



金屬工業研究發展中心
METAL INDUSTRIES RESEARCH & DEVELOPMENT CENTRE



無人機國內外規範研究分析

金屬中心海發組 鄭順元 專案經理 2025年2月



專長領域:

鄭順元 Ivan Cheng

目前任職：

金屬工業研究發展中心
海洋科技發展組

目前職務：

專案經理

相關經歷:

臺灣 設計超市多媒體 專案經理
臺灣 東台精機 亞太區業務副理
東莞 比安達五金 總經理室課長
美國 史丹利 品牌產品專員
臺灣 聲寶 產品企劃



無人機

水域搜救

產品設計

系統開發

緊急救護



簡報大綱

一、研究背景與目的

二、各國無人機管理制度

三、台灣無人機規範現況

四、各國規範比較分析

五、未來發展趨勢與建議

一、研究背景與目的

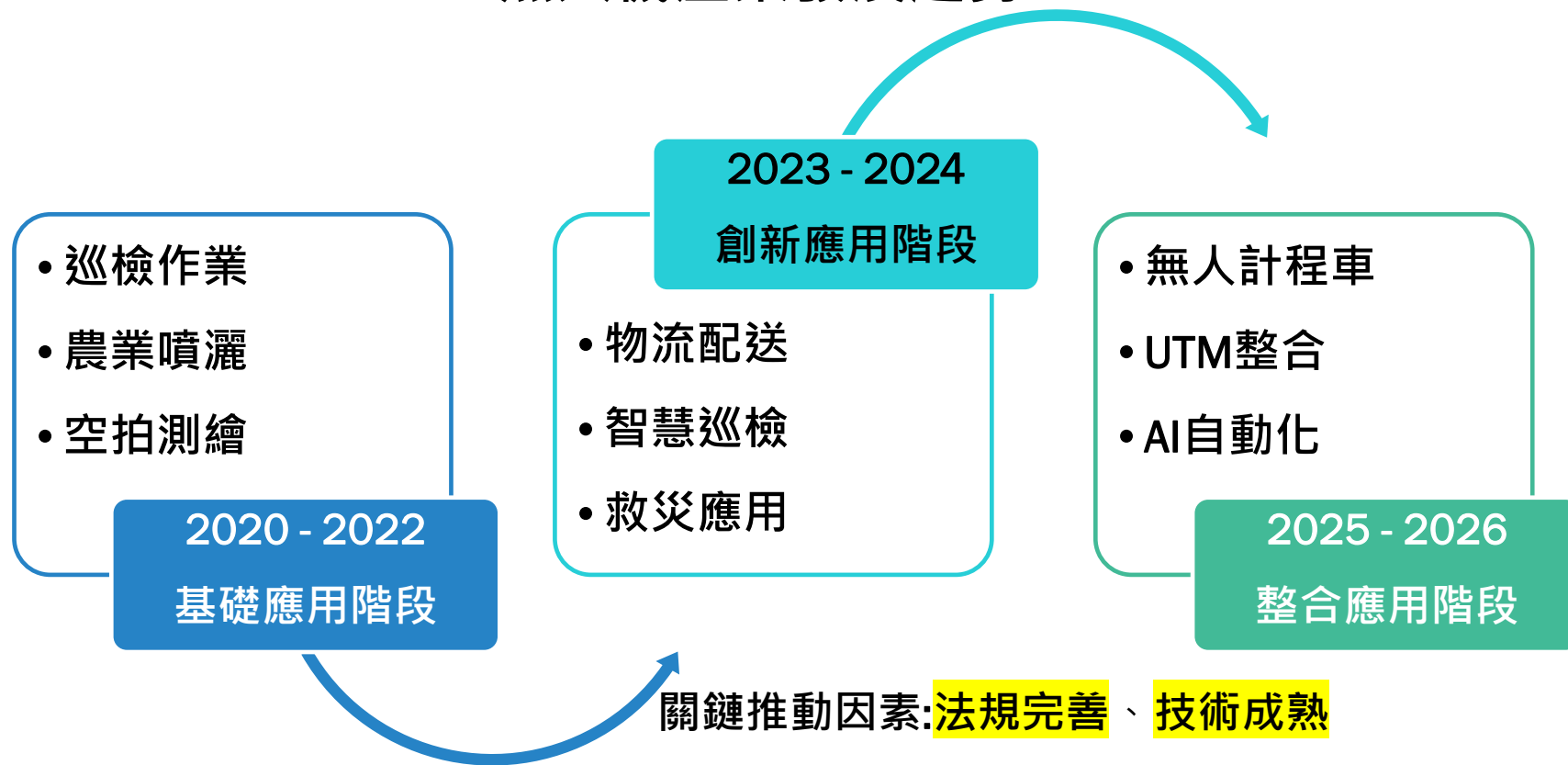
研究背景：

- **全球**無人機應用快速發展
- **各國**積極建構管理制度
- 技術創新帶來**新管理挑戰**

研究目的：

- 分析**主要國家**管理制度
- 比較不同**管理模式**特點
- 提供**政策規劃**參考

無人機產業發展趨勢



二、各國無人機管理制度

英國無人機管理制度



分類制度

- 開放類(Open)：25kg以下，120m以下，視距內飛行
- 特別類(Specific)：需單獨申請授權
- 特許類(Certified)：高風險應用(人群上空、搭載人或危險物)

核心要求

- 操作者識別證(Operator ID)：依UAS重量，民航局線上申請
- 飛手識別證(Flyer ID)：通過民航局網站線上飛行測驗
- 風險評估制度



Vertical Aerospace VA-X4

<https://evtol.news/vertical-aerospace-va-1x>

二、各國無人機管理制度

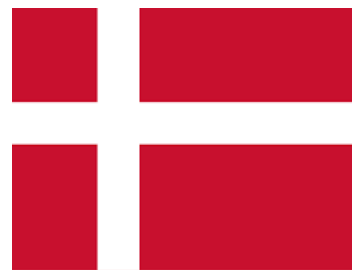
丹麥無人機管理制度

發展策略

- 產業生態系統發展策略
- 國際測試場域建置：安徒生機場
- 創新研發支持：無人機、機器人、自動化設備

重點政策

- 無人機聚落：南丹麥大學
- 測試場域實證計畫：離岸風電、橋梁、海事
- 研發資金補助：丹麥創新基金



UAS Denmark測試中心

<https://www.linkedin.com/company/uas-denmark/posts/?feedView=all>

二、各國無人機管理制度

日本無人機管理制度

管理制度

- **Level 3.5**飛行制度：偏鄉物流中繼站
- 運航管理系統建置：空域
- 分級管理架構：安全

重點應用

- 偏鄉**物流**配送：載重都在10kg以下
- **災害**應變支援：建物、橋梁、河川
- 基礎設施**檢測**：地貌、住宅



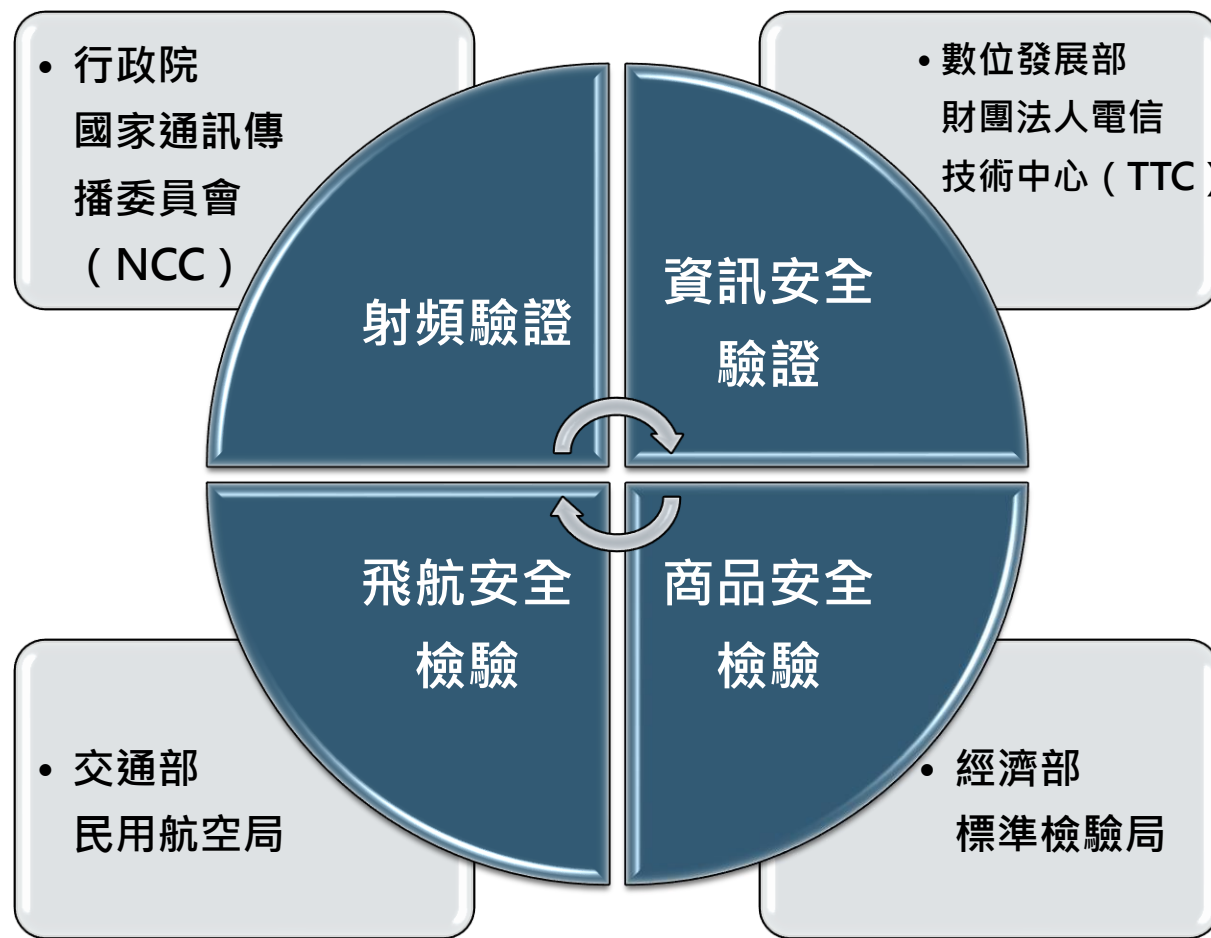
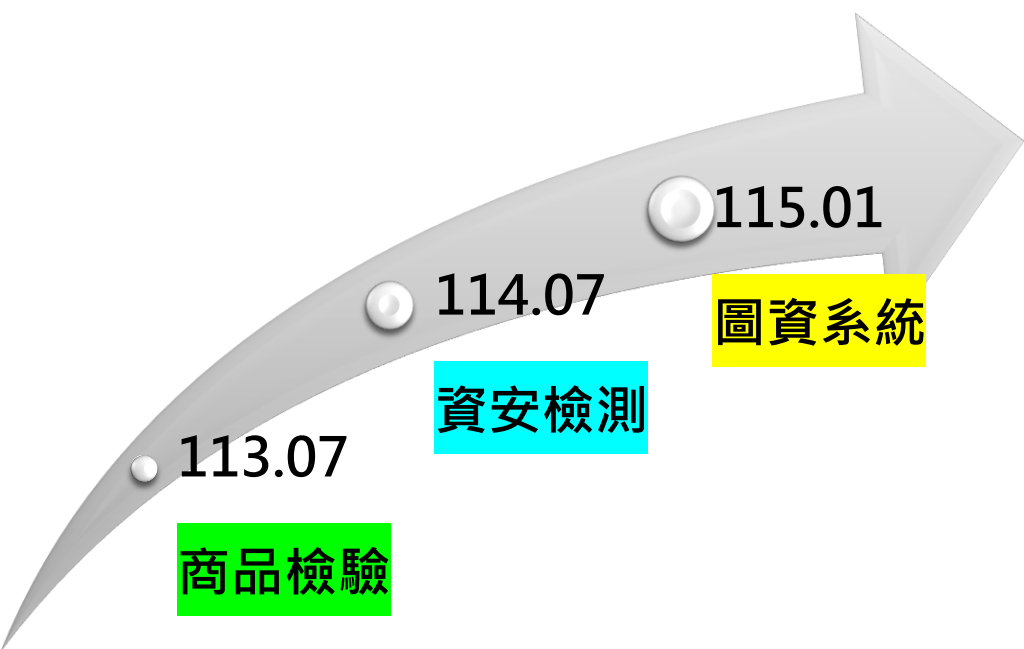
NEXT DELIVERY物流無人機

<https://www.drone.jp/news/2023020615444962262.html>

三、台灣無人機規範現況

四大驗證面向：

重要時程表：



三、台灣無人機規範現況

資訊安全驗證等級與驗證範圍對照分析表

初階 -> 中階

中階 -> 高階

驗證等級 驗證範圍	初階 基本加密、身分驗證	中階 通訊安全、防干擾能力	高階 高強度加密、入侵偵測、 異常行為監控
無人機本體	系統安全 通訊安全 韌體安全	系統安全 通訊安全 韌體安全	系統安全 軟體安全 通訊安全 韌體安全
地面控制站	系統安全 軟體安全 通訊安全	系統安全 軟體安全 通訊安全	系統安全 軟體安全 通訊安全
加解密晶片模組	晶片安全		

等級	類別	要求項目
初階	系統安全	<ul style="list-style-type: none"> 系統異常流量TAICS TR-0022 v2.0:2023 、 ANSI/CTA-2088-A
	通訊安全	<ul style="list-style-type: none"> 無線通訊安全 ANSI/CTA-2088-A
	韌體安全	<ul style="list-style-type: none"> 韌體更新安全ANSI/CAN/UL 2900-1
中階	系統安全	<ul style="list-style-type: none"> 系統異常流量TAICS TR-0022 v2.0:2023 、 ANSI/CTA-2088-A 衛星定位系統強化能力CISA 衛星定位系統干擾處理能力 CISA
		<ul style="list-style-type: none"> 無線通訊安全 ANSI/CTA-2088-A 無線通訊失效處理能力 ANSI/CTA-2088-A
		<ul style="list-style-type: none"> 無線通訊失效處理能力 ANSI/CTA-2088-A
	韌體安全	<ul style="list-style-type: none"> 韌體更新安全 ANSI/CAN/UL 2900-1 韌體已知漏洞檢測 ANSI/CAN/UL 2900-1
高階	系統安全	<ul style="list-style-type: none"> 系統異常流量TAICS TR-0022 v2.0:2023 、 ANSI/CTA-2088-A 衛星定位系統強化能力 CISA 衛星定位系統干擾處理能力CISA 數據儲存安全 ANSI/CTA-2088-A 無人機命令連結 (command link) 之認證機制 ANSI/CTA-2088-A 工程除錯介面 ANSI/CAN/UL 2900-1 、 ANSI/CTA-2088-A
		<ul style="list-style-type: none"> 軟體更新安全ANSI/CTA-2088-A 、 NIST SP 800-53 、 ANSI/CAN/UL 2900-1 、 TAICS TR-0022 v2.0:2023 原始碼安全掃描(選測) ANSI/CAN/UL 2900-1 、 TAICS TR-0022 v2.0:2023 弱點掃描 (選測) ANSI/CAN/UL 2900-1 、 NIST SP 800-53 、 TAICS TR-0022 v2.0:2023
		<ul style="list-style-type: none"> 無線通訊安全 ANSI/CTA-2088-A 無線通訊失效處理能力 ANSI/CTA-2088-A
	通訊安全	<ul style="list-style-type: none"> 無線通訊安全 ANSI/CTA-2088-A 無線通訊失效處理能力 ANSI/CTA-2088-A
	韌體安全	<ul style="list-style-type: none"> 韌體更新安全 ANSI/CAN/UL 2900-1 韌體已知漏洞檢測 ANSI/CAN/UL 2900-1

地面控制站(GCS) 資安驗證測試項目與國際標準對照表

等級	類別	要求項目
初階	系統安全	<ul style="list-style-type: none">身分鑑別 ANSI/CTA-2088-A身分權限存取控制 ANSI/CAN/UL 2900-1、ANSI/CTA-2088-A網路服務埠檢測 ANSI/CAN/UL 2900-1、ANSI/CTA-2088-A系統異常流量 TAICS TR-0022 v2.0:2023、ANSI/CTA-2088-A
	軟體安全	<ul style="list-style-type: none">惡意程式 ANSI/CAN/UL 2900-1、NIST SP 800-53、TAICS TR-0022 v2.0:2023弱點掃描 ANSI/CAN/UL 2900-1、NIST SP 800-53、TAICS TR-0022 v2.0:2023
	通訊安全	<ul style="list-style-type: none">無線通訊安全 CISA、ANSI/CTA-2088-A、TAICS TR-0022 v2.0:2023
中階	系統安全	<ul style="list-style-type: none">身分鑑別 ANSI/CTA-2088-A身分權限存取控制 ANSI/CAN/UL 2900-1、ANSI/CTA-2088-A網路服務埠檢測 ANSI/CAN/UL 2900-1、ANSI/CTA-2088-A系統異常流量 TAICS TR-0022 v2.0:2023、ANSI/CTA-2088-A
	軟體安全	<ul style="list-style-type: none">惡意程式 ANSI/CAN/UL 2900-1、NIST SP 800-53、TAICS TR-0022 v2.0:2023弱點掃描 ANSI/CAN/UL 2900-1、NIST SP 800-53、TAICS TR-0022 v2.0:2023取得行動應用App 基本資安標章
	通訊安全	<ul style="list-style-type: none">無線通訊安全 CISA、ANSI/CTA-2088-A、TAICS TR-0022 v2.0:2023無線通訊失效處理能力 CISA、ANSI/CTA-2088-A

地面控制站(GCS) 資安驗證測試項目與國際標準對照表

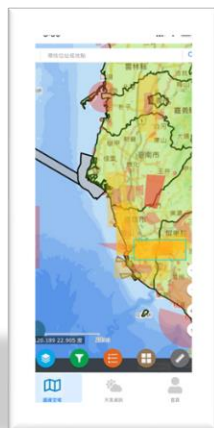
等級	類別	要求項目
高階	系統安全	<ul style="list-style-type: none"> 身分鑑別 ANSI/CTA-2088-A 身分權限存取控制 ANSI/CAN/UL 2900-1、ANSI/CTA-2088-A 網路服務埠檢測 ANSI/CAN/UL 2900-1、ANSI/CTA-2088-A 系統異常流量 TAICS TR-0022 v2.0:2023、ANSI/CTA-2088-A 數據儲存安全 CISA、ANSI/CTA-2088-A 無人機命令連結 (command link) 之認證機制 CISA、ANSI/CTA-2088-A
	軟體安全	<ul style="list-style-type: none"> 惡意程式 ANSI/CAN/UL 2900-1、NIST SP 800-53、TAICS TR-0022 v2.0:2023 弱點掃描 ANSI/CAN/UL 2900-1、NIST SP 800-53、TAICS TR-0022 v2.0:2023 取得行動應用App 基本資安標章 原始碼安全掃描 ANSI/CAN/UL 2900-1、TAICS TR-0022 v2.0:2023 未公開揭露應用程式 TAICS TR-0022 v2.0:2023、ANSI/CTA-2088-A 軟體更新安全 ANSI/CTA-2088-A、NIST SP 800-53、ANSI/CAN/UL 2900-1、TAICS TR-0022 v2.0:2023
	通訊安全	<ul style="list-style-type: none"> 無線通訊安全 CISA、ANSI/CTA-2088-A、TAICS TR-0022 v2.0:2023 無線通訊失效處理能力 CISA、ANSI/CTA-2088-A

無人機加解密晶片模組資安驗證測試項目與國際標準對照表

類別	要求項目
晶片安全	<ul style="list-style-type: none">密碼模組旁道洩漏防護 ANSI/CTA-2088-A 、 FIPS 140-3錯誤注入攻擊FIPS 140-3AES 加密演算法 NIST SP 197 、 SP 800-38A 、 FIPS 140-3RSA 2048 加密演算法 NIST PUB 180-4 、 FIPS 140-3確定性亂數產生器 (DRBG) NIST SP 800-90A 、 FIPS 140-3非確定性亂數產生器 (NRBG) NIST SP 800-90B/C

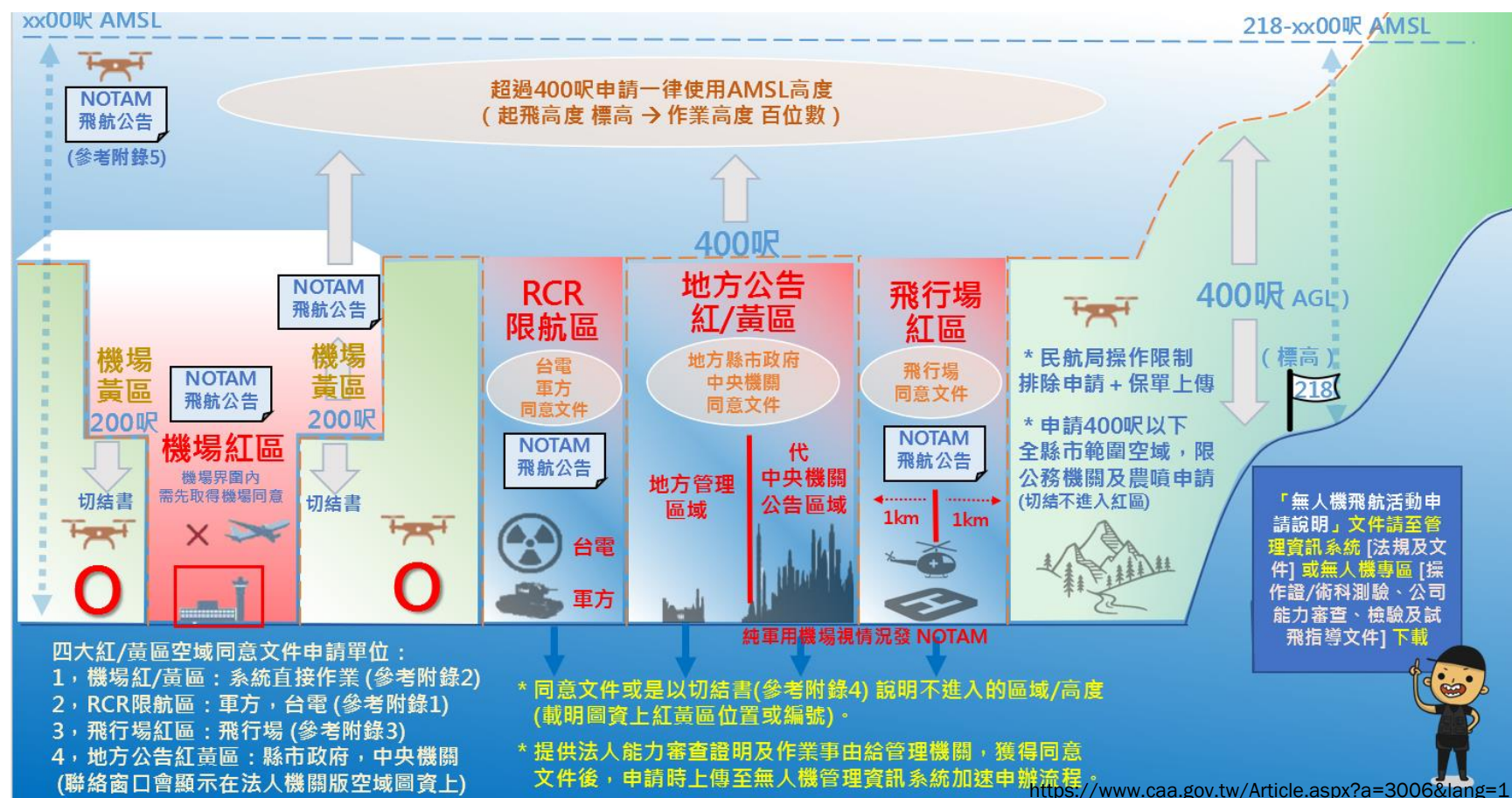
三、台灣無人機規範現況

民航局 空域圖資範例



空域	說明
紅區	限航區
黃區	限高60m (200呎)
綠區	限高120m (400呎)
灰區	國家公園管轄

申請單位資格	申請最高使用期間
一般法人	三個月
農政機關登記合格之法人	六個月
政府機關	一年



註:

Above Ground Level (AGL) : 地面高度

Mean Sea Level (MSL) : 海平面高度

Notice to Air Missions (NOTAM) : 飛行任務通知

Restricted Area (RCR) : 限制區域，標示軍事或其他用途的空域管制區域的代號

三、台灣無人機規範現況

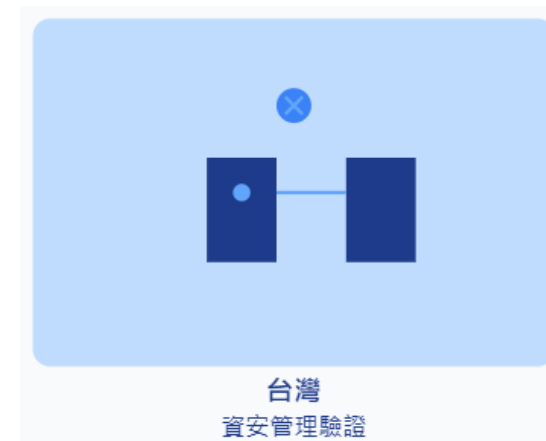
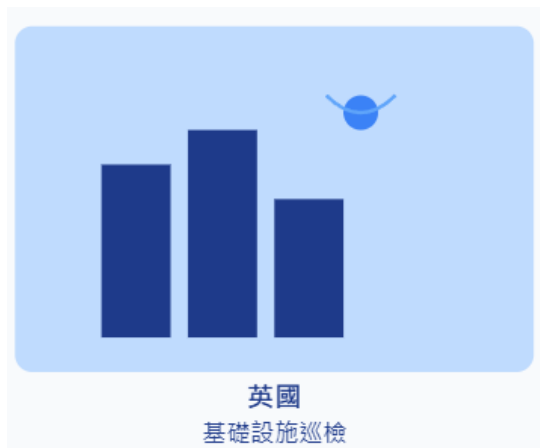
無人機資安檢測等級與飛行區域的對應關係

驗證等級 驗證範圍	初階	中階
無人機本體 地面控制站	飛經地方[直轄市、縣(市)]政府劃設紅區。(機關依個案特性提高檢測安全等級)	飛經禁航區、限航區、民航局公告之航空站或飛行場四周或地方政府代中央機關公告之紅區。
	群飛架數200架以上且預計群聚人數達1,000人以上。	無人機重量25公斤以上。
	有下列情形之一者，免予適用： 1.無自主導航且無攝影功能。 2.經地方政府同意免予適用者。 3.紅區所在機關辦理之教育訓練或競賽等低機敏性活動並報經地方政府備查	經上級機關核轉目的事業主管機關(交通部)及資通安全主管機關(數位發展部)同意免予適用者。

註：

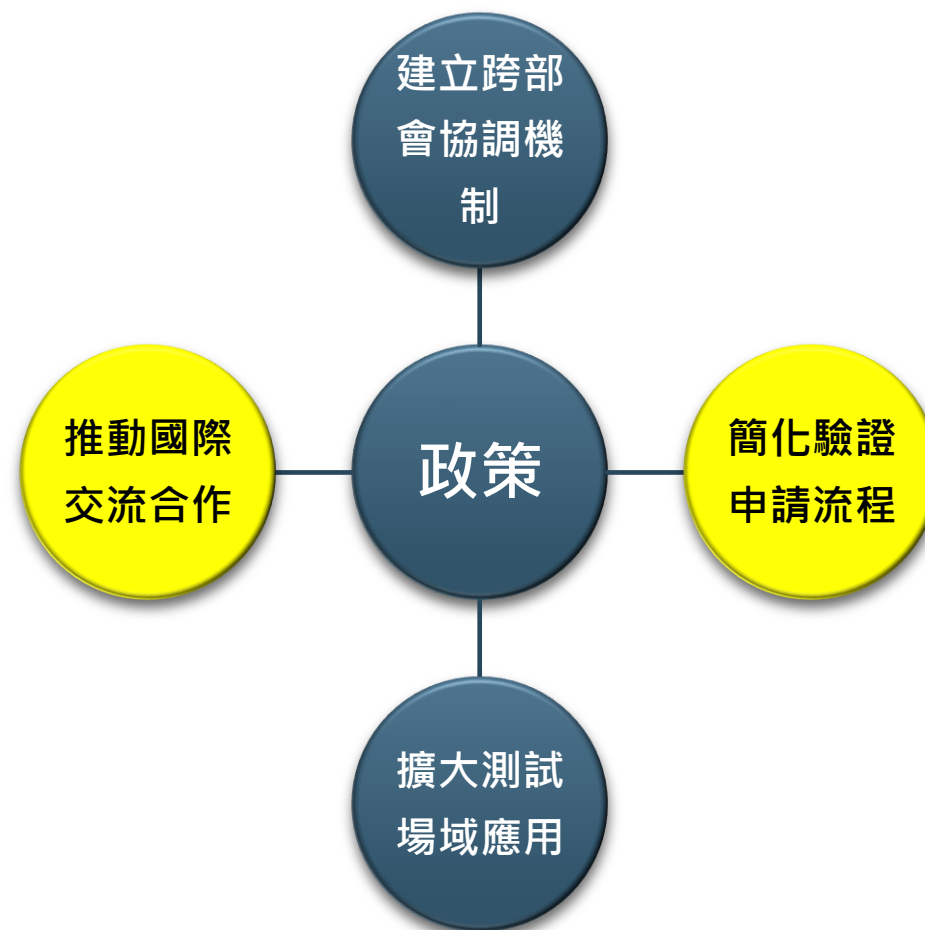
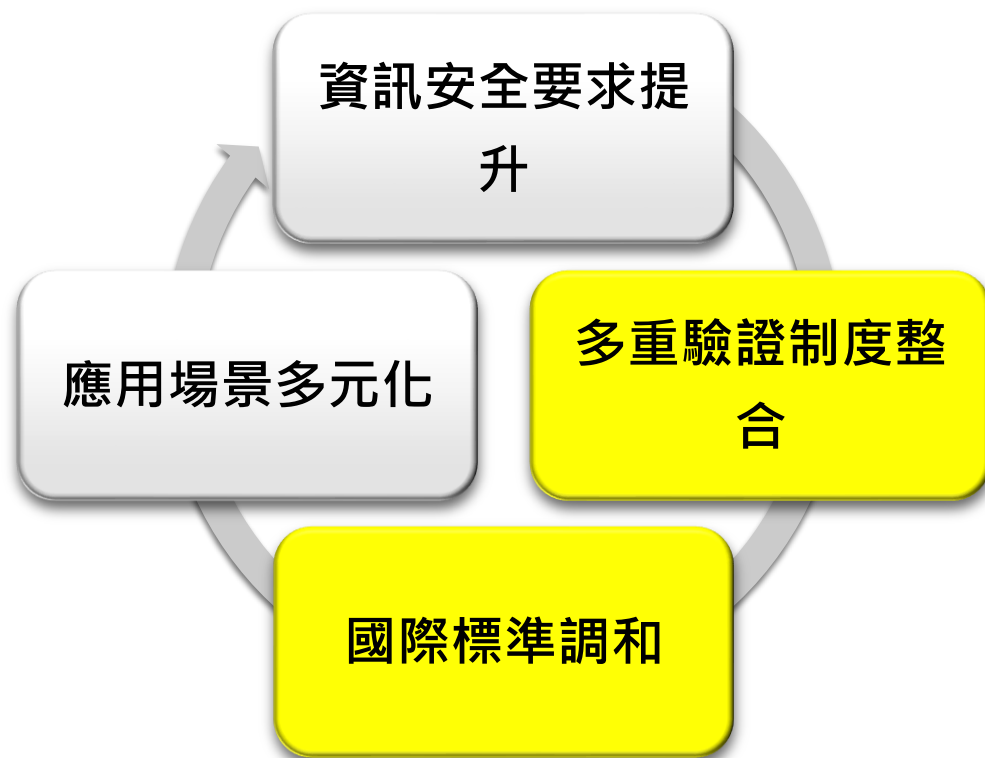
- 無人機法規生效後，對已經註冊但未通過檢驗或資安檢測之無人機，將依活動性質及風險程度給予不同緩衝時間。
- 法人活動部分將以第31、32條處理，以2年為緩衝時間(至115年7月1日)，
- 2年屆期後仍未通過檢驗或資安檢測之無人機，僅得以自然人飛行並遵守操作限制，無法作為法人活動使用。
- 製造商於無人機產品標示中應將機體序號併同註冊程序加以標示。

四、各國規範比較分析



國家	管理重點	特色做法	發展方向
英 國	風險分級	完整分類	商業應用
丹 麥	生態系統	場域實證	國際合作
日 本	實證先行	分級管理	場域應用
台 灣	多重驗證	資安分級	制度完善

五、未來發展趨勢與建議





金屬工業研究發展中心
METAL INDUSTRIES RESEARCH & DEVELOPMENT CENTRE

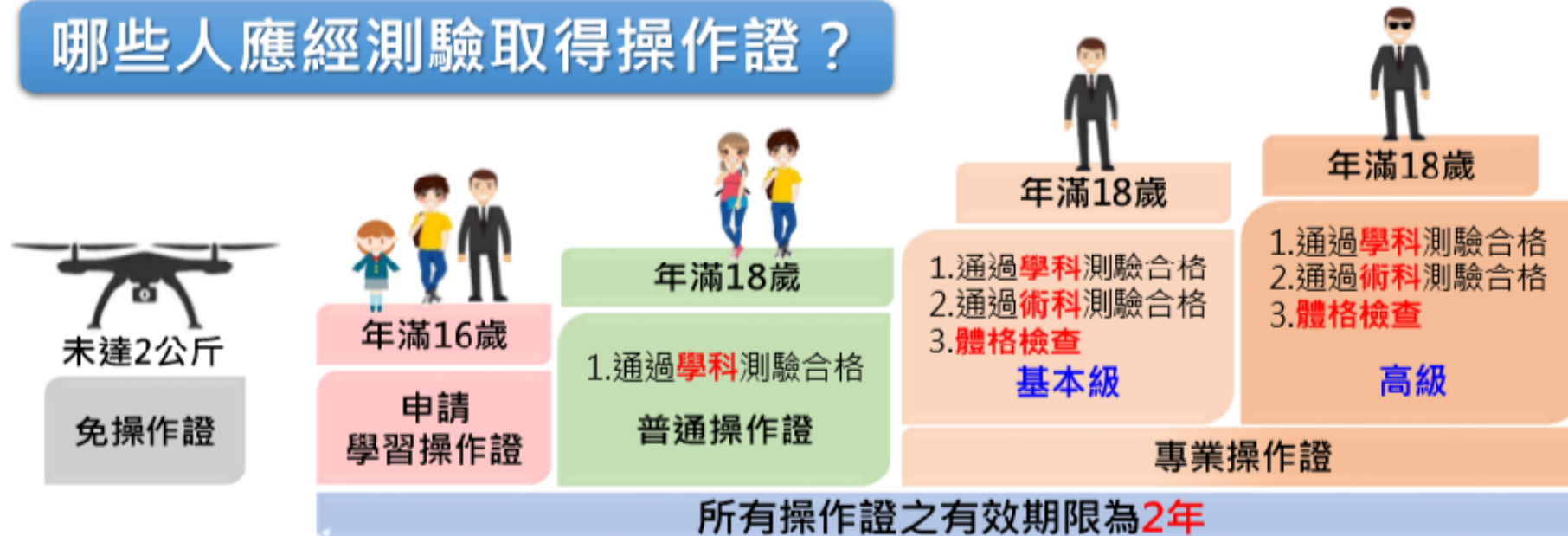


MTIC
海洋科技產業創新專區
Maritime Technology Innovation Center

簡報結束

謝謝聆聽

哪些人應經測驗取得操作證？



目的 重量	個人休閒娛樂用 (無例外限制排除)	執行政府機關(構)、學校或法人執行業務	
		專業基本級操作證 (無例外限制排除)	專業高級操作證 (可執行例外限制排除)
未達2kg	免操作證	I (未達2kg註記)	Ia (未達2kg註記)
2kg ↑、未達15kg (裝置導航設備)	普通操作證		Ib
15kg ↑、未達25kg	同專業基本級操作證	II	IIc
25kg ↑、未達150kg		III	IIId
150kg ↑			