

# 超輕型載具近期飛安紀錄及飛行測試指引

## ULTRALIGHT (LSA) SAFETY RECORD AND FLIGHT TESTING GUIDANCE

飛安檢查員 黃忠盛

[function@mail.caa.gov.tw](mailto:function@mail.caa.gov.tw)

02-23496076

Line: function767

# Ultralight/Light Sport Aircraft (LSA)

## S-LSA

## E-LSA

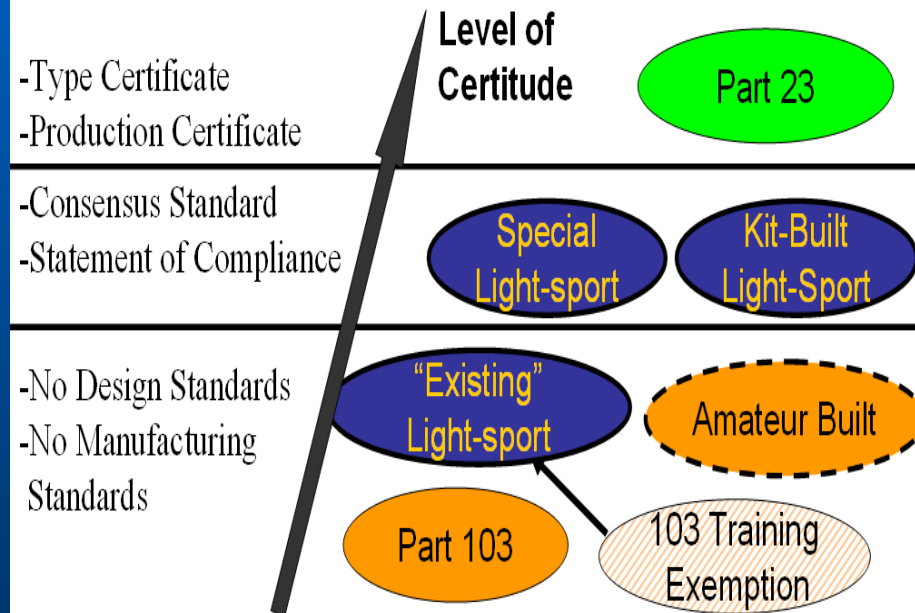
## ASTM

## Definition of a Light-Sport Aircraft (LSA)

LSA means an aircraft, other than a helicopter or powered lift that, since its original certification, has continued to meet the following:

- Max takeoff weight (MTOW) of not more than:
  - 1320 pounds (600 kilograms) for all land aircraft
  - 1430 pounds (650 kilograms) for aircraft intended for operation on water
- Max speed (Vh) –120 knots (138 mph); Glider Vne –120 knots
- Max stall speed – not more than 45 knots (52 mph)
- 2 seats max; non-pressurized; single reciprocating engine
- Fixed or ground adjustable propeller; auto-feather for glider
- Fixed landing gear, except for an aircraft intended for operation on water or a glider (retractable gear allowed)

## Expected Level of Safety for LSA

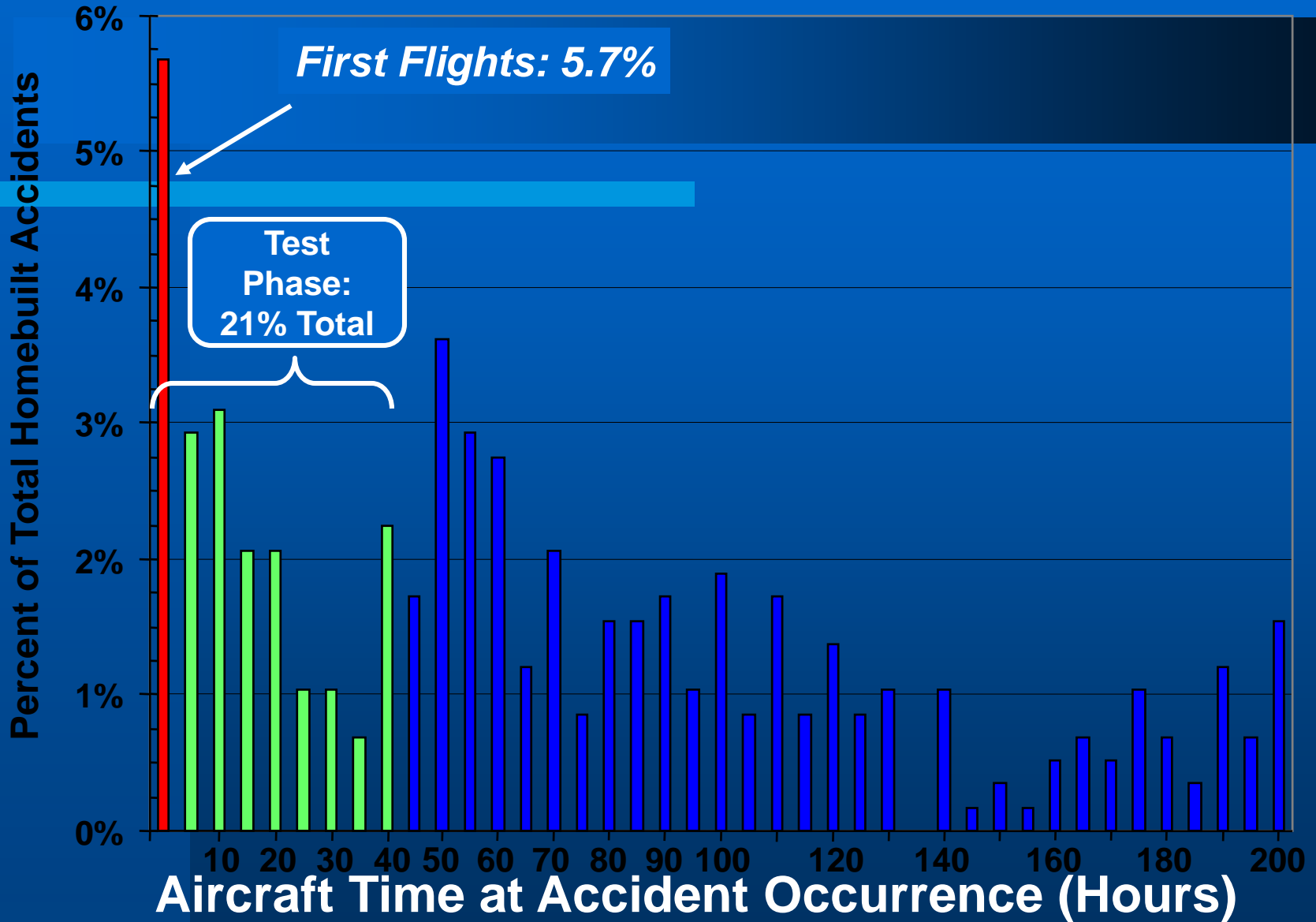


# 什麼人是最優秀的試飛員

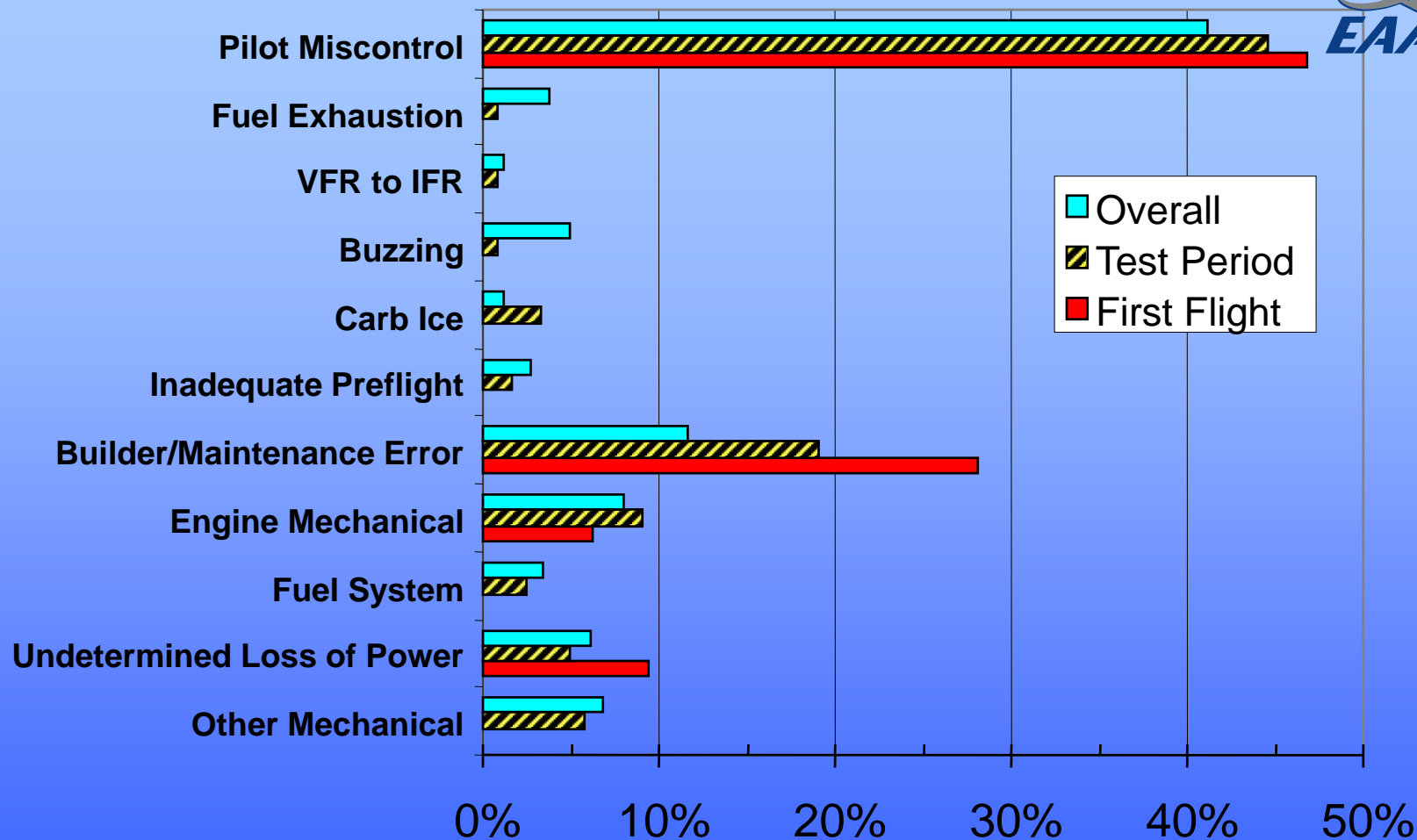
◆ 每天「活著」回家吃晚飯的試飛員！

值得您參考的文件：

- AC 90-001A 業餘自製超輕型載具飛行測試指引
- AC ULV-002 超輕型載具檢驗作業申請指南
- GPS PEC Method
- 飛行中空速準確性檢驗
- 首次飛行檢查表-範例
- 載具飛試計畫



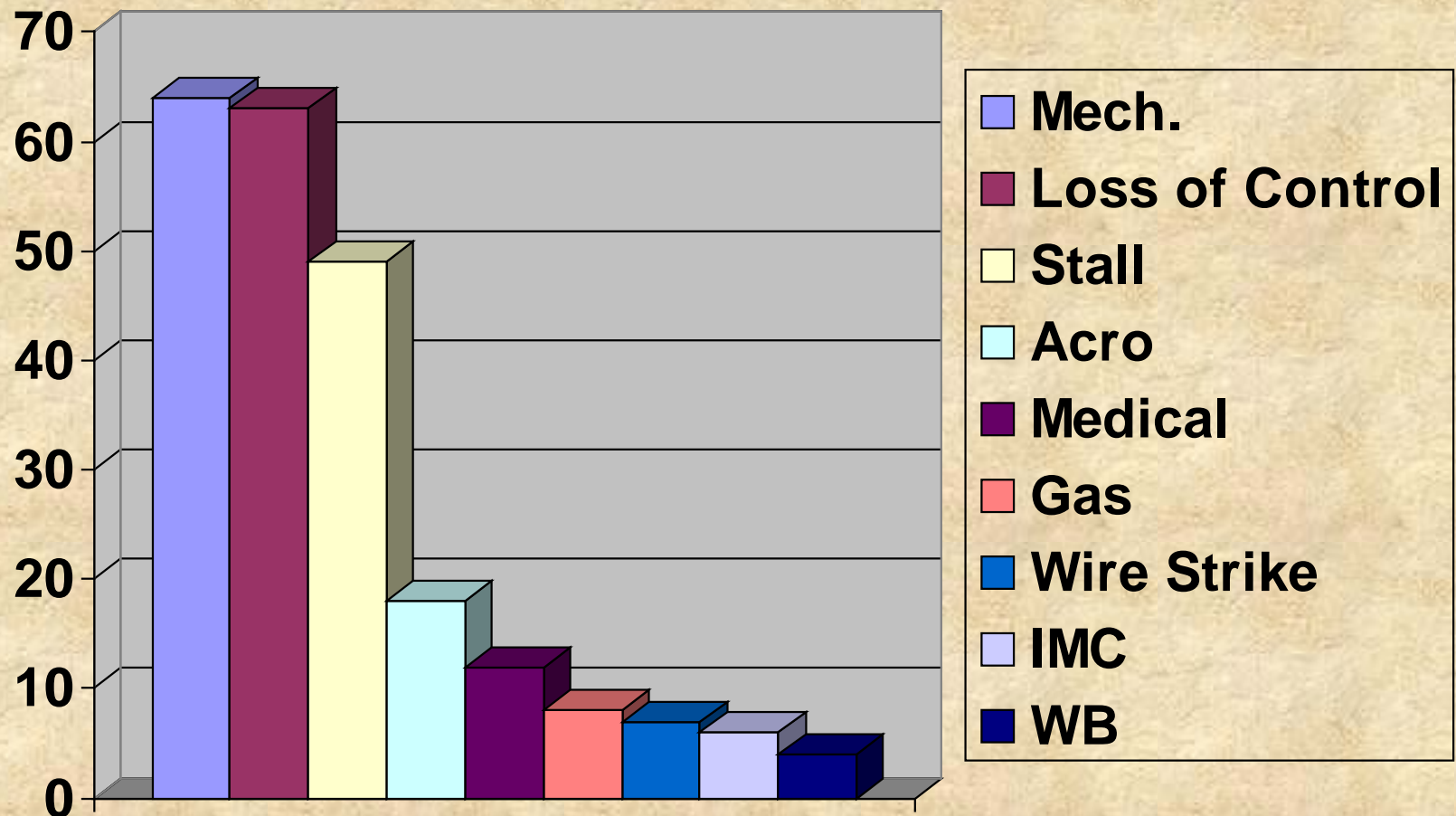
2021/12/4

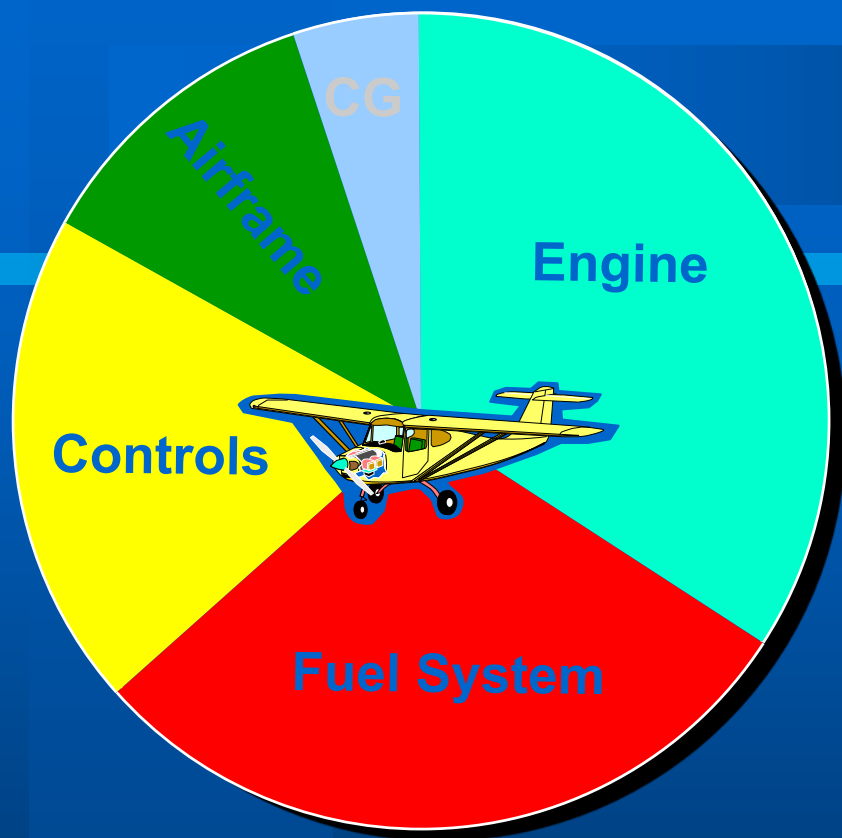


## *Homebuilt Aircraft Accident Initiators*

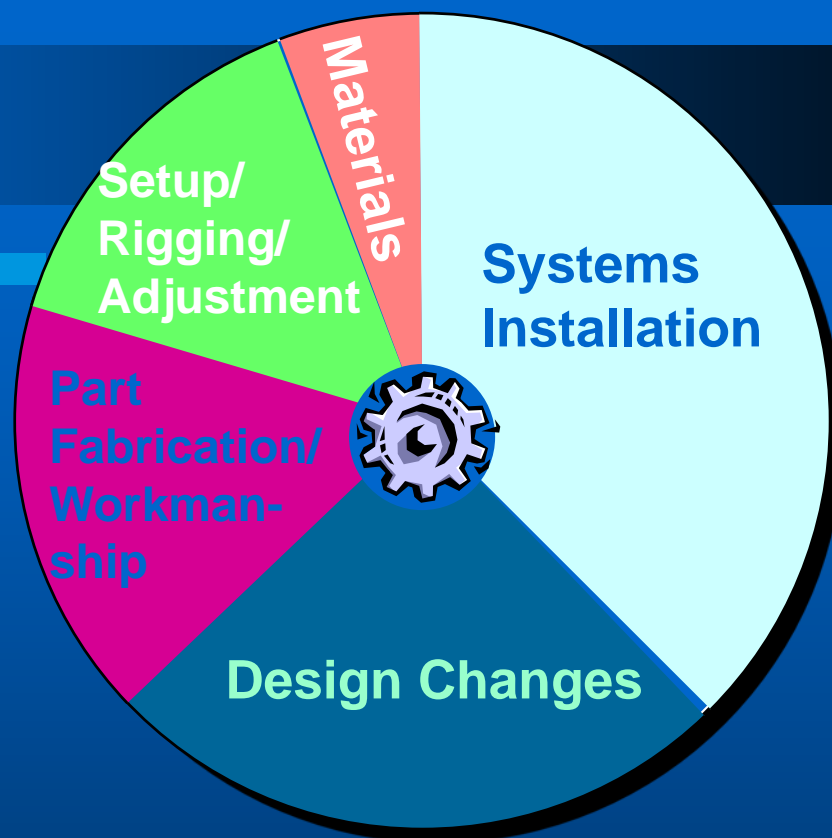
Figure 7

# Amateur-Built Accidents 1999 to Present





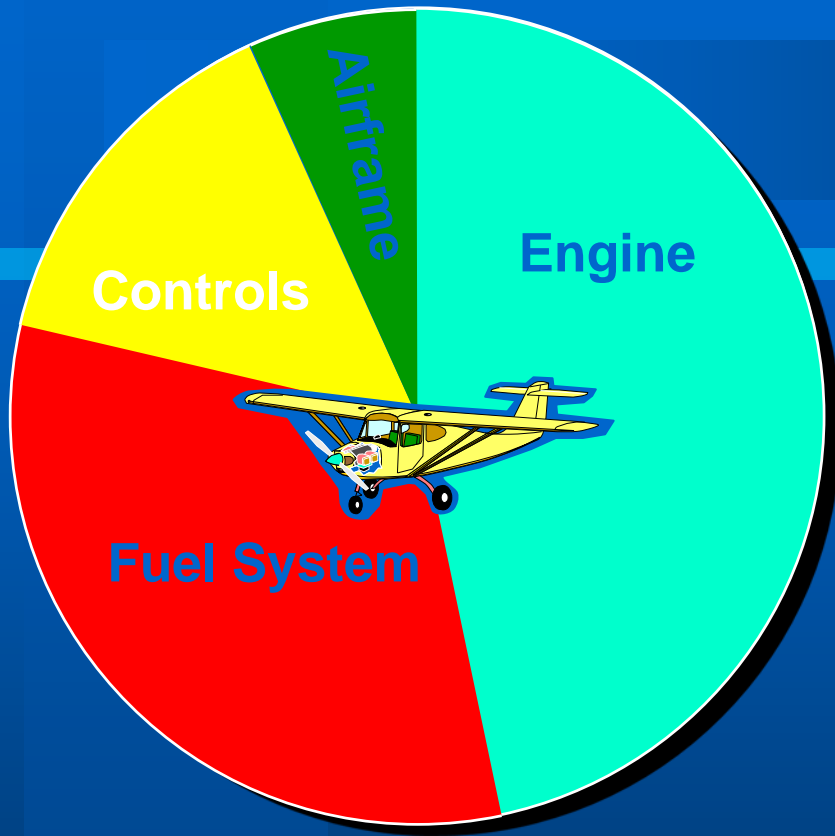
Aircraft Component Involved



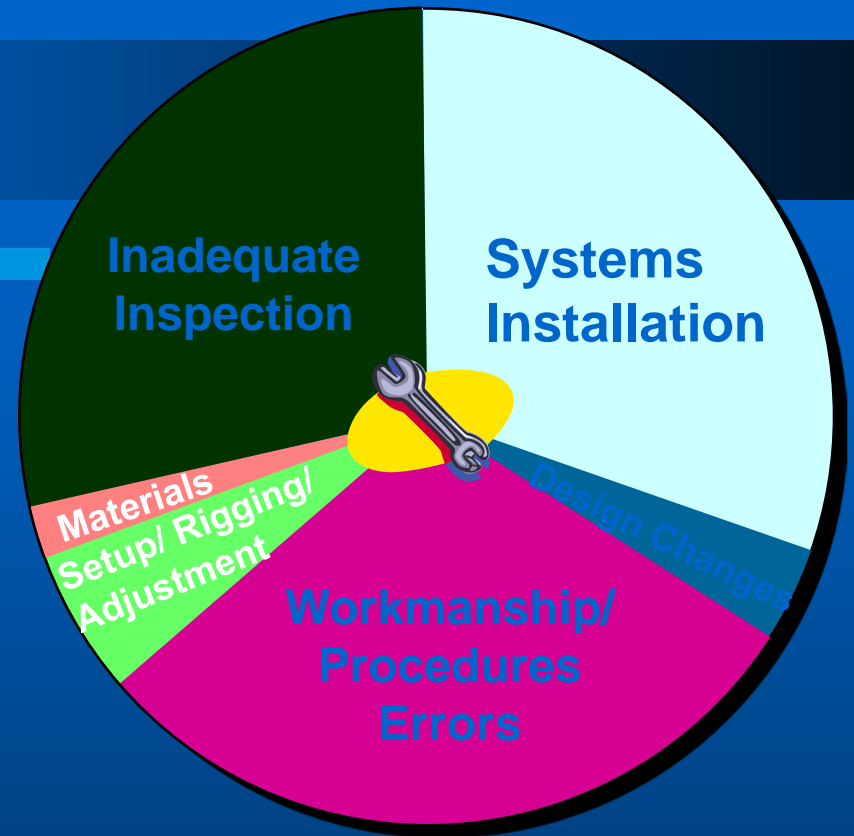
Error Category

## ***Homebuilt Accidents Involving Builder Error***

2021/12/4



Aircraft Component Involved



Error Category

# *Homebuilt Accidents Involving Maintenance Error*

2021/12/4



# XXXX 協會/機型 CTLS/機號 XXXX FLIGHT TEST RECORD /飛試記錄單

## Ground Prepare/地面計算及準備

1	Date 日期		7	Flight Test Alt./Minimum Safety Alt. 試飛高度/最低安全高度	呎
2	Pilot Name/Signature 飛行員姓名/簽名		8	Maximum crosswind limit. 側風限制	
3	Take Off Weight 起飛重量 Kg CG Position 重心位置 %		9	Wind 風向/風速 [ xxx° / kt]	° 哩
4	ATC: 航管通報及紀錄		10	Runway Length/ Take off/ Landing 現有跑道長度/起飛/降落所需長度確認	
5	Pre Flight Check/ Ground Control 飛行前檢查/地面管制人員		11	Emergency Field: 緊急備降場位置	
6	OAT/QNH 機外溫度/高度表撥定值		12	Engine: Idle/max. RPM (1500/5200) 發動機: 慢車/最大轉速 +/- 100rpm	

## Take Off & Climb to 500ft AGL / 起飛並爬升至離地高度 500 英尺

13	Take Off Time hh:mm (UTC) 起飛時間 (UTC)/Local Time		18	Rotate Handling 帶桿操控性	
14	Rotate Speed 哩/公里 帶桿速度	42/77 哩/公里	19	Time to 500ft Vy Speed 爬升至 500 英尺的時間	67/123 哩/公里
15	Lift Off Speed 哩/公里 離地速度	52/96 哩/公里	20	Oil Press. at 500ft 2-5 Bar/29-73PSI 500 呎的滑油壓(<7bar)Min0.8/Max 7	Bar/PSI
16	Take Off Run ft/m 起飛滾行距離	500/150 呎/公尺	21	Oil Temp. at 500ft 120°C 500 呎的滑油溫度(<130°C)	°C
17	Take Off Dist. to 50 ft M 起飛距離	900/230 呎/公尺	22	Cylinder Temp. at 500ft 90-110°C 500 呎的發動機水溫 (<120°C)	°C

Avionic Check / 航電檢查						
23	EFIS / Altimeter ft EFIS 高度指示 / 高度表	呎	呎	26	Voltmeter 發電機電壓 (12.5-15 V)	V
24	Radio-Int.-Audio 無線電機內及機外			27	Engine Gauges 發動機儀表/Fuel 燃油	
25	EFIS / Compass 電子式整合飛航指示系統/磁羅盤			28	空域位置/淨空/天氣狀況穩定/燃油存量	
Level Flight, Flaps fully retracted 平飛，襟翼收上						
29	Hands Off - Fly Straight 雙手離開駕駛杆 - 飛機保持直飛			33	Pitch Stability idle 發動機慢車時的俯仰穩定性	
30	Pitch Stability at 80 哩/公里 80 哩時的俯仰穩定性			34	Side Slip Flight Condition idle 發動機慢車時的側滑飛行狀況	
31	Side Slip Flight Condition at 80mi. 80 哩時的側滑飛行狀況			35	Yaw/Lateral Stability idle 發動機慢車時的偏向 / 橫向穩定性	
32	Yaw/Lateral Stability at 80 哩/公里 80 哩時的偏向 / 橫向穩定性			36	30/60° Bank LH/RH Turn Cruise Speed 30/60°坡度的左/右轉彎 巡航速度	
Level Flight in 1000-3000 ft AGL, Flaps fully retracted / 於離地高度 1000-3000 英尺保持平飛						
37	Min. Trim Stall Speed at T/O Power 最大動力失速速度	哩/公里	42	Stall Speed 30° Bank Idle 哩/公里 30°坡度/慢車的失速速度 (乘以 1.07)	哩/公里	
38	Pitch Stability @min Trim Speed 平飛速度/俯仰的穩定性	哩/公里	43	Max. Horizontal Speed 最大平飛速度/ 轉速 (VNE 減 10 哩) 145/269 哩/公里	120 哩	rpm
39	Flap Up Stall Speed Engine Idle 襟翼收上/慢車失速速度 哩/公里	F-0/47 哩/公里	44	Pitch Stability at VNE-10 <120°哩 於 VNE 減 10 哩時的俯仰穩定性	<120°哩/222 公里	

40	Flap Down Stall Speed Engine Idle 襟翼放下/慢車失速速度哩/公里	F-15/44 哩 F-30/42 哩	45	Buffet/Lat. Control at VNE-10 於 VNE 減 10 哩時的振顫/縱向控制	哩/公里
41	30° Turn-Reversal-Time at 50 哩/ 公里 於 50 哩/公里 以 30°坡度轉彎 的飛機回復時間 (秒)	sec	46	Vx/Vy speed Climb Rate (ft/min) Vx/Vy 速度爬升率 (英尺/分鐘)	Vx : 54 哩 Vy : 67 哩
Decent, Approach Go around and Landing 下降、進場、重飛及降落					
47	最佳飄降速度 哩/公里及下降率	69/128 哩/公里	51	發動機增加動力反應時間	
48	下降梯度及操作/進場速度/五邊速度	56/104 哩/公里 53/98 哩/公里	52	Rotate/Flare Handling 帶桿/仰轉的操控性	
49	Approach Handling and Stability 進場操控及穩定性		53	Touch down and Taxiing 觸地及滑行	
50	重飛操作及穩定性		54	Landing Time hh:mm (UTC) /Local Time 落地時間	
說明：S：滿意/U：不滿意/N.A.：AFM/POH 無數據或未測試			試飛人員意見及簽名：		

# 「空氣動力學的定理，從不輕易饒恕犯錯的人；而且地球非常、非常硬！」 The Laws of Aerodynamics are unforgiving and the ground is hard. Michael Collins

# 「飛試計畫不好，則飛試結果也不會好。」 Harold Little 超輕型載具製造商

If you have no plan--you have no goal. Harold Little, Aircraft Manufacturer

# 緊急程序：「在最壞的時機，最壞的事情就會發生。」 墨菲定律

「At the worst possible time, the worst possible thing will happen.」

# 首次飛行：「永遠要為自己留下後路」 恰克 葉格

「Always leave yourself a way out.」 Chuck Yeager



- # 「Fly Scared」臨事而懼---Jack Ready 美國海軍上將
- # 「別讓信心超過能力」航空古諺語 A superior pilot uses his superior judgment to avoid those situations which require the use of superior skill.
- # 「對一個試飛員而言，不要總是企圖一步登天，那將會使你陷入絕境。」It is critically important that a test pilot never succumb to the temptation to do too much too soon, for that path leads but to the grave. Richard Hallion
- # 「專業意見不應凌駕基本常識」-----美國空軍雷鳥特技小組 Does it pass the Common Sense test? U.S. Air Force, Thunderbird
- # 「不正確的知識比無知更危險」Beware of false knowledge; it is more dangerous than ignorance. George Bernard Shaw
- # 「人生而會犯錯，但勿刻意以嘗試錯誤來增長智慧；知其所不能，才能盡其所能」  
Man is made for error; it enters his mind naturally and he discovers a few truths only with the greatest effort. Frederick the Great
- # 試飛員必須是有經驗並且稱職的，須至少完成 100 小時單飛在類似型號與型別之超輕型載具，並且完全遵循飛行測試計畫。該飛行測試計畫必須能檢視超輕型載具及其性能，飛行測試開始於飛行前檢查，並在試飛員檢視過超輕型載具之飛行包絡線後才結束。

## V<sub>x</sub>/V<sub>y</sub> Test

- 最佳爬升率速度測試：V<sub>y</sub>  
(Best Rate of Climb Speed Tests)  
最少時間內爬升最多高度
- 最大爬升角速度測試：V<sub>x</sub>  
(Best Angle of Climb Speed Tests)  
最少距離內爬升最多高度

**2020**

## **Continued Operational Safety (COS) Report**

*Special Category Light-Sport Aircraft*

**JULY 2004 THROUGH SEPTEMBER 2020**

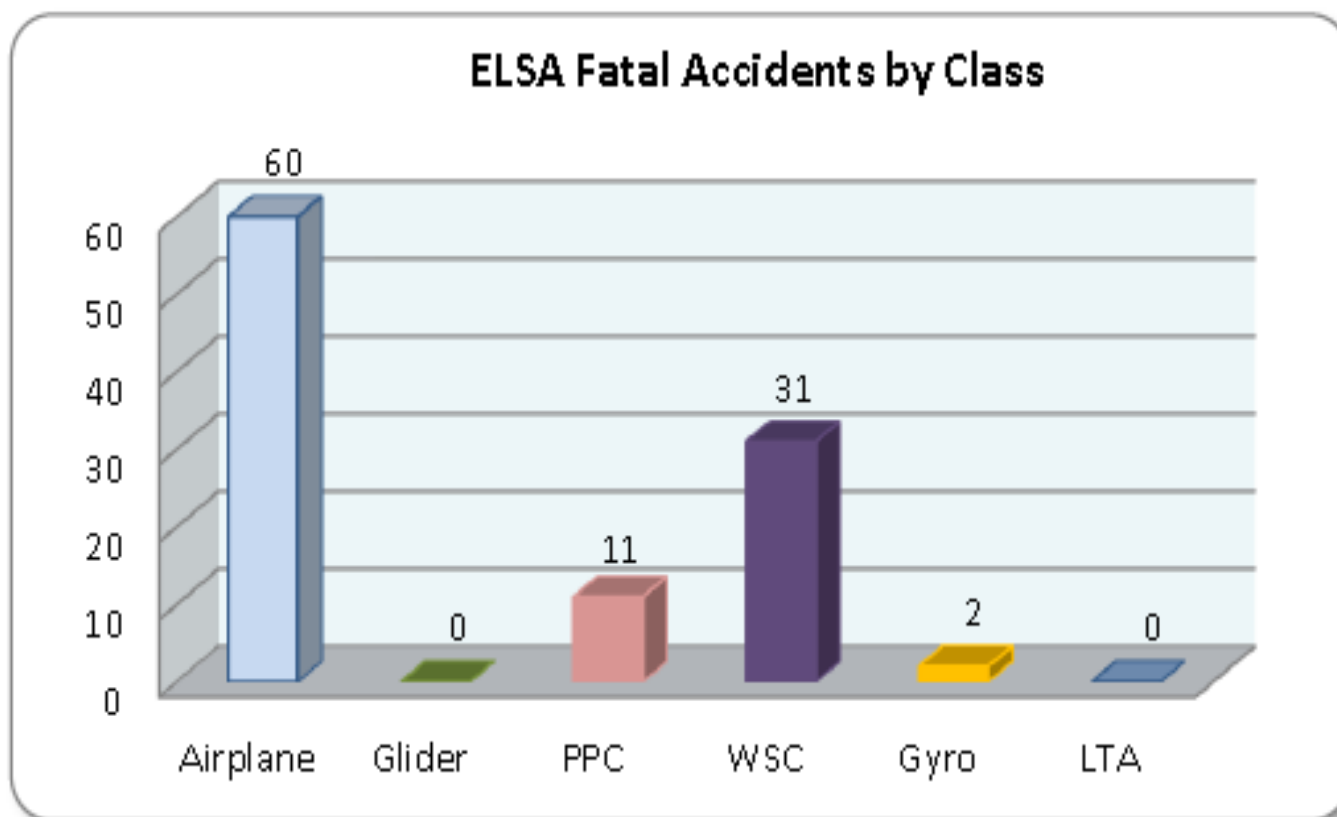
Issued May 2021

## ELSA Limited Data

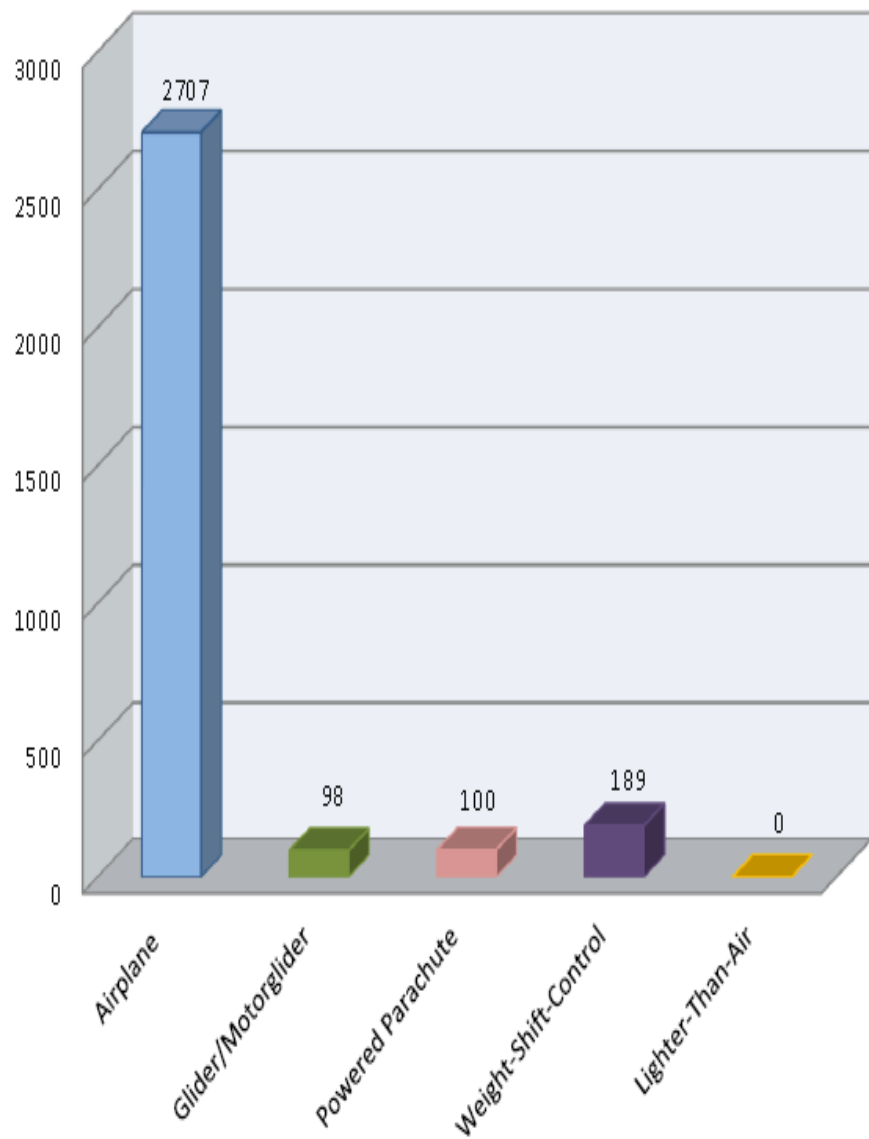
Non-fatal accidents and incidents involving ELSA have not been tracked and are not reported as part of this report. Fatal ELSA accidents are tracked by the following aircraft classes: airplane, glider, powered parachute (PPC), weight-shift-control (WSC), gyroplane, and lighter-than-air (LTA).

Known fatal accidents involving ELSA during the reporting time period are as follows:

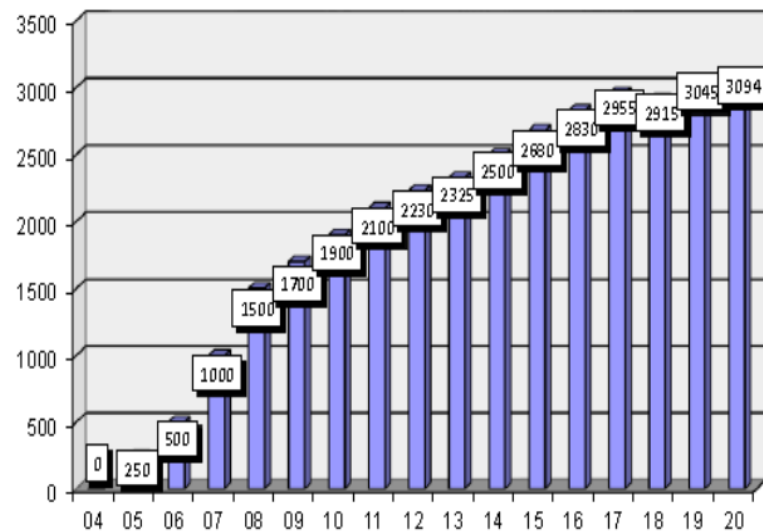
Fatal Accidents	Total Fatalities
104	130



### SLSA by Class



### SLSA Cumulative Fleet Size Totals By FY



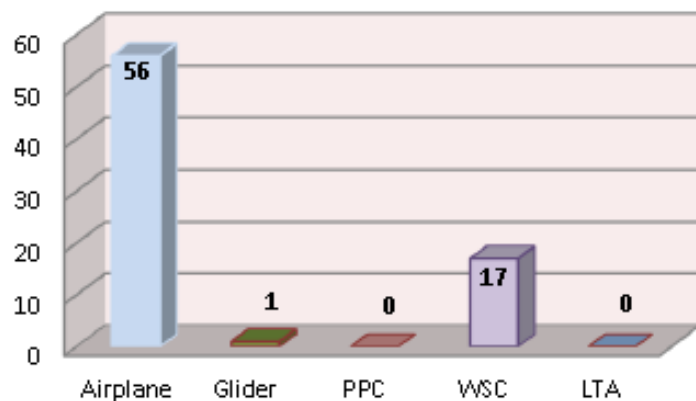
### GA Survey Data - Average SLSA Hours Flown





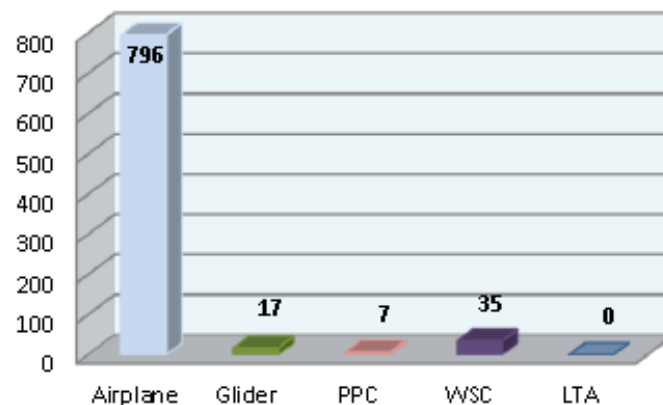
### Fatal Accidents by Class of SLSA

Total: 74

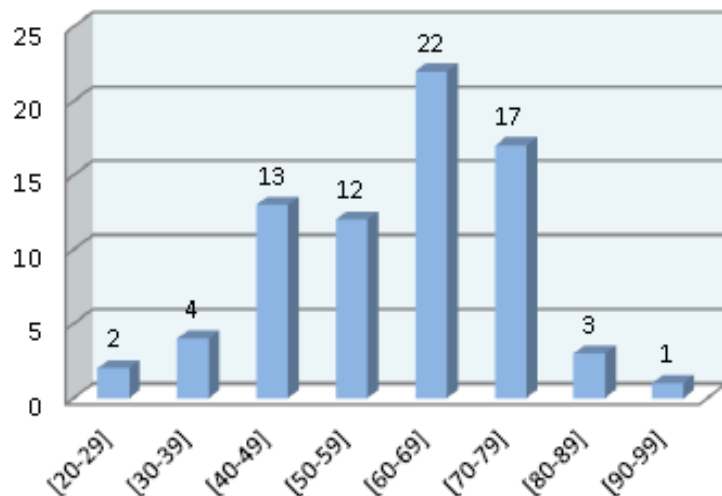


### Non-Fatal Accidents/Incidents by Class of SLSA

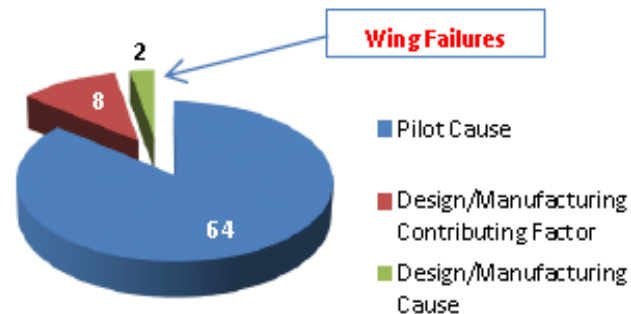
Total: 855



### Fatal Accidents by Pilot Age



### Fatal Accidents: Pilot vs Aircraft



## 國內超輕型載具飛安紀現況 1

- 迄110年11月1日核發載具檢驗合格證(行照)57張，載具操作證(駕照)學習證62張/普通證97張/教練證97張/測驗工作證(考試官)6張(共263張)。
- 最近5年（106年10月至110年10月）間，超輕型載具活動共發生6起飛航事故，造成5人死亡、4人重傷。
- 110年1月7日凱翔航空運動促進協會所屬AJ2199起飛後不幸發生墜毀事故，造成機上2員死亡。依運安會「AJ2199超輕型載具飛航事故調查報告草案」調查結果，事故主因為操作人未遵守以目視飛航操作超輕型載具規定，於儀器天氣情況下進行飛航，肇致本次事故。

## 國內超輕型載具飛安紀現況 2

- 110年10月6日彰化縣警察局田中分局函送本部民航局110年9月29日彰化田中陸軍砲兵部隊軍事管制區內違規操作動力飛行傘資料，同日砲測中心亦函請民航局調查本案。10月13日媒體報導10月12日臺中龍井地區亦出現違飛動力飛行傘，次日該媒體再報導「高壓電塔區冒險飛動力飛行傘，身分竟是現職警察」。
- 107年9月2日0952時宜蘭三星分局通報，轄區蘭陽溪動力飛行傘墜落，遇難人員為動力飛行傘協會久未活動會員吳福明(56歲)，曾持有本局之動力飛行傘學習操作證券市場已於106年10月27屆期失效，人員死亡。
- 107年9月14日PM1052動力飛行傘，於1720時自西螺大橋旁高灘地棒壘球場起飛，當時風速約6至8哩/時，起飛後離地高度約30至50呎，開始左右異常擺盪6至7次，且幅度越來越大，最後載具失去控制，墜毀於農田，操作人送醫後不治死亡。

## 國內超輕型載具飛安紀現況 3

- 民國107年7月8日，一架雲雀Skylark IIS超輕型載具，載有操作人及乘客共2人，約於1600時自花蓮縣日光飛行起降場起飛。根據操作人訪談紀錄及乘客手機錄影資訊，該載具起飛時為東南風，風速約6哩/時，飛行高度約300呎。於四邊轉五邊進場轉彎過程中，載具失控墜毀。
- 飛安改善建議：致社團法人花蓮縣航空協會
  - 宣導並要求所屬會員操作具備民航局核發有效檢驗合格證之載具，確實依照載具之操作程序及性能限制執行操控，以確保飛航安全。（ASC-ASR-19-03-005）
- 致交通部民用航空局：
  - 持續加強取締非法超輕型載具活動及輔導合法化之業務；宣導自製超輕型載具取得檢驗合格證之相關程序與規定，並對有意申請之個人或製造廠予以輔導。





陳金安 自費 001男  
U120405107 急診外科 ER03  
107/07/08 17:08 0630905

團法人佛教慈濟綜合醫院  
病危通知單

☐ 花蓮總院  
☐ 玉里分院  
☐ 關山分院

床號：\_\_\_\_\_ 姓名：\_\_\_\_\_ 性別：\_\_\_\_\_ 年齡：\_\_\_\_\_

上述病人病情危急，  
有生命危險，特此通知。

通知日期 102.7.8  
緊急聯絡人簽名 何明翰  
與病人關係 夫  
緊急聯絡電話 0928569477

醫師 何明翰  
護士 李淑芳

※緊急聯絡人有義務轉告其他家屬

E3N1552017-02 非破紙(19.4×13.4)

第一聯：醫院留存(白) 第二聯：被通知人(紅)





2021/12/4



22








# 臺灣屏東地方檢察署相驗屍體證明書

110 相 甲字第 020 號

證明書開具單位填寫

姓 名	林格文	性別	<input checked="" type="checkbox"/> 男 <input type="checkbox"/> 女	國民身分證統一編號 護照號碼 居留證統一證號 其他證明文件號碼	S120699849
戶 籍 地 址	高雄市大樹區興山里興山路 87 號				
出 生 時 間	民國伍拾壹年玖月壹拾陸日				
死 亡 時 間	民國壹佰壹拾年壹月柒日壹拾陸時零分				
死亡地點及場所	屏東縣三地門鄉三地村山區 <input type="checkbox"/> 醫院 <input type="checkbox"/> 診所 <input type="checkbox"/> 長期照護或安養機構 <input type="checkbox"/> 住居所 <input checked="" type="checkbox"/> 其他				
死亡方式	<input type="checkbox"/> 自然死 <input checked="" type="checkbox"/> 意外 <input type="checkbox"/> 自殺 <input type="checkbox"/> 他殺 <input type="checkbox"/> 不詳				
死亡者行職業	<input type="checkbox"/> 在何處工作從事何種行業 <input type="checkbox"/> 擔任任何種工作及職務				
死亡原因					
1、直接引起死亡之原因： 甲、 <u>呼吸道噴傷窒息及生前全身大面積燒灼傷。</u> 先行原因 乙、(甲之原因) <u>輕航機(駕駛)失事墜落事故。</u> (引起上述死因之因素或病症)：丙、(乙之原因) _____ 丁、(丙之原因) _____ 法醫所 110 醫健字第 1101100057 號解剖暨鑑定報告書					
2、其他對死亡有影響之疾病，或身體狀況（但與引起死亡之疾病或傷害無直接關係者） _____					
<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: center;">  <p>相驗屍體證明書專用</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>檢察官 法醫 檢驗員</p> <p>法醫師 黃瓊慧 相驗專用章</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>(簽名或蓋章並加蓋機關印信)</p> </div> </div> <p style="text-align: center;">中 華 民 國 壹 佰 壹 拾 年 貳 月 貳 拾 貳 日</p>					

附註：1. 本案業經相驗完畢，准由殮葬申請人將屍體領回殮葬。  
2. 本證明書填發一式六張，一張附卷備查，一張由法醫室存查，四張交殮葬申請人辦理戶籍登記及殮葬等手續之用。  
3. 本證明書如不敷需要請將第一張原本及影印所需張數後，至本署為民服務中心申請用印（申請人請攜帶身分證及印章）。  
4. 請持本證明書一張，於死亡者死亡之日起三十日內，向任一戶籍地戶政事務所辦理死亡登記。  
5. 為避免不必要之繼承債務，繼承人於被繼承人去世時，宜注意在法律規定時間內向管轄法院聲請辦理遺產或限定繼承。  
(聲明人應於聲明後，向法律事務所、心理諮詢、經濟協助、請洽「犯罪被害人保護協會臺灣屏東分會」。  
6. 國、台、港、澳、外僑法律諮詢、心理諮詢、經濟協助，請洽「犯罪被害人保護協會臺灣屏東分會」。  
地址：屏東市林森路 11 號 電話：(08) 7529090。本署為民服務中心 (08) 7535211 轉 5120



本證明書如未註明不得火葬即屬可火葬

相驗不收任何費用



## CAA的經驗和建議

- ◆ CAA和超輕的愛好者應該是合作互進的角色，就如同FAA/EAA/USUA。
- ◆ 在申請檢驗前資料的準備，普遍上，都顯示不足的情形。
- ◆ 協會的角色和約束力，應可以再加強。
- ◆ 對於國外較先進而完備的超輕參考資料及文件，應更加重視並妥善運用。
- ◆ 超輕的未來，都在你我的努力中。

# 民航局 標準組

敬請指導 恭請教安