



# 2-25kg無人機 重要組件溫度檢測

# Agenda

- 參考規範&檢測目的
- 樣品及技術文件
- 測試架設
- 量測結果及符合性準則
- 關鍵元件列管



產品	分類	國家主管機關	引用標準or規範	實施
遙控無人機	未達2kg	經濟部標準檢驗局(BSMI)	CNS 15598-1:2020 (109年版)	113-07-01 強制實施
	2-25kg (新增)	民航局(CAA)	CNS 15598-1:2020 AC107-009 (民航通告) 遙控無人機檢驗程序申請指南	新制定
	25kg以上		AC107-002A (民航通告) 遙控無人機檢驗程序申請指南	修訂中
<div>● 經濟部標準檢驗局：<a href="#">應施檢驗遙控無人機商品之相關檢驗規定</a></div> <div>● 民航局：<a href="#">交通部民用航空局-無人機專區</a></div>				

- 確保無人機的安全性
- 避免人員受到傷害
- 動力系統重要零組件溫度檢測
  - 馬達本體
  - 線圈
  - 電子調速器
  - 其他重要零組件



## 樣品準備

- 無人機及相關配件一套  
(例:電池、充電器、控制器....等)

## 文件準備

- 馬達規格書或相關證書

## 飛手準備

- 受訓合格之專業飛手

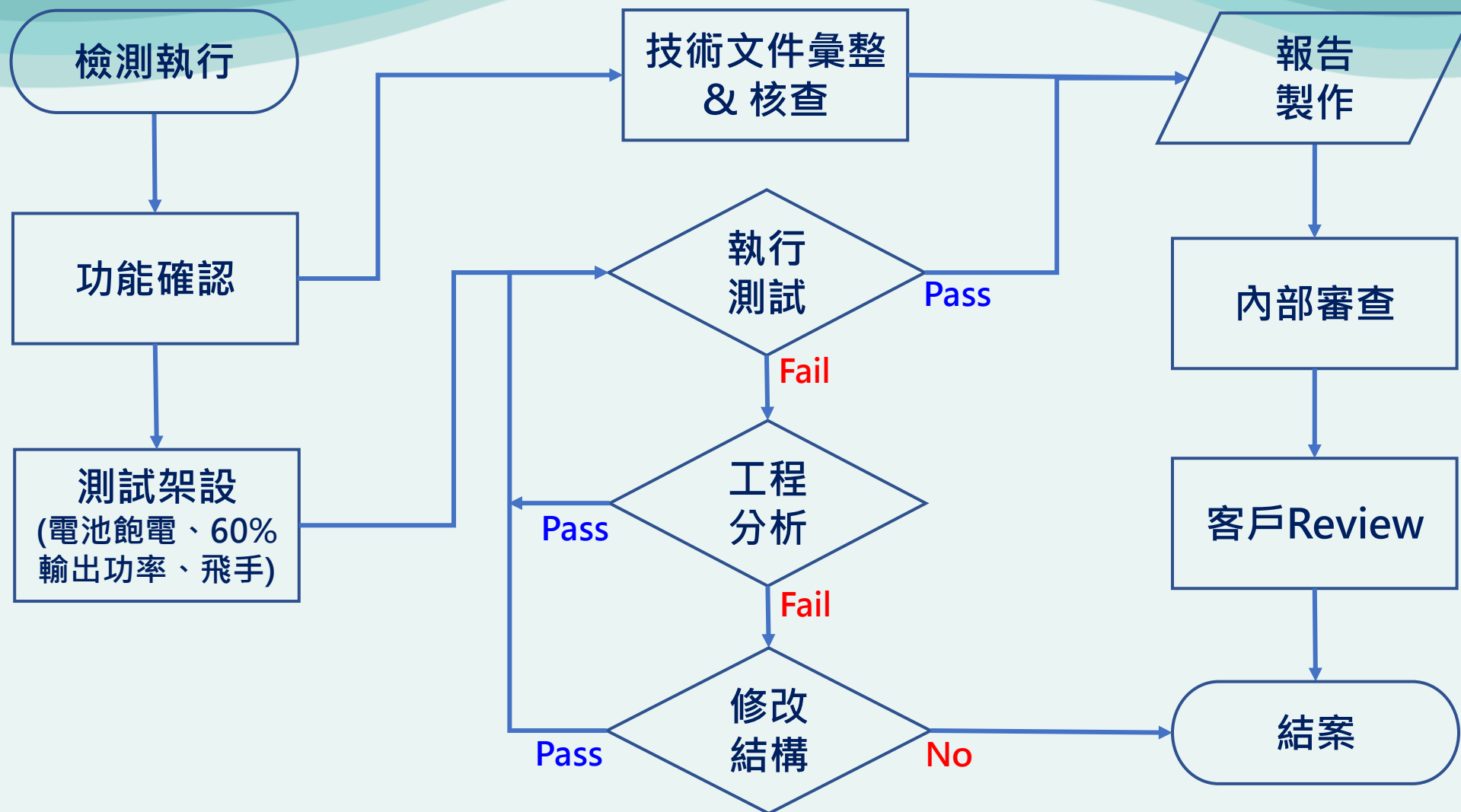


# 檢測環境條件

條件	室內環境	室外環境
溫度	不得低於20°C以下	
風速	--	5級風力 (40km/hr)以下
濕度	--	無降水
備註： 1) 室內/室外檢測環境可擇一 2) 5級風力相當於有葉子的小樹開始搖擺		

條件 產品	螺旋槳	電池	輸出功率
無人機	不拆槳	飽電 <sup>1)</sup>	60% <sup>2)</sup>
<p>備註：</p> <p>1) 電池電量達99%以上視為飽電狀態</p> <p>2) 無人機須具備手控模式，將整體輸出功率固定於正常操作時約60%左右之功率 (業者須協助LAB進行調整)</p>			

# 檢測流程





- 將熱電偶線牢靠固定於量測點位置
- 在無人機正常懸停下，馬達附載條件如有不同時，應量測最大附載之馬達
- 開啟溫度記錄器，確定人員離開測試管制範圍後，啟動無人機開始測試
- 無人機持續運轉至溫度穩定，或電量不足停止運轉即停止測試
- 讀取溫度與結果判定

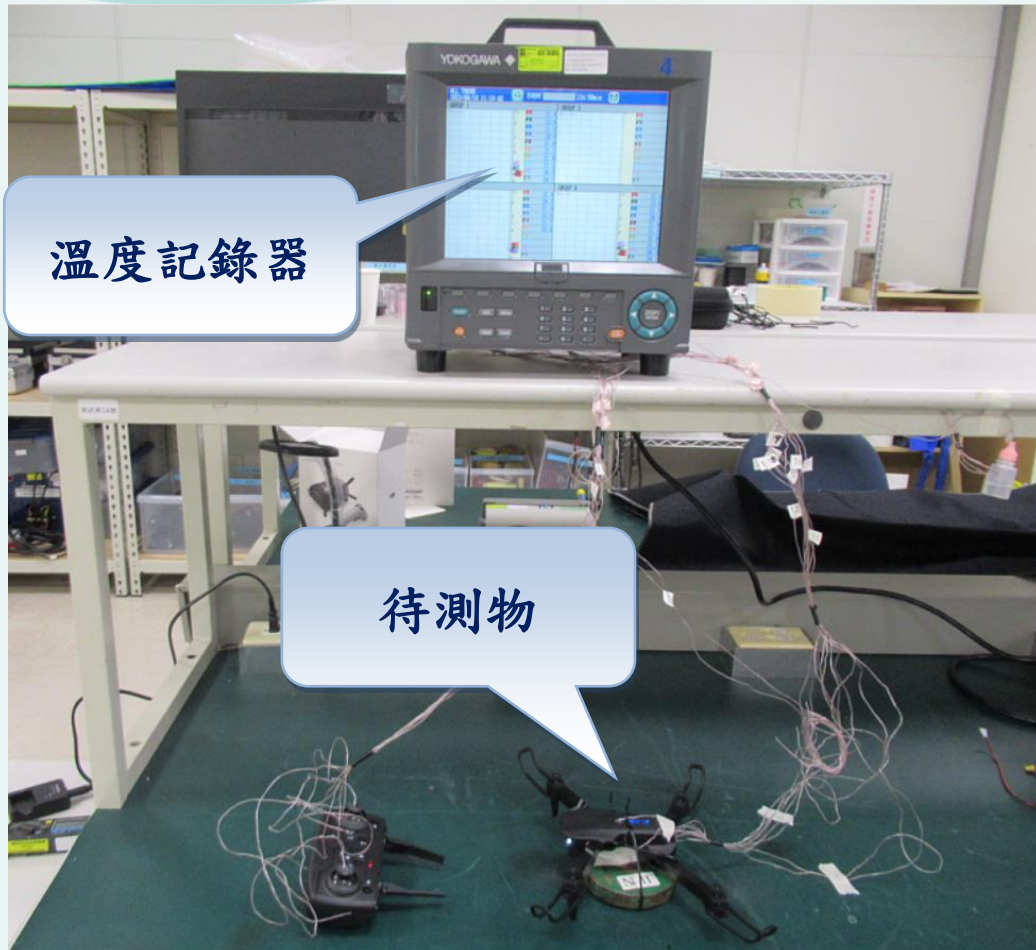
# 測試架設(範例)

項目	量測點	允收準則
溫度	電子調速器、馬達本體、馬達線圈	CNS 15598-1:2020



馬達線圈測試點

# 測試架設(範例)



# 量測結果與判定(範例)

<b>5.4.1.4, 9.3, B1.5, B.2.6</b>		<b>附表：溫度量測</b>	<b>符合</b>
供電電壓		<b>51.8 V 電池供電 (馬達啟動運轉)</b>	—
測試期間環境溫度 $T_{amb}$ (°C)		22.9	—
部件最大量測溫度 $T$		$T$ (°C)	允許 $T_{max}$ (°C)
Tma		40.0	--
馬達線圈 #1 <b>Class A</b>		53.8	90 (100-10)
表面接觸溫度			
Tma		25.0	--
金屬外殼靠近馬達線圈		29.4	61

Tma：客戶宣告產品之工作溫度

Tamb：測試環境溫度

Class A：繞線組(線圈)等級



# 符合性準則

- 依據業者提供的繞線溫度資料對照 Table 9 中的級距確定限制值

## 5.4.1.4.3 符合性準則

電氣絕緣材料或 EIS 之溫度不得超過表 9 之限制值。

對於單一絕緣材料，若材料製造商宣告的相對溫度指標適用於合適的絕緣等級，則可使用之。

對於 EIS，可使用製造商所提供之 EIS 耐熱等級資料，若其適用於絕緣之應用等級。

對於耐熱分級超過等級 105(A)，EIS 應符合 IEC 60085。

表 9 材料、組件及系統之溫度限制

部件	最大溫度 $T_{\max}$ °C
絕緣，包括繞組絕緣	
等級 105(A)之材料或 EIS	100 <sup>(a)</sup>
等級 120(E)之材料或 EIS	115 <sup>(a)</sup>
等級 130(B)之材料或 EIS	120 <sup>(a)</sup>
等級 155(F)之材料或 EIS	140 <sup>(a)</sup>
等級 180(H)之材料或 EIS	165 <sup>(a)</sup>
等級 200(N)之材料或 EIS	180 <sup>(a)</sup>
等級 220(R)之材料或 EIS	200 <sup>(a)</sup>
等級 250 之材料或 EIS	225 <sup>(a)</sup>
內部或外部導線之絕緣，包括電源線： — 無溫度標示 — 有溫度標示	70 標示於導線或線軸上，或由製造商指定
其他熱塑性絕緣	參照 5.4.1.10
組件	參照附錄 G 及 4.1.2
以上關於電氣絕緣材料及 EIS 之溫度等級之分級係根據 IEC 60085。指定的英文字母如括弧中所示。 對於每一種材料，應考量該材料之資料以決定合適的最大溫度。	
註 <sup>(a)</sup> 若由熱電偶線測定繞組溫度，此溫度值應減 10 K，排除以下情況。 — 電動機。或 — 嵌入熱電偶線之繞組。	

# 符合性準則

- 當馬達外表面可被觸及時，其觀測溫度依據 **CNS15598-1 Table 38** 進行判定
- 避免人員接觸造成燙傷危害

技術人員  
可觸及



表 38 可觸及部件之接觸溫度限制值

	可觸及部件 <sup>(b)</sup>	最大溫度 ( $T_{max}$ ) °C			
		金屬 <sup>(d)</sup>	玻璃、陶瓷及玻璃質材料	塑膠或橡膠 <sup>(b)</sup>	木材
TS1	裝置在正常使用 (> 8 h) 時穿戴在身上 (直接接觸皮膚) <sup>(e)</sup>	43 至 48	43 至 48	43 至 48	43 至 48
	握柄、旋鈕、把手等，在正常使用下握持或接觸的表面 (>1 min 且 < 8 h) <sup>(a)</sup>	48	48	48	48
	握柄、旋鈕、把手等，在短時間握持或偶爾碰觸的表面 (>10 s 且 < 1 min)	51	56	60	60
	握柄、旋鈕、把手等，在極短時間內偶爾碰觸的表面 (>1 s 且 < 10 s) <sup>(f)</sup>	60	71	77	107
	設備操作時，不應碰觸的表面 (< 1 s)	70	85	94	140
TS2	握柄、旋鈕、把手等，在正常使用下握持的表面 (>1 min) <sup>(a)</sup>	58	58	58	58
	握柄、旋鈕、把手等，在短時間握持或偶爾碰觸的表面 (>10 s 且 < 1 min)	61	66	70	70
	握柄、旋鈕、把手等，在極短時間內偶爾碰觸的表面 (>1 s 且 < 10 s) <sup>(f)</sup>	70	81	87	117
	設備操作時，不應碰觸的表面 (< 1 s)	80 (100) <sup>(c)</sup>	95 (100) <sup>(c)</sup>	104	150
TS3	超過 TS2 限制值				



# 關鍵元件列管(範例)

4.1.2	表格: 關鍵零件列表					符合
零件類別	製造商/ 商標	型號	技術規格	適用標準	認證標示	
螺旋槳馬達	Kunshan Pindai Electrical Co.,Ltd	B7007ASHNF2 102TN	5Vdc, Max. 0.5A	-- (提供規格書)	--	
	Forcecon Electric Co., Ltd.	DFS5K1211446 4L	5Vdc, Max. 0.5A	EN 62368-1	TUV-Rh	
注釋:						

**ISL 翔智科技股份有限公司**  
International Standards Laboratory Corp.

**郝世強**  
經理  
業務行銷中心

**汐止辦公室**  
新北市汐止區新台五路一段90號15樓  
電話: (03)263-8808

**龍潭實驗室**  
桃園市龍潭區新和路180巷120號  
電話: (03)263-8888 分機: 38808  
傳真: (03)263-8899  
專線: (03)263-8808

電子郵件: Howard\_Hao@isl.com.tw  
行動電話: 0921-978-826  
統一編號: 22326488

<http://www.isl.com.tw> 電磁/安規/車規/無線/全球認證/技術諮詢

**ISL 翔智科技股份有限公司**  
International Standards Laboratory Corp.

**許方瑜**  
業務副理  
業務部

**龍潭實驗室**  
桃園市龍潭區新和路180巷120號  
電話: (03)263-8888 分機: 38815  
傳真: (03)263-8899  
專線: (03)263-8815

**龍潭車規實驗室 龍園園區W48館**  
桃園市龍潭區龍源路134巷566號  
電話: (03)471-0095

電子郵件: Fangyu\_Hsu@isl.com.tw  
行動電話: 0953-692-826  
統一編號: 22326488

<http://www.isl.com.tw> 電磁/安規/車規/無線/全球認證/技術諮詢

- 龍潭實驗室  
桃園市龍潭區新和路180巷120號
- 龍潭車規實驗室  
桃園市龍潭區龍源路134巷566號  
中山科學研究院龍園園區W48館



翔智官網



翔智粉專

# THANK YOU