

令和4年9月7日 制定（国空機第456号）
令和4年11月11日 一部改正（国空機第607号）
令和4年12月2日 一部改正（国空機第645号）
令和6年3月27日 一部改正（国空機第724号）

サーキュラー

国土交通省航空局安全部長

件名：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

目 的

本サーキュラーは、航空法（昭和 27 年法律第 231 号。以下「法」という。）第 132 条の 13、第 132 条の 16 等に基づく無人航空機の型式認証等の安全基準及び均一性基準に対する検査要領を定めることを目的とするものであり、原則として、関係者は本サーキュラーに従って検査を行うことが求められる。

第 I 部 一般

- 1 無人航空機及び装備品等に対する航空法施行規則（昭和 27 年運輸省令第 56 号）第 236 条の 15 による「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」（以下「安全基準」という。）及び同令第 236 条の 24 による「均一性を確保するために必要なものとして定める基準」（以下「均一性基準」という。）に適合するかどうかの検査は、この要領の定めるところによる。
- 2 材料、部品等の個々の検査は、JIS、RTCA、EUROCAE、ASTM、SAE、MIL、その他首席設計審査官又は登録検査機関の代表者の指名を受けた検査員（登録検査機関における検査員にあっては、第二種機体認証又は第二種型式認証に係るものに限る。）が適当と認めた規格によるものとする。
- 3 申請者がその申請に係る型式の無人航空機について適合すべき安全基準は第 II 部、均一性基準は第 III 部に定める。
- 4 この要領の改正前に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型式の無人航空機又は機体認証を受けたことのある無人航空機に係る検査については、当該型式認証又は機体認証を行うための検査を実施したときに適用した要領又は方法によるものとする。ただし、別途この要領で定める方法がある場合は、その方法によるものとする。
- 5 この要領の改正前に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であると首席設計審査官又は登録検査機関の代表者の指名を受けた検査員（登録検査機関における検査員にあっては、第二種機体認証又は第二種型式認証に係るものに限る。）が認定した型式の無人航空機に係る検査については、当該型式認証を行うための検査を実施したときに適用した要領又は方法によるものとする。ただし、別途この要領で定める方法がある場合は、その方法によるものとする。
- 6 この要領の一部が適用できない場合又は他の方法による方が適当と思われる場合には、首席設計審査官は、これを省略し、又は変更することができる。
- 7 この要領の第 II 部 安全基準は、米国において型式証明の取得が必要となる無人航空機に対して 14 CFR § 21.17(b)の規定に基づき設定される無人航空機の各型式に適用される基準 Special Class Airworthiness Criteria（2022 年発行）の内容を含むものである。

第Ⅱ部 安全基準

第1章 一般

- 1-1 この要領は、第一種機体認証を受けようとする無人航空機又は第一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人口密度が1平方キロメートル当たり1.5万人以上の区域の上空（以下「特定空域」という。）を含まない空域を飛行するもの及び第二種機体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型式の無人航空機に対する安全基準を定めるものである。また、第一種機体認証を受けようとする無人航空機又は第一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特定空域を含む空域を飛行するものについては、耐空性審査要領（昭和41年10月20日制定 空検第381号）第Ⅱ部の規定を準用する。

なお、電波法（昭和25年法律第131号）の適用を受ける無線局の無線設備にあつては、安全基準に同法に定める技術基準を含む。

- 1-2 申請者は、申請に係る無人航空機について、第一種機体認証又は第一種型式認証を受けようとするものは第2章又は耐空性審査要領第Ⅱ部の該当規定に適合することを、第二種機体認証又は第二種型式認証を受けようとするものについては第3章の規定に適合することを証明しなければならない。

第2章 安全基準

(第一種機体認証を受けようとする無人航空機又は第一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特定空域を含まない空域を飛行するもの)

・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

・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。

・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系統のすべてのクリティカルパラメータの状態
- (b) すべての推進系統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

・ 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を行うための手順書（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。

・ 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
- 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って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。
 - 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。
 - 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のある天候での運用を禁止しなければならない。
 - 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

・ 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。

・ 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

・ 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。

・ 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つては、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つては、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。

・ 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。

・ 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。

・ 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) ピストン発動機及び燃料系統の装備は、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。

・ 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。

・ 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。

・ 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。

・ 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関す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) 全球測位衛星システム（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。

・ 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
 - (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。

・ 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。

・ 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。

第3章 安全基準

(第二種機体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型式の無人航空機に関するもの)

・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

・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。

・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系統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、すべての推進系統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
- ・ 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。
- ・ 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
- ・ 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。
- ・ 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っては、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っては、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っては、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。

・ 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のある天候での運用を禁止しなければならない。

・ 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、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

・ 135 重要な部品（フライトエッセンシャルパーツ）

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）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。

・ 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
- 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な灯火を有していなければならない。
- 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つては、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つては、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。
- 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。
- 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。

・ 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) ピストン発動機及び燃料系統の装備は、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。

・ 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。

・ 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。

・ 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。

・ 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関す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つ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。

・ 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) 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。

・ 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寿命の間、繰り返し荷重に対し耐えなければならない。申請者は、機体構造の制限寿命を ICA に記載しなければならない。

・ 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。

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。

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。

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なもの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。

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。

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。

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。

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。

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製造管理要領に定められた上で、遵守されていること。

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。

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。

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。

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、最新のものを入手し、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。

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、管理にあたって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。

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（作業者自身による検査、作業者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、航空法施行規則第236条の33の規定に従うこと。

なお、検査にあたって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（作業者）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。

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。

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。

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。

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、監査にあたって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。

附 則（令和 4 年 9 月 7 日）

1. 本サーキュラーは、令和 4 年 12 月 5 日から適用する。

附 則（令和 4 年 11 月 11 日）

1. 本サーキュラーは、令和 4 年 12 月 5 日から適用する。

附 則（令和 4 年 12 月 2 日）

1. 本サーキュラーは、令和 4 年 12 月 5 日から適用する。

附 則（令和 6 年 3 月 27 日）

1. 本サーキュラーは、令和 6 年 3 月 27 日から適用する。

本サーキュラーに関する質問・意見等については、以下に問い合わせること。

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
〒480-0202 愛知県西春日井郡豊山町豊場名古屋空港内
電話番号：0568-29-1985