

ライトスポーツ航空機、LSA / Light Sport Aircraft の概要

2004年7月、米国FAAは、空を飛ぶことに参加したい人達に、より容易で低コストの手段の提供を可能とすることを目的としたLSAについて、承認をしました。LSAは、その目的の達成のために、機体、飛行範囲、パイロット、教育体系、身体検査、整備士等の扱いをセットにして新規に定めた、新しい空のシステムです。その種類には、飛行機、体重移動操縦式航空機、グライダー、ジャイロプレーン、動力パラシュート、熱気球と、空を飛ぶための様々な分野が含まれています。

これらの様々な種類のLSAは、従来の、FAA等の国の機関が定めた耐空性基準による航空機ではなく、民間のASTM(American Society for Testing and Materials)規格によって設計製造され、FAA他各国がそれを認める形で、成り立っています。(ジャイロプレーンのASTMについてはFAA未承認)

以降LSAは、欧州EASA各国、東欧諸国、カナダ、南米、南アフリカ、アジア諸国、オーストラリア等、世界中で認められた存在となり、急速に発展してきました。

JAPAにおいて、LSAは、旧PILOT誌2009年11月号での紹介以降、情報がありませんでしたが、このようなLSAが、日本においても、昨年12月の航空局のサーキュラー改訂により、試験飛行等の扱いで許可を受けて飛行することが可能になりましたので、改めて、その概要をまとめて紹介させていただきたいと思います。



各種LSA (2009年5月 於、韓国京畿道)

LSA / Light Sport Aircraft の概要 (米国の例)

LSA の種類 : 飛行機 体重移動式機 グライダー ジャイロプレーン* 動力パラシュート 熱気球

プロペラ :

- 固定ピッチ又は
- 地上調整ピッチ

- 操縦席 : 非与圧
- 乗員数 : 2 名以下

* ジャイロプレーンの LSA はは FAA 承認対象外

最大離陸重量 :

- 陸上機 1320lbs(600kg)以下
- 水上機 1430lbs(650kg)以下



エンジン :

- ピストン式 1 基
スパークプラグ点火式
又は圧力点火式
- タービンエンジン不可

着陸装置 :

- 固定脚
- 水上機は格納式も可

速度制限 :

- 水平最大速度 120Kt (138mph) CAS 以下
- 失速速度 45Kt(51mph) CAS 以下

- 規格 : 従来の耐空性基準ではなく、LSA の ASTM(American Society for Testing and Materials) 規格で設計製造
- 種類 : S-LSA (メーカー製 LSA 完成機)、E-LSA (自作 LSA)、及び、LSA 規格に適合する従来の耐空証明の機体
- 飛行の目的 : スポーツ・パイロットとしての、単独または同乗者 1 名での飛行、訓練使用可能、商用飛行は不可、曳航飛行も不可
- 飛行可能範囲 : 昼間の有視界飛行(視程 3mile)、クロスカントリー飛行、10,000Ft MSL 又は 2,000Ft AGL までの飛行
クラス E,G 空域の飛行、及び、訓練を受けることで B,C,D 空域の飛行も可能。クラス A 空域の飛行は禁止
- 操縦士資格 : スポーツ・パイロット証明書 (飛行機の場合 : 年齢 17 歳以上、飛行時間 20 時間以上)
- 操縦教育資格 : スポーツ・パイロット教育証明(CFI-SP) (飛行機 150 時間以上)。従来の操縦教育証明での教育も可能
- 整備士資格 : LSA 整備士 (S-LSA の整備、修理、検査、及び、年に一度のコンディション・チェックが可能。)
- 航空身体検査 : 自動車の運転免許証、又は、FAA 第 3 種医療証明書 (スポーツ・パイロット教育証明所有者も同じ)

LSA の概要及び日米の比較 (LSA : Light Sports Aircraft : 軽量スポーツ航空機)

2023.6.12 運航技術委員会 奥貫 博

	米 国	日 本	備 考 等
LSA の制度の目的	空を飛ぶことに参加したい人達に、より容易で低コストの手段の提供を可能とするための LSA について、その、機体、飛行範囲、パイロット、整備等の扱いを定める。	研究開発用航空機、自作航空機及びLSAの、機体登録から航空法第11条第1項ただし書の規定による飛行の許可までの一般方針を定める。	日本での LSA の飛行は、航空法第 11 条第 1 項の、ただし書きの規定による、試験飛行等の扱い。
この制度の制定	2004 年 7 月 27 日 14 CFR § 21.190-special airworthiness certificate for a light-sport category aircraft.	2022年12月26日 航空局サーキュラー 整理番号No.1-006 研究開発用航空機等 * の試験飛行等の許可について	* : 研究開発用航空機等とは、研究開発用航空機、自作航空機及び軽量スポーツ航空機(LSA)の総称をいう
LSA の基本仕様 (飛行機の場合 * 1)	<ul style="list-style-type: none"> 最大重量 : (陸上機) 1320Lbs(600kg) 以下 (水上機) 1430Lbs(650kg) 以下 水平最大速度 120Kt (138mph) CAS以下 失速速度 45Kt(51mph) CAS 以下 発動機装備の場合 : 単発レシプロ機 プロペラ : 固定ピッチ又は地上調整ピッチ キャビン : 非与圧、1人乗りまたは2人乗り 着陸装置 : 固定脚、水上機は引込脚可 	<p>LSAの要件は左記のとおりとするが、EASAの型式証明 (CS-LSAが適用のもの。CategoryがRestrictedのものを含む) を受けた輸入機は、この限りではない。</p>  <p>飛行機のLSAの例 (TL-2000 Sting Carbon)</p>	<p>* 1 : 米国 LSA では、以下の種類の ASTM 規格が定められている。日本では、飛行機の LSA のみに限定。</p> <ul style="list-style-type: none"> 飛行機 体重移動式機 グライダー ジャイロプレーン 動力パラシュート 熱気球 <p>(ジャイロプレーンはFAA承認対象外 その他は、FAA承認。)</p>
LSA の基本用途	<ul style="list-style-type: none"> 個人用途の飛行、操縦訓練、商用飛行は不可、他の人との運航費の共有が可能、曳航飛行は不可 	<ul style="list-style-type: none"> 試験飛行等としての、個人用途の飛行 	FAA では、自家用等上級資格への操縦訓練用としての利用が可能。
LSA の区分	<ul style="list-style-type: none"> 特殊LSA (S-LSA : Special LSA) 設計、製造、品質、耐空性維持等に関するASTM 基準に適合し、工場で製造して品質保証されたLSA 自作LSA (E-LSA : Experimental LSA) LSA 仕様に合致する従来の耐空証明の機体 * 2 	<ul style="list-style-type: none"> 日本で LSA として扱うのは特殊 LSA(S-LSA)のみ。 自作 LSA (E-LSA : Experimental LSA)は、LSA ではなく、自作航空機としての扱いになる。 LSA 仕様に合致する従来の耐空証明の機体 * 2 は、LSA としてではなく、従来の航空機として扱う。 	* 2 : 耐空類別 N 類の飛行機で、ごく軽量、小馬力、低速、2 人乗りの Piper J-3 Cub、Aeronca 7AC 等の機体が、この扱いに該当。
飛行可能な範囲	<ul style="list-style-type: none"> 昼間の有視界飛行(視程 3mile 以上、地表の継続視認可能) ・ クロスカントリー飛行 10,000Ft MSL 又は 2,000Ft AGL までの飛行。 クラス E,G の空域の飛行。訓練を受ければ、B,C,D 空域の飛行も可能。クラス A 空域の飛行は禁止。 	<ul style="list-style-type: none"> 航空法 11 条第 1 項ただし書きによる、場周空域内及び、人口密集地を回避する 2 地点間の飛行。尚、2 地点間飛行は飛行場等の設置管理者等と調整の上、経路を記載して申請を行うことが必要。* 3 管制圏及び特別管制空域は飛行してはならない。 	* 3 : 航空法第 11 条第 1 項ただし書き規定に基づく試験飛行の許可は、4 カ月毎に更新が必要。 2 地点間の飛行の場合には、飛行の 1 カ月前までに申請の実施が必要。

	米 国	日 本	備 考 等
操縦士資格	<p>スポーツ・パイロット証明書（飛行機：17歳以上）</p> <p>LSAでの飛行時間（飛行機20時間以上等*4）を有し、FAAの知識及び実技試験への合格が必要。</p> <p>従来の自家用ライセンス等の所有者は、所定の指導を受けることにより、LSAでの飛行が可能。</p> <p>また、24か月毎のLSAによるフライトレビューが必要</p> <p>尚、スポーツ・パイロットとしてのLSAでの飛行時間は、自家用操縦士等と同様に、飛行時間として加算できる。</p>	<p>9km以内の飛行は航空法28条3項但書手続き。（4カ月ごとに再申請手続きが必要。）</p> <p>9kmを超える2地点間を含む飛行は自家用操縦士技能証明（特定操縦技能審査を含む）が必要。</p> <p>日本では、LSAでの飛行時間を、自家用操縦士等の資格の飛行時間に加算することは不可とされている。</p>	<p>*4：申請に必要な最小飛行時間</p> <p>飛行機：20時間</p> <p>体重移動式機：20時間</p> <p>ジャイロプレーン：20時間</p> <p>動力パラシュート：12時間</p> <p>グライダー：10時間</p> <p>熱気球：7時間</p>
操縦教育資格	<p>所定の飛行時間（*5）を有し、操縦教育証明者の指導を受け、知識試験、教習基礎試験、実技試験に合格したスポーツ・パイロット教育証明(CFI-SP)の資格が必要。</p> <p>従来の機体の操縦教育証明所有者は、追加の試験等はなく、LSAを理解することで操縦教育が可能。</p>	<p>LSAの操縦教育資格は制定されていない。</p>	<p>*5：飛行機：150時間</p> <p>体重移動操縦式機：150時間</p> <p>回転翼航空機：125時間</p> <p>飛行艇・飛行船：100時間</p> <p>動力パラシュート：100時間</p> <p>グライダー：25時間</p>
整備士／検査員	<ul style="list-style-type: none"> ・ LSA 整備士：S-LSA の整備、修理、検査、及び、年に一度のコンディション・チェックが可能。取得には、LSA の整備に関する講習（*6）の受講が必要。 ・ LSA 検査員：E-LSA の年次状態検査実施が可能。取得には、16 時間の講習受講が必要。 	<p>S-LSA の整備は、技能証明を有する有資格整備士、又は、航空整備士と同等の知識及び能力を有する者による。当該知識及び能力については、類似する航空従事者技能証明書等の写しをもって確認。</p> <p>E-LSA（自作LSA等）についての記述はない。</p>	<p>*6：申請に必要な最小講習時間</p> <p>飛行機：120時間</p> <p>体重移動式機：104時間</p> <p>グライダーと気球：80時間</p>
医学的要件	<ul style="list-style-type: none"> ・ 自動車の運転免許証 ・ 又は、FAA 第3種医療証明書。 ・ スポーツ・パイロット教育証明所有者も同じ。 	<p>9km以内の飛行は航空法28条3項但書手続きに定められた医学的要件への適合検査。</p> <p>9kmを超える飛行は、第2種以上の航空身体検査</p>	
パイロットの保険	<p>EAA(Experimental Aircraft Association)扱のスポーツ・パイロットに対応の航空保険制度がある。</p>	—	

航空局サーキュラー 整理番号 No.1-006 に示される、飛行機のLSAのASTM規格

ASTM : American Society for Testing and Materials : 世界最大規模の標準化団体 (現在は ASTM International)

LSA の ASTM 規格の対象とする内容		LSA の ASTM 規格の番号 —XX は改訂番号を示す
[1] 設計及び性能	[1] Design and Performance	F2245-XX
LSA の仕様、設計、及び、性能	Standard Specification for Design and Performance of the LSA	F2245-XX
スパーク点火式エンジンの設計製造	Design & Manufacture of Reciprocating Spark Ignition of Engines	F2339-XX
ディーゼル式エンジンの設計製造	Design & Manufacture of Reciprocating Compression Ignition of Engines	F2538-XX
固定/調整ピッチプロペラの設計及び試験	Design and Testing of Fixed-Pitch or Ground Adjustable Propellers	F2506-XX
機体用緊急パラシュート	Airframe Emergency Parachutes	F2316-XX
[2] 搭載が必要な装備品	[2] Required Equipment	F2245-XX
[3] 品質保証	[3] Quality Assurance	F2972-XX *1
[4] 製品の承認試験	[4] Production Acceptance Test	F3035-XX *1
[5] 運用指示書及びパイロット・ハンドブック	[5] Aircraft Operating Instructions (AOI) / Pilot Operating Handbook (POH)	F2746-XX (Ref.F2245)
飛行訓練用追加指示書	Flight Training Supplement	F2746-XX
[6] 整備及び検査の指示書	[6] Maintenance and Inspection Procedures	F2483-XX
[7] 主要な修理及び改造の内容の記録	[7] Identification and Recording of Major Repairs and Major Alterations	F2483-XX
[8] 耐空性継続の指示書	[8] Continued Airworthiness	F3198-XX *1

*1 : 国産のLSAに適用する。輸入機については、当該製造国において、同様の確認がなされていることが必要。

輸入機で用いる同様の確認の例 : 諸外国の証明で用いたASTMへのStatement of Compliance、Production Organization Approval

注 : 適用する改訂版は、申請先の当局と調整することが必要。欧米から輸入するLSAに適用する改訂版は、以下の資料が参考になる。

・FAA: FAA Accepted ASTM Consensus Standards- LSA (Standards Chart) ・EASA : Easy Access Rules for Light Sport Aeroplanes (CS-LSA)

参考 : 各種LSAのASTM規格 (ジャイロプレーンのASTM2352はFAA承認対象外。その他のASTMはFAA承認。)

飛行機(ASTM2245) ・体重移動式機(ASTM2317) ・グライダー(ASTM2564) ・ジャイロプレーン(ASTM2352) ・動力パラシュート(ASTM2244) ・熱気球(ASTM2355)

(参考) LSA 制度の各国比較

	米国	EASA 加盟国	オーストラリア	日本
カテゴリー	Special Airworthiness Certificate LSA	CS-LSA / Standard 又は Restricted Type Certificate	Special Airworthiness Certificate LSA	研究開発用航空機等の中の、軽量スポーツ航空機(LSA)
LSA の種類	メーカー製 LSA(S-LSA) 自作 LSA(E-LSA) LSA 規格に適合する既存機	メーカー製 LSA(CS-LSA) 自作 LSA	メーカー製 LSA 自作 LSA	メーカー製 LSA のみ。 それ以外は、自作航空機の扱い
最大離陸重量	陸上機 600kg 水上機 650kg	陸上機 600kg 水上機 650kg	陸上機 600kg 水上機 650kg	陸上機 600kg 水上機 650kg
失速速度(CAS)	45kt 以下	45kt以下	45kt 以下	45kt 以下
水平最大速度(CAS)	120kt 以下	水平最大速度の記載なし	飛行機については記載なし 滑空機は VNe135kt 以下	120kt 以下
パイロット資格	Sports Pilot	Light Aircraft Pilot	Recreation Pilot	航空法 28 条但し書き許可、 又は、自家用操縦士
パイロット訓練資格	スポーツ・パイロット教育証明 (CFI-SP)認定者による	LSAの重量区分に応じた加盟各国の 飛行教育制度による	承認された管理組織 ASAO : Approved Self Administering Organization による	LSA の操縦教育資格は定められて いない。
初回耐空証明	IA(Inspection Authorization) 資格を持つ整備士又は FAA の 検査官	EASA加盟国の検査官	CASA 又は業界の認定検査官	航空法 11 条但し書きによる試験 飛行の許可にて耐空性を審査 整備は有資格整備士又は同等の 知識及び能力を有する者が実施
耐空検査・整備資格	Repairman License	EASA Part M, Part66事業所又は M.A.803認定のオーナーパイロット等	RAA (Recreational Aviation Australia) の訓練を受けた、オーナー パイロット等	同上 (4 カ月毎の継続審査) 整備は有資格整備士又は同等の 知識及び能力を有する者が実施

上記以外にも、LSA は、EASA 加盟各国、東欧諸国、カナダ、南米、南アフリカ、アジア諸国、等、世界中で認められ、飛行している。

(参考) LSAの試験飛行等許可申請及び許可書の様式 (東京航空局宛の例。許可の期間は最大4カ月、以降4カ月毎に更新申請が必要)

様式 3 試験飛行等許可申請書 新規 変更 更新

_____年 ____月 ____日

東京航空局長 殿

申請者住所
連絡先電話番号
申請者氏名

下記の航空機について、航空法第11条第1項ただし書きの規定による試験飛行等の許可を受けたいので、関係書類を添えて申請します。

航空機	種類		識別記号	
	型式			
	所有者の住所氏名			
飛行計画の概要	飛行目的			
	飛行日時	_____年 ____月 ____日から _____年 ____月 ____日まで		
	飛行場所	(複数の場合は全てについて記入)		
操縦者の氏名及び資格		(複数の場合は全員について記入)		
同乗者の氏名及び同乗の目的		(複数の場合は全員について記入)		
備考		(次ページの添付書類をすべてそろえて申請することが必要)		

第 号	許 可 書	東空運第	号
上記の申請について、サーキュラーNo.1-006 3-5項「申請時に必要な書類」で求める安全管理マニュアル及び第3-12項「研究開発用航空機等の安全上の注意事項」を厳守することを条件として許可する。			
許可期間	年 月 日 から	年 月 日まで	
	年 月 日		
			東京航空局長 印

輸入LSAの飛行申請に必要な添付書類 （新規の場合の抜粋記載：詳細は航空局サーキュラーNo.1-006による）

- (1) 申請書の写し（許可書として交付するために使用）
- (2) 試験飛行等関係者（操縦者を含む。）の氏名及び目的を記載した書類
- (3) 返信先を記載した返信用封筒（切手添付のこと）
- (4) 研究開発用航空機等の識別記号の掲示位置を含む三面図
- (5) 研究開発用航空機等の正面、側面（識別記号が確認できるもの）及び計器の装備状況を写した写真
- (6) 研究開発用航空機等の航行の安全を図るための方針、安全を確保する体制、責任分担、リスク管理並びに運用制限及び整備の方法を定める安全管理マニュアルの写し
安全管理マニュアルは次の記載事項を含む（※LSAの場合は、①及び②を適用する。ただし、②については航空機の操作方法等を記載したものを参照することができる。）
 - ① 試験飛行等を行う上で搭乗者、地上の人、人家又は物件に対する安全を確保する方法
 - (a) 搭乗者、地上の人、人家又は物件に対する安全を確保する方法は、後述する安全上の注意事項に従ってリスクを特定し、リスクの低減策を安全管理マニュアルに示すこと。
 - (b) 試験飛行等で人の立入りを制限する場合は、安全監視員並びに救助員及び救急用具を配置する必要があることを安全管理マニュアルに示すこと。
 - ② 運用上の制限事項等
 - (a) 飛行しようとする航空機の諸元及び製造者（製作者）名
 - (b) 制限事項の詳細を定めているマニュアル（重量・重心、搭乗者数、搭載燃料、速度、エンジン型式・最大回転数・最高排気温度、プロペラ最大回転数 など
 - (c) 緊急時の操作手順を定めているマニュアル
- (7) 地上試運転及び地上滑走の実績等に関する次の書類
- (8) 飛行場所及び飛行空域等に関する書類
 - ① 離着陸(水)を行う場所及び飛行空域の概要を記載したもの（場所及び空域の地図等）並びに離着陸(水)を行う場所の土地の使用承諾書等
 - ② 騒音等により飛行空域周辺住民への生活環境に悪影響を及ぼすおそれがないことを示したもの（地図、地形図等による説明書等）
 - ③ 航空機の所有者と申請者が異なる場合は、飛行を行うことについて、所有者の同意を得ていることを示したもの（同意書又は委任状等）
- (9) 航空機的设计者及び製造者（製作者）の名称及び経歴を記載したもの
- (10) 米国及びEASA加盟国から輸入するLSAにあつては、①から③で求める書類が参照されている米国及びEASA加盟国の航空当局等によって発行された証明書の写し
 - ① 設計、製造、品質保証及び検査について、LSAに関連する別添 表1のASTM規格へ適合することを証明するもの
 - ② 別添 表1のASTM規格に適合するよう作成した航空機の整備方式の概要及び飛行前点検項目を含む点検項目等の整備に関する事項を記載したもの
 - ③ 別添 表1のASTM規格に適合するよう作成した航空機の操作方法等を記載したもの
 - ④ FAA：Special Airworthiness Certificate（CATEGORY/DESIGNATIONがLight-Sportのものに限る）
 - ⑤ 製造者による適合宣言書（Statement of Compliance）
 - ⑥ EASA：Certificate of Airworthiness（Airworthiness Requirements として、CS-LSAが適用されたもの。Restricted Certificate of Airworthinessを含む）
- (11) 3-12項に掲げる研究開発用航空機等の安全上の注意事項に対する対応を記載した書類
- (12) その他参考となる事項を記載したもの

(参考) LSAの新しい動き MOSAIC (Modernization of Special Airworthiness Certificates)

LSAの基準を拡大し、全備重量増大、速度向上等を目指す新しい動き、MOSAIC(Modernization of Special Airworthiness Certificates)は、ブラジルの民間航空局 ANAC (Agência Nacional de Aviação Civil) が世界に先駆けて、2022年7月に制定し、以降、FAA、EASA、ASTMを巻き込んだ、世界規模での検討が推進されている。

当初の情報では、このLSAの基準拡大は、2022年中にも決定、とのことであったが、作業は遅れている模様で、現時点ではまだ統一された結論には至っていない。その主な仕様を以下に示すが、基準拡大のLSAは、200馬力・4人乗りクラスの単発飛行機までがカバーされる規模のものとされている。

	これまでの LSA	基準拡大の LSA * 1	備考
座席数	2 席以下	4 席以下	
水平最大速度	120 kts (138mph) CAS	185 kts (213mph) CAS	・ 標準大気状態 ・ 連続最大出力
失速速度(Vso)	45 kts (52mph) CAS	61 kts (70mph) CAS * 2	・ 脚、フラップ下げ着陸形態 * 2 : 従来の単発機の基準と同じ
最大離陸重量	600 kg (1,322 Lbs) 陸上機 650 kg (1,430 Lbs) 水上機	1,360 kg (3,000 Lbs) 陸上機 1,531 kg (3,375 Lbs) 水上機	
エンジン	ピストンエンジン	ピストンエンジン又は電気モーター	タービンエンジンは不可
プロペラ	固定ピッチ、又は 地上調整式ピッチ	可変ピッチプロペラ装着可	

* 1 : Approved in July as amendments to Brazilian Civil Aviation Regulations (RBAC) No. 1 and No. 21