



2022年度 空の移動革命に向けた官民協議会 実務者会合の検討状況について

経済産業省製造産業局 次世代空モビリティ政策室
国土交通省航空局 無人航空機安全課

空飛ぶクルマの検討体制

- 世界に先駆けた“空飛ぶクルマ”の実現のため、2018年8月に官民協議会を設置。
- 官民での議論をより活発に行うため、2020年8月に実務者会合を設置。事業者からの情報提供や各WGの検討状況の報告等を行う。
- 実務者会合の下に各WGを設置。専門家が知見を共有し、各論点について検討を行う。

空の移動革命に向けた官民協議会
(2018.8.29.～)

官：国土交通省、経済産業省、ほか関係府省庁
民：有識者、機体メーカー（SkyDrive, Joby Aviation, Volocopter等）、サービスサプライヤーなど37団体・事業者（役員クラス）

実務者会合
(2020.8.27.～)

官：国土交通省、経済産業省、ほか関係府省庁
民：有識者、機体メーカー、サービスサプライヤーなど37団体・事業者（実務者クラス）

ユースケース検討会

官：経済産業省、国土交通省、ほか関係府省庁
民：官民協議会構成員のうち参加を希望する事業者 等

- ・想定される主たるユースケースの整理 等
- 大阪・関西万博×空飛ぶクルマ実装タスクフォース
- ・大阪・関西万博での空飛ぶクルマ飛行実現に向けた検討

官：経済産業省、内閣官房国際博覧会推進本部事務局、国土交通省
民：2025年日本国際博覧会協会、官民協議会構成員のうち参加を希望する事業者 等

機体の安全基準WG

官：国土交通省、経済産業省
民：有識者（航空工学）、日本航空宇宙工業会（SJAC）、宇宙航空開発機構（JAXA）、電子航法研究所（ENRI）等

- ・機体の安全性に関する基準の検討

操縦者の技能証明WG

官：国土交通省、経済産業省
民：有識者（航空宇宙工学、操縦学）、全日本航空事業連合会 等

- ・操縦者のライセンス等に関する基準の検討 等

運航安全基準WG

官：国土交通省、経済産業省
民：有識者（航空工学、航空機設計）、全日本航空事業連合会、電子航法研究所（ENRI）、宇宙航空開発機構（JAXA） 等

- ・空飛ぶクルマの運航方法、飛行高度、空域の検討 等

事業制度SG

官：国土交通省、経済産業省
民：官民協議会構成員のうち参加を希望する事業者 等

- ・空飛ぶクルマによる航空運送事業に係る基準の検討 等

離着陸場WG

官：国土交通省、経済産業省
民：官民協議会構成員のうち参加を希望する事業者 等



- ・空飛ぶクルマの離着陸場設置に関する事項の検討 等

機体の安全基準WG 2022年度のまとめ

開催状況

回次	開催日時	主な議論
第8回	令和4年7月6日	<ul style="list-style-type: none">✓ 特徴的な機能に係る追加の安全基準の必要性検討結果✓ 適合性証明方法の有無確認状況✓ eVTOLの特徴的な部分以外の基準検討状況
第9回	令和4年10月11日	<ul style="list-style-type: none">✓ 追加の安全基準のエッセンスの検討状況✓ 適合性証明方法の有無確認状況✓ eVTOLの特徴的な部分以外の基準検討状況
第10回	令和4年12月23日	<ul style="list-style-type: none">✓ eVTOLの区分について（航空機の種類・耐空類別等）✓ 追加の安全基準のエッセンスの検討状況✓ 適合性証明方法の有無確認状況✓ eVTOLの特徴的な部分以外の基準検討状況✓ 最終成果物の位置づけ整理
第11回	令和5年3月2日	<ul style="list-style-type: none">✓ 追加の安全基準のエッセンスの検討結果✓ 適合性証明方法の有無の確認結果✓ eVTOLの特徴的な部分以外の基準検討結果✓ 来年度の予定について

基準の方向性の整理

検討項目	現状と課題	方向性
航空機の種類、 耐空類別	<p>「航空機の種類」は、航空法（以下「法」という）第2条において、飛行機、回転翼航空機、滑空機、飛行船、その他政令で定める機器と定義されている。また、航空機の種類や用途に応じた機体、強度及び構造の技術上の基準を適用するために分類される「耐空類別」については、航空法施行規則（以下「規則」という）附属書第1において定義されている。</p> <p>新たな形態の空飛ぶクルマの「航空機の種類」「耐空類別」について整理する必要がある。</p>	<p>ICAO附属書において空飛ぶクルマに対応した区分は定義されていないことから、当面は、空飛ぶクルマのうち、<u>固定された翼により主な揚力を得て飛行するものを「飛行機」、ヘリコプタのように回転翼により主な揚力及び推進力を得ているものを「回転翼航空機」と整理する。</u></p> <p>「耐空類別」は、現行の規則附属書第1に従い、上記で整理した航空機の種類と最大離陸重量に基づいて決定する。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div data-bbox="1155 478 1445 628">  </div> <div data-bbox="1555 478 1845 628">  </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div data-bbox="1168 649 1429 699"> <p>「飛行機」と分類される例 (提供：Joby Aviation)</p> </div> <div data-bbox="1535 649 1854 699"> <p>「回転翼航空機」と分類される例 (提供：SkyDrive)</p> </div> </div>
耐空性基準	<p>航空機及び装備品の安全性を確保するための技術上の基準である耐空性基準は、規則附属書第1及び更にその明細を定めた耐空性審査要領に定められている。耐空性審査要領は耐空類別毎に構成されている。</p> <p>空飛ぶクルマ特有の機能に対して、追加の安全基準を検討する必要がある。</p>	<p>電動化された空飛ぶクルマは発動機を使用する既存航空機と異なるが、空飛ぶクルマの耐空性基準としては、型式毎の性能や機能に応じて柔軟な証明方法の設定が可能な<u>耐空性基準（耐空性審査要領第II部）を基本としつつ、個別の設計に応じて追加要件、適用除外等を設定する。</u></p> <p>追加要件として想定されるものとしては、空飛ぶクルマ特有の機能としてバッテリー、自動操縦、遠隔操縦等に対する要件がある。</p> <p>令和4年度でとりまとめたeVTOLの追加の安全基準の<u>エッセンスの基準化を図る</u>（航空局としてサーキュラーを発行）。</p> <p>（追加の安全基準のエッセンスの例示）</p> <ul style="list-style-type: none"> • 電動エンジンに推進力用の電力を供給するバッテリーの火災又は過熱の際に、航空機に対する危険を隔離し、軽減するための手段を有しなければならない。 • 遠隔操作機能は、所用の機能を発揮するように設計され、かつ装備されなければならない。また他の機器及びシステムからの影響により安全性の低下があってはならない。

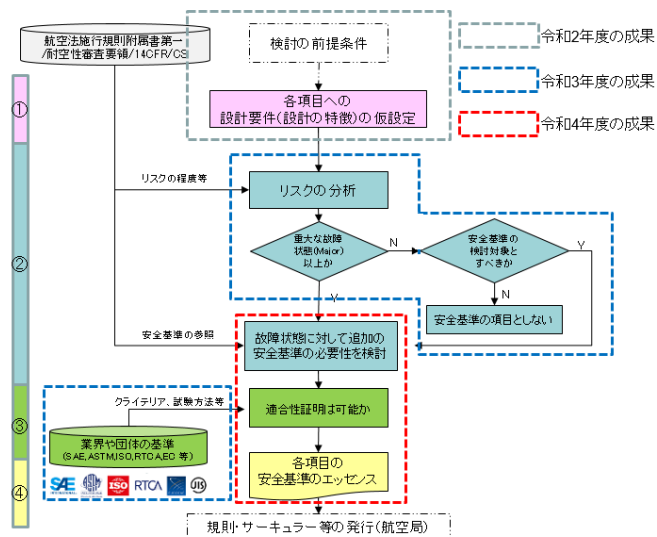
基準の方向性の整理

検討項目	現状と課題	方向性
騒音基準	<p>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。</p> <p>ICAO附属書において空飛ぶクルマに対応した騒音基準が作成されていないことから、空飛ぶクルマの騒音基準について整理する必要がある。</p>	<p>当面は、規則附属書第2に基づき、<u>飛行機、回転翼航空機の整理に応じた騒音基準を適用しつつ、欧米の動向を踏まえ引き続き検討。</u></p>

今年度のまとめ

- 令和4年度は、機体WGの短期目標であるeVTOLの追加の安全基準のエッセンスをとりまとめた。具体的には、以下の検討を実施。
 - 前年度に実施したリスク分析結果も踏まえ、空飛ぶクルマの特徴的な機能・性能（バッテリー、自動、遠隔等）に対する追加の安全基準のエッセンスを整理
 - 追加の安全基準のエッセンスに対する適合性証明に活用でき得る産業規格を整理
 - 小型の回転翼航空機に適用される安全基準（耐空性審査要領第IV部）のうち空飛ぶクルマに適用され得る要件を整理
- 令和5年度は、機体WGでとりまとめたeVTOLの安全基準のエッセンスの基準化を図る（航空局としてサーキュラーを制定）。

※機体WGでは、諸外国における基準策定状況も踏まえて、令和4年度でとりまとめた追加の安全基準のエッセンスのアップデートの検討とともに、中長期目標である遠隔操縦・自動/自律飛行等の活用を踏まえた追加の安全基準のエッセンスの検討を進めていく。



eVTOLの追加の安全基準のエッセンス検討の流れ

令和5年度以降のスケジュール

令和5年度は、諸外国における基準策定状況も踏まえて、令和4年度でとりまとめた追加の安全基準のエッセンスの見直しの検討とともに、中長期目標である遠隔操縦・自動/自律飛行等の活用を踏まえた追加の安全基準のエッセンスの検討を進めていく(～2020年代後半)。

	令和5年度												令和6年度～
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	
機体WG開催予定			第12回 ▽				第13回 ▽					第14回 ▽	
令和4年度でとりまとめたeVTOLの安全基準のエッセンスの基準化を図る(航空局としてサーキュラーを制定する)	→						▲ 発行予定						
諸外国における基準策定状況も踏まえた追加の安全基準のエッセンスのアップデート	→												
遠隔操縦・自動/自律飛行等の活用を踏まえた追加の安全基準のエッセンスの検討	→												

操縦者の技能証明WG 2022年度のまとめ

開催状況と検討内容

- 操縦者及び整備者のライセンスについてそれぞれ検討し、ライセンスの限定の考え方、ライセンス取得に必要な経歴及び試験等の基準の方向性を整理した。

回次	開催日時	主な議論
第5回	令和4年12月1日	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 操縦者について、 <ul style="list-style-type: none"> ①技能証明の種類、等級及び型式の限定 ②経歴 ③試験 に関する基準の方向性を議論 ✓ 諸外国における動向の共有
第6回	令和5年2月2日	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 整備者について <ul style="list-style-type: none"> ①技能証明の種類、等級及び型式の限定 ②経歴 ③試験 に関する基準の方向性を議論 ✓ 諸外国における動向の共有

基準の方向性の整理

検討項目	現状と課題	方向性
操縦者ライセンス	<p>空飛ぶクルマの操縦特性等を考慮して、以下の点について検討する必要がある。</p> <p>①航空機の種類、等級、型式の限定 ②飛行経歴その他の経歴、試験内容</p>	<p>①航空機の種類の限定については、<u>型式証明における航空機の種類（飛行機又は回転翼航空機）と整合を図る。</u>また、型式毎の多様性に対処するため、<u>型式限定を付す。</u>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検討する。</p> <p>②空飛ぶクルマの型式毎の操縦特性等を考慮して、<u>飛行経歴や試験等について個別に評価（FSB：Flight Standardization Boardの開催も必要に応じて検討）を進める。</u>その際、内容が過剰なものにならないように留意する。</p>
整備者ライセンス	<p>（操縦者と同等に）型式毎に対応する方針であるが、以下の点について整理する必要がある。</p> <p>①整備士技能証明に求められる要件 ②試験実施方法</p>	<p>①航空機の種類の限定については、<u>型式証明における航空機の種類（飛行機又は回転翼航空機）と整合を図る。</u>また、型式毎の多様性に対処するため、<u>型式限定を付す。</u>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検討する。</p> <p>②空飛ぶクルマの型式毎の特性も踏まえた要件・試験内容等について検討を進める。その際、内容が過剰なものにならないように留意する。</p>

※現在、操縦者が搭乗する前提でのライセンスの検討を優先して進めており、遠隔操縦の技能については、今後の検討を深めていく。

※既存の技能証明を有する者に空飛ぶクルマの型式限定を付す場合、新規に空飛ぶクルマの型式限定が付された技能証明を取得する場合、外国ライセンスを保持する者が我が国技能証明を取得する場合、及び空飛ぶクルマの型式限定が付された技能証明を有する者が他の等級・型式へ限定変更・限定拡大する場合の要件・試験内容等について、引き続き検討する。

運航安全基準WG 2022年度のまとめ

開催状況と検討内容

- 初期的に想定される操縦者が搭乗して行うeVTOLの運航の実現に向けて、昨年度までに整理した運航関係の課題について、海外動向や機体性能等を踏まえた検討を行い、基準の方向性を整理した。
- 低高度における安全・円滑な航空交通を確保するために、空飛ぶクルマの飛行が想定される空域での交通管理の実施に向けた検討を進めた。

回次	開催日時	主な議論
第7回	令和4年11月7日	<ul style="list-style-type: none"> ✓ eVTOL に適した搭載燃料・エネルギーの検討について ✓ 航空機の種類に応じた運航及び装備要件について ✓ 大阪・関西万博において航空局が実施する交通管理について
第8回	令和5年2月20日	<ul style="list-style-type: none"> ✓ eVTOL に適した搭載燃料・エネルギーの検討について ✓ eVTOL が適合する有視界気象状態の条件について ✓ 充電作業・バッテリー交換作業の取り扱いについて ✓ eVTOL が装備しなければならない救急用具について ✓ 大阪・関西万博において航空局が実施する交通管理について

基準の方向性の整理

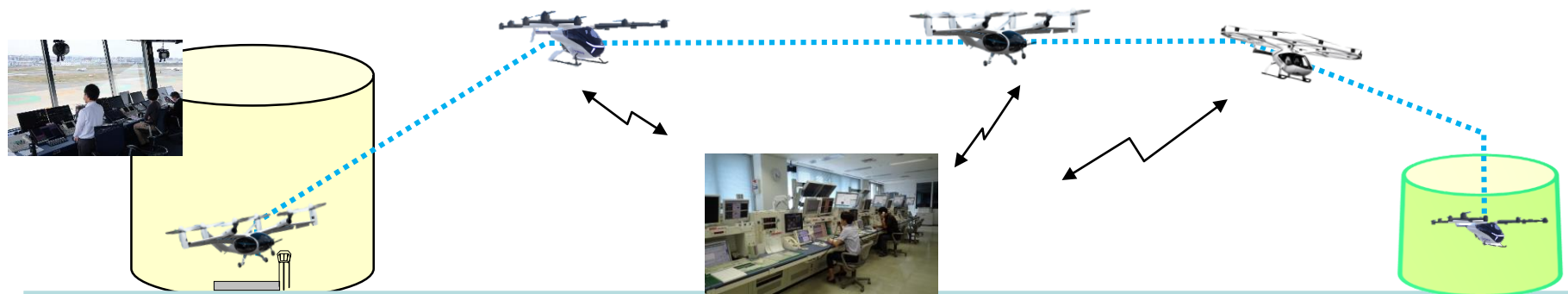
検討項目	現状と課題	方向性
有視界気象状態	<p>規則第5条において、航空機の種類、空域等に応じて有視界気象状態が定義されており、管制区、管制圏及び情報圏以外の空域かつ高度300m以下における飛行視程は1500m以上確保する必要があるところ、低速飛行（他の物件との衝突を避けることができる速度で飛行）のヘリコプターは適用除外されている。</p> <p>空飛ぶクルマの飛行視程について、機体性能等を考慮して検討する必要がある。</p>	<p><u>低速飛行（他の物件との衝突を避けることができる速度で飛行）できる空飛ぶクルマについても、ヘリコプターと同様の扱いとする。</u></p> <p>加えて、「他の物件との衝突を避けることができる速度での飛行」について、一定の考え方を整理する。</p>
航空機の航行の安全を確保するための装置	<p>規則第145条～147条の3において、航空機の種類、最大離陸重量等に応じて、必要な装置の装備（ジャイロ式姿勢指示器、無線電話など）が規定されている。</p> <p>空飛ぶクルマの機体性能、運航環境などを考慮して改正の必要性について検討する必要がある。</p>	<p><u>空飛ぶクルマが分類される航空機の種類及び最大離陸重量等に応じて現行の要件を適用することを基本とする。</u></p>
航空機の運航の状況を記録するための装置	<p>規則第149条において、航空機の種類、最大離陸重量等に応じて（事業用回転翼航空機は3175kg以上など）、必要な飛行記録装置等の装備が規定されている。</p> <p>空飛ぶクルマの機体性能、運航環境などを考慮して改正の必要性について検討する必要がある。</p>	<p><u>空飛ぶクルマが分類される航空機の種類及び最大離陸重量等に応じて現行の要件を適用することを基本とする。</u></p> <p>飛行記録装置の装備が義務とならない空飛ぶクルマについても、小型航空機向けに普及が取り組まれている簡易型の飛行記録装置の装備を推奨することについて検討する。</p>
救急用具	<p>規則第150条において、航空機の種類、飛行ルート等に応じて（多発回転翼航空機は10分以上、多発飛行機は30分又は185km以上陸岸から離れた水上を飛行する場合など）、必要な救急用具の装備が規定されている。</p> <p>空飛ぶクルマの機体性能、運航環境などを考慮して改正の必要性について検討する必要がある。</p>	<p><u>空飛ぶクルマが分類される航空機の種類及び最大離陸重量等に応じて現行の要件を適用することを基本とするが、救急用具のうち救命胴衣については、空飛ぶクルマの飛行可能時間や航続距離が短いといった機体性能及び運航形態も踏まえて、水上を飛行する場合の必要性について、引き続き検討を行う。</u></p>

基準の方向性の整理

検討項目	現状と課題	方向性
必要搭載燃料	<p>法第63条において、航空機が飛行する場合は必要な「燃料」を搭載することが求められている。規則第153条において、航空機の種類、飛行方式等に応じて、必要な搭載燃料の量が定められており、現行の規定では、飛行距離/飛行時間に関わらず、一定の最終予備燃料の搭載が必要となっている。 (例：有視界飛行方式の回転翼航空機の場合 ⇒20分間飛行できる燃料の量) 空飛ぶクルマについて、機体性能、運航環境などを考慮して、必要な燃料・エネルギー量の要件を検討する必要がある。</p>	<p>欧州においては、代替飛行場等の設定、飛行中の燃料・エネルギー管理等の実施により機体性能等に応じた搭載燃料・エネルギーの量を設定可能とする方向で検討されている。我が国においても<u>欧州の検討状況を踏まえ、運航に必要な燃料・エネルギー量の設定、代替飛行場等の必要性、飛行中の燃料・エネルギー管理の観点から空飛ぶクルマに適した搭載燃料・エネルギーの量の基準を策定する。</u></p>
充電作業・バッテリー交換作業	<p>充電作業やバッテリー交換作業について、有資格整備士が必要な整備作業又は地上取扱業務（グランドハンドリング）のいずれに該当するのかについて、整理する必要がある。</p>	<p>メーカーの開発状況や欧米の動向を注視しつつ、充電作業やバッテリー交換作業の難易度、航空機の耐空性上の重要度、<u>機体・バッテリーの設計上の特徴等を踏まえ、有資格整備士による確認の要否、又、地上取扱業務に該当するのかについて引き続き整理を行う。</u></p>

交通管理の方向性の整理

検討項目	現状と課題	方向性
空域・ルート の周知	<p>低高度における安全・円滑な航空交通を確保するためには、ヘリコプターなど他の有視界飛行方式(VFR)により飛行する航空機もある中、これらとの接近をあらかじめ防ぐため、空飛ぶクルマの飛行が想定される空域について交通管理が必要。</p>	<p>空飛ぶクルマの飛行が予定されている空域・ルートを航空情報により周知し、周辺を飛行するVFR機が安全に飛行できるよう措置する。</p> <p>※1 当該空域・ルートについては、周辺の航空交通の状況等を踏まえたものとする。</p> <p>※2 設定した空域・ルートは一定の条件下で他の航空機も利用可能。</p>
飛行計画の調整・情報提供 とその手法	<p>安全・円滑な運航の実現のために、離着陸場や一定の空域・ルート上において、運航前に飛行計画等を調整するとともに、飛行計画どおりに飛行しているか等の運航に関する情報提供を行う予定。</p> <p>このため、低高度を飛行する空飛ぶクルマの位置把握や詳細な飛行計画、機長等との連絡方法等の交通管理のルール化等が必要。</p>	<p>機体が発信するADS-B位置情報を把握することにより飛行計画どおりに飛行しているか確認を行う。</p> <p>また、VFR飛行においても詳細な飛行計画を把握し、調整出来るよう、関係するルール等の整理を進める。</p>
航空交通管制 圏内での飛行	<p>航空交通管制圏が設定されている空港では、法第96条による管制官の指示に従う必要がある。</p> <p>離着陸する航空機の運航に出来る限り影響を与えないよう、運用方法を整理することが必要。</p>	<p>空飛ぶクルマの飛行が予定されている航空交通管制圏において、離着陸する航空機を考慮して空飛ぶクルマの離着陸に係る飛行ルートや管制運用などについて必要な事項の整理を進める。</p>



空港周辺

夢洲周辺

空域・ルートのお知らせ

- 他VFR機との接近を防止するため、空飛ぶクルマが飛行する空域・ルートを関係者と調整のうえ設定し、航空情報で公示する。

飛行計画の調整 “Strategic Deconflict”

- 離着陸競合や空中待機を予防するため、飛行計画通報時にあらかじめ飛行計画(出発時刻や飛行ルート等)を調整する。
※詳細な飛行計画の通報が必要。

モニタリング “Conformance Monitoring”

- ADS-B等による位置情報等により、飛行計画どおり時刻・ルート等を運航しているか(他の空域への接近や到着予定時刻の乖離等の確認)モニタリング。

情報提供 (夢洲含む)

- 夢洲周辺や設定したルートを飛行する空飛ぶクルマやVFR機に対して、運航に必要な情報(離着陸場、周辺の航空交通、気象等)を無線電話により提供する。

事業制度SG (Sub Group) 2022年度のまとめ

開催状況と検討内容

- 空飛ぶクルマを用いて有償で旅客・貨物を運送する場合、航空運送事業に該当することから、航空運送事業者に求められる要件（機長の訓練や飛行経験に関する要件、充電作業の地上取扱業務従事者に対する訓練要件等）について、機体性能、操縦性能、運航形態等を踏まえ見直しの方向性を整理した。
- 整備、安全管理関係については、現時点では改訂や追加検討が必要な項目が見当たらないが、判明した場合は順次検討を行う。

回次	開催日時	主な議論
第2回	令和5年2月20日	✓ 空飛ぶクルマを用いて航空運送事業を行う事業者の要件について、以下項目を議論 ①運航関係 <ul style="list-style-type: none"> ・機長の訓練や飛行経験 ・最低安全飛行高度 ・充電作業の地上取扱業務従事者の要件 ・旅客在機中の燃料補給 ②整備関係 ③安全管理関係

航空運送事業の申請から運航までの流れ



※上記の他、運送約款の認可、運賃の届出が必要

基準の方向性の整理

他人の需要に応じて有償で旅客又は貨物を運送する場合、航空運送事業の許可が必要。その際、空飛ぶクルマの機体特性、運航環境等を考慮して検討が必要な事項は以下の通り。

検討項目	現状と課題	方向性
機長要件	<p>規則第214条において本邦航空運送事業者が定めるべき運航規程の項目として機長の資格要件等が規定されている。小型航空機事業者の機長の資格要件については、運航規程審査要領細則『第3章運航規程審査基準（その2）』に規定されており、乗務する航空機の型式について有効な事業用操縦士以上の技能証明、航空身体検査証明等の資格を有することに加えて、機長の訓練・審査、飛行経験に関する要件が規定されている。</p> <p>機長の訓練・審査については、上記通達に基づく下位の通達において、飛行機又は回転翼航空機それぞれに必要な課目が規定されているところ、空飛ぶクルマの特徴を踏まえて一部見直しの必要性について検討する必要がある。</p> <p>当該飛行経験については、飛行機と回転翼航空機で異なるが、500時間以上を求めており、空飛ぶクルマの機長になるための要件として適切かどうかについて検討する必要がある。</p>	<p>空飛ぶクルマの特徴を踏まえて機長の訓練・審査の課目の一部見直しについて検討する。</p> <p>また、空飛ぶクルマの操縦性能も踏まえて適切な飛行経験の時間数について検討する。</p>
最低安全飛行高度	<p>規則第214条において、本邦航空運送事業者が定めるべき運航規程の項目として最低安全飛行高度等が規定されている。航空機の種類や最大離陸重量等により定めるべき詳細な規定については、運航規程審査要領細則に規定されている。</p> <p>空飛ぶクルマの機体性能、運航環境などを考慮して改正の必要性について検討する必要がある。</p>	<p>空飛ぶクルマが分類される航空機の種類及び最大離陸重量等に応じて、飛行可能時間や航続距離が短いといった機体性能及び運航形態並びに諸外国の検討状況も踏まえて引き続き検討する。</p>
充電作業の地上取扱業務従事者の要件	<p>充電作業が地上取扱業務と整理された場合、その実施方法並びに地上取扱業務に従事する者の訓練の方法を運航規程に定めて国土交通大臣の認可を受ける必要がある。</p>	<p>実際の充電作業の概要が見えてきた段階で、充電作業の実施方法や当該作業に従事する者の訓練の方法の基準について検討を行う。</p>
旅客在機中の燃料補給	<p>旅客が在機中等に燃料補給等の作業を行う場合は、旅客の避難手順、燃料補給時の監視、連絡方法の確保等が定められている。空飛ぶクルマにおいては、バッテリーの交換又は充電となる為、これらの作業の特性を踏まえた要件を定める必要がある。</p>	<p>現行の規定を参考にしつつ、空飛ぶクルマの動力源となるバッテリー及び機体の特性を踏まえ、引き続き、必要な規定の整理を進める。</p>

※整備関係と安全管理関係について、現時点では改訂や追加検討が必要な項目が見当たらないが、判明した場合は順次検討を行う。

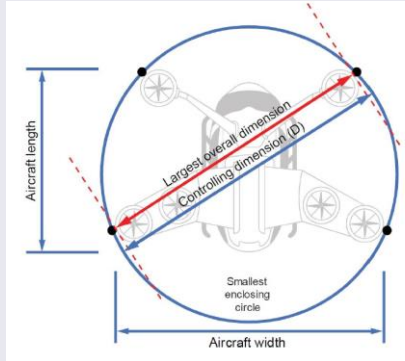
離着陸場WG 2022年度のまとめ

開催状況と検討内容

- 制度面について、海外における検討状況との比較や機体メーカーへのヒアリング等に基づき、空飛ぶクルマ専用の離着陸場に関する基準の方向性を整理するとともに、来年度策定予定の整備指針に向けた対応を整理した。
- また、社会実装に向けた検討として、屋上緊急離着陸場に係るアンケート調査を実施するとともに、空飛ぶクルマ専用の離着陸場の設置に係る環境アセスメントについて課題を整理した。

回次	開催日時	主な議論
第1回	令和4年7月4日	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 離着陸場WGの立ち上げ ✓ 離着陸場に係る現行制度及び課題整理
第2回	令和4年9月8日	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 空飛ぶクルマ専用の離着陸場の法的整理
第3回	令和4年12月12日	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 空飛ぶクルマ専用の離着陸場に係る整備指針の検討状況について <ul style="list-style-type: none"> ①離着陸帯 ②制限表面 ✓ 屋上緊急離着陸場に係るアンケート調査 ✓ 環境アセスメントに係る課題整理
第4回	令和5年1月24日	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 離着陸場に係る航空保安対策の方針整理 ✓ 消火救難体制の検討整理
第5回	令和5年3月7日	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 令和4年度のとりまとめ

基準の方向性の整理

検討項目	現状と課題	方向性	バーティポート整備指針の策定 (R5d) に向けて
バーティポートの法的位置づけ	<p>欧米において、空飛ぶクルマ (eVTOL) が利用する離着陸場は「バーティポート」と呼ばれている。我が国におけるバーティポートの定義及び航空法上の位置づけを整理する必要がある。</p>	<p>空飛ぶクルマ専用の離着陸場のことを我が国でも「バーティポート」と呼ぶこととする。航空法上の航空機である空飛ぶクルマが離着陸するバーティポートは「空港等」に該当し、垂直離着陸ができ離着陸時の運航形態はヘリコプターに近いことから、「<u>ヘリポートのうち空飛ぶクルマ専用のもの</u>」と定義する。</p>	<p>—</p>
機体サイズ	<p>規則第79条において、ヘリポートの離着陸帯広さを決める際の機体サイズは長さで定義されている。</p> <p>バーティポートの離着陸帯広さを決める際の空飛ぶクルマ機体サイズについて、欧米ではD値 (機体の投影面を囲む最小の円の直径) とされており、我が国における機体サイズの定義について検討する必要がある。</p>	<p>欧米を参考に、<u>D値 (機体の投影面を囲む最小の円の直径) とすることを基本とする。</u></p> <div data-bbox="884 968 1290 1325" data-label="Diagram">  <p>The diagram shows a top-down view of a four-rotor aircraft. A blue circle is drawn around the aircraft, labeled 'Smallest enclosing circle'. A red double-headed arrow indicates the 'Largest overall dimension' of the aircraft. A blue double-headed arrow indicates the 'Controlling dimension (D)', which is the diameter of the smallest enclosing circle. Other dimensions shown include 'Aircraft length' (vertical blue arrow) and 'Aircraft width' (horizontal blue arrow).</p> </div> <p>D値：上図の青矢印線で示す長さ</p>	<p>海外においてD値と異なる考え方は見受けられないため追加検討の予定はないが、引き続き諸外国の動向を注視する。</p>

基準の方向性の整理

検討項目	現状と課題	方向性	バーティポート整備指針の策定 (R5d) に向けて
離着陸帯の広さ	<p>規則第79条において、ヘリポートの離着陸帯の広さは機体全長の1.2倍以上、全幅の1.2倍以上とされている。なおショルダーは適当な幅とされている。</p> <p>空飛ぶクルマの離着陸性能等を考慮し、バーティポート離着陸帯の広さについて検討する必要がある。</p>	<p>FATO※1の大きさ（下限値）は「AFM（航空機飛行マニュアル）等に規定された大きさ」又は「1.5D」の大きい方を基本とする。（機体性能が高まり、eVTOL機の実績が積みあがった段階で上記の縮小について検討予定。）</p> <p>また、地上ポートにおいて、FATOを囲むSafety Area (SA※2)の幅は「3m」又は「0.25D」の大きい方を基本とする。</p> <p>※1 FATO：最終進入及び離陸区域 ※2 SA：安全区域</p>	<p>引き続き海外の動向や機体性能の情報を収集し、検討を行う。</p>
離着陸帯の強度	<p>規則第79条において、ヘリポートの滑走路は、使用することが予想される航空機の予想される回数の運航に十分耐えるだけの強度を有することとされている。</p> <p>空飛ぶクルマの離着陸性能等を考慮し、バーティポートの離着陸帯の強度について検討する必要がある。</p>	<p>欧米を参考に、FATO内はeVTOL機の動的荷重に対して十分な耐力を有すること。</p> <p>当面は、地上ポートにおいて、<u>FATOは最大離陸重量の1.5倍の荷重、SAはダウンウォッシュに耐えうるだけの強度を有することを基本とし、機体性能等に応じ適宜見直しを行う。</u></p> <p>屋上ポートの強度についても引き続き検討を行う。</p>	<p>屋上ポートについては、建物への影響を考慮した強度が求められるため、引き続き海外動向を収集するとともに、整備指針の策定に向けて検討を行う。</p>

基準の方向性の整理

検討項目	現状と課題	方向性	パーティポート整備指針の策定 (R5d) に向けて
制限表面	<p>ヘリポートの周辺には、ヘリが安全に離着陸できるように、制限表面（進入・転移・水平表面）の設定により一定の障害物の無い空間を設ける必要があり、規則(※)において、ヘリポートの制限表面の形状（範囲・勾配）の基準が規定されている。</p> <p>空飛ぶクルマの離着陸性能等を考慮し、パーティポートの制限表面について検討する必要がある。</p> <p>※ 規則「第1条の2」から「第3条の2」まで</p>	<p>欧米の動向や機体性能等を踏まえ、<u>水平表面・進入表面の設定基準に関する検討を進める。</u>（特に、<u>水平表面が不要な国もあることから、水平表面については設定要否自体から検討</u>）</p> <p>また、EASAが提言している「Obstacle free volume」や、性能準拠型の制限表面の設定基準のあり方についても、我が国での導入可否も含め今後検討を進める。</p> <p>当面の対応として、既存のヘリポート基準を踏まえた各種制限表面の形状（長さ・勾配等）を定めるために必要となる機体性能等の詳細を整理し、機体開発メーカーへのヒアリングを進める。</p>	<p>欧米の動向や機体性能等を踏まえ、<u>水平表面・進入表面の設定基準に関する検討を進める。</u>（特に、<u>水平表面が不要な国もあることから、水平表面については設定要否自体から検討</u>）</p> <p>EASAの提言している性能準拠型の「Obstacle free volume」は、機体性能、離着陸運航方式、運航環境等により個別の安全性検証が求められるものと思慮されることから、欧米各国及び国際標準における検討状況を踏まえ、引き続きOFV導入のあり方について検討を進める。</p> <p>機体製造メーカーから空飛ぶクルマの飛行性能等の諸元を入手でき次第、既存のヘリポート基準を踏まえた制限表面の詳細な形状について検討を行う。</p>

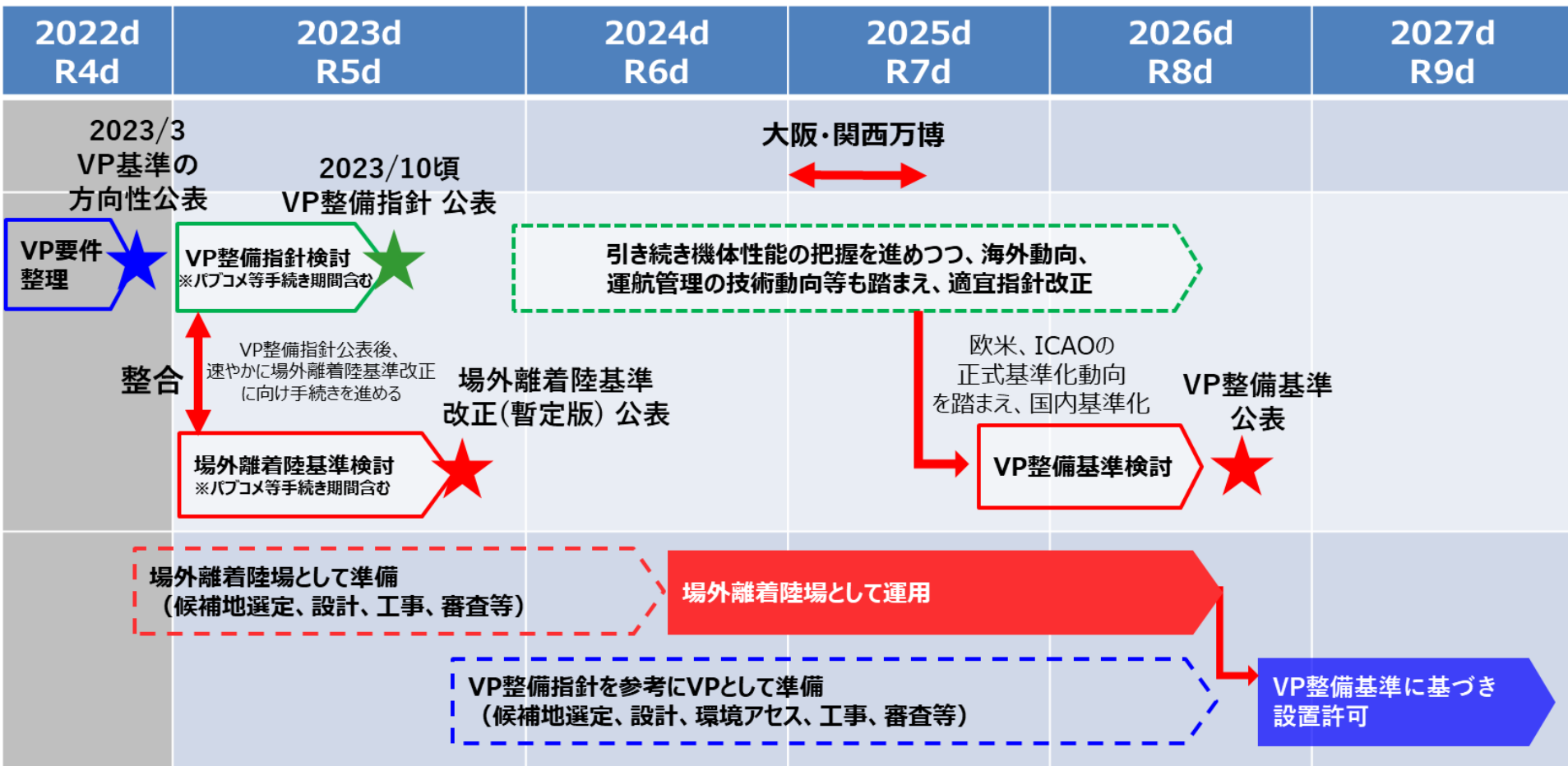
基準の方向性の整理

検討項目	現状と課題	方向性	パーティポート整備指針の策定 (R5d) に向けて
充電設備	<p>空飛ぶクルマの特徴の一つとして電動であることから、充電設備の要件について検討する必要がある。</p> <p>なお、今般の消防関係法令の改正により、急速充電設備の上限が撤廃され、従来は対象が電気自動車とされていたが、従来は電気自動車のみ適用されていた急速充電設備の特例が、船舶や航空機（空飛ぶクルマを含む）等に充電する設備も含めて適用対象となった。</p>	<p>充電設備の機能及び整備要件は機体によって異なり、就航が予定される機体毎に必要な充電設備を用意する必要があることから、現時点においては、<u>パーティポート整備指針に充電設備の機能及び設置要件を定めることは想定していない。</u></p> <p>充電設備の整備については、消防関係、電気事業関係の法令に基づき、関係機関と協議の上、位置・構造及び管理等について個別に検討。</p>	—
消火設備	<p>規則第92条8項において、空港等における航空機の火災その他事故に対処するため必要な措置を講ずることが規定されている。</p> <p>電動である空飛ぶクルマの特徴を考慮して、バッテリー火災に対応した消火設備の要件について検討する必要がある。</p>	<p>米国連邦航空局（FAA）より提供されている「パーティポートの設計に関する暫定ガイダンス」において、水・泡消火薬剤がリチウム電池火災の抑制や熱暴走に有効であるとの実験結果が公表されていることから、<u>パーティポートにおける消火救難体制については、現行の「空港等における消火救難体制の整備基準（ヘリポート）」を準拠し方針整理する。</u></p>	整備指針策定に向けて、諸外国の動向を踏まえ、検討を行う。

基準の方向性の整理

検討項目	現状と課題	方向性	パーティポート整備指針の策定（R5d）に向けて
保安検査	<p>法第131条の2の5及び131条の2の6において、航空機に搭乗する者は保安検査を受けなければならないこと等が規定されている。</p>	<p>保安検査の受検義務等の基準は使用する航空機の種類によらず一律に適用される。</p> <p>また、保安検査の手法については、旅客や施設の規模等を考慮して柔軟に対応することが認められており、空飛ぶクルマも同様に対応可能。</p>	<p>左記のとおり保安検査等の基準は航空機の種類によらず一律であり、現時点でパーティポート整備指針として空飛ぶクルマに特化した基準を整備する必要はないと考えているが、引き続き機体の開発動向や運送サービスの形態等の情報収集を行い、必要に応じ基準改正等の対応を行う。</p>

バーティポート整備基準策定に向けたスケジュール



※既存又は新規のヘリポートは、VP整備指針を満たしている場合には空飛ぶクルマも利用可能。

バーティポート設置に向けた環境アセス

現状と課題

バーティポートについてはヘリポートと同様に、各地方自治体の定める条例等によって環境アセスメントが求められるところ。

検討状況

空飛ぶクルマがこれまでにない新しいモビリティであるということを鑑み、特に導入初期において、地方自治体や事業者が適切かつ迅速な環境アセスメントを行えるように支援することを目的として、地方自治体や事業者が参考とできるような一定の方針を定めることとした。

具体的には、機体やバーティポートなどの最新情報の収集や専門家からの意見聴取を行い、主な内容として、①空飛ぶクルマの特性を踏まえた環境影響評価項目、②空飛ぶクルマの騒音特性などを定めることを想定。

緊急離着陸場のバーティポートへの活用

現状と課題

空飛ぶクルマの離着陸性能等を考慮し、緊急離着陸場のバーティポートへの活用可否の整理を行う必要がある。

検討状況

緊急離着陸場がバーティポートとして活用できるかを評価するための参考情報として、緊急離着陸場の個別の事例を収集した。

事例収集では、現在バーティポート整備指針策定に向けて検討している項目以外にも、屋上フロアまでのアクセス手段、屋上フロアから離着陸帯までの階段数についての情報を取得し、今回の事例においては、来客向けのアクセスが整備されているものは限定的であるとの結果となった。

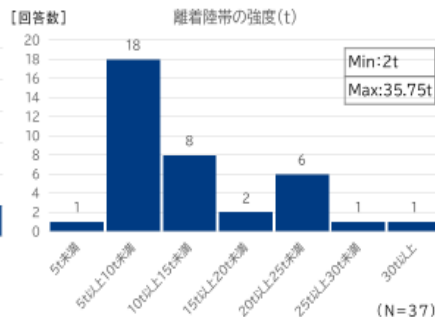
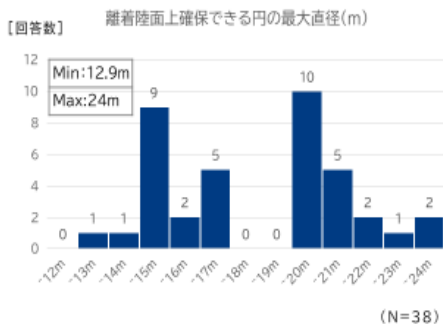
なお、WG内の議論を踏まえると、緊急離着陸場がバーティポートとして航空法第38条に基づく設置許可を受けようとする場合には、今後示されるバーティポート整備指針を満たす必要がある。

緊急離着陸場に関するアンケート調査の概要

調査方法	Web/メールアンケート
調査実施日	2022年9月29日～10月19日
調査目的	<ul style="list-style-type: none">空飛ぶクルマを都市部を含む市街地で利用するにあたり、離着陸の場所として、建物屋上の活用が期待されていることを踏まえ、既存の設備である屋上緊急離着陸場の個別事例を収集し、空飛ぶクルマの離着陸場としての使用可能性の評価に資するための情報を収集調査結果は今後の制度や基準の検討にも活用
調査内容	屋上緊急離着陸場の基本情報、利活用状況、離着陸帯の状況、離着陸帯周辺の状況、建物周辺の状況、顧客動線の状況 等
アンケート回答数	39件 ※情報提供のあった屋上緊急離着陸場の数
回答者の分類	<ul style="list-style-type: none">病院・医療機関(11機関)不動産・建築関連事業者(6社)インフラ・交通関連事業者(3社)地方自治体等の公的機関(2機関)その他、宿泊・商業施設、新聞社等(4社)
回答のあった屋上緊急離着陸場の設置地域	福島県、東京都、神奈川県、愛知県、大阪府、兵庫県、和歌山県、香川県、大分県、熊本県

離着陸帯のサイズ、強度

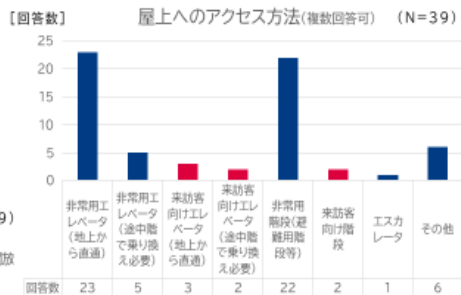
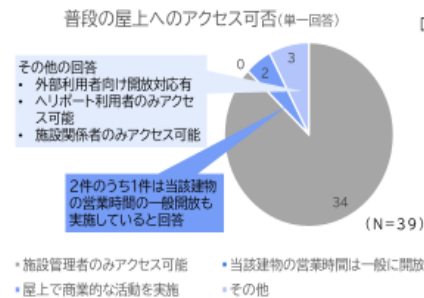
- 離着陸帯のサイズについて、離着陸面の最大直径が15m程度の屋上緊急離着陸場と、20m程度の同離着陸場が比較的多く存在する(最大値は24m)。
- 離着陸帯の強度について、約半数(49%)が5t以上10t未満の強度を持っており、強度が5t未満の屋上緊急離着陸場は1件のみである。



顧客動線の状況

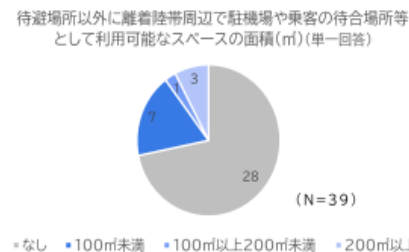
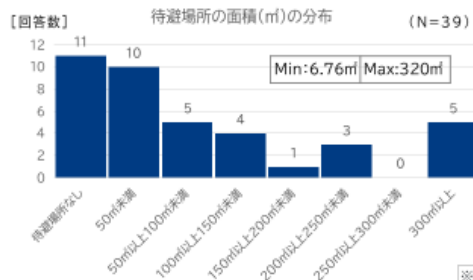
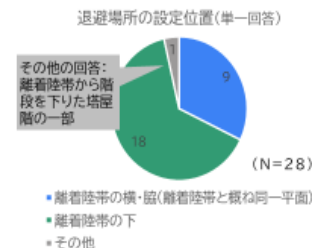
普通の屋上へのアクセス可否とアクセス方法

- 回答のあった屋上緊急離着陸場のほとんど(87%)は施設管理者のみにしかアクセスを許可していない。
- 屋上へのアクセス方法については、「非常用エレベータ(地上から直通)」と「非常用階段(避難用階段等)」が多く、来訪客向けのエレベータもしくは階段が用意されている屋上緊急離着陸場は少ない。



離着陸帯周辺の状況

- アンケート回答のあった屋上緊急離着陸場のうち、待避場所のない離着陸場が約28%、待避場所が100㎡未満のものが約38%、待避場所が100㎡以上のものが約33%であった。
(※参考:CD10mとした場合の必要駐機スペースはおおよそ100㎡)
- 待避場所がある場合、設定位置として最も多かったのは離着陸場の下であった(約64%)。
- また、待避場所以外の利用可能スペースがある屋上緊急離着陸場は全体の28%であり、100㎡以上のスペースがあるのは全体の約10%であった。



※聴話等の補足
* Controlling Dimension: 水平面上でのVTOL機投影を囲む最小の円の直径

顧客動線の状況

屋上出口から離着陸帯までのアクセス方法

- 回答のあった屋上緊急離着陸場の26%は離着陸帯と屋上フロアは同一フロアである。
- 残る大半の屋上緊急離着陸場は離着陸帯と屋上フロアが同一フロアではなく、3件を除き、ほとんどの場合に階段により、離着陸帯へのアクセスが必要である。
- 階段によりアクセスする場合の階段数は、15段程度の場合から88段の場合まで存在する。

