



# 運輸工程組業務簡介

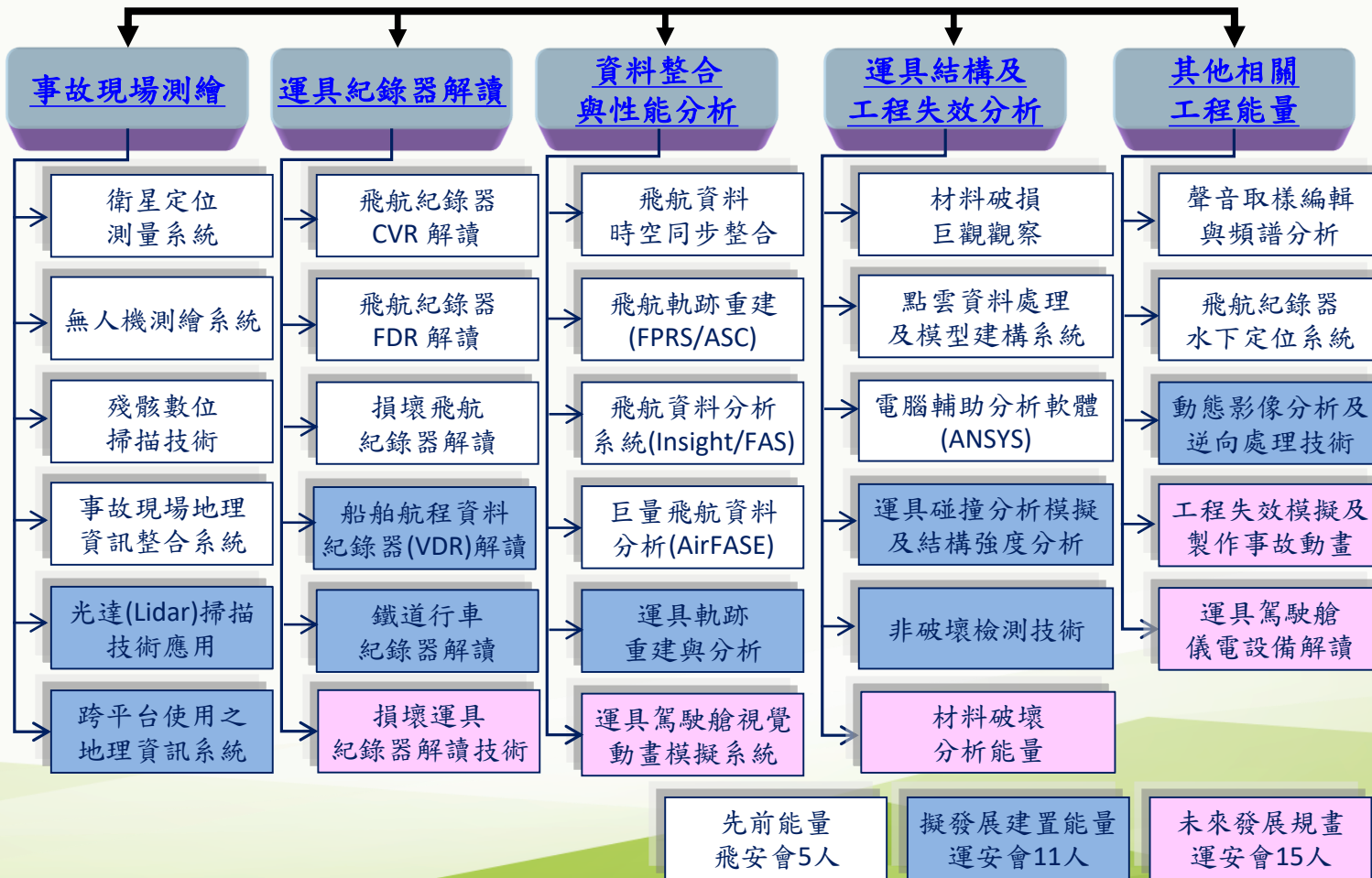
運輸工程組

莊禮彰 研究員兼組長

# 運輸工程組掌理事項

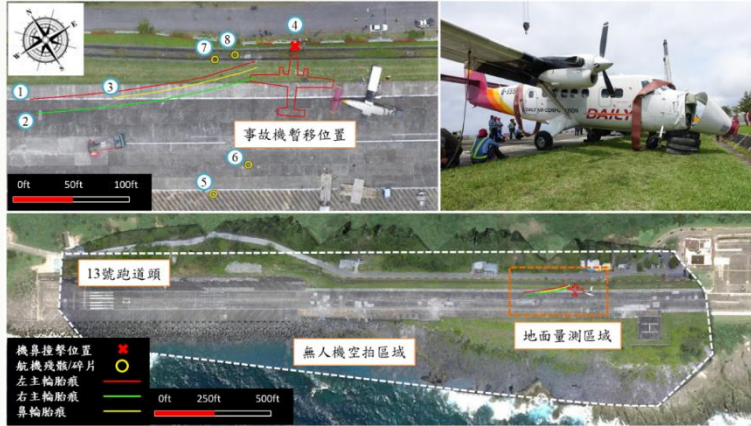
- 國家運輸安全調查委員會處務規程 第九條
  - 一. 運輸事故紀錄器資料解讀與分析、資訊整合及動畫製作模擬。
  - 二. 運輸事故現場精密量測、殘骸偵蒐、證物鑑定及分析。
  - 三. 運輸事故之工程分析及模擬。
  - 四. 運輸事故調查工程技術之研究發展。
  - 五. 國、內外相關機關（構）委託辦理之專案事項。
  - 六. 委託國、內外相關機關（構）辦理之專案事項。
  - 七. 國內、外工程技術組織之協調及聯繫。
  - 八. 其他有關調查之工程技術支援事項。

# 關鍵工程能量

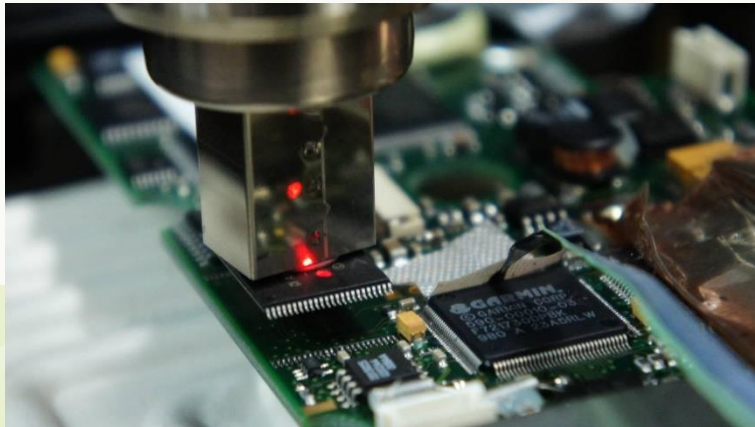


# 工程分析及鑑識能量

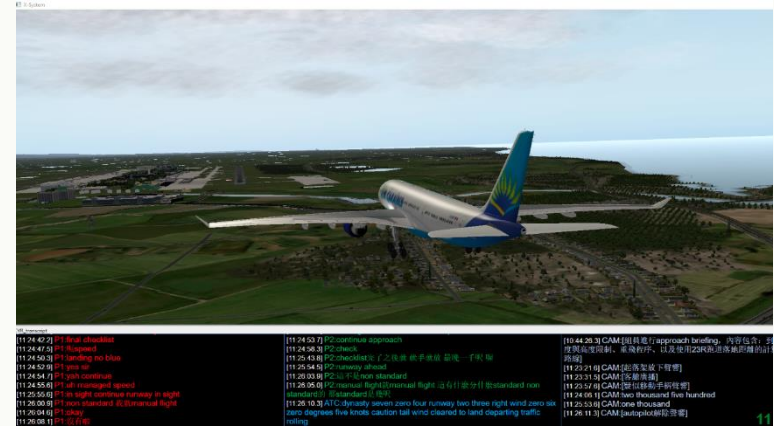
運輸事故現場立體測繪系統



損壞航電模組解讀與分析裝備



飛航資料紀錄器解讀及分析系統



飛航紀錄器水下定位系統



# 運輸工程組建置新能量

- 建置航空、水路、鐵道、公路等調查工程能量
  - 運輸事故紀錄器資料解讀與分析
  - 飛航紀錄器解讀設備Insight/FAS
  - 船舶紀錄器解讀設備MADAS
  - 損壞晶片解讀工具
- 工程分析及模擬
  - 軌道行車穩定度分析系統SIMPACT Rail
  - 公路事故碰撞分析系統Virtual CRASH、PC-Crash
  - 有限元素分析模擬ANSYS、LS-DYNA
  - 碰撞分析模擬



# 運輸工程組建置新能量

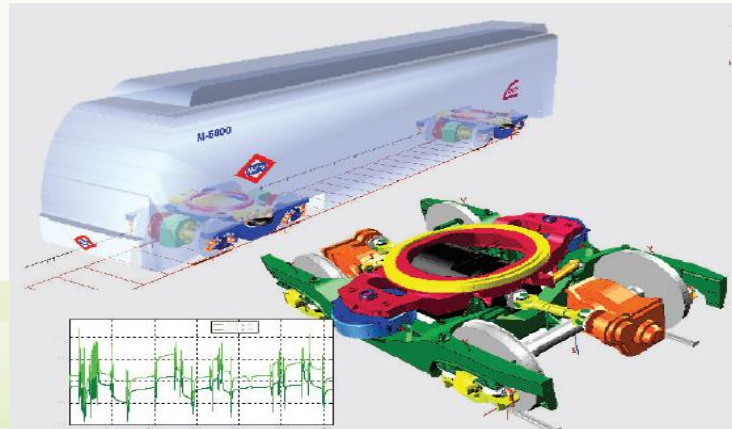
航空 - 精進損壞新式紀錄器解讀技術



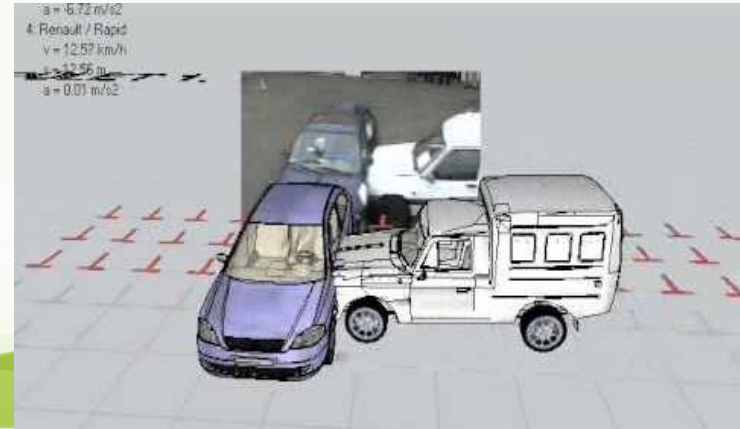
水路 - 建立船舶資料紀錄器解讀能量



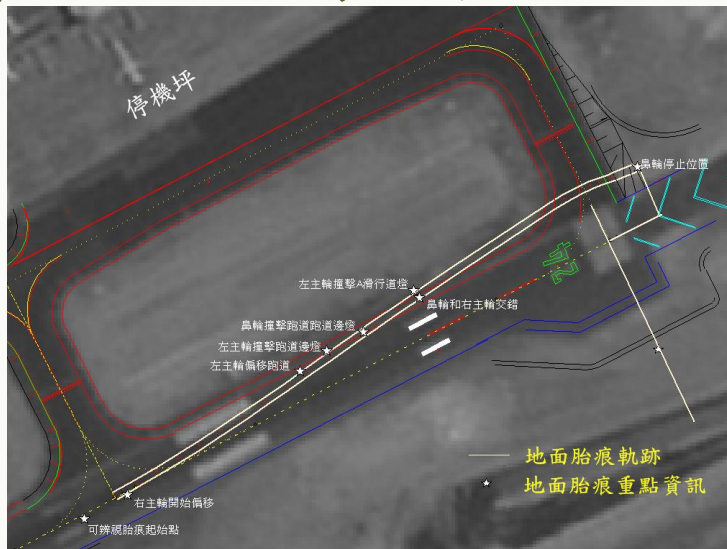
鐵道 - 建立行車穩定度分析系統



公路 - 建立車輛碰撞模擬系統



# 事故現場測量



掌上型  
 衛星定位  
 儀

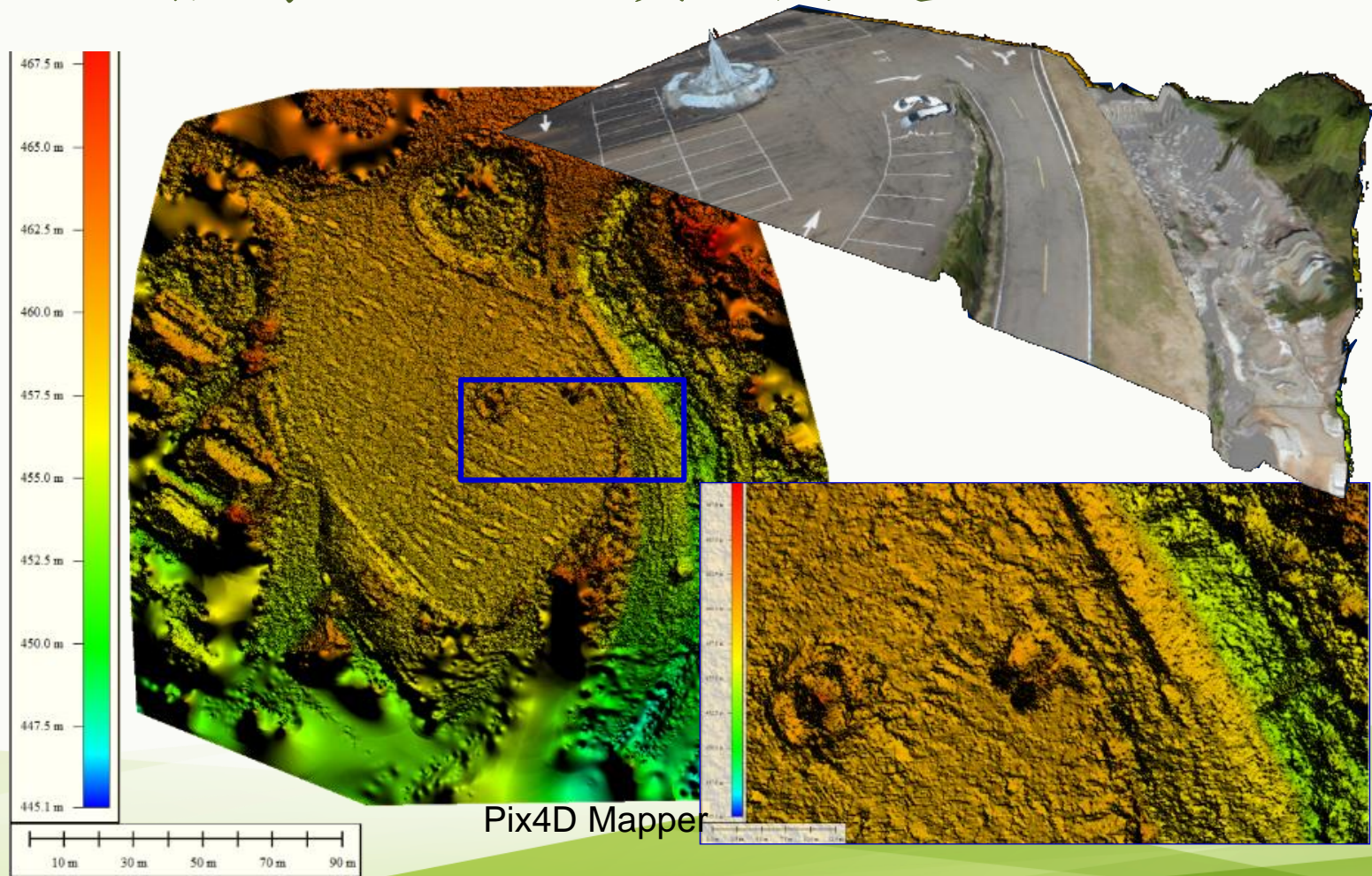


精密測量級：  
 衛星定位儀



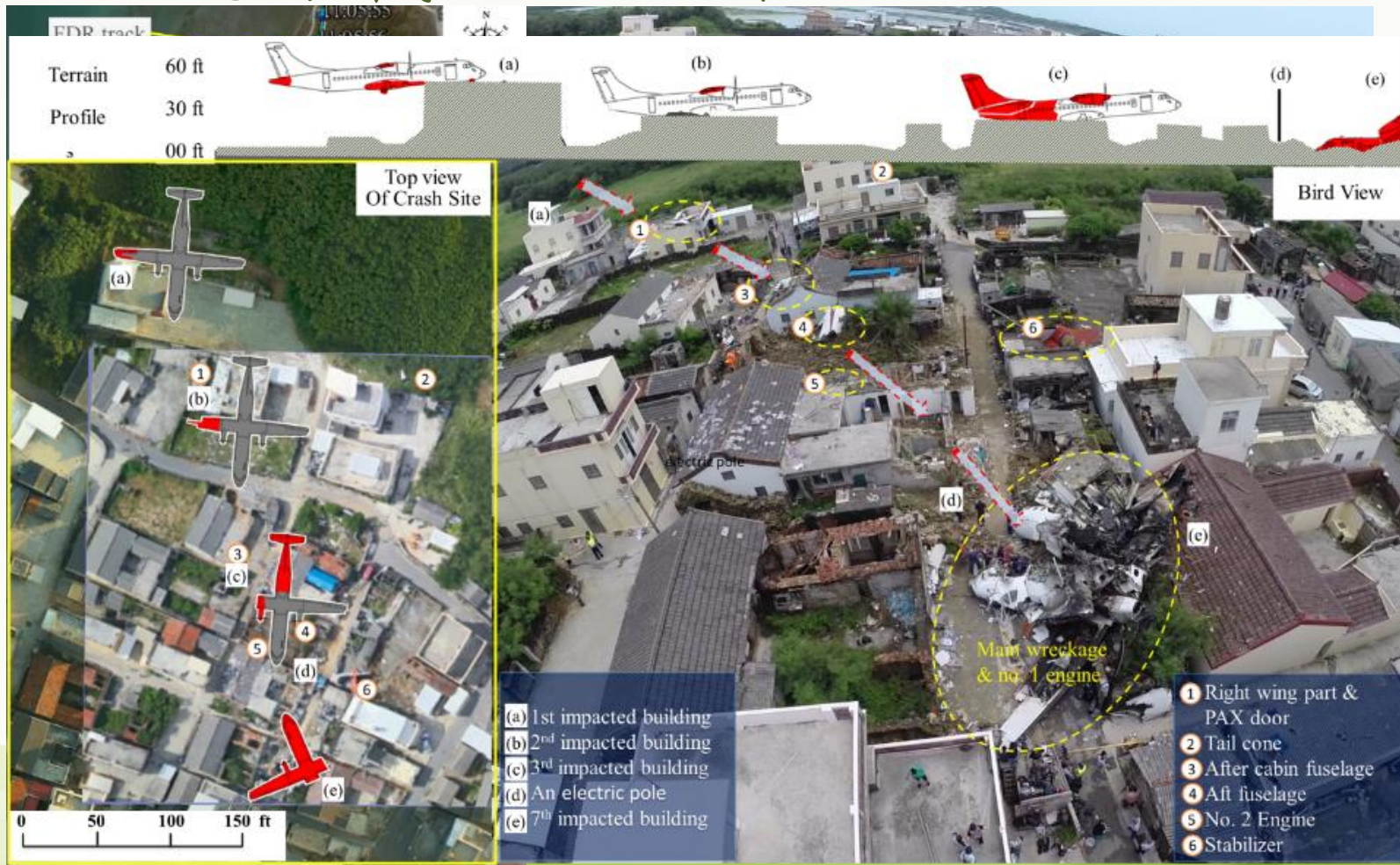


# 正射影像及地形資料套疊





# 無人飛行載具空拍系統

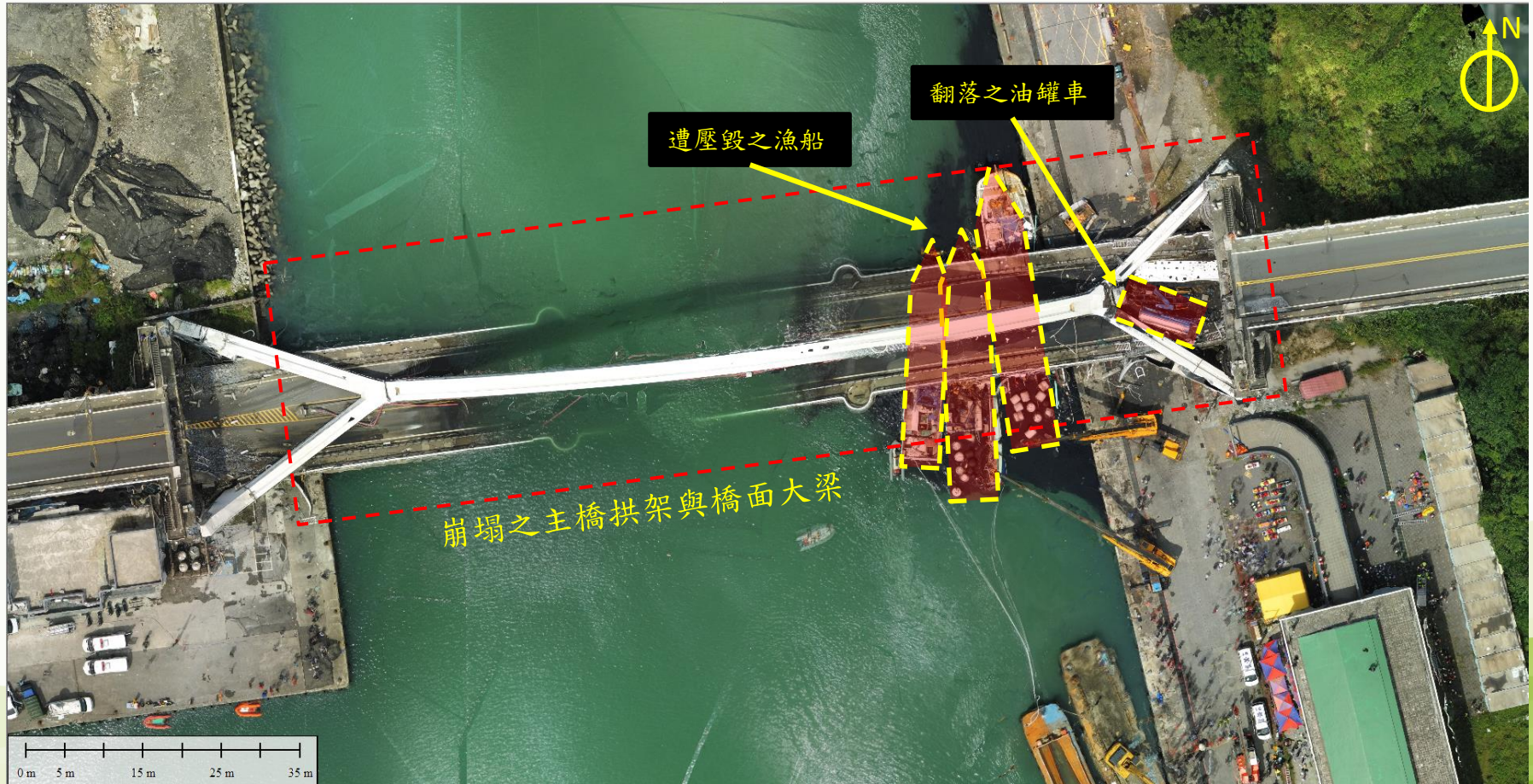


# 無人飛行載具空拍系統





# 無人機測繪正射影像圖





# 飛航紀錄器解讀程序

- 收到通報1分鐘內即可確認紀錄器型別與對應之解讀裝備。
- 取回紀錄器後，1至3天完成解讀及圖資調套疊，並研判出事件序。
- 視需要整合其他GIS圖資或大數據分析

數

**Recorders**  
 CVR/FDR  
 Aircraft Computers  
 ADC, IRS, FADEC,  
 SDAC, FMGC, ...

**Download**

**Readout & Analysis**  
 Insight Analysis  
 version 2  
 GRAF for Windows  
 Ground Replay and Analysis Facility  
 Version: Y06.20.00  
 Evaluate ICD/DB

**Flight Path Reconstruction**  
 { t, CAS, HDG, ALT,  $\alpha$ ,  $\beta$ , Wind, ...  
 { t, GS, HDG, drift, ALT, ...  
 { t, Ax, Ay, Az, ILS, DME, ...  
 ✓ ECEF  
 C NAV >>> ( $\Phi$ ,  $\Theta$ , H)

**Performance Analysis**  
 Time Synchronization  
 ATC/CVR  
 GPS/Radar

**3D Visualization**

ASAC  
 行政院飛航安全委員會  
 Aviation Safety Council

# 飛航資料紀錄器解讀流程

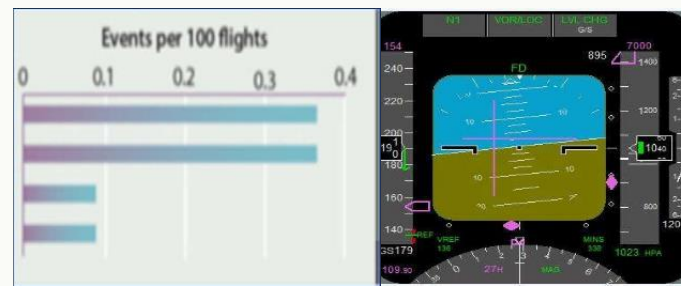


下載裝備

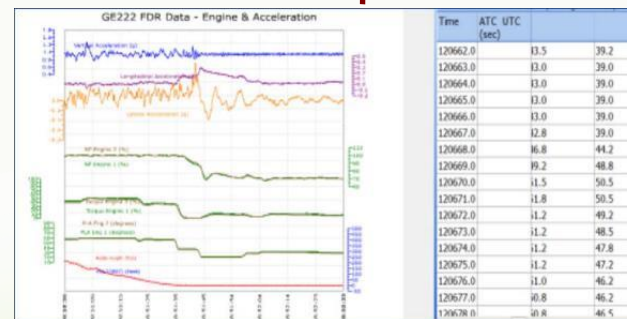
```

0C C0 07 01 08 8E 1B 06
08 F8 FF FF 05 C0 03 00
2A 6A 67 06 00 00 00 FF
00 00 00 FF 05 C0 03 00
09 8D 2E 06 00 00 00 FF
00 00 00 FF 0C 00 07 01
0C 00 07 01 0C 8A 39 06
    
```

正確可靠  
 飛航資料庫



合理且可行  
 監控資料庫/門檻



# 飛航資料整合

**UTC:08:21:39**

**ASC**

**LDGDK** ■ ■ ■

**Wind: 12/259**

MLG A/G ■ ■ ■

AP AT ■ ■ ■

HYD A/B ■ ■ ■

RA:602

Roll:-4.6

RUD POS

T/R

DME:2.00  
 N1-L:29  
 N1-R:29

FLAP L R  
 SPDBRK L R  
 TLA VG



ARINC 717 (packed)  
 ARINC 717 (unpacked)  
 ARINC 767  
 Avionics TSC  
 Comma-separated values  
 FAS Project File  
 FLYHT AFIRS220  
 FLYHT AFIRS228  
 GE RDF (ARINC 717)  
 GE RDF (ARINC 767)  
 Honeywell DLU  
 L3 F1000 (FDT)  
 L3 F800 (FDT)  
 L3 FA2x00 (FDR)  
 L3  $\mu$ QAR  
 Penny & Giles MPFR  
 Penny & Giles SSQAR  
 Simulator-Replay CSV  
 Teledyne Vision FDB/VDB  
 Teledyne WQAR

- 📁 A321
- 📁 A332
- 📁 A350
- 📁 ATR 72-500\_V2B\_128 WPS
- 📁 ATR 72-600\_V4\_1024 WPS
- 📁 B738
- 📁 B777\_1024 WPS
- 📁 B787
- 📁 EMB190



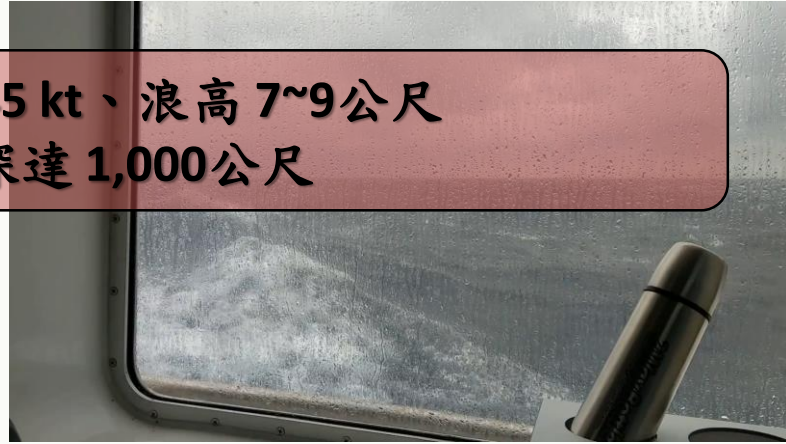
- ◆ DAR/FDR/QAR DB (XML format)
- ◆ Supported - ARINC 573/717/647A
- ◆ Embedding two animation platforms
- ◆ Multi- audio & video
- ◆ Configurable DB editing

# 飛航紀錄器水下定位



7 調查員  
2 pinger receivers  
1 tow fish pinger

風速 40-45 kt、浪高 7~9公尺  
水深達 1,000公尺





# 飛航紀錄器水下定位

