

「空飛ぶクルマ」の社会実装に向けた 機体、運航、離着陸の場所等に関するルール整備

大阪府・大阪市
株式会社SkyDrive

- 1. 空の移動革命に向けた官民協議会における検討状況**
- 2. 大阪における空飛ぶクルマの社会実装に向けた取組構想**

〔以降、内閣府の先端的サービスの開発・構築等に関する調査事業の採択事業者の株式会社SkyDriveの提案〕

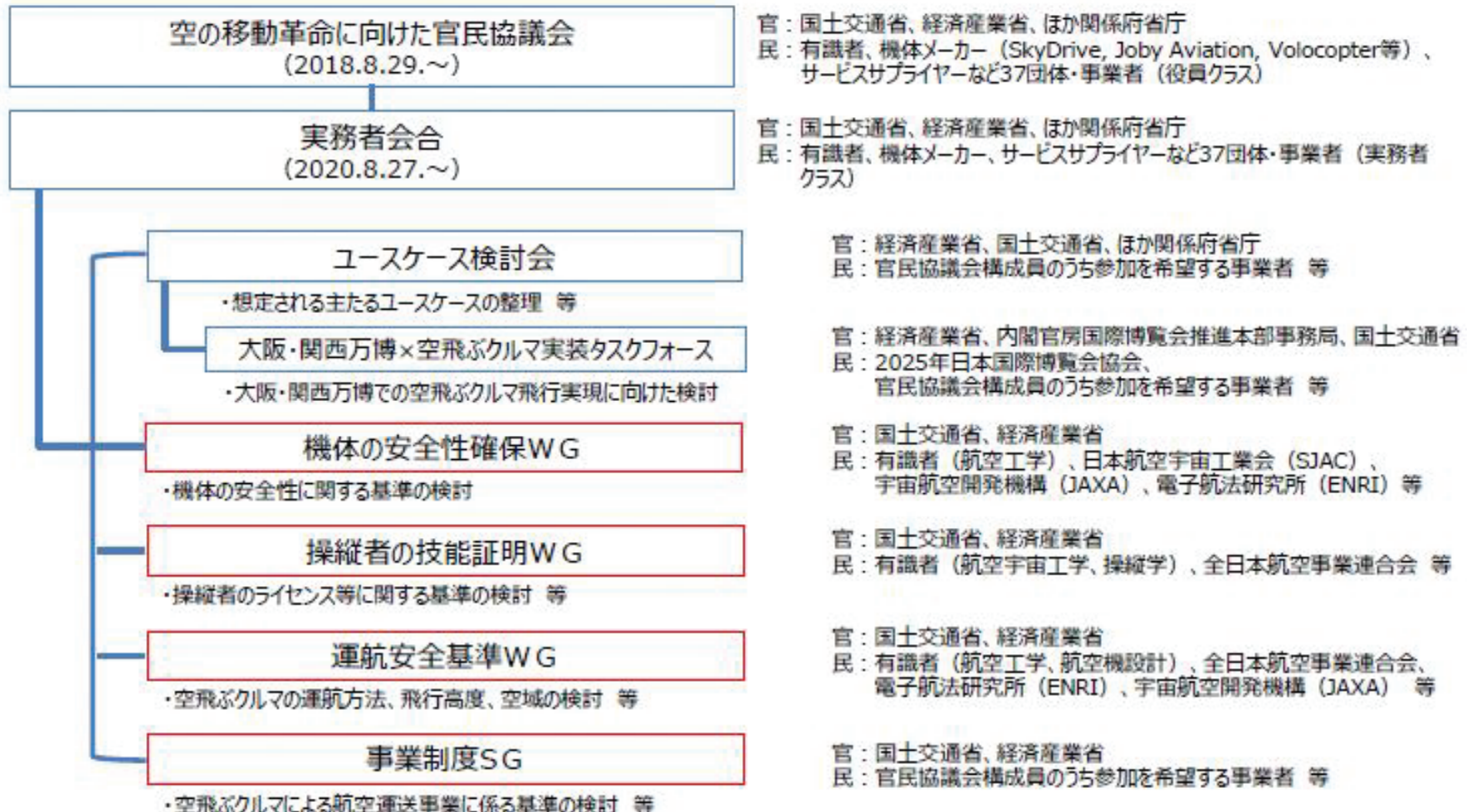
- 3. 現行制度の課題とそれを踏まえた規制改革の必要性**
- 4. 規制改革提案に関する具体的内容・期待される効果等**
- 5. 規制の特例措置の活用が想定される具体的な事業内容**
- 6. これまでの機体開発の概要と主な試験飛行実績**

1. 空の移動革命に向けた官民協議会における検討状況

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。



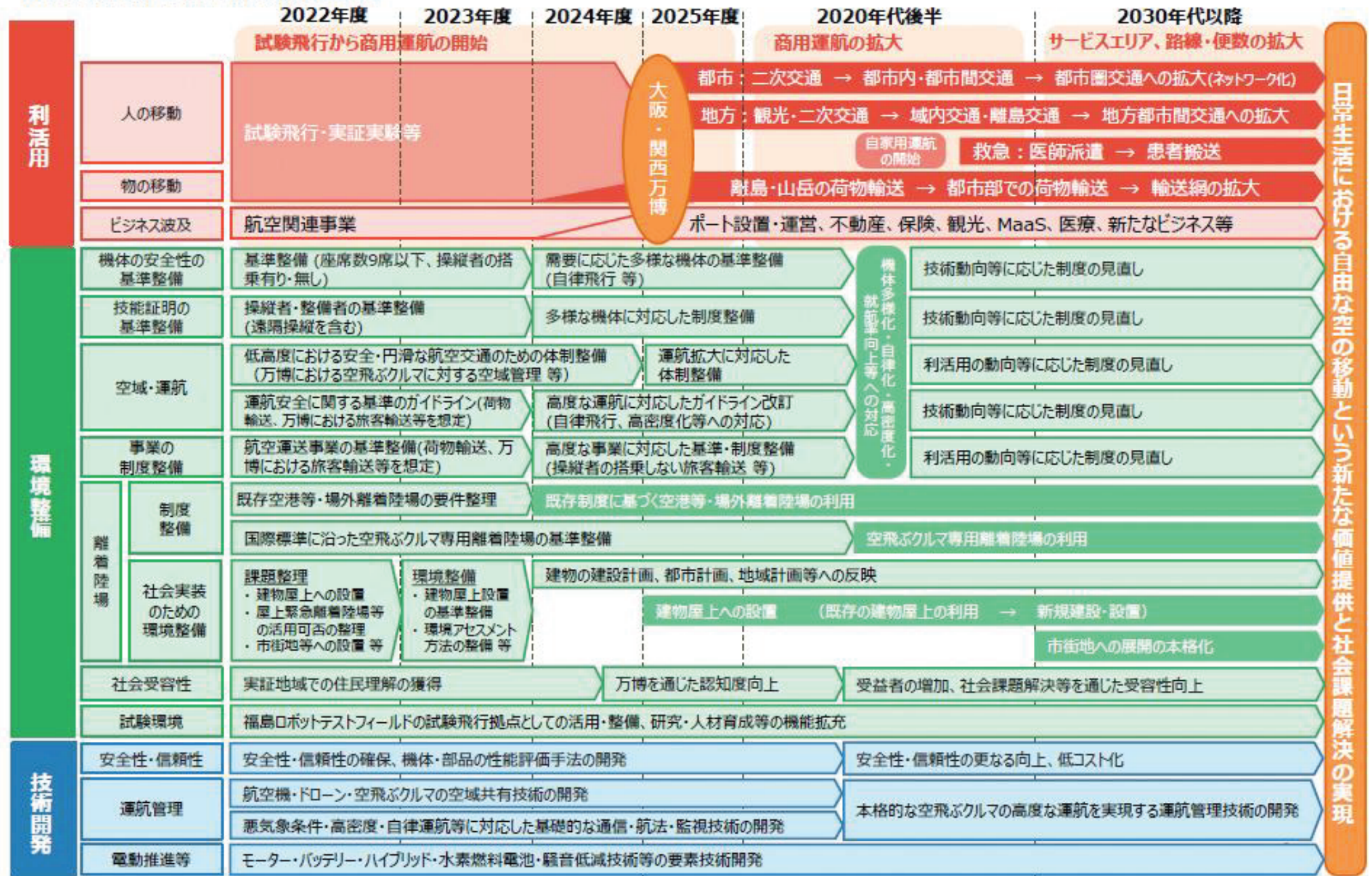
出典：空の移動革命に向けた官民協議会（第8回）資料

1. 空の移動革命に向けた官民協議会における検討状況

空の移動革命に向けたロードマップ(改訂案)

2022年3月18日 空の移動革命に向けた官民協議会

このロードマップは、いわゆる“空飛ぶクルマ”、電動・垂直離着陸型・自動操縦の航空機などによる身近で手軽な空の移動手段の実現が、都市や地方における課題の解決につながる可能性に着目し、官民が取り組んでいくべき技術開発や制度整備等についてまとめたものである。

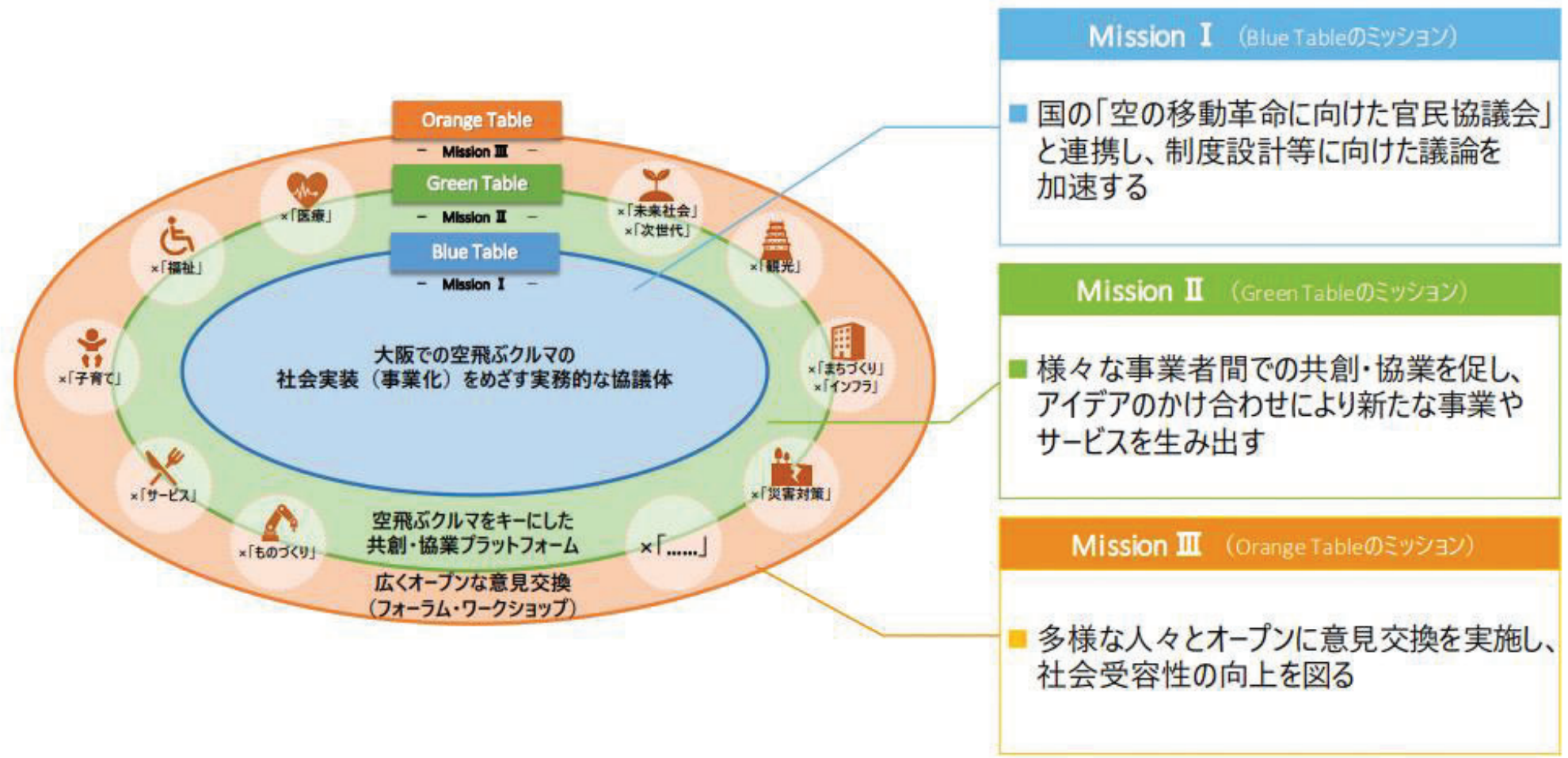


日常生活における自由な空の移動という新たな価値提供と社会課題解決の実現

2. 大阪における空飛ぶクルマの社会実装に向けた取組構想

- 国の官民協議会の動きと並行して、大阪での空飛ぶクルマの社会実装（事業化）をめざす実務的な協議体として、2020年11月、「空の移動革命社会実装大阪ラウンドテーブル」を設立。
- 空飛ぶクルマの具体的な課題や提案を産官学が協力・連携して整理し、開発や制度設計等に向けた議論を加速。

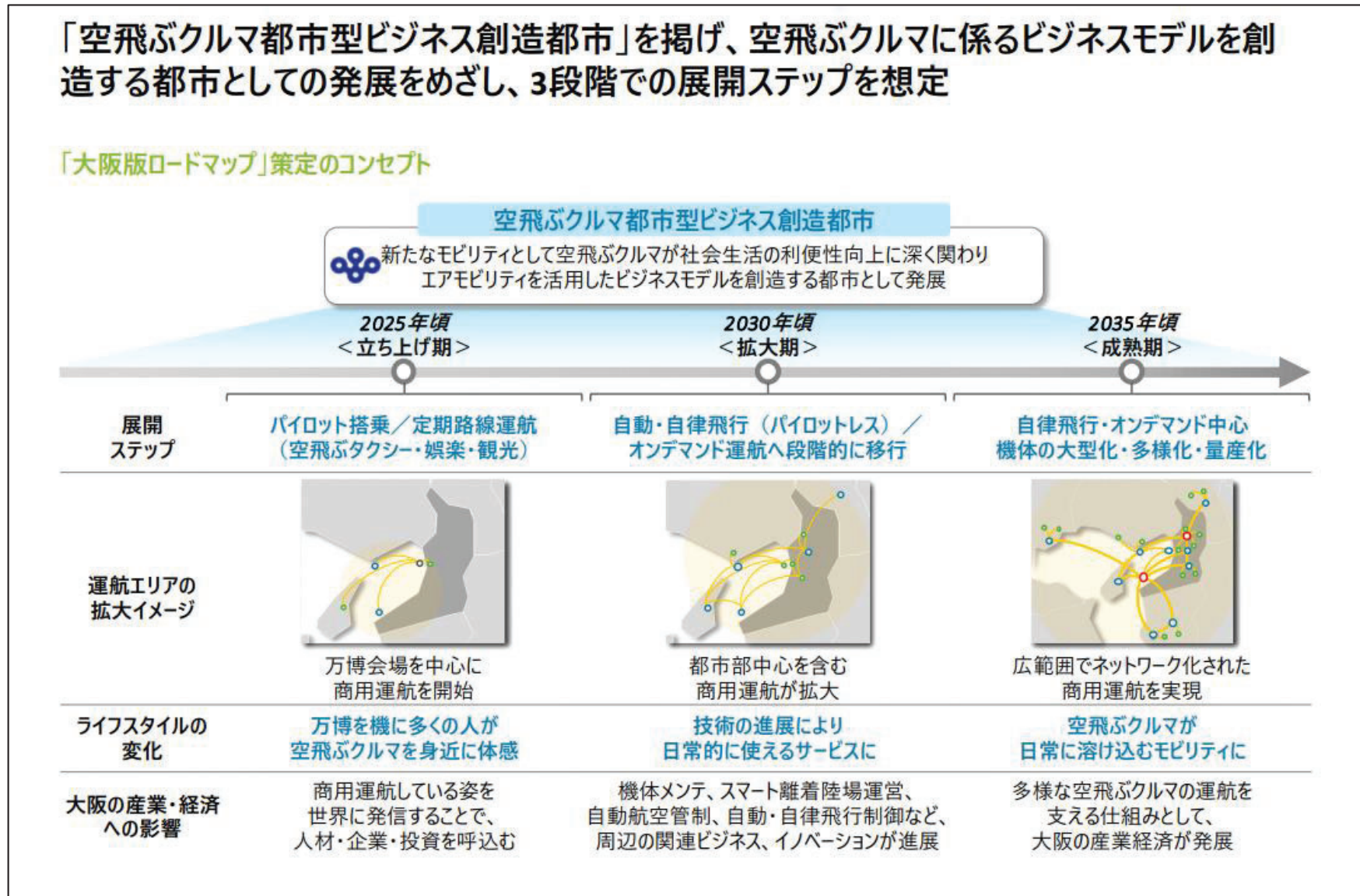
空の移動革命社会実装大阪ラウンドテーブルの概要



出典：空の移動革命社会実装大阪ラウンドテーブル「大阪版ロードマップ」

2. 大阪における空飛ぶクルマの社会実装に向けた取組構想

- 国が策定したロードマップ（P 4 参照）：技術開発や制度整備などについての工程を表示。
- 「大阪版ロードマップ」では、国が示す工程表とも平仄を合わせ、大阪における空飛ぶクルマの実現に向けた官民の取組みの指針として、大阪ラウンドテーブルで取りまとめ。



2. 大阪における空飛ぶクルマの社会実装に向けた取組構想

○第3回 スーパーシティ型国家戦略特別区域の区域指定に関する専門調査会（令和4年3月4日）における大阪府知事（吉村知事）の発言（抜粋）

まずは空飛ぶクルマです。大阪では将来、空飛ぶクルマのビジネス化を視野に入れるという事業者を中心にして、空の移動革命社会実装大阪ラウンドテーブルを一昨年の11月に設立しています。サービスの実現に向けた具体的な協議、実証実験を重ねてきました。

大阪には他都市に先行した取組が土台としてありまして、万博での空飛ぶクルマの実現に向けては、現在博覧会協会が事業実施者を募集中です。**ポート運営の事業者は2021年度中を目途に（※）、****運航の事業者については2022年度中を目途に決定を予定**していますが、機体の開発状況等を勘案しながら追加の事業者の決定も想定してありまして、**2023年度末までには全事業者を決定する見込み**です。**運航ルートにつきましては規制・制度の見直し、機体の審査等の状況を踏まえつつ、2024年中には事業者、博覧会協会、大阪府・市、地元住民、国を含む関係者により決定**をさせていただきたいと思っています。

※ ポート運営事業者については現在協議中で、2022年秋頃を目途に決定を予定

2. 大阪における空飛ぶクルマの社会実装に向けた取組構想

- 今年度、内閣府の「先端的サービスの開発・構築等に関する調査事業」を活用し、スーパーシティエリアである万博へのアクセスに向けた離発着ポート候補地と想定飛行経路について調査・分析により実現性を検証する。
- この調査は、万博開催時に商用運航の実現をめざす大阪スーパーシティ構想の推進に資するものであると考えられ、大阪府市は協力自治体として調査を実施する協議会に参画している。

⑥空飛ぶクルマの大阪ベイエリア航路実現性の調査

<h4>先端的サービスのポイント</h4> <ul style="list-style-type: none"> ・日本初の「空飛ぶクルマ」の社会実装に向けて、大阪のスーパーシティの区域指定を契機として、大阪ベイエリアにおける離発着ポートや飛行経路の実現性を検証。 	<h4>事業実施エリア</h4> <ul style="list-style-type: none"> ・大阪府大阪市(夢洲周辺及び大阪ベイエリア)
<h4>関連する規制改革提案</h4> <ul style="list-style-type: none"> ・「空飛ぶクルマ」の離発着ポートの設置に向けた制度整備 (航空法第79条、河川法第24条・第26条・第27条、港湾法第37条など) ・「空飛ぶクルマ」の機体や運航の安全基準に関する制度整備 (航空法第11条・第62条・第63条、航空法施行規則第180条など) 	<h4>事業実施体制</h4> <p>(代表者) グローピング (構成員) SkyDrive、朝日航洋、大阪公立大学、大林組、関西電力、近鉄グループホールディングス、大日本印刷、東京海上日動、日本工営、三菱電機 (協力) 大阪府、大阪市</p>
<h4>具体的な事業内容</h4> <ol style="list-style-type: none"> ① 大阪ベイエリアの「空飛ぶクルマ」の離発着ポート候補地と考えている大阪港周辺や桜島周辺の風況・地盤等の調査を行い、その実現性を検証する。 ② 大阪・関西万博会場(夢洲)周辺の「空飛ぶクルマ」の想定飛行経路における風況・気象データ等を取得・分析し、その実現性を検証する。 	

○事業実施エリア

万博会場(夢洲)周辺でのエアタクシーの航路イメージ(2025年以降)

夢洲 (2025年以降)

大阪港周辺

桜島周辺

長島 (USJ)

○社会実装に向けたスケジュール

2022年度	・本調査事業を通じた航路実現性の検証・評価
2023～2024年度	・高密度・高頻度運航に耐え得る離発着ポートの設置 ・安定運航を支える後方支援体制・拠点の検討・整備 ・事業立ち上げ・拡大を情報面から支援するインフラ・データ基盤の検討・整備 ・初期投資・事業負担を軽減する資金調達スキームの検討・構築 ・デモフライト 等
2025年度	・大阪・関西万博における「空飛ぶクルマ」の飛行実現
2026年度～	・「空飛ぶクルマ」の商用運航の拡大

3. 現行制度の課題とそれを踏まえた規制改革の必要性

【現行制度の課題 1】

・現行法では、空飛ぶクルマの運用に適した基準がない。

【課題を踏まえた規制改革の必要性】

社会実装段階においては、空飛ぶクルマに用いるべく
現行法の最適化を踏まえた基準をまず特区として認めて頂き、
その結果を踏まえ、ヘリコプターとは別に早期に法整備が必要である。

→規制改革提案に関する具体的内容・期待される効果等①、②参照

【現行制度の課題 2】

・現行法にあてはめて各種計画を始める場合、
以下が課題であり、これをクリアすることで社会実装を加速させる。
各種課題があるものの、社会実装において、運航環境が喫緊の課題である。

- a. 運航、ポート基準が、ヘリコプター前提
- b. ポート許可までに時間を要する、窓口が多岐にわたる

【課題を踏まえた規制改革の必要性】

- a. 空飛ぶクルマの特徴である、垂直離発着、電動の特徴に合わせ最適化
- b. 何らかの形で申請から許可までの短縮や窓口一本化を図ってほしい

→規制改革提案に関する具体的内容・期待される効果等②、③、④参照

4. 規制改革提案に関する具体的内容・期待される効果等①

規制改革の提案内容

空飛ぶクルマの運用を考慮し、空飛ぶクルマに適用される搭載義務燃料を適切に設定いただきたい。
尚、本件は国産機体メーカーから航空局へ相談中。

現行法の下での課題

【航空法63条】

航空機は、航空運送事業の用に供する場合又は計器飛行方式により飛行しようとする場合においては、国土交通省令で定める量の燃料を携行しなければ、これを**出発させてはならない**。

【航空法施行規則153条】（航空運送事業・回転翼機・有視界飛行）

着陸地までの飛行を終わるまでに要する燃料の量に、最も長い距離を飛行することができる速度で**20分間**飛行することができる燃料の量、当該着陸地までの飛行を終わるまでに要する時間の**10%**に相当する時間を飛行することができる燃料の量及び不測の事態を考慮して国土交通大臣が告示で定める燃料の量を加えた量

- ▶ **課題**：国産機体メーカーの想定スペックでは、20分以内の飛行距離なので、成立しない
- ▶ **解決案**：運航制限（着陸地が確実に使えることを確認したうえで離陸、緊急離着陸地の確保、気象条件の限定等）を課すことで、搭載義務燃料を路線や運航ごとに設定する。

期待される効果・懸念点

- 効果：空飛ぶクルマの路線投入が可能となる（航空運送事業が成立する）
- 懸念点：判断基準の明確化とその運用、国際ルール（ICAO）との調整

4. 規制改革提案に関する具体的内容・期待される効果等①

燃料携行義務に係る関連規定

○航空法（抜粋）

（航空機の燃料）

第六十三条 航空機は、航空運送事業の用に供する場合又は計器飛行方式により飛行しようとする場合においては、国土交通省令で定める量の燃料を携行しなければ、これを出発させてはならない。

○航空法施行規則（抜粋）

第一百五十三条 法第六十三条の規定により、航空機の携行しなければならない燃料の量は、次の表の上欄に掲げる区分に応じ、それぞれ同表の下欄に掲げる燃料の量とする。

区分		燃料の量
一～二 (略)	(略)	(略)
三 航空運送事業の用に供する回転翼航空機	計器飛行方式により飛行しようとするものであつて、代替空港等を飛行計画に表示するもの	(略)
	計器飛行方式により飛行しようとするものであつて、代替空港等を飛行計画に表示しないもの	(略)
	有視界飛行方式により飛行しようとするもの	着陸地までの飛行を終わるまでに要する燃料の量に、最も長い距離を飛行することができる速度で二十分間飛行することができる燃料の量、当該着陸地までの飛行を終わるまでに要する時間の十パーセントに相当する時間を飛行することができる燃料の量及び不測の事態を考慮して国土交通大臣が告示で定める燃料の量を加えた量
四～五 (略)	(略)	(略)

○不測の事態を考慮して航空機の携行しなければならない燃料の量を定める告示（国土交通省告示第三百十九号）（抜粋）

航空法施行規則（昭和二十七年国土交通省令第五十六号）第一百五十三条に規定する不測の事態を考慮して航空機の携行しなければならない燃料の量は、次の表の上欄に掲げる区分に応じ、それぞれ同表の下欄に掲げる燃料の量とする。

区分		燃料の量
一 (略)	(略)	(略)
二 航空運送事業の用に供する回転翼航空機	計器飛行方式により飛行しようとするものであつて、代替空港等を飛行計画に表示するもの	次に掲げる燃料の量のうちいずれか多い量 一 巡航高度で着陸地までの飛行を終わるまでに要する時間の十パーセントに相当する時間を飛行することができる燃料の量 二 着陸地の上空四百五十メートルの高度で十五分間待機することができる燃料の量
	計器飛行方式により飛行しようとするものであつて、代替空港等を飛行計画に表示しないもの	
三 (略)	(略)	(略)

規制改革の提案内容

- 路線を定めて行う旅客輸送の場合の進入表面のこう配の条件を緩和していただきたい。
場外離着陸場における「路線を定めて行う旅客輸送」の基準が適用される場合、進入方向交差角及び進入表面のこう配の基準を空飛ぶクルマ用に再定義したい。
- 路線を定めて行う旅客輸送の場合の進入交差角の条件を緩和していただきたい。
例えば、路線を定めて行う旅客輸送以外の場合と同様、90度以上とするなど。

現行法の下での課題

【航空法79条】（離着陸の場所）

航空機（国土交通省令で定める航空機を除く。）は、陸上にあつては飛行場以外の場所において、水上にあつては国土交通省令で定める場所において、離陸し、又は着陸してはならない。ただし、国土交通大臣の許可を受けた場合は、この限りでない。

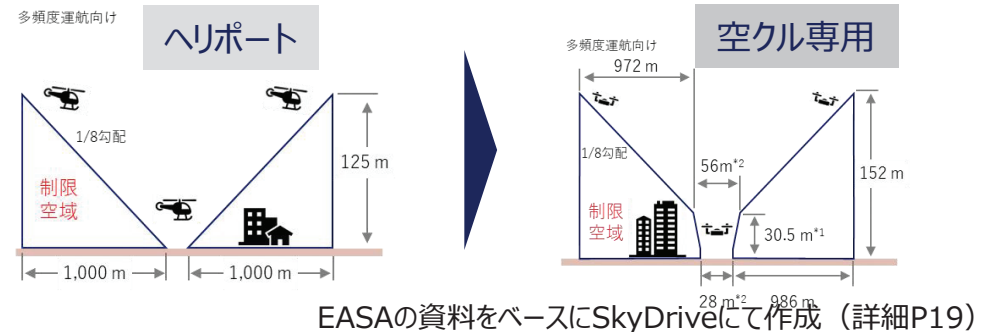
【航空法施行規則第2条第3項】（抜粋）

ヘリポートの着陸帯（第一号に掲げる着陸帯を除く。）にあつては、**八分の一以上**で国土交通大臣が指定するこう配。ただし、当該ヘリポートの立地条件を勘案して特に必要と認める場合にあつては、**二十分の一以上八分の一以下**で国土交通大臣が指定するこう配

【地方航空局における場外離着陸許可の事務処理基準】（旅客輸送/進入区域及び進入表面）

進入区域及び進入表面は、原則として別図9のとおりとする。ただし、進入経路と出発経路が同一方向に設定できない場合は、**進入方向交差角を135度以上**とすることができる。**進入表面のこう配は、20分の1以上8分の1以下**とし、同表面の上に出る高さの物件がないこと。

- ▶課題：設置場所が非常に限定される
- ▶解決案：離着陸帯から直上に垂直部分を設けて、そこから保護空域を設定する



期待される効果・懸念点

- 効果：空飛ぶクルマ用ポートの設置場所の選択肢が広がり、事業性が上がる
- 懸念点：国際ルール（ICAO）との調整、ヘリコプターとの共用が出来ない

4. 規制改革提案に関する具体的内容・期待される効果等②

制限表面に係る関連規定

○航空法施行規則（抜粋） （進入表面の勾配）

第二条 法第二条第八項の国土交通省令で定める進入表面の水平面に対する勾配は、次のとおりとする。

一～二 （略）

三 ヘリポートの着陸帯（第一号に掲げる着陸帯を除く。）にあつては、八分の一以上で国土交通大臣が指定する勾配。ただし、当該ヘリポートの立地条件を勘案して特に必要と認める場合にあつては、二十分の一以上八分の一以下で国土交通大臣が指定する勾配

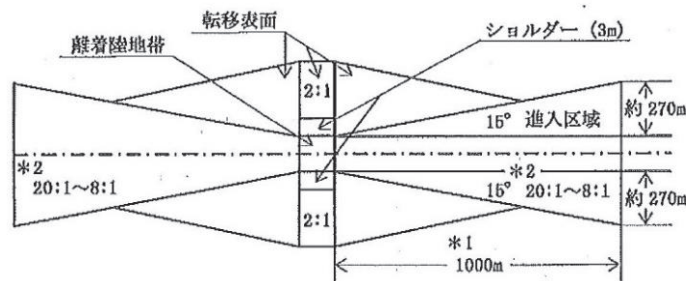
○地方航空局における場外離着陸許可の事務処理基準（抜粋）

（Ⅱ）許可基準の1の（1）のbの（c）路線を定めて行う旅客輸送の用に供する場合

進入区域及び進入表面	進入区域及び進入表面は、原則として別図9のとおりとする。ただし、 <u>進入経路と出発経路が同一方向に設定できない場合は、進入方向交差角を135度以上とすることができる。</u> 進入表面の勾配は、 <u>20分の一以上8分の一以下とし、同表面の上に出る高さの物件がないこと。</u>
------------	--

別図9 回転翼航空機の場合の進入区域、進入表面、転移表面の略図

①平面図



*1 進入区域の長さは、飛行規程に定める最良上昇率速度に達する水平距離、旋回半径および障害物件との安全間隔を考慮して短縮することができる。（空管第19号（平成元年2月7日付）に規定するところによるものです。）

*2 就航予定機材の臨界発動機が不 작동となった場合の上昇勾配の内最小の勾配とする。この場合であっても不時着場が十分に確保されている場合には8分の一勾配とする。

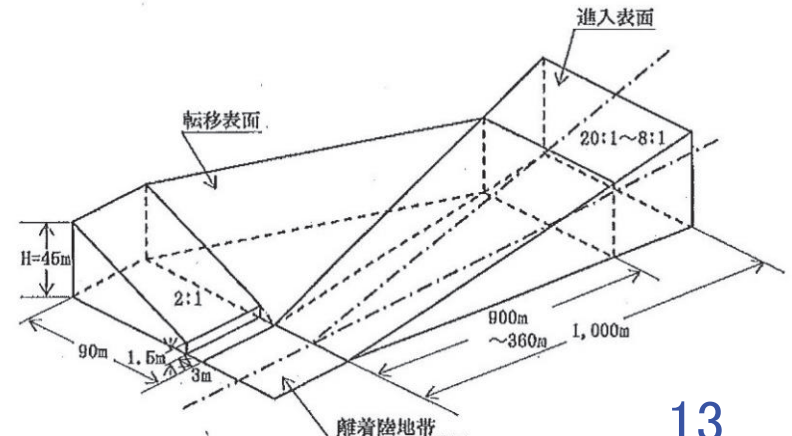
②進入表面断面図



③転移表面断面図



④立面図



4. 規制改革提案に関する具体的内容・期待される効果等②

制限表面に係る関連規定

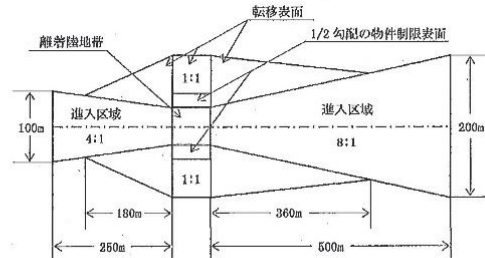
- 地方航空局における場外離着陸許可の事務処理基準（抜粋）
- (Ⅱ) 許可基準の1の(1)のbの(a) 路線を定めて行う旅客輸送以外の用に供する場合

進入区域及び進入表面	進入区域及び進入表面は、原則として別図3のとおりとする。ただし、 <u>進入経路と出発経路が同一方向に設定できない場合は、別図4によることができる。</u> 進入表面の勾配は、離陸方向に対しては8分の1以下、着陸方向に対しては4分の1以下とし、同表面の上に出る高さの物件がないこと。
------------	---

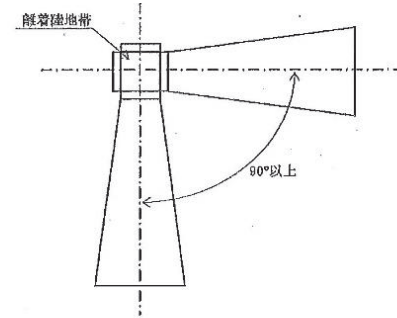
別図3 回転翼航空機の場合の進入区域、進入表面、転移表面の略図

別図4 回転翼航空機の場合の進入区域、進入表面、転移表面の略図

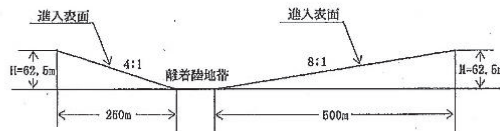
① 平面図



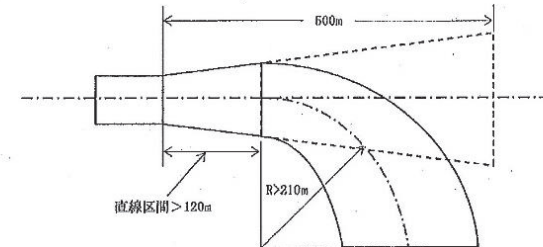
① 進入経路と出発経路が同一方向に設定できない場合の進入区域、進入表面



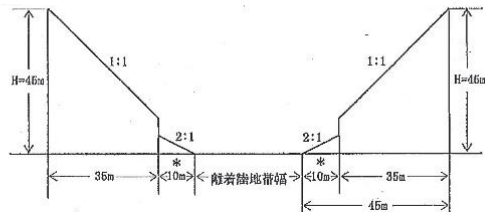
② 進入表面断面図



② わん曲した進入経路、出発経路の場合の進入区域、進入表面



③ 転移表面断面図

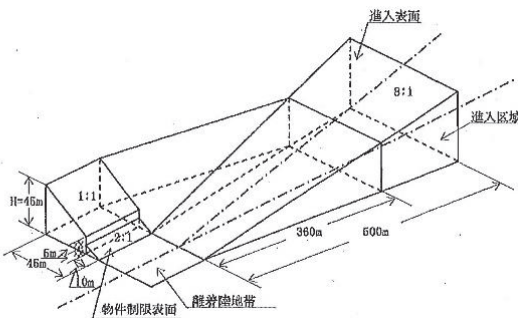


* 進入表面の勾配は、中心線上での勾配とする。

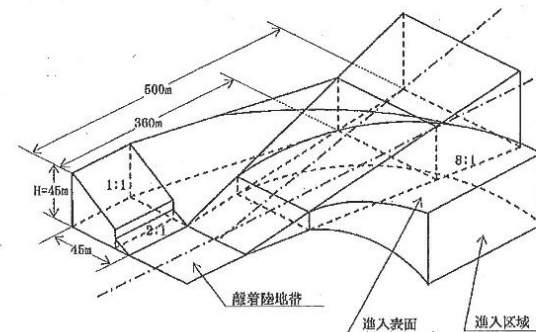
* Rは210メートル以上とする。

* 離着陸地帯の外側10メートルの範囲内に1/2勾配の表面上に出る高さの物件がない区域

④ 立体図



③ 立体図



4. 規制改革提案に関する具体的内容・期待される効果等③

規制改革の提案内容

機体への充電作業は現行法では明確に定義されていないが、軽微な保守（燃料・潤滑油の給油、機内照明の交換など）と同等の作業と認めていただき、この範疇に含めたい。

現行法の下での課題

【航空法施行規則第5条の6、サーキュラー 3-001(略)】（抜粋）
（整備及び改造）

整備又は改造の作業の内容は、次の表に掲げる作業の区分ごとに同表に定めるとおりとする。

作業の区分		作業の内容	
整備	保守	軽微な保守	複雑な結合作業を伴わない規格装備品又は部品の交換その他の簡単な保守予防作業
		一般的保守	軽微な保守以外の保守作業
	修理	軽微な修理	重量、重心位置、強度、動力装置の機能、飛行性その他の航空機の耐空性（以下この表及び次条の表において単に「耐空性」という。）に及ぼす影響が軽微な範囲にとどまり、かつ複雑でない修理作業であつて、当該作業の確認において動力装置の作動点検その他複雑な点検を必要としないもの
		小修理	軽微な修理及び大修理以外の修理作業
改造	大修理	耐空性に重大な影響を及ぼす修理作業	
	小改造	大改造以外の改造作業	
	大改造	耐空性に重大な影響を及ぼす改造作業	

航空整備士不要

要航空整備士

- ▶ 課題：ポート毎の航空整備士の常駐が必要
- ▶ 解決案：充電作業は、給油と同じ扱いにする

期待される効果・懸念点

- 効果：整備士常駐を避けることができ、結果運用コストが下がる（ポート事業者の業務範囲での運用が可能）
- 懸念点：国際ルール（ICAO）との調整

規制改革の提案内容

ポート設置における各法制度（以下は一例）における許可取得のための申請手続きを、簡易化していただきたい。

現行法の下での課題

【河川法第24条】（土地の占用の許可）（抜粋）

河川区域内の土地（河川管理者以外の者がその権原に基づき管理する土地を除く。以下次条において同じ。）を占用しようとする者は、国土交通省令で定めるところにより、**河川管理者の許可を受けなければならない**。（以下略）

【河川法第26条】（工作物の新築等の許可）

河川区域内の土地において工作物を新築し、改築し、又は除却しようとする者は、国土交通省令で定めるところにより、**河川管理者の許可を受けなければならない**。河川の河口附近の海面において河川の流水を貯留し、又は停滞させるための工作物を新築し、改築し、又は除却しようとする者も、同様とする。（以下略）

【河川法第26条】（土地の掘削等の許可）

河川区域内の土地において土地の掘削、盛土若しくは切土その他土地の形状を変更する行為（前条第一項の許可に係る行為のためにするものを除く。）又は竹木の栽植若しくは伐採しようとする者は、国土交通省令で定めるところにより、**河川管理者の許可を受けなければならない**。ただし、政令で定める軽易な行為については、この限りでない。（以下略）

【港湾法第37条】（抜粋）

港湾区域内において又は港湾区域に隣接する地域であつて港湾管理者が指定する区域（以下「港湾隣接地域」という。）内において、次の各号のいずれかに該当する行為をしようとする者は、**港湾管理者の許可を受けなければならない**。ただし、公有水面埋立法（大正十年法律第五十七号）第二条第一項の規定による免許を受けた者が免許に係る水域についてこれらの行為をする場合は、この限りでない。（以下略）

▶ **課題**：管理者が多岐にわたるので手続きが煩雑で、ポート事業への参入障壁になっている

▶ **解決案**：手続きのワンストップ化や窓口の一本化

期待される効果・懸念点

○効果：ポートの実装にかかる時間の短縮と、事業候補者の参入障壁の低減（参入事業者増）

○懸念点：運用方法の検討、窓口の負担増

5. 規制の特例措置の活用が想定される具体的な事業内容

万博会場（夢洲）周辺でのエアタクシーの航路イメージ
(2025年以降)



■ 概要

- ・夢洲と大阪港エリア、桜島エリアの3拠点を結ぶ、エアタクシー事業

■ 想定時期

- ・2025年の万博開催を皮切りに、段階的に実装を想定

■ 想定機体

- ・国内機体メーカー（2人乗り）
- ・海外機体メーカー（2人乗り、他）

6. これまでの機体開発の概要と主な試験飛行実績

■ 機体開発概要

	2018.12 SD-01	2019	2019.12 SD-02	2020.08 SD-03	2025年頃 SD-05
機体					
試験内容	「空飛ぶクルマ」として、日本初の屋外飛行許可を取得し、飛行試験を実施。	人形(約75kg)を乗せ、屋内で約4分間の飛行試験を実施。	有人試験機SD-02の屋内飛行試験を実施。	1人乗り機体「SD-03」による、日本発の「空飛ぶクルマ」有人飛行試験を世界へ初公開。	2021年10月に国土交通省により型式証明(TC)申請が受理された2人乗り機体「SD-05」。型式証明取得後、まずは国内での運航開始を想定。
飛行時間	非公開				
揚力(ペイロード)					
安全性	—	△	○ 有人飛行可能に	◎ 有人飛行 & 公開可能に	◎ 型式証明取得
デザイン性	—	—	○	◎	TBD

■ 主な試験飛行実績

			※他、スケール機等で全国各地で飛行試験を実施
愛知県豊田市開発拠点での飛行試験 SD-02 (2019年12月)	SD-03 (2020年8月)	大阪ベイエリアでのドローン飛行 カーゴドローン (2021年10月)	

■ P12補足

出典：EASA

“Prototype Technical Specifications for the Design of VFR Vertiports for Operation with Manned VTOL-Capable Aircraft Certified in the Enhanced Category (PTS-VPT-DSN) 24 March, 2022”のP73



PTS-VPT-DSN

CHAPTER D, Subpart 2 — OBSTACLE-FREE VOLUME

Parameter	Reference volume Type 1
h_1	3 m (10')
h_2	30.5 m (100')
TO_{width}	3 D
TO_{front}	2 D
TO_{back}	2 D
$FATO_{width}$	2 D
$FATO_{front}$	1 D
$FATO_{back}$	1 D
θ_{app}	12.5 %
θ_{dep}	12.5 %

Table D-6. Reference volume Type 1 parameters (with the SAs)

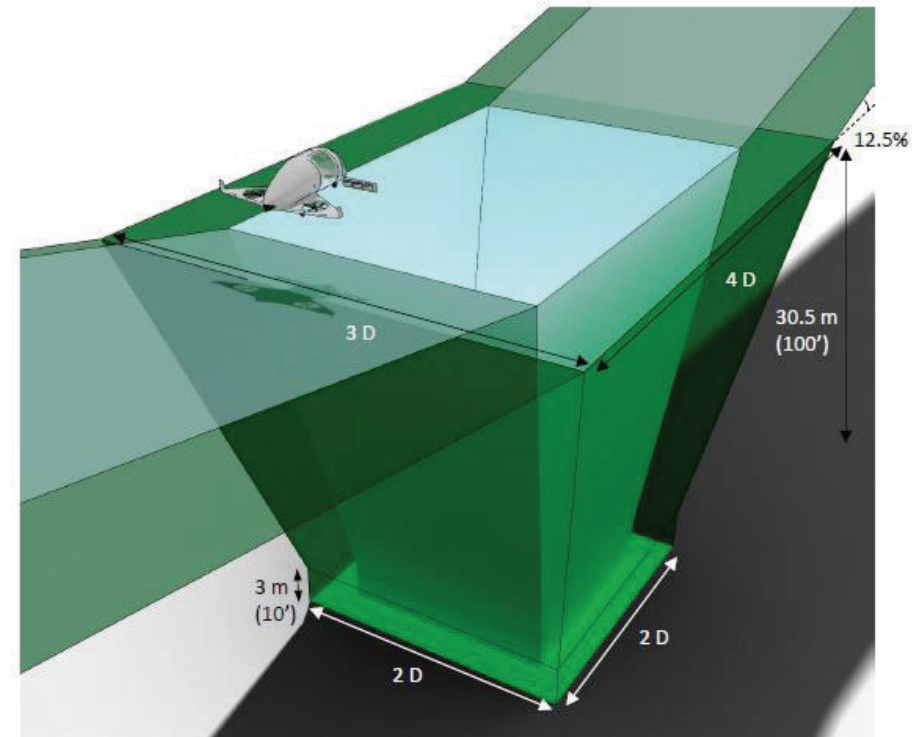


Figure D-21. Reference volume Type 1 dimensions (with the SAs)

- (b) A Reference volume Type 1 is by design bidirectional.
- (c) An omnidirectional vertiport obstacle-free volume can be derived from the Reference volume Type 1 and has then the dimensions given in Table D-7.