

空飛ぶクルマに関する制度整備の概要

垂直離着陸及び電動化の整理

① 空飛ぶクルマを、「垂直離着陸飛行機」、「マルチローター」と規定

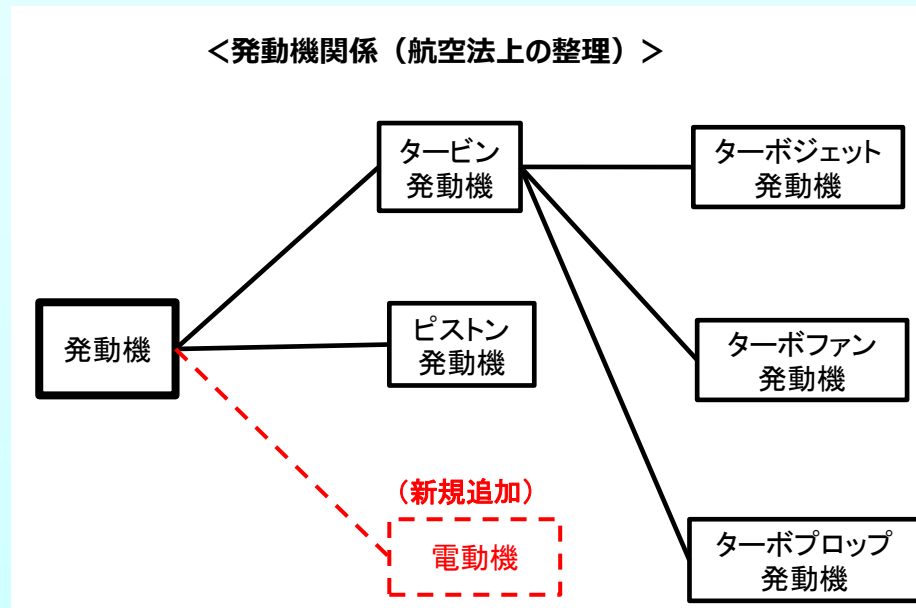
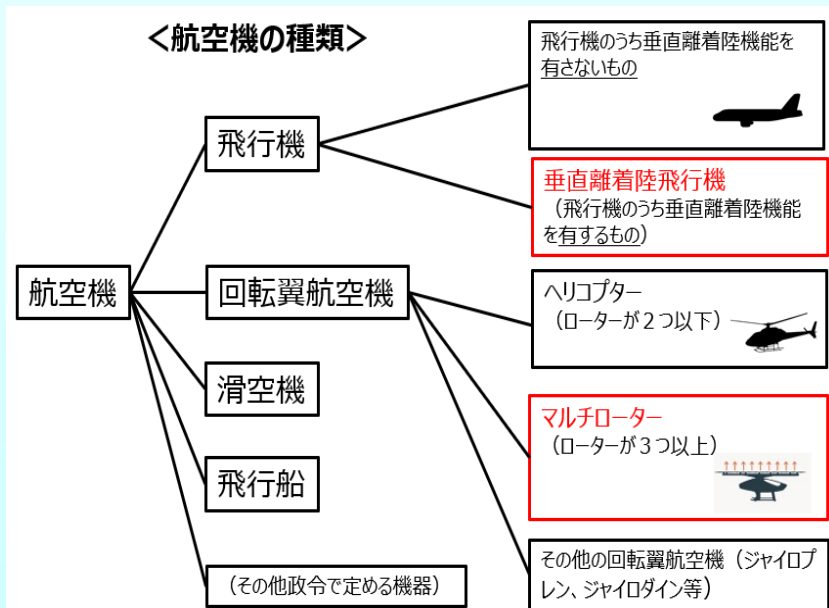
- 垂直離着陸飛行機は、「滑走をせずに離陸し、又は着陸することができる飛行機」と定義。

② 「発動機」に電気で作動するものを含むと整理

- 省令上は「電動機」の用語は使わず、「電気を動力源とする○○」などと規定

③ 「燃料」に電気エネルギーを含むと整理

- 道路交通法第75条の10で同様の整理例があり。



機体の安全基準(同等安全性)

(従来の制度)

- 航空法施行規則附属書第1において、航空機及び装備品等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を定めている。

(改正概要)

- 空飛ぶクルマについては、その設計の特殊性により、既存の航空機に対応する附属書第1の基準をそのまま適用することが困難な場合(※)がある。
- ICAO Annex8は、同等の安全性を証明するのであれば、別途基準を適用しても良い旨の要件を定めており、附属書第1において、**同等の安全性による証明を可能とする改正**を行う。

(※) 空飛ぶクルマにおいてそのまま適用することが困難な基準の例

- 回転翼航空機に対して、全発動機不作動である状態で、自動回転飛行(オートローテーション)での進入及び着陸を求めている。
→ 回転翼航空機に該当するマルチロータータイプの空飛ぶクルマにおいて、オートローテーションができない設計のものも見込まれる。
- 飛行機及び滑空機は、失速から安全かつ迅速に回復できるものでなければならないとしている。
→ 開発中の機体においては、失速から回復する性能のかわりに失速に至らない設計とするものも見込まれる。

通達

空飛ぶクルマに関する特別要件

(従来の制度)

- 航空機の安全基準は、航空法施行規則附属書第1及び耐空性審査要領において、航空機の種類等に応じて規定されている。

(改正概要)

- 空飛ぶクルマは、設計上の特徴として、「垂直離着陸」、「電動化」、「操縦者が搭乗しない(自動及び遠隔)」等があり、既存航空機では想定していない特徴的な設計が多く含まれる。
- 現行制度における耐空性審査要領では、これら特徴的な設計に対する安全性は想定しておらず、新たな安全基準として特別要件を適用することにより、空飛ぶクルマの安全性を担保することが必要。
- 型式証明等の審査における基準の平準化を図るため、**特別要件に係る通達を制定** (機体の詳細設計に鑑み、通達に定めた特別要件の一部又は全部の要件を非適用する場合もある)

既存航空機の安全基準

施行規則附属書第1

耐空性審査要領第Ⅱ部等



空飛ぶクルマの特別要件

※現状想定される空飛ぶクルマの特徴的な設計を考慮

通達1-031

特別要件の一部抜粋(操縦者が乗り組んで飛行する航空機)

- 電力貯蔵分配系統において、次の機能を有さなければならない。
 - (1)電池のセルのバランス機能
 - (2)電池の充電状態の推定機能
 - (3)電池の劣化状態の推定機能
 - (4)制御部を含む本システム全体に対するBIT機能

省令

機体の騒音基準

(従来の制度)

- 航空法施行規則附属書第2において、航空機の種類等に応じて、ICAO附属書第16に基づいた騒音基準が定められている。

(改正概要)

- ICAO附属書において空飛ぶクルマに対応した騒音基準が設定されていない。また、既存航空機とは仕様が大きく異なることから、発生する騒音の大きさや騒音の特性についても異なる。
- 例えば、固定翼を有する空飛ぶクルマは飛行機に分類されるが、垂直離着陸機能を有するなど従来の飛行機とは離着陸形態が大きく異なり、現行制度では、運航実態に合わせた騒音測定が困難。
- 欧米の動向としても既存航空機とは異なる騒音基準が検討されており、ハーモナイゼーションの観点でも対応する必要がある。
- 柔軟な騒音基準の設定が可能となるように、**空飛ぶクルマの設計の特殊性を考慮して、型式ごとに騒音基準を定めることとする。**

省令

発動機の排出物基準

(従来の制度)

- 航空法施行規則附属書第4において、航空機の種類等に応じて、ICAO附属書第16に基づいた航空機の排出物基準（二酸化炭素に限る）が定められている。

(改正概要)

- プロペラ飛行機に適用される排出物基準について、電気を動力源とする垂直離着陸飛行機は二酸化炭素を排出しないため、**適用外であることを明確**にする。
※固定翼を有する空飛ぶクルマ（垂直離着陸飛行機）は「プロペラ飛行機」に該当

携行燃料

省令

告示

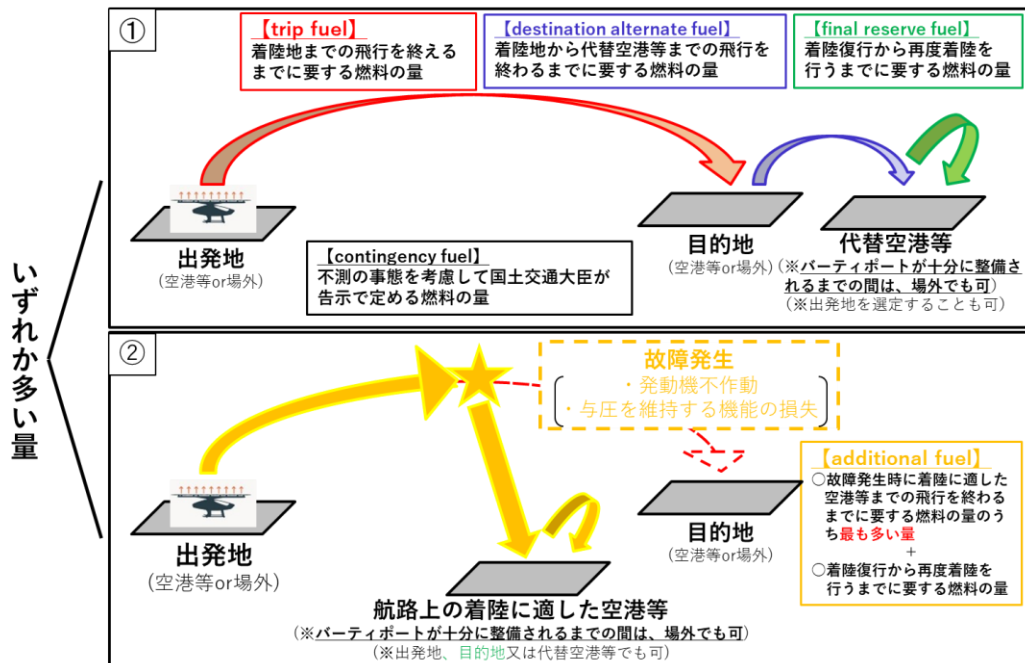
(従来の制度)

- 航空機の種類、飛行方式等に応じて、一定の最終予備燃料（例：VFRの回転翼⇒20分間）の搭載が必要。

(改正概要)

- 空飛ぶクルマの飛行性能を考慮した量の燃料を携行できるように、従来の方法に加え、**目的地代替空港等を設定することにより、着陸地までの飛行に要する燃料の量に、代替空港等までの飛行を終わらせるまでに要する燃料の量、着陸復行から再度着陸を行うまでに要する燃料の量等を加えた量**を携行するものとする。（省令改正）
- 不測の事態を考慮した燃料の量について、「**着陸地までの飛行を終わるまでに要する燃料の量の10%に相当する燃料の量**」として定める。（告示改正）

○目的地代替空港等を設定した場合に限り、EASA NPAに準拠した基準を適用可能。



省令

救急用具

(従来の制度)

- 航空機の種類、事業形態及び飛行の方法等に応じて、航空機に装備しなければならない救急用具が定められている。

(改正概要)

- 空飛ぶクルマについては、飛行時間が短く、緊急着陸に適した場所を探す時間が限られることから、欧州の基準も参考に、「水上での総飛行時間が3分を超える場合」に救命胴衣等の装備を義務付けることとする。

日本（多発回転翼航空機）		
品目	条件	数量
非常信号灯		1
救命胴衣		搭乗者全員分
救命ボート	陸岸から巡航速度で10分に相当する飛行距離以上離れた水上の飛行	搭乗者全員収容可能分
防水携帯灯		1
救急箱		1
非常食糧		搭乗者全員の3食分

EASA基準案		
品目	条件	数量
遭難信号を発信するための信号設備	搜索救助が特に困難な地域での運航	—
救命胴衣	水上での総飛行時間が3分を超える場合	搭乗者全員分
救命ボート (生命を維持するための手段を含む救命設備)	巡航速度で10分以上の飛行時間に相当する陸地からの距離にあるnon-hostileな海域での水上飛行	1以上
追加のサバイバル装備	搜索救助が特に困難な地域での運航	—

飛行視程

省令

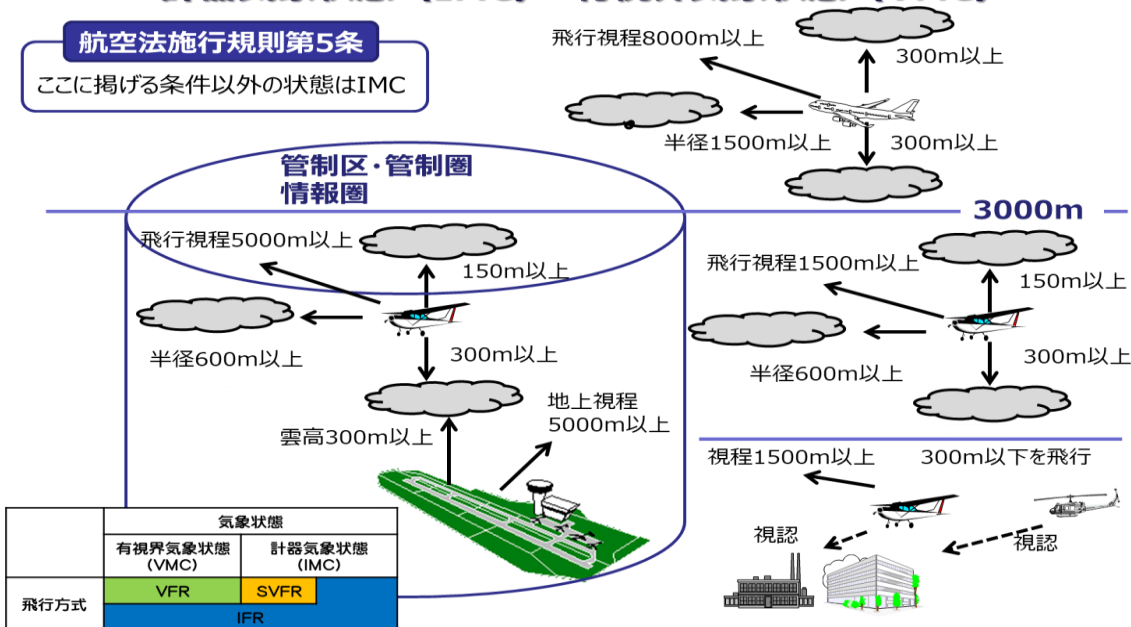
(従来の制度)

- 規則第5条各号に掲げる航空機の区分（空域等）に応じて有視界気象状態が定義されており、管制区、管制圏及び情報圏以外の空域を地表又は水面から300m以下の高度で飛行する航空機における飛行視程は原則として1500m以上確保する必要があるが、他の物件との衝突を避けることができる速度で飛行するヘリコプターは適用除外されている。

(改正概要)

- 「マルチローター」については、ヘリコプターのように回転翼により動力推進を得た低速での飛行が可能であり、回避性能を維持して飛行されると考えられることから、ヘリコプターと同様に飛行視程（1500m）について適用を除外する。

計器気象状態（IMC）・有視界気象状態（VMC）



重大インシデント

省令

通達

(現行制度)

- 機長は、事故が発生するおそれがあると認められる事態（重大インシデント）が発生したと認めたときは、その旨を国土交通大臣に報告する必要がある、当該事態のひとつとして、飛行中において発動機（多発機の場合は、二以上の発動機）が継続的に停止又は出力若しくは推力の損失が発生した場合が掲げられている（※）。

(改正概要)

- 発動機を多数有することが想定される空飛ぶクルマの場合にあつては、停止した発動機の数や位置によっては、必ずしも2基の発動機の停止等が、「事故が発生するおそれがあると認められる事態」となるとは限らないため、空飛ぶクルマの場合は、国土交通大臣が定める数以上の発動機の停止等があつた事態が重大インシデントに該当することとなるよう改正を行う。（省令改正）
- 上記の国土交通大臣が定める数については当初は一律に二としつつ、今後、型式毎の設計が明らかになった段階で、再度改正を行い型式毎に具体的な数値を規定する。（通達改正）
- また、多発機の場合は、規則第 166 条の 4 第 8 号のイ又はロに掲げる航空機の区分に応じ、当該イ又はロに定める数以上の発動機の停止につながるような燃料の枯渇のおそれがあつたものが重大インシデントの「緊急の措置を講ずる必要が生じた燃料の欠乏」に該当することを明確化する。（通達改正）

(※) 改正前の航空法施行規則

第百六十六条の四

- ⑨ 飛行中における発動機（多発機の場合は、二以上の発動機）の継続的な停止又は出力若しくは推力の損失（動力滑空機の発動機を意図して停止した場合を除く。）
- ⑭ 緊急の措置を講ずる必要が生じた**燃料の欠乏**

通達

バッテリーの充電・交換の作業区分

(従来の制度)

- 整備のうち、保守（耐空性等が損なわれていない場合において、耐空性等を維持するために必要な作業）については、「軽微な保守」と「一般的保守」に区分されており、燃料等の給油は「軽微な保守」とされている一方で、装備品の蓄電池の充電や機体用蓄電池の交換は、いずれも「一般的保守」とされている。
- なお、「軽微な保守」と「一般的保守」の線引きは、「特別な知識・経験を必要とするか否か」であり、「軽微な保守」については、有資格整備士による作業の確認を不要とすることができるとされている。

(改正概要)

- 空飛ぶクルマにあつては、飛行時間が短いことから、飛行毎にバッテリーの充電・交換を行うことが想定され、この際、作業の時間を短くするため、特別な知識・経験を必要とせず、バッテリーの充電・交換を実施することができる設計となっている可能性がある。一方で、現時点では、こうした設計かどうかについて必ずしも明らかでないことから、空飛ぶクルマの **バッテリーの充電・交換の作業区分については型式毎に決定** することとする。

作業の内容の区分		作業の内容	整備士による確認	
保守	軽微な保守	次の表の作業の欄に掲げる作業であつて、同表の型式の欄に掲げる型式の電気を動力源とする飛行機又は回転翼航空機について行う作業		不要
		作業	型式	
		蓄電池の充電	なし	
	蓄電池(発動機に電気を供給するものに限る。)の取り外し又は取付け	なし		
保守	一般的保守	次の表の作業の欄に掲げる作業であつて、同表の型式の欄に掲げる型式の電気を動力源とする飛行機又は回転翼航空機について行う作業		必要
		作業	型式	
		蓄電池の充電	なし	
	蓄電池(発動機に電気を供給するものに限る。)の取り外し又は取付け	なし		

通達

機長の飛行経験

(従来の制度)

- 「路線を定めて旅客の輸送を行う場合」に該当するか否かに応じて、機長に求められる飛行経験（※）が定められている。

(改正概要)

- 空飛ぶクルマについては、型式毎に操縦特性が異なることが想定されるため、路線を定めて旅客の輸送を行わない場合に機長に求められる当該型式機による飛行経験（30時間）について、**「当該型式機の特성에応じて定められた時間」とし**、FSBの結果を踏まえて型式毎に個別に対応。

(※) 現行制度において求められている機長の飛行経験

「路線を定めて旅客の輸送を行う場合」に該当する場合

【飛行機の場合】

多発機による500時間以上の飛行時間を含む飛行機による1,200時間（最少乗組員数が2名の航空機に乗務する場合は1,500時間）以上の飛行経験を有すること。

【回転翼航空機の場合】

回転翼航空機による1,000時間以上の飛行経験を有すること。

「路線を定めて旅客の輸送を行う場合」に該当しない場合

1. 次を含む500時間以上の飛行経験
 - a. 10時間以上の夜間飛行（回転翼航空機にあつては5時間以上）
 - b. 100時間以上の野外飛行
2. **当該型式機による30時間以上の飛行経験**

通達

機長の慣熟訓練

(従来の制度)

- 路線を定めて旅客の輸送を行う航空機に乗務する機長にあつては、乗り組もうとする型式において、運航規程に従つて的確に対応することが求められることから、**25時間以上の慣熟飛行訓練を実施しなければならない。**

(改正概要)

- 空飛ぶクルマについては、現時点で、その操縦性能等が明らかでなく、また、機長に求められる飛行経験は型式毎に大きく異なる可能性があるため、**当該型式機の特性に依つて定められた時間として規定し**、FSBの結果を踏まえ個別に対応。

最低安全飛行高度

通達

(従来の制度)

- 経路上の障害物から余裕を持った高度を維持するといった原則を守らなかったことによる過去のヘリコプター事故の多発等を踏まえ、最低安全飛行高度として、飛行経路上の最高障害物に300メートルを加えた高度以上の高度を選定することが必要。

(改正概要)

- 空飛ぶクルマについては、既存機と比較して航続距離が制限され、また、比較的低高度の空域での飛行が想定されていることを踏まえ、障害物との離隔距離を厳格に管理しつつ、高度の逸脱を防止するための要件を遵守する場合に限り、**「最低安全高度又は飛行経路上の最高障害物（当該機を中心として水平距離 600 mの範囲内の最も高い障害物）に 150 mを加えた高度のいずれか高い高度以上の高度」**を最低安全飛行高度として設定。

9. 最低安全飛行高度

9-1 最低安全飛行高度

最低安全飛行高度は、航法上の誤差、航路上の地形特性及び気流の擾乱を考慮し、航空交通管制機関との交信ができる限り可能なよう定められていること。また、多発機の場合は一の発動機が不作動の場合でも着陸に適した空港等に着陸できる高度、単発機の場合は発動機が不作動となった場合でも当該機の滑空比により、あらかじめ選定した空港等に安全に着陸できる高度であって、以下に適合する高度が選定されるよう定められていること。

(2) 有視界飛行方式

- ① 夜間において路線を定めて旅客の輸送を行う航空機にあっては、予定経路の両側9キロメートル以内の最も高い障害物の上端から少なくとも300メートル以上の高度。
 - ② 上記①以外の航空機にあっては、飛行経路上の最高障害物（当該航空機を中心として水平距離600メートルの範囲内の最も高い障害物）に300メートルを加えた高度以上の高度。また、この高度を維持して飛行することが困難な状況に遭遇した場合、期を失することなく引き返すか最寄りの適切な空港等に着陸を行うこととなっていること。
 - ③ 市街地上空を飛行する回転翼航空機は、最低安全高度以上であって、騒音防止の観点から特に必要のない場合は、可能な限り対地高度600メートル以上の高度。
- ※ ③は、環境への配慮のために設けられているため、見直し対象外



その他の改正

(旅客在機中の燃料補給)

- 電気を動力源とする飛行機及び回転翼航空機に対し、旅客が在機中に燃料補給（バッテリーの充電・交換）の作業を行う場合等の要件について、既存機の基準を参考としつつ、バッテリーの特性を踏まえ、以下のとおり規定する。
 - ①航空機からの避難を直ちに指示することができるよう適切に要員が配置され、かつ、燃料補給作業を監督する者と機内の責任者との間で適切な方法により相互の連絡が確保されるよう定められていること。
 - ②適切な実施条件と手順が定められていること。
 - ③バッテリーの過充電等を含め、発火を防止するために必要な措置が定められていること。

(出発前の気象確認)

- 有視界飛行方式により1時間未満の飛行を行う航空機の機長が、出発前に、目的地の気象状態を確認しなければならない時間の範囲について、電気を動力源とする垂直離着陸飛行機及びマルチローターの運用形態等を踏まえ、従前の定量的な基準に加えて定性的な基準を導入するため、「出発予定時刻」から「適切な時刻（到着予定時刻から到着の遅れや出発前に確認した気象状態が悪化する可能性を考慮して定める時間が経過した時刻をいう。）」までの間の気象状態の確認を求める規定を追加する。
- 代替空港等を設定することで携行燃料量を軽減することができる電気を動力源とする垂直離着陸飛行機及びマルチローターにあっては、代替空港等における気象状況を確認する重要性が増していることから、代替空港等を設定する場合に、代替空港等の気象状態を確認することを求める。

(離陸重量・着陸重量)

- 滑走をせずに離着陸する垂直離着陸飛行機にあっては、水平に滑走することを想定している離陸重量・着陸重量の要件の適用を除外する。

(その他)

- その他、必要搭載燃料量、救命胴衣等の着用義務、燃料補給に係る業務等について、所要の改正を行う。

通達

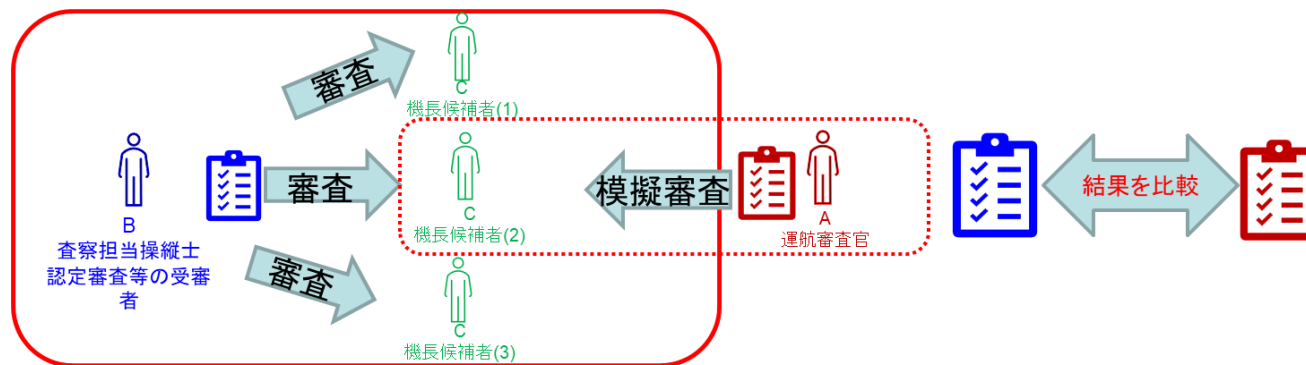
査察担当操縦士の認定審査等の方法

(現行制度)

- 査察担当操縦士の認定審査等は、査察担当操縦士認定審査等の受審者 (B) に機長候補者等 (C) に対する審査を実施させ、その内容を運航審査官 (A) が審査することで行うため、通常、運航審査官、受審者、機長候補者等の少なくとも3人搭乗する必要がある。

(改正概要)

- 使用する航空機の座席が2席である場合の査察担当操縦士認定審査等は、当該審査等を受けようとする者に機長認定審査等を行わせた後、**当該機長認定審査等に係る同一の機長候補者又は機長を運航審査官が査察担当操縦士認定審査等を受けようとする者が行った審査飛行と同様の飛行により審査し、その結果を対比させることにより行うことができる**旨を規定。(路線通達)
- 技能審査担当操縦士の審査についても、同様の改正を行う。(小型機通達)



通達

実施審査の判定基準等

- 垂直離着陸機能を有する航空機特有の实地審査の実施要領及び判定基準を規定する等の改正を行う。(路線通達)

報告事項の明確化

(現行制度)

- 事業者からの安全上の支障を及ぼす事態の報告を受け、発生した事象の内容を把握し、事業者が必要な再発防止策を適切にとっているかを確認するとともに、他の事業者へのフィードバックにより予防的対策に繋げているため、具体的な航空局への報告事項を定めている。

(改正概要)

- 現行の報告事項の多くは空飛ぶクルマにおいてもそのまま適用できるため、これらは空飛ぶクルマにも従来機同様に適用するものの、一部は空飛ぶクルマの特徴を踏まえ修正等を行うこととする。
- 具体的には、電気を動力源とする垂直離着陸飛行機及びマルチローターの特徴を踏まえ、規則第221条の2第3号ロ「航空機に装備された安全上重要なシステムが正常に機能しない状態となった事態」について、「スラスト偏向制御が不能となった不具合」、「回転翼の一部の飛散」及び「燃料搭載量の表示が喪失又は誤表示となる電力量に係る計器系統の故障」が該当することを明確化する。
- 今後、進行中の機体開発や安全基準整備の進捗に応じて追加の見直しの必要性の検討を進めていく。

空飛ぶクルマの特徴	修正点
電気による動力源	「燃料油量計系統の故障」の表現について、 <u>電力量に係る計器系統の故障も含むことを明確化</u>
垂直離着陸機能を有する飛行機	<u>「スラスト偏向制御が不能となった不具合」を追加</u>
マルチローター	<u>「回転翼の一部の飛散」を追加</u>

技能証明の限定

※昨年度の「制度整備の方向性」の再掲

- 昨年度の技能証明WGで議論したとおり、現時点では、空飛ぶクルマは世界中で開発段階であり、型式毎に多様性があるところ、それら固有の特性に確実に対処する観点から、**操縦士・整備士ともに当面の間は型式限定を付す**こととする。
- 将来的に、実用段階にある型式数や普及状況等を踏まえ、等級としてのグルーピングを行うことを検討。

飛行経歴等

省令

（従来の制度）

- 技能証明等は、その資格に応じ、航空法施行規則別表第二に定められた「飛行経歴その他の経歴」を有する者でなければ受けることができない（例：事業用操縦士に求められる飛行時間、飛行機の場合200時間以上、回転翼航空機の場合150時間以上、等）。

（改正概要）

- 空飛ぶクルマの事業用操縦士・自家用操縦士の技能証明を受ける際に求められる経歴等については、型式毎に大臣が定めることとする改正を行う。
- 今後、FSBでの評価等を参考に、型式毎に検討。

試験の科目

省令

（従来の制度）

- 技能証明を受けるための実地試験・学科試験の科目は航空法施行規則別表第三に定められている。

（改正概要）

- 空飛ぶクルマに装備される発動機について、航空整備士はその整備をした機体の安全確認を行うため従来のタービン発動機やピストン発動機とは異なる能力が求められることから、航空整備士の学科試験に**当該発動機に係る科目を追加**する。

特定操縦技能審査

(従来の制度)

- 操縦技能証明を有する者は、以下の行為を行うには、当該行為を行う日前2年以内に特定操縦技能(※)を有するかどうかについて、航空機の種類ごとに操縦技能審査員の審査を受け、合格することが必要。
 1. 航空機に乗り組んで行うその操縦
 2. 必要な操縦技能証明を有さない者又は特定操縦技能審査に合格していない者が行う操縦の練習の監督
 3. 必要な計器飛行証明を有さない者が行う計器飛行等の練習の監督

※特定操縦技能：航空機の操縦に従事するのに必要な知識及び能力であってその維持について確認することが特に必要であるもの

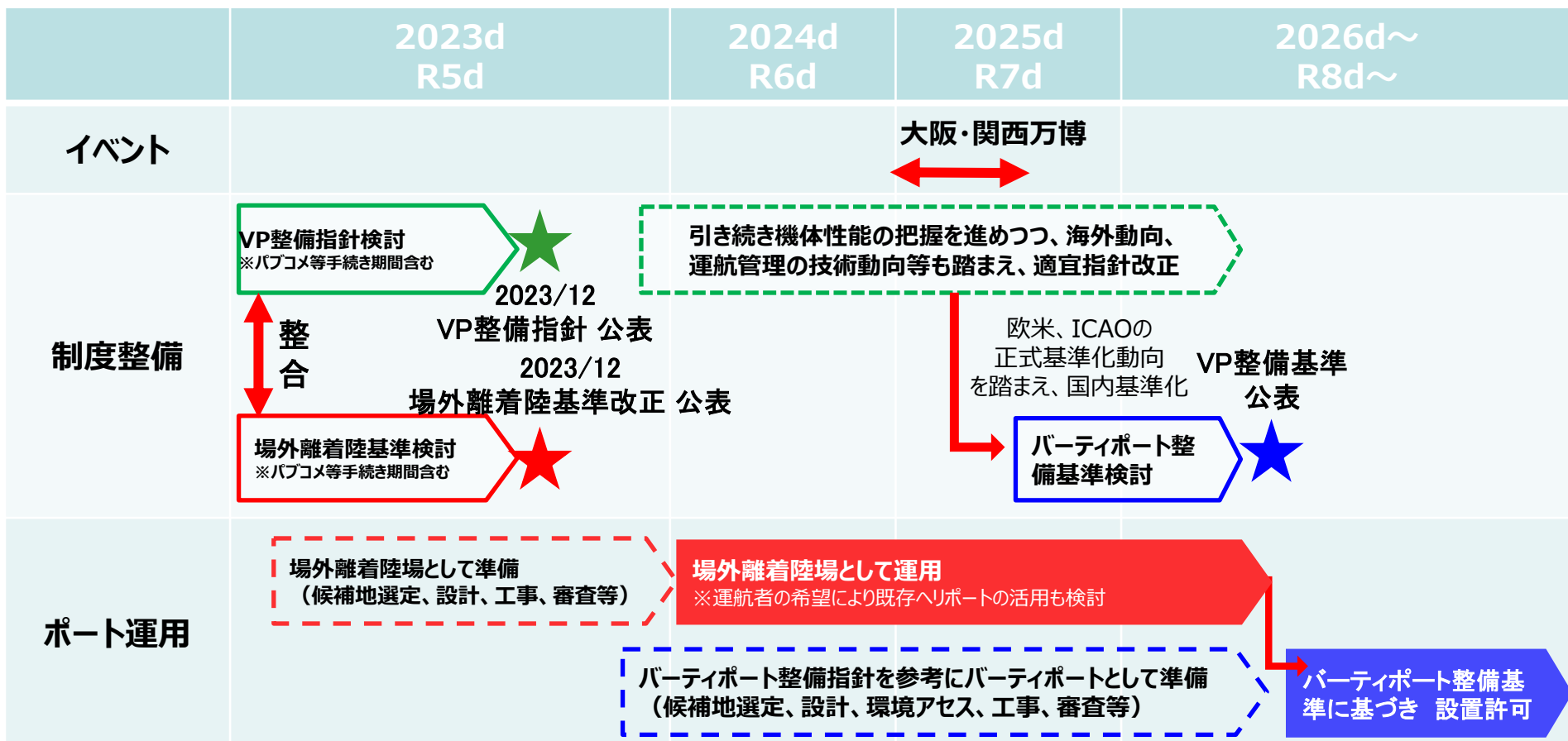
(改正概要)

- 空飛ぶクルマについては、航空機の種類が飛行機であっても滑走をせず離着陸可能なものや、回転翼航空機であっても多数のローターにより機体制御を行うものが開発されており、同じ航空機の種類であっても既存の航空機とは異なる操縦特性を有するため必要な知識及び能力が異なることから、空飛ぶクルマの特定操縦技能の審査については、既存の航空機の種類とは分けて「**型式ごと**」に審査するものとする。

離着陸場

バーティポートの制度整備に関する基本的考え方

- バーティポート整備基準の策定までは、空飛ぶクルマの離着陸は**法第79条の場外離着陸の許可と既存のヘリポートの活用**により対応。バーティポート整備基準の策定後は、法第38条に基づく**バーティポート設置許可**を取得。
- 既存ヘリポートの活用については、空飛ぶクルマの運航者及びヘリポート管理者が、バーティポート整備指針を参考※に空飛ぶクルマの離着陸が可能と確認できた場合、空飛ぶクルマが既存ヘリポートを利用することが可能。



※既存ヘリポートでのVTOL機の運航について項目毎に整理した資料は別途公表。

バーティポート整備指針の制定及び場外離着陸基準の改正

指針

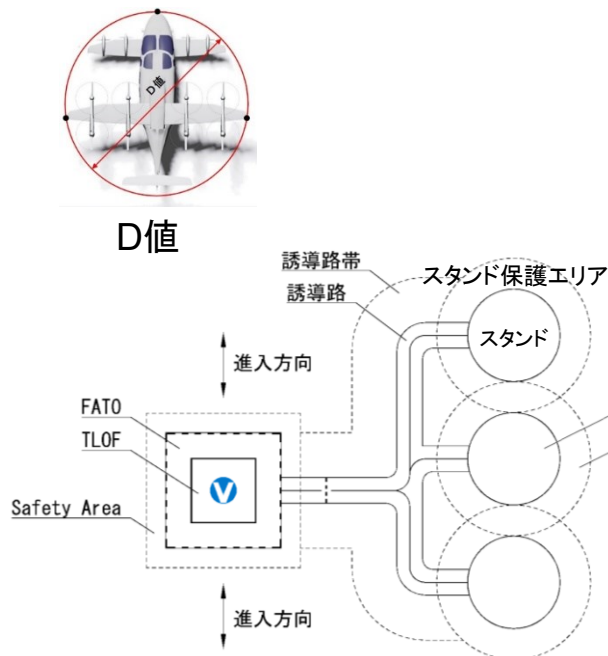
通達

- 空飛ぶクルマの離着陸場（バーティポート）を整備するにあたっては、準拠すべき国際基準について国際民間航空機関（ICAO）において2028年頃の規格化を見込んで、議論と検討が進められているところ。
- 将来における我が国のVertiport整備基準を国際基準と整合させていく観点及びこれまでの離着陸場WGにおける議論から、現時点で国際的な主流となることが想定されるEASA基準に準拠することを基本とし、令和5年12月に「**バーティポート整備指針**」を策定し、公表。
- バーティポート整備指針は、国内基準が制定されるまでの暫定ガイダンスとして、パイロットが操縦し有視界飛行方式で運用される陸上バーティポートを対象とし、バーティポート施設の整備に関する基本的な考え方や留意事項を示すもの。
- 今後の海外動向や空飛ぶクルマの機体開発等の進展により、本指針を適宜改正する予定。
- バーティポート整備指針の内容に整合する形で、**場外離着陸の許可基準も改正**。

バーティポート整備指針 目次

1. 総則
2. バーティポートの施設
 - 2.1 FATO
 - 2.2 SA
 - 2.3 Protected Side Slope(PSS)
 - 2.4 TLOF
 - 2.5 誘導路
 - 2.6 誘導路帯
 - 2.7 スタンド
 - 2.8 スタンド保護エリア
 - 2.9 標識
 - 2.10 灯火
 - 2.11 その他施設
3. バーティポートの制限表面
 - 3.1 一般
 - 3.2 進入表面
 - 3.3 転移表面
4. その他

バーティポートの施設配置(例)



用語	定義
D値	離陸・着陸態勢にあるVTOL機のローター/プロペラの回転範囲を含む投影面を包括する最小円の直径
FATO	VTOL機の着陸のための最終進入から接地又はホバリングへの移行と、接地又はホバリング状態から離陸への移行のための区域
SA	FATOからの逸脱によるVTOL機の損傷を軽減するための区域
TLOF	VTOL機の降着装置の接地又は(接地状態から)浮上のための区域
スタンド	VTOL機の駐機のための区域
スタンド保護エリア	スタンドからの逸脱によるVTOL機の損傷を軽減するための区域