

無人航空機の型式認証等の 取得のための ガイドライン

本ガイドラインの構成

第 1 部：共通

第 2 部：型式認証プロセス

第 3 部：安全基準について

第 4 部：均一性基準について

第 1 部

共通

目 的

本ガイドラインは、航空法第 132 条の 16 における型式認証が適切かつ円滑に行われるように型式認証における手続き、安全基準及び均一性基準に対する適合性証明方法の事例などをとりまとめたものです。

本ガイドラインはあくまでも「参考」として扱われるものであり、個々の認証活動においては型式認証の所管となる国土交通省 航空局 安全部 航空機安全課 又は 航空法第 132 条の 26 の登録検査機関と調整を行った上で、機体の設計に応じた適切性の証明を行うことが必要です。

1. 概要

本ガイドラインは、無人航空機の型式認証に係る航空法（以下「法」という。）、航空法施行規則（以下「規則」という。）、サーキュラー等の法令基準を理解するとともに、型式認証の取得を考えている無人航空機メーカー及び検査を実施する航空局又は登録検査機関を念頭に記載しているものであり、「第 1 部 共通」、「第 2 部 型式認証プロセス」、「第 3 部 安全基準について」及び「第 4 部 均一性基準について」から構成されています。

型式認証の範囲には、次のものが含まれます。

- (1) 適用基準への適合性が示された無人航空機等の形態及び設計を定義するために必要な図面、仕様書及びそれらの一覧
- (2) 定義された無人航空機の形態への一致を実現するために必要な、材料、加工及び製造工程/検査手順
- (3) その他、安全性、均一性を保証するために必要な全ての事項

2. 関連文書

サーキュラーNo. 8-001「無人航空機の型式認証等における安全基準及び均一性基準に対する検査要領」（令和 6 年 3 月 27 日 国空機第 724 号）

サーキュラーNo. 8-002「無人航空機の型式認証等の手続き」（令和 6 年 3 月 27 日 国空機第 725 号）

3. 用語/略語

本ガイドラインで使用する用語/略語は、次表のとおりです。

表 用語/略語の説明

用語/略語	説明
AC 20-136B	Federal Aviation Administration (FAA)が発行する Advisory Circulars (AC) であり、耐雷に関する要求について記載される。タイトルは Aircraft Electrical and Electronic System Lightning Protection。
ARP5416	SAE が発行するガイドラインであり、耐雷に関する要求について記載される。タイトルは Aircraft Lightning Test Methods。
ASTM	正式名称を ASTM International といい、工業関連標準規格を設定・発行を行っている米国の民間非営利標準化団体のこと。
CIR	Conformity Inspection Record の略語であり、適合検査記録書のこと。
CIT	Conformity Inspection Tag の略語であり、適合検査票のこと。
CP	Certification Plan の略語であり、適合性証明計画のこと。

D&R	Durability and Reliability の略語であり、耐久性及び信頼性を実証試験で証明する方法のこと。
DAL	Development Assurance Level の略語であり、開発保証における厳格さの程度のこと。
Deviation	設計データ（試験方案等を含む。）から少しでも逸脱するものが認められる場合、又は試験において供試体や試験装置等が破損し、若しくは試験方案の求める設定条件での試験が出来ない等の不具合が発生した状態のこと。
Deviation シート	設計データ（試験方案等を含む。）からの逸脱又は当該設計データに記載されていない事項について明確にする必要がある場合等に、相違の内容を明確にした上で、申請者の担当部門による成立性の判定を記載し、検査者の了解を得て試験の継続を可能とする際に使用する書類のこと。
DIPS	Drone/UAS Information Platform System の略称であり、ドローン情報基盤システムのこと。申請等の機能を利用することができる。
DO-160	RTCA が発行する装備品の環境試験方法。タイトルは Environmental Conditions and Test Procedures for Airborne Equipment。
DO-178	RTCA が発行するソフトウェア認証のガイドライン。タイトルは Software Considerations in Airborne Systems and Equipment Certification。
DOP	Dilution Of Precision の略語であり、精度低下率のこと。
EMI	Electromagnetic Interference の略語であり、電磁干渉のこと。
FHA	Functional Hazard Analysis の略語であり、安全性評価の一手法。
FMEA	Failure Mode and Effect Analysis の略語であり、安全性評価の一手法。
ESC	Electric Speed Controller の略語であり、無人航空機のモーターの回転速度をコントロールする制御装置。
FTA	Fault Tree Analysis の略語であり、安全性評価の一手法。
HIRF	High Intensity Radiated Field の略語であり、高強度放射電界のこと。
ICA	Instructions for Continues Airworthiness の略語であり、無人航空機等に対する点検及び整備を行うための手順書のこと。
IP	Issue Paper の略語であり、適合性見解書のこと。
LiDAR	Light Detection And Ranging の略語であり、レーザーで物体や表面を対象にして、反射光が受信機に戻るまでに時間を継続することにより、可変距離を測定するもの又は方法。
LOI	Level Of Involvement の略語であり、適合性証明の審査における検査者の関与度のこと。
MoC	Means of Compliance の略語であり、適合性証明方法のこと。

RFC/W	Request for Conformity/Test Witnessing の略語であり、適合検査／試験立会要求書のこと。
RTCA	Radio Technical Commission for Aeronautics の略称であり、航空に関する要求事項・技術的コンセプトの調査検討に取り組み、提言を行うことを目的とした米国の民間非営利標準化団体のこと。
RTH	Return To Home の略語であり、機体の不具合発生又は操縦者の指示によって、自動的に発着点に帰還飛行する機能のこと。
SAE	Society of Automotive Engineers の略語であり、自動車関連及び航空宇宙関連の標準規格の開発、専門家会議の開催等を行っている米国の民間非営利標準化団体のこと。
SOC	State Of Charge の略語であり、バッテリーの充電率又は充電状態を表す指標のこと。
SOC（書類名）	Statement of Compliance 又は Statement of Conformity の略語であり、Statement of Compliance は適合判定書、Statement of Conformity は適合報告書のこと。
SOH	State Of Health の略語であり、バッテリーの健全度や劣化状態を表す指標のこと。
TCDS	Type Certificate Data Sheet の略語であり、型式認証の一部として、検査要領に適合していることについて、その状況を示すデータシートのこと。
TWR	Test Witness Record の略語であり、試験立会記録書のこと。
安全基準	国土交通省令で定める無人航空機の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のこと。
安全性	リスクが許容可能な水準に抑えられている状態の度合いのこと。
員数	数量のこと。機体の製造に使用する設備（工具等を含む。）を管理する際に使用する用語。
インバータ	直流電流を交流電流に変換する回路又は装置のこと。
運用エンベロープ	無人航空機の運用可能な速度や荷重や高度の範囲のこと。 高度と速度の関係で用いる（表す）ことが多い。
加工	素材、材料又は部品等に変化を与えること。
型式認証試験	型式認証等において、適合性証明のために試験結果を使うことを目的に、適合性判定書に検査者の承認を受けた試験方案に基づき実施する試験のこと。 申請のあった型式の無人航空機に関する試験であっても、社内の設計開発のために実施する試験であり、適合性証明のために試験結果を使うことを目的としない試験は除く。

管理された墜落	無人航空機そのものに加え、墜落後の部品の飛散範囲を考慮するなど予め設計上で想定された墜落のこと。無人航空機飛行規程で操縦者及びその関係者へ別途具体的な指示を行うことを前提とした墜落が該当する。 (例) 部品の飛散が立入管理区画を超えないように墜落させること 等
機能検査	製造過程の成果物である製品が、設計者等が意図する機能を達成できているかについて、設計者等が指定する方法で実施する定量的検査のこと。機能試験と同義。
均一性	製造された無人航空機と型式認証を取得した型式の無人航空機との設計及び製造過程の同一性。
均一性基準	無人航空機が均一性を確保するために必要なものとして国土交通省令で定める基準のこと。
組立	いくつかの材料、部品及び装備品を組み合わせて、一つの製品を作りあげる作業のこと。
ゲージマーキング	ゲージ（計器等）に、上限、下限及び許容範囲などを示すための線状、帯状等の印（マーキング）のこと。
検査者	型式認証の検査を行う者（航空局又は登録検査機関）のこと。
構成品	申請のあった型式の無人航空機を構成する主要な構造体、装備品及び部品のこと。
工程	素材、部品又は装備品について、それに変化を与える作業を進めていく順序・段階のこと。
故障モード	故障がどのような状態で発生するかをまとめたもの。例えば、部品やコンポーネントの断線、短絡、折損、摩耗、特性の劣化、構造の破壊等。
サービスライフ	運用寿命、耐用年数のこと。
ジオ・フェンス機能	無人航空機の飛行範囲を制限する機能のこと。ジオ・アウェアネス機能ともいう。
主要下請製造者	申請のあった型式の無人航空機を製造する委託先のうち、構成品を製造する委託先のこと。
使用不能量	タンクの形状や配管の取り回しによって、消費できずにタンク内に残ってしまう燃料又は滑油等の量のこと。当該燃料及び滑油等の重量は、無人航空機の自重に含まれる。
新技術 又は 新しい技術	無人航空機の型式認証等において過去に認証されていない技術のこと。
申請者	型式認証の取得に向けて検査者と調整を行い、検査を受検する者（航空局により申請書が受理される前に検査者と申請に係る調整を行う申請予定者を含む。）のこと。
制御された非常着陸	無人航空機を制御することによって行われる安全な着陸。

製造過程	無人航空機の製造の過程における素材の受入れから加工、組立、検査及び引渡しに至るまでの全工程のこと。
製造管理要領	均一性基準について、要件に適合し続けることを確保するため、製造等業務の実施に関し、品質管理に関するプロセス（過程、仕組み）の管理が組織的かつ継続的に機能するよう申請者が作成する要領のこと。
製造計画書	申請に係る無人航空機及びその構成部品等の製造場所及び主要下請製造者名並びに申請に係る無人航空機及びその構成部品等の製造の日程を記載した、型式認証申請書に添付すべき書類のこと。
製造工程を規定する書類等	素材の受入れから、加工、組立、検査及び引渡しに至るまでの製造工程に適用されている、PIR (Production Inspection Record)、ワークシート等の作業・検査指示書及び記録のこと。
製品	部品、装備品及び機体のこと。
設計データ	設計者が示した機体等の仕様を確定する図面、スペック等の基本データのこと。
装備品	無人航空機に用いられることを目的とした部品の集合体である完成品であって、それ自体で特定の独立した機能を有するものをいう。
素材	加工する前の状態、ある物を作るとき、もととして用いる原料のこと。「材料」と同義。
第一種	第一種型式認証(法第 132 条の 16 第 2 項第 1 号)のこと。
第二種	第二種型式認証(法第 132 条の 16 第 2 項第 2 号)のこと。
適用基準	適用される基準、適合性証明方法、特別要件、適用除外及び同等安全性を合わせて、適用基準への適合性を証明するための要領又は方法のこと。
適合検査	試験供試体、試験セットアップ等が承認された試験方案へ適合することを確認するための検査のこと。
ハードオーバー	舵面やアクチュエータがその限界点まで動いた状態のこと。
破壊モード	破壊がどのような状態で発生するかをまとめたもの。
飛行エンベロープ	無人航空機の飛行可能な速度や荷重や高度の範囲のこと。 荷重と速度の関係で用いる（表す）ことが多い。
不具合（製造関連）	製造過程に起因する不具合により、施設、設備等及び無人航空機等が適切に機能しない状態のこと。
不具合（設計関連）	設計に起因する不具合により、無人航空機等が適切に機能しない状態のこと。
不適合	設計データ、製造工程を規定する書類等又は品質管理体制等の基準からの逸脱のこと。
部品	無人航空機又は装備品を構成する最小の単位であって、それ自体では特定の独立した機能を有しないものをいう。
フライトモード	離陸モードや巡航モードなど運用における状態のこと。

プラカード 又は 掲示板	情報を提供するために機体等に施す板状の掲示物のこと。
ブラックボックステスト	内部の構造を把握することなくブラックボックスとして、アプリケーションを確認するソフトウェアテストの手法のこと。
保管	材料、部品、装備品等を適切に保存し、及び管理すること。
ホワイトボックステスト	内部の構造を把握した上で(ホワイトボックス)、アプリケーションを確認するソフトウェアテストの手法のこと。
マルチパス	無線通信において、発信源が同じである電波が建物、地形等の影響によって複数の経路を経て受信側に届く状態のこと。
ミリ波レーダー	ミリメートル波帯の周波数の電波（ミリ波）を使用し、ミリ波を対象物に照射してセンシングを行うレーダーのこと。
乱反射	電波等が障害物に当たった際に複数の方向へ乱れて反射すること。
リカバリーゾーン	無人航空機の運用において、第三者及び第三者物件に危害を与えることなく、無人航空機を回収するために予め設定する地表の範囲のこと。

4. 型式認証の意義

型式認証を受けた型式の無人航空機については、機体認証における設計、製造過程及び現状についての検査のうち、設計及び製造過程の検査の全部又は一部が省略されます。

5. 型式認証の提出書類及び検査の概要

提出書類及び検査について、国産無人航空機又は輸入無人航空機の区分はありません。

(1) 提出書類

型式認証申請書に添付すべき書類の内容及び詳細は、本ガイドライン第 2 部「型式認証プロセス」を参照して下さい。

(2) 検査の概要等

(a) 申請

申請者は、規則第 236 条の 22 条第 2 項に従って、型式認証申請書の添付書類を所定の時期までに DIPS から電子的に提出して下さい。受検先に登録検査機関が選択された場合は、DIPS から申請された申請書及び添付書類並びに無人航空機検査事務規程に定める無人航空機検査に関する料金の納付が確認された後に申請が受け付けられます。なお、申請時に選択された登録検査機関には、DIPS から申請された情報が共有されます。

(b) 型式認証の基準

申請のあった型式の無人航空機の型式認証に適用される基準は、サーキュラーNo. 8-001「無人航空機の型式認証等における安全基準及び均一性基準に対する検査要領」に規定する基準です。

基準への適合性を証明するための要領又は方法については、原則として、当該型式認証の申請が受理された時点で有効な安全基準及び均一性基準を適用します。

ただし、当該型式機的设计に新技术又は特殊な设计の採用等があつて、安全基準の全部若しくは一部の適用が困難であり、又は合理性に欠ける場合には、特別要件、適用除外又は同等安全性を設定することがあります。

また、安全基準への適合性を証明する上で必要が生じた場合には、改めて申請の受理後に改訂された最新の要領又は方法を適用することがあります。

6. 型式認証の変更

型式認証等保有者が既に型式認証を有する型式の無人航空機に係る設計又は製造過程の一部を変更しようとする場合には、規則第 236 条の 29 の規定に基づき、型式認証の変更に関する手続きが必要となります。詳細は本ガイドライン第 2 部の 2-3 項を参照して下さい。

7. 型式認証の更新

TBD

8. その他

本ガイドラインの記載事項にかかわらず、具体的な内容について航空局又は登録検査機関と調整の上、その他の方法により取り扱うことができます。

第2部

型式認証プロセス

型式認証を取得するまでの全体像

型式認証を取得するための認証手続きは、サーキュラーNo.8-002「無人航空機の型式認証等の手続き」に記載されています。サーキュラーNo.8-002 は手続きの概要を示したものであり、本ガイドラインは、申請者が型式認証を取得するまでに何をいつまでに提出すればよいか、検査者は何を確認すればよいか等、より詳細を記載するものです。本ガイドラインにおいては、まずは型式認証を取得するまでの全体的なフロー及び詳細フローを示し、その後当該フローを適切に進めるための方法について記載しております。なお、適切に進めるための方法については、検査者及び申請者が特に判断に迷われる以下の項目を中心に解説しております。

本ガイドラインにおいて詳細の解説を行っている項目

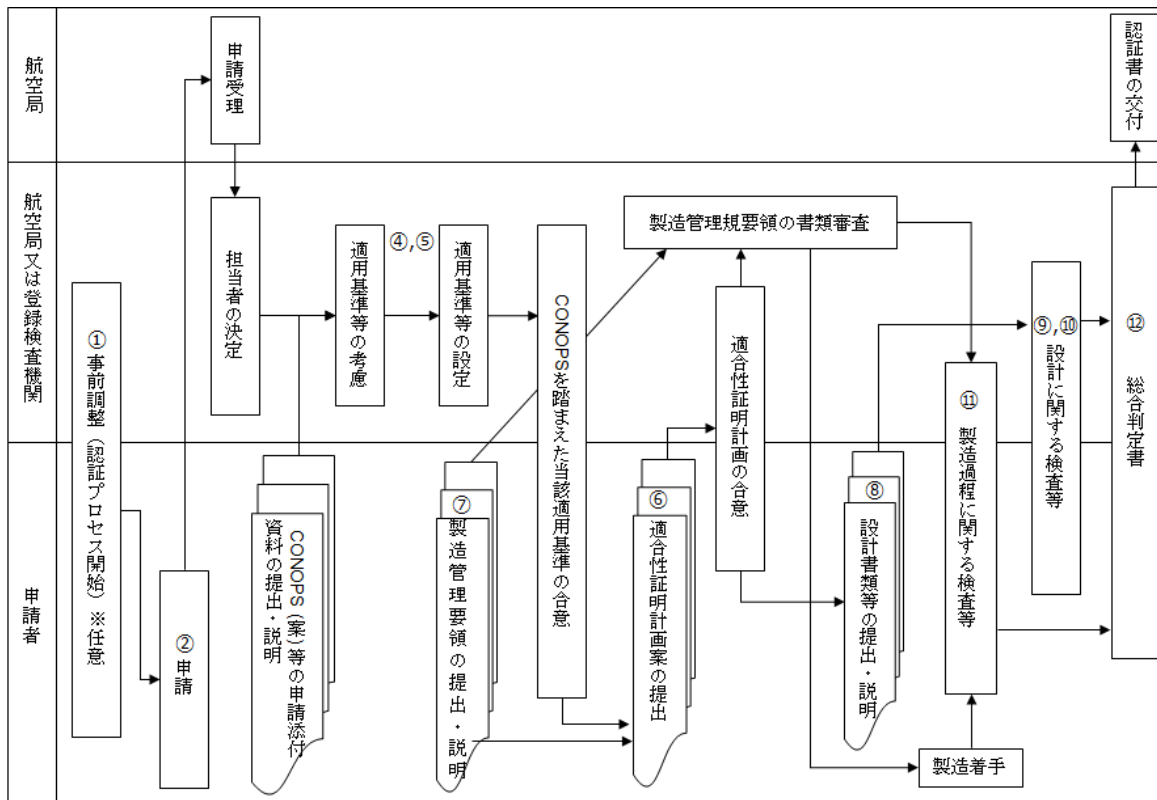
項番※	解説している項目	ページ番号
①	事前調整	p.3
②	申請	p.8
③	型式認証審査会	p.17
④	適用基準等の考慮、設定及び合意	p.23
⑤	特別要件等の調整	p.25
⑥	適合性証明計画	p.31
⑦	製造管理要領	p.36
⑧	適合性証明文書の提出、説明及び適合性判定書の発行	p.37
⑨	適合検査及び試験立会の実施	p.40
⑩	試験報告書作成	p.48
⑪	工程及び現物の検査	p.52
⑫	総合判定書	p.60
⑬	型式認証データシート	p.62
付録 1	各種様式 (RFC/W,SOC,CIR,TWR) のサンプル	p.65

※. 項番につきましては、以下図.1 の全体概要図に該当するプロセスの箇所を示しています。

型式認証取得までの全体フロー

型式認証を取得するまでの全体的なフローを以下図.1 に示します。

図.1 事前調整～認証書の交付まで



1.事前調整 (認証プロセス開始)

2-1 事前調整

2-1-1 型式認証

検査は、型式認証の取得を希望する者が申請を行うことにより開始される。

第一種型式認証の取得を計画する者にあつては、当該申請の内容を具体化させる適当な段階で、航空局にその旨を連絡し、事前調整の希望を申し出ることができる。第一種型式認証における事前調整は、申請後の型式認証に係る検査を円滑に進めるために行うものであり、検査を実施するに当たつての実務上の全般的な事項を取り決め、機体の設計概念、使用する諸標準、無人航空機仕様の概要、安全基準及び均一性基準への適合性証明の方針等について調整を図ることができる。

2-1-2 型式認証の変更

既に型式認証を有する無人航空機の設計又は製造過程を変更しようとする者にあつても

2-1-1 項と同様である。

2-1-3 事前調整の進め方及び内容

事前調整は、原則として以下の資料について航空局へ提出し、説明及び調整を行うこと。

案件の性質により、追加又は省略が可能である。

① 申請者の概要

- i 型式認証関連の経験
- ii 業務の委託の範囲と手順
- iii 申請予定者における検査者への連絡体制及び検査の過程で問題が生じた場合の解決にあたっての体制

② 型式認証取得までの想定するスケジュール概要

- i マイルストーンを記載したスケジュール

③ 設計概念書（CONOPS）案

- i サーキュラー No.8-001「無人航空機の型式認証等における安全基準及び均一性基準に対する検査要領」（令和4年9月7日 国空機第456号）で定める試験及び運用限界の値と範囲を決定するために必要な情報を含む001設計概念書（CONOPS）の案

④ クリティカルな問題の洗い出し

例：前例のない設計、新技術、特別要件、同等の安全性及び適用除外処置が必要となる設計

⑤ 適用基準の設定計画

例：特別要件、同等の安全性及び適用除外処置が必要となる場合の必要性及び妥当性を示す根拠資料

⑥ 適用基準及び適合性証明計画の原案

- i サーキュラー No.8-001「無人航空機の型式認証等における安全基準及び均一性基準に対する検査要領」（令和4年9月7日 国空機第456号）に定める安全基準に対する適用可否一覧及び本サーキュラー5-1-3 1)項で求める各基準に対する解析又は実証の選択を含む適合性証明計画の案

⑦ 重要な問題（重要課題）

- i 申請のスケジュール概要に影響を与えるものや型式認証取得に支障をあたえる可能性があるものをまとめたもの

⑧ 型式認証申請案

- i 申請時に入力する事項及び本サーキュラー2-3 項による手数料納付と本人確認方法で定める事項の案

⑨ 調整の記録

調整における合意事項及び要処置事項等について担当者を記した調整議事録を作成すること。

なお、申請予定者において④クリティカルな問題の洗い出し及び⑦重要な問題（重要課題）と想定される事項がある場合は、事前に航空局と対応について相談した上で申請を行う必要がある。

1-1. 事前調整

第一種型式認証の取得を計画する申請予定者は、航空局との間で事前調整を行う必要があります。第二種型式認証の取得を計画する申請予定者については、検査者と事前調整を任意で実施することも可能です。また、サーキュラーNo. 8-002の2-1-3項に記載される“②型式

認証取得までの想定するスケジュール”や登録検査機関においてマンパワーの観点等から、日程・手数料など最低限の事前打合せを行い、検査を実施できそうかどうかの見込みについて調整することもできます。

航空局が第一種型式認証の申請前に行う事前調整は、以下 1-2 項から 1-5 項までのとおりです。

【航空局が行う事前調整】

1-2.事前調整で確認する事項（サーキュラーNo.8-002 の 2-1-3 項に記載される①～⑨の事項）

事前調整は、以下の三つの観点で相互理解を深めます。

【観点 1：計画の実現性】（①②③⑦⑨の事項に関連）

機体の概要を含めたプロジェクト全体の概要説明を行うとともに、申請者の実績、経験、認証計画の全体像からプロジェクトの実現性について共通認識を持ちます。また、プロジェクトにおける検査者との連絡体制もここで相互確認を行います。

【観点 2：適用基準の検討】（④⑤⑥の事項に関連）

機体に使われる「前例のない設計」、「新技術」、「新素材」及び/又は「新しい製造法」等から実現の可能性について共通認識を持つとともにそれらに対する適用基準を検討します。

特別要件、同等の安全性及び適用除外処置が必要となる場合、その必要性及び妥当性についても検討する必要があります。

【観点 3：申請書（案）の精査】（⑧の事項に関連）

申請書（案）の内容について精査します。

各観点において、航空局が主に確認する事項は、以下のとおりです。

【観点 1：計画の実現性】（①②③⑦⑨の事項に関連）

- 申請のスケジュール概要
 - ・ 機体概要
 - ・ 型式認証取得までのスケジュール及びマイルストーン
 - ・ 型式認証取得に向けた準備状況（基準の入手状況等）
 - ・ 製造管理体制の説明
 - ・ 型式認証の経験
 - ・ 検査者との連絡体制
 - ・ 型式認証を円滑に進めるための重要な問題（課題）
- 調整の記録

調整における合意事項及び要処置事項等については、申請者において担当者を記した調整議事録を作成し、申請者において当該調整議事録の管理を行う必要があります。今後の航空局又は登録検査機関との調整においても同様に調整議事録を用いることとなるため、この段階で調整議事録フォーマットを決めておくことが望ましいです。調整議事録のフォーマットについては、サーキュラーNo.8-002 別添 3 を参考にすることもできます。

【観点 2：適用基準の検討】（④⑤⑥の事項に関連）

● 適用基準の設定計画、適用基準及び適合性証明計画の原案：

・ 技術要素

申請する無人航空機に対し、特別に考慮すべき技術要素がないかを記載します。事前に申請者と検査者の間で技術要素の認識合わせを行うことで、申請以降の検査が効率的に進みます。以下に一例として、技術要素としてまとめるべき事項を記載します。

技術要素をまとめるイメージ

技術要素 ^{※1}	技術要素の解説
XXX 機能 (ex.完全自律飛行機能)	申請予定機は、操縦者によるボタン 1 つの操作で、離陸から設定したルートを飛行し、着陸までを完遂する機能を有している。

※1.その他、考えられる技術要素として AI 及び/又は DAA (Detect and Avoid) 等の機能が考えられます。このように申請予定機に対し考えられる技術要素を記載し、一覧表にてまとめることを推奨します。

・ 基準に対する適用可否

各基準が、申請する型式の無人航空機に適用されるか否かをまとめた一覧です。また、適用か 適用外かの一覧を記載し、適用外の場合、その理由を記載しておくことで検査が効率的に進みます。以下に一例として、安全基準に対する適用可否一覧としてまとめる場合を記載します。なお、証明すべき文書の一例は、本ガイドラインの第 3 部にて証明文書一覧という形でまとめているので、適宜ご参照下さい。

既存の基準に対する適用可否一覧のイメージ

セクション	内容	適・否	備考
001	設計概念書 (CONOPS) 機体性能、機能に応じた適切な運用方式であることを示す。	適	無人航空機の想定される運用の定義を明確にするものであり、型式認証試験の前提となるため、本基準を適用する。
～ (中略) ～			
140-4	危険物輸送 危険物の輸送を行う無人航空機にあつては、危険物の輸送に適した装備が備えられていなければならない。	否	危険物輸送をしないため、本基準は適用しない。
～ (以降略) ～			

【観点 3：申請書（案）の精査】（⑧の事項に関連）

● 型式認証申請書案

規則第 236 条の 22 により、型式認証の申請者は、型式認証申請書を国土交通大臣

に提出する必要がありますので、型式認証申請に必要な DIPS の入力内容について案を作成します。また、手数料の算出根拠についても合わせて記載する必要があります。

1-3.調整するポイント

各観点における調整の指針は、以下のとおりです。

- ・ 計画の実現性

申請者が提示するプロジェクト概要説明資料の内容をレビューし、計画の実現性について確認します。重要な問題（重要課題）については、型式認証取得に支障をあたえる可能性があるものが多いと考えられるため、それらを把握し、申請者に対し早期に解決するよう働きかける必要があります。

- ・ 適用基準の検討

申請者が提示する基準に対する適用可否の内容をレビューし、適用基準として抜け漏れがないかを確認します。「前例のない設計」、「新技術」、「新素材」及び「新しい製造法」等について把握し、その証明計画等について確認する必要があります。

上記も含め、特別要件、同等の安全性及び適用除外処置の設定の必要性を検討します。

- ・ 申請書（案）の精査

申請者が提示する型式認証申請書案をレビューするとともに、記載事項に抜け漏れや誤りがないか確認します。問題なければ申請者が DIPS に必要事項を入力する申請作業に移行します。

1-4 参考資料

上記 1-2 及び 1-3 項に対する参考資料は、以下のとおりです。

サーキュラーNo.1-301「事前調整実施のための指針」

1-5 その他

基準への適合性を証明するために使用する試験データは、原則として検査者により適合性判定書の発行を受けた試験方案に基づいて試験が実施され、取得される必要がありますが、検査者が関与しない試験により取得されたデータであっても、所定の条件を満足する場合には型式認証の試験データとして活用することができます。

申請者が活用を考えている試験データがある場合には、事前調整の段階でその活用に関して検査者と調整することにより、型式認証取得までのスケジュールの参考にすることができます。

第一種型式認証の取得を計画する申請予定者がサーキュラーNo.8-002 の 9 項に記載された試験データの活用を希望する場合には、事前調整の段階で航空局に相談することが可能です。第二種型式認証の取得を計画する申請予定者がサーキュラーNo.8-002 の 9 項に記載された試験データの活用を希望する場合には、同項(1)及び(2)に定める条件のいずれも満足することを、申請後に登録検査機関に説明して下さい。登録検査機関と事前調整を行う場合には、事前調整の際に試験データの活用の希望が明確になっていると、スケジュール等の調整をより円滑に進めることができます。

詳細は、サーキュラーNo.8-002 9. 検査者が関与せずに取得された試験データの取扱いを参照して下さい。

2.申請

2-2 申請

2-2-1 型式認証

型式認証の申請者は、航空法施行規則（昭和 27 年運輸省令第 56 号）（以下「規則」という。）第 236 条の 22 第 1 項に従って、型式認証申請書及びその添付書類を規則同条第 2 項に定める所定の時期までに提出しなければならない。添付書類の内容は、以下のとおりとする。ただし、申請の際現に製造されている無人航空機に係る当該書類の提出の時期は、以下に掲げる提出時期にかかわらず、申請時とする。

- (a) 設計計画書（提出時期：設計の初期）
- (b) 設計書（提出時期：製造着手前）
- (c) 図面目録（提出時期：製造着手前）
- (d) 設計図面（提出時期：製造着手前）
- (e) 部品表（提出時期：製造着手前）
- (f) 製造計画書（提出時期：製造着手前）
- (g) 型式の均一性が確保されることを証する書類（提出時期：製造着手前）
- (h) 仕様書（提出時期：現状についての検査実施前）
- (i) 無人航空機飛行規程（提出時期：現状についての検査実施前）
- (j) 無人航空機整備手順書（提出時期：現状についての検査実施前）
- (k) 無人航空機の重量及び重心位置の算出に必要な事項を記載した書類（提出時期：現状についての検査実施前）
- (l) その他参考事項を記載した書類（提出時期：現状についての検査実施前）

2-2-2 型式認証の変更

既に型式認証を有する型式の無人航空機に係る設計又は製造過程の一部（型式認証を受けたことのある型式の無人航空機と同一の系列に属する型式の無人航空機の追加を含む。）の変更を行おうとする者は、規則第 236 条の 29 の規定に従って型式認証に準じて型式設計・製造過程変更申請書及びその添付書類を提出しなければならない。なお、型式認証の変更に係る申請者は、当該型式の型式認証等保有者に限る。

（以下略）

2-1.申請の概要

申請者は航空法施行規則（以下この部において「規則」という。）第 236 条の 22 に従って、型式認証申請書及びその添付書類を提出する必要があります。なお、添付書類はその書類に応じて適切なタイミングでの提出が求められます。添付書類は必ずしも申請の時点までに全てを記載する必要はありませんが、申請時点において、申請者は記載できる範囲で記載し、検査者は記載された内容に齟齬がないことを確認します。

参考：規則で求められる添付書類とその提出時期

添付書類 ^{※1}	提出の時期
一 設計計画書	設計の初期 ^{※2}
二 設計書	製造着手前 ^{※2}
三 図面目録	
四 設計図面	
五 部品表	
六 製造計画書	
七 型式の均一性が確保されることを証する書類	
八 仕様書	現状についての検査実施前
九 無人航空機飛行規程	
十 無人航空機整備手順書	
十一 無人航空機の重量及び重心位置の算出に必要な事項を記載した書類	
十二 前各号に掲げるもののほか、参考事項を記載した書類	

※1. 申請の際現に製造されている無人航空機に係る当該書類の提出の時期は、上記表に掲げる時期にかかわらず、申請時となります。

※2. ここで記載される「設計の初期」及び「製造着手前」の対象となる無人航空機は、型式認証試験に用いる供試機のことをいいます。量産機のことではありません。

2-2. 申請書添付書類に記載する内容の概要

申請者は型式認証申請書を提出する際、2-1 項の添付書類も合わせて提出しなければなりません。ここでは添付書類の概要について記載します。下記は、添付書類に記載する事項の例ですが、機体の設計により記載できる事項は異なるため、これらに限られるものではありません。ソフトウェアを特定するための情報は、設計書、設計図面、部品表のいずれかに記載します。添付書類間で記載が重複する箇所については、他の記載部分呼び出しても構いません。各添付文書の記載例は、以下の HP に記載されています。

<https://www.mlit.go.jp/koku/certification.html>

(a) 設計計画書

以下の事項を記載します。

a. 設計の概要（設計概念書（CONOPS）案を含む。）

「無人航空機の機体認証及び型式認証における安全基準及び均一性基準に対する検査要領（以下「検査要領」という。）」のセクション 001 のことを指します。

b. 推進系統の概略

c. 性能の概略（離着陸、上昇、下降、巡航等に関する推定性能、安定性、操縦性等の概略）

d. 構造の概略

e. 主要装備品（通信系統、電源系統、自動制御系統）の概略

(b) 設計書

以下の事項を記載します。

- a. 推進システムの機能及び性能の説明資料
- b. 飛行性能（離着陸、上昇、下降、巡航等に関する推定性能、安定性、操縦性等）の説明資料
- c. 構造の説明資料
- d. 主要装備品（通信システム、推進システム、電源システム、自動制御システム）の機能及び性能の説明資料（主要線図（ブロックダイアグラム）を含む。）
- e. 一般的に使用されるものと異なる特殊な構造や装備品等が使用される場合は、それらの機能及び性能に関する説明資料
- f. その他、適用基準への適合を示すための説明、計算、その他を記述する資料（製造着手前に限らず、検査者と調整した型式認証の審査の適切な時期に提出すること。）

(c) 図面目録

図面目録は、型式認証を取得する無人航空機の型式仕様を管理するために必要な図面を一元管理するものです。同目録には、申請に係る無人航空機の型式の設計に関する主要図面（外形、内部構造、(b)項に示す主要装備品の装備に係るもの等）の図面番号、名称及び改訂符号等を含めなければなりません。図面目録の目的は、型式認証された機体の設計を確定することです。図面管理システムのデータベースでこれを確定した記録が残せるのであれば、検査者の了解を得て、これを図面目録とすることも可能です。

(d) 設計図面

最低限三面図が必要ですが、申請者と検査者の相互理解に資する他の図面があれば提出することを推奨します。図面には、無人航空機の寸法、諸元、使用材料及び組立方法等が記載されていることが望ましいです。

(e) 部品表

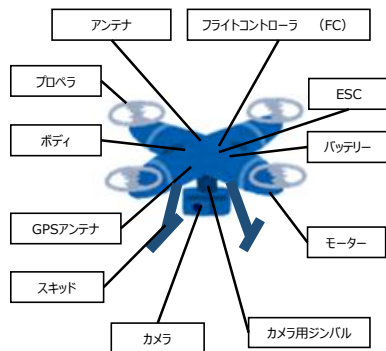
部品表は、無人航空機の型式（構成品）を特定するために装備品/部品単位で作成します。無人航空機の型式を構成する全ての装備品及び一部の部品（全ての装備品及び検査要領 第Ⅱ部 安全基準のセクション 135 のフライトエッセンシャルパーツを含む一部の部品。）について、装備品/部品の名称、品番、製造者名、数量等を記載します。

部品表には、無人航空機の使用者が運用方式等に応じて任意に装着する装備品（以下「任意装備品」という。）についても記載が必要ですが、任意装備品については証明を行った無人航空機の飛行特性に影響を及ぼさない場合に限り、部品表とは別のリストで管理することも可能です。部品表と別のリストで管理する場合、2-3 項に示す型式認証書類の対象外となりますので、別のリストで管理すること及び記載する内容について検査者との合意が必要です。部品表とは別のリストを用いる場合であっても、記載された任意装備品の変更が、最大離陸重量や重量重心位置、速度・使用環境等の当該型式の無人航空機に係る性能や能力といった型式認証を受けた範囲の変更を必要とするときは、2-3 項に示す型式認証の変更に当たります。

なお、記載する部品の単位は、設計を管理できる粒度で構いません。例えば、モーター単位の

品番で管理されている場合、モーター内部の構成部品まで記載する必要はありません。部品表の記載粒度のイメージは、以下のとおりです。

<部品表の記載粒度のイメージ>



名称	品番/部品番号	製造者名	数量	フライトエッセンスパーツ
ボディ	1234-0001	自社	1	非該当
スキッド	1234-0004	J社	1	非該当
プロペラ	PM-2022	A社	4	該当
モーター	EM-R04	B社	4	該当
バッテリー	BA-20201825	Y社	1	該当
アンテナ	AN-20514141	J社	1	該当
GPSアンテナ	G16-19	K社	1	非該当
ESC	5193	H社	1	該当
FC	6129203	R社	1	該当
~~~~~				
カメラ	saos-c6	T社	1	非該当
カメラ用ジンバル	1234-0010	Q社	1	非該当

(f) 製造計画書

下記の事項を記載します。

- a.申請に係る無人航空機及びその構成部品等の製造場所及び主要下請製造者名
- b.製造過程に用いる手順書、検査記録、その他製造過程に適用する製造方法又は管理の方法及び体制に係る規定等であって、図面に規定しないもの。

(g)型式の均一性が確保されることを証する書類

無人航空機が均一性基準に適合していることを確認することを目的に、工程の検査に加えて、その型式の設計を満足する機体（安全基準に適合する機体）を均一に製造するのに適切な体制等が構築されていることの確認として、製造に関する品質管理が適切であり、これを組織的に維持・管理・運営されるようになっていることを確認した書類のことを言います。申請者はこれらの事項を製造管理要領に定めなければなりません。ただし、均一性基準で要求される事項が社内規定に文書化されている場合、製造管理要領には均一性基準の各事項が記載された社内規定の該当箇所を呼び出すことでよいとされています。

(h) 仕様書

下記の事項を記載します。ただし、設計書、設計図面等で既に記載があるものについては、該当の文書番号及び項目番号のみを記載することも可能です。

- a.申請に係る無人航空機の型式
- b.モーター、ESC 又は発動機及びプロペラ（ローター）の名称及び数
- c.申請に係る無人航空機の製造者の氏名及び住所（法人にあっては名称及び主たる事務所の所在地）
- d.「無人航空機の型式認証等における安全基準及び均一性基準に対する検査要領」（令和4年9月7日 国空機第456号）の改訂年月日及び文書番号
- e.申請に係る型式の無人航空機の主要諸元
- f.最大離陸重量、重心許容範囲等の重量並びに重量分布及び重心位置に関する説明及び必要な図表
- g.運用限界（速度、風速、高度、降雨量、温度等に関する事項）
- h.出力又は推力、回転翼タイプの無人航空機にあっては回転翼回転速度、発動機（発動発電機を除く。）が搭載された無人航空機にあっては有効に運転できる大気温度等推進システムの運転に関する諸元
- i.発動機（発動発電機を含む。）が搭載された無人航空機にあっては、燃料等級、滑油規格
- j.発動機（発動発電機を含む。）が搭載された無人航空機にあっては、燃料、滑油等の総容量、使用不能量
- k.任意装備品の名称、数、使用方法及びそれらを装備した場合の各種限界
- l.装備品及び部品の種類（標準装備品及び任意装備品についての名称及び規格又は仕様）
- m.該当製造番号

(i) 無人航空機飛行規程

規則第236条の12第3項に掲げる事項を記載します。作成においては、以下の点に留意が必要です。

- 無人航空機の機体認証及び型式認証における検査要領のセクション200 無人航空機飛行規程に従って作成すること。
- 操縦者が安全な飛行を行うために必要な情報が、網羅的に記載されていること。

(j) 無人航空機整備手順書

規則第236条の12第4項に掲げる事項を記載します。申請者は、検査要領のセクション205 ICAに従って無人航空機等に対する点検及び整備を行うための手順書を作成する必要があります。当該手順書には、使用者が無人航空機並びに装備品、部品及びパラシュート等並びに関連システムに対して、適切に点検及び整備を行うために必要な情報を記載します。

また、申請者は、機体認証の更新検査等に必要となる地上機能・飛行試験の実施方法・手順等を記載した書類（以下「**実地検査手順書**」という。）についても無人航空機整備手順書に含める必要があります。第二種型式認証を受けようとする無人航空機であって最大離陸重量が25kg未満のものについては、無人航空機安全課長通達（国空無機第237031号）「**無人航空機の実地検査手順書作成要領**」に従って実地検査手順書を作成する必要があります。第一種型式認証を受けようとする無人航空機又は第二種型式認証を受けようとする無人航空機であって最大離陸重量が25kg以上のものについては、第三者上空を飛行すること及び/又は最大離陸重量が大きい無人航空機で飛行することを踏まえ、申請者自らにおいて必要な実地検

査の手順を設定する必要があります。これには、第三者上空を飛行すること及び/又は最大離陸重量が大きい無人航空機で飛行することを踏まえて装備された、機外監視装置や危害軽減措置のための装置のほか、CONOPSにおいて Option とされている各種装置の健全性確認のための手順が該当し得ますが、これに限るものではありません。

(k) 無人航空機の重量及び重心位置の算出に必要な事項を記載した書類

下記の事項を記載します。ただし、下記の事項が無人航空機飛行規程に記載されている場合には、あらためて作成する必要はありません。

- a. 無人航空機の自重及び重心位置
- b. 装備品等の名称、重量及び重心位置
- c. 発動機（発動発電機を含む。）が搭載された無人航空機にあつては、燃料タンクの使用可能量及び重心位置
- d. その他

(l) その他参考事項を記載した書類

a. 安全性を確保するための管理の計画

申請者は、サーキュラーNo.8-002 8項に示すとおり、「安全性を確保するための管理の計画」を作成する必要があります。申請者より提出のあった「安全性を確保するための管理の計画」については、航空局において確認を行うため、申請者は申請後の早いタイミングでの書類提出が望ましいです。提出先はサーキュラーNo.8-002 2-5-1項に示すとおりとです。

なお、「安全性を確保するための管理の計画」は型式認証と同時に有効となり、計画された活動が実施される必要があります。

b. 検査者が必要と認めたその他の必要資料

検査者が必要と認めた資料について、申請者と相談の上で、提出が必要になる場合があります。

### 2-3 型式認証の変更

申請者（型式認証等保有者に限る。）において、既に型式認証を有する型式の無人航空機に係る設計又は製造過程の一部を変更しようとする場合、規則第 236 条の 29 の規定に基づき、型式認証の変更に関する手続きが必要となります。型式認証の変更は、既に型式認証を受けている型式の無人航空機の形態から逸脱する場合に必要な手続きですから、申請者は型式認証取得時に当該型式認証取得機に適用する設計、製造手順及び品質管理体制を型式認証書類として指定する必要があります。型式認証書類に該当し得る文書は以下表 2-3 に記載のとおりとなりますが、この限りではありません。申請者は、型式認証の検査を受ける際、文書番号や改訂符号等を用いて該当文書の形態を指定し、検査者にこれを提出する必要があります。



表 2-3. 設計、製造手順及び品質管理体制において指定する型式認証書類

関連要目	該当文書
設計	設計書
	図面目録
	設計図面
	部品表
	仕様書
	無人航空機飛行規程
	無人航空機整備手順書
	無人航空機の重量及び重心位置の算出に必要な事項を記載した書類
製造過程	製造過程に係る文書（均一性基準への適合に影響を与えるものに限る）
品質管理体制	製造管理要領

型式認証を取得した無人航空機について表 2-3 に示す型式認証書類が変更となる場合には、型式認証等保有者は以下の対応をとる必要があります。型式認証の変更対象となるか否かについては、サーキュラーNo.8-002 6-1 項を参考とすることができます。型式認証保有者において判断に迷った場合には、検査者に確認することが可能です。第一種型式認証については航空局に、第二種型式認証については直前に型式認証に係る検査を行った登録検査機関に確認して下さい。

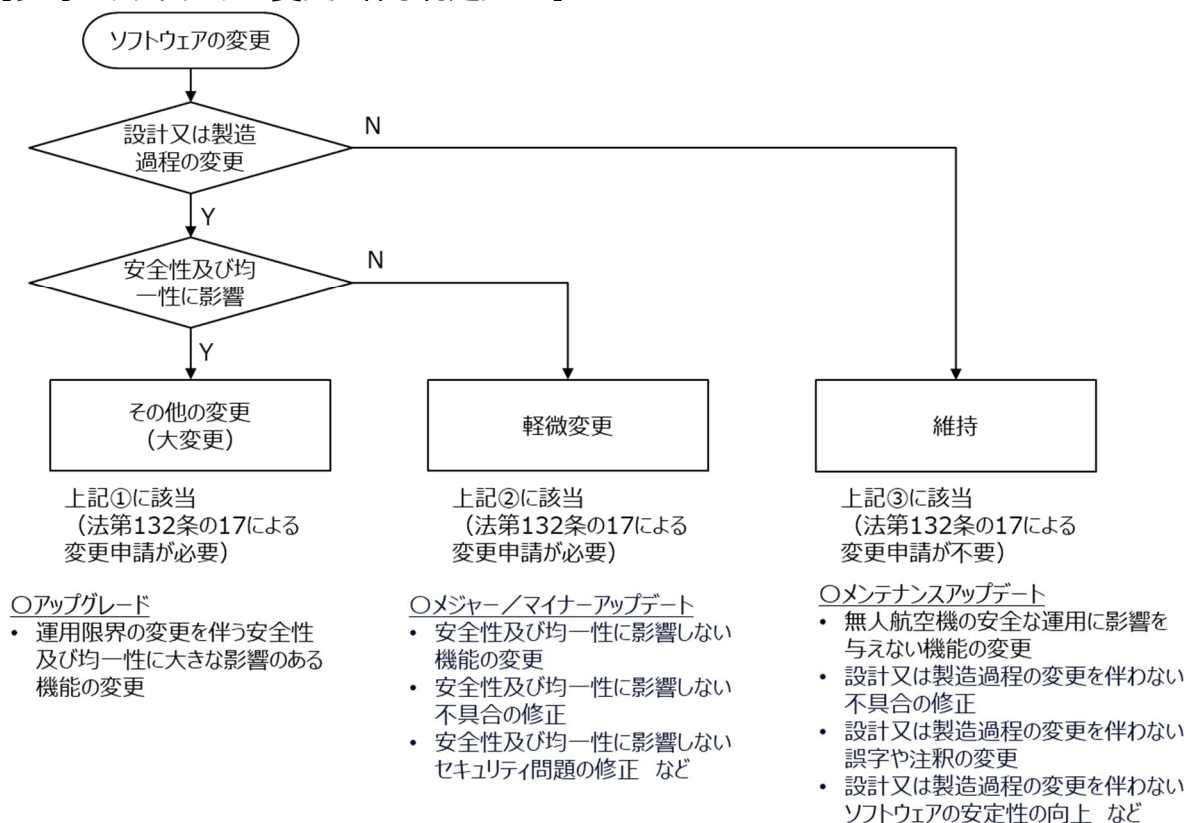
なお、型式認証の変更の要否については、以下の 3 通りのパターンがあります。

- ① 型式認証書類を変更する場合であって、設計又は製造過程に変更が生じるもの（②に該当するものを除く。）  
（法第 132 条の 17 による変更のうち大変更該当するもの）
- ② 型式認証書類を変更する場合であって、設計又は製造過程に変更が生じるものの、当該変更が無人航空機の安全性及び均一性に影響しない範囲（最大離陸重量や速度・使用環境等の当該型式の無人航空機に係る性能や能力に影響しないもの）に該当するもの  
（法第 132 条の 17 による変更のうち軽微変更該当するもの）
- ③ 型式認証書類を変更する場合であって、設計又は製造過程に変更が生じないもの  
（法第 132 条の 17 による変更該当しないもの）

①及び②については法第 132 条の 17 の規定に基づき、航空局に型式認証の変更に係る申請を行う必要があります。③については申請は不要ですが、型式認証等保有者の責任において、適切に変更を実施し、その記録を管理する必要があります。型式認証を変更する場合や、型式認証の有効期間が満了し、再度同型式の無人航空機が型式認証を取得する場合等の機会に、航空局がこれらの記録を確認する場合があります。①及び②の申請先は、サーキュラーNo.8-002 2-5-1 項に記載のとおりです。

特にソフトウェアの変更については、以下の判定フロー及び補足説明を確認して下さい。

【参考：ソフトウェアの変更に係る判定フロー】



(補足説明)

ソフトウェアの変更について、変更影響分析 (Change Impact Analysis) によって、その変更がアップグレード、メジャー/マイナーアップデート又はメンテナンスアップデートのいずれに該当するかを判別する必要があります。

アップグレードの例：

- ・ フライトコントローラのソフトウェアを変更し、運用限界を拡張する場合

メジャー/マイナーアップデートの例：

- ・ ソフトウェアに対する検証の方法、形態管理の方法又は不具合管理の方法を大きく変える場合
- ・ 運用限界の変更に至らない機能の変更、不具合の修正及びサイバーセキュリティ問題の修正によるソフトウェアの変更であって、無人航空機飛行規程及び ICA の航空局承認項目の変更を伴う場合

メンテナンスアップデートの例：

- ・ 無人航空機の安全な運用に影響を与えないソフトウェアとして、例えばカメラが該当する場合、そのカメラに搭載されるソフトウェアを変更する場合

- ・ 運用限界の変更に至らないソフトウェアの変更であって、無人航空機飛行規程及び ICA の航空局承認項目以外の変更を伴う場合
- ・ フライトコントロールの安定性の向上

#### 2-4 型式認証取得機のうち、型式認証前に製造された無人航空機の取扱いについて

型式認証取得機のうち型式認証前に製造された無人航空機にあつては、未使用であり、かつ、メーカーの手元に保管されている未販売機に限り、表 2-3 に示す量産機と同じ設計、製造手順及び品質管理体制である場合には型式認証の対象機に含めることができます。申請者は既に製造された機体を型式認証対象機に含める場合には、型式認証取得後に製造される機体と同じ設計、製造手順及び品質管理体制であることを説明し、量産機と表 2-3 に示す型式認証書類との一致性を示す必要があります。一例として、既に製造された機体がメーカー内で未使用品として保管されていること、製造時の記録が適切に残っており、製造時の手順書が型式認証取得後に製造される機体と同じであることを示す方法が挙げられます。この場合、申請者はその意向を決定次第速やかに検査者に申し出た上で、検査者から検査を受けなければなりません。また、申請者は検査者と調整し、型式認証対象機の製造番号を使用者に周知するため、検査者による検査が終了するまでに、無人航空機飛行規程や整備手順書、TCDS 等使用者に提供され、又は公表される必要書類の全てに対象となる製造番号を明記する必要があります。また、型式認証を受けた型式の無人航空機を製造する場合に実施が求められる法第 132 条の 18 第 2 項による検査並びにその検査記録の作成及び保存、法第 132 条の 19 による表示等の義務を履行しなければならないことに注意が必要です。

## 初回型式認証審査会から適合性証明計画合意までの手続き

ここでは申請受理後、初回型式認証審査会を開催し、適合性証明計画が合意されるまでの手続きを示します。

### 3. 型式認証審査会

#### 4. 型式認証審査会

##### 4-1 型式認証審査会

型式認証審査会は、個々の型式認証等について、その証明の状況全般を審議するために検査者により、必要に応じて設置されるものである。型式認証審査会は、初回審査会、最終審査会等、型式認証等の重要な時点において開催される。

申請に係る無人航空機の複雑性、設計の新規性等の理由から適用基準について議論が必要な場合には型式認証審査会を開催するものとする。また、申請者が開催を希望する場合、検査者と協議の上で型式認証審査会を開催してもよい。

##### 4-2 型式認証審査会の開催

各審査会の目的及び審査の事項としては、それぞれ以下に掲げるような事項があるが、これらに限られるものではない。

- (1) 初回審査会（製造着手前に実施することが望ましい。）
  - (a) 型式認証に係る検査の全体計画の周知
  - (b) 設計の詳細及び技術的な事項又は課題についての意見交換
  - (c) 適用基準（案）の作成
  - (d) 技術的な事項又は課題に関する対処方法の協議
  - (e) 型式認証までのスケジュールの設定

（中略）

##### 4-3 議事録の作成

各審査会で審査会開催ごとに議事録を作成すること。作成された議事録は、申請者においても提出書類とともに整理、保管すること。

#### 3-1. 型式認証審査会

型式認証審査会は、個々の型式認証等について、その証明の状況全般を審議するために検査者により、必要に応じて設置されるものです。申請に係る無人航空機の複雑性、設計の新規性等の理由から適用基準について議論が必要な場合には、型式認証審査会を開催するものとしています。また、申請者が開催を希望する場合、検査者と協議の上で型式認証審査会を開催してもよいこととしています。

以下に参考として、航空局が検査する場合に行う型式認証審査会について記載します。

【参考：航空局が検査する場合に行う型式認証審査会】

### 3-2. 初回審査会

#### 3-2-1. 型式認証に係る検査の全体計画の周知

申請者は、型式認証に係るマイルストーンの設定に係る準備状況等について検査者に説明を行い、検査者は準備状況等から実現可能なマイルストーンの設定となっているかについて確認します。

#### 3-2-2. 設計の詳細及び技術的な事項又は課題についての意見交換

1 項の事前調整や 2 項の申請に関する事項をもとに、設計の詳細や今後検討が必要な課題について関係者が集い、意見交換を行います。

#### 3-2-3. 適用基準等（案）の作成

申請者と検査者は、申請された型式の無人航空機的设计を考慮して、初回審査会前に適用基準の検討を行います。初回審査会では、その適用基準(案)に対して関係者から合意を得ます。

#### 3-2-4. 技術的な事項又は課題に関する対処方法の協議

申請者から示された、申請者が一般的な無人航空機と比較し新しい技術や課題があると考えられている事項について解決策を協議します。必要により特別要件等の適合性見解書の発行を検討します。本ガイドライン第 3 部の適合性見解書候補リストに該当し得る事項をまとめておりますが、この限りではありません。

#### 3-2-5. 型式認証までのスケジュールを設定

事前調整で示されたスケジュールより更に詳細のスケジュールを設定します。主に、申請者から提出された型式認証までのスケジュール及び検査者のスケジュールを確認し、現実的な検査スケジュールを設定します。

### 3-3. 最終審査会

最終審査会では、以下のことを行います。

- (a) 適用された基準の最終決定
- (b) 提出書類、安全基準及び均一性基準への適合性、試験結果等の最終的な検査
- (c) 型式認証書発行の可否に係る未解決問題の検査

これ以降、上記(a)、(b)及び(c)に対する補足を示します。

#### 3-3-1. 適用基準の最終決定

無人航空機的设计や試験の進捗に従い、適用すべき基準も変更になる可能性があるため、それらが最終決定されたことを確認します。

#### 3-3-2. 提出書類、安全基準及び均一性基準への適合性、試験結果等の最終的な検査

安全基準及び均一性基準への適合を示すためにこれまで提出した書類一式が全てそろっている

ること及び検査者が認証済みであることを確認します。また、安全基準に適合していることを示すために実施された試験結果等について、議論中のものがないことも確認します。

### 3-3-3. 型式認証書発行の可否に係る未解決問題の検査

これまでの型式認証活動中に発生した型式認証書発行に影響を与える問題が残っていないことを確認します。

## 3-4. 型式認証審査会運営指針について

### 3-4-1. 目的

ここでは、型式認証並びに型式認証の変更等の検査を行う際に設置される、型式認証審査会（以下 3-4 項項において「審査会」という。）の運営等について詳細を示します。

### 3-4-2. 概要

審査会は、型式認証等の計画の全体を周知し、重要な問題の解決、マイルストーン及びスケジュールの設定、適用される基準の原案の検査並びに型式認証等に関連する全ての未解決な問題を解消するために開催します。

### 3-4-3. 審査会

#### 3-4-3-1. 審査会の構成

審査会は、以下の関係者によって構成されます。なお、検査者の判断により必要に応じてその他の関係者の出席及び技術的な助言を求めることができます。

- (1)検査者
- (2)申請者

#### 3-4-3-2. 審査会の開催

審査会の議長は、検査者により指名された者が務めます。議長は、各審査会を開始する前の適切な時期に審査会を組織します。組織に当たっては、有意義な検査ができるように、事前に十分な調整を行います。審査会は、通常、「初回」及び「最終」の 2 回開催されます。また、議長が必要と認めた場合は、適切な時期に「事前」及び「中間」の審査会が開催されることがあります。関係者は、検査の対象となる型式認証等の内容に精通している必要があります。なお、審査会は必ずしも全ての関係者の出席が求められるものではありません。この場合、欠席する関係者は、事前に議長の了解を得て代理の者を指名し出席させることができます。

審査会運営のための事務局は検査者内に置き、議長の補佐をします。事務局は、検査の対象となる型式認証等の検査担当者が取りまとめを行います。審査会は、重要な設計の変更等の検査を行う場合にも設置することができます。

重要な設計変更等に当たる例を以下に示します。

- ① 特別要件、適用除外又は同等の安全性を適用する場合
- ② 前例のない設計又は一般的でない製造方法を用いる場合
- ③ 操縦又は駆動系の運動、力学及び形態に係わる変更が伴う場合
- ④ 無人航空機の飛行特性が実質的に変化する場合

- ⑤ 重大な運航阻害又は事故の要因に影響を及ぼす場合
- ⑥ 発動機、燃料系統、バッテリー、モーター、プロペラ等の推力に直接的に係る装備品に変更が伴う場合
- ⑦ 継続的な飛行安全又は承認された限界内の運航に必要な基本荷重の構成に影響が及ぶ場合
- ⑧ 検査の基準が未だ設定されていない新たな最先端のシステム又は装備を用いる場合
- ⑨ その他検査者が必要とする場合

### 3-4-3-3. 開催の手続き

事務局は、各審査会について検討が必要な内容の準備状況を把握することに務め、各審査会の開催のための環境が整ったと認められる場合には、申請者等と開催日時及び内容等の調整を行います。事務局は、議長の了解を得て、議長名により出席予定者に日時、場所及び検査内容について通知を行います。なお、関係者以外の出席がある場合には、技術的助言を求める内容について調整し、また、関係者に周知しておくことが必要です。

### 3-4-3-4. その他の審査会について

「初回」及び「最終」審査会以外の適切な時期に、審査会による検査の必要が認められるとき、臨時（事前又は中間）審査会を開催することができます。

#### ①事前審査会

事前審査会は、型式認証等の申請から初回審査会の開催環境が整うまでの間、検査者及び申請者との協力関係を築くために開催します。事前審査会では、申請の内容を検討することにより、型式認証プロセスの相互理解を発展させることが主な目的となります。

#### ②中間審査会

中間審査会は、型式認証等の検査の過程で審査会による検査及び解決が必要な問題が発生した場合であって、通常の審査会の開催が直近に予定されていないとき等に開催することができます。当該審査会は、問題解決のために適当な時期に開催されるものであることから、検査の事項に係る者のみの招集により開催することができます。

### 3-4-4. 議事録の作成

事務局は、議事録を審査会毎に作成し、出席者の確認を得て関係者にのみ配布するとともに、型式認証等の関連書類として確実に保管します。なお、議事録には申請者の知的所有権に係る事柄が記載されることがあることから、不用意に部外者の目に触れることとならないよう注意をもって取り扱うことが必要です。審査会において用いる議事録の例を次ページに示します。

- ①審査会の種類
- ②申請者
- ③型式名
- ④審査会の実施場所及び開催日時
- ⑤審査会の出席者
- ⑥審査会の目的

⑦議事項目

⑧検査内容：重要な問題及びその解決方法を含むものとし、参照される適用基準の項目毎に区分します。各事項についての記載は、討議内容、予定及び結論を簡潔に行うものとします。

3-5. 参考資料

3-2 項から 3-4 項までに対する参考資料は、以下のとおりです。  
サーキュラーNo.1-305「型式証明審査会運営指針」



(事前、初回、中間、最終) 型式認証審査会議事録

申請者：

型式名：

審査会の実施場所及び開催日時：

審査会の出席者：

審査会の目的：

議事項目：

審査内容：

## 4.適用基準等の考慮、設定及び合意

### 3. 適用基準

#### 3-1 適用基準

申請のあった型式認証に適用される基準は、規則第 236 条の 15 及び同令第 236 条の 24 条に規定する以下の基準である。

(1)「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」（規則第 236 条の 15 条関係）

(2)「均一性を確保するために必要なものとして定める基準」（規則第 236 の 24 条関係）

#### 3-2 適用基準への適合性を証明するための要領又は方法

##### 3-2-1 型式認証

型式認証における適用基準への適合性を証明するための要領又は方法については、当該型式認証の申請が受理された時点で有効な最新のサーキュラーNo.8-001「無人航空機の型式認証等における安全基準及び均一性基準に対する検査要領」を適用する。ただし、当該型式機の設計に新技術、特殊な設計の採用等があって、当該検査要領の全て若しくは一部の適用が困難であるか、又は合理性に欠ける場合には、特別要件、適用除外又は同等安全性を設定することがある。

本サーキュラーでは、適用されるサーキュラーNo.8-001「無人航空機の型式認証等における安全基準及び均一性基準に対する検査要領」の検査要領、特別要件、適用除外又は同等安全性を合わせて、適用基準への適合性を証明するための要領又は方法として「検査要領等」という。また、特別要件、適用除外又は同等安全性を設定する場合、申請者は航空局（第二種型式認証の申請者にあつては、航空局及び登録検査機関）と協議の上、その内容を決定すること。

さらに、以下のいずれかの場合には、申請書の受理後に改正された検査要領又は方法を適用すること。

(1) 申請者が最新の基準を適用したい場合

(2) 申請が受理された後、3 年が経過した場合（申請時に設計、開発や試験等のために 3 年以上の期間を要することを申請者が示し、航空局が認めた場合を除く。）。ただし、法第 132 条の 17 による変更を行う場合にあっては、型式認証書の交付日より遡って、3 年の範囲内のいずれかの時点（申請者が選択することができる。）において有効な検査要領等が適用されている必要がある。

##### 3-2-2 型式認証の変更

型式認証の変更（型式認証を受けたことのある型式の無人航空機と同一の系列に属する型式の無人航空機の追加を含む。）を行う場合には、設計変更又は製造過程変更の箇所及び当該変更によって影響を受ける箇所に対して、当該型式認証の検査を実施した時に適用した要領又は方法に基づき検査を行うこと。なお、当該変更の申請が行われた時点で有効な最新の検査要領を適用することもできる。

#### 4-1. 適用基準についての留意事項

- ・ プロジェクトの早い段階で適用基準を設定することが重要です。
- ・ 適用基準は、「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」（規則第 236 条の 15 条関係）及び「均一性を確保するために必要なものとして定める基準」（規則第 236 の 24 条関係）を定めた検査要領となります。
- ・ これらの適用基準については、現に有効な基準が適用され、当該基準が改正された場合には、既に型式認証を取得している無人航空機についても改正後に有効な基準が適用される場合もあります。（法第 132 条の 17 第 1 項後段による。）
- ・ 必要により、特別要件、同等安全性及び適用除外が設定されることもあります。（詳細は 5 項に示します。）
- ・ 適用基準を決めないままにプロジェクトが進むと、再設計や再試験、リスケジュールなどのリスクが発生します。

#### 4-2 参考資料

4-1 項に対する参考資料は、以下のとおりです。

サーキュラーNo.1-303「特別要件、同等の安全性及び適用除外の取り扱いに係る指針」

## 5. 特別要件等の調整

### 3-2-3 特別要件、適用除外及び同等安全性

設計に特に新しい技術が導入された場合や、安全を確保する上で基準への適合性を証明するための新たな基準又は方法を追加して適用する必要性が生じた場合には、型式認証に係る検査の基準として、検査要領のほかに特別要件を設定することができる。また、設計の特異性等から基準の一部の適用が不必要である、又は他の方法による方が適当と判断される場合には、これを省略（適用除外）し、又は変更（同等安全性）することができる。

### 3-2-4 基準等の決定及び変更

型式認証に適用する適用基準は、通常の手順として当該型式に係る初回の型式認証審査会において申請者を交えて検討を行い、航空局は原案として適合性見解書のうち G-1 を作成する。ただし、申請者が、無人航空機について第二種型式認証を受けようとする場合であって、申請が受理された時点で有効な最新のサーキュラーNo.8-001 の検査要領を適用するときは、適合性見解書のうち G-1 の発行は必要としない。

特別要件、適用除外及び同等安全性の適用についても航空局において同様の手続きを行う。

また、型式認証の変更に適用する適用基準の決定及び通知についても同様の手続きを行うことを基本とするが、設計（変更）の内容、規模等を踏まえ、適宜、手続きの一部又は全部を省略できるものとする。

### 3-3 適合性見解書

適用基準への適合性証明に関し、適用基準の解釈、証明方針、解析及び試験の設定方法等、適切な検査を実施するために申請者に対して内容を明確にする必要があると判断されたものについて、航空局は、当該事項に係る航空局の見解を示すため適合性見解書を発行する。

適合性見解書の書式を別添 1（様式：JCAB FORM 8-002-1）に示す。航空局が適合性見解書を発行する対象について特に制約はないが、型式認証等の実施に際して、以下の項目については原則として適合性見解書を発行する。ただし、申請者が、無人航空機について第二種型式認証を受けようとする型式の場合であって、申請が受理された時点で有効な最新のサーキュラーNo.8-001 の検査要領を適用するときは、適合性見解書のうち G-1 の発行は必要としない。また、型式認証の変更に際して、認証の区分に関わらず、申請が受理された時点で有効な最新の検査要領を適用する場合又は型式認証を受けた際に適用した適用基準を適用する場合も、適合性見解書のうち G-1 の発行は必要としない。なお、認証の区分に関わらず、型式認証又は型式認証の変更に係る申請の受理後の証明活動において、申請者が特別要件、適用除外又は同等安全性の設定を提案する場合には、当該適合性見解書の発行が必要となる。

- ① 適用基準（G-1）
- ② 特別要件の設定
- ③ 同等の安全性の設定
- ④ 適用除外の設定
- ⑤ その他必要と認められる場合

### 5-1. 特別要件、適用除外、同等安全性及び適合性見解書について

サーキュラーNo.8-002の3-3項に記載されるとおり、航空局は、最初のステージ（G-1）としていつの時点の適用基準（検査要領）を適用したのか、適合性見解書（以下「見解書」という。）の様式の航空局の見解欄に記載し、申請者に通知を行います（第二種型式認証の場合は、登録検査機関を通じて通知します。）。申請者は、航空局により示された見解書に異論が無ければ、見解書の様式の申請者の見解欄に異論が無い旨を記載し、航空局へ返信し、航空局によりステータスがクローズされます。新たな基準又は方法を追加して適用する必要性が生じた場合には、航空局は検査要領のほかに「特別要件」を設定します。また、航空局において、検査要領に示される基準のうち一部の適用が不必要である場合は、「適用除外」を設定し、他の証明方法が適当と判断される場合は、「同等安全性」を設定します。「特別要件」、「適用除外」及び「同等安全性」を設定する場合にも、航空局と申請者の間で見解書を用いた協議を行う必要があります。サーキュラーNo.8-002の別添1（様式：JCAB FORM 8-002-1）に見解書の様式が記載されています。航空局と申請者（第二種型式認証の場合には、登録検査機関を含む。）は、当該様式を用いて調整を行うこととなります。

第二種型式認証を受けようとする型式の無人航空機であって、申請が受理された時点で有効な最新の検査要領における基準の全てを適用する場合には、見解書（G-1）の発行手続きを省略することができます。また、型式認証の変更において、型式認証を受けた際に適用した適用基準を引き続き適用する場合にも、見解書（G-1）の発行手続きを省略することができます。

なお、型式認証の種別や最大離陸重量の区分にかかわらず、申請受理後の証明活動において、申請者が、検査要領における基準に無い基準を設定すること（特別要件）、適用する基準と適用しない基準を明らかにすること（適用除外）又は検査要領における基準と同等の安全性を示す方法を設定すること（同等安全性）を提案する場合には、これらを明確にすることから、航空局による当該見解書（G-1）の発行が必要となります。

なお、特別要件、適用除外及び同等安全性については、見解書（G-1）にその存在を明らかにすることとは別に、それぞれについて見解書を発行し、申請者と航空局（第二種型式認証の場合は、登録検査機関を含む。）の間で意思疎通を図ります。

例えば、燃料電池を用いた無人航空機の場合には、現在の検査要領には基準がないため、特別要件の設定が必要となります。この場合、見解書（G-1）において、この特別要件の存在を明らかにする必要があります。その一方で、当該特別要件の具体的中身に関しては、別の見解書で申請者と航空局（第二種型式認証の場合は、登録検査機関を含む。）の間で意思疎通を図り、合意状況を残していくこととなります。

表 5-1. 見解書（G-1）の発行について

	適用する検査要領	第一種	第二種
型式認証	最新の要領	必要	不要
型式認証変更	型式認証時の検査要領	不要	
	変更申請時の最新の要領		
* 申請受理後に特別要件や適用除外、同等安全性を提案する場合にあつては、全区分で必要			

見解書が必要かどうかの判断に迷った場合には、本ガイドライン第3部の適合性見解書候補リストを参照して下さい。登録検査機関は、見解書が必要かどうかの判断に迷った場合には、航

空局に意見を求めることができます。この場合、登録検査機関は別途無人航空機安全課が定める「無人航空機検査事務規程作成ガイドライン」の様式 3 登録検査機関業務連絡票に基づき航空局と調整することができます。以下に参考として、航空局が申請者との協議を行う場合に、申請者と調整する事項を記載します。

【参考：航空局が申請者と見解書の協議を行う場合】

#### 5-2. 特別要件、適用除外及び同等安全性の概要

特別要件等の必要性及びその適用は、無人航空機の設計の特徴等から判断されます。ここでは、当該適用に係る判断を行う際の指針及び手続きの詳細について示します。なお、5-2 項の手続きの適用は、適用する基準の設定と関連するものであるため、当該手続きについての重複等を避ける目的で設計段階での申請者における慎重な検討並びに手続きの着手前における航空局への十分な説明及び調整の実施を推奨します。

##### 5-2-1. 特別要件について

特別要件は、型式認証等を受けようとする型式の無人航空機の設計の特徴が、1 項の事前調整で調整された前例のないもの又は通常と異なるものである場合であって、該当する適当な基準がないときに設定されます。特別要件は、個別の型式の特徴的な設計に対して適用するものであって、現行の基準を改訂するものではなく、その他の型式に適用することができないものです。航空局は、設定した同要件が航空の安全向上のため恒久的に必要と判断した場合には、所定の手続きを経て「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」又は「均一性を確保するために必要なものとして定める基準」に反映します。

##### 5-2-2. 特別要件の設定手順

特別要件は、航空局により発行されます。航空局は、特別要件を設定しようとする場合には、見解書を発行します。航空局は、当該型式の無人航空機に特別要件の適用について、前例のない設計又は通常と異なる設計が用いられていると判断した場合、当該事項について見解書を起案します。その後、申請者との協議及び必要により型式認証審査会での検査を経て、申請者と合意したときに当該見解書をクローズします。航空局は、特別要件を適用する場合には、当該特別要件の案について適用基準の一部として決定する手続きを行い、申請者（第二種型式認証の場合には、登録検査機関を含む。）にこれを通知します。

##### 5-2-3. 特別要件の変更手続き

型式認証検査の過程で設定した特別要件の案について変更が必要になった場合には、前項の手順に従ってこれを変更します。

##### 5-2-4. 同等安全性について

最新の基準の全部又は一部について規定の文言のとおり適用することが著しく困難であって、かつ、適用基準への適合性について他の方法により、当該最新の基準によるものと同等の安全性の証明が可能な場合には、当該方法について同等安全性の適用が設定されます。

#### 5-2-5. 同等安全性の設定手順

航空局は、同等安全性を設定しようとする場合には、見解書を発行します。申請者は、同等安全性の設定が必要な場合には当該安全性が確保されることについての評価及び検討を行い、その結果を航空局に提出する必要があります。航空局は、申請者における評価及び検討について検査し、同等安全性の適用が適切であると判断した場合に当該事項について見解書を起案します。その後、申請者との協議及び必要により型式認証審査会での検査を経て、申請者と合意したときに当該見解書をクローズします。航空局は、同等安全性を適用する場合には、当該同等安全性を適用基準の一部として決定する手続きを行い、申請者（第二種型式認証の場合には、登録検査機関を含む。）にこれを通知します。

#### 5-2-6. 同等安全性の変更手続き

型式認証検査の過程で設定した同等安全性について変更が必要になった場合には、前項の手順に従ってこれを変更します。

#### 5-2-7. 適用除外について

適用除外は、最新の基準の全部又は一部について規定の文言のとおり適用することができず、又は著しく困難な場合であって、かつ、当該適用による証明がなくとも基準に要求する安全性が確保されるときに、その適用を除外するものです。当該適用除外は、一時的又は恒久的に適用することが可能です。なお、適用除外の適用は、適用基準への適合性の証明方法が同等の安全性の検討をもっても示すことができず、かつ、安全性が確保される場合に考慮されるべきものであり、安易な適用は避けなければなりません。

#### 5-2-8 適用除外の設定手順

航空局は、適用除外を設定しようとする場合には、見解書を発行します。申請者は、適用除外の設定が必要な場合には適用除外の必要性及び適用除外とした場合の安全性の確保に係る検討等を行い、その結果を航空局に提出します。航空局は、申請者における検討を検査し、適用除外の適用が適切であると判断した場合に当該事項について見解書を起案します。その後、申請者との協議及び必要により型式認証審査会での検査を経て、申請者と合意したときに当該見解書をクローズします。航空局は、適用除外を設定した場合には、当該設定を適用基準の一部として決定する手続きを行い、申請者（第二種型式認証の場合には、登録検査機関を含む。）にこれを通知します。

#### 5-2-9 適用除外の変更手続き

型式認証検査の過程で設定した適用除外の変更が必要となった場合には、前項の手順に従って当該変更を実施します。

#### 5-2-10 参考資料

5-2-1 項から 5-2-9 項に対する参考資料は、以下のとおりです。  
サーキュラーNo.1-303「特別要件、同等の安全性及び適用除外の取り扱いに係る指針」

### 5-3. 適用基準等の決定及び変更

型式認証に適用する適用基準等は、適宜申請者と当該型式に係る初回の型式認証審査会を実施し、必要により原案を見解書（G-1）として作成します。ここでは、見解書の運用に係る取扱要領について記載します。

#### 5-3-1. 概要

型式認証の作業は、適用基準の決定及び同基準への適合性を証明する作業についての広範、かつ、複雑な作業の集積であることから、必ずしも全ての状況に応じた適合性の証明方法が申請に先立って用意されているものではありません。特に、新たな技術等を導入した無人航空機にあつては、当該技術に対する適合性証明方法を新たに確立する必要性が発生すると考えるべきです。このような状況に対応する方法として、航空局は見解書を発行します。航空局は、適合性証明方法や適用基準の確立について検討が必要と判断する事項について、見解書に当該状況並びに解決に至る検討の過程及び結論を明示し、証明作業の指針とします。

#### 5-3-2. 見解書の対象

航空局が見解書を発行する対象について特に制約はありませんが、型式認証等の実施に際して、以下の項目については見解書を発行します。

##### ① 適用基準（G-1）

当該見解書は、基本的な適用基準（「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」及び「均一性を確保するために必要なものとして定める基準」）について検討するものであって、型式認証作業のごく初期の段階で（案）を作成し、適用基準の基礎とします。ただし、表 5-1.により、見解書（G-1）の発行が必要とならない場合もあります。また、型式認証の変更において型式認証を受けた際に適用した適用基準を適用する場合も、見解書（G-1）の発行は必要としません。

##### ② 特別要件の設定

##### ③ 同等の安全性の設定

##### ④ 適用除外の設定

##### ⑤ その他必要と認められる場合

#### 5-3-3. 見解書の発行手順

見解書（案）（ステータスがオープンの状態）は、型式認証の検査等の実施過程において問題が発生した際に、航空局の見解が明示されることが問題解決の前提となると航空局が判断した重要な問題に対して準備されます。見解書（案）は、各ステージにおいて航空局が当該（案）を検討し、暫定的に発行します。その後、決裁等の所要の手続きを経た上で、航空局から正式に発行（ステータスがクローズとなること）し、申請者（第二種型式認証の場合には、登録検査機関を含む。）に通知します。

#### 5-3-4. 記載事項様式について

見解書は、サーキュラーNo.8-002 別添 1 のとおり作成を行います。



#### 5-3-5 参考資料

5-3-1 項から 5-3-4 項に対する参考資料は、以下のとおりです。  
サーキュラーNo.1-304「適合性見解書取扱指針」

## 6.適合性証明計画

### 5. 検査

型式認証等に係る検査は、設計の検査、製造過程の検査及び現状の検査並びに品質管理及び品質管理体制の検査により行われ、概要は以下のとおり。

なお、これらの検査における検査者による確認の方法については、試験の実施場所に赴き、直接立ち会うことにより確認することが望ましいが、5-4 項の基準を満たすと検査者が認める場合にあっては、撮影装置等（以下「リモートテクノロジー」という。）を用いることにより、実地での検査を行ったこととみなすことができる。

ただし、リモートテクノロジーを活用した確認とは、リモートテクノロジーを活用してリアルタイムに状況を確認することが必要であり、録音・録画等によって確認することはリモートテクノロジーを活用した確認には含まれない。

#### 5-1 設計の検査

##### 5-1-1 検査の記録

（中略）

##### 5-1-2 検査の実施

（中略）

##### 5-1-3 （適合性）証明方法の検査

###### 1)適合性証明計画

型式認証等に係る申請者は、全ての適用基準の項目について設計図面、解析・評価、飛行試験等の選択を含む適合を示す方法（一例として、サーキュラーNo.8-001 の検査要領における 110 ソフトウェアは“解析・評価”により、200 無人航空機飛行規程は“設計図面”により、300 耐久性及び信頼性は“飛行試験”により、それぞれ適合性証明を行う等）、実施時期等を記載する適合性証明計画を作成し、検査者の合意を得ること。検査者は、原則として当該計画に合意した後、検査を開始するものとする。また、当該計画はプロジェクトの進行に伴い変更されることがあるため、一旦、合意を得た計画を変更する場合にあっては、検査者の合意を得ること。

###### 2)適合性検査表

適合性検査表は、適用基準の項目ごとに証明状況を示すものである。検査者は、申請者が作成した適合性証明計画に基づく適用基準への適合性の状況を本適合性検査表により管理する。

## 6-1. 適合性証明計画について

適合性証明計画は、申請者により検査要領に記載される全ての適用基準等（安全基準や均一性基準 及び 特別要件の設定や同等の安全性、適用除外を設定した場合はその内容も含む。）の項目について、試験で証明を行うか、解析で証明を行うか等の計画を示した文書です。申請者が適合性証明計画（案）を作成し、検査者から合意を得た後に、検査が開始されます。適合性証明計画は申請者の計画が示された文書であることから、以降の設計の検査の過程で計画の見直しが発生する可能性もあります。計画の見直しが発生した場合、申請者は当該計画を変更し、再度検査者より合意を得る必要があります。以下に申請者が作成する資料についての解説を記載しますが、提出書類はこれに限られるものではありません。

### 【適合性証明計画（案）】

#### ① 適用基準等に関する事項（特別要件等に関する事項を含む。）

適用を想定する適用基準等及びそれらに規定された全ての要件について、適合性証明の必要性の有無、解析又は実証の選択を含む適合を示す方法、適合性証明文書、実施時期等を記載します。なお、適用基準に特別要件等がある場合は、当該内容についても 6-4 項に含める必要があります。

#### ② 型式認証等に関連する人員に関する事項

型式認証等に関連する人員について、それぞれの責任及び権限を明確にしてください。

#### ③ 基本設計又は型式認証の変更の概要に関する事項

機体仕様又は型式認証の変更の概要について把握できる書類を作成してください。この時点で確定している CONOPS の提出により代えることも可能です。

#### ④ 設計及び製造に関する日程の概略

申請者が希望する申請書の提出から型式認証の取得までの日程の概略に係る情報を記載してください。日程は、下記に示す添付 1 のとおり、四半期単位など大まかなもので構いません。なお、適合性証明計画の改訂の頻度等を勘案し、別途スケジュールの管理が可能な資料が存在する場合には、当該資料を呼び出すことも可能です。

#### ⑤ その他必要となり得る書類

申請者が従来の無人航空機の設計にはないと考える新しい設計、技術、素材及び製造方法を採用する場合は、その概要並びに検討事項及びその解決方法をまとめて下さい。また、共同製造者がある場合には、共同製造者の名称、製造分担及び所在地に関する情報を記載し、設計又は製造の一部を外部に委託する場合には、当該委託先（外注先）の名称、委託内容及び所在地に関する情報を記載して下さい。

上記①～⑤に係る事項は、1 つの文書にまとめて検査者から承認を得ることが望ましいです。

なお、第二種型式認証を受けようとする型式の無人航空機については、①～⑤のうち全てではなく、最低限①適用基準等に関する事項（特別要件等に関する事項を含む。）及び④設計及び製造に関する日程の概略を記載して下さい。

## 6-2. 議事録

適合性証明計画の説明及び調整を行った際には、その説明内容、指摘及びその改善事項、

調査事項、問題点等を明確にし、認識を共有する目的から、申請者において議事録を作成し、双方で記載の内容を確認する必要があります。議事録には特に定まった様式はありませんが、サーキュラーNo.8-002 の別添 3 (JCAB FORM 8-002-3) の様式を使用することも可能です。

### 6-3. 参考資料

6-1 項及び 6-2 項に対する参考資料は、以下のとおりです。  
サーキュラーNo.1-307「適合性証明計画の作成について」

### 6-4. 適合性検査表について

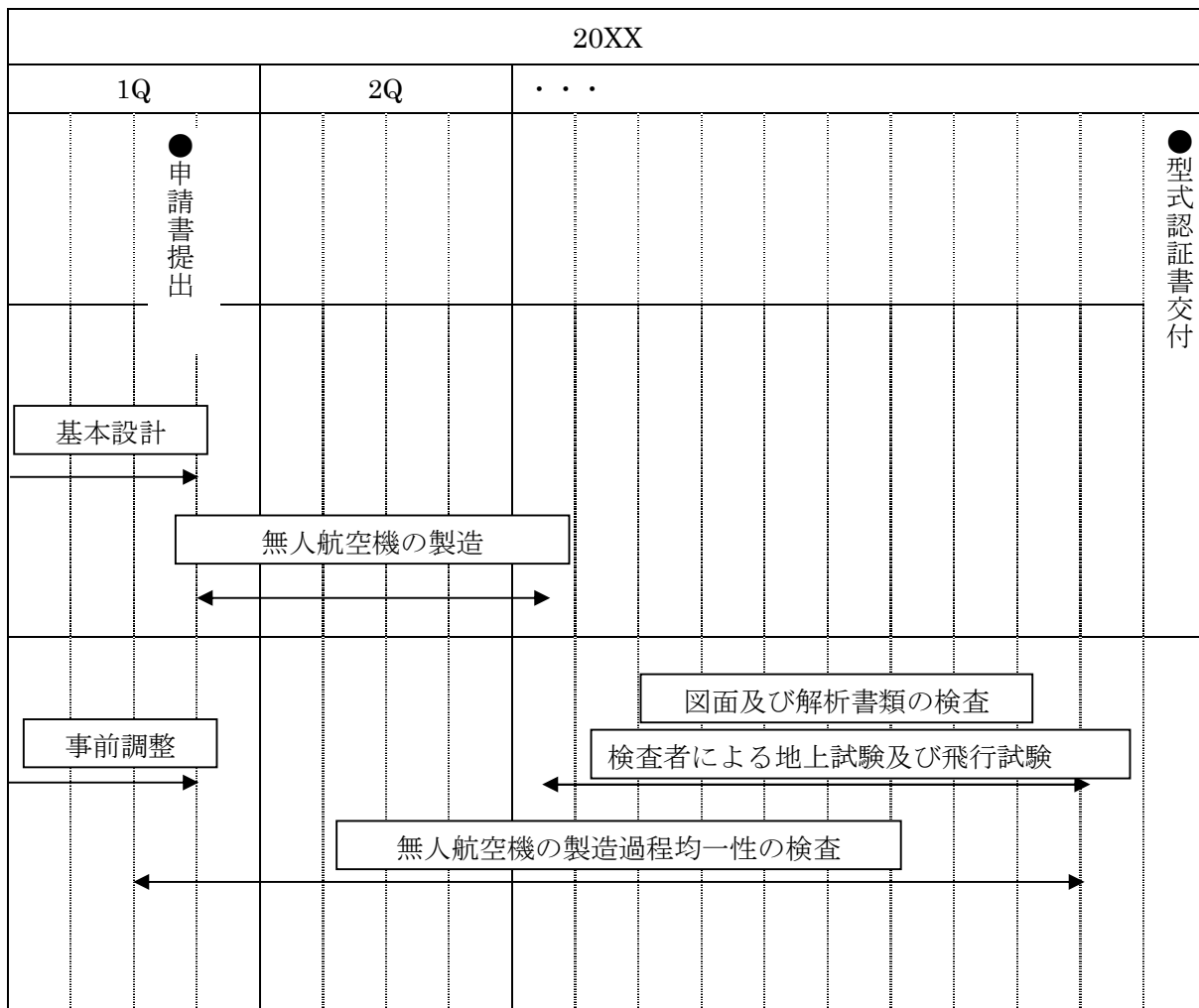
適合性検査表には、適用基準等の項目ごとに証明状況を示すために重要な以下の項目を少なくとも記載する必要があります。適合性検査表には、第 3 部の安全基準に限らず、第 4 部の均一性基準に関する事項も含めて記載することが必要です。

- ①：適用基準等に掲げられた全要件に対し、最小単位ごとに項目番号を記載して下さい。  
ただし、②以降の内容が同じであれば、その上位の単位を記入することにより集約しても構いません。
- ②：①の項目番号に対応した項目名を記載して下さい。
- ③：証明が必要な場合は「適」と記載し、未装備等の理由で証明が不要な場合は「否」と記載すること。
- ④：③にて「適」と判断した場合、図面、解析又は試験等の証明方法を記載して下さい。  
(本ガイドライン第 3 部に記載されている MOC 番号により記載することも可能です。)
- ⑤、⑥：④にて提案した証明方法に従って作成した文書又は図面番号及びそれらの名称を記載して下さい。
- ⑦：⑤、⑥の文書の訂符番号を記載して下さい。
- ⑧：③にて「適」と判断した場合はその証明概要を記入し、「否」と判断した場合はその理由を記載して下さい。
- ⑨：検査者が立ち会うのか、申請者検査のみとするのかをここで明確にして下さい。検査者は特に重要な試験項目に立ち会うことを想定していますので、全ての試験に立ち会う必要はありません。検査者に立会いを求める項目について判断に迷った場合は、本ガイドライン第 3 部の各セクションに記載のある検査者の関与度 (LOI) 等を参考に立ち会う試験を決めることができます。

第二種型式認証を受けようとする型式の無人航空機については、安全基準に基づく適合検査及び試験立会を 1 回、均一性基準に基づく製造過程検査を 1 回実施することが原則です。ただし、無人航空機の複雑性、設計の新規性等によっては複数回の適合検査及び試験立会い並びに製造過程検査が必要となる場合があります。検査や立会いの対象及び回数については、適合性証明計画の協議の過程で、検査者と調整の上決定して下さい。

また、サーキュラーNo.8-002 の 2-2-1 項に基づき、条件を満たす場合にはリモートテクノロジーを活用した確認も可能です。リモートテクノロジーを活用する場合には、適合性証明計画案の作成段階で検査者と調整を行い、適合性証明計画に合意する際、リモートによる実地検査を行うことを明確にして下さい。

適用基準	項目名	適否	MOC	適合性証明文書			備考	立会担当
			方法	文書番号	文書名称	訂符		
①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨
<記載例>								
～（前略）～								
140-3	自動操縦システム、カメラ等	適	1,7	ABC123	自動操縦・カメラ等の設計概要書	NC	自動操縦システムを装備し、機体装備カメラ等により機外を監視できることを図面及び実物で確認する。また、自動操縦システムやカメラが適切に動作することを飛行試験で確認する。	—
			6	DEF123	自動操縦・カメラ等実証飛行試験方案	A		申請者検査
			6	DEF456	自動操縦・カメラ等実証飛行試験報告書	A		—
140-4	危険物輸送	否	—	—	—	—	危険物輸送を実施しないため、本項は非該当。	—
～（中略）～								
均一性基準	製造管理要領	適	—	XYX123	〇〇型無人航空機製造管理要領	B	当該型式の均一性が確保されることを証する書類として、製造管理要領を作成する。	検査者の立会いによる実地検査 or リモートによる実地検査



## 7.製造管理要領

### 5-2-5 製造管理要領及び品質管理体制の提出

申請者は、サーキュラーNo.8-001 による検査要領に基づき、製造管理要領を作成し、検査者に提出しなければならない。製造管理要領は均一性基準に基づき作成する必要がある。均一性基準で要求される事項が社内規定に文書化されている場合、製造管理要領には均一性基準の各事項が記載された社内規定の該当箇所を呼び出すことによりよい。申請者は、品質管理体制の検査に必要となる別添 12「品質管理体制を説明する資料」（様式：JCAB FORM 8-002-12）（以下「品質管理資料」という。）について、製造着手前に十分な余裕をもって検査者に提出し、説明すること。

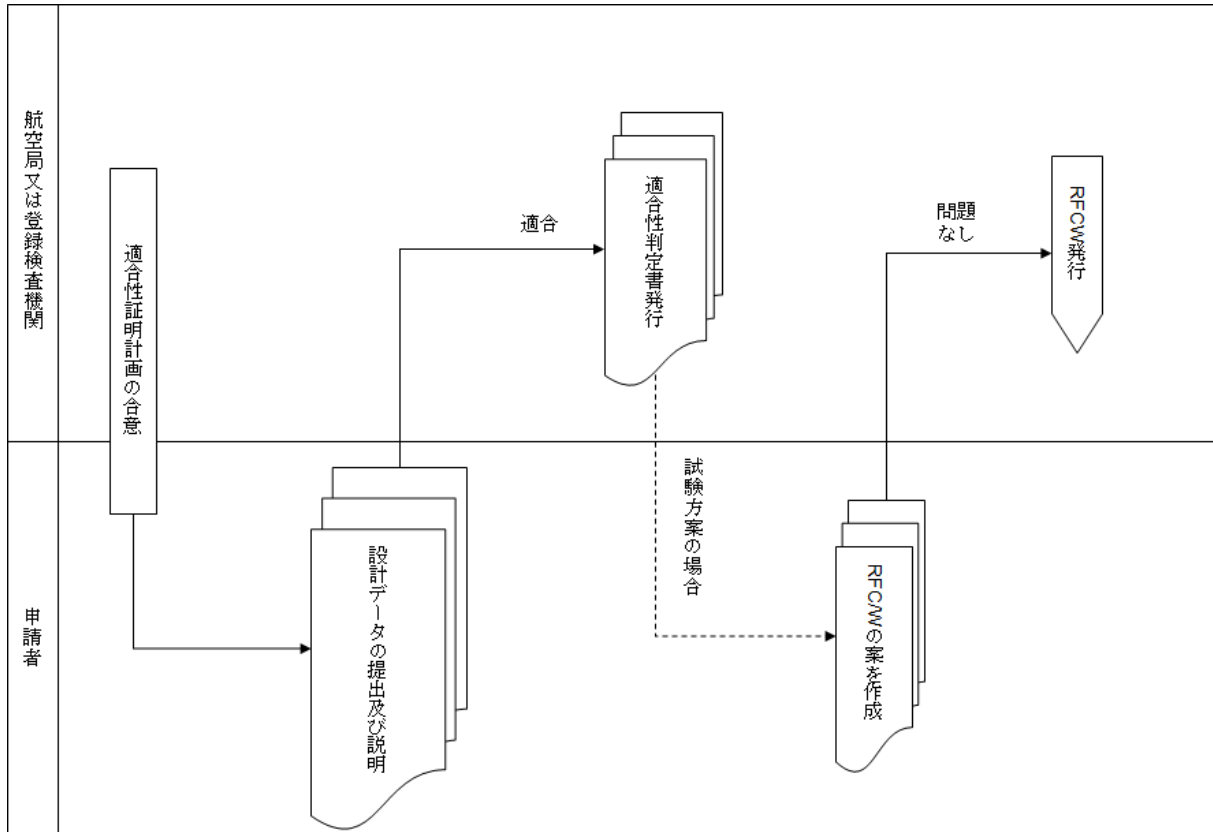
### 7-1. 製造管理要領の概要

申請者は、無人航空機（試験供試機）の製造着手後に、検査者より工程の検査、品質管理及び品質管理体制の検査を受けることとなりますが、その製造着手よりも前に製造管理要領案を作成し、検査者の合意を得る必要があります。製造管理要領については、本ガイドラインの第4部をご参照下さい。なお、均一性基準で要求される事項が社内規定に文書化されている場合には、製造管理要領には均一性基準の各事項が記載された社内規定の該当箇所を呼び出すだけで構いません。第二種型式認証を受けようとする型式の無人航空機については、2-2(g)項のとおり、参考事項に記載した書類（製造管理要領）を用いることも可能です。

## 適合性証明文書の提出及び説明から RFC/W 発行までのフロー

適合性証明計画の合意後、適合性証明文書の提出及び説明、適合性判定書を発行し、適合検査実施の準備が整う（RFC/W が発行される）までのフローを以下図.2 に示します。

図.2 適合性証明計画の合意～RFC/W の発行まで



## 8. 適合性証明文書の提出、説明及び適合性判定書の発行

### 5-1 設計の検査

設計の検査は、解析書等の検査又は実証の検査により行われ、概要は以下のとおり。

申請者は、検査者の合意を受けた適合性証明計画に基づいて解析又は試験を行い、適用基準への適合について、検査者による検査を受ける。検査者が関与せず取得された試験データの取扱いについては、9 項を参照すること。検査の結果、設計に係る各資料が基準への適合を示すものであると認められる場合、検査者は適合性判定書の発行により、それぞれ適用基準への適合の状況を確認する。

#### 5-1-1 検査の記録

以下に型式認証等に係る検査の記録を示す。

##### 1) 適合性判定書

適用基準への適合性については、図面、スペック、解析書、計算書、試験方案、試験報告書、無人航空機飛行規程及び ICA の案等の証明に係る書類の検査及び地上試験、飛行試験等による検査により確認する。検査により適用基準への適合性を確認した場合は、それぞ



れ適合の状況を明示する資料として、適合性判定書を発行する。適合性判定書の書式を別添 2（様式：JCAB FORM 8-002-2）に示す。

## 2) 議事録

検査を行った場合には、当該検査の内容、指摘及びその改善事項、調査事項、問題点等を明確にし、認識を共有する目的から、申請者において議事録を作成し、双方で記載の内容を確認する。

議事録には、特に定まった様式はないが、別添 3（様式：JCAB FORM 8-002-3）に議事録の様式の例を掲載する。

### 8-1. 適合性証明文書の提出、説明及び適合性判定書の発行について

申請者は、検査者より合意を得た適合性証明計画に記載される適合性証明文書ごとに、検査者に適合性証明文書（試験方案、解析書等）を提出する必要があります。特に試験方案については、最低限のものとして、試験で証明しようとする基準、供試体の設計データ、試験セットアップ及び試験手順（試験条件・試験環境を含む。）、合否判定基準（Pass/Fail Criteria）、試験に使用する装置とその仕様、取得するデータを記載して下さい。リモートテクノロジーを活用した試験立会いが行われる場合、撮影装置に関する試験セットアップ及び試験手順、撮影装置を用いた場合の合否判定、試験に使用する撮影装置とその仕様を試験方案に含める必要があります。検査者は、申請者により提出された適合性証明文書の説明を受け、その内容に問題無ければサーキュラーNo. 8-002 の別添 2 に基づき適合性判定書を発行します。以下に参考として、航空局が申請者より適合性証明文書の提出及び説明を受け、適合性判定書を発行する（設計データの検査をする）場合に調整する事項を記載します。

【参考：航空局が設計データの検査をする場合】

### 8-2. 留意事項

- ・ 申請者は適合性証明計画書で合意を得た証明資料を作成して下さい。
- ・ 図面や試験データ等については、それらのみを掲載しても検査者は基準に適合しているかわからないため、申請者は検討内容も記載して下さい。
- ・ 試験方案等についてもその資料にて、該当する基準を満足できる内容であることを十分に説明して下さい。

### 8-3. 適合性判定書について

検査者は、各資料が基準への適合性を示すものであるか確認し、それぞれの適用基準への適合の状況を適合性判定書にて申請者に示します。「適合性判定書」は、STATEMENT OF COMPLIANCE とも呼ばれ、「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」及び「均一性を確保するために必要なものとして定める基準」で要求されている各適用基準への適合性（＝検査者の適合性に対する検査結果）を示す文書です。1つの適合性証明文書に対して、1つの適合性判定書が必要になります。検査者は、適合性証明文書の検査後、適合性判定結果を適合性判定書に記載し、それを発行します。そのため、申請者は、検査者による当該文書の検査完了よりも前に、サーキュラーNo.8-002 の別添 2(JCAB FORM 8-002-2)

に基づき適合性判定書（案）を作成し、検査者へ提出する必要があります。適合性証明文書と適合性判定書（案）の両方を同じタイミングで検査者に提出することが望ましいです。

検査者は、検査後に適合性判定書に署名するとともに、署名した日付を記入し、申請者に返却します。

#### 8-4.試験方案について

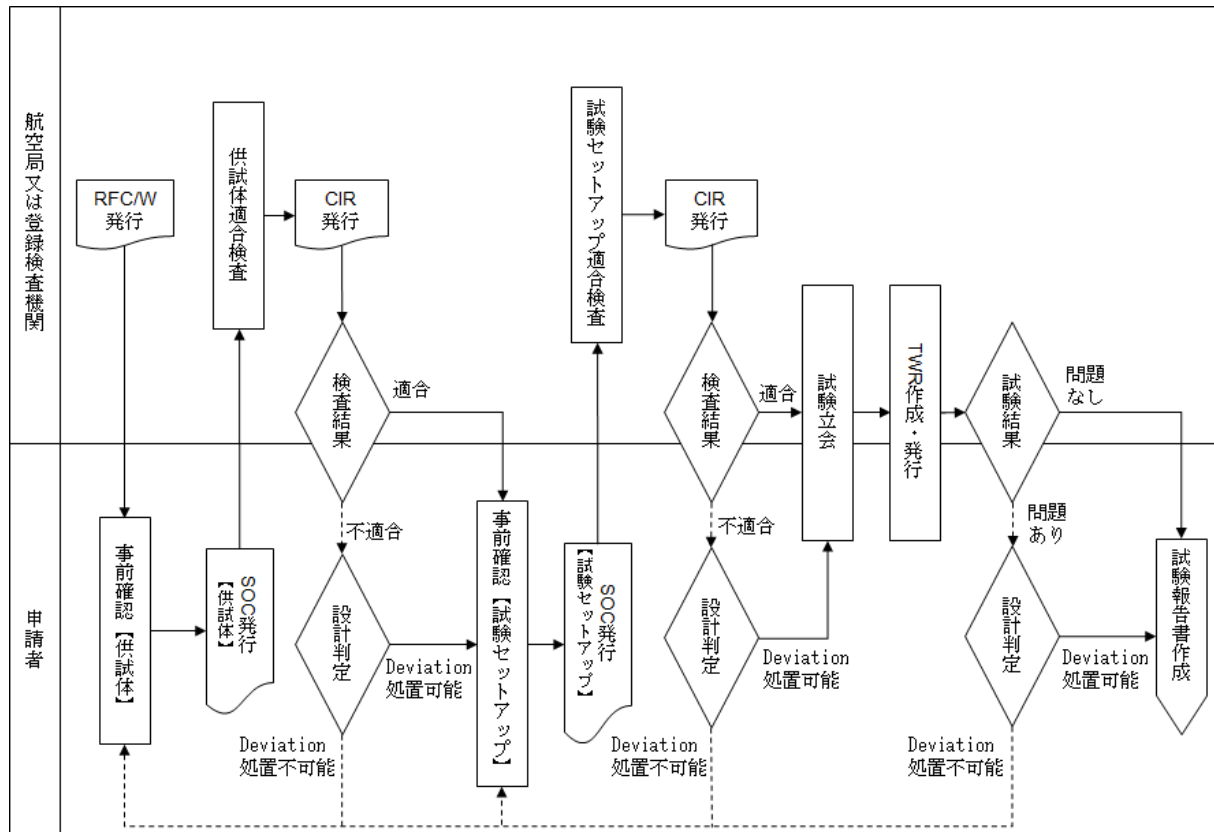
申請者は、基準に基づく証明を試験により実証しようとする場合、試験の実施方法等を示した試験方案について、事前に前項の適合性判定書により検査者の承認を得なければなりません。ここでは、試験方案に含める内容の目安をより具体的に示します。申請者は、必要に応じて試験方案に含める内容を変更し、又は追加する必要があります。

- ① 試験方案の管理番号と改訂番号
- ② 対象の試験で証明しようとする基準
- ③ 参考資料の管理番号と改訂番号
- ④ リスクに対する予防措置（試験を実行するに当たって、安全性に影響を与え得るオペレーション等を抽出し、それらに対する予防措置を示すこと。）
- ⑤ 試験に使用する装置とその仕様
- ⑥ 供試体の設計データ（供試体適合検査で使用する情報）
  - ハードウェア：パーツ名称、パーツ番号及びパーツ取付位置が分かる図等
  - ソフトウェア：ソフトウェア名称、ソフトウェアバージョン等
- ⑦ 試験セットアップの手順、図面等（試験セットアップ適合検査で使用する情報）
- ⑧ 合否判定基準（Pass/Fail Criteria）（※判定に困る曖昧な Pass/Fail Criteria を避けること。）
- ⑨ 試験手順（曖昧な表現を避けること）
- ⑩ 試験のために追加で機体に搭載するセンサー等がある場合には、その名称と識別番号等

## RFC/W 発行から試験報告書作成までのフロー

RFC/W 発行後から試験報告書作成まで、「試験供試体適合検査」、「試験セットアップ適合検査」、「試験立会」及び「試験結果に問題が無いことの確認」を行います。これらのフローは図.3のとおりです。

図.3 RFC/W の発行～試験報告書の作成まで



## 9.適合検査及び試験立会の実施

### 5-1-5 実証の検査

#### 1) 試験方案及び試験報告書の承認

無人航空機の型式認証等の試験は、主に適用項目を直接証明する目的で行われる。適合性証明に使用する試験結果は、原則検査者の承認を受けたことが適合性判定書で示された試験方案に基づいて得られたものである必要がある。

このため、試験方案には試験実施に必要な全ての情報、条件、仕様等が記載されていること。なお、供試体図面、試験セットアップ図面等はこれらに含まれる。また、同様に適合性証明に用いる試験報告書も、検査者の承認が必要である。当該報告にあっては、試験供試体、試験セットアップ等は承認された試験方案に適合していることが検査者によって検査されていなければならない。

2) 供試体、試験装置及び試験記録の確認（治工具、試験セットアップ等を含む。）

型式認証試験における試験供試体、試験セットアップ等は、原則として事前に承認された試験方案に適合していることについての検査（以下「適合検査」という。）を検査者から受ける必要がある。

検査者による検査を必要とするものについて、対象となる供試体、試験装置及び試験セットアップを申請者に通知する。なお、当該検査は、全ての試験に対して実施されるものではなく、検査者が申請者と協議の上、試験内容を考慮し、検査者の試験立会が行われる試験に対して実施する。また、試験立会においては、試験の実施にあたり、適合検査によって適合性が確認された状態の試験供試体、試験セットアップを用いて、試験方案から逸脱するような不具合や損傷等がなく試験方案で定められた手順や取得すべきデータが取得されたことを確認すること。

上記の通知は、検査者から適合検査／試験立会要求書(Request for Conformity/Test Witnessing (以下「RFC/W」という。))（様式：JCAB FORM 8-002-5）の発行をもって行われる。申請者は、RFC/W 案を作成し、適合検査実施前に十分な余裕をもって検査者に提出し、合意を得ること。RFC/W の書式及び記入要領を別添 5 に示す。なお、第二種型式認証を受けようとする無人航空機であって最大離陸重量が 25kg 未満のものにあつては、適合性証明計画等で検査者が実施する検査及び試験立会が明確になっている場合に限り RFC/W 発行に係る手続きを不要とすることができる。

申請者は、当該検査を受けようとする場合、事前に対象となる供試体、試験装置及び試験セットアップが試験方案に合致していることを点検し、合致していることについて適合報告書(Statement of Conformity(以下「SOC」という。))（様式：JCAB FORM 8-002-6）を発行しなければならない。SOC の書式及び記入要領を別添 6 に示す。

検査者は当該報告書の内容を確認の上、当該供試体等の作成・準備状況について、試験方案で指示する仕様のとおりであることを確認する。検査者は、当該検査の結果について適合検査記録書(Conformity Inspection Report(以下「CIR」という。))（様式：JCAB FORM 8-002-7）にその内容を記録し、本紙は検査者が保管し、写しを申請者に交付する。CIR の書式及び記入要領を別添 7 に示す。なお、第二種型式認証を受けようとする無人航空機であって最大離陸重量が 25kg 未満のものにあつては、最終的な記録として Test Witnessing Record(TWR)に集約できる場合、CIR 発行に係る手続きを不要とすることができる。

特に試験供試体については、確認後に同供試体が移動（遠隔の試験場へ）し、又は試験までに時間を要する場合も想定されることから、申請者の希望があれば、検査者の指示により適合検査票(Conformity Inspection Tag(以下「CIT」という。))（様式：JCAB FORM 8-002-8）を発行し現物に添付させることにより、当該供試体が検査者による適合検査が既に行われていることを示すことができる。CIT の書式及び記入要領を別添 8 に示す。

試験方案から少しでも異なるものが認められる場合、また試験において供試体や試験装置等が破損する、あるいは試験方案の求める設定条件での試験が出来ない等の不具合が発生した場合は、原則として直ちに試験を中断する。当該不具合があるときは、その修正又は試験

方案の変更の承認を受けることを原則とするが、再度の試験の実施又は正規の承認手続きに要する間の試験の中断が困難であるとき、当該修正又は試験方案の変更に責任を有する者へ連絡することにより、当該変更の承認を得ずに申請者の責により試験を継続し、試験の成立性を事後に評価することも可能である。この場合、試験の継続は、相違の内容を明確にした上で、申請者による成立性の判定を記載した Deviation シートを作成し、検査者の了解を得て可能となる。なお、第二種型式認証を受けようとする無人航空機であって最大離陸重量が 25kg 未満のものにあつては、申請者の責により試験を継続し、事後的に Deviation シートを作成し検査者の了解を得ることも可能である。

Deviation シートについては、本項 4) に定める。

### 3) 試験の立会いについて

型式認証等に係る試験は、必要により検査者の立会のもとで実施される。試験に立ち会う検査者は、試験方案のとおり実施されたこと及び試験で得られたデータが適切に記録されていることを確認し、試験立会記録書(Test Witnessing Record(TWR)) (様式: JCAB FORM 8-002-9) を発行する。この際、本紙は同試験の報告書に添付し、写しを検査者において保管する。TWR の書式及び記入要領を別添 9 に示す。

なお、検査者による試験立会は、5-1-5 項 2) に基づく適合検査に続けて実施することができる。

第二種型式認証を受けようとする無人航空機の審査では、適合検査及び試験立会をそれぞれ 1 回実施することを原則とするが、無人航空機の複雑性、設計の新規性等によっては複数回の適合検査及び試験立会が必要となる場合がある。

### 4) Deviation シート

Deviation シートは、申請者の任意の様式で良いが、以下の項目を含むものとする。

- i ) Deviation シートの管理番号(改訂番号を含む。)
- ii ) 対応する設計データ又は試験方案等の管理番号 (改訂番号を含む。)
- iii ) Deviation の概要
- iv ) 当該 Deviation の設計データへ及ぼす影響
- v ) その他必要と思われる情報
- vi ) Deviation シートの発行日
- vii ) Deviation シートの発行責任者の署名
- viii ) 検査者の了解及び了解日の記載欄

### 5) 申請者のみによる検査及び試験

検査者が試験立会を行わない場合においても、適合性証明のために試験結果を使うものにあつては、申請者は、試験方案のとおり実施されたこと及び試験で得られたデータが適切に記録されていることを確認し、全ての試験に対して検査及び試験の記録を作成すること。記録は任意の様式で良いが、TWR と同等の内容が含まれること。

## 9-1. 適合検査（試験供試体及び試験セットアップ）

### (1) 適合検査/試験立会要求書（RFC/W）

Request for Conformity/ Test Witnessing (RFC/W)は、申請者と検査者の間において、検査者が何に対し実地検査又は試験立会を行うのかについて調整し、合意した結果として作成、発行及び通知を行うためのものです。そのため、申請者において RFC/W 案を作成し、検査者と調整する必要があります。検査者は、申請者の作成した RFC/W 案を確認し、合意できる場合は RFC/W を発行し、申請者に通知します。なお、申請者及び検査者は、RFC/W に基づき実地検査又は試験立会を行います。RFC/W の発行及び通知までに実地検査又は試験立会に関する調整を行う必要があることから、適合検査実施前に十分な余裕を持って RFC/W 案を提出することが申請者に求められます。RFC/W のサンプルを本ガイドライン第 2 部の付録 1（後添）に示します。

### (2) 検査日程の調整

申請者は、適合検査の内容を考慮し、検査に係る説明及び確認に十分な時間を確保することに留意し、検査者と検査日程について調整する必要があります。

### (3) 設計データの確認

円滑な検査を実施するために、申請者は試験方案に記載されている設計データを検査者に説明し、検査者は当該設計データの把握に努める必要があります。

### (4) 申請者による事前確認及び記録

申請者は、検査者から通知された RFC/W に基づき、事前確認を行います。事前確認の結果については、適合報告書（SOC:Statement of Conformity）（サーキュラーNo.8-002 の別添 6）を用いて検査者に説明及び報告を行います。また、申請者は SOC の写しを検査者に提出することも必要です。検査者は、当該 SOC の写しにて申請者の事前確認が完了していることを確認した後、適合検査を開始します。なお、適合検査を受検する際には、検査者からの質問に対応するために、申請者は原則として当該 SOC の発行について責任を有するものを立ち合わせすることも必要です。SOC のサンプルを本ガイドライン第 2 部の付録 1（後添）に示します。

### (5) 適合検査及び記録

供試体について、当該供試体が設計データに合致していることを書類及び実地で確認し、検査結果について適合検査記録書（CIR: Conformity Inspection Record）（サーキュラーNo.8-002 の別添 7）に記録します。CIR は、本紙を検査者が保管し、写しを申請者に交付します。

### (6) 適合検査票（CIT: Conformity Inspection Tag）

CIT（サーキュラーNo.8-002 の別添 8）は、適合検査と試験立会が別日に行われる場合や別の場所で行われる場合に、供試体適合検査や試験セットアップ適合検査が完了し、適合性が確認されている状況を保存するために発行するものです。RFC/W により CIT の発行が

要求されている場合、供試体適合検査や試験セットアップ適合検査を実施し、設計データ等に適合することが確認された後、航空局又は登録検査機関のいずれかの記名欄に署名することにより、検査者は CIT を発行することができます。また、供試体を適合検査後に移動する場合でも、当該適合検査が適合していれば、当該 CIT を発行することができます。

#### (7) 適合検査記録書 (CIR)

検査者は、供試体適合検査や試験セットアップ適合検査で確認した事項 (Deviation シートが発行されている場合は、Deviation シートが発行されていることの記載を含む。) を記載し、航空局又は登録検査機関いずれかの記名欄に署名することにより、CIR を発行することができます。CIR のサンプルを本ガイドライン第 2 部の付録 1 (後添) に示します。

### 9-2. 試験立会

#### (1) 適合検査/試験立会要求書 (RFC/W)

RFC/W については、9-1.(1)項をご確認下さい。なお、検査者は特に重要な試験項目に立ち会うことを想定しており、全ての試験に立ち会う必要はありません。どの試験に立ち会うべきか判断に迷った場合には、本ガイドライン第 3 部の各セクションに記載のある検査者の関与度 (LOI) を参考に立ち会う試験を決めることができます。

#### (2) 試験立会日程の調整

申請者は、適合検査の内容を考慮し、検査に係る説明及び確認に十分な時間を確保することに留意し、検査者と試験立会日程について調整する必要があります。

#### (3) 試験方案等の確認

円滑な検査を実施するために、申請者は試験方案等について検査者に説明し、検査者は当該試験方案等の把握に努める必要があります。

#### (4) 試験立会

検査者は、供試体適合検査及び試験セットアップ適合性検査が完了していることを CIR により確認します。遠隔の製造場所等から移動があった供試体等については、当該供試体に添付されている CIT を確認します。なお、試験については、申請者の試験適合性の責任を持つ者の立会いを求める必要があります。

#### (5) 試験終了時における供試体やセットアップの状態確認

供試体やセットアップ (試験装置等) について、試験方案から逸脱するような不具合や損傷等がないことを確認した上で、試験を行う必要があります。なお、不具合や損傷等が確認された場合には、その状況等について試験立会記録書 TWR: Test Witnessing Record) (サーキュラー No.8-002 の別添 9) に記載して下さい。なお、強度証明等において限界荷重を超えるような試験を行った供試体については、申請者は、量産機に使用されることを防ぐため、明確な識別を行い、又は再使用不可能な状態にしなければなりません。

## (6)試験立会記録書（TWR）の発行

検査者は、立ち会った試験が試験方案どおりに完了し、試験記録が適切に記録されていることを確認し、申請者が作成した TWR（案）に署名し、TWR を発行します。TWR を発行する際のサンプルを本ガイドライン第 2 部の付録 1（後添）に示します。

## 9-3. Deviation シート

### (1) Deviation シート発行の基本方針

Deviation シートは以下①～④に掲げるような事例において適用されます。これらに当てはまらない場合には、検査者と協議の上、適用するか否かを判断する必要があります。

- ① 供試体及びセットアップが設計データの形態と異なっているが、その相異が明確に定義されており、当該試験の実施に影響を及ぼさないことが明確な場合
- ② 設計データに明記された以外の試験装置、計測機器等を使用するが、当該計測機器等の仕様が試験結果に影響を与えないこと及び管理が申請者の定める規定等に基づき適切に行われていることが確認できる場合
- ③ 供試体、セットアップ及び試験装置等に不具合があるが、当該不具合の内容が明確になっており、試験結果に影響を与えないことが明確である場合
- ④ 試験方案を的確に行おうと試みるものの、試験方案等に詳細な規定が示されていないため、詳細規定を追加する必要がある場合（追加の詳細規定は明確に定義され、試験結果への影響及び安全性への影響がないことが明確であること）

### (2) Deviation シート発行

Deviation が発生した場合、申請者は以下のことを実施することで Deviation シートを発行することができます。

- ① Deviation（設計データと供試体の相違等）の内容を明確にすること。
- ② ①を設計データに反映すること又は①が設計データの証明に影響しないことを確認すること。  
当該 Deviation シートに対して検査者の了解及び署名を得た後、対象の試験及び検査を続行することができます。なお、検査中に発生した Deviation シートの管理番号はサーキュラー No.8-002 の別添 6 の SOC に記載する必要があります。  
Deviation シートは、申請者が管理・運用して下さい。

### (3) Deviation シートの了解

申請者から Deviation シートの提出を受けた検査者は、申請者からの内容の説明を受け、当該影響が設計データに反映され、又は設計データの証明に影響を及ぼさないことについて了解したとき、その了解を示すために当該 Deviation シートに署名を行い、申請者に返却します。なお、設計データへの影響がないことが明らかであり、試験等の連続性の観点から途中の中断が適切でないと申請者が判断する場合に限り、適合検査及び試験の終了後に Deviation シートの手続き（了解及び署名）を行うこともできます。ただし、このような場合において試験を続行することは、申請者の責任で行うものとなります。



#### (4) Deviation シートの調整及び発行時期

適合検査及び試験立会前に Deviation の存在が発覚した場合には、原則としてこれらの前日までに当該 Deviation シートの了解を検査者から受けることが望ましいです。

適合検査及び試験の当日に Deviation が発生した場合には、当該検査及び試験は中断することを推奨します。

#### 9-4. 検査者が検査を実施しない及び/又は立ち会わない試験の取扱いについて

型式認証に関する検査及び試験のうち、検査者が検査を実施しない場合及び/又は試験に立ち会わない場合については、申請者自ら全ての検査及び試験について以下の内容を含む記録を作成することが必要となります。検査者が関与しない場合、記録のみで試験の成立性を示すこととなります。このため、検査や試験の客観性が確保されない場合や記録漏れや改ざんが確認された場合等には、当該記録に関する検査及び/又は試験は型式認証における適合性の証明に使用できなくなります。この観点から、客観性を確保するためにも複数の者による試験の実施が必要となります。一方で、やむを得ず、単独で試験を実施する場合は、試験の客観性を確保するための措置（ビデオカメラによる撮影など）が必要です。

- ① 記録の管理番号
- ② 対応する設計データ又は試験方案等の管理番号（改訂番号を含む。）
- ③ 実施した検査（供試体及び/又は試験セットアップ）の実施内容及び結果【CIRと同じ内容を意図】  
※不具合があればその概要及び処置結果も含む。
- ④ 供試体及び/又は試験セットアップの検査を実施した者の所属名及び氏名並びに検査を実施した日付
- ⑤ 試験の場合は、上記③に加えて、以下の項目【TWRと同じ内容を意図】
  - ・ 試験実施場所
  - ・ 試験中に確認/発生した事象（主に不具合等）があれば、その内容
  - ・ 試験の結果
  - ・ 責任者の所属名及び氏名
  - ・ 立会者の所属名及び氏名
  - ・ 試験を実施した日付

#### 9-5. 第二種型式認証を受けようとする型式の無人航空機であって最大離陸重量が 25kg 未満のものに適用するフローについて

第二種型式認証を受けようとする型式の無人航空機であって最大離陸重量が 25kg 未満のものにあつては、図.3 のうち、条件を満たす場合は RFC/W 及び CIR 発行に関するプロセス、Deviation の事前了解は不要となります。この場合満たすべき条件は、以下のとおりです。

- RFC/W の発行を省略できるケース  
RFC/W 以外の正式な文書（例えば適合性証明計画）等で検査者が実施する検査及び試験立会が明確になっている場合は省略しても構いません。

- CIR の発行を省略できるケース  
同一検査者が同一日に実施した検査及び試験立会については、最終的な記録として TWR に集約することも可能となりますので、省略しても構いません。
- Deviation の事前了解を得なくても良いケース  
設計データへの影響がなく、試験等の連続性の観点から途中の中断が適切でないと申請者が判断する場合に限り、申請者の責任のもと、申請者の判断で検査者による Deviation の事前了解は不要となります。ただし、Deviation の事前了解を得ずに試験等を行った場合であっても、試験終了後に検査者の了解及び署名を得る必要があります。

## 10. 試験報告書作成

### 5-1-5 実証の検査

#### 1) 試験方案及び試験報告書の承認

無人航空機の型式認証等の試験は、主に適用項目を直接証明する目的で行われる。適合性証明に使用する試験結果は、原則検査者の承認を受けたことが適合性判定書で示された試験方案に基づいて得られたものである必要がある。

このため、試験方案には試験実施に必要な全ての情報、条件、仕様等が記載されていること。なお、供試体図面、試験セットアップ図面等はこれらに含まれる。また、同様に適合性証明に用いる試験報告書も、検査者の承認が必要である。当該報告にあっては、試験供試体、試験セットアップ等は承認された試験方案に適合していることが検査者によって検査されていなければならない。

### 10-1. 試験報告書作成の概要

申請者は、試験方案の試験実施後、その試験結果を報告書にまとめて、検査者による検査を受け、適合性判定書の発行を受ける必要があります。ここでは、以下のことを示します。

- 「10.試験報告書作成」に対する補足説明
- 試験報告書の作成要領
- 試験報告書の検査ポイント

### 10-2. 「10.試験報告書作成」の補足説明

#### (1) 適合性判定書

申請者は、試験報告書についても適合性判定書の発行を受ける必要があります。適合性判定書を取得するための手順については、8-3 項を参照して下さい。

#### (2) 試験方案

申請者は、8-3 項で検査者より適合性判定書の発行を受けた試験方案のとおり試験を実施し、9 項により検査者等から必要な確認を得なければなりません。その後、申請者において試験報告書を作成することとなりますので、10-3 項以降に試験報告書において記載が必要な事項をまとめます。

### 10-3. 試験報告書作成要領

#### (1) 試験報告書に含める内容

試験報告書に含める内容の目安は、以下のとおりです。申請者は、必要に応じて試験報告書に含める内容を変更又は追加する必要があります。

- ① 試験報告書の管理番号と改訂番号
- ② 対象の試験で証明しようとする基準
- ③ 対象の試験で使用した試験方案の管理番号と改訂番号
- ④ 試験で使用した供試体の詳細な情報（供試体の形態を特定できる訂符等）
- ⑤ 参考資料の管理番号と改訂番号

- ⑥ 試験データ
- ⑦ 試験結果
- ⑧ 対象の供試体適合検査、試験セットアップ適合検査及び試験のために発行した全ての Deviation シート、RFC/W、SOC、CIR、CIT 及び TWR
- ⑨ 対象の試験前後に調整した際の議事録

#### 10-4. 試験報告書の検査ポイント

試験報告書を検査するに当たって着目すべき項目は、以下のとおりです。

##### (1) 供試体適合検査と試験セットアップ適合検査

これらの適合検査が適切に行われたことが示される以下の文書が試験報告書に含まれていることを確認して下さい。なお、これらの文書には関係者の必要な署名が含まれていなければなりません。

- RFC/W（試験立会の RFC/W も漏れがないことを確認すること。）
- SOC
- CIR（検査者に写しの交付を希望した場合、試験報告書の完全性を高めるために、試験報告書に含めることを推奨します。）
- CIT（供試体適合検査後又は試験セットアップ適合検査後に供試体の移動があった場合）
- TWR
- 適合検査に係る情報に対する Deviation シート  
試験方案と上記文書の間で矛盾がないことを確認すること。

##### (2) 試験手順

試験手順について、以下のことを確認して下さい。

- Deviation シートが発行されている場合、試験手順が Deviation シートで試験方案のものから変更されているか否かを確認すること。
- 試験が試験手順どおりに行われたことを確認すること。

##### (3) 試験データ

試験データについて、以下のことを確認して下さい。

- 合否判定基準（Pass/Fail Criteria）を満足しているか確認できる試験データが含まれていること。
- 試験で使用した供試体の詳細な情報、特に型式認証を取得する形態が示されていること。
- （リモートテクノロジーを活用した確認を行った場合、必要により）試験中に撮影装置で取得した映像等のデータ

##### (4) 試験結果

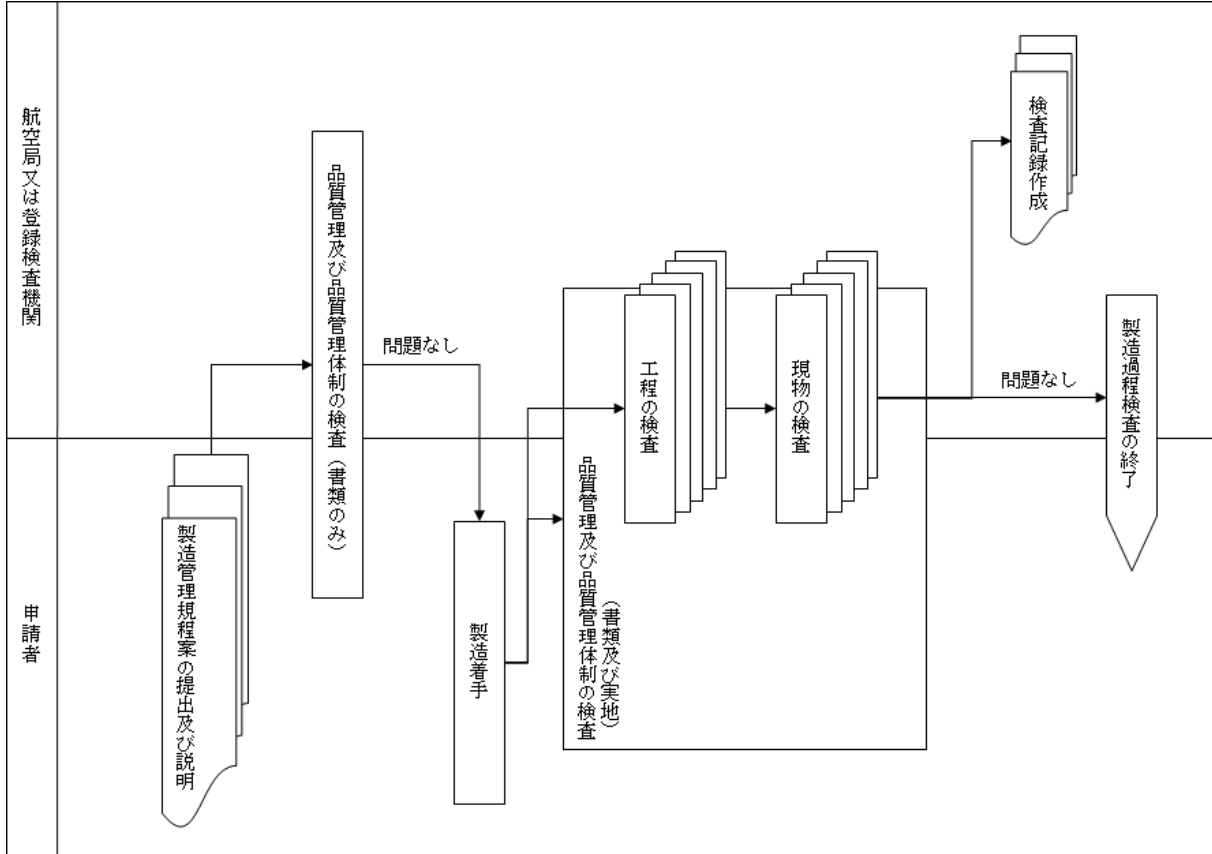
(3)で合否判定が設けられているものについては、合格判定基準（Pass Criteria）を満足しているか否かを確認し、その結果を記載して下さい。なお、試験報告書に記載する内容について

は、基本的に最新の試験方案に基づく試験結果としますが、過去に適合性判定が行われた試験方案を認証データとして活用する場合には、過去の試験方案に基づく試験結果についても報告書に記載して下さい。

## 製造過程検査終了までのフロー

製造管理要領案の提出後、製造過程検査を行います。当該製造過程検査のフローは図.4のとおりです。

図.4 製造管理要領案の提出～製造過程検査の終了まで



## 11. 工程及び現物の検査

### 5-2 製造過程の検査

製造過程の検査は、製造の過程における各工程が、設計を具現化するのに適切な設定となっていることを検査するものである。

製造過程検査は、型式認証発行以前に製造される任意の1機又は同様の複数の機体により検査を実施することができる。当該検査の対象範囲は、機体を構成する部品レベルから完成機までの全ての段階とし、当該機の製造過程に適用された全ての製造方法（工程を含む。）、検査手法（特殊工程を含む。）、治工具管理及び品質保証/管理体制（作業員/検査員教育及び外注管理を含む。）等を包含する。また、自社以外の管理に属する人員、施設又は設備により、全部又は一部が製造される場合は、当該外注先についてもその対象範囲に入るものとする。

#### 5-2-1 工程の検査

工程の検査は、製造過程の全てを対象とする。工程の検査では、作業の実施方法等を規定する書類（以下「作業指示書等」という。）の設定の状況を書類で検査するとともに、部品の受け入れから加工、組立、検査及び引き渡しに至るまでの全ての工程と当該工程が適用された製造品が型式認証に紐づく設計図面で指示される加工方法に従って実施されたことや組立工程が作業指示書等に従って実施されたことを検査記録等の書類で検査する。また、これらの作業が作業指示書等の手順どおりに行われていること等を実際の製造現場に赴き検査を行う。製造工程を規定する書類等は検査の対象となる。

##### ・書類の審査検査

1. 設定されたワークシート等の適切性の確認
2. 製造後に行う製造記録の確認

・立会確認の実施方法（作動試験等による現状確認検査を含む。）

#### 5-2-2 申請者への通知

製造過程の検査に実地の立会が含まれるとき、検査者は、当該項目について製造過程検査立会通知書（様式：JCAB FORM 8-002-10）を作成及び発行し、申請者に通知する。製造過程検査立会通知書の書式を別添10に示す。

#### 5-2-3 工程の検査の記録

検査者は、検査を実施した項目を製造過程検査立会報告書（様式：JCAB FORM 8-002-11）に記載し、検査者が保管する。製造過程検査立会報告書の書式を別添11に示す。設計データから少しでも異なるもの（製造過程における不具合処理等）が認められる場合は、その修正を要求することを原則とするが、申請者の当該修正又は試験方案の変更に責任を有する者へ連絡することによってその変更を認める方法も可能である。この場合は、相違内容を明確にした上で、申請者の当該修正又は試験方案の変更に責任を有する者による成立性の判定を記載した Deviation シートを作成し、続行に先立って検査者の了解及び内容の確認を得ることが必要である。なお、型式認証の設計データの範囲を超えた修正方法等を

適用する場合は、当該設計データにより適合性証明を再度行う又は型式認証の変更手続きが必要である。Deviation シートについては、5-1-5 項 4) の規定に従うこと。

#### 5-2-4 品質管理及び品質管理体制の検査

型式の設計を満足する機体（安全基準に適合する機体）を均一に製造するのに適切な製造及び検査体制等が構築されていることの確認として、「均一性を確保するために必要なものとして定める基準」（規則第 236 条の 24）（以下「均一性基準」という。）への適合性を検査するものである。

#### 5-2-5 製造管理要領及び品質管理体制の提出

申請者は、サーキュラー No.8-001 による検査要領に基づき、製造管理要領を作成し、検査者に提出しなければならない。製造管理要領は均一性基準に基づき作成する必要がある。均一性基準で要求される事項が社内規定に文書化されている場合、製造管理要領には均一性基準の各事項が記載された社内規定の該当箇所を呼び出すことによりよい。申請者は、品質管理体制の検査に必要な別添 12「品質管理体制を説明する資料」（様式：JCAB FORM 8-002-12）（以下「品質管理資料」という。）について、製造着手前に十分な余裕をもって検査者に提出し、説明すること。

#### 5-2-6 品質管理及び品質管理体制の検査方法

品質管理体制の検査は、製造過程検査の対象である製造品が安全基準に適合した設計図面や仕様書等に合致することを保証する体制を有し、均一性基準を満足するものとなっていることを次に掲げる手順により確認する。

- a. 検査者は、本サーキュラー別添 12 で求める品質管理資料により申請者の品質管理体制の概要を確認し、均一性基準を満足している体制を有しているかの確認を行う。
- b. 検査者は、本サーキュラー別添 12 8.別冊として提出される製造管理要領を検査し、申請者の品質管理体制が均一性基準を満足しているかどうかを確認する。当該検査の具体的な対応事項として、製造等業務に使用する設備、作業場及び施設、組織及び人員、業務の実施の方法等を維持管理するための体制が適切に文書化されていること及び当該文書で規定している体制が製造品に適用されていることを書類及び実地検査にて検査する。（例えば、不具合処理の実施状況、作業カードの管理状況、教育訓練の実施状況、資格管理の実施状況等が規定された手順や方法により適切に実施されているのかを検査する。）

第二種型式認証の申請者が JIS Q 9001 相当の認証を取得している場合、検査者は、製造管理要領に記載された「製造等業務に係る最高責任者の選任」及び「航空法第 132 条の 18 に基づく検査」が適切に設定されていることを確認する。申請者の品質管理体制が均一性基準を満足しているかどうかの確認は、申請者が自ら確認し、その結果を検査者に提出する。全ての項目について確認が行われたことを検査者は確認する。

なお、品質管理及び品質管理体制の検査は、5-2 項による製造過程の検査における工程の検査と同時に実施することができる。

第二種型式認証を受けようとする無人航空機の審査では、実地での検査を 1 回実施することを原則とするが、製造過程の新規性や複雑性によっては複数回の立会が必要となる場合



がある。

#### 5-2-7 品質管理及び品質管理体制の記録

検査の結果は、別添 1 3「品質管理体制確認通知書」（様式：JCAB FORM 8-002-13）により通知を行い、不具合が認められた場合には、別添 1 4「処置内容報告書」（様式：JCAB FORM 8-002-14）による是正処置の報告を求める。

### 11-1. 製造過程の検査の概要

製造過程検査は、主に以下の 2 つの検査で構成されています。ただし、これらの検査の内容は重複する項目も多くあり、1 つの検査で両方の観点の確認が行われることもあります。

- ① 工程の検査
- ② 品質管理及び品質管理体制の検査

### 11-2. 検査の計画

申請者は、サーキュラーNo. 8-002 の 2-2-1 項に基づき製造計画書を航空局に提出し、検査者に十分な説明及び調整を行い、合意を得る必要があります。検査者は、当該製造計画書に基づいて製造過程の検査の計画を立てます。

### 11-3. 製造過程検査立会通知書

製造過程の検査に検査者による立会項目が含まれる場合には、検査者は、当該項目についてサーキュラーNo.8-002 の別添 1 0「製造過程検査立会通知書（様式：JCAB FORM 8-002-10）」を作成し、申請者に通知します。

### 11-4. 検査の日程

申請者は、通知を受けたならば、立会の時期を考慮して必要な書類、工程の検査の方法等について十分な余裕をもって検査者に説明を行う必要があります。

### 11-5. 製造過程の検査の記録

検査者は、検査を実施した項目をサーキュラーNo.8-002 の別添 1 1「製造過程検査立会報告書（様式：JCAB FORM 8-002-11）」に記載します。

### 11-6. 工程の検査

工程の検査は、申請のあった型式の無人航空機が安全基準に適合していることを確認することを目的に、当該型式の無人航空機の全ての工程を対象とし、書類及び/又は検査者による立会いにより検査を行います。工程の検査は素材の受入れから加工、組立、検査及び引き渡しに至るまでの全ての工程が当該無人航空機的设计データに一致するものであること及び当該工程が適用されたときに製造品が设计データからの逸脱を許容されないものであることを確認することが目的です。なお、機体認証における工程検査の目的もこれと同じです。

### 11-6-1. 工程の検査の方法

検査の方法は、「書類の検査」、「作業工程への立会」及び「現物の検査」です。なお、第二種型式認証を受けようとする型式の無人航空機の場合には、「作業工程への立会」及び「現物の検査」については、11-7 項の「品質管理及び品質管理体制の検査」と合わせて 1 回実施することが原則となります。ただし、無人航空機の複雑性、設計の新規性等によっては複数回の検査が必要となる場合があります。検査の対象や回数については、6 項の適合性証明計画の協議の過程で、検査者と調整の上決定して下さい。

#### (1) 書類の検査

設計データの要求事項等が適切に工程を規定する書類に反映されているか等を確認します。検査の対象となる書類は、工程を規定する全ての書類です。対象となる書類の代表的な例として、部品や機体の加工・組立を指示・記録する文書（PIR(Production Inspection Record)、ワークシート及び作業工程等）があります。書類の検査では、これらについて、設定の状況及び受検する製造品に係る記録を確認することにより行います。

なお、第二種型式認証の製造者が JIS Q 9001 相当の第三者認証を取得している場合には、工程の検査における書類の検査は原則として実施しません。ただし、作業工程への立会時に書類の内容に疑義がある場合には、当該書類の適切性の確認を行います。

#### (2) 現物の検査

現物の検査は、製造過程により製造された製品が設計データに一致することを確認することにより、検査する製造過程が適切なものであることを検証するものです。現物の検査は、当該製品が設計データに規定する形状、構造、性能、機能等を有するものとなっているか等について確認を行います。なお、工程の検査における現物の検査と、安全基準の検査における現状の検査は、確認する内容は似ていますが、目的が異なります。

#### (3) 作業工程への立会

作業後の記録の確認だけでは適切性の確認ができない場合や、実際の作業工程へ立ち会わなければ書類の検査で確認した内容の適切性の確認ができない場合には、実際の作業工程に立ち会って確認を行います。例としては、作業工程で設計の具現化を担保することとなる作業（特殊工程等）が対象となり得ます。

### 11-6-2. 検査項目、対象及び内容ごとの検査方法等

航空局が実施する場合の工程の検査の項目、対象及び内容ごとの検査方法の例等を表 11-6-2 に示します。これらは例であり、これ以外の方法で確認を行う場合もあります。

表 11-6-2 工程の検査 (1/2)

検査項目	検査対象	検査内容	検査方法 (参考)	
1	材料 (素材、部品及び 装備品等) が設計データ で指定されているものと一 致していること	材料 (素材)	無人航空機の製造に使用される素材 (接着剤等の副資材を含む) が無人 航空機の設計データと一致していること を検査します。	材料 (素材) が設計データと一致して いることを申請者が実施した領収/受領 検査等の書類で確認します。
		材料 (部品)	無人航空機の製造に使用される部品 が、無人航空機の設計データと一致して いることを検査します。	部品が設計データと一致していることを 部品の製造記録又は部品の製造者の 発行した証明書等の書類で確認しま す。
		材料 (装備品)	無人航空機の製造に使用される装備 品が無人航空機の設計データと一致し ていることを検査します。	装備品が設計データと一致していること を製造記録又は装備品の製造者が実 施した出荷前の機能試験記録並びに 証明書で確認します。
		材料 (その他)	上記以外に、無人航空機の製造に使用 されている材料がある場合は、当該材 料が無人航空機の設計データと一致し ていることを検査します。	素材、部品及び装備品以外に設計デー タで要求されている材料がある場合、そ れらが設計データと一致していることを当 該材料の製造者が発行した証明書等 の書類で確認します。
2	工作方法が設計データで 指定されている場合、当 該工作方法が設計データ と一致していること	工作方法	無人航空機に使用する、素材、部品、 装備品等の工作方法が、無人航空機 の設計データ (機体等の仕様を確定す る図面等の基本データやスペック等) で 指定されている場合は、当該設計デー タで指定された工作方法で製造されて いることを検査します。	工作方法 (加工条件、特殊工程等) が設計データで要求されている場合に は、当該工作方法が確実に実施される 工程が設定されており、当該工程が適 用されていることを記録又は実地にて確 認します。
3	作業に使用された工作機 械及び測定機器等が、適 切なものであること	工作機械	無人航空機の設計データで工作機械が 指定・要求されている場合は、設計デー タの要求を満たす適切な工作機械が使用 されていることを検査します。	設計データで工作機械が指定されている 場合、当該工作機械が作業に使用され たことを記録で確認します。
		測定機器	無人航空機の設計データにて具体的な 数値 (寸法、トルク値等) が要求され ている場合、当該要求値を測定するた めに精度が保証されている適切な測定 機器が使用されていることを検査します。	設計データにて具体的な数値 (寸法、 トルク値等) が要求されている場合、適 切な精度を有する測定機器が使用され たことを記録にて確認します。なお、校正 が必要な測定機器が使用されている場 合は、適切な校正間隔で校正作業が 実施されている測定機器が使用されて いること、校正に関するトレーサビリティ についても確認します。  なお、測定機器の校正が社内で実施さ れている場合は、標準器、基準器、原 器 (以下、「標準器等」という。) の校 正に関するトレーサビリティも検査の対 象となり得ます。 ただし、標準器等の管理が、製造管理 要領に基づき実施することとなっている 場合は、当該標準器の適切性の確認は 均一性基準への適合性の検査として実 施することも可能です。

4	製造工程は適切な作業ができること	工程の適切性	設計データを具現化するために、適切な加工、組立が実施可能な工程が設定されていることを検査する。 また、当該工程が実現可能な工程かについても検査します。	設計データを具現化するために必要な加工が可能な施設・作業場を有することを確認します。 また、作業指示書等を作成・使用している場合は、設計データを含む作業に必要な情報が反映されていること、実現可能な作業内容が指示されていること等を記録にて確認します。 なお、製造工程に必要な施設を製造者が有していない場合、必要となったときに施設を借用していることを契約書等の記録にて確認します。
---	------------------	--------	--------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

表 11-6-2 工程の検査 (2/2)

検査項目	検査対象	検査内容	検査方法 (参考)	
5	検査工程は設計データからの逸脱を許容しないものであること	検査の設定	無人航空機の加工、組立、調整その他の必要な作業・工程に対し、無人航空機の設計データへの合致を確認するために検査が必要なものについては当該検査が適切に設定されていることを検査します。	設計データへの適合が確認できる適切な時期に、検査が実施される設定されていることを記録にて確認します。
		検査の結果	測定データ等の検査結果が、無人航空機の設計データ（機体等の仕様を確定する図面等の基本データやスペック等）からの逸脱がないことを検査します。	検査結果が設計データからの逸脱していないことを記録にて確認します。
		検査の実施者	当該検査に適する人員が検査していることを検査します。	設計データ及び工程に対し、適切な知識・経験を有し、適切な判定ができる人員が検査を実施していることを記録にて確認します。
6	上記事項が製造記録として適切に記録されていること	作業記録	表 11-6-2 検査項目 1～4 の結果が設計データと一致していることを製造者が確認し、当該結果が記録されていることを検査します。	表 11-6-2 検査項目 1～4 の結果が設計データと一致していることを製造者が確認し、全ての必要な記録が行われていることを確認します。
		検査記録	表 11-6-2 検査項目 5 の結果が設計データと一致していることを製造者が確認し、当該結果が記録されていることを検査します。	表 11-6-2 検査項目 5 の結果が設計データと一致していることを製造者が確認し、全ての必要な記録が行われていることを確認します。
7	素材、部品、装備品等の管理	管理方法 管理状態	無人航空機の素材、部品、装備品等が設計データの要求に基づき適切に保管・維持管理されていることを検査します。	無人航空機の設計/製造者又は素材、部品、装備品等の設計/製造者が指定する環境・方法に基づき適切に保管・維持管理されていることを記録にて確認します。
8	素材、部品、装備品等の領収/受領検査、中間検査及び完成検査並びに法第 132 条の 18 第 2 項の規定による検査	領収/受領検査	無人航空機の素材、部品、装備品等が、設計データに一致していることを無人航空機の製造者が適切に確認できる領収/受領検査が設定され、実施されていることを検査します。	無人航空機の製造者が、素材、部品、装備品等が当該設計データに一致していることを適切な内容及び方法にて領収/受領検査で確認していることを書類にて確認します。
		中間検査及び完成検査並びに法第 132 条の 18 第 2 項の規定による検査	無人航空機の素材、部品、装備品等が設計データに一致していることを素材、部品、装備品等の製造者が中間検査、完成検査等の適切な検査で確認していることを検査します。	素材、部品、装備品等が、それらの設計データに一致していることを素材、部品、装備品等の製造者が中間検査、完成検査等の適切な検査で確認していることを書類にて確認します。

### 11-7. 品質管理及び品質管理体制の検査

型式認証の対象である製造過程に適用される品質管理及び品質管理体制が均一性基準に適合していることを確認するために、次の検査を実施します。

- 1)製造過程検査の対象である製造品が適合性証明済みの設計データに合致することを保証するために十分な品質管理及び品質管理体制であるかの検査
- 2)工程について、当該品質管理及び品質管理体制の適用が確実に行われることとなっているかの検査

なお、均一性基準については、本ガイドライン第4部を参照して下さい。

また、第二種型式認証の申請者が JIS Q 9001 相当の第三者認証を取得している場合には、均一性基準の要件に適合していることを申請者自らが確認し、その結果を検査者に提出することにより、要件への適合を示すことができます。この場合、申請者自らが確認した結果としてまとめるイメージは、下記のとおりです。検査者は、製造者が JIS Q 9001 相当の第三者認証を取得していることのみを確認し、その確認の適切性についての審査は行いません。ただし、均一性基準と JIS Q 9001 の主な差分である製造管理要領に記載された「製造等業務に係る最高責任者の選任」及び「航空法第 132 条の 18 に基づく検査」が適切に設定されていることについては検査者が確認します。

第二種型式認証の申請者が JIS Q 9001 を取得している場合の検査者による確認結果のイメージ

均一性基準	均一性基準への適合性の確認結果
1 施設	
1-1 設備	均一性基準で求められる設備が、JIS Q 9001 の要求事項に基づき適切であることを確認した。
1-2 作業場	均一性基準に求められる作業場が、JIS Q 9001 の要求事項に基づき適切であることを確認した。
～ (中略) ～	
2 組織	均一性基準で求められる組織が、JIS Q 9001 の要求事項に基づき適切であることを確認した。なお、JIS Q 9001 では、均一性基準で求められている製造等業務に係る最高責任者の指名に関する直接的な要求事項はないが、製造等業務に係る最高責任者については社内文書○○において適切に規定されていることを確認した。
～ (以下略) ～	

#### 11-7-1. 製造管理要領

申請者は、申請に係る型式の当該無人航空機の製造等業務について、検査要領に基づき、その実施に関する事項について、製造管理要領に定める必要があります。製造管理要領については、本ガイドライン第4部を参照して下さい。

#### 11-7-2. 品質管理体制の提出

申請者は、検査者が申請者の品質管理体制等を把握し、品質管理及び品質管理体制の検査を円滑に進めるために必要となるサーキュラーNo.8-002 の別添 1 2「品質管理体制を説

明する資料（様式：JCAB FORM 8-002-12）」（以下「品質管理資料」という。）を作成の上、製造着手前までに十分な余裕をもって検査者に当該資料を提出し、説明する必要があります。

#### 11-7-3. 品質管理及び品質管理体制の検査

品質管理及び品質管理体制の検査は、次により実施します。

- a. 検査者は提出を受けた製造管理要領について書類の検査を行います。
- b. 検査者は、実地又はリモートによる確認が必要と認められる場合は、適宜これを実施します。
- c. 検査者は、検査の結果をサーキュラーNo.8-002 の別添 1 3「品質管理体制確認通知書（様式：JCAB FORM 8-002-13）」により通知し、不具合が認められた場合は、申請者にサーキュラーNo.8-002 の別添 1 4「処置内容報告書（様式：JCAB FORM 8-002-14）」による是正処置の報告を求めます。
- d. 検査で確認した品質管理及び品質管理体制に係る規程については、検査者は検査の受検資料として申請者に提出を求めることができます。

#### 11-7-4. 製造管理要領及び提出された品質管理体制に変更が生じた場合

検査が終了し、型式認証を受けた品質管理及び品質管理体制に変更が生じた場合には、型式認証の変更申請が必要な場合があります。型式認証の変更申請の対象に当たるか否かについては、2-3 項を参照して下さい。型式認証の変更申請の対象に当たる場合には、検査者は、11-7 項に従って変更内容についての検査を実施することとなります。

#### 11-8. 製造過程の検査における不具合の取扱い

- a. 製造過程検査を受検する製品について、設計データ等からの逸脱は原則として許容されません。
- b. 工程中に当該時点での設計データからの逸脱が見られた場合、原則として検査を中断し、当該設計データの変更について検査及び承認を受けた後に検査を再開します。
- c. ただし、基準への適合に影響がなく、証明の結果が許容できると判断される場合であって特に検査を継続する必要があるときは、Deviation シートを発行することにより検査を継続することができます。（Deviation シートの運用要領については、9 項を参照して下さい。）

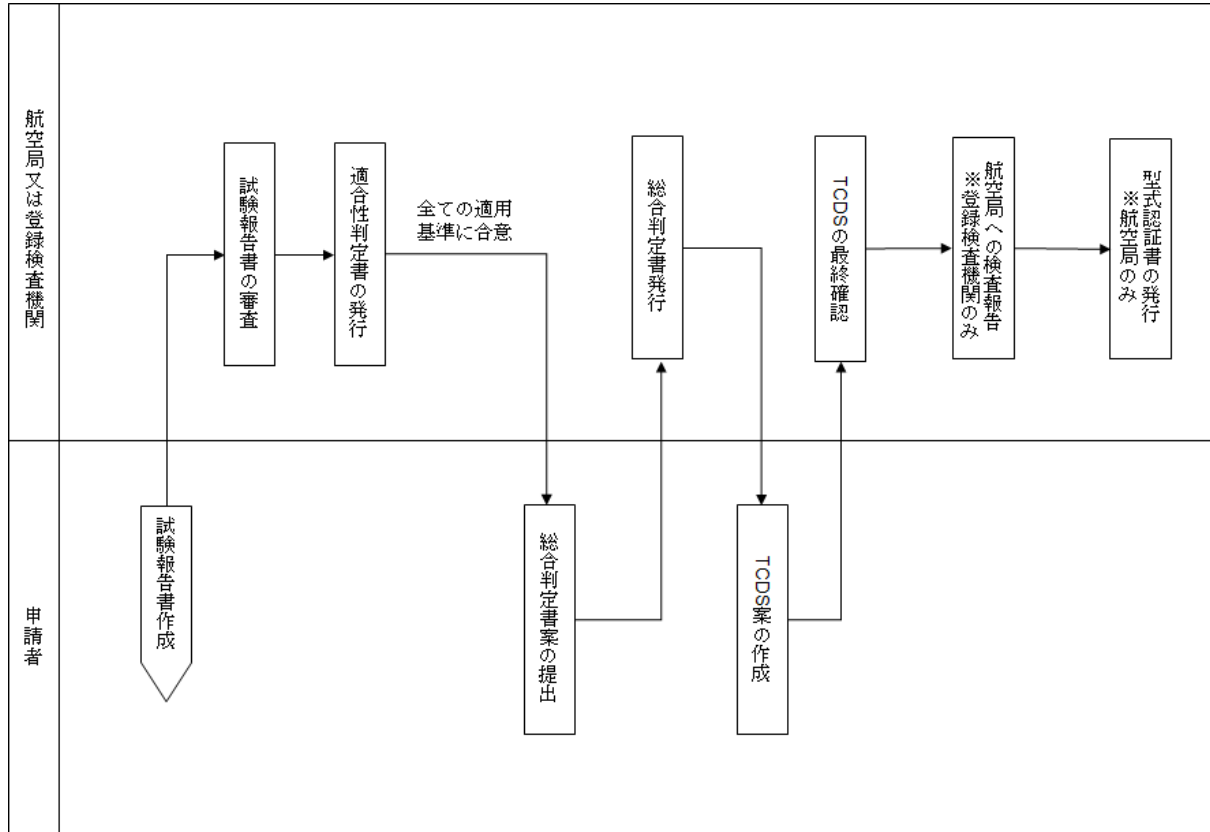
#### 11-9. 製造過程検査の記録

検査者は、検査実施項目をサーキュラーNo.8-002 の別添 1 1 の製造過程検査立会報告書（様式：JCAB FORM 8-002-11）に記載します。

## 試験報告書作成から型式認証書発行までのフロー

試験報告書作成完了後に行う「総合判定書発行」、「TCDS」、「最終審査会」及び「型式認証書発行」までのフローを以下の図.5 に示します。

図.5 試験報告書作成～認証書の交付まで



## 12.総合判定書

### 5-1-1 検査の記録

以下に型式認証等に係る検査の記録を示す。

#### 1) 適合性判定書

(中略)

#### 2) 議事録

(中略)

#### 3) 総合判定書

総合判定書は、全ての適用基準に適合することを確認する際に発行するものであり、これまでに発行した適合性判定書等を総括するものである。総合判定書の書式を別添4（様式：JCAB FORM 8-002-4）に示す。

### 12-1. 総合判定書の概要

総合判定書は、全ての適用基準に適合していることを確認した際に発行されるものであり、それまでに発行された適合性判定書等を総括するものです。申請者は、サーキュラーNo.8-002の別添4の総合判定書（様式：JCAB FORM8-002-4）様式を用いて総合判定書（案）を作成し、検査者に提出する必要があります。申請者から提出された総合判定書案が誤り無く検査の結果を示すものであるときは、検査者が署名することになります。総合判定書の署名後、検査者は当該判定書の本紙を申請者に交付します。

### 12-2. 登録検査機関による検査終了後の航空局への報告

登録検査機関は、検査の終了後、表.2-3の型式認証書類を航空局に提出して下さい。航空局は、必要に応じ、これらの書類の他にも申請者から検査登録機関に提出された書類等（適合性証明計画、適合性証明文書等）の提出を求めることがあります。この場合において、申請者と登録検査機関の契約上、航空局への提出が困難である等のやむを得ない事由があるときは、その旨説明して下さい。登録検査機関から提出できない場合は、航空局に対して申請者が直接、適合性証明計画、適合性証明文書等の航空局が求める書類を提出する必要があります。



## 13.型式認証データシート

### 6-2 型式認証データシート

#### 6-2-1. 型式認証データシートの概要

型式認証データシート（以下「TCDS」という。）は、型式認証の一部として、検査要領に適合していることについて、その状況を示すものである。

申請者は、TCDS について、別添 1 5 の型式認証データシート（様式：JCAB FORM 8-002-15）に基づき作成すること。

原則として、TCDS は型式認証書が発行される際にのみ発行及び改訂が行われる。

### 13-1. TCDS の概要

型式認証データシート（以下「TCDS」という。）は、型式認証の一部として、規則に定める安全性に関する技術基準に適合していることについて、その状況を示す書類です。TCDS の作成要領を以下に示します。

### 13-2. TCDS の発行に伴う書類の提出

申請者は、TCDS の原案 1 部を、各項目に記載される事項を示す仕様書、飛行規程等の該当する章を添えて、型式認証書交付のために必要なすべての合意の前（最終審査会を実施する場合には最終審査会の前）までに検査者に提出する必要があります。なお、原案は電子ファイル(Word 文書)で提出して下さい。

### 13-3. TCDS の書式

TCDS の用紙サイズは日本産業規格 A4 縦とし、40 文字×40 行、左右端は適宜余白を設けて容易に製本等ができるようにし、サーキュラーNo.8-002 の別添 1 5 の型式認証データシート（様式：JCAB FORM 8-002-15）を用いて TCDS を作成して下さい。

#### (1) 表題ボックス

TCDS の見出しとして、下記の表題ボックスを 1 頁目の右上部に記載して下さい。

#### － 表題ボックス －

- |                                                                                                                                                                    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ol style="list-style-type: none"><li>① TCDS の番号（航空局が指定します。）</li><li>② TCDS の改訂番号</li><li>③ 型式認証を保有する者の氏名又は名称</li><li>④ 認証を受けた型式名（昇順）</li><li>⑤ TCDS 発行日</li></ol> |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## (2) 表題

TCDS の表題を 1 頁目の中央に記載して下さい。

### 【記載例】

「型式認証データシート第〇〇号」

## (3) 型式認証所有者の氏名又は名称、住所

型式認証の申請書に記載されているものと正確に一致するように記載して下さい。

## (4) 来歴

型式認証書に記載されている型式及び認証日を記載して下さい。なお、案の提出時点で認証日は空欄のまま構いません。

### 13-4. 無人航空機の型式毎に記載すべき項目

以下に掲げる項目について、それぞれの項目名で TCDS 中に記載して下さい。同一の型式認証として型式名を複数有する場合には、項目毎に型式に対応して記載して下さい。

#### (1) 飛行可能な空域及び飛行方法

法第 132 条の 85 に定める空域を飛行できる無人航空機及び法第 132 条の 86 の 2 に掲げる方法によらずに飛行できる無人航空機の場合には、該当する飛行可能な空域及び飛行方法を記載して下さい。

#### (2) 最大離陸重量

無人航空機の最大離陸重量を記載して下さい。

#### (3) 最大ペイロード重量

無人航空機の最大搭載重量を記載して下さい。

#### (4) 型式認証基準

型式認証の際に適用された、「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」（規則第 236 条の 15 条関係）及び「均一性を確保するために必要なものとして定める基準」（規則第 236 の 24 条関係）の改訂日付を記載して下さい。また、適用除外、同等安全性及び特別要件があれば記載して下さい。派生型に異なる基準が適用された場合には、型式ごとに型式認証基準の違いがわかるように記載して下さい。

### 13-5. TCDS の改訂

#### (1) 改訂の時期

TCDS は、原則として型式認証書が発行される際にのみ発行及び改訂が行われます。2-3 項の型式認証の変更申請が必要となる場合には、所定の手続きを経て TCDS の改訂が行われます。

(2) 改訂に関する手続き

TCDS の改訂に関する手続きは、上記 13-2 項から 13-4 項に準じるものとします。なお、型式認証の所有者が変更となった場合は、新たに型式認証を有することとなる者が原案を作成するものとします。

(3) その他

改訂された箇所(行)の右端に黒い縦線を付加して下さい。

## 第2部 付録1

# 各種様式（RFC/W,SOC,CIR,TWR）の サンプル

適合検査／試験立会要求書  
Request for Conformity/Test Witnessing

1. 検査者又は依頼先 To : 国土交通省 航空局 安全部 航空機安全課 航空機技術審査センター	
2. 発行番号 Tracking No. : AECC-RFC/W-2022-9999	Rev. A
3. 発行日 Rev. Date : 2022/12/4	4. ページ Page : 1 of 2
5. 依頼内容 Request for Conformity Inspection / Test Witnessing <input checked="" type="checkbox"/> 試験供試体 Part Conformity <input checked="" type="checkbox"/> 試験立会 Test Witnessing <input checked="" type="checkbox"/> 試験セットアップ Setup Conformity <input type="checkbox"/> その他 Other ( )	
当該検査 / 立会は、以下に掲げる内容において必要となる。 A conformity inspection / witnessing pertaining to the subject is requested for the following :	
6. 申請者 Applicant : 株式会社 ○○	7. 製造者 Manufacturer : 申請者と同じ
住所 Address : 愛知県西春日井郡△△	住所 Address : 申請者と同じ
8. 実施時期 Time / Date Available : 2022年12月21日～2023年3月20日	9. <input checked="" type="checkbox"/> ( 航空局 )への連絡 Applicant will contact ( JCAB )
10. 検査対象品 Type Installation : 次ページ参照	
11. 対象無人航空機型式等 Model : ○○式 D-01型	12. 数量 Qty. : 試験供試体 : 1、試験セットアップ : 2、試験立会 : 3
13. 設計データ(改訂符号/日付を含む) Design Data (with Revision / Date) : 次ページ参照	
14. 特記事項 Special Instructions : 次ページ参照	
15. 申請者連絡先 Applicant Contact : 株式会社○○ 無人航空機事業部 設計課 航空 太郎 (Tel: XX-XXXX-XXXX)	
16. 備考 Remarks : 次ページ参照	
17. <input checked="" type="checkbox"/> 適合報告書(JCAB FORM 8-002-6)発行 Statement of Conformity (JCAB FORM 8-002-6) Required	19. <input checked="" type="checkbox"/> 適合検査票(JCAB FORM 8-002-8)発行 Conformity Inspection Tag (JCAB FORM 8-002-8) Required
18. <input type="checkbox"/> 適合検査記録書(JCAB FORM 8-002-7)発行 Conformity Inspection Record (JCAB FORM 8-002-7) Required	20. <input checked="" type="checkbox"/> 試験立会記録書(JCAB FORM 8-002-9)発行 Test Witnessing Record (JCAB FORM 8-002-9) Required
21. 航空局担当官 Responsible person of JCAB : 国土交通省 安全部 航空機安全課 航空機技術審査センター 無人航空機 二郎 (Tel: XX-XXXX-XXXX)	
22. 登録検査機関の検査者 Inspector of registered inspection agency :	
23. 注記 Note :	

JCAB FORM 8-002-5(2403-R1)

適合検査／試験立会要求書（続き）

Request for Conformity/Test Witnessing (Continuation sheet)

2. 発行番号 Tracking No. : <b>AECC-RFC/W-2022-9999</b>	Rev. <b>NC</b>	4. ページ Page : <b>2 of 2</b>
-------------------------------------------------------	----------------	-----------------------------

10. 検査対象品 Type Installation（続き）及び13. 設計データ Design Data（続き）

設計データに対する検査対象品は以下のとおり

No.	13. 設計データ (改訂符号/日付を含む) Design Data (with Revision/Date)				10. 検査対象品 Type Installation		
	文書名	文書番号	改訂符号	日付	試験供試体	試験セットアップ	試験立会
1	セクション100地上/飛行試験方案	SH0001	NC	2022/12/1	■	■	■
2	セクション105飛行試験方案	SH0002	A	2022/12/5	□	■	■
3	セクション120飛行試験方案	SH0003	B	2022/12/12	□	□	■

14. 特記事項 Special Instructions（続き）

航空局による試験供試体適合検査、試験セットアップ適合検査及び試験立会の実施項目は以下のとおりとする。

航空局が実施しない項目は、申請者が各検査対象品について適合報告書（JCAB FORM 8-002-6）を発行していることを確認する。

No.	実施項目		
	試験供試体	試験セットアップ	試験立会
1	完成検査	2.5 項のみ	2.6 項のみ
2	実施しない	2.2 項のみ	3.1 項のみ
3	実施しない	実施しない	2.1~2.4 項のみ

16. 備考 Remarks（続き）

航空局の同一の検査者が、同日に適合検査及び試験立会を実施した場合は、適合検査記録書（JCAB FORM 8-002-7）ではなく、試験立会記録書（JCAB FORM 8-002-9）に検査結果を記載しても良い。

<p style="text-align: center;">適合報告書</p> <p style="text-align: center;">Statement of Conformity</p>		1.発行番号 Issue No: 9999SOC-0001	
		2.適合検査依頼書番号 RFC No.: AECC-RFC/W-2022-9999	Rev. A
3. <input checked="" type="checkbox"/> 無人航空機 Unmanned Aircraft			
1)製造者 Manufacturer: 株式会社〇〇		2)型式 Model: 〇〇式 D-01型	
3)製造番号 Serial No.: 0001、0002、0003		4)無人航空機登録番号 Registration No.: NA	
4. <input type="checkbox"/> 発動機又はモーター Engine or Motor			
1)製造者 Manufacturer:		2)名称 Name:	
3)製造番号 Serial No.:			
5. <input type="checkbox"/> プロペラ又はローター Propeller or Rotor			
1)製造者 Manufacturer:		2)名称 Name:	
3)ブレード及びハブの名称 Blade and Hub Name:		4)ブレード及びハブの製造番号 Blade and Hub Serial No.:	
Blade:	Hub:	Blade:	Hub:
6. <input type="checkbox"/> 部品 Part			
1)製造者 Manufacturer:		2)名称 Name:	
3)部品等の番号 Part(s) No.:		4)部品等の製造番号 Serial No.:	
7. <input type="checkbox"/> 供試体 Article		8. <input type="checkbox"/> 試験セットアップ Test Set-up	
1)製造者 Manufacturer _____		9. <input type="checkbox"/> その他 Other ( )	
2)部品等の番号 Part(s) No. _____			
3)部品等の製造番号 Serial No. _____			
10.設計データ (図面及び試験方案等 (改訂符号、発行日を含む。))			
Design data(Drawing, Test Plan, etc) (with Revision / Date)			
1234-56789 Rev. A 2022/12/1			
上記対象供試体等は、10. 項の設計データに適合するものであることを確認した。			
This conforms that the specimen etc above conform(s) to the applicable design data in block 12.			
11.Deviation:			
なし			
12.確認日 Date	13.確認者署名 Signature of Certifier	14.所属 Organization	
2022/12/21	検査 慎太郎	株式会社〇〇	
		無人航空機事業部 品質保証課	

<p style="text-align: center;">適合検査記録書 Conformity Inspection Record</p>		1.発行番号 Issue No. : <a href="#">AECC-CIR-2022-0001</a>			3.シート Sheet of sheets 1 of 1	
		2.適合検査依頼書番号 RFC No. : <a href="#">AECC-RFC/W-2022-9999</a>				
4.型式 Model <a href="#">AECC式 D-01型</a>						
5.申請者 Applicant		6.製造者 Manufacturer		7.検査期間 Period covered by this inspection		
<a href="#">株式会社 ○○</a>		<a href="#">申請者と同じ</a>		検査開始日 Beginning Date <a href="#">2022/12/22</a>		検査完了日 Ending Date <a href="#">2022/12/22</a>
8.航空局 JCAB				9.登録検査機関 Registered Inspection Agency		
所属 Organization : <a href="#">安全部 航空機安全課 航空機技術審査センター</a> 担当官署名 Signature of JCAB : <a href="#">大空 三郎</a>				登録検査機関番号 Registered Inspection Agency No. : _____ 検査者署名 Signature of Inspector : _____		
10.項番 Item No.	11.検査項目 Nomenclature of Item Inspected	12.設計データ Design Data	13.改訂符号 及び日付 Revision and Date	14.判定数量 No. of Item Determined		15.備考 Comments
				適合 SAT.	不適合 UNSAT.	
<a href="#">1</a>	<a href="#">適合報告書</a>	<a href="#">JCAB Form</a>		<a href="#">1</a>		<a href="#">申請者から受領</a>
<a href="#">2</a>	<a href="#">試験供試体</a>	<a href="#">1234-56789</a>	<a href="#">A</a> <a href="#">2022/12/1</a>	<a href="#">3</a>		<a href="#">試験に使用する供試機が設計データに適合していることを記録及び実機にて確認した。 製造番号 : 001、002、003</a>
<a href="#">3</a>	<a href="#">試験セットアップ</a>	<a href="#">SH0001</a>	<a href="#">NC</a> <a href="#">2022/12/1</a>	<a href="#">1</a>		<a href="#">試験セットアップが設計データの2.5項どおりであることを書類及び実地にて確認した。</a>
	<a href="#">以下余白</a>					

JCAB FORM 8-002-7(2212-ORG.)



試験立会記録書 TEST WITNESSING RECORD		1.発行番号 Issue No. 9999TWR-0001	
プロジェクトの情報 Project Information			
2.申請者 Applicant 株式会社〇〇		3.試験立会要求書番号 RFC/W No. AECC-RFC/W-2022-9999	
無人航空機の詳細 Unmanned Aircraft Identification			
4. 製造者 Manufacture 申請者と同じ	5.型式 Model 〇〇式 D-01 型	6.部品番号 Part No. NA	7.製造番号 Serial No. 0001
LIST OF DATA			
8.試験名称 Test Title セクション 120 飛行試験方案			
9.試験方案番号 Test Plan No. SH0003			
10.試験期間 Period covered by this testing ・開始日 Beginning Date 2023/3/30 ~ 完了日 Ending Date 2023/3/31			
11.試験実施場所 Location of Testing ××試験場			
12.検査者コメント等 JCAB/ Registered Inspection Agency Approved Organization Comment etc. 試験供試体及び試験セットアップが試験方案に適合していることを申請者が確認していることを申請者が発行した記録にて確認した。 2.1 項~2.4 項が試験方案どおりに試験が実施されたことを立ち合いにて確認した。 なお、2.3 項にて C2 リンク喪失後に自動的にロイター飛行に移行するまでに約 10 秒を要した。			
13.責任者の署名 Signature of responsible person		14.立会者の署名 Signature of witness	
所属名 Organization 株式会社〇〇 無人航空機事業部 設計課		所属名 Organization 株式会社〇〇 無人航空機事業部 品質保証課	
日付 Date 2023/3/31		日付 Date 2023/3/31	
氏名 Signature 航空 太郎		氏名 Signature 検査 慎太郎	
15.航空局 JCAB		16.登録検査機関 Registered Inspection Agency	
所属名 Organization 安全部 航空機安全課 航空機技術審査センター		登録検査機関番号 Registered Inspection Agency No. : _____	
発行日付 Issue Date 2023/3/31		発行日付 Issue Date : _____	
担当官署名 Signature of JCAB 青空 花子		検査者署名 Signature of Inspector _____	

JCAB FORM 8-002-9(2212-ORG.)

## 第3部

# 安全基準について

## 1. 適用

ここで解説する安全基準及び適合性証明方法の一例は、サーキュラーNo.8-001「無人航空機の型式認証等における安全基準及び均一性基準に対する検査要領」（令和4年9月7日国空機第456号）の第Ⅱ部に規定しているものを対象としています。

D&R（Durability & Reliability）を土台とするこの安全基準は、具体的には以下の仕様及び CONOPS に該当する無人航空機に適用されます。以下に該当しない無人航空機に対しては、特別要件等の要否について、航空局又は登録検査機関（以下「検査者」という。）と追加の調整が必要となります。

- 無人航空機が C2 リンクを有し、操縦者が緊急時の対応を取ることができるもの
- 着氷気象状態での運用を行わないもの
- 操縦者と無人航空機の数の比率が 1:20 以下のもの
- ピストン発動機又は電動推進の無人航空機であること（燃料電池を除く）

以下は型式認証において、適合性見解書が必要となる可能性のある技術要素リストです。このリストは検査者が定期的に見直しを行っていますので、最新版については適宜検査者に確認してください。

### 適合性見解書候補リスト

分野	概要
自律飛行	D&R は操縦者の介入を前提とする基準のため、飛行中に遭遇するあらゆる状況に対し、地上からの指示によらず、安全を確保した自動動作を継続し得る自律飛行であれば各基準に対し同等の安全性の証明が必要になる可能性があります。 なお、自律飛行とは、飛行中に遭遇するあらゆる状況に対し、地上からの指示によらずに、安全を確保した自動動作を継続し得る飛行となります。（JIS W 0141）
燃料電池	実証飛行試験に必要な飛行時間の算出に使用するパラメータのひとつであるクラッシュエリアがピストン発動機又は電動推進の無人航空機と異なる可能性があるため、飛行時間が追加される可能性があります。 また、付帯する燃料系統／給排気系統等に特有の安全性への影響に対し、追加の基準が必要になる可能性があります。
着氷気象状態での運用	着氷気象状態での運用が安全性に影響を与えないことを設計で証明する場合、証明に必要な試験条件等の明確化が必要になる可能性があります。

耐雷特性	雷環境での運用が安全性に影響を与えないことを設計で証明する場合、証明に必要な試験条件等の明確化が必要になる可能性があります。
電磁干渉(EMI)と高強度放射電界(HIRF)耐性	EMIとHIRF環境での運用が安全性に影響を与えないことを設計で証明する場合、証明に必要な試験条件等の明確化が必要になる可能性があります。
人工知能(AI)	AIが安全性に影響を与えないことの証明が必要になる可能性があります。なお、ここでいうAIには自律飛行のほか、画像認識や異常検知など限られた範囲で使用する場合も含まれます。
Detect and Avoid(DAA)システム	DAA(協調型及び非協調型)の性能基準及び証明に必要な試験条件等の明確化が必要になる可能性があります。
危害防止機能等	エアバッグなどの危害防止機能等について追加の基準が必要になる可能性があります。

### 申請者自身による適合性の確認について

基準において「要件に対して適合していることを申請者自身が確認した結果を提出しなければならない」という趣旨の記載がある場合、申請者が作成した適合性チェックリストに、申請者自身が要件に対して適合していることを確認した結果を記載して提出することが必要です。検査者は、適合性の技術的な検査は行わず、申請者によるチェックリストから必要な事項を申請者自身が確認したことを確認することにより適合性を判断します。

## 2. 資料の構成

申請に係る無人航空機について、第一種型式認証に係るものは以下 3 項に、第二種型式認証に係るものは以下 4 項にガイドラインを記載しています。

・サーキュラーNo. 8-001 における各セクションの記述
--------------------------------

### 基準の概要

ここでは基準の概要説明と、その目的（どうしてこの基準を満たす必要があるのか、この基準を満たすことでどのような安全性が担保されるのか）を記載しています。

### 適合性証明方法(MoC) : x, x, x

#### (a): xx 試験方案(MoC x)

ここでは適合性証明方法（Means of Compliance: MoC）の説明とそのために行った適合性判定文書を作成する必要があるのかを記載しています。基準が(a)～(c)項など複数ある場合は各々分けて記載しています。なお、MoC を分かりやすく表現すると、基準への適合性を証明するための方法（手段）です。例えば、セクション 100 の基準に対し、地上試験と飛行試験で証明する場合、MoC の"5"と"6"で証明すると表現します。MoC の定義には様々ありますが、本ガイドラインでは以下の番号で分類します：

- 0: 他の適合性証明結果を活用 / Compliance Statement
- 1: 設計書、図面 / Design/Data Review
- 2: 解析・評価 / Calculation/Analysis
- 3: 安全性評価 / Safety Assessment
- 4: 実験室試験 / Laboratory Test（※MoC 5、6 及び 9 に該当しない試験）
- 5: 試験機による地上試験 / Ground Test on UA
- 6: 飛行試験 / Flight Test
- 7: 実物検査 / Physical Inspection
- 8: シミュレーション試験 / Simulation Test
- 9: 装備品の検証 / Equipment Qualification

なお、シミュレーション試験では運用環境を統合的に模擬する装置（コンピューターベース シミュレーション及びハードウェアインザループ シミュレーション）を使用します。これらの装置は、無人航空機及び関連システムの応答をある程度再現した応答特性により、無人航空機の飛行を模擬できなければなりません。シミュレーション試験の活用にあたっては、検査者と十分に協議する必要があります。

### 検査のポイント

ここでは検査者がどういった観点で何をレビューすればよいかを記載しています。

### 検査者の関与度(LOI)

ここには各基準に対する検査者の関与度を記載しています。英語では Level Of Involvement(LOI)といいます。

### その他参考となる情報

ここでは必要に応じて参考となる情報を記載しています。

### 3. 第一種型式認証

- 001 設計概念書 (CONOPS)
- 005 定義
- 100 無人航空機に係る信号の監視と送信
- 105 無人航空機の安全な運用に必要な関連システム
- 110 ソフトウェア
- 115 サイバーセキュリティ
- 120 緊急時の対応計画
- 125 雷
- 130 悪天候
- 135 重要な部品 (フライトエッセンシャルパーツ)
- 140 その他必要となる設計及び構成
  - 140-1 構造
  - 140-2 灯火、表示等
  - 140-3 自動操縦系統、カメラ等
  - 140-4 危険物輸送
  - 140-5 飛行諸元の記録
  - 140-6 ピストン発動機及び燃料系統
- 200 無人航空機飛行規程
- 205 ICA
- 300 耐久性及び信頼性
- 305 起こり得る故障
- 310 能力及び機能
- 315 疲労試験
- 320 制限の検証

## ・001 設計概念書 (CONOPS)

申請者は、型式認証を希望する無人航空機の我が国の空域における想定される運用 (Concept of Operations: CONOPS) を定義し、航空局に提出すること。CONOPS には、試験及び運用限界の値と範囲を決定するために十分に詳細な以下の説明を少なくとも記載しなければならない。

- (a) 意図する運用のタイプ
- (b) 無人航空機の仕様
- (c) 気象状態
- (d) 使用者、無人航空機を飛行させる者及び関係者の責任
- (e) 安全基準に適合するために必要な関連システム (Associated Elements: AE) (コントロールステーション (Control Station: CS)、補助機器その他の必要なシステムを含む。) の仕様
- (f) 無人航空機の運用のために使用される無線通信機能 (コマンド、コントロール及びコミュニケーション)
- (g) 人口密度、運用 (地理的) の境界、空域、離着陸エリア、運用エリアの混雑度、航空交通管制との連絡、目視内飛行又は目視外飛行の種別 (目視内の場合は最大通信距離、目視外の場合は利用する無線システムの種類及び最大通信距離)、航空機との間隔等の運用パラメータ
- (h) 認証に必要な場合、衝突回避装置の仕様

## 基準の概要

本基準は、設計概念書 (CONOPS) を適切に作成するために記載すべき事項をまとめたものです。

空港から空港へ定型的な運航を行い、歴史ある地上施設と手順に支えられた有人航空機とは異なり、無人航空機においては様々な運用形態が考えられます。運用形態に応じた適切な機体であることを証明することが型式認証制度の根幹となるため、CONOPS は証明活動のファーストステップとして適切に設定する必要があります。なお、CONOPS には各試験における条件や範囲を決定するために十分に詳細な記述が求められます。

(参考: JIS W 0141)

- ◆ 運用限界: 最高速度, 最高到達高度, 飛行可能風速, 最大搭載可能重量, 電波到達距離, 最大使用可能時間など, 無人航空機の飛行可能限界。なお、禁止される操作や最低運用人数など、飛行性能以外の情報も含まれる。
- ◆ 衝突回避: 衝突又はその他の飛行を阻害する要因を検知し、回避を含む適切な行動をとる能力。ここで、その他の飛行を阻害する要因とは、地上及び空中の物件 (航空機、無人航空機、地形、樹木、建造物など) を指します。



## 適合性証明方法(MoC) : 1

(a)~(h): セクション 001 CONOPS (MoC 1)

以下の情報を含む CONOPS を作成します。

(a) 意図する運用のタイプ

航空法第 132 条の 85 第 1 項（飛行の禁止空域）及び同第 132 条の 86 第 2 項（飛行の方法）における適否

(b) 無人航空機の仕様

- 機体本体の基本仕様（機体のサイズや使用される材料等の物理的な特性、機体の最高速度やペイロード等の性能的な特性、運用環境）
- 搭載できるオプション装備品（ex.カメラ、測量装置）の仕様
- 性能特性  
飛行距離、飛行時間、ルートの複雑性、重量、重心、密度高度、速度、エネルギー貯蔵システムの容量、操縦者と無人航空機の比率（1 操縦者が同時に操縦可能な無人航空機の数）、飛行フェーズごとの自動・自律状態、推進システム（原理、種類、数、能力など）、航法センサ、飛行制御システム、逸脱防止システム（ジオ・フェンス、ジオ・アウェアネス等）
- 運用環境  
外気温度、風速、夜間運用、電磁干渉（Electromagnetic Interference: EMI）及び高強度放射電界（High Intensity Radiated Field: HIRF）環境

(c) 気象状態

雷、雨、雪及び着氷状態など運用できる気象条件を記載

必要に応じてその他、特殊な気象現象（霧や煙で視界が確保できない場合、霧や火山灰が機体に侵入し安全な飛行に影響がある場合など）に対し運用できる気象条件を記載

(d) 使用者、無人航空機を飛行させる者及び関係者の責任

(e) 安全基準に適合するために必要な関連システム（Associated Elements: AE）（コントロールステーション（Control Station: CS）、補助機器及びその他の安全基準に適合するために必要な関連システムを含む。）の仕様

- 現時点では、代表的な関連システムとして、コントロールステーション、プロポ、発進・回収装置及び C2 リンク(地上側)が本項目に該当する関連システムとします。これらの仕様を記載してください。  
なお、一般的にプロポはコントロールステーションに含まれますが、開発においてのみプロポを使用する場合など、用途が限定される場合はその旨もあわせて記載して下さい。  
◆ プロポは、Proportional System の略。スティックなどを用いて機体を操作するための装置。（JIS W 0141）
- 新規性のある設計で、上記の 4 つ以外にも安全基準に適合するために必要な関連システムがある場合は、追記してください。
- 技術発展に伴い、関連システムの種類が増えた場合は、上記の 4 つ以外をガイドラインに追加する可能性があります。

(f) 無人航空機の運用のために使用される無線通信機能（コマンド、コントロール及びコミュニケーション）

- (g) 人口密度、運用（地理的）の境界、空域、離着陸エリア、運用エリアの混雑度、航空交通管制（Air Traffic Control: ATC）との連絡、目視内飛行又は目視外飛行の種別（目視内の場合は最大通信距離、目視外の場合は利用する無線システムの種類及び最大通信距離）、航空機との間隔等の運用パラメータ
- (h) 認証に必要な場合、衝突回避装置の仕様

### 検査のポイント

(a)～(h)の項目がもれなく記述され、その程度が試験内容及び運用限界を決定するために十分に詳細であることを確認します。

### 検査者の関与度(LOI)

CONOPS は認証活動の根幹であり、申請の前から、また認証の全期間をとおして常に参照されるとともに、最終的には無人航空機飛行規程に含まれる内容であることから、各々の時期及び活動の内容に応じた関与が必要となります。

### その他参考となる情報

なし。

## ・005 定義

- (a) 制御不能：制御不能とは、無人航空機の制御された飛行状態からの意図しない逸脱を意味する。これには、逆効き又は縦、横若しくは方向の安定性及び操縦性の過度な喪失が含まれる。また、地表面への制御不可能な衝突の可能性が高い計画外又は指令外の姿勢変化が含まれる。制御不能とは、きりもみ、制御権限の喪失、空力安定性の喪失、飛行特性の発散又は同様な事象を意味し、一般的に墜落につながる状態である。
- (b) 計画外飛行：計画外飛行とは、無人航空機が当初計画された着陸地点まで、計画どおりに飛行を完了できないことを意味する。これには、無人航空機の制御下における地表面、障害物等への衝突又は深刻若しくは回復不可能な高度の喪失が含まれる。計画外飛行には、パラシュート等の回収システムの展開による運用者が指定したリカバリーゾーン外の計画外の着陸も含まれる。

## 基準の概要

本基準は、安全基準における用語の定義を行うものです。本基準に対する証明文書はありません。ここでは、各基準で合否判定基準（Pass/Fail Criteria）として多く用いられる制御不能（Loss of Control）及び計画外飛行（Loss of Flight）についてその詳細が記載されています。

制御とは、「ある目的に適合するように、制御対象に所要の操作を加えること。（JIS Z 8116）」という定義があります。この基準では、「制御不能とは、無人航空機の制御された飛行状態からの意図しない逸脱を意味する」と書かれていますから、制御対象は無人航空機の飛行全体を指しています。このため、制御とは飛行制御を行うソフトウェアの制御ロジックなどの狭い範囲を指すものではなく、機体がコントロールステーション等からの指示を受けて、制御された状態で飛行するために必要なすべての制御のことです。

## 適合性証明方法(MoC)：非該当

非該当

## 検査のポイント

非該当

## 検査者の関与度(LOI)

非該当

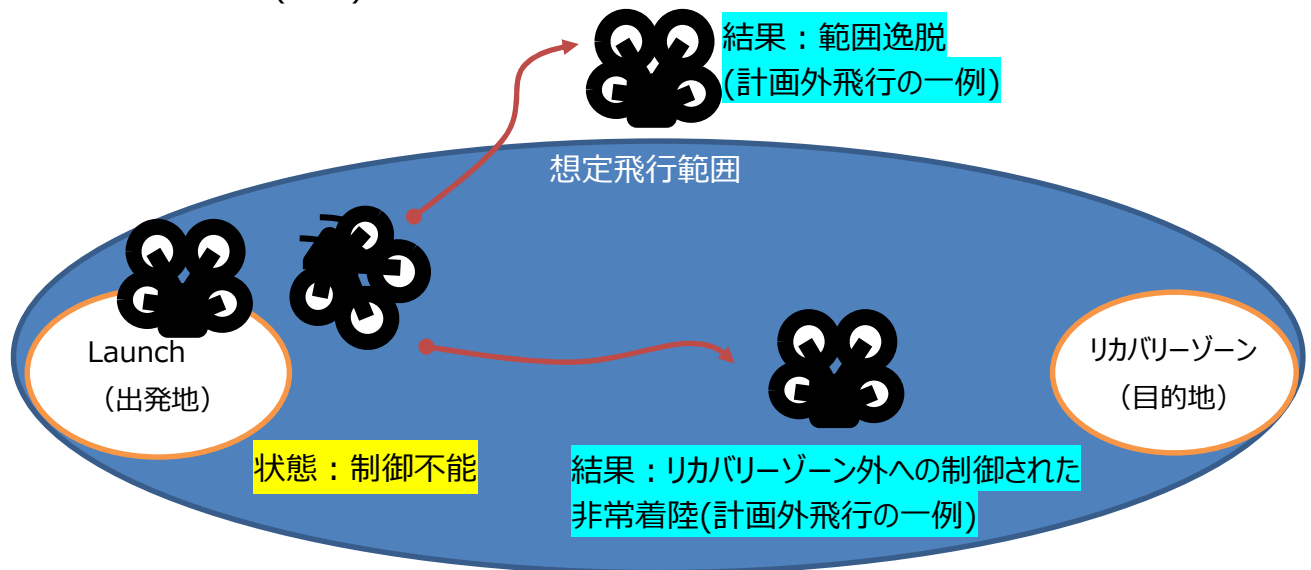
## その他参考となる情報

各基準における Pass/Fail Criteria に用いられる用語を整理すると以下となります。

(状態) 一時的な飛行状態を含む
制御不能

(結果) 何らかの原因で生じた結果
リカバリーゾーン外への制御された非常着陸 (計画外飛行)
想定飛行範囲からの逸脱 (範囲逸脱) (計画外飛行)

各用語のイメージ図(参考):



これらの定義は、例としてセクション 300 耐久性及び信頼性に係る試験における Pass/Fail Criteria で使用するものであり、第一種型式認証における実運用の許容値 (状態及び結果) ではないことに留意が必要です。例えば、第三者の立入管理措置を行い、物件も存在しない範囲へ意図的に着陸させることを運用上想定していたとしても、当該運用を確認するための試験ではなく試験計画に設定されていない場合は、計画外飛行として扱います。同様に、例としてセクション 300 耐久性及び信頼性に係る試験中に一瞬の制御不能が発生した場合は、その制御不能が設計に起因するものなのか評価した上で試験の可否判定を行う必要があります。

なお、リカバリーゾーンとは回収 (着陸) を想定する場所のことです。

### ・100 無人航空機に係る信号の監視と送信

無人航空機は、安全な飛行と運用の継続に必要なすべての情報を監視し、関連システムに送信するように設計されなければならない。その情報には、少なくとも以下を含むこと。

- (a) すべてのエネルギー貯蔵システムのすべてのクリティカルパラメータの状態
- (b) すべての推進システムのすべてのクリティカルパラメータの状態
- (c) 飛行及び航法の情報（例えば、速度、針路、高度、位置等）
- (d) 緊急時の情報や状態を含む通信及び航法信号の強度並びに品質

## 基準の概要

本基準は、無人航空機が安全な飛行と運用の継続を行うために必要な情報（クリティカルパラメータ）を関連システムに送信することを要求しています。

関連システムには、コントロールステーションやプロポとして、スマートフォン等にインストールされる操縦アプリなど様々な形態がありますが、どの場合においても、安全な飛行と運用の継続に必要な情報が関連システムに提供されるよう設計されなければなりません。そして、各クリティカルパラメータが設計どおり監視され、関連システムに送信されること、また送信される各クリティカルパラメータの精度が設計どおりであることを確認します。

安全な飛行とは、第三者及び第三者の物件に危害を生じることのない飛行のことです。運用の継続とは、無人航空機が計画通りの運用を継続することです。セクション 005 における各基準で合否判定基準（Pass/Fail Criteria）として多く用いられる制御不能及び計画外飛行を包含するものです。

クリティカルパラメータとは、安全な飛行と運用の継続のために、操縦者に伝える必要がある情報のことです。

## 適合性証明方法(MoC) : 1, 5, 6

(a)~(d): セクション 100 設計図面(MoC 1)

セクション 100 設計図面には、上記(a)~(d)に対する無人航空機的设计仕様とその詳細を記載します。当該設計図面に記載する項目の一例を以下の表に示します。

セクション 100 設計図面に記載する項目の一例

基準	記載項目
(a)	(1) エネルギー貯蔵システムの監視対象（例：電圧、電流、温度、残容量、BMS の健全性） (2) エネルギー貯蔵システムの監視方法（例：各センサーによるモニター方法） (3) 送信されるパラメータの精度（例：分解能及び更新周期等）
(b)	(1) 推進システムの監視対象（例：回転数、温度、電圧、電流、ESC 及び ECU（エンジン・コントロール・ユニット）の健全性） (2) 推進システムの監視方法（例：各センサーによるモニター方法） (3) 送信されるパラメータの精度（例：分解能及び更新周期等）
(c)	(1) 安全な飛行と運用の継続に必要な飛行と航法の情報の監視対象（例：速

基準	記載項目
	度、針路、高度、位置、姿勢、制御モード、フライトコントローラの健全性 ) (2) (1)に示す情報の監視方法 (3) (1)に示す情報の精度 (例：分解能及び更新周期等)
(d)	(1) 緊急時の情報や状態を含む通信及び航法信号の強度並びに品質の監視対象 (例：受信レベル、回線マージン、キャッチアップ・フレームロック状態、GNSS 受信衛星数、DOP、航法モード) (2) (1)に示す情報の監視方法 (3) (1)に示す情報の精度 (例：分解能及び更新周期等)

(a)~(d): セクション 100 地上/飛行試験方案 (MoC 5/6)

上記 MoC 1 のセクション 100 設計図面で示される設計仕様どおりの無人航空機であることを地上/飛行試験にて検証します。上記(a)~(d)に対する検証項目の一例を以下の表に示します。

基準と地上/飛行試験での検証項目の一例

基準	地上/飛行試験での検証項目
(a)	(1) エネルギー貯蔵システムのすべてのクリティカルパラメータが設計どおり監視され、関連システムに送信されること (2) 送信されるクリティカルパラメータの精度が設計どおりであること
(b)	(1) すべての推進システムのすべてのクリティカルパラメータが設計どおり監視され、関連システムに送信されること (2) 送信されるクリティカルパラメータの精度が設計どおりであること
(c)	(1) 安全な飛行と運用の継続に必要な飛行と航法の情報 (速度、針路、高度及び位置等) が設計どおり監視され、関連システムに送信されること (2) 送信される情報の精度が設計どおりであること
(d)	(1) 緊急時の情報や状態を含む通信及び航法信号の強度並びに品質が設計どおり監視され、関連システムに送信されること (2) 送信される情報の精度が設計どおりであること

なお、上記(a)~(d)のそれぞれのクリティカルな運用環境も考慮し、飛行試験方案を作成する必要があります。

(a)~(d): セクション 100 地上/飛行試験報告書 (MoC 5/6)

試験結果を報告書としてまとめます。

### 検査のポイント

各証明文書に対して、以下を確認します：

- (1) セクション 100 設計図面では、設計の妥当性
- (2) セクション 100 地上／飛行試験方案

- Pass/Fail Criteria が適切に設定されていること
  - 試験の妥当性、実現性及び再現性
  - 記録されるべき情報やデータが指定されていること
- (3) セクション 100 地上／飛行試験報告書
- 試験方案どおりに適切に試験が行われたこと
  - Pass/Fail Criteria に対する試験結果とその評価
  - 記録されるべき情報やデータがもれなく記載されていること

### 検査者の関与度(LOI)

証明文書の書類検査を基本とします。

試験立会は試験の重要度に応じて判断します。

### その他参考となる情報

なし。



・105 無人航空機の安全な運用に必要な関連システム

- (a) 申請者は、無人航空機の安全性に影響を与え、又は無人航空機が安全基準を満たすために必要な無人航空機システムのすべての関連システム及びインターフェース条件を特定し、航空局に提出しなければならない。この要件の一部として、以下のものが含まれる。
- (1) 申請者は、特定の関連システム又は関連システムの最低限の仕様のいずれかを特定すること。
    - (i) 最低限の仕様が特定されている場合、性能、互換性、機能、信頼性、インターフェース、パイロットアラート、環境要件等、関連システムの重要な項目を含める必要がある。
    - (ii) 重要な項目とは、それが満足できない場合に、無人航空機を安全かつ円滑に運用する能力に影響を与えるものを指す。
  - (2) 申請者は、無人航空機とのインターフェースとなる関連システムとして明確に指定された旨が表示されたインターフェース管理図面、要求文書、その他文書を使用することができる。
- (b) 申請者は、上記(a)項で特定された関連システム又は最低限の仕様が以下を満足することを示さなければならない。
- (1) 関連システムは、関連システム以外の設計と組み合わせて無人航空機の安全性を保証するための機能、性能、信頼性及び情報を提供すること。
  - (2) 関連システムは、無人航空機的能力及びインターフェースと互換性があること。
  - (3) 関連システムは、安全な飛行と運用に必要なすべての情報（セクション100で特定されたものを含むが、これに限定されない。）を監視し、無人航空機を飛行させる者に送信する必要がある。
  - (4) 最低限の仕様が特定されている場合、それらは無人航空機の安全性を保証するために、正しく、完全で、一貫性があり、検証可能であること。
- (c) 申請者が運用限界として設定し、航空局が承認した関連システムの最低限の仕様を、無人航空機飛行規程に記載しなければならない。
- (d) 申請者は、無人航空機の安全性に対する関連システムからの影響に対処するために必要な整備手順を作成しなければならない。これらの手順を、セクション205として要求される、無人航空機等に対する点検及び整備の手順書（以下この章において「ICA」という。）に記載しなければならない。

### 基準の概要

本基準は、無人航空機の安全性に影響を与えるすべての関連システム及びインターフェース条件が適切であることを示すために、それらの特定、適切性及び関連書類への反映を要求しています。

具体的には以下を行う必要があります：

- 関連システムとインターフェース条件の特定
- 関連システムが無人航空機の安全な運用に適切なものとなっていることの検証



- 関連システムの運用限界の設定
- 関連システムの整備手順の設定

### 適合性証明方法(MoC) : 1、6

#### (a),(b)(4): セクション 105 関連システム設計書 (MoC 1)

当該設計書には、上記基準(a)及び(b)(4)を満足する関連システムとインターフェース条件を示します。満足すべき上記基準(a)及び(b)(4)の詳細は以下の表のとおりです。

満足すべき基準(a)、(b)(4)の詳細

基準	関連システム	インターフェース条件
(a)	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 関連システムを特定することができる型式番号等で示すこと。または、関連システムを特定することができる最低限の仕様で示すこと。</li> <li>● 最低限の仕様で示す場合、性能、互換性、機能、信頼性、インターフェース、パイロットアラート、環境要件等の重要な項目を含むこと。(重要な項目とは、それが満足できない場合に、無人航空機の安全と効率的に運用する能力に影響を与えるものを指します。)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 無人航空機の安全な運用に影響を与えるインターフェース条件を示すに当たって、インターフェース管理図面、インターフェース要求文書又はその他参考資料を使用すること。</li> </ul>
(b)(4)	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 最低限の仕様が特定されている場合、それらは無人航空機の安全性を保證するために、正しく、完全で、一貫性があり、検証可能であることを示すこと。</li> </ul>	N/A

#### (b)(1), (b)(2): セクション 300 飛行試験方案 (MoC 6)

無人航空機の信頼性を検証するセクション 300 飛行試験をとおして、各関連システムが信頼性と安全性を保證するための情報を適切に提供していることを検証します。あわせて、関連システムが無人航空機的能力及びインターフェースと互換性があることを実証します。

#### (b)(1), (b)(2): セクション 300 飛行試験報告書 (MoC 6)

試験結果を報告書としてまとめます。

#### (b)(1), (b)(2): セクション 310 飛行試験方案 (MoC 6)

無人航空機のパフォーマンス及び機能を検証するセクション 310 飛行試験をとおして、各関連システムが性能、機能及び安全性を保證するための情報を適切に提供していることを検証します。あわせて、関連システムが無人航空機的能力及びインターフェースと互換性があることを

実証します。

(b)(1), (b)(2): セクション 310 飛行試験報告書 (MoC 6)

試験結果を報告書としてまとめます。

(b)(3): セクション 100 飛行試験方案 (MoC 6)

上記基準(a)、(b)(4)に対して特定された関連システムが安全な飛行と運用に必要なすべての情報（セクション 100 で特定されたものを含むが、これに限定されない。）を監視し、操縦者に送信することを検証するための飛行試験です。セクション 100 飛行試験方案に含めるか、またはセクション 105 飛行試験方案として別に設定するかは自由度があります。なお、運用エンベロープ及び運用制限内で各関連システムのクリティカルな運用環境を考慮して、飛行試験方案を作成する必要があります。

(b)(3): セクション 100 飛行試験報告書 (MoC 6)

試験結果を報告書としてまとめます。

(c): 無人航空機飛行規程 (MoC 1)

申請者は、承認された関連システムの型式番号（関連システムを特定する場合）等又は最低限の仕様を運用限界として設定し、その運用限界を無人航空機飛行規程に含めます。

なお、無人航空機飛行規程はセクション 200 に従い作成します。

(d): ICA (MoC 1)

無人航空機の安全性に影響を与える関連システムの整備手順を ICA に反映します。

## 検査のポイント

各証明文書に対して、以下を確認します：

- (1) セクション 105 関連システム設計書
  - 関連システムとインターフェース条件が明記されていること
  - 関連システムが最低限の仕様で示されている場合、関連システムを特定することが可能か否かの観点で確認すること
- (2) セクション 300 / セクション 310 飛行試験方案
  - Pass/Fail Criteria が適切に設定されていること
  - 試験の安全性、妥当性、実現性、及び、再現性
  - 記録されるべき情報やデータが指定されていること
- (3) セクション 300 / セクション 310 飛行試験報告書
  - 試験方案どおりに適切に試験が行われたこと
  - Pass/Fail Criteria に対する試験結果とその評価
  - 記録されるべき情報やデータがすべてそろっていること
- (4) セクション 100 飛行試験方案

- Pass/Fail Criteria が適切に設定されていること
  - 試験の妥当性、実現性及び再現性
  - 記録されるべき情報やデータが指定されていること
- (5) セクション 100 飛行試験報告書
- 試験方案どおりに適切に試験が行われたこと
  - Pass/Fail Criteria に対する試験結果とその評価
  - 記録されるべき情報やデータがすべてそろっていること
- (6) 無人航空機飛行規程
- 無人航空機飛行規程に関連システムの運用限界が含まれており、その内容が明確であること
- (7) ICA
- 関連システムの整備手順が含まれていること
  - 整備手順が明確であること

### 検査者の関与度(LOI)

証明文書の書類検査を基本とします。  
試験立会は試験の重要度に応じて判断します。

### その他参考となる情報

関連システムとは、無人航空機を運用するために必要となる無人航空機本体とは別の周辺機器などを指します。申請者は、無人航空機の安全性に影響を与え、又は無人航空機が安全基準を満たすために必要な無人航空機システムのすべての関連システムに対し、証明活動を行う必要があります。基本的に各安全基準は、無人航空機の安全性に影響を与える事項に対する要求となるため、無人航空機の安全性に影響を与える事項と、無人航空機が安全基準を満たすために必要な事項は同義となります。一方で安全基準では、起こり得る故障の発生や最大総重量を 5% 超える状態での実証等、設計上必要なマージンが要求されるため、そのマージンに対応する専用の関連システムが必要となる設計であれば、それは無人航空機が安全基準を満たすために必要な事項に該当します。そのため、双方の観点を考慮する必要があります。現時点では、代表的な関連システムとして、コントロールステーション、プロポ、発進・回収装置及び、C2 リンクが該当します。

英語では Associated Element といいます。FAA において関連システムは Type Certification ではなく、Operational Approval で認められます（当該システムが安全性を有するかどうかについては、Type Certification の審査においても確認されます）。一方で、日本において関連システムは型式認証の対象となります。基本的に無人航空機の安全性を対象にした安全基準ですが、その安全性を担保するためには通常、関連システムが必要になります。そのため安全基準を満たすために必要な無人航空機システムのすべての関連システムに対し証明活動が必要です。

例えば、プロポの場合、スマートフォンにインストールされるアプリとしてサービスが提供される形態も存在します。そういった場合、アプリが適切に機能するための動作環境の指定は型式認証の対象となりますが、動作環境そのものは対象外となります。例えば、アプリが適切に機能するためのス

スマートフォンと OS を指定する必要があるが、スマートフォン及び OS そのものは型式認証の対象外となります。

## ・110 ソフトウェア

残存するソフトウェアエラーを最小化するために、申請者は以下を行わなければならない。

- (a) 無人航空機の安全な運用に影響を与えるすべてのソフトウェアに対して試験による検証
- (b) ソフトウェアの全ライフサイクルを通じた変更に対する追跡、管理及び保存を行うための形態管理システムの使用
- (c) ソフトウェアの修正及び欠陥を捕捉し記録するための PR(Problem Report)システムの導入及び活用

### 基準の概要

本基準は、ソフトウェアエラーの残存を最小化するために必要となる活動を要求するものです。セクション 110 では、まずソフトウェアに対し試験（テスト）で要求が適切に実装されていることの確認を行います。なお、本テストはシステムレベルの要求に対して行います。続いてバージョン

(Ver.) が刻々と変化する可能性の高いソフトウェアに対し、形態管理は重要であるため、どのようなソフトウェアが各型式に搭載されているのか（追跡）、適切なソフトウェアなのか（管理及び保存）について、ライフサイクルを通して維持・管理できることが要求されます。最後にソフトウェアで見つかった問題を把握し記録、必要に応じた修正を行うための PR システムが必要となります。

この活動は、ASTM F3153-22 のガイドラインに沿って実施することが可能です。有人航空機においてはソフトウェアに対し開発保証として多くの場合 RTCA DO-178 に基づいた活動が要求されます。適合性証明方法として DO-178(DAL D)を用いることもできます。また、エアボーン・エレクトロニクス・ハードウェア（AEH）にもソフトウェアと同様の活動が期待されます。

- ◆ ソフトウェアエラー：計算、観察または測定値若しくは条件と、特定されまたは推論的に正しい若しくは条件との間の不一致で、人的過誤も含まれる。（JIS Z 8115）つまり、無人航空機やコントロールステーションの中のソフトウェアが誤った振る舞いをすることや、それにつながる誤りがソフトウェアの中に含まれる状況をいいます。

### 適合性証明方法(MoC)：1, 2

(a),(b),(c): セクション 110 ソフトウェア適合性証明計画/完了報告書 (MoC 1, 2)

セクション 110 への適合性を証明するための計画をまとめたセクション 110 ソフトウェア適合性証明計画を作成します。計画は、最終的には計画どおりに完了したことを記す完了報告書となります(計画と完了報告書の2文書が必要)。

無人航空機ソフトウェア適合性証明計画書には以下を記載します：

まず(a)項に対し、「安全な運用に影響を与えるソフトウェア」とは何か、無人航空機システムに使用される全ソフトウェアから抽出する必要があります。抽出の方法は、セクション 135 のフライトエッセンシャルパーツを特定する方法を準用してソフトウェアが誤った挙動をした場合の影響の程度を評価する方法、FHA（Functional Hazard Analysis）、SSA

(System Safety Assessment) 、FMEA (Failure Mode and Effect Analysis) 等の安全性解析手法を用いるなど、いくつかあります。  
 なお、以下の表は、簡易版 FMEA にて評価する場合の参考として記載されたフライトエッセンシャルパーツ特定解析書をソフトウェアに準用した場合のイメージです。

S/W 特定解析書 (イメージ)

No.	P/N	Nomen	Ver.	S/W エラーで計画外飛行になるか①	① が No の理由	セクション 110 適用 S/W
1	980-XXX	ZZZ	A	No	本表 No.2 の S/W で証明	No
2	980-XXX	YYY	B	Yes	-	○
3						

対象となるソフトウェアの抽出はせず、無人航空機に使用されるすべてのソフトウェアに対し試験を行う方法もあります。

続いて、「安全な運用に影響を与えるソフトウェア」は「システムレベルのテスト」によりその動作を確認する必要があります。そのため、「システムレベルの要求」を定義する必要があります。システムは日本語では系統と訳せますが、無人航空機は様々なシステムから構成されています。例えば自機位置を把握する GNSS システム、飛行制御を行うフライトコントロールシステムなどがあります。システムレベルの要求は、それぞれのシステムが満たすべき一つひとつの要求です。例えば GNSS システムであれば位置情報を正しく出力することがひとつの要求となります。なお、ソフトウェアのテストには、ホワイトボックステスト、ブラックボックステスト、単体テスト、統合テスト、これ以外の分類も含め多種多様に存在しますが、要求ベースのテストとは、システムレベルの要求が正しくソフトウェアに実装されていることを確認するテストとなります。そのため、一般的にはブラックボックステストが該当し、試験装置によるテスト（ベンチテスト）及び機体レベルで行う地上試験が主体となります。このほか、セクション 300 で行う飛行試験及びベンチテスト、地上試験との組合せで確認できる要求もあります。

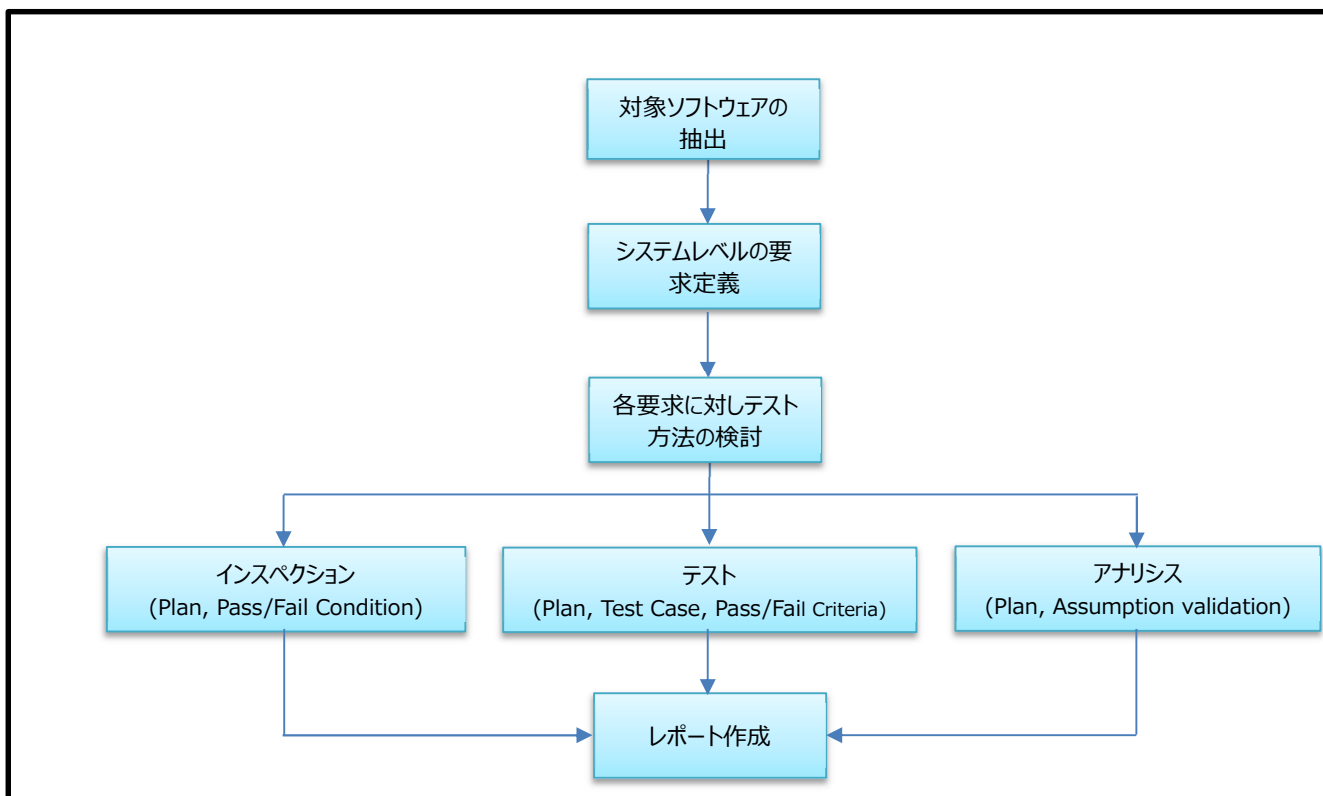
なお、システムレベルの要求は、一般にソフトウェアとハードウェアに分解して割り当てられます。この場合のソフトウェアの証明は、本基準の概要の記載のとおり、DO-178(DAL D)を活用することができます。

すべての要求は、基本テストにより確認される必要がある一方、テストでの確認が困難な要求に関しては解析(アナリシス)や検査(インスペクション)といった方法も許容されます。例えば、非機能要求(許容できるメモリ量、CPU 負荷など)は解析(アナリシス)により確認される要求となります。検査(インスペクション)は一般的に目視、聴覚や触覚などの感覚によって行う非破壊の評価となり、物理的な測定や操作などが該当します。

なお、要求からテストケース及び手順へはトレーサビリティを確保する必要があります。

システムレベルのテストについて、ASTM F3153-22 “Standard Specification for Verification of Avionics Systems and Equipment”を参考にすることができます。

以上の活動を図示すると以下ようになります：



上記活動をもとに無人航空機ソフトウェア適合性証明計画書/完了報告書には以下を記載します(証明活動の結果は完了報告書のみに記載)：

- ・無人航空機のシステム概要（他の文書を引用可）
- ・ソフトウェア一覧（搭載、非搭載別）
- ・安全な運用に悪影響を与えるソフトウェアをどのように抽出するかの説明及びその結果
- ・システムレベル要求ベーステストをどのように実施するか説明（計画）
- ・システムレベル要求ベーステストの結果概要

また、完了報告書を補完する文書として以下が必要となります。

- ・システムレベルの要求一覧
- ・システムレベル要求ベーステスト関連書類及び試験結果

続いて(b)項に対し、ソフトウェアのライフサイクルを通じた変更に対する追跡、管理及び保存を行うための形態管理システムが適用されることを提示します。

なお、対象となるソフトウェアは(a)項の対象と同じく安全な運用に影響を与えるソフトウェアです。

本項を満たすためには、形態管理がどのように行われるのか概要を説明するとともに、以下のアイテムについて形態管理されることの説明が必要になります。

- i. 要求(Requirements)
- ii. システム及びソフトウェアレベルに対するテストを行う場合にあっては、ソフトウェアテスト環境の説明(System and, *if applicable*, software test environment descriptions)
- iii. 要求からテストケース及び手順へのトレーサビリティを含むテスト手順及び結果



(Test procedures, and results with requirements traceability to test cases and procedures)

iv. ソースコード及び開発環境/ツール

(Source code and development environment/tools)

v. 実行オブジェクトコードの複製のためのビルド/ロード手順

(Build and load procedures for replication of the executable object code)

形態管理は、ベースラインとして形態管理のスタート地点を定める必要がありますが、遅くとも(a)項のテストの開始前にはスタートする必要があります。

最後に(c)項に対し、ソフトウェアの修正及び欠陥を捕捉し記録するためのPR(Problem Report)システムが適用されることを提示します。

対象となるソフトウェアは(a)項の対象と同じく安全な運用に影響を与えるソフトウェアです。

本項を満たすためには、問題管理がどのように行われるのかの説明が必要となります。

COTS品を使用する場合、メーカーの保証等があれば(a)項のソフトウェアの検証が必要ない場合もあります。オープンソースなどのうち、信頼できるメーカー等の保証がない場合には、自ら作成するソフトウェアと同様に、(a)項の証明が必要です。また、(b)項及び(c)項はいずれの場合であっても必要になります。

また、地上試験や飛行試験におけるシステムの検証を、ソフトウェアの検証として活用することも可能です。この場合においても、どの要求をどの試験で証明したのかを明確にしておく必要があります。

## 検査のポイント

以下を確認します：

- 安全な運用に悪影響を与えるソフトウェアの抽出結果が妥当か
- システムレベル要求の確認方法が妥当か
- システムレベル要求ベーステストの結果が妥当か
- 形態管理及び PR システムが妥当か

なお、例えばシステム要求ベーステストの結果など、証明活動のために取得したデータそのものは申請者自身で適切に管理すべき性質のものであることから、必ずしも提出される必要はなく、必要があれば申請者の施設で確認を行います。

## 検査者の関与度(LOI)

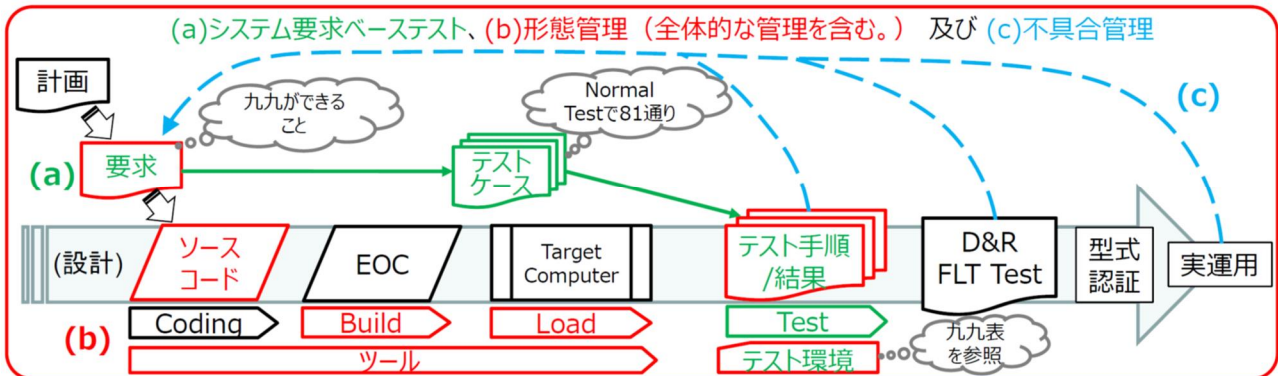
証明文書の書類検査を基本とします。



## その他参考となる情報

以下は(a)、(b)及び(c)項についての参考図です。

緑色が(a)項、赤色が(b)項、青色が(c)項に関するものとなります。



## 産業規格

- RTCA DO-178C, Software Considerations in Airborne Systems and Equipment Certification
- ASTM F3153-22, Standard Specification for Verification of Avionics Systems and Equipment

## ・115 サイバーセキュリティ

- (a) 別のシステムと連携する無人航空機の機器、システム及びネットワークは、無人航空機の安全性に悪影響を及ぼす意図的で許可されていない電子的な干渉から守られなくてはならない。セキュリティ対策は、セキュリティリスクが特定され、評価され、かつ、必要により緩和されていることを示すことにより確実になされなければならない。
- (b) 上記(a)項により必要とされる場合、申請者はセキュリティ対策が維持されるような手順及び指示を ICA に記載しなければならない。

### 基準の概要

本基準は、無人航空機の安全性に悪影響を及ぼす意図的で許可されていない電子的な干渉から保護されることを要求するものです。

「安全性に悪影響を及ぼす」とは、無人航空機が、第三者及び第三者の物件に危害を生じることとを指します。

### 適合性証明方法(MoC) : 1, 2

#### (a): セクション 115 セキュリティ適合性証明計画 (MoC 1, 2)

無人航空機が安全性に悪影響を及ぼす意図的で承認されていない電子的な干渉から保護されていることを示すため、リスクアセスメントを行い、セキュリティリスクを特定し、評価し、必要により緩和策を講じるための計画を提示します。

本項を満たすためには、意図的で許可されていない電子的な干渉によって陥る、無人航空機の安全性に影響が及んだ事態(Threat Condition)を最初に定義します。例えば、「想定飛行範囲からの逸脱」が Threat Condition の一例として挙げられます。

続いて、その Threat Condition の原因となる可能性のあるシステムを抽出します。システムはひとつだけとは限りません。例えば、想定飛行範囲からの逸脱であれば、一般に飛行管理システムと飛行制御システムのふたつが原因として考えられます。また、関連システムについても考慮が必要です。

その次に、抽出したシステム内で Threat Condition を引き起こす可能性のある資産 (Asset)を抽出します。例えば、前述の飛行管理システムと飛行制御システムであれば、その中の飛行計画データや飛行制御プログラムが改ざんされると Threat Condition を引き起こすと考えられる場合、飛行計画データと飛行制御プログラムが Asset になります。

Asset の抽出と同時に、その Asset への入り口 (Entry Point) となる境界 (Perimeter) と、その外側の環境(Environment)がどういったものなのかを明らかにする必要があります。

続いて、セキュリティリスクアセスメントにより、どういったリスクがあるのかを特定し、その影響評価及び必要に応じて緩和策を提示します。リスクアセスメントには様々な手法がありますが、一例として、抽出した Asset すべてに対し、その Asset ごとに Confidentiality(機密性)、Integrity(完全性)、Availability(可用性)の観点で悪影響を与えるシナリオ

(Threat Scenario)を想定し、その影響評価を行うのも有効的です。また、シナリオには既知の脆弱性についても考慮する必要があります。なお、その評価の際はフライトフェーズ、影響を受ける対象(機体、操縦者、第三者など)ごとに評価を行うことを推奨します。例えば飛行計画データの完全性が改ざんで失われる場合、その Threat Scenario を考えると同時にその発生頻度(どの程度起こり得るか)を考えます。Threat Scenario の発生頻度と、Threat Condition の影響度を評価し、その結果、必要であれば緩和策(Security Measure)を考慮する必要があります。

最後にセキュリティレベルを維持するために運航者が順守すべき事項をセキュリティガイドラインにまとめます。

ここで、リスクアセスメントで考慮した Threat Scenario に対し、新たな脆弱性が発見され、シナリオに変更があった場合は、追加の評価が必要になります。

(a), (b): セクション 115 セキュリティ適合性証明完了報告書 (MoC 1, 2)

(a)項の結果を完了報告書としてまとめます。(a)項の結果、セキュリティ対策が必要な場合にあっては、当該セキュリティ対策の維持手順及び指示を完了報告書に記載します。

(b): ICA (MoC 1)

セキュリティ対策レベルを維持するために順守が必要な事項を ICA の無人航空機等の安全性を確保するために必須となる点検及び整備の章に記載します。ICA は、セクション 205 に従って適合性を証明します。

## 検査のポイント

各証明文書に対して、以下を確認します：

(a)項では、システム、アイテムなど物理的な Asset に加え、機能、データなど論理的な Asset が網羅的に抽出されるか、Asset に影響を与える可能性のあるインターフェースが Perimeter としてみれなく考えられるか、さらに Environment として無人航空機に影響を与える人、組織、システム等がすべて考慮されるかの観点でレビューします。リスクアセスメントでは影響評価が適切に行われるかの観点でレビューします。特にセキュリティリスクがセキュリティ対策により許容できる程度まで軽減されていることを確認します。

(b)項では、(a)項の結果が完了報告書としてまとめられていること、ICA に設定される運航者が順守すべき事項がセキュリティガイドラインにまとめられ、それが妥当かをレビューします。

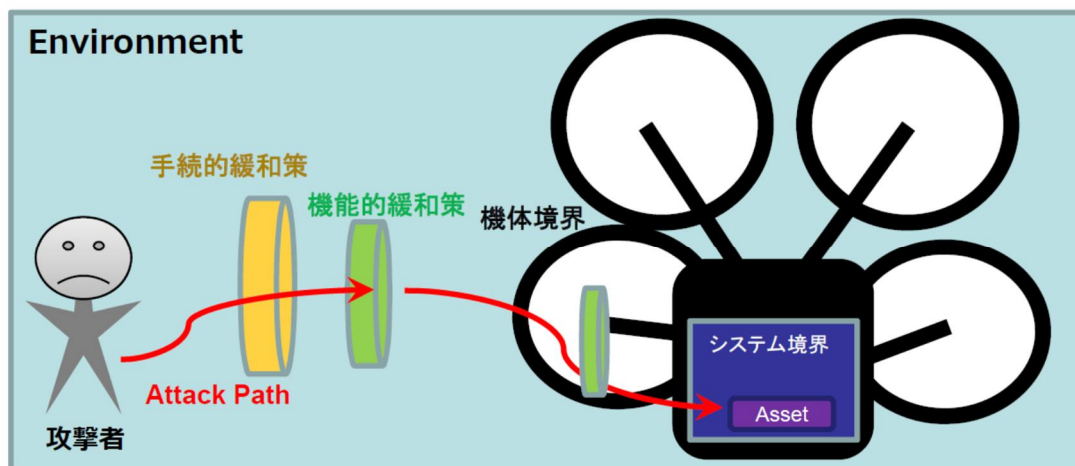
## 検査者の関与度(LOI)

証明文書の書類検査を基本とします。

## その他参考となる情報

以下は Environment、Perimeter(機体境界及びシステム境界)及び資産(Asset)の概念図です。

有人航空機におけるセキュリティリスク評価は、RTCA DO-326 又は ASTM F3532-22 に基づき行われるため、必要により参照することを推奨します。



#### ・120 緊急時の対応計画

- (a) 無人航空機は、コマンド&コントロールリンク（以下この章において「C2リンク」という。）の喪失時に自動的かつ瞬時に予め定められた安全な飛行、ロイター飛行、着陸又は飛行中止を行うように設計されなければならない。
- (b) 申請者は、C2リンクの喪失時に行うべき対応を設定し、それを無人航空機飛行規程に記載しなければならない。
- (c) 申請者は、性能低下により遠隔操作が保証できなくなるC2リンクの最低性能要件を無人航空機飛行規程に記載しなければならない。C2リンクの性能低下により最低性能要件を満たさない場合の離陸は、設計により防止されるか、無人航空機飛行規程に指定する運用限界により禁止しなければならない。

### 基準の概要

本基準は、C2リンク喪失及び性能低下に関する要求です。遠隔操作される無人航空機においてC2リンクは安全性の観点で重要なファクターであることから、本基準では以下によりC2リンクに関する事故を防止することを目的とします：

- C2リンク喪失を考慮した設計とその検証
- C2リンク喪失時における対応の設定
- C2リンク性能低下により最低性能要件（受信レベル、回線マージン、ビット誤り率等）を満たさない場合の設計又は運用限界による離陸中止（設計で離陸中止する場合は、その検証を含む。）

### 適合性証明方法(MoC)：1、6

#### (a)、(c)： セクション 001 CONOPS (MoC 1)

セクション 001 CONOPS には以下を含めます。

- C2リンク喪失時の各飛行フェーズにおける機体の仕様
- C2リンクの性能低下により最低性能要件を満たさない場合の離陸時における機体の仕様

#### (a)： セクション 310 飛行試験方案 (MoC 6)

セクション 310 飛行試験では、C2リンク喪失後のコマンド&コントロール機能の復旧能力について試験を行います。そのため、C2リンクの喪失時に自動的かつ瞬時に予め定められた安全な飛行、ロイター飛行、着陸又は飛行中止を行うことを当該試験方案に含めることが必要です。

なお、運用エンベロープ及び運用制限内でクリティカルな運用環境を考慮して、飛行試験方案を作成する必要があります。

#### (a)： セクション 310 飛行試験報告書 (MoC 6)

試験結果を報告書としてまとめます。

(b): 無人航空機飛行規程 (MoC 1)

C2 リンクの喪失時に行うべき対応を設定し、それを無人航空機飛行規程に含める必要があります。

無人航空機飛行規程は、セクション 200 に従い作成します。

(c): 無人航空機飛行規程 (MoC 1)

性能低下により遠隔操作が保証できなくなる C2 リンクの最低性能要件を無人航空機飛行規程に含める必要があります。

C2 リンクの性能低下により遠隔操作が保証できなくなる C2 リンクの最低性能要件を満たさない場合の離陸を運用限界で禁止する場合、操縦者・運行管理者の対応を含む運用限界を設定し、無人航空機飛行規程に含める必要があります。

無人航空機飛行規程は、セクション 200 に従い作成します。

(c): セクション 120 飛行試験方案 (MoC 6)

C2 リンクの性能低下により遠隔操作が保証できなくなる C2 リンクの最低性能要件を満たさない場合の離陸を設計によって防止する場合、設計（操縦者に対してアラートを提供するなど）どおり機能することを飛行試験で検証する必要があります。

なお、運用エンベロープ及び運用制限内でクリティカルな運用環境を考慮して、飛行試験方案を作成する必要があります。

(c): セクション 120 飛行試験報告書 (MoC 6)

試験結果を報告書としてまとめます。

## 検査のポイント

各証明文書に対して、以下を確認します：

(1) セクション 001 CONOPS

- C2 リンク喪失時の各飛行フェーズにおける機体の仕様が明記されていること
- C2 リンクの性能低下により最低性能要件を満たさない場合の離陸時における機体の仕様が明記されていること

(2) セクション 310 飛行試験方案

- Pass/Fail Criteria が適切に設定されていること
- 試験の妥当性、実現性及び再現性
- 記録されるべき情報やデータが指定されていること

(3) セクション 310 飛行試験報告書

- 試験方案どおりに適切に試験が行われたこと
- Pass/Fail Criteria に対する試験結果とその評価
- 記録されるべき情報やデータがすべてそろっていること

(4) 無人航空機飛行規程

無人航空機飛行規程に以下のことが含まれており、その内容が明確であること

- C2 リンクの喪失時に行うべき対応の設定



- 性能低下により遠隔操作が保証できなくなる C2 リンクの最低性能要件
  - C2 リンクの性能低下により遠隔操作が保証できなくなる C2 リンクの最低性能要件を満たさない場合の離陸を運用限界で禁止する場合、操縦者・運行管理者の対応を含む運用限界
- (5) セクション 120 飛行試験方案
- Pass/Fail Criteria が適切に設定されていること
  - 試験の妥当性、実現性及び再現性
  - 記録されるべき情報やデータが指定されていること
- (6) セクション 120 飛行試験報告書
- 試験方案どおりに適切に試験が行われたこと
  - Pass/Fail Criteria に対する試験結果とその評価
  - 記録されるべき情報やデータがすべてそろっていること

### 検査者の関与度(LOI)

証明文書の書類検査を基本とします。

・120(a),(c)項は検査者による試験立会候補です。

※CONOPS、設計の特異性及び申請者の経験等により増減する可能性があります。

### その他参考となる情報

- RTCA DO-362, Command and Control (C2) Data Link Minimum Operational Performance Standards (MOPS)
- RTCA DO-377, Minimum Aviation System Performance Standards for C2 Link Systems Supporting Operations of Unmanned Aircraft Systems

## ・125 雷

- (a) 下記(b)項の場合を除き、無人航空機は雷撃による計画外飛行又は制御不能がないような設計特性を有していなければならない。
- (b) 無人航空機の雷撃による耐性が示されていない場合、無人航空機飛行規程において運用限界として落雷の可能性がある天候での運用を禁止しなければならない。

### 基準の概要

本基準は、無人航空機の耐雷に関する要求です。

上記基準(a)に該当する耐雷特性を有する機体であれば、雷撃を考慮した設計がされなければなりません。一方、上記基準(b)に該当する耐雷特性を有しない機体であれば、運用限界として、雷活動の可能性がある天候での運用を禁止しておく必要があります。

基準(a)の適合性証明方法は未定のため、これ以降は基準(b)に対する「適合性証明方法」、「検査のポイント」、「検査者の関与度(LOI)」及び「その他参考となる情報」を述べます。基準(a)については、適合性証明方法が明確になり次第反映します。

### 適合性証明方法(MoC) : 1

(a): TBD

耐雷特性を証明する手法として、有人航空機では装備品レベルで DO-160、機体レベルで Federal Aviation Administration (FAA) Advisory Circulars (AC) AC 20-136B や SAE ARP5416A などが用いられ、それらを組み合わせた証明活動が行われますが、無人航空機における証明手法は未定です。

(b): 無人航空機飛行規程 (MoC 1)

基準(b)に該当する耐雷特性を有さない機体について、無人航空機飛行規程に、雷活動の可能性のある天候では運用禁止の旨を記載する必要があります（詳細な運用禁止の文例は、セクション 300 の設計基準を参照のこと）。

なお、無人航空機飛行規程は、セクション 200 に従い作成します。

### 検査のポイント

各証明文書に対して、以下を確認します：

無人航空機飛行規程

- セクション 300 の設計基準で示される文例をもとに、雷活動の可能性のある天候では運用禁止とする旨が記載されていること

### 検査者の関与度(LOI)

証明文書の書類検査を基本とします。

### その他参考となる情報

なし。



## ・130 悪天候

- (a) このセクションにおいて「悪天候」とは、雨、雪及び着氷気象状態をいう。
- (b) 下記(c)項の場合を除き、無人航空機は CONOPS で定義した悪天候の範囲内において計画外飛行又は制御不能を生じることなしに運用できるような設計特性を有されなければならない。
- (c) 無人航空機の運用が認められていない悪天候について、既知の悪天候への飛行を防ぐため、申請者は以下の運用限界又は能力のいずれかを設定しなければならない。
  - (1) 悪天候への不意の飛行を防ぐための運用限界
  - (2) 無人航空機の運用が認められていないあらゆる悪天候を検出する手段の提供及びそのような状態を避け、又は離脱できる能力

### 基準の概要

本基準は、悪天候に対する無人航空機の設計と運用限界の要求です。

悪天候が発生しても、計画外飛行又は制御不能がない運用を可能とする設計又は飛行を防ぐ運用限界の設定を行うことで、無人航空機の安全性を確保する必要があります。

ここでは、各悪天候（雨、雪及び機体に着氷を引き起こす気象）に対して(b)項又は(c)項のどちらかを満足する必要があります。(c)項の内容は複雑なため、その補足説明と(c)項(2)における注意点を以下に示します。

なお、悪天候には雨、雪及び着氷気象状態がありますが、着氷気象状態については証明に必要な試験条件等の明確化のため、適合性見解書が必要になる可能性があります。着氷気象状態に対する設計特性を証明する場合、早めに検査者との調整を開始することを推奨いたします。

### 補足説明

(c)項(1)を満足するためには、以下が必要になります。

- 運用が認められていない悪天候への不意の飛行を防ぐための運用限界を設定すること

(c)項(2)を満足するためには、以下のことを満足する必要があります。

- 運用が認められていない悪天候での飛行を禁止する旨の運用限界を設定すること
- 運用が認められていない悪天候を検出し、当該悪天候にさらされることなく、機体が当該悪天候を避ける又は離脱できるようにすること

### (c)項(2)における注意点

例えば無人航空機に悪天候検出機能が搭載されており、検出時には既に悪天候にさらされている場合、離脱中に計画外飛行又は制御不能とならないようにするため、(b)項を満たす必要性が生じます。ただし、悪天候にさらされる時間や悪天候検出後の機体操作等が限定的になる場合、これらを検査者に説明し、(b)項の証明範囲を限定的にするなど対応を検討します。

### 適合性証明方法(MoC)： 1、4、6

(a)、(b)： セクション 001 CONOPS (MoC 1)

CONOPS に運用可能な悪天候の定義を含めます。  
なお、CONOPS はセクション 001 に基づき作成します。

(b)、(c)(2): セクション 130 設計図面 (MoC 1)

当該設計図面には、以下の①又は②が記載されます。

- ① (b)項を証明する機体：運用が認められている悪天候を考慮した設計仕様とその詳細
- ② (c)項(2)を証明する機体：運用が認められていない悪天候の検知及び悪天候にさらされることなく回避又は離脱できる設計仕様とその詳細

(b)、(c)(2): セクション 130 悪天候模擬試験方案 (MoC 4)

当該試験では、雨、雪及び着氷気象状態を模擬し、以下の①又は②のいずれかを検証します。

- ① (b)項を証明する機体：模擬した運用が認められている悪天候の中、それが原因で計画外飛行及び制御不能にならないこと
- ② (c)項(2)を証明する機体：模擬した運用が認められていない悪天候を検知し、悪天候にさらされることなく、機体がそれを避ける又は離脱できること

なお、運用エンベロープ及び運用制限内でのクリティカルな運用を考慮して、当該試験方案を作成する必要があります。また、着氷気象状態の扱いについては、前述のとおり検査者との調整が別途必要です。

(b)、(c)(2): セクション 130 悪天候模擬試験報告書 (MoC 4)

試験結果を報告書としてまとめます。

(b)、(c)(2): セクション 130 悪天候飛行試験方案 (MoC 6)

当該試験では、雨、雪及び着氷気象状態で、以下の①又は②のいずれかを検証します。

- ① (b)項を証明する機体：運用が認められている悪天候の中、それが原因で計画外飛行又は制御不能にならないこと
- ② (c)項(2)を証明する機体：運用が認められていない悪天候を検出し、それにさらされることなく、機体がそれを避ける又は離脱できること

なお、運用エンベロープ及び運用制限内でのクリティカルな運用を考慮して、当該飛行試験方案を作成する必要があります。また、着氷気象状態の扱いについては、前述のとおり検査者との調整が別途必要です。

(b)、(c)(2): セクション 130 悪天候飛行試験報告書 (MoC 6)

試験結果を報告書としてまとめます。

(a)、(c): 無人航空機飛行規程 (MoC 1)

運用が認められていない悪天候における機体の運用を禁止する旨を無人航空機飛行規程に明記する必要があります。

なお、無人航空機飛行規程は、セクション 200 に従い作成します。

## 検査のポイント

各証明文書に対して、以下を確認します：

- セクション 001 CONOPS
  - 運用可能な悪天候の定義が明記されていること
- セクション 130 設計図面
  - 運用が認められている悪天候を考慮した設計仕様とその詳細が明記されていること
  - 運用が認められていない悪天候検知及び当該悪天候にさらされることなく回避又はその状態から離脱できる設計仕様とその詳細が明記されていること
- セクション 130 悪天候模擬試験方案
  - Pass/Fail Criteria が適切に設定されていること
  - 試験の妥当性、実現性及び再現性
  - 記録されるべき情報やデータが指定されていること
- セクション 130 悪天候模擬試験報告書
  - 試験方案どおりに適切に試験が行われたこと
  - Pass/Fail Criteria に対する試験結果とその評価
  - 記録されるべき情報やデータがすべてそろっていること
- セクション 130 悪天候飛行試験方案
  - Pass/Fail Criteria が適切に設定されていること
  - 試験の実現性、妥当性及び再現性
  - 記録されるべき情報やデータが指定されていること
- セクション 130 悪天候飛行試験報告書
  - 試験方案どおりに適切に試験が行われたこと
  - Pass/Fail Criteria に対する試験結果とその評価
  - 記録されるべき情報やデータがすべてそろっていること
- 無人航空機飛行規程
  - 運用が認められていない悪天候における機体の運用禁止が適切に設定されていること

## 検査者の関与度(LOI)

証明文書の書類検査を基本とします。

・130(b),(c)(2)項は検査者による試験立会い候補です。

※CONOPS、設計の特異性及び申請者の経験等により増減する可能性があります。

## その他参考となる情報

なし。

- ・135 重要な部品（フライトエッセンシャルパーツ）
  - (a) フライトエッセンシャルパーツとは、その不具合により計画外飛行又は回復できない制御不能につながる部品である。
  - (b) もし型式設計がフライトエッセンシャルパーツを含む場合、申請者はフライトエッセンシャルパーツリストを作成しなければならない。申請者はフライトエッセンシャルパーツの不具合を防ぐために必須となる整備手順若しくは制限寿命又はその両方を設定し、定義しなければならない。また、その必須となる処置を、ICA の無人航空機等の安全性を確保するために必須となる点検及び整備の章に記載しなければならない。

### 基準の概要

本基準は、無人航空機の安全な飛行に重要な部品を特定し、それらに対し整備処置の設定を要求するものです。なお、ここで「その不具合」とは複合故障ではなく、単一故障を指します。フライトエッセンシャルパーツには、電気・電子部品、構造部品、ソフトウェアを含む機器、装備品など無人航空機を構成する部品及び関連システムのすべての部品が含まれます。

### 適合性証明方法(MoC) : 0, 1, 3

(a): セクション 135 フライトエッセンシャルパーツ特定解析書 (MoC 3)

安全性評価を実施して、エッセンシャルパーツを特定し、フライトエッセンシャルパーツ特定解析書を作成します。フライトエッセンシャルパーツの特定には安全性評価の解析手法として FHA (Functional Hazard Analysis) 、FTA (Fault Tree Analysis) 、FMEA (Failure Mode and Effect Analysis) などが有効です。FHA、FTA、FMEA 等の実施が困難な場合は、簡易版 FMEA として、すべての部品に対し、その部品が喪失または誤作動を起す要因として考えられる故障モードの列挙、その影響評価を行い、計画外飛行又は回復できない制御不能を引き起こす部品を抽出する方法があります。簡易版 FMEA にて評価する場合の参考として、以下にフライトエッセンシャルパーツ特定解析書（イメージ）を示します。なお、以下はイメージであり、FMEA 等を使った解析が既に行われている場合には、その解析結果表をそのまま特定解析書として使用することができます。

#### フライトエッセンシャルパーツ特定解析書（イメージ）

No.	P/N	Nomen	計画外飛行①	① が No の理由		制御不能②	② が No の理由		フライトエッセンシャルパーツ
				故障モード	対策		故障モード	対策	
1	012-xxxx	カウル(ケース)	No	破断	見栄えのための部品であり性能要求がないため。 Ref.	No	破断	見栄えのための部品であり性能要求がないため。 Ref.	NA

					Doc xxx			Doc xxx	
2	012- xxxx	BBB	Yes	-	-	Yes	-	-	○
3									
4									

この基準の目的は、無人航空機の安全な飛行に重要な部品を特定し、それらに対し整備処置を設定することです。FHA、FTA、FMEA、簡易版 FMEA 等の解析が厳密に行われることが目的ではありません。計画外飛行や制御不能に至る故障の原因になるか厳密な解析を省略し、安全側に整備処置を設定するのであれば、これらの解析の実施が必須ではなく、さらに簡易な方法でフライトエッセンシャルパーツを特定しても構いません。また、モジュール単位で COTS 品を活用する場合、そのモジュール単位で「エッセンシャルパーツ」に設定しても構いません。

(b): フライトエッセンシャルパーツリスト (MoC 0, 1)

(a)項で抽出した結果を踏まえて、フライトエッセンシャルパーツリストを作成します。そして、フライトエッセンシャルパーツに対し、点検方法、修理・交換方法等の整備手順若しくは制限寿命又はその両方を設定します。制限寿命については、例えばバッテリーなど部品単体の寿命が決まっていればその寿命を記載します。構造部品については、セクション 315 疲労試験で証明された時間を設定します。寿命がない部品については、使用前点検、定期点検などの整備手順について検討します。

該当する部品の寿命が無人航空機の使用寿命よりはるかに長いものは、寿命の設定は不要ですが、使用前点検、定期点検の要否について検討する必要があります。寿命がなく整備手順も不要のフライトエッセンシャルパーツについてはその理由の説明が必要となります。

(b): ICA (MoC 1)

設定した整備手順若しくは制限寿命又はその両方を ICA の無人航空機等の安全性を確保するために必須となる点検及び整備の章に記載します。ICA は、セクション 205 に従って適合性を証明します。

### 検査のポイント

各証明文書に対して、以下を確認します：

(a)項では、すべての部品が検討対象になっているか、故障モードに漏れがないか、影響評価が妥当かを確認します。解析内容に疑義があれば都度確認して解消することが必要です。申請者によっては FMEA に慣れていない方もいます。すべての故障モードを検討せず省略する場合、影響評価について楽観的な評価がされていないか、最悪ケースを想定しているかの観点で確認します。

(b)項では、フライトエッセンシャルパーツに設定される整備手順若しくは制限寿命又はその両方が妥当であるかを確認します。整備処置については、使用者が点検するのに困難・複雑すぎない

いか、簡易すぎて不具合を見落とさないかといった観点での確認が必要です。寿命についてはその算出方法の妥当性について確認します。

### 検査者の関与度(LOI)

証明文書の書類検査を基本とします。

### その他参考となる情報

なし。



- 140 その他必要となる設計及び構成
- 140-1 構造
  - (a) 無人航空機に使用される材料及び手順を適切に定義しなければならない。
  - (b) 無人航空機は、構造上、必要なものを除き、鋭利な突起物のない構造でなければならない。
  - (c) 最大離陸重量が 25kg 以上の無人航空機にあつては、発動機、モーター又はプロペラ若しくはローターが故障した後、これらの破損した部品が飛散するおそれができる限り少ない構造でなければならない。
  - (d) 第三者の上空における飛行、人若しくは家屋の密集している地域の上空における飛行、地上若しくは水上の人若しくは物件との間に 30m の距離を保てない飛行又は多数の者の集合する催し場所の上空における飛行を行う無人航空機にあつては、第三者又は物件に接触した際の危害を軽減する以下に例示するシステムによる機能を有するものでなければならない。
    - (1) プロペラガード
    - (2) 衝突した際の衝撃を緩和する素材
    - (3) 衝突した際の衝撃を緩和するカバー
    - (4) 衝突した際の衝撃を緩和するパラシュート

## 基準の概要

無人航空機の構造について、重量及び運用に応じて適切なものとなっていることの要求です。

- (a) 材料及び手順を適切に定義すること
- (b) 鋭利な突起物がないこと
- (c) 破損した部品の飛散を最小化すること(最大離陸重量 25kg 以上の場合)
- (d) 第三者又は物件に接触した際の危害を軽減する構造又は機能を有すること（例としてプロペラガード、衝撃緩和の素材の使用・カバーの装着、パラシュート・エアバッグ等のシステムを有すること）

なお、無人航空機が第三者又は物件に衝突する前の運動エネルギーが十分に低減されることの証明が必要です。低減の程度については、運用を含め総合的に判断される必要があり、検査者と十分に協議する必要があります。

## 適合性証明方法(MoC) : 1, 2, 7

- (a): セクション 140-1 構造・機能設計図面及び設計書 (MoC 1)  
 構造がさらされる環境等を考慮し、適切な材料を選定します。  
 上記に従い選定された材料が構造のどの部分に使用されているかを説明します。  
 使用箇所等により加工等が必要な場合は、これらについても説明します。  
 組み立ての手順について記載します。
- (b): セクション 140-1 構造・機能設計図面及び設計書 (MoC 1)  
 構造上必要であり、避けることのできない鋭利な突起物について特定して記載します。

上記以外の箇所において鋭利な突起物がないことを記載します。

(c): セクション 140-1 構造・機能設計図面及び設計書 (MoC 1)

発動機、モーター又はプロペラ（ローター）が故障した後、これらの破損した部品の飛散が最小限となる設計であることを説明します。

(d): セクション 140-1 構造・機能設計図面及び設計書 (MoC 1)

第三者又は物件に接触した際の危害を軽減する構造又は機能を有していることを説明します。プロペラガードを装備する場合は、機体が人体に衝突した場合でも、プロペラが人体に接触するおそれを最小限にする設計であることを設計書に記載します。

(b): セクション 140-1 実物検査方案・報告書 (MoC 7)

セクション 140-1 構造・機能設計図面で特定した鋭利な突起物について実物を確認し、構造上必要なものであること及び触れた際に怪我がないような手当が可能な限り行われていることを確認します。あわせて、これらの箇所以外で鋭利な突起物が存在しないことを確認します。

(d): セクション 140-1 実物検査方案・報告書 (MoC 7)

第三者又は物件に接触した際の危害を軽減する構造又は機能を有していることを確認します。

なお、パラシュートについて、業界基準として ASTM F3322-22 Standard Specification for Small Unmanned Aircraft System (sUAS) Parachutes があります。

これを適合性証明方法のひとつとして考慮することが望ましいものの機体の重量、運用の仕方及びパラシュートの使い方に大きく依存します。

(c)(d): セクション 140-1 飛散・危害軽減解析書 (MoC 2)

(c)項及び(d)項に対し解析により証明します。解析を行うためのデータとして試験を行う場合、破損部品の破壊モードを再現し、飛散が最小限である構造であること及び接触した際の危害を軽減する構造又は機能を有するものであることを試験します。

## 検査のポイント

各証明文書に対して、以下を確認します：

(1) セクション 140-1 構造・機能設計図面

- その材料を使用する箇所にどのような力（引張、圧縮、捩じり、剪断等）が加わるか、使用環境等（温度、湿度、振動等）を適切に評価し、材料を選定していること
- 適切な材料が構造の各部分に使用されているかを確認すること
- 使用箇所等により加工等が必要な場合は、適切な処置となっているか確認すること
- 構造の組み立てに対し、適切な手順であるか確認すること



- (2) セクション 140-1 構造・機能設計図面
  - 構造上必要であり、避けることのできない鋭利な突起物について特定していること
  - 上記以外の箇所では鋭利な突起物がないこと
- (3) セクション 140-1 構造・機能設計図面
  - 破損した場合、飛散の可能性がある部品が特定されていること
  - これらの破損した部品の飛散が最小限となる設計であることが説明されていること
- (4) セクション 140-1 構造・機能設計図面
  - 第三者又は物件に接触した際の危害を軽減する構造又は機能を有していることが説明されていること
- (5) セクション 140-1 実物検査方案・報告書
  - セクション 140-1 構造・機能設計図面で特定した鋭利な突起物について確認し、怪我がないような手当が可能な限り行われていることを確認すること
  - 上記以外の箇所で鋭利な突起物が存在しないこと
- (6) セクション 140-1 実物検査方案・報告書
  - 危害を軽減する構造又は機能を有していることを確認すること
- (7) セクション 140-1 飛散・危害軽減解析書
  - 想定される各部品の破壊モードが適切か確認すること
  - 破損した部品の飛散が最小限であることを確認すること
  - 危害を軽減する構造又は機能を有していることを確認すること

### 検査者の関与度(LOI)

証明文書の書類検査を基本とします。

試験立会は試験の重要度に応じて判断します。

### その他参考となる情報

参考資料: ASTM F3322-22 Standard Specification for Small Unmanned Aircraft System (sUAS) Parachutes

#### ・140-2 灯火、表示等

- (a) 無人航空機の位置及び向きが正確に視認できる灯火、表示等を有していなければならない。
- (b) 空港周辺等若しくは 150m 以上の高さの空域の飛行又は目視外飛行を行う無人航空機にあつては、航空機からの視認をできるだけ容易にするため、灯火を装備し、又は飛行時に当該無人航空機を認識しやすい塗色を行わなければならない。
- (c) 夜間飛行を行う無人航空機にあつては、無人航空機の姿勢及び方向が正確に視認できるよう灯火を有していなければならない。

### 基準の概要

本基準は、無人航空機の位置及び向きが視認できるように、衝突防止灯及び航空灯を要求するものです。視認を行う者として、操縦者、補助者、地上の第三者及び航行中の航空機が考えられますが、(a)項は操縦者、補助者、地上の第三者及び航行中の航空機のすべての者が主体、(b)項は航行中の航空機が主体となり、(c)項は夜間飛行を行う場合において操縦者、補助者、地上の第三者及び航行中の航空機のすべての者が対象となるので、対象者を考慮してそれらから視認できる必要があります。

なお、灯火に代えて表示等、別の手段も許容されます。

### 適合性証明方法(MoC) : 1, 7

現在、灯火の具体的な明るさ、照光範囲、色について諸外国を含め明確な基準がある訳ではありません。そのため、都度運用形態に応じた判断を行います。

業界基準として、ASTM F3298-19 Standard Spec. for Design, Construction, and Verification of Lightweight UAS があるので、これを適合性証明方法のひとつとして考慮することが望ましいです。

#### (a),(b),(c): セクション 140-2 灯火設計図面 (MoC 1)

灯火が ASTM F3298-19 に適合していることを証明する場合は以下となります：

衝突防止灯：昼間は 1.609km(1 マイル)、夜間及び目視外は 4.828km(3 マイル)  
離れた場所から視認可能なこと

航空灯： 夜間、目視外及び小雨や霧など視認距離が低下する環境で運用する場合は 4.828km(3 マイル)離れた場所から視認可能なこと

左側（左灯）が赤色、右側（右灯）が緑色、後側（尾灯）が白色であること

ASTM を用いない場合、無人航空機の位置及び向きが正確に視認できる灯火又は表示であることについて、その設計概要を記載します。

#### (a), (b), (c): セクション 140-2 灯火実物検査方案・報告書 (MoC 7)

離れた場所から灯火が視認できることを実物で検査します。

## 検査のポイント

各証明文書に対して、以下を確認します：

セクション 140-2 灯火設計図面では、基準の証明に必要な設計概要が適切に記載されていることを確認します。

セクション 140-2 灯火実物検査方案では試験の妥当性、実現性、再現性の観点で、セクション 140-2 灯火実物検査報告書では方案どおりの試験が行われたことの適切性及び記録性の観点で確認します。

## 検査者の関与度(LOI)

証明文書の書類検査を基本とします。

試験立会は試験の重要度に応じて判断します。

## その他参考となる情報

- ASTM F3298-19 Standard Spec. for Design, Construction, and Verification of Lightweight UAS
- FAA AC20-74 Aircraft Position and Anticollision Light Measurements

### ・140-3 自動操縦系統、カメラ等

- (a) 目視外飛行を行う無人航空機にあっては、自動操縦系統を装備し、機体に設置されたカメラ等により機体の外の様子を監視できるものでなければならない。
- (b) 目視外飛行を行う無人航空機にあっては、地上において、機体に設置されたカメラ等により飛行経路周辺の他の航空機及び無人航空機の状況を継続して確認できるものでなければならない。本要件を満たさない場合、無人航空機飛行規程には運用限界として飛行経路周辺の他の航空機及び無人航空機の状況を継続して確認する方法を記載しなければならない。

### 基準の概要

目視外飛行を行う無人航空機に対する基準となります。

(a)項：目視外飛行を行う無人航空機にあっては、自動操縦機能を有し、且つ、機体の外の様子を監視できる機能を有すること。

(b)項：

地上において、機体に設置されたカメラ等により飛行経路周辺の他の航空機及び無人航空機の状況を継続して確認できることが要求され、これを満たさない場合には、無人航空機飛行規程の運用限界に、飛行経路周辺の他の航空機及び無人航空機の状況を継続して確認する方法を規定することが必要となります。

なお、自動操縦の定義及び要件(無人航空機の飛行に関する許可・承認の審査要領と同じ)について以下に補足します：

- ◆ 自動操縦：飛行中における無人航空機の姿勢の変化又は設定された飛行条件に応じて、組み込まれたプログラムによってローター、操縦面などを自動的に作動して、無人航空機の運動（方向、高度、速度など）、姿勢などを制御すること、又はその機能。(JIS W 0141)

(無人航空機の飛行に関する許可・承認の審査要領)

- ・安定した離陸及び着陸ができること。
- ・安定した飛行（上昇、前後移動、水平方向の飛行、ホバリング（回転翼航空機に限る。）、下降等）ができること。
- ・あらかじめ設定された飛行プログラムにかかわらず、常時、不具合発生時等において、無人航空機を飛行させる者が機体を安全に着陸させられるよう、強制的に操作介入ができる設計であること。

### 適合性証明方法(MoC)：1, 6

(a): セクション 140-3 自動操縦・カメラ等の設計図面 (MoC 1)

自動操縦系統を装備し、機体の外の様子を監視できる機能が組み込まれていることを証明します。

(b): 無人航空機飛行規程 (MoC 1)

機体に設置されたカメラ等により(b)項を満足できない場合、無人航空機飛行規程の運用限

界に、飛行経路周辺の他の航空機及び無人航空機の状況を継続して確認する方法を規定することが必要です。

(b): セクション 140-3 飛行試験方案 (MoC 6)

以下のことを考慮し試験方案を作成することが必要です。

- 想定される飛行（機体の速度、高度、機体姿勢、気象状況、逆光等を考慮）を設定する
- 機体へのカメラの設置等により要求される事項を満足できるかどうかを地上にいる操縦者等にて確認するために、適切な試験条件を設定します。
- 140-3(a)において機体の外の様子を監視するためのカメラを装備している場合にあっても、140-3(b)では、カメラの性能として人の有無が確認できることが必要です。なお、視認能力を解析で証明することも可能です。カメラに求められる性能については、検査者と十分に協議する必要があります。
- 140-3(b)において飛行経路周辺の他の航空機及び無人航空機の状況を継続して確認するために DAA を用いる場合、ASTM F3442/F3442M-20 が参考になりますが、適合性見解書が必要となります。

(b): セクション 140-3 飛行試験報告書 (MoC 6)

試験結果を報告書としてまとめます。

## 検査のポイント

各証明文書に対して、以下を確認します：

(1) セクション 140-3 自動操縦・カメラ等の設計図面

- (a)項の自動操縦装置が適切に装備されていること
- (a)項の機体の外の様子を監視できる機能が組み込まれ正しく機能していること
- (b)項の機体に設置されたカメラ等が正しく機能し、必要な性能を有していること

(2) 無人航空機飛行規程

- (b)項の機体に設置されたカメラ等の代わりになる方法及び対策について、それが無人航空機飛行規程に規定されるだけでなく、それらの実現性についても適切に評価する必要があります。

(3) セクション 140-3 飛行試験方案・報告書

飛行試験で設定される飛行について以下を考慮し、代表的な試験ケースが設定されていること。

- 飛行経路
- 速度
- 高度
- 機体姿勢
- 気象状況（雨、雪等）
- 太陽光の向き（逆光、影など）
- 飛行する時間帯

飛行経路における他の航空機及び無人航空機の状況や第三者の立ち入り等を適切に配置し、試験ケースを設定していることが必要です。

### 検査者の関与度(LOI)

証明文書の書類検査を基本とします。

試験立会は試験の重要度に応じて判断します。

### その他参考となる情報

カメラ等には、可視光/赤外線カメラ、ミリ波レーダ、LIDAR 及び DAA 等が考えられます。

カメラそのものに限らず、監視を求めている機体の外の様子（地上の人及び物件並びに飛行経路周辺の他の航空機及び無人航空機）を継続して監視できる機能であれば許容されます。

参考資料: ASTM F3442/F3442M-20 Standard Specification for Detect and Avoid System Performance Requirements

## ・140-4 危険物輸送

危険物の輸送を行う無人航空機にあっては、危険物の輸送に適した装備が備えられていなければならない。

### 基準の概要

危険物の輸送に適した装備が無人航空機に備わり、危険物を安全に輸送できることの要求です。なお、危険物とは、無人航空機による輸送を禁止する物件等を定める告示（平成 27 年国土交通省告示第 1142 号）に示すものとなります。

### 適合性証明方法(MoC) : 1, 6

#### セクション 140-4 危険物輸送設計図面 (MoC 1)

危険物輸送に適した装備について、その設計が妥当であることを証明します。

#### セクション 140-4 飛行試験方案 (MoC 6)

危険物を適切に輸送できることを飛行試験で証明します。危険物輸送について、必要な条件等を試験方案に適切に設定する必要があります。

#### セクション 140-4 飛行試験報告書 (MoC 6)

試験結果を報告書としてまとめます。

### 検査のポイント

各証明文書に対して、以下を確認します：

#### (1) セクション 140-4 危険物輸送設計図面

- 危険物輸送に適した装備について、その設計が妥当であること

#### (2) セクション 140-4 飛行試験方案

- Pass/Fail Criteria が適切に設定されていること
- 試験の実現性、妥当性及び再現性
- 記録されるべき情報やデータが指定されていること

#### (3) セクション 140-4 飛行試験報告書

- 試験方案どおりに適切に試験が行われたこと
- Pass/Fail Criteria に対する試験結果とその評価
- 記録されるべき情報やデータがすべてそろっていること

### 検査者の関与度(LOI)

証明文書の書類検査を基本とします。

試験立会は試験の重要度に応じて判断します。

### その他参考となる情報

なし。



#### ・140-5 飛行諸元の記録

最大離陸重量が 25kg 以上の無人航空機にあつては、型式認証等保有者が当該型式の性能向上、不具合等の原因分析に資するため、また事故発生時において原因究明に活用されるため、飛行諸元（飛行経路（機体の位置、高度、速度、時刻）、機体姿勢、電源電圧、バッテリー残量及び全球測位衛星システム（以下この章において「GNSS」という。）測位状態）を記録できる機能を有するものでなければならない。

### 基準の概要

本基準は、最大離陸重量 25kg 以上の無人航空機について、型式認証等保有者が当該型式の性能向上、不具合等の原因分析に資するため、また事故発生時において原因究明に活用されるため、飛行諸元を記録できる機能を有することを要求するものです。

### 適合性証明方法(MoC) : 1, 6

飛行諸元として記録が必要なパラメータは、性能向上、不具合等の原因分析、事故発生時の原因究明に必要となるデータの種類として、飛行諸元（飛行経路（機体の位置、高度、速度、時刻）、機体姿勢、電源電圧、バッテリー残量及び GNSS 測位状態）が必要です。発動機を有する機体においては、バッテリー残量を燃料残量に読み替えます。実際に必要となる飛行諸元については、個別判断が必要となります。なお、時刻も飛行経路情報の一部として時系列で確認する際に必要となります。また、更新レート、記録時間（上書きされるまでの期間）を考慮することが望ましいです。記録可能時間は想定される一日当たりの総飛行時間以上、更新レートは 30 Hz 以上が期待されます。

さらに、無人航空機に飛行諸元を記録する場合、航空事故等によって記録データが消失しないことの観点も考慮することが望ましいです。なお、飛行試験による適合性の確認は必須ではなく、オプションとなります。

有人航空機の業界基準として、ASTM F3228 - 17 Standard Specification for Flight Data and Voice Recording in Small Aircraft があり、これを適合性証明方法のひとつとして参考にすることもできます。

### セクション 140-5 飛行諸元の記録設計図面 (MoC 1)

飛行諸元を記録する装置について説明を行います。また、飛行諸元の記録方法、更新レート及び記録時間を説明し、それらが性能向上、不具合等の原因分析、事故等の原因分析に活用できることを説明します。

以下の観点も考慮できます：

- * 飛行記録として必要なデータが本装置に入力されること
- * 配線図、ブロック図や図面を用いること
- * 機体側に記録される場合、墜落時の衝撃、その後の火災及び水没等でデータが失われないような設計上の考慮ができる限りされていること
- * CS 側に記録される場合、C2 リンクの喪失時にも事故等の原因究明に支障がなく、また十分なデータ量が記録されること（ただし、通信データ量等の制約から機体側への記録が主体



になる場合が多い)

### セクション 140-5 飛行試験方案 (MoC 6)

飛行試験の実施により適合性を示す場合は、以下のことを考慮し試験方案を作成することが必要です。

- 想定される飛行（可能であれば墜落を模擬した飛行）を選定すること
- 飛行後、必要なデータが記録されていることを確認すること
- 記録されたデータは、飛行状況を分析するのに十分であるか確認すること

### セクション 140-5 飛行試験報告書 (MoC 6)

試験結果を報告書としてまとめます。

### 検査のポイント

各証明文書に対して、以下を確認します：

#### (1) セクション 140-5 飛行諸元の記録設計図面

- 本装置のシステムを把握し作動条件を確認します。
- 必要なデータが保存されることを確認します。

#### (2) セクション 140-5 飛行試験方案・報告書

- 想定される飛行が試験方案に設定されていることを確認します。
- 記録されたデータは、その飛行状況を分析できるものであるか確認する必要があります。

### 検査者の関与度(LOI)

証明文書の書類検査を基本とします。

試験立会は試験の重要度に応じて判断します。

### その他参考となる情報

ASTM F3228 - 17 Standard Specification for Flight Data and Voice Recording in Small Aircraft

#### ・140-6 ピストン発動機及び燃料系統

ピストン発動機及び燃料系統は、次の規定に適合していなければならない。

- (a) 高温にさらされる可燃性流体を含み、又はこれを輸送するラインは、耐火性を有していなければならない。
- (b) 構成部品は、漏れた可燃性流体が発火するのを防止するように、保護され、又は配置されていなければならない。
- (c) 可燃性の液体又は蒸気が存在する可能性がある燃料タンクを含む区画には、十分かつ効果的な排出口及び通気口を設けなければならない。
- (d) 発動機の装備は、発動機に供給される燃料の危険な量の汚染を防止するように設計されなければならない。
- (e) 燃料系統は、CONOPS に記載された運用環境下において発生が合理的に予見できる事故が発生した場合にも、火災を発生させる量の燃料漏れを引き起こす損傷を受けないように設計されなければならない。

#### 基準の概要

無人航空機に装備するピストン発動機及び燃料系統への要求です。なお、(d)項の汚染(Contamination)は、水、錆、砂、ほこり、微生物の繁殖や、燃料、燃料系統の材料及びエンジンとは相容れない燃料の添加剤による影響などによって引き起こされるものを指します。

#### 適合性証明方法(MoC) : 1

TBD

#### 検査のポイント

TBD

#### 検査者の関与度(LOI)

TBD

#### その他参考となる情報

TBD

## ・200 無人航空機飛行規程

申請者は、無人航空機飛行規程を無人航空機一機毎に提供しなければならない。

(a) 無人航空機飛行規程には、以下の情報を含むこと。

(1) 無人航空機運用限界

(2) 無人航空機の運用手順

(3) 性能情報

(4) 搭載情報

(5) 設計、運用又は取扱いによる安全な運用に必要なその他の情報

(b) 無人航空機飛行規程の上記(a)項(1)に関する箇所については、航空局の承認を受ける必要がある。

## 基準の概要

本基準は、無人航空機一機毎に提供しなければならない無人航空機飛行規程に対する要求です。本基準の目的は、操縦者が安全な機体運用を行えるようにするための無人航空機飛行規程を作成することです。規則第 236 条の 12 第 3 項に掲げる事項に(a)項の情報を含む必要があります。なお、(a)項(2)の運用手順には、非常時の操作手順と通常時の操作手順の両方が含まれます。

## 適合性証明方法(MoC) : 1

(a)、(b): 無人航空機飛行規程 (MoC 1)

航空局ホームページに掲載された記載例、無人航空機飛行規程を用いることも可能です。

## 検査のポイント

各証明文書に対して、以下を確認します：

- 航空局ホームページに掲載された記載例に示した事項を網羅していること
- 曖昧な記載や混乱を招く記載がないこと

## 検査者の関与度(LOI)

証明文書の書類検査を基本とします。

## その他参考となる情報

参考資料: ASTM F2908-18 Standard Specification for Unmanned Aircraft Flight Manual (UFM) for an Unmanned Aircraft System (UAS)

## ・205 ICA

申請者は、航空局が受入れ可能な ICA を作成しなければならない。ここでいう ICA とは、使用者が無人航空機並びに装備品、部品及びパラシュート等並びに関連システムに対して、適切に点検及び整備を行うための手順書であり、当該手順書の作成に当たり、耐空性審査要領第 II 部 附録 A（耐空性を継続するための指示書）が参考となる。

ICA の「無人航空機等の安全性を確保するために必須となる点検及び整備手順の章」については、航空局の承認を受ける必要がある。

## 基準の概要

本基準は、無人航空機等に対する点検及び整備を行うための手順を適切に ICA に反映するための要求です。

本基準の目的は、機体を安全な運用に供し得る状態に保つための点検及び整備について規定した ICA を作成することです。ICA には型式設計を維持するために必須となる“無人航空機等の安全性を確保するために必須となる点検及び整備の章”と、それ以外のものに分けて作成します。“無人航空機等の安全性を確保するために必須となる点検及び整備の章”には、セクション 135 の重要な部品やセクション 115 のサイバーセキュリティなどで要求される事項を記載します。例えば、セクション 135 で抽出されたフライトエッセンシャルパーツについては、以下の記載が必要となります：

- フライトエッセンシャルパーツリスト
- フライトエッセンシャルパーツの故障を防ぐための点検手順及び是正手順
- フライトエッセンシャルパーツの点検間隔及び交換時期

## 適合性証明方法(MoC) : 1

### ICA (MoC 1)

航空局ホームページに掲載された記載例、ICA を用いることも可能です。

## 検査のポイント

各証明文書に対して、以下を確認します：

- フライトエッセンシャルパーツがもれなくリストに含まれていること
- 各安全基準で要求される事項がもれなく記載されていること
- 曖昧な記載や混乱を招く記載がないこと
- 部品や装備品の交換時期、点検間隔等が数値で明確に定められていること

## 検査者の関与度(LOI)

証明文書の書類検査を基本とします。

## その他参考となる情報

- 参考資料 1: Federal Aviation Administration (FAA) Title 14 CFR (Code of Federal Regulations) Part 23 Appendix A

- (インターネット上の FAA サイトの「Regulations & Policies」で閲覧可能)
- 参考資料 2: 耐空性審査要領第Ⅱ部 飛行機の附録 A  
(インターネット上の国土交通省の「航空安全情報管理・提供システム」で閲覧可能)
  - 参考資料 3: FAA Order 8110.54A, Instructions for Continued Airworthiness Responsibilities, Requirements, and Contents  
(インターネット上の FAA サイトの「Orders & Notices」で閲覧可能)

#### 整備手順書と ICA の関係について

整備手順書は、ICA 及び更新検査等の方法を記した書類の二種類から構成されます。

#### ICA の内容 :

- 無人航空機の構造並びに装備品等及び系統に関する説明
- 無人航空機の定期の点検の方法、無人航空機に発生した不具合の是正の方法その他の無人航空機の整備に関する事項
- その他必要な事項

上記のうち、安全性を確保するために必須となる事項を“無人航空機等の安全性を確保するために必須となる点検及び整備の章”として設定します。

#### 更新検査等の方法 :

- 機体認証の更新検査等に必要となる地上機能・飛行試験の実施方法・手順等(実地検査手順書)

なお、申請者の判断により「更新検査等の方法」を ICA に含めて記載することも可能です。

### ・300 耐久性及び信頼性

無人航空機は、CONOPS に記載され、また無人航空機飛行規程に無人航空機運用限界として含まれる運用環境の制限下で運用された場合に耐久性と信頼性を持つように設計されなければならない。その耐久性及び信頼性はここに記載する要件に従い、飛行試験により実証されなければならない。試験は、計画外飛行、制御不能、想定飛行範囲からの逸脱又はリカバリーエリア外での非常着陸につながる不具合なく完了しなければならない。

- (a) このセクションへの適合を証明するために試験を開始した後は、その機体の全ての飛行を飛行試験報告書に記載しなければならない。
- (b) 試験には運用のすべてのフェーズにおけるすべての飛行エンベロープの評価を含まなければならない。さらに、少なくとも以下を考慮すること。
  - (1) 飛行距離
  - (2) 飛行時間
  - (3) ルートの複雑性
  - (4) 重量
  - (5) 重心
  - (6) 密度高度
  - (7) 外気温度
  - (8) 対気速度又は対地速度
  - (9) 風速
  - (10) 天候
  - (11) 夜間運用（夜間運用を行う場合）
  - (12) エネルギー貯蔵システムの容量
  - (13) 操縦者に対する機体の数（1 対 1, 1 対複数等）
- (c) 試験には上記(b)項の条件及び形態のうち最も厳しい組合せを含まなければならない。
- (d) 試験では CONOPS で指定される運用タイプに応じた別々の飛行プロファイル及びルートの分布を示さなければならない。
- (e) 試験は、CONOPS で指定される想定環境下で行わなければならない。これには、電磁干渉（EMI）と高強度放射電界（HIRF）環境を含む。
- (f) 試験においては、特別な操縦者のスキルや注意力を要求してはならない。
- (g) 試験に使用する無人航空機は、運用中に想定される地上での機体取扱時（貨物の積み込みを含む。）及び輸送時における取扱いによる負荷の最悪値を考慮したものでなければならない。
- (h) 試験に使用する無人航空機は、セクション 105 で特定された最低限の仕様を満足するが、それを超えない関連システムを使用しなければならない。複数の関連システムが特定された場合、申請者は各形態を実証しなければならない。
- (i) 試験に使用する無人航空機は、ICA 及び無人航空機飛行規程に基づいた運用及び維持がされなければならない。このセクションへの適合性を示すに

当たり、ICA に設定された整備間隔よりも短い間隔で整備を行うことは許容されない。

- (j) 機体の内部に搭載し、又は外部に固定すること等によって貨物を輸送する運用を行う場合、重量・重心の組合せが最も厳しい貨物の搭載状態における飛行エンベロープに対して以下の試験を行わなければならない。
- (1) 機体が安全に制御・操縦できること。
  - (2) 機体の内部に搭載し、又は外部に固定すること等によって貨物を輸送できること。

## 基準の概要

本基準は、D&R の要となる設計基準と試験実証となります。セクション 300 では、意図した運用ができるような耐久性と信頼性を持つよう設計し、それを実証することが要求されます。適切な設計であることを確認するために設計基準チェックリストを活用することを推奨します。また、実証は飛行試験で行います。セクション 300 の一番の目的は、機体レベルで無人航空機全体の信頼性を実証することです。加えて、無人航空機飛行規程及び ICA もセクション 300 の試験において評価されます。そのほかに飛行実証において、機体の構造が十分な強度を持ち、耐久性があることも併せて評価されます。設計基準評価書により、機体の安全な制限寿命の算出に必要なデータが蓄積されます。セクション 300 の飛行時間を蓄積し、それを制限寿命の算出に活用することで証明活動がスムーズに進む可能性があります。

なお、本試験は可能な限り実際に運用する環境で行うことが望ましいものの、夏場における最低温度環境など実環境での飛行試験実施が合理的でない場合、恒温室等の使用などによる模擬環境での飛行試験が許容されます。模擬環境の妥当性等については、事前に検査者とよく相談することを推奨します。

なお、無人航空機が AIS レベル 3 以上の傷害を引き起こす可能性が 30% 以下である場合、申請者は算出した試験時間を短縮できます。

(注) AIS とは、Abbreviated Injury Scale の略で、米国医師会の Committee on medical aspects of automotive safety により作成された交通外傷患者の解剖学的重症度評価指標である。

※計算式：

$$\begin{aligned} \text{安全目標値}(5E-7) = & \text{致命傷発生率} \times \text{外出率}(\%) \times \text{クラッシュエリア}(m^2) \\ & \times (\text{人口密度}(\text{人}/km^2) \div 1,000,000) \div \text{必要飛行時間} \times 3(\text{統計処理}) \end{aligned}$$



(参考) 試験時間の計算結果例

人口密度 1キロ四方 当たりの数	運用場所の目安 (米国の例)	基本形態 (FLT HR)	危害軽減を行う 場合(FLT HR)
390以下	田舎	375	150
1,159	郊外	1,100	540
2,703	米国の95%	2,500	1,300
3,863	ワシントンDC	3,600	1,800
5,408	ボストン	5,000	2,500
7,725	ニューヨーク以外の 都市	7,200	3,600

(注) 前提条件 :

- ・致命傷発生率 = 1
- ・外出率 = 9%
- ・クラッシュエリア =  $1.72m^2$

## 適合性証明方法(MoC) : 6

(a)~(j): セクション 300 飛行試験方案 (MoC 6)

無人航空機の耐久性及び信頼性を実証するため、運用エンベロープ及び運用制限における全範囲に渡って、飛行フェーズ（離陸、巡航、着陸など）も考慮した上で、制御不能、計画外飛行などの事象がなく、必要な時間の試験を完了させることが求められます。なお、リカバリーエリアとリカバリーゾーンは同じ意味として扱われます：

(1) 複数の代表的な運用の仕方（ミッション）及び飛行ルートをできるだけ満遍なく飛行させること。この際、最大の飛行距離及び時間並びに複雑性も考慮すること。もし C2 リンクの送信機と受信機の距離がクリティカルなファクターである場合、考えられる最大距離での実証も行うこと。

全範囲に渡って実証が必要となるパラメータは以下のとおり：

- ① 重量（最大及び最小）
- ② 重心（最も厳しい重心における最も厳しい縦横方向）
- ③ 密度高度（最高及び最低）
- ④ 温度（最高及び最低）
- ⑤ 速度（フライトフェーズごとの値）
- ⑥ 風速（最大、最も厳しい方向、最も厳しいフライトフェーズ及びモード並びに突風）
- ⑦ 気象状態（運用を想定するすべて）
- ⑧ 昼夜
- ⑨ バッテリー容量（最高及び最低気温における最も厳しい SOC(state of charge)、SOH(state of health)、放電状態(depth of discharge)）
- ⑩ 操縦者と機体の比率（1 操縦者が同時に操縦する無人航空機の最大の数）



- ⑪ バージョン又は機体の能力が運用に応じて変化する場合、各々のフライトモード、機体のセッティング及び自動・自律状態
- ⑫ 地形、場所、環境、障害物、電波反射、ノイズ及び交通状態（例えば、高層物件の谷間や都市環境は、電波のマルチパス及び乱反射並びに局所的な風及び天候変化などから、証明活動がより困難になることが想定されます。）
- ⑬ 以下の組合せ状態における操縦性及び運用評価
  - a. 最小重量、最も厳しい重心、最大風速（最大の突風及び横風状態を含む）
  - b. 最大重量、最も厳しい重心、最高温度及び密度高度、最大の飛行距離・時間
  - c. 最大重量、最も厳しい重心、最高温度及び密度高度、最大のエネルギー消費率（運用で考えられる空中待機または上昇など）
  - d. 最高温度及び飛行前の最大地上運用

## (2) 貨物輸送を行う場合

運用エンベロープにおける貨物を考慮した最も厳しい重量重心で、無人航空機及び貨物が安全に制御、操作、輸送及び格納できることを実証する（もし想定されるのであれば側方変化及び急激な停止も考慮する）こと。貨物の回転、よじれ又は飛行中におけるその他の反応について無人航空機が耐えうることを実証すること。クリティカルな負荷及び速度のすべての組合せを考慮すること。さらに貨物の横ずれなどの影響評価を行うこと。

## (a)～(j): セクション 300 飛行試験報告書 (MoC 6)

試験結果を報告書としてまとめます。

## 検査のポイント

各証明文書に対して、以下を確認します。

飛行試験方案・報告書について、方案では試験の妥当性、実現性、再現性の観点で、報告書では方案どおりの試験が行われたことの適切性及び記録性の観点で確認します。

また、試験がエースパイロットのような熟練の操縦者ではなく、最低限の要件を満たした操縦者によって評価されていることも確認します。

## 検査者の関与度(LOI)

証明文書の書類検査を基本とします。

・300(c)の一部,(e)項は検査者による試験立会い候補です。

※CONOPS、設計の特異性及び申請者の経験等により増減する可能性があります。

## その他参考となる情報

### ● 試験方案の記載事項について

試験方案には、試験実施に必要なすべての情報、条件、仕様等を記載するとともに、後から見返した時にどのような試験が行われたか明確に分かるように、必要であれば将来同じ試験をそのまま再現できるような精度で情報を記入する必要があります。

以下は試験方案に最低限記載すべき事項です：

- ・試験供試体の説明
- ・試験を行うのに必要な計測器等のリスト
- ・必要な計測器類の校正内容
- ・校正状況の確認方法
- ・試験前に確認すべき事項（供試体及びセットアップ）
- ・証明する基準のリスト(セクション 300(b)項(1)等)及びそれをどのように証明するのかの説明
- ・ステップバイステップで記載する試験手順及び各々の試験の Pass/Fail Criteria

上記の他、日付、試験場所、試験開始時間、試験終了時間、試験時間、離陸時間、着陸時間、飛行時間、試験管理番号、供試体の型式、部品番号（Part Number: P/N）、製造番号（Serial Number: S/N）、天候、視程、気温、湿度、高度、速度、風向き、風速、距離、試験実施者、試験管理者、試験責任者等の設定又は記録に関する事項が含まれること。

### ● 試験の条件

試験を開始するには、無人航空機の形態(ソフトウェア、ハードウェア、構造及び推進系統などを含む)が型式認証を取得する最終形態と同等といえるまで十分に成熟した上で、形態を確定、さらに供試体、セットアップの適合性について報告される必要があります。試験開始後の形態変更は、セクション 300 の飛行試験時間を 0 時間にリセットし、すべての試験の再実施が要求される場合があります。無人航空機は、実運用で行われる点検、整備及び交換作業のみを行い、運用維持される必要があります。無人航空機飛行規程又は ICA に設定されていない、点検、整備及び交換作業はいかなる場合も許容されません。

また、運用中に想定される地上での機体取扱時（貨物の積み込みを含む。）及び輸送時における取扱いによる負荷の最悪値を考慮し、それを無人航空機に課さなければなりません。さらに、試験を行う操縦者及び整備者は、運用において要求される最低限の訓練を受けた者であり、熟練者であってはなりません。

セクション 300 試験の意図は、妥当なサンプル量により初期故障及び摩耗故障の発見に寄与させることも考慮しています。そのため、膨大な数の機体を一斉に飛行させる実証、余りに少ない（例えば一機）機体での実証は行うべきではありません。セクション 300 の実証を行うのに必要な最少機体数は原則三機です。

### ● 不具合発生時の扱い

セクション 300 試験中に計画外飛行、制御不能、想定飛行範囲からの逸脱又はリカバリーゾーン外への非常着陸が発生した場合は根本原因解析(Root cause analysis)を行い、再発を

防止するために、必要に応じて、設計変更又は運用手順の変更が必要になります。その上で追加のセクション 300 の飛行試験が必要になります。追加の飛行時間量は、不具合の種類及び影響度並びに根本原因解析とその是正処置の精度及び網羅性に依存します。そのほか、是正処置の範囲、厳密さ、変更を評価するための試験又は解析の深度、変更がその他の事項に悪影響がないことの裏付けされた確証度合いが影響します。もし根本原因が明確に分からなかった場合又は最悪のケースでは、セクション 300 の飛行時間を 0 時間にリセットし、すべての試験の再実施が必要になります。一方で、試験及び解析が完遂しており、変更による悪影響が防止され、不具合自体が無害、封じ込めが十分、原因が明確、是正処置が包括的である場合には、再試験の飛行時間が少なくなる場合があります。不具合が発生した場合、再試験について申請者は検査者と十分に協議する必要があります。

● セクション 300 設計基準評価書

セクション 300 の基準における「設計されなければならない」に対し、設計基準評価書の活用を推奨します。この設計基準は、無人航空機が適切な設計であり、最低限の安全が確保されていることを確認するのに有益です。無人航空機の設計が適切であることを設計基準評価書に照らし合せて確認し、その結果を適合性証明計画書(Certification Plan)とともに検査者へ提示します。

この設計基準評価書は、無人航空機に関連する安全性基準から、無人航空機の運用リスクを考慮した上で抽出されたもので、セクション 300 以外の基準も含まれますが、いずれもセクション 300 の試験を開始する上で必要な要件となります。本チェックリストが満たせない場合は、安全基準を満足していない可能性があるため、もし満たせない基準がある場合は、設計の見直しや同等の安全性が確保できる代替策を検討する必要があります。設計の見直しや代替策の検討が必要となる場合は、検査者と協議することを推奨します。

設計基準評価書			
<b>型式認証の手続</b>			
	型式設計データ、試験結果及び解析結果は、無人航空機が適用基準に適合していることを示すために必要となります。型式設計データとは、形態及び設計の特徴を定義する図面及び仕様書であり、寸法、材料、構造強度のための工作法、ICAの制限事項及びその他必要となるデータが含まれます。		<input type="checkbox"/>
<b>安全基準に係る事項</b>			
	ハザード	期待される軽減策	<input checked="" type="checkbox"/>
1	適切な設計特性又は運用制限がされず、厳しい環境状態又は降雨状態が計画外飛行を引き起こす。	無人航空機飛行規程に要求される制限事項及び適切な手順が設定されること。 ^{※1}	<input type="checkbox"/>
2	振動及び繰り返し荷重が疲労破壊の原因となる。	ICAどおりに厳密に維持管理され、実運用又は最も厳しい環境及び状態を模擬した飛行結果に基づき構造の制限寿命を設定すること。 ^{※2}	<input type="checkbox"/>
3	無人航空機が非想定又は非安全なエリアに入るかもしれない。飛行中断機能が意図せず働かぬかもしれない。	無人航空機が飛行中断、非常着陸又は非常帰還機能を有すること。もし飛行中断機能を有する場合、	<input type="checkbox"/>

	ない。	それが意図せず機能しないこと。	
4	もし操縦者が無人航空機の位置及び針路が分からない場合、無人航空機が非想定又は非安全なエリアに入るかもしれない。	無人航空機の数値、針路、方位、方向、高度及び位置情報が操縦者に提供されること。	<input type="checkbox"/>
5	もし操縦者に必要な情報が提供されない場合、無人航空機が非安全なエリアに入るか若しくは制御不能になるかもしれない。	CSは安全な飛行の継続及び制限内での運用に必要なすべての情報を操縦者へ提供すること。すべての必須電源系統又はバッテリー管理系統における残飛行時間、SOC(State Of Charge)、残量又は必要な同様の情報を含む数量が操縦者に提供されること。飛行中のモニタリング及び/又はバッテリー及びモーターの不具合センシングを導入する。	<input type="checkbox"/>
6	ソフトウェアのエラーが計画外飛行を引き起こす。	ソフトウェアがテストされ又は許容可能な信頼水準となっていることが実証されること(セクション110)	<input type="checkbox"/>
7	無人航空機が予期しない又は好ましくない性能/振る舞いにより、事故が発生するかもしれない。通信の喪失が状況認識を失わせる不安全な状態を引き起こす可能性がある。問題の根本原因が不明となるかもしれない。その結果、型式認証等保有者による安全基準への適合を維持させることができない可能性がある。	型式認証等保有者の安全基準への適合における報告要件を満たすために必要な場合、無人航空機/CSはログファイルとして回収可能な機体のテレメトリデータを保存する能力を持つべきである。データログファイルは、システムの性能及び不具合/異常事態の根本原因を解析するために必要十分なパラメータを含むべきである。	<input type="checkbox"/>
8	もしC2リンクの通信品質が低下しそれが操縦者に知らされなかった場合、無人航空機が不安全な状態になるかもしれない。	無人航空機が操縦者に対しC2リンクの通信強度、品質又は状態を知らせる手段を提供すること。	<input type="checkbox"/>
9	もしC2リンクが喪失するか、コマンド&コントロールができなくなり、それが操縦者に知らされなかった場合、無人航空機が不安全な状態になるかもしれない。	コマンド&コントロール機能が完全に喪失した場合又はC2リンクの性能低下により無人航空機の即時の遠隔操作が保証できなくなる場合、操縦者に対しアラートを提供すること。	<input type="checkbox"/>
10	予想されるリンク切れのための緊急時の対応計画がない場合、リンク切れが不安全又は予期しない無人航空機の挙動を引き起こすかもしれない。	無人航空機には予想されるリンク切れのための緊急時の対応計画が設定されており、リンクの再構築、指定エリア/パターンでのロイター飛行、ベース地点へのリターン及び着陸、代替着陸地点への着陸又は安全な方法による飛行の中断がある。	<input type="checkbox"/>
11	無人航空機が非想定又は非安全なエリアを避けるための呼び戻し又はルートの変更能力なしに出発及び運用されるかもしれない。	無人航空機飛行規程にはC2リンクの使用状況又はサービス品質における最低要件を含み、使用状況又はサービス品質が計画する運用に十分かどうか判断するための手順を設定すること。無人航空機飛行規程の規定又は無人航空機的设计により、C2リンクが	<input type="checkbox"/>

		使用不可の際に離陸/発射を許可しないこと。	
12	無人航空機がEMI/HIRFによりシステム及び機器の故障につながる意図しない影響を受けるかもしれない。	無人航空機飛行規程には、無人航空機が評価(実証)を行ったEMI/HIRFの環境を説明すること。もし無人航空機がEMI/HIRF要件への適合を評価していない場合、無人航空機飛行規程には以下の事項を記載し、注意喚起を行うこと： この無人航空機は無線周波数における感受性について、すべての環境適合性を得るための十分な試験を行っていない。そのため、この無人航空機が無線周波数にさらされた場合、確実に機能しない可能性がある。  <i>"This UAS has not undergone sufficient testing to obtain full environmental qualification for RF susceptibility, and the UAS may not operate reliably when exposed to RF power."</i>	<input type="checkbox"/>
13	無人航空機が雷撃により喪失するかもしれない。	無人航空機飛行規程には、雷雲を避けるための適切な制限を設けること。もし無人航空機が耐雷性能を持たない場合、無人航空機飛行規程には以下の制限を行うこと： 雷活動のエリアへ無人航空機が入る運用は禁止。雷撃により無人航空機が喪失する可能性がある。  <i>"Operation of the aircraft into areas of lightning activity is prohibited. A lightning strike could cause loss of aircraft."</i>	<input type="checkbox"/>
14	無人航空機が文書化された手順なしに運用された場合、計画外飛行につながる誤った運用がされるかもしれない。	セクション200に従った無人航空機飛行規程を作成すること。無人航空機飛行規程は可能な限り最大限に検証/確認がされること。	<input type="checkbox"/>
15	無人航空機が文書化された手順なしに整備された場合、計画外飛行につながる誤った維持がされるかもしれない。	セクション205に従ったICAを作成すること。そしてICAに無人航空機並びに装備品、部品及びパラシュート等並びに関連システムに対して、適切に点検及び整備を行うための手順として、必要十分な情報が含まれていることを保証すること。	<input type="checkbox"/>
16	無線機器が有害な妨害につながる、法令に抵触する又は人体にばく露される電波の許容値を超える	放射電波のスペクトラムが許容される範囲内であること。	<input type="checkbox"/>

	電波を放射するかもしれない。		
17	電子的なサイバー攻撃が安全な飛行に影響を与えるかもしれない。	電子的なサイバー攻撃が安全な飛行に影響を与える可能性について考慮され、可能な限り最大限防護されること。コントロールステーション、航法システム（GNSS）及びC2リンクは許可されないアクセス、侵入、データ抽出又はその他の攻撃に耐性があること。	<input type="checkbox"/>
18	セキュアでないITシステムが電子サイバー攻撃に対し脆弱性を生ずる。	無人航空機及びその関連システムに対し、最低でもスタンダードに従った、セキュリティ対策を行うこと。例えば、分離されたネットワークの使用、ファイヤーウォール、ウィルス対策ソフトウェア、OSの維持管理及び最新化、プラットフォームに応じた適切なセッティング又はフィーチャの選択。	<input type="checkbox"/>
19	セキュアでないITシステムが電子サイバー攻撃に対し脆弱性を生ずる。	無人航空機の運用に専用のプラットフォーム/機器を使用する。無人航空機の運用に使用するスマートフォン、タブレット又はコンピュータ等はほかの関係ない一般的な事務等の目的に使用しないこと（第一種型式認証の場合）。	<input type="checkbox"/>
20	暗号化されないデータ及びC2リンクは搾取される傾向がある。	C2リンク、保存又は送信データなど、実現可能なものは暗号化する。	<input type="checkbox"/>

※1 無人航空機に記載すべき事項は以下のとおり：

<p>無人航空機のローター及びプロペラを含むあらゆる表面におけるいかなる霜、雪又は着氷がある状態での離陸は禁止する。</p> <p>以下の場合における離陸及び着陸を含む運用は禁止：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>あらゆる降水状態（霧雨、雨、雪、凍雨を含む）</li> <li>潜在的な着氷状態（+5℃以下の外気温における雲、降雨、もや、霧を含むあらゆる湿気）</li> </ul> <p><i>Takeoff is prohibited with any frost, snow, or ice on any surface of the UAS, including rotors and propellers.</i></p> <p><i>Operations, including takeoff and landing, are prohibited in:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><i>Any precipitation (including drizzle, rain, snow, ice pellets); and</i></li> <li><i>Potential icing conditions (any moisture including clouds, precipitation, mist, fog, below an ambient temperature of +5°C)</i></li> </ul>
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

※2 構造の制限寿命の設定方法は以下のとおり：

<p>構造の制限寿命は、一機又は複数の長時間を飛行した機体で実証された最大サイクル及び時間に基づく。申請者は、典型的なミッションを飛行した典型的な無人航空機で実証した値以下で制限寿命を設定すべきである。長</p>
------------------------------------------------------------------------------------------------------------

時間を飛行する機体は、ICA に基づく整備だけを受け、典型的又は最悪な環境及び状態において行った典型的なミッションの時間を蓄積すべきである。

構造の制限寿命は、最も長時間飛行した機体における飛行時間を 2 で割った値としてもよい（ノックダウンファクター - 2）。もしノックダウンファクターを使いたくない場合、別々の 3 機以上の試験機を使い、各々の試験機が制限寿命に到達することを確認しなければならない。

### ・305 起こり得る故障

無人航空機は、単一の起こり得る故障によって機体の制御不能又は想定飛行範囲からの逸脱を生じないように設計されなければならない。これは、試験により実証されなければならない。

(a) 起こり得る故障については、機体の設計に応じ、少なくとも以下の機器に係るものを考慮しなければならない。

- (1) 推進系統
- (2) C2 リンク
- (3) GNSS
- (4) 単一障害点がある操縦系統の機器
- (5) コントロールステーション
- (6) 申請者によって指定されるその他の関連システム

(b) 試験に使用する無人航空機は、無人航空機飛行規程に従って運用されること。

(c) 個々の試験は、飛行におけるクリティカルフェーズ及びモードに対し、最も厳しい操縦者と無人航空機数の比率で実施しなければならない。

### 基準の概要

本基準では、起こり得る故障に対し試験を行うものです。これはセクション 300 の試験に追加で行うもので、セクション 300 とは別の観点で無人航空機を評価する必要性から行うものです。具体的には、単一の起こり得る故障 (a probable failure) が発生した場合における無人航空機の機能・性能が低下した状態を評価するものです。

セクション 300 とは Pass/Fail Criteria が異なり、起こり得る故障に起因する機体の制御不能又は想定飛行範囲からの逸脱のみが許容されません。

想定飛行範囲からの逸脱については、無人航空機が飛行する空間と時間の観点から、明らかな飛行経路又は運用エリアからの逸脱を考慮します。本基準では、原則として着陸場所以外でのパラシュートや制御下にある非常着陸は許容され、着陸場所以外での墜落は制御不能とみなされますが、CONOPS によって Pass/Fail Criteria の調整が必要になるため、検査者とよく話し合う必要があります。

なお、本試験は可能な限り飛行試験で行うことが望ましいものの、その場合、故障模擬を行うための専用ソフトウェア又はハードウェアが必要になるケースが考えられます。一方で、飛行試験が合理的でない場合又は安全への影響が考えられる場合、地上試験、ラボ試験又はシミュレーション試験も許容されます。

また、(a)項(1)～(6)に限らず、無人航空機の設計に応じてその他の故障モードが考えられる場合、それが制御不能又は想定飛行範囲からの逸脱に繋がらないことを実証する必要があります。ただし、機体の設計によって(a)項(1)～(6)に該当する機器が存在しないことが予想される場合は、事前に検査者と相談することを推奨します。

この試験はエースパイロットのような熟練の操縦者ではなく、最低限の要件を満たした操縦者によって評価される必要があります。なお、最低限の要件を満たした操縦者とは、型式認証の種類に応じた操縦者資格又は当該資格に相当する能力及び当該機における最低限の操縦要件を



満たす者となります。

## 適合性証明方法(MoC) : 4、5、6、8

(a),(b),(c): セクション 305 試験方案 (MoC 4、5、6、8)

以下の故障状態を意図的に発生させて、無人航空機が制御不能又は想定飛行範囲からの逸脱を起さないことを評価します。試験ケースとして以下を考慮し、試験方案を作成します。これ以外にも、機体の設計に応じて、起こりうる故障がある場合は、試験ケースを設定してください。

- (1) 少なくともひとつの推進システム(例えばモーター)又は複数同時喪失があり得る場合は複数の推進システムの喪失を実証する。この試験は厳しい飛行フェーズ、モード、最大重量かつ最も不利な重量重心位置で行う。厳しい飛行フェーズにおいて、自動操縦中に少なくとも1つのモーターを遠隔で使用不能にする。1つのモーターが使用不能な状態でも機体の制御を失わずに飛行できる場合、離陸地点に戻るか、又は指定された代替リカバリーゾーンに戻ることを試験で実証する。1つのモーターが使用不能な状態では飛行できない場合、パラシュートを展開するなどして、安全に降下できることを実証する。
- (2) C2リンクの品質低下(可用性の低下、サービス品質の悪化、信号雑音比(Signal-Noise Ratio: S/N)の低下、断続接続及び遅延など)を実証する。この試験は厳しい飛行フェーズ及びモードで行う。実証中に品質を低下させるC2リンクの各要素の性能を記録する。これにより、各要素の信号品質がしきい値を下回る状況では、システムが仕様のとおり挙動することを実証する。
- (2) C2リンクが完全に喪失し、復旧しない状態を実証する。この試験は厳しい飛行フェーズ、モードで行う。具体的には、離陸、前進飛行への移行、前進飛行からの移行及び着陸の4つの厳しい飛行フェーズにおいて、それぞれ少なくとも1回、地上からのC2リンクを完全に無効にする。この時、機体が自動的にフェールセーフ状態を作動させ、フェールセーフの挙動(例えば、C2リンクの再確立を試みるために所定の遅延時間の後に離陸地点に戻るなど)を実行することを試験で実証する。
- (3) GNSSの品質低下を実証する。この試験は厳しい飛行フェーズ、モードで行う。GNSSの品質が定義されたしきい値を下回る状況では、システムが仕様のとおり挙動することを実証する
- (3) GNSSが完全に喪失し、復旧しない状態を実証する。この試験は厳しい飛行フェーズ、モードで行う。具体的には、離陸、前進飛行への移行、前進飛行からの移行、着陸及びジオ・フェンスへの近接の5つの厳しい飛行フェーズにおいて、それぞれ少なくとも1回、GNSSリンクを地上から遠隔で無効にする。この時、機体が自動的にフェールセーフ状態を作動させ、フェールセーフの挙動を実行することを試験で実証する。
- (4) 単一障害点がある操縦系統の機器に対する本項目は、主に空力的な制御舵面がある無人航空機に関連するものである。単一障害点になる可能性のあるフライトコントロール機構の喪失を実証する。例えば、シングルストリングサーボがある無人航空機では、ハードオーバーを実証すべきである。各操縦舵面(エルロン、昇降舵、方向舵等)を舵いっぱい固着させた場合、システムが制御された飛行を継続できるか、又はパラシュート降下のような危険な故障による降下モードを開始することを実証する。
- (4) コントロールステーションの電源、表示ディスプレイ及び運航者の制御用インターフェースの

喪失又はそれらの組合せを実証する。具体的には、自動操縦中にコントロールステーションの電源のすべての電源を喪失させる。この時、機体が自動的にフェールセーフ状態を作動させ、フェールセーフの挙動を実行することを試験で実証する。

- (5) 関連システムに応じた故障状態を実証する。コントロールステーション及び C2 リンク以外の関連システムが該当する場合、仕様のとおり回復行動又はフェールセーフの挙動を実行することを試験で実証する。
- (c) 複数の機体を一人の操縦者で制御する場合、同時に発生し得る最大機数の故障模擬において、その管理能力を実証する。具体的には、2 機以上を同時に飛行させることが認められている場合、同時に複数の機体に起こり得る故障モードを発生させ、そのうち 1 つは操縦者の対処が必要な事象にする（例えば GNSS の喪失）。システムは運航者に対して正確に故障を伝え、このうちのどの機体に対して手動による対処が必要であるか特定することを実証する。

(a),(b),(c): セクション 305 試験報告書 (MoC 4、5、6、8)  
試験結果を報告書としてまとめます。

### 検査のポイント

各証明文書に対して、以下を確認します。

飛行試験方案・報告書について、方案では試験の実現性、妥当性、再現性の観点で、報告書では方案どおりの試験が行われたことの適切性及び記録性の観点で確認します。

また、試験がエースパイロットのような熟練の操縦者ではなく、最低限の要件を満たした操縦者によって評価されていることも確認します。

### 検査者の関与度(LOI)

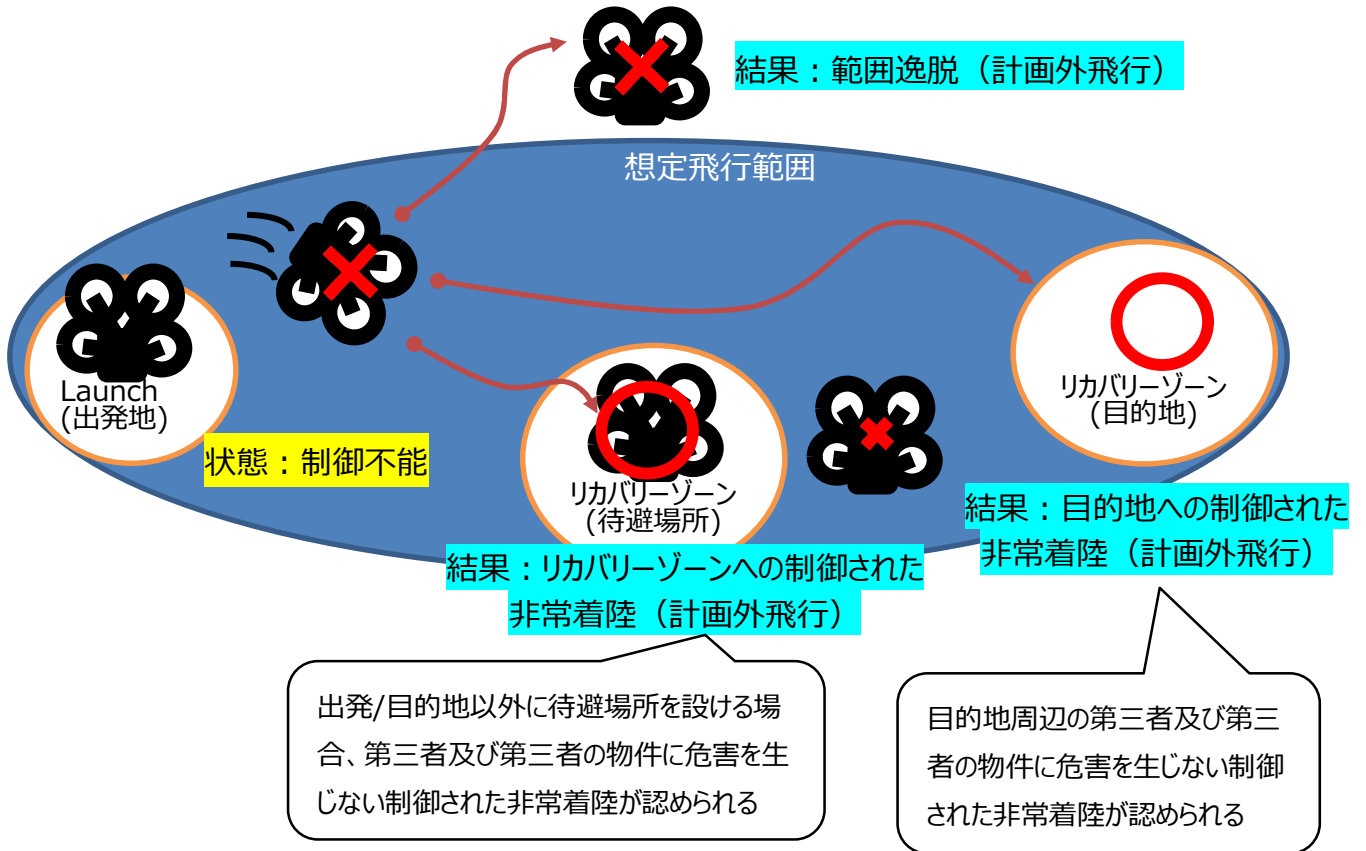
証明文書の書類検査を基本とします。

・305(a)(1)～(6)項は検査者による試験立会い候補です。

※CONOPS、設計の特異性及び申請者の経験等により増減する可能性があります。

## その他参考となる情報

セクション 305 の Pass/Fail Criteria を図示したものが以下となります：



### ・310 能力及び機能

(a) 無人航空機に求められる以下のすべての能力及び機能は、試験により実証されなければならない。

- (1) C2 リンク喪失後のコマンド&コントロール機能の復旧能力
- (2) 電源システムによるすべての無人航空機システム及びパイロードへの電源供給能力
- (3) 操縦者による安全な飛行中断能力
- (4) 操縦者による動的な機体の経路変更
- (5) 安全な離陸中断能力
- (6) 安全な着陸中断能力及び着陸復行能力

(b) 以下の能力及び機能の認証を得ようとする場合は、試験により実証されなければならない。

- (1) 推進システムの性能低下後の飛行継続
- (2) すべての運用条件において機体を指定されたエリア内に留めるジオ・フェンス機能
- (3) 一度に一台のコントロールステーションだけが機体を制御できることを確認するコントロールステーション間の能動的な操縦切換
- (4) 機体の制御不能を防ぐための貨物のリリース能力
- (5) 他の航空機及び障害物を検知し、回避する能力

(c) 無人航空機は、意図しない飛行の中断及び意図しない機体内外の貨物のリリースがないような予防手段が設けられていなければならない。

### 基準の概要

本基準は、無人航空機の能力及び機能に対し試験を行うものです。これはセクション 300 の試験に追加で行うもので、より詳細なレベルで無人航空機を評価する必要性から行うものです。具体的には、無人航空機が安全を担保するために適切な能力と機能を有していることを実証します。つまり、本試験によって不安全な状態にならないことを証明します。

なお、本試験は可能な限り飛行試験で行うことが望ましいものの、飛行試験での実施が合理的でない場合又は安全への影響が考えられる場合、地上試験、ラボ試験又はシミュレーション試験も許容されます。

### 適合性証明方法(MoC) : 4、5、6、8

(a),(b),(c): セクション 310 試験方案 (MoC 4、5、6、8)

試験ケースとして以下を考慮し、試験方案を作成します：

- (1) (a)(1)：無人航空機の能力として、C2 リンクが完全に喪失した後、再び C2 リンクを回復できること。具体的には、離陸、前進飛行への移行、前進飛行からの移行及び着陸の 4 つの厳しい飛行フェーズにおいて、それぞれ少なくとも 1 回、地上からの C2 リンクを完全に無効にする。この時、機体が自動的にフェールセーフ状態に移行を開始するタイミングよ

りも前に（タイムアウトする前に）、C2リンクの機能を回復させ、C2リンクが再確立することを試験で実証する。

- (2) (b)(1)：無人航空機飛行規程において推進システム喪失後の飛行継続が認められている場合、推進システムの許容される最大の能力低下状態でも、最大重量かつ最も不利な重量重心位置で安全な上昇、飛行及び着陸ができること。具体的には、厳しい飛行フェーズにおいて、自動操縦中に推進システムの許容される最大の能力低下状態を作り、フェールセーフの手順に移行せずに、上昇、飛行及び着陸を含む自動操縦の飛行を継続できることを試験で実証する。
- (3) (b)(2)：ジオ・フェンス機能が安全な運用のために必要な場合、無人航空機が指定エリア内にとどまるようにロジックが機能すること。この時、最大風速または起こり得る故障発生後などの不利な運用環境を考慮すること。具体的には、次の3つの試験ケースが挙げられる。
  - (a) 固定のジオ・フェンス境界への侵入、又は飛行中に変動するジオ・フェンスに遭遇する自動操縦による飛行計画を設定する。ジオ・フェンスに侵入する前にその可能性を検知し、ジオ・フェンス境界を超える前に、仕様に設定されたジオ・フェンスへの侵入を防ぐ挙動を開始することを試験で実証する。
  - (b) 試験時に遭遇する最大の風速で繰り返し、風下のジオ・フェンス境界に侵入しないことを試験で実証する。
  - (c) 想定される代表的な飛行計画において、任意のウェイポイントからリカバリーゾーンまでの直線が、ジオ・フェンス境界を超える場合、故障が発生する地点からリカバリーゾーンまで直線移動ができないように、ジオ・フェンス境界を構築する。その上で、機体に故障が発生する地点から自動フェールセーフで帰還する経路において、機体がジオ・フェンス境界を超えないよう挙動することを試験で実証する。
- (4) (a)(2)：電源システムが最大負荷及び最大の配線負荷であってもすべてのシステム及びペイロードに十分な電力を供給し安全に機能すること。ペイロードを搭載し、最大出力を必要とする状態であって、無人航空機飛行規程に記載された最大電流で機体の電源システムから給電される飛行を試験で実証する
- (5) (a)(3)：無人航空機のリターントゥホーム(RTH)機能。自動操縦による飛行中に、操縦者が機体に帰還指令を発出する。運用限界からの逸脱及びジオ・フェンス境界を超えることなく、帰還手順を実行できることを試験で実証する。
- (6) (a)(4)：無人航空機の動的な経路変更。自動操縦の飛行中に、操縦者が新しいウェイポイントをアップリンクすることにより飛行計画を変更する。機体は現在の飛行任務を中止し、ジオ・フェンス境界に侵入することなく、新たな任務を開始することを試験で実証する。
- (7) (a)(5)：安全な離陸中断能力。操縦者は自動操縦による離陸を行い、指令された高さに達する前に、離陸を中断する。機体は制御不能に陥ることなく上昇を停止又は着陸することを試験で実証する。
- (8) (a)(6)：安全な着陸中断能力及び着陸復行能力。例えばマルチローター機において機体がホバリングしている間に、操縦者が自動着陸を指令する。降下中に操縦者が着陸中断又は一時停止を指令する。機体は、指令された際に到達した高度付近でホバリングす

ることを試験で実証する。

- (9) (b)(3) : コントロールステーション間で制御の移行が認められている場合、適切に制御移行ができる安全な手順であること。一度にひとつのコントロールステーションだけが制御できる又は危険な状態が避けられる実装であること。1つのコントロールステーションから別のコントロールステーションに機体の制御を移行する無人航空機飛行規程の手順を試験で実証する。この実証においては、移行する双方の操縦者間のコミュニケーション、制御が移行され、両方のコントロールステーションが同時に機体を制御する時点が存在しないことの確認を含むこと。この確認方法の例として、1)移行後に両方の操縦者が手動の制御を試みること、及び2)移行後に両方の操縦者が異なる自動制御の指令を発出することにより実証する方法が挙げられる。いずれの場合も、移行を受けた（二番目の）操縦者の指令のみを機体が実行する必要がある。
- (10) (b)(4) : 機体の外部に貨物をしっかりと固定することなく輸送する場合、遭遇する緊急/非常状態に応じて、又は操縦者による指令により、最大及び最小負荷の貨物が素早く切り離しできること。緊急的な状態で無人航空機が制御不能になる前に貨物を切り離せることを試験で実証する。この実証は、例えばマルチローター機のホバリングなど最低速度及び最高速度での前進飛行において実施する。
- (11) (c) : 意図しない飛行の中断及び意図しない機体内外の貨物のリリースがないような予防手段が設けられ、機能していることは、すべての飛行試験を通じて確認する。特に機体の外部に貨物をしっかりと固定することなく輸送する状況は、(b)(4)の試験ケースと同時に検証することが考えられる。

なお、「(5) 他の航空機及び障害物を検知し、回避する能力」を装備する際の実証は、ASTM F3442/F3442M-23 を参考に、検査者と十分な協議が必要です。

- (a),(b),(c) : セクション 310 試験報告書 (MoC 4、5、6、8)  
試験結果を報告書としてまとめます。

### 検査のポイント

各証明文書に対して、以下を確認します。

飛行試験方案・報告書について、方案では試験の妥当性、実現性、再現性の観点で、報告書では方案どおりの試験が行われたことの適切性及び記録性の観点で確認します。

### 検査者の関与度(LOI)

証明文書の書類検査を基本とします。

### その他参考となる情報

なし。



### ・315 疲労試験

機体の構造は、無人航空機の使用寿命の間、繰り返し荷重に対し耐え、不具合が生じないことが証明されなければならない。

申請者は、機体構造の制限寿命を設定し、試験により実証し、それを ICA に記載しなければならない。

### 基準の概要

本基準は、無人航空機の構造が無人航空機の使用寿命の間をとおして想定される繰り返し荷重に対し耐え、不具合が生じないことを証明するものです。また、制限寿命を設定し、それを ICA に含む必要があります。

### 適合性証明方法(MoC) : 1,2,5,6

本基準では地上試験又は飛行試験により制限寿命を設定することが必要となります。制限寿命は以下の 3 つの方法にて設定が可能です。

#### ○方法 1【飛行試験をベースに実証を行う場合】

##### セクション 315 飛行試験方案 (MoC 6)

申請者は、実機での飛行試験をベースに制限寿命の証明を行います。この場合、対象となる無人航空機の制限寿命は、1 機の実証で確認された最大寿命を 2 で割った値とするか（ノックダウンファクター 2 を採用するか）、もしくはノックダウンファクターを使わない場合、別々の 3 機以上を使い、各々の無人航空機が制限寿命に到達することを確認しなければなりません。

1 機での実証又は 3 機での実証いずれを採用する場合であっても、申請者は代表的なミッション、想定される最悪の環境及び運用条件（飛行時間やサイクル数）を考慮し試験実証を行わなければならない。また、これらの試験条件の考慮は、1 機毎に行う必要があります。例えば、3 機のうち 1 機のみ想定される運用条件より軽い試験条件を設定し、事後的に軽い運用条件で実証された無人航空機にノックダウンファクター 2 を採用することは認められないことに注意が必要です。

申請者は、制限寿命に至るまでの飛行試験において、安全な運用を阻害するような変形、損傷、クラック等が無人航空機に発生しないことを検証します。なお、当該疲労試験を行うにあつては、セクション 300 で行った飛行試験データの活用（セクション 300 の飛行試験と同時に実施）も可能ですが、この場合セクション 300 の試験の中で代表的なミッション、想定される最悪の環境及び運用条件（飛行時間やサイクル数）が考慮されていること、試験を開始する前に当該試験方案に対して検査者の合意を得ることが必要となります。

##### セクション 315 飛行試験報告書 (MoC 6)

飛行試験方案の結果を報告書としてまとめます。

##### ICA (MoC 1)

飛行試験方案及び飛行試験報告書で確認された制限寿命を ICA に反映します。

#### ○方法 2【解析をベースに実証（地上試験）を行う場合】

申請者は、解析をベースに実証を行う方法を選択する場合、地上試験に基づき制限寿命を設定することが必要となります。

#### 制限寿命設定解析書 (MoC 2)

申請者は、代表的なミッション、想定される最悪の環境及び運用条件（飛行時間やサイクル数）を考慮した荷重設定解析書を作成します。

#### セクション 315 地上試験方案 (MoC 5)

申請者は制限寿命設定解析書をもとに、地上試験において、無人航空機に設定した荷重解析以上の疲労荷重を荷重として与え試験します。申請者は当該地上試験において、制限寿命まで繰り返し荷重を負荷した場合であっても、安全な運用を阻害するような変形、損傷、クラック等が無人航空機に発生しないことを検証します。

#### セクション 315 地上試験報告書 (MoC 5)

地上試験方案の結果を報告書としてまとめます。

#### ICA (MoC 1)

制限寿命設定解析書、地上試験方案及び地上試験報告書で確認された制限寿命を ICA に反映します。

#### ○方法 3【解析と地上試験及び飛行試験を組み合わせる場合】

申請者は、解析をベースに地上試験及び飛行試験を組み合わせることもできます。この場合、セクション 300 で実施した飛行時間分で一旦制限寿命を設定しますが、セッション 300 の飛行実証の中で歪みゲージ等の計測機器を計装し、計測した歪み等のデータなどから飛行荷重を算出、当該値等を用いて疲労試験荷重を設定した上で、地上試験で必要な使用寿命時間分のサイクル数の試験を行います。

#### 疲労試験用計装妥当性解析書 (MoC 2)

セッション 300 における飛行試験の中で、セクション 315 を証明するための歪み等のデータを取得します。このため申請者は、セッション 300 を実施する前に、どの飛行試験を対象に歪み等のデータを取得するか、どの位置に歪みゲージ等の計測機器を計装するか等について、検査者に妥当性を説明します。

#### セクション 300 飛行試験方案 (MoC 6)

#### セクション 300 飛行試験報告書 (MoC 6)

セッション 300 に関連する書類の中に、セッション 315 疲労試験用計装妥当性解析書 (MoC 2) の内容を盛り込みます。



## 疲労試験荷重設定解析書 (MoC 2)

申請者は、セッション 300 の飛行実証の中で計測された歪みデータ等をもとに飛行荷重を算出します。

## セクション 315 地上試験方案 (MoC 5)

申請者は疲労試験荷重設定解析書をもとに、地上試験において、無人航空機に設定した荷重解析以上の疲労荷重を負荷として与え試験します。申請者は当該地上試験において、制限寿命まで繰り返し荷重を負荷した場合であっても、安全な運用を阻害するような変形、損傷、クラック等が無人航空機に発生しないことを検証します。

## セクション 315 地上試験報告書 (MoC 5)

地上試験方案の結果を報告書としてまとめます。

## ICA (MoC 1)

飛行試験や地上試験に係る方案及び報告書で確認された制限寿命を ICA に反映します。

## 検査のポイント

### ○方法 1【飛行試験をベースに実証を行う場合】

#### (1) セクション 315 飛行試験方案

- 1 機を用いた実証を行うか、別々の 3 機以上を用いた実証を行うかが明確に示されており、各々について Pass/Fail Criteria が適切に設定されていること
- 試験方案の中で、代表的なミッション、想定される最悪の環境及び運用条件（飛行時間やサイクル数）が考慮されていること
- Pass/Fail Criteria（例えば、クラックや変形が発生しないこと等のクライテリア）が適切に設定されていること。
- 記録されるべき情報やデータが指定されていること

#### (2) セクション 315 飛行試験報告書

- 試験方案どおりに適切に試験が行われたこと
- Pass/Fail Criteria に対する試験結果とその評価
- 記録されるべき情報やデータがすべてそろっていること

#### (3) ICA

- 飛行試験方案及び飛行試験報告書で確認された制限寿命が ICA に確実に反映されていること。

### ○方法 2【解析をベースに実証（地上試験）を行う場合】

#### (1) 制限寿命設定解析書

- 解析の中で、代表的なミッション、想定される最悪の環境及び運用条件（飛行時間やサイクル数）が考慮されていること

#### (2) セクション 315 地上試験方案

- 制限寿命設定解析書で設定された以上の荷重が試験にて負荷されること

- Pass/Fail Criteria（例えば、クラックや変形が発生しないこと等のクライテリア）が適切に設定されていること
  - 記録されるべき情報やデータが指定されていること
- (3) セクション 315 地上試験報告書
- 試験方案どおりに適切に試験が行われたこと
  - Pass/Fail Criteria に対する試験結果とその評価
  - 記録されるべき情報やデータがすべてそろっていること
- (4) ICA
- 制限寿命設定解析書、地上試験方案及び地上試験報告書で確認された制限寿命が ICA に確実に反映されていること

#### ○方法 3【解析と地上試験及び飛行試験を組み合わせる場合】

- (1) 疲労試験用計装妥当性解析書
- 歪みゲージの計装位置が妥当であること
  - 的確に歪データを取得できる飛行試験が選定されていること
- (2) 疲労試験荷重設定解析書
- 解析の中で、代表的なミッション、想定される最悪の環境及び運用条件（飛行時間やサイクル数）が考慮されていること
- (3) セクション 315 地上試験方案
- (5) と同じ
- (4) セクション 315 地上試験報告書
- (6) と同じ
- (5) ICA
- (7) と同じ

### 検査者の関与度(LOI)

証明文書の書類検査を基本とします。

試験立会は試験の重要度に応じて判断しますが、疲労試験には多くの時間を必要とするため、全ての試験に立ち会う必要はありません。

重要なタイミング（例えば、疲労試験開始時の試験セットアップや制限寿命に到達する最後のタイミングの 2 回）への立会いが合理的です。

・315 地上試験の試験開始時は検査者による試験立会い候補です。

※CONOPS、設計の特異性及び申請者の経験等により増減する可能性があります。

### その他参考となる情報

なし。

## ・320 制限の検証

無人航空機飛行規程に指定される飛行エンベロープにおける機体の性能、操縦性、安定性及び制御について、最大総重量を少なくとも 5% 超える状態で計画外飛行又は制御不能が生じないことが実証されなければならない。

### 基準の概要

本基準は、最大総重量を 5% 超える状態での飛行を行い、無人航空機の性能、操縦性、安定性及び制御に問題が生じないことを実証するものです。具体的には、最大総重量の 5% 増しで実証を行い、機体構造が有害な変形を起さないこと及び不具合を起さないことを確認します。なお、ここでいう最大総重量とは、各飛行フェーズで想定される最大総重量の考慮が必要であることを意味します。

### 適合性証明方法(MoC) : 6

#### セクション 320 飛行試験方案 (MoC 6)

最も不利な飛行状態及び形態における手順又はソフトウェアで制限する範囲の上限での最も活動的な操作時における性能、運動性、安定性及び操縦性を実証します。もしシステムが許容するなら最大対気速度又は対地速度における最大バンク旋回、上昇旋回、機首上げ機動、機首下げ機動、(切り返しなどの) 急激な操作を行います。これらの実証を最大総重量の 5% 増しで行い、機体構造が有害な変形を起さないこと及び不具合を起さないことを確認します。

具体的には、ASTM F3478-20 のガイドラインを参考に、最大総重量の 5% 以上の機体を用いて、以下の指令を実施し、計画外飛行又は制御不能が生じないことを、飛行試験で実証します。なお、以下の手順において、「左」、「右」、「前進」及び「後退」という用語は、地上の操縦装置のスティックを操作する向きではなく、機体方向を指します。「左ヨー」は、反時計回りの機体運動を指し、「右ヨー」は、時計回りの機体運動を指します。機体高度を制御するためのスティックを有する場合、その入力方向は、上昇及び下降を指します。フルリミットという用語は、最大ゲイン時の操縦装置のスティックの機械的限界を指します。

- 1) フルリミット左スティックを 5 秒間。これに続いて、フルリミット右スティックを 5 秒間。
- 2) フルリミット前進スティックを 5 秒間。これに続いて、フルリミット後退スティックを 5 秒間。
- 3) フルリミット左ヨースティックを 5 秒間。これに続いて、フルリミット右ヨースティックを 5 秒間。
- 4) 5 秒間降下し、これに続いて、5 秒間フルリミットで上昇する。

#### セクション 320 飛行試験報告書 (MoC 6)

試験結果を報告書としてまとめます。

### 検査のポイント

各証明文書に対して、以下を確認します。

飛行試験方案・報告書について、方案では試験の妥当性、実現性、再現性の観点で、報告書では方案どおりの試験が行われたことの適切性及び記録性の観点で確認します。

### 検査者の関与度(LOI)

証明文書の書類検査を基本とします。  
試験立会は試験の重要度に応じて判断します。

### その他参考となる情報

なし。

#### 4. 第二種型式認証

- 001 設計概念書 (CONOPS)
- 005 定義
- 100 無人航空機に係る信号の監視と送信
- 105 無人航空機の安全な運用に必要な関連システム
- 110 ソフトウェア
- 115 サイバーセキュリティ
- 120 緊急時の対応計画
- 125 雷
- 130 悪天候
- 135 重要な部品 (フライトエッセンシャルパーツ)
- 140 その他必要となる設計及び構成
  - 140-1 構造
  - 140-2 灯火、表示
  - 140-3 自動操縦系統、カメラ等
  - 140-4 危険物輸送
  - 140-5 飛行諸元の記録
  - 140-6 ピストン発動機及び燃料系統
- 200 無人航空機飛行規程
- 205 ICA
- 302 運用の実証
- 305 起こり得る故障
- 310 能力及び機能
- 317 疲労
- 322 飛行エンベロープの安全余裕

## ・001 設計概念書 (CONOPS)

申請者は、型式認証を希望する無人航空機の我が国の空域における想定される運用 (Concept of Operations : CONOPS) を定義し、航空局又は登録検査機関 (以下この章において「検査者」という。) に提出すること。CONOPS には、試験及び運用限界の値と範囲を決定するために十分に詳細な以下の説明を少なくとも記載しなければならない。

- (a) 意図する運用のタイプ
- (b) 無人航空機の仕様
- (c) 気象状態
- (d) 使用者、無人航空機を飛行させる者及び関係者の責任
- (e) 安全基準に適合するために必要な関連システム (Associated Elements: AE) (コントロールステーション (Control Station: CS)、補助機器その他の必要なシステムを含む。) の仕様
- (f) 無人航空機の運用のために使用される無線通信機能 (コマンド、コントロール及びコミュニケーション)
- (g) 人口密度、運用 (地理的) の境界、空域、離着陸エリア、運用エリアの混雑度、航空交通管制との連絡、目視内飛行又は目視外飛行の種別 (目視内の場合は最大通信距離、目視外の場合は利用する無線システムの種類及び最大通信距離)、航空機との間隔等の運用パラメータ
- (h) 認証に必要な場合、衝突回避装置の仕様

## 基準の概要

本基準は、設計概念書 (CONOPS) を適切に作成するために記載すべき事項をまとめたものです。

空港から空港へ定型的な運航を行い、歴史ある地上施設と手順に支えられた有人航空機とは異なり、無人航空機においては様々な運用形態が考えられます。運用形態に応じた適切な機体であることを証明することが型式認証制度の根幹となるため、CONOPS は証明活動のファーストステップとして適切に設定する必要があります。なお、CONOPS には各試験における条件や範囲を決定するために十分に詳細な記述が求められます。

- ◆ 運用限界：最高速度、最高到達高度、飛行可能風速、最大搭載可能重量、電波到達距離、最大使用可能時間など、無人航空機の飛行可能限界。(JIS W 0141) なお、禁止される操作や最低運用人数など、飛行性能以外の情報も含まれる。
- ◆ 衝突回避：衝突又はその他の飛行を阻害する要因を検知し、回避を含む適切な行動をとる能力。(JIS W 0141) ここで、その他の飛行を阻害する要因とは、地上及び空中の物件 (航空機、無人航空機、地形、樹木、建造物など) を指します。

## 適合性証明方法(MoC) : 1

(a)~(h): セクション 001 CONOPS (MoC 1)

以下の情報を含む CONOPS を作成します。

(a) 意図する運用のタイプ

航空法第 132 条の 85 第 1 項（飛行の禁止空域）及び同第 132 条の 86 第 2 項（飛行の方法）における適否

(b) 無人航空機の仕様

- 機体本体の基本仕様（機体のサイズや使用される材料等の物理的な特性、機体の最高速度やペイロード等の性能的な特性、運用環境）
- 搭載できるオプション装備品（ex.カメラ、測量装置）の仕様
- 性能特性  
飛行距離、飛行時間、ルートの複雑性、重量、重心、密度高度、速度、エネルギー貯蔵システムの容量、操縦者と無人航空機の比率（1 操縦者が同時に操縦可能な無人航空機の数）、飛行フェーズごとの自動・自律状態、推進システム（原理、種類、数、能力など）、航法センサ、飛行制御システム、逸脱防止システム（ジオ・フェンス、ジオ・アウェアネス等）
- 運用環境  
外気温度、風速、夜間運用、電磁干渉（Erectromagnetic Interference: EMI）及び高強度放射電界（High Intensity Radiated Field: HIRF）環境

(c) 気象状態

雷、雨、雪及び着氷状態など運用できる気象条件を記載

必要に応じてその他、特殊な気象現象（霧や煙で視界が確保できない場合、霧や火山灰が機体に侵入し安全な飛行に影響がある場合など）に対し運用できる気象条件を記載

(d) 使用者、無人航空機を飛行させる者及び関係者の責任

(e) 安全基準に適合するために必要な関連システム（Associated Elements: AE）（コントロールステーション（Control Station: CS）、補助機器及びその他の安全基準に適合するために必要な関連システムを含む。）の仕様

- 現時点では、代表的な関連システムとして、コントロールステーション、プロポ、発進・回収装置及び C2 リンク(地上側)が本項目に該当する関連システムとします。これらの仕様を記載してください。  
なお、一般的にプロポはコントロールステーションと同様に無人航空機の操縦を行う装置に含まれますが、開発においてのみプロポを使用する場合など、用途が限定される場合はその旨もあわせて記載して下さい。
  - ◆ プロポは、Proportional System の略。スティックなどを用いて機体を操作するための装置。（JIS W 0141）
- 新規性のある設計で、上記の 4 つ以外にも安全基準に適合するために必要な関連システムがある場合は、追記してください。
- 技術発展に伴い、関連システムの種類が増えた場合は、上記の 4 つ以外をガイドラインに追加する可能性があります。

(f) 無人航空機の運用のために使用される無線通信機能（コマンド、コントロール及びコミュニケーション）

(g) 人口密度、運用（地理的）の境界、空域、離着陸エリア、運用エリアの混雑度、航空交通管制（Air Traffic Control: ATC）との連絡、目視内飛行又は目視外飛行の種別

(目視内の場合は最大通信距離、目視外の場合は利用する無線システムの種類及び最大通信距離)、航空機との間隔等の運用パラメータ  
(h) 認証に必要な場合、衝突回避装置の仕様

### 検査のポイント

(a)～(h)の項目がもれなく記述され、その程度が試験内容及び運用限界を決定するために十分に詳細であることを確認します。

### 検査者の関与度(LOI)

CONOPS は認証活動の根幹であり、申請の前から、また認証の全期間をとおして常に参照されるとともに、最終的には無人航空機飛行規程に含まれる内容であることから、各々の時期及び活動の内容に応じた関与が必要となります。

### その他参考となる情報

- (g)項において人口密度の記載が必要となりますが、これは立入管理措置を行うものの設計概念として検査者が把握すべき項目のひとつとなるためです。
- (h)項の衝突回避装置は、想定飛行範囲外を飛行する無人航空機及び航空機を回避するための装置です。



#### ・005 定義

- (a) 制御不能：制御不能とは、無人航空機の制御された飛行状態からの意図しない逸脱を意味する。これには、逆効き又は縦、横若しくは方向の安定性及び操縦性の過度な喪失が含まれる。また、地表面への制御不可能な衝突の可能性が高い計画外又は指令外の姿勢変化が含まれる。制御不能とは、きりもみ、制御権限の喪失、空力安定性の喪失、飛行特性の発散又は同様な事象を意味し、一般的に墜落につながる状態である。
- (b) 計画外飛行：計画外飛行とは、無人航空機が当初計画された着陸地点まで、計画どおりに飛行を完了できないことを意味する。これには、無人航空機の制御下における地表面、障害物等への衝突又は深刻若しくは回復不可能な高度の喪失が含まれる。計画外飛行には、パラシュート等の回収システムの展開による運用者が指定したリカバリーゾーン外の着陸も含まれる。

### 基準の概要

本基準は、安全基準における用語の定義を行うものです。本基準に対する証明文書はありません。ここでは、各基準で合否判定基準（Pass/Fail Criteria）として多く用いられる制御不能（Loss of Control）及び計画外飛行（Loss of Flight）についてその詳細が記載されています。

制御とは、「ある目的に適合するように、制御対象に所要の操作を加えること。（JIS Z 8116）」という定義があります。この基準では、「制御不能とは、無人航空機の制御された飛行状態からの意図しない逸脱を意味する」と書かれていますから、制御対象は無人航空機の飛行全体を指しています。このため、制御とは飛行制御を行うソフトウェアの制御ロジックなどの狭い範囲を指すものではなく、機体がコントロールステーションからの指示を受けて、制御された状態で飛行するために必要なすべての制御のことです。

### 適合性証明方法(MoC)：非該当

非該当

### 検査のポイント

非該当

### 検査者の関与度(LOI)

非該当

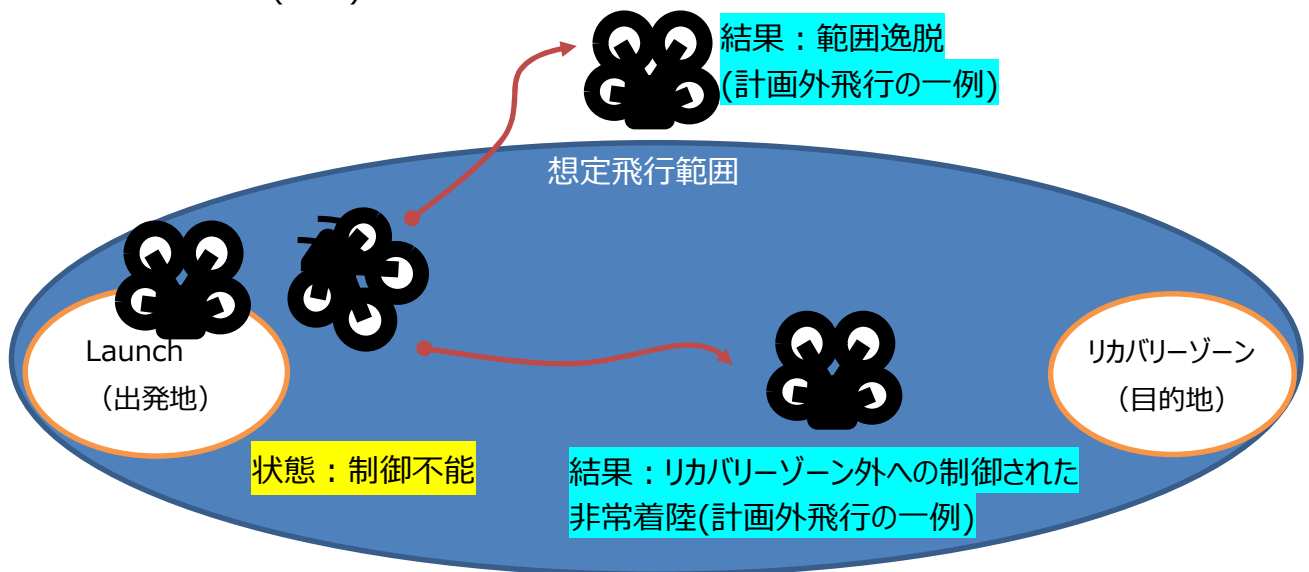
## その他参考となる情報

各基準における Pass/Fail Criteria に用いられる用語を整理すると以下となります。

(状態) 一時的な飛行状態を含む
制御不能

(結果) 何らかの原因で生じた結果
リカバリーゾーン外への制御された非常着陸 (計画外飛行)
想定飛行範囲からの逸脱 (範囲逸脱) (計画外飛行)

各用語のイメージ図(参考):



これらの定義は、例としてセクション 302 運用の実証に係る試験における Pass/Fail Criteria で使用するものであり、第一種型式認証や第二種型式認証、実運用の許容値（状態及び結果）ではないことに留意が必要です。例えば、第三者の立入管理措置を行い、物件も存在しない範囲へ意図的に着陸させることを運用上想定していたとしても、当該運用を確認するための試験ではなく試験計画に設定されていない場合は、計画外飛行として扱います。同様に、飛行試験中に一瞬の制御不能が発生した場合は、その制御不能が設計に起因するものなのか評価した上で試験の可否判定を行う必要があります。

なお、リカバリーゾーンとは回収（着陸）を想定する場所のことです。

フライトターミネーション機能についての補足は以下のとおりです。  
フライトターミネーション機能とは、不具合発生時や運用限界を超える悪天候に予期せず遭遇した場合等に、機体の制御機能を用いて緊急着陸させる機能、パラシュートを用いて緊急着陸させる機能、想定飛行範囲内に意図的に墜落させる機能等であり、安全を確保する方法の 1 つです。

飛行中断を行うための機能がこれにあたり、JIS では飛行中断を以下のように定義しています：

- ◆ 第三者へのリスクを最小限に抑えるために飛行を終了するように設計された動作。(JIS W 0141)

なお、機体が墜落して損壊する場合は、型式認証の証明においては、それが想定飛行範囲の中であっても、「制御不能」に分類します（実際の運用の上では、意図して墜落させることができる状況は、墜落させる制御ができていますと言えませんが、「制御不能」が各種の飛行試験の合否判断のクライテリアになっており、墜落に至る状況は試験不合格又は不成立と判断する必要があるためです）。一方、機体を損壊することなく緊急着陸できる場合は、「計画外飛行」等の「制御不能」以外の結果に分類できる場合があります。なお、機体の損壊とは、緊急着陸時の衝撃による修理が必要な破損を指します。

フライトターミネーション機能については、無人航空機飛行規程等により、以下を含めた必要な情報が飛行させる者に提供されることが重要です：

- フライトターミネーション機能を作動させた時に機体がどのような挙動をするか
- フライトターミネーション機能を作動させた時のリスクとデメリット
- 落下分散範囲に対応した適切な立入管理区画が設定できるような情報

## ・100 無人航空機に係る信号の監視と送信

無人航空機は、安全な飛行と運用の継続に必要なすべての情報を監視し、関連システムに送信するように設計されなければならない。その情報には、少なくとも以下を含むこと。

- (a) すべてのエネルギー貯蔵システムのすべてのクリティカルパラメータの状態
- (b) 最大離陸重量が 4kg 以上の無人航空機にあっては、すべての推進システムのすべてのクリティカルパラメータの状態
- (c) 最大離陸重量が 4kg 未満であって目視外飛行を行う無人航空機及び最大離陸重量が 4kg 以上の無人航空機にあっては、
  - (1) 飛行及び航法の情報（例えば、速度、針路、高度、位置等）
  - (2) 緊急時の情報や状態を含む通信及び航法信号の強度並びに品質

## 基準の概要

本基準は、無人航空機が安全な飛行と運用の継続を行うために必要な情報（クリティカルパラメータ）を関連システムに送信することを要求しています。

関連システムには、コントロールステーションやプロポとして、スマートフォン等にインストールされる操縦アプリなど様々な形態がありますが、どの場合においても、安全な飛行と運用の継続に必要な情報が関連システムに提供されるよう設計されなければなりません。

安全な飛行とは、第三者及び第三者の物件に危害を生じることのない飛行のことです。運用の継続とは、無人航空機が計画通りの運用を継続することです。セクション 005 における各基準で合否判定基準（Pass/Fail Criteria）として多く用いられる制御不能及び計画外飛行とは異なります。

クリティカルパラメータとは、安全な飛行と運用の継続のために、操縦者に伝える必要がある情報のことです。

第二種型式認証では、監視及び送信する項目並びにそれらを実現するシステムの仕様を設計書に記載する必要がありますが、これらの設計が実現していることの確認だけを目的とした試験を実施する必要はありません。各種の機能や性能を確認する試験が適切に実施できることを通じて確認することも可能です。

## 適合性証明方法(MoC) : 1

(a)~(d): セクション 100 設計書(MoC 1)

セクション 100 設計書には、上記(a)~(d)に対する無人航空機的设计仕様とその詳細を記載します。当該設計書に記載する項目の一例を以下の表に示します。

## セクション 100 設計書に記載する項目の一例

基準	記載項目
(a)	(1) エネルギー貯蔵システムの監視対象（例：電圧、電流、温度、残容量、BMS の健全性） (2) エネルギー貯蔵システムの監視方法（例：各センサーによるモニター方法） (3) 送信されるパラメータの精度（例：分解能及び更新周期等）
(b)	(1) 推進システムの監視対象（例：回転数、温度、電圧、電流、ESC 及び ECU（エンジン・コントロール・ユニット）の健全性） (2) 推進システムの監視方法（例：各センサーによるモニター方法） (3) 送信されるパラメータの精度（例：分解能及び更新周期等）
(c)	(1) 安全な飛行と運用の継続に必要な飛行と航法の情報の監視対象（例：速度、針路、高度、位置、姿勢、制御モード、フライトコントローラの健全性） (2) (1)に示す情報の監視方法 (3) (1)に示す情報の精度（例：分解能及び更新周期等）
(d)	(1) 緊急時の情報や状態を含む通信及び航法信号の強度並びに品質の監視対象（例：受信レベル、回線マージン、キャッチアップ・フレームロック状態、GNSS 受信衛星数、DOP、航法モード） (2) (1)に示す情報の監視方法 (3) (1)に示す情報の精度（例：分解能及び更新周期等）

### 検査のポイント

セクション 100 設計書では、設計の妥当性を確認します。

### 検査者の関与度(LOI)

証明文書の書類検査を基本とします。

試験立会は試験の重要度に応じて判断します。

### その他参考となる情報

なし。

- ・105 無人航空機の安全な運用に必要な関連システム
- (a) 申請者は、無人航空機の安全性に影響を与え、又は無人航空機が安全基準を満たすために必要な無人航空機システムのすべての関連システムについて、無人航空機の安全な飛行と運用に必要な性能、機能、機体との通信の互換性、パイロットアラート、信頼性及び環境要件を特定し、検査者に提出しなければならない。
  - (b) 申請者が運用限界として設定し、航空局が承認した関連システムの最低限の仕様を、無人航空機飛行規程に記載しなければならない。
  - (c) 申請者は、無人航空機の安全性に対する関連システムからの影響に対処するために必要な整備手順を作成しなければならない。これらの手順は、セクション 205 として要求される、無人航空機等に対する点検及び整備の手順書（以下この章において「ICA」という。）に記載しなければならない。

## 基準の概要

本基準は、無人航空機の安全性に影響を与えるすべての関連システムが適切であることを示すために、それらの特定、検査者への提出、検査者による検査及び関連書類への反映を要求しています。なお、無人航空機飛行規程の運用限界として設定される関連システムの最低限に仕様は航空局による承認が必要です。

具体的には以下を行う必要があります：

- 関連システムについて、無人航空機の安全な飛行と運用に必要な性能、機能、機体との通信の互換性、パイロットアラート、信頼性及び環境要件の特定
- 上記で特定した事項のうち、関連システムの最低限の仕様とする運用限界の設定
- 関連システムの整備手順の設定

## 適合性証明方法(MoC)：1

### (a): セクション 105 関連システム設計書 (MoC 1)

当該設計書には、無人航空機が安全基準を満たすために必要な無人航空機システムのすべての関連システムについて、無人航空機の安全な飛行と運用に必要な性能、機能、機体との通信の互換性、パイロットアラート、信頼性及び環境要件を記載します。

### (b): 無人航空機飛行規程 (MoC 1)

申請者は、承認された関連システムの型式番号等又は最低限の仕様を運用限界として設定し、その運用限界を無人航空機飛行規程に含めます。

なお、無人航空機飛行規程はセクション 200 に従い作成します。

### (c): ICA (MoC 1)

無人航空機の安全性に影響を与える関連システムの整備手順を ICA に反映します。

## 検査のポイント

各証明文書に対して、以下を確認します：

### (1) セクション 105 関連システム設計書



- すべての関連システムについて、無人航空機の安全な飛行と運用に必要な性能、機能、機体との通信の互換性、パイロットアラート、信頼性及び環境要件が明記されていること
- (2) 無人航空機飛行規程
- 無人航空機飛行規程に関連システムの運用限界が含まれており、その内容が明確であること
- (3) ICA
- 関連システムの整備手順が含まれていること
  - 整備手順が明確であること

## 検査者の関与度(LOI)

証明文書の書類検査を基本とします。

## その他参考となる情報

関連システムとは、無人航空機を運用するために必要となる無人航空機本体とは別の周辺機器などを指します。申請者は、無人航空機の安全性に影響を与え、又は無人航空機が安全基準を満たすために必要な無人航空機システムのすべての関連システムに対し、証明活動を行う必要があります。基本的に各安全基準は、無人航空機の安全性に影響を与える事項に対する要求となるため、無人航空機の安全性に影響を与える事項と、無人航空機が安全基準を満たすために必要な事項は同義となります。一方で安全基準では、起こり得る故障の発生や最大総重量を5%超える状態での実証等、設計上必要なマージンが要求されるため、そのマージンに対応する専用の関連システムが必要となる設計であれば、それは無人航空機が安全基準を満たすために必要な事項に該当します。そのため、双方の観点を考慮する必要があります。現時点では、代表的な関連システムとして、コントロールステーション、プロポ、発進・回収装置及び、C2リンクが該当します。なお、第一種型式認証のセクション 105 では、特定の関連システム又は関連システムの最低限の仕様のいずれかを特定することが必要ですが、第二種型式認証では関連システムの特定は不要であり、仕様のみを特定します（市販品を多用する第二種型式認証を受ける無人航空機の特性を踏まえた合理化のひとつ）。ここで第二種型式認証における最低限の基準とは、無人航空機の安全な飛行と運用に必要な性能、機能、機体との通信の互換性、パイロットアラート、信頼性及び環境要件です。関連システムの型式等を特定した場合であっても、その仕様を示すことで証明が可能です。

英語では Associated Element といいますが、FAA において関連システムは Type Certification ではなく、Operational Approval で認められます（当該システムが安全性を有するかどうかについては、Type Certification の審査においても確認されます）。一方で、日本において関連システムは型式認証の対象となります。基本的に無人航空機の安全性を対象にした安全基準ですが、その安全性を担保するためには通常、関連システムが必要になります。そのため安全基準を満たすために必要な無人航空機システムのすべての関連システムに対し証明活動が必要です。

例えば、スマートフォンにインストールされるアプリとしてプロポ機能が提供される形態も存在します。そういった場合、アプリが適切に機能するための動作環境の指定は型式認証の対象となります

が、動作環境そのものは対象外となります。例えば、アプリが適切に機能するためのスマートフォンと OS を指定する必要がありますが、スマートフォン及び OS そのものは型式認証の対象外となります。



## ・110 ソフトウェア

申請者は、ソフトウェアが以下の要件に対して適合していることを申請者自身が確認した結果を検査者に提出しなければならない。

- (a) 無人航空機の安全な運用に影響を与えるすべてのソフトウェアが必要な機能を有することの確認
- (b) ソフトウェアの変更を管理する変更管理

## 基準の概要

本基準は、ソフトウェアが必要な機能を有し、変更の形態管理が行われることを確認する活動を要求するものです。

## 適合性証明方法(MoC) : 1

### (a),(b): セクション 110 適合性チェックリスト (MoC 1)

セクション 110 への適合性は、申請者が作成した適合性チェックリストに、申請者自身が確認した結果を記載して提出します。

まず(a)項に対し、「安全な運用に影響を与えるソフトウェア」とは何か、無人航空機システムに使用される全ソフトウェアから抽出します。第三者及び第三者の物件に危害を生じることなく、無人航空機が計画通りの運用を継続するために必要なソフトウェアを選びます。また、対象となるソフトウェアの抽出はせず、無人航空機に使用されるすべてのソフトウェアを対象にする方法もあります。

続いて、「安全な運用に影響を与えるソフトウェア」が必要な機能を有していることを確認します。必要な機能を有していることを確認するためには、事前に必要な機能の洗い出しが必要になります。また、それら機能がどのように確認できるかを考慮する必要があります。ただし、ソフトウェア検証だけのための試験は必須ではありません。各基準の証明で実施される飛行試験、地上試験等で確認されます。

さらに(b)項に対し、ソフトウェアの変更が行われた場合に、ソフトウェアの各バージョンで、何が変更されたのかわかるように変更管理が行われる仕組みがあることを確認します。対象となるソフトウェアは(a)項の対象と同じく安全な運用に影響を与えるソフトウェアです。

## 検査のポイント

以下を確認します：

- 適合性チェックリストで、必要な項目が確認済みとされていること

なお、証明活動のために実施した確認の記録そのものは申請者自身で適切に管理し、提出の必要はありません。必要があれば申請者の施設で確認を行います。

## 検査者の関与度(LOI)

提出されるチェックリストの確認を基本とします。

## ・115 サイバーセキュリティ

- (a) 申請者は、別のシステムと連携する無人航空機の機器、システム及びネットワークが無人航空機の安全性に悪影響を及ぼす意図的で許可されていない電子的な干渉から守られていることを申請者自身が確認した結果を、検査者に提出しなければならない。
- (b) 上記(a)項により必要とされる場合、申請者はセキュリティ対策が維持されるような手順及び指示を ICA に記載しなければならない。

## 基準の概要

本基準は、無人航空機の安全性に悪影響を及ぼす意図的で許可されていない電子的な干渉から保護されることを要求するものです。

「安全性に悪影響を及ぼす」とは、無人航空機が、第三者及び第三者の物件に危害を生じることなく飛行できなくなることを指します。

## 適合性証明方法(MoC) : 1

### (a): セクション 115 適合性チェックリスト (MoC 1)

無人航空機が安全性に悪影響を及ぼす意図的で承認されていない電子的な干渉から保護されていることについて、申請者が作成した適合性チェックリストに、申請者自身が確認した結果を記載して提出することが必要です。

本項を満たすためには、意図的で許可されていない電子的な干渉が生じる可能性のある無人航空機システムの外部との接続環境を有するシステムを特定し、その外部との接続環境において、ソフトウェアの書き換え防止、通信の暗号化、及び外部からの攻撃防止の対策が実施されたことを確認してください。具体的には、外部との接続環境においてウィルス対策ソフトを作動させる方法が一般的です。

このセキュリティ対策を維持するために順守が必要な事項を、運航者に提供される文書に記載する必要があります。

### (b): ICA (MoC 1)

セキュリティ対策レベルを維持するために順守が必要な事項を ICA の無人航空機等の安全性を確保するために必須となる点検及び整備の章に記載します。ICA は、セクション 205 に従って適合性を証明します。

## 検査のポイント/検査者の関与度(LOI)

申請者による適合性チェックリストで、必要な項目が確認済みとされていることを確認します。

#### ・120 緊急時の対応計画

(a) 法第 132 条の 85 第 1 項各号に掲げる空域における飛行又は法第 132 条の 86 第 2 項各号に掲げる方法のいずれかによらない飛行を行う最大離陸重量 4kg 未満の無人航空機であって目視外飛行を行うもの及び最大離陸重量が 4kg 以上の無人航空機にあつては、コマンド&コントロールリンク（以下この章において「C2 リンク」という。）の喪失時に予め定められた安全な飛行、ロイター飛行、着陸又は飛行中止を行うように設計されなければならない。

(b) 最大離陸重量が 4kg 以上の無人航空機にあつては、申請者は C2 リンクの喪失時に行うべき対応を設定し、それを無人航空機飛行規程に記載しなければならない。

(c) 最大離陸重量が 4kg 以上の無人航空機にあつては、申請者は、性能低下により遠隔操作が保証できなくなる C2 リンクの最低性能要件を無人航空機飛行規程に記載しなければならない。C2 リンクの性能低下により最低性能要件を満たさない場合の離陸は、設計により防止されるか、無人航空機飛行規程に指定する運用限界により禁止しなければならない。

### 基準の概要

本基準は、C2 リンク喪失及び性能低下に関する要求です。遠隔操作される無人航空機において C2 リンクは安全性の観点で重要なファクターであることから、本基準では以下により C2 リンクに関する事故を防止することを目的とします。

- C2 リンク喪失を考慮した設計
- C2 リンク喪失時における対応の設定
- C2 リンク性能低下により最低性能要件を満たさない場合の設計又は運用限界による離陸中止

最大離陸重量が 25kg 以上の無人航空機については、セクション 305(a)(2)で設計を検証します。また、全ての第二種型式認証において、セクション 310 飛行試験では、C2 リンク喪失後のコマンド&コントロール機能の復旧能力について試験を行います。

### 適合性証明方法(MoC) : 1、6

(a): セクション 001 CONOPS (MoC 1)

セクション 001 CONOPS には以下を含めます。

- C2 リンク喪失時の各飛行フェーズにおける機体の仕様。C2 リンクの喪失時に予め定められた安全な飛行、ロイター飛行、着陸又は飛行中止を行うことを記載します。第一種の基準と比較して、「自動的かつ瞬時に」という要件を削除しているため、運用を組合せるなどのより柔軟な対応でも基準を満たすことができます。
- C2 リンクの性能低下により最低性能要件を満たさない場合の離陸時における機体の仕様

(a): セクション 310 飛行試験 方案 (MoC 6)

セクション 310 飛行試験では、C2 リンク喪失後のコマンド&コントロール機能の復旧能力につい

て試験を行います。そのため、C2 リンクの喪失時に自動的かつ瞬時に予め定められた安全な飛行、ロイター飛行、着陸又は飛行中止を行うことを当該試験方案に含めることが必要です。なお、運用エンベロープ及び運用制限内でクリティカルな運用環境を考慮して、飛行試験方案を作成する必要があります。

(a): セクション 310 飛行試験報告書 (MoC 6)  
試験結果を報告書としてまとめます。

(b): 無人航空機飛行規程 (MoC 1)  
C2 リンクの喪失時に行うべき対応を設定し、それを無人航空機飛行規程に含める必要があります。  
無人航空機飛行規程は、セクション 200 に従い作成します。

(c): 無人航空機飛行規程 (MoC 1)  
性能低下により遠隔操作が保証できなくなる C2 リンクの最低性能要件を無人航空機飛行規程に含める必要があります。  
C2 リンクの性能低下により遠隔操作が保証できなくなる C2 リンクの最低性能要件を満たさない場合の離陸を運用限界で禁止する場合、操縦者・運行管理者の対応を含む運用限界を設定し、無人航空機飛行規程に含める必要があります。  
無人航空機飛行規程は、セクション 200 に従い作成します。

## 検査のポイント

各証明文書に対して、以下を確認します：

- (1) セクション 001 CONOPS
  - C2 リンク喪失時の各飛行フェーズにおける機体の仕様が明記されていること
  - C2 リンクの性能低下により最低性能要件を満たさない場合の離陸時における機体の仕様が明記されていること
- (2) セクション 310 飛行試験方案
  - Pass/Fail Criteria が適切に設定されていること
  - 試験の妥当性、実現性及び再現性
  - 記録されるべき情報やデータが指定されていること
- (3) セクション 310 飛行試験報告書
  - 試験方案どおりに適切に試験が行われたこと
  - Pass/Fail Criteria に対する試験結果とその評価
  - 記録されるべき情報やデータがすべてそろっていること
- (4) 無人航空機飛行規程  
無人航空機飛行規程に以下のことが含まれており、その内容が明確であること
  - C2 リンクの喪失時に行うべき対応の設定
  - 性能低下により遠隔操作が保証できなくなる C2 リンクの最低性能要件
  - C2 リンクの性能低下により遠隔操作が保証できなくなる C2 リンクの最低性能要件を

満たさない場合の離陸を運用限界で禁止する場合、操縦者・運行管理者の対応を含む運用限界

### 検査者の関与度(LOI)

証明文書の書類検査を基本とします。

### その他参考となる情報

- RTCA DO-362, Command and Control (C2) Data Link Minimum Operational Performance Standards (MOPS)
- RTCA DO-377, Minimum Aviation System Performance Standards for C2 Link Systems Supporting Operations of Unmanned Aircraft Systems

## ・125 雷

- (a) 下記(b)項の場合を除き、無人航空機は雷撃による計画外飛行又は制御不能がないような設計特性を有していなければならない。
- (b) 無人航空機の雷撃による耐性が示されていない場合、無人航空機飛行規程において運用限界として落雷の可能性がある天候での運用を禁止しなければならない。

## 基準の概要

本基準は、無人航空機の耐雷に関する要求です。

上記基準(a)に該当する耐雷特性を有する機体であれば、雷撃を考慮した設計がされなければなりません。一方、上記基準(b)に該当する耐雷特性を有しない機体であれば、運用限界として、雷活動の可能性がある天候での運用を禁止しておく必要があります。

基準(a)の適合性証明方法は未定のため、これ以降は基準(b)に対する「適合性証明方法」、「検査のポイント」、「検査者の関与度(LOI)」及び「その他参考となる情報」を述べます。基準(a)については、適合性証明方法が明確になり次第反映します。

## 適合性証明方法(MoC) : 1

(a): TBD

耐雷特性を証明する手法として、有人航空機では装備品レベルで DO-160、機体レベルで Federal Aviation Administration (FAA) Advisory Circulars (AC) AC 20-136B や SAE ARP5416A などが用いられ、それらを組み合わせた証明活動が行われますが、無人航空機における証明手法は未定です。

(b): 無人航空機飛行規程 (MoC 1)

基準(b)に該当する耐雷特性を有さない機体について、無人航空機飛行規程に、雷活動の可能性のある天候では運用禁止の旨を記載する必要があります（詳細な運用禁止の文例は、セクション 300 の設計基準を参照のこと）。

なお、無人航空機飛行規程は、セクション 200 に従い作成します。

## 検査のポイント

各証明文書に対して、以下を確認します：

無人航空機飛行規程

- セクション 300 の設計基準で示される文例をもとに、雷活動の可能性のある天候では運用禁止とする旨が記載されていること

## 検査者の関与度(LOI)

証明文書の書類検査を基本とします。

## その他参考となる情報

なし。



## ・130 悪天候

- (a) このセクションにおいて「悪天候」とは、雨、雪及び着氷気象状態をいう。
- (b) 下記(c)項の場合を除き、無人航空機は CONOPS で定義した悪天候の範囲内において計画外飛行又は制御不能を生じることなしに運用できるような設計特性を有していなければならない。
- (c) 無人航空機の運用が認められていない悪天候について、既知の悪天候への飛行を防ぐため、していな以下の運用限界又は能力のいずれかを設定しなければならない。
  - (1) 悪天候への不意の飛行を防ぐための運用限界
  - (2) 無人航空機の運用が認められていないあらゆる悪天候を検出する手段の提供及びそのような状態を避け、又は離脱できる能力

### 基準の概要

本基準は、悪天候に対する無人航空機の設計と運用限界の要求です。

悪天候が発生しても、計画外飛行又は制御不能がない運用を可能とする設計又は飛行を防ぐ運用限界の設定を行うことで、無人航空機の安全性を確保する必要があります。

ここでは、各悪天候（雨、雪及び機体に着氷を引き起こす気象）に対して(b)項又は(c)項のどちらかを満足する必要があります。(c)項の内容は複雑なため、その補足説明と(c)項(2)における注意点を以下に示します。

なお、悪天候には雨、雪及び着氷気象状態がありますが、着氷気象状態については証明に必要な試験条件等の明確化のため、適合性見解書が必要になる可能性があります。着氷気象状態に対する設計特性を証明する場合、早めに検査者との調整を開始することを推奨いたします。

### 補足説明

(c)項(1)を満足するためには、以下が必要になります。

- ・ 運用が認められていない悪天候への不意の飛行を防ぐための運用限界を設定すること

(c)項(2)を満足するためには、以下のことを満足する必要があります。

- ・ 運用が認められていない悪天候での飛行を禁止する旨の運用限界を設定すること
- ・ 運用が認められていない悪天候を検出し、当該悪天候にさらされることなく、機体が当該悪天候を避ける又は離脱できるようにすること

### (c)項(2)における注意点

例えば無人航空機に悪天候検出機能が搭載されており、検出時には既に悪天候にさらされている場合、離脱中に計画外飛行又は制御不能とならないようにするため、(b)項を満たす必要性が生じます。ただし、悪天候にさらされる時間や悪天候検出後の機体操作等が限定的になる場合、これらを検査者に説明し、(b)項の証明範囲を限定的にするなど対応を検討します。

### 適合性証明方法(MoC)： 1、4、6

(a)、(b)： セクション 001 CONOPS (MoC 1)

CONOPS に運用可能な悪天候の定義を含めます。  
なお、CONOPS はセクション 001 に基づき作成します。

(b)、(c)(2): セクション 130 設計図面 (MoC 1)

当該設計図面には、以下の①又は②が記載されます。

- ① (b)項を証明する機体：運用が認められている悪天候を考慮した設計仕様とその詳細
- ② (c)項(2)を証明する機体：運用が認められていない悪天候の検知及び悪天候にさらされることなく回避又は離脱できる設計仕様とその詳細

(b)、(c)(2): セクション 130 悪天候模擬試験方案 (MoC 4)

当該試験では、雨、雪及び着氷気象状態を模擬し、以下の①又は②のいずれかを検証します。

- ① (b)項を証明する機体：模擬した運用が認められている悪天候の中、それが原因で計画外飛行及び制御不能にならないこと
- ② (c)項(2)を証明する機体：模擬した運用が認められていない悪天候を検知し、悪天候にさらされることなく、機体がそれを避ける又は離脱できること

なお、運用エンベロープ及び運用制限内でのクリティカルな運用を考慮して、当該試験方案を作成する必要があります。また、着氷気象状態の扱いについては、前述のとおり検査者との調整が別途必要です。

(b)、(c)(2): セクション 130 悪天候模擬試験報告書 (MoC 4)

試験結果を報告書としてまとめます。

(b)、(c)(2): セクション 130 悪天候飛行試験方案 (MoC 6)

当該試験では、雨、雪及び着氷気象状態で、以下の①又は②のいずれかを検証します。

- ① (b)項を証明する機体：運用が認められている悪天候の中、それが原因で計画外飛行又は制御不能にならないこと
- ② (c)項(2)を証明する機体：運用が認められていない悪天候を検出し、それにさらされることなく、機体がそれを避ける又は離脱できること

なお、運用エンベロープ及び運用制限内でのクリティカルな運用を考慮して、当該飛行試験方案を作成する必要があります。また、着氷気象状態の扱いについては、前述のとおり検査者との調整が別途必要です。

(b)、(c)(2): セクション 130 悪天候飛行試験報告書 (MoC 6)

試験結果を報告書としてまとめます。

(a)、(c): 無人航空機飛行規程 (MoC 1)

運用が認められていない悪天候における機体の運用を禁止する旨を無人航空機飛行規程に明記する必要があります。

なお、無人航空機飛行規程は、セクション 200 に従い作成します。



## 検査のポイント

各証明文書に対して、以下を確認します：

- セクション 001 CONOPS
  - 運用可能な悪天候の定義が明記されていること
- セクション 130 設計図面
  - 運用が認められている悪天候を考慮した設計仕様とその詳細が明記されていること
  - 運用が認められていない悪天候検知及び当該悪天候にさらされることなく回避又はその状態から離脱できる設計仕様とその詳細が明記されていること
- セクション 130 悪天候模擬試験方案
  - Pass/Fail Criteria が適切に設定されていること
  - 試験の妥当性、実現性及び再現性
  - 記録されるべき情報やデータが指定されていること
- セクション 130 悪天候模擬試験報告書
  - 試験方案どおりに適切に試験が行われたこと
  - Pass/Fail Criteria に対する試験結果とその評価
  - 記録されるべき情報やデータがすべてそろっていること
- セクション 130 悪天候飛行試験方案
  - Pass/Fail Criteria が適切に設定されていること
  - 試験の実現性、妥当性及び再現性
  - 記録されるべき情報やデータが指定されていること
- セクション 130 悪天候飛行試験報告書
  - 試験方案どおりに適切に試験が行われたこと
  - Pass/Fail Criteria に対する試験結果とその評価
  - 記録されるべき情報やデータがすべてそろっていること
- 無人航空機飛行規程
  - 運用が認められていない悪天候における機体の運用禁止が適切に設定されていること

## 検査者の関与度(LOI)

証明文書の書類検査を基本とします。

- ・130(b),(c)(2)項は検査者による試験立会い候補です。

## その他参考となる情報

なし。

### ・135 重要な部品（フライトエッセシャルパーツ）

申請者は、プロペラ、モーター（発動機が搭載されている場合には、発動機を含む。）、ESC(Electric Speed Controller)、バッテリー、フライトコントローラ及び全球測位衛星システム（以下この章において「GNSS」という。）受信機（並びに申請者が特異な設計等の理由により特に重要と判断した部品があれば当該部品）から重要な部品を選定し、それらの不具合を防ぐために必須となる整備手順若しくは制限寿命又はその両方を設定しなければならない。また、その必須となる処置を、ICA の「無人航空機等の安全性を確保するために必須となる点検及び整備手順の章」に記載しなければならない。

## 基準の概要

本基準は、無人航空機の安全な飛行に重要な部品を特定し、それらに対し整備処置の設定を要求するものです。なお、ここで「その不具合」とは、複合故障ではなく、単一故障を指します。

## 適合性証明方法(MoC) : 1

### フライトエッセシャルパーツリスト (MoC 1)

プロペラ、モーター（発動機が搭載されている場合には、発動機を含む。）、ESC、バッテリー、フライトコントローラ、GNSS 受信機及びコントロールステーションから重要な部品を選定し、それらに対し、点検方法、修理・交換方法等の整備手順若しくは制限寿命又はその両方を設定します。また、申請者が特異な設計などの理由により特に重要と判断した部品があれば、当該部品についても点検方法、修理・交換方法等の整備手順若しくは制限寿命又はその両方を設定します。これには例えば、ソーラーパネルを装備しそこから得られる電力により駆動する機体の場合、装備しているソーラーパネルが該当します。そうした特異な設計などがない一般的な無人航空機にあっては追加の必要はありません。

一般的な無人航空機を想定したときに重要な部品として選定されると考えられるものとしてプロペラ、モーター（発動機が搭載されている場合には、発動機を含む。）、ESC、バッテリー、フライトコントローラ、GNSS 受信機及びコントロールステーションを挙げていますが、単一故障から計画外飛行又は回復できない制御不能に繋がらない設計が示される場合には、これらの一部がフライトエッセシャルパーツに該当しないこともあります。

寿命がない部品については、使用前点検、定期点検などの整備手順について検討します。

該当する部品の寿命が無人航空機の使用寿命よりはるかに長いものは、寿命の設定は不要ですが、使用前点検、定期点検の要否について検討する必要があります。寿命がなく整備手順も不要のフライトエッセシャルパーツについてはその理由の説明が必要となります。

### ICA (MoC 1)

設定した整備手順若しくは制限寿命又はその両方を ICA の無人航空機等の安全性を確保するために必須となる点検及び整備の章に記載します。ICA は、セクション 205 に従って適合性を証明します。

## 検査のポイント

各証明文書に対して、以下を確認します：

フライトエッセンシャルパーツに設定される整備手順若しくは制限寿命又はその両方が妥当であるかを確認します。整備処置については、使用者が点検するのに困難・複雑すぎないか、簡易すぎて不具合を見落とさないかといった観点での確認が必要です。寿命についてはその算出方法の妥当性について確認します。

## 検査者の関与度(LOI)

証明文書の書類検査を基本とします。

## その他参考となる情報

なし。

## ・140 その他必要となる設計及び構成

申請者は、無人航空機が以下の要件に対して適合していることを申請者自身が確認した結果を検査者に提出しなければならない。

### ・140-1 構造

- (a) 無人航空機に使用される材料及び手順を適切に定義しなければならない。
- (b) 無人航空機は、構造上、必要なものを除き、鋭利な突起物のない構造でなければならない。
- (c) 最大離陸重量が 25kg 以上の無人航空機にあつては、発動機、モーター又はプロペラ若しくはローターが故障した後、これらの破損した部品が飛散するおそれができる限り少ない構造でなければならない。
- (d) 人若しくは家屋の密集している地域の上空における飛行、地上若しくは水上の人若しくは物件との間に 30m の距離を保てない飛行又は多数の者の集合する催し場所の上空における飛行を行う無人航空機にあつては、第三者又は物件に接触した際の危害を軽減する以下に例示するシステムによる機能を有するものでなければならない。
  - (1) プロペラガード
  - (2) 衝突した際の衝撃を緩和する素材
  - (3) 衝突した際の衝撃を緩和するカバー
  - (4) 衝突した際の衝撃を緩和するパラシュート

## 基準の概要

無人航空機の構造について、重量及び運用に応じて適切なものとなっていることの要求です。

- (a) 材料及び手順を適切に定義すること
- (b) 鋭利な突起物がないこと
- (c) 破損した部品の飛散を最小化すること(最大離陸重量 25kg 以上の場合)
- (d) 第三者又は物件に接触した際の危害を軽減する構造又は機能を有すること（例としてプロペラガード、衝撃緩和の素材の使用・カバーの装着、パラシュート・エアバッグ等のシステムを有すること）

なお、(d)項(1)～(4)は例示であり、これら以外のシステムであっても、基準の目的を満たすものであれば許容されます。

## 適合性証明方法(MoC) : 1

- (a) ～(d): セクション 140-1 適合性チェックリスト (MoC 1)

無人航空機が(a)～(d)の構造の要件を満たすことについて、申請者が作成した適合性チェックリストに、申請者自身が確認した結果を記載して提出することが必要です。このチェックリストでは以下の事項を確認します。

(a) : 材料及び手順

構造がさらされる環境等を考慮し、構造の各部位について適切な材料が選定されていること。

使用箇所等により加工等が必要な場合は、適切な方法が設定されていること。

組み立ての手順が適切に設定されていること。

(b) : 鋭利な突起物

鋭利な突起物があるのは構造上必要であり、避けることのできない箇所にものみであること

(図面及び実物で確認)

(c) : 飛散のおそれ

発動機、モーター又はプロペラ（ローター）が故障した後、これらの破損した部品の飛散が最小限となる設計であること

(d) : 危害を軽減する構造又は機能

第三者又は物件に接触した際の危害を軽減する構造又は機能を有していること（図面及び実物で確認）

(c)(d) : 飛散・危害軽減効果

(c)項及び(d)項について、飛散が最小限である構造であること及び接触した際の危害を軽減する構造又は機能を有するものであることを、可能な範囲で確認（定性的な評価で良く、試験は実施しなくても良い）。プロペラガードを装備する場合は、機体が第三者及び物件衝突した場合でも、プロペラが第三者及び物件に接触した際の危害を軽減する設計であることを設計書に記載。

### 検査のポイント/検査者の関与度(LOI)

申請者による適合性チェックリストで、必要な項目が確認済みとされていることを確認します。

### その他参考となる情報

なし。

#### ・140-2 灯火、表示等

- (a) 無人航空機の位置及び向きが正確に視認できる灯火、表示等を有していなければならない。
- (b) 空港周辺等若しくは 150m 以上の高さの空域の飛行又は目視外飛行（補助者を配置しない場合に限る。）を行う無人航空機にあっては、航空機からの視認をできるだけ容易にするため、灯火を装備し、又は飛行時に当該無人航空機を認識しやすい塗色を行わなければならない。
- (c) 夜間飛行を行う無人航空機にあっては、無人航空機の姿勢及び方向が正確に視認できるよう灯火を有していなければならない。

### 基準の概要

本基準は、無人航空機の位置及び向きが視認できるように、衝突防止灯及び航空灯を要求するものです。視認を行う者として、操縦者、補助者、地上の第三者及び航行中の航空機が考えられますが、(a)項は操縦者、補助者、地上の第三者及び航行中の航空機のすべての者が主体、(b)項は航行中の航空機が主体となり、(c)項は夜間飛行を行う場合において操縦者、補助者、地上の第三者及び航行中の航空機のすべての者が対象となるので、対象者を考慮してそれらから視認できる必要があります。

なお、灯火に代えて表示等、別の手段も許容されます。

### 適合性証明方法(MoC) : 1

(a) ～(c): セクション 140-2 適合性チェックリスト (MoC 1)

無人航空機が(a)～(c)の灯火等の要件を満たすことについて、申請者が作成した適合性チェックリストに、申請者自身が確認した結果を記載して提出することが必要です。このチェックリストでは以下の事項を確認します。

(a) 無人航空機の位置及び向きが正確に視認できる灯火又は表示等を有すること（図面及び実物で確認）

(b) 空港周辺等若しくは 150m 以上の高さの空域の飛行又は目視外飛行（補助者を配置しない場合）を行う場合、航空機からの視認をできるだけ容易にするための、灯火を装備し、又は飛行時に当該無人航空機を認識しやすい塗色がされていること（図面及び実物で確認）

(c) 夜間飛行を行う場合、無人航空機の姿勢及び方向が正確に視認できる灯火を有すること（図面及び実物で確認）

現在、灯火の具体的な明るさ、照光範囲、色について諸外国を含めて明確な基準がある訳ではありません。そのため、業界基準である ASTM F3298-19 Standard Spec. for Design, Construction, and Verification of Lightweight UAS の値を目安として確認する方法があります。25kg 以上の無人航空機の場合は、不具合発生時のインパクトが大きいため、飛行中

の無人航空機を視認する必要がある者を考慮して装備する灯火の視認性が ASTM F3298-19 と同水準であることが望ましいですが、これに限るものではありません。なお、25kg 未満の無人航空機には同水準までは求めません。

ASTM F3298-19 を参考にする場合は以下のとおりです：

衝突防止灯： 昼間は 1.609km(1 マイル)、夜間及び目視外は 4.828km(3 マイル)  
離れた場所から視認可能なこと

航空灯： 夜間、目視外及び小雨や霧など視認距離が低下する環境で運用する場合は 4.828km(3 マイル)離れた場所から視認可能なこと  
左側（左灯）が赤色、右側（右灯）が緑色、後側（尾灯）が白色であること

### 検査のポイント/検査者の関与度(LOI)

申請者による適合性チェックリストで、必要な項目が確認済みとされていることを確認します。

### その他参考となる情報

- ASTM F3298-19 Standard Spec. for Design, Construction, and Verification of Lightweight UAS
- FAA AC20-74 Aircraft Position and Anticollision Light Measurements



### ・140-3 自動操縦系統、カメラ等

- (a) 目視外飛行を行う無人航空機にあっては、自動操縦系統を装備し、機体に設置されたカメラ等により機体の外の様子を監視できるものでなければならない。
- (b) 目視外飛行（補助者を配置しない場合に限る。）を行う無人航空機にあっては、地上において、機体に設置されたカメラ等により飛行経路周辺の他の航空機及び無人航空機の状況を継続して確認できるものでなければならない。本要件を満たさない場合、申請者は無人航空機飛行規程には運用限界として飛行経路周辺の他の航空機及び無人航空機の状況を継続して確認する方法を記載しなければならない。

### 基準の概要

目視外飛行を行う無人航空機に対する基準となります。

(a)項：目視外飛行を行う無人航空機にあっては、自動操縦機能を有し、且つ、機体の外の様子を監視できる機能を有すること。

(b)項：

地上において、機体に設置されたカメラ等により飛行経路周辺の他の航空機及び無人航空機の状況を継続して確認できることが要求され、これを満たさない場合には、無人航空機飛行規程の運用限界に、飛行経路周辺の他の航空機及び無人航空機の状況を継続して確認する方法を規定することが必要となります。

なお、自動操縦の定義及び要件(無人航空機の飛行に関する許可・承認の審査要領と同じ)について以下に補足します：

- ◆ 自動操縦：飛行中における無人航空機の姿勢の変化又は設定された飛行条件に応じ、組み込まれたプログラムによってローター、操縦面などを自動的に作動して、無人航空機の運動（方向、高度、速度など）、姿勢などを制御すること、又はその機能。（JIS W 0141）

（無人航空機の飛行に関する許可・承認の審査要領）

- ・安定した離陸及び着陸ができること。
- ・安定した飛行（上昇、前後移動、水平方向の飛行、ホバリング（回転翼航空機に限る。）、下降等）ができること。
- ・あらかじめ設定された飛行プログラムにかかわらず、常時、不具合発生時等において、無人航空機を飛行させる者が機体を安全に着陸させられるよう、強制的に操作介入ができる設計であること。

### 適合性証明方法(MoC)：1

(a)～(b)：セクション 140-3 適合性チェックリスト (MoC 1)

無人航空機が(a)～(b)の自動操縦及びカメラ等の要件を満たすことについて、申請者が作成した適合性チェックリストに、申請者自身が確認した結果を記載して提出することが必要です。このチェックリストでは以下の事項を確認します。



#### (a):自動操縦・カメラ等の装備

自動操縦システムを装備し、機体の外の様子を監視できる機能があること。なお、機体の外の様子を監視するためのカメラを装備する場合、カメラの性能は、想定する飛行において人の有無が確認できる水準が必要です。視認能力を解析で証明することも考えられます。

#### (b): カメラ等による飛行経路周辺の他の航空機及び無人航空機の状況の継続確認

- 地上において、機体に設置されたカメラ等により飛行経路周辺の他の航空機及び無人航空機の状況を継続して確認できることを、飛行試験で確認すること。想定される飛行（機体の速度、高度、機体姿勢、気象状況、逆光等を考慮）を設定し、機体へのカメラの設置等により要求される事項を満足できるかどうかを地上にいる操縦者等にて確認します。解析による視認性の確認方法も考えられます。
- 本要件を満たさない場合、無人航空機飛行規程には運用限界として飛行経路周辺の他の航空機及び無人航空機の状況を継続して確認する方法を規定していること。

### 検査のポイント/検査者の関与度(LOI)

申請者による適合性チェックリストで、必要な項目が確認済みとされていることを確認します。

### その他参考となる情報

カメラ等には、可視光/赤外線カメラ、ミリ波レーダ、LIDAR 及び DAA 等が考えられます。

カメラそのものに限らず、監視を求めている機体の外の様子（地上の人及び物件並びに飛行経路周辺の他の航空機及び無人航空機）を継続して監視できる機能であれば許容されます。

#### ・140-4 危険物輸送

危険物の輸送を行う無人航空機にあっては、危険物の輸送に適した装備が備えられていなければならない。

#### 基準の概要

危険物の輸送に適した装備が無人航空機に備わり、危険物を安全に輸送できることの要求です。なお、危険物とは、無人航空機による輸送を禁止する物件等を定める告示（平成 27 年国土交通省告示第 1142 号）に示すものとなります。

#### 適合性証明方法(MoC) : 1

##### セクション 140-4 適合性チェックリスト (MoC 1)

無人航空機が危険物輸送の要件を満たすことについて、申請者が作成した適合性チェックリストに、申請者自身が確認した結果を記載して提出することが必要です。このチェックリストでは以下の事項を確認します。

##### 設計の妥当性確認

危険物輸送に適した装備について、その設計が妥当であること

##### 飛行試験による確認

危険物を適切に輸送できることを飛行試験で確認すること

#### 検査のポイント/検査者の関与度(LOI)

申請者による適合性チェックリストで、必要な項目が確認済みとされていることを確認します。

#### その他参考となる情報

なし。

#### ・140-5 飛行諸元の記録

最大離陸重量が 25kg 以上の無人航空機にあつては、型式認証等保有者が当該型式の性能向上、不具合等の原因分析に資するため、また事故発生時において原因究明に活用されるため、飛行諸元（飛行経路（機体の位置、高度、速度、時刻）、機体姿勢、電源電圧、バッテリー残量及び GNSS 測位状態）を記録できる機能を有するものでなければならない。

### 基準の概要

本基準は、最大離陸重量 25kg 以上の無人航空機について、型式認証等保有者が当該型式の性能向上、不具合等の原因分析に資するため、また事故発生時において原因究明に活用されるため、飛行諸元を記録できる機能を有することを要求するものです。

### 適合性証明方法(MoC) : 1

#### セクション 140-5 適合性チェックリスト (MoC 1)

無人航空機の飛行諸元を記録する機能の適切性について、申請者が作成した適合性チェックリストに、申請者自身が確認した結果を記載して提出することが必要です。このチェックリストでは以下の事項を確認します。

- 無人航空機が時刻、飛行経路（機体の位置・高度・速度）、機体姿勢、電源電圧、バッテリー残量及び GNSS 状態の飛行データを保存できること
- 記録可能時間及び更新レートが性能向上、不具合等の原因分析、事故発生時の原因究明を行うために適切であること
- 機体側に記録される場合、墜落時の衝撃、その後の火災及び水没等でデータが失われないような設計上の考慮ができる限りされていること
- CS 側に記録される場合、C2 リンクの喪失時にも事故等の原因究明に支障がなく、また十分なデータ量が記録されること（ただし、通信データ量等の制約から機体側への記録が主体になる場合が多い）

飛行諸元として記録が必要なパラメータは、性能向上、不具合等の原因分析、事故発生時の原因究明に必要となるデータの種類として、飛行諸元（飛行経路（機体の位置、高度、速度、時刻）、機体姿勢、電源電圧、バッテリー残量及び GNSS 測位状態）などがあります。発動機を有する機体においてはバッテリー残量を燃料残量に読み替えます。実際に必要となる飛行諸元については、個別判断が必要となります。なお、時刻も飛行経路情報の一部として時系列で確認する際に必要となります。また、更新レート、記録時間（上書きされるまでの期間）を考慮することが望ましいです。記録可能時間は想定される一日当たりの総飛行時間以上、更新レートは 30 Hz 以上が期待されます。

さらに、無人航空機に飛行諸元を記録する場合、航空事故等によって記録データが消失しないことの観点も考慮することが望ましいです。なお、飛行試験による適合性の確認は必須ではなく、オプションとなります。

有人航空機の業界基準として、ASTM F3228 - 17 Standard Specification for Flight Data and Voice Recording in Small Aircraft があり、これを適合性証明方法のひとつとして参考にすることもできます。必要に応じて社内飛行試験等で確認することができます。

### 検査のポイント/検査者の関与度(LOI)

申請者による適合性チェックリストで、必要な項目が確認済みとされていることを確認します。

### その他参考となる情報

ASTM F3228 - 17 Standard Specification for Flight Data and Voice Recording in Small Aircraft

#### ・140-6 ピストン発動機及び燃料系統

ピストン発動機及び燃料系統は、次の規定に適合していなければならない。

- (a) 高温にさらされる可燃性流体を含み、又はこれを輸送するラインは、耐火性を有していなければならない。
- (b) 構成部品は、漏れた可燃性流体が発火するのを防止するように、保護され、又は配置されていなければならない。
- (c) 可燃性の液体又は蒸気が存在する可能性がある燃料タンクを含む区画には、十分かつ効果的な排出口及び通気口を設けなければならない。
- (d) 発動機の装備は、発動機に供給される燃料の危険な量の汚染を防止するように設計されなければならない。
- (e) 燃料系統は、CONOPS に記載された運用環境下において発生が合理的に予見できる事故が発生した場合にも、火災を発生させる量の燃料漏れを引き起こす損傷を受けないように設計されなければならない。

### 基準の概要

無人航空機に装備するピストン発動機及び燃料系統への要求です。なお、(d)項の汚染(Contamination)は、水、錆、砂、ほこり、微生物の繁殖や、燃料、燃料系統の材料及びエンジンとは相容れない燃料の添加剤による影響などによって引き起こされるものを指します。

### 適合性証明方法(MoC) : 1

#### セクション 140-6 適合性チェックリスト (MoC 1)

無人航空機のピストン発動機及び燃料系統の適切性について、申請者が作成した適合性チェックリストに、申請者自身が確認した結果を記載して提出することが必要です。このチェックリストでは以下の事項を確認します。

- 燃料供給ラインに対し耐火性であることを要求し、周囲温度または高温表面と、関連する流体の劣化または発火温度との間の十分な余裕を確保すること。
- 可燃性流体が漏れて発火源に接触して発火する可能性を最小限に抑えるために、構成部品を着火源から保護または分離すること。
- 燃料タンクまたはラインのわずかな漏れによる燃料または煙の蓄積を防ぎ、これらの空間での火災または爆発の可能性を最小限に抑えるために、適切かつ効果的なベントとドレインを設けること。
- 発動機に供給される燃料について、混入物等による汚染が危険な量にならないよう無人航空機を設計すること。
- 墜落場所の周辺にいる人への傷害及び死亡のリスクを防ぐため、火災を発生させる量の燃料漏れを引き起こす損傷を受けないよう無人航空機の燃料系統を設計していることを示すこと。

## 検査のポイント/検査者の関与度(LOI)

申請者による適合性チェックリストで、必要な項目が確認済みとされていることを確認します。

## ・200 無人航空機飛行規程

申請者は、無人航空機飛行規程を無人航空機一機毎に提供しなければならない。

(a) 無人航空機飛行規程には、以下の情報を含むこと。

- (1) 無人航空機運用限界
- (2) 無人航空機の運用手順
- (3) 性能情報
- (4) 搭載情報

(5) 設計、運用又は取扱いによる安全な運用に必要なその他の情報

(b) 無人航空機飛行規程の上記(a)項(1)に関する箇所については、航空局の承認を受ける必要がある。

## 基準の概要

本基準は、無人航空機一機毎に提供しなければならない無人航空機飛行規程に対する要求です。本基準の目的は、操縦者が安全な機体運用を行えるようにするための無人航空機飛行規程を作成することです。規則第 236 条の 12 第 3 項に掲げる事項に(a)項の情報を含む必要があります。なお、(a)項(2)の運用手順には、非常時の操作手順と通常時の操作手順の両方が含まれます。

## 適合性証明方法(MoC) : 1

(a)、(b): 無人航空機飛行規程 (MoC 1)

航空局ホームページに掲載された記載例、無人航空機飛行規程を用いることも可能です。

## 検査のポイント

各証明文書に対して、以下を確認します：

- 航空局ホームページに掲載された記載例に示した事項を網羅していること
- 曖昧な記載や混乱を招く記載がないこと

## 検査者の関与度(LOI)

証明文書の書類検査を基本とします。

## その他参考となる情報

参考資料: ASTM F2908-18 Standard Specification for Unmanned Aircraft Flight Manual (UFM) for an Unmanned Aircraft System (UAS)



## ・205 ICA

申請者は、検査者が受入れ可能な ICA を作成しなければならない。ここでいう ICA とは、使用者が無人航空機並びに装備品、部品及びパラシュート等並びに関連システムに対して、適切に点検及び整備を行うための手順書である。

ICA の「無人航空機等の安全性を確保するために必須となる点検及び整備手順の章」については、航空局の承認を受ける必要がある。

## 基準の概要

本基準は、無人航空機等に対する点検及び整備を行うための手順を適切に ICA に反映するための要求です。

本基準の目的は、機体を安全な運用に供し得る状態に保つための点検及び整備について規定した ICA を作成することです。ICA には型式設計を維持するために必須となる“無人航空機等の安全性を確保するために必須となる点検及び整備の章”と、それ以外のものに分けて作成します。“無人航空機等の安全性を確保するために必須となる点検及び整備の章”には、セクション 135 の重要な部品やセクション 115 のサイバーセキュリティなどで要求される事項を記載します。例えば、セクション 135 のフライトエッセンシャルパーツについては、以下の記載が必要となります：

- フライトエッセンシャルパーツの故障を防ぐための点検手順及び是正手順
- フライトエッセンシャルパーツの点検間隔及び交換時期

## 適合性証明方法(MoC)：1

航空局ホームページに掲載された記載例、ICA を用いることも可能です。

## 検査のポイント

各証明文書に対して、以下を確認します：

- 航空局ホームページに掲載された記載例に示した事項を網羅していること
- 各安全基準で要求される事項がもれなく記載されていること
- 曖昧な記載や混乱を招く記載がないこと
- 部品や装備品の交換時期、点検間隔等が数値で明確に定められていること

## 検査者の関与度(LOI)

証明文書の書類検査を基本とします。



### ・302 運用の実証

無人航空機は、CONOPS に記載され、また無人航空機飛行規程に無人航空機運用限界として含まれる運用環境の制限下で運用できるように設計されなければならない。その運用ができることは、ここに記載する要件に従い、試験により実証されなければならない。

- (a) 試験には運用のすべてのフェーズにおけるすべての飛行エンベロープが可能な限り網羅されるよう、以下を考慮すること。
- (1) 飛行距離
  - (2) 飛行時間
  - (3) ルートの複雑性
  - (4) 重量
  - (5) 重心
  - (6) 密度高度
  - (7) 外気温度
  - (8) 対気速度又は対地速度
  - (9) 風速
  - (10) 天候
  - (11) 夜間運用（夜間運用を行う場合）
  - (12) エネルギー貯蔵システムの容量
  - (13) 操縦者に対する機体の数(1 対 1, 1 対複数等)
- (b) 試験には上記(a)項の条件及び形態のうち最も厳しい組合せから代表的なものを選定すること。
- (c) 試験は、CONOPS に記載された運用環境のうち代表的な環境下で行わなければならない。(d) 試験においては、特別な操縦者のスキルや注意力を要求してはならない。
- (e) 試験に使用する無人航空機は、セクション 105 で特定された最低限の仕様を満足するが、それを超えない関連システムを使用しなければならない。
- (f) 機体の内部に搭載し、又は外部に固定すること等によって貨物を輸送する運用を行う場合、重量・重心の組合せが最も厳しい貨物の搭載状態における飛行エンベロープに対して以下の試験を行わなければならない。
- (1) 機体が安全に制御・操縦できること。
  - (2) 機体の内部に搭載し、又は外部に固定すること等によって貨物を輸送できること。

### 基準の概要

本基準は、意図した運用ができるような耐久性と信頼性を持つよう設計し、それを試験で実証するセクション 300 の基準に代わる要求です。CONOPS に記載され、また無人航空機飛行規程に無人航空機運用限界として含まれる、運用環境の制限下で運用ができることを、代表的な試験ケースにより、試験で実証します。

この運用の実証では、機体の安全な制限寿命の算出に必要なデータは蓄積されません。制限寿命は実施された飛行試験時間によることなく、申請者が一定の考え方を示して設定することが可能です。

なお、本試験は可能な限り実際に運用する環境で行うことが望ましいものの、夏場における最低温度環境など実環境での試験実施が合理的でない場合、恒温室等の使用などによる模擬環境での試験が許容されます。模擬環境の妥当性等については、事前に検査者とよく相談することを推奨します。

### 適合性証明方法(MoC)：4、5、6、8

(a)～(f)： セクション 302 試験方案 (MoC 4、5、6、8)

無人航空機の運用を実証するため、運用エンベロープ及び運用制限における全範囲に渡って、飛行フェーズ（離陸、巡航、着陸など）も考慮した上で、制御不能、計画外飛行などの事象がなく試験を完了させることが求められます。

申請者は、一例として、以下の試験条件の試験を全て実施することにより、次の(1)～(13)項の考慮事項を満足できます。

安全基準	適合性証明方法となる試験ケース
302 運用の実証 (a)(1)(2)	<ul style="list-style-type: none"> <li>各機体形態における飛行エンベロープに基づき、飛行距離/時間にて安定した飛行が継続できることを飛行試験で実証する。               <ol style="list-style-type: none"> <li>①最小離陸重量</li> <li>②最大離陸重量 100%</li> </ol> </li> </ul>
302 運用の実証 (a)(3)	<ul style="list-style-type: none"> <li>運用時の飛行プロファイルを基にルートを計画し、実際のルートと一致することを飛行試験で実証する。</li> </ul>
302 運用の実証 (a)(4)(5)(6)	<ul style="list-style-type: none"> <li>各機体形態における飛行エンベロープに基づき、安定した飛行が継続できることを飛行試験で実証する。               <ol style="list-style-type: none"> <li>①最小離陸重量</li> <li>②最大離陸重量 100% + 重心位置(最大前方の左右方向)</li> <li>③空気密度の最小値と最大値</li> </ol> </li> </ul>
302 運用の実証 (a)(7)	<ul style="list-style-type: none"> <li>作動環境温度下(-□℃～ □℃)において、飛行継続に必要なエネルギーが供給できることを、飛行試験で実証する。なお、環境槽において、試験で実証する方法もある。</li> </ul>
302 運用の実証 (a)(8)	<ul style="list-style-type: none"> <li>最大対地速度(□m/s)において、飛行エンベロープの範囲内で安定して飛行継続できることを飛行試験で実証する。</li> </ul>
302 運用の実証 (a)(9)	<ul style="list-style-type: none"> <li>風速□m/sの定常風/突風環境下において安定して飛行継続できることを飛行試験で実証する。なお、無人航空機飛行規程に記載する最大の定常風/突風環境について、実証された条件よりも大きな設計値に設定できる合理的な根拠が示されれば、これを記載することも可能である。</li> </ul>
302 運用の実証 (a)(10)	<ul style="list-style-type: none"> <li>一例として、CONOPS で降雨環境の飛行について明記がある場合、雨量□mm/h の降雨環境下において安定して飛行継続できることを飛行試験で実証する。なお、環境槽において、試験で実証する方法もある。なお、無人航空機飛行規程に記載する最大の降雨量環境について、実証された条件よりも大きな設計値に設</li> </ul>

	定できる合理的な根拠が示されれば、これを記載することも可能である。
302 運用の実証 (a)(11)	● 夜間飛行を飛行試験で実証する。
302 運用の実証 (a)(12)	● 作動環境温度下(-□℃～ □℃)において、バッテリー耐用回数まで充放電を繰返されたバッテリーを用いて、飛行継続に必要なエネルギーが供給できることを、飛行試験で実証する。なお、環境槽において、試験で実証する方法もある。
302 運用の実証 (a)(13)	● 無人航空機飛行規程に記載された 1 名の操縦者が操縦できる最大機数の運用を飛行試験で実証する。
302 運用の実証 (b)	● (a)項(1)～(13)の条件及び形態をそれぞれ考慮して実施される上記の試験の他にも、(a)項(1)～(13)の条件及び形態の組合せによっては、より厳しい試験条件が考えられる。 ● 申請者は、(a)項(1)～(13)の条件及び形態の組合せから、厳しい試験ケースを1つ選定して実証する。
302 運用の実証(c)	● 申請者は、CONOPS で指定される環境条件について、(7)～(11)に規定された環境要件及び(12)で考慮すべき環境条件以外の条件がある場合、代表的なものを選定し、安定して飛行継続できることを、飛行試験で実証する。なお、環境槽において、試験で実証する方法もある。
302 運用の実証 (d)	● 無人航空機飛行規程に基づき、複数の一定の飛行経験を有する者により、安全に飛行できることを試験で実証する。
302 運用の実証(e)	● 最低限の仕様以外の操作ができない関連システムであることを試験で実証する。
302 運用の実証 (f)(1)(2)	● 重量・重心の組合せが最も厳しい貨物の搭載状態を含む各機体形態における飛行エンベロープに基づき、安定した飛行が継続できることを飛行試験で実証する。 (1) 最大前/後方向重心 (2) 最大離陸重量(MTOW100%)

(a)～(f): セクション 302 試験報告書 (MoC 4、5、6、8)

試験結果を報告書としてまとめます。

### 検査のポイント

各証明文書に対して、以下を確認します。

試験方案・報告書について、方案では試験で代表的な試験ケースが選定され、再現性のある試験方法が設定された観点で、報告書では方案どおりの試験が行われて想定された運用が実証されたことを確認します。

また、試験がエースパイロットのような熟練の操縦者ではなく、最低限の要件を満たした操縦者によって評価されていることも確認します。

### 検査者の関与度(LOI)

証明文書の書類検査を基本とします。

302 の試験の一部は検査者による試験立会い候補です。

### ・305 起こり得る故障

法第 132 条の 85 第 1 項各号に掲げる空域における飛行又は法第 132 条の 86 第 2 項各号に掲げる方法のいずれかによらない飛行を行う最大離陸重量 25kg 未満の無人航空機であって目視外飛行を行うもの及び最大離陸重量 25kg 以上の無人航空機にあつては、単一の起こり得る故障によって機体の想定飛行範囲からの逸脱を生じないように設計されなければならない。これは、試験により実証されなければならない。

(a) 起こり得る故障については、少なくとも以下の機器に係るものを考慮しなければならない。ただし、最大離陸重量 25kg 未満の無人航空機であって目視外飛行を行うものについては、(1)、(4)及び(5)を考慮する必要はない。

(1) 推進系統

(2) C2 リンク

(3) GNSS

(4) 単一障害点がある操縦系統の機器

(5) コントロールステーション

(6) 申請者によって指定されるその他の関連システム

(b) 試験に使用する無人航空機は、無人航空機飛行規程に従って運用されること。

(c) 個々の試験は、飛行におけるクリティカルフェーズ及びモードに対し、最も厳しい操縦者と無人航空機数の比率で実施しなければならない。

## 基準の概要

本基準では、起こり得る故障に対し試験を行うものです。具体的には、単一の起こり得る故障 (a probable failure) が発生した場合における無人航空機の機能・性能が低下した状態を評価するものです。

セクション 302 とは Pass/Fail Criteria が異なり、想定飛行範囲からの逸脱が許容されません。制御不能は許容されますが、これはフライトターミネーション機能によって想定飛行範囲から逸脱しない設計を考慮したものです。

想定飛行範囲からの逸脱については、無人航空機が飛行する空間と時間の観点から、明らかな飛行経路又は運用エリアからの逸脱を考慮します。

なお、本試験は可能な限り飛行試験で行うことが望ましいものの、その場合、故障模擬を行うための専用ソフトウェア又はハードウェアが必要になるケースが考えられます。一方で、飛行試験が合理的でない場合又は安全への影響が考えられる場合、地上試験、ラボ試験又はシミュレーション試験も許容されます。

また、(a)項(1)～(6)に限らず、無人航空機の設計に応じてその他の故障モードが考えられる場合、それが想定飛行範囲からの逸脱に繋がらないことを実証する必要があります。

この試験はエースパイロットのような熟練の操縦者ではなく、最低限の要件を満たした操縦者によって評価される必要があります。なお、最低限の要件を満たした操縦者とは、型式認証の種類に応じた操縦者資格又は当該資格に相当する能力及び当該機における最低限の操縦要件を



満たす者となります。

## 適合性証明方法(MoC) : 4、5、6、8

(a),(b),(c): セクション 305 試験方案 (MoC 4、5、6、8)

以下の故障状態を意図的に発生させて、無人航空機が想定飛行範囲からの逸脱を起さないことを評価します。試験ケースとして以下を考慮し、試験方案を作成します。

- (1) 少なくともひとつの推進システム(例えばモーター)又は複数同時喪失があり得る場合は複数の推進システムの喪失を実証する。この試験は厳しい飛行フェーズ、モード、最大重量かつ最も不利な重量重心位置で行う。厳しい飛行フェーズにおいて、自動操縦中に少なくとも1つのモーターを遠隔で使用不能にする。1つのモーターが使用不能にして、想定飛行範囲からの逸脱を起さないことを実証する。
- (2) C2リンクの品質低下(可用性の低下、サービス品質の悪化、信号雑音比(Signal-Noise Ratio: S/N)の低下、断続接続及び遅延など)を実証する。この試験は厳しい飛行フェーズ及びモードで行う。実証中に品質を低下させるC2リンクの各要素の性能を記録する。これにより、各要素の信号品質がしきい値を下回る状況でも、想定飛行範囲からの逸脱を起さないことを実証する。
- (2) C2リンクが完全に喪失し、復旧しない状態を実証する。この試験は厳しい飛行フェーズ、モードで行う。具体的には、離陸、前進飛行への移行、前進飛行からの移行及び着陸の4つの厳しい飛行フェーズにおいて、それぞれ少なくとも1回、地上からのC2リンクを完全に無効にする。この時、機体が想定飛行範囲からの逸脱を起さないことを実証する。
- (3) GNSSの品質低下を実証する。この試験は厳しい飛行フェーズ、モードで行う。GNSSの品質が定義されたしきい値を下回る状況でも、想定飛行範囲からの逸脱を起さないことを実証する
- (3) GNSSが完全に喪失し、復旧しない状態を実証する。この試験は厳しい飛行フェーズ、モードで行う。具体的には、離陸、前進飛行への移行、前進飛行からの移行、着陸及びジオ・フェンスへの近接の5つの厳しい飛行フェーズにおいて、それぞれ少なくとも1回、GNSSリンクを地上から遠隔で無効にする。この時、機体が想定飛行範囲からの逸脱を起さないことを実証する。
- (4) 単一障害点がある操縦系統の機器に対する本項目は、主に空力的な制御舵面がある無人航空機に関連するものである。単一障害点になる可能性のあるフライトコントロール機構の喪失を実証する。例えば、シングルストリングサーボがある無人航空機では、ハードオーバーを実証すべきである。各操縦舵面(エルロン、昇降舵、方向舵等)を舵いっぱい固着させた場合、想定飛行範囲からの逸脱を起さないことを実証する。
- (5) コントロールステーションの電源、表示ディスプレイ及、運航者の制御用インターフェースの喪失又はそれらの組合せを実証する。具体的には、自動操縦中にコントロールステーションの電源のすべての電源を喪失させる。この時、想定飛行範囲からの逸脱を起さないことを試験で実証する。
- (6) 関連システムに応じた故障状態を実証する。コントロールステーション及びC2リンク以外の関連システムが該当する場合、仕様のとおり想定飛行範囲からの逸脱を起さないことを試験で実証する。

(c) 複数の機体を一人の操縦者で制御する場合、同時に発生し得る最大機数の故障模擬において、その管理能力を実証する。具体的には、2機以上を同時に飛行させることが認められている場合、同時に複数の機体に起こり得る故障モードを発生させ、そのうち1つは操縦者の対処が必要な事象にする（例えばGNSSの喪失）。この時、想定飛行範囲からの逸脱を起さないことを実証する。

(a),(b),(c): セクション 305 試験報告書 (MoC 4、5、6、8)  
試験結果を報告書としてまとめます。

### 検査のポイント

各証明文書に対して、以下を確認します。

飛行試験方案・報告書について、方案では試験の実現性、妥当性、再現性の観点で、報告書では方案どおりの試験が行われたことの適切性及び記録性の観点で確認します。

また、試験がエースパイロットのような熟練の操縦者ではなく、最低限の要件を満たした操縦者によって評価されていることも確認します。

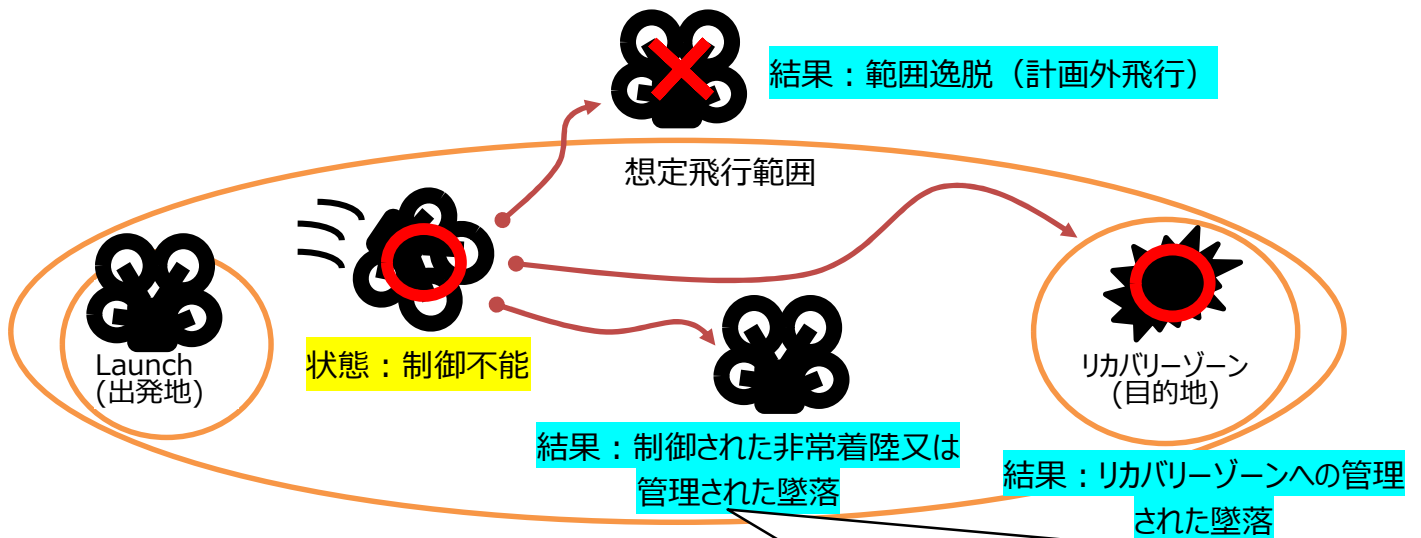
### 検査者の関与度(LOI)

証明文書の書類検査を基本とします。

・305(a)(1)～(6)項は検査者による試験立会い候補です。

### その他参考となる情報

セクション 305 の Pass/Fail Criteria を図示したものが以下となります：



想定飛行範囲内への制御された非常着陸又は管理された墜落が認められる。なお、想定飛行範囲は無人航空機がその性能によりとどまることのできる範囲として試験において証明するものであり、運航要件として設定する立入管理区画は、これに加え、飛行する高度、速度、不具合発生時の投射角度、操作するまでの時間、空気抵抗などによって落下分散範囲を考慮するため、一般に想定飛行範囲より広くなる。想定飛行範囲については検査者と十分に協議する必要があります。

### ・310 能力及び機能

(a) 無人航空機に求められる以下のすべての能力及び機能は、試験により実証されなければならない。

(1) C2 リンク喪失後のコマンド&コントロール機能の復旧能力（最大離陸重量 4kg 未満の無人航空機であって目視外飛行を行うもの及び最大離陸重量 4kg 以上の無人航空機に限る。）

(2) 電源系統によるすべての無人航空機システム及びペイロードへの電源供給能力（最大離陸重量 4kg 以上の無人航空機に限る。）

(3) 操縦者による安全な飛行中断能力

(4) 操縦者による動的な機体の経路変更

(5) 安全な離陸中断能力

(6) 安全な着陸中断能力及び着陸復行能力

(b) 以下の能力及び機能の認証を得ようとする場合は、試験により実証されなければならない。

(1) 推進系統の性能低下後の飛行継続

(2) すべての運用条件において機体を指定されたエリア内に留めるジオ・フェンス機能

(3) 一度に一台のコントロールステーションだけが機体を制御できることを確認するコントロールステーション間の能動的な操縦切替

(4) 機体の制御不能を防ぐための貨物のリリース能力

(5) 他の航空機及び障害物を検知し、回避する能力

(c) 最大離陸重量 4kg 未満の無人航空機であって物件投下を行うもの及び最大離陸重量 4kg 以上の無人航空機にあつては、意図しない飛行の中断及び意図しない機体内外の貨物のリリースがないような予防手段が設けられていなければならない。

### 基準の概要

本基準は、無人航空機の能力及び機能に対し試験を行うものです。これはセクション 300 の試験に追加で行うもので、より詳細なレベルで無人航空機を評価する必要性から行うものです。具体的には、無人航空機が安全を担保するために適切な能力と機能を有していることを実証します。つまり、本試験によって不安全な状態にならないことを証明します。

なお、本試験は可能な限り飛行試験で行うことが望ましいものの、飛行試験での実施が合理的でない場合又は安全への影響が考えられる場合、地上試験、ラボ試験又はシミュレーション試験も許容されます。

### 適合性証明方法(MoC) : 4、5、6、8

(a),(b),(c): セクション 310 試験方案 (MoC 4、5、6、8)

試験ケースとして以下を考慮し、試験方案を作成します：

(1) (a)(1)：無人航空機の能力として、C2 リンクが完全に喪失した後、再び C2 リンクを回復できること。具体的には、離陸、前進飛行への移行、前進飛行からの移行及び着陸の

4つの厳しい飛行フェーズにおいて、それぞれ少なくとも1回、地上からのC2リンクを完全に無効にする。この時、機体が自動的にフェールセーフ状態に移行を開始するタイミングよりも前に（タイムアウトする前に）、C2リンクの機能を回復させ、C2リンクが再確立することを試験で実証する。

- (2) (a)(2)：電源系統が最大負荷及び最大の配線負荷であってもすべてのシステム及びペイロードに十分な電力を供給し安全に機能すること。ペイロードを搭載し、最大出力を必要とする状態であって、無人航空機飛行規程に記載された最大電流で機体の電源系統から給電される飛行を試験で実証する
- (3) (a)(3)：無人航空機のリターントゥホーム(RTH)機能。自動操縦による飛行中に、操縦者が機体に帰還指令を発出する。運用限界からの逸脱及びジオ・フェンス境界を超えることなく、帰還手順を実行できることを試験で実証する。
- (4) (a)(4)：無人航空機の動的な経路変更。自動操縦の飛行中に、操縦者が新しいウェイポイントをアップリンクすることにより飛行計画を変更する。機体は現在の飛行任務を中止し、ジオ・フェンス境界に侵入することなく、新たな任務を開始することを試験で実証する。
- (5) (a)(5)：安全な離陸中断能力。操縦者は自動操縦による離陸を行い、指令された高さに達する前に、離陸を中断する。機体は制御不能に陥ることなく上昇を停止又は着陸することを試験で実証する。
- (6) (a)(6)：安全な着陸中断能力及び着陸復行能力。例えばマルチローター機において機体がホバリングしている間に、操縦者が自動着陸を指令する。降下中に操縦者が着陸中断又は一時停止を指令する。機体は、指令された際に到達した高度付近でホバリングすることを試験で実証する。
- (7) (b)(1)：無人航空機飛行規程において推進システム喪失後の飛行継続が認められている場合、推進システムの許容される最大の能力低下状態でも、最大重量かつ最も不利な重量重心位置で安全な上昇、飛行及び着陸ができること。具体的には、厳しい飛行フェーズにおいて、自動操縦中に推進システムの許容される最大の能力低下状態を作り、フェールセーフの手順に移行せずに、上昇、飛行及び着陸を含む自動操縦の飛行を継続できることを試験で実証する。
- (8) (b)(2)：ジオ・フェンス機能が安全な運用のために必要な場合、無人航空機が指定エリア内にとどまるようにロジックが機能すること。この時、最大風速または起こり得る故障発生後などの不利な運用環境を考慮すること。具体的には、次の3つの試験ケースが挙げられる。
  - (d) 固定のジオ・フェンス境界への侵入、又は飛行中に変動するジオ・フェンスに遭遇する自動操縦による飛行計画を設定する。ジオ・フェンスに侵入する前にその可能性を検知し、ジオ・フェンス境界を超える前に、仕様に設定されたジオ・フェンスへの侵入を防ぐ挙動を開始することを試験で実証する。
  - (e) 試験時に遭遇する最大の風速で繰り返し、風下のジオ・フェンス境界に侵入しないことを試験で実証する。
  - (f) 想定される代表的な飛行計画において、任意のウェイポイントからリカバリーゾーンまでの直線が、ジオ・フェンス境界を超える場合、故障が発生する地点からリカバリーゾーン



まで直線移動ができないように、ジオ・フェンス境界を構築する。その上で、機体に故障が発生する地点から自動フェールセーフで帰還する経路において、機体がジオ・フェンス境界を超えないよう挙動することを試験で実証する。

- (9) (b)(3) : コントロールステーション間で制御の移行が認められている場合、適切に制御移行ができる安全な手順であること。一度にひとつのコントロールステーションだけが制御できる又は危険な状態が避けられる実装であること。1つのコントロールステーションから別のコントロールステーションに機体の制御を移行する無人航空機飛行規程の手順を試験で実証する。この実証においては、移行する双方の操縦者間のコミュニケーション、制御が移行され、両方のコントロールステーションが同時に機体を制御する時点が存在しないことの確認を含むこと。この確認方法の例として、1)移行後に両方の操縦者が手動の制御を試みること、及び2)移行後に両方の操縦者が異なる自動制御の指令を発出することにより実証する方法が挙げられる。いずれの場合も、移行を受けた（二番目の）操縦者の指令のみを機体が実行する必要がある。
- (10) (b)(4) : 機体の外部に貨物をしっかりと固定することなく輸送する場合、遭遇する緊急/非常状態に応じて、又は操縦者による指令により、最大及び最小負荷の貨物が素早く切り離しできること。緊急的な状態で無人航空機が制御不能になる前に貨物を切り離せることを試験で実証する。この実証は、例えばマルチローター機のホバリングなど最低速度及び最高速度での前進飛行において実施する。
- (11) (c) : 意図しない飛行の中断及び意図しない機体内外の貨物のリリースがないような予防手段が設けられ、機能していることは、すべての飛行試験を通じて確認する。特に機体の外部に貨物をしっかりと固定することなく輸送する状況は、(b)(4)の試験ケースと同時に検証することが考えられる。

なお、「(b)(5) 他の航空機及び障害物を検知し、回避する能力」を装備する際の実証は、ASTM F3442/F3442M-23 を参考に、検査者と十分な協議が必要です。

(a),(b),(c) : セクション 310 試験報告書 (MoC 4、5、6、8)  
試験結果を報告書としてまとめます。

### 検査のポイント

各証明文書に対して、以下を確認します。

飛行試験方案・報告書について、方案では試験の妥当性、実現性、再現性の観点で、報告書では方案どおりの試験が行われたことの適切性及び記録性の観点で確認します。

### 検査者の関与度(LOI)

証明文書の書類検査を基本とします。

### ・317 疲労

最大離陸重量 25kg 以上の無人航空機にあつては、機体の構造は無人航空機の使用壽命の間、繰返し荷重に対し耐えなければならない。申請者は、機体構造の制限壽命を ICA に記載しなければならない。

### 基準の概要

本基準は、無人航空機の構造が無人航空機の使用壽命の間をとおして想定される繰返し荷重に対し耐え、不具合が生じないことを証明するものです。制限壽命を設定し、それを ICA に含む必要があります。

### 適合性証明方法(MoC) : 1、2

#### セクション 317 疲労解析書 (MoC 2)

無人航空機の疲労壽命を決定します。詳細な解析が必要な個所は、材料の特性値を用いる方法もあります。安全側に見積もつて、精緻な疲労解析を行わない方法も考えられます。

#### ICA (MoC 1)

解析で確認された制限壽命を ICA に反映します。

なお、飛行試験又は地上試験により疲労壽命を特定し、制限壽命を設定する方法もあります。

### 検査者の関与度(LOI)

証明文書の書類検査を基本とします。

### ・322 飛行エンベロープの安全余裕

最大離陸重量 25kg 以上の無人航空機にあつては、無人航空機飛行規程に指定される飛行エンベロープにおける機体の性能、操縦性、安定性及び制御について、最大総重量を 5%超える状態で計画外飛行又は制御不能が生じないように設計されなければならない。

### 基準の概要

本基準は、最大総重量を 5%超える状態の飛行でも、無人航空機の性能、操縦性、安定性及び制御に問題が生じない設計であることを示すものです。ここでいう最大総重量とは、各飛行フェーズで想定される最大総重量の考慮が必要であることを意味します。

### 適合性証明方法(MoC) : 2

#### セクション 322 飛行エンベロープの安全余裕解析書 (MoC 2)

最大総重量を 5%超える状態で計画外飛行又は制御不能が生じないように十分な安全余裕があることを解析で示します。機体が最大総重量を 5%超える状態でも飛行を行える十分な余裕があること及び機体構造が有害な変形を起さないことを示す方法が考えられます。

なお、最大総重量の 5%増しで飛行試験を行うことにより、機体構造が有害な変形を起さないこと及び不具合を起さないことを確認する方法もあります。第一種のセクション 320 に対するガイドラインを参考にしてください。

### 検査のポイント

解析により機体が最大総重量を 5%超える状態でも飛行を行える十分な余裕があること及び機体構造が有害な変形を起さないことが適切に示されていることを確認します。

### 検査者の関与度(LOI)

証明文書の書類検査を基本とします。

### その他参考となる情報

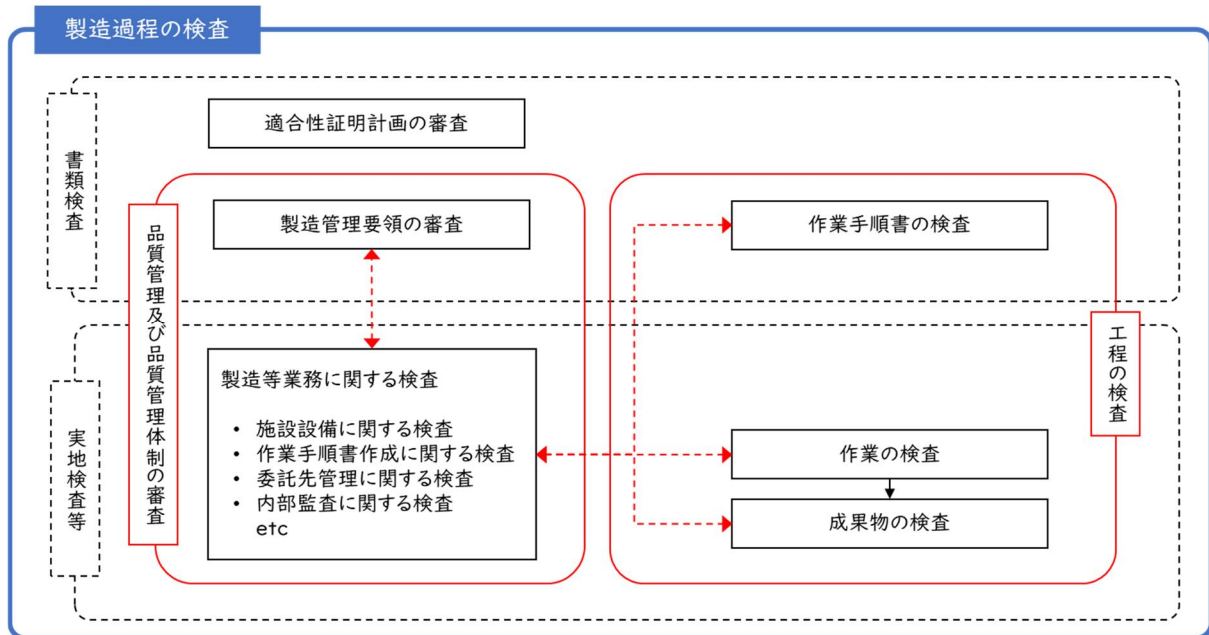
なし。

## 第 4 部

# 均一性基準について

## 1.1 品質管理の検査及び品質管理体制の検査の概要

型式認証における製造過程の検査では、申請のあった無人航空機が均一性基準に適合していることを確認することを目的に、本ガイドライン第2部の11項に規定の工程の検査に加えて、その型式の設計を満足する機体（安全基準に適合する機体）を均一に製造するのに適切な体制等が構築されていることの確認として、製造に関する品質管理が適切であり、これを組織的に維持・管理・運営されるようになっていることを品質管理及び品質管理体制の検査として確認します。



## 1.2 資料の構成

次ページ以降に、均一性基準（サーキュラー No.8-001 第三部）に記載されている基準毎に基準の概要、検査のポイント、検査者の関与度及びその他参考となる情報を記載します。

各項目の記載内容の概要は、以下のとおりです。

### 1.2.1 基準の概要

基準の概要についての説明を記載しています。

### 1.2.2 検査のポイント

検査者がどういった観点で何を確認すればよいかを記載しています。

### 1.2.3 検査者の関与度

各基準に対する検査等における関与度を記載しています。

### 1.2.4 その他参考となる情報

必要に応じて参考となる情報を記載しています。

## 2. 製造管理要領

### 2-1 製造管理要領について

型式の均一性が確保されることを証する書類として、型式認証を取得しようとする型式の無人航空機の製造等業務に係る品質管理及び品質管理体制を製造管理要領として文書化し、サーキュラーNo. 8-002「無人航空機の型式認証等の手続き」別添 12「品質管理体制を説明する資料」8.項の別冊として提出が必要となるものです。

製造等業務に適用する品質管理及び品質管理体制は、均一性基準に適合していることを求めています。そのため、製造管理要領は、均一性基準を満足する内容であることが必要です。

### 2-2 作成する際の留意点

#### (1) 業務実態に合った要領

製造等業務に関する品質管理及び品質管理体制は、申請者の会社の規模や組織体制によって異なることから、均一性基準に適合している必要はありますが、製造管理要領が形骸化しないためにも業務実態に合った要領を作成する必要があります。

製造管理要領の作成は、製造等業務プロセスの現状を正確に理解することから始まります。まず、時系列の業務フロー図を作成すると便利です。その後、製造等業務プロセスを法令基準に照らし合わせ、当該業務プロセスの見直しが必要な場合にはこれを修正し、基本的には法令基準への適合性を記すようにしながら、製造等業務プロセスの現状及び業務上の遵守事項を文書化することを推奨します。

製造管理要領の各項目には、次の内容を含める必要があります。

- ・ 当該項目に対する責任者及びその責任の内容
- ・ 目標とする方針  
(品質管理体制であらゆる決定を下す際に全ての基準となる方向性である「品質方針」※)
- ※ JIS Q 9001 5.2 方針が参考となります。
- ・ 方針の実現のために行う方法
- ・ 具体的な実施手順の名称及び規定番号
- ・ 主要な様式

#### (2) 分かりやすい要領

要領作成者は、規定に従って業務する全ての人に正しく理解され、読む人によって解釈に相違が生じない、わかりやすい要領を作成する必要があります。そのためのポイントは①～③のとおりです。

##### ① 5W1H等を明確に

WHO、WHEN、WHERE、WHAT、WHY、HOW等を明確にする。

(例)

WHO          検査員は

WHEN	領収検査時に
WHERE	領収検査場で
WHAT	不良品を（発見した場合）
WHY	良品への混入を防ぐために
HOW	当該品に使用禁止タグを添付して分離する

② 部門間の連携を明確に

「A課が計画し、B課が承認して、C課が実施する」のように部門間で連携する業務については、各部門の責任及び権限、部門間の連携を明確に記述する必要があります。

③ 記録様式を明確に

製造等業務が適切に実施されたことを保証する記録を確実なものとするため、業務に対応した適切な記録様式を製造管理要領において明確にする必要があります。なお、社内規定に適切な様式を定めている場合には、それを活用することも可能です。

(3) チェックリストによる確認

作成した製造管理要領が均一性基準を満足しているかどうかについては、作成者によって確認され、その結果を検査者に提出及び説明をする必要があります。製造管理要領の記載内容が均一性基準に適合していることをチェックシート等で整理・確認すれば、作成時の確認と検査者への説明の両方に使用することが可能です。

チェックリストは、均一性基準に対して、製造管理要領により新たに示すのか、社内規定において既に規定済みなのかを明確にした上で、いずれの場合であっても、それら文書に何を規定しているのか、それらが均一性基準にどう適合しているのかを説明するようにまとめると良いでしょう。

(4) 社内規定の呼び出し

均一性基準で要求される事項が社内規定に文書化されている場合、製造管理要領には均一性基準の各事項が記載された社内規定の該当箇所の章や項番号を呼び出すだけで問題ありません。申請者は、品質管理体制の検査に必要な別添 12「品質管理体制を説明する資料」（様式：JCAB FORM 8-002-12）（以下「品質管理資料」という。）について、製造着手前に十分な余裕をもって検査者に提出し、説明して下さい。

### 3. 検査者の関与度

#### (1) 申請者が公知規格を取得していない場合

検査者は、申請者が作成し提出する製造管理要領案について、均一性基準を満たす内容が文書で明確化されていることを書類検査で確認し、サーキュラー No.8-001 第Ⅲ部 第2章 1 - 1 の規定に適合していない場合は、適合するように修正を求め、適合するまで書類検査を継続します。また、必要に応じて製造管理要領案以外の書類についても提示・提供を求め、確認します。

なお、書類検査で確認した内容と現状の整合性については、必要に応じて実地検査にて確認することとなります。実地検査については、適合検査や製造過程検査として実施する他の実地検査と同時に実施することもあります。

#### (2) 申請者が公知規格を取得している場合

検査者は、第一種型式認証については、JIS Q 9100 相当（AS 9100 や EN 9100 も該当）の公知規格の認証を取得している場合、申請者が有している品質管理及び品質管理体制が社内規定で文書化されていること及び当該文書が製造管理要領案から呼び出されていることを書類検査にて確認します。

第二種型式認証については、申請者が JIS Q 9001 相当（ISO 9001 も該当）の公知規格の認証を取得している場合、申請者の品質管理体制が均一性基準を満足しているかどうかの確認は、申請者が自ら確認し、その結果を検査者に提出し、検査者は全ての項目について確認が行われたことを確認します。この場合、検査者は、製造者が JIS Q 9001 相当の第三者認証を取得していることのみを確認し、申請者自らの確認の適切性の審査は行いません。ただし、均一性基準と JIS Q 9001 の主な差分である製造管理要領に記載された「製造等業務に係る最高責任者の選任」及び「航空法第 132 条の 18 に基づく検査」が適切に設定されていることについては、検査者が確認します。

なお、第一種型式認証及び第二種型式認証ともに、必要な事項が社内規定で文書化されていない場合には、申請者が公知規格を取得していない場合と同様の審査が必要です。



## サーキュラー No.8-001

### 第Ⅲ部 均一性基準

#### 第1章 一般

1-1 この要領は、第一種型式認証及び第二種型式認証に対する均一性基準を定めるものである。

1-2 申請者は、申請に係る型式の無人航空機の製造及び検査（法第132条の18第2項の規定による検査を含む。以下「製造等業務」という。）について、第2章の該当規定に適合することを証明し、その実施に関する事項について、文書に定めなければならない。

1-3 次章に規定する要件への適合を示すための1つの手段として、第一種型式認証はJIS Q 9100相当、第二種型式認証はJIS Q 9001相当の公知規格の取得状況の活用が挙げられるが、これに限るものではない。第二種型式認証の申請者がJIS Q 9001相当の公知規格による認証を取得している場合、次章の要件に適合していることを申請者自ら確認し、その結果を提出することにより、要件への適合を示すことができる。

#### 基準の概要

「製造等業務」とは、航空法施行規則（以下この部において「規則」という。）第236条の24第1項第1号イの規定によるもので、申請に係る型式の無人航空機の製造及び検査を指します。申請に関わらない型式に係る業務は対象としていません。

「型式認証等」の取得のための均一性基準では、サーキュラー No.8-001 第Ⅲ部 第2章の規定に適合することの証明を求めています。具体的には、申請した型式の設計を具現化した機体（安全基準に適合した機体）を均一に製造し続けられることの確保を求めています。また、申請時又は型式認証等取得時の要件への適合の証明のみならず、要件に適合し続けることを確保するため、製造等業務の実施に関し、品質管理に関するプロセス（過程、仕組み）の管理が組織的かつ継続的に機能するよう文書に定め、当該文書に従い製造等業務を実施することを求めています。

サーキュラーNo.8-001 の検査要領の均一性基準を含む「製造管理要領」を作成し、検査者に提出する必要があります。

#### 検査のポイント

サーキュラー No.8-001 第Ⅲ部 第2章の規定に適合し、規定に適合し続けることを担保するために、製造等業務の実施に関する事項が文書化されていることを確認します。

#### 検査者の関与度(LOI)

本ガイドラインの第4部 3. 検査者の関与度を参照して下さい。

#### その他参考となる情報

特になし

## サーキュラー No.8-001

### 第Ⅲ部 均一性基準

#### 第2章 均一性基準

##### 1. 施設

###### 1-1 設備

製造等業務において設計を具現化するために必要な設備（業務に使用する計測機器、試験機器、工具等を含む）を有していること。特に、無人航空機の設計者と製造者が異なる場合であって、設計者が設備に対して機能や要求事項を指定する場合にあっては、製造者は設計者が指定する機能や要求を満足する設備を有していること。

### 基準の概要

製造等業務において設計を具現化するために必要な設備とは、製造等業務に使われる工作機械、計測機器、試験機器、工具等を指します。これらの設備について、設計者が機能や要求事項を指定している場合には、製造者は設計者の指定する機能や要求を満足する設備を有しており、当該設備をリスト化し、当該設備が製造者の管理下にあることを示すことが求められています。

なお、設備について設計者が機能や要求事項を指定していない場合には、製造者が製造等業務に必要と判断し、当該設備がなければ製造等業務が実施できない設備を製造者がリスト化し、製造者の管理下にあることを示すことを求めています。

### 検査のポイント

製造等業務に用いるのであれば、汎用機器であっても、最低限の記載が必要となります。例えば、ドライバーや曲尺、大きなものであれば旋盤等の場合、前者をまとめて「汎用工具（計測機器以外）」、後者を「工作機械」等と表すなど工夫し、申請の事前調整等を活用して、検査者と共通の認識を得る必要があります。ただし、トルクレンチのような、校正が必要な汎用工具は、計測機器として取り扱う必要があります。

なお、計測機器について、無人航空機の設計者により計測機器の詳細（メーカー、型番及び製品番号等）まで指定されていない場合には、設計データを具現化するため必要かつ適切な計測機器を製造者が選定し、製造等業務に当該計測機器を使用する必要があります。このような場合には、当該計測機器の種類が文書により示されていれば、設計者、製造者等の指定を満たしているといえます。ただし、精度校正の対象か否か等、識別・管理されていることが重要です。

また、汎用工具や工作機械であっても、設計者、製造者等により工具や工作機械等の型番や仕様等が細かく指定されている場合には、その指定に従っていることが必要となります。

無人航空機の設計者が指定する設備そのものではなく、同等以上のもの（以下「同等品」という。）を使用する場合には、同等品であることを判定するための手続き及び責任が明らかにされ、文書化されていることが必要です。

### 検査者の関与度(LOI)

本ガイドラインの第4部 3. 検査者の関与度を参照して下さい。

その他参考となる情報

本均一性基準に対する JIS Q 9001 の該当項 : 7.1.3

サーキュラー No.8-001

第Ⅲ部 均一性基準

第 2 章 均一性基準

1. 施設

1-2 作業場

製造等業務に必要な設備を有する作業場は、製造等業務を行うために十分な面積を有するとともに、適度な照度の設定や換気を行うなど作業者に過度な負担をかけることなく作業が実施できるものであること。なお、製造等業務の対象である無人航空機やその構成要素となる装備品、部品及び落下傘等並びに第Ⅱ部に規定する関連システム（以下「装備品等」という。）の設計者が、製造等業務のために必要として作業環境を指定している場合は、その指示に従うこと。

### 基準の概要

製造等業務を行うために十分な面積とは、製造等業務を実施中に当該型式以外の業務と干渉しないことが大前提となります。加えて、同じ作業場で、製造等業務と当該型式以外の業務が同時並行的に行われている場合、環境が共有されていることから、当該型式以外の作業により製造等業務の作業に影響を及ぼさない作業場面積や環境を確保することを求めています。

なお、装備品等の設計者、製造者等が必要として指定する環境には、作業場の換気、照明、温度、湿度、粉塵、騒音等が含まれます。

### 検査のポイント

無人航空機の設計者、製造者等が必要とする環境等を指定していない場合であっても、装備品や設備の設計者、製造者等が必要とする環境等を指定している場合があるため、それらについても考慮する必要があります。例えば、無人航空機に搭載する電子基板を取り扱う際に、静電気対策が求められている場合がこれに該当します。

### 検査者の関与度(LOI)

本ガイドラインの第 4 部 3. 検査者の関与度を参照して下さい。

### その他参考となる情報

本均一性基準に対する JIS Q 9001 の該当項：7.1.4

サーキュラー No.8-001

第Ⅲ部 均一性基準

第2章 均一性基準

1. 施設

1-3 保管施設

本章第5 - 5項による製造等業務に必要な材料・部品・装備品等の管理が行われる施設を有すること。

### 基準の概要

本項で求められている保管施設とは、製造等業務に使用する材料・部品・装備品等を文書化された保管方法等で保管するための施設のことをいいます。なお、保管する材料・部品・装備品等の設計者、製造者等が保管方法、保管環境等を要求している場合には、その要求を満足する保管施設を有していることを求めています。

### 検査のポイント

複合材成形補助材料（例：剥離剤、離型フィルム、洗浄溶剤）、シーラント及び接着剤等の副資材の製造者の指定する環境（温度、湿度等）が、製造等業務の対象となる無人航空機の設計者、製造者等の指定よりも厳しい場合、当該副資材の製造者の指定する環境を優先する必要があります。

また、副資材に限らず、部品及び装備品等についても同様です。

### 検査者の関与度(LOI)

本ガイドラインの第4部 3. 検査者の関与度を参照して下さい。

### その他参考となる情報

本均一性基準に対する JIS Q 9001 の該当項：8.5.4

サーキュラー No.8-001

第Ⅲ部 均一性基準

第2章 均一性基準

1. 施設

1-4 施設・設備等の借用

設備、作業場、保管施設等を借用する場合には、借用品目が本章第1-1項～1-3項の基準に適合することが明確でなければならない。また、借用元が設備、作業場、保管施設等の管理方法や使用方法を指定している場合は、その指示にも適合するものであること。

さらに、借用品目についても、本章第5-1項に従って型式認証等保有者として申請者自身が設定する基準により適切な管理が行われていることの定期的な確認が、申請者により実施されなければならない。

### 基準の概要

製造等業務を実施するに当たって、施設・設備等を借用する場合（申請者が保有していない施設・設備等）であっても、均一性基準に適合していること及び借用する側が管理方法等を指定している場合は、借用する側の指定した方法に従って適切な管理が行われており、当該管理が適切であることを申請者が確認しなければ、借用する施設・設備を製造等業務に用いることは許されない、ということを求めています。

施設・設備等の作業の能力のみならず、施設・設備等が管理されていることをもってはじめ、均一性が担保されているという考え方に基づいていることに留意が必要です。

なお、借用品目の表し方については、1-1 設備を参考に、要すれば検査者と共通認識を得るよう調整することに留意する必要があります。

### 検査のポイント

借用品目について、相手先の基準ではなく、型式認証等保有者として設定する基準に従って適切な管理が行われていることの定期的な確認が、型式認証等保有者自身により実施されていることを確認する必要があります。

作業の都度施設・設備等を借用することが想定される場合には、当該施設・設備等が借用する側の基準に適合していることを確認する方法が設定されていることも確認する必要があります。

また、実際に借用できることの確認方法の一つとして、借用に関する契約について確認することも有益です。

### 検査者の関与度(LOI)

本ガイドラインの第4部 3. 検査者の関与度を参照して下さい。

### その他参考となる情報

本均一性基準に対する JIS Q 9001 の該当項：8.4.1、8.4.2

サーキュラー No.8-001

第Ⅲ部 均一性基準

第2章 均一性基準

## 2. 組織

申請者は、製造等業務に係る最高責任者を指名しなければならない。最高責任者は、製造等業務の運営に最終的な責任を有する代表取締役等又は運営面を含む必要な権限を付与された者として、代表取締役等から指名されたものが選任されなければならない。

その上で、製造等業務が、申請者の各組織又は各組織の責任者に過不足なく分担され、それぞれの権限及び責任が明確にされなければならない。

### 基準の概要

#### (a)最高責任者

ここでいう最高責任者とは、型式認証等保有者から選任する必要がありますが、必ずしも会社等の代表である必要はありません。会社等において営まれる各種業務のうち、製造等業務に係る組織分担を明確にした上で、会社の代表取締役等の最高経営責任者から当該製造等業務に関する最高責任者が適切に選任されれば結構です。

このとき、会社等の代表を最高責任者としても差し支えありませんが、この場合、製造等業務に関する責任分担が明確に切り分けられることが必要です。

#### (b)製造等業務の過不足ない分担

過不足ない分担とは、兼業を妨げるものではありませんが、例えば、製造等業務の一部分について責任を有する者が不在であること、製造等業務の一部分について責任者が複数おり、責任関係が不明確となっていることは許容されません。また、この文脈でいう「各組織」とは、製造等業務を行う分担に応じた組織又は個人を指しており、例えば後述する監査を行う組織又は人も含まれていることに留意する必要があります。

### 検査のポイント

申請者の組織実態に合った最高責任者が選任されていること並びに適切な分担となっていることが重要です。特に、製造等業務の過不足ない分担については、兼業の状況に注意が必要です。

### 検査者の関与度(LOI)

本ガイドラインの第4部 3. 検査者の関与度を参照して下さい。

### その他参考となる情報

本均一性基準に対する JIS Q 9001 の該当項：5.1、5.3

サーキュラー No.8-001

第Ⅲ部 均一性基準

第2章 均一性基準

### 3. 人員

製造等業務を分担する各組織の人員は、各組織の業務を遂行するために十分な能力を有していること。また、製造等業務を分担する各組織は、各組織の業務を遂行するために十分な数の人員が配置されていること。

## 基準の概要

### (a)能力

十分な能力とは、例えば社内資格の付与、外部資格の獲得、実績経験年数等、客観的な情報に基づいて説明される能力（力量）を指します。

### (b)適切な配置

十分な人数とは、製造等業務における基本的工程から人工（にんく）を積算したときに必要となる人数のことです。ある特定の個人に関する本人のやる気や能力にかかわらず、一般的な勤務時間に換算した場合に、本来的に必要となる人員を確保することを求めています。

## 検査のポイント

### (a)能力

組織が各組織の人員にどのような能力を求めており、組織の要求を満足している人員であることを確認します。

### (b)適切な配置

組織が各組織の業務量に対し必要な人員数を割り出しており、その人員数を満足していることを確認します。

## 検査者の関与度(LOI)

本ガイドラインの第4部 3. 検査者の関与度を参照して下さい。

## その他参考となる情報

本均一性基準に対する JIS Q 9001 の該当項：7.1.2、7.2



## サーキュラー No.8-001

### 第Ⅲ部 均一性基準

#### 第 2 章 均一性基準

##### 4. 作業の実施方法

製造工程の中で行う検査（以下「中間検査」という。）、機能検査及び完成検査並びに法第 132 条の 18 第 2 項の規定による検査を含む製造等業務の具体的な実施の方法について、作業指示書等においてその手順を明確かつ適当なものとするために、その作成、運用及び管理方法が適切な文書に定められた上で、遵守されていること。

### 基準の概要

製造等業務に関する作業、検査の実施方法が無人航空機の設計者等が指定する方法であり、当該方法を反映した作業指示書、手順書等といった文書が定められ、当該文書に従って作業及び検査を実施することを求めています。

また、文書化の方法、管理の方法、当該文書の責任の所在等を明確にし、製造等業務を行う組織の誰もが閲覧可能であることを均一性基準として求めています。それらの詳細は、サーキュラー No.8-001 第Ⅲ部 第 2 章 5 – 6 項に記載しています。

なお、中間検査には、製造中の機体等（仕掛品）を次工程に移す際に実施される工程間検査（工程内検査）も含まれます。また、本規定で中間検査の実施を求めているのではなく、無人航空機の製造工程において設計者、製造者等が中間検査を設定する場合に、当該中間検査についても当該検査の明確化、当該検査の作成、運用及び管理方法が適切な文書に定められることを求めています。

### 検査のポイント

製造等業務が管理された状態で実行されるよう、作業の実施方法が適切に文書化されていることを確認します。作業の実施方法が当該無人航空機の設計者、製造者等が指定する方法であることについては、工程の検査時に確認することも可能です。

### 検査者の関与度(LOI)

本ガイドラインの第 4 部 3. 検査者の関与度を参照して下さい。

### その他参考となる情報

本均一性基準に対する JIS Q 9001 の該当項：8.5.1 c)、8.6

サーキュラー No.8-001

第Ⅲ部 均一性基準

第2章 均一性基準

5. 品質管理制度

5-1 施設の維持管理

本章第1項による製造等業務に必要な施設の維持管理について、その方法が明確かつ適当なものとなっており、適切な文書に定められた上で、遵守されていること。

基準の概要

サーキュラー No.8-001 第Ⅲ部 第2章 1項による製造等業務に必要な施設の維持管理については、以下の(a)～(d)に示す内容が文書化されていることが必要です。また、施設・設備等について借用や共用を行う場合にあっては、所有者又は管理責任者の管理が次の基準を満足していることを借用者又は共用者が保証できる必要があります。

(a)施設に係る責任及び権限の分担

制度の運用についての責任及び権限の分担において、担当組織及び部門が明確であること。

(b)維持管理に関すること

施設の維持管理は、施設の設計者が指定した方法である必要があります。施設の設計者が指定した方法がない場合には、申請者が独自に設定することも可能です。ただし、いずれの場合であっても、当該維持管理の方法等の適切性が確認できることが必要です。また、点検・検査結果が記録されている必要があります。

(c)精度管理に関すること

精度管理に必要な設備について、対応する基準原器へのトレーサビリティが明確であり、その校正の間隔及び方法が当該設備の設計者の指定する方法又は公知規格等に従って行われることが必要です。また、当該設備の校正の際に、当該設備の設計者の指定する許容値を外れていることが判明した場合には、当該工具等を使用して実施された作業の適切性について検討を行う方法を定めることも必要です。さらに、計測機器等については、校正の間隔（又は有効期間）が使用者に判るように当該機器等に表示することや、校正を必要としないものについては、その旨の表示がされていることも必要です。

(d)員数管理に関すること

無人航空機への設備の残置を防止するために、設備の員数について、定期的に確認され、管理の適切性が確認できることが必要です。

検査のポイント

(a)施設・設備等に係る責任及び権限の分担

制度の運用における担当組織と部門が異なる場合には、特に注意が必要です。

(b)維持管理に関すること

申請者が独自に施設・設備の維持管理の方法を設定している場合には、設定された方法が実績のみならず客観的な情報等で検討された上で設定されていることにより、その適切性を確認します。

(c)精度管理に関すること

校正の間隔及び方法が当該設備の設計者の指定する方法又は公知規格等に従って行われていない場合があるので、注意が必要です。

(d)員数管理に関すること

複数の工具が一式単位で管理されている場合には、一式を構成する工具等も適切に管理されているかを確認する必要があります。

検査者の関与度(LOI)

本ガイドラインの第 4 部 3. 検査者の関与度を参照して下さい。

その他参考となる情報

本均一性基準に対する JIS Q 9001 の該当項 : 7.1.3、8.5.1 a)1)、8.5.1 d)

サーキュラー No. 8-001

第Ⅲ部 均一性基準

第2章 均一性基準

5.品質管理制度

5-2 人員の教育及び訓練

本章第3項による製造等業務を分担する各組織の所属人員に対する教育及び訓練について、訓練の種類、対象者、訓練カリキュラム、実施方法、評価方法及び記録方法が明確かつ適当なものとなっており、適切な文書に定められた上で、遵守されていること。なお、訓練の種類について、製造等業務の種類に対応した教育訓練のみならず、新規、定期、臨時といった実施時期、特殊資格の取得等も含むこと。

### 基準の概要

サーキュラー No.8-001 第Ⅲ部 第2章3項による製造等業務を分担する各組織の所属人員の教育及び訓練については、以下の(a)～(g)に示す内容が文書化されている必要があります。

また、教育訓練の実施について委託を行う場合にあっても、委託先が本規定を満足していることを委託元が保証する必要があります。

#### (a)責任及び権限の分担

人員の教育及び訓練制度の運用に関する責任及び権限の分担において、担当組織及び部門が明確であること。

#### (b)教育訓練の種類

教育訓練には、初期訓練だけでなく、期間を定めて行う定期訓練が含まれていること。また、人員の採用又は異動を行った場合には、採用者又は異動者の知識・技能を評価し、必要な教育訓練を特定し、当該訓練を行うこと。さらに、特別な知識・技能が必要とされる業務を行う者に対しては、特別訓練を行うこと。知識・技能が不足していることが判明した者に対しては、追加訓練を行うこと。

#### (c)教育訓練の対象者

訓練の対象には、作業員、検査員のほか、監査員等の間接部門の人員も含まれていること。

#### (d)訓練カリキュラム

訓練カリキュラムの策定に当たっては、職務（社内資格等）ごとに必要とされる知識・技能と教育訓練対象者の標準的な知識・技能との差分を分析し、その差分を埋めるために必要な内容（及び定期訓練についてはその頻度）を定めること。

訓練カリキュラムには、訓練項目ごとに、概要、実施方法、訓練時間及び委託する場合はその委託先を記載すること。

教育訓練対象者が満たすべき要件（社内資格、訓練履歴、経験等）がある場合には、当該要件を明確にすること。

教育資料は、最新の資料に基づくものであり、組織として認知されたものであること。

訓練カリキュラムが適切かつ効果的なものであるか、継続的に評価を行い、必要に応じ、訓練カリキュラムの変更が必要かどうかについて検討することが望ましい。

#### (e)教育訓練の実施方法

教育訓練の実施方法としては、通常業務を離れた教育訓練だけでなく、業務に従事しながら受ける教育訓練（On the Job Training）も含まれる。

#### (f)教育訓練の評価方法

実施された教育訓練は、個人毎に評価が行われ、記録されること。ただし、個人毎の評価が必要ない場合を除く。

#### (g)教育訓練の記録方法

人員の教育訓練の記録については、個人ごとに、少なくとも、氏名、役職、資格、訓練要件及び訓練履歴が記載されていること。

また、訓練の修了証明書がある場合は、当該証明書又はその写しが適切に管理されていること。

#### 検査のポイント

(a)～(g)について、組織に必要かつ妥当な内容であることを一つ一つ確認します。

また、製造等業務を委託する場合には、各項目について、委託元及び委託先にどのような様で定められているのかについて注意が必要です。

#### 検査者の関与度(LOI)

本ガイドラインの第 4 部 3. 検査者の関与度を参照して下さい。

#### その他参考となる情報

本均一性基準に対する参考となる公知規格等：AS 9110 7.2 項、EN 9110 7.2 項（JIS には関連規定なし）

サーキュラー No.8-001

第Ⅲ部 均一性基準

第 2 章 均一性基準

5.品質管理制度

5-3 作業の実施方法の改訂

本章第 4 項による作業の実施方法の改訂（変更）について、その変更の内容が本章第 4 項に従って設定されること並びに変更により無効となった実施方法及び手順の取扱いが明確かつ適当なものとなっており、適切な文書に定められた上で、遵守されていること。

### 基準の概要

サーキュラー No.8-001 第Ⅲ部 第 2 章 4 項による作業の実施方法の改訂（変更）については、以下の(a)～(c)の内容が文書化されている必要があります。

(a)責任及び権限の分担

制度の運用についての責任及び権限の分担おついて、担当組織及び部門が明確であること。

(b)変更の内容

変更する内容が当該型式の無人航空機の設計者、製造者等が指定する最新のものに従っていること。

(c)無効となった実施方法及び手順の取扱

変更により無効となった実施方法が業務に使用されないこと。

### 検査のポイント

変更により無効となった実施方法が業務に使用されないことをどのように実施しているのかについて、製造等業務に使用する媒体（電子又は紙）によって異なることから注意が必要です。

### 検査者の関与度(LOI)

本ガイドラインの第 4 部 3. 検査者の関与度を参照して下さい。

### その他参考となる情報

本均一性基準に対する JIS Q 9001 の該当項：8.5.6、7.5

サーキュラー No.8-001

第Ⅲ部 均一性基準

第2章 均一性基準

5.品質管理制度

5-4 技術資料の入手・管理及び運用

図面、仕様書、工程要求書、作業指示書、規格等の技術資料について、最新のものを入力し、またそれらを製造等業務の遂行のために使用する人員が容易に参照できること及び変更により無効となった技術資料の取扱いが明確かつ適当なものとなっており、適切な文書に定められた上で、遵守されていること。

### 基準の概要

技術資料を常に最新かつ容易に参照できる状態に維持することは、手戻りや先祖返りを防止する観点からも重要です。

なお、技術資料の入手、管理及び運用について委託を行う場合にあっては、委託先が上記の基準を満足していることを委託元である型式認証等保有者が保証する必要があります。

#### (a)責任及び権限の分担

制度の運用についての責任及び権限の分担おついて、担当組織及び部門が明確であること。

#### (b)技術資料の入手

業務に必要な最新の技術資料を入手できること。

#### (c)技術資料の管理及び運用

入手された技術資料について、使用する人員の全てに最新のものが提供されること。社内であっても各技術資料の配布先を明確にするとともに、配布先における当該資料の管理担当者（改訂の差し替えを含む。）を定めること。また、型式認証等保有者が管理を行わないものは、作業現場に持ち込まないこと。

#### (d)無効となった技術資料の取扱

技術資料が改廃され、無効となったものは、業務に使用されないこと。

### 検査のポイント

製造等業務を委託している場合、委託先の技術資料の入手・管理及び運用について、委託元が保証していることを確認します。

### 検査者の関与度(LOI)

本ガイドラインの第4部 3. 検査者の関与度を参照して下さい。

### その他参考となる情報

本均一性基準に対する参考となる公知規格等：JIS Q 9100 7.3、7.5

サーキュラー No.8-001

第Ⅲ部 均一性基準

第2章 均一性基準

5.品質管理制度

5-5 材料・部品・装備品等の管理

材料・部品・装備品等の管理について、保管方法及び保管期間の管理方法が明確かつ適当なものとなっており、適切な文書に定められた上で、遵守されていること。

なお、これらの管理について定める文書には、以下の事項を含めること。

- ①材料・部品・装備品等の設計者、製造者等が保管方法を指定している場合は、その指示に従うこと。
- ②不良品の混入防止について、製造等業務に使用されない仕組みが設定されていること。

### 基準の概要

材料・部品・装備品等の管理については、以下の(a)~(e)の内容が文書化されている必要があります。

なお、材料・部品・装備品等の管理について委託を行う場合にあっては、委託先が以下の(a)~(e)を満たしていることを委託元である型式認証等保有者が保証する必要があります。

#### (a)責任及び権限の分担

制度の運用についての責任及び権限の分担において、担当組織及び部門が明確であること。

#### (b)保管の方法

保管の方法が明確であって、設計者が指定する方法に従っていること。

特別な方法により保管しなければならない品目（保管温度等が規定されている品目）については、当該品又はその容器等にその旨表示すること。

#### (c)不良品の混入防止

使用できない材料・部品・装備品等が明確に分離され、それらがそのまま使用できるものとして流用されることのないこと。使用できない材料・部品・装備品等について、使用できない旨を当該品に明示する方法を設定すること。

#### (d)製造等業務以外の業務で扱う材料・部品・装備品等の混入防止

同じ作業場において、当該型式に係る無人航空機又はその構成要素となる装備品等の製造等業務以外の業務を行う場合には、作業場との分離等（パーティションの設置及び床面の白線表示を含む。）により、材料・部品・装備品等の意図しない混用を防ぐ方法が講じられていること。

#### (e)保管期間

保管期限が規定されている品目に対しては、保管期限管理を行う方法を設定し、当該品又はその容器等にその有効期限を表示すること。



## 検査のポイント

### (a)責任及び権限の分担

材料、部品、装備品等の管理に関する組織上の責任者、担当者及びこれらの責任権限が記載されていることを確認します。

### (b)保管の方法

材料、部品、装備品等の保管・管理方法について記載されていることを確認します。

### (c)不良品の混入防止

使用できない材料、部品、装備品等についての表示・識別方法及び良品との分離・保管方法について記載されていることを確認します。

### (d)製造等業務以外の業務で扱う材料・部品・装備品等の混入防止

同じ作業場において、製造業務等の業務を行う場合には、材料・部品・装備品等の意図しない混用を防止する方法が記載されていることを確認します。

### (e)保管期間

保管期限が規定されている品目に対しては、有効期限及びその表示の様式が記載されていることを確認します。

## 検査者の関与度(LOI)

本ガイドラインの第 4 部 3. 検査者の関与度を参照して下さい。

## その他参考となる情報

本均一性基準に対する参考となる公知規格等：JIS Q 9100 8.5.4

サーキュラー No.8-001

第Ⅲ部 均一性基準

第2章 均一性基準

5.品質管理制度

5-6 材料・部品・装備品等の領収検査並びに無人航空機又は装備品等の中間検査及び完成検査

各種検査について、以下の事項に対する対応を明確かつ適当なものとするために、その手順書の作成、運用及び管理方法が適切な文書に定められた上で、遵守されていること。

- (a) 製造等業務に使用する材料・部品・装備品等の領収検査について、その実施基準は、使用する材料・部品・装備品等が本章第4項で規定される作業の実施方法において指定するものに合致していること。また、領収検査の実施方法は上記の基準への適合性を判断するのに十分な方法であること。
- (b) 製造等業務における無人航空機又はその構成要素となる装備品等の中間検査及び完成検査並びに法第132条の18第2項の規定による検査について、その実施基準は、使用する材料・部品・装備品等が本章第4項で規定される作業の実施方法において指定するものに合致していること。

また、中間検査及び完成検査並びに法第132条の18第2項の規定による検査の実施方法は上記の基準への適合性を判断するのに十分な方法であること（作業自身による検査、作業から独立した第三者による検査等の検査の形態を含む。）。なお、製造者の品質保証プロセスの中で上記の基準への適合性が担保されるのであれば、中間検査と完成検査をまとめて実施可能である。加えて、同様に上記の基準への適合性が担保されるのであれば、法第132条の18第2項の規定による検査にまとめて実施可能である。

さらに、作業の中で実施される各検査について、作業指示書等において明確に指示（検査の時期に関する指示を含む。）され、かつ、判定基準（限界値等）が示されるとともに、検査の結果が適切に記録されるよう手順が設定された上で当該手順に基づき検査結果が記録されること、また、記録の保管方法が明確かつ適当なものとなっていること。なお、法第132条の18第2項の規定による検査記録の保存期間については、規則第236条の33の規定に従うこと。

なお、各種検査への対応を定める文書には、以下の事項を含めること。

- ①検査を行う者は、本項で規定される基準及び方法による検査を行うのに十分な能力を有する者が検査を行うこと。なお、検査を行う者は、作業を行う者（作業員）等との兼務であってもよい。
- ②検査の結果、不適合となったものについては必要な修正処置を行うか、不適合として明確に分離されること。
- ③型式認証等保有者における装備品等の検査について、製造等業務において取り扱う装備品等の属性に応じて、それぞれ次のように取り扱うこと。
  - (i)型式認証等保有者自らが製造するものにあつては、自らの検査制度の中で、適切な検査が行われること。
  - (ii)型式認証等保有者以外の製造者が製造するものにあつては、型式認証等保有

者からの外注委託として取り扱い、型式認証等保有者において適切な領収検査が行われること。

### 基準の概要

この項目での検査は、作業が各種検査への対応を定める文書に従って実施されていることを保証するために検査員が行うものです。

領収検査とは、作業に使用する材料・部品・装備品等をその製造者等から購入する際の検査（受入検査）です。領収検査については、規格で決められた材料、部品、装備品等の単純な購入の場合と、製品の基準に適合したうえで重要な材料、部品、装備品等の重要度及び影響度に応じた基準及び方法が定められており、そのとおりに検査を実行し、基準への適合性が確認されることが重要です。

中間検査（工程間検査・工程内検査）、完成検査とは、製造等業務に係る製造作業の中での検査（製造工程で行う検査）であり、その中間過程で実施するものを中間検査とし、最終段階で実施するものを完成検査として取り扱います。

なお、完成検査に必要な場合は、機能検査、飛行検査等を含みます。

### 検査のポイント

- a. 検査に関する責任者、担当者及びこれらの責任権限が記載されていること。
- b. 検査の基準及び方法について記載されていること。
- c. 検査において確認すべき書類等について記載されていること。
- d. それぞれの検査の種類に応じて、検査を行う者の資格及び検査の基準等が記載されていること。

領収検査の基準及び方法については、第二種型式認証における 25kg 未満の機体の場合、規格で決められた材料、部品、装備品等の単純な購入（購買品）の場合は、供給者の品質実績と合わせて考慮されていれば、受入品が要求した規格品であることを供給者が示す客観的証拠（品番、規格番号が記載されている納品書、検査成績書等）を確認することも、領収検査の基準及び方法として十分であると言えます。

ただし、基準への適合性を示すうえで重要な材料、部品、装備品等については、製品が無人航空機の設計者の要求事項を満足していることを確認する基準及び方法が定められていることを確認する必要があります。

### 検査者の関与度(LOI)

本ガイドラインの第 4 部 3. 検査者の関与度を参照して下さい。

### その他参考となる情報

本均一性基準（5-6(a)）に対する JIS Q 9001 の該当項：8.4.2 d)、8.5.1、8.6

本均一性基準（5-6(b)）に対する JIS Q 9001 の該当項：8.5.1、8.6

サーキュラー No.8-001

第Ⅲ部 均一性基準

第 2 章 均一性基準

5.品質管理制度

5-7 工程管理

工程管理について、作業の工程が本章第 4 項による作業の実施方法に合致していることを管理する仕組みが明確かつ適当なものとなっており、適切な文書に定められた上で、遵守されていること。

### 基準の概要

製造等業務に関する作業の計画、作業の実施過程、作業完了、記録管理等に至る一連の工程管理について、責任及び権限の分担並びに工程管理の内容が文書化されていることが求められています。

### 検査のポイント

#### (a)工程管理に係る責任及び権限の分担

工程管理に関する組織上の責任者、担当者及びこれらの責任権限を記載されていることを確認します。

#### (b)工程管理の内容

作業の計画から、作業の実施、検査の実施、確認及び記録の管理等の製造等業務における主な工程の一連の流れについて、それぞれの工程の担当部署とともに記載されていることを確認します（フローチャートで示すのでも差し支えありません。）。

また、工程間の引継の方法について記載されていることを確認します。

### 検査者の関与度(LOI)

本ガイドラインの第 4 部 3. 検査者の関与度を参照して下さい。

### その他参考となる情報

本均一性基準に対する参考となる公知規格等：JIS Q 9100 4.4.1、8.1、

サーキュラー No. 8-001

第Ⅲ部 均一性基準

第2章 均一性基準

5.品質管理制度

5-8 業務を委託する場合における受託者による当該業務の遂行の管理

委託管理について、委託先の選定基準、委託範囲・内容、領収検査の方法及び委託先に対する監査の方法が明確かつ適当なものとなっており、適切な文書に定められた上で、遵守されていること。なお、委託元は委託先管理を通じて、委託先が委託された業務に十分な能力を有し、発注に従った業務を実施していることを保証する必要がある。そのため、委託先の選定時に審査した業務の遂行能力が維持されていることを確認することを目的として、適切な方法及び頻度で実施するための委託先の監査に関する基準及び手続きが定められていること。

### 基準の概要

委託元が委託先管理を通じて、委託先が委託された業務に十分な能力を有し、発注に従った業務を実施していることを保証することが求められています。

委託管理についての適切性について、以下の事項が文書化され、遵守されていることが求められています。

#### (a)責任及び権限の分担

制度の運用についての責任及び権限の分担において、担当組織及び部門が明確であること。

#### (b)委託先の選定

委託に当たって、委託先の能力（施設、組織・人員、資材、制度等）が委託する業務について十分であることを審査する委託先の選定基準が明確であり、その基準に適合していることについて審査するのに十分な方法で委託先を審査すること。

#### (c)委託する業務の範囲

委託する業務の内容が明確に規定されること。

#### (d)委託先への通知

委託する個々の業務の内容が委託先に正しく通知されること。

#### (e)領収検査

委託した業務について、前項の指定どおりに業務が行われていることを判断するのに十分な、委託元による検査の基準及び方法が明確であること。この基準及び方法は、前項の指定どおりに業務が行われていることを判断するのに十分なものであること。

なお、領収検査は、委託元が自ら実施しなければならない。委託先が実施する検査をもって領収検査としてはならない。

#### (f)委託先の監査

委託先の能力が委託する業務について適切であることを審査する基準が明確であり、その基準に適合していることについて委託元が委託先を適切な方法及び頻度で監査すること。

#### (g)監査、検査を行う者

(b)、(e)及び(f)項に規定する監査等については、それぞれを実施できる能力を有する者により実施され、その能力を保証する仕組みを有すること。

### 検査のポイント

- (a)委託管理に関する責任者、担当者及びこれらの責任権限が記載されていること。
- (b)委託先の選定基準が記載されていること。
- (c)委託先及び委託内容について記載されていること。  
なお、詳細については、別途社内規程等に記載されていてもよい。
- (d)委託に際しての発注書等による委託内容の明確化の方法について記載されていること。
- (e)委託業務（成果物）の領収検査に係る基準及び方法について記載されていること。
- (f)委託先の監査について、方法、頻度及び監査を行う者について記載されていること。

### 検査者の関与度(LOI)

本ガイドラインの第4部 3. 検査者の関与度を参照して下さい。

### その他参考となる情報

本均一性基準に対する JIS Q 9001 の該当項：8.4

サーキュラー No.8-001

第Ⅲ部 均一性基準

第 2 章 均一性基準

5.品質管理制度

5－9 業務の記録の管理

業務の記録の管理について、記録の範囲及び内容並びに記録の保管方法及び保存期間が明確かつ適当なものとなっており、適切な文書に定められた上で、遵守されていること。

### 基準の概要

記録の管理についての適切性について、以下の事項が適切な文書に定められ、遵守されていることが求められています。なお、記録の保管について委託を行う場合にあっては、委託先が次の基準を満足していることを委託元が保証する必要があります。

#### (a)責任及び権限の分担

制度の運用についての責任及び権限の分担において、担当組織及び部門が明確であること。

#### (b)記録の範囲及び内容

記録の範囲及び内容は、製造等業務が適切に実施されていることを保証するために十分なものであること。

#### (c)記録の保管方法及び保存期間

記録の保管方法は、記録の提供が求められたときに速やかに記録の提示ができるものであること。

製造等業務に係る業務に関する記録については、法第 132 条の 18 第 2 項に基づき作成される検査記録と同じ期間保管されなければならない。

#### (d)記録改ざんの防止

試験、検査、作業等の製造等業務のために使用するスタンプ、印鑑等が適切に管理されている等、記録の改ざんを防止する手段が講じられていること。

### 検査のポイント

(a)記録管理に関する責任者、担当者及びこれらの責任権限が記載されていること。

(b)管理の対象となる記録及び主な様式が記載されていること。

(c)記録の保管方法及び保管期間について記載されていること。

(d)スタンプ、印鑑等が不正使用され、記録が改ざんされることを防止する方法（スタンプ、印鑑等の保管管理、電子的な記録を扱う場合は I D 及びパスワードの管理等）について文書化されていること。

### 検査者の関与度(LOI)

本ガイドラインの第 4 部 3. 検査者の関与度を参照して下さい。

### その他参考となる情報

本均一性基準に対する JIS Q 9001 の該当項：8.5.1（参考 7.5）

サーキュラー No.8-001

第Ⅲ部 均一性基準

第2章 均一性基準

5.品質管理制度

5-10 業務の実施組織から独立した組織が行う監査

業務の実施組織から独立した組織による監査制度について、実施時期、監査を行う者、実施基準・方法、監査結果の記録方法及び不適合事項に対する是正措置の手順が明確かつ適当なものとなっており、適切な文書に定められた上で、遵守されていること。

なお、監査について定める文書には、以下の事項を含めること。

- ① 監査については、法令等への適合性に最終的責任を有する者である最高責任者の責任において行うこと。最高責任者自らが監査を行わない場合には、監査を行う者を最高責任者が指名し、監査の結果について直接報告を行わせる仕組みとなっていること。
- ② 監査を行う者について、監査の対象から独立した組織に属し、その監査の対象業務に係る航空法その他関係規則類について知識を有すること。
- ③ 監査において発見された不適合事項については、最高責任者の責任のもと、適切な是正措置をとること。

### 基準の概要

監査の目的は、製造等業務について関連する法令等への適合性を維持するとともに、必要な是正措置を適時適切に取っていくことで、健全な組織環境を形成することにあります。

また、その適合性についての第一義的責任が製造等業務を実施する組織自らにあることをより明確にする必要があることから、監査制度を備えることを求めています。

#### (a)監査の責任者

監査については、法令等への適合性に最終的責任を有する者である最高責任者の責任において行うことが必要ですが、最高責任者自らが監査を行うことを厳密に求めるものではなく、最高責任者の責任のもと、監査を行う者を型式認証等保有者内の人員の中から指名し、監査の結果について最高責任者に直接報告を行わせることをもって、最高責任者の監査における責任を果たしているとしても良いことを示しています。また、監査において発見された不適合事項についても、最高責任者の責任で是正処置をとり、是正処置の効果については、必要により再度監査を行う必要があります。

#### (b)監査の適切性の基準

監査は、独立性や公平性その他客観的な視点により、組織体制の健全性の維持に貢献するものです。

したがって、被監査組織から独立していない者が監査を行い、不適合発見がされ、当該不適合が是正されたとしても、当該監査は不適切な監査となり、不適當・不十分な監査はリソースを消費するだけの無駄な活動となることがあります。

監査の適切性の基準として(1)～(8)の要素を示していますが、これらの他に適切な監査の実施のために必要な要素があれば、付加することを妨げるものではありません。



### (1) 監査を実施する責任及び権限の分担

監査を実施する者と被監査部門との関係性のみならず、監査を実施する者が監査を遂行するに足る権限の付与を受けること、それに伴う責任等が明確に認識されることが必要です。また、そのような責任は、最高責任者より付与されるべきものでありますが、最高責任者の権限を委譲したものではないことに留意が必要です。すなわち、監査を行う者は最高責任者の責任の下、被監査部門に対して監査に必要な権限を付与されているに過ぎないということが明らかであることが必要です。

なお、監査の計画についても、監査を行う者の管理下に置かれ、被監査部門の影響を受けない中立なものでなければなりません。

また、監査を行う組織は、常設の組織でなくても差し支えありませんが、その場合には監査の計画については、最高責任者の下に常時管理されていることが必要です。

### (2) 監査の範囲

監査の範囲は、製造管理要領の適用を受ける製造等業務の全てです。

製造等業務の実施部門が多岐にわたる場合、一度の監査で関係する全部門の監査を終わらせる必要はなく、部門毎に実施時期をずらしても差し支えありませんが、部門別に監査を受ける頻度が異なり、一定期間中に全く監査を受けない部門がある等の監査の不均衡は避ける必要があります。

### (3) 監査の計画性

監査は、年度の初めや特定プロジェクトの開始時等の適切なきに、計画的かつ定期的に実施されるように計画を立てる必要があります。年度単位で監査を計画し、当該年度内に関係部門の全ての監査を一巡するよう設定することや、プロジェクトのサイクルに合わせることを考えられますが、監査の目的（法令等への適合性を維持するとともに、必要な是正措置を適時適切に取っていくことで、健全な組織環境を形成すること）を果たす計画となるように留意する必要があります。

なお、監査には、製造等業務について変更が生じる場合や、型式認証等を受けた者が必要と判断したときに行う不定期の監査もあります。

### (4) 監査の基準

監査の基準は、製造等業務に係る業務及び関連する業務が航空法及び関連する省令、通達その他の規定に合致しているかどうかであることが最も重要ですが、社内規定や社内基準等の遵守状況についても監査の基準に含める必要があります。

その一方で、例えば通達や本ガイダンスに示された事項を社内規定に定めたつもりであっても、当該社内規定が通達等を拡大解釈して定めた場合等には、社内規定を遵守しているにもかかわらず、場合によっては法令違反となるリスクが潜在し得ることに留意が必要です。

こうしたリスクも踏まえて監査を行うことが求められることから、監査事項を具体的に記載したチェックリスト等を作成して活用することが推奨されます。

ただし、当該チェックリストについても、定期的な見直しや法令から逸脱した事項がないことの確認が必要です。

### (5) 監査を行う者

監査を行う者は、監査対象に関して独立した立場であることが求められています。これは監査行為が有名無実化することを防ぐことが目的です。このため、監査を行う者は監査対象組織以

外の組織との兼務でもよいし、監査のときに属すべき組織は常設の組織でなくても問題ありません。

監査を行う者は、遵守すべき法令及び関係規則等を熟知し、監査の手法について精通していることが望ましいですが、重要な点はその監査の対象業務について十分な知識及び経験を有するとともに、品質保証制度及び監査の手法についての教育訓練を受けていることであり、柔軟に指名しても問題ありません。

監査を行う者は、品質保証制度及び監査の手法についての社内教育訓練を受けていることが必要です。こうした監査員の能力を保証する仕組みとして監査員の社内資格を設けることも可能です。

なお、監査を行う者は、所属する部署への監査には携わらないこととなっていることも必要です。

#### (6) 監査結果の保管及び報告

監査の結果は記録され、保持されるとともに、最高責任者が自ら監査を行う場合を除き、結果について最高責任者が監査実施者から直接報告を受けることが必要です。これは、監査の実施及び監査結果の証拠にするとともに、不適合発生時の対応と再発防止を確実にするためです。なお、監査の結果の保管に関して、事故や重大な不具合に際して、原因究明と改善のため、航空局は製造等業務の対象である無人航空機又はその構成要素となる装備品等の設計者、製造者等に情報の提供を求める場合があります。そのときに、社内的な不適合があれば、監査の記録を確認することで、問題是正の一助とする場合もあり得ることから、監査の結果は適切に保管することが重要です。

#### (7) 是正措置

監査において発見された不適合事項については、型式認証等保有者の最高責任者の責任で是正処置をとることが求められています。また、是正処置の効果について確認するため、必要により再度監査を行うことが求められています。

#### (c) 監査実務の委託

監査の計画、実施及び監査結果の処置状況の監視については、最高責任者が責任を負うことが求められています。

このため、たとえ監査を委託する場合であっても、監査に関する責任が委譲されるわけではないことに留意して、監査の実施主体を最高責任者が、決定しなければなりません。

また、監査の実務を実施する者については、型式認証等保有者自らが前項(5)の能力を有することについて審査し、その監査の実施方法を指定することを条件に、型式認証等保有者以外の人員を利用することも可能です。

### 検査のポイント

#### (a) 監査の責任者

#### (b) 監査の適切性の基準

- (1) 監査を実施する責任及び権限の分担が明確に適切な文書に記載されていること。
- (2) 監査の範囲が製造等業務を網羅していることが記載から確認できること。
- (3) 監査が計画的かつ定期的の実施されることが適切な文書に記載されていること。
- (4) 監査の基準は、製造等業務に係る業務及び関連する業務が少なくとも航空法及び関連する省令、通達その他の規定に合致しているかどうかであることが適切な文書に記載されてい

ること。

(5) 監査を行う者は、監査の対象から独立した組織に属し、その監査の対象業務に係る航空法その他関係規則類について知識を有することが適切な文書に記載されていること。

(6) 監査の結果の記録が保持され、最高責任者に直接報告されることが適切な文書に記載されていること。また、監査の結果は、航空局から要求があった場合には、速やかに提出できることが適切な文書に記載されていること。

(7) 最高責任者の責任のもと、適切な是正措置をとることが適切な文書に記載されていること。

(c) 監査実務の委託

監査を外部に委託する場合の手続き、方法及び委託先について適切な文書に記載されていること。

検査者の関与度(LOI)

本ガイドラインの第 4 部 3. 検査者の関与度を参照して下さい。

その他参考となる情報

本均一性基準に対する JIS Q 9001 の該当項：9.2（参考 9.2.2 c）