTM D1751、D1752 2.可參考附件一道面維護施工技術規範第02751 章等相關章節。

選擇上則主要考量施工及養護時間、修補大小及深度、溫度、成本...等而定。如施工作業期間短，而有早期開放交通需求時，可考量使用聚合物類型材料；另如於停機坪或連接滑行道封閉施工時，因相容性較佳考量，則可優先考量使用水泥系類型材料。另修補範圍小或深度淺時，為施工性及符合最大粒徑限制時，則宜選擇以砂漿修補。

三、施工方法

「部分深度修復(區塊修補)」施工方法如下，其流程如圖 3.2-11。

(一) 界定維修範圍

於欲修補範圍之周邊進行標記。

(二) 切割及破碎

使用切縫機沿邊界線切割，切割深度應儘可能與修補深度相同，且不得小於 5cm (為避免後續鑿除施工過程誤傷完好版塊，邊界切割後宜對修補範圍內再進行格網狀切割，以利鑿除進行)。

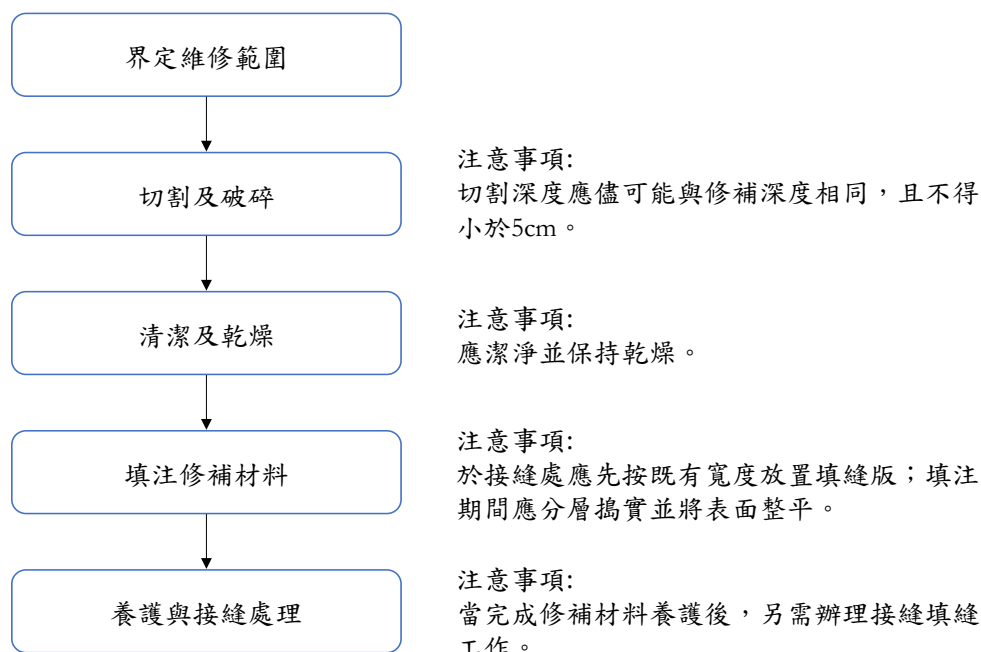


圖 3.2-11 部分深度修復(區塊修補)施工流程圖

使用手持式破碎機鑿除修補範圍內之混凝土，並應留意邊角之保護，鑿除深度應大於損壞之影響深度，其底面應大致平整。

(三) 清潔及乾燥

清理後，使用高壓水清洗、壓縮空氣吹淨並保持乾燥，以避免降低修補材料與既有版塊混凝土間之黏結成效。

(四) 填注修補材料

填注修補材料前，於接縫處應先按既有寬度放置填縫版；填注期間應分層搗實並將表面整平。

(五) 養護與接縫處理

待強度足夠欲開放航機運行前，應先徹底清潔工作區域；當完成修補材料養護後，另需辦理接縫填縫工作(詳第 3.2.1 節)。

四、注意事項

(一) 修補範圍

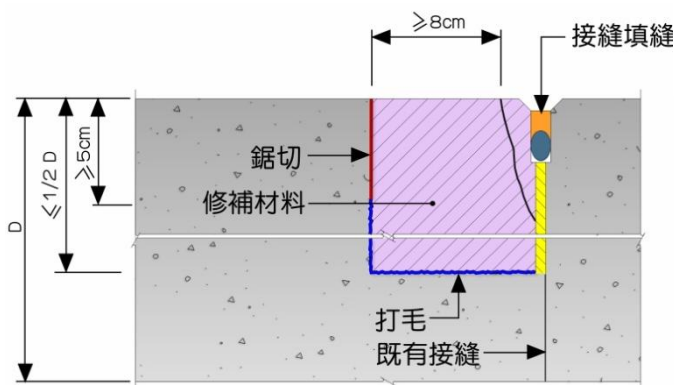
修補範圍應自損壞區位向外延伸 8cm 以上如圖 3.2-12，形狀宜為規則之矩形，長寬比原則為 1：1(最大應小於 2：1)；如相鄰兩處損壞區位間距小於 45cm 時，則應合併於同一修補範圍內處理；修補邊長最大不宜超過 2m，最小則應大於 15cm。

(二) 修補深度

修補深度最小為 5cm，最大則為版塊厚度之 1/2(需留意鑿除施工過程，不得破壞版塊中既有之綴縫筋或繫筋)如圖 3.2-12；另如損壞欲除之深度大於 1/2 版塊厚度時，則應改採「全深度修復」方式辦理(詳第 2.2.4 節)。

(三) 其它

接縫位置應採取有效之隔離措施(裝設填縫板)如圖 3.2-12，以避免修補材料與相鄰版塊間產生黏結；另接縫填縫與「填縫材料更新」相同，詳如第 3.2.1 節。



修補範圍、深度及接縫處理



接縫位置隔離措施

圖 3.2-12 修補範圍、深度及隔離措施示意圖