



優質、效率、團隊

RTDT

技術研究發展小組

Research and Technology Development Team



UAV輔助業務運用情形及民航法增 訂遙控無人機專章之因應作為

水土保持局 技術研究發展小組
陳國威

2018年10月2日

簡報大綱

- 一. 國內外UAV發展與應用領域
- 二. 水保局業務應用現況
- 三. UAV新法規及因應作為

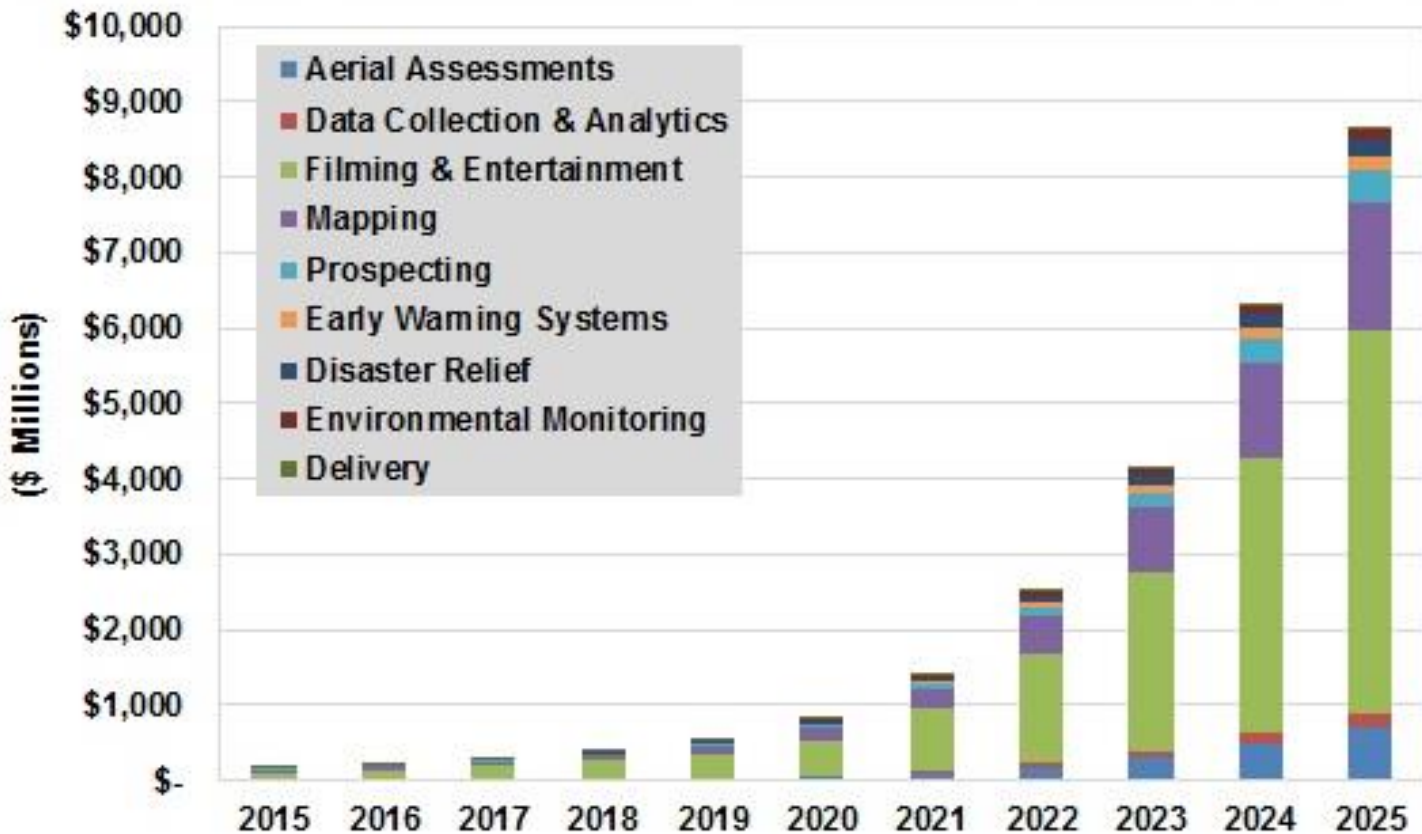
無人機商業服務發展預測

UAV發展現況

本局業務應用

UAV法規及因應作為

Commercial Drone-Enabled Services Revenue by Application, World Markets: 2015-2025



Source: Tractica

- ✓ 商業服務: 2015年1.7億美元增長到2025年87億美元(含硬體銷售，達126億美元)
- ✓ 主要領域: 拍攝、娛樂、測繪、空中作業評估、數據收集分析及救災等

<https://www.tractica.com/newsroom/press-releases/commercial-drone-enabled-services-revenue-will-reach-8-7-billion-annually-by-2025/>



UAV應用類別及項目

UAV發展現況

本局業務應用

UAV法規及因應作為

應用類別	項目
空間資訊	航空攝影、DSM、DEM、正射影像、製圖應用、地物屬性分類與調查、3D-VR實景等
災害應變	天災如土石流、崩塌、水災、火災及油汙、空汙染等監控與救援
國土/城鄉規劃	國土計畫、區域計畫、都市計畫、農村規劃、都市更新、營建管理、區域開發、生活圈調查、集水區規劃
環境監測	海洋汙染監控、大氣天候研究、地質探勘研究、國土開發、國土利用調查、違規監測、地表探測等
農漁業/水土保持應用	農、林、牧業管理、崩塌地植生、農藥噴灑、病蟲害防治、農漁業災害查估、農漁業資源調查研究等
娛樂應用	商業攝影記錄、特技拍攝、通訊中繼與廣告等
交通控制	交通事故調查、公路即時流量監控與管制、進出港船舶管理等
海岸防衛	偷渡及緝私、海岸巡防監控等
軍事運用	即時戰場偵察與監視、目標追蹤、通訊中繼、砲火校正、雷達誘餌、戰鬥訓練用靶機等
科學應用	候鳥觀測與追蹤、氣動力、結構、控制等實驗平台等

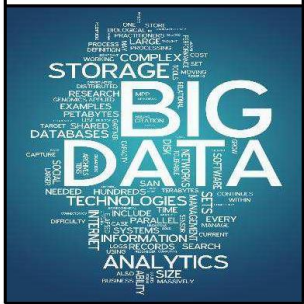


國外案例-未來農業服務模式

UAV發展現況

本局業務應用

UAV法規及因應作為



Farming



Pesticide Record



Harvest Estimation



Flight Record



Growth Patterns



Last Mile
(within 30min or
40km)

✓ 國外案例-UAV稻種播種、粒劑灑佈

UAV發展現況

本局業務應用

UAV法規及因應作為

Hiroshima Agras Team
広島アグラス会

- ✓ 2018年5月10日，日本広島
- ✓ 10min完成0.2ha稻種播種



日本UAV噴灑作業(2017)

- ✓ 100萬公頃
- ✓ 登記農耕UAV 3,500架
- ✓ 合格人員1.3萬人

<https://www.youtube.com/watch?v=bKPjZHPY6dk>

http://www.maff.go.jp/j/syouan/syokubo/gaicyu/g_kouku_zigyo/attach/pdf/index-36.pdf

國外案例-日本營建工程全面引進ICT技術

UAV發展現況

本局業務應用

UAV法規及因應作為

- 調查・測量、設計、施工、檢查、維持管理・更新のあらゆる建設生産プロセスにおいて ICT技術を全面的に導入するため、3次元データを一貫して使用できるよう、15の新基準を整備。

調査・
測量

設計

施工

検査

維持管理・
更新

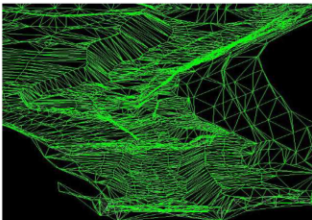
測量成果

※UAVを用いた測量マニュアルの策定
(従来)



(2次元の平面図)

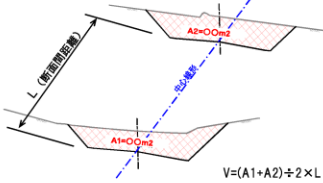
(改訂後)



(3次元測量点群データ)

発注のための施工量の算出

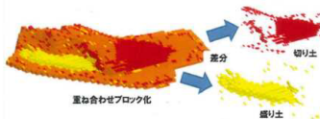
※土木工事数量算出要領(案)の改訂
(従来) 平均断面法により施工土量を算出



(改訂後)



3次元測量点群データ(現況地形)と設計図面との差分から、施工量(切り土、盛り土量)を自動算出。



検査方法

※監督・検査要領(土工編)(案)等の策定
(従来)



(改訂後) 施工延長200mにつき1ヶ所検査



GNSSローバー

現地検査はTSやGNSSローバーを活用

24



國外案例- UAV輔助災害調查

UAV發展現況

本局業務應用

UAV法規及因應作為

- ✓ 初期：緊急調查
- ✓ 復建期：細部調查
- ✓ 整治後：定期巡檢



西日本豪雨(2018)

広島県呉市安浦町中畑市原

<https://www.youtube.com/watch?v=vKTAIV-1l6U>

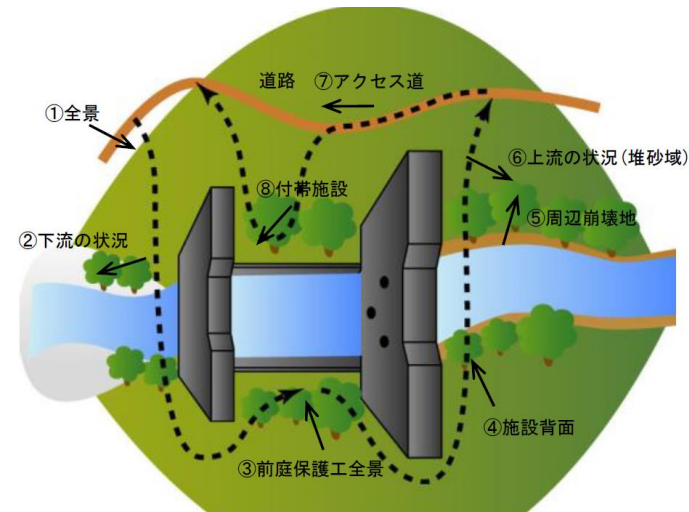


國外案例-日本砂防設施巡檢(目前實施)

UAV發展現況

本局業務應用

UAV法規及因應作為



- ✓ 環境評估: 高處、陡坡
- ✓ 路線規劃
- ✓ 安全措施、防護裝備 (毒蛇等)

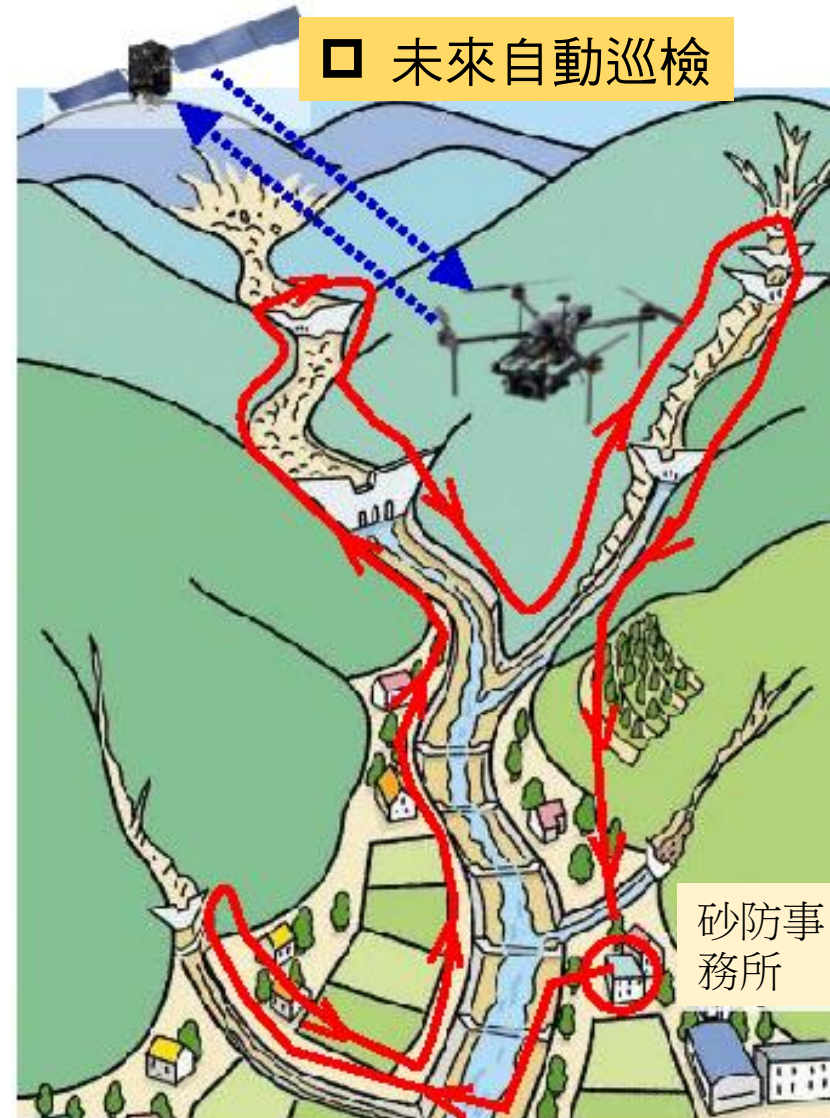
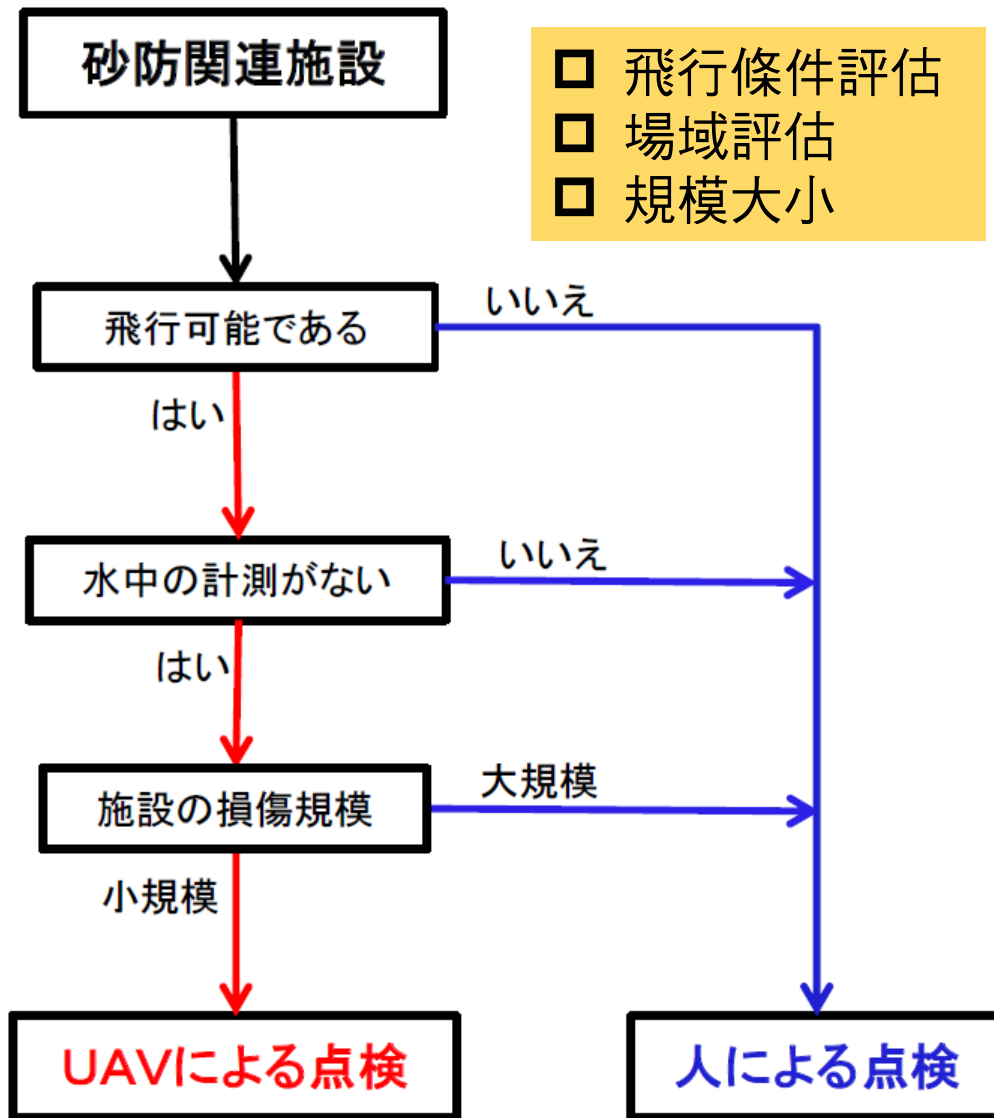
➤ 5年に1回の頻度

國外案例-日本UAV砂防設施巡檢(推動中)

UAV發展現況

本局業務應用

UAV法規及因應作為





國外案例-日本砂防設施巡查(定期)

UAV發展現況

本局業務應用

UAV法規及因應作為

日本福井県小浜市忠野

- ✓ 事件:土石流(2013年9月台風)
- ✓ 整治:2014-2016年
- ✓ UAV巡檢:2018年6月



<https://www.youtube.com/watch?v=h3Ub0mVJsmY>



國外案例-日本【砂防堰堤】定期点検-1

UAV發展現況

本局業務應用

UAV法規及因應作為

《定期点検の概要》

- ◆点検対象：下流に人家等ある場所に流入する溪流に設置している砂防堰堤 1,703基
- ◆点検年度：平成22年度から
- ◆点検実施：1,703基（現在2巡目）
 - H28年度：319基の点検を実施
 - H29年度：339基の点検を予定
- ◆点検内容：堤体の劣化，亀裂，変形等の有無
側壁護岸の劣化，背面土砂の沈下等の有無
堆砂敷の堆砂状況等

健全度評価区分

健全度	健全度評価の内容
良 A	劣化や変状がほとんどなく，施設の機能上問題はない。
B	軽微な劣化や変状がみられるが，施設の機能低下はなく，経過観察を行う。
C	劣化や変状が進行しており，施設の機能低下を起こさないよう対策を行う必要がある。
悪 E	劣化や変状が著しく進行し，施設の機能が大きく低下しているため，緊急に対策を実施する必要がある。

《定期点検結果（健全度評価）》

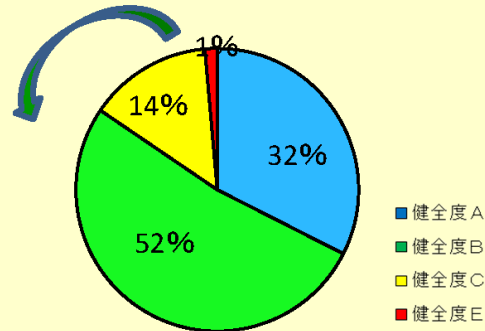
- ◆定期点検の結果，健全度が最も低く（健全度E），緊急に修繕を行う必要がある砂防堰堤が45基ありました。（H29.6月時点で，健全度Eの砂防堰堤について，21基の修繕工事を完了しました。）
- ◆引き続き，健全度Eの施設について速やかに対策を実施します。また，点検の結果新たに緊急に対策が必要な施設が見つかった場合は，速やかに対策を実施します。

点検結果（健全度評価）

健全度区分	施設数 (基)	割合
健全度A	553	32%
健全度B	886	52%
健全度C	240	14%
健全度E	24	1%
計	1,703	100%

修繕により
健全度を
回復します

健全度の割合



國外案例-日本【砂防堰堤】定期点検-2

UAV發展現況

本局業務應用

UAV法規及因應作為

◆ 御衣尾川砂防堰堤(府中町)



<修繕前>

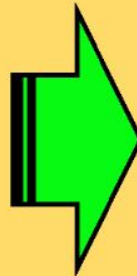


<修繕後>

◆ 矢熊川砂防堰堤 (世羅町)



<修繕前>



<修繕・補強後>



國外案例-日本砂防設施巡查(颱風過後)

UAV發展現況

本局業務應用

UAV法規及因應作為

日本滋賀県大津市

- ✓ 事件: 河岸崩塌(1992年8月台風)
- ✓ 整治: 鋼製節制壩
- ✓ UAV巡檢: 2016年9月



https://www.youtube.com/watch?v=h_2G2Gi6fKY



國外案例-英國植樹無人機(10萬棵樹/天)

UAV發展現況

本局業務應用

UAV法規及因應作為



<https://www.youtube.com/watch?v=04vtS9BCBho>



國內案例-植保機解決農村人力不足問題

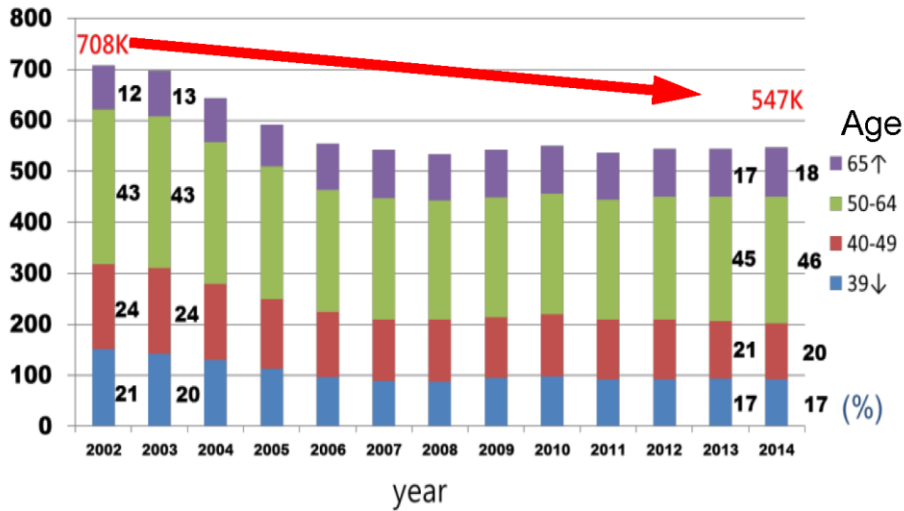
UAV發展現況

本局業務應用

UAV法規及因應作為



Farmers (K)





國內案例-巡防署「旋翼型無人飛行載具試辦計畫」

UAV發展現況

本局業務應用

UAV法規及因應作為

□計畫任務

- ✓ 提升海域及岸際**目標辨視**
- ✓ 輔助海域及岸際**搜救**
- ✓ 提升**犯罪行為蒐證及取締**
- ✓ 提升**機動巡邏**能量
- ✓ 輔助**污染事件**監控

□經費：

預算：12,780萬元(9,000萬+後續擴充30%)

決標：12,766萬元

□計畫內容

- ✓ 無人飛行載具(**20架**)
- ✓ 酬載設施：可同時酬載
 - 高清攝影機
 - 紅外線熱影像攝影機
- ✓ 地面導控設備

□期程107—113年

- ✓ 建置階段：107—108年
- ✓ 保固階段：109—110年
- ✓ 維護階段：111—113年



飛控距離>30km、滯空>60min、抗風>6級



水土保持(含農村)工程生命週期應用UAV說明

UAV發展現況

本局業務應用

UAV法規及因應作為

項次	項目	說明
一	調查	集水區調查、土石流及崩塌地調查、土地利用調查、坡地違規、農村資源調查、農塘調查
二	測量	河道沖淤、河道清疏、工程規劃測量、崩塌地測量、農村規劃測量
三	設計	UAV攝影或掃描，產製DSM、DEM地形圖及3D建模，進行後續水土保持或農村工程規劃設計
四	施工	1. 配合河道清疏工程推展，以UAV快速測量清疏數量 2. 以UAV進行崩塌裸露地空中植生作業
五	檢查、維護管理	以UAV進行水土保持構造物檢查，納入維護管理機制
六	其他	河床質調查研究、3D建模及VR技術，進行水土保持相關工作教育訓練



崩塌地調查及大型構造巡檢建檔

UAV發展現況

本局業務應用

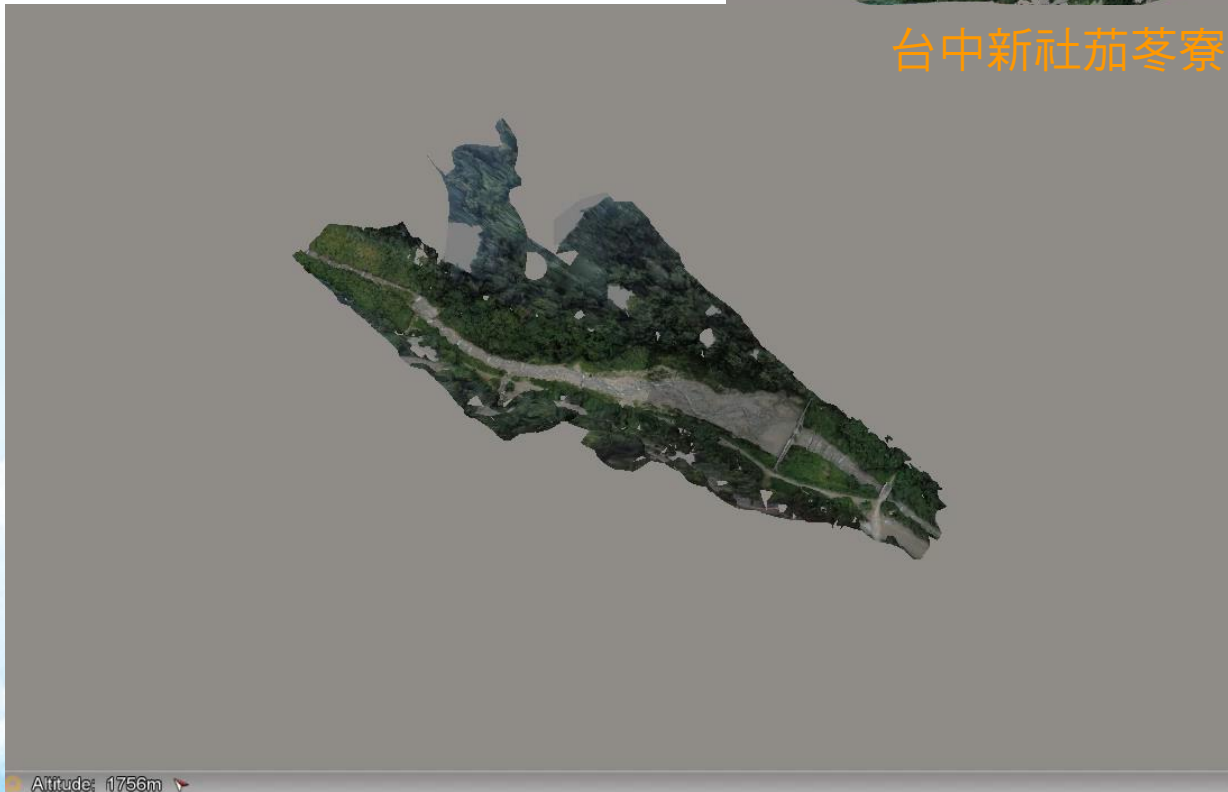
UAV法規及因應作為

協助金質獎參賽資料建置

- 三維地形+3D建模
- 崩塌地調查及推估
- 工程效益展現



台中新社茄苳寮





UAV植生可行性研究

UAV發展現況

本局業務應用

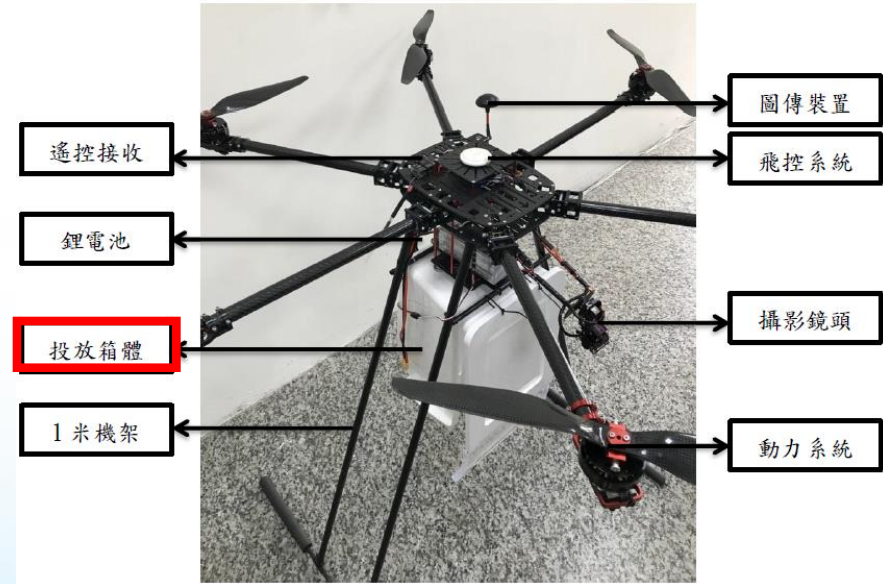
UAV法規及因應作為

□ 坡地UAV植生工法研發

- ✓ 不同資材混合粒劑試驗
- ✓ UAV播種裝置研發
- ✓ 崩塌地進行試播作業

□ 無人機載具植生粒劑之研究

- ✓ 研發UAV植生黏著材料
(團粒劑; 高分子材料PAM)
- ✓ 不同高度投射測試



UAV投放植生粒





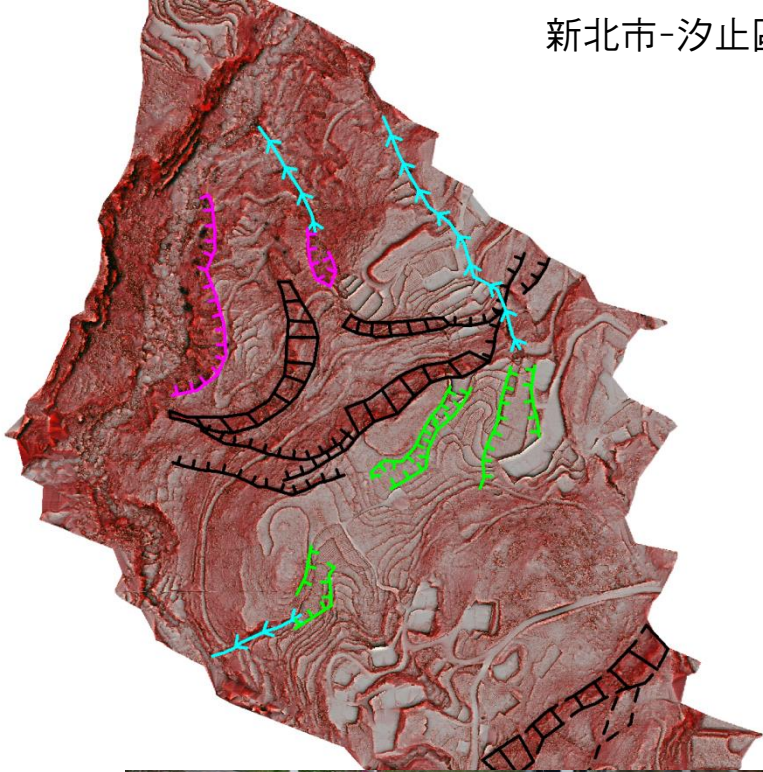
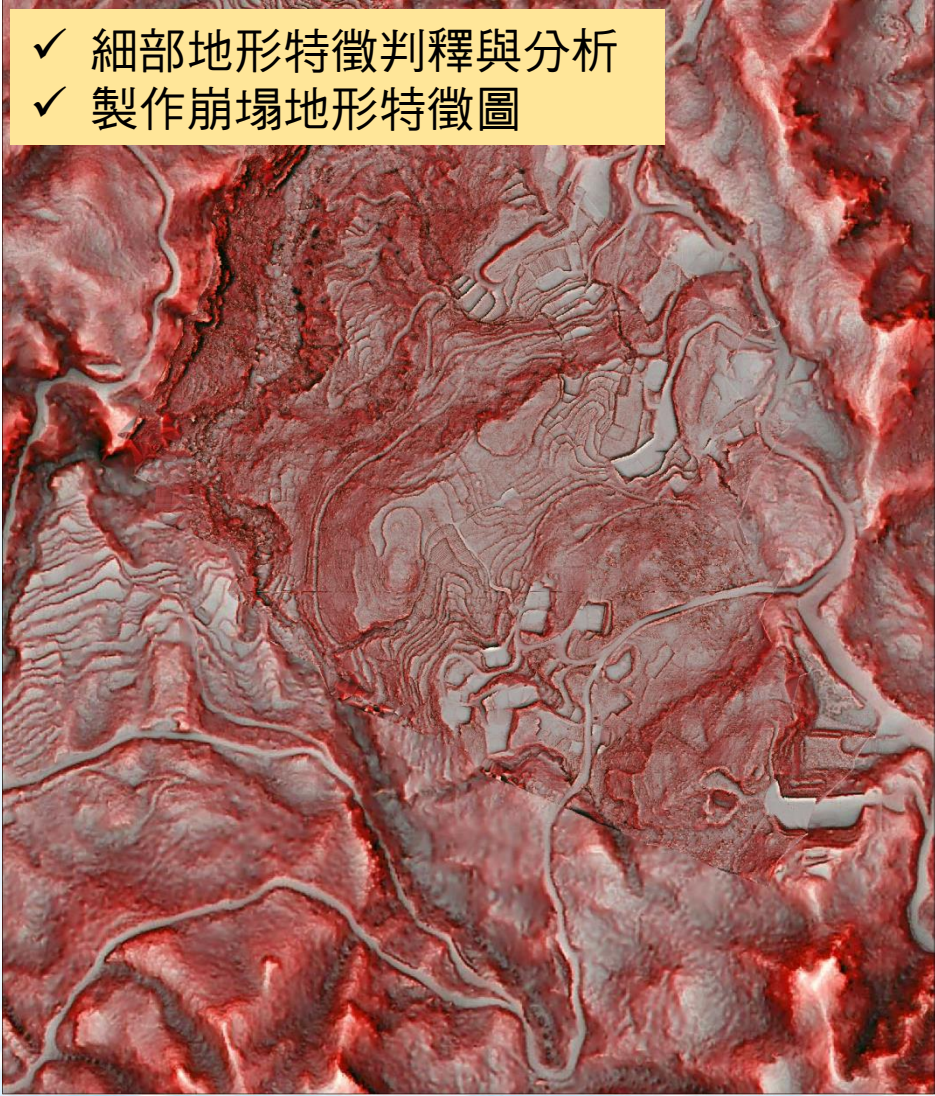
UAV空中光達微地形掃描、分析

UAV發展現況

本局業務應用

UAV法規及因應作為

- ✓ 細部地形特徵判釋與分析
- ✓ 製作崩塌地形特徵圖



新北市-汐止區

- 赤褐色 (比較の明瞭なもの)
- 段差地形
- 不明瞭な段差地形 (溝等を含む)
- 連続段差
- 表層崩壊地・表層崩壊跡地
- ガリ— (流路・水路含む)



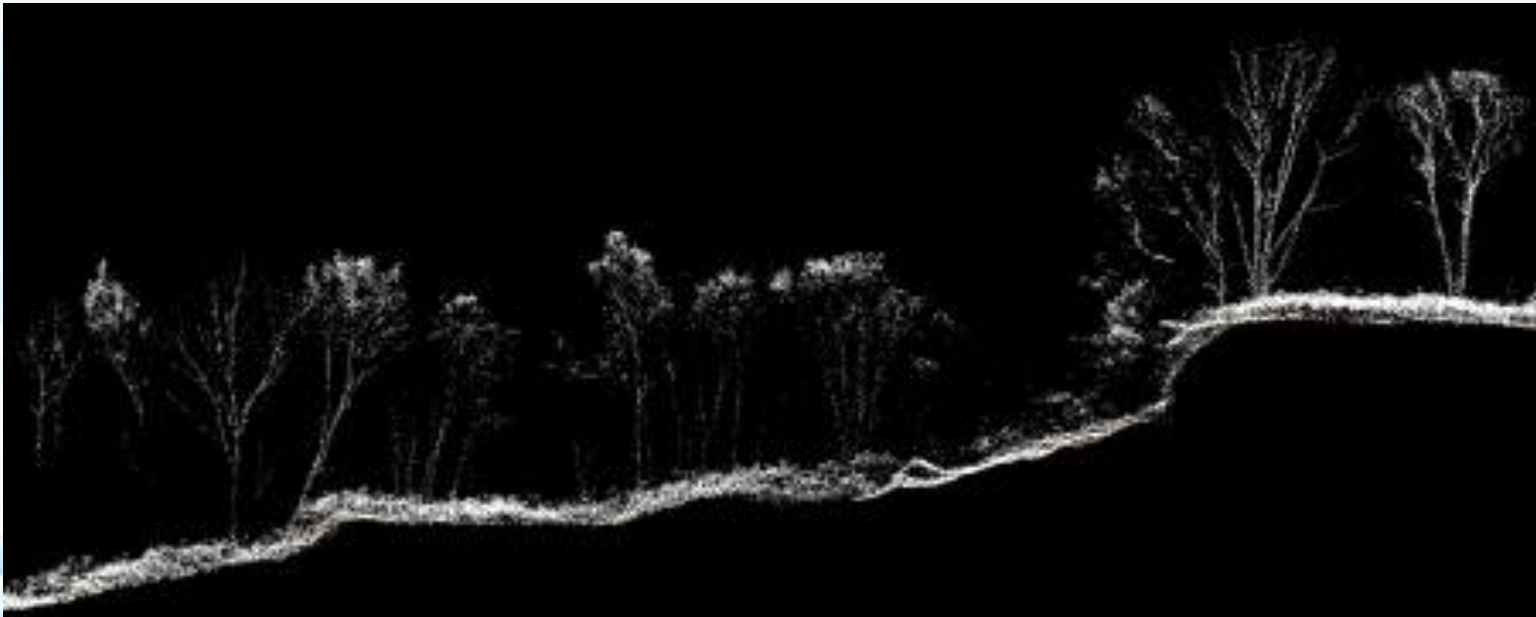


UAV空中光達微地形掃描、分析

UAV發展現況

本局業務應用

UAV法規及因應作為





UAV空拍成果上傳與管理

UAV發展現況

本局業務應用

UAV法規及因應作為

緣起目標
團隊組織
計畫期程
執行成果
UAV上傳系統
結論建議

水保局同仁：員工
入口網帳號密碼

廠商：委辦計
畫帳號密碼

前臺上傳作業

系統登入
(委辦計畫、機關同仁)

基本資料填寫

UAV產品類型選擇

檔案上傳

上傳清單下載

結束登出

線上服務
品質控管

多任務
上傳監控

歷史任務
快速複製

上傳新任務成果

系統自動寄送
通知信

錯誤

後臺自動化作業

格式統一
資料標準



後臺管理統計

即時處理
快速共享

檔名標準化
及轉檔

正確

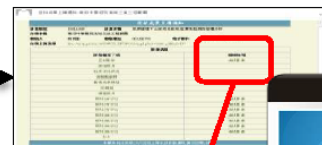
圖磚產製及發布

自動通知

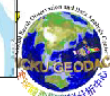
自動發布

10公尺

幾何偏差檢核



業務查詢應用



107年統合運用大規模崩塌防減災空間資訊計畫

類型	項目	項目說明	檔案格式
1.測繪產品	1.正射影像	糾正過後具坐標及比例尺之影像	檔案格式須為GeoTiff、tif+tfw、jpg+tgw、img、jp2 坐標系統為TWD97、經緯度
	2.原始照片	作為正射影像處理之原始照片，照片含GPS坐標資訊	檔案格式為JPEG 照片須具備GPS坐標資訊
	3.精度評估報告	影像相關商業軟體產製正射影像或DSM模型之評估報告，例如：Pix4D、PhotoScan影像處理軟體。	1.檔案格式為pdf
	4.控制點座標	空拍時佈設之控制點，包含X、Y、Z資料	1.檔案格式為txt、csv、dat...文字格式 2.坐標系統為TWD97或經緯度
	5.控制點照片	空拍時佈設之控制點照片，須與控制點座標一致	檔案格式為jpg
	6.飛行記錄	執行任務時之飛行軌跡，紀錄飛行路徑及飛行高度	檔案格式kml、txt、dat、word
	7.數值地表模型	地球表面可見光無法穿透的最上層表面的數值模型	檔案格式為geotiff、tif+tfw
	8.3D模型	數值地表模型與空拍照片產製之3D立體模型	檔案格式為Obj
2.環景照片	環景照片	拼接完成全景或環景照片(全景或環景球)原始照片	檔案格式為jpg
3.一般產品	照片	一般空拍照片(正拍、斜拍)	照片可具有GPS坐標資訊或無 檔案格式為jpg
4.影片	影片	環景影片或一般影片	檔案格式為mov、mp4、wmv、avi、mpg



本局未來UAV應用規劃

UAV發展現況

本局業務應用

UAV法規及因應作為

□ 治山防災

- ✓ 集水區基礎資料調查(土石流、崩塌地)
- ✓ 地形測繪、3D模型
- ✓ 河床質調查、生態環境調查
- ✓ 工程規劃、構造物巡檢、工程效益評估

□ 防救災業務

- ✓ 保全對象調查
- ✓ 災害緊急調查、及時回傳影像
- ✓ 災害救援、防災巡查

□ 山坡地監測管理

- ✓ 土地利用調查
- ✓ 違規巡查、調查、及時回傳影像
- ✓ 水土保持施工檢查、設施巡檢

□ 農村資源調查



土石流行動式觀測站



多功能行動觀測站





民航法「遙控無人機專章」及子法-推動時程

UAV發展現況

本局業務應用

UAV法規及因應作為

民用航空法遙控無人機專章

107年4月25日總統公布

遙控無人機管理規則(草案)說明會

107年8月13日及17日兩場

草案預告/公共政策平臺

預定107年9月(期間60日)

陳報交通部辦理法制作業

預定107年12月

遙控無人機管理規則

規劃108年7月1日正式施行



民航法-遙控無人機架構

UAV發展現況

本局業務應用

UAV法規及因應作為

器材及人員管理

- 註冊 (§ 99-10)
- 人員操作證 (§ 99-10)
- 檢驗 (§ 99-11)

活動區域 (§ 99-13)

- 中央/地方管理劃分
- 400呎以上、禁限航區、機場四周由中央(民航局)管理
- 除上述範圍外，400呎以下由直轄市、縣(市)政府管理

遙控無人機管理

罰則

- 依違規情形處以罰鍰
- 情節重大者，沒入遙控無人機
- 中央/地方取締處罰

操作限制 (§ 99-14)

1. 高度超過四百呎
 2. 投擲或噴灑任何物件
 3. 裝載危險物品
 4. 排除管理規則所訂操作限制
 5. 人群聚集或露天集會上空活動
 6. 夜間之時間飛航
 7. 視距外方式操作
 8. 一臺多機
- ✓ 政府機關(構)、學校或法人得經能力審查後排除限制
 - ✓ 超過四百呎，需每次申請



遙控無人機-活動區域規劃

UAV發展現況

本局業務應用

UAV法規及因應作為

民航局管理

政府機關(構)、學校或法人向民航局申請核准

400 ft(122m)

地方政府管理



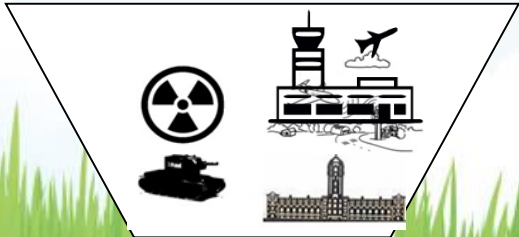
安全隔離

500 ft(152m)

安全隔離(30m)

400 ft(122m)

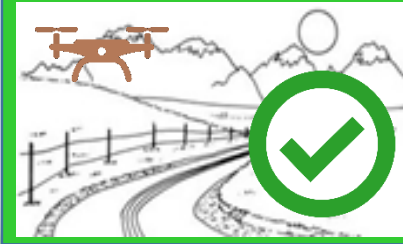
-機場四周
-禁航區、限航區



地方政府公告限制區域
向地方政府申請許可



可活動空域





UAV引起飛安事故

UAV發展現況

本局業務應用

UAV法規及因應作為

500 ft (152m) 以上為有人航空器最低飛行高度



<https://youtu.be/RKIKP4gL12c>



遙控無人機-自然人與法人操作差異

UAV發展現況

本局業務應用

UAV法規及因應作為

項目	自然人(休閒)	法人(公司、機關、學校)
註冊	250公克以上	全部
檢驗 (暫規劃)	1. 低於25kg，免驗或型式檢驗 2. 高於25kg，實體檢驗	同左
操作證 (暫規劃)	1. 2-15公斤，普通操作證(通過學科測驗) 2. 15公斤以上者，專業操作證(通過學、術科測驗)	「基本級」專業操作證 「高級」專業操作證 以上須通過學、術科測驗
操作限制	400呎以下、視距內、白天及非人群上空等8項限制(僅得從事一般飛航活動)	經申請核准，可排除相關操作限制(§ 99-14)
活動區域	公告可活動之區域(地方政府)	經申請核准後，可於禁止、限制區域及400ft以上從事活動
保險	不需要	需要



機關(法人) 申請能力審查、飛行許可及管理事項(1)

UAV發展現況

本局業務應用

UAV法規及因應作為

項目	說明
UAV註冊	✓ 機關(含法人)所有UAV均應註冊(規則草案 § 6) ✓ 採電子系統申請
操作人員 取得操作證	經以下程序應取得<u>專業操作證</u>，操作證<u>有效期為2年</u>(規則草案 § 19~21) ● 體檢 ● 學科測驗(80分及格): UAV法規、飛行原理、氣象、緊急處置與飛行決策 ● 基本術科及高級術科測驗
機關(法人) 能力審查	✓ 機關(法人)證明文件 ✓ 無人機清單、操作人名冊 ✓ 作業手冊(規則 § 31)，包括400ft以上飛航活動、視距外飛行等8項
飛行活動申請	✓ 15日前申請排除操作限制(規則草案 § 32) ✓ 15日前申請排除活動區域限制(規則草案 § 33) ✓ 機關因執行法定職務，得通案申請活動區域許可及操作限制排除(400ft以上仍需逐次申請)(規則草案 § 34) ✓ 採電子系統申請



機關(法人) 申請能力審查、飛行許可及管理事項(2)

UAV發展現況

本局業務應用

UAV法規及因應作為

項目	說明
飛行前 檢查及準備	✓ 保險: 死亡, 不得低於300萬元。重傷, 不得低於150萬元 (規則草案 § 40) ✓ 電子地理圍籬軟體更新 (規則草案 § 17) ✓ 飛行前人員、設備檢查 (規則草案 § 25~27) ✓ 資訊系統登錄 (規則草案 § 32) ✓ 指定最後決定權人 (規則草案 § 5)
飛行後 備查及通報	✓ 資訊系統登錄 (規則草案 § 32) ✓ 飛航安全事件24hr內通報 (規則草案 § 40)
記錄保存	應建立程序保存註冊編號、活動日期、活動區域、飛航時間、飛航性質、操作人員姓名、維護或修理、改裝紀錄, 並應保存最近二年紀錄 (規則草案 § 35)
罰則	✓ 違反以上規定, 處理1~150萬元罰鍰 ✓ 操作人員與UAV所有人負飛航安全、妥善維護及相關法律責任

無人機操作證之測驗項目

UAV發展現況

本局業務應用

UAV法規及因應作為

	學習操作證	普通操作證	專業操作證
學科測驗	免測	學科測驗成績最高為一百分，其及格標準為學科八十分。測驗項目如下： 一、民用航空法及相關法規。 二、基礎飛行原理。 三、氣象。 四、緊急處置與飛行決策。	
術科測驗	免測	免測	術科測驗分為基本級及高級等二級。測驗項目依其構造如附表。



無人機操作證之測驗項目

UAV發展現況

本局業務應用

UAV法規及因應作為

術科測驗項目	無人飛機	無人直昇機	多旋翼機
正常航線起飛	V		
側風修正	V		
高度保持五邊飛行	V		
對正跑到下降航線	V		
平飄及落地	V		
重飛程序、放棄起飛	V		
迫降航線、熄火降落	V		
側面前進及後退		V	V
機頭對人定點繞圓一圈		V	V
過框飛行		V	V
五邊航線		V	V
熄火降落		V	V
自動返航			V
手控返航			V



政府機關、學校或法人活動計畫書

UAV發展現況

本局業務應用

UAV法規及因應作為

附件十六 政府機關(構)、學校或法人活動計畫書

規		定		說		明	
作業名稱				明定政府機關(構)、學校或法人申請活動計畫書之資料及格式。			
用途							
申請單位							
申請單位承辦人		姓名		電話號碼			
作業現場負責人		姓名		行動電話			
駕駛人員		姓名		行動電話			
協調人員		姓名		行動電話			
遙控無人機		註冊號碼		型式			
作業日期及時間(24時制)		自	____年____月____日起	至	____年____月____日止		
		自	____時____分起	至	____時____分止		
空域範圍各點連線(WGS-84/可視需要增加欄位)		1.北緯	____度____分____秒	東經	____度____分____秒		
		2.北緯	____度____分____秒	東經	____度____分____秒		
		3.北緯	____度____分____秒	東經	____度____分____秒		
		4.北緯	____度____分____秒	東經	____度____分____秒		
作業高度		自____英尺至____英尺 (AMSL, Above Mean Sea Level) 實際高度(平地/山區)____英尺 (AGL, Above Ground Level)					
UAS/RPAS 起飛/降落地點名稱與座標(WGS-84)		起飛/降落地點名稱					
		北緯	____度____分____秒	東經	____度____分____秒		
作業範圍中心點座標(WGS-84)		北緯	____度____分____秒	東經	____度____分____秒		
作業半徑(海哩)							
作業概述							
操作限制排除項目		☐ 遙控無人機飛航活動之實際高度不得逾距地面或水面四百呎。 ☐ 不得以遙控無人機投擲或噴灑任何物件。 ☐ 不得裝載依第四十三條第三項公告之危險物品。 ☐ 依第九十九條之十七所定規則之操作限制： _____。					

☐ 不得於人群聚集或室外集會進行上空活動。 ☐ 不得於日落後至日出前之時間飛航。 ☐ 在目視範圍內操作，不得以除矯正鏡片外之任何工具延伸飛航作業距離。 ☐ 操作人不得在同一時間控制二架以上遙控無人機。	
備	註
1.本申請表填寫時，請自行依實際需要調整欄位。 2.請於實施作業前十五天，向交通部民用航空局提出申請。	
茲聲明以上所填資料均屬實無誤，並確實遵守「國土測繪法」、「要塞堡壘地帶法」、「國家機密保護法」、「實施航空測量攝影及遙感探測管理規則」及使用國家通訊傳播委員會核准專用頻道等相關規定，保證操作組員熟悉本區飛航指南及相關飛航規則內容，已完成相關空域協調，作業期間絕不影響載人航空器飛航安全或地面人員及財產安全，並同意依交通部民用航空局、航管單位及軍方相關單位指示事項進行作業，倘有違反前述之情事，願負一切法律責任。 申請單位：_____ (蓋章) 中華民國_____年_____月_____日	
主管機關(民用航空局/直轄市、縣(市)政府)同意或許可及其條件	

註：申請從事本法第九十九條之十四第一項第一款活動經民航局許可後，應遵照相關可條件辦理或於每次活動前依許可內容與航管作業單位確認連絡人員派遣事宜。

UAS 作業空域附圖(含座標)



遙控無人機違規之罰則

UAV發展現況

本局業務應用

UAV法規及因應作為

將空拍圖放上臉書，被檢舉闖入飛航管制區



NEWS.LTN.COM.TW (2018-09-05報導)

他在重陽橋堤飛空拍機 **30萬元罰定了** - 社會 - 自由時報電子報
新北市洪姓男子，前年12月在三重區重陽橋旁河堤上放飛遙控空拍機...



因應UAV法規管制，後續相關工作

UAV發展現況

本局業務應用

UAV法規及因應作為

- 持續關注UAV相關法規動態，針對可能影響本局業務推動或災害應變者，適時提供民航局納入法規檢討
- 108年委辦計畫納入UAV作業手冊擬定、飛航維護管理記錄保存
- 協助委辦團隊(公司、法人或機關)瞭解UAV法規動態，以適時取得操作證及通過能力審查，或尋求UAV專業廠商支援空拍作業
- 循序輔導各分局建立自主飛行能力與通過相關能力審查



RTDT

技術研究發展小組

Research and Technology Development Team



Thank you for your attention

水保局技研小組 陳國威

聯絡資訊：ckw@mail.swcb.gov.tw