

## 附件四 MTOW 15 至 25 公斤(未達)遙控無人機自檢試飛項目

A4.1 無人直昇機

A4.2 無人多旋翼機

A4.3 無人飛機

A4.4 其他類別

本頁空白

## A4.1 無人直昇機

### A4.1.1 試飛項目及科目表

項目	科目
重量過載	科目 1：重量過載
重心偏移	科目 2：重心偏移
失效應變	科目 3：資料鏈路斷訊測試 科目 4：低電量保護測試
結構及飛控極限操作	科目 5：結構及飛控極限操作
試飛時數累積	科目 6：性能試飛測試

### A4.1.2 執行步驟

科目 1：重量過載 (至少執行 3 次)			
執行步驟	正常	異常	備註
1. 將機體載重配置到最大起飛重量之 1.05 倍。			最大起飛重量 _____kg  實際起飛重量 _____kg  宣告最大電流值： _____A  實際最大電流值： _____A
2. 解鎖飛控，使主旋翼加速至最大轉速(宣告值 _____rpm)，觀察機體是否有異音及震動。			
3. 操作升降搖桿使機體緩慢上升，機體穩定停懸，觀察機體是否有異音及震動			
4. 保持高度 2 公尺(或依機型而定)，操作循環螺距使機體前、後、左、右緩慢移動，觀察機體是否有異音及震動。			
5. 保持高度 2 公尺(或依機型而定)，操作尾舵使機體順、逆時針旋轉，各維持 5 秒鐘後，觀察機體是否有異音及震動			
6. 保持離地最小安全高度，操作機體執行五邊飛行，觀察飛控系統定高、水平保持控制力道、感度回饋是否正常，觀察機體是否有異音及震動。返回原點後降落，飛控上鎖。			
7. 切換模式開關至姿態模式並解鎖飛控，執行半自動起飛使機體穩定停懸，觀察飛控系統定高、水平保持控制力道、感度回饋是否正常，觀察機體是否有異音及震動。			
8. 保持高度，操作機體前、後、左、右緩慢移動觀察飛控系統定高、水平保持控制力道、			

科目 1：重量過載 (至少執行 3 次)			
執行步驟	正常	異常	備註
感度回饋是否正常，觀察機體是否有異音及震動。			
9. 保持高度，操作機體順、逆時針旋轉，觀察飛控系統定高、水平保持控制力道、感度回饋是否正常，觀察機體是否有異音及震動。			
10. 保持高度，操作機體執行五邊飛行，觀察飛控系統定高、水平保持控制力道、感度回饋是否正常，觀察機體是否有異音及震動。返回原點後降落，飛控上鎖。			

科目 2：重心偏移 (至少執行 3 次)			
執行步驟	正常	異常	備註
1. 使用角度規或觀察飛控讀值，歸零機體俯仰(Pitch)角度。			最大起飛重量 _____ kg  實際起飛重量 _____ kg  宣告最大電流值： _____ A  實際最大電流值： _____ A
2. 將機體酬載配重塊移至箱體後方，使俯仰(Pitch)角度抬頭 5 度。			
3. 切換模式開關至 GPS 模式並解鎖飛控，使主旋翼加速至最大轉速。			
4. 切換熄火開關至(ON)位置，觀察機體是否關閉動力，主旋翼緩減速至完全靜止，飛控上鎖。			
5. 解鎖飛控，使主旋翼加速至最大轉速，加大集體螺距使主旋翼產生推力，機體緩慢上升，機體穩定停懸。			
6. 保持高度，操作循環螺距使機體前、後、左、右緩慢移動，操作尾舵使機體順、逆時針旋轉。			
7. 保持高度，操作機體執行五邊飛行，返回原點後停懸。			
8. 切換模式開關至姿態模式，執行半自動起飛使機體穩定停懸。			

科目 2：重心偏移 (至少執行 3 次)			
執行步驟	正常	異常	備註
9. 保持高度，操作機體前、後、左、右緩慢移動，操作機體順、逆時針旋轉。			
10. 保持高度，操作機體執行五邊飛行，返回原點後降落，飛控上鎖。			
11. 切換模式開關至 GPS 模式並解鎖飛控，執行半自動起飛使機體穩定停懸。			
12. 保持高度，操作機體前、後、左、右緩慢移動，操作機體順、逆時針旋轉。			
13. 保持高度，操作機體執行五邊飛行，返回原點後降落，飛控上鎖。			

科目 3：資料鏈路斷訊測試			
執行步驟	正常	異常	備註
1. 設定本場五邊飛行航路。			
2. 解鎖飛控，使主旋翼加速至最大轉速，加大集體螺距使主旋翼產生推力，機體緩慢上升，機體穩定停懸。			
3. 保持高度，操作循環螺距使機體前、後、左、右緩慢移動，操作尾舵使機體順、逆時針旋轉。			
4. 將飛機爬升至任務高度後，導航開關切至 (ON)。			
5. 將地面端資料鏈路中斷，並於 15 秒內需觸發處置行為。			
6. 將飛行器模式切至 GPS 模式後，進入導航模式。			
7. 將遙控器電源關閉，並於 15 秒內需觸發處置行為。			
8. 將飛行器模式切換至 GPS 模式，並執行降落程序。			

科目 4：低電量保護測試			
執行步驟	正常	異常	備註
1. 設定本場五邊飛行航路。			低電量保護可在執行其他測項的過程中進行驗證。  低電量警告： _____V  低電量保護： _____A
2. 解鎖飛控，使主旋翼加速至最大轉速，加大集體螺距使主旋翼產生推力，機體緩慢上升，機體穩定停懸。			
3. 保持高度，操作循環螺距使機體前、後、左、右緩慢移動，操作尾舵使機體順、逆時針旋轉。			
4. 將飛機爬升至任務高度後，導航開關切至(ON)。			
5. 低於第一階段低電量警告時，地面站需出現告警字樣。			
6. 低於第二階段低電量保護時，需有自動返航等保護動作。			
7. 待無人機返回後，將自返模式切至(OFF)，接手操控無人機。			
8. 返回原點後降落，飛控上鎖。			

科目 5：結構及飛控極限操作			
執行步驟	正常	異常	備註
1. 切換模式開關至 GPS 模式並解鎖飛控，使主旋翼加速至最大轉速。			最大起飛重量 _____kg
2. 切換熄火開關至(ON)位置，觀察機體是否關閉動力，主旋翼緩減速至完全靜止，飛控上鎖。			實際起飛重量 _____kg
3. 解鎖飛控，使主旋翼加速至最大轉速，加大集體螺距使主旋翼產生推力，機體緩慢上升，機體穩定停懸。			宣告最大電流值： _____A
4. 將飛行器爬升至最低安全高度 20 公尺(或依機型而定)。			向左飛行之電流值： _____A
5. 以最大操縱桿量，使無人機往左飛行，共 5 秒，再以最大操縱桿量，使無人機往右飛行，共 5 秒。			向右飛行之電流值： _____A
6. 以最大操縱桿量，使無人機往前飛行，共 5			_____A

科目 5：結構及飛控極限操作			
執行步驟	正常	異常	備註
秒，再以最大操縱桿量，使無人機往後飛行，共 5 秒。			向前飛行之電流值： _____A  向後飛行之電流值： _____A  向右偏航之電流值： _____A  向左偏航之電流值： _____A
7. 以最大操縱桿量，使無人機左偏飛行，共 5 秒，再以最大操縱桿量，使無人機右偏飛行，共 5 秒。			
8. 以最大操縱桿量，使無人機下降飛行，共 5 秒，再以最大操縱桿量，使無人機爬升飛行，共 5 秒。			
9. 返回原點後降落，飛控上鎖。			
10. 觀察地面站資訊確認無人機通過航點時之速度、高度、電量、位置。			
11. 返回原點後降落，飛控上鎖。			

科目 6：性能試飛測試			
執行步驟	正常	異常	備註
1. 設定飛行計畫以環狀矩形方式飛行，採自動航行方式作業，設定航線長度 100m、寬 20m，連續飛行累積試飛時數。			試飛累積總飛行時數應大於 25 小時。
2. 確認飛行計畫輸入正確。			
3. 於地面站操作，使其自動起飛離地，無異常震盪與姿態變化，持續爬升至巡航高度。			
4. 通過每個航點時，紀錄速度、高度、電量、位置。			
5. 執行自動降落，飛控上鎖。			

### A4.1.3 飛行測試數據紀錄表(範例)

- 自檢試飛作業應涵蓋所有試飛項目。
- 相同日測試不同試飛科目應填寫同一紀錄表中，每次起降填寫一格，不同日期應使用新紀錄表。
- 累計時數應依飛行時間累加。

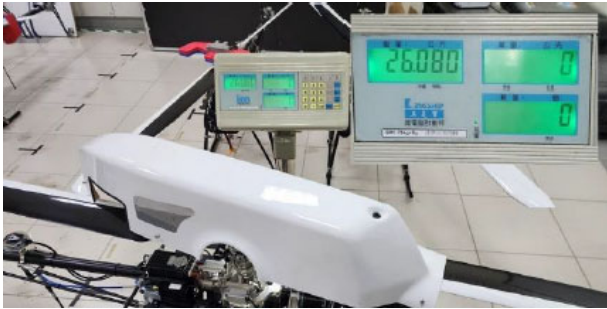
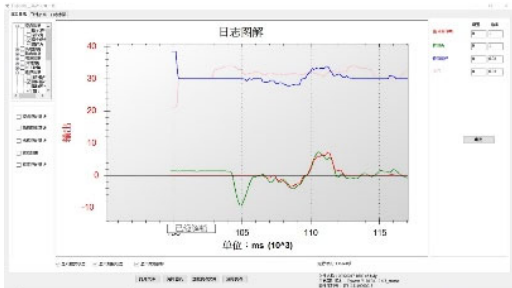
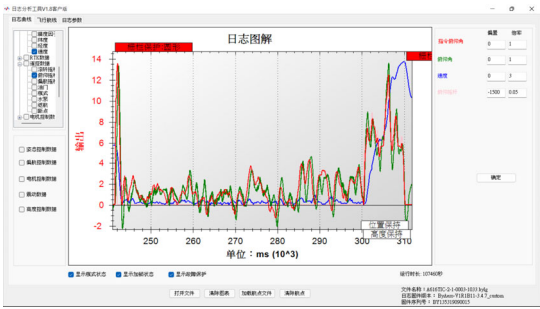
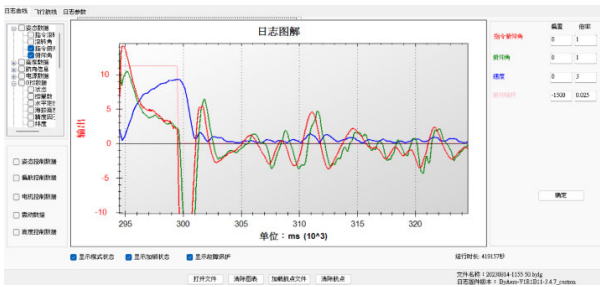
飛行測試數據紀錄表	
檢驗申請號碼：IA	試飛申請號碼：TA
遙控無人機型式：	遙控無人機序號：
試飛操作人：	操作人操作證號：
試飛地點：	試飛日期：
<p>試飛科目：重量過載</p> <p>起飛設定：宣告最大起飛重量：_____公斤，實際起飛重量_____公斤</p> <p>天候：外界溫度攝氏_____度，風速_____公尺/秒</p> <p>測試過程：(簡述測試過程)</p> <p>測試結果：(簡述試飛後的結果)</p> <p>試飛後載具狀態：<input type="checkbox"/>正常、<input type="checkbox"/>異常，描述異常狀況：_____</p> <p>紀錄參數：宣告最大電流值_____安培，實際最大電流值_____安培</p> <p>起飛時間：_____，降落時間：_____，飛行時間：_____</p> <p>累計起降架次：_____，累計時數：_____小時_____分鐘</p>	
<p>試飛科目：重心偏移</p> <p>起飛設定：實際起飛重量_____公斤，實際重心偏移量：_____公分</p> <p>天候：外界溫度攝氏_____度，風速_____公尺/秒</p> <p>測試過程：(簡述測試過程)</p> <p>測試結果：(簡述試飛後的結果)</p> <p>試飛後載具狀態：<input type="checkbox"/>正常、<input type="checkbox"/>異常，描述異常狀況：_____</p> <p>紀錄參數：宣告最大電流值_____安培，實際最大電流值_____安培</p> <p>起飛時間：_____，降落時間：_____，飛行時間：_____</p> <p>累計起降架次：_____，累計時數：_____小時_____分鐘</p>	
<p>試飛科目：失效應變-資料鏈路斷訊測試</p> <p>起飛設定：實際起飛重量：_____公斤</p> <p>天候：外界溫度攝氏_____度，風速_____公尺/秒</p> <p>測試過程：(簡述測試過程)</p> <p>測試結果：(簡述試飛後的結果)</p> <p>試飛後載具狀態：<input type="checkbox"/>正常、<input type="checkbox"/>異常，描述異常狀況：_____</p> <p>紀錄參數：宣告遙控器重新連線時間_____秒，遙控器重實際新連線時間_____秒， 宣告地面站重新連線時間_____秒，地面站重實際新連線時間_____秒</p>	



起飛時間：_____，降落時間：_____，飛行時間：_____ 累計起降架次：_____，累計時數：_____小時_____分鐘
試飛科目：失效應變-低電量保護測試 起飛設定：實際起飛重量：_____公斤 天候：外界溫度攝氏_____度，風速_____公尺/秒 測試過程：(簡述測試過程) 測試結果：(簡述試飛後的結果) 試飛後載具狀態： <input type="checkbox"/> 正常、 <input type="checkbox"/> 異常，描述異常狀況：_____ 紀錄參數：宣告低電量警告_____伏特，實際低電量警告_____伏特， 宣告低電量保護_____伏特，實際低電量保護_____伏特 起飛時間：_____，降落時間：_____，飛行時間：_____ 累計起降架次：_____，累計時數：_____小時_____分鐘
試飛科目：結構及飛控極限操作 起飛設定：實際起飛重量：_____公斤 天候：外界溫度攝氏_____度，風速_____公尺/秒 測試過程：(簡述測試過程) 測試結果：(簡述試飛後的結果) 試飛後載具狀態： <input type="checkbox"/> 正常、 <input type="checkbox"/> 異常，描述異常狀況：_____ 紀錄參數：宣告最大電流值_____安培，實際電流值(安培)：向左飛_____ 向右飛_____，向前飛_____，向後飛_____，右偏航_____，左偏航_____ 起飛時間：_____，降落時間：_____，飛行時間：_____ 累計起降架次：_____，累計時數：_____小時_____分鐘
試飛科目：性能試飛測試 起飛設定：實際起飛重量：_____公斤 天候：外界溫度攝氏_____度，風速_____公尺/秒 測試過程：(簡述測試過程) 測試結果：(簡述試飛後的結果) 試飛後載具狀態： <input type="checkbox"/> 正常、 <input type="checkbox"/> 異常，描述異常狀況：_____ 紀錄參數：(紀錄通過各航點時之速度、高度、電量、位置) 起飛時間：_____，降落時間：_____，飛行時間：_____ 累計起降架次：_____，累計時數：_____小時_____分鐘

試飛操作人簽名：\_\_\_\_\_

### A4.1.4 佐證資料(範例)

<p>檢測項目序號</p> <p>01-1 重量</p> <p>最大起飛重量：26.0kg</p> 	<p>查檢表項目序號</p> <p>02-01 重心偏移</p> 
<p>查檢表項目序號</p> <p>03-01 資料鏈重新連結</p> 	<p>查檢表項目序號</p> <p>04-01 俯仰角</p> 

## A4.2 無人多旋翼機

### A4.2.1 試飛項目及科目表

項目	科目
重量過載	科目 1：重量過載與結構及飛控極限操作測試
重心偏移	科目 2：重心偏移極值與飛控極限操作測試
失效應變	科目 3：失效應變測試：(一)資料鏈路斷訊測試 科目 4：失效應變測試：(二)低電量警告測試
結構及飛控極限操作	科目 1：重量過載與結構及飛控極限操作測試 科目 2：重心偏移極值與飛控極限操作測試
試飛時數累積	科目 5：性能試飛測試

### A4.2.2 試飛步驟

科目 1：重量過載與結構及飛控極限操作測試 (重量過載至少執行 3 次)			
執行步驟	正常	異常	備註
<b>起飛懸停爬升</b>			
1. 確認測試用無人機重量大於最大起飛重量 5%。			解鎖時間 _____ 起飛重量 _____ kg
2. 確認撥桿位於姿態模式下，將油門推至大於 50%，無人機緩緩起飛離地。			(重量規格值 1.05 x 最大 起飛重量 (kg) ± 誤差範圍
3. 離地後無異常震盪與姿態變化時，漸漸爬升至停懸高度 (離地 _____ 公尺)。			(kg)) 電壓 _____ V
4. 於停懸高度進行緩慢的前、後、左、右平移與轉向飛行，確認操控穩定無虞後，爬升至測試高度 (離地 _____ 公尺) 以上			(起飛規範值 V 以上)(80%電壓 值) 起飛高度 _____ m (記錄用，無任何規範) 測試高度 _____ m (建議高度應於 10 m 以上)
<b>穩定性測試</b>			
1. 穩定性：在沒有操作者的指令輸入下，飛機能保持穩定的飛行。			電壓 _____ V
2. 將無人機飛行至測試區邊緣。			(操作規範值 V 以上)(40%電 壓值)
3. 以大於 50%的俯仰搖桿量向前飛行 120 公尺後，放開搖桿 2 秒後操作搖桿使飛機維穩。			高度 _____ m
4. 待無人機穩定，維持停懸 5 秒，將無人機飛行至測試區對側邊緣。			(建議高度應於 3 m 以上)

<b>科目 1：重量過載與結構及飛控極限操作測試</b> <b>(重量過載至少執行 3 次)</b>			
執行步驟	正常	異常	備註
5. 以大於 50%的俯仰搖桿量向後飛行 120 公尺後，放開搖桿 2 秒後操作搖桿使飛機維穩。			
6. 待無人機穩定，維持停懸 5 秒，重複第 2~5 項步驟進行前後飛行測試，共計 3 次。			
7. 以大於 50%的滾轉搖桿量，重複第 2~6 項步驟進行左右平移飛行測試，共計 3 次。			
8. 將無人機飛行至測試區中央。			
9. 以大於 50%的偏航搖桿量向右轉向 180 度後，放開搖桿 2 秒後操作搖桿使飛機維穩。			
10. 待無人機穩定，維持停懸 5 秒，以大於 50%的偏航搖桿量向左轉向 180 度後，放開搖桿 2 秒後操作搖桿使飛機維穩。			
11. 待無人機穩定，維持停懸 5 秒，重複第 9~10 項步驟進行轉向飛行測試，共計 3 次。			
12. 以大於 50%的油門量向上爬升 20 公尺後，放開搖桿。			
13. 待無人機穩定，維持停懸 5 秒，以大於 50%的油門量下降 20 公尺後，放開搖桿 2 秒後操作搖桿使飛機維穩。			
14. 待無人機穩定，維持停懸 5 秒，重複第 12~13 項步驟進行上下高度變換飛行測試，共計 3 次。			
15. 切換到 GPS 模式。			
16. 重複第 2~14 項測試。			
17. 若有各種自主作業模式，依操作手冊程序進入各種自主飛行模式，確認無下列情況： (1) 不安全的持續振盪。 (2) 過度的姿態變化。 (3) 配置控制活動。 (4) 功率變化。 (5) 正常操作下可能出現的任何其他干擾。			
18. 切換為姿態模式。			

科目 1：重量過載與結構及飛控極限操作測試 (重量過載至少執行 3 次)			
執行步驟	正常	異常	備註
<b>結構及飛控極限操作測試：(一)最大傾角測試：左右傾斜飛行測試</b>			
1. 將無人機飛行至測試區右側邊緣，將滾轉控制搖桿向左打至最大行程，持續 5 秒，紀錄最大速度並鬆開搖桿，觀察減速率以及減速所需距離，再將無人機移至測試區左側邊緣。			電壓 _____ V (操作規範值 V 以上) (40%電壓值) 高度 _____ m (建議高度應於 3 m 以上)
2. 穩定後停懸 5 秒。			往左飛行速度 _____ m/sec (設計值 $\geq$ 測試值 $\geq$ 5 m/sec)
3. 將滾轉控制搖桿向右打至最大行程，持續 5 秒，紀錄最大速度並鬆開搖桿，觀察減速率以及減速所需距離，再將無人機移至測試區後緣。			● 最大傾角 _____ 度 (5 度 $\leq$ 測試值 $\leq$ 設計值：____)
4. 穩定後停懸 5 秒。			往右飛行速度 _____ m/sec (設計值 $\geq$ 測試值 $\geq$ 5 m/sec) ● 最大傾角 _____ 度 (5 度 $\leq$ 測試值 $\leq$ 設計值：____)
<b>結構及飛控極限操作測試：(二)最大速度測試：前後飛行測試</b>			
1. 將俯仰控制搖桿向前打至最大行程，持續 5 秒，紀錄最大速度並鬆開搖桿，觀察減速率以及減速所需距離，再將無人機前進至測試區對向側之邊緣。			電壓 _____ V (操作規範值 V 以上) (40%電壓值) 高度 _____ m (建議高度應於 3 m 以上)
2. 穩定後停懸 5 秒。			往前飛行速度 _____ m/sec (設計值 $\geq$ 測試值 $\geq$ 5 m/sec)
3. 將控制搖桿向後打至最大行程，持俯仰續 5 秒，紀錄最大速度並鬆開搖桿，觀察減速率以及減速所需距離，再將無人機飛行至測試區中央。			● 最大傾角 _____ 度 (5 度 $\leq$ 測試值 $\leq$ 設計值：____)
4. 穩定後停懸 5 秒。			

科目 1：重量過載與結構及飛控極限操作測試 (重量過載至少執行 3 次)			
執行步驟	正常	異常	備註
			往後飛行速度 _____ m/sec <u>(設計值 ≥ 測試值 ≥ 5 m/sec)</u> ● 最大傾角 _____ 度 <u>(設計值 ≤ 20 度)</u>
<b>結構及飛控極限操作測試：(三)最大偏航率測試：偏航飛行測試</b>			
1. 將無人機飛行至測試區中央，將偏航控制搖桿向左打至最大行程，讓無人機持續向左水平偏航，持續 5 秒後鬆開搖桿。			電壓 _____ V <u>(操作規範值 V 以上) (40%電壓值)</u>
2. 穩定後停懸 5 秒。			高度 _____ m <u>(建議高度應於 3 m 以上)</u>
3. 將偏航控制搖桿向右打至最大行程，讓無人機持續向右水平偏航，持續 5 秒後鬆開搖桿。			
<b>結構及飛控極限操作測試：(四)爬升/下降飛行測試(5 秒)</b>			
1. 下降飛行至高度約離地 1 公尺。			電壓 _____ V <u>(操作規範值 V 以上) (40%電壓值)</u>
2. 穩定後停懸 5 秒。			
3. 將油門控制搖桿上推至最大行程，於 5 秒時鬆開油門，觀察爬升率之減少率與過衝高度。			高度 _____ m <u>(建議高度應於 3 m 以上)</u>
4. 飛行至高度約離地 20 公尺。			
5. 穩定後停懸 5 秒。			
6. 將油門控制搖桿收至最底處，於 5 秒時鬆開油門，觀察下降率，注意安全高度，鬆開油門時觀察下降率與下降距離。			
<b>降落</b>			
1. 飛回到降落點。			上鎖時間 _____
2. 將油門收至小於 50%，緩慢降落。			降落前電壓 _____ V <u>(紀錄用，無任何規範)</u>
3. 確認降落過程無下列情況： (1) 過度的垂直加速度。 (2) 彈跳。 (3) 機首著地而翻轉。			落地高度 _____ m <u>(紀錄用，無任何規範)</u> 飛行時間 _____ min

科目 1：重量過載與結構及飛控極限操作測試 (重量過載至少執行 3 次)			
執行步驟	正常	異常	備註
(4) 特殊的無人機操控技能需求			(紀錄用，無任何規範)

科目 2：重心偏移極值與飛控極限操作測試 (重心偏移至少執行 3 次)			
執行步驟	正常	異常	備註
<b>起飛懸停爬升</b>			
1. 確認測試用無人機最大酬載重心，在所有可能構型下的最極端位置。			解鎖時間 _____ 起飛重量 _____ kg
2. 確認撥桿位於姿態模式下，將油門推至大於 50%，無人機緩緩起飛離地。			(重量規格值 1.05 x 最大 起飛重量 (kg) ± 誤差範圍
3. 離地後無異常震盪與姿態變化時，漸漸爬升至停懸高度 (離地 _____ 公尺)。			(kg)) 電壓 _____ V
4. 於停懸高度進行緩慢的前、後、左、右平移與轉向飛行，確認操控穩定無虞後，爬升至測試高度 (離地 _____ 公尺) 以上			(起飛規範值 V 以上)(80%電壓 值) 起飛高度 _____ m (紀錄用，無任何規範) 測試高度 _____ m (建議高度應於 10 m 以上)
<b>穩定性測試</b>			
1. 穩定性：在沒有操作者的指令輸入下，飛機能保持穩定的飛行。			電壓 _____ V
2. 將無人機飛行至測試區邊緣。			(操作規範值 V 以上)(40%電 壓值)
3. 以大於 50%的俯仰搖桿量向前飛行 120 公尺後，放開搖桿 2 秒後操作搖桿使飛機維穩。			高度 _____ m
4. 待無人機穩定，維持停懸 5 秒，將無人機飛行至測試區對側邊緣。			(建議高度應於 3 m 以上)
5. 以大於 50%的俯仰搖桿量向後飛行 120 公尺後，放開搖桿 2 秒後操作搖桿使飛機維穩。			
6. 待無人機穩定，維持停懸 5 秒，重複第 2~5 項步驟進行前後飛行測試，共計 3 次。			
7. 以大於 50%的滾轉搖桿量，重複第 2~6 項步驟進行左右平移飛行測試，共計 3 次。			

科目 2：重心偏移極值與飛控極限操作測試 (重心偏移至少執行 3 次)			
執行步驟	正常	異常	備註
8. 將無人機飛行至測試區中央。			
9. 以大於 50%的偏航搖桿量向右轉向 180 度後，放開搖桿 2 秒後操作搖桿使飛機維穩。			
10. 待無人機穩定，維持停懸 5 秒，以大於 50%的偏航搖桿量向左轉向 180 度後，放開搖桿 2 秒後操作搖桿使飛機維穩。			
11. 待無人機穩定，維持停懸 5 秒，重複第 9~10 項步驟進行轉向飛行測試，共計 3 次。			
12. 以大於 50%的油門量向上爬升 20 公尺後，放開搖桿。			
13. 待無人機穩定，維持停懸 5 秒，以大於 50%的油門量下降 20 公尺後，放開搖桿 2 秒後操作搖桿使飛機維穩。			
14. 待無人機穩定，維持停懸 5 秒，重複第 12~13 項步驟進行上下高度變換飛行測試，共計 3 次。			
15. 切換到 GPS 模式。			
16. 重複第 2~14 項測試。			
17. 若有各種自主作業模式，依操作手冊程序進入各種自主飛行模式，確認無下列情況： (1) 不安全的持續振盪。 (2) 過度的姿態變化。 (3) 配置控制活動。 (4) 功率變化。 (5) 正常操作下可能出現的任何其他干擾。			
18. 切換為姿態模式。			
結構及飛控極限操作測試：(一)最大傾角測試：左右傾斜飛行測試			
1. 將無人機飛行至測試區右側邊緣，將滾轉控制搖桿向左打至最大行程，持續 5 秒，紀錄最大速度並鬆開搖桿，觀察減速率以及減速所需距離，再將無人機移至測試區左側邊緣。			電壓 _____ V (操作規範值 _____ V 以上) (40%電壓值) 高度 _____ m (建議高度應於 3 m 以上)



科目 2：重心偏移極值與飛控極限操作測試 (重心偏移至少執行 3 次)			
執行步驟	正常	異常	備註
2. 穩定後停懸 5 秒。			往左飛行速度 _____ m/sec (設計值 ≥ 測試值 ≥ 5 m/sec)
3. 將滾轉控制搖桿向右打至最大行程，持續 5 秒，紀錄最大速度並鬆開搖桿，觀察減速率以及減速所需距離，再將無人機移至測試區後緣。			● 最大傾角 _____ 度 (5 度 ≤ 測試值 ≤ 設計值：_____)
4. 穩定後停懸 5 秒。			往右飛行速度 _____ m/sec (設計值 ≥ 測試值 ≥ 5 m/sec)
			● 最大傾角 _____ 度 (5 度 ≤ 測試值 ≤ 設計值：_____)
結構及飛控極限操作測試：(二)最大速度測試：前後飛行測試			
1. 將俯仰控制搖桿向前打至最大行程，持續 5 秒，紀錄最大速度並鬆開搖桿，觀察減速率以及減速所需距離，再將無人機前進至測試區對向側之邊緣。			電壓 _____ V (操作規範值 _____ V 以上) (40%電壓值)
2. 穩定後停懸 5 秒。			高度 _____ m (建議高度應於 3 m 以上)
3. 將控制搖桿向後打至最大行程，持俯仰續 5 秒，紀錄最大速度並鬆開搖桿，觀察減速率以及減速所需距離，再將無人機飛行至測試區中央。			往前飛行速度 _____ m/sec (設計值 ≥ 測試值 ≥ 5 m/sec)
4. 穩定後停懸 5 秒。			● 最大傾角 _____ 度 (5 度 ≤ 測試值 ≤ 設計值：_____)
			往後飛行速度 _____ m/sec (設計值 ≥ 測試值 ≥ 5 m/sec)
			● 最大傾角 _____ 度 (設計值 ≤ 20 度)

科目 2：重心偏移極值與飛控極限操作測試 (重心偏移至少執行 3 次)			
執行步驟	正常	異常	備註
結構及飛控極限操作測試：(三)最大偏航率測試：偏航飛行測試			
1. 將無人機飛行至測試區中央，將偏航控制搖桿向左打至最大行程，讓無人機持續向左水平偏航，持續 5 秒後鬆開搖桿。			電壓 _____ V (操作規範值 _____ V 以上) (40%電壓值)
2. 穩定後停懸 5 秒。			高度 _____ m (建議高度應於 3 m 以上)
3. 將偏航控制搖桿向右打至最大行程，讓無人機持續向右水平偏航，持續 5 秒後鬆開搖桿。			
結構及飛控極限操作測試：(四)爬升/下降飛行測試(5 秒)			
1. 下降飛行至高度約離地 1 公尺。			電壓 _____ V (操作規範值 _____ V 以上) (40%電壓值) 高度 _____ m (建議高度應於 3 m 以上)
2. 穩定後停懸 5 秒。			
3. 將油門控制搖桿上推至最大行程，於 5 秒時鬆開油門，觀察爬升率之減少率與過衝高度。			
4. 飛行至高度約離地 20 公尺。			
5. 穩定後停懸 5 秒。			
6. 將油門控制搖桿收至最底處，於 5 秒時鬆開油門，觀察下降率，注意安全高度，鬆開油門時觀察下降率與下降距離。			
降落			
1. 飛回到降落點。			上鎖時間 _____
2. 將油門收至小於 50%，緩慢降落。			降落前電壓 _____ V
3. 確認降落過程無下列情況： (1) 過度的垂直加速度。 (2) 彈跳。 (3) 機首著地而翻轉。 (4) 特殊的無人機操控技能需求			(紀錄用，無任何規範) 落地高度 _____ m (紀錄用，無任何規範) 飛行時間 _____ min (紀錄用，無任何規範)

科目 3：失效應變測試：(一)資料鏈路斷訊測試			
執行步驟	正常	異常	備註
<b>起飛爬升</b>			
1. 確認撥桿位於 GPS 模式下，將油門推至大於			解鎖時間 _____

科目 3：失效應變測試：(一)資料鏈路斷訊測試			
執行步驟	正常	異常	備註
50%，無人機緩緩起飛離地。			起飛重量 _____ kg
2. 離地後無異常震盪與姿態變化時，爬升至離地高度 2 公尺，同時前進至測試區中央。			<u>(起飛重量 (kg) ± 誤差範圍 (kg))</u> 電壓 _____ V <u>(起飛規範值 V 以上) (80%電壓值)</u> 起飛高度 _____ m <u>(記錄用，無任何規範)</u> 測試高度 _____ m <u>(建議高度應於 10 m 以上)</u>
命令與控制資料鏈路斷訊：(一)起飛斷訊驗證			
1. 於 GPS 模式下緩慢爬升，於通過離地高度 5 公尺時關閉地面站，確認遙控器是否正常控制運作，確認正常後再次開啟地面站重新連線。			電壓 _____ V <u>(操作規範值 V 以上) (40%電壓值)</u> 高度 _____ m
2. 回到離地高度 2 公尺。			<u>(建議高度應於 3 m 以上)</u>
3. 於 GPS 模式下緩慢爬升，於通過離地高度 5 公尺時關閉遙控器訊號，確認飛機是否進入保護模式 (懸停等待)，確認進入懸停等待後，恢復遙控器重新連線。 <u>*注意：</u> 如果重啟後連線失敗，飛機將於原地懸停至低電量保護啟動後降落。			地面站重新連線時間 _____ sec <u>(10 sec 以內)</u> 遙控器重新連線時間 _____ sec <u>(宣告值：_____ 秒以內)</u>
命令與控制資料鏈遺失：(二)平飛斷訊驗證			
1. 回到離地高度 3 公尺。			
2. 於 GPS 模式下往前平飛，於距離 10 公尺處關閉地面站，確認遙控器是否正常控制運作，確認正常後再次開啟地面站重新連線。			電壓 _____ V <u>(操作規範值 V 以上) (40%電壓值)</u>
3. 於 GPS 模式下往前平飛，於通過距離 20 公尺處關閉遙控器訊號，確認飛機是否進入保護模式 (懸停等待)，確認進入懸停等待後，恢復遙控器重新連線。			高度 _____ m <u>(建議高度應於 3 m 以上)</u> 地面站重新連線時間

科目 3：失效應變測試：(一)資料鏈路斷訊測試			
執行步驟	正常	異常	備註
* <u>注意</u> ：如果重啟後連線失敗，飛機將於原地懸停至低電量保護啟動後降落。			_____ sec <b>(10 sec 以內)</b> 遙控器重新連線時間 _____ sec <b>(宣告值：_____ 秒以內)</b>
<b>命令與控制資料鏈遺失：(三)降落斷訊驗證</b>			
1. 爬升至離地高度 20 公尺，以 GPS 模式下緩慢下降，於通過離地高度 15 公尺處關閉地面站，確認遙控器是否正常控制運作，確認正常後再次開啟地面站重新連線。			電壓 _____ V <b>(操作規範值 V 以上) (40%電壓值)</b>
2. 回到離地高度 20 公尺。			高度 _____ m <b>(建議高度應於 3 m 以上)</b>
3. 於 GPS 模式下緩慢進行降落，於通過離地高度 15 公尺處關閉遙控器訊號，確認飛機是否進入保護模式 (懸停等待)，確認進入懸停等待後，恢復遙控器重新連線。 * <u>注意</u> ：如果重啟後連線失敗，飛機將於原地懸停至低電量保護啟動後降落。			地面站重新連線時間 _____ sec <b>(10 sec 以內)</b> 遙控器重新連線時間 _____ sec <b>(宣告值：_____ 秒以內)</b>
<b>降落</b>			
1. 將油門收至小於 50%，緩慢降落。			上鎖時間 _____
2. 確認降落過程無下列情況： (1) 過度的垂直加速度。 (2) 彈跳。 (3) 機首著地而翻轉。 (4) 特殊的無人機操控技能需求			降落前電壓 _____ V <b>(紀錄用，無任何規範)</b> 落地高度 _____ m <b>(紀錄用，無任何規範)</b> 飛行時間 _____ min <b>(紀錄用，無任何規範)</b>

科目 4：失效應變測試：(二)低電量警告測試			
執行步驟	正常	異常	備註
<b>起飛爬升</b>			
1. 確認撥桿位於 GPS 模式下，將油門推至大於			解鎖時間 _____

科目 4：失效應變測試：(二)低電量警告測試			
執行步驟	正常	異常	備註
50%，無人機緩緩起飛離地。			起飛重量 _____ kg (起飛重量 (kg) ± 誤差範圍 (kg)) 電壓 _____ V (起飛規範值 V 以上) (80%電壓值) 起飛高度 _____ m (記錄用，無任何規範) 測試高度 _____ m (建議高度應於 10 m 以上)
低電量警告			
1. 保持停懸，持續觀察穩定度、偏移量與電池電壓。			低電量警告 _____ V (低電量警告規範值 _____ V 以上)
2. 於低電量警告出現時，持續觀察懸停至低電量保護啟動後降落。			低電量保護 _____ V (低電量保護規範值 _____ V 以上)
降落			
1. 將油門收至小於 50%，緩慢降落。			上鎖時間 _____
2. 確認降落過程無下列情況： (1) 過度的垂直加速度。 (2) 彈跳。 (3) 機首著地而翻轉。 (4) 特殊的無人機操控技能需求			降落前電壓 _____ V (紀錄用，無任何規範) 落地高度 _____ m (紀錄用，無任何規範) 飛行時間 _____ min (紀錄用，無任何規範)

科目 5：性能試飛測試			
執行步驟	正常	異常	備註
設定航線			
飛行計畫以環狀矩形方式飛行，採自動航行方式作業，設定航線長度 100m、寬 20m，連續飛行累積試飛時數。			試飛累積總時數應大於 25 小時

科目 5：性能試飛測試			
執行步驟	正常	異常	備註
<b>起飛爬升</b>			
1. 確認飛行計畫輸入正確。			解鎖時間 _____
2. 於地面站操作，使其自動起飛離地，無異常震盪與姿態變化，持續爬升至巡航高度。			起飛重量 _____ kg <u>(重量規格值 最大起飛重量 (kg) ± 誤差範圍 (kg))</u> 電壓 _____ V <u>(起飛規範值 V 以上) (80%電壓值)</u> 起飛高度 _____ m <u>(記錄用，無任何規範)</u> 測試高度 _____ m <u>(建議高度應於 3 m 以上)</u>
<b>巡航</b>			
通過每個航點時，紀錄速度、高度、電量、位置。			電壓 _____ V <u>(操作規範值 V 以上) (40%電壓值)</u> 高度 _____ m <u>(記錄用，無任何規範)</u> 偏航狀況
<b>降落</b>			
1. 自動降落。			上鎖時間 _____
2. 確認降落過程無下列情況： (1) 過度的垂直加速度。 (2) 彈跳。 (3) 機首著地而翻轉。 (4) 特殊的無人機操控技能需求			降落前電壓 _____ V <u>(紀錄用，無任何規範)</u> 降落後電壓 _____ V <u>(紀錄用，無任何規範)</u> 落地前高度 _____ m <u>(紀錄用，無任何規範)</u> 落地後高度 _____ m <u>(紀錄用，無任何規範)</u> 飛行時間 _____ min <u>(紀錄用，無任何規範)</u>

#### A4.2.3 飛行測試數據紀錄表(範例)

參照 A4.1.3

#### A4.2.4 佐證資料(範例)

參照 A4.1.4

### A4.3 無人飛機

試飛項目、科目表及執行步驟應依飛行性能自行設計，飛行測試數據紀錄表得參照 A4.1.3，佐證資料得參照 A4.1.4。

### A4.4 其他類別

其他類別無人機如複合式無人機(VTOL)等，其試飛項目、科目表及執行步驟應依飛行性能自行設計，飛行測試數據紀錄表得參照 A4.1.3，佐證資料得參照 A4.1.4。

本頁空白