

# 航空機製造に関する安全認証制度

---

平成30年10月12日

国土交通省航空局安全部

航空機安全課長 甲田 俊博

## 1. 航空機の安全確保の国際的な枠組み

## 2. 航空機・装備品の設計認証

## 3. 民間能力の活用（事業場の認定）

## 4. MRJの開発と航空局の取組み

## 5. 最近のトピックス

# 1. 航空機の安全確保の国際的な枠組み

---

# 国際民間航空条約の枠組み

## 国際民間航空機関の概要 (ICAO : International Civil Aviation Organization)

1944年 第2次世界大戦中の航空技術の著しい進歩に対応するため、1944年11月シカゴで国際民間航空会議開催。国際民間航空条約(シカゴ条約)作成(1947年効力発生)。

- ・領土及び領水の上空における国家主権の確認
- ・国際航空における規制の制定
- ・国際民間航空機関の設立

1947年4月4日 国際民間航空条約に基づいて、モントリオールに国際民間航空機関設立(1945年に暫定機関設立)。



## 国際民間航空条約の概要 (Convention on International Civil Aviation)

国際民間航空の安全かつ整然な発達、また、国際航空運送業務の機会均等主義に基づく健全かつ経済的な運営のための国際的な取決めであり、民間航空機に適用

- ・各国はその領域上の空間において、完全かつ排他的な主権を有する(第1章)
- ・締約国の領域の上空における他の締約国の航空機の飛行の権利(空の自由)(第2章)
- ・航空機の国籍の取得及びこのための登録方法(第3章)
- ・航空を容易にするための出入国手続の簡素化、遭難航空機の救援、事故調査、航空施設の設定(第4章)
- ・航空機の備えるべき要件(耐空証明書、航空従事者の免状等)(第5章)
- ・各締約国が、航空に関する規則、標準等の統一に協力することを約し、このため、国際民間航空機関が、国際標準並びに勧告される方式及び手続を随時採択し、これを本条約附属書とする(第6章、第9章)
- ・国際民間航空機関の設置、組織、職員、会計、権限等(第7-13章)
- ・紛争の場合の解決方法、航空企業の違反に対する制裁等(第14-22章)

## 国際民間航空条約 附属書 Annexes

- Annex 1 Personnel Licensing (航空従事者の免許)
- Annex 2 Rules of the Air (航空規則)
- Annex 3 Meteorological Service for International Air Navigation (気象)
- Annex 4 Aeronautical Charts (航空図)
- Annex 5 Units of Measurement to be Used in Air and Ground Operations  
(空地通信に使用される測定単位)
- Annex 6 Operation of Aircraft (航空機の運航)
- Annex 7 Aircraft Nationality and Registration Marks (航空機の国籍及び登録記号)
- Annex 8 Airworthiness of Aircraft (航空機の耐空性)
- Annex 9 Facilitation (出入国の容易化)
- Annex 10 Aeronautical Telecommunications (航空通信)
- Annex 11 Air Traffic Services (航空交通業務)
- Annex 12 Search and Rescue (捜索、救難業務)
- Annex 13 Aircraft Accident and Incident Investigation (航空事故調査)
- Annex 14 Aerodromes (飛行場)
- Annex 15 Aeronautical Information Services (航空情報業務)
- Annex 16 Environmental Protection (環境保護) 第1巻 騒音、第2巻 エンジン排出物、第3巻CO2排出
- Annex 17 Security (保安)
- Annex 18 The Safe Transport of Dangerous Goods by Air (危険物輸送)
- Annex 19 Safety Management (安全管理)

# 民間航空に係る国際的枠組み(耐空性)

## 航空機運航に係る関係国の役割

国際民間航空条約(シカゴ条約)では、航空機の設計国がその航空機の安全性について全世界に対し第一義的な責任を有し、型式証明を行うことになっている。登録国では、航空機の登録を行うとともに、当該航空機に対して、耐空証明を発行し、耐空性の維持を確保

**設計国**が型式証明を実施 → **製造国**が型式証明どおり製造 → **登録国**が耐空証明を発行  
 されていることを確認 耐空性の維持を確保

### <国際民間航空条約 第8附属書「航空機の耐空性」>

#### 第1章 型式証明

##### 1.4 型式証明

1.4.1 **設計国**は航空機の型式が設計の面で適切な耐空性要件に適合する十分な根拠を受け取った後に、型式証明書を発行して、設計を定義し、かつ、航空機型式の設計を承認したことの明示を行わなければならない。

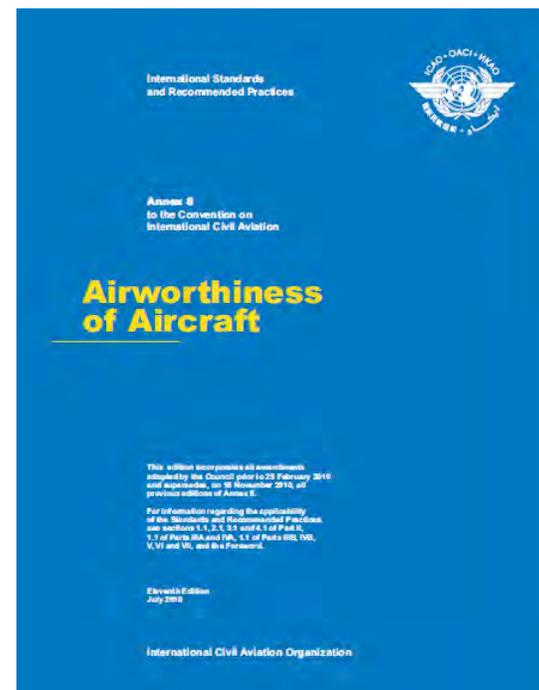
#### 第2章 製造

2.2.1 **製造国**は、各航空機(下請業者及び供給業者が製造した部品を含む。)が、耐空性を有することを保証しなければならない。

#### 第4章 航空機の耐空性継続

##### 4.2.3 登録国の責務

航空機が耐空性を有する状態並びに第6附属書の整備要件並びに第8附属書の該当する要件に適合する状態を維持されることを確実にする要件を定めること。



## 航空機運航に係る関係国の役割

### <国際民間航空条約 第6附属書「航空機の運航」>

#### 8.1 運航者の整備の責務

8.1.1 運航者は、以下の事項が、登録国に受入られる手順に従わなければならない。

a) 運航者の運航する各航空機が耐空性を有するよう整備されること。

8.1.2 運航者は、登録国に受け入れられる、8.7項又は同等なシステムにより、整備されサービスにリリースされない限り、航空機を運航してはならない。

#### 8.6 改造及び修理

全ての改造及び修理は、登録国に受け入れられる耐空性要件に従っていないなければならない。耐空性要件への適合を示す証明データが保持されるように、手順が設定されなければならない。

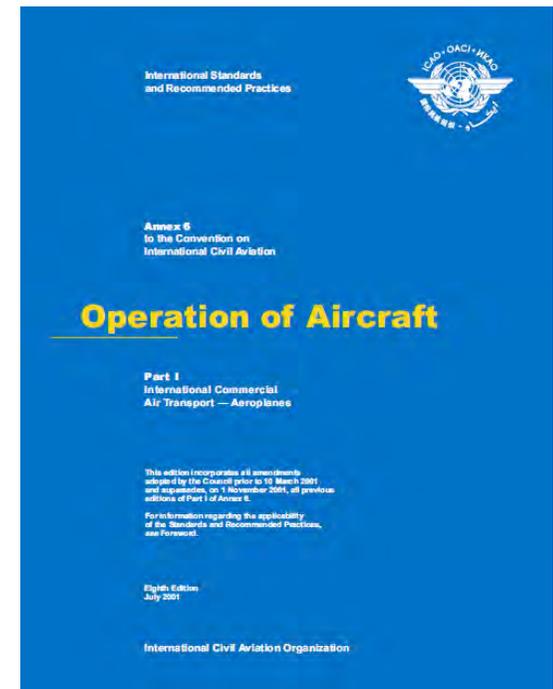
#### 8.7 整備組織の承認

##### 8.7.1 承認の発行

8.7.1.1 締約国による整備組織承認の発行は、申請者が当該組織が8.7項の要件に適合していることの実証に基づいて行われなければならない。

##### 8.7.2 整備組織の手順書

8.7.2.1 整備組織は、関係する整備従事者が使用しガイドとなるよう、以下の情報を含む手順書を作成しなければならない。



### <ICAO 耐空性マニュアル Doc 9760>

- ・認定整備組織(AMO)の責任者は、登録国の航空当局に承認の条件を満足していることを確実にする責務がある。(10.2.3)
- ・登録国は、AMOが自国の登録の航空機の耐空性を継続する能力があることを確実にする責務があり、AMOの審査・承認に関与すること。(10.2.4)

# 航空機開発から運航までの流れ

## 航空機の開発

設計者・インテグレーター



型式証明  
(設計毎)



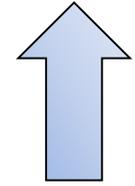
認定事業場による製造



(運航国での登録)  
運航者(エアライン)



耐空証明  
(機体毎)



耐空性の維持



認定事業場  
による整備・改造

航空機の設計について耐空性要件への適合性を確認し、型式証明書発行(設計国)

品質管理の監督等を通じて製造された航空機・部品が承認された設計に一致することを保証(製造国)

航空機1機毎に耐空性要件への適合性を確認し耐空証明書を発行(登録国)

技術通報、修理データ等の提供

エンジン・補助動力装置

降着システム

航空機用座席

飛行制御用  
アクチュエータ

アビオニクス

油圧システム

電源システム

サプライヤー

## 2. 航空機・装備品の設計認証

---

# 型式証明（航空法第12条）

型式証明書 (Type Certificate) : 航空機の型式 (Type) の設計を定義し、当該設計が適切な耐空性要件に適合することを証明するために発行される文書

## 型式証明の基準

- 安全 (耐空性) 基準
  - 「安全性を確保するための強度、構造及び性能についての基準」(航空法施行規則 附属書第1)、耐空性審査要領
- 環境基準
  - 航空機の騒音の基準 (航空法施行規則 附属書第2)
  - 発動機の排出物の基準 (航空法施行規則 附属書第3)
  - 航空機のCO2排出量の基準 (追加予定)



### 基準の根拠は

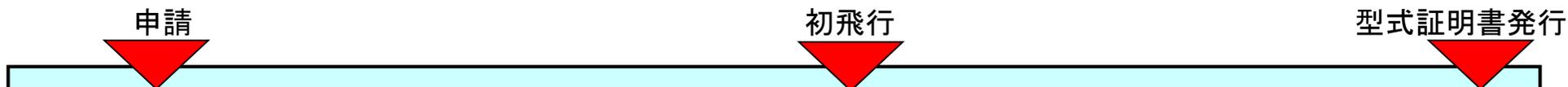
国際民間航空条約附属書 (Annex 8, 16)  
米国連邦航空規則 (14 CFR Part 25, etc.) 等



この他、証明・開発に関する様々なガイダンスあり

- FAA Advisory Circulars (ACs),
- EASA Acceptable Means of Compliance (AMC) and Guidance Material (GM)
- 航空無線技術委員会規格 RTCA/DO-xxx (160, 178, 254 etc.)

# 型式証明審査の流れ



## 適用基準の合意

- ・適用される耐空性基準の設定
- ・設計の特徴に応じた特別要件の設定

## 適合性証明計画の合意

- ・適合性証明計画 (Certification plans)、適合性見解書 (Issue papers) 等



## 図面、解析書等の審査

- ・性能計算書、強度計算書、電気負荷解析書 等



## 各種試験への立会

- ・材料試験、構造部品強度試験、全機強度試験、装備品／システム機能試験 等



飛行試験の進捗にあわせ、  
図面、解析書等の審査、  
各種試験への立会い等も継続

## 製造過程の検査、品質管理体制の審査

- ・適合検査 (Conformity Inspections) 等



## 飛行試験の実施・立会

- ・社内飛行試験
- ・型式証明飛行試験



全ての適用基準への適合性を確認

# 耐空性基準の改訂

※耐空性審査要領(米国連邦航空規則FAR)の改訂状況(T類の主なもの)

改訂番号 (日付)	FAR 改訂番号	内容	備考
42 (2007.10)	Amdt. 25-121	Airplane Performance and Handling Qualities in Icing Conditions 着氷気象状態における飛行性能及び操縦特性に関する包括的な要件を追加	UA2415便事故(1989年) AA4184便事故(1994年) OH3272便事故(1997年)
	25-122	High-Intensity Radiated Fields (HIRF) Protection for Aircraft Electrical and Electronic Systems 高強度放射電磁界に曝されても、電気及び電子システムの機能に重大な影響を与えないよう当該システムを保護するよう要求	エアシップ600(飛行船) 事故(1990年) ロビンソンR44(ヘリコプター)インシデント(1999年)
43 (2008.2)	25-123	Enhanced Airworthiness Program for Airplane Systems/Fuel Tank Safety 電気配線に故障が生じた場合でも危険な状態にならないよう電気配線等の分離、電気配線の安全性解析、耐火性等を要求	TWA800便事故(1996) スイスエア111便事故(1998)
46 (2008.11)	25-125	Reduction of Fuel Tank Flammability in Transport Category Airplanes 燃料タンクの爆発を防止するための分析、評価及び措置を要求	TWA800便事故(1996)
47 (2008.11)	25-127	Security Related Considerations in the Design and Operation of Transport Category Airplanes 保安対策のための操縦室周辺の保護、爆発物の煙・火災を防止する設計、システムの分離・冗長性を要求	航空機テロ(1988, 2001)
51 (2011.4)	25-131	Flightcrew Alerting 航空機乗組員に対する警告について、警報、注意、アドバイザリーの区分毎の定義、優先度、色等の要件を明確化	警告のデジタル表示等の技術の進展に対応
	25-132	Aging Airplane Program: Widespread Fatigue Damage 多数存在した小さな亀裂が、ある時に一気に繋がって発生する広域疲労損傷WFDを防止するため、構造整備プログラムの根拠となる有効性限界LOV(構造寿命)を設定し、LOVまでの間はWFDが発生しないことを実証するよう要求	アロハ航空243便事故(1988)
52 (2011.9)	25-134	Electrical and Electronic System Lightning Protection 雷撃を受けても飛行安全に必要なシステムの機能が悪影響を受けず、自動的に通常機能を回復するよう、雷撃からの電気及び電子システムの保護を要求	雷撃保護機能の技術の進展に対応
55 (2014.4)	25-137	Installed Systems and Equipment for Use by the Flightcrew 設計に起因した航空機乗組員のエラーの発生を最小限に抑えるとともに、エラーが起きた場合にも当該乗組員がそれを認識し管理できるような設計を要求	中華航空140便事故を含む多数のヒューマンエラー事故を分析した調査報告書(1996)に基づく

# 基準の強化について～電気配線に関する基準～

## 基準強化の背景

米国連邦航空規則FAR Amdt. 25-123に対応



トランスワールド航空800 便墜落事故

1996年7月17日、TWAのB747は、ニューヨークJFK空港を離陸して12分後、空中爆発して機体が分断し、海中に墜落して搭乗者230人全員が死亡。

### (原因)

経年化により電気配線の腐食が進展し、燃料タンク付近の電気配線がショート



損傷した配線

燃料センサーに接続する電気回線を通じて高電圧がタンク内に流入

中央燃料タンク内の気化燃料に引火して爆発

## 新基準の概要

- 主にシステムや機器に対して実施されていた安全性解析について、これらのシステム等に関連する電気配線に対しても同様に実施することが求められることとなった。
- これらの電気配線の整備方法を明確化し、所定の文書に規定することが求められるようになった。

# 装備品の安全認証

米国には装備品単位での安全性を証明する制度として、TSO (Technical Standard Order) 及びPMA (Parts Manufacturer Approval) という制度が存在し、我が国もこれに対応する認証制度を有している。

## TSO

Technical Standard Order  
FAR 21, Subpart O

装備品の設計・製造承認

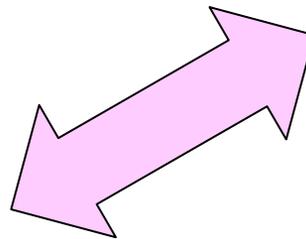
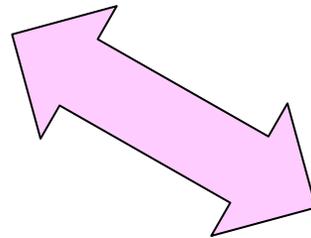
Appliance design and production  
facility approval

## PMA

Parts Manufacturer Approval  
FAR 21, Subpart K

交換・改修用部品の設計・製造承認

Approval for the design and production  
of replacement and modification parts



## 型式・仕様承認

航空法施行規則第14条の2

## 事業場認定

(装備品の設計及び検査)

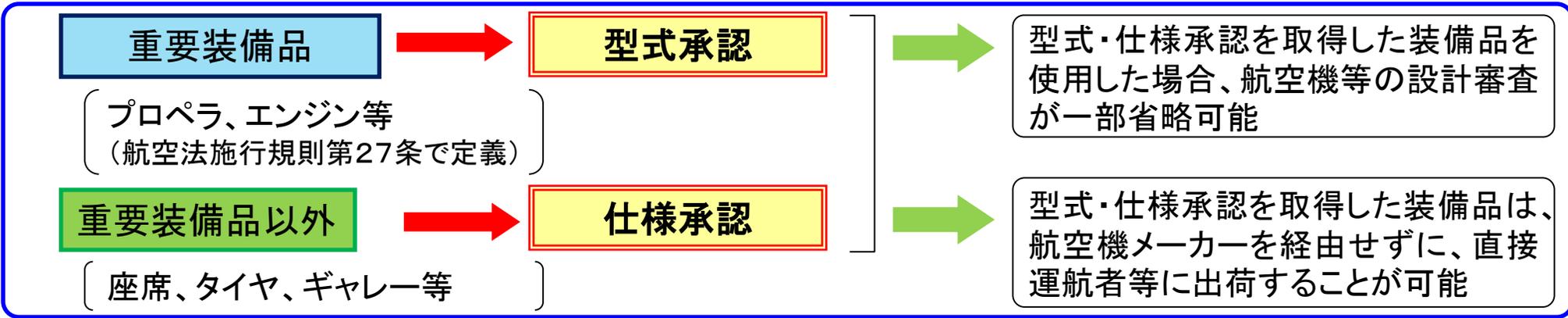
(装備品の製造及び検査)

航空法第20条

# 装備品の安全認証

## 装備品等の型式承認及び仕様承認

○航空機単位ではなく、装備品単位で安全基準を満足することを証明することにより、装備品単位の認証取得が可能となる。



### 型式承認・仕様承認の流れ (航空法施行規則第14条の2及び第15条)

申請	証明	審査	承認
<p>適用基準の設定</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○耐空性審査要領</li> <li>○米国での航空機の基準 FAR、TSO(MPS) 等</li> </ul>	<p>解析・試験など</p> <p>図面・解析書等の検査</p> <p>各種試験(方案審査、立会い等)</p> <p>静荷重・動荷重試験 耐火性試験</p>	<p>全ての適用基準への適合性を確認</p>	<p>承認書交付</p>

# 3. 民間能力の活用(事業場の認定)

---

# 認定事業場制度の概要

民間事業者の業務の能力(以下の7つのうちの1つ又は複数)について、技術上の基準に適合することを国が認定することにより、国の検査、審査の一部又は全部を委任する制度(航空法第20条)



開発 (設計・試験)

- 航空機的设计
- 装備品的设计



製造

- 航空機の製造
- 装備品の製造



整備・改造

- 航空機の整備検査
- 航空機の整備改造
- 装備品の修理改造

認定事業場が作業を実施し、基準への適合性を確認した場合

航空機及び装備品の設計・製造過程・現状に係る国の検査の一部又は全部が省略、整備又は改造した航空機又は装備品を航空の用に供することができる

# 認定事業場の技術上の基準

○航空法第20条、及び同施行規則第35条

○サーキュラーNo. 2-001 事業場認定に関する一般方針



## 1. 施設

(設備、作業場、保管施設等)



## 2. 組織

(権限及び責任)



## 3. 人員

(能力、資格制度、適切な配置等)



## 4. 確認主任者

(資格、経験、航空法及び品質管理制度に関する知識等)



## 5. 作業の実施方法

(適切な文書化、作業書等(作業指示書、点検票等)を作成する際の基準等)



## 6. 品質管理制度

施設の維持管理

検査制度

教育・訓練

行程管理

作業の実施方法の改訂

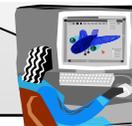
委託先管理

技術資料管理

記録管理

材料、部品、装備品等の管理

内部監査



## 7. 検査の方法

地上試験・飛行試験

機能試験

## 8. 安全管理システム

業務の運営方針

管理の体制

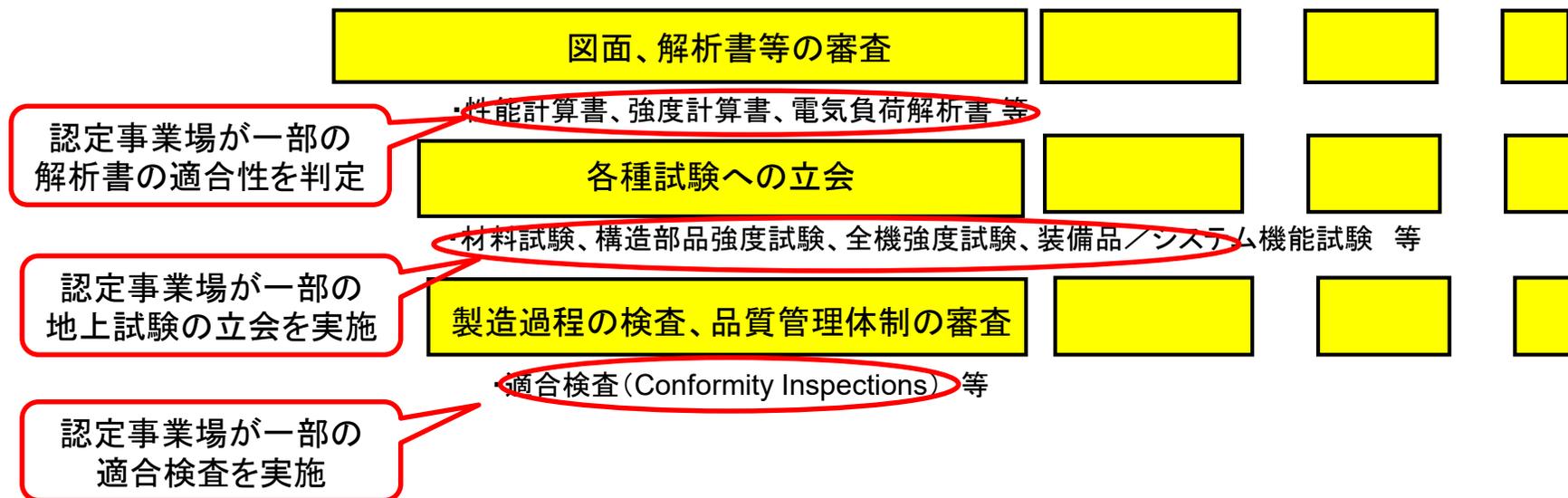
管理の方法

# 航空機の型式証明に係る組織認証(設計検査認定)

## 設計検査認定

- 従来、国が実施していた設計に係る検査業務の一部を、民間に委任できるしくみ。
- 国と認定事業場で業務分担を行い、経験・実績等を踏まえ委任することにより、効率的に型式証明活動を進めることができる。

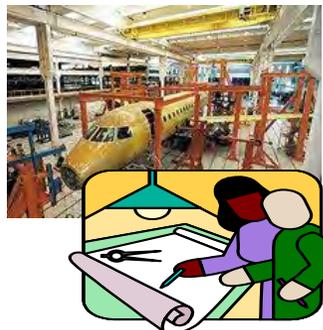
(例) 解析書、計算書など証明に係る書類の審査  
 試験に使用する供試体の適合検査  
 試験セットアップの適合検査  
 地上試験の立会(環境試験、耐火性試験等)  
 飛行試験に係る確認 など



# 航空機の耐空証明に係る組織認証(製造検査認定)

- 耐空証明は、設計、製造過程及び現状について検査する必要があり、型式証明を受けた航空機については、設計又は製造過程についての検査の一部を省略することができる。
- 更に、製造検査認定事業場が作業を実施し、基準への適合性を確認した場合には、現状についても検査の一部を省略することができる。





**開発**  
(設計・試験)



**製造**  
(量産)



**運航**

(機体、エンジン、装備品)



**整備・改造**

飛行前点検・定時整備等(\*)

修理・改造

**認定事業場**  
又は  
**有資格整備士**

**認定事業場**  
又は  
**国による検査**

## 型式証明

航空機の型式毎  
に審査

## 耐空証明

航空機1機毎  
に検査

航空運送事業の用に供する航空機で、客席数が30席を超える又は最大離陸重量が15,000kgを超える飛行機及び回転翼航空機は、**認定事業場**による整備が義務づけられている。  
(航空法第19条第1項)

(\*) 定時整備(大型機の場合)

### A整備:

エンジン・オイル、作動油等の補充、傷みやすい動翼類、タイヤ、ブレーキ、エンジン等を中心とした点検など、運航の合間を利用して行われる整備。B767の場合、約500~600飛行時間毎に行われる。

### C整備:

運航を5~10日間中止して行われる整備。エンジン、着陸装置等について入念な点検が実施されるほか、機体構造の検査、装備品の時間交換等が行われる。B767の場合、約6,000飛行時間、約3,000飛行回数又は18~22ヶ月毎に行われる。

## 4. MRJの開発と航空局の取組み

---

# 新規国産ジェット旅客機の開発について

YS-11以来約半世紀ぶりの国産旅客機であるMRJ(三菱・リージョナル・ジェット)の開発が国家プロジェクトとして進められている。



※2008年3月に事業化決定  
【三菱航空機(株)】  
・出資者:三菱重工(64%)  
三菱商事(10%)  
トヨタ自動車(10%)  
他  
・資本金:1,000億円

- 我が国で初めての国産ジェット旅客機(70~90席クラス)
- 今後20年、世界で5000機以上の需要が見込まれる70~90席クラス(リージョナルジェット機)の市場に投入

## MRJの開発スケジュール

2007年10月9日	国土交通省に型式証明申請
2008年3月28日	事業化決定、三菱航空機株式会社を立ち上げ
2009年3月12日	EASA(欧州)に型式証明申請
2009年9月25日	FAA(米国)に型式証明申請
2014年9月26日	ロールアウト
2015年11月11日	飛行試験機初号機の初飛行
2016年9月29日	飛行試験機初号機の米国への空輸
2020年半ば	初号機納入予定(ANA)

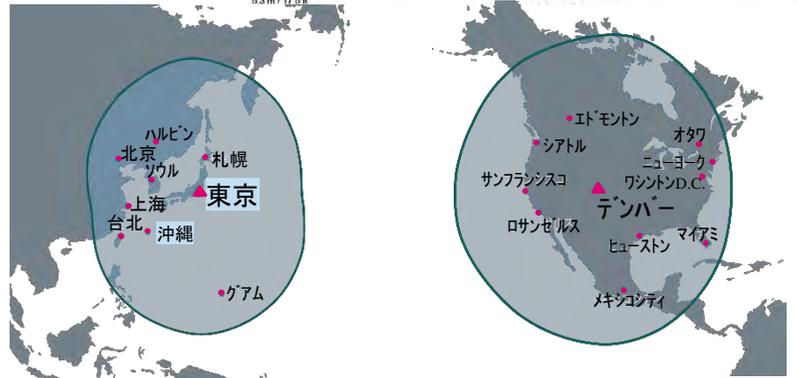
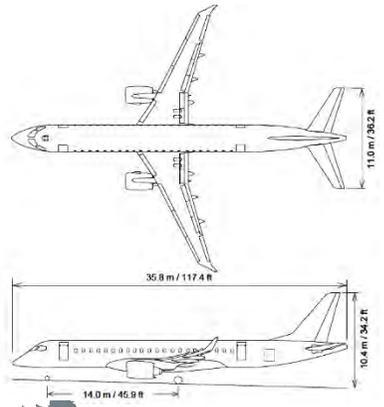
※2018年7月16~19日 英・ファンボロー航空ショーにおいて初の展示飛行

### 主要諸元\*

最大離陸重量	: 42,800 kg
最大巡航速度	: マッハ0.78 (約830km/h)
離陸滑走路長	: 1,740 m
着陸滑走路長	: 1,480 m
航続距離	: 3,770 km
標準座席数	: 88席

※開発中のため変更の可能性がある

## MRJの仕様



## セールスポイント

高い安全性	低燃費・低騒音	客室の快適性	優れた運航経済性
<p>燃費の優位性</p>	<p>低騒音</p>	<p>客室の快適性</p>	<p>優れた運航経済性</p>

**受注状況(正式契約): 計387機** (うち確定213機、オプション等174機)  
 全日本空輸 25機、トランス・ステーツ・ホールディングス(米国) 100機  
 スカイウェスト(米国) 200機、エア・マンダレイ(ミャンマー) 10機  
 日本航空 32機、エアリーズ(米国) 20機  
 これらの他、ロックトン(スウェーデン)と20機の購入について基本合意済み

# 国土交通省の取り組み

- 我が国(国土交通省)は、国際民間航空条約に基づく設計・製造国として、MRJの設計が安全・環境基準に適合することの証明(型式証明)を行う責任を有しており、安全性審査を適確に実施することが必要
- 型式証明後も、我が国(国土交通省)がMRJの安全性に第一義的な責任を有しており、製造者の監督を行うとともに、安全運航に必要な情報を運航国に通知することが必要

## ◇航空機の設計の安全性審査

○設計資料の書類審査、各種試験への立会、装備品や試験供試機の製造に係る検査の実施等、安全性の審査を実施

型式証明・就航までの想定スケジュール

2010年度	2011年度	2012年度	2013年度	2014年度	2015年度	2016年度	2017年度	2018年度	2019年度	2020年度	2021年度
設計・製造						飛行試験等				就航	

▲初飛行

初号機納入

設計図面の審査・各種解析書の審査

装備品試験・全機強度試験等

実機地上試験

飛行試験

派生型機等の審査

外国当局との連携

緊急点検等の安全対策

製造者の監督

事故トラブル等への対応



部品/構成品  
荷重・疲労試験

全機静強度試験



製造過程の検査



飛行試験

製造過程の検査

## ◇審査体制の強化

○MRJを開発する三菱航空機(株)が所在する名古屋地区に航空機技術審査センターを設置し、設計の安全審査体制を構築・拡充  
(発足当時6名→現行73名体制)

○安全審査担当の能力向上を図るべく、米国の航空当局とも連携して、専門研修を拡充

○安全性審査にあたっては、米国・欧州の航空当局の安全性審査担当者との密接な連携を実施



米国航空当局による研修(2014年3月)



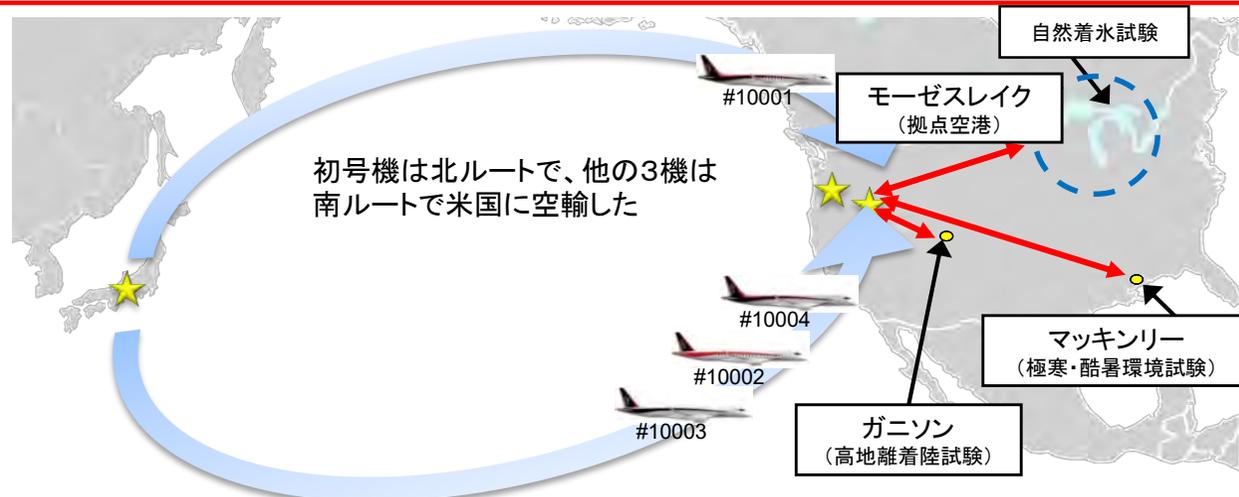
米国の航空当局との会議(2013年11月)

## ◇安全運航の確保

○型式証明後においても、  
・製造者の監督  
・運航機にトラブル等があった場合には、緊急点検等の安全対策を策定・検討し、運航国に通知するなどの対応が必要

- 三菱航空機(株)は、2017年1月、一部装備品の配置変更や、電気配線全体を最新の安全基準を満たす設計に変更するため、初号機納入時期を2020年半ばへと変更することを発表。
- 対策として、三菱重工CEO直轄体制としたほか、外国人エキスパートの中核業務への登用を含めた活用拡大等を進めている。
- 現在、飛行試験機4機を米国に空輸し、三菱航空機(株)による社内飛行試験(本年7月時点で延べ約2000時間実施)・地上試験を実施しているところであり、航空局では、米国で実施される試験・開発活動についても適切に監視・監督するため、拠点空港となるモーゼスレイクに職員を常駐させている。
- 今後、社内飛行試験の進捗を踏まえ、航空局のパイロットが試験機を操縦し、安全性を確認する型式証明飛行試験を実施予定。
- 三菱航空機(株)は標準座席数88席のMRJ90の開発と並行し、短胴型で標準座席数76席のMRJ70の開発を進めている。

- 日本国内では、全機強度試験機2機を使用した地上試験、その他装備する機器の単体での地上試験等を実施。
- 米国では、飛行特性試験・失速試験等の飛行試験、極寒・酷暑環境試験や、自然着水試験等を実施。



 : 航空機検査制度等検討小委員会での検討項目

1. 型式証明・耐空証明における検査の基準に、ICAOで新たに策定された国際基準「航空機CO2排出量の基準」を追加 (MRJにも適用予定)

2. 国産旅客機の耐空性維持に係る仕組み  
・ 航空機メーカーを通じた不具合情報の収集の仕組みを構築  
・ 非定例的な損傷が生じた際に必要な修理計画の承認制度の創設

耐空性維持活動 (航空機メーカー)



3. 装備品の整備・交換に係る制度の見直し  
・ 予備品証明制度を見直し、航空機の利用者は原則、全ての装備品について製造・修理者の基準適合証明を確認して、航空機に取付け

4. 更新耐空証明検査の見直し  
・ 適切な整備を通じた航空機の耐空性維持の明確化  
・ 国の検査を省略できる認定事業場制度の活用促進  
・ 耐空証明の有効期間の見直し (一連の整備が継続的に実施できる場合)

## BASA (Bilateral Aviation Safety Agreement)

航空安全に関して、相手国が行う検査・認証を相互に受け入れることにより、当局による重複検査等を可能な限り避ける等、お互いの手続きを円滑化するための二国間協定。

BASAの締結にあたっては、相手国の制度等を評価し、双方の制度が同等であることが前提。

### BASA本体協定 (EA)

#### 実施取決め (IP : 分野毎に締結)



三菱航空機(株)提供

#### 航空製品の安全証明\*

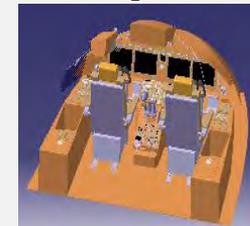
\* 航空機、航空機部品の  
型式証明、耐空証明等



#### 整備施設の認定



#### 操縦士免許



#### フライトシミュレータの認定

- 米国 : 平成21年に航空製品の耐空性の分野についてBASAを締結。現在、主に整備分野へのBASA拡大に向けてFAAと協議を進めているところ。
- 欧州 : 平成23年に特定型式の航空製品について、BASAに準じるワーキングアレンジメント(WA)を締結しているが、これをより適用範囲の広いBASAとするため、欧州委員会等と協議を進めているところ。
- カナダ : 平成11年に航空製品の耐空性の分野、平成29年に整備分野についてBASAを締結。
- ブラジル : 平成20年に航空製品の耐空性の分野についてBASAを締結。

# 5. 最近のトピックス

---

# HondaJet(ホンダジェット)の概要

注) Honda Aircraft CompanyのHP等を元で作成

米国ホンダエアクラフトカンパニーが開発したビジネスジェット機HondaJetは、平成29年小型ジェット機※で世界1位となる43機を納入

※定員10人未満のジェット機

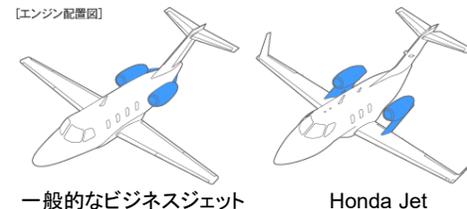


## 【特徴】

### 1. 主翼上面エンジン配置

主翼上面にエンジンを配置するユニークな形態により、胴体後部のエンジン支持構造が不要で内部スペースを最大限に利用

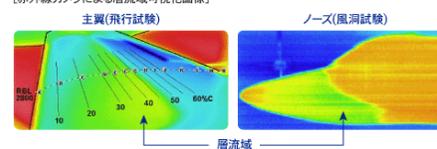
[エンジン配置図]



一般的なビジネスジェット

Honda Jet

[赤外線カメラによる層流域可視化画像]



### 2. 自然層流翼・自然層流ノーズ

独自開発の、自然層流翼と自然層流ノーズ形状により、速度と燃費を向上

[一体成型複合材製胴体 写真]



### 3. 一体成型炭素繊維複合材製胴体

軽くて強いカーボン複合材を胴体構造に採用。一体成型技術を開発し、軽量化とともに美しい外観を実現



### 4. 自社製高性能エンジン

小型軽量かつ高推力を発揮するHF120型ターボファンエンジンをGE社と共同開発



### 5. 快適な室内空間

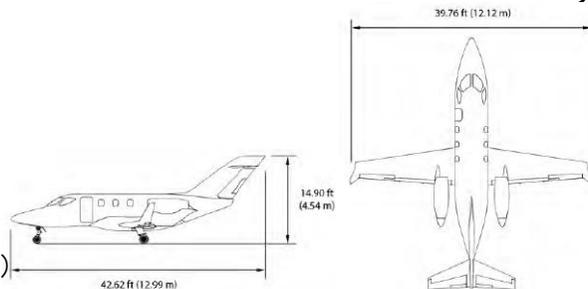
乗客がゆったり座れる広い客席や大きな荷物室を実現

## 【開発・製造体制】



## 【主要諸元】(HondaJet Elite)

- 巡航速度：782 km/h
- 最大離陸重量：4,853kg
- 最大巡航高度：約13,000 m
- エンジン出力：2,050 lbf × 2
- 航続距離：2,661 km
- 離陸滑走路長：1,219 m以下
- 着陸滑走路長：930 m以下
- 通常座席数：7名(乗員含む)
- 販売価格：約5.8億円(525万ドル)



※ホンダは初期型HondaJetから航続距離を約17%(396km)高めた改良型の発売を5月28日に発表。我が国では、上記諸元の改良型が販売される。

## 【主な開発経緯】

- |          |                         |
|----------|-------------------------|
| 平成9年     | HondaJetプロジェクトが正式にスタート  |
| 平成15年12月 | 実験機の初飛行                 |
| 平成18年10月 | FAAに型式証明申請              |
| 平成22年12月 | 量産型初号機の初飛行              |
| 平成25年12月 | HF120型エンジンのFAA型式証明を取得   |
| 平成27年12月 | FAA型式証明を取得、初号機納入        |
| 平成28年5月  | EASA型式証明を取得             |
| 平成29年    | 小型ジェット機で世界1位となる43機/年を納入 |

# HondaJetの型式証明業務の流れ

- HondaJetは米国ホンダエアクラフトカンパニーにより設計・製造が行われていることから、米国連邦航空局 (FAA) が、設計・製造国当局として型式証明審査を実施。
- 我が国航空局は、輸入国当局として、日米間で締結している航空の安全の増進に関する協定 (BASA) に基づき、FAAが行った証明審査が妥当であることを主に書類により確認。
- ホンダエアクラフトカンパニーは、5月17日付けで国土交通大臣宛てに型式証明申請をしており、来年1月頃までに型式証明を取得したい意向。

## 設計・製造国当局による審査



## 輸入国当局による審査

設計・製造国当局の証明を活用し、主に書類により妥当性を確認

BASAにより審査基準及び手続きの同等性を確認

- 設計国当局の証明資料、基準への適合性の証明状況を確認
- 新技術・特殊な設計等に着目して抽出的に詳細な審査を実施
- 製造国当局による製造過程への関与の具体的方法、製造者の品質保証の方法等の確認
- 完成後の機体の外観検査、地上試験及び飛行試験の実施

## 背景

- 昨今、無人航空機が急速に普及しており、撮影や農薬散布、インフラ点検などの分野で利用が広がっている。
- 今後、様々な分野で活用されることで、新たな産業・サービスの創出や国民生活の利便や質の向上に資することが期待される。
- 一方、落下事案が発生するなど、安全面における課題に直面。



平成27年9月11日 無人航空機の飛行の安全確保の基本的なルールとなる「航空法の一部を改正する法律」公布（同年12月10日施行）

## 概要

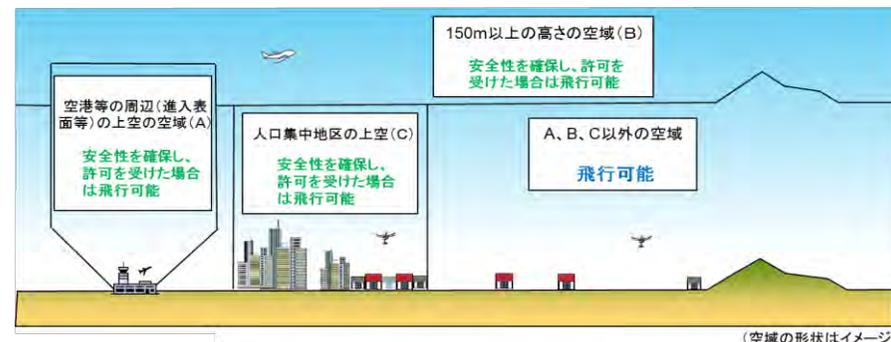
### (1) 無人航空機<sup>\*</sup>の飛行にあたり許可を必要とする空域（航空法第132条）

<sup>\*</sup>飛行機、回転翼航空機等であって人が乗ることができないもののうち、遠隔操作又は自動操縦により飛行させることができるもの（超軽量のものを除く）

- 空港周辺など、航空機の航行の安全に影響を及ぼすおそれがある空域【図A、B】
- 人又は家屋の密集している地域の上空【図C】

### (2) 無人航空機の飛行の方法（航空法第132条の2）

- 日中において飛行させること
- 周囲の状況を目視により常時監視すること
- 人又は物件との間に距離（30m）を保って飛行させること 等



## 運用状況

- ◇ 平成29年度（平成29年4月1日から平成30年3月31日まで）には、22,746件の許可・承認を行った。
- ◇ 許可等に当たっては、許可・承認審査要領に基づき機体・操縦者・運航管理体制等について審査し、地上の人及び物件等の安全が損なわれるおそれがないことを確認している。
- ◇ 許可等を行ったものは、人口集中地区（DID）上空での飛行等に係るものや空撮等を目的とするものが多数を占めている。

※ただし、許可等に当たっては、原則として第三者上空を飛行させることを求めており、現在までのところ、第三者上空の飛行の許可等を行った事例はない。



# 小型無人機の更なる安全確保に向けた取り組み

## 官民協議会

- ドローンを使った荷物配送を可能とするため、関係府省庁、メーカー、利用者等の団体等をメンバーとする官民協議会を設立（平成27年12月7日の第1回を皮切りに、これまで計8回開催）。
- 本官民協議会においては、平成28年7月に制度設計の方向性を取りまとめたほか、平成30年6月にはロードマップを改訂し、空の産業革命に向けたロードマップ2018として改めてとりまとめた。



## 制度設計の方向性

民間団体等による講習会や運行管理マニュアルについて、一定の基準に適合しているものを国土交通省HPに掲載し、これを利用する場合、審査を一部簡素化する。

有人機と無人機の運航者が、飛行情報を共有できる仕組みを構築。

- ・離島、山間部等における荷物配送を2018年頃に本格化させる仕組みを導入する。
- ・都市部における荷物配送を2020年代頃に本格運用できるよう早期に制度の検討・整備を行う。

## 検討及び具体化

### 制度設計の方向性に基づく整備

#### 講習会活用制度 (H29.4開始)

- ・無人機操縦者に対し講習の受講を促し操縦技量の底上げを図るため、**操縦技能に係る講習を行う団体等を航空局HPに掲載し**、受講を奨励する。
- ・当該技能認証を飛行許可審査にも活用し、手続きを簡素化する。

#### 航空機、無人航空機相互間の安全確保と調和に向けた検討（H30.3.20飛行情報共有機能のあり方とりまとめ）

- ・飛行情報の共有に際し、航空機及び無人航空機の運航者などが**共有する情報**（飛行の日時、飛行の経路等）について整理を行った。
- ・今後、飛行情報共有機能の詳細設計及び構築等を行い、**平成31年度の運用開始**を目指す。

#### 目視外飛行、第三者上空飛行等の要件に関する検討（H30.3.29無人航空機の目視外飛行に関する要件とりまとめ）

- ・国土交通省では、経済産業省とともに検討会を設置し、**無人航空機の目視外飛行に求められる機体の性能、飛行させる者及び安全を確保するための体制に係る要件**について検討を行った。
- ・今後、とりまとめに基づき、航空法に基づく**許可・承認の審査要領を改訂**する。

# 空飛ぶクルマの開発動向

欧米や中国など諸外国では、電動垂直離着陸航空機（所謂「空飛ぶクルマ」）の開発競争が盛んになっており、既に実証実験も進められている機体もある。日本国内においても開発が進んでおり、航空局としても適切に安全性審査を実施する必要がある。

## CART!VATOR



- トヨタ等から支援を受けた有志団体が、2020年東京五輪開会式での飛行（聖火点灯）を目指し開発中。



## Uber



- NASAとも連携し、2023年に操縦者搭乗で実用化予定。将来的には無操縦者化の計画。
- 空も含めたride share serviceを目指す。



## Airbus



- 多様なコンセプトを発表。
- 4人乗りの機体「City Airbus」の試験飛行を2018年末に実施し、2023年に実用化予定。



## Ehang



- 1人乗りの機体「184」を開発中。
- 2018年2月に広州で試験飛行を実施。
- 2018年中にドバイで実用化予定。



# 空飛ぶクルマの航空法上の分類

未来投資戦略2018において、「世界に先駆けた”空飛ぶクルマ”の実現のため、年内を目途に、必要な技術開発、制度整備等について官民で議論する協議会を立ち上げ、ロードマップを策定する。」とされている。

## 航空機 (航空法第2条第1項)

人が乗って航空の用に供することができるもの



飛行機



出典: 海上保安庁

回転翼航空機

## 無操縦者航空機

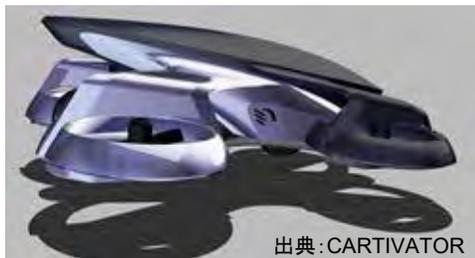
(航空法第87条)

操縦者が乗り組まないで飛行することができる装置を有する航空機



出典: JAXA

無人の大型飛行船



出典: CARTIVATOR

空飛ぶクルマ (将来的に無操縦者化の可能性あり)



出典: AIRBUS

## 無人航空機 (航空法第2条第22項)

航空の用に供することができるものであって、構造上人が乗ることができないもののうち、遠隔操作又は自動操縦により飛行させることができるもの(200g以上)



出典: NEDO/KDDI

ドローン(マルチコプター)



出典: YAMAHA

農薬散布用ヘリコプター

# 空の移動革命に向けた官民協議会について

未来投資戦略2018（平成30年6月15日閣議決定）（抜粋）

世界に先駆けた“空飛ぶクルマ”の実現のため、年内を目途に、電動化や自動化などの技術開発、実証を通じた運航管理や耐空証明などのインフラ・制度整備や、“空飛ぶクルマ”に対する社会受容性の向上等の課題について官民で議論する協議会を立ち上げ、ロードマップを策定する。

## 官民協議会の設立

### 官民協議会構成員

#### 官

- 経済産業省 製造産業局長【事務局】
- 国土交通省 航空局長【事務局】

#### オブザーバ

- 総務省 総合通信基盤局 電波部
- 国土交通省 総合政策局 物流政策課
- 国土交通省 都市局 都市政策課
- 国土交通省 道路局 企画課 評価室

必要に応じて、随時、構成員を追加する

#### 民

##### 有識者

- 鈴木 真二 東京大学大学院 工学系研究科 航空宇宙工学専攻 教授（航空機、無人機）
- 中野 冠 慶應義塾大学大学院 システムデザイン・マネジメント研究科 教授（空飛ぶクルマ）
- 国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構
- 一般社団法人全日本航空事業連合会
- 一般社団法人日本航空宇宙工業会
- 千葉 功太郎 Drone Fund（エアモビリティ）

##### メーカー・開発者

- エアバス・ジャパン株式会社
- 株式会社SUBARU
- ベルヘリコプター株式会社
- Boeing Japan 株式会社
- Uber Japan 株式会社（機体開発）
- CARTIVATOR（機体開発、トヨタ出資）
- テトラ・アビエーション株式会社（機体開発）
- 株式会社 Temma（機体開発）
- 日本電気株式会社（機体開発）
- 株式会社自律制御システム研究所（産業用無人機）
- 株式会社プロドローン（産業用無人機）

##### サービスサプライヤー

- ANAホールディングス株式会社
- 日本航空株式会社
- 株式会社AirX（ヘリコプター）
- ヤマトホールディングス株式会社

### スケジュール

#### 第1回（8月29日）

- 各構成員からの発表①
- 意見交換

#### 第2回（9月頃）

- 各構成員からの発表②
- 意見交換

#### 第3回（10～11月頃）

- ロードマップの素案の提示
- 意見交換

#### 第4回（12月頃）

- ロードマップの取りまとめ

ありがとうございました。