寶淇智慧科技
BAOQI SMART TECH CO., LTD.

ALAYA 跑道損勘與搶修作業程序

SOP-A：指揮所與現地各組角色卡

文件編號	BQ-ALAYA-SOP-A
版本	v2.9（試用版）
日期	2026 年 11 月 12 日
適用對象	指揮所、指揮官、現地小組、未爆彈處理組、工兵組、安全官、評分官、民航協調席
適用系統	ALAYA 跑道損勘指揮台（正式站），瀏覽器即可使用，手機、平板、電腦皆可

聯絡窗口

公司	寶淇智慧科技股份有限公司
聯絡人	張文騰　執行長
電話	0958-356-637
電子郵件	areios.chang@baoqi-smart.com
網站	baoqi-smart.com

1. 一頁流程

跑道遭攻擊後：六步完成損勘、清除、搶修與分段開放

最精簡人力：指揮所 1 人（兼指揮官、無人機操作手、安全官）＋ 現地小組 ＋ 未爆彈處理組 ＋ 工兵組。全部在同一作業，各裝置 4 秒內同步。

① 初步判斷
指揮所兼指揮官
平板／桌機
無人機普查為預設（SOP-B）

→

② 依路線出發
現地小組
手機

→

③ 逐段量測
現地小組：手機
影像標記：指揮所（SOP-B）

↓

④ 未爆彈立即回報
現地小組 → 指揮官核准順序 → 未爆彈處理組
手機・平板

→

⑤ 標圖與警示
系統自動標圖
指揮所處理警示
平板／桌機

→

⑥ 方案、清除、搶修與開放
指揮官核准 MOS、選定開放方式
子母彈機械清除與複檢
工兵組搶修；分段開放、起飛時段

角色	裝置	角色卡
指揮所兼指揮官	平板或桌機	3A
現地小組	手機	3B
未爆彈處理組（預設兼清除車操作手，可交給專責裝置）	手機	3C
工兵組（預設兼支援組：掃道、標線、燈光、攔截系統；可交給專責裝置）	手機	3D
安全官（預設由指揮官兼任，可交給專責手機）	手機	3E
無人機普查（指揮所兼）	桌機	SOP-B
無人機操作手（預設由指揮所兼任，可交給專責裝置）	平板或手機	SOP-B

再受攻擊時（v2.0）：指揮官或安全官按「再受攻擊」→ 全員停工疏散與清點 →「解除」→ 現地小組重新損勘 → 指揮官「核准重排」→ 安全官「復工」。見第 2 章「多波次攻擊下的搶修畫面」與 4D。



指揮官核准後，七台裝置同步：指揮所、指揮官、無人機操作手、現地小組、未爆彈處理組、工兵組、安全官。最精簡人力時為五台，無人機操作手與安全官由指揮所、指揮官兼任。

2. 畫面怎麼看

先認畫面，再看角色卡。紅框與數字對照下方說明。

指揮官（平板）



1. 狀態列：作業代碼、經過時間、彈坑與未爆彈筆數、目前 MOS
2. 需要決定：等指揮官處理的卡片，最急的在最上面
3. 方案卡：甲／乙／丙。點一張，地圖只亮該案；再點一次返回
4. 三條起降段：甲藍實線、乙粉紅長虛線、丙黃綠點線；填色粗線＝目前選定
5. 機場配置：平行滑行道、聯絡道 N1–N5／S1–S5、機堡（×架數）、兩側草地帶
6. 危險圈：實線＝爆炸、虛線＝破片；圈內停工
7. 阻斷點：滑行路線被擋住的位置，寫阻礙代碼與「至 T+… 分」
8. 圖層：開關機場配置、格線、危險圈、方案、路線、小組、初判
9. 圖例：每種線條與符號的意思；按 × 收合
10. 核准／駁回：對系統建議下決定
11. 全場停工：安全官（預設由指揮官兼任）

圖例

分類	圖樣	名稱	怎麼判讀
起降段方案		甲案	甲案起降段：條帶上標「甲案」
		乙案	乙案起降段：條帶上標「乙案」
		丙案	丙案起降段：條帶上標「丙案」
		該案須修的彈坑	畫面上那一案要搶修的彈坑：外加該案顏色的圓圈
替代起降面・不修跑道		滑行道起降 N	北平行滑行道上的起飛面（不修跑道）；條帶上標「滑行道N」
		滑行道起降 S	南平行滑行道上的起飛面（不修跑道）；條帶上標「滑行道S」
		戰備道（場外）	戰備道在基地外，地圖左下角虛線框：名稱、距離、方位、開放時刻
滑行路線		滑行路線・暢通	機堡到起降段的滑行路線，可通行
		滑行路線・受阻	路線被未爆彈或彈坑擋住
		阻斷點（代碼・至 T+…）	擋住的位置；旁邊寫阻礙代碼與預計開通時間
危險圈		爆炸危險圈	內圈：爆炸危險範圍，圈內停工
		破片危險圈	外圈：破片危險範圍
機場配置		跑道	跑道外框，內為版塊格線（列 A–F、行 1–400）
		滑行道・聯絡道 N1…	平行滑行道與聯絡道 N1–N5、S1–S5
		機堡聯絡道	機堡通往滑行道的聯絡道
		機堡 ×架數	機堡 N-01…、S-01…；×2 表示 2 架
		小組位置	各組最近一次回報的位置
		草地帶	跑道兩側草地帶；子母彈推除後的堆置帶設在這裡
損害		大坑	直徑 6 m 以上的彈坑
		小坑	直徑未滿 6 m 的彈坑（含剝落）
		潛孔	地表小孔、地下有空洞
		未爆彈	未爆彈；排除後變淡並打勾
		子母彈散布區・約數量	區域回報：子母彈散布區，標籤為估計枚數；機械清除並複檢後才可進入
		彈坑群・約數量	區域回報：成片彈坑，標籤為估計坑數
		表面破損群・約數量	區域回報：成片表面破損，標籤為估計處數
		後續波次新損害	後續波次（第 2 波起）回報的新損害
		再受損（進度歸零）	施工中或已修復的坑再受損：成為新的一項，原進度歸零

機械清除		清除車道・待推	清除車尚未推的車道；箭頭指向堆置側
		清除車道・推除中	現在這一趟
		清除車道・已推	已推完，等複檢
		清除車道・複檢完成	已複檢，該區可進入
		彈藥堆置帶・禁入	推除的彈藥堆置處；任何人員機具不得進入
		人工清除	機具推不到，由未爆彈處理組人工清除
		待未爆彈排除	在大型未爆彈危險圈內，等該彈排除後再推
分段開放		分段・第 n 段	分段開放的一段；標籤為第幾段與長度
		分段・已開放	已掃道、可供該段起飛
		起飛時段・停工範圍	起飛時段的停工範圍；範圍內人員機具須撤離
初判分段		初判・無	初判：無損害
		初判・輕	初判：輕
		初判・重	初判：重

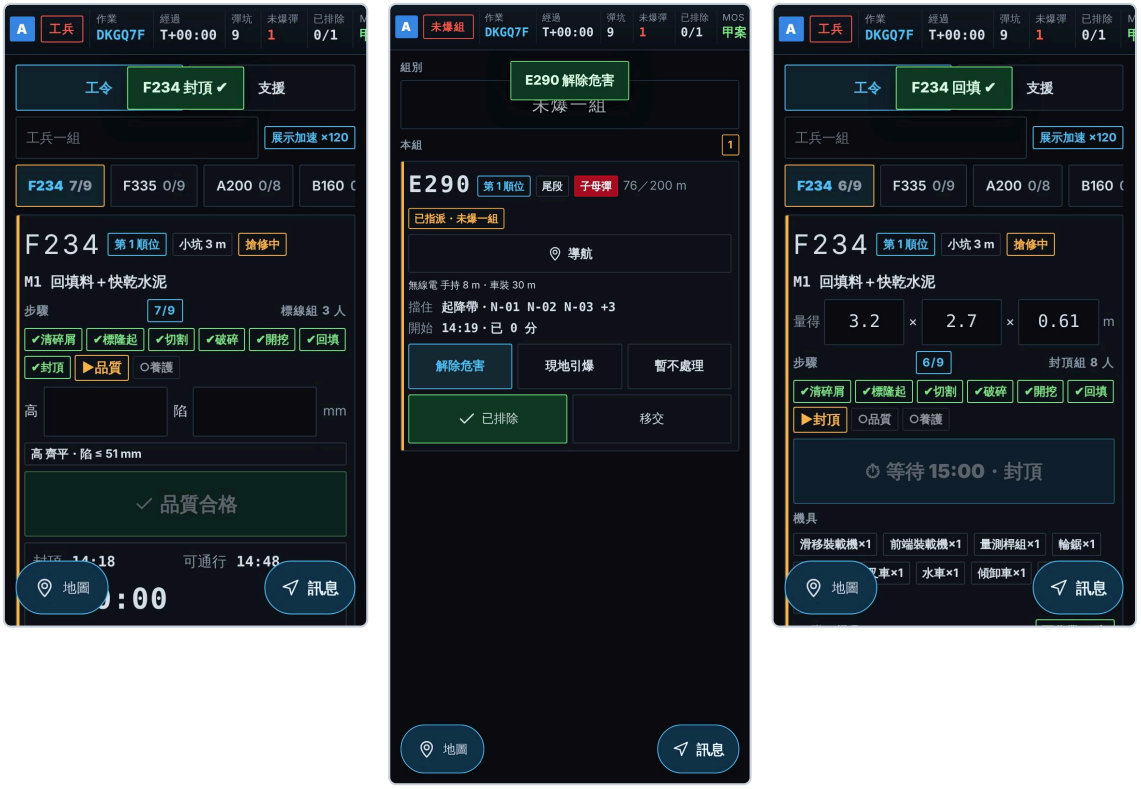
選定＝填色粗線｜其他＝同色外框｜點方案卡＝只看該案。每種線條只代表一種意思；方案同時以顏色、線型與條帶上的字區分。

指揮所（桌機）

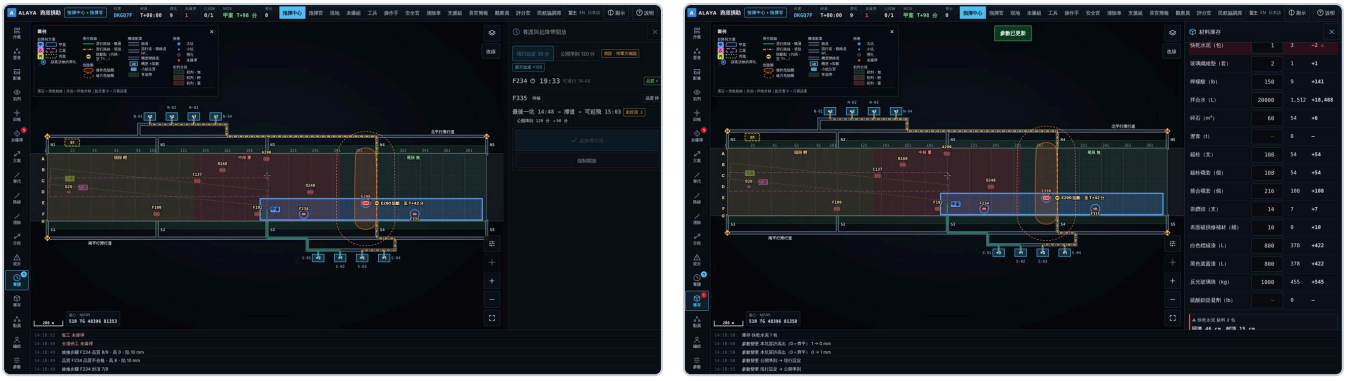


1. 工具列：作業、普查、影像、初判、回報、未爆彈、方案、路線、清除、分段、養護、庫存、參數、清單、紙本、TAK、匯出
2. 紅色數字＝待處理筆數
3. 狀態列：點「MOS」開方案，點「警示」開路線
4. 角色檢視：切換看各角色的畫面
5. 地圖：與指揮官同一張圖、同一套圖例
6. 需要決定與指揮官、安全官的交接鈕
7. 事件紀錄：誰在什麼時間做了什麼
8. 說明：SOP-A、SOP-B

搶修執行畫面

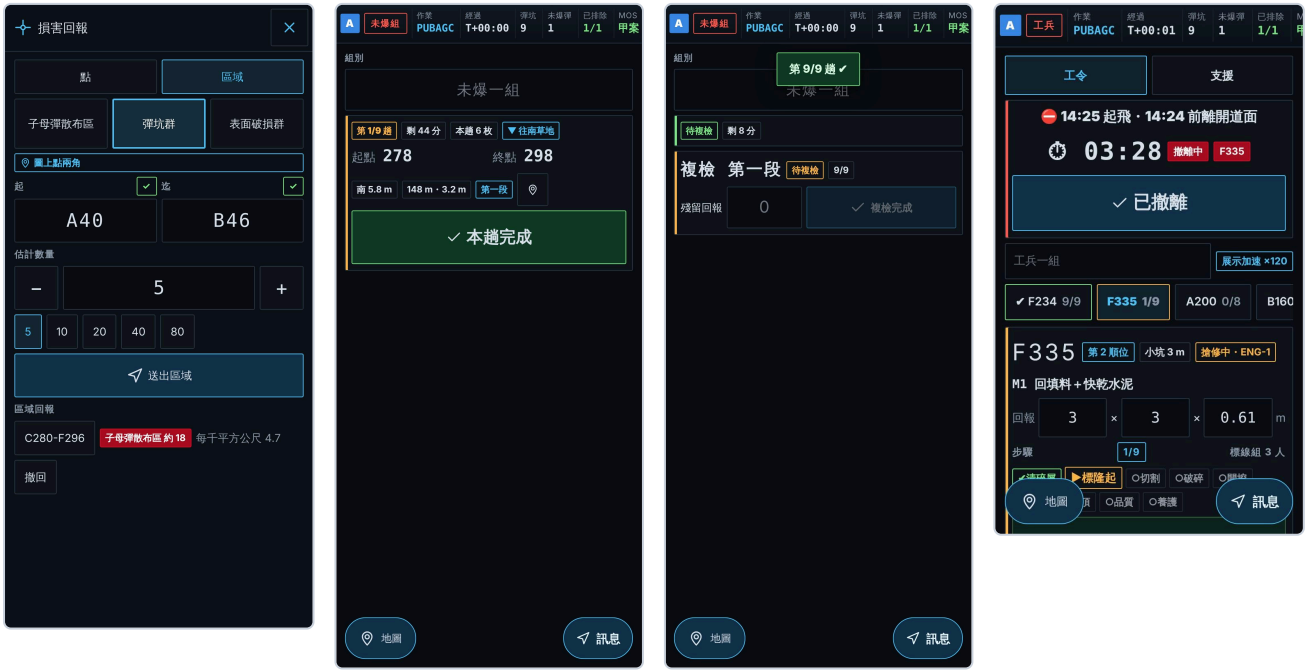


左：工兵組工令卡（一坑一卡）——代碼、順位、修法；步驟進度與大鍵「完成本步驟」；封頂後的養護倒數、封頂與可通行時刻、所用設定（現行設定 30 分為假設・待軍方確認／公開準則 120 分）；往下是機具與材料數量。中：未爆彈處理組任務卡——爆炸圈／破片圈、擋住的起降帶・彈坑・機堡、開始與已用時間、處置方式（只記錄選擇）。右：回填後 15 分內「封頂」鍵鎖住並倒數。

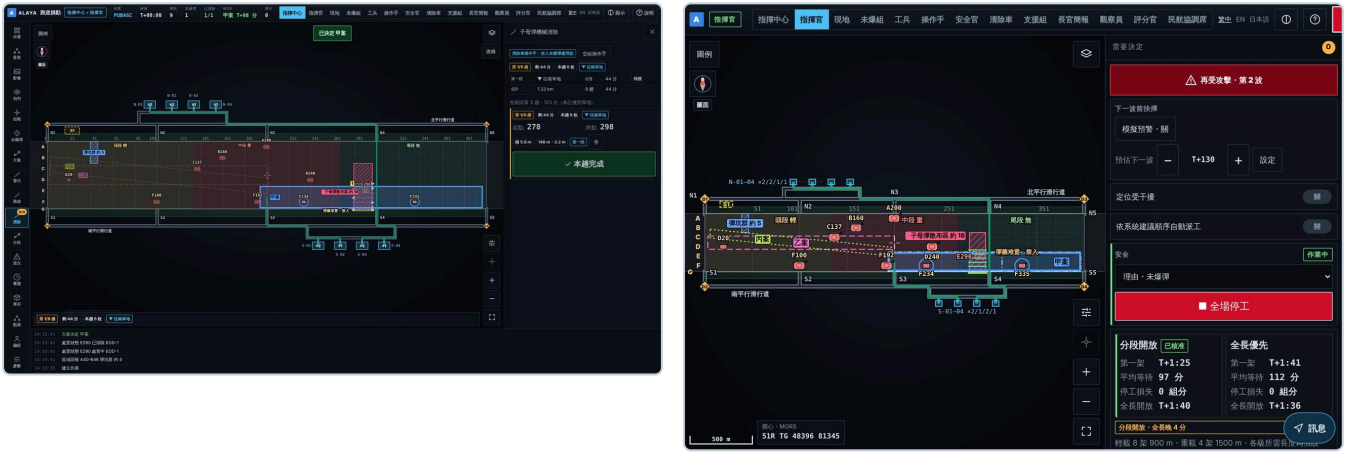


指揮所。左「養護」：30／120 切換、各坑倒數・可通行時刻・品質、「最後一坑 → 掃道 → 可起飛」、「起降帶可用」（最後一坑養護完成且品質合格前不能按）。右「庫存」：現有（指揮所輸入）、本波尚需、餘；缺料列帶出第一個替代修法與「套用」。指揮官平板、長官簡報與觀察員只看倒數。

清除、複檢與分段開放畫面



由左至右：現地小組「區域」回報（對角兩塊版塊與估計數量）；未爆彈處理組清除卡（本趟起點、終點、往哪側，一顆鍵「本趟完成」）；最後一趟後的複檢卡（填殘留數，按「複檢完成」）；工兵組的撤離警示列（起飛時刻、離開道面的時刻與倒數，按「已撤離」）。



左：指揮所「清除」——分區、趟數、往哪一側草地推、堆置帶與總時間；地圖箭頭為各趟路徑，下方一行「第 n/N 趟・剩餘時間・本趟枚數・往哪側」。右：指揮官——「分段開放」與「全長優先」並列（第一架、平均等待、停工損失、全長開放），下方為各段時間軸；哪一案較快依損害位置而定，由指揮官選定。

畫面上的規則	說明
複檢完成前不開放	清除區未複檢，區內彈坑不能開工，該段不能掃道，起降帶不能標為可用（伺服器把關，強制開放也不行）
起飛時段	指揮官核准 → 範圍內各組撤離並按「已撤離」→ 起飛前快掃 → 安全官「放行起飛」→ 結束後自動復工
主輪帶上的彈坑	缺料套用替代修法時，主輪帶上的彈坑維持標準修法
各級起飛所需長度	參數，預設值為假設；在指揮所「參數」修改

選帶比較、支援工作與人員安全畫面





左：指揮官平板核准卡下的方案比較表。右：指揮所「匯出」。

編號	畫面	說明
1	代號列	起點版塊→終點版塊・中心線偏移（CL＝跑道中心線，N／S＝偏北／偏南公尺）・長×寬；斜向另加角度
2	頭尾 300 m 內彈坑	起降帶兩端 300 m 內的待修彈坑數；越少越好（美軍準則以 1,000 ft 比較）
3	沿用（✔／✘）	現有標線、燈光、攔截系統能否沿用；依參考範本判斷，數值為假設（第 7 章）
4	核准	比較表只供比較，不改變系統求解結果與方案排序
匯出 1	方案比較表 CSV	一案一列：代號、十項因子、第一架起飛、全長開放、時限內架次
匯出 2	方案比較表 列印	同一張表的列印頁；定案後一頁摘要另印三案與「選定理由」





左：分段開放時間軸。右：工兵組手機第二頁「支援」。

編號	畫面	說明
時間軸 1	卡在 標線／燈光	該段開放時刻被支援工作延後時，標出是哪一項
時間軸 2	支援小格	每段的標線、燈光、攔截系統：灰＝待前置、黃＝可開始、綠＝完成
支援 1	「工令｜支援」	工兵組手機兩頁；支援組預設併入工兵組，可在指揮所「交給」專責裝置
支援 2	可開始	可與養護同時進行的項目在該段彈坑品質合格後轉「可開始」，排最上面；其餘在養護、複檢、掃道完成後
支援 3	完成	按下後各裝置同步；該段全部完成才能核准起飛時段



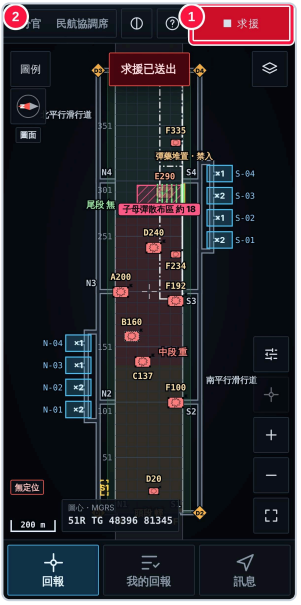


左：指揮所「參數」→「支援」。右：長官簡報「選帶 T+mm」。

編號	畫面	說明
參數 1	「支援」分頁	標線、燈光、攔截系統的開關、每 100 m 分鐘數、可否與養護同時；全部關閉時開放時刻與先前相同
參數 2–3	開關	標線、燈光預設關；攔截系統預設關，使用單位有攔截系統才開
參數 4	選帶目標	作業開設到第一次核准的目標分鐘數（預設 30，RADAS 公開目標值）
簡報 1	選帶 T+mm	實測分鐘；超過目標變紅

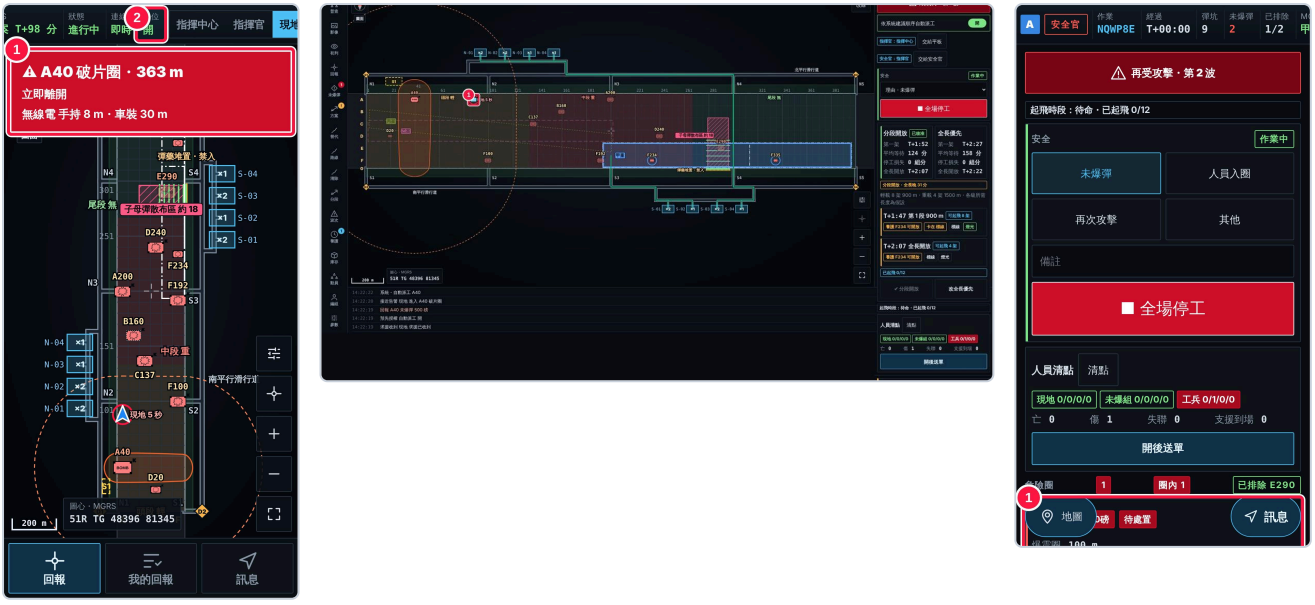






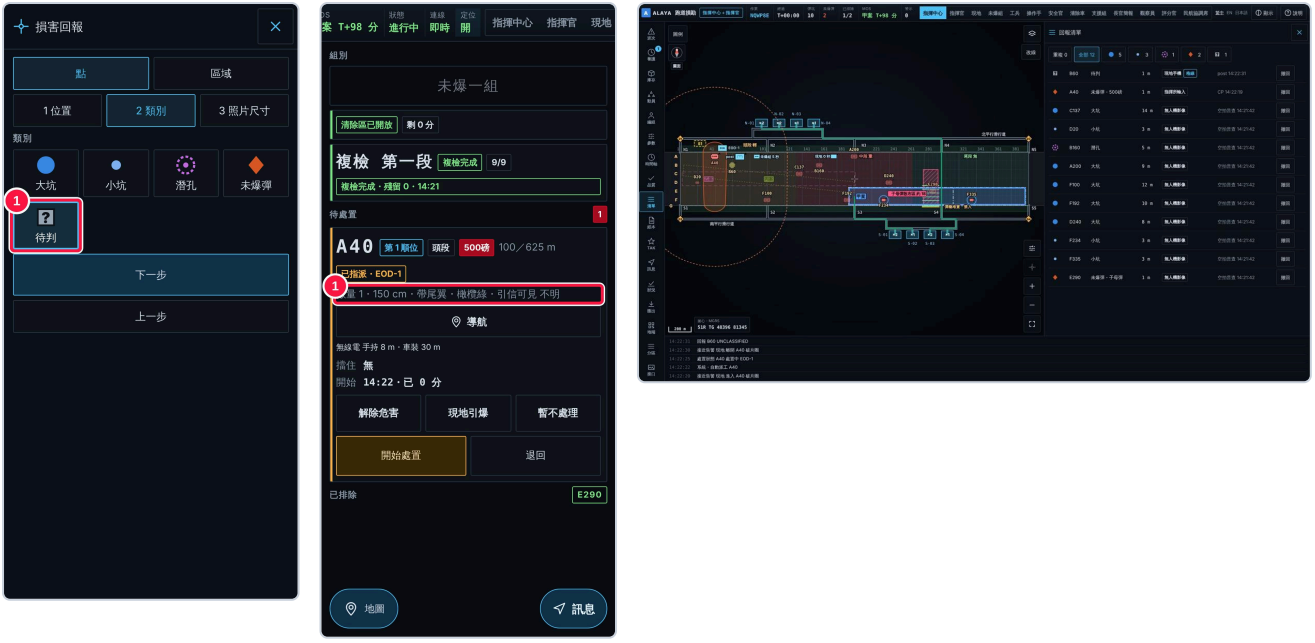
左：安全官（預設由指揮官兼任）的人員清點。中：各組手機的清點卡。右：手機上方「求援」與「定位」。

編號	畫面	說明
清點 1	「清點」	安全官發起；全場停工、現地引爆後系統在「需要決定」提示
清點 2	各組燈號	已回覆且無傷亡＝綠；有傷亡或未回覆＝紅
清點 3	合計	亡、傷、失聯、支援到場；寫入事件紀錄與一頁摘要
清點 4	開後送單	傷 ＞ 0 時出現，開啟傷兵後送模組
清點卡 1–3	全員到齊／人數／回報	各組手機 4 秒內出現；一鍵「全員到齊」或填人數後「回報」
手機 1	求援	帶目前位置送出，所有指揮席位置頂，按「收到」才消失
手機 2	定位 開／關	預設關；開啟後每 10 秒回報一次位置（需跑道錨點）



左：進入破片圈的手機。中：指揮所地圖上的回報位置與秒數。右：安全官圈內清單。

編號	畫面	說明
告警 1	全寬紅條＋震動	進入未爆彈爆炸圈或破片圈、堆置帶、清除車作業區、起飛時段範圍；離開後消失
告警 2	定位 開	只有開啟定位的手機會告警；未開啟者維持「推定」位置
地圖 1	位置點與秒數	逾 60 秒未更新變灰；圈內者為紅點
安全官 1	圈內清單	依回報位置列出；被派處置該彈的未爆彈處理組不告警（標「處置中」）

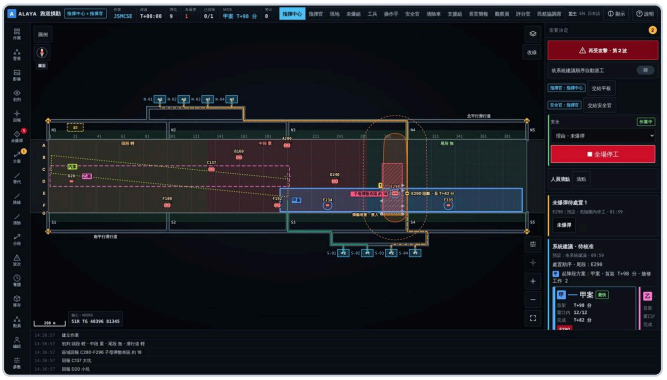


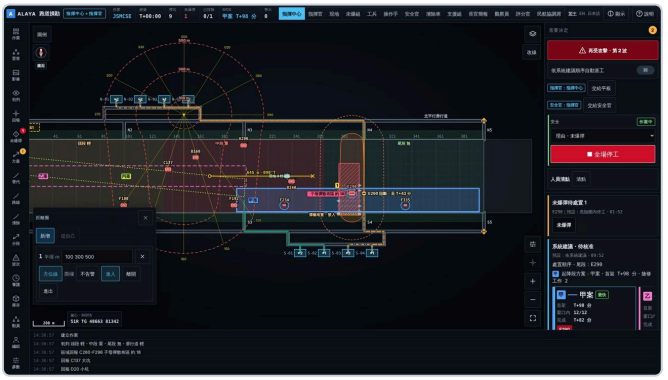
左：類別第五顆「待判」。中：未爆彈任務卡第二行。右：指揮所清單「待判」置頂。

畫面	說明
待判	類別未定的損害；不進排程，在指揮所清單置頂；改類別後自動進排程
未爆彈觀察欄位	回報第三步「更多」：數量、長度、外形、顏色、標記、引信可見（是／否／不明），全部選填；只記錄所見
區域回報（紙本、TAK）	紙本與 GeoChat 同一語法：「E280-E320 子母彈區 約40」；CSV 另有「區域回報」一段

圖台工具與本機顯示設定（v2.9）

三個情境（跑道損勘、傷兵後送、地震搶修）的地圖用同一套工具，位置與 TAK 操作台相同：左上方位、左下比例尺與座標、右下縮放與工具鍵。跑道圖是示意圖（橫向放大），所以圖面不旋轉，量測一律以跑道實際公尺計算。地圖上的損害、各組與人員位置預設用 MIL-STD-2525D 軍用符號。





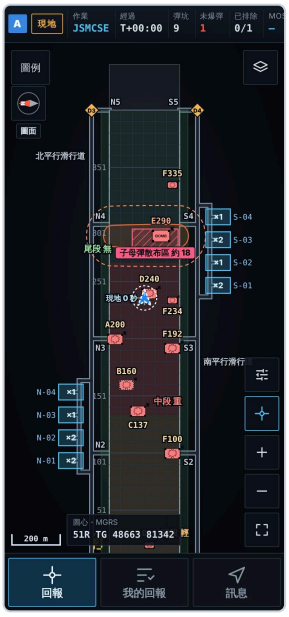
左：軍用符號、方位針、比例尺、座標與右下的工具鍵。右：測距線（距離與真北方位）、距離圈與 30° 方位線

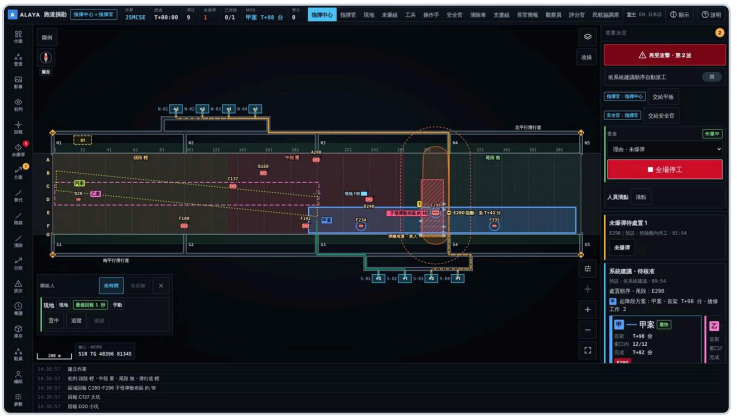
位置	看到什麼	怎麼按
左上	方位針，紅端指北；下方小字是目前圖面方向	跑道圖是示意圖，固定為「圖面」（跑道軸向），不旋轉
左下	比例尺；座標（預設圖心，放了指標後是指標位置）	點座標：MGRS → 經緯度 → 度分秒 → TWD97 輪流顯示
左下（比例尺上方）	圍欄告警紅條	按「收到」消除
右下	＋／－／全圖；⌖ 置中自己；工具鍵	⌖ 按一次置中、再按一次鎖定跟隨；工具鍵開啟各項工具

工具	用途	步驟
測距	兩點距離與方位	「新增」→ 點起點 → 點終點；「從自己」以本機位置為起點；點在人員符號上，線會跟著人員移動
距離圈	以某點為圓心的多圈距離	「新增」→ 點圓心；半徑可改；「方位線」每 30° 一條；「圍欄」選進入／離開／進出，人員越線時左下出現告警
視域	從觀測點看得到（綠）與被遮蔽（紅）的範圍	先載入高程檔（.asc）→「點觀測點」；可改眼高與半徑。沒有高程資料時不顯示任何結果
高程剖面	沿測距線的地形起伏	選一條測距線；顯示距離、最高、最低、爬升、下降
前往	輸入座標移到該處	輸入 MGRS、經緯度或 TWD97 →「前往」
聯絡人	所有回報位置的人員	顯示呼號、角色、最後回報幾秒前；超過 60 秒標「逾時」並變灰；「置中」「追蹤」「連線」
圖層	開關地圖上的內容	工具畫的：人員位置、航跡、測距與距離圈、視域、影像位置、指標；情境本身的圖層也在同一張清單
影像	影像與地圖並排	輸入名稱與影像網址 →「播放」，影像占左半、地圖在右半；拉桿可收起；「截圖」存到本機；「標在圖上」標出鏡頭位置與視角
指標	請其他人看某一點	點位置；已回報位置的裝置，指標會顯示在其他人的地圖上

工具	用途	步驟
裝置定位	回報自己的位置	「裝置定位」用手機定位；沒有定位時按「手動放置」再點地圖





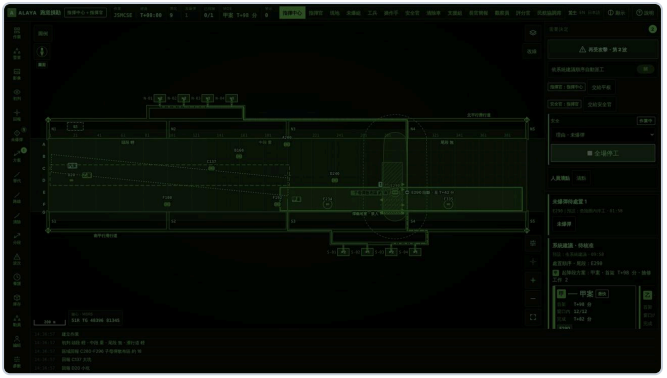


左：手機的工具選單。中：自己的位置（藍色箭頭，虛線外框表示手動放置）。右：指揮所的聯絡人清單

點地圖上的任一項目會出現環狀選單：撤回在最前、明細在最後，中間固定有「測距」與「距離圈」，直接從該項目量起。

本機顯示設定（狀態列右側「顯示」）：只改這一台裝置，不影響其他人。

設定	選項	何時用
日夜	日間／夜間／夜視鏡	夜間降低亮度；配戴夜視鏡時用綠色單色調
亮度	100／70／45／25%	夜間或燈火管制
字級	100／115／130%	看不清楚文字時
高對比	開／關	強光下
手套模式	開／關	戴手套操作：按鍵放大到 64 px、間距加大
圖示	軍用符號／簡化圖示	預設軍用符號（MIL-STD-2525D）；不熟悉的人員可切回簡化圖示
座標系統、方位單位、距離單位	MGRS／經緯度／度分秒／TWD97；度／密位；公制／英制／浬	依單位習慣
告警音	開／關	有重大警示時發出提示音，按「收到」停止





左：夜視鏡模式（45% 亮度）。右：手套模式、高對比、字級 130%

3A　角色卡：指揮所兼指揮官

ALAYA 跑道損勘・角色卡

指揮所兼指揮官

寶淇智慧科技 BAOQI SMART TECH CO., LTD.

裝置｜平板或桌機

人員｜指揮所 1 人（兼指揮官、無人機操作手、安全官）

SOP-A v2.9・2026-11-12

1 開始作業／開始展示



看　指揮台首頁的「建立作業」

按　「建立作業」；展示時「開始展示」

變　各裝置出現同一作業代碼

2 看空拍普查與現地回報



看　地圖上的損害符號、左側「清單」;「接口」偵測佇列

按　左側「清單」；偵測「確認」或「退回」

變　狀態列彈坑、未爆彈筆數更新；確認的偵測成為回報

3 核准系統建議



看　「需要決定」的系統建議卡與方案卡

按　「需要決定」卡「核准」

變　未爆彈處理組、工兵組出現第 1 順位

4 處理警示



看　紅色「路線警示」卡；地圖上的阻斷點

按　警示卡比較方案 → 「核准」

變　警示卡消失，MOS 更新

5 選定開放方式，核准起飛時段



看　「分段開放」「全長優先」並列

按　選定 → 「掃道完成」→「核准起飛時段」

變　各組手機出現撤離警示

6 格式、報表、鎖定



看　左側「格式」「天候」「作業」「匯出」

按　「格式」選 TWD97、民國年，報表「列印」;「天候」選季節；「作業」→「鎖定」

變　報表帶 TWD97 與民國年；各裝置「作業已鎖定」

7 方案比較因子，人員清點，求援



看　核准卡下的比較表（代號、十項因子）;「人員清點」；紅色「求援」卡

按　「清點」；求援卡「收到」

變　各組燈號轉綠；傷者＞0 出現「開後送單」

8 編組、故障重排、送料、徵用



看　「編組」；重排卡、送料卡；「動員」徵用建議與徵用核准

按　重排卡「收到」；送料「派送」；「開徵用單」→「核准」→「簽發徵用單」→「核定補償」

變　工兵組支援頁出現送料單、徵用單與到達時刻

9 訊息、派查補拍



看　「訊息」未讀數；放射選單

按　定型句；點地圖 → 「派查」／「補拍」

變　受派手機出現任務卡

10 再受攻擊、重排、下一波前抉擇



看　「再受攻擊」鍵；重排卡（攻擊前→重排後、再受損）;「下一波前抉擇」

按　「再受攻擊」→ 確認；重排卡「核准重排」；設「預估下一波」

變　各組手機全畫面「停工疏散」；重排後開放時刻更新

11 替代起降面、道路路網



看　方案卡「滑行道N」「戰備道」與「不修跑道」；條件 ✓／×；道路路網

按　「替代」設定、封閉／開放路段；選定 → 「核准」

變　工兵組收到滑行道工令與替代面工項

! 常見錯誤

~~未看警示就核准~~
→ 先看警示卡的前→後

~~系統建議逾時未處理~~
→ 照預設執行，事件記錄標「系統」

~~未爆彈回報後未停工~~
→ 「全場停工」（理由：未爆彈），排除後「復工」

寶淇智慧科技股份有限公司・baoqi-smart.com　/sop/runway/cards/command.jpg

3B　角色卡：現地小組

ALAYA 跑道損勘・角色卡

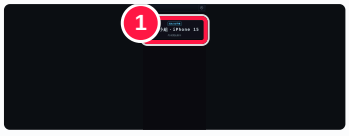
現地小組

裝置｜手機　人員｜每組 2 人

寶淇智慧科技 BAOQI SMART TECH CO., LTD.

SOP-A v2.9・2026-11-12

1 開啟已配對手機



看　手機主畫面的「ALAYA」

按　主畫面「ALAYA」

變　顯示「現地小組」與作業代碼

2 按「回報」



看　下方「回報」「我的回報」

按　下方「回報」

變　出現 ①位置 ②類別 ③照片尺寸

3 位置 → 類別 → 拍照 → 送出

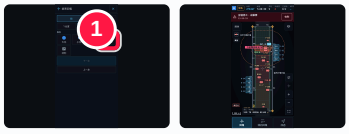


看　① 位置：定位良好按「用定位」；受干擾按「格線」

按　「用定位」或「格線」點版塊、類別、「拍照」、「送出」

變　綠色「已送出」；斷線時「待送 n」，復線自動補傳

4 未爆彈：回報後停止推進



看　類別「未爆彈」與彈種

按　類別「未爆彈」＋彈種

變　危險圈出現；等「已排除」再前進

5 清點、求援、定位



看　清點卡；上方「求援」；狀態列「定位」

按　「全員到齊」或填人數 →「回報」；遇險按「求援」

變　進入危險圈時整列變紅並震動

6 跑道外位置、運料道逆向



看　停機坪、道路上的位置；紅條「運料道逆向」

按　跑道外照常點位置回報（自動改用 MGRS）；紅條出現即離開運料道

變　紅條消失

7 任務卡、訊息



看　上方任務卡（前往／補拍）；下方「訊息」

按　「導航」→ 到位「附照片」→「完成」；「訊息」→ 定型句

變　任務卡消失，照片掛到該位置回報

8 座標輸入、雷擊停工



看　「手動」的座標欄；上方紅色「雷擊停工」與倒數

按　輸入 TWD97／經緯度／MGRS →「帶入」；停工時進掩體

變　版塊代碼帶入；倒數 00:00 後復工

9 停工疏散、重新損勘



看　全畫面紅色「停工疏散」；解除後上方「重新損勘」

按　進入掩體 →「全員到齊」；解除後「回報」新損害

變　警示關閉；新損害在指揮所地圖加紅圈

10 演練：照引導操作



看　畫面上方「演練引導」卡：步驟 n/m、按什麼

按　照卡上的按鍵操作；「全部步驟」看清單

變　綠色「✓ 正確」；按錯出現紅色「×」並列入講評

11 表面破損、深度、潛孔探查



看　回報第 3 步「表面破損」「深 m」；「我的回報」的潛孔

按　小坑選「表面破損」並填深度；潛孔按「無彈／有彈／不明」

變　工令為快修；探查結果掛在該回報

寶淇智慧科技股份有限公司・baoqi-smart.com　/sop/runway/cards/field.jpg

3C　角色卡：未爆彈處理組

ALAYA 跑道損勘・角色卡

未爆彈處理組

裝置｜手機　人員｜每組 2–3 人

寶淇智慧科技 BAOQI SMART TECH CO., LTD.

SOP-A v2.9・2026-11-12

1 開啟第 1 順位

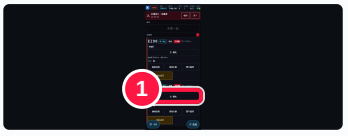


看　最上方的工作卡

按　最上方卡片

變　卡片標「第 1 順位」

2 按「導航」

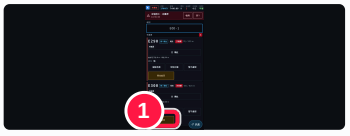


看　卡上的「導航」

按　「導航」

變　導航開啟至該版塊

3 按「開始處置」



看　卡上的「開始處置」

按　「開始處置」

變　卡片移到「本組」

4 看任務卡，選處置方式

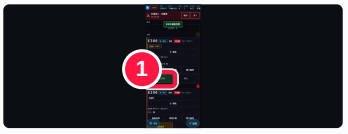


看　爆炸圈／破片圈、擋住的起降帶・彈坑・機堡、已用時間

按　「解除危害」「現地引爆」或「暫不處理」

變　選擇記入紀錄；「現地引爆」自動加一筆待修損害

5 按「已排除」或「移交」

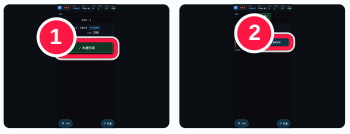


看　「已排除」「移交」

按　「已排除」／「移交」

變　指揮所危險圈消失

6 機械清除與複檢

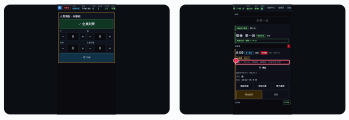


看　清除卡：起點、終點、往哪側

按　「本趟完成」；最後「複檢完成」

變　複檢完成後區內才可開工

7 清點與未爆彈觀察欄位

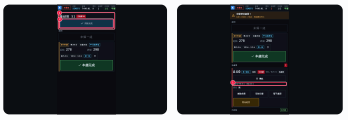


看　清點卡；任務卡第二行（數量、長、外形、顏色、引信可見）

按　「全員到齊」或填人數 →「回報」

變　處置中的未爆彈圈內不告警

8 集結區清除、無線電距離



看　紅色「集結區 S1・子母彈」卡；任務卡的無線電距離

按　清除後按「清除完成」

變　指揮所的集結區提示消失

9 斷線照常按、訊息



看　卡片「待送」與按下時刻；右下「訊息」

按　斷線時照常按狀態鍵；「訊息」→定型句

變　復線自動送出，時間為按下時刻

10 停工疏散、雷擊停工



看　全畫面紅色「停工疏散」；上方「雷擊停工」與倒數

按　停止處置、進入掩體 →「全員到齊」

變　解除或倒數 00:00 後任務卡照舊

寶淇智慧科技股份有限公司・baoqi-smart.com　/sop/runway/cards/eod.jpg

3D　角色卡：工兵組

ALAYA 跑道損勘・角色卡

工兵組

裝置｜手機　人員｜每組 3–5 人

SOP-A v2.9・2026-11-12

1 看工令卡



看　修法、步驟進度、機具、材料數量

按　第 1 順位卡片；上方代碼切換彈坑

變　依卡備機具與材料

2 選修法（第一步前）



看　修法鍵 M1–M4；「方案：玻璃纖維墊」標示

按　要鋪墊按「M3 鋪墊」

變　步驟、材料與玻璃纖維墊配件（錨栓、襯套、鑽頭）重算

3 逐步按「完成本步驟」



看　目前步驟與大鍵

按　「完成本步驟」（只能依序）

變　進度 +1，指揮所同步

4 開挖：填量得尺寸



看　長×寬×深三格

按　填尺寸 →「完成本步驟」

變　材料數量立即重算

5 回填後等 15 分再封頂

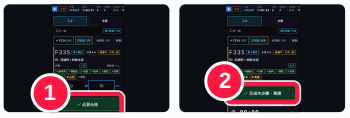


看　鎖住的「封頂」鍵與倒數

按　倒數結束後按「完成本步驟・封頂」

變　開始養護倒數，顯示可通行時刻

6 品質合格 → 養護完成



看　「高」「陷」兩格、養護倒數

按　填兩個數字 →「品質合格」；倒數到 0 按最後一步

變　該坑「可通行」，材料扣帳

7 起飛時段：撤離



看　紅色警示列與倒數

按　離開道面 →「已撤離」

變　時段結束後自動復工

8 第二頁「支援」：掃道、標線、燈光

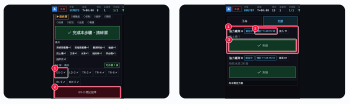


看　「工令｜支援」切換；「可開始」排最上

按　「支援」→ 完成後按「完成」

變　時間軸該段小格轉綠

9 機具故障、送料、徵用到場



看　上方隊別；本隊機具；支援頁送料單與徵用單

按　故障機具 →「標記故障」；料到「已送達」；徵用到場「到達」

變　指揮所重排並顯示開放時刻前→後

10 訊息、斷線照常按



看　右下「訊息」；卡片「待送」

按　「訊息」→ 定型句（兩下送出）；斷線時照常按「完成本步驟」

變　指揮所未讀數加一；復線自動送出

11 停工疏散、天候暫停



看　全畫面「停工疏散」；上方「暫停」工令與原因

按　「全員到齊」；積水先抽排、降雨改快乾水泥或鋪墊

變　已完成步驟保留；再受損的坑從第一步起

12 替代面工項（滑行道、戰備道）



看　「支援」頁的「替代面工項」：標線、燈光、封路清障

按　做完按「完成」

變　指揮所即時看到完成

寶淇智慧科技股份有限公司・baoqi-smart.com　/sop/runway/cards/engineer.jpg

3E　角色卡：安全官

ALAYA 跑道損勘・角色卡

安全官

裝置｜手機　人員｜1 人（預設由指揮官兼任）

SOP-A v2.9・2026-11-12

1 接手：交給安全官



看　指揮所「需要決定」上方的安全官列

按　指揮所「需要決定」上方「交給安全官」

變　安全官手機出現「全場停工」

2 全場停工

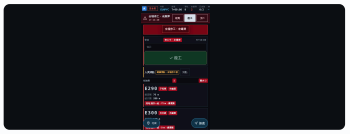


看　理由選單與紅色「全場停工」

按　選理由 → 「全場停工」

變　每台裝置出現紅色「全場停工」

3 看危險圈與圈內人員



看　「危險圈」清單的「圈內」人數

按　只看，不必按（「地圖」可切換）

變　「圈內」為 0 才可復工

4 復工



看　「復工」

按　「復工」

變　紅色橫幅消失，工兵可開工

5 起飛時段：放行



看　起飛時段卡：各組撤離狀態

按　「起飛前快掃完成」→「放行起飛」

變　該段起飛，之後各組復工

6 人員清點



看　「人員清點」：各組燈號與合計

按　「清點」（全場停工、現地引爆後系統提示）

變　未回覆的組亮紅；傷者＞0 出現「開後送單」

7 訊息



看　右下「訊息」與未讀數

按　「訊息」→ 定型句或短訊

變　各席位 4 秒內收到

8 雷擊



看　天候卡的距離欄與「雷擊」

按　看到或聽到雷擊：填距離 →「雷擊」

變　10 km 內全場雷擊停工 30 分，各手機倒數

9 再受攻擊、解除、復工



看　「再受攻擊」「解除」

按　來襲按「再受攻擊」；解除時按「解除」；重排核准後「復工」

變　各手機全畫面警示出現／關閉

! 常見錯誤

~~圈內仍有人就復工~~

→ 先確認「圈內」人數

~~只用口頭喊停~~

→ 按「全場停工」，工兵手機才會擋下「完成本步驟」

寶淇智慧科技股份有限公司・baoqi-smart.com　/sop/runway/cards/safety.jpg

3F　角色卡：評分官／教官

ALAYA 跑道損勘・角色卡

評分官／教官

裝置｜桌機或平板　人員｜1 人（可由指揮所兼任）

SOP-A v2.9・2026-11-12

1 選情境與難度



看　「演練」→「情境庫」：基礎、標準、進階

按　選情境 → 選難度 →「開始演練」

變　各裝置上方出現「演練引導」

2 狀況下達



看　「狀況下達」：新增彈坑、未爆彈、再受攻擊、機具故障、通信中斷

按　依演練節奏按狀況鍵；預定狀況到時自動下達

變　狀況列「已下達」，各組畫面出現新狀況

3 看即時評分與失誤

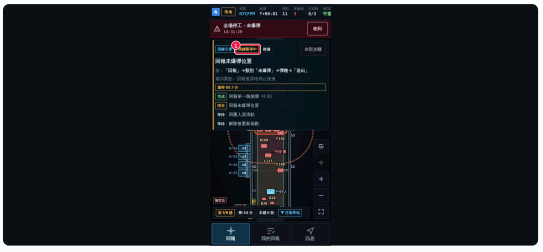


看　「即時評分」：各角色時效、回報正確、安全、命令遵循

按　只看；義務役／後備可逐組切換

變　停工中動工等失誤即時列出

4 暫停、繼續

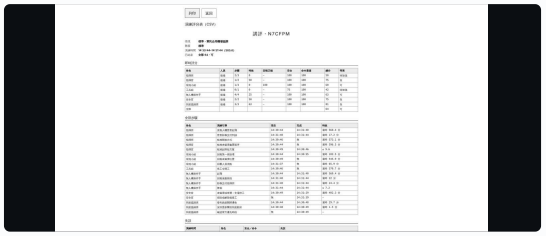


看　「暫停」「繼續」

按　講解時「暫停」，講完「繼續」

變　各組引導卡顯示「演練暫停中」，回報與按鍵暫不受理

5 結束並評分、講評



看　「結束並評分」「講評」「演練評分表」

按　「結束並評分」→「講評」→「列印」；「演練評分表」下載 CSV

變　講評頁列出分數、步驟、失誤與時間軸

! 常見錯誤

~~演練未開始就下達狀況~~

→ 先「開始演練」，狀況才計入時間軸

~~講解時未暫停~~

→ 按「暫停」，時鐘與預定狀況一併停止

寶淇智慧科技股份有限公司・baoqi-smart.com　/sop/runway/cards/instructor.jpg

3G　角色卡：民航協調席

ALAYA 跑道損勘・角色卡

民航協調席

寶淇智慧科技 BAOQI SMART TECH CO., LTD.

裝置｜桌機或平板　人員｜1 人（民航站或機場協調人員）

SOP-A v2.9・2026-11-12

1 看關閉與開放時刻



看　「現在」「軍方開放」「民航恢復」與時間軸

按　只看

變　紅條為關閉、橘條為協調、藍條為軍方優先時段

2 發布關閉通告



看　「關閉通告」；通告全文（英文與中文）

按　「關閉通告」→ 核對全文 →「送出」

變　「已送出（模擬）」；「匯出文字」可交航情單位

3 確認軍方優先時段



看　「軍方優先時段」列與「民航未確認」

按　「確認」

變　指揮所看到「民航已確認」

4 安排民航航班

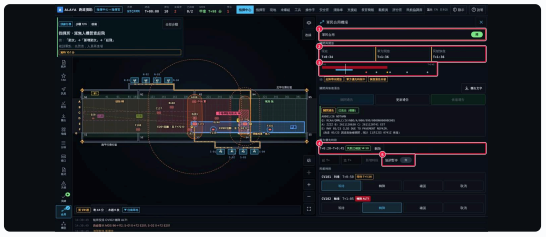


看　每班的「建議」：等待或轉降

按　依建議按「等待」「轉降」「確認」或「取消」

變　時間軸上的點變色

5 發布恢復通告



看　「恢復通告」與「待」的原因

按　起降帶開放、協調暫停解除、優先時段結束後「恢復通告」→「送出」

變　通告「已送出」，民航恢復

! 常見錯誤

~~起降帶未開放就要發恢復通告~~

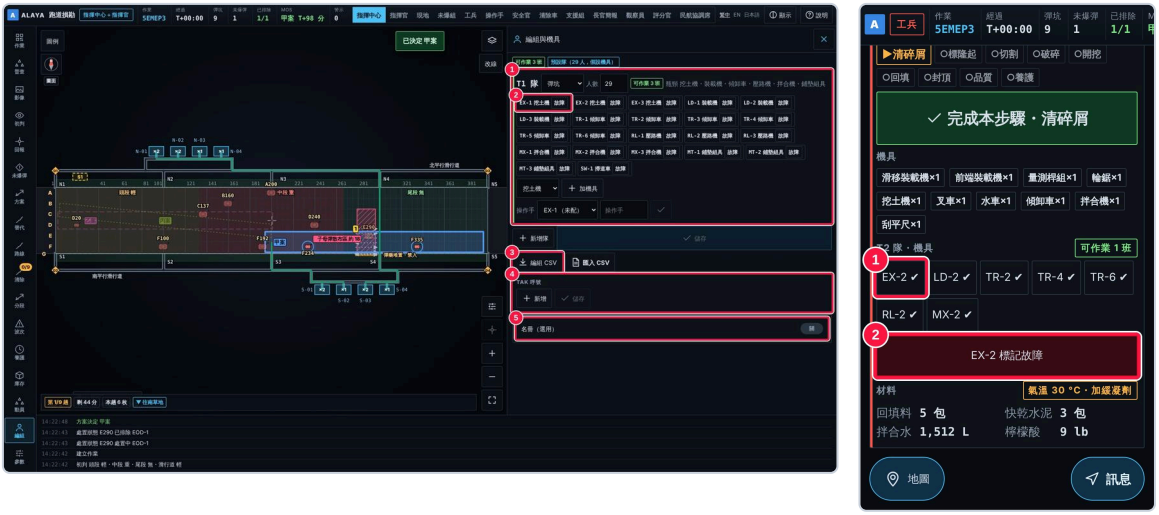
→ 看「待」的原因，條件都解除後才可送出

~~優先時段未確認~~

→ 按「確認」，指揮所才看得到

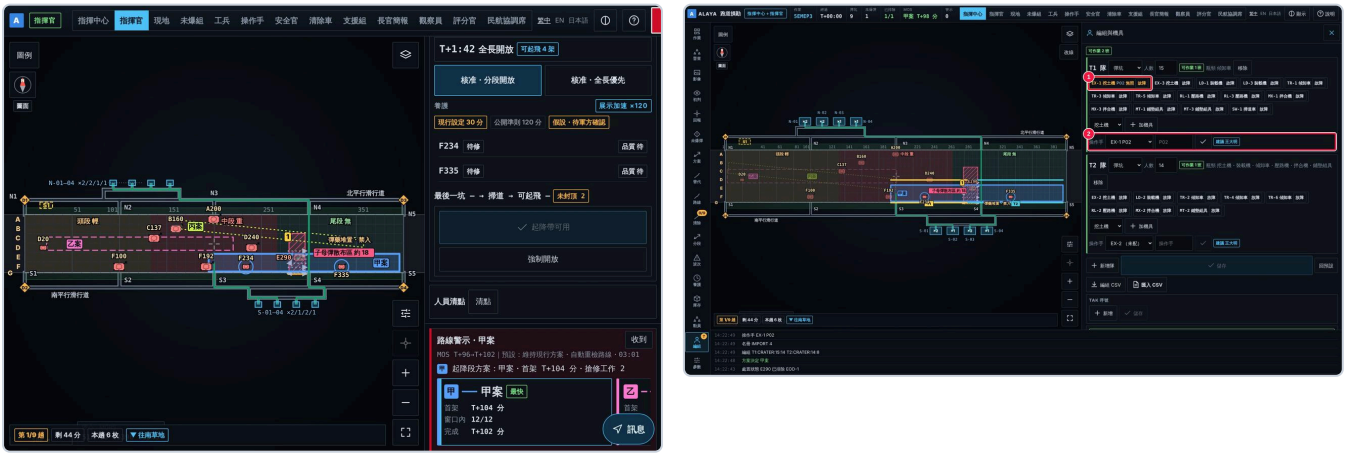
寶淇智慧科技股份有限公司・baoqi-smart.com　/sop/runway/cards/civil.jpg

編組、機具、環境、送料與匯入畫面（v1.8）



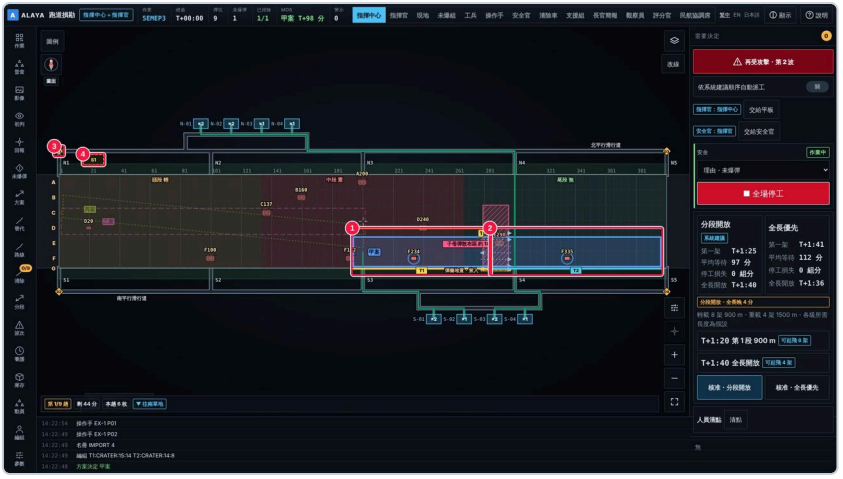
左：指揮所「編組」。右：工兵組工令卡下的本隊機具。

編號	畫面	說明
1	隊卡	隊別、類型（彈坑／表面破損／支援／送料）、人數、可作業班數、瓶頸機具；未設定時為一個預設隊（29 人，機具同規劃頁）
2	機具	每台一格：編號、類別、操作手；「故障」「恢復」
3	編組 CSV	匯出與匯入：隊別、類型、人數、機具編號、機具類別、狀態、操作手
4	TAK 呼號	呼號對應組別；名冊內的 TAK 使用者位置經閘道寫入「定位」
5	名冊（選用）	預設關；開啟後匯入名冊 CSV，「建議填入」配操作手與隊員
工令卡 1	本隊機具	點一台 → 2「標記故障」；指揮所重排並顯示開放時刻前→後



左：指揮官平板的重排卡。右：無照操作提示。

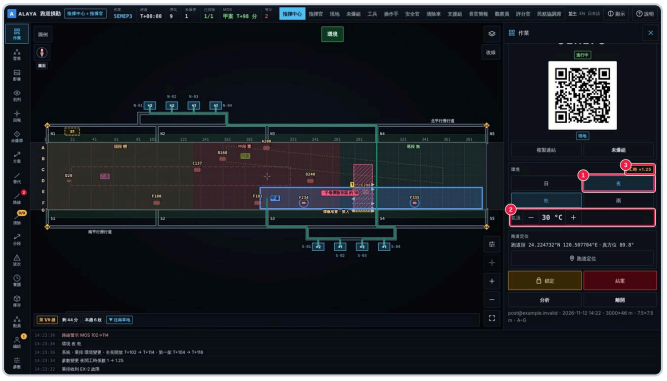
畫面	說明
重排卡	「重排・EX-2 故障」，第二行為全長開放、第一架的前→後；「收到」後各指揮席消失
無照	名冊開啟時，操作手沒有該類機具證照者標「無照」；只提示，不擋操作

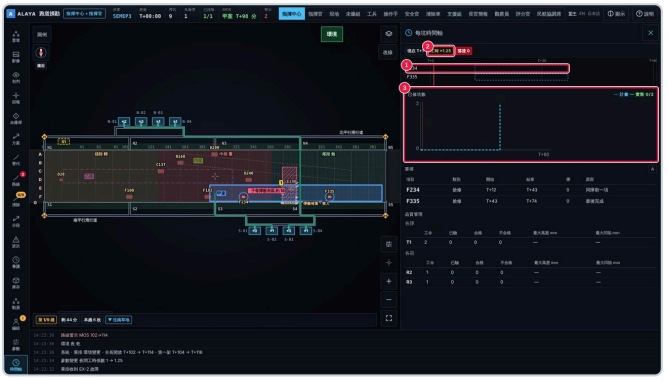




左：地圖上的分區（隊別色帶）、材料點（菱形 D1–D4）、集結區（虛線 S1）。右：工兵組手機選本隊。

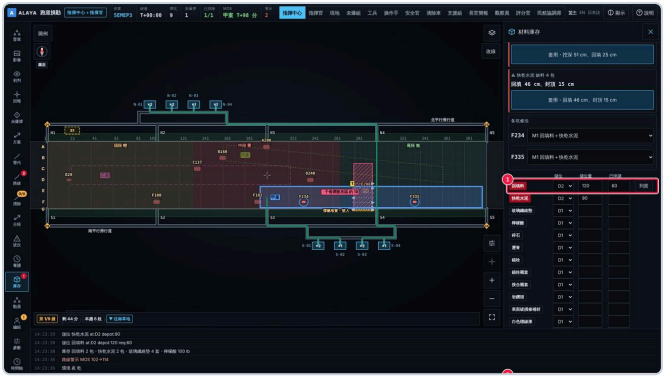
編號	畫面	說明
1–2	隊別色帶	兩隊以上時，工令依起降帶由一端到另一端分給各隊，分區互不重疊
3	材料點	參考範本位置（假設），在「庫存」→「材料點與集結區」修改
4	集結區	回報子母彈落在區內時出現清除工作
手機 1	選本隊	選定後只顯示本隊工令；他隊分區的工令伺服器不受理



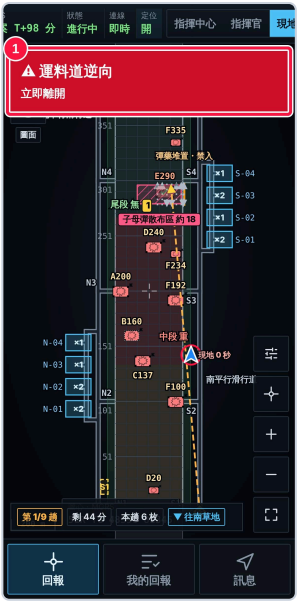


左：「作業」→ 環境。右：「時間軸」每坑一列與已修坑數曲線。

編號	畫面	說明
環境 1	日／夜、乾／雨	乘上「參數」的夜間、降雨工時係數（預設 1.0，不改變結果）
環境 2	氣溫	即養護溫度表與緩凝劑用量的氣溫
時間軸 1	每坑一列	虛框＝計畫時段；色塊＝已完成步驟；紅線＝現在；落後列變紅
時間軸 2	工時係數	夜間或降雨時註記
時間軸 3	已修坑數	計畫線與實際線；長官簡報同一張圖





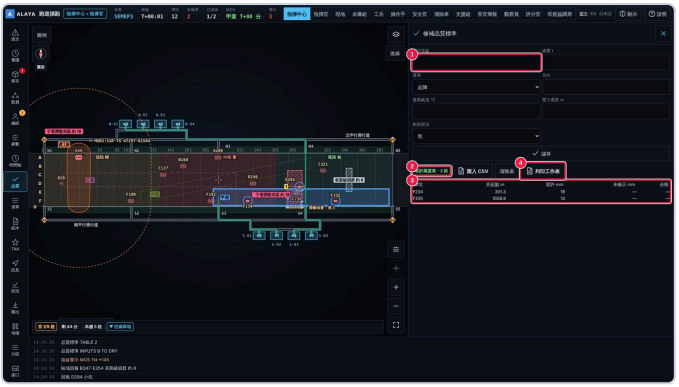


左：「庫存」的儲位、已申請與送料。中：支援頁送料單。右：運料道逆向紅條。

編號	畫面	說明
庫存 1	儲位／儲位量／已申請	每項材料放在哪個材料點、存量、向戰備庫存申請的量；到貨後按「到貨」併入儲位量
庫存 2	送料	現地缺料且材料點有料時系統提出；指揮官或指揮所「派送」，顯示到達時刻
支援頁	已送達	料到後按，現地庫存增加、儲位量減少
紅條	運料道逆向	開啟定位的手機在運料道上逆向移動時出現



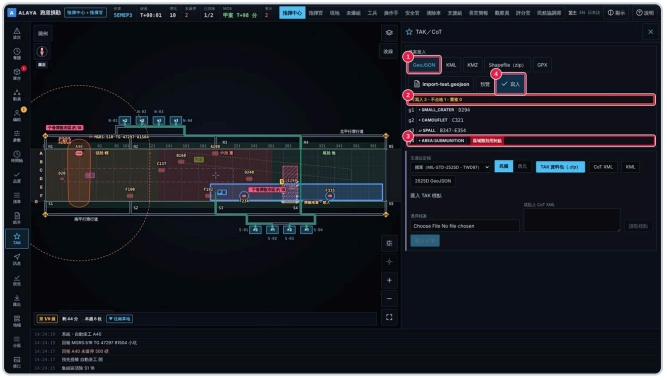


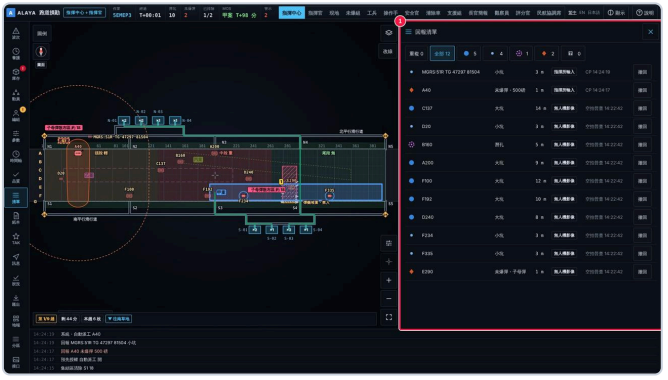


左：集結區清除工作。中：無線電距離。右：「品質」修補品質標準。

編號	畫面	說明
集結區 1–2	清除工作	子母彈數；清除後按「清除完成」，有新回報會再出現
無線電	手持／車裝距離	未爆彈附近使用無線電的距離（待軍方確認 F-27）

編號	畫面	說明
品質 1	工作表欄位	機型等級、總重、起飛／落地、方向、最高氣溫、壓力高度、跑道狀況
品質 2	容許高度表	使用單位提供的 CSV（起點 m、終點 m、容許 mm、修正 mm）；系統不內建機型數值，未匯入時為「未設定・齊平」
品質 3	每坑容許	自動帶到工兵組工令卡的品質欄
品質 4	列印工作表	工作表 1–3

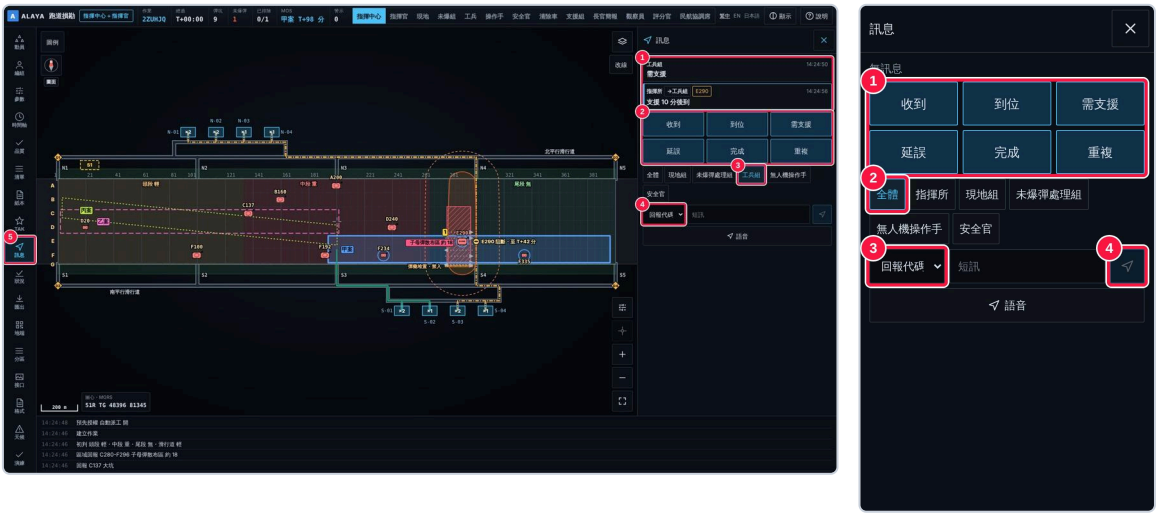




左：「TAK」→ 檔案匯入。右：跑道外位置（MGRS）。

編號	畫面	說明
匯入 1	格式	GeoJSON、KML、KMZ、Shapefile（zip，含 .shp、.dbf、.prj）
匯入 2	預覽	可寫入、不合格、重複筆數；先預覽，不寫入
匯入 3	不合格	逐列原因（類別不明、座標系不支援、位置超出範圍等），該列不寫入
匯入 4	寫入	點寫成單點回報，面寫成區域回報；同一檔重匯不重複
跑道外	MGRS 代碼	點在跑道與滑行道以外時自動改用座標代碼（有錨點為 MGRS，否則 XY）；指揮所也可直接輸入「MGRS:…」「LL:緯度,經度」

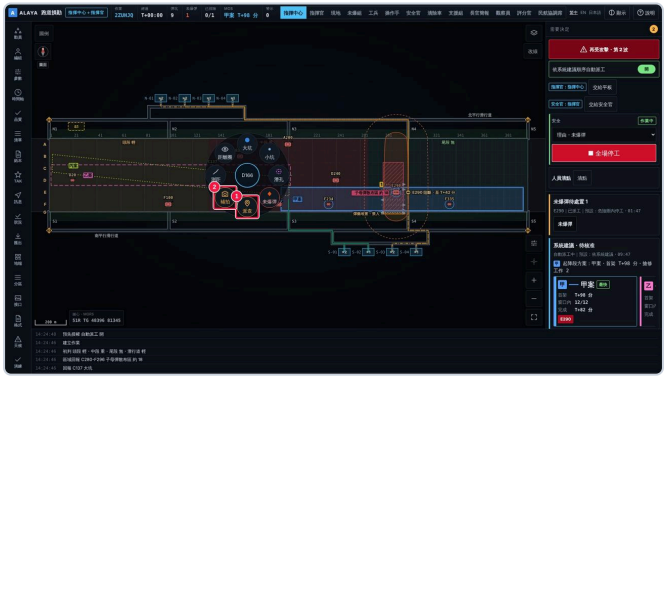
訊息、任務、待送、狀況下達與檢討報告畫面（v1.9）



左：指揮所「訊息」。右：工兵組手機右下「訊息」鍵開啟後的畫面。

編號	畫面	說明
1	訊息清單	每則：發話組、姓名、對象、回報代碼、時間；TAK 端發的標「TAK」；點回報代碼，地圖移到該位置
2	定型句	收到、到位、需支援、延誤、完成、重複；按一下即送出
3	對象	全體，或指定一組；指定後只有該組與指揮所看得到
4	回報代碼	選填；從現有回報代碼選一筆
5	未讀數	指揮所在左側「訊息」上；其他席位在右下「訊息」鍵上；不佔「需要決定」
手機 1–4	手機訊息	右下「訊息」→ 定型句，兩下送出；短訊最多 80 字

- 訊息經 TAK 閘道與 GeoChat 雙向轉送：系統內發的訊息送到 TAK「All Chat Rooms」；TAK 使用者私訊閘道「訊息 內容」即進訊息面板。演習作業帶演習標記，實兵作業走實兵通道。
- 作業鎖定後訊息唯讀；長官簡報不顯示訊息鍵，觀察員只能看。

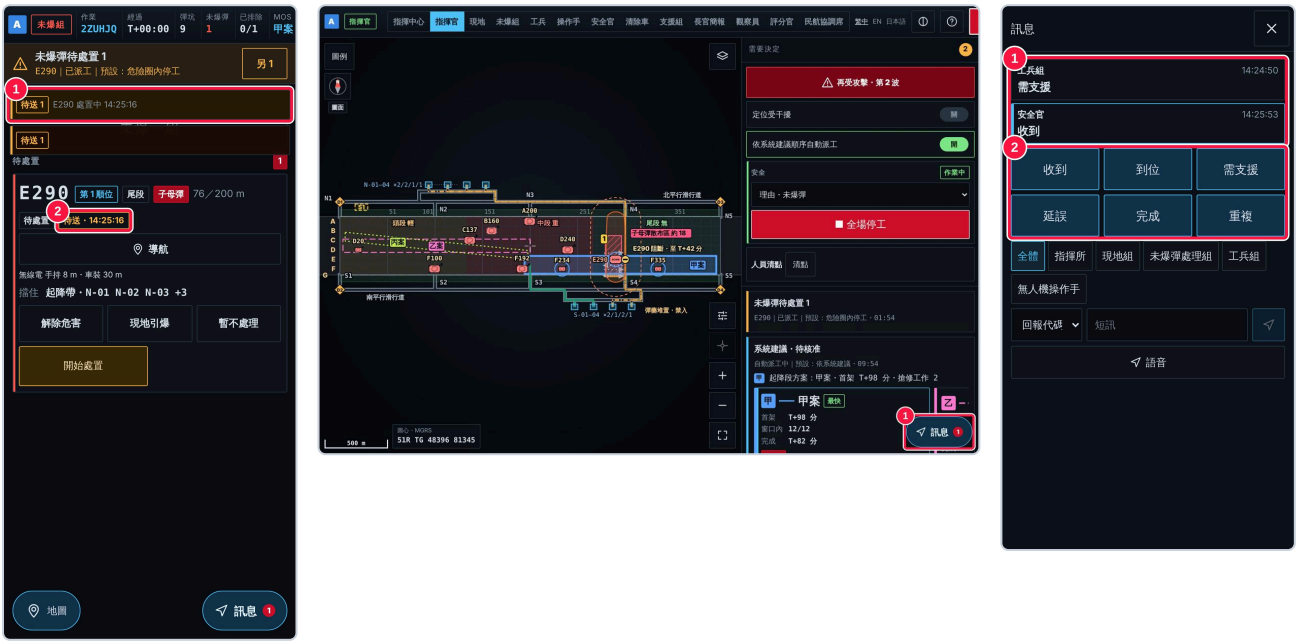






左：指揮所點地圖後的放射選單。中：現地組手機的任務卡。右：「普查」面板的補拍佇列。

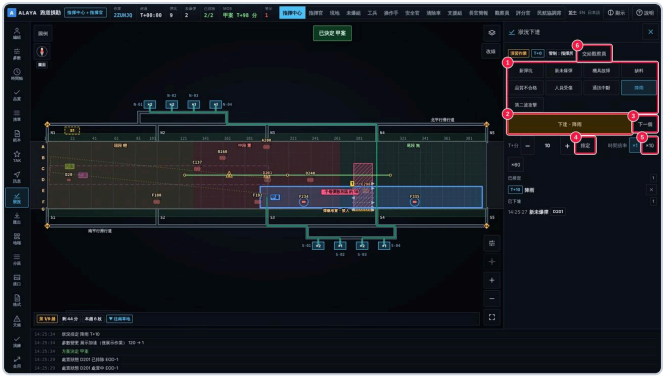
編號	畫面	說明
左 1	派查	派現地組前往該位置查看
左 2	補拍	派無人機操作手補拍該位置；進「普查」面板佇列
中 1	任務卡	位置代碼與任務類別
中 2	導航	開啟導航到該位置
中 3	附照片	選填；完成時照片掛到該位置的回報
中 4	完成	任務卡消失；指揮所「訊息」下方任務列顯示完成



左：未爆彈處理組手機斷線時按鍵後的「待送」。中：指揮官平板右下「訊息」鍵與未讀數。右：安全官手機的訊息。

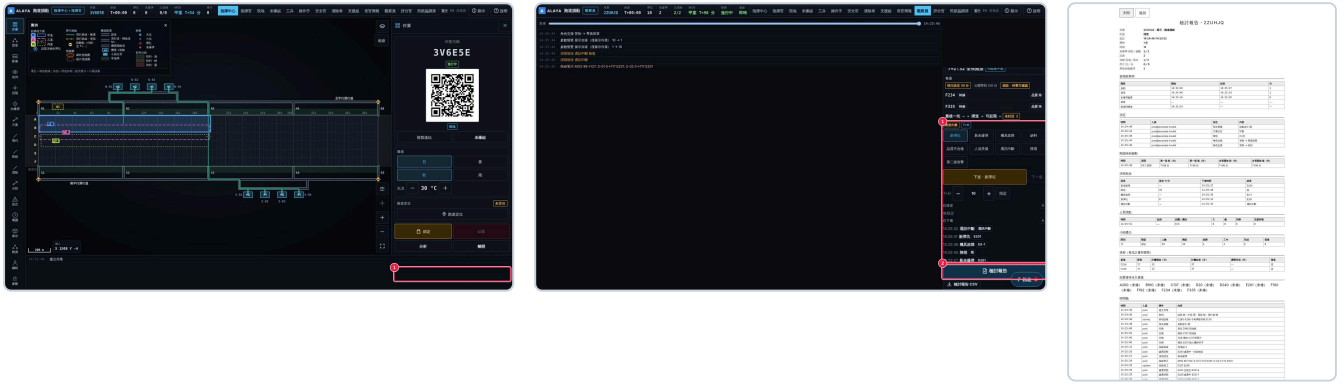
編號	畫面	說明
左 1	待送列	斷線時按過、尚未送出的鍵數；顯示「離線」
左 2	卡片「待送」	該張卡有鍵待送，附按下時刻；復線後自動送出，時間記按下時刻
中 1	訊息鍵	沒有左側工具列的席位（指揮官、未爆彈處理組、工兵組、無人機操作手、安全官、清除車、支援組）都在右下

- 可離線按的鍵：未爆彈處理組「接手／已排除／移交」、工兵組「完成本步驟」、支援組工作單、清除車「本趟完成」、送料「已送達」、任務卡「完成」。
- 斷線期間同一項目已被別人改過：以伺服器紀錄為準，手機提示「以伺服器為準」，該鍵不送出。



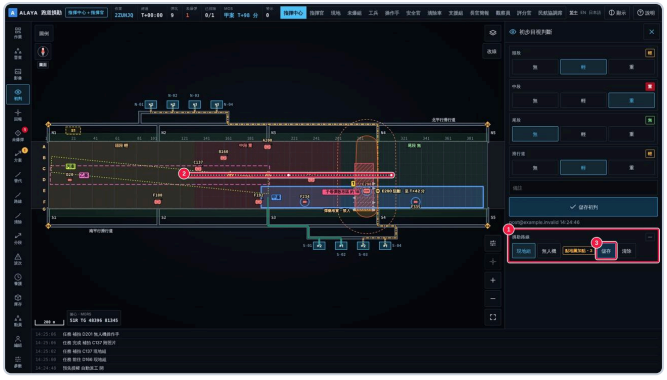
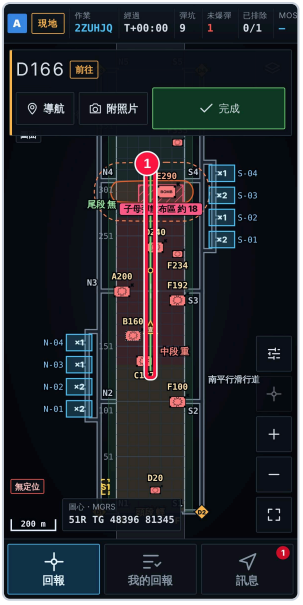
左：指揮所「狀況」（只在演習作業與展示作業出現）。右：下達「機具故障」後指揮官平板的重排卡。

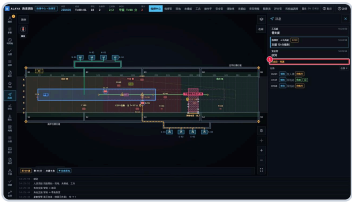
編號	畫面	說明
1	狀況清單	新彈坑、新未爆彈、機具故障、缺料、品質不合格、人員受傷、通訊中斷、降雨、第二波攻擊（v2.0）
2	下達	立即下達選定的狀況；走與真實事件相同的路徑，事件紀錄標「演習狀況」
3	下一個	下達已排定清單中最早的一項
4	排定	設定 T+分（作業開始後第幾分），時間到由持有管制的席位自動下達
5	時間倍率	×1、×10、×60；只影響演習作業的等待與倒數
6	交給觀察員	管制預設併入指揮所；交出後觀察員席位出現同一面板，「收回」即回指揮所



左：新作業在「作業」面板設為演習作業（尚無回報時才可設定）。中：管制交給觀察員後的畫面。右：檢討報告列印頁。

- 一般作業與實兵作業沒有「狀況」面板，伺服器也拒絕下達。
- 檢討報告：「匯出」→「檢討報告」（列印）或「檢討報告 CSV」。內容：各階段耗時、決定、開放時刻每次變動的前→後、演習狀況、人員清點、小組產出、每坑計畫與實際、時間軸。數字全部取自事件紀錄。



左：指揮所「初判」→ 損勘路線。中：現地組手機上的本組路線。右：鎖定後訊息唯讀。

編號	畫面	說明
1	損勘路線	選小組 →「畫路線」→ 在地圖依序點 2–20 點 →「儲存」
2	草稿線	白色虛線為尚未儲存的路線
手機 1	本組路線	黃色虛線為未走；附近已有回報的段變綠色實線

多波次攻擊下的搶修畫面（v2.0）

跑道可能在搶修中途再次遭攻擊。本版新增「再受攻擊」一鍵、全畫面停工疏散、解除後重新損勘、重排與下一波前抉擇。單一波次的作業與先前完全相同。



指揮官平板（安全官兼任時亦同）：右欄上方的「再受攻擊」與「下一波前抉擇」。

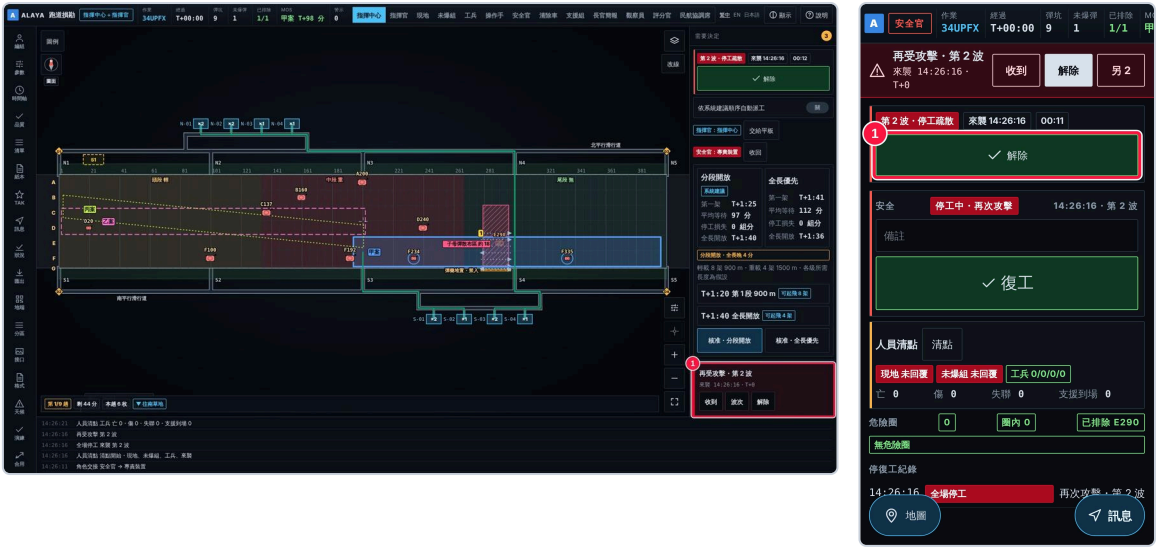
編號	畫面	說明
1	再受攻擊	按一下 → 確認。全場停工（理由：來襲）、各組手機全畫面「停工疏散」、自動發起人員清點、進行中的起飛時段停止；事件紀錄與時間軸記下來襲時刻
2	預估下一波	以 T+分輸入（作業開始後第幾分）；未輸入時建議值為目前時刻後 90 分（假設）；「設定」後才比較
3	先搶短段	只修最短等級所需長度（預設輕載 900 m）就放飛機：第一架起飛、波前架次、波後架次、全長開放、暴露工項
4	修長段	修整條起降帶（預設 1,524 × 15.24 m，即 5,000 × 50 ft）再放飛機：同上五項
5	系統建議	波前架次多者；相同時取暴露工項少者，再取全長開放早者。僅供參考，由指揮官決定，系統不會自行改變方案



左：現地小組手機。中：工兵組手機。右：未爆彈處理組手機。來襲後 4 秒內全畫面出現，解除前不會關閉。

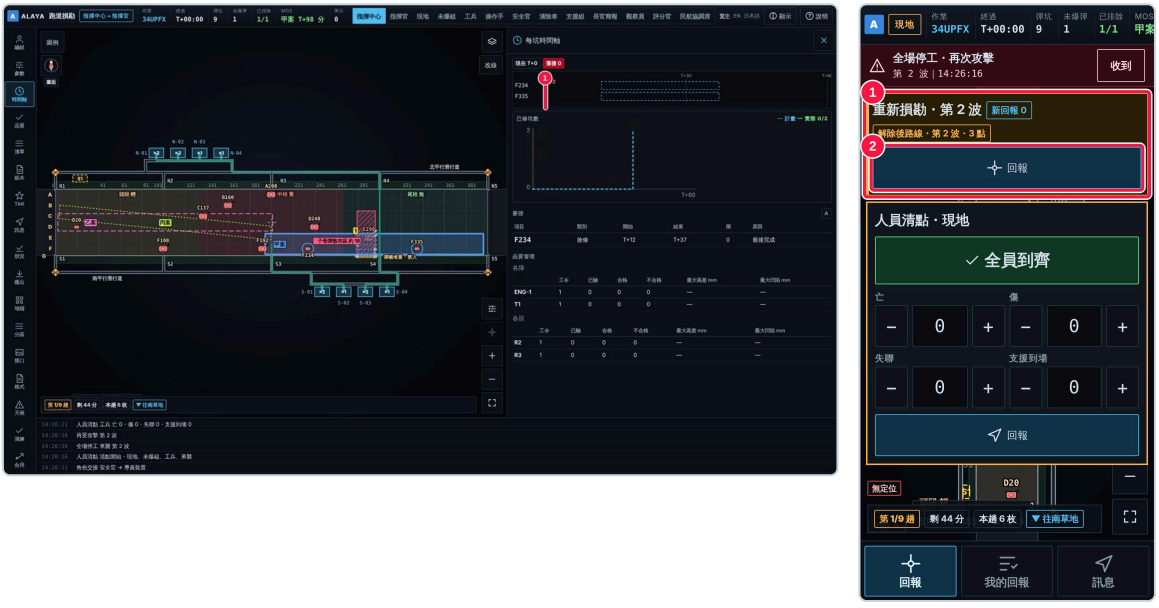
編號	畫面	說明
1	停工疏散	波次與來襲時刻（時：分、T+分）
2	經過	來襲後經過的分：秒
3	全員到齊	人員清點；有傷亡或失聯時改填四格再「回報」
4	求援	與平時相同，帶位置送到所有指揮席位

- 手機開啟推播時，畫面關閉也會收到「再受攻擊・停工疏散」。TAK 圖上出現「再受攻擊 第 n 波・停工疏散」標記，解除後改為「已解除・重新損勘」，重排核准後消失。
- 停工期間，已完成的工令步驟全部保留；「完成本步驟」被擋下（全場停工）。



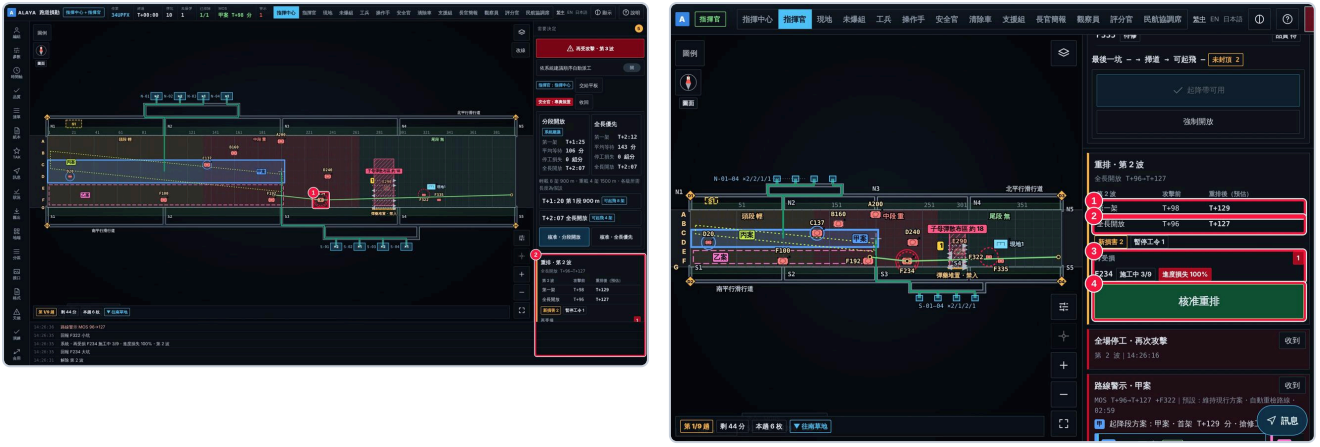
左：指揮所「需要決定」最上方的再受攻擊卡與狀態列「波次」。右：安全官手機（交給專責手機後）。

編號	畫面	說明
1	再受攻擊卡	波次、來襲時刻；持有指揮官或安全官的席位按「解除」
2	狀態列「波次」	第 n 波與狀態：停工疏散、重新損勘、已重排
安全官 1	解除	確認後各手機全畫面警示關閉；全場停工仍在，重排核准後由安全官「復工」



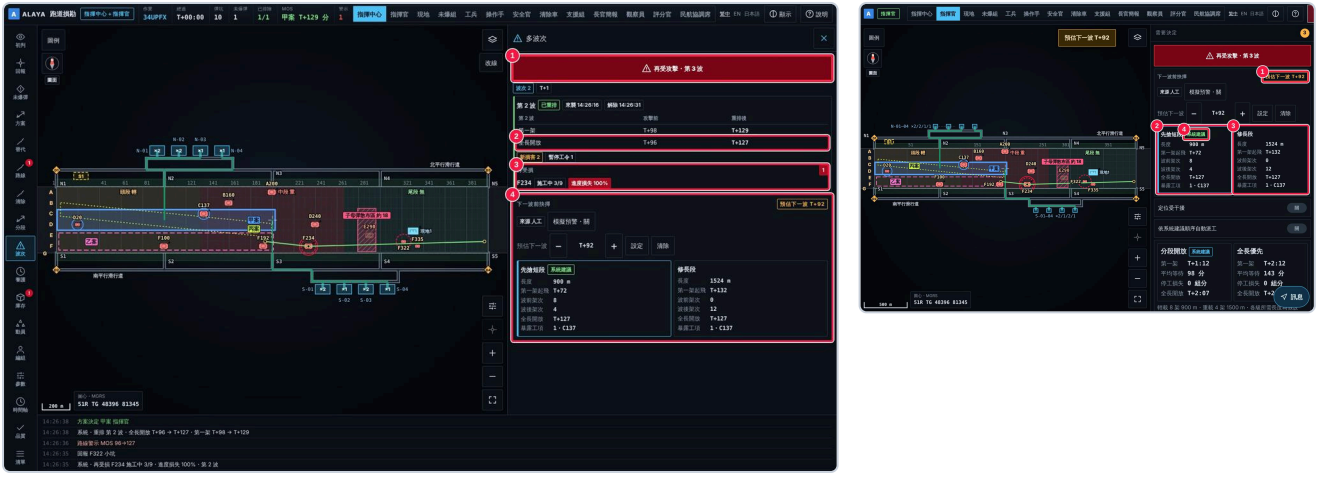
左：指揮所「時間軸」上的來襲時刻（紅線）與解除時刻（綠色虛線）。右：解除後現地小組手機上方的「重新損勘」。

編號	畫面	說明
1	來襲時刻	紅線標 W2、W3…；紅色底為停工疏散期間
現地 1	重新損勘	波次與本波新回報筆數
現地 2	回報	與平時回報相同：點位置或區域 → 類別 → 照片尺寸 → 送出。疊在原有態勢上



左：指揮所地圖上本波新損害（紅色虛線圈）與再受損的坑（外加紅色實線圈）。右：指揮官平板的重排卡。

編號	畫面	說明
左 1	新損害、再受損	施工中的坑再受損：成為新的一項，已完成工作依參數損失（預設 100%）；已修復的修補面再受損：一律從頭修
左 2	重排卡	波次、全長開放 攻擊前→重排後（預估）
右 1	第一架	攻擊前 → 重排後
右 2	全長開放	攻擊前 → 重排後；重排自解除時刻加重新損勘時間（預設 10 分）起算，已修復的坑不再排入
右 3	再受損	代碼、原狀態（施工中／已修復）與已完成步驟、進度損失
右 4	核准重排	以目前選定方案依新態勢重新排程並派工；已開放而被擊中的分段一併關閉，須重新核准開放方式

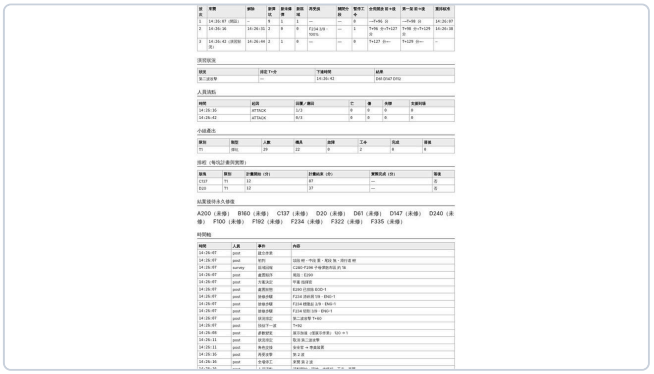


左：指揮所左側「波次」。右：設定「預估下一波」後指揮官平板的比較。

編號	畫面	說明
左 1	再受攻擊	與指揮官平板同一鍵（指揮所兼指揮官時）
左 2	各波次 前→後	每一波一張卡：來襲、解除、全長開放與第一架 攻擊前→重排後
左 3	再受損、已關閉分段	已開放而被擊中的分段（第 n 段、長度）與全長關閉
左 4	下一波前抉擇	同指揮官平板
右 1	預估下一波	已設定的 T+分

編號	畫面	說明
右 2–3	兩案比較	長度、第一架起飛、波前架次、波後架次、全長開放、暴露工項（下一波來襲時仍在施工或養護中的坑）
右 4	系統建議	僅供參考





左：演習作業的「狀況」新增「第二波攻擊」。右：檢討報告的「各波次」表。

編號	畫面	說明
1	第二波攻擊	與「再受攻擊」相同的路徑，並帶一組損害：施工中或已修復的坑再受損、起降帶上兩個新坑、一枚未爆彈；事件紀錄標「演習狀況」
2	下達	立即下達；也可「排定」T+分，時間到由持有管制的席位自動下達
3	已排定	「多波次演練」預先排定 T+60 的第二波攻擊

- 檢討報告（列印與 CSV）新增「各波次」：每波來襲、解除、新彈坑、新未爆彈、新區域、再受損、關閉分段、暫停工令、全長開放與第一架 前→後、重排核准時刻。
- 展示：「展示」→「多波次演練」建立一個起始狀態相同、方案已核准、第一坑施工中、並排定第二波攻擊的展示作業；在這個展示作業按「自動演示」，跑的就是「多波次自動演示」同一套腳本（v2.8 起兩套併為一套）：工兵組先續做施工中的坑，排定的第二波在施工中來襲，之後每波清點、解除、普查、現地重新損勘回報、重排、處理、搶修、再開放，最後鎖定作業。

修法選擇、玻璃纖維墊配件與耗材畫面（v2.1）

本版補齊搶修耗材：每坑可在第一步前改用玻璃纖維墊（M3），工令卡列出墊與配件；庫存、送料、預算一併列出碎石、瀝青、表面破損修補材、標線漆、反光玻璃珠、促凝劑。數量公式與出處見第 7 章 F-44–F-49。

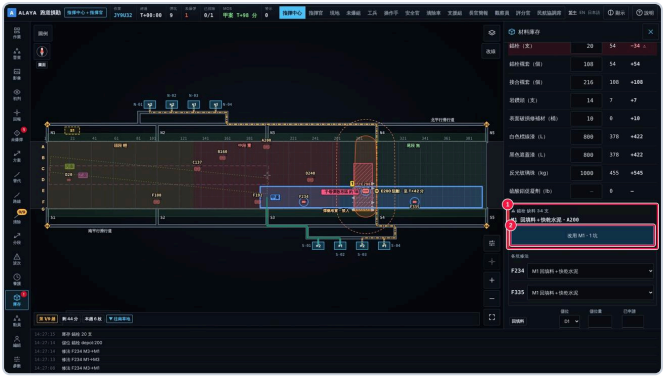
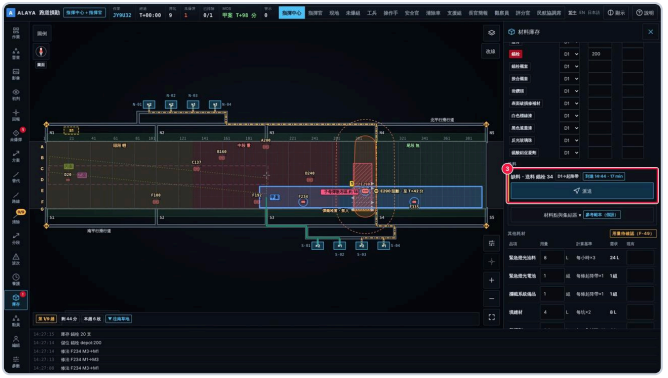


工兵組手機。由左至右：第一步前的修法鍵；改用 M3 後的材料與玻璃纖維墊配件；iPhone 15 的鋪墊坑 A200；錨栓不足紅條。

編號	畫面	說明
1	修法	目前修法代碼與名稱；指揮所或工兵組改過時其他裝置 4 秒內同步
2	修法鍵	M1 快乾水泥、M2 瀝青、M3 鋪墊、M4 碎石；只在第一步完成前出現；潛孔固定 M6、表面破損固定 M5
3	方案：玻璃纖維墊	指揮官核准的方案把此坑排為鋪墊時出現；按「M3 鋪墊」即採用
4	材料	碎石（m^3）、玻璃纖維墊（套）；M2 另列瀝青（t）、M5 列修補材（桶）、氣溫 10 °C 以下列硫酸鋁（lb）
5	玻璃纖維墊配件	錨栓、錨栓襯套、接合襯套、岩鑽頭；每片 54／54／108／約 7
6	庫存不足	本坑任一項大於現地存量時出現紅條，標明品項與剩餘量

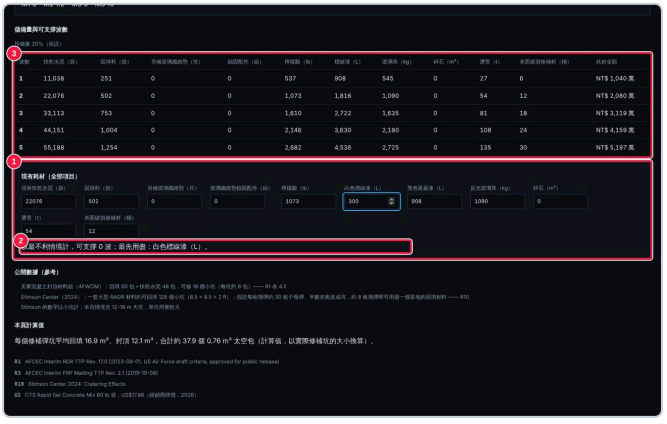


指揮所「庫存」。左：全部耗材的現有、本波尚需、餘。右：各坑修法。

錨栓不足。左：改修法卡。右：材料點有錨栓時的送料提案。

編號	畫面	說明
左 1	耗材列	回填料、快乾水泥、玻璃纖維墊、檸檬酸、拌合水，以及本版新增的碎石、瀝青、錨栓、錨栓襯套、接合襯套、岩鑽頭、表面破損修補材、白色標線漆、黑色遮蓋漆、反光玻璃珠、硫酸鋁促凝劑；每列可輸入現有量
左 2	本波尚需	方案內未完成的坑、已開工的坑、已指定修法的坑合計；標線漆與玻璃珠依核准起降帶長度計，起降帶開放時扣帳
左 3	各坑修法	方案內未開工的坑可逐坑改修法；「鋪墊」標示方案排為鋪墊的坑
右 1	缺料卡	玻璃纖維墊與配件、碎石或瀝青不足時出現；列出可改 M1 的坑
右 2	改用 M1	一鍵把列出的坑改回回填料＋快乾水泥；已開工的坑不變
右 3	送料	材料點有存量時，系統提出送料，與其他品項相同

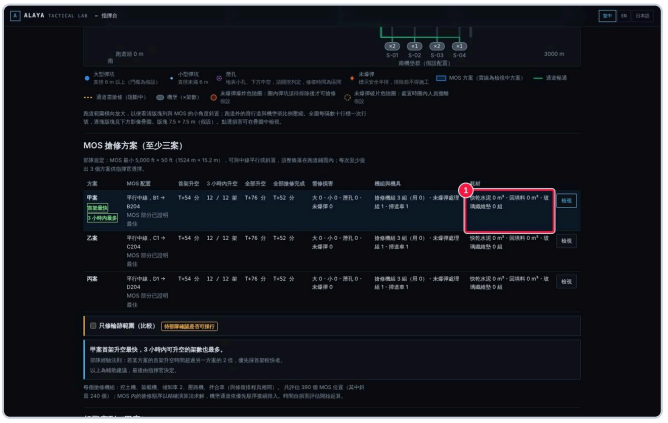



整備頁（/lab/runway/readiness）。左：「耗材儲備」每項現有量與最先用盡的品項。右：「三案清單」新增的每次修復耗用列。

編號	畫面	說明
左 1	現有耗材	快乾水泥、回填料、另備玻璃纖維墊、錨固配件、檸檬酸、白漆、黑漆、玻璃珠；未輸入的項目以兩波儲備量計
左 2	可支撐波數	以最不利情境計，最先用盡的品項決定波數並標名
左 3	儲備表	1–5 波的各項儲備量與金額

編號	畫面	說明
右 1	新增列	玻璃纖維墊錨固配件、檸檬酸緩凝劑、白色標線漆、黑色遮蓋漆、反光玻璃珠；單價為假設、製造地未查證，CSV 與預算需求說明同步





左：整備頁「機具試算」庫存卡新增玻璃纖維墊配件。右：規劃頁（/lab/runway）方案表材料欄，有玻璃纖維墊時附錨栓數。

替代起降面畫面（v2.2）

有時讓飛機最快升空的方式不是修跑道：平行滑行道可作為起飛面，基地外也可能有戰備道。本版把這兩種替代起降面與甲、乙、丙案並列比較，指揮官可核准其一；多波次作業的「下一波前抉擇」也一併列出。替代起降面預設不啟用，由指揮所在「替代」設定；沒有設定的作業與先前完全相同。使用條件的數值皆為假設，見第 7 章 F-50–F-54。



指揮所「替代」。上：允許作為起飛面的平行滑行道；中：戰備道表單；下：各替代面的條件。

編號	畫面	說明
1	平行滑行道	「北平行滑行道 NP」「南平行滑行道 SP」；按下即允許該滑行道作為起飛面，再按取消
2	戰備道名稱	使用單位自訂名稱（例：備用跑道 A）；系統不存任何實際道路或位置
3	整備 分	清障、封路所需時間，計入戰備道開放時刻；另填長、寬、方位、距離、移動時間、燈光、標線，按「儲存」
4	替代面條件	每項條件的數值、需求與 ✓／×；紅色 × 為必要條件不符，黃色 × 為提示
5	戰備道卡	開放時刻、移動時間、缺燈光標線時的支援工項



替代面卡片的條件與支援工項。

編號	畫面	說明
1	寬度	滑行道寬 ≥ 替代起降面最小寬度（預設 15.24 m，同 MOS 寬）
2	翼尖淨距	起飛面中心線至最近機堡或禁入區的距離 ≥ 需求（預設 45 m）；另有長度・輕載、長度・重載、鋪面強度、進出口
3	支援工項	標線、燈光（滑行道無跑道標線與邊燈）；黃框者計入開放時刻
4	移動	由機堡前往戰備道的時間；有填「移動 分」時用填的，否則以距離與移動速度計



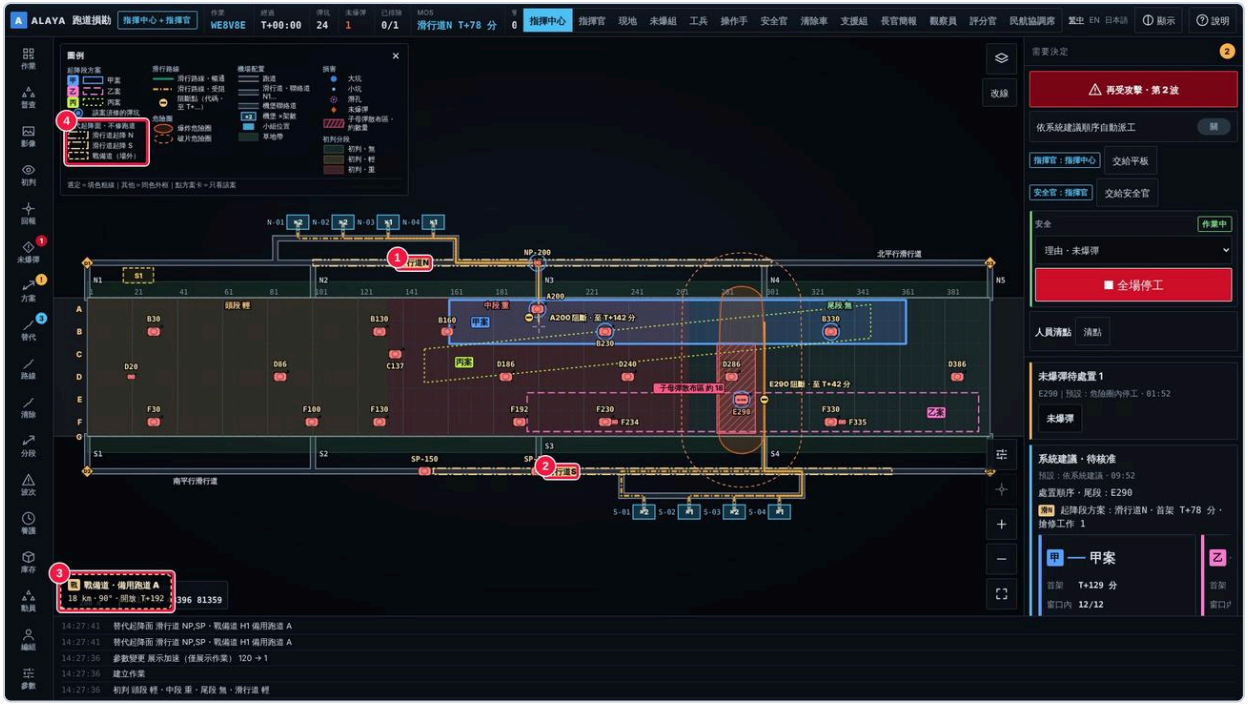
指揮所「方案」：甲、乙、丙案之後列出滑行道N、滑行道S、戰備道。

編號	畫面	說明
1	滑行道N	第一架、窗內架次、修復完成與比較因子；系統建議時標「最快」
2	不修跑道	替代面卡片的標記；旁為「可用」或「不符」，不符時列出不符的條件
3	滑行道S	另一條平行滑行道；須修的坑與未爆彈照常列出並派工
4	戰備道	不需搶修；開放時刻含整備與支援工項，第一架含移動時間



指揮官平板「需要決定」。左：系統建議為滑行道N，左右滑動可改選；右：比較表新增列。

編號	畫面	說明
左 1	滑行道N 卡	第一架、窗內架次、修復完成；系統建議時標「最快」
左 2	不修跑道	替代面卡片標記；條件不符的替代面列出但不能核准
左 3	起降面列	比較表最上一列，替代面標「不修跑道」
左 4	核准	核准選定方案；替代面同樣產生決定紀錄、工令與支援工項
右 1	全長開放	各案起降面全長可用的時刻
右 2	材料	快乾水泥 m^3、回填 m^3、玻璃纖維墊、標線漆 L（含 v2.1 耗材），各一列
右 3	工班・未爆彈組	用到的搶修工班數／全部工班・未爆彈處理組數



地圖：滑行道起降面以淡金色雙點虛線畫在平行滑行道上；戰備道在基地外，以地圖左下角的虛線框標示。

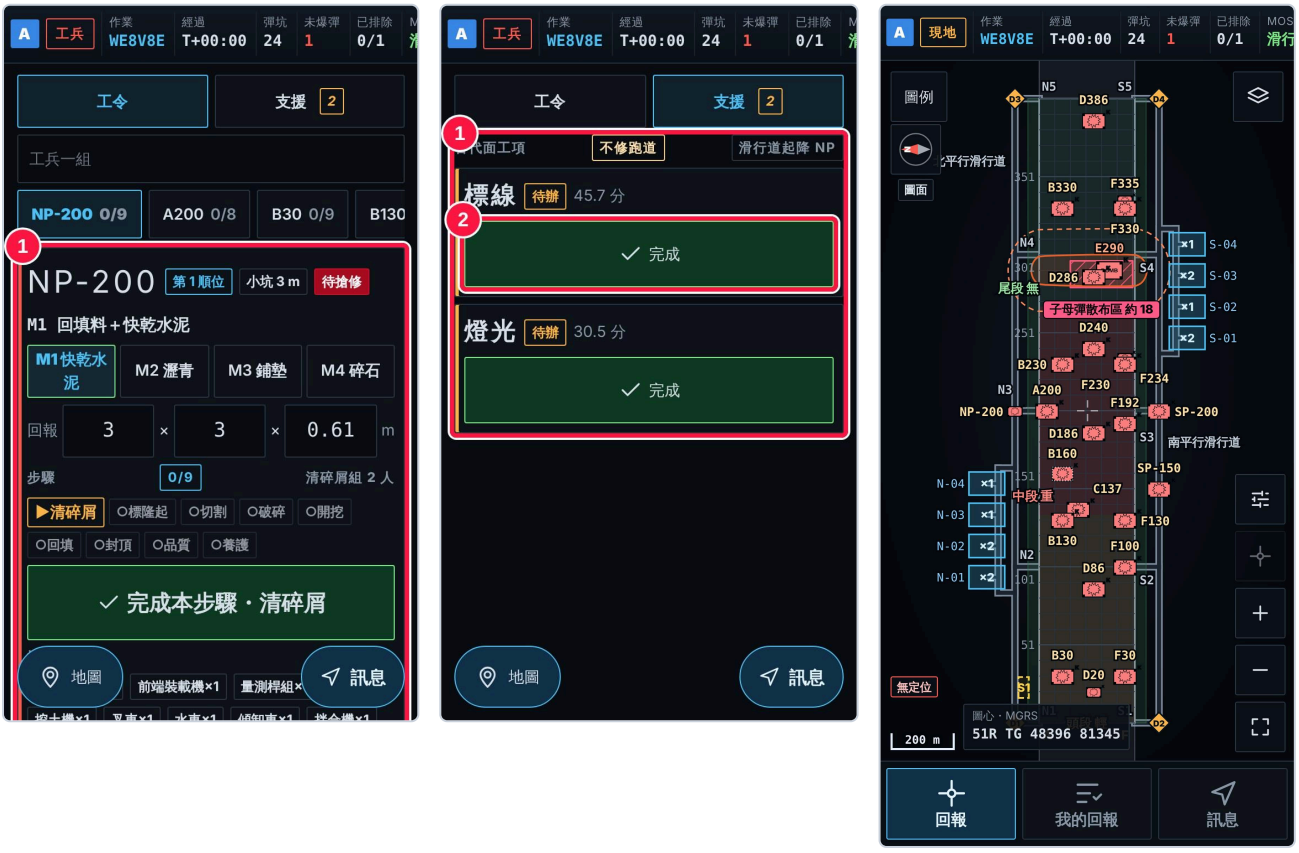
編號	畫面	說明
1	滑行道N	起飛面範圍與名稱
2	滑行道S	線型與滑行道N 不同
3	戰備道標記	名稱、距離、方位、開放時刻；點一下即只看該案
4	圖例	「替代起降面」群組；作業有替代面時才出現



條件不符：翼尖淨距需求調高後，滑行道卡片標「不符」，不出現「決定」表單，也不列入系統建議。

編號	畫面	說明
1	不符	任一必要條件（寬度、長度・輕載、鋪面強度、翼尖淨距）不符

編號	畫面	說明
2	不符的條件	紅色 ×；調整參數或改用其他方案



左：核准滑行道N 後，工兵組第 1 順位為滑行道上的坑 NP-200。中：第二頁「替代面工項」（標線、燈光）。右：現地小組地圖上的滑行道起降面。

編號	畫面	說明
左 1	滑行道工令	滑行道上的坑以滑行道代碼（NP-200）派工，步驟與材料同跑道
中 1	替代面工項	核准的替代面所需支援工作，依序完成
中 2	完成	做完按「完成」，指揮所與指揮官即時看到

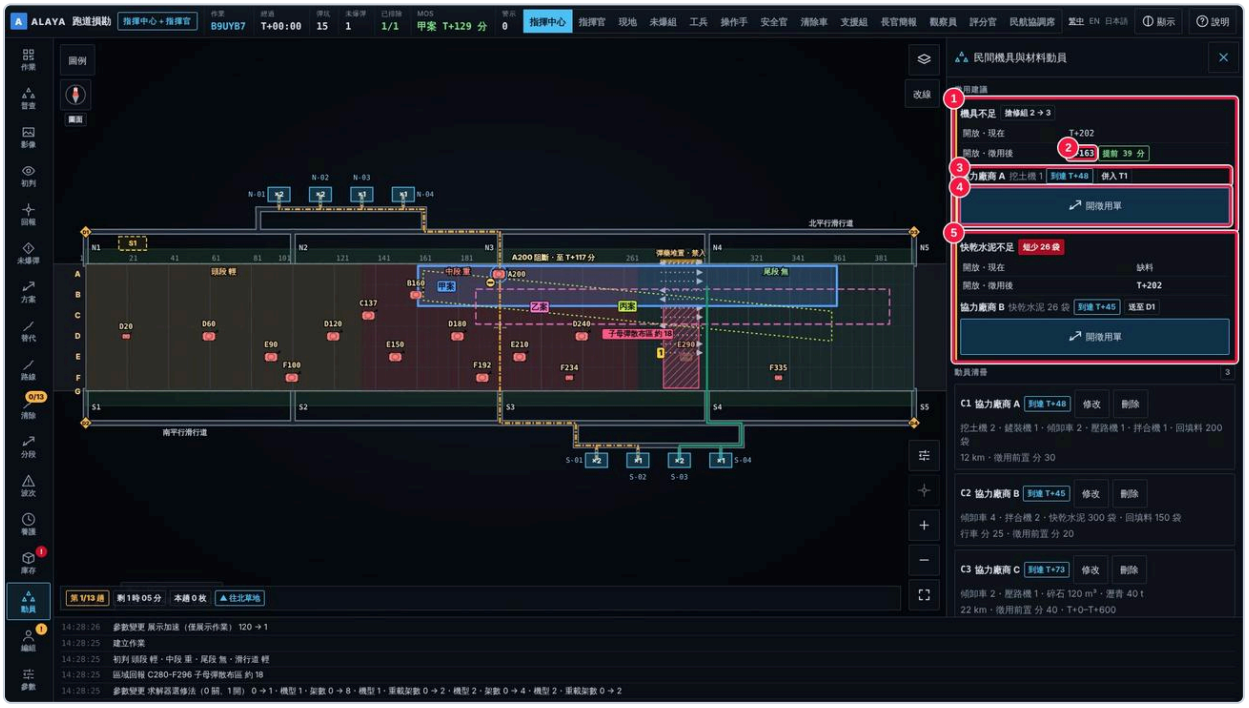


多波次作業：輸入「預估下一波」後，「下一波前抉擇」在先搶短段、修長段之後列出可用的替代起降面。

編號	畫面	說明
1	先搶短段	與 v2.0 相同
2	修長段	與 v2.0 相同
3	滑行道N	第一架起飛、波前架次、波後架次、全長開放、暴露工項
4	系統建議	波前架次最多者（相同時暴露工項少、開放早者）；只顯示，由指揮官決定

民間動員、求解器選修法、機型與預警畫面（v2.3）

搶修組機具故障或快乾水泥不足時，可向事先登錄的協力廠商徵用機具與材料。本版新增「動員」：指揮所登錄動員清冊，系統依目前的方案算出該徵用哪一筆、何時到達、開放時刻提前多少；指揮所開徵用單，指揮官核准，到場後併入搶修組或送至材料點。另新增：求解器依存量與時間選修補方法、依機型的最短起降長度、預估下一波的預警來源，以及解除後自動產生的現地損勘路線。以上預設不啟用（動員清冊空白、機型 0 架、求解器選修法關）；未設定的作業與先前完全相同。數值皆為假設，見第 7 章 F-55–F-60。



指揮所「動員」上方：徵用建議。每張卡為一項短缺，列出徵用前後的開放時刻與建議徵用的清冊項目。

編號	畫面	說明
1	機具不足	機具故障使可用搶修組減少；「搶修組 2 → 3」為徵用到場後的組數
2	開放・徵用後	依到達時刻重排後的開放時刻；「提前 N 分」為與現在相比
3	建議項目	清冊中的廠商代號、徵用的機具或材料、到達時刻、併入的搶修組
4	開徵用單	送指揮官核准；已開單的機具與材料計入建議，不重複建議
5	材料不足	快乾水泥等材料短少的數量；到場後送至材料點（例 D1）



動員清冊：每筆一家協力廠商（只填代號與通用名稱）。

編號	畫面	說明
1	清冊項目	代碼、名稱、到達時刻；下列機具、材料數量與距離、徵用前置時間
2	可用時段	填了可用起訖（T+ 分）時，超出時段標「不在可用時段」，不列入建議
3	新增	開啟表單逐欄填寫
4	匯入 CSV	一列一筆；格式錯誤的列不匯入，並顯示「N 列未匯入」
5	下載 CSV	目前清冊；欄位同匯入格式，可在試算表編修後再匯入



新增一筆：只需名稱、機具或材料、距離（或行車時間）與徵用前置時間。

編號	畫面	說明
1	名稱	使用單位自訂代號；系統不存公司名稱、地址或聯絡方式
2	機具	挖土機、鏟裝機、傾卸車、壓路機、拌合機、掃道車的台數
3	材料	快乾水泥（袋）、回填料（袋）、碎石（m^3）、瀝青（t）
4	距離 km	未填行車時間時，以民間機具行車速度（預設 40 km/h）換算
5	徵用前置 分	自核准起到出發所需時間；到達＝核准＋前置＋行車
6	儲存	存入清冊，徵用建議立即重算



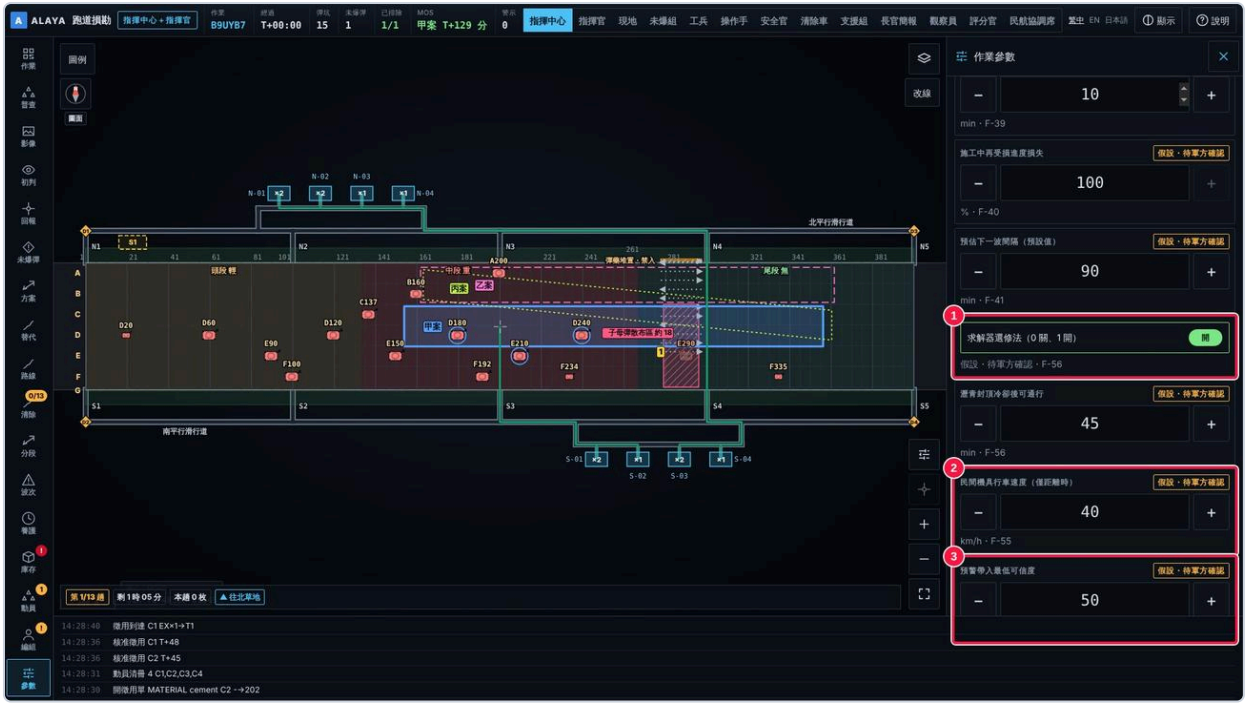
指揮官平板「需要決定」：徵用核准。

編號	畫面	說明
1	徵用核准	待核准的徵用單數
2	開放 前→後	開單時計算的開放時刻；「缺料」表示目前材料不足以完成
3	核准	核准後開始計時，到達時刻自核准起算；「駁回」則不徵用
4	全部核准	兩張以上時出現

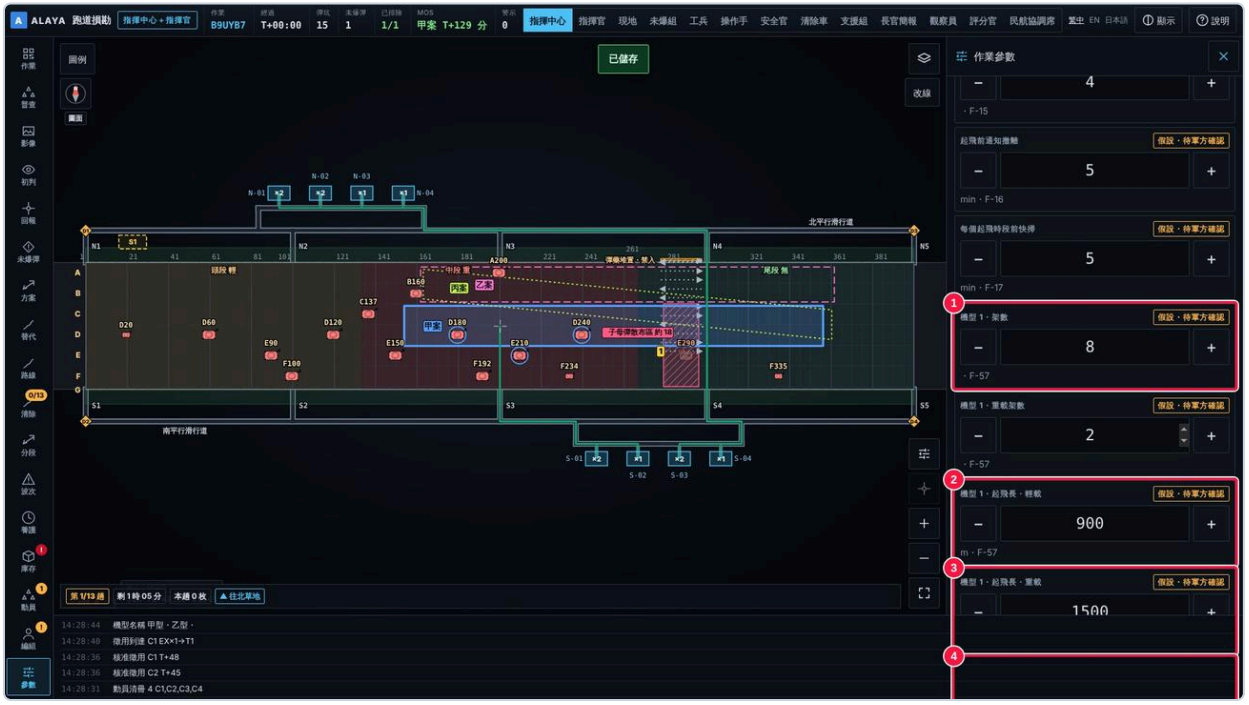


左：工兵組第二頁「支援」的前往中徵用單。中：求解器選定修法的工令卡。右：解除後現地小組的損勘路線。

編號	畫面	說明
左 1	徵用單	廠商代號、狀態「前往中」、併入的搶修組或送達的材料點
左 2	預計	預計到達的 T+ 分與時刻
左 3	到達	到場時按；機具併入搶修組、材料計入材料點，指揮所重排
中 1	求解器	此坑的修法由求解器依存量與時間選定；施工中的坑不改，指揮所手動選的修法優先
右 1	損勘路線	解除時自動產生，經過本波回報的損害、起降帶與施工中的坑
右 2	解除後路線	「重新損勘」列出波次與路線點數



指揮所「參數」→「支援」：求解器選修法與民間動員、預警參數（下表「左」）。



指揮所「參數」→「分段」：各機型長度與機型名稱（下表「右」）。

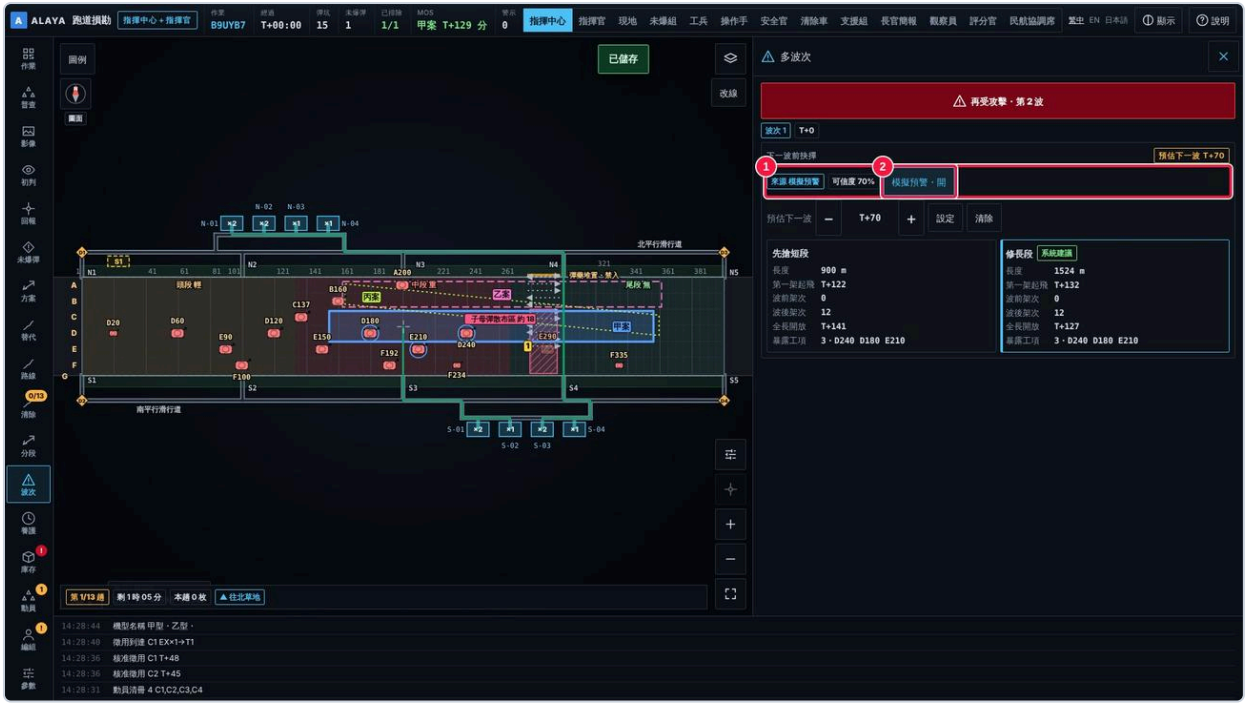
編號	畫面	說明
左 1	求解器選修法	開啟後 M1 用到快乾水泥存量用盡，M3 依規劃的玻璃纖維墊，其餘取最快完成者（含瀝青 M2 冷卻時間）
左 2	民間機具行車速度	只填距離時使用
左 3	預警帶入最低可信度	低於此值的預警只記錄，不改預估下一波
右 1	機型・架數	最多三型；0 架時不使用（沿用輕載、重載兩級）

編號	畫面	說明
右 2	起飛長・輕載	該型輕載起飛所需長度
右 3	起飛長・重載	該型重載起飛所需長度；另填重載架數
右 4	降落長	每一級取起飛與降落較長者
右 5	機型名稱	使用單位自填代號（例：甲型），顯示在方案卡與分段開放



方案卡「可用機型」：各機型、各掛載的架數與✓／×。

編號	畫面	說明
1	可用機型	該案起降帶長度可起降的機型與掛載；有填機型時才出現
2	×	長度不足的機型與掛載（例：乙型・重載）；分段開放與下一波前抉擇依同一長度判斷



預估下一波的來源：指揮所「波次」（下表「左」）。



指揮官平板「下一波前抉擇」（下表「右」）。

編號	畫面	說明
左 1	來源	「人工」為指揮所輸入；外部預警接上後顯示其來源代號與可信度
左 2	模擬預警	只在演訓與展示作業出現；開啟後依模擬預警設定預估下一波
右 1	預估下一波	帶入後下一波前抉擇重算

編號	畫面	說明
右 2	來源・可信度	指揮官據此判斷是否採用；人工輸入一律可覆蓋

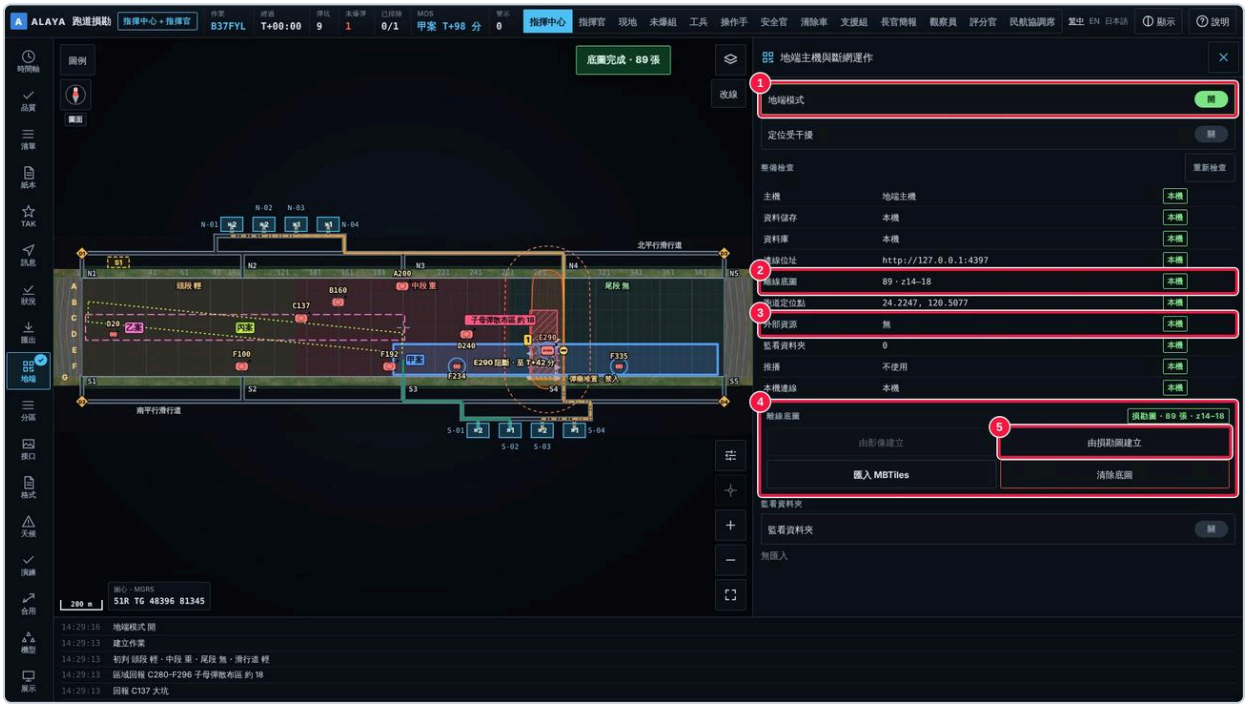


整備頁「耗材儲備」：每波碎石（M3 墊下）、瀝青（M2 備援）、表面破損修補材（M5）。

編號	畫面	說明
1	碎石 m^3	鋪玻璃纖維墊的坑數 × 墊下碎石量；無墊的配置為 0
2	瀝青 t	封頂坑的 20% 改瀝青封頂之備援量
3	表面破損修補材	每波 10 處、每桶 2 處；三項金額計入耗材金額

地端主機、斷網運作與版塊格線回報畫面（v2.4）

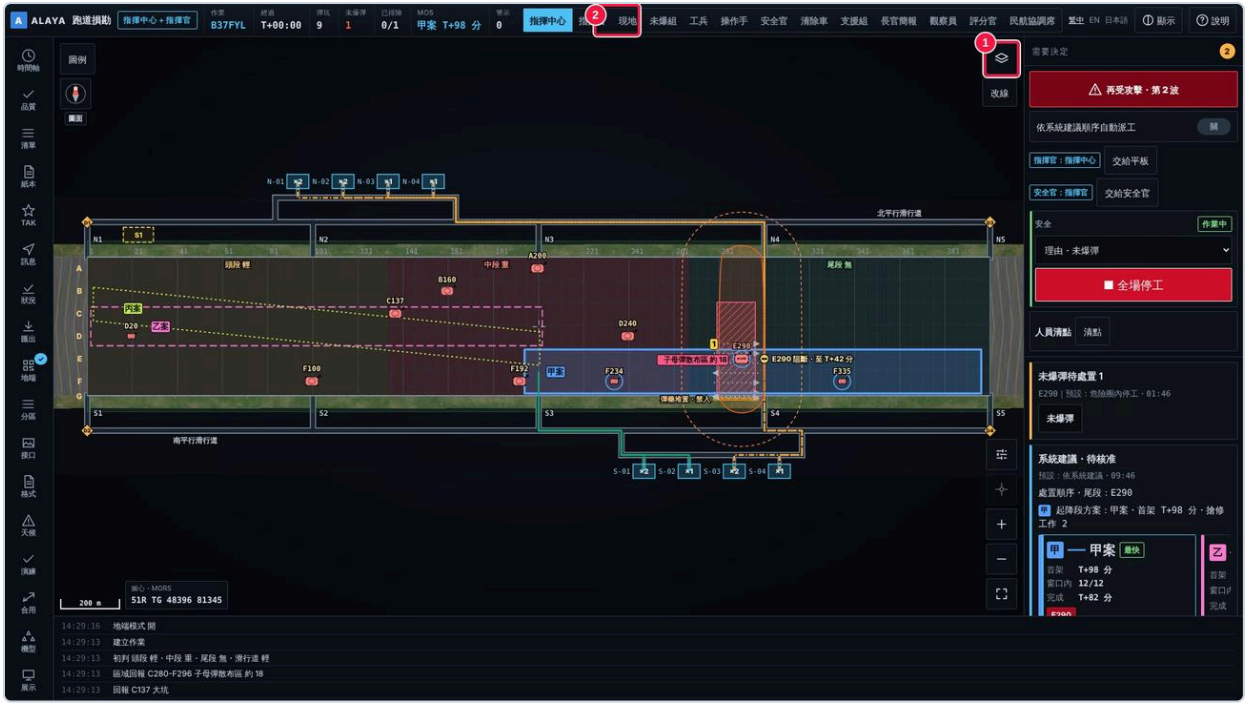
戰時對外網路可能中斷，衛星定位也可能受干擾。本版讓系統在基地內網的地端主機上運作（不連網際網路、不載入外部圖磚與字型），各裝置的回報與狀態鍵在斷線時存在裝置上、復線後依按下順序補傳；定位受干擾時，現地小組改點版塊格線回報，不需要定位。每筆回報記下位置來源：GPS（含精度）、格線或手動。另補齊美軍工具對照的三項：跑道外分區優先、拖點改線、監看資料夾匯入。以上預設不啟用；未設定的作業與先前完全相同。數值皆為假設，見第 7 章 F-61–F-68。



指揮所左側「地端」：地端模式、整備檢查與離線底圖。

編號	畫面	說明
1	地端模式	開啟後各裝置不顯示連到基地外的連結（導航改顯示距跑道頭與偏離中心線的距離），地圖使用離線底圖
2	離線底圖	主機上的底圖張數與縮放層級；「缺」表示尚未建立
3	外部資源	本頁是否載入了基地外的資源（字型、圖磚、程式）；「無」為本機
4	離線底圖	來源（正射影像、損勘圖、MBTiles、主機資料夾）、張數與層級
5	由損勘圖建立	在指揮所電腦上切成圖磚存到主機；有正射影像時可「由影像建立」；也可「匯入 MBTiles」

整備檢查共十項：主機、資料儲存、資料庫、連線位址、離線底圖、跑道定位點、外部資源、監看資料夾、推播、本機連線。標「本機」為已在基地內網，「注意」要確認，「缺」須補齊才能斷網運作。推播需要網際網路，地端模式不使用。



地端模式下的指揮所地圖：離線底圖在最下層，跑道版塊格線與損害照常疊在上面。

編號	畫面	說明
1	圖層	底圖（跑道兩側的草地、道面與彈坑影像）由主機提供；圖層選單「底圖」可開關
2	地端模式	狀態列顯示「地端」，點一下開「地端」頁



左：定位良好時「用定位」。中：宣告定位受干擾後，「用定位」關閉、格線自動打開。右：點版塊格線回報。

編號	畫面	說明
左 1	定位 良好 ±6 m	手機定位品質：良好 ≤ 10 m、可用 ≤ 30 m、不良、無定位（15 秒無新定位）、跳動（兩點間速度過快）
左 2	用定位	只在良好或可用時可按；帶入定位所在的版塊，記為「GPS ±精度」
左 3	版塊	帶入的版塊代碼，可再修改
中 1	定位 受干擾	指揮所或指揮官宣告後，所有手機顯示受干擾
中 2	用定位	受干擾時不能按
中 3	格線	自動打開版塊格線
右 1	定位 受干擾	同上
右 2	距離帶	本頁 10 行版塊距跑道頭的距離；◀ ▶ 換頁
右 3	版塊	點一格即帶入代碼（例 B25），記為「格線」；已有回報的格子為橘色
右 4	版塊代碼	也可直接輸入代碼



左：滑行道版塊。中：斷線時回報與任務照常按，存在手機上。右：復線後伺服器已改過的項目退回。

編號	畫面	說明
左 1	滑行道	「跑道」以外的分頁為各滑行道，每 7.5 m 一格（例 NP-3）
左 2	版塊	點一格帶入代碼
左 3	版塊代碼	同時可用「手動」：輸入距跑道頭幾公尺、偏離中心線幾公尺與南北，記為「手動」

編號	畫面	說明
中 1	斷線	手機與主機連線中斷
中 2	待送 3	存在手機上的回報與狀態鍵數；復線後依按下順序自動補傳，不需重按
中 3	待送	任務卡上的「待送」與按下時刻
右 1	退回 1	補傳時伺服器在按下之後已改過該項目，以伺服器為準，不寫入
右 2	退回項目	項目、按下時刻與原因；請以無線電或紙本向指揮所確認
右 3	清除	確認後清除退回清單



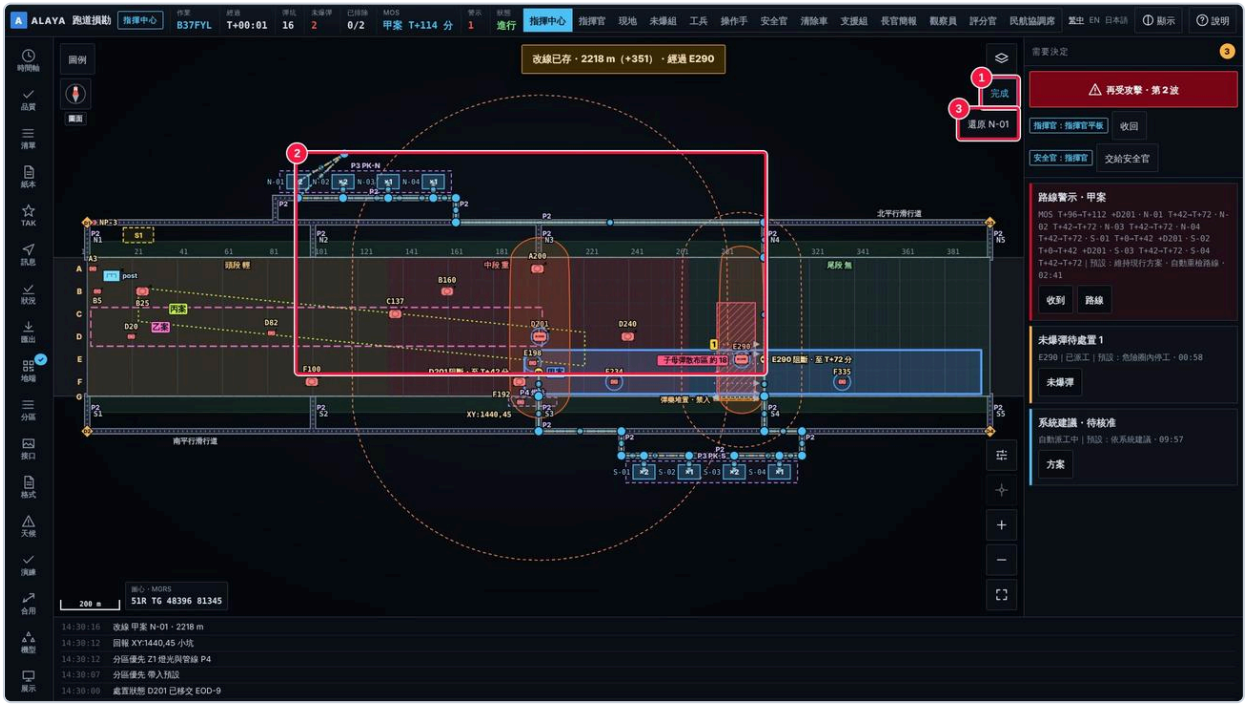
指揮官平板：定位受干擾。

編號	畫面	說明
1	定位受干擾	開：所有手機的回報改為格線，「用定位」關閉；關：恢復。指揮所在「地端」頁也可切換



指揮所左側「分區」：跑道外鋪面的優先順序與跑道外損害清單。

編號	畫面	說明
1	帶入預設	依範本帶入各滑行道（進出鋪面 P2）與南北停機區（P3）；跑道固定為 P1
2	分區	名稱、類別與優先；－ ＋ 調整（2–9）；也可依起迄與南北緣新增燈光與管線、攔截系統、掛彈加油區等分區
3	跑道外損害	依分區優先排序，同一優先時未爆彈在前；未落在分區內者列在最後
4	地圖	分區以紫色虛線與 P 值顯示



指揮所地圖右上「改線」：拖動滑行路線改線。

編號	畫面	說明
1	改線／完成	按「改線」出現路線的控制點；拖動實心點移動轉折，拖動半透明點加一個轉折；改完按「完成」
2	改後路線	放開即存檔；上方提示長度變化與經過的損害；原路線以淡線保留
3	還原	回到系統計算的路線

改線只改地圖上給各組看的路線，起飛時刻仍以系統計算的路線為準。現地小組的損勘路線也可用同樣方式拖動。



「地端」頁下方：監看資料夾。

編號	畫面	說明
1	監看資料夾	開啟後，放進主機監看資料夾的 GeoJSON、KML、KMZ、Shapefile（zip）、GPX 每 10 秒讀取一次，匯入本作業
2	匯入紀錄	檔名與新增、重複、未匯入筆數；匯入的檔移到「已匯入」，失敗的移到「未匯入」並附原因

演練模式與評分畫面（v2.5）

演練模式供義務役與後備人員依角色卡逐步操練：評分官（教官）選情境與難度後開始，每台裝置上方出現「演練引導」卡，告訴受訓者現在做哪一步、按哪個鍵；做對立即出現綠色「✓ 正確」，按到被安全規定擋下的鍵出現紅色「×」並記入失誤。結束時系統自動評分，列出各角色與全隊分數、時間軸與失誤，可列印講評並下載評分表。評分官可用自己的桌機或平板，也可由指揮所左側「演練」兼任。



指揮所左側「演練」：情境庫、難度與開始演練。

編號	畫面	說明
1	情境	七個預設情境，標示難度（基礎、標準、進階）、人員（義務役、後備）與預定狀況；例「標準・軍民合用機場協調」含民航協調席
2	難度	基礎計畫時間 ×1.5、標準 ×1、進階 ×0.8（可在「參數」調整）
3	開始演練	作業標為演習作業；預定狀況依演練時間自動下達



左：現地小組的演練引導。中：回報送出後，第一步完成。右：評分官暫停時。

編號	畫面	說明
左 1	步驟名稱	本角色現在要做的事（步驟 n/m）；後備人員另顯示「複訓重點」
左 2	按	要按的鍵，依畫面上的字樣
左 3	全部步驟	展開本角色所有步驟與狀態（等待、現在、完成）
中 1	完成	系統從作業紀錄判定該步完成（回報、狀態鍵、核准），記下時間
中 2	下一步	引導卡自動換到下一步
右 1	演練暫停中	暫停時受訓者的回報與按鍵暫不受理，演練時鐘與預定狀況一併停止



評分官畫面：演練時間、狀況下達、預定狀況與即時評分。

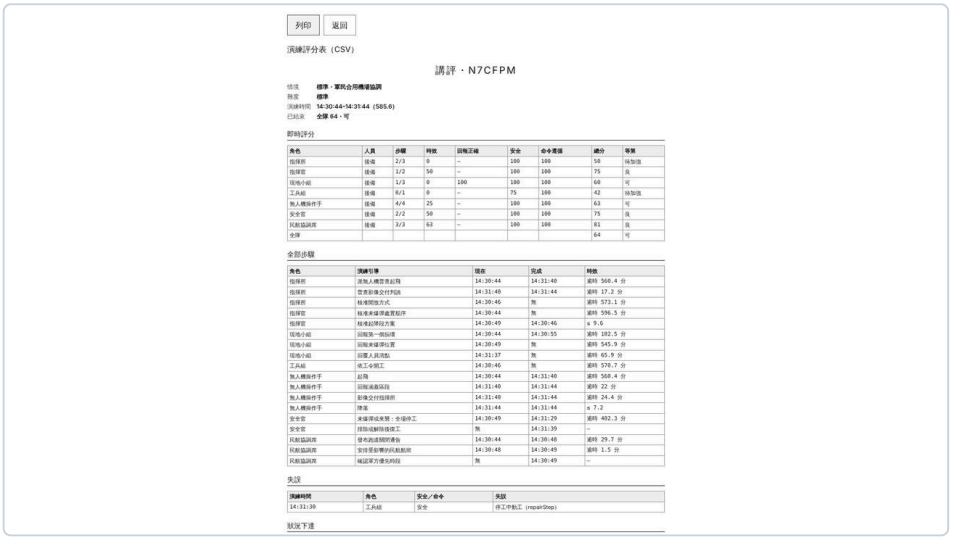
編號	畫面	說明
1	演練時間	開始後的分鐘數（暫停時間不計；演習作業的時間倍率照算）
2	狀況下達	新增彈坑、未爆彈、再受攻擊、機具故障、通信中斷，以及缺料、品質不合格、人員受傷、降雨；按下立即發生
3	預定狀況	情境預定的狀況與下達時間；「已下達」列出結果（例：版塊代碼）
4	即時評分	各角色：步驟完成數、時效、回報正確、安全、命令遵循、總分；全隊為各角色平均
5	暫停／繼續	講解時暫停
6	結束並評分	分數定案，可開「講評」與「演練評分表」

評分方式：時效＝每一步從應開始到完成的時間對照計畫分鐘（後備 ×1.2）；回報正確＝現地與無人機回報未被刪除或更正的比例；安全＝每次被安全規定擋下（全場停工中動工、起飛時段內進入跑道、未撤離即放行、清除或養護未完成即開放等）扣 25 分；命令遵循＝未依核准順位處置或開工、未依分段順序扣 20 分。權重：時效 40%、回報 20%、安全 25%、命令 15%。等第：90 以上優、75 以上良、60 以上可，其下待加強。



左：全場停工中按工令「下一步」被擋下，紅色 × 並記入失誤。右：未爆彈處理組的引導卡。

編號	畫面	說明
左 1	× 失誤	被擋下的鍵與原因；評分官的即時評分同時出現
左 2	下一步	全場停工中不得開工；復工後再按
右 1	步驟名稱	依順位開始處置；不跳號
右 2	按	任務卡「開始處置」



講評頁：各角色分數、步驟、失誤、狀況與時間軸，可列印並下載評分表（CSV）。



指揮所「展示」：多波次自動演示（攻擊、普查、重排、搶修、開放，再下一波）。

編號	畫面	說明
1	多波次	自動演示依多波次腳本進行：第一波後再受攻擊兩次，每波各組回覆人員清點、指揮官宣布解除、無人機普查、現地小組沿重新損勘路線回報、指揮所路線檢核、指揮官重排、未爆彈處理、清除、搶修，起降帶再開放；最後鎖定作業。「多波次演練」展示作業按「自動演示」也是這一套（v2.8）
2	自動演示	進度、暫停、重新開始、停止與一般自動演示相同；各裝置跟隨自己角色的畫面

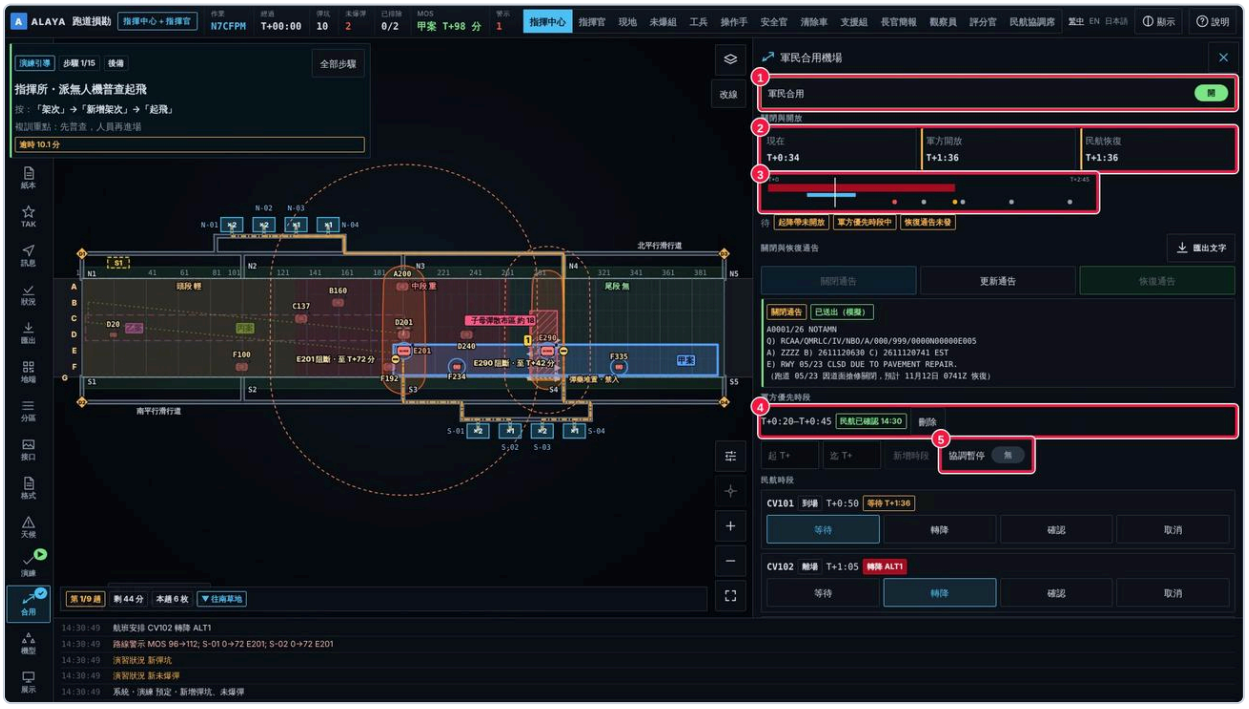
互動回放頁（/go/runway/replay）按「多波次自動演示」，在瀏覽器內以同一腳本跑完三波，逐步顯示各角色畫面的狀態，不需登入。網址 /go/runway/replay?mode=waves 從一般展示作業起跑；/go/runway/replay?preset=waves 從「多波次演練」展示作業起跑（第一坑施工中、第二波已排定），兩個網址用的是同一套腳本（v2.8）。



回放頁的多波次自動演示：各角色卡、波次與時間軸。

民航協調席畫面（v2.5）

軍民合用機場：指揮所開啟「軍民合用」後，民航協調席（桌機或平板）看到跑道關閉與開放時刻，發布關閉、更新、恢復通告，安排受影響的民航航班（等待、轉降），並確認軍方優先時段；所有動作記入紀錄，指揮所即時看到確認。通告依國際格式產生（英文與中文），存於模擬發送匣並可匯出文字，交航情單位發布。



指揮所左側「合用」：關閉與開放時刻、時間軸、軍方優先時段與協調暫停。

編號	畫面	說明
1	軍民合用	開啟後本作業加入民航協調；關閉時一切照舊
2	時刻	現在、軍方開放（起降帶可用或方案預估）、民航恢復（軍方開放後再加優先時段與協調暫停）
3	時間軸	紅：跑道關閉；橘：民航待協調；藍：軍方優先時段；點：民航航班（黃等待、紅轉降、綠確認）
4	軍方優先時段	指揮所或指揮官設定；民航協調席「確認」後顯示「民航已確認」
5	協調暫停	開啟時民航恢復延後（預設 60 分），恢復通告不可送出

同頁下方另有：民航作業時段（與關閉、優先時段重疊時列為衝突）、機坪與航廈（「帶入預設」：民航機坪為「排除」，損壞由民航單位處理、不列入軍方搶修；航廈前道路為「優先」，跑道外先修）、機場代碼（地點代碼、飛航情報區、跑道、座標、序列，由使用單位填寫）。



民航協調席（iPad）：關閉通告草稿、全文與送出。

編號	畫面	說明
1	時刻	同指揮所
2	關閉通告	產生草稿：序號、NOTAMN、Q 行（跑道關閉）、A／B／C 項（地點、起訖時間，C 為預估）、E 項英文與中文
3	全文	核對後按「送出」，存入模擬發送匣（已送出）
4	匯出文字	下載全部通告文字，交航情單位
5	演練引導	演練時民航協調席也有引導卡



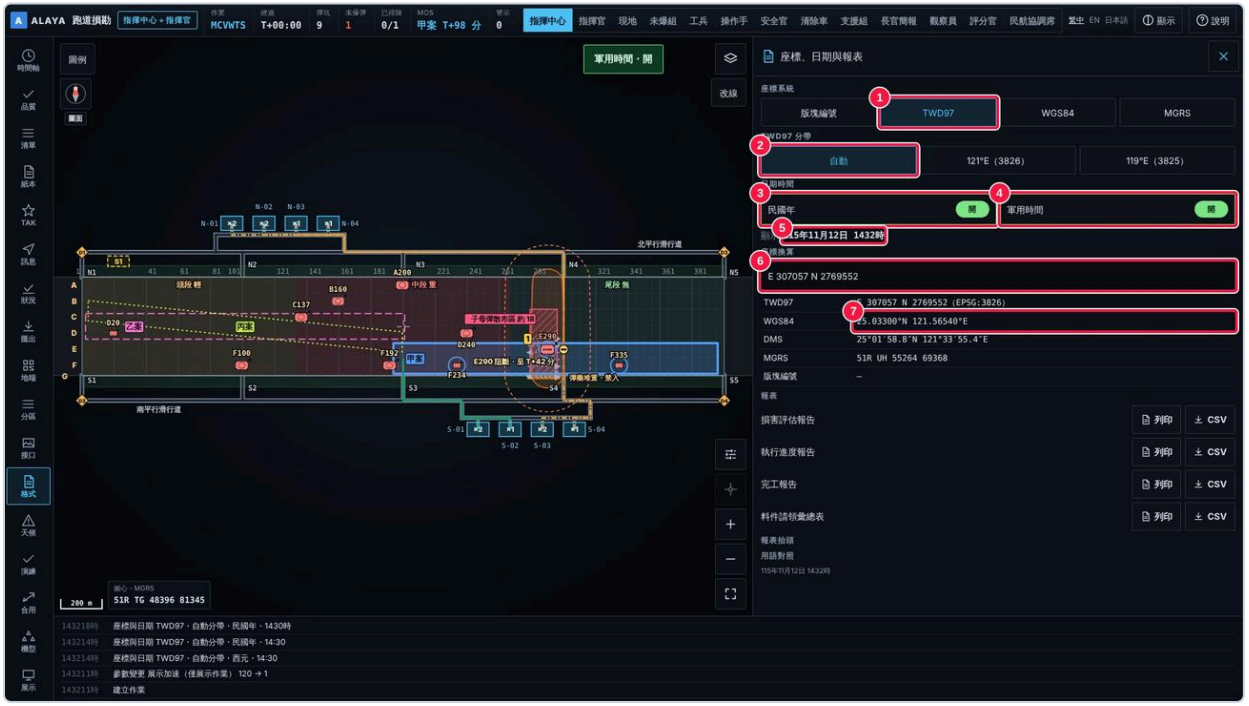
民航協調席：確認軍方優先時段、安排民航航班。

編號	畫面	說明
1	軍方優先時段	按「確認」；指揮所看到「民航已確認」與時間
2	等待	建議等待：延到預估民航恢復時刻（在等待上限 60 分內）
3	轉降	超過等待上限建議轉降，填備降場
4	時間軸	航班點變色

恢復通告：起降帶開放、協調暫停解除、軍方優先時段結束後才可產生與送出（「待」列出還差什麼）；送出後為 NOTAMC 並註銷關閉通告。實際發送至航情或 AFTN 由民航單位依其程序辦理。

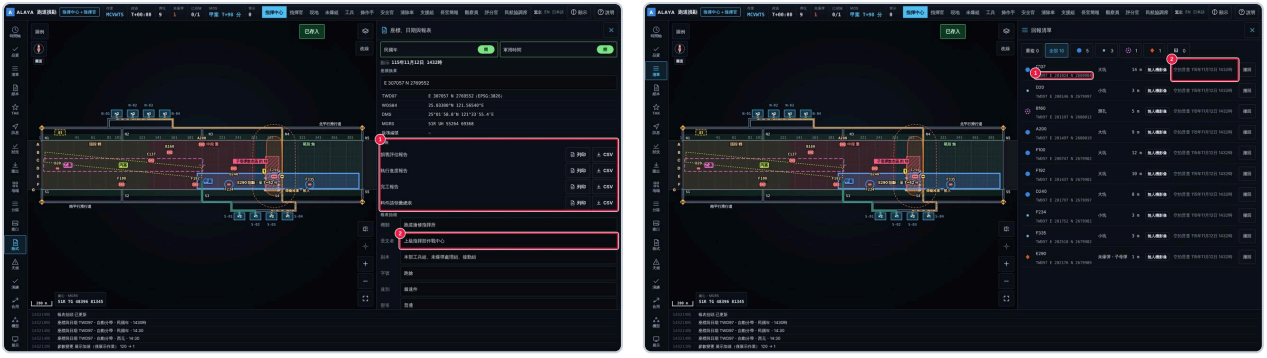
座標、民國年與國軍報表畫面（v2.6）

國軍與國內圖資使用 TWD97 二度分帶座標，公文用民國年與 24 小時制。本版讓每個作業自選座標系統（版塊編號、TWD97、WGS84、MGRS）與日期格式（民國年、軍用時間 1430時），並把損害評估、執行進度、完工、料件請領四種報表做成國軍公文格式（列印與 CSV）。未開啟時畫面與匯出與先前相同。TWD97 本島用 121°E 分帶（EPSG:3826），澎湖、金門、馬祖用 119°E 分帶（EPSG:3825），「自動」依經度選擇。



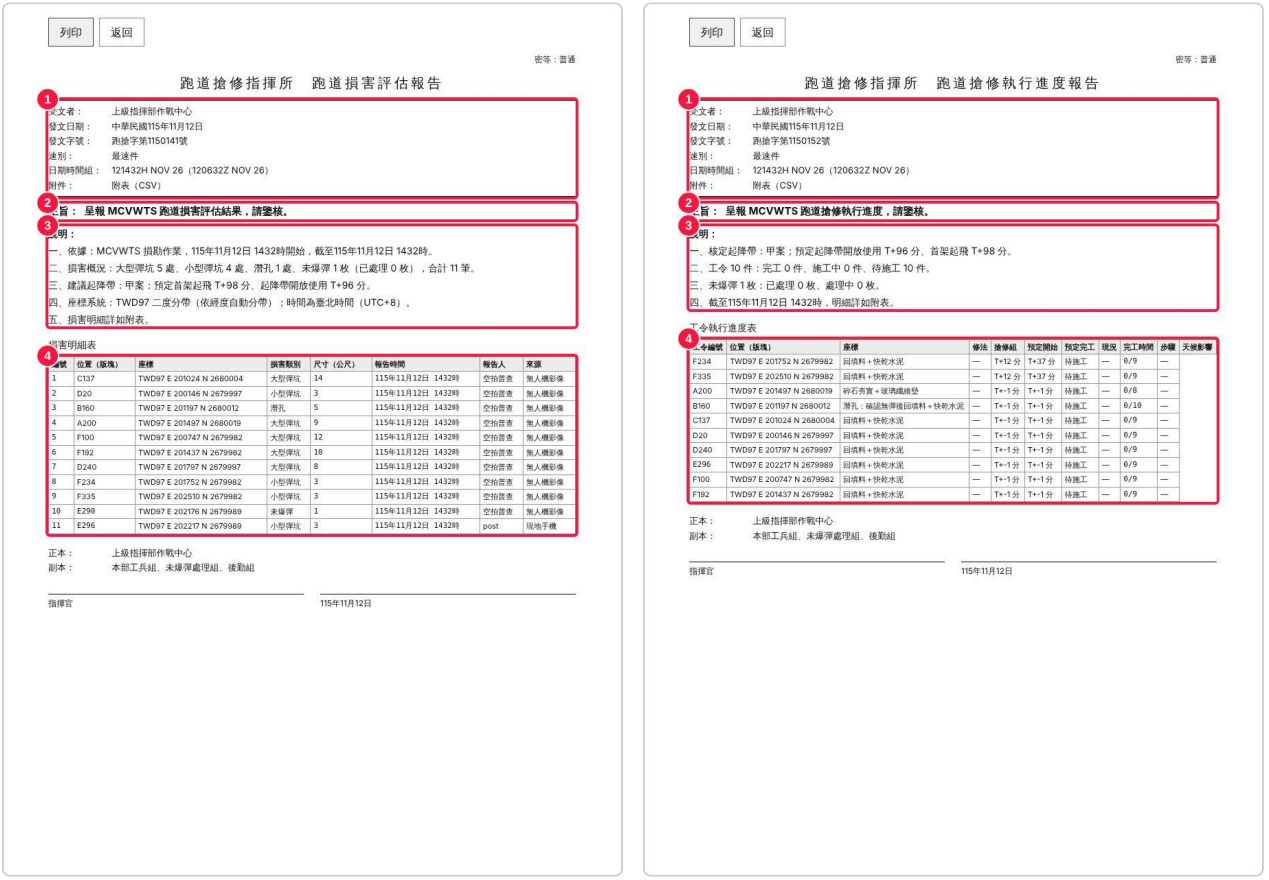
指揮所左側「格式」：座標系統、分帶、民國年、軍用時間與座標換算。

編號	畫面	說明
1	座標系統	版塊編號（預設，與先前相同）、TWD97、WGS84、MGRS；選定後清單、我的回報、TAK 標點說明與報表都帶此座標
2	TWD97 分帶	自動（120°E 以西用 119°E 分帶）、121°E、119°E
3	民國年	開：清單、我的回報與報表時間為「115年11月12日」；事件記錄只列時刻
4	軍用時間	開：時間為「1430時」
5	顯示	目前設定下的日期時間
6	座標換算	輸入 TWD97（E、N）、WGS84（度或度分秒）或 MGRS 任一種
7	換算結果	同一點的 TWD97、WGS84、度分秒、MGRS 與所在版塊



左：「格式」下方的報表、報表抬頭與用語對照。右：「清單」每筆回報下方的 TWD97 座標與民國年時間。

編號	畫面	說明
左 1	報表	損害評估報告、執行進度報告、完工報告、料件請領彙總表；「列印」開公文格式頁，「CSV」下載同內容
左 2	報表抬頭	機關、受文者、副本、字號、速別、密等、署名；「存入」後四種報表都使用
左 3	用語對照	畫面用語與報表用語（例：工作單 → 工令、回報 → 報告、庫存 → 存量）；「沿用」為已定用語
右 1	座標	版塊代碼下方為 TWD97 座標
右 2	時間	回報人與民國年時間



左：損害評估報告。右：執行進度報告（工令狀態與天候影響）。

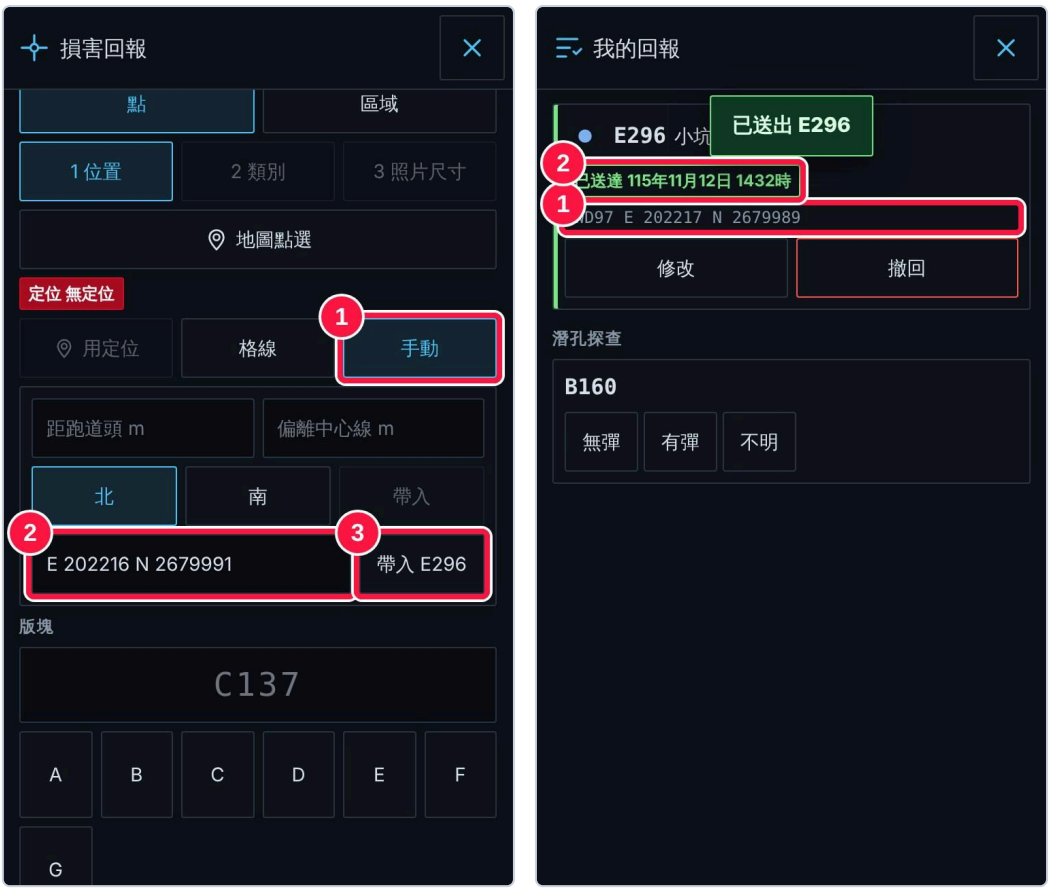
編號	畫面	說明
1	受文者、發文日期、發文字號	依報表抬頭；發文日期為中華民國年月日；字號＋民國年＋流水號（例：跑搶字第1150012號）；另有速別、日期時間組、附件
2	主旨	一句話說明呈報事項

編號	畫面	說明
3	說明	一、二、三…依序：依據、損害或工令概況、起降帶、座標系統、天候
4	附表	損害明細（位置、座標、類別、尺寸、報告時間、報告人）或工令執行進度；正本、副本與署名列在最後



左：完工報告。右：料件請領彙總表（現存數、需求數、缺額、可改用的修法）。

報表的日期時間組另列臺北時間（H）與世界時（Z）。CSV 同時列民國與西元日期。報表座標在畫面只顯示版塊時一律用 TWD97。



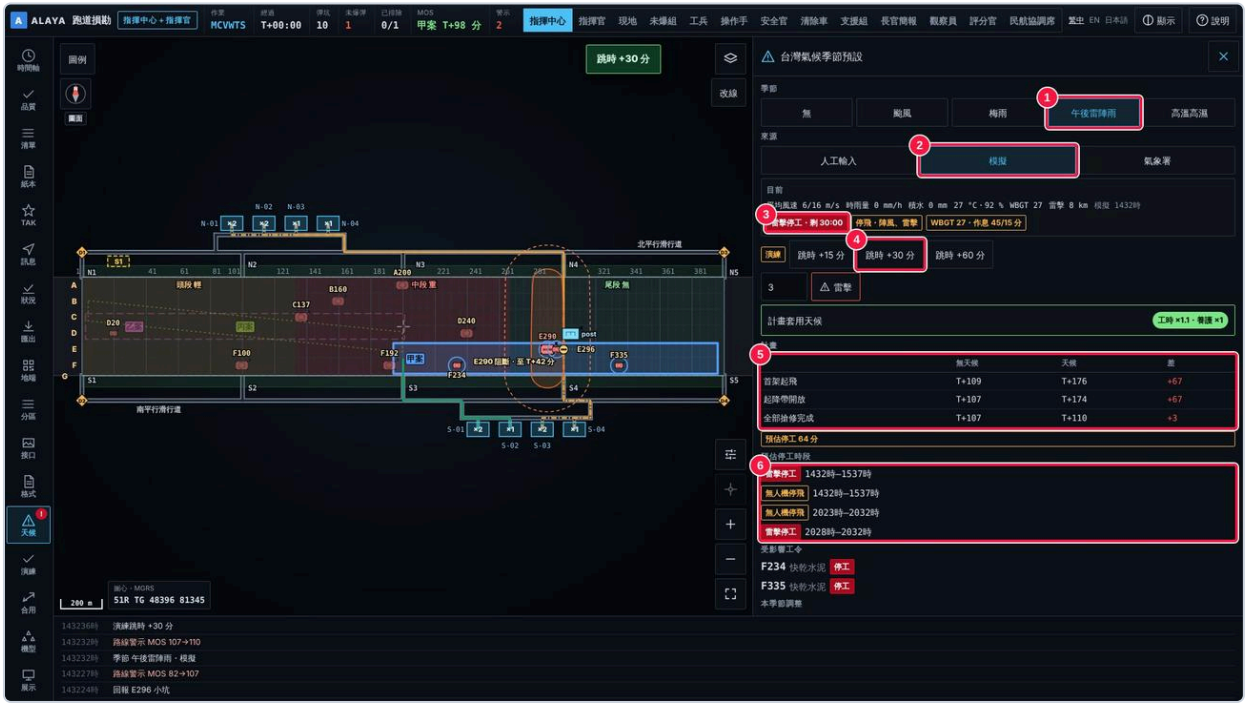
左：回報第 1 步「手動」可直接輸入座標。右：「我的回報」帶座標與民國年時間。

編號	畫面	說明
左 1	手動	打開手動輸入
左 2	座標	輸入 TWD97、WGS84 或 MGRS（例：E 250123 N 2679876）；需作業已設跑道定位點
左 3	帶入	顯示換算出的版塊代碼；按下帶入回報，記為「手動」
右 1	座標	每筆回報下方為所選座標系統
右 2	已送出	送達時間依民國年、軍用時間

跑道外的位置也可用「TWD97:E … N …」（119°E 分帶用「TWD97-119:」）作為位置代碼，與 MGRS:、LL: 相同。

台灣氣候季節預設畫面（v2.6）

颱風、梅雨、午後雷陣雨、高溫高濕都會讓搶修變慢、停工或改料。指揮所選一個季節，輸入現場觀測（或演訓時用模擬資料、有授權碼時讀取氣象署開放資料），系統即時判斷是否停工、無人機是否停飛、能否吊掛鋪墊、能否鋪瀝青、是否先抽排積水，以及依 WBGT 的作業休息時間；並把季節的工時與養護係數帶入計畫，與「無天候」並列比較。雷擊停工在各手機顯示倒數。未選季節時一切與先前相同。



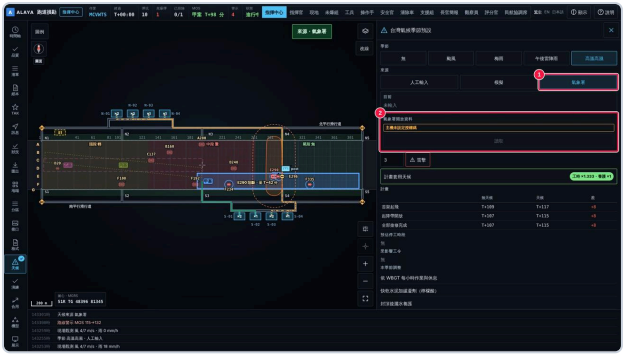
指揮所左側「天候」：午後雷陣雨（模擬）。

編號	畫面	說明
1	季節	無、颱風、梅雨、午後雷陣雨、高溫高濕
2	來源	人工輸入、模擬（只在演訓、展示作業）、氣象署
3	雷擊停工	10 km 內有雷擊即停工，最後一次雷擊後 30 分恢復；顯示剩餘時間
4	跳時	演訓時把模擬資料往後推 15／30／60 分
5	計畫	同一方案「無天候」與「天候」的首架起飛、起降帶開放、全部搶修完成及差值（含預估停工）
6	預估停工時段	模擬資料中未來的停工與無人機停飛時段



颱風：人工輸入觀測。

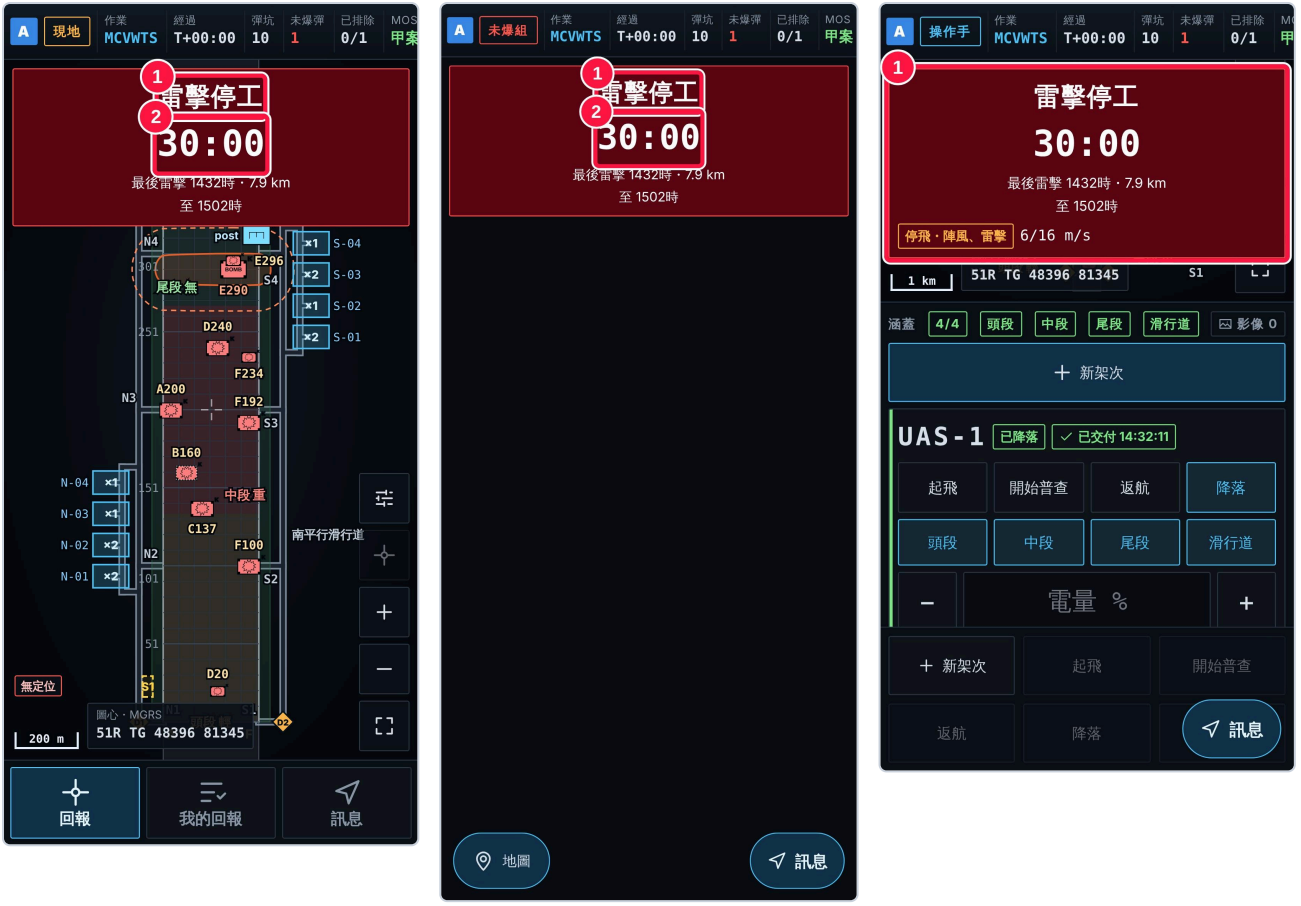
編號	畫面	說明
1	颱風	平均風速達 7 級（13.9 m/s）或陣風達 10 級（24.5 m/s）停工
2	人工輸入	由氣象人員或指揮所輸入
3	現場觀測	平均風速、陣風、時雨量、積水、氣溫、濕度、WBGT、雷擊距離；空白視為無風無雨
4	判定	颱風停工、無人機停飛、吊掛停止（10 m/s）、瀝青不鋪築（降雨）、先抽排（積水 10 mm）
5	計畫套用天候	開：工時與養護乘上季節係數，方案與工令重算；右側為係數
6	計畫比較	無天候、天候與差值
7	受影響工令	目前被天候擋下的工令與原因





左：來源「氣象署」；主機未設定授權碼時「讀取」不可按。右：手機寬度的天候頁。

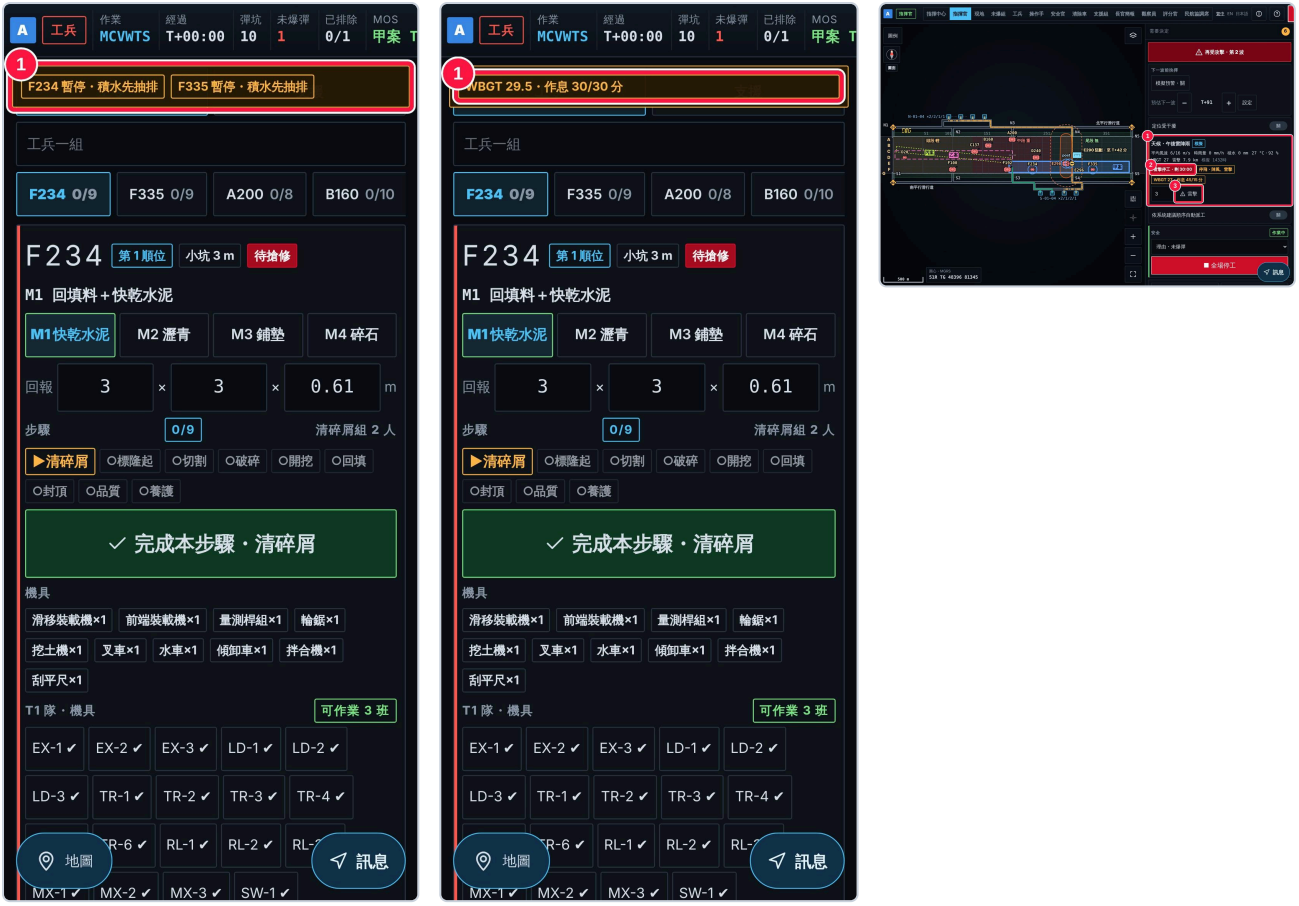
編號	畫面	說明
左 1	氣象署	主機設定授權碼與測站後按「讀取」，帶入風速、陣風、時雨量、氣溫、濕度與特報
左 2	狀態	「測站 …」或「主機未設定授權碼」



左：現地小組。中：未爆彈處理組。右：無人機操作手。

編號	畫面	說明
1	雷擊停工	各組手機上方紅色停工卡
2	倒數	到 00:00 即可復工；期間再有雷擊重新計時；下方為最後雷擊時刻、距離與復工時刻

狀態列「天候」也顯示季節與停工；無人機操作手另顯示「停飛」與原因（風、陣風、雨、雷擊）。



左：梅雨時工兵組被擋下的工令。中：高溫高濕的作業休息。右：指揮官平板的天候卡與「雷擊」鍵。

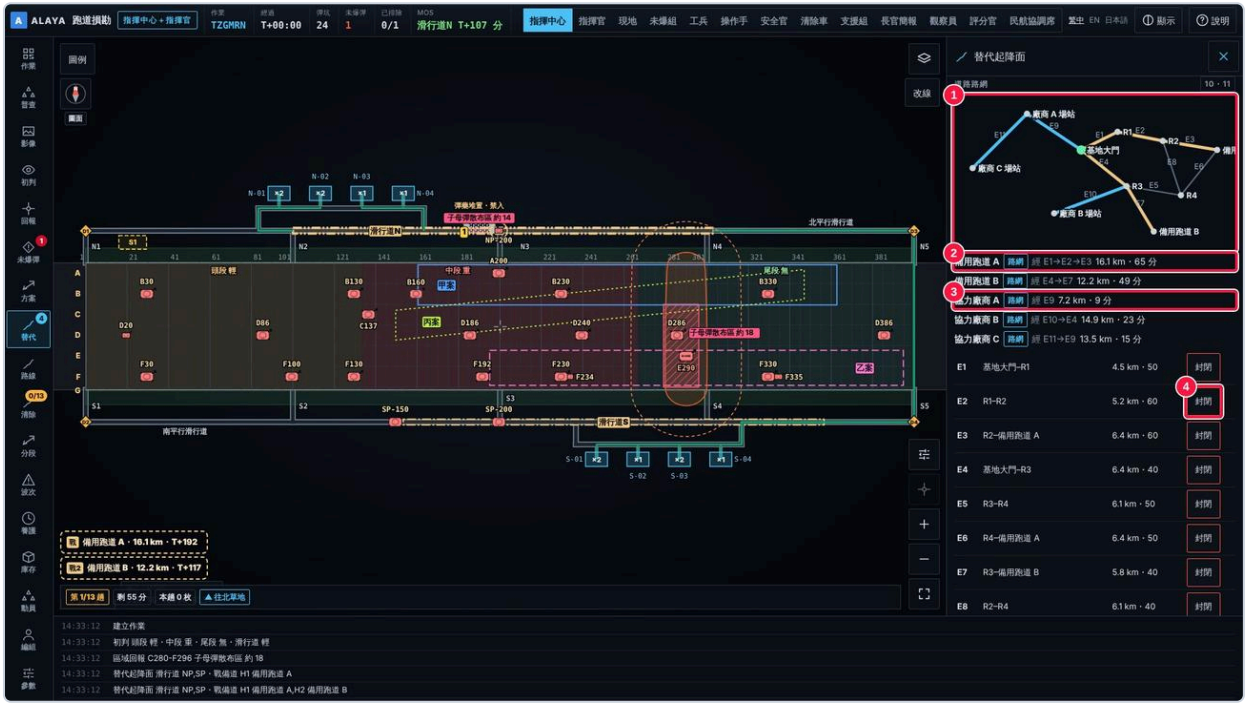
編號	畫面	說明
左 1	暫停	工令與原因：積水先抽排、降雨不鋪築瀝青、強風停止吊掛
中 1	作息	WBGT 29.5 °C：每小時作業 30 分、休息 30 分（重工作）
右 1	天候卡	目前觀測與判定
右 2	停工	剩餘時間
右 3	雷擊	看到或聽到雷擊時輸入距離按下；10 km 內即全場停工 30 分

季節	計畫調整	材料與作業
颱風	工時 ×1.6、養護 ×1.25	停工前固定玻璃纖維墊與機具；強風停止吊掛、鋪墊；積水先抽排；解除後重新損勘
梅雨	工時 ×1.3、養護 ×1.25	降雨不鋪築瀝青，改快乾水泥或玻璃纖維墊；坑內積水先抽排；覆蓋防雨養護；回填料、水泥袋防潮
午後雷陣雨	工時 ×1.1（停工另計）	雷擊 10 km 內停工、最後雷擊後 30 分恢復；澆置排在午前；停工前覆蓋未養護完成的封頂；無人機落地
高溫高濕	依 WBGT 作息（預設每小時 45 分）	快乾水泥加緩凝劑；封頂後灑水養護；瀝青冷卻時間 ×1.5

出處：颱風停工門檻依天然災害停止上班及上課作業辦法與中央氣象署蒲福風級；大雨依中央氣象署雨量分級；雷擊依 30-30 原則；WBGT 作息依高溫作業勞工作息時間標準第 5 條；雨天不鋪築瀝青依公共工程施工綱要規範第 02742 章。無人機限制與各係數為假設，見第 7 章 F-80–F-89。

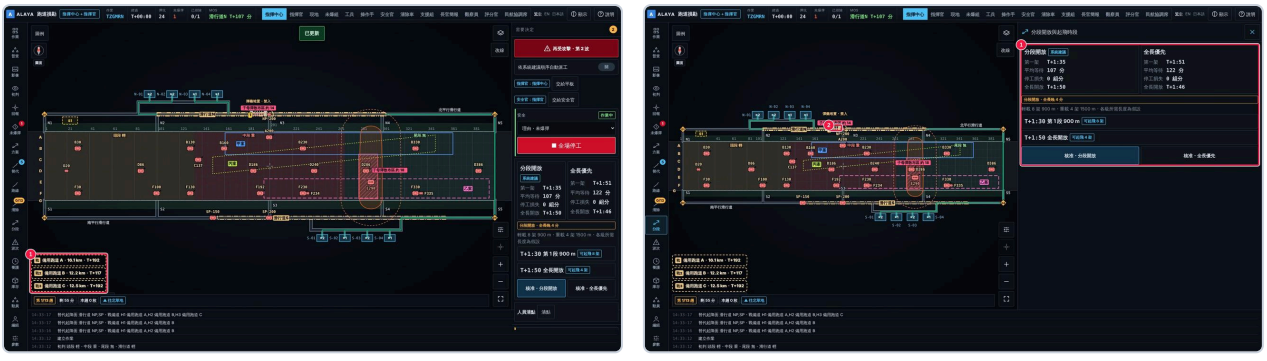
道路路網、徵用單、感測接口與其他補齊畫面（v2.7）

本版把跑道模組先前標為「本批未做」的軟體項目全部補齊：基地周邊道路路網（戰備道與協力廠商依路網計算路線與時間，路段可封閉）、每個範本最多 4 處戰備道、滑行道起降面的子母彈推除與分段開放、徵用單（法令依據、編號、歸還、補償核定、列印）、不限三種的機型清單、整備頁的每波修法比例、其他耗材（用量待確認）、出動能力評等、要徑與品質管理、改線後的起飛時刻、在地圖上畫分區、手機離線重開指揮台、主機背景監看、TAK 底圖包、備援包與交叉核對、長官簡報分幕，以及感測、影像、偵測、無人機地面站、處置車、地面機器人、遙控機具與語音的接口（演習與展示作業以模擬來源演示）。



指揮所左側「替代」下方：道路路網。

編號	畫面	說明
1	路網圖	基地大門（綠點）、各節點與路段；黃線為戰備道路線，藍線為協力廠商路線，紅色虛線為封閉路段
2	戰備道 A	來源「路網」、經過的路段、距離與移動時間（取路段速限與前往戰備道移動速度的較小者）
3	協力廠商 A	前往基地大門的路線與行車時間（未填行車時間時依路網計算）
4	封閉／開放	路段受損或管制時按「封閉」，路線與時間立即改算；無路可通時該戰備道條件「道路路線 ×」不可核准



左：地圖左下列出每一處戰備道（最多 4 處）。右：核准滑行道起降後，子母彈推除車道與分段開放照常規劃。

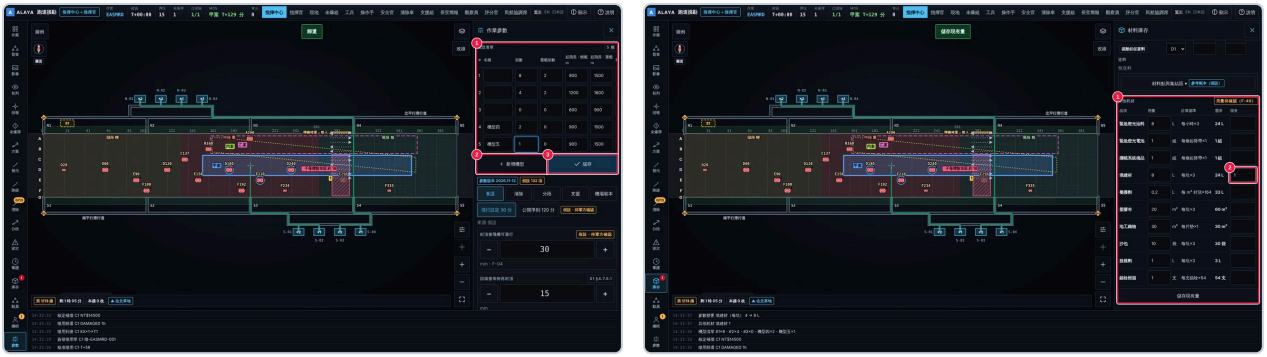
編號	畫面	說明
左 1	戰備道標記	每處一張：名稱、距離、方位、開放時刻；點一下比較該方案
右 1	分段	滑行道起降面也可「分段開放」，第一段長度依各機型最短起飛長度
右 2	推除車道	推往該滑行道兩側的草地（靠跑道一側至跑道路肩、外側至環場滑行道或機堡前 5 m，最多 60 m）



左：指揮官平板「徵用單待簽」。右：指揮所「動員」下方的徵用單。

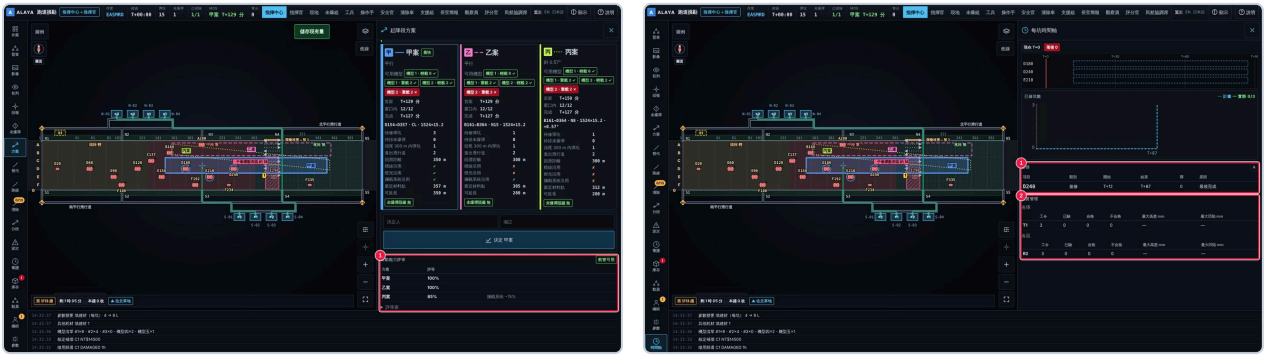
編號	畫面	說明
左 1	徵用單待簽	核准徵用後，指揮官在此「簽發徵用單」；歸還後同處出現「核定補償」
左 2	簽發／核定	簽發時取得單號（徵-作業代碼-序號），法令依據與補償費率隨單固定
右 1	所有人代表、聯絡	指揮所填寫；下方「補償金額」＝機具台數 × 使用時數 × 每小時費率＋材料數量 × 單價＋損害金額（費率見「參數」，皆假設 F-70）
右 2	歸還狀況	完好、損壞、滅失；損壞或滅失時填損害金額
右 3	歸還	機具離場時按；使用時數由到達至歸還計算
右 4	列印徵用單	A4 正式紀錄：單號、法令依據、品項、時間、補償、簽名欄

法令依據為可填文字，預設「依____（法令名稱、條次）辦理徵用（法令依據待軍方確認）」，由指揮所在「動員」頁填入；匯出 CSV 另有「徵用紀錄」一段。



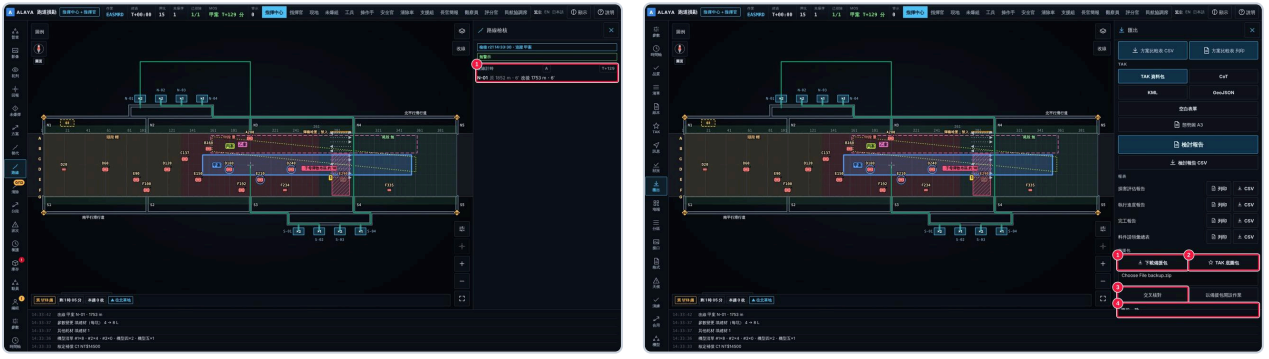
左：「參數」最上方的機型清單。右：「庫存」下方的其他耗材。

編號	畫面	說明
左 1	機型清單	不限三種（最多 30 種）；每型名稱、架數、重載架數、起飛長（輕載、重載）、降落長
左 2	新增機型	加一列；第 4 型起可移除
左 3	儲存	分段開放、下一波前抉擇、替代起降面條件與方案卡隨即改用
右 1	其他耗材	緊急燈光油料與電池、攔截系統備品、填縫材、養護劑、塑膠布、地工織物、沙包、脫模劑、錨栓樹脂：用量在本表直接調整（假設，F-49），需求依本作業的彈坑、封頂面積、墊數、錨栓與時段計算
右 2	現有	填入現有量；不足的品項標紅



左：「方案」下方的出動能力評等。右：「時間軸」下方的要徑與品質管理。

編號	畫面	說明
左 1	出動能力評等	每案 100% 減去各因子扣分：進出滑行道、回滑距離、攔截系統、航管；評等表可匯入（預設假設，F-71）
右 1	要徑	決定起降帶開放時刻的工作鏈：最後完成的工作，往前追同隊前一項或等待的未爆彈
右 2	品質管理	各隊、各區（跑道三段、跑道外）的工令數、已驗、合格、不合格與最大高差、凹陷



左：「路線」下方的改線計時。右：「匯出」下方的備援包。

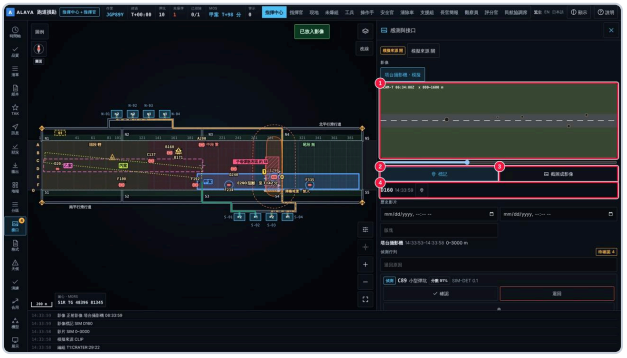
編號	畫面	說明
左 1	改線計時	拖點改線後，該機堡的滑行時間依新路線長度重算，起飛時刻隨之改變；起降帶開放時刻不變
右 1	下載備援包	作業紀錄、CSV 與摘要打包，交備援指揮所保存
右 2	TAK 底圖包	把主機上的離線底圖打包成 TAK 資料包（MBTiles 與 OSMDroid SQLite），TAK 裝置以匯入管理員載入

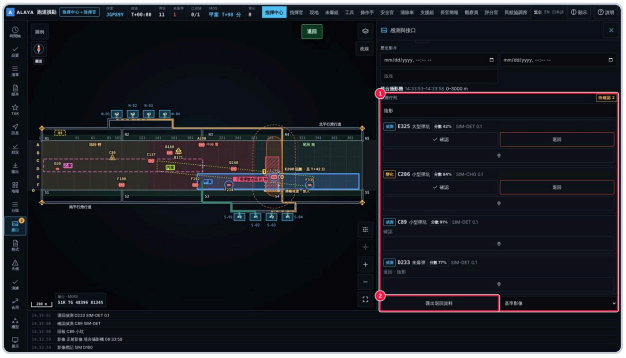
編號	畫面	說明
右 3	交叉核對	選備援包後按「交叉核對」，列出僅本所、僅備援包與不一致的回報
右 4	核對結果	兩份一致時顯示「兩份一致」；指揮所可「以備援包開設作業」



指揮所平板「分區」：在地圖上畫分區。

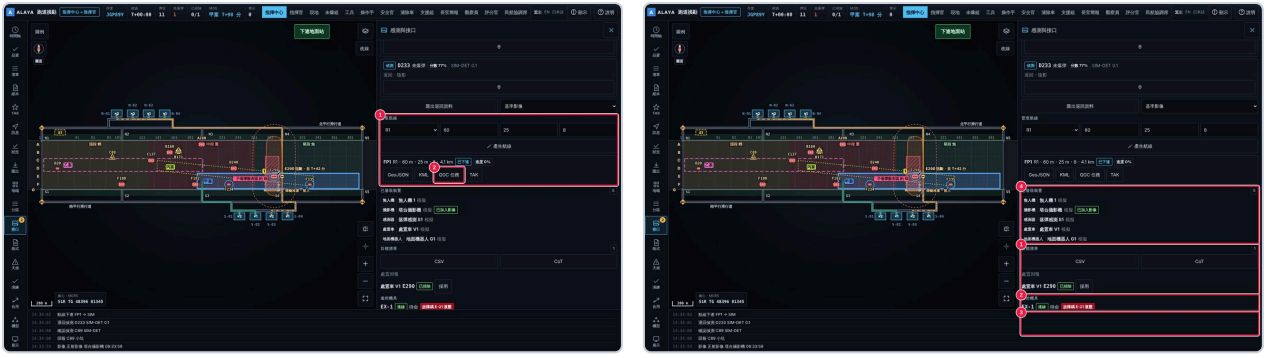
編號	畫面	說明
1	畫分區	按「在地圖上畫」後依序點各角（至少 3 點）
2	完成分區	填名稱、選種類後按；已畫的分區可按名稱進入編輯，拖曳頂點修改





左：「接口」的影像窗。右：偵測佇列。

編號	畫面	說明
左 1	影像窗	播放影像來源（登錄的串流或自動發現的攝影機）；模擬攝影機只在演習與展示作業
左 2	標記	開啟後點畫面，記下該點；畫面對應跑道時直接換成版塊代碼
左 3	截圖成影像	把當下畫面放進影像（已定位），可照常標註損害
左 4	標記清單	最近的標記與時間；點圖釘在地圖上找到
右 1	偵測佇列	偵測模型的結果：類別、版塊、分數、模型代號與版本；「確認」成為回報，「退回」保留原因
右 2	匯出退回資料	退回的結果（含原因）匯出，供模型再訓練



左：普查航線。右：目標清單、遙控機具、潛孔探查與已發現裝置。

編號	畫面	說明
左 1	普查航線	選區域、高度、航線間距、速度 →「產生航線」；可下載 GeoJSON、KML、QGC 任務與 TAK 路線，或「下達地面站」看回報進度
左 2	QGC 任務	QGroundControl 任務檔
右 1	目標清單	未排除的未爆彈與未推除的車道，依順位匯出 CSV 或 CoT 給處置車；處置車回報「已排除」後按「採用」
右 2	遙控機具	連線、模式與故障碼；回報故障即將該機具設為故障並重排
右 3	潛孔探查	地面機器人或現地小組的探查結果：無彈、有彈、不明
右 4	已發現裝置	自動辨識的無人機、攝影機、感測器、處置車、機器人；攝影機自動加入影像窗

模擬來源只在演習與展示作業提供，一般與實兵作業拒收；每分鐘（展示作業加速）走一步，或按「下一則」。實際裝置與模型以相同介面接入（見第 7 章 F-79）。



左：「訊息」的語音鍵。中：回報第 3 步的表面破損與深度。右：「我的回報」的潛孔探查。

編號	畫面	說明
左1	語音	按下後語音辨識的文字填入訊息列，由發話人看過再送出。主機設定地端語音服務時：按一下開始錄音、再按一下送出辨識（最長 30 秒），錄音不離開主機；未設定時，演習與展示作業以模擬辨識演示，一般作業不顯示此鍵。辨識文字會依本作業的回報代碼與用語校正（例如「衛爆彈」改為「未爆彈」、聽錯的代碼改為本作業唯一相符的代碼）；有校正時語音鍵旁顯示「已校正」及每一處的原文與改後文字，按「還原原文」可改回，送出前請確認。第一次錄音時瀏覽器會詢問是否允許使用麥克風，請選允許
左2	訊息列	可再修改後送出
中1	表面破損	小坑選此項為表面破損（不貫穿鋪面、1.5 m 以內），工令為快修
中2	深 m	量得的深度，帶入工令卡的尺寸
右1	潛孔	按「無彈」「有彈」「不明」記錄探查結果



左：主機連不上時手機重新開啟指揮台。右：整備頁「耗材儲備」的每波修法比例。

編號	畫面	說明
左 1	離線重開	在基地內網開過一次的手機，重開機後即使連不上主機，仍可開啟指揮台與最後一份紀錄；回報與狀態鍵照常排隊（主機需以 HTTPS 提供，F-75）
右 1	瀝青封頂比例	每波封頂坑中以瀝青備援的比例
右 2	每波表面破損	每波預估的表面破損數
右 3	修法組合	M1、M2、M3、M5 的處數；下方各波儲備量與費用隨之改變

主機背景監看：主機啟動時若設定了監看資料夾，主機每 10 秒自行讀取，匯入每個開著「監看資料夾」的作業，不需開著指揮所畫面。長官簡報可分幕：在簡報網址加 `&screen=2/3`，該螢幕只顯示跑道的第 2／3 段。停機規劃、臨時基地開設、鋪面狀況指數、範本圖面編輯與器材清單在「說明」→「跑道整備工具」。



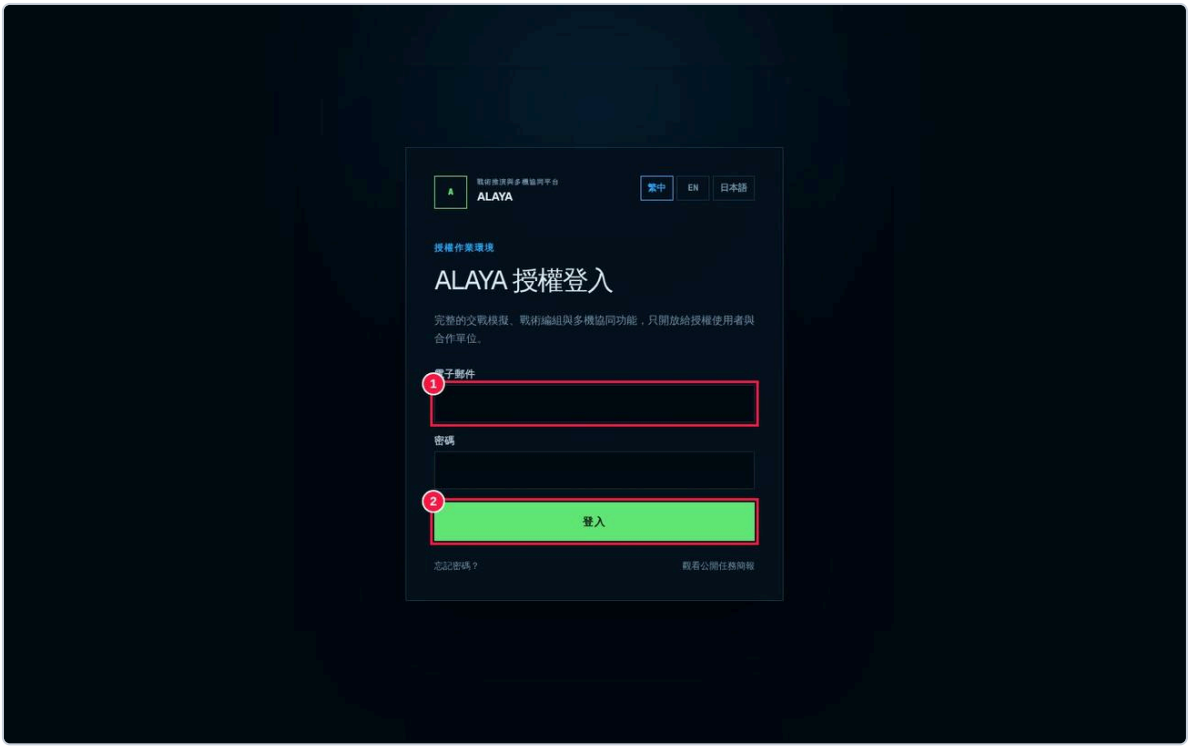
左：停機規劃。右：範本圖面編輯。

編號	畫面	說明
左 1	自動排列	依翼尖淨距、噴流區、掛彈機間距與滑行道寬排列，列出最大停放架數
左 2	停機坪	可拖曳飛機；違規者框黃
左 3	違規	超出停機坪、翼尖淨距不足、位於噴流區、掛彈機過近、佔用滑行道
右 1	範本圖	拖曳機堡、滑行道端點；「畫禁入區」點兩角
右 2	檢查	以匯入範本相同的規則檢查
右 3	套用到作業	檢查通過後套用到目前作業

4. 逐步畫面：SOP-A 全程 41 步

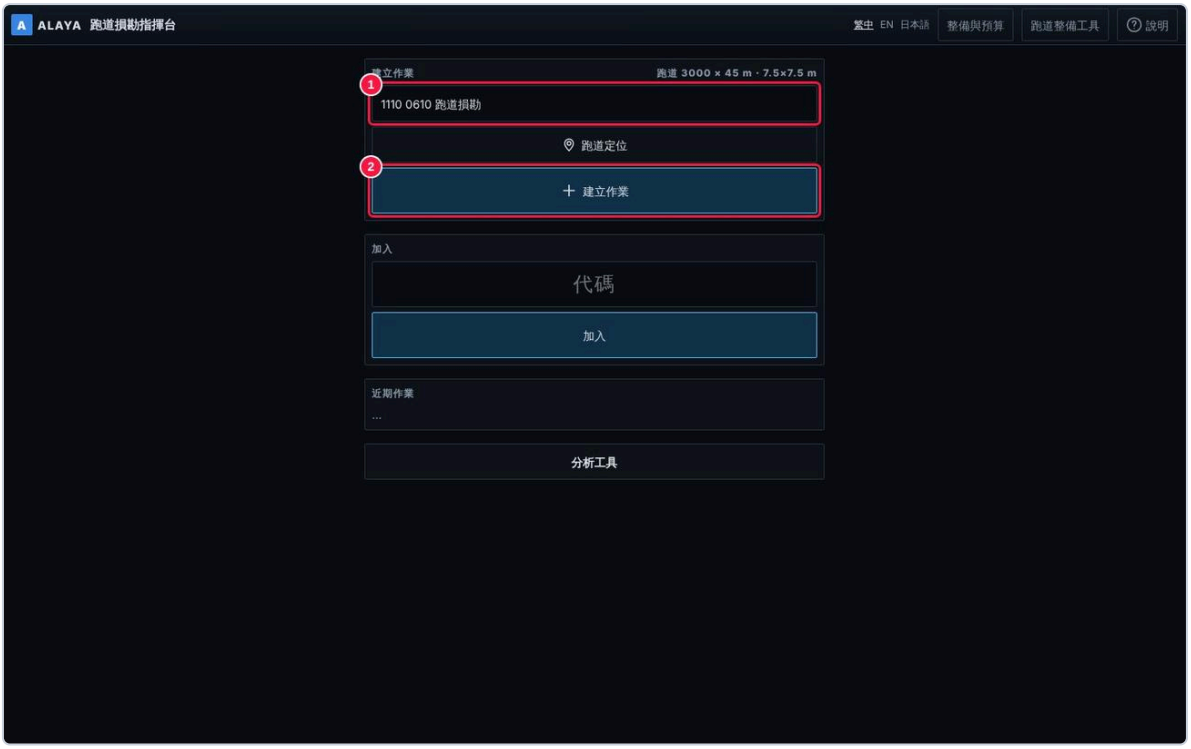
每一步：該角色當下看到的畫面，紅框與數字是要按的地方。

A-01 ① 指揮所



看到	按	變成
登入頁	填電子郵件、密碼，按「登入」	指揮台首頁，再按「跑道損勘指揮台」

A-02 ① 指揮所



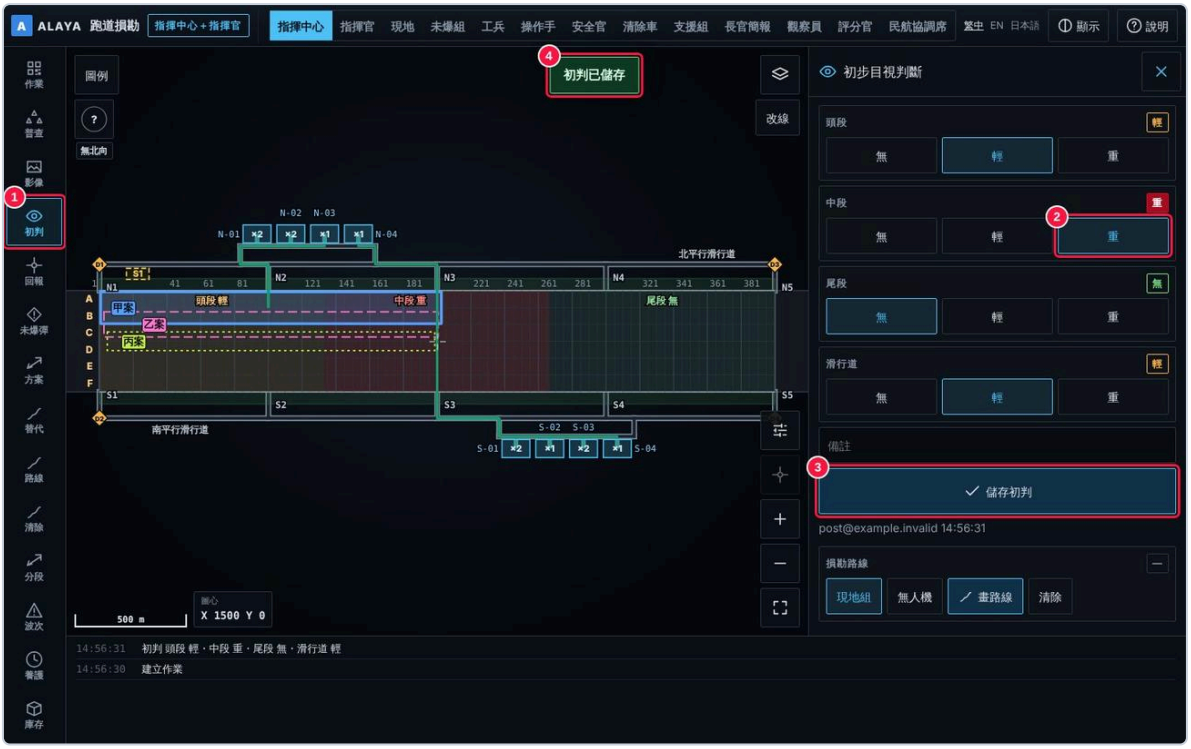
看到	按	變成
「建立作業」欄	填「作業名稱」，按「建立作業」	指揮台開啟

A-03 ① 指揮所



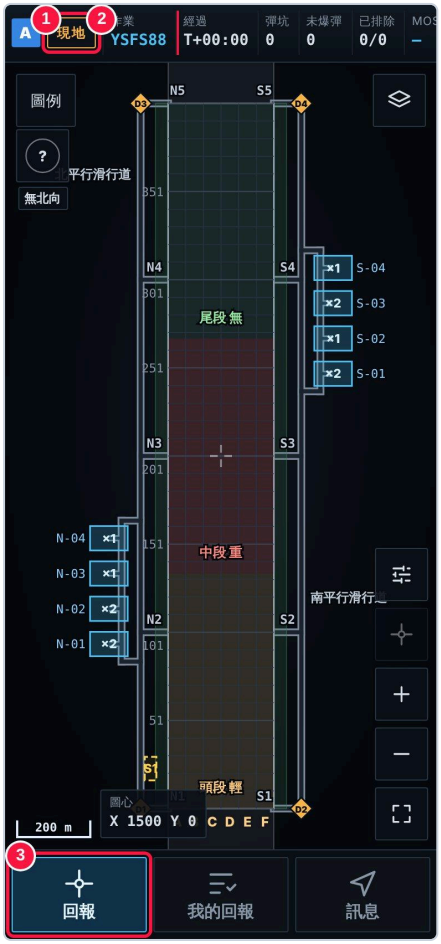
看到 右側「作業」面板：大字作業代碼、「進行中」、QR 碼	**按** 把 QR 碼投影或傳給各組	**變成** 各組掃碼後進入同一作業

A-04 ① 指揮所



看到 左側工具列	**按** 按「初判」，各段按「無」「輕」「重」，按「儲存初判」	**變成** 上方「初判已儲存」，跑道分段著色

A-05 ② 現地小組

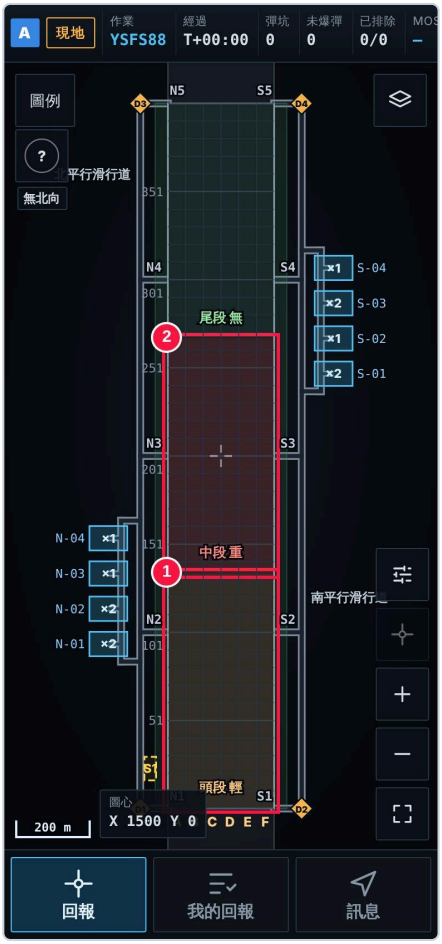


看到 指揮所給的 QR 碼

按 手機相機掃碼，登入

變成 現地檢視：上方「現地」與作業代碼，下方「回報」「我的回報」

A-06 ② 現地小組



看到 地圖分段顏色：綠＝無、黃＝輕、紅＝重

按 只看，不必按

變成 先往「重」以外的分段出發

A-07 ③ 現地小組



看到 下方「回報」

按 按「回報」，列按「C」、行填 137，按「下一步」

變成 出現「✓ C137」，進到 ② 類別

A-08 ③ 現地小組

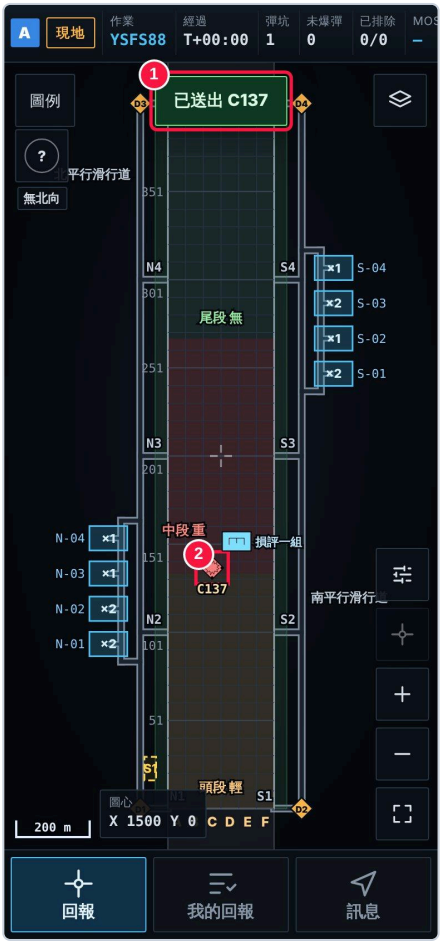


看到 ② 類別、③ 尺寸與照片

按 按「大坑」，尺寸填 14，按「拍照」，填「備註」「紀錄人」

變成 照片縮圖出現

A-09 ③ 現地小組



看到 最下方「送出」

按 按「送出」

變成 綠色「已送出 C137」，地圖出現該彈坑

A-10 ③ 現地小組



看到 回報表（剝落）

按 位置 D20，按「小坑」，備註填「剝落」，按「送出」

變成 綠色「已送出 D20」

A-11　④　現地小組

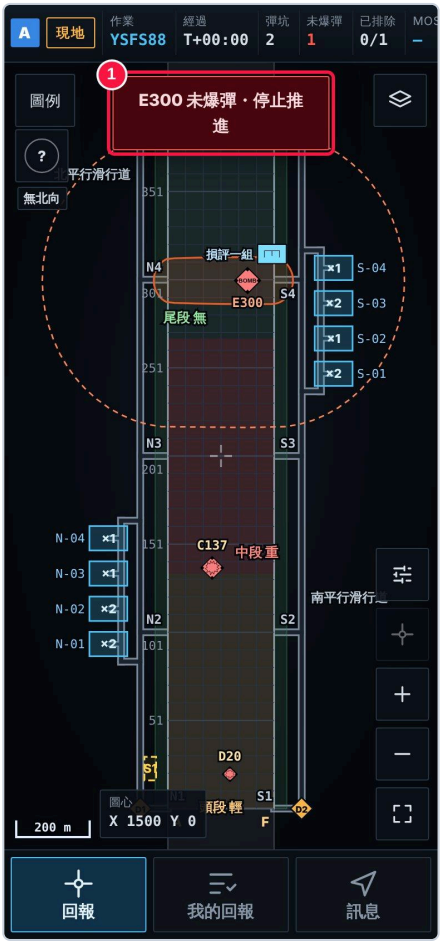


看到　② 類別

按　按「未爆彈」，再按彈種（看不出來按「不明」）

變成　進到 ③，可直接送出

A-12　④　現地小組

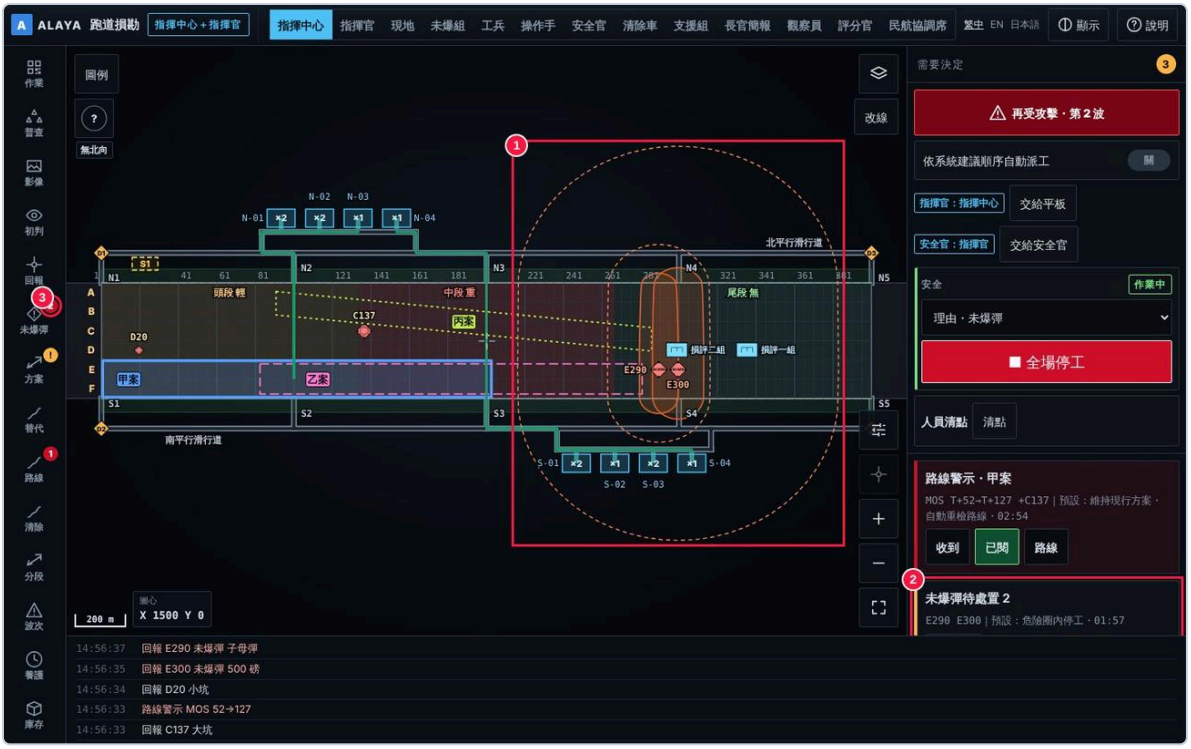


看到　最下方「送出」

按　按「送出」

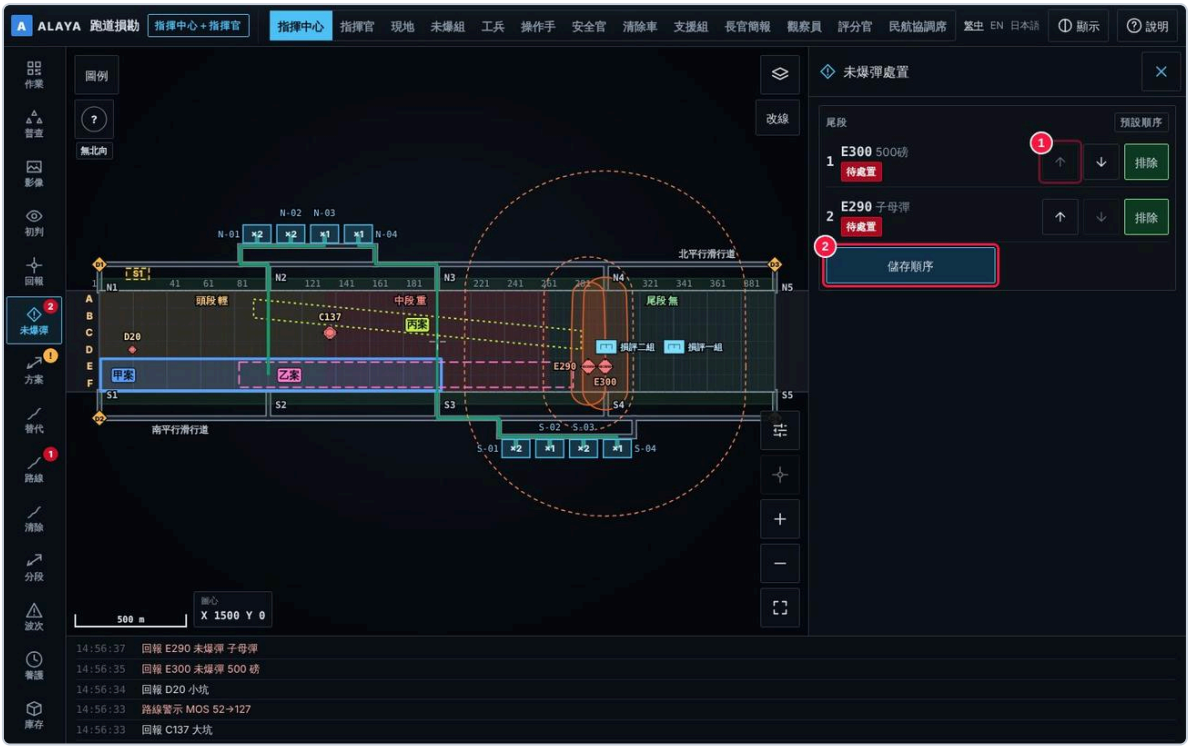
變成　紅色「E300 未爆彈・停止推進」；原地停止

A-13　④　指揮所



看到	按	變成
地圖：未爆彈周圍的橘色危險圈；右側「需要決定」	只看，不必按	圈內人員停止作業，等未爆彈處理組

A-14　④　指揮所



看到	按	變成
左側「未爆彈」上的紅色數字	按「未爆彈」，用 ↑ 把先排除的移到上方，按「儲存順序」	順序更新

A-15　④　指揮所



看到 上方「順序已儲存」	**按** 只看，不必按	**變成** 分段標「指揮官排定」，未爆彈處理組手機出現第 1 順位

A-16　④　未爆彈處理組



看到　未爆彈處理檢視的工作卡

按　填組別 EOD-1，在第 1 順位按「開始處置」

變成　卡片標「處置中」

A-17　④　未爆彈處理組



看到　任務卡：爆炸圈／破片圈、擋住的起降帶・彈坑・機堡、開始時間

按　按處置方式「解除危害」「現地引爆」或「暫不處理」

變成　選擇記入紀錄；選「現地引爆」時該點自動加一筆表面破損待修

A-18　④　未爆彈處理組



看到　處置中的工作卡

按　排除完成按「已排除」，確認

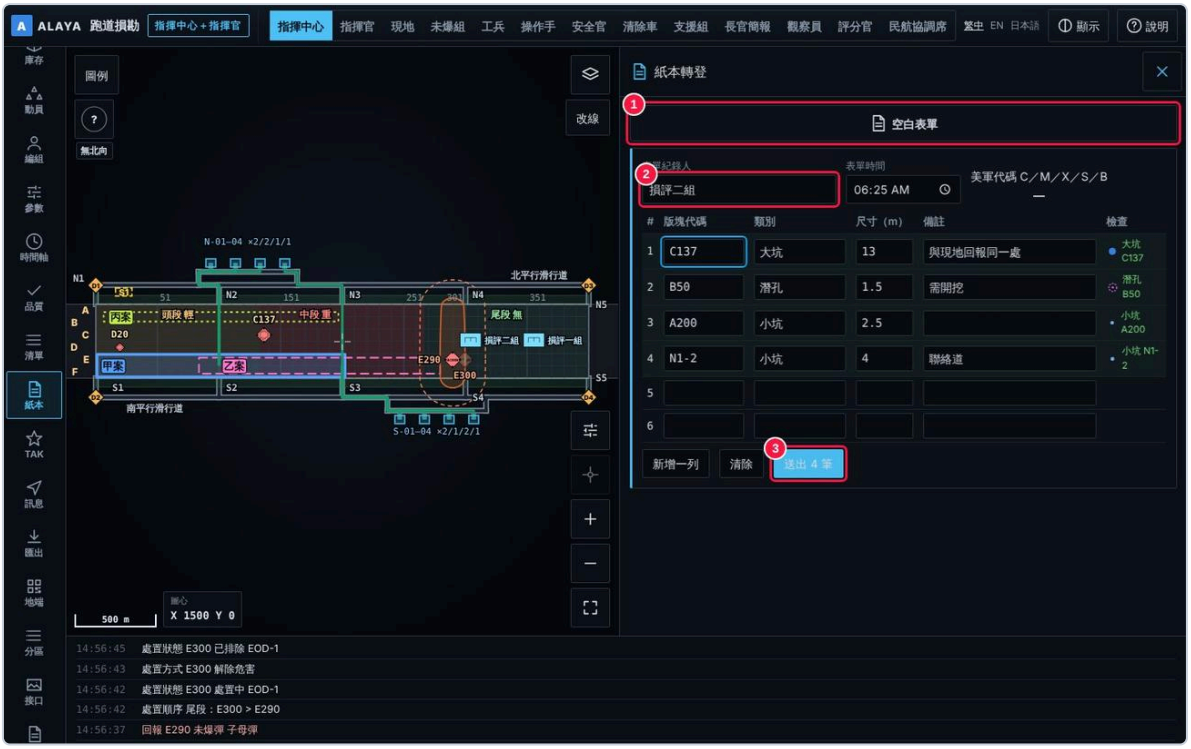
變成　指揮所地圖的危險圈消失，「已排除」加 1

A-19　⑤　指揮所文書



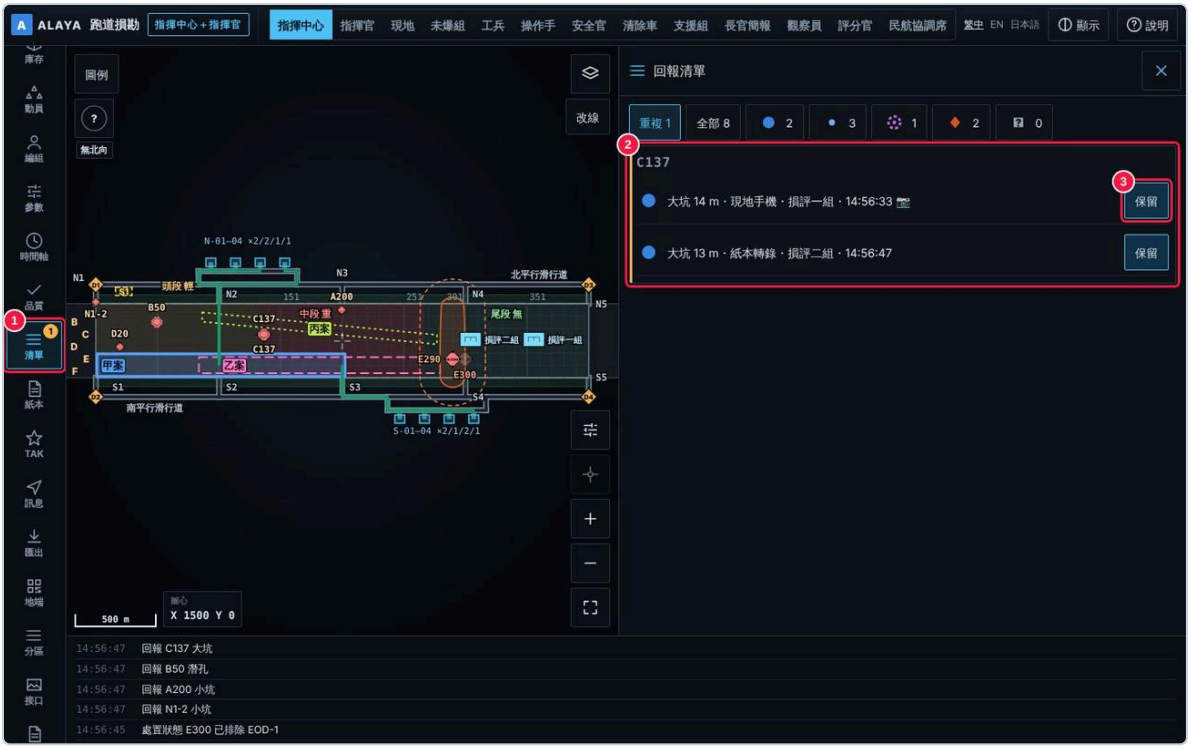
看到	按	變成
上方狀態列	只看，不必按	每 4 秒自動更新「彈坑」「未爆彈」「已排除」，連線顯示「即時」

A-20　⑤　指揮所文書



看到	按	變成
左側「紙本」	按「紙本」，填紀錄人、時間，貼上多行；全部 ✓ 後按「送出 4 筆」	清單增加 4 筆

A-21　⑤　指揮所文書



看到 橫幅「重複回報」	**按** 按「清單」，在附照片（📷）的那筆按「保留」	**變成** 其他筆併入

A-22　⑤　指揮所



看到 右側紅卡「路線警示」：前→後、新增阻礙；地圖上的阻斷點	**按** 處置後按「已閱」	**變成** 紅卡消失

A-23　⑥　指揮所



看到	按	變成
左側「方案」	按「方案」，再點一張方案卡	三張方案卡（甲藍實線、乙粉紅長虛線、丙黃綠點線）；地圖只亮該案

A-24　⑥　指揮官



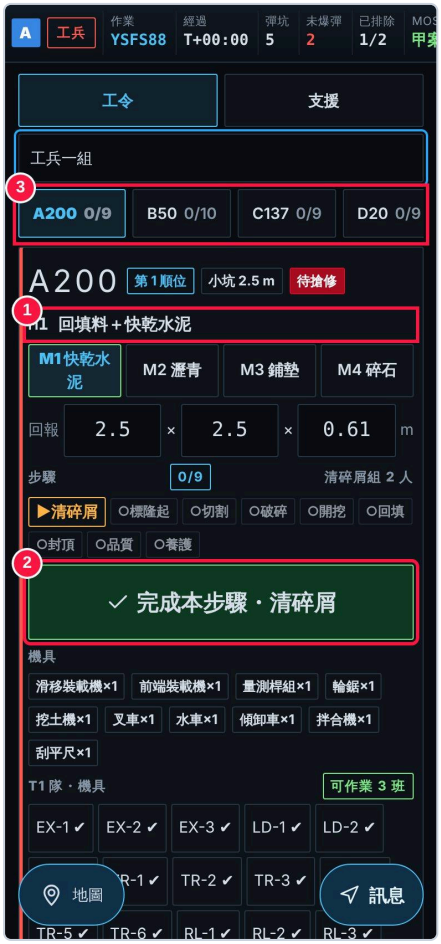
看到	按	變成
選定的方案卡	填「決定人」，按「決定 甲案」	記下決定

A-25　⑥　指揮官



看到 「已決定 甲案」與決定人、時間、版次	**按** 只看，不必按	**變成** 狀態列 MOS 變綠

A-26　⑥　工兵組

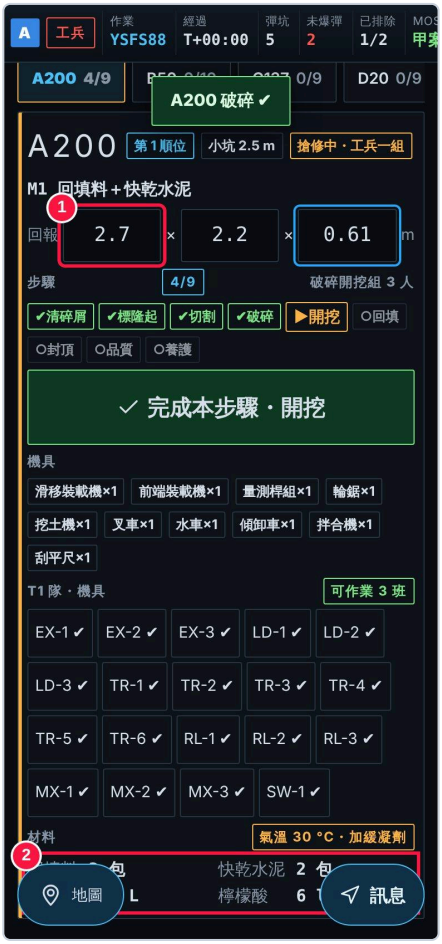


看到　工令卡：修法、步驟進度、機具、材料數量

按　第 1 順位的卡片；其他彈坑按上方代碼切換

變成　照卡上的機具與材料備料

A-27　⑥　工兵組



看到　「開挖」步驟的長×寬×深三格

按　填量得尺寸，按「完成本步驟」

變成　材料數量立即重算並送到指揮所

A-28　⑥　工兵組



看到　鎖住的「封頂」鍵與倒數

按　只看，不必按

變成　回填後 15 分倒數結束，「完成本步驟・封頂」才可按

A-29　⑥　指揮所



看到 左側「庫存」	**按** 填「現有」量，按「存入」；缺料列按「套用」	**變成** 「本波尚需」「餘」更新；套用替代修法後重算

A-30　⑥　工兵組



看到　養護倒數、可通行時刻、「高」「陷」兩格

按　填兩個數字，按「品質合格」；倒數到 0 後按最後一步

變成　該坑變「可通行」，材料自動扣帳

A-31　⑥　指揮所



看到 左側「養護」	**按** 看各坑倒數與「最後一坑 → 掃道 → 可起飛」；需要時切換 30／120	**變成** 全部可通行後「起降帶可用」才可按

A-32　⑥　現地小組

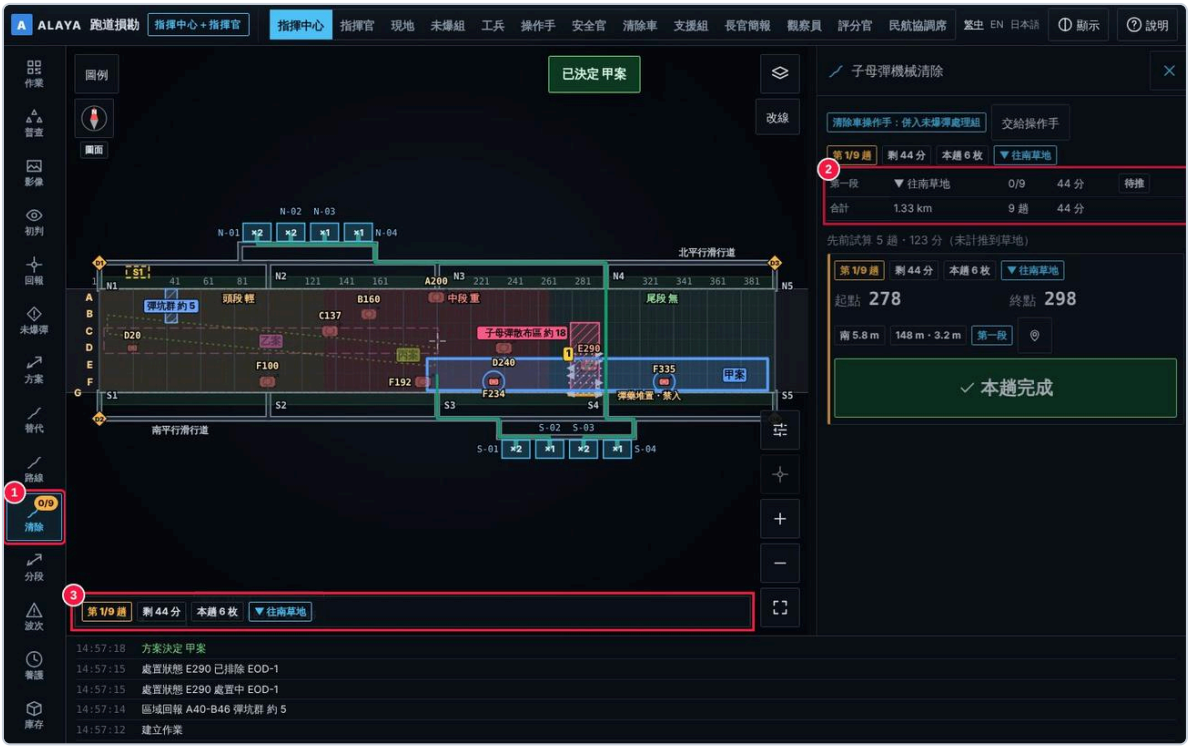


看到　回報表的「區域」

按　按「區域」，選類別，填對角兩塊版塊代碼與估計數量，按「送出」

變成　地圖出現斜線區域與數量

A-33　⑥　指揮所



看到 左側「清除」	**按** 按「清除」，看分區、趟數、往哪側推與總時間	**變成** 地圖出現各趟箭頭與堆置帶

A-34　⑥　未爆彈處理組

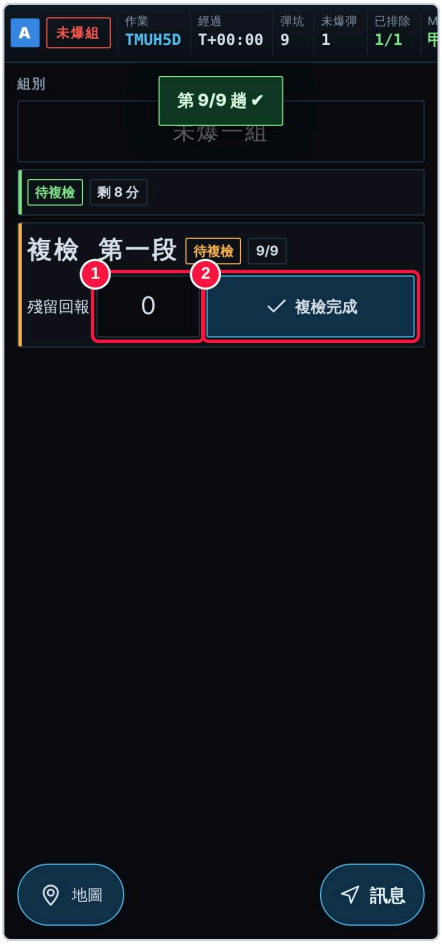


看到　清除卡：本趟起點、終點、往哪側、枚數

按　每推完一趟按「本趟完成」

變成　下一趟出現；指揮所地圖該趟變「已推」

A-35　⑥　未爆彈處理組



看到　最後一趟後的複檢卡

按　徒步複檢，填殘留數，按「複檢完成」

變成　該區變「複檢完成」，區內彈坑才可開工

A-36　⑥　指揮官



看到 「分段開放」與「全長優先」並列、階段時間軸	**按** 比較首架起飛、平均等待、停工損失後選定
變成 時間軸依選定方式排出各階段	

A-37　⑥　指揮官



看到 第一段標「可掃道」	**按** 按「掃道完成」，再按「核准起飛時段」
變成 範圍內各組手機出現撤離警示	

A-38　⑥　工兵組



看到　工令卡上方紅色警示列與倒數

按　人員機具離開道面後按「已撤離」

變成　警示列標「已撤離」；時段結束後自動復工

A-39　⑥　安全官

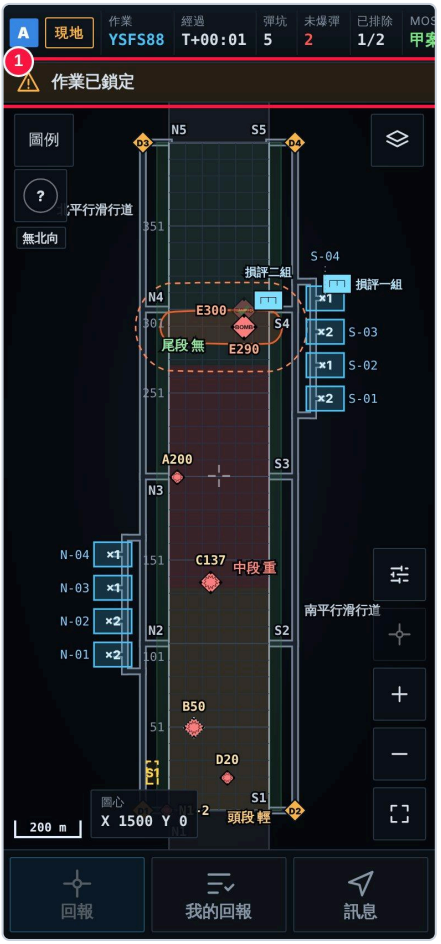


看到　起飛時段卡：範圍內各組撤離狀態

按　全部撤離後按「起飛前快掃完成」，再按「放行起飛」

變成　第一段起飛；結束後各組接續搶修

A-40　⑥　指揮所

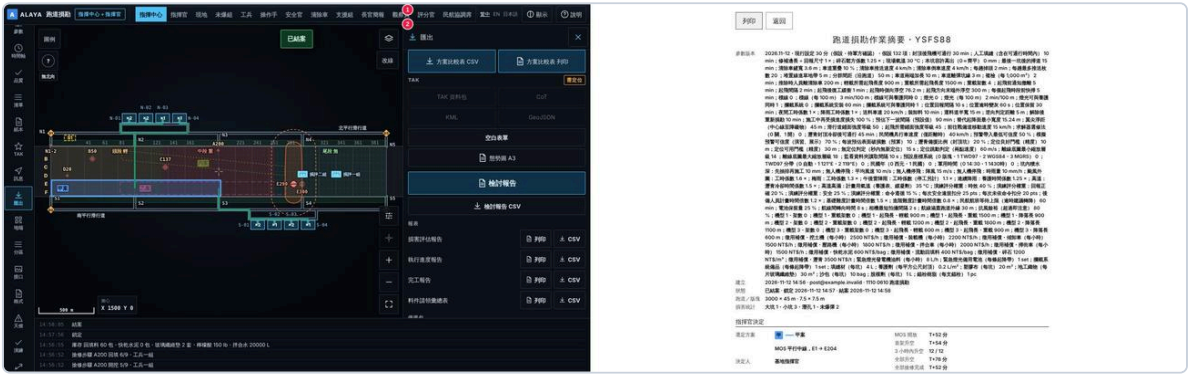


看到　左側「作業」

按　按「作業」→「鎖定」，確認

變成　各手機上方「作業已鎖定」，不能再回報

A-41　⑥　指揮所



看到　左側「匯出」

按　按「CSV」存檔；「作業」→「結案」；「匯出」→「一頁摘要」

變成　摘要開啟，可列印

4A　本版新增步驟（v1.7）

步	角色	看	按	變
N1	指揮官	核准卡下的方案比較表	比較代號與十項因子後「核准」	決定紀錄保存三案因子；摘要印出三案與選定理由
N2	指揮所	「匯出」	「方案比較表 CSV」／「方案比較表列印」	下載一案一列的比較表
N3	指揮所	「參數」→「支援」	開啟標線、燈光（有攔截系統才開）	時間軸每段多出支援小格，開放時刻順延並標出卡在哪一項
N4	工兵組（兼支援組）	第二頁「支援」	「可開始」的項目做完後按「完成」	該段支援工作完成，指揮官才能核准起飛時段
N5	安全官（兼於指揮官）	「人員清點」	「清點」	各組手機 4 秒內出現清點卡
N6	各組	清點卡	「全員到齊」或填亡、傷、失聯、支援到場 →「回報」	安全官看到各組燈號與合計；傷 ＞ 0 可「開後送單」
N7	任一手機	上方「求援」	「求援」→ 確認	所有指揮席位置頂求援卡；指揮所按「收到」
N8	各組手機	狀態列「定位」	「定位」開（選用）	指揮所地圖出現位置點；進入危險範圍時手機紅條並震動
N9	現地小組	類別按鈕	「待判」	不進排程；指揮所清單置頂，改類別後自動進排程
N10	現地小組	未爆彈第三步	「更多」→ 填觀察欄位	未爆彈處理組任務卡第二行顯示
N11	指揮所（紙本）	「紙本」	輸入「E280-E320 子母彈區 約40」	以區域回報寫入，地圖斜線區顯示數量

4B　本版新增步驟（v1.8）

步	角色	看	按	變
P1	指揮所	「編組」	新增隊、調整人數與機具 →「儲存」（或「匯入 CSV」）	可作業班數更新，求解班數取各隊合計；兩隊以上時地圖出現分區
P2	工兵組	上方隊別	選本隊	只顯示本隊工令
P3	工兵組	工令卡下的本隊機具	點故障機具 →「標記故障」	指揮所、指揮官出現重排卡：開放時刻前→後
P4	指揮官	重排卡	「收到」	各指揮席重排卡消失；事件紀錄留存
P5	指揮所	「作業」→ 環境	日／夜、乾／雨、氣溫	工時乘上係數，時間軸註記；氣溫帶入養護與緩凝劑
P6	指揮所	「庫存」	設定儲位、儲位量、已申請	缺料時出現送料提案與到達時刻
P7	指揮官或指揮所	送料卡	「派送」	工兵組支援頁出現送料單；地圖出現運料道
P8	工兵組（兼支援組）	支援頁送料單	「已送達」	現地庫存增加
P9	未爆彈處理組	集結區清除卡	清除後「清除完成」	指揮所集結區提示消失

步	角色	看	按	變
P10	指揮所	「品質」	填工作表欄位；匯入容許高度表；「列印工作表」	每坑容許高度帶到工令卡
P11	指揮所	「TAK」→ 檔案匯入	選格式 → 選檔 →「預覽」→「寫入」	點成回報、面成區域回報
P12	指揮所	「時間軸」;「匯出」	「態勢圖 A3」	列印 A3 橫式態勢圖（圖層、圖例、時間、參數版本）
P13	指揮所	「編組」→ 名冊（選用）	開 → 匯入名冊 CSV →「建議填入」	操作手與隊員依證照、專長填入；無照者提示

4C　本版新增步驟（v1.9）

步	角色	看	按	變
Q1	各組	右下「訊息」鍵（指揮所、現地組在工具列）	「訊息」→ 定型句；或選對象、回報代碼、輸入短訊 →「送出」	4 秒內對方未讀數加一
Q2	指揮所	地圖上的位置或回報符號	點一下 →「派查」（現地組）或「補拍」（無人機）	受派手機出現任務卡；地圖出現任務記號
Q3	現地組	上方任務卡	「導航」→ 到位後「附照片」→「完成」	任務卡消失；照片掛到該位置的回報
Q4	無人機操作手（預設指揮所兼）	「普查」面板的補拍佇列	補拍後「完成」	佇列減一
Q5	未爆彈處理組、工兵組、支援組	斷線（狀態列顯示離線）	照常按狀態鍵	卡片標「待送」；復線 5 秒內自動送出，時間為按下時刻
Q6	指揮所	新作業的「作業」面板	「演習作業」開	左側出現「狀況」；狀態列顯示「演習作業 T+分」
Q7	指揮所（管制）	「狀況」	選狀況 →「下達」；或設 T+分 →「排定」;「下一個」	與真實事件相同：新回報、重排卡、清點卡等；事件紀錄標「演習狀況」
Q8	指揮所	「狀況」上方管制列	「交給觀察員」／「收回」	觀察員席位出現或收回狀況面板
Q9	指揮所、觀察員	「匯出」	「檢討報告」→ 列印；「檢討報告 CSV」	A4 檢討報告；CSV 一段一表
Q10	指揮所	「初判」→ 損勘路線	選小組 →「畫路線」→ 點地圖 →「儲存」	該組手機地圖出現路線
Q11	指揮所	「紙本」	「美軍代碼」開 → 照常輸入	C／M／X／S／B 依美軍代碼判讀
Q12	各組手機	狀態列「推播」（伺服器已設定金鑰時才出現）	點一下 → 允許通知	畫面關閉時仍收到：新工作單、接近告警、起飛時段撤離、人員清點

4D　本版新增步驟（v2.0）：多波次攻擊下的搶修

步	角色	看	按	變
W1	指揮官（或安全官、指揮所兼指揮官）	右欄上方「再受攻擊」	「再受攻擊」→ 確認	各組手機 4 秒內全畫面「停工疏散」；全場停工（來襲）；自動發起人員清點；事件紀錄與時間軸記下來襲時刻

步	角色	看	按	變
W2	各組	全畫面「停工疏散」	進入掩體 →「全員到齊」（或填四格 →「回報」）	安全官看到各組燈號；工令已完成步驟保留
W3	指揮官或安全官	再受攻擊卡	「解除」→ 確認	各手機警示關閉；現地小組手機出現「重新損勘」
W4	現地小組	上方「重新損勘」	「回報」→ 照常回報新損害（點或區域）	新損害在指揮所地圖加紅色虛線圈；落在施工中或已修復的坑上時成為新的一項（再受損）
W5	指揮所	「需要決定」的重排卡；左側「波次」	看攻擊前→重排後、再受損、已關閉分段	開放時刻依新態勢預估
W6	指揮官	重排卡	「核准重排」	工令依新排程派到工兵手機；已開放而被擊中的分段關閉，須重新核准開放方式
W7	安全官（預設指揮官兼）	全場停工橫幅	「復工」	工兵組可繼續「完成本步驟」
W8	指揮官	「下一波前抉擇」	「預估下一波」以 ± 調整 →「設定」	先搶短段、修長段兩案並列；系統建議僅供參考
W9	指揮官	兩案比較	依需要在「分段」選「分段開放」（先搶短段）或「全長優先」（修長段）	開放方式照選定執行
W10	指揮所（管制）	演習作業的「狀況」	「第二波攻擊」→「下達」或「排定」	與 W1 相同，並帶一組損害；事件紀錄標「演習狀況」
W11	指揮所、觀察員	「匯出」	「檢討報告」→ 各波次表	每一波的新損害、再受損、關閉分段、開放時刻前→後
W12	指揮所（展示）	「展示」	「多波次演練」	新展示作業：方案已核准、第一坑施工中、T+60 第二波攻擊

4E　本版新增步驟（v2.1）

步	角色	看	按	變
R1	指揮所	「庫存」各坑修法	選坑的修法（例如 M3 鋪墊）	工兵組卡片 4 秒內換步驟與材料；庫存本波尚需重算
R2	工兵組	工令卡修法鍵（第一步前）	「M3 鋪墊」	卡片列出玻璃纖維墊與配件
R3	指揮所	「庫存」耗材列	輸入每項現有量 →「存入」	不足列轉紅；缺料卡與送料提案出現
R4	指揮所	缺料卡	「改用 M1・N 坑」或送料「派送」	列出的坑改回 M1；或送料到達後現有量增加
R5	後勤	整備頁「耗材儲備」	輸入每項現有量	顯示可支撐波數與最先用盡的品項

4F　本版新增步驟（v2.2）：替代起降面

步	角色	看	按	變
A1	指揮所	左側「替代」	「北平行滑行道」「南平行滑行道」	方案多出滑行道N、滑行道S，各列條件 ✓／×
A2	指揮所	「替代」戰備道表單	填名稱、長、寬、方位、距離（或移動時間）、整備時間、燈光、標線 →「儲存」；或展開「JSON」→「匯入」	方案多出「戰備道」；開放時刻含整備與支援工項
A3	指揮所	替代面卡片的條件	看 × 的項目；必要時在「參數」→「機場範本」調整替代起降面條件	條件不符的替代面標「不符」，不列入建議、不能核准
A4	指揮官	「需要決定」方案卡與比較表	左右滑動比較 → 選定 →「核准」	決定紀錄記下替代面；滑行道上的坑派到工兵組；支援工項出現在工兵組第二頁
A5	工兵組（或支援組）	第二頁「替代面工項」	做完按「完成」	指揮所與指揮官看到完成時刻
A6	指揮官	「下一波前抉擇」	設「預估下一波」	先搶短段、修長段之後列出可用的替代面與系統建議
A7	指揮所	「匯出」	「方案比較表 CSV」或「列印」	替代面為另外幾列，「起降面」欄標「不修跑道」；新增材料、工班欄
A8	指揮所（展示）	「展示」	「替代起降面演練」	新展示作業：跑道重創、滑行道N為系統建議

4G　本版新增步驟（v2.3）：民間動員、求解器選修法、機型、預警

步	角色	看	按	變
M1	指揮所	左側「動員」	「新增」逐欄填寫 →「儲存」；或「匯入 CSV」	清冊列出各筆與到達時刻；格式錯誤的列顯示「N 列未匯入」
M2	指揮所	「動員」徵用建議	看開放 前→後 →「開徵用單」	指揮官「需要決定」出現徵用核准
M3	指揮官	「需要決定」徵用核准	「核准」或「駁回」（兩張以上可「全部核准」）	徵用單「前往中」，到達時刻自核准起算
M4	工兵組（或支援組）	第二頁「支援」徵用單	到場時按「到達」	機具併入搶修組、材料計入材料點；指揮所重排
M5	指揮所	「參數」→「支援」	「求解器選修法」開	工兵組工令卡標「求解器」；施工中的坑不改
M6	指揮所	「參數」→「分段」	填機型架數、長度與名稱 →「儲存」	方案卡列「可用機型」✓／×；分段開放依機型分級
M7	指揮所、指揮官	「波次」、「下一波前抉擇」	看來源與可信度；需要時人工輸入「預估下一波」	人工輸入覆蓋預警；可信度不足的預警只記錄
M8	安全官	「解除」	「解除」	現地小組地圖出現損勘路線，「重新損勘」列出路線點數
M9	指揮所（展示）	「展示」	「動員演練」	新展示作業：挖土機故障、快乾水泥不足、三筆協力廠商、模擬預警開

4H　本版新增步驟（v2.4）：斷網與定位干擾

步	角色	看	按	變
L1	指揮所	左側「地端」	「地端模式」開；看整備檢查	狀態列「地端」；各裝置不顯示基地外連結
L2	指揮所	「地端」離線底圖	「由影像建立」或「由損勘圖建立」，或「匯入 MBTiles」	「底圖完成・N 張」；地圖出現底圖
L3	現地小組	「回報」第 1 步	定位良好：「用定位」；否則「格線」點版塊，或「手動」輸入距離	版塊代碼帶入，標「GPS／格線／手動」
L4	指揮官（或指揮所）	「定位受干擾」	開	各手機「定位 受干擾」，回報自動打開格線
L5	各組手機	斷線時「斷線・待送 n」	照常按回報與狀態鍵	復線後依按下順序自動補傳；被改過的項目「退回」
L6	指揮所	左側「分區」	「帶入預設」；調整優先或新增分區	跑道外損害依分區優先排序
L7	指揮所	地圖右上「改線」	拖動路線上的點 →「完成」	改後路線顯示，提示長度與經過的損害，該機堡起飛時刻依新長度重算（v2.5）；「還原」回系統路線
L8	指揮所	「地端」監看資料夾	開	主機資料夾內的檔自動匯入，紀錄列出筆數

4I　本版新增步驟（v2.5）：演練模式、民航協調席

步	角色	看	按	變
D1	評分官（或指揮所）	左側「演練」情境庫	選情境、難度 →「開始演練」	各裝置上方出現演練引導卡
D2	各組	演練引導卡	依「按」的字樣操作	綠色「✓ 正確」，引導換下一步
D3	評分官	「狀況下達」	新增彈坑、未爆彈、再受攻擊、機具故障、通信中斷	各組畫面出現狀況；即時評分更新
D4	評分官	「暫停」／「繼續」	講解時暫停	引導卡顯示「演練暫停中」
D5	評分官	「結束並評分」	結束 →「講評」→「列印」；「演練評分表」	講評頁與 CSV
D6	指揮所	「展示」	「多波次自動演示」	各裝置跟隨多波次腳本
C1	指揮所	左側「合用」	「軍民合用」開；設定優先時段、機坪與航廈	民航協調席出現時刻與通告鍵
C2	民航協調席	「關閉通告」	核對全文 →「送出」	已送出（模擬）；匯出文字
C3	民航協調席	「軍方優先時段」	「確認」	指揮所顯示「民航已確認」
C4	民航協調席	民航時段與建議	「等待」或「轉降」	時間軸更新
C5	民航協調席	「恢復通告」	起降帶開放後送出	民航恢復

4J　本版新增步驟（v2.6）：座標、報表與天候

步	角色	看	按	變
N1	指揮所	左側「格式」	座標系統「TWD97」；「民國年」「軍用時間」開	清單、我的回報、事件記錄與 TAK 說明帶 TWD97 與民國年

步	角色	看	按	變
N2	指揮所	「格式」座標換算	輸入任一種座標	同一點的四種座標與所在版塊
N3	現地小組	「回報」第 1 步「手動」	輸入座標 →「帶入」	版塊代碼帶入，記為「手動」
N4	指揮所	「格式」報表	「列印」或「CSV」	國軍公文格式的四種報表
N5	指揮所	左側「天候」	選季節與來源；人工輸入時填觀測 →「送出」	判定、計畫比較、受影響工令；手機出現停工或停飛
N6	指揮官（或安全官、指揮所）	天候卡「雷擊」	輸入距離 →「雷擊」	10 km 內：全場雷擊停工 30 分，各手機倒數
N7	各組手機	紅色停工卡	停止作業、進入掩體	倒數到 00:00 後復工

4K　本版新增步驟（v2.7）：跑道模組補齊

步	角色	看	按	變
M1	指揮所	「替代」道路路網	「載入示範路網」或匯入路網；路段「封閉／開放」	戰備道與協力廠商依路網改道、改時間
M2	指揮所	「替代」戰備道清單	「新增戰備道」，選路網節點 →「儲存」	方案多一處戰備道（最多 4 處）
M3	指揮所、指揮官	「動員」徵用單；指揮官「徵用單待簽」	填所有人代表 →「儲存」；指揮官「簽發徵用單」；離場「歸還」；指揮官「核定補償」	單號、補償金額；「列印徵用單」
M4	指揮所	「參數」機型清單	「新增機型」→「儲存」	分段開放與方案卡依各機型長度
M5	指揮所	「庫存」其他耗材	用量欄可直接改（離開欄位即儲存）；填現有量 →「儲存現有量」	需求隨用量重算；不足品項標紅
M6	指揮所	「分區」	「在地圖上畫」→ 點各角 →「完成分區」	地圖出現分區；跑道外損害依新分區排序
M7	指揮所	「接口」	偵測「確認／退回」；「產生航線」→「下達地面站」；處置車回報「採用」	確認的偵測成為回報；採用後未爆彈已排除
M8	現地小組	回報第 3 步	小坑「表面破損」、填「深 m」；潛孔「無彈／有彈／不明」	工令改為快修；探查結果掛在回報
M9	指揮所	「匯出」	「下載備援包」；備援所「交叉核對」	列出兩份差異

5. 展示裝置配對、開始展示／重設與自動演示

步驟	做什麼	看到什麼算對
1	擁有者登入，開啟「展示裝置配對」（/ops/demo）	裝置清單
2	選角色、填名稱，按「新增」	出現 QR（15 分鐘內、一次有效）
3	裝置相機掃 QR	待命畫面，顯示角色與名稱（憑證 30 天，使用中自動延長）
4	按「開始展示」	所有裝置自動進入同一展示作業、各自角色
5	按「重設」	新展示作業回到起始狀態，裝置跟隨
6	改名、改角色、撤銷	裝置清單一鍵完成
7	按「自動演示」	展示作業依約 5 分鐘腳本自行推進（含機械清除、複檢、第一段起飛時段），各裝置顯示自己角色的畫面；事件紀錄標「系統（自動演示）」
8	「暫停」／「繼續」／「重新開始」／「停止演示」	腳本停住／接續／新作業從頭／關閉
9	按「多波次自動演示」	第一波搶修開放後再受攻擊兩次，每波清點、解除、普查、現地回報、重排、處理、搶修、再開放，最後鎖定作業；先開「多波次演練」再按「自動演示」是同一套腳本，差別只在起始狀態（v2.8）
10	自動演示中在任一裝置操作	該步由人工完成，自動演示跳過並接續；按了「全場停工」則等到「復工」

展示裝置只能進入展示作業，無法讀寫一般作業或實兵模式。開啟系統：/go/runway；互動回放：/go/runway/replay。





左：展示裝置配對（角色、名稱、QR、裝置清單）。右：開始展示／重設與自動演示。

6. 常見錯誤

角色	錯	對
指揮所兼指揮官	未看警示卡就核准	先看前→後與新增阻礙，再核准
指揮所兼指揮官	系統建議擱置不處理	逾時依預設執行，事件記錄標「系統」；不同意按「駁回」
指揮所兼指揮官	指揮官已交給平板，仍在桌機決定	由持有指揮官的裝置核准；桌機隨時按「收回」
指揮所兼指揮官	未鎖定就列印摘要	先「鎖定」，再「一頁摘要」
指揮所兼指揮官	未爆彈回報後未停工	按「全場停工」（理由：未爆彈）；排除後按「復工」
安全官	圈內仍有人就復工	先看「危險圈」清單的「圈內」人數
安全官	只用口頭喊停	按「全場停工」，工兵手機才會擋下「完成本步驟」
現地小組	未爆彈沒選彈種就送出	一定選彈種；看不出來按「不明」
現地小組	回報未爆彈後繼續往前量測	原地停止，等「已排除」
現地小組	剝落找不到類別	按「小坑」，備註「剝落」
現地小組	收訊不良就不送	照樣按「送出」，連線恢復自動補送（「我的回報」看待送）
未爆彈處理組	自行決定先處理哪一顆	依第 1 順位由上而下
未爆彈處理組	處置完未按「已排除」	按「已排除」，指揮所危險圈才消失
未爆彈處理組	無法處置仍留在本組	按「移交」
工兵組	「全場停工」時仍要施工	等安全官「復工」，卡上紅色警示消失再按「完成本步驟」
工兵組	做完一步沒有按	每步做完就按「完成本步驟」，指揮所才看得到進度
工兵組	回填後馬上封頂	等「封頂」鍵倒數 15 分結束
工兵組	開挖後沒填量得尺寸	填長×寬×深，材料數量才正確
工兵組	倒數到 0 就當作可通行	先填兩個數字按「品質合格」，再按最後一步，該坑才「可通行」
指揮所	沒輸入庫存現有量	「庫存」填「現有」，缺料才會預警
現地小組	成片子母彈逐枚回報	按「區域」，填對角兩塊版塊與估計數量
未爆彈處理組	推完沒有按「本趟完成」	每趟推完就按；指揮所才知道進度，車道才依序推進
未爆彈處理組	最後一趟推完就讓工兵進場	先徒步複檢，填殘留數，按「複檢完成」
未爆彈處理組	把彈推到跑道另一側的鋪面上	依卡上「往北草地／往南草地」；堆置帶禁入

角色	錯	對
工兵組	撤離警示出現仍繼續施工	人員機具離開道面，按「已撤離」；時段結束自動復工
安全官	還有人未撤離就放行	起飛時段卡全部顯示已撤離、快掃完成後才按「放行起飛」
指揮官	認為分段開放一定比較快	看並列的第一架、平均等待與停工損失再選
指揮官	養護未完成就要開放起降帶	等「起降帶可用」亮起；強制開放須填理由並留紀錄
工兵組	先修非 MOS 的彈坑	依第 N 順位
指揮官	以為比較因子會改變求解結果	因子只供比較；排序與時間仍由求解決定
各組	清點卡不回覆	未回覆的組在安全官畫面亮紅，一鍵「全員到齊」即可
各組	定位關閉卻以為會收到接近告警	只有開啟「定位」的手機會告警
現地小組	看不出類別就不回報	先按「待判」送出，指揮所再改類別
工兵組	機具故障只用口頭報告	工令卡點該機具「標記故障」，指揮所才會重排
工兵組	多隊時看全部工令自行挑選	上方選本隊；他隊分區的工令不受理
指揮所	改了編組未按「儲存」	卡上「未儲存」時按「儲存」
指揮所	以為名冊一定要建	名冊為選用，預設關；不建也能作業
指揮所	夜間作業仍用日間工時	「作業」→ 環境選「夜」，並在「參數」設定夜間係數
指揮所	缺料只打電話叫料	設定儲位與儲位量，按送料卡「派送」，系統追蹤到達時刻
未爆彈處理組	集結區清完未回報	按「清除完成」
指揮所	匯入不合格列以為已寫入	看預覽的「不合格」原因，修正檔案後重匯
指揮所	未匯入容許高度表就依機型猜	未匯入時一律「齊平」；表由使用單位提供
各組	把處置結果只寫在訊息裡	訊息不改狀態；狀態用任務卡或工令卡的鍵
各組	斷線就停下來等	狀態鍵照常按，卡片標「待送」，復線自動送出
各組	「待送」未消失就換手機	待送存在原手機；復線送出後再換
指揮所	用訊息叫人去查看	點地圖 →「派查」或「補拍」，有任務卡、可追蹤完成
指揮所	實兵作業想下達演習狀況	「狀況」只在演習作業與展示作業；演習作業須在第一筆回報前設定
指揮所（管制）	管制已交給觀察員，仍在指揮所下達	由持有管制的席位下達；指揮所隨時「收回」
TAK 使用者	未登錄呼號就傳「排除 E300」	先由指揮所在「編組」→「TAK 呼號」登錄呼號與組別；未登錄或組別不符會收到拒絕原因
指揮官	來襲時只用無線電喊停	按「再受攻擊」：每支手機全畫面停工疏散、自動清點、時間軸記下來襲時刻
指揮官	解除後直接復工	先等現地小組重新損勘、看重排卡、「核准重排」，再由安全官「復工」
現地小組	解除後只回報新位置的坑	原本施工中或已修復的坑若再受損，也要在原位置回報；系統據此判定再受損
工兵組	以為再受攻擊後要從頭做	未被擊中的坑，已完成步驟全部保留；只有再受損的坑從第一步起
指揮官	把系統建議當成命令	下一波前抉擇只顯示比較與建議；開放方式由指揮官在「分段」選定

角色	錯	對
指揮所	已開放的分段被擊中仍放行起飛	系統已關閉該段並列在重排卡；核准重排後重新核准開放方式
指揮所	以為系統會自動考慮滑行道起降	替代起降面預設不啟用；在「替代」按下平行滑行道或儲存戰備道才列入
指揮所	把真實道路名稱或座標填入戰備道	只填代號與長寬、距離、時間；系統不存位置，地圖只顯示標記框
指揮官	核准「不符」的替代面	不符的替代面不能核准；先查 × 的條件，由權責單位確認後再調整參數
指揮官	核准戰備道後未派封路清障	封路清障、標線、燈光列在工兵組（或支援組）第二頁，完成後按「完成」
工兵組	以為滑行道上的坑不必照程序修	滑行道上的坑一樣依工令卡逐步施工與品質檢查
指揮所	把協力廠商全名、地址、電話登錄在清冊	只填代號與通用名稱；聯絡資料依單位既有規定另存
指揮所	開了徵用單就當作已徵用	須指揮官核准；到達時刻自核准起算
工兵組	徵用機具到場未按「到達」	未按「到達」，系統不會把機具併入搶修組，開放時刻不更新
指揮所	求解器選修法開啟後再手動改修法無效	手動選的修法優先；施工中的坑不會被改
指揮官	把模擬預警當成實際預警	模擬預警只在演訓與展示作業；實兵作業只有人工輸入或外部預警
現地小組	定位跳動仍按「用定位」	定位不是良好或可用時按鈕關閉；改點「格線」或「手動」
現地小組	斷線時以為沒送出而重複回報	「待送 n」會在復線後自動補傳；不要重按
各組手機	看到「退回」就不理	退回表示伺服器已改過，以伺服器為準；以無線電或紙本向指揮所確認後「清除」
指揮所	改線後以為起飛時刻也改了	起飛時刻仍以系統計算的路線為準；改線只改各組看到的路線
評分官	未開始演練就下達狀況	先「開始演練」，狀況與步驟才計入時間軸與評分
評分官	講解時未暫停	按「暫停」，受訓者的按鍵暫不受理、時鐘停止
民航協調席	起降帶未開放就要發恢復通告	看「待」的原因；條件解除後才可送出
民航協調席	只口頭確認優先時段	按「確認」，指揮所才看得到
指揮所	斷網前沒有建立離線底圖	平時在「地端」建立底圖並看整備檢查，「缺」的項目先補齊
指揮所	TWD97 座標未指定分帶就輸入金門、馬祖的座標	「格式」分帶選 119°E，或輸入「TWD97(119) E … N …」
現地小組	作業沒有跑道定位點時輸入座標	座標換算需要跑道定位點；先由指揮所設定，或改用格線、距離回報
指揮所	把模擬天候當成實際觀測	模擬只在演訓、展示作業；實兵作業用人工輸入或氣象署
各組	雷擊停工倒數未到就復工	倒數到 00:00 才可復工；期間再有雷擊會重新計時
工兵組	降雨中照常鋪瀝青封頂	工令出現「降雨不鋪築瀝青」時改快乾水泥或玻璃纖維墊

7. 待軍方確認事項

用途：本章列出系統目前以預設值運作、須由使用單位確認的項目。每項確認後在系統的參數頁修改即可，不需改程式；用語集中在一份用語表，可整批更換。 標「假設」的預設值沒有公開依據；標「公開準則」的來自美軍公開文件，仍應以貴單位規定為準。

一、用語

編號	問題	目前預設	為什麼重要	請誰回答	確認結果
F-01	跑道上散落的未爆子彈，正式稱呼是？（子母彈／次子彈／次械彈／子彈藥／其他）	子母彈	畫面、紙本、無線電用語一致	未爆彈處理組	
F-02	負責未爆彈的編組在基地內怎麼稱呼？（未爆彈處理組／未爆組／排爆組）	未爆彈處理組	角色名稱與派工	未爆彈處理組	
F-03	下列四項的正式用語：未貫穿鋪面的表面破損、地下爆炸留下的空洞、供起降的最小道面、開放前清除道面碎屑	表面破損、潛孔、起降帶、掃道	回報分類與畫面用語	工兵、飛行管制	

用語別名（查詢用，畫面仍用正式用語）：玻璃纖維板、玻纖板、玻纖墊、FRP 墊、FFM → 玻璃纖維墊；快乾混凝土 → 快乾水泥；流動性回填料 → 回填料。

二、搶修

編號	問題	目前預設	為什麼重要	請誰回答	確認結果
F-04	現用快乾水泥封頂後，多久可供戰機通行？依據哪一份規範或試驗？封頂厚度多少？	30 分（假設）；公開準則為 120 分	每一段開放時刻直接差 90 分	工兵	
F-05	封頂後多久可供車輛通行？填縫要不要做、幾分鐘？	車輛同飛機值；填縫 10 分（假設）	養護期間能否穿越	工兵	
F-06	標準修補斷面：開挖深度、回填厚度、封頂厚度？回填用什麼材料？	61 cm／35.6 cm／25.4 cm；回填料太空包（公開準則）	每坑材料量與庫存	工兵	
F-07	一個搶修班的人數、機具型式與數量？每個步驟大約幾分鐘？	29 人（公開準則）；每步分鐘為假設	工令卡的機具清單與時間估算	工兵	
F-08	修補面的驗收標準：容許高出、下陷、坡度？誰量、用什麼量？	下陷 ≤ 51 mm、坡度 ≤ 5 %（公開準則）；高出未設定時要求齊平	「品質合格」的判定	工兵、飛行管制	
F-09	玻璃纖維墊：現有型式、每套可蓋多大的坑、鋪設人數與時間、可承受架次？	8 人、100 架次（公開準則）；鋪設 15 分（假設）	免養護坑的安排與庫存	工兵、後勤	
F-20	夏季施工是否加緩凝劑？用量？	氣溫 ≥ 29.4 °C 每包加 3 lb 檸檬酸（公開準則）	材料清單	工兵	

三、未爆彈

編號	問題	目前預設	為什麼重要	請誰回答	確認結果
F-10	各類未爆彈的人員管制距離（搶修人員不得進入／開放空間人員撤離）？	子母彈 76 m／200 m；250 磅 76／400；500 磅 100／625；1,000 磅以上與不明 150／1,000（多數為假設）	哪些彈坑能先修、起降帶何時能開	未爆彈處理組	

編號	問題	目前預設	為什麼重要	請誰回答	確認結果
F-11	現地引爆後、或疑似延遲引信，須等多久才能恢復作業？	未設定（0 分）	排程是否要插入等待	未爆彈處理組	
F-12	是否以機具推除子母彈？用什麼車、鏟寬、速度？一趟最多推幾枚？	斜角鏟、鏟寬 3.6 m、重疊 10 %、4 km/h、每趟 20 枚（皆假設）	清除趟數與時間	未爆彈處理、工兵	
F-13	推除的彈堆在哪？離起降帶多遠？可否堆在跑道旁草地？堆置帶後續誰處理？	草地、離起降帶邊 ≥ 9 m、堆高 ≤ 0.9 m（借用碎屑清除的公開準則）	車道方向與堆置帶位置	未爆彈處理、飛行管制	
F-14	推除時其他人員須離清除車多遠？推完是否一律複檢、複檢要多久？	200 m；一律複檢；每 1,000 m² 2 分（假設）	清除與搶修能否同時進行	未爆彈處理組	

四、分段開放與起飛

編號	問題	目前預設	為什麼重要	請誰回答	確認結果
F-15	各掛載等級起飛所需的跑道長度與寬度？（只填等級與長度，不需機型細節）	輕載 900 m、重載 1,500 m、重載 4 架、寬 15 m（皆假設）	分幾段開放、每段能走幾架	飛行管制	
F-16	起飛時，道面上未完工區的人員機具須離多遠？提前多久通知撤離？起飛後多久可復工？	側向 76 m、起飛方向末端外 300 m；提前 5 分；起飛後 1 分（皆假設）	邊修邊起飛的停工時間	飛行管制、工兵	
F-17	每次開放一段之前的掃道標準與所需時間？兩批起飛之間要不要再掃？	依長度比例；每個起飛時段前快掃 5 分（假設）	每段的開放時刻	飛行管制、後勤	
F-18	起飛間隔？	每 2 分 1 架（假設）	起飛時段長度與停工時間	飛行管制	

| F-21 | 「分段開放」與「全長優先」由誰裁定？起飛時段由誰核准、誰放行？ | 指揮官選定與核准；安全官放行（假設） | 畫面上誰有按鍵 | 指揮官、飛行管制 | |

五、基地配置範本

編號	問題	目前預設	為什麼重要	請誰回答	確認結果
F-22	跑道寬、鋪面肩、兩側草地帶寬度？	寬 46 m、鋪面肩每側 3 m、跑道肩總寬每側 60 m（公開的機場設計準則）	子母彈能往哪一側推、堆置帶放哪	工兵、飛行管制	
F-23	平行滑行道離跑道中心線多遠？聯絡道幾條、在哪？	152.4 m（緊湊）或 316 m（標準）；5 條：兩端、中央、四分之一點（條數為假設）	滑行路線與繞道	飛行管制	
F-24	機堡分幾群、每群幾座、離平行滑行道多遠？有無環形滑行道？	南北各一群、每群 4 座、離平行滑行道 150 m、環形滑行道 90 m（皆假設）	每座機堡的出動路線	飛行管制	

各基地以 JSON 範本檔在指揮所「參數」面板匯入，不需改程式。

六、支援工作與人員安全（v1.7 新增）

編號	問題	目前預設	為什麼重要	請誰回答	確認結果
F-25	掃道、標線、燈光、攔截系統各需多少分鐘？可否與養護同時進行？哪幾項是開放前必要？	標線每 100 m 3 分（養護後）、燈光每 100 m 2 分（可與養護同時）、攔截系統 60 分（可與養護同時）；預設全部關閉（皆假設）	每段的開放時刻	工兵、機場勤務	
F-26	人員清點的回報項目與時機？	亡、傷、失聯、支援到場；全場停工、現地引爆後提示清點（借用美軍公開做法）	清點卡欄位與提示時機	安全官、人事	
F-27	未爆彈附近手機與無線電的發射限制距離？	手持 8 m、車裝 30 m（借用美軍公開值 25 ft／100 ft）	告警與卡片提示	未爆彈處理組、通信	
F-28	是否允許作業中回報人員位置？以手機定位或 TAK 位置訊號？回報間隔與保留時間？	預設關閉；開啟時每 10 秒、逾 60 秒變灰、保留 30 分（假設）	接近告警與圈內清單	指揮官、資安	
F-29	攔截系統的位置與能否沿用的判斷？比較因子用的材料堆置點位置？	離跑道兩端各 457 m；材料點在首尾聯絡道與平行滑行道交會處（參考範本，假設）	方案比較因子	機場勤務	

七、編組、環境、送料與修補品質（v1.8 新增）

編號	問題	目前預設	為什麼重要	請誰回答	確認結果
F-30	夜間與降雨對各步驟工時的影響係數？	1.0（不影響；假設）	夜間、雨天的開放時刻	工兵	
F-31	送料車速、裝卸時間、運料道寬度與行駛方向規定？	20 km/h、裝卸 10 分、半寬 15 m、逆向 5 m 即告警（皆假設）	送料到達時刻、運料道逆向告警	後勤、工兵	
F-32	各機型等級的修補面容許高度表由誰提供、格式為何？修正值如何計算？	不內建；CSV：起點 m、終點 m、容許 mm、修正 mm；未提供時齊平	每坑品質合格標準、工作表	工兵、飛行單位	
F-33	材料點、集結區、編組與機具配賦、操作手證照類別？是否建立人員名冊？	參考範本 4 個材料點、1 個集結區；一隊 29 人；名冊預設關閉（皆假設）	送料、分區派隊、無照操作提示	後勤、人事、工兵	

八、訊息、演訓與 TAK（v1.9 新增）

編號	問題	目前預設	為什麼重要	請誰回答	確認結果
F-34	TAK 端重送同一區域回報，多久內視為同一筆？是否限同一發話者？	同版塊範圍、同類別、30 分內視為同一筆並更新數量；不限發話者（假設）	避免同一區域重複記錄	指揮所、通資	
F-35	定型句六句是否符合單位通話習慣？需增減哪些？	收到、到位、需支援、延誤、完成、重複（借用美軍工具公開畫面的作法）	手機兩下送出、TAK 端辨識	指揮所、各組	
F-36	哪些 TAK 呼號可下「順位」？未爆彈處理組、工兵組是否允許由 TAK 端更新狀態？	指揮所登錄的「指揮」呼號可下順位；未爆彈處理組可接手／排除／移交；工兵組可完成步驟（需量測的步驟仍須用手機頁）	TAK 端權限與手機頁一致	指揮官、通資	
F-37	演習狀況清單與時間倍率是否足夠？是否允許在實兵作業外另開演習作業同時進行？	九種狀況（v2.0 加「第二波攻擊」）；倍率 ×1／×10／×60；演習作業與實兵作業分開、不互通	演訓腳本、檢討報告	訓練、指揮所	

編號	問題	目前預設	為什麼重要	請誰回答	確認結果
F-38	手機推播是否允許使用廠商推播服務（僅喚醒、不含內容）？	預設關；金鑰由使用單位自行產生與保管	畫面關閉時的告警	通資、資安	

九、多波次攻擊下的搶修（v2.0 新增）

編號	問題	目前預設	為什麼重要	請誰回答	確認結果
F-39	解除後，現地小組重新損勘需要多久？重新損勘由誰下令開始、由誰宣告完成？	10 分（假設）；重排自「解除時刻＋10 分」起算	每一波重排後的開放時刻	指揮所、工兵	
F-40	施工中的彈坑再受損時，已完成的步驟算不算數？已封頂、養護完成的修補面再受損時如何處理？	施工中再受損：已完成工作全部損失（100%，假設，可調）；已修復再受損：一律重來	重排工時與材料需求	工兵	
F-41	兩波攻擊的間隔通常要預估多久？由誰提供「預估下一波」時刻？多久更新一次？	指揮所自行輸入；未輸入時建議值為目前時刻後 90 分（假設）	下一波前抉擇的波前架次與暴露工項	作戰、情報	
F-42	「先搶短段」所用的各掛載等級最短起飛長度，是否需依機型再細分？與 F-15 是否沿用同一張表？	沿用 F-15 參數：輕載 900 m、重載 1,500 m（假設）；修長段為整條起降帶（預設 1,524 × 15.24 m，即 5,000 × 50 ft）	先搶短段與修長段的比較	飛行管制	
F-43	攻擊來襲時，起飛時段中尚未起飛的飛機如何處置？「全員到齊」以外，人員清點是否另需回報掩體位置？	起飛時段即停止，未起飛者等待重排；清點沿用亡、傷、失聯、支援到場四項	停工疏散與清點的內容	作戰、安全官	

十、後勤

編號	問題	目前預設	為什麼重要	請誰回答	確認結果
F-19	庫存品項與現有量：回填料、快乾水泥、檸檬酸、拌合水、碎石、瀝青、玻璃纖維墊與配件（錨栓、錨栓襯套、接合襯套、岩鑽頭）、表面破損修補材、標線漆、反光玻璃珠、硫酸鋁促凝劑	依規劃頁試算；指揮所「庫存」逐項輸入現有量	缺料預警與送料	後勤	
F-44	玻璃纖維墊配件：每片墊的錨栓、錨栓襯套、接合襯套數量與型式？混凝土與瀝青道面各用哪一種錨栓？鑽頭耗損量？	錨栓 54 支、錨栓襯套 54 個、接合襯套 108 個、岩鑽頭約 7 支（公開準則，AFPAM 10-219 Vol 4 附件 8）	鋪墊坑的工令卡與庫存	工兵、後勤	
F-45	瀝青封頂：厚度與每立方公尺噸數？是否有瀝青再生設備與料源？	10 cm；2.46 t/m³（公開準則換算）	瀝青修法的材料量	工兵、後勤	
F-46	表面破損修補材：品項、每桶重量、每桶可修幾處？	每桶 50 lb、修 2 處（公開準則）	表面破損的材料量	工兵、後勤	
F-47	起降帶標線：白色標線漆、黑色遮蓋漆、反光玻璃珠每公尺用量？是否改用錐形筒或標線帶？	白漆 0.248 L/m、黑漆 0.248 L/m、玻璃珠 0.298 kg/m（公開準則換算）	每波標線耗材與預算	工兵、飛行管制	
F-48	新增耗材的單價與來源：錨固配件、檸檬酸、標線漆、玻璃珠	皆為假設單價；製造地未查證	預算需求說明	後勤、主計	

編號	問題	目前預設	為什麼重要	請誰回答	確認結果
F-49	尚未列入庫存的耗材：緊急燈光發電機燃油、攔截系統備品、填縫料、養護薄膜、塑膠布、地工織物、砂包	未列入（公開資料無每坑用量）	是否另列庫存項目	工兵、後勤	

十一、替代起降面（v2.2 新增）

編號	問題	目前預設	為什麼重要	請誰回答	確認結果
F-50	平行滑行道作為起降面的最小寬度？是否需拆除或避開滑行道中線燈、指示牌？	15.24 m（同 MOS 寬 50 ft，假設）	滑行道起降「寬度」條件	工兵、飛行管制	
F-51	滑行道起降時，中心線至機堡、建物等障礙物的翼尖淨距需多少？哪些物件算障礙物？	45 m（假設）；參考範本機堡離中心線 130 m	滑行道起降「翼尖淨距」條件	飛行管制、工兵	
F-52	平行滑行道鋪面強度等級與起飛所需等級（是否以 PCN／ACN 表示）？	滑行道 50、所需 45（假設，同一尺度）	滑行道起降「鋪面強度」條件	工兵	
F-53	戰備道：由機堡前往的方式（滑行、拖曳）與速度？整備（清障、封路）由誰負責、需多久？是否有既設燈光與標線？	移動 15 km/h（未輸入移動時間時，假設）；整備時間由指揮所輸入	戰備道的開放與第一架起飛時間	作戰、飛行管制、地方協調	
F-54	替代起降面的使用條件是否還有其他項目（坡度、側風、淨空、通訊、加油）？各掛載等級是否可使用？由誰核定可用？	本版列寬度、長度（輕載、重載）、鋪面強度、翼尖淨距、進出口；重載長度不足時只提示	替代起降面是否列入建議與核准	作戰、飛行管制	

十二、民間動員、求解器選修法、機型與預警（v2.3 新增）

編號	問題	目前預設	為什麼重要	請誰回答	確認結果
F-55	民間機具由集結地到基地的行車速度？進入基地的檢查與引導需多久？	只填距離時以 40 km/h 計（假設）；徵用前置時間由各筆清冊自填	徵用建議的到達時刻與開放時刻前→後	後勤、地方協調、營區管制	
F-56	由系統依存量與時間選修補方法是否可行？瀝青封頂冷卻多久可通行？	預設關閉；開啟時 M1 用到存量用盡、M3 依規劃、其餘取最快完成者；瀝青冷卻 45 分（假設）	各坑的修法、材料用量與開放時刻	工兵	
F-57	各機型（由使用單位自填名稱）起飛長度（輕載、重載）與降落長度？各型架數與重載架數？	預設 0 架（沿用輕載、重載兩級）；示範值機型 1：900／1,500／900 m、機型 2：1,200／1,800／1,100 m、機型 3：600／900／600 m（皆假設）	分段開放、下一波前抉擇與方案卡的可用機型	作戰、飛行管制	
F-58	預警資料的來源、格式與可信度如何表示？低於多少可信度只記錄不帶入？	帶入門檻 50%（假設）；模擬預警只在演訓、展示作業使用，可信度 70%	預估下一波的來源與下一波前抉擇	作戰、情報	
F-59	徵用民間機具與材料的程序：誰提出、誰核准、依何規定？到場後由誰指揮、如何補償與記錄？	指揮所開徵用單、指揮官核准；到場併入搶修組或送至材料點（系統只記錄，不處理補償）	徵用單流程與紀錄是否符合規定	後勤、法制、地方協調	
F-60	每波預估的表面破損數、封頂坑改用瀝青的比例，以及碎石、瀝青、表面破損修補材的單價？	每波 10 處、瀝青備援 20%；單價碎石 1,200 元／m^3、瀝青 3,500 元／t、修補材 4,000 元／桶（皆假設）	整備預算的分波耗材與金額	工兵、後勤	

十三、斷網與定位干擾（v2.4 新增）

編號	問題	目前預設	為什麼重要	請誰回答	確認結果
F-61	地端主機放在哪裡、規格與備援（第二台、不斷電、備份週期）？誰維護？各裝置以何種內網（有線、Wi-Fi、戰術網路）連到主機？	一台主機跑本系統與資料庫（本機儲存）；裝置以瀏覽器連主機位址；整備檢查列出缺項	斷網時整套是否仍能運作	通資、工兵	
F-62	何種定位精度可直接採用？多久沒有新定位算「無定位」？兩點間速度多少算「跳動」（受干擾或欺騙）？由誰宣告「定位受干擾」？	良好 ≤ 10 m、可用 ≤ 30 m、15 秒無定位、兩點間 60 m/s 為跳動（皆假設）；指揮所與指揮官平板可宣告	回報用 GPS、格線或手動的判斷	通資、作戰	
F-63	離線底圖的來源（正射影像、圖資單位圖磚）、保密等級、更新頻率與層級？	縮放層級 14–18（假設）；可由本作業的影像或損勘圖建立、匯入 MBTiles，或由主機資料夾提供	斷網時各裝置的底圖	測繪、通資	
F-64	斷線時按下的回報與狀態鍵，復線後依按下順序補傳，伺服器已改過的項目「以伺服器為準」退回；此規則是否可接受？退回項目由誰處理？	手機保留回報與狀態鍵各 40 筆；退回項目列在手機上，按「清除」後移除	斷線期間的紀錄是否完整、一致	作戰、工兵	
F-65	監看資料夾由誰放檔、放哪些格式（GeoJSON、KML、KMZ、Shapefile zip、GPX）？屬性欄位（類別、尺寸、數量）的名稱？	指揮所開啟後每 10 秒讀取一次（假設）；匯入成功的檔移至「已匯入」，失敗的移至「未匯入」並附原因	無人機影像判讀結果自動進入作業	情監偵、工兵	
F-66	跑道外鋪面的搶修優先順序？停機區、燈光與管線、攔截系統、掛彈加油區的範圍由誰劃定？	依美軍公開準則表 3.1：跑道 1、進出鋪面 2、停機區 3、燈光與管線 4、攔截系統 5、掛彈加油區 6（可調 2–9）	跑道外損害的處理順序	工兵、作戰	
F-67	滑行路線改線由誰決定？是否需指揮官核准？改線後的滑行時間如何計？	指揮所拖點改線，系統列出經過的損害與長度差；該機堡的起飛時刻依改線後長度重算（RUNWAY-TAILS-001）	飛機實際滑行路線與時間	飛行管制、作戰	
F-68	跑道版塊與滑行道版塊的編號方式（列字母、行數字；滑行道代號－序號）是否與現行紙本格線圖一致？	跑道 7.5 × 7.5 m 版塊，列 A 起、行 1 起；滑行道每 7.5 m 一格	定位受干擾時以格線回報	工兵、作戰	

十四、演練評分、民航協調與國產無人機（v2.5 新增）

編號	問題	目前預設	為什麼重要	請誰回答	確認結果
F-90	演練評分的項目與權重：時效、回報正確、安全、命令遵循各占多少？等第門檻？	時效 40%、回報 20%、安全 25%、命令 15%；優 ≥ 90、良 ≥ 75、可 ≥ 60（皆假設）	講評與評分表的分數	教準、訓練單位	
F-91	各角色各步驟的計畫時間（從應開始到完成）？基礎、進階難度的倍數？	例：現地回報 5 分、未爆彈處置 15 分、品質檢查 40 分；基礎 ×1.5、進階 ×0.8（皆假設）	時效分數	工兵、未爆彈處理、訓練單位	
F-92	安全違規與未依命令各扣多少分？哪些情形算安全違規（全場停工中動工、起飛時段內進入、未撤離放行、清除或養護未完成即開放）？	安全每次扣 25、命令每次扣 20（假設）	安全與命令遵循分數	安全、教準	

編號	問題	目前預設	為什麼重要	請誰回答	確認結果
F-93	義務役與後備人員的評分是否不同？後備人員計畫時間放寬多少？複訓重點由誰訂？	後備計畫時間 ×1.2；引導卡另顯示複訓重點（假設）	兩類受訓者的公平比較	後備指揮、訓練單位	
F-94	跑道關閉、更新、恢復通告的格式、序列與發布流程：由誰擬稿、誰核發？Q 碼與文字是否採用？地點代碼與座標由誰提供？	國際格式（NOTAMN／R／C、QMRLC／QMRAK）英文加中文；序列 A；地點 ZZZZ、座標 0000N00000E 由使用單位填寫；系統只存模擬發送匣與匯出文字	民航單位能否直接使用	民航主管機關、航情單位、作戰	
F-95	軍方優先時段與協調暫停的程序：誰設定、民航如何確認？民航班機等待上限多久後轉降？備降場清單？	指揮所或指揮官設定，民航協調席確認；等待上限 60 分（假設），超過建議轉降	民航班機安排	民航主管機關、機場、作戰	
F-96	民航機坪、航廈範圍的損壞由誰修？是否排除於軍方搶修清單？哪些區域優先？	民航機坪「排除」（民航單位處理）、航廈前道路「優先」；範圍以邊界輸入（預設為示意）	軍方搶修工作量與順序	機場、工兵	
F-97	國產損勘無人機各型的實際規格（續航、測繪速度、抗風、航程、相機、影像尺寸）？單位實際配賦哪些機型？	公開資料可查者照列並註明來源；其餘標「假設」	航線、電池與影像數計算	情監偵、後勤、原廠	
F-98	損勘飛行的電池保留量、轉向時間、相機最短拍攝間隔、跑道外緣涵蓋範圍、抗風餘裕？飛航高度上限是否另經核准？	保留 25%、轉向 8 秒、拍攝間隔 2 秒、外緣 30 m、抗風餘裕 80%（假設）；高度上限 120 m（民用航空法 400 呎）	航線是否可飛、要幾顆電池	情監偵、飛安	
F-99	單位地面站接受哪種任務檔（KML、QGroundControl .plan、MAVLink 航點清單）？影像以何種方式匯入（上傳、讀卡、內網資料夾）？	三種任務檔皆可匯出；影像上傳至作業「影像」	實機任務與影像能否直接接上	情監偵、通資	

十五、座標、國軍報表與台灣氣候（v2.6 新增）

編號	問題	目前預設	為什麼重要	請誰回答	確認結果
F-80	報表與畫面預設用哪種座標（TWD97 分帶、MGRS 或經緯度）？日期是否一律民國年、24 小時制「1430時」？	預設版塊編號、西元、14:30（與先前相同）；可由指揮所改；報表座標用 TWD97	與上級、友軍交換位置與時間時不會讀錯	作戰、測繪	
F-81	四種報表的公文格式（機關、受文者、發文字號、速別、密等、正副本）與用語對照是否符合現行規定？	機關「跑道搶修指揮所」、受文者「上級指揮部作戰中心」、字號「跑搶字第…號」、速別「最速件」、密等「普通」；用語對照見「格式」	報表能否直接呈報	作戰、行政、工兵	
F-82	颱風時的停工門檻（平均 7 級、陣風 10 級）與強風停止吊掛、鋪墊（10 m/s）是否沿用？	依停班停課辦法與氣象署蒲福風級；吊掛 10 m/s	颱風期間何時停工、何時可鋪墊	工兵、安全	
F-83	本單位無人機的風速、陣風、雨量飛行限制？	平均 10 m/s、陣風 15 m/s、時雨量 10 mm（假設）	普查架次能否起飛	飛行管制、無人機操作	
F-84	坑內積水多深需先抽排？雨天不鋪築瀝青（施工綱要規範 02742）是否適用戰時搶修？	積水 10 mm（假設）；降雨 0.5 mm/h 以上不鋪瀝青；大雨 40 mm/h	梅雨、颱風期間的修法與材料	工兵	

編號	問題	目前預設	為什麼重要	請誰回答	確認結果
F-85	雷擊停工半徑與恢復時間？雷擊資訊由誰提供（氣象單位、雷擊偵測）？	10 km 內停工、最後雷擊後 30 分恢復（30-30 原則）；指揮所、指揮官、安全官可按「雷擊」	午後雷陣雨時人員安全與停工時間	安全、氣象	
F-86	熱危害作息是否依高溫作業勞工作息時間標準（重工作）？超過上限是否停工？WBGT 由誰量測？	≤ 25.9／27.9／30.0／32.1 °C 對應每小時作業 60／45／30／15 分，以上停工	夏季搶修的人力輪替與進度	衛勤、安全、工兵	
F-87	高溫時瀝青冷卻、快乾水泥緩凝與灑水養護的調整？	瀝青冷卻 ×1.5、計畫氣溫 35 °C（假設）	開放時刻與緩凝劑用量	工兵	
F-88	各季節的工時與養護係數？	颱風 ×1.6、梅雨 ×1.3、雷陣雨 ×1.1、連續降雨養護 ×1.25（假設）	季節對計畫的影響大小	工兵、作戰	
F-89	實際氣象資料由何處取得（氣象署開放資料授權碼、測站、雷擊資料、基地氣象台）？地端模式下如何取得？	主機設定授權碼與測站後由「天候」→「氣象署」讀取；未設定時用人工輸入	實兵作業的天候判定來源	氣象、通資	

十六、道路路網、徵用單、感測接口與其他補齊項目（v2.7 新增）

編號	問題	目前預設	為什麼重要	請誰回答	確認結果
F-69	滑行道起降面上的子母彈推除，推到哪一側的草地？草地可用寬度（至最近環場滑行道、聯絡道或機堡 5 m 外，最多 60 m）是否可接受？	兩側皆可，外側最多 60 m（假設）；與跑道同一套推除參數	滑行道起降面的開放時刻	工兵、未爆彈處理	
F-70	民間機具與材料徵用的法令依據條文、徵用單格式與編號、補償標準（每小時機具費、材料單價）、損壞與滅失的賠償方式？由誰核定補償？	法令依據為可填文字（預設「依____辦理，待軍方確認」）；補償費率皆為假設；指揮官簽發徵用單並核定補償	徵用是否合法、補償是否正確	法制、後勤、主計	
F-71	出動能力評等表（美軍表 2.3）的各因子扣分與門檻？航管狀態由誰回報？	進出滑行道少於 2 條扣 20%、無則 40%；回滑超過 600 m 扣 10%、1,200 m 扣 20%；無攔截系統扣 15%；航管不可用扣 15%（皆假設）；單位可匯入評等表	方案比較的出動能力	作戰、飛行管制	
F-72	損勘小組、選帶小組、未爆彈處理組、工兵組、支援組的器材清單與數量？	依公開準則的項目類別列出，數量為假設	各組出勤前的準備	工兵、後勤	
F-73	基地周邊道路路網（節點、路段、可通行車速）由誰提供、多久更新？飛機經道路前往戰備道是拖曳或滑行？速度上限？路段封閉由誰回報？	示範路網為通用名稱；飛機移動速度 15 km/h（沿用 F-53）；指揮所在「替代」頁封閉或開放路段	戰備道與協力廠商的到達時刻	作戰、工兵、地方協調	
F-74	TAK 裝置的離線底圖格式（MBTiles、OSMDroid SQLite）是否皆可用？縮放層級與保密等級？以資料包發送或人工複製？	資料包內同時附 MBTiles 與 OSMDroid SQLite；層級沿用 F-63	TAK 裝置斷網時的底圖	通資、測繪	
F-75	主機背景監看的讀取間隔與權責？手機離線開啟指揮台需主機以 HTTPS 提供（基地自簽憑證或內部憑證中心），由誰核發？	每 10 秒（假設）；主機啟動即運作；未提供 HTTPS 時離線開啟不生效	無人值守時的自動匯入、手機重開機後仍能操作	通資	
F-76	停機規劃的翼尖淨距、滑行道寬、噴流區長度、掛彈機最小間距，各機型翼展與機長由誰提供？	翼尖 7.5 m、滑行道 25 m、掛彈機 60 m、噴流區依機型填寫（皆假設）；機型以「機型甲／乙」示範	停機區容量與安全	後勤、飛行管制、彈藥	

編號	問題	目前預設	為什麼重要	請誰回答	確認結果
F-77	臨時基地開設的設施範本（尺寸、架設時間、人力、車次）與設施間安全距離（彈藥、油料與營舍等）？	範本與距離皆為假設（彈藥距營舍 120 m、油料距營舍 40 m 等）	臨時基地何時可用	工兵、後勤、彈藥	
F-78	平時鋪面狀況指數（PCI）採用哪一版標準的扣分曲線？曲線授權由誰取得？	內建示範曲線為假設；單位以 CSV 匯入授權曲線	平時鋪面維護排序	工兵	
F-79	感測器、影像串流、偵測模型、無人機地面站、處置車、地面機器人、遙控機具與語音辨識的實際介接格式與核准程序？	介面已備妥並以模擬來源演示（僅演習與展示作業）；實際設備與模型接上前不產生任何偵測或遙測	模擬與實際設備的分界	通資、情監偵、法制	

十七、最精簡人力

編號	問題	目前預設	為什麼重要	請誰回答	確認結果
F-21	各組最精簡人力編組是否可行？	指揮所 1 人（兼指揮官、無人機操作手、安全官）；現地小組每組 2 人；未爆彈處理組每組 2–3 人；工兵組每組 3–5 人	裝置數量、角色卡與訓練對象	工兵、未爆彈處理、飛行管制、後勤	

> 各基地機堡、聯絡道與滑行路線配置不同；系統內建一套參考美軍公開機場設計準則的範本配置，由使用單位依本基地實況自行設定。

附錄　本程序與美軍 AFTTP 3-32.11 對照表

本 SOP 步驟	AFTTP 3-32.11 對應段落	角色卡
① 初步判斷	3.2.1 Initial Reconnaissance；3.2.1.1–3.2.1.4	指揮所兼指揮官 1–2；無人機普查（SOP-B）
② 依路線出發	3.2.1.3、3.2.2.1 Routes and Checkpoints、3.2.2.1.2	現地小組 1
③ 逐段量測	3.2.2.2.3（3.2.2.2.3.7 彈坑、3.2.2.2.3.9 潛孔、3.2.2.2.3.10 剝落）	現地小組 2–3
④ 未爆彈立即回報	3.2.1.5、3.2.2.2.3.5–3.2.2.2.3.6、4.1.2	現地小組 4；指揮所兼指揮官 3；未爆彈處理組 1–4
⑤ 標圖與警示	4.2 Recording and Reporting Damage、4.2.1、4.3	指揮所兼指揮官 2、4
⑥ 方案、清除、搶修與開放	1.1.1、1.2.2、3.1.1（MAOS 選定）；AFTTP 3-32.12 表 4.3（比較因子）；AFTTP 3-32.10 §5.2（人員清點）	指揮所兼指揮官 3–6；未爆彈處理組 6；工兵組 1–6；安全官 5

系統預設參數

參數	預設值
版塊尺寸、跑道長寬	7.5 × 7.5 m；3,000 × 45 m（參考範本 3,000 × 46 m）
基地配置	參考範本：兩側草地帶、平行滑行道、聯絡道 5 條、南北機堡群；各基地以 JSON 範本匯入
機械清除	斜角鏟 3.6 m、重疊 10 %、4 km/h、每趟 20 枚、堆置帶離起降帶邊 ≥ 9 m（皆假設，見第 7 章）
分段開放	輕載 900 m、重載 1,500 m、提前 5 分通知、每 2 分 1 架（皆假設，見第 7 章）
支援工作	標線每 100 m 3 分、燈光每 100 m 2 分、攔截系統 60 分；預設全部關閉（皆假設，見第 7 章）
人員安全	選帶目標 30 分；位置回報每 10 秒、逾 60 秒變灰、保留 30 分（預設關閉）；無線電離未爆彈 手持 8 m、車裝 30 m
編組	預設一隊 29 人（公開準則），機具同規劃頁（挖土機、裝載機、壓路機、拌合機、鋪墊組具各 3，傾卸車 6，掃道車 1）；名冊預設關閉
環境	夜間、降雨工時係數 1.0（假設，見第 7 章）
送料	車速 20 km/h、裝卸 10 分、運料道半寬 15 m、逆向判定 5 m（皆假設，見第 7 章）
修法	每坑預設依損害類別（彈坑 M1 回填料＋快乾水泥、潛孔 M6、現地引爆的表面破損 M5）；第一步前可改 M2 瀝青、M3 碎石夯實＋玻璃纖維墊、M4 碎石
玻璃纖維墊配件	每片：錨栓 54 支、錨栓襯套 54 個、接合襯套 108 個、岩鑽頭約 7 支（公開準則，見第 7 章 F-44）
其他耗材	瀝青封頂 10 cm、2.46 t/m³；表面破損每桶修 2 處；標線每 m 白漆 0.248 L、黑漆 0.248 L、玻璃珠 0.298 kg；氣溫 10 °C 以下每包快乾水泥加硫酸鋁（公開準則，見第 7 章 F-45–F-47）
材料點與集結區	參考範本：首尾聯絡道與平行滑行道交會處 4 點；集結區 1 處（皆假設）
修補品質標準	不內建機型數值；未匯入容許高度表時「齊平」
跑道外位置	跑道外 2 km 內可回報；有錨點用 MGRS，否則 XY
處置分區	跑道頭段、中段、尾段（各 1/3），滑行道與聯絡道

參數	預設值
潛孔修復時間、大小坑分界	60–150 分（排程取 150 分）；6 m
逾時預設	路線警示 3 分：維持現行方案・自動重檢路線；未爆彈待處置 2 分：危險圈內停工；系統建議 10 分：依系統建議（已開啟「依系統建議順序自動派工」時自動派工）
訊息	短訊 80 字；每個作業保留最近 500 則；定型句 6 句
通用任務	前往、補拍；未完成任務上限 60
狀態鍵離線佇列	手機保留 40 筆；按下超過 12 小時不再送出；同一項目在按下之後已被改過則以伺服器為準
TAK 區域回報重送	同版塊範圍、同類別、30 分內重送視為同一筆並更新數量（假設，見第 7 章 F-34）
狀況下達	僅演習作業與展示作業；時間倍率 ×1（可選 ×10、×60）；排定最多 40 項
推播	預設關；伺服器未設定金鑰時不顯示；只推新工作單、接近告警、起飛時段撤離、人員清點，不含內容
美軍代碼	預設關；C 6 m 以上為大坑、以下為小坑（[D1] 20 ft）；S 記為小坑並註記剝落
起降帶（MOS）	5,000 × 50 ft（1,524 × 15.24 m）於約 10,000 ft 跑道上
多波次：重新損勘	解除後 10 分（假設，見第 7 章 F-39）；重排自解除時刻＋重新損勘起算
多波次：再受損	施工中再受損：已完成工作損失 100 %（假設，可調，F-40）；已修復再受損：一律重來
多波次：預估下一波	由指揮所輸入；建議值為目前時刻後 90 分（假設，F-41）
多波次：先搶短段長度	沿用分段開放的掛載等級長度：輕載 900 m、重載 1,500 m（假設，F-15、F-42）
推播（v2.0）	新增「再受攻擊・停工疏散」；舊的推播設定只要開著「起飛時段撤離」也會收到
替代起降面（v2.2）	預設不啟用；滑行道起飛面長度同 MOS 1,524 m（滑行道較短時取全長）、寬為滑行道寬
替代起降面條件	最小寬度 15.24 m、翼尖淨距 45 m、滑行道鋪面強度 50／所需 45、長度沿用輕載 900 m、重載 1,500 m（重載不足只提示）（皆假設，見第 7 章 F-50–F-52、F-54）
戰備道	最多 4 處（v2.7，原 1 處）；開放＝整備時間＋缺標線、燈光時的標線（每 100 m 3 分）與燈光（每 100 m 2 分）；未填移動時間時以 15 km/h 計（假設，F-53）
民間動員（v2.3）	清冊預設空白、最多 30 筆；只填距離時以 40 km/h 計；到達＝核准＋徵用前置＋行車（假設，F-55、F-59）
求解器選修法	預設關；瀝青封頂冷卻 45 分（假設，F-56）
各機型	預設 0 架；不限三型（v2.7，最多 30 型），每型填架數、重載架數、起飛長（輕載、重載）、降落長（假設，F-57）
預警	帶入最低可信度 50%；模擬預警可信度 70%，只在演訓、展示作業（假設，F-58）
分波耗材	每波表面破損 10 處、瀝青備援 20%（假設，F-60）
地端模式（v2.4）	預設關；開啟後不顯示基地外連結；推播不使用
定位品質	良好 ≤ 10 m、可用 ≤ 30 m、15 秒無新定位為無定位、兩點間 60 m/s 為跳動（皆假設，F-62）；定位受干擾預設關
離線底圖	縮放層級 14–18（假設，F-63）；每次建立最多 800 張；MBTiles 最多 20,000 張

參數	預設值
斷線補傳	回報與狀態鍵依按下順序補傳；退回清單保留最近 30 筆
監看資料夾	預設關；每 10 秒讀取（假設，F-65）；每次最多 10 檔、每檔 2 MB
跑道外分區	預設無；帶入預設：滑行道 P2、停機區 P3（依美軍表 3.1，F-66）
版塊格線	跑道 7.5 × 7.5 m，每頁 10 行；滑行道每 7.5 m 一格（F-68）
座標與日期（v2.6）	預設版塊編號、西元、14:30（與先前相同）；TWD97 分帶自動（F-80）
國軍報表	機關「跑道搶修指揮所」、受文者「上級指揮部作戰中心」、字號「跑搶」、速別「最速件」、密等「普通」（可改，F-81）
颱風停工	平均風速 13.9 m/s（7 級）或陣風 24.5 m/s（10 級）；吊掛停止 10 m/s（F-82）
無人機停飛	平均 10 m/s、陣風 15 m/s、時雨量 10 mm（假設，F-83）
降雨與積水	大雨 40 mm/h；降雨 0.5 mm/h 以上不鋪築瀝青；積水 10 mm 先抽排（F-84）
雷擊	10 km 內停工，最後雷擊後 30 分恢復（F-85）
WBGT 作息（重工作）	≤ 25.9 °C 連續；≤ 27.9 每小時作業 45 分；≤ 30.0 作業 30 分；≤ 32.1 作業 15 分；以上停工（F-86）
季節係數	颱風工時 ×1.6、梅雨 ×1.3、雷陣雨 ×1.1、連續降雨養護 ×1.25、高溫瀝青冷卻 ×1.5、計畫氣溫 35 °C（假設，F-87、F-88）
道路路網（v2.7）	預設無；示範路網以通用名稱；飛機經道路以 15 km/h 與路段速限的較小者計（假設，F-73）
滑行道起降面推除	外側草地最多 60 m（假設，F-69）
徵用補償	挖土機 2,500、裝載機 2,200、傾卸車 1,500、壓路機 1,800、拌合車 2,000、掃街車 1,500 元／小時；快乾水泥 600、流動回填料 400 元／包、碎石 1,200 元／m^3、瀝青 3,500 元／t（皆假設，F-70）
其他耗材	燈光油料 8 L／時、電池與攔截系統備品各 1 組／條、填縫材 4 L／坑、養護劑 0.2 L／m^2、塑膠布 20 m^2／坑、地工織物 30 m^2／墊、沙包 10 袋／坑、脫模劑 1 L／坑、錨栓樹脂 1 支／錨栓（皆假設，F-49）
出動能力評等	預設表見第 7 章 F-71；航管預設可用
主機背景監看	主機設定監看資料夾時自動運作，每 10 秒（假設，F-75）
模擬來源	只在演習與展示作業；每分鐘一步（展示作業最多 6 倍速）（F-79）
參數檔版本	2026.11-12

參考文件：AFTTP 3-32.11 *Airfield Damage Assessment After Attack*（2022-05-18，無發布限制），https://static.e-publishing.af.mil/production/1/af_a4/publication/afttp3-32.11/afttp3-32.11.pdf；AFTTP 3-32.12 *MAOS Selection and Repair Quality Criteria*（2024-05-03）。危險圈出處：Interim AF RDR TTP Rev 17.0 §4.6.2；FM 21-16 第 3 章。基地配置參考範本：UFC 3-260-01 *Airfield and Heliport Planning and Design*（公開）。