

令和5年度製造基盤技術実態等調査
(Vertiport 設置のための環境アセス
メントにかかる方針策定事業)

報 告 書

令和6年3月

日 本 工 営 株 式 会 社

目次

1. 業務概要	1-1
1.1 業務目的	1-1
1.2 業務概要	1-1
1.3 業務内容	1-2
2. 空飛ぶクルマの特性を踏まえた環境アセスメントについて	2-1
2.1 機体情報等の既存資料整理	2-1
2.2 ヘリポートアセスの事例整理	2-14
2.3 バードストライクに関する事例整理	2-54
2.4 環境分野の専門家等への意見聴取	2-76
2.5 環境アセスメント項目の選定の考え方	2-77
2.6 調査、予測、評価手法の考え方	2-86
3. 空飛ぶクルマの騒音特性について	3-1
3.1 騒音特性に関する既存資料整理	3-1
3.2 ヘリポートアセスの騒音に関する事例整理	3-14
3.3 環境分野の専門家、機体メーカー及び関係事業者へのヒアリング	3-26
3.4 調査、予測評価手法の考え方	3-33
4. 検討会の開催	4-1
4.1 検討会の概要	4-1
4.2 検討会の設置要領	4-2
4.3 検討会の議事概要	4-5
5. Vertiport 設置のための環境アセスメント方針（案）（日本語・英語）	5-1
6. 今後の課題	6-1

1. 業務概要

1.1 業務目的

経済産業省では、国土交通省等と協力し、日本における「空の活用」の拡大に向けて、「空飛ぶクルマ」の実現を目標に、官民の関係者が一堂に会する「空の移動革命に向けた官民協議会」（以下「官民協議会」という。）を2018年8月29日に設立し、同年12月20日に開催した官民協議会において「空の移動革命に向けたロードマップ」（以下ロードマップという。）を取りまとめ、これに基づいて「実務者会合」や「ユースケース検討会」、その他空飛ぶクルマの実現に向けた各ワーキンググループ等を設置し、制度整備や技術開発に関する議論を実施してきた。また、2021年度末には、これまでの議論をとりまとめ、ロードマップを改訂したところ。

2021年度には、官民協議会において、大阪・関西万博での空飛ぶクルマの活用に特化したタスクフォースを設置し、大阪エリアでの飛行を実現するための課題を洗い出したところ、万博会場内、会場外での離着陸場の設置に向けて、安全性を確保するための適切な離着陸場の基準や既存の離着陸場の活用可否、必要な設備、離着陸の管理方法等について、早急に検討を進める必要があることが判明、2022年度からは、新たに離着陸場ワーキンググループを設置し、空飛ぶクルマ専用の離着陸場（以下「Vertiport」という）にまつわる課題に対して集中的に議論を行った。

それらの議論の中で、Vertiportの設置にあたって求められる場合がある、地方公共団体の条例に基づく環境アセスメントについては、事業者や、条例を策定する地方公共団体が参考とできるような一定の方針を定める必要があることが判明した。

これを踏まえ、本事業は、空飛ぶクルマの機体等の最新情報や、関係文献等を調査し、また関係者や環境分野の専門家等の意見も聴取しつつ、条例での環境アセスメントにおける一定の方針を定めることで、特に空飛ぶクルマの実装初期における環境アセスメントが適切かつ迅速に行われるように支援し、空飛ぶクルマの社会実装を推し進めることを目的とする。

1.2 業務概要

1.2.1 業務名称

令和5年度製造基盤技術実態等調査(Vertiport 設置のための環境アセスメントにかかる方針策定事業)

1.2.2 納入場所

経済産業省製造産業局産業機械課

1.2.3 履行期間

令和5年7月19日～令和6年3月29日

1.2.4 委託者

経済産業省製造産業局産業機械課

1.2.5 受託者

日本工営株式会社

1.2.6 業務項目

業務項目は以下に示すとおりである。

- ・ 空飛ぶクルマの特性を踏まえた環境アセスメントについて
- ・ 空飛ぶクルマの騒音特性について
- ・ 検討会の開催
- ・ 取りまとめ状況及び取りまとめ結果の説明
- ・ 調査報告書の作成

1.3 業務内容

本業務の業務内容は以下に示すとおりである。

1.3.1 空飛ぶクルマの特性を踏まえた環境アセスメントについて

空飛ぶクルマの機体情報や、国内における Vertiport の設置基準、運航方法などの最新情報、さらには国内外のヘリポートアセス事例を踏まえ、環境アセスメントの項目と手法等の選定について、考え方を整理した。環境アセスメント項目については、周辺状況や設置規模を勘案して必要に応じて選定できる項目など、柔軟な対応ができるよう留意した。

1.3.2 空飛ぶクルマの騒音特性について

国内外の文献調査等による情報収集や、国内外の機体メーカーや運航事業者、研究機関等へのヒアリングを行い、また、国内における Vertiport 設置基準や運航方法等とも組み合わせ騒音の特性について整理を行った。また低周波音についても各研究者の意見を聴取し、機体からの発生の可能性について整理を行った。空飛ぶクルマの特性を勘案した上で、騒音の調査、予測、評価手法について考え方を整理した。

1.3.3 検討会の開催

上記、1.3.1 及び 1.3.2 に関する内容について、有識者からの助言を受けるための検討会を 3 回開催した。開催にあたってはオンラインを基本として、1 回 2 時間程度とし、委員 4 名（会長を含む）、専門家や地方公共団体をオブザーバとした。取りまとめにあたっては議事要旨を作成し発注者への報告を行った。

1.3.4 調査報告書の作成

上記、1.3.1～1.3.3 の経過について、調査報告書として取りまとめを行った。

成果品は以下の通りである。

- ・ 調査報告書 : CD-R 1 式
- ・ 調査報告書（公表用） : CD-R 2 式

2. 空飛ぶクルマの特性を踏まえた環境アセスメントについて

2.1 機体情報等の既存資料整理

2.1.1 機体情報

空飛ぶクルマ及びヘリコプターの機体情報について既存資料を収集・整理した結果は、以下に示すとおりである。

空飛ぶクルマについては、各メーカーの公表情報を収集し、4つの機体タイプ別（マルチコプター型、ベクタードスラスト型、リフト&クルーズ型、ハイブリッド型）に2～6例、計15例の機体情報を整理した。また、「電動垂直離着陸機における特別要件の適用指針」（国土交通省航空局安全部航空機安全課長 令和5年）（以下、適用指針）の記載内容も整理した。

ヘリコプターについては、「日本航空機全集 2023」の掲載内容を確認し、4つの発動機別（ピストン単発、タービン単発、タービン双発、防衛省）に3～5例、計17例の機体情報を整理した。

(1) 空飛ぶクルマ

「適用指針」には、eVTOLの特徴的な機能に対する機体の安全性を証明するために考慮すべき特別要件が記載されている。その中で、「強度」及び「設計及び構造」の章において、飛行中に起こりうる鳥との衝突に対しての特別要件が記載されている。記載内容は、以下に示すとおりである。

2 特別要件（操縦者が乗り組んで飛行する航空機）

（3）第3章 強度

§ eVTOL 23.2250 設計及び構造原則

- (a) 航空機は、飛行中に起こりうる鳥との衝突後も安全性を確保できるように、設計されなければならない。

（4）第4章 設計及び構造

§ eVTOL 23.2320 搭乗者の物理的環境

操縦者のすぐ前にある各風防とその支持構造体は、飛行中に起こりうる鳥との衝突後も突き破られることなく衝撃に耐えなければならない。

表 2.1.1-1 機体情報（空飛ぶクルマ）

機体タイプ	メーカー	製造国	機種名	実用 予定	定員 (乗員含)	航続 距離	巡航 速度	機体重量+ペイロード	ローター数	機体全幅 (D 値)	公表騒音値	他社との提携など
マルチコプター型	SkyDrive	日本	SD05	2025	3	15km	100km/h	1,400kg	12	13m	－	関西電力、りそな、近鉄 HD など出資
	Ehang	中国	EH216	2023	(自律型)2	35km	130km/h	ペイロード 220kg	16	不明	－	
	Volocopter	ドイツ	VoloCity	2024	2	35km	110km/h	900kg+200kg	18	11.3m	75dB（着陸時 30m 高）、65dB（ホバー120m 高）	積水化出資、JAL・三井住友海上火災と提携
ベクタードスラスト型	Joby Aviation	米国	S4-1	2025	5	241km	322km/h	1,815kg（2177+453kg）	6	10.7m	45.2dB(高度 500m), 65dBA(100m 離隔)	トヨタ自動車出資、ANA と提携
	Archer Aviation	米国	M001(Midnight)	2025	5	160km	240km/h	3,150kg+450kg	6+6	不明	ヘリコプターより最大 45db 静か	ユナイテッド航空が出資
	Vertical Aerospace	英国	VA-X4	2026	5	160km	240km/h	3,175kg+450kg	8	15m	50db 以下（巡航）70db 以下（ホバー）	野村証券出資、丸紅と提携
	Lilium Jet	ドイツ	Lilium	2025	5	300km	300km/h	3,175kg+700kg	36 ダクトファン	不明	ヘリコプターの 1/4～1/5	テンセント（中国）が出資
リフト&クルーズ型	Beta Technologies	米国	Alia-250	2025	5	460km	250kn/h	3,175kg+635kg	5	15m	ヘリコプターの 1/10 程度	双日が出資
	Eve Embraer	ブラジル	Eve	2026	5	100km	201km/h	不明	10	15m 以内	－	JAL、兼松（Skyports）と提携
	Volocopter	ドイツ	VoloRegion	2026	(自律型)4	100km	180km/h	不明	6+2 ダクトファン	不明	－	積水化出資、JAL・三井住友海上火災と提携
	teTra Aviation	日本	Mk-5	2025	1	160km	160km/h	不明	33	不明	－	三井住友海上、テイ・エステックなど出資
	Airbus	フランス	CityAirbus	2026	(自律型)4	80km	120km/h	2,200kg	8	不明	65dbA 以下（巡航）70dbA 以下(離着陸)	ヒラタ学園と提携
	Wisk Aero	米国	Wisk Gen6	不明	(自律型)4	144km	220km/h	不明	12	15m	－	JAL と提携
(ハイブリッド型)	HONDA	日本	Honda eVTOL	2030	5	400km	270km/h	ペイロード 400kg	8	不明	－	－
	IHI &法政大学	日本	HIEN	不明	2	不明	不明	不明	不明	不明	－	－

出典）各社公表情報から記載

(2) ヘリコプター

表 2.1.1-2 機体情報（ヘリコプター）

発動機別	メーカー	製造国	機種名	乗員+旅客	航続距離	巡航速度	機体最大重量	主ローター数	主回転翼直径	騒音値 (EPNLdb, EASA データ)	備考
ピストン単発 (登録 165 機)	ロビンソン	米国	R22	1+1	386km	190km/h	621kg	2 枚羽×1	7. 7m	離陸 80. 2、上空 81. 3、進入 86. 7	操縦士訓練施設や個人所有が多い
	ロビンソン	米国	R44	1+3	644km	209km/h	1, 087kg	2 枚羽×1	10. 1m	不明	R22 の 4 席化
	ヒューズ	米国	269C	1+2	373km	161km/h	862kg	3 枚羽×1	8. 2m	不明	農業散布等で使用
タービン単発 (登録 186 機)	ロビンソン	米国	R66	1+4	602km	232km/h	1, 225kg	2 枚羽×1	10. 1m	離陸 87. 8、上空 84. 8、進入 88. 6	R44 のタービンエンジン化
	ベル	米国	206L	1+6	635km	215km/h	1, 882kg	2 枚羽×1	11. 3m	離陸 89. 2、上空 87. 8、進入 92. 5	大阪府警、神奈川県警等
	アエロスパシアル	フランス	AS350B3	1+6	662km	246km/h	2, 250kg	3 枚羽×1	10. 7m	離陸 89. 7、上空 87. 3、進入 91. 3	新潟総合 TV、静岡第一 TV、山梨放送等
	ベル	米国	407	1+6	612km	222km/h	2, 267kg	4 枚羽×1	10. 7m	上空通過 84. 6	山梨放送、新日本ヘリなど
タービン双発 (登録 604 機)	ベル	米国	412EP	1+14	420km	230km/h	5, 398kg	4 枚羽×1	14m	離陸 92. 8、上空 93. 4、進入 95. 6	自治体防災ヘリで多く使用
	アグスタウエストランド	国際共同	AW139	2+12	740km	291km/h	6, 400kg	5 枚羽×1	13. 8m	離陸 90. 5、上空 89. 8、進入 93. 0	高速に特長あり海上保安庁、警察庁等
	川崎重工	日本	BK117C-2	1+8	700km	243km/h	3, 550kg	4 枚羽×1	11m	離陸 88. 0、上空 87. 2、進入 91. 3	ドクターヘリで多く使用
	エアバスヘリコプターズ	ドイツ	EC135P2	1+7	720km	260km/h	2, 980kg	4 枚羽×1	10. 2m	離陸 88. 6、上空 84. 0、進入 92. 7	中日本航空、ヒラタ学園など
	アエロスパシアル	フランス	AS365N	1+12	780km	268km/h	4, 250kg	4 枚羽×1	11. 9m	離陸 93. 0、進入 96. 1、上空 90. 5	TV 朝日など報道、宮城県防災など
防衛省 (機数不明)	川崎重工	日本	OH-1	乗員 2	550km	260km/h (Max)	3, 500kg	4 枚羽×1	11. 5m	不明	
	三菱重工	日本	シコルスキーSH-60K	乗員 3	不明	234km/h (Max)	9, 926kg	4 枚羽×1	16. 4m	不明	
	ベル・ボーイング	米国	V-22 オスプレイ	乗員 2	1, 111km	476km/h	25, 855kg	3 枚羽×2	11. 6m×2	不明	
	富士重工	日本	ベル UH-1	乗員 1	467km	222km/h	4, 763kg	2 枚羽×1	14. 64m	不明	
	川崎重工	日本	ボーイング CH-47J	乗員 3	2, 059km	257km/h	22, 689kg	3 枚羽×2	18. 3m×2	不明	

引用)「日本航空機全集 2023」

(3) まとめ

空飛ぶクルマの機体タイプ別の特徴と騒音特性は、以下に示すとおりである。

航続距離や巡航速度、機体の大きさ等の傾向は、機体タイプによって異なるが、ヘリコプターと比較して、同程度かそれ以下となっている。

騒音値については、ヘリコプターよりも小さくなることが見込まれる。

表 2. 1. 1-3 機体タイプ別の特徴と騒音特性

【機体タイプ】 概要	機体メーカー例	航続 距離 (km)	巡航 速度 (km/h)	機体 重量 (kg)	機体 全幅 (D 値) (m)	公表騒音値※
【マルチコプター型】 上昇と飛行を兼ねる複数のプロペラを持つ機体。翼がない。	SkyDrive(日) Volocopter(独) Ehang(中)	約 15 ～35	約 100 ～130	約 900 ～1,400	約 11 ～13	<u>巡航時</u> 65dBA 以下 <u>離着陸・ホバー時</u> 65～75dBA 以下
【ベクタードスラスト型】 固定翼を持ち上昇時と飛行時で同一プロペラを使い、上昇時と飛行時でプロペラの方向を変える方式。ティルトローターともよばれる。	Joby Aviation(米) Archer Aviation(米) Vertical Aerospace(英) Lilium Jet(独) Wisk Aero(米)	約 160 ～300	約 240 ～320	約 900 ～1,400	約 11 ～15	
【リフト&クルーズ型】 固定翼を持ち上昇時と飛行時で異なるプロペラを使う方式でプロペラは固定式。	Beta Technologies(米) Eve Embraer(伯) teTra Aviation(日) Airbus(仏)	約 80 ～ 460	約 120 ～250	約 1,800 ～3,200	約 15	
(参考) 【ヘリコプター】 タービン双発の場合	—	約 420 ～780	約 230 ～291	約 2,980 ～6400	主回転 翼直径 約 10.2 ～14	<u>上空</u> 84～96.1 (EPNdB)

注) 公表騒音値は、公表されている数値のみ記載

2.1.2 設置基準

Vertiport の設置に際して、現時点では国内基準は制定されていない。

そのため、暫定ガイダンスとして基本的な考え方や留意事項を示した、「バーティポート整備指針」（国土交通省航空局 令和 5 年 12 月）が公表されている。

なお、「バーティポート整備指針」は、Vertiport 施設の整備基準ではないが、準拠することが望ましいとされている。また、「バーティポート整備指針」において適用されるのは、パイロットが操縦し有視界飛行方式（VFR）で運用される陸上バーティポートに対してである。

ここでは、Vertiport の形状等について「バーティポート整備指針」に記載された内容について整理した。

(1) 主な施設

Vertiport の施設に対しての基本的な考え方として以下の 2 点が挙げられている。

- 使用することが想定される VTOL 機の着陸又はホバリングへの最終進入と離陸開始において、安全な運航を確保するために十分な形状、強度及び表面を有すること。
- 運航の安全に必要な施設を除き、障害となる物件が設置されていないこと。

また、主な施設についての基本的な考え方、以下に示すとおりである。

表 2.1.2-1 主な施設の基本的な考え方

施設等	条件	基本的な考え方
TLOF : Touch-down and Lift-Off area	地上	AFM 等に規定された寸法、又は $0.83 D$ のより大きい方
	高架	AFM 等に規定された寸法、又は $1.0 D$ のより大きい方
FATO : Final Approach and Take-Off area	長さ・幅	AFM 等に規定された寸法、又は $1.5 D$ のより大きい方
SA : Safety Area	幅	FATO 縁から $3.0m$ 又は $0.25 D$ より大きい方
スタンド	D 値ベース	直径 $1.2 D$
	機体寸法ベース (地上走行想定)	VTOL 機の寸法+機体全幅に応じたクリアランス
スタンド保護エリア	D 値ベース	スタンド外縁から $0.4 D$
誘導路幅		降着装置幅の 2 倍以上
誘導路帯幅	地上走行	最大機体幅の 1.5 倍以上
	ホバリング移動	最大機体幅の 2 倍以上

出典)「バーティポート整備指針」(国土交通省航空局 令和 5 年 12 月)

注 1) 各施設の概要は、以下に示すとおりである。

TLOF : VTOL 機の降着装置の接地又は浮上(接地状態からホバリングへの移行)のために FATO 又はスタンド内に設けられる区域

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に設けられる区域

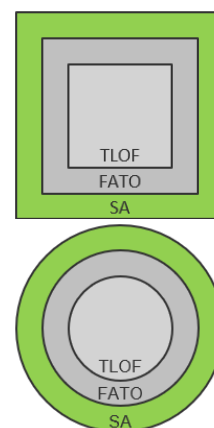
SA : FATO からの逸脱による VTOL 機の損傷を軽減するために設けられる区域。

スタンド : エプロン上に定められた、VTOL 機の駐機に使用するための区域。

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に設けられる区域。

誘導路 : VTOL 機の地上走行やホバリング等による移動のために設けられる区域。

誘導路帯 : 誘導路の区域及び誘導路からの逸脱による VTOL 機の損傷を軽減するために設けられる区域。



注 2) Vertiport 整備指針の項に記載した”D”は機体の投影面を囲む最小の円の直径、”AFM”は飛行規程を示す。

(2) 制限表面

制限表面に対しての基本的な考え方として以下の2点が挙げられている。

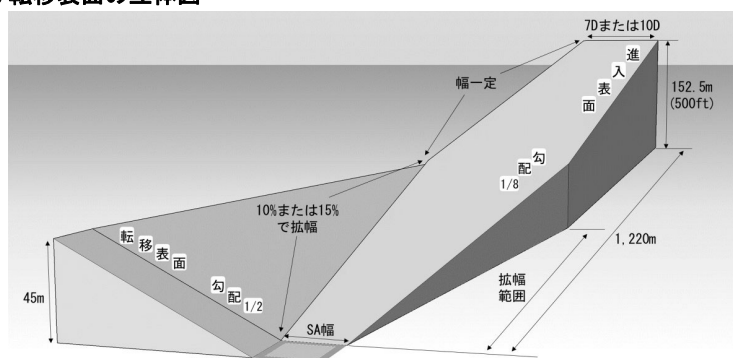
- バーチポートの周辺には、VTOL 機が安全に離着陸できるように、障害物を管理する表面（制限表面）を設定すること。
- バーチポート用地選定においては、バーチポート周辺の将来にわたる都市計画や支障となる高層建造物の現況を勘案すること。

また、制限表面の範囲等は、以下に示すとおりである。

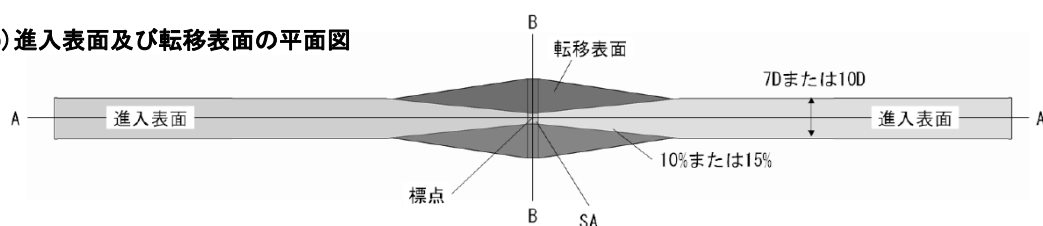
表 2.1.2-2 制限表面の範囲

運航条件	進入表面						転移表面	
	投影面の長さ	内側底辺の幅	最大幅	拡幅範囲の側辺の進入表面中心線に対する広がり	水平に対する勾配	末端の高さ	水平に対する勾配	FATO 基準高からの高さ
日中のみの場合	1,220m	SAの幅と同じ	7D 値	10%	1/8	152.5m (500ft)	1/2	45m
夜間を含む場合			10D 値	15%				

(a) 進入表面及び転移表面の立体図



(b) 進入表面及び転移表面の平面図



(c) 進入表面及び転移表面の断面図

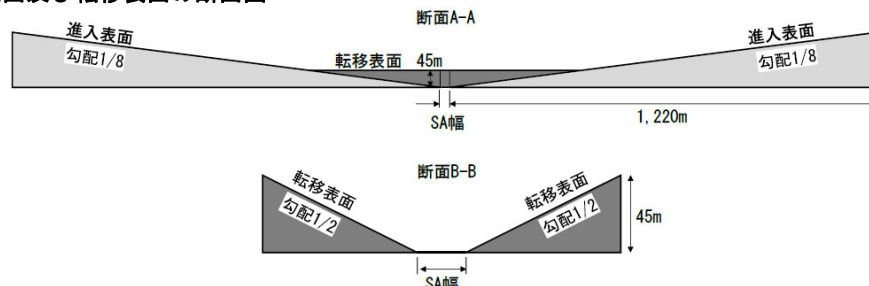


図 2.1.2-1 制限表面の説明図

(3) PSS(Protected Side Slope)

離着陸時における横方向の不測の挙動に対処するため、離陸方向又は着陸方向の側面の空間を保護する表面であるPSSに対しての基本的な考え方として以下の4点が挙げられている。

- 転移表面を不要とする場合は、パーティポートは少なくとも一つの PSS を設定する必要がある。
- PSS は、SA 端を底辺とし、1/1 の勾配で FATO 基準高さから 10m の高さとする。
- PSS の表面に対して、障害物を突出させないこと。
- PSS のうち SA と同等の性能を有する範囲においては、Safety Area (SA) に示す物件の制限を満足すること。

PSS の例は、以下に示すとおりである。

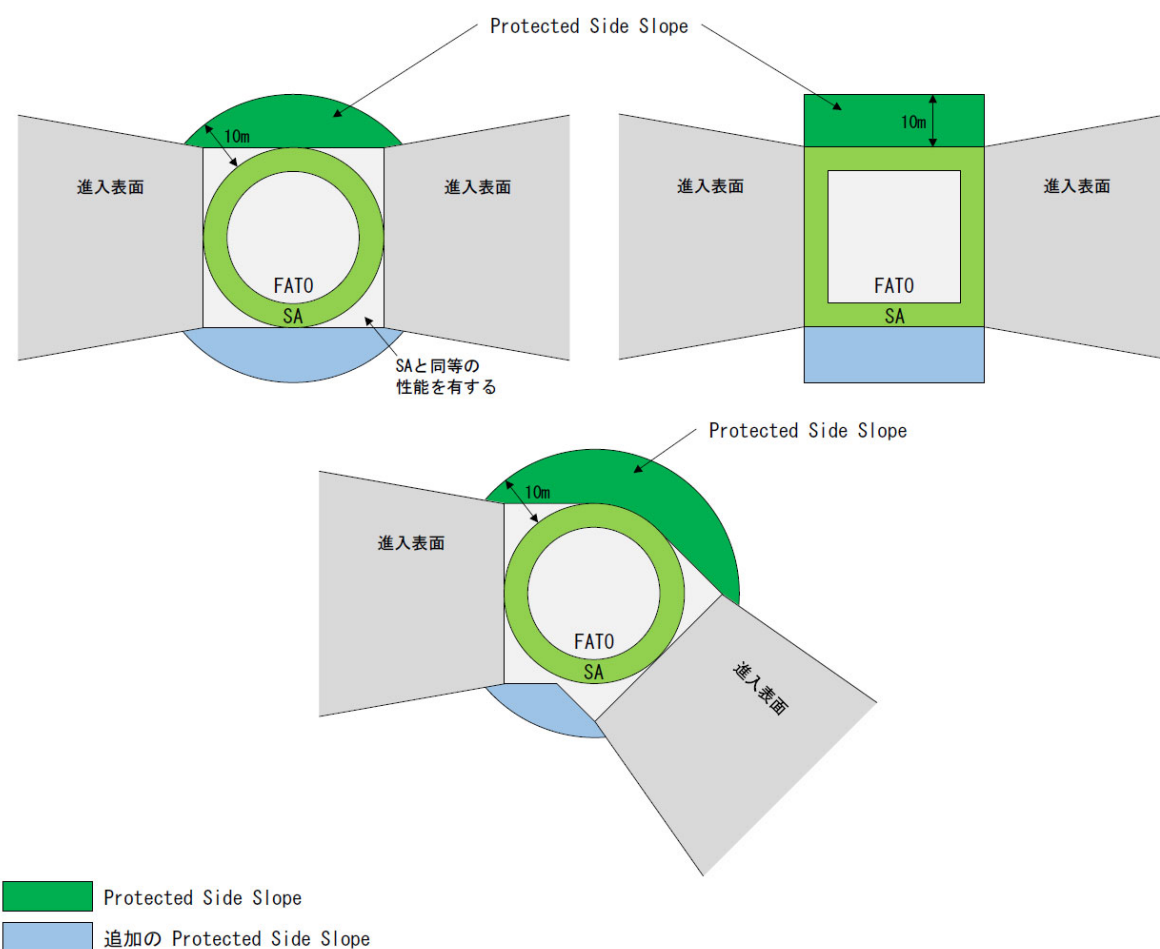


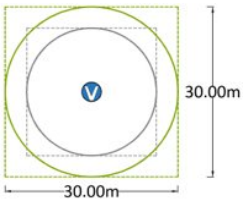
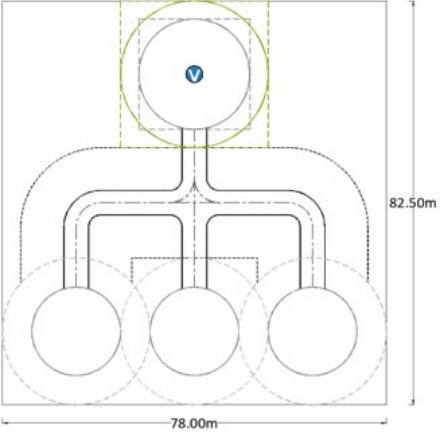
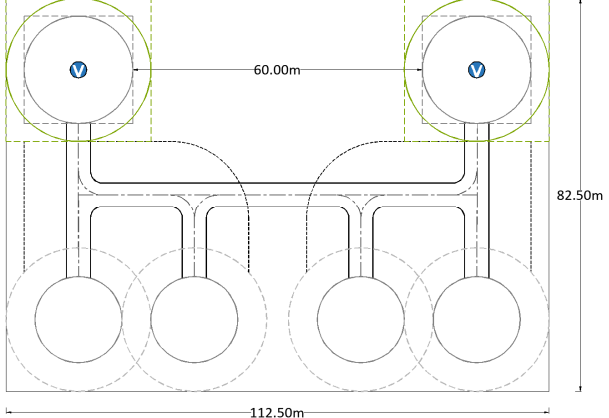
図 2. 1. 2-2 PSS の例

(4) Vertiport の規模

「バーティポート整備指針」を参考にサンプルレイアウトを作成し Vertiport の規模について試算した結果は、以下に示すとおりである。なお、D 値は 15m と仮定し、いずれのパターンにおいても FAT0 及び FAT0 の外に設けるべき SA を構築物として設ける場合を想定した。

試算の結果、FAT0 やスタンドを増やしていくと Vertiport の規模も大きくなることが確認された。また、各パターンで想定した施設以外に立地条件、制約条件や運用方法等によって充電施設等が整備されると、その規模も大きくなることが想定された。

表 2.1.2-3 Vertiport の規模の試算結果

パターン	施設数	規模	レイアウト
1	FAT01 施設	約 900m ² ～	
2	FAT01 施設 スタンド 3 施設	約 6,400m ² ～	
3	FAT02 施設 スタンド 4 施設	約 9,300m ² ～	

Vertiport は、求められる役割や具備する施設によって、大きく規模が異なることが考えられる。「NATIONAL AERONAUTICS AND SPACE ADMINISTRATION Advanced Air Mobility (AAM) Vertiport Automation Trade Study」によると、NASA（アメリカ航空宇宙局）が定義付けしている Vertiport の種類ごとに、以下に示すとおり、整備イメージがとりまとめられている。

表 2.1.2-4 Vertiport の種類及び整備イメージ

種類	特徴	整備イメージ
バーティハブ	・最も大きなカテゴリーの施設 ・大規模な整備・修理・オーバーホール（MRO）機能を持つ。 ・必要に応じて、小売施設や旅客審査施設等、空港と同様の旅客施設を有する。	
バーティポート	・バーティハブと比較すると、バーティポートには重厚なオーバーホール（MRO）施設はない。 ・バーティポートには複数のパッドが設置されるが、主要な離着陸エリアは1つか2つ。 ・エネルギーインフラの必要性は高いが、バーティハブほどではなく、急速充電とバッテリー交換に限定される。	
バーティストップ	・バーティポート・ネットワークの最小の要素。 ・1つまたは2つのパッドを備えた1つの離着陸エリアを含む。 ・オーバーホール（MRO）施設は乏しいか存在しない想定。	

出典) 「NATIONAL AERONAUTICS AND SPACE ADMINISTRATION Advanced Air Mobility (AAM) Vertiport Automation Trade Study」

2.1.3 運航方法

空飛ぶクルマの運用は、旅客を輸送する場合と荷物を輸送する場合が想定される。

旅客輸送については、空港等からの二次交通や都市内輸送、都市間輸送等が挙げられる。また、荷物輸送については、緊急物資輸送や施設間輸送等が挙げられる。

各輸送を運用することにより期待されるメリットとしては、旅客に対しては、利用可能性の向上、時間の節約、静かで快適な機内空間等が挙げられる。また、地域社会に対しては、低騒音、低排出ガス、運航ネットワークの拡大等が挙げられる。

各輸送におけるユースケースは、以下に示すとおりである。

表 2.1.3-1 各輸送におけるユースケース

ユースケース

旅客輸送	
空港等からの二次交通	空港と目的地を結ぶ旅客輸送
都市内輸送	都市内での旅客輸送
都市間輸送	都市中心部から地方、郊外への旅客輸送
エンターテインメント	娯楽施設や観光地などでの周遊飛行
観光地へのアクセス	娯楽施設や観光地への観光客などの旅客輸送
離島や山間部を結ぶ路線	離島と本土、離島間、山間部と都市部を結ぶ旅客輸送
緊急医療用輸送（医師用）	災害発生時や急病人発生時等に、都市部、地方を問わず緊急医療目的での医師の輸送
緊急医療用輸送（医師・患者等用）	災害発生時や急病人発生時等に、初期治療を行った医師や患者の緊急搬送
荷物輸送	
緊急物資輸送	災害発生時に必要な物資の輸送
施設間輸送	企業・団体が所有する施設間での商品・製品の輸送
荷物輸送（海上・山間部）	海上ルートや山間部での荷物輸送（遠隔医療を含む）
荷物輸送（都市部）	都市部における荷物輸送

※ 上記の他、企業が独自に導入し自社利用するユースケースや、将来的には自家用として個人で所有・利用するユースケースも想定される。

【期待されるメリット】

旅 客：利用可能性の向上（場所と頻度）、時間の節約（他の輸送手段と比較して）、静かで快適な機内空間、潜在的な低コスト化、シンプルな搭乗手続き、多様な輸送手段への接続性の向上

地域社会：低騒音、低排出ガス、運航ネットワークの拡大、地域経済の活性化、遠隔地へのアクセス性向上、緊急時対応能力の向上、インフラコストの削減（地上輸送手段と比較して）⁶

出典)「空飛ぶクルマの運用概念 Concept of Operations for Advanced Air Mobility (ConOps for AAM)概要 案」

空飛ぶクルマの導入のフェーズとしては、以下に示すとおり、フェーズ0からフェーズ3までの4段階が想定されている。

現時点ではフェーズ0（商用運航に先立つ試験飛行・実証飛行）に位置しており、2025年頃にはフェーズ1（商用運航の開始）へ移行する予定である。また、最終的なフェーズであるフェーズ3（自律制御を含むAAM運航の確立）へは2030年代以降に到達することが目標とされている。

各フェーズの詳細は、次頁に示すとおりである。

表 2.1.3-2 空飛ぶクルマの導入のフェーズ

AAM 導入のフェーズ

フェーズ	成熟度	想定時期
フェーズ0	商用運航に先立つ試験飛行・実証飛行	
フェーズ1	商用運航の開始 - 低密度での運航 - 操縦者搭乗、遠隔操縦（荷物輸送のみ）	2025年頃
フェーズ2	運航規模の拡大 - 中～高密度での運航 - 操縦者搭乗、遠隔操縦	2020年代後期以降
フェーズ3	自律制御を含むAAM運航の確立 - 高密度での運航 - 自動・自律運航の融合	2030年代以降

出典)「空飛ぶクルマの運用概念 Concept of Operations for Advanced Air Mobility (ConOps for AAM) 概要 案」

表 2.1.3-3 各フェーズの詳細

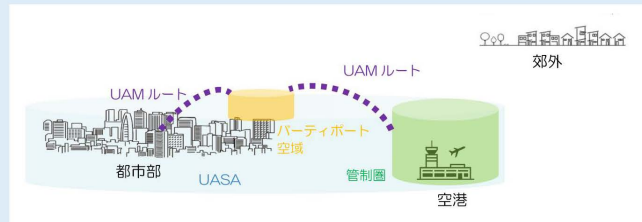
フェーズ0/フェーズ1

フェーズ0:

- 商業運航に先立ち、試験飛行や実証飛行が行われる。試験飛行や実証飛行は、航空法の安全基準に従い、航空局による適切な許可を得る必要がある。

フェーズ1:

- 日本におけるAAM 商業運航の初期導入が行われる。フェーズ1での旅客輸送AAM 運航では、初期の運航は低密度で行われ、既存の航空機と同様に操縦者が搭乗し、VFR で実施されると予想される。
- 初期的には、既存の空港等や場外離着陸の許可など既存制度の活用が見込まれるが、比較的小規模なパーティポートの開発も想定される。
- 低密度であるため、既存のATM コンセプトに基づいて運用されるが、大幅な制度改正や技術革新が必要ない初期的なUATM サービスの導入が開始される。
- フェーズ1でのUATMサービスは以下の通り。
 - 情報交換（パーティポート空域、UAMルートにおける音声による情報提供）
 - 空域管理（パーティポート空域、UAM ルートの設定等）
 - 運航調整（混雑ポートの容量管理）
 - 飛行計画の確認
 - 適合性モニタリング（ADS-B による位置情報の把握、音声による情報提供等）

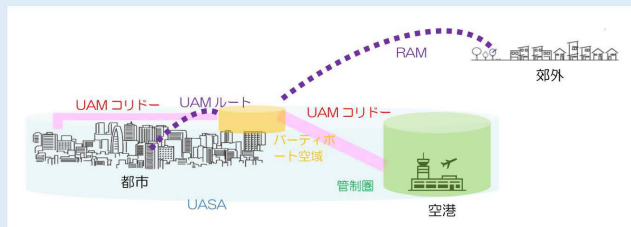


12

フェーズ2/フェーズ3

フェーズ2:

- AAM 運航がスケールアップする。中・高密度の操縦者による運航（遠隔操縦含む）が想定されている。
- ビルの屋上などの複雑な都市環境を含め、より大きく複雑なパーティポートの開発が想定される。
- AAM 運航の規模と性質（遠隔操縦やIMC など）をサポートするために、新しい空域概念と高度なUATM サービスが必要に応じて導入される。
- フェーズ2でのUATMサービスは以下の通り。
 - 情報交換（データによる情報提供・交換）
 - 空域管理（UAM コリドーの設定、動的な空域管理を含む）
 - 運航調整（空域の容量管理、フロー管理を含む高度な調整）
 - 飛行計画の承認
 - 適合性モニタリング（リアルタイムなコンフリクト回避についても検討）



フェーズ3:

- 日本のAAM 運航は高密度での運航を含めてスケールアップする。UASA 内の運航には、操縦者搭乗による運航、遠隔操縦による運航が混在することが想定される。自律運航による運航の更なる高度化。
- ある時点から、UASA 内の全ての空域ユーザーがUATM サービスを利用することになると予想される。UATM の概念は、UASA 外の他の空域にも拡大され、ATM やUTM と統合される可能性がある。

13

出典)「空飛ぶクルマの運用概念 Concept of Operations for Advanced Air Mobility (ConOps for AAM)概要 案」

2.2 ヘリポートアセスの事例整理

2.2.1 法令の状況（飛行場の設置）

「飛行場」のアセスについては、環境影響評価法に基づき、「飛行場及びその施設の設置又は変更の事業に係る環境影響評価の項目並びに当該項目に係る調査、予測及び評価を合理的に行うための手法を選定するための指針、環境の保全のための措置に関する指針等を定める省令」（平成10年運輸省令第36号）（以下「省令」という。）が定められている。

省令に定められた影響を受けるおそれがあるとされる環境要素に係る項目のうち、工事の実施に係るものは大気質、騒音、振動、水質、廃棄物等の5項目が選定されている。また、土地又は工作物の存在及び供用に係るものは、大気質、騒音、水質、地形及び地質、動物、植物、生態系、景観、人触れ等の9項目が選定されている。

影響を受けるおそれがあるとされる環境要素は、以下に示すとおりである。

表 2.2.1-1 別表第一（参考項目）

影響要因区分	環境要素の区分	大気環境				水環境		その他の環境	動物	植物	生態系	景観	人と自然との触れ合いの活動の場	廃棄物等
		大気質		騒音	振動	水質		地形及び地質						
		窒素酸化物	粉じん等	騒音	振動	水の汚れ	土砂による水の濁り	重要な地形及び地質						
工事の実施	造成等の施工による一時的な影響		○				○							○
	建設機械の稼働	○		○	○									
	資材及び機械の運搬に用いる車両の運行	○	○	○	○									
土地又は工作物の存在及び供用	飛行場の存在							○	○	○	○	○	○	
	航空機の運航	○		○										
	飛行場の施設の供用	○				○								

2.2.2 条例の状況

(1) ヘリポートに係る条例

Vertiport（以下、VP）の設置を環境アセスメントの対象とする場合、環境影響評価法の対象事業（飛行場）ではなく、各自治体が定めている環境影響評価条例の対象事業（ヘリポート）となる。

各自治体の環境影響評価条例においてヘリポートを対象事業としているのは、栃木県、群馬県、埼玉県などの 20 自治体であった。また、これら 20 自治体の環境影響評価条例のうち、ヘリポート事業における環境影響評価の標準的な項目を設定しているのは、埼玉県のみであった。

表 2.2.2-1 ヘリポートを環境影響評価条例の対象事業としている自治体

自治体名	条例	ヘリポートの 標準項目の 有無
栃木県	栃木県環境影響評価条例（平成 11 年 栃木県条例第 2 号）	なし
群馬県	群馬県環境影響評価条例（平成 11 年 群馬県条例第 19 号）	なし
埼玉県	埼玉県環境影響評価条例（平成 6 年 埼玉県条例第 61 号）	有
東京都	東京都環境影響評価条例（昭和 55 年 条例第 96 号）	なし
神奈川県	神奈川県環境影響評価条例（昭和 55 年 条例第 36 号）	なし
山梨県	山梨県環境影響評価条例（平成 10 年 山梨県条例第一号）	なし
三重県	三重県環境影響評価条例（平成 10 年 三重県条例第 49 号）	なし
大阪府	大阪府環境影響評価条例（平成 10 年 大阪府条例第三号）	なし
愛媛県	愛媛県環境影響評価条例（平成 11 年 条例第 1 号）	なし
沖縄県	沖縄県環境影響評価条例（平成 12 年 沖縄県条例第 77 号）	なし
仙台市	仙台市環境影響評価条例（平成 10 年 仙台市条例第 44 号）	なし
さいたま市	さいたま市環境影響評価条例（さいたま市条例第 32 号）	なし
横浜市	横浜市環境影響評価条例（平成 22 年 条例第 46 号）	なし
相模原市	相模原市環境影響評価条例（平成 26 年 条例第 33 号）	なし
新潟市	新潟市環境影響評価条例（平成 21 年 条例第 5 号）	なし
京都市	京都市環境影響評価等に関する条 例（平成 10 年 条例第 44 号）	なし
大阪市	大阪市環境影響評価条例（平成 10 年 大阪市条例第 29 号）	なし
堺市	堺市環境影響評価条例（平成 18 年 条例第 78 号）	なし
神戸市	神戸市環境影響評価等に関する条例（平成 9 年 条例第 29 号）	なし
福岡市	福岡市環境影響評価条例（平成 10 年 条例第 18 号）	なし

埼玉県環境影響評価条例では、ヘリポートの参考項目が設定されており、供用後の騒音、動物、生態系、人と自然との触れ合い活動の場、温室効果ガスが選定されている。このうち、動物と生態系については、自然的地域の場合に選定される項目となっている。

なお、工事中については、標準項目は特に設定されていない。

表 2.2.2-2 埼玉県環境影響評価条例におけるヘリポート事業の参考項目

影響要因の区分	環境要素の区分	大気質	騒音	振動	悪臭、水質 水象、土壌、 地盤、地象	動物	植物	生態系	景観	人と自然との 触れ合いの活 動の場	文化財、日 照障害、電 波障害、風 害、光害、 廃棄物等	温室効 果ガス
土地又は 工物の存 在及び 供用	飛行場の 存在					○ ※		○ ※		○		○
	航空機 の運航		○									

注) ※自然地域の場合

(自然地域とは、森林、湿地等多様な生物が生息・生育する地域その他自然環境の豊かな地域)

(2) 安全に係る条例

アセス対象としてヘリポートの項目を有する 20 自治体のうち「安全」を項目として取り扱っているのは 6 自治体であり、その内容は危険物、交通（自動車）に係るものである。

過去に、神奈川県や横浜市でヘリコプターの運航に係る安全性について予測評価を行っている事例があるが、その予測内容は安全基準や運航基準を記載したのみである。（現在、神奈川県及び横浜市の定める技術指針では、「運航安全」に係る記載はない）。

各自治体の環境影響評価条例における「安全」項目の概要は、以下に示すとおりである。

表 2.2.2-3 各自治体の環境影響評価条例における「安全」項目の概要

自治体	内容
神奈川県	1 危険物等 次に掲げる物質等に係る安全性 (1) 消防法(昭和 23 年法律第 186 号)第 2 条第 7 項に規定する危険物 (2) 高圧ガス保安法(昭和 26 年法律第 204 号)第 2 条に規定する高圧ガス (3) 毒物及び劇物取締法(昭和 25 年法律第 303 号)第 2 条に規定する毒物、劇物及び特定毒物 2 交通 実施区域における自動車交通の発生集中により変化する地域の交通安全
さいたま市	引火性液体、可燃性ガス、毒性ガス、特定化学物質、放射性物質その他の危険物（以下「 危険物等 」という）に対する安全性の確保
横浜市	土地の安定性 ：土地の改変又は地震等の自然災害によって発生する傾斜地の崩壊や地盤の変形等 浸水 ：(1) 土地の改変に伴う水量の変化によって発生する洪水・浸水 (2) 不特定多数が利用する施設の浸水 火災・爆発 ：(1) 施設、設備の稼動に伴う火災・爆発 (2) 地震等の自然災害によって発生する火災・爆発等の二次災害 有害物漏洩 ：(1) 施設、設備の稼動に伴う有害物の漏洩 (2) 地震等の自然災害によって発生する危険物の漏洩等の二次災害
相模原市	危険物 ：対象事業の実施に伴う危険物等の漏洩等による影響 交通混雑 ：対象事業の実施に伴う自動車等の集中による交通状況への影響 交通安全 ：対象事業の実施に伴う通学路等の交通安全への影響
大阪市	交通安全 ：事業から発生する 自動車交通に起因する交通渋滞 の防止を図るとともに、高齢者や障がいのある人を含めた 歩行者の安全を確保 し、利便性・快適性の向上に努めること。
堺市	高圧ガス 危険物等 交通

2.2.3 国内のヘリポートアセスの事例整理

国内で実施されたヘリポート事業に関するアセスについて情報を収集した。その結果、横浜市、東京都、長崎県、大阪市、福岡市及び沖縄県における 14 事例について情報を収集することができた。14 事例のうち沖縄県内における 1 事例は自主アセスの事例で、その他の 13 事例は条例アセスの事例である。

表 2.2.3-1 国内のヘリポートアセスの事例の概要

No.	事業名称	実施区域	事業種類	事業者	評価書	実施根拠
1	横浜ヘリポート建設事業	神奈川県横浜市	飛行場の新設(陸上ヘリポート)	横浜市	昭和 55 年	横浜市条例
2	神奈川県警察本部庁舎屋上ヘリポート設置事業	神奈川県横浜市	飛行場の新設	神奈川県	平成 3 年	横浜市条例
3	横浜海上防災基地非公共用ヘリポート整備事業	神奈川県横浜市	飛行場の新設	第三管区海上保安本部	平成 8 年	横浜市条例
4	西武新横浜非公共用ヘリポート整備事業	神奈川県横浜市	飛行場の新設(非公共用ヘリポート)	—	平成 12 年	横浜市条例
5	東京ヘリポート拡張事業	東京都江東区	飛行場の変更	東京都	昭和 62 年	東京都条例
6	テレビ朝日ヘリポート新設事業	東京都港区	飛行場の設置(陸上ヘリポート)	全国朝日放送(株)	昭和 63 年	東京都条例
7	ホンダ青山ヘリポート設置事業	東京都港区	飛行場の設置(陸上ヘリポート)	ホンダ総合建物(株)	昭和 63 年	東京都条例
8	西武辰巳ヘリポート新設事業	東京都江東区	飛行場の設置	西武運輸(株)	平成 3 年	東京都条例
9	中央合同庁舎第 2 号館ヘリポート設置事業	東京都千代田区	飛行場の設置	建設省建設大臣官房官庁	平成 13 年	東京都条例
10	大村航空基地整備事業(仮称)	長崎県大村市	公有水面の埋立	九州防衛局	平成 22 年	長崎県条例
11	大阪第 6 地方合同庁舎(仮称)ヘリポート設置事業	大阪府大阪市	空港等(陸上ヘリポート屋上型)	国交省近畿地整	令和 3 年	大阪市条例
12	福岡空港回転翼機能移設事業	福岡県福岡市	飛行場及びその施設の設置	国交省大阪航空局、九州地整	平成 30 年	福岡市条例
13	北部訓練場ヘリコプター着陸帯移設事業(仮称)	沖縄県国頭村、東村	ヘリコプター着陸帯の移設及び進入路等支援施設の整備	沖縄防衛局	平成 19 年	自主アセス
14	2025 年日本国際博覧会	大阪府大阪市	開発行為を伴う事業等[空飛ぶ車離発着ポート]	(公社)2025 年日本国際博覧会協会	令和 4 年	大阪市条例

収集した事例を用いて環境影響評価の対象とした環境要素及び環境影響要因を整理した結果は、次頁に示すとおりである。

騒音は、いずれの事例においてもアセス項目として選定されている。

表 2.2.3-2 国内のヘリポートアセスの事例における環境要素及び環境影響要因

No.	事業名称	大気	騒音	振動	低周波音	電波障害	悪臭	水質汚濁	水象	赤土等による水の濁り	地形及び地質	動物	植物	生態系	景観	人触れ	歴史的・文化的環境	廃棄物等	温室効果ガス	安全災害
1	横浜ヘリポート建設事業		●			●	●													
2	神奈川県警察本部庁舎屋上ヘリポート設置事業		●			●														●
3	横浜海上防災基地非公共用ヘリポート整備事業		●			●														●
4	西武新横浜非公共用ヘリポート整備事業		●		●	●														●
5	東京ヘリポート拡張事業	●	●	●	●	●									●					
6	テレビ朝日ヘリポート新設事業		●																	
7	ホンダ青山ヘリポート設置事業		●	●																
8	西武辰巳ヘリポート新設事業		●																	
9	中央合同庁舎第2号館ヘリポート設置事業		●																	
10	大村航空基地整備事業（仮称）	●	●	●	●		●	●	●		●	●	●	●	●	●	●	●		
11	大阪第6地方合同庁舎（仮称）ヘリポート設置事業		●		●															
12	福岡空港回転翼機能移設事業	●	●	●								●	●	●	●	●		●	●	
13	北部訓練場ヘリコプター着陸帯移設事業（仮称）		●							●		●	●							
14	2025年日本国際博覧会		●		●															

収集した 14 事例のうち環境影響評価に関する詳細な情報を入手できた 9 事例について、調査、予測手法に関する情報を収集し整理した。整理結果は、「2.5 環境アセスメント項目の選定の考え方」に示す。

整理対象とした 9 事例の概要は、以下に示すとおりである。

また、環境影響評価項目の選定状況を整理した結果は、次頁以降に示すとおりである。

表 2.2.3-3 調査、予測手法に関する情報を整理した事例の概要

No.	事業名称	事業の所在地	事業の種類	飛行場の敷地面積	着陸帯	滑走路	その他	事業者
1	神奈川県警察本部庁舎屋上ヘリポート設置事業 (評価書：平成 3 年)	神奈川県横浜市	飛行場の新設 (屋上型)	759.6 m ²	長さ 18m 幅 15m	長さ 18m 幅 15m	ヘリパッド 長さ 32.46 m 幅 23.40m	神奈川県
2	大村航空基地整備事業（仮称） (評価書：平成 22 年)	長崎県大村市	公有水面の埋立 (飛行場の設置)	約 15ha	約 2ha (ホバリングエリア)	—	—	九州防衛局
3	大阪第 6 地方合同庁舎（仮称）ヘリポート設置事業 (評価書：令和 3 年)	大阪府大阪市	屋上ヘリポート	3,600 m ²	長さ 24m 幅 24m	長さ 24m 幅 24m	—	PFI 大阪第 6 合同庁舎(株)
4	福岡空港回転翼機能移設事業 (評価書：平成 30 年)	福岡県福岡市	飛行場及びその施設の設置	86,600 m ²	—	長さ 35m 幅 30m	誘導路 長さ 171m 幅 9.1m	大阪航空局、九州地整
5	北部訓練場ヘリコプター着陸帯移設事業（仮称） (評価書：平成 19 年自主アセス)	沖縄県国頭村、東村	ヘリコプター着陸帯移設	—	直径 45m × 6 か所	—	—	沖縄防衛局
6	2025 年日本国際博覧会 (評価書：令和 4 年)	大阪府大阪市	開発行為を伴う事業等*	—	—	—	離発着ポート	(公社) 2025 年日本国際博覧会協会
7	横浜ヘリポート計画 (評価書：昭和 55 年)	神奈川県横浜市	飛行場の設置 (平地)	約 64,700 m ²	長さ 47m 幅 34m	長さ 17m 幅 17m	—	横浜市
8	横浜海上防災基地非公共用ヘリポート整備事業 (評価書：平成 8 年)	神奈川県横浜市	飛行場の設置 (平地)	約 21,746 m ²	長さ 20m 幅 20m	長さ 25m 幅 20m	—	第三管区海上保安本部
9	西武新横浜非公共用ヘリポート整備事業 (評価書：平成 12 年)	神奈川県横浜市	飛行場の設置 (屋上)	900 m ²	長さ 19.2 m 幅 16.1m	長さ 19.2 m 幅 16.1m	—	西武鉄道株式会社

表 2.2.3-4 環境影響評価項目の選定状況（工事の実施）

環境要素	細項目	No.1 神奈川県 警	No.2 大村航空 基地	No.3 大阪合同 庁舎	No.4 福岡空港	No.5 北部訓練 場	No.6 国際博覧 会	No.7 横浜リ ー ポ ー ト	No.8 横浜上 保安 庁	No.9 横浜西 部 鉄道
大気質	二酸化窒素				実施、 走行					
	浮遊粒子状物質				実施、 走行					
	粉じん等				実施、 走行					
大気汚染			稼働、 走行							
騒音	騒音		稼働、 走行		実施、 走行	●				
	超低周波音 (低周波と同様)									
振動			稼働、 走行		実施、 走行					
低周波音			稼働、 走行							
電波障害										
悪臭										
水質汚濁			施工							
水象			施工							
赤土等による水の濁り						●				
地形及び地質										
動物			施工、 稼働			●				
植物			施工、 稼働			●				
生態系			施工、 稼働							
景観										
人と自然との触れ合い活動 の場			走行							
歴史的文化的環境			走行							
廃棄物等	廃棄物等		施工		実施					
	残土				実施					
温室効果 ガス	二酸化炭素									
	その他の温室効 果ガス									
安全 (災害)	人工的									

注 1) 表中の表記の詳細は、以下のとおりである。

施工：造成等の施工による一時的な影響、 稼働：建設機械の稼働、 実施：建設工事の実施、
走行：資材等運搬車両の走行

注 2) 【No.5 北部訓練場】の●は、工事中の事後調査項目である。

表 2.2.3-5 環境影響評価項目の選定状況（供用後）

環境要素	細項目	No.1 神奈川県警	No.2 大村航空基地	No.3 大阪合同庁舎	No.4 福岡空港	No.5 北部訓練場	No.6 国際博覧会	No.7 横浜ヘリポート	No.8 横浜海上保安庁	No.9 横浜西部鉄道
大気質	二酸化窒素									
	浮遊粒子状物質				運航、供用					
	粉じん等									
大気汚染			供用、稼働							
騒音	騒音	運航	供用、稼働	運航	運航	○	供用	運航	運航	運航
	超低周波音 (低周波と同様)				運航					
振動										
低周波音			稼働	運航			供用			運航
電波障害		運航						運航	運航	運航
悪臭			稼働					運航		
水質汚濁			存在(埋) 、供用							
水象			存在(埋) 、供用							
赤土等による水の濁り										
地形及び地質			存在(埋)							
動物			存在(埋) 、稼働		存在(飛) 、運航	○				
植物			存在(埋)		存在(飛)	○				
生態系			存在(埋) 、稼働		存在(飛)	○				
景観			存在(埋)		存在(飛)					
人と自然との触れ合い活動の場			存在(埋)		存在(飛)					
歴史的文化的環境			存在(埋)							
廃棄物等	廃棄物等		供用							
	残土									
温室効果ガス	二酸化炭素				運航、供用					
	その他の温室効果ガス				運航、供用					
安全 (災害)	人工的	運航、存在(飛)						運航、存在	運航	運航、存在

注 1) 表中の表記の詳細は、以下のとおりである。

存在(飛)：飛行場・ヘリポートの存在、 存在(埋)：埋立地の存在、

運航：航空機・ヘリコプターの運航、 稼働：航空機の稼働 供用：施設の供用

注 2) 【No.5 北部訓練場】の○は、工事中の事後調査項目である。

2.2.4 ヘリポートアセス事例集

ヘリポートの設置に際して実施された環境影響評価について、調査手法及び予測手法を整理した結果は、以下に示すとおりである。

なお、「騒音」に関しては、3章に記載しているため、本章には記載していない。

No.1 神奈川県警察本部庁舎屋上ヘリポート設置事業

本準備書では、横浜市環境影響評価指導指針（横浜市公害対策局 平成元年5月）に基づき、「騒音」・「電波障害」・「災害」の3項目が環境影響評価項目として選定されている。

各環境影響評価項目の現況調査の手法、予測方法は、以下に示すとおりである。

1. 騒音（計画ヘリポート供用時のヘリコプターの運航による騒音）

－3章に記載－

2. 電波障害（ヘリコプターの運航による電波障害）

■既存資料調査

調査項目	調査内容	調査方法（資料名）
自然状況	計画地周辺の地形・地物の状況	国土地理院発行の地形図等
社会状況	放送局の状況（調査地域で受信している放送局のチャンネル、送信アンテナの高さ及び送信出力等）	－

■現地調査

調査項目	調査方法	調査時期及び頻度	調査地点及び範囲
テレビジョン受診状況	東京タワーからのVHF7波を対象とし、装置により受信アンテナを屋上3mの位置に設置し、送信所方向に向けて行った。受信品質の評価は、画面に現れるゴースト、ビート、ノイズの各障害を考慮して総合的に行った。	1日（10：30～15：40）	6地点（ビルの屋上）

■予測方法

予測項目	予測事項	予測方法	予測対象地域	予測対象時期
電波障害	供用時のヘリコプターの運航による電波障害（フラッター障害）の程度	計画地周辺における使用予定機種を対象とした模擬飛行時において、テレビ電波の受信状況について実測調査を行い、ヘリコプター飛行時のテレビ電波障害（フラッター障害）の程度を把握。	飛行ルートを考慮した計画地及びその周辺地域とし、現況調査地域	計画ヘリポートが完成し供用が開始される時期

■評価の指針

環境影響評価項目	評価の指標
電波障害	評価の指標は、あらかじめ設定した環境保全目標である「テレビジョン受信に著しい障害を生じさせない」こと

3. 災害（ヘリコプターの運航及びヘリポートの存在による災害）

■既存資料調査

調査項目	調査内容	調査方法（資料名）
自然状況	気象の状況とし、計画地に近い横浜地方気象台における風速の状況	—
社会状況	建物の状況（計画ヘリポートの安全表面内における建物の状況）	住宅地図等
	屋上ヘリポートの設置状況（全国における屋上ヘリポート（公共用及び非公共用ヘリポート）の設置状況）	—
	法令の規制等（航空法におけるヘリポートの設置に関する規定）	法令の規制等

■予測方法

予測項目	予測事項	予測方法	予測対象地域	予測対象時期
災害	供用時のヘリコプターの運航及びヘリポートの存在に伴う安全性の確保の状況	計画ヘリポートが設置され、ヘリコプターが運航することに対する安全性の確保の程度について整理。また、計画ヘリポートの安全施設の設置状況について整理。	計画地及びその周辺地域とし、現況調査地域	計画ヘリポートが完成し供用が開始される時期

■評価の指針

環境影響評価項目	評価の指標
災害	評価の指標は、あらかじめ設定した環境保全目標である「人工災害を発生させないこと」及び「保全対策（安全対策）を講じること」とした。

No.2 大村航空基地整備事業（仮称）

本評価書では、「騒音」の1項目が環境影響評価項目として選定されている。
各環境影響評価項目の現況調査の手法、予測方法は、以下に示すとおりである。

1. 騒音

－3章に記載－

No.3 大阪第6地方合同庁舎（仮称）ヘリポート設置事業

本評価書では、「環境影響評価指導指針」（大阪市 平成11年4月）に基づき、「騒音（航空機騒音）」・「低周波音（降雨機の低周波音）」の2項目が環境影響評価項目として選定されている。

各環境影響評価項目の現況調査の手法、予測方法は、以下に示すとおりである。

1. 騒音（航空機騒音）

－3章に記載－

2. 低周波音

■既存資料調査

調査項目	調査内容	調査方法（資料名）
低周波音の状況	測定結果、苦情件数等について、現況を把握	「大阪市環境白書」等

■現地調査

調査項目	調査方法	調査時期及び頻度	調査地点及び範囲
一般環境中の低周波音	「低周波音の測定方法に関するマニュアル」に定める方法	2回（平日・休日） 24時間	6地点（事業計画地周辺）
ヘリコプター試験飛行時及び待機時の低周波音	「低周波音の測定方法に関するマニュアル」に定める方法	1回（休日）昼間	7地点（事業計画地周辺）

■予測方法

予測項目	予測事項	予測方法	予測対象地域	予測対象時期
低周波音	音圧レベルの最大値（Lmax）及びG特性音圧レベルの最大値（LGmax）	距離減衰式による数値計算	事業計画地周辺及び入・出発のための飛行ルート近傍	ヘリポートの供用後

■評価の指針

環境影響評価項目	評価の指標
低周波音	評価は、「環境影響評価技術指針」（平成11年4月、大阪市）に基づき、以下の観点から行うこととした。 ①大阪市環境基本計画の目標の達成と維持に支障がないこと。 ②環境への影響を最小限にとどめるよう、環境保全について配慮されていること。

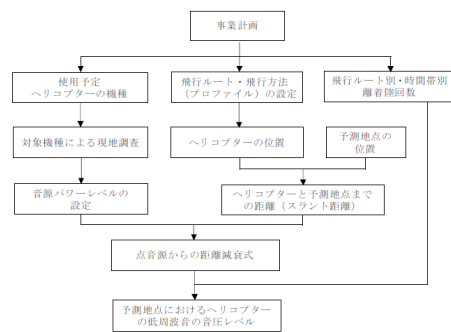


図 ヘリコプターの運航に伴う低周波音の予測手順

No.4 福岡空港回転翼機能移設事業

本評価書では、「福岡市環境影響評価技術指針」（平成 11 年 3 月 29 日 福岡市）の参考項目を基本とし、「飛行場及びその施設の設置又は変更の事業に係る環境影響評価の項目並びに当該項目に係る調査、予測及び評価を合理的に行うための手法を選定するための指針、環境保全のための措置に関する指針等を定める省令」（平成 10 年 運輸省令第 36 号）における参考項目も参考として、環境影響評価項目を選定している。

環境影響評価の項目の選定

環境要素			影響要因	工事の実施		存在・供用		
				建設工事 の実施	資材等 運搬車両 の走行	飛行場 の存在	ヘリコ プター の運航	飛行場 の施設 の供用
大気環境	大気質	二酸化窒素	◎	○		◎	◎	
		二酸化硫黄						
		浮遊粒子状物質	●	●		●	●	
		粉じん等	◎	◎				
		有害物質						
	騒音	騒音	◎	◎		◎		
		超低周波音				●		
	振動		◎	◎				
	悪臭							
その他の大気環境								
水環境	水質	水の汚れ(生物学的酸素要求量, 化学的酸素要求量)					—	
		水の濁り(浮遊物質濃度)	—					
		富栄養化(全窒素, 全りん)						
		有害物質						
	底質							
	地下水							
	その他の水環境							
土壌環境, その他の環境	地形・地質				—			
	地盤							
	土壌							
	その他の環境	日照障害						
		風況						
シャドーフリッカー								
動物					◎	●		
植物					◎			
生態系					◎			
景観					◎			
人と自然との触れ合いの活動の場					◎			
廃棄物等	廃棄物等		◎					
	残土		◎					
温室効果ガス等	二酸化炭素					●	◎	
	その他の温室効果ガス					●	◎	

◎：福岡市環境影響評価技術指針における「表 6-4 飛行場」に示す参考項目

○：主務省令における「別表第 1」に示す参考項目

●：既存の類似事業等を参考に選定した項目

—：福岡市環境影響評価技術指針の参考項目であるが選定しなかった項目

各環境項目の現況調査の手法、予測方法は、以下に示すとおりである。

1. 大気質

1.1 二酸化窒素：建設工事の実施

調査すべき情報	1) 二酸化窒素の濃度の状況 2) 気象の状況
調査の基本的な手法	1) 二酸化窒素の濃度の状況 [文献その他の資料調査]「環境白書」(各自治体)等による情報の収集並びに当該情報の整理及び解析 [現地調査] 環境基準において定められた二酸化窒素に係る大気の汚染についての測定 2) 気象の状況 [文献その他の資料調査] 気象庁データ等による情報の収集並びに当該情報の整理及び解析 [現地調査]「地上気象観測指針」(平成 14 年、気象庁)による測定
調査地域	当該物質に係る環境影響を受けるおそれがあると認められる地域
調査地点	1) 二酸化窒素の濃度の状況 [文献その他の資料調査] 7 地点 (一般環境待機測定局 4 地点、自動車排出ガス測定局 3 地点) [現地調査] 3 地点 (一般環境大気質・気象調査地点) 2) 気象の状況 [文献その他の資料調査] 1 地点 (福岡管区気象台における通年観測データ) [現地調査] 4 地点 (一般環境大気質・気象調査地点 3 地点、通年気象観測調査地点 1 地点)
調査期間等	1) 二酸化窒素の濃度の状況 [文献その他の資料調査] 至近の 10 年間 [現地調査] 四季の年 4 回、各 7 日間 2) 気象の状況 [文献その他の資料調査] 至近の情報 [現地調査] 一般環境大気質・気象調査地点：四季の年 4 回、各 7 日間 通年気象観測調査地点：1 年間
予測の基本的な手法	大気質の拡散式 (プルーム式、パフ式その他の理論式) を用いた計算又は事例の引用若しくは解析
予測地域	調査地域のうち、二酸化窒素の拡散の特性を踏まえ、二酸化窒素に係る環境影響を受けるおそれがあると認められる地域
予測地点	二酸化窒素の拡散の特性を踏まえ、予測地域における二酸化窒素に係る環境影響を的確に把握できる地点
予測対象時期等	建設工事の実施による二酸化窒素に係る環境影響が最大となる時期

1.2 二酸化窒素：資材等運搬車両の走行

調査すべき情報	※二酸化窒素：建設工事の実施と同じ
調査の基本的な手法	※二酸化窒素：建設工事の実施と同じ
調査地域	当該物質に係る環境影響を受けるおそれがあると認められる地域。資材等運搬車両が走行すると想定される道路沿道。
調査地点	※二酸化窒素：建設工事の実施と同じ
調査期間等	※二酸化窒素：建設工事の実施と同じ
予測の基本的な手法	※二酸化窒素：建設工事の実施と同じ
予測地域	※二酸化窒素：建設工事の実施と同じ
予測地点	※二酸化窒素：建設工事の実施と同じ
予測対象時期等	資材等運搬車両の走行による二酸化窒素に係る環境影響が最大となる時期

1.3 二酸化窒素：ヘリコプターの運航

調査すべき情報	※二酸化窒素：建設工事の実施と同じ
調査の基本的な手法	※二酸化窒素：建設工事の実施と同じ
調査地域	※二酸化窒素：建設工事の実施と同じ
調査地点	※二酸化窒素：建設工事の実施と同じ
調査期間等	※二酸化窒素：建設工事の実施と同じ
予測の基本的な手法	※二酸化窒素：建設工事の実施と同じ
予測地域	※二酸化窒素：建設工事の実施と同じ
予測地点	※二酸化窒素：建設工事の実施と同じ
予測対象時期等	施設の供用が定常状態にある時期

1.4 二酸化窒素：飛行場施設の供用

調査すべき情報	※二酸化窒素：建設工事の実施と同じ
調査の基本的な手法	※二酸化窒素：建設工事の実施と同じ
調査地域	※二酸化窒素：建設工事の実施と同じ
調査地点	※二酸化窒素：建設工事の実施と同じ
調査期間等	※二酸化窒素：建設工事の実施と同じ
予測の基本的な手法	※二酸化窒素：建設工事の実施と同じ
予測地域	※二酸化窒素：建設工事の実施と同じ
予測地点	※二酸化窒素：建設工事の実施と同じ
予測対象時期等	施設の供用が定常状態にある時期

1.5 浮遊粒子状物質：建設工事の実施

調査すべき情報	1) 浮遊粒子状物質の濃度の状況 2) 気象の状況
調査の基本的な手法	1) 二浮遊粒子状物質の濃度の状況 〔文献その他の資料調査〕「環境白書」（各自治体）等による情報の収集並びに当該情報の整理及び解析 〔現地調査〕環境基準において定められた浮遊粒子状物質に係る大気汚染についての測定 2) 気象の状況 〔文献その他の資料調査〕気象庁データ等による情報の収集並びに当該情報の整理及び解析 〔現地調査〕「地上気象観測指針」（平成14年、気象庁）による測定
調査地域	当該物質に係る環境影響を受けるおそれがあると認められる地域
調査地点	1) 浮遊粒子状物質の濃度の状況 〔文献その他の資料調査〕一般環境待機測定局4地点 〔現地調査〕3地点（一般環境大気質・気象調査地点） 2) 気象の状況 〔文献その他の資料調査〕1地点（福岡管区気象台における通年観測データ） 〔現地調査〕4地点（一般環境大気質・気象調査地点3地点、通年気象観測調査地点1地点）
調査期間等	1) 浮遊粒子状物質の濃度の状況 〔文献その他の資料調査〕至近の10年間 〔現地調査〕四季の年4回、各7日間 2) 気象の状況 〔文献その他の資料調査〕至近の情報 〔現地調査〕一般環境大気質・気象調査地点：四季の年4回、各7日間 通年気象観測調査地点：1年間
予測の基本的な手法	大気質の拡散式（プルーム式、パフ式その他の理論式）を用いた計算又は事例の引用若しくは解析
予測地域	調査地域のうち、浮遊粒子状物質の拡散の特性を踏まえ、浮遊粒子状物質に係る環境影響を受けるおそれがあると認められる地域
予測地点	浮遊粒子状物質の拡散の特性を踏まえ、予測地域における浮遊粒子状物質に係る環境影響を的確に把握できる地点
予測対象時期等	建設工事の実施による浮遊粒子状物質に係る環境影響が最大となる時期

1.6 浮遊粒子状物質：資材等運搬車両の走行

調査すべき情報	※浮遊粒子状物質：建設工事の実施と同じ
調査の基本的な手法	※浮遊粒子状物質：建設工事の実施と同じ
調査地域	当該物質に係る環境影響を受けるおそれがあると認められる地域。資材等運搬車両が走行すると想定される道路沿道。
調査地点	※浮遊粒子状物質：建設工事の実施と同じ
調査期間等	※浮遊粒子状物質：建設工事の実施と同じ
予測の基本的な手法	※浮遊粒子状物質：建設工事の実施と同じ
予測地域	※浮遊粒子状物質：建設工事の実施と同じ
予測地点	※浮遊粒子状物質：建設工事の実施と同じ
予測対象時期等	資材等運搬車両の走行による浮遊粒子状物質に係る環境影響が最大となる時期

1.7 浮遊粒子状物質：ヘリコプターの運航

調査すべき情報	※浮遊粒子状物質：建設工事の実施と同じ
調査の基本的な手法	※浮遊粒子状物質：建設工事の実施と同じ
調査地域	※浮遊粒子状物質：建設工事の実施と同じ
調査地点	※浮遊粒子状物質：建設工事の実施と同じ
調査期間等	※浮遊粒子状物質：建設工事の実施と同じ
予測の基本的な手法	※浮遊粒子状物質：建設工事の実施と同じ
予測地域	※浮遊粒子状物質：建設工事の実施と同じ
予測地点	※浮遊粒子状物質：建設工事の実施と同じ
予測対象時期等	施設の供用が定常状態にある時期

1.8 浮遊粒子状物質：飛行場の施設の供用

調査すべき情報	※浮遊粒子状物質：建設工事の実施と同じ
調査の基本的な手法	※浮遊粒子状物質：建設工事の実施と同じ
調査地域	※浮遊粒子状物質：建設工事の実施と同じ
調査地点	※浮遊粒子状物質：建設工事の実施と同じ
調査期間等	※浮遊粒子状物質：建設工事の実施と同じ
予測の基本的な手法	※浮遊粒子状物質：建設工事の実施と同じ
予測地域	※浮遊粒子状物質：建設工事の実施と同じ
予測地点	※浮遊粒子状物質：建設工事の実施と同じ
予測対象時期等	施設の供用が定常状態にある時期

1.9 粉じん等：建設工事の実施

調査すべき情報	1) 降下ばいじん量の状況 2) 気象の状況
調査の基本的な手法	1) 降下ばいじん量の状況 [文献その他の資料調査]「環境白書」(各自治体)等による情報の収集並びに当該情報の整理及び解析 [現地調査]デポジットゲージ法による試料の捕集及び分析 2) 気象の状況 [文献その他の資料調査]気象庁データ等による情報の収集並びに当該情報の整理及び解析 [現地調査]「地上気象観測指針」(平成14年、気象庁)による測定
調査地域	当該物質に係る環境影響を受けるおそれがあると認められる地域
調査地点	1) 降下ばいじん量の状況 [文献その他の資料調査]1地点 [現地調査]3地点(一般環境大気質・気象調査地点) 2) 気象の状況 [文献その他の資料調査]1地点(福岡管区気象台における通年観測データ) [現地調査]4地点(一般環境大気質・気象調査地点3地点、通年気象観測調査地点1地点)
調査期間等	1) 降下ばいじん量の状況 [文献その他の資料調査]至近の10年間 [現地調査]四季の年4回、各7日間 2) 気象の状況 [文献その他の資料調査]至近の情報 [現地調査]一般環境大気質・気象調査地点：四季の年4回、各7日間 通年気象観測調査地点：1年間
予測の基本的な手法	降下ばいじんの発生及び拡散に係る既存データの事例の引用又は解析により、季節別降下ばいじん量を計算する方法
予測地域	調査地域のうち、粉じん等の拡散の特性を踏まえ、粉じん等に係る環境影響を受けるおそれがあると認められる地域
予測地点	粉じん等の拡散の特性を踏まえ、予測地域における粉じん等に係る環境影響を的確に把握できる地点
予測対象時期等	建設工事の実施による粉じん等に係る環境影響が最大となる時期

1.10 粉じん等：資材等運搬車両の走行

調査すべき情報	※粉じん等：建設工事の実施の実施と同じ
調査の基本的な手法	※粉じん等：建設工事の実施の実施と同じ
調査地域	当該物質に係る環境影響を受けるおそれがあると認められる地域。資材等運搬車両が走行すると想定される道路沿道。
調査地点	※粉じん等：建設工事の実施の実施と同じ
調査期間等	※粉じん等：建設工事の実施の実施と同じ
予測の基本的な手法	※粉じん等：建設工事の実施の実施と同じ
予測地域	※粉じん等：建設工事の実施の実施と同じ
予測地点	※粉じん等：建設工事の実施の実施と同じ
予測対象時期等	資材等運搬車両の走行による浮遊粒子状物質に係る環境影響が最大となる時期

2. 騒音

2.1 騒音：建設工事の実施

2.2 騒音：資材等運搬車両の走行

2.3 騒音：ヘリコプターの運航

－3 章に記載－

3. 超低周波音

3.1 超低周波音：ヘリコプターの運航

調査すべき情報	1) 超低周波音の状況 2) 超低周波音の影響に特に配慮すべき施設及び住宅の状況
調査の基本的な手法	1) 超低周波音の状況 〔現地調査〕「低周波音の測定方法に関するマニュアル」（平成 12 年 10 月、環境庁）に示す測定方法により超低周波音の測定、整理及び解析による方法 2) 超低周波音の影響に特に配慮すべき施設及び住宅の状況 〔現地調査〕現地調査による情報の収集並びに当該情報の整理及び解析による方法
調査地域	超低周波音に係る環境影響を受けるおそれがあると認められる地域
調査地点	1) 超低周波音の状況 〔現地調査〕8 地点 2) 超低周波音の影響に特に配慮すべき施設及び住宅の状況 〔現地調査〕1) 超低周波音の状況と同様
調査期間等	1) 超低周波音の状況 〔現地調査〕年 2 回（夏季及び冬季）、各 2 日間 2) 超低周波音の影響に特に配慮すべき施設及び住宅の状況 〔現地調査〕1) 超低周波音の状況と同様
予測の基本的な手法	現地調査により得られた実測データを用いる方法
予測地域	調査地域のうち、超低周波音の伝搬の特性を踏まえ、超低周波音に係る環境影響を受けるおそれがあると認められる地域
予測地点	超低周波音の特性を踏まえ、予測地域における超低周波音に係る環境影響を的確に把握できる地点
予測対象時期等	施設の供用が定常状態にある時期
評価の手法	調査及び予測の結果並びに環境保全措置の検討結果を踏まえ、環境要素に及ぶおそれがある影響が、実行可能な範囲内でできる限り回避され、または低減されており、必要に応じその他の方法により環境の保全について配慮が適正になされているかどうかについて評価

4. 振動

4.1 振動：建設工事の実施

調査すべき情報	1) 振動の状況 2) 地盤の状況
調査の基本的な手法	1) 振動の状況 〔現地調査〕振動規制法施行規則（昭和 51 年総理府令第 58 号）別表第 2 備考 4 及び 7 の規定による振動についての測定方法 2) 地盤の状況 〔文献その他の資料調査〕文献による情報の収集並びに当該情報の整理及び解析による方法
調査地域	振動に係る環境影響を受けるおそれがあると認められる地域
調査地点	1) 振動の状況 〔現地調査〕2 地点 2) 地盤の状況 〔文献その他の資料調査〕対象事業実施区域周辺
調査期間等	1) 振動の状況 〔現地調査〕1 年間を通じて平均的な状況であると考えられる日を 2 日（平日・休日各 1 日）とし、24 時間（昼間及び夜間の基準時間帯）毎時測定 2) 地盤の状況 〔文献その他の資料調査〕至近の情報
予測の基本的な手法	振動レベルの 80 パーセントレンジの上端値を予測するための式を用いた計算又は事例の引用若しくは解析による方法
予測地域	調査地域のうち、振動の伝搬の特性を踏まえ、振動に係る環境影響を受けるおそれがあると認められる地域
予測地点	振動の伝搬の特性を踏まえ、予測地域における振動に係る環境影響を的確に把握できる地点
予測対象時期等	建設工事の実施による振動に係る環境影響が最大となる時期
評価の手法	調査及び予測の結果並びに環境保全措置の検討結果を踏まえ、環境要素に及ぶおそれがある影響が、実行可能な範囲内でできる限り回避され、または低減されており、必要に応じその他の方法により環境の保全について配慮が適正になされているかどうかについて評価

4.2 振動：資材等運搬車両の走行

調査すべき情報	1) 振動の状況 2) 地盤の状況 3) 道路構造及び当該道路における交通量に係る状況
調査の基本的な手法	1) 振動の状況 〔現地調査〕振動規制法施行規則（昭和 51 年総理府令第 58 号）別表第 2 備考 4 及び 7 の規定による振動についての測定方法 2) 地盤の状況 〔文献その他の資料調査〕文献その他の資料による情報の収集並びに当該情報の整理及び解析による方法 〔現地調査〕地盤卓越振動数の測定、整理及び解析による方法 3) 道路構造及び当該道路における交通量に係る状況 〔現地調査〕振動現地調査時に大型車類、小型車類、二輪車の車種別、上下線方向別に毎時間の交通量及び平均走行速度を計測
調査地域	振動に係る環境影響を受けるおそれがあると認められる地域。資材等運搬車両が走行すると想定される道路沿道。
調査地点	1) 振動の状況 〔現地調査〕4 地点（道路交通振動） 2) 地盤の状況 〔文献その他の資料調査〕対象事業実施区域周囲 〔現地調査〕1) 振動の状況と同様 3) 道路構造及び当該道路における交通量に係る状況 〔現地調査〕1) 振動の状況と同様
調査期間等	1) 振動の状況 〔現地調査〕1 年間を通じて平均的な状況であると考えられる日を 2 日（平日・休日各 1 日）とし、24 時間（昼間及び夜間の基準時間帯）毎時測定 2) 地盤の状況 〔文献その他の資料調査〕至近の情報 〔現地調査〕振動の調査時に 1 回 3) 道路構造及び当該道路における交通量に係る状況 〔現地調査〕1) 振動の状況と同様
予測の基本的な手法	振動レベルの 80 パーセントレンジの上端値を予測するための式を用いた計算又は事例の引用若しくは解析による方法
予測地域	調査地域のうち、振動の伝搬の特性を踏まえ、振動に係る環境影響を受けるおそれがあると認められる地域
予測地点	振動の伝搬の特性を踏まえ、予測地域における振動に係る環境影響を的確に把握できる地点
予測対象時期等	資材等運搬車両の走行による振動に係る環境影響が最大となる時期

5. 動物

5.1 動物：飛行場の存在

調査すべき情報	1) 哺乳類、鳥類、両生類、は虫類、昆虫類その他主な動物に係る動物相の状況 2) 重要な種及び注目すべき生息地の分布、生息の状況、生息環境の状況
調査の基本的な手法	〔文献その他の資料調査〕「自然環境保全基礎調査」（環境庁）等による情報の収集並びに当該情報の整理及び解析による方法 〔現地調査〕哺乳類、鳥類、両生類、は虫類及び昆虫類について現地で観察や採集を行うことにより情報の収集並びに当該情報の整理及び解析による方法
調査地域	対象事業実施区域の周囲約 200m の範囲
調査地点	〔文献その他の資料調査〕対象事業実施区域周囲 〔現地調査〕調査地域内に生息する陸生動物を確認しやすい場所に、調査地点又は調査ルートを設定
調査期間等	〔文献その他の資料調査〕至近の情報 〔現地調査〕哺乳類：春季、夏季、秋季、冬季（各 1 回）、鳥類：春季、初夏、夏季、秋季、冬季（各 1 回）、両生類・爬虫類：春季、夏季、秋季（各 1 回）、昆虫類：春季、夏季、秋季（各 1 回）
予測の基本的な手法	陸生動物の重要な種及び注目すべき生息地について、分布又は生息環境の改変の程度を把握した上で、事例の引用又は解析による方法
予測地域	調査地域のうち、陸生動物の生息の特性を踏まえて重要な種及び注目すべき生息地に係る環境影響を受けるおそれがあると認められる地域
予測対象時期等	飛行場の存在による重要な種及び注目すべき生息地に係る環境影響を的確に把握できる時期
評価の手法	調査及び予測の結果並びに環境保全措置の検討結果を踏まえ、環境要素に及ぶおそれがある影響が、実行可能な範囲内でできる限り回避され、または低減されており、必要に応じその他の方法により環境の保全について配慮が適正になされているかどうかについて評価

5.2 鳥類：ヘリコプターの運航

調査すべき情報	1) 鳥類の移動経路の状況
調査の基本的な手法	[文献その他の資料調査] 「自然環境保全基礎調査」(環境庁) 等による情報の収集並びに当該情報の整理及び解析による方法 [現地調査] 現地での定点観察を行うことによる鳥類の移動経路に係る情報の収集並びに当該情報の整理及び解析による方法
調査地域	鳥類の移動経路に係る調査検討範囲
調査地点	[文献その他の資料調査] 対象事業実施区域周囲 [現地調査] 鳥類の移動経路に係る調査検討範囲に観察定点や調査ルートを設定
調査期間等	[文献その他の資料調査] 至近の情報 [現地調査] 鳥類；春季、初夏季、夏季、秋季、冬季（各1回）
予測の基本的な手法	分布又は生息地の状況を把握した上で、事例の引用又は解析による方法
予測地域	重要な種及び注目すべき生息地に係る環境影響を受けるおそれがあると認められる地域
予測対象時期等	重要な種及び注目すべき生息地に係る環境影響を的確に把握できる時期
評価の手法	調査及び予測の結果並びに環境保全措置の検討結果を踏まえ、環境要素に及ぶおそれがある影響が、実行可能な範囲内でできる限り回避され、または低減されており、必要に応じその他の方法により環境の保全について配慮が適正になされているかどうかについて評価

5.3 水生動物：ヘリコプターの運航

調査すべき情報	1) ヘリコプターの運航に伴う騒音が魚類に与える影響 2) ヘリコプターの運航に伴う光が魚類に与える影響
調査の基本的な手法	〔文献その他の資料調査〕文献その他の資料調査による情報の収集並びに当該情報の整理及び解析による方法、光源等の配置計画、飛行時のランディングライト点灯の区間・タイミングの事業者へのヒアリング 〔現地調査〕実機飛行を行い、水面上、水面直下における騒音の状況を測定
調査地域	騒音については、海域の2地点 光の影響については、対象事業実施区域周囲など
調査地点	〔文献その他の資料調査〕対象事業実施区域周囲 〔現地調査〕海域の2地点（水面上、水面直下）
調査期間等	〔文献その他の資料調査〕至近の情報 〔現地調査〕実機飛行は年2回（夏季、秋季）各1日間 バックグラウンドも同時に実施
予測の基本的な手法	ヘリコプターの運航に伴う騒音については、実機飛行試験による水中の騒音の状況及び文献等による魚類反応の程度との比較による方法 光の影響については、漁場との位置関係の比較
予測地点	調査地域におけるヘリコプターの運航に伴う騒音及び光の影響に係る必要な情報を適切かつ効果的に把握できる地点
予測対象時期等	施設の供用が定常状態にある時期
評価の手法	調査及び予測の結果並びに環境保全措置の検討結果を踏まえ、環境要素に及ぶおそれがある影響が、実行可能な範囲内でできる限り回避され、または低減されており、必要に応じその他の方法により環境の保全について配慮が適正になされているかどうかについて評価

6. 植物

6.1 陸生植物：飛行場の存在

調査すべき情報	1) 種子植物、シダ植物その他主な植物に関する植物相及び植生の状況 2) 陸生植物の重要な種及び群落の分布、生育の状況及び生育環境の状況
調査の基本的な手法	〔文献その他の資料調査〕「自然環境保全基礎調査」（環境庁）等による情報の収集並びに当該情報の整理及び解析による方法 〔現地調査〕陸生植物について現地で観察を行うことによる情報の収集並びに当該情報の整理及び解析による方法
調査地域	対象事業実施区域の周囲約 200m の範囲
調査地点	〔文献その他の資料調査〕調査地域内 〔現地調査〕調査地域内に生育する陸生植物を確認しやすい場所に調査地点又は調査ルートを設定
調査期間等	〔文献その他の資料調査〕至近の情報 〔現地調査〕植物相：春季、夏季、秋季（各 1 回）、植生：秋季（各 1 回）
予測の基本的な手法	陸生植物の重要な種及び群落について、分布又は生育環境の改変の程度を把握した上で、事例の引用又は解析による方法
予測地域	調査地域のうち、陸生植物の生育及び植生の特性を踏まえて重要な種及び群落に係る環境影響を受けるおそれがあると認められる地域
予測対象時期等	飛行場の存在による重要な種及び群落に係る環境影響を的確に把握できる時期
評価の手法	調査及び予測の結果並びに環境保全措置の検討結果を踏まえ、環境要素に及ぶおそれがある影響が、実行可能な範囲内でできる限り回避され、または低減されており、必要に応じその他の方法により環境の保全について配慮が適正になされているかどうかについて評価

7. 生態系

7.1 生態系：飛行場の存在

調査すべき情報	1) 動植物その他の自然環境に係る概況 2) 複数の注目種等の生態、他の動植物との関係又は生息環境もしくは生息環境の状況
調査の基本的な手法	〔文献その他の資料調査〕「自然環境保全基礎調査」（環境庁）等による情報の収集並びに当該情報の整理及び解析による方法 〔現地調査〕「動物」「植物」の現地調査結果による情報の収集並びに当該情報の整理及び解析による方法
調査地域	「動物」「植物」と同様の調査地域
調査地点	「動物」「植物」と同様の調査地点
調査期間等	〔文献その他の資料調査〕至近の情報 〔現地調査〕「動物」「植物」と同様
予測の基本的な手法	分布、生息環境又は生育環境の改変の程度を把握した上で、事例の引用又は解析による方法とした。
予測地域	調査地域のうち、動植物その他の自然環境の特性及び注目種等の特性を踏まえて、注目種等に係る環境影響を受けるおそれがあると認められる地域
予測対象時期等	飛行場の存在による注目種等に係る環境影響を的確に把握できる時期
評価の手法	調査及び予測の結果並びに環境保全措置の検討結果を踏まえ、環境要素に及ぶおそれがある影響が、実行可能な範囲内でできる限り回避され、または低減されており、必要に応じその他の方法により環境の保全について配慮が適正になされているかどうかについて評価

8. 景観

8.1 景観：飛行場の存在

調査すべき情報	1) 主要な眺望点の状況 2) 主要な自然的、歴史的、文化的景観資源の状況 3) 主要な眺望景観の状況 4) 地域特性を踏まえた景観の状況
調査の基本的な手法	〔文献その他の資料調査〕「自然環境保全基礎調査」（環境庁）等による情報の収集並びに当該情報の整理及び解析による方法 〔現地調査〕現地踏査及び景観写真撮影等による情報の収集並びに当該情報の整理及び解析による方法
調査地域	対象事業実施区域の周囲約 3km の範囲において、主要な眺望点の状況、主要な景観資源の状況及び主要な眺望景観の状況を適切に把握できる地域
調査地点	〔現地調査〕4 地点
調査期間等	〔文献その他の資料調査〕至近の情報 〔現地調査〕主要な眺望景観：夏季、冬季（各 1 回）
予測の基本的な手法	主要な眺望点及び主要な景観資源について、分布の改変の程度を把握した上で事例の引用又は解析による方法。主要な眺望景観については完成予想図、フォトモンタージュ法その他の視覚的な表現手法により予測する方法
予測地域	調査地域のうち、景観の特性を踏まえ、主要な眺望点及び主要な景観資源並びに主要な眺望景観に係る環境影響を受けるおそれがあると認められる地域
予測対象時期等	飛行場の存在による主要な眺望点及び主要な景観資源並びに主要な眺望景観に係る環境影響を的確に把握できる時期
評価の手法	調査及び予測の結果並びに環境保全措置の検討結果を踏まえ、環境要素に及ぶおそれがある影響が、実行可能な範囲内でできる限り回避され、または低減されており、必要に応じその他の方法により環境の保全について配慮が適正になされているかどうかについて評価

9. 人と自然との触れ合い活動の場

9.1 人と自然との触れ合い活動の場：飛行場の存在

調査すべき情報	1) 人と自然との触れ合い活動の場の状況 2) 主要な人と自然との触れ合い活動の場の分布、利用の状況及び利用環境の状況
調査の基本的な手法	〔文献その他の資料調査〕観光案内図等による情報の収集並びに当該情報の整理及び解析による方法 〔現地調査〕ヒアリング及び現地踏査による情報の収集並びに当該情報の整理及び解析による方法
調査地域	対象事業実施区域の周囲約 500m の範囲
調査地点	〔文献その他の資料調査〕調査地域内 〔現地調査〕調査地域内において、主要な人と自然との触れ合い活動の場の変化を把握できる地点
調査期間等	〔文献その他の資料調査〕至近の情報 〔現地調査〕1 年間を通じて平均的な状況であると考えられる休日（1 日）の昼間（9：00～19：00）1 回
予測の基本的な手法	主要な人と自然との触れ合い活動の場について、分布又は利用環境の改変の程度を把握した上で事例の引用又は解析による方法
予測地域	調査地域のうち、人と自然との触れ合い活動の場の特性を踏まえて主要な人と自然との触れ合い活動の場に係る環境影響を受けるおそれがあると認められる地域
予測対象時期等	飛行場の存在による主要な人と自然との触れ合い活動の場に係る環境影響を的確に把握できる時期
評価の手法	調査及び予測の結果並びに環境保全措置の検討結果を踏まえ、環境要素に及ぶおそれがある影響が、実行可能な範囲内でできる限り回避され、または低減されており、必要に応じその他の方法により環境の保全について配慮が適正になされているかどうかについて評価

10. 廃棄物等

10.1 廃棄物等・残土：建設工事の実施

調査すべき情報	1) 発生する廃棄物等の種類 2) 廃棄物等の種類ごとの発生抑制の方法及び循環的な利用に関する技術 3) 廃棄物等の種類ごとの処分又は循環的な利用に供する施設の状況
調査の基本的な手法	〔文献その他の資料調査〕対象事業実施区域周辺における、産業廃棄物処理施設の立地状況及び建設副産物の再資源化率等実績について、既存資料を解析する方法
調査地域	対象事業実施区域から約 50 km圏内に位置する再資源化施設・中間処理施設及び最終処分場の立地状況
予測の基本的な手法	工事に伴い発生する廃棄物等の種類ごとの発生の状況並びに処分又は循環的な利用の状況を把握するための適切な方法。 残土については、建設工事に伴い発生する残土の発生の状況並びに処分及び利用の状況を把握するための適切な手法
予測地域	対象事業実施区域
予測対象時期等	工事期間
評価の手法	調査及び予測の結果並びに環境保全措置の検討結果を踏まえ、環境要素に及ぶおそれがある影響が、実行可能な範囲内でできる限り回避され、または低減されており、必要に応じその他の方法により環境の保全について配慮が適正になされているかどうかについて評価

11. 温室効果ガス等

11.1 二酸化炭素・その他温室効果ガス：ヘリコプターの運航

調査すべき情報	1) 温室効果ガス等の排出係数その他の温室効果ガス等の排出量や削減量等の算定に係る原単位の把握
調査の基本的な手法	〔文献その他の資料調査〕温室効果ガス等の排出量又はエネルギーの使用量に係る原単位等についての資料等を収集するとともに関係機関への聴き取り調査による情報の収集並びに当該情報の整理及び解析による方法
予測の基本的な手法	事業活動に伴い発生する温室効果ガス等の排出量や削減量（再生可能エネルギーを使用する場合の環境改善効果を含む。）等を把握するための適切な方法
予測地域	対象事業実施区域
予測対象時期等	事業活動が定常状態にある時期

11.2 二酸化炭素・その他温室効果ガス：飛行場の施設の供用

調査すべき情報	1) 温室効果ガス等の排出係数その他の温室効果ガス等の排出量や削減量等の算定に係る原単位の把握
調査の基本的な手法	〔文献その他の資料調査〕温室効果ガス等の排出量又はエネルギーの使用量に係る原単位、地域内のエネルギー資源の状況、温室効果ガス等を使用する設備、機械の状況等についての資料等を収集するとともに関係機関への聴き取り調査による情報の収集並びに当該情報の整理及び解析による方法
予測の基本的な手法	事業活動に伴い発生する温室効果ガス等の排出量や削減量（再生可能エネルギーを使用する場合の環境改善効果を含む。）等を把握するための適切な方法
予測地域	対象事業実施区域
予測対象時期等	事業活動が定常状態にある時期
評価の手法	調査及び予測の結果並びに環境保全措置の検討結果を踏まえ、ヘリコプターの運航及び飛行場の施設の供用に伴う温室効果ガス等の環境要素に及ぶおそれがある影響が、実行可能な範囲内でできる限り回避され、または低減されており、必要に応じその他の方法により環境の保全について配慮が適正になされているかどうかについて評価

No.5 北部訓練場ヘリコプター着陸帯移設事業（仮称）

本事後調査報告書では、「騒音」・「赤土等による水の濁り」・「植物」・「動物」の4項目について事後調査を実施している。

1. 騒音

1.1 建設作業騒音

1.2 道路交通騒音、交通量

－3章に記載－

2. 赤土等による水の濁り

2.1 下流河川でのSS濃度、濁度

調査期間	平常時：土工事着手前（4回）、土工事着手後（3回） 降雨時：土工事着手前（3回）、土工事着手後（7回）
調査方法	建設省河川砂防技術基準（案）同回折（建設省河川局監修 1997）等に従い実施 ■平常時（SS濃度、濁度、流量） 採水方法：直接採水 分析方法：SS（環境庁告示第59号付表9）、濁度（JIS K 0101 9）、流量（JIS K 0094 8） ■降雨時（SS濃度、濁度、流量） 採水方法：自動採水器による連続採水 分析方法：平常時と同様 流量：計測機器による連続観測
調査地点	流下経路の1地点

2.2 濁水処理水のSS濃度

調査期間	処理水の放流時（9回）
調査方法	処理水の透視度を測定。SS換算濃度で環境保全目標値以下であることを確認。
調査地点	
環境保全目標値	SS濃度 25mg/L 以下

2.3 下流河川の底質（SPRS）

調査期間	1回
調査方法	現地にて底質を採集し、河川底質中の懸濁物質含有簡易測定法（SPRS）に従い分析
調査地点	流下経路の1地点
評価	「沖縄県衛生環境研究所報」（2004）第38号 p81に掲載されたランク及び解説に基づき評価

3. 植物

3.1 流下経路における貴重な植物種及び溪流河岸植生の生育・分布状況

調査期間	土工事着手前：1月、2月、6月、10月 土工事着手後：10月
調査方法	流下経路を踏査し、貴重な植物種については、生育の有無や活力度の判定、植物高及び葉の枯損状況等の調査を実施。溪流河岸植生については、植物社会学的調査法により、生育及び分布状況等を把握。
調査地点	流下経路

3.2 貴重な植物種の移植後の生育状況

調査期間	モニタリング 14 回程度
調査方法	移植対象種の事前確認→移植先の検討→移植の実施→移植後のモニタリング
調査地点	2 地区

3.3 林内の気温、湿度

調査期間	平成 19 年 5 月～平成 20 年 5 月 平成 23 年 4 月～平成 25 年 2 月
調査方法	自動式記録計を用いた連続観測
調査地点	13 地点

3.4 影響範囲 50m内における貴重な植物種及び植生の生育・分布状況

調査期間	工事前：平成 22 年 6 月、12 月、1 月 伐採後：平成 23 年 6 月、9 月、10 月、11 月、1 月 平成 24 年 6 月、7 月、9 月、11 月 平成 25 年 1 月
調査方法	貴重な植物種の生育・分布状況：影響範囲 50m内を踏査し、貴重な植物種の生育・分布状況を把握 植生調査：植物社会学的調査法
調査地点	無障害物帯縁辺から 50mの範囲、植生断面図は東西南北方向

3.5 早期緑化帯における植栽種の生育・形成状況

調査期間	7 回
調査方法	マント群落・ソデ群落形成地と無障害物帯において調査を実施 着陸帯中央から概ね東・西・南・北側に設けた代表 8 枠（各 1.5m×3m）で実施
調査地点	8 地点

4. 動物

4.1 事業実施区域における貴重な動物種の生息状況

調査期間	■事業実施区域内生息状況 工事前：平成22年6月、7月、9月、11月、平成23年2月 平成23年度：平成23年6月 平成24年度：平成24年10月 ■捕獲移動及び移動先モニタリング 移動先の事前確認：平成23年1月、2月 捕獲移動の作業：平成23年1月、2月 移動先の生息状況モニタリング：平成23年8月、10月、12月、平成24年5月
調査方法	■事業実施区域内生息状況 哺乳類：任意観察、フィールドサイン法、バットディテクター 鳥類：任意観察法 爬虫類・両生類：目撃・鳴き声・捕獲・ファイバースコープ 昆虫類：任意観察法、任意採集法、トラップ法 クモ類：任意採集法 陸産貝類：任意採集法 ■捕獲移動等 貴重動物：見つけ取り等による捕獲 落葉移動：落葉・落枝の移動 朽ち木移動：立枯・倒木の移動 移動後モニタリング：適した手法による
調査地点	—

4.2 流下経路に生息する貴重な両生類、魚類、水生昆虫類の生息・繁殖状況

調査期間	工事前：平成23年1月 平成23年度：平成23年6月、12月 平成24年度：平成24年6月、12月、平成25年1月
調査方法	目視観察法、捕獲法
調査地点	—

4.3 貴重な鳥類、カエル類の繁殖状況、繁殖場所の騒音調査

調査期間	■貴重な鳥類の繁殖状況 工事前：平成22年6月、平成23年2月 平成23年度：平成23年5月、6月 平成24年度：平成24年5月、6月 ■貴重なカエル類の繁殖状況 工事前：平成22年6月、平成23年2月 平成23年度：平成23年6月、12月 平成24年度：平成24年6月、12月
調査方法	■貴重な鳥類の繁殖状況 ：目視観察法（早朝及び日中） ■貴重なカエル類の繁殖状況 ：目視観察法（日中及び夜間）、捕獲法
調査地点	—

4.4 工事用車両の走行に伴うロードキルの状況

調査期間	4 回
調査方法	目視観察法（早朝及び日中）
調査地点	資材運搬ルート

No.6 2025 年日本国際博覧会

本評価書では、「騒音」・「低周波音」の2項目が環境影響評価項目として選定されている。
各環境影響評価項目の現況調査の手法、予測方法は、以下に示すとおりである。

■既存資料調査

調査項目	調査内容	調査方法（資料名）
振動	○振動の状況 測定結果、苦情件数等	「大阪市環境白書」等
低周波音	○低周波音の状況 測定結果、苦情件数等	「大阪府環境白書」等

■現地調査

調査項目	調査方法	調査時期 及び頻度	調査地点 及び範囲
騒音	－3章に記載－		
低周波音	1/3 オクターブバンド周波数別音圧レベル及びG特性音圧レベルのパワー平均値 「低周波音の測定方法に関するマニュアル」（平成12年10月 環境庁大気保全局）に定める方法	2回/年 （平日、休日） 24時間/回	夢洲：1 地点 咲洲：2 地点

■予測方法

予測項目	予測事項	予測方法	予測対象地域	予測対象時期
騒音	－3章に記載－			
低周波音	施設の供用 G 特性音圧レベル 1/3 オクターブバンドレベル	距離減衰式による数値計算	事業計画地周辺及びヘリコプター等の飛行ルート近傍	施設利用時

■評価の指針

環境影響評価項目	評価の指針
騒音	－3章に記載－
低周波音	・環境への影響を最小限にとどめるよう、環境保全について配慮されていること。 ・大阪市環境基本計画の目標の達成と維持に支障がないこと。

2.2.5 海外のヘリポートアセスの事例整理

インターネットの Web 検索により把握できた最近の海外のヘリポートプロジェクト EIA の事業概要及びそれぞれの EIA において選定されている項目を次頁に示す。海外の環境アセスメントでは日本国内で実施される環境アセスメントと異なり、社会影響を対象とした項目が含まれており、ヘリポートの環境アセスメントでも日本と比較すると、より多くの項目が選定される傾向が見られる。

表 2.2.5 海外のヘリポートアセスの事例

No.	Web で公開されている文書	国	プロジェクトの種類	分類	騒音・振動	大気質	景観	生物と生態・生育環境 (生物多様性)	労働安全・衛生	インフラ	社会影響	交通運輸	廃棄物	土地利用	水質	史跡文化財	気候変動	電力恐竜	土壌	洪水・水文	生活の質
1	Draft Environmental Assessment for the Instrument Flight Procedures Low-Level Helicopter System (ILHS) to support Helicopter Air Ambulance (HAA) Operations (ILHS-HAA Project)	USA	Helicopter	EIA Report	●	●	●	●	●		●		●	●	●	●	●	●			
2	ENVIRONMENTAL ASSESSMENT FOR Helicopter Landing and Refueling Project	USA	Helipad	EIA Report	●	●		●	●		●		●	●	●	●	●		●		
3	Assessment Report Public Environmental Report for Variation 2_Helicopter Landing Facility Peregrine Corporation Mixed Use Development	Australia	Helipad	EIA Report	●	●	●	●	●	●	●	●				●					
4	Helipad Penrith Lakes, Construction, and operation of a helipad, Part 4 Designated Development Assessment	Australia	Helipad	EIA Report	●	●		●	●	●		●	●	●	●	●			●	●	
5	Development of Heliport at Greater Noida DRAFT ENVIRONMENTAL IMPACT ASSESSMENT REPORT	India	Heliport	EIA Report	●	●		●	●	●	●		●	●	●	●			●		
6	Environmental Impact Statement, Proposed Helipad 89-151 Old Castlereagh Road, Castlereagh	Australia	Helipad	EIA Report	●	●	●	●	●			●	●		●	●			●	●	
7	EIA Report, A Rooftop Helipad at New Acute Hospital at Kai Tak	Hong Kong	Helipad	EIA Report	●	●	●		●	●	●	●	●		●						

No.	Web で公開されている文書	国	プロジェクトの種類	分類	騒音・振動	大気質	景観	生物と生息・生育環境 (生物多様性)	労働安全・衛生	インフラ	社会影響	交通運輸	廃棄物	土地利用	水質	史跡文化財	気候変動	電力恐竜	土壌	洪水・水文	生活の質
	Development Area																				
8	EIA Study for Helipad at Yung Shue Wan, Lamma Island	Hong Kong	Helipad	EIA Report	●	●		●					●		●	●					
9	EIA Study for Peng Chau Helipad	Hong Kong	Helipad	EIA Report	●	●		●					●		●	●					
10	Helicopter Landing Facility - Social and Environmental Assessment	Australia	Helipad	EIA Report	●	●		●			●					●			●		
11	Environmental Impact Assessment for A Rooftop Helipad at the Proposed New Block of Queen Mary Hospital	Hong Kong	Helipad	EIA Report	●	●	●	●					●								
12	Torrens Heliport: Environmental Impact Statement	Australia	Heliport	EIA Report	●	●		●			●				●		●				
13	Annex I - Environmental Impact Assessment: Proposed rehabilitation of Gozo Heliport	Malta	Heliport	EIA Report	●	●	●	●					●	●					●		
14	Penzance Heliport Ltd.	UK	Heliport	Others	●	●		●				●									
15	Preliminary Environmental Assessment for Pacific Heliport Reconstruction Project	USA	Heliport	EIA Report				●	●							●				●	●
16	London Heliport: Noise Emissions and the Effect on Local Residents	UK	Heliport	Others	●							●									

2.3 バードストライクに関する事例整理

2.3.1 風力アセスにおけるバードストライクに関する事例整理

風力発電事業に係る環境影響評価におけるバードストライクに関する事例について収集し、情報を整理した。収集した6事例の概要は、以下に示すとおりである。

表 2.3.1-1 風力アセスにおけるバードストライクに関する事例の概要

No.	図書名	事業区分	事業者	発行年月
1	(仮称)八竜風力発電所更新計画に係る環境影響評価書	発電所 (陸上風力)	株式会社エムウインズ 八竜	2023 年 1 月
2	(仮称)大高山風力発電事業 環境影響評価書	発電所 (陸上風力)	株式会社 石油輸送リ ース森山	2022 年 11 月
3	新岩屋ウィンドパーク事業 環境影響評価書	発電所 (陸上風力)	コスモエコパワー株式 会社	2022 年 10 月
4	新むつ小川原ウィンドファーム事業 環境影響評価書	発電所 (陸上風力)	コスモエコパワー株式 会社	2022 年 10 月
5	(仮称)中里風力発電所の設置に係る環境影響評価書	発電所 (陸上風力)	くにうみウィンド 1 号 合同会社	2020 年 3 月
6	(仮称)五島市沖洋上風力発電事業環境影響評価書	発電所 (洋上風力)	戸田建設株式会社	2018 年 7 月

6 事例における記載事項の概要について整理した結果は、以下に示すとおりである。

現地調査の調査項目については、一般鳥類、渡り鳥、希少猛禽類の調査が 6 事例全てに共通する項目であった。

また、予測方法については、「鳥類等に関する風力発電施設立地適正化のための手引き」及び「球体モデルによる風車への鳥類衝突数の推定法」を用いた予測が 6 事例全てに共通していた。

環境保全措置についても、夜間ライトアップは航空障害灯などの必要最小限に限定及び事後調査の実施は 6 事例全てに共通していた。

事例ごとの記載内容の抜粋は、次頁以降に示すとおりである。

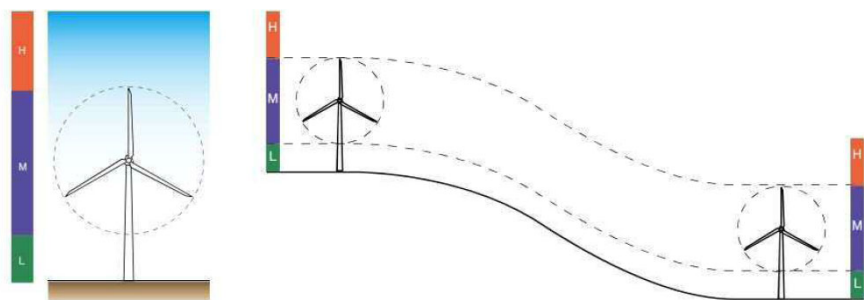
表 2.3.1-2 風力アセスにおけるバードストライクに関する事例の概要

項目	内容等	No.1 八竜	No.2 大高	No.3 新岩屋	No.4 新むつ	No.5 中里	No.6 五島
調査項目	一般鳥類	●	●	●	●	●	●
	渡り鳥	●	●	●	●	●	●
	希少猛禽類	●	●	●	●	●	●
	死骸調査	●		●	●		
	他	チコモス*		飛翔高度	飛翔高度		
予測方法	「鳥類等に関する風力発電施設立地適正化のための手引き」	●	●	●	●	●	●
	「球体モデルによる風車への鳥類衝突数の推定法」	●	●	●	●	●	●
	杉本・松田（2008）の衝突確率モデル		●				
環境影響要因	ブレード・タワー等への接近・接触	●	●	●	●	●	●
環境保全措置	風力発電機周辺の改変跡地への砂利などの敷設による動物の接近の回避			●	●		
	ブレード及びタワー下部への採色など			●	●		
	バードストライク発生時の措置内容の事前検討			●	●		
	風力発電機間に鳥類の飛翔に十分な空間を確保						●
	夜間ライトアップは航空障害灯などの必要最小限に限定	●	●	●	●	●	●
	航空障害灯への白色閃光灯の使用						●
	事後調査の実施	●	●	●	●	●	●

（仮称）八竜風力発電所更新計画に係る環境影響評価書

■現地調査の手法など

項目	調査手法	調査地域	調査時期
一般鳥類	任意観察（昼間・夜間）、定点センサス法	対象事業実施区域およびその周囲 250mの範囲	任意観察：春季、夏季、秋季、冬季 定点センサス法：春季、夏季、秋季、冬季、早春季
渡り鳥	定点観察、任意踏査 ※定点観察：渡りの状況（群数、個体数、飛跡、飛翔高度等）を確認 ※任意踏査：越冬状況（採餌場所、群数、個体数、飛跡、飛翔高度等）を観察	対象事業実施区域およびその周囲	定点観察法：春季（2期）、秋季 越冬状況：冬季
希少猛禽類	定点観察、繁殖状況調査	対象事業実施区域およびその周囲 3 kmの範囲	3月～翌2月
チゴモズ	任意踏査	対象事業実施区域およびその周囲	5月、6月、7月、8月
死骸調査	定点カメラ調査、無人撮影法 ※定点カメラ調査：既設風車に定点カメラを設置し、スカベンジャーによる鳥類死骸の持去り等の行動を監視 ※無人撮影法：スカベンジャーによる鳥類死骸の持去り等の行動を監視	—	定点カメラ：3月～5月 無人撮影法：5月～翌1月



注：高度の区分は以下に示すとおりである。

高度H：143.5m～

高度M：26.5m～143.5m

高度L：0m～26.5m

出典等：「鳥類等に関する風力発電施設立地適正化のための手引き」（平成23年 環境省自然環境局野生生物課）を参考に作成した。

図10.1.8-5 鳥類の飛翔高度の記録方法及び区分

■予測及び評価の手法など

環境要素の 区分	影響要因の 区分	予測及び評価の手法
重要な種及 び注目すべ き生息地	造成等の施工 による一時的 な影響 地形改変及び 施設が存在 施設の稼働	予測の基本的な手法 重要な種及び注目すべき生息地について、事業による分布、又は生息環境等の変化の程度を文献その他資料による類似事例等の引用又は解析により推定し、影響を予測した。 施設の稼働における鳥類の風車への衝突の可能性について、「鳥類等に関する風力発電施設立地適正化のための手引き」（平成 27 年 環境省）及び「球体モデルによる風車への鳥類衝突数の推定法」（由井ほか 2013）に基づき、衝突確率及び年間衝突数を推定し、影響を予測した。
		予測地域 調査地域と同様とした。
		予測対象時期等 (1) 工事の実施 工事の実施による動物への影響が最大となる時期とした。 (2) 土地又は工作物の存在及び供用 風力発電施設が完成し、動物の生息環境が安定した時期（発電所の運転が定常状態に達する時期）とした。
		評価の手法 (1) 環境影響の回避又は低減に係る評価 重要な種及び注目すべき生息地に係る環境影響が、事業者の実行可能な範囲内で回避又は低減されているか、必要に応じて環境保全についての配慮が適正になされているか検討した。

■予測結果

事業の実施による重要な鳥類（一般鳥類、希少猛禽類、渡り鳥）への環境影響要因として、以下の5点を抽出した。

- ・ 改変による生息環境の減少・喪失
- ・ 騒音による生息環境の悪化
- ・ 騒音による餌資源の逃避・減少
- ・ 移動経路の遮断・阻害
- ・ ブレード・タワー等への接近・接触

<ブレード・タワー等への接近・接触に関する予測結果の代表例>

○ヒシクイ

本種が繁殖地から越冬地への移動、また餌場とねぐらの移動により、対象事業実施区域及び内を飛翔する際、ブレード・タワー等への接近・接触の可能性がある。ただし、秋春の渡りの時期における主な移動経路は内陸であり、対象事業実施区域及びその周囲を飛翔する個体はほとんど見られていない。また、冬季には八郎潟干拓地を餌場とし、ねぐらである小友沼との移動を繰り返すことが知られているが、移動の際に対象事業実施区域及びその周囲を利用する個体はほとんど確認されていない。以上より、対象事業実施区域は本種の主な移動経路から外れていると考えられることから、ブレード・タワー等への接近・接触による影響はほとんど無いと考えられる。

○アオバト

本種の主な生息環境である樹林地が対象事業実施区域及びその周囲に存在し、死骸調査においてバードストライクの可能性がある死骸が確認されていることから、ブレード・タワー等への接近・接触の可能性がある。ただし、本種の確認は対象事業実施区域及びその周囲の樹林や耕作地に限られ、調査期間中に風車設置位置周辺における飛翔は確認されていないことから、ブレード・タワー等への接近・接触による影響は小さいと考えられる。さらに、風車基数が減少することにより、現状よりも衝突リスクは減少すると考えられることから、ブレード・タワー等への接近・接触による影響は低減できるものと考えられる。

○ウミウ

本種の主要な生息環境が対象事業実施区域の周囲に存在することから、ブレード・タワー等への接近・接触の可能性がある。ただし、本種の確認は対象事業実施区域の周辺海域に限られ、風車設置位置周辺における飛翔は確認されていないことから、ブレード・タワー等への接近・接触による影響は小さいと考えられる。

○シロチドリ

本種の主な生息環境である海浜が対象事業実施区域に存在することから、ブレード・タワー等への接近・接触の可能性がある。ただし、高度M域の飛翔は確認されなかったことから、ブレード・タワー等への接近・接触による影響は小さいと考えられる。

○ミサゴ

本種は繁殖地から採餌場である海域の飛翔、渡り時における繁殖地から越冬地への移動で対象事業実施区域上空を通過する際、ブレードへの接近・接触の可能性がある。ただし、「資料 1 既設風車における死骸調査結果」に示すとおり、既設風車における 1 年間の死骸調査において本種の死骸は確認されていない。また、専門家ヒアリングにおいて、風車の存在は認識している可能性が高いことが示されているため、ブレード・タワー等への接近・接触の影響は小さいと考えられる。さらに、本事業では、本種の主たる移動経路を可能な限り回避するよう、方法書から新設風車配置を変更した。変更前後の新設風車の設置予定位置は図に示すとおりであり、衝突確率は球体モデルで 0.451 (回/滞在期間) から 0.317 (回/滞在期間)、環境省モデルで 0.071 (回/滞在期間) から 0.047 (回/滞在期間) へと減少した。また、年間予測衝突数の合計は、既設風力発電所が球体モデル 0.528 (回/滞在期間)、環境省モデル 0.047 (回/滞在期間) となり、現状よりも衝突リスクは減少すると考えられる。以上により、ブレード・タワー等への接近・接触による影響は低減できるものと考えられる。

表 10.1.8-51 (21) 重要な鳥類の予測結果

【ミサゴの衝突確率】

項目			値	単位	備考
予測のための諸元	全長		0.59	m	
	翼開長		1.66	m	
	平均飛翔速度		13.00	m/s	
	調査日数		38	日	対象種の滞在期間中の調査日数とした。
	対象種の滞在期間		270	日	冬季を除く期間とした。
	日あたりの観察時間		8	時間	
	対象種の日あたりの活動時間		12.94	時間	滞在期間中の日の出から日没までの時間の平均とした。
	回避率		98	%	
予測衝突数	球体モデル	新設	0.317	回/滞在期間	
		既設	0.528		
	環境省モデル	新設	0.047		
		既設	0.077		

注 1：全長、翼開長及び飛翔速度は、「鳥類衝突モデル表 5 野鳥の大きさと速度（風車用）」とうほく環境研ホームページ (http://www.tokanken.jp/?page_id=2345)（最終閲覧日：令和 3 年 5 月）から引用した。

2：回避率は、「鳥類等に関する風力発電施設立地適正化のための手引き（平成 27 年 9 月修正版 環境省自然環境局野生生物課）」の参考資料（13）を参考とした。

表 10.1.8-51 (22) 重要な鳥類の予測結果

【方法書と評価書における比較】

予測モデル	風車配置	予測衝突数									
		1号機	2号機	3号機	4号機	5号機	6号機	7号機	8号機	9号機	合計
球体モデル	方法書	0.028	0.030	0.049	0.056	0.090	0.059	0.044	0.054	0.042	0.451
	評価書	0.022	0.033	0.056	0.058	0.058	0.044	0.047	－	－	0.317
環境省モデル	方法書	0.002	0.006	0.007	0.008	0.013	0.009	0.011	0.008	0.006	0.071
	評価書	0.003	0.005	0.008	0.009	0.008	0.006	0.007	－	－	0.047

○渡り鳥

対象事業実施区域及びその周囲は渡り鳥の主な移動ルートとはなっていないと考えられること、越冬時期における対象事業実施区域及びその周囲の利用頻度も低かったことから、事業による影響は小さいと考えられる。また、風車基数は現状の18基から7基へと減少することから、ブレード・タワー等への接近・接触による影響は低減できるものと考えられる。

■評価の結果

○環境影響の回避又は低減に係る評価

事業の実施に伴う重要な種及び注目すべき生息地への影響を低減するため、以下の措置を講じる。

【土地又は工作物の存在及び供用】

- ・既設風力発電施設の造成地を最大限活用した造成計画を検討することにより、新たな土地の改変面積を最小限にとどめる。
- ・道路脇等に排水施設を設置する場合は、落下後の這い出しが可能となるような設計を極力採用し、動物の生息環境の分断による影響を低減する。
- ・夜間照明（ライトアップ）は、コウモリ類、鳥類及び昆虫類を誘引する可能性があるため、照明は航空障害灯などの必要最小限の設備とする。

以上の環境保全措置を講じることから、造成等の施工による重要な種への一時的な影響、地形改変及び施設の存在、並びに施設の稼働に伴う影響は、実行可能な範囲内で回避、又は低減が図られているものと評価する。

ただし、ブレード・タワーへの接触に係る影響の予測結果には不確実性を伴うことから、事後調査を実施することとする。また、対象事業実施区域及びその周辺で繁殖が確認された重要な鳥類であるミサゴ、オオタカ及びチゴモズについても、繁殖に及ぼす影響の予測結果には不確実性を伴うことから、工事中及び施設稼働後の繁殖の状況を確認するための事後調査を実施することとする。

これらの調査結果により著しい影響が生じると判断した際には、専門家等からの助言を得つつ、必要に応じて追加的な環境保全措置を講じることとする。

■環境の保全のための措置の基本的な考え方

動物

【地形改変及び施設の存在、施設の稼働】

- ・既設風力発電施設の造成地を最大限活用した造成計画を検討することにより、新たな土地の改変面積を最小限にとどめる。
- ・道路脇等に排水施設を設置する場合は、落下後の這い出しが可能となるような設計を極力採用し、動物の生息環境の分断による影響を低減する。
- ・夜間照明（ライトアップ）は、コウモリ類、鳥類及び昆虫類を誘引する可能性があるため、照明は航空障害灯などの必要最小限の設備とする。

■現地調査の手法など

項目	調査手法	調査地域	調査時期
一般鳥類	ラインセンサス法、定点観察法、ヨタカ調査、任意観察法	事業実施区域及びその周囲とした。	ラインセンサス法、定点観察法：春季、夏季、秋季、冬季 ヨタカ調査：春季、夏季
希少猛禽類	定点観察法、営巣地調査、フクロウ類調査（夜間・昼間）	事業実施区域及びその周囲とした。	定点観察法：1 営巣期目 10～9 月、2 営巣期目 11 月～8 月 営巣地調査：1 営巣期目 9 月、2 営巣期目 7 月 フクロウ類調査：4 月～8 月
渡り鳥	生息状況調査、飛翔軌跡調査、空間飛翔調査 ※飛翔軌跡調査：飛翔ルート、飛翔高度等を記録 ※空間飛翔調査：種名、個体数、飛翔高度、飛翔軌跡、行動内容等を記録。高度の区分は A（明らかにブレード回転域内）、B（回転域の縁）、C（十分に回転域より低空）、D（十分に回転域より高空）とした	事業実施区域及びその周囲とした。	春季、秋季

■予測及び評価の手法など

環境要素の 区分	影響要因の 区分	予測及び評価の手法
重要な種及び注目すべき生息地	造成等の施工による一時的な影響 地形改変及び施設の存在 施設の稼働	予測の基本的な手法 重要な種及び注目すべき生息地について、地域個体群への影響の種類、影響の箇所、影響の程度について予測した。 バードストライクの予測は、鳥類の衝突確率を求めることによって行う。鳥類の衝突確率の計算方法は、「鳥類等に関する風力発電施設立地適正化のための手引き」（平成 27 年 9 月修正版 環境省）及び「球体モデルによる風車への鳥類衝突数の推定法」（平成 25 年、由井正敏・島田泰夫）に基づく手法の両方を実施した。渡り鳥のバードストライクの予測は、鳥類の衝突確率を求めることにより行った。鳥類の衝突確率の計算方法は、杉本・松田（2008）の衝突確率モデルに基づく手法を用いて実施した。 他事業者（本事業者の関連事業者を含む）の風力発電事業による鳥類への累積的な影響については、現地調査結果を基に、事業特性及び地域特性を考慮し、専門家等の意見も踏まえて影響予測及び評価を行った。
		予測地域 工事の実施、存在及び供用に係る重要な種への生息地への影響が生じるおそれがあると認められる地域として調査地域と同様とした。
		予測対象時期等 (1) 造成等の成功による一時的な影響 造成等の施工による動物の生息環境への影響が最大となる時期とした。 (2) 地形改変及び施設の存在、施設の稼働 発電所の運転が定常状態となり、環境影響が最大となる時期とした。
		評価の手法 (1) 環境影響の回避又は低減に係る評価 重要な種及び注目すべき生息地に係る環境影響が、実行可能な範囲内で回避又は低減されているか検討し、必要に応じてその他の方法により環境の保全についての配慮が適正になされているか検討した。 (2) 国又は地方公共団体による基準又は目標との整合性の検討 「第 6 次青森県環境計画」（令和 2 年青森県）における開発事業等の環境配慮指針との整合性が図られているかを検討した。

■予測結果

事業の実施による重要な一般鳥類への影響要因として、以下に示す5要因を抽出した。

- 【改変による生息環境の減少・消失】
- 【騒音による生息環境の悪化】
- 【移動経路の遮断・阻害】
- 【ブレード・タワー等への接近・接触】
- 【夜間照明による誘引】

事業の実施による希少猛禽類への影響要因として、以下に示す4要因を抽出した。

- 【改変による生息環境の減少・消失】
- 【騒音による生息環境の悪化】
- 【騒音による餌生物の逃避・減少】
- 【移動経路の遮断・阻害】
- 【ブレード・タワー等への接近・接触】

<ブレード・タワー等への接近・接触の予測結果>

○一般鳥類

本種は種として林内に生息する種であり、採餌場所は樹林内であると考えられ、尾根上に配置された風力発電機のブレード回転域に相当する高度を飛行することは少ないと考えられる。

また、環境保全措置として稼働中は法令上必要な灯火（航空障害灯）を除くライトアップは行わず、鳥類の誘引を引き起こさないよう配慮することとしている。

以上のことから、ブレード・タワー等への接近・接触への影響は可能な限り低減されていると予測する。

○希少猛禽類（フクロウ以外）

本事業による年間衝突個体数の推定結果は、ミサゴで0.0145（環境省モデル）・0.0722（球体モデル）、ハチクマで0.0163（環境省モデル）・0.0757（球体モデル）、オジロワシで0.0119（環境省モデル）・0.0407（球体モデル）、ハイタカで0.0002（環境省モデル）・0.0013（球体モデル）、オオタカで0.0014（環境省モデル）・0.0066（球体モデル）、クマタカで0.0061（環境省モデル）・0.0248（球体モデル）であり、衝突の可能性が示唆されたいずれの種についても衝突個体数は非常に低いことから、本事業地を利用している種のブレード・タワー等への接近・接触の可能性は低い。

また、ミサゴ、オジロワシ、オオタカ、サシバについては、確認された飛行は、主に対象事業実施区域から離れた河川沿いの移動であったこと、ハチクマ、ハイタカ、クマタカについては、対象事業実施区域内での確認例数が比較的多いが、上述のとおり、衝突個体数は非常に低いことや、ハチクマ、ハイタカについては、対象事業実施区域北側に隣接する既設の風力発電機を回避していることから、移動経路の遮断・阻害への影響は小さいと予測する。

さらに、その他の種（オオワシ、チュウヒ、ツミ、サシバ、ケアシノスリ、イヌワシ、チョウゲンボウ、チゴハヤブサ、ハヤブサ）については、衝突する個体はなく、ブレード・タワー

等への接近・接触及び移動経路の遮断・阻害への影響は小さいと予測する。

しかしながら、これらの予測に対しては不確実性を伴うことから、クマタカ等の希少猛禽類については、供用後に定点観察及び死骸探索による事後調査を行う。その結果、移動経路の遮断、ブレード・タワーへの接触等の影響が著しいと判断された場合は、有識者へ相談した上で、具体的な工事実施箇所や工事工程の検討等、更なる環境保全措置を検討する。

表 10.1.4.1-100 (1) 希少猛禽類の衝突確率計算結果

パラメーター	単位	ミサゴ	ハチクマ	オジロワシ	オオワシ	チュウヒ
調査日数	日	36	24	18	18	12
風力発電機基数	基	18	18	18	18	18
回転面の半径	m	58.5	58.5	58.5	58.5	58.5
ブレード枚数	枚	3	3	3	3	3
定格回転数	rpm	13.6	13.6	13.6	13.6	13.6
カットイン風速	m/s	3	3	3	3	3
カットアウト風速	m/s	25	25	25	25	25
風速条件 ^(注4)	m/s	10	10	10	10	10
全長(平均)	cm	59	59	87	95	53
翼開長(平均)	cm	166	135	214	232	125
飛翔速度	m/s	13	12.22	10.6	12.3	8.0
年間滞在日数	日	240	150	150	150	365
回避率	%	98	98	95	98	98
■年間衝突数						
環境省モデル	個体/年	0.0145	0.0163	0.0119	0.0000	0.0000
球体モデル	個体/年	0.0722	0.0757	0.0407	0.0000	0.0000

注1) 年間滞在日数は、調査地域において確認される可能性のある期間とした。

注2) 対象種の体長、翼開長、飛翔速度については、一般財団法人 東北地域環境計画研究会 HP に掲載された球体モデルで使用されているデータ「野鳥の大きさと速度(風車用)」を引用した。

注3) 回避率は「鳥類等に関する風力発電施設立地適正化のための手引き」(平成23年、平成27年9月修正版 環境省)に準拠した。

注4) 定格風速は12.0m/sであるが、風速10m/sにおいても定格風速と同じ定格回転数13.6rpmを発生させることをメーカー情報より把握した。風速10m/sの場合のほうが、衝突確率が高く算出されるため、風速10m/sを風速条件とした。

表 10.1.4.1-100 (2) 希少猛禽類の衝突確率計算結果

パラメーター	単位	ツミ	ハイタカ	オオタカ	サシバ	ケアシノスリ
調査日数	日	57	57	57	24	18
風力発電機基数	基	18	18	18	18	18
回転面の半径	m	58.5	58.5	58.5	58.5	58.5
ブレード枚数	枚	3	3	3	3	3
定格回転数	rpm	13.6	13.6	13.6	13.6	13.6
カットイン風速	m/s	3	3	3	3	3
カットアウト風速	m/s	25	25	25	25	25
風速条件 ^(注4)	m/s	10	10	10	10	10
全長(平均)	cm	28.25	35	54	49	56.75
翼開長(平均)	cm	57	76	119	115	136
飛翔速度	m/s	12 ^(注4)	12	11.67	9	12.5 ^(注4)
年間滞在日数	日	365	365	365	180	150
回避率	%	98	98	98	95	98
■年間衝突数						
環境省モデル	個体/年	0.0000	0.0002	0.0014	0.0000	0.0000
球体モデル	個体/年	0.0000	0.0013	0.0066	0.0000	0.0000

注1) 年間滞在日数は、調査地域において確認される可能性のある期間とした。

注2) 対象種の体長、翼開長、飛翔速度については、一般財団法人 東北地域環境計画研究会 HP に掲載された球体モデルで使用されているデータ「野鳥の大きさと速度(風車用)」を引用した。

注3) 回避率は「鳥類等に関する風力発電施設立地適正化のための手引き」(平成23年、平成27年9月修正版 環境省)に準拠した。

注4) 定格風速は12.0m/sであるが、風速10m/sにおいても定格風速と同じ定格回転数13.6rpmを発生させることをメーカー情報より把握した。風速10m/sの場合のほうが、衝突確率が高く算出されるため、風速10m/sを風速条件とした。

注5) ツミの飛翔速度は体型が比較的近いハイタカ、ケアシノスリはノスリのデータを引用した。

表 10.1.4.1-101 (1) 各風力発電機別の年間衝突個体数

風力 発電機 No.	ミサゴ		ハチクマ		オジロワシ	
	環境省 モデル	球体 モデル	環境省 モデル	球体 モデル	環境省 モデル	球体 モデル
1号	0.00078	0.00389	0.00104	0.00480	0.00000	0.00000
2号	0.00243	0.01210	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
3号	0.00000	0.00000	0.00046	0.00213	0.00199	0.00679
4号	0.00000	0.00000	0.00170	0.00786	0.00552	0.01884
5号	0.00000	0.00000	0.00131	0.00607	0.00156	0.00531
6号	0.00000	0.00000	0.00103	0.00475	0.00000	0.00000
7号	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
8号	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00287	0.00980
9号	0.00657	0.03271	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
10号	0.00150	0.00746	0.00004	0.00021	0.00000	0.00000
11号	0.00000	0.00000	0.00285	0.01321	0.00000	0.00000
12号	0.00230	0.01147	0.00353	0.01634	0.00000	0.00000
13号	0.00030	0.00148	0.00136	0.00629	0.00000	0.00000
14号	0.00000	0.00000	0.00096	0.00443	0.00000	0.00000
15号	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
16号	0.00000	0.00000	0.00106	0.00492	0.00000	0.00000
17号	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
18号	0.00062	0.00306	0.00101	0.00468	0.00000	0.00000
合計	0.0145	0.0722	0.0163	0.0757	0.0119	0.0407

表 10.1.4.1-100 (2) 各風力発電機別の年間衝突個体数

風力 発電機 No.	ハイタカ		オオタカ		クマタカ	
	環境省 モデル	球体 モデル	環境省 モデル	球体 モデル	環境省 モデル	球体 モデル
1号	0.00000	0.00000	0.00043	0.00209	0.00244	0.00988
2号	0.00000	0.00000	0.00093	0.00450	0.00000	0.00000
3号	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
4号	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00003	0.00013
5号	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00117	0.00474
6号	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00061	0.00249
7号	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00081	0.00330
8号	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
9号	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
10号	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
11号	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
12号	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
13号	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
14号	0.00019	0.00129	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
15号	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
16号	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
17号	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00104	0.00423
18号	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
合計	0.0002	0.0013	0.0014	0.0066	0.0061	0.0248

○コチョウゲンボウ

対象事業実施区域外で確認されているものの、ブレード・タワー等への接近・接触する可能性がある。

確認された飛翔は風力発電機の回転域より高い高度Hの確認であったこと、風力発電機周辺には迂回可能な空間が十分確保されていることから、ブレード・タワー等への接近・接触への影響は小さいと予測する。

しかしながら、これらの予測に対しては不確実性を伴うことから、風力発電機の稼働後に鳥類の死骸確認等のバードストライクの事後調査を行い、調査結果に対する専門家の意見を踏まえて適切な保全措置を講ずる。

○フクロウ、オオコノハズク

本種は主として林内に生息する種であり、採餌場所は樹林内と考えられ、尾根上に配置された風力発電機のブレード回転域に相当する高度を飛行することは少ないと考えられる。

以上のことから、ブレード・タワー等への接近・接触への影響は小さいと予測する。

○他事業の風力発電機を含めた累積的な影響

累積的な影響を考慮した年間衝突個体数の推定結果は、ミサゴで 0.0153（環境省モデル）・0.0761（球体モデル）、ハチクマで 0.0176（環境省モデル）・0.0815（球体モデル）、ハイタカで 0.0039（環境省モデル）・0.0271（球体モデル）、チゴハヤブサで 0.0005（環境省モデル）・0.0044（球体モデル）であり、衝突の可能性が示唆されたいずれの種についても衝突個体数は非常に低いことから、本事業地を利用している種のブレード・タワー等への接近・接触及び移動経路の遮断・阻害への影響は小さいと予測する。

表 10.1.4.1-104 希少猛禽類の衝突確率計算結果（累積的な影響）

パラメーター	単位	ミサゴ	ハチクマ	ハイタカ	チゴ ハヤブサ
調査日数	日	36	24	57	24
風力発電機基数	基	22	22	22	22
ブレード半径	m	58.5	58.5	58.5	58.5
ブレード枚数	枚	3	3	3	3
定格回転数	rpm	13.6	13.6	13.6	13.6
カットイン風速	m/s	3	3	3	3
カットアウト風速	m/s	25	25	25	25
風速条件 ^{注)}	m/s	10	10	10	10
全長（平均）	cm	59	59	35	34
翼開長（平均）	cm	166	135	76	79
飛行速度	m/s	13	12.22	12	20.14
年間滞在日数	日	240	150	365	150
回避率	%	98	98	98	98
■年間衝突数					
環境省モデル	個体/年	0.0153	0.0176	0.0039	0.0005
球体モデル	個体/年	0.0761	0.0815	0.0271	0.0044

注) 定格風速は 12.0m/s であるが、風速 10m/s においても定格風速と同じ定格回転数 13.6rpm を発生させることをメーカー情報より把握した。風速 10m/s の場合のほうが、衝突確率が高く算出されるため、風速 10m/s を風速条件とした。

表 10.1.4.1-105 各風力発電機の年間衝突個体数（累積的な影響）

風力 発電機 No.	ミサゴ		ハチクマ		ハイタカ		チゴハヤブサ	
	環境省 モデル	球体 モデル	環境省 モデル	球体 モデル	環境省 モデル	球体 モデル	環境省 モデル	球体 モデル
本 事 業	1号	0.00078	0.00389	0.00104	0.00480	0.00000	0.00000	0.00000
	2号	0.00243	0.01210	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
	3号	0.00000	0.00000	0.00046	0.00213	0.00000	0.00000	0.00000
	4号	0.00000	0.00000	0.00170	0.00786	0.00000	0.00000	0.00000
	5号	0.00000	0.00000	0.00131	0.00607	0.00000	0.00000	0.00000
	6号	0.00000	0.00000	0.00103	0.00475	0.00000	0.00000	0.00000
	7号	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
	8号	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
	9号	0.00657	0.03271	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
	10号	0.00150	0.00746	0.00004	0.00021	0.00000	0.00000	0.00000
	11号	0.00000	0.00000	0.00285	0.01321	0.00000	0.00000	0.00000
	12号	0.00230	0.01147	0.00353	0.01634	0.00000	0.00000	0.00000
	13号	0.00030	0.00148	0.00136	0.00629	0.00000	0.00000	0.00000
	14号	0.00000	0.00000	0.00096	0.00443	0.00019	0.00129	0.00000
	15号	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
	16号	0.00000	0.00000	0.00106	0.00492	0.00000	0.00000	0.00000
	17号	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
	18号	0.00062	0.00306	0.00101	0.00468	0.00000	0.00000	0.00000
他 事 業	あおもり市民風 力発電所	0.00079	0.00395	0.00000	0.00000	0.00059	0.00403	0.00054
	鯉ヶ沢第一風力 発電所(1号機)	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
	鯉ヶ沢第一風力 発電所(2号機)	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
	鯉ヶ沢第二風力 発電所	0.00000	0.00000	0.00127	0.00587	0.00316	0.02177	0.00000
合計		0.0153	0.0761	0.0176	0.0815	0.0039	0.0271	0.0005

○渡り鳥

杉本・松田モデルによる各個体群の年間衝突数の予測結果を表 10.1.4.1-107 に示す。

年間衝突個体数の推定結果は、ガン類で 0.1100（回避なし）・0.0010（回避あり）、カモ類で 0.0060（回避なし）・0.0001（回避あり）、ハクチョウ類で 0.0488（回避なし）・0.0004（回避あり）であり、いずれについても衝突個体数は非常に低いことから、本事業地を利用している種のブレード・タワー等への接近・接触の可能性は低い。

また、確認された飛翔は、ガン類については、主に対象事業実施区域北側の高度D（十分に回転域より高空）の飛翔であったこと、カモ類については、対象事業実施区域内での確認がないこと、ハクチョウ類については、対象事業実施区域から離れた河川や海岸沿いが多いことから、移動経路の遮断・阻害への影響は小さいと予測する。

しかしながら、これらの予測に対しては不確実性を伴うことから、ガン類を中心とした渡り鳥については、供用後に定点観察及び死骸探査による事後調査を行う。その結果、移動経路の遮断、ブレード・タワー等への接触等の影響が著しいと判断された場合は、有識者へ相談した上で、更なる環境保全措置を検討する。

表 10.1.4.1-107 渡り鳥の衝突確率計算結果

項目	単位	ガン類	カモ類	ハクチョウ類	
群れが計画地を通過した回数	回	10	1	8	
調査回数	回	12	12	12	
渡来数	個体	595	131	698	
計画地上空の平均通過個体数	個体	42.8	2.0	11.8	
風車列数	列	18	18	18	
1列あたりの風車基数	基	1	1	1	
予定風車基数	基	18	18	18	
計画地&周辺を通過した群れ数	群	22	13	63	
風車回転高度を通過した群れ数	群	7	10	46	
列の断面積（高さ×横）	m ²	1,095,250	1,095,250	1,095,250	
ブレード回転面積	m ²	10,751	10,751	10,751	
越冬日数	日	180	180	180	
計画地の回避率	%	0.8886	0.8886	0.8886	
風車の回避率	%	0.9219	0.9219	0.9219	
■衝突数					
回避なし	1個体あたり衝突率	個体/年	0.0003	0.0000	0.0001
	1個体が1年間に衝突する確率	個体/年	0.1100	0.0060	0.0488
回避あり	1個体あたり衝突率	個体/年	0.0000	0.0000	0.0000
	1個体が1年間に衝突する確率	個体/年	0.0010	0.0001	0.0004

なお、累積的な影響を考慮した杉本・松田モデルによる各個体分の年間衝突数の予測結果を表 10.1.4.1-10 に示す。

年間衝突個体数の推定結果は、ガン類で 0.1117（回避なし）・0.0010（回避あり）、カモ類で 0.0234（回避なし）・0.0002（回避あり）、ハクチョウ類で 0.1270（回避なし）・0.0012（回避あり）であり、いずれについても衝突個体数は非常に低いことから、本事業地を利用している種のブレード・タワー等への接近・接触及び移動経路の遮断・阻害への影響は小さいと予測する。

しかしながら、これらの予測に対しては不確実性を伴うことから、ガン類を中心とした渡り鳥については、供用後に定点観察及び死骸探査による事後調査を行う。その結果、移動経路の遮断、ブレード・タワー等への接触等の影響が著しいと判断された場合は、有識者へ相談した上で、更なる環境保全措置を検討する。

表 10.1.4.1-108 渡り鳥の衝突確率計算結果（累積的な影響）

項目	単位	ガン類	カモ類	ハクチョウ類	
群れが計画地を通過した回数	回	11	3	11	
調査回数	回	12	12	12	
渡来数	個体	595	131	698	
計画地上空の平均通過個体数	個体	40.0	2.7	23.5	
風車列数	列	11	11	11	
1列あたりの風車基数	基	2	2	2	
予定風車基数	基	22	22	22	
計画地&周辺を通過した群れ数	群	22	13	63	
風車回転高度を通過した群れ数	群	7	10	46	
列の断面積（高さ×横）	m ²	1,348,000	1,348,000	1,348,000	
ブレード回転面積	m ²	10,751	10,751	10,751	
越冬日数	日	180	180	180	
計画地の回避率	%	0.8886	0.8886	0.8886	
風車の回避率	%	0.9219	0.9219	0.9219	
■衝突数					
回避なし	1個体あたり衝突率	個体/年	0.0003	0.0001	0.0004
	1個体が1年間に衝突する確率	個体/年	0.1117	0.0234	0.1270
回避あり	1個体あたり衝突率	個体/年	0.0000	0.0000	0.0000
	1個体が1年間に衝突する確率	個体/年	0.0010	0.0002	0.0012

■評価の結果

○環境影響の回避、低減に係る評価

造成等の施工による重要な種への一時的な影響、並びに地形改変及び施設の存在・稼働における重要な種への影響を低減するための環境保全措置は、次のとおりである。

※施設の存在・稼働についてのみ抜粋

- ・稼働中は、法令場必要な灯火（航空障害灯）を除くライトアップは行わず、昆虫類や鳥類の誘引を引き起こさないよう配慮する。
- ・対象事業実施区域内における送電線は、鉄塔は建設せず、主要な送電線は地下埋設及び電柱架設とすることで鳥類の移動経路を確保する。
- ・対象事業実施区域近傍に営巣地が存在し、対象事業実施区域内に多くの飛翔が確認されたハチクマ、クマタカについては、事業計画上の配慮として、コンディショニング（対象種の営巣林から離れた区域から徐々に工事）を行い、騒音による生息環境の悪化への影響を可能な限り低減する計画とするとともに、工事中、供用後のいずれにおいても、新たな営巣地が確認された場合は繁殖阻害が生じないように、その周辺への立ち入りを制限する。
- ・事業計画上の配慮として定点観測地点（高所バッドディテクター調査地点）Bd. 2 付近には風力発電機の設置を避けるとともに、コウモリ類の出現回数の多い風速 3m/s 以下では、風車は、羽根を風とほぼ平行にするフェザー位置に固定し、バットストライクを可能な限り低減する計画とする。

これらの保全措置を講じることにより、造成等の施工による重要な種への一時的な影響、並びに地形の改変及び施設の存在・稼働における重要な種への影響は、現時点において小さいものと考えられることから、実行可能な範囲内で回避、低減が図られているものと評価する。

一方で、猛禽類のハチクマ、クマタカの営巣地に関しては、対象事業実施区域に近く、行動圏解析を行った結果、高利用域の一部がかかるため、影響を受ける可能性が考えられる。このため、工事中及び供用後の事後調査を行い、繁殖の有無及び繁殖状況を確認することとした。なお、事後調査の結果、事業影響が確認された場合は、有識者に相談した上で、営巣地周辺の環境保全措置を講じることが検討する。

また、コウモリ類や渡り鳥のガン類、ハクチョウ類及び希少猛禽類についても一部が対象事業実施区域を通過していることが認められている。しかし、現時点では、移動経路遮断・阻害及びブレード・タワー等へのコウモリ類や鳥類の接近・接触といった予測については予測に足る既存の科学的知見や類似事例が極めて少なく、定量的な予測は困難、かつ不確実性を伴うことから、飛翔状況や死骸探索による事後調査を実施することとした。事後調査の結果により著しい影響が生じると判断された場合には、専門家の指導や助言を得て、更なる効果的な環境保全措置を検討し講じることとする。

○国又は地方公共団体による基準又は目標との整合性の検討

本事業では、動物の移動経路となる空間をできる限り確保し、森林や樹木の伐採もできる限り最小限とすること、使用する建設機械は低騒音型とすること等を行うことで動物への影響を

低減し、さらに繁殖が確認されたクマタカ等の希少猛禽類モニタリングや渡り鳥のバードストライクやコウモリのバットストライクについて事後調査を行い、専門家の指導や助言を得て、更なる効果的な環境保全措置を検討することから、「第 6 次青森県環境計画」に示された環境配慮指針に整合するものと評価する。

■環境の保全のための措置の基本的な考え方

土地又は工作物の存在及び供用における環境保全の考え方

動物及び生態系については、夜間のライトアップを行わない、主要な送電線を地下埋設及び電柱架線とする、植生の早期回復に努める等により、影響を可能な限り低減する計画とした。

新岩屋ウィンドパーク事業環境影響評価書

■現地調査の手法など

項目	調査手法	調査地域	調査時期
鳥類	ポイントセンサス法、任意観察調査	対象事業実施区域およびその周辺 300m	秋季、冬季、春季、夏季
飛翔高度調査	定点観察調査 ※見晴らしの良い地点において、出現する鳥類の飛翔高度を目視により記録	対象事業実施区域およびその周辺 300m	定点観察調査:11月～翌々年8月（計22回）
希少猛禽類	定点観察調査、営巣場所・繁殖状況調査	対象事業実施区域およびその周辺 1.5 kmの範囲	定点観察調査:11月～翌々年8月（計22回）
渡り鳥調査	定点観察調査、レーダー調査 ※定点観察調査：渡りの状況（個体数、飛跡、飛翔高度等）を確認 ※レーダー調査：船舶レーダーを用いて、渡り鳥の飛翔経路や飛翔高度を記録	対象事業実施区域およびその周辺 300m	定点観察調査：秋季4回、春季7回 レーダー調査：秋季2回、春季2回
バット・バードストライク調査	死骸調査 ※既存風車において死骸を収集し、位置、種、個体数を記録	対象事業実施区域およびその周辺 300m	4月～翌年8月（計28回）

新むつ小川原ウィンドファーム事業環境影響評価書

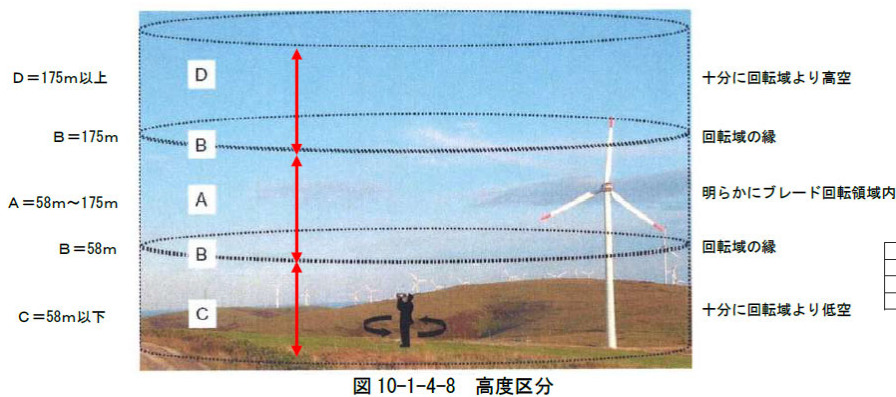
■現地調査の手法など

項目	調査手法	調査地域	調査時期
鳥類	ポイントセンサス法、任意観察調査	対象事業実施区域およびその周辺 300m	秋季、冬季、春季、夏季
飛翔高度調査	定点観察調査 ※見晴らしの良い地点において、出現する鳥類の飛翔高度を目視により記録	対象事業実施区域およびその周辺 300m	定点観察調査：4月～翌年3月（計12回）
希少猛禽類	定点観察調査、営巣場所・繁殖状況調査	対象事業実施区域およびその周辺 1.5 kmの範囲	定点観察調査：計15回
渡り鳥調査	定点観察調査、レーダー調査 ※定点観察調査：渡りの状況（個体数、飛跡、飛翔高度等）を確認 ※レーダー調査：船舶レーダーを用いて、渡り鳥の飛翔経路や飛翔高度を記録	対象事業実施区域およびその周辺 300m	定点観察調査：秋季4回、春季6回 レーダー調査：秋季2回、春季2回
バット・バードストライク調査	死骸調査 ※既存風車において死骸を収集し、位置、種、個体数を記録	対象事業実施区域およびその周辺 300m	計41回

(仮称) 中里風力発電所の設置に係る環境影響評価書

■現地調査の手法など

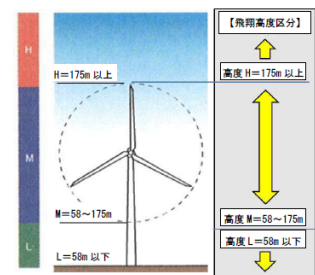
項目	調査手法	調査地域	調査時期
一般鳥類	ラインセンサス法、ポイントセンサス法、空間飛翔調査、任意観察、夜間調査（フクロウ類等） ※空間飛翔調査：確認した種の空間飛翔量（利用量）を「鳥類等に関する風力発電施設立地適正化のための手引き」に準拠して推定	対象事業実施区域およびその周辺約 250m	夏季、秋季、冬季、春季
渡り鳥	定点観察調査、分布調査 ※定点観察調査：渡り鳥の出現状況（種名、個体数、飛跡、飛翔高度等）を確認 ※分布調査：ガン類、ハクチョウ類等の分布状況（種名、個体数、採餌、休息やねぐら等の行動、確認位置等）を確認	対象事業実施区域およびその周辺約 250m ※通過状況やねぐら、休息地などの分布状況に応じて適宜拡大	定点観察調査：春季、秋季、越冬前期 分布調査：春季、秋季
希少猛禽類	定点観察調査、営巣地探索調査、営巣確認調査、フクロウ営巣木調査 ※定点観察調査：種名、個体数、確認時間、行動内容、個体の特徴、飛翔高度、飛翔軌跡等を記録	対象事業実施区域およびその周辺約 250m ※出現状況に応じて適宜拡大	定点観察調査：1 営巣期目、非繁殖期、2 営巣期目、補足 7 月 営巣地探索調査：2 営巣期目 営巣確認調査：7 月 フクロウ営巣木調査：6 月



空間飛翔調査の飛翔高度区分

表 10-1-4-81 希少猛禽類調査の高度区分

高度区分	高度区分	内 容
高度 L	0～58m 以下	ブレード回転領域よりも低空
高度 M	58～175m	ブレード回転領域内の高度
高度 H	175m 以上	ブレード回転領域よりも高空



■現地調査の手法など

項目	調査手法	調査地域	調査時期
鳥類相	船舶トランセクト調査、沿岸ルートセンサス調査、陸上スポットセンサス調査、陸上ルートセンサス調査 ※船舶トランセクト調査：調査側線上を調査船で航走し、鳥類の種類、個体数、行動、位置、飛翔高度等を記録 ※沿岸ルートセンサス調査：海岸線沿いを調査船で航走し、鳥類の種類、個体数、行動、位置、繁殖状況等を記録 ※陸上スポットセンサス調査：鳥類の種類、個体数、生息環境等を記録 ※陸上ルートセンサス調査：鳥類の種類、個体数、行動、生息環境等を記録	対象事業実施区域およびその周囲	モデル事業調査：晩秋季、冬季、春季、繁殖期、夏季 現地調査：早秋季
鳥類・重要な種及び注目すべき生息地	定点調査、レーダー調査 ※定点調査：渡り鳥の集結地に調査員を配置し、観察される鳥類の種類と数、行動等を記録 ※レーダー調査：沿岸部に鳥類の飛翔軌跡捕捉用レーダーを設置。飛翔軌跡として平面分布、高度分布を記録	対象事業実施区域およびその周囲	モデル事業調査：春季、秋季 現地調査：秋季（渡り調査期間を延長）

2.4 環境分野の専門家等への意見聴取

本項目の内容は、「3.3 環境分野の専門家、機体メーカー及び関係事業者へのヒアリング」を参照

2.5 環境アセスメント項目の選定の考え方

Vertiport（以下、VP）の設置を環境アセスメントの対象とする場合、環境影響評価法の対象事業（飛行場）ではなく、各自治体が定めている環境影響評価条例の対象事業（ヘリポート）となる。また、その対象となる規模は各条例によって定められている。

環境アセスメントにおける環境影響要因の区分は”工事の実施”と”土地又は工作物の存在及び供用”に分けられる。また、各区分における環境影響要因の内容については、各条例で異なるものの一般的には以下に示すとおりと考えられる。

表 2.5-1 環境影響要因の区分

環境影響要因の区分	環境影響要因の内容
工事の実施	・ 造成等の施工による一時的な影響 ・ 建設機械の稼働 ・ 資材及び機械の運搬に用いる車両の運行
土地又は工作物の存在及び供用	・ VP の存在 ・ 機体の運航 ・ VP の施設の供用

2.5.1 工事の実施における項目の選定など

(1) 項目の選定

ヘリポート設置に係る環境影響評価図書の事例のうち、「工事の実施」に係る環境影響評価項目を選定している事業は9事例中3事例のみである。

3事例の事業内容は以下のとおりであり、整備規模が大きい事業に限定される。

VP の設置に係る事業規模は、現段階で不明であるが、既存ヘリポートと同程度かそれ以下と考えられるため、「工事の実施」に係る環境影響評価項目の選定は、基本的に不要と考えられる。

ただし、VP の設置規模として、一定程度の大規模面積での工事が伴う場合には、工事の実施にかかる項目の選定も検討する必要がある。

また、各自治体の地域特性に応じて必要と考えられる項目については、規模によらず選定の検討を要する。

表 2.5.1-1 「工事の実施」に係るアセス項目が選定されている事業の概要

項目	事例 No. 2	事例 No. 4	事例 No. 5
事業概要	公有水面の埋立を伴うヘリポート設置事業	回転翼機能移設事業	ヘリコプター着陸帯移設事業（自主アセス）
事業規模	約 15ha	約 9ha	直径 45m×6 か所

以下に、一定程度の大規模面積での工事が伴う場合における項目の選定について示す。
 項目の選定は、以下に示す項目を参考に各条例の状況や事業特性等を踏まえて検討するものとする。

表 2.5.1-2 一定程度の大規模面積での工事が伴う場合の選定項目

項目	工事の実施		
	造成等の施工による 一時的な影響	建設機械の稼働	資材及び機械の運搬 に用いる車両の運行
大気質		※1	※1
騒音・振動		※1	※1
水質汚濁	※1		
土壤汚染	※1		
地形・地質	※1		
植物	※2		
動物	※2		
生態系	※2		
廃棄物	※1		
温室効果ガス	※1		

注) 表中の※の示す内容は以下のとおりである。

※1 一定程度の大規模面積での工事が伴う場合には、当該項目の選定を検討する。
 各条例の対象事業の中には、面積等の規模で対象事業を決めているものがあり、少なくともそれらの規模以上の面的な開発が伴う場合には、工事中の影響について検討する必要があると考えられる。

例：

沖縄県の場合	土地の造成	20ha 以上が対象
神奈川県の場合	宅地の造成	20ha 以上が対象
大阪府の場合	開発行為	50ha 以上が対象
横浜市の場合	市街化区域内	20ha 以上
	市街化調整区域内	10ha 以上

※2 事業地内及びその周辺に既存資料（自然公園、貴重な生物の生息が確認された場所、景勝地等）で当該項目に関して配慮が必要と考えられる場所があり、かつ影響があると考えられる場合、当該項目の選定を検討する。

(2) 各項目の調査、予測、評価の概要

各環境要素について、工事の実施による環境影響要因の区分に応じて、調査、予測、評価を実施する。調査、予測、評価の概要は、以下に示すとおりである。

表 2.5.1-3 各環境要素の調査、予測、評価の概要（工事の実施）

環境要素	影響要因の区分	概要
大気質	・ 建設用機械の稼働 ・ 工事車両の走行	建設工事（建設機械の稼働や工事用車両の走行）に伴う二酸化窒素、浮遊粒子状物質等の排出による事業地周辺等への影響について、調査、予測、評価を行う。
騒音・振動	・ 建設用機械の稼働 ・ 工事車両の走行	建設工事（建設機械の稼働や工事用車両の走行）に伴う騒音や振動による事業地周辺等への影響について、調査、予測、評価を行う。
水質汚濁	・ 造成等の施工	建設工事の実施に伴い、濁水等が発生した場合の影響について、調査、予測、評価を行う。
土壌汚染	・ 造成等の施工	建設工事の実施に伴い、土壌汚染が発生した場合の影響について、調査、予測、評価を行う。
地形・地質	・ 造成等の施工	建設工事の実施に伴い、重要と考えられる地形、地質の改変が生じる場合の影響について、調査、予測、評価を行う。
廃棄物	・ 造成等の施工	建設工事の実施に伴い、廃棄物や残土等が発生することによる影響について、調査、予測、評価を行う。
温室効果ガス	・ 造成等の施工	建設工事の実施に伴い、建設機械の稼働等により発生する温室効果ガスの影響について、調査、予測、評価を行う。

注）動物、植物、生態系については、土地又は工作物の存在及び供用の項に記載してある。

2.5.2 土地又は工作物の存在及び供用における項目の選定など

(1) 項目の選定

ヘリポート設置に係る環境影響評価図書の事例では、土地又は工作物の存在及び供用における環境影響項目として「大気質」、「騒音」、「低周波音」、「電波障害」、「悪臭」、「動物」、「植物」、「生態系」、「景観」、「人と自然との触れ合い活動の場」、「温室効果ガス」、「安全（災害）」が選定されている。これらの項目のうち、「騒音」については、9事例全てで選定されている。

表 2.5.2-1 供用後の環境影響評価項目の選定事例（事例）

環境要素	細項目	No.1	No.2	No.3	No.4	No.5	No.6	No.7	No.8	No.9
大気質			●		●					
騒音		●	●	●	●	●	●	●	●	●
低周波音			●	●	●		●			●
電波障害		●						●	●	●
悪臭			●					●		
動物			●		●	●				
植物					●	●				
生態系			●		●	●				
景観					●					
人と自然との触れ合い活動の場					●					
温室効果	二酸化炭素				●					
ガス	その他の温室効果ガス				●					
安全（災害）		●							●	●

類似事例であるヘリポートの事例で選定されている項目について、eVTOL の特性を勘案し、選定する項目を検討した結果は、以下のとおりである。

「騒音」については標準的な項目として選定し、「植物」「動物」「生態系」、バードストライク（機体の運航時における「動物」）、「景観」、「人と自然との触合い活動の場」については周辺環境等に応じて選定を検討する。また、「低周波音」及び「温室効果ガス」については、現時点では選定の可否を判断するための情報が不十分なため、選定していないが、今後の動向を含め留意が必要である。

なお、各自治体の地域特性に応じて必要と考えられる項目については、ヘリポートの事例によらず選定の検討を要する。

表 2.5.2-2 選定する項目

項目	土地又は工作物の存在及び供用		
	VP の存在	機体の運航	VP の施設の供用
騒音		●	
低周波音		※3	
植物	※2		
動物	※2	※2	
生態系	※2		
景観	※2		
人と自然との触れ合い活動の場	※2		
温室効果ガス		※3	※3

注）表中の※の示す内容は以下のとおりである。

※2 事業地内及びその周辺に既存資料で当該項目に関して配慮が必要と考えられる場所があり、かつ影響があると考えられる場合、当該項目の選定を検討する。

「配慮が必要と考えられる場所」とは、既存資料調査で事業実施区域に自然公園、貴重な生物の生息が確認された場所、景勝地等、明らかに配慮が必要と考えられる地域等を想定。（例えば、条例において規模要件を変えている地域等）

※3 現時点では、選定の可否についての判断材料が不十分なため、留意が必要な項目。

VP の事業地ごとの特徴と影響する要素について整理した結果は、以下に示すとおりである。

事業地が、既存の建築物の屋上や飛行場に隣接する場所で、配慮が必要な地域の場合は、バードストライクについても考慮する。

事業地が地上で、配慮が必要な地域の場合は、動物、植物、生態系、景観、人と自然との触合い活動の場についても考慮する。

事業地が新たな土地の整備を伴う地上タイプの VP の場合、その規模が大きくなる場合には工事中にも配慮が必要となる。さらに、配慮が必要な地域の場合は、動物、植物、生態系、景観、人と自然との触合い活動の場についても考慮する。

表 2.5.2-3 事業地に応じた環境影響評価項目の整理

事業地	特徴	工事中	供用後	配慮が必要な地域の場合
・屋上 ・既存の飛行場に隣接	・既存の建築物の屋上に設置 ・既存の飛行場に隣接	原則、選定なし	騒音	動物（バードストライク）
・地上（小規模）	・新たな土地整備を伴う地上への設置	原則、選定なし	騒音	動物（バードストライクを含む）、植物、生態系、景観、人と自然との触合い活動の場
・地上（大規模）	・新たな土地整備を伴う地上への設置 ・一定程度の大規模面積での工事（例えば各自治体の定める面積要件でアセス対象となる規模等）	大気、騒音・振動、水質汚濁、土壌汚染、地形地質、廃棄物、温室効果ガス	騒音	動物（バードストライクを含む）、植物、生態系、景観、人と自然との触合い活動の場

注）表 2.5.2-2 において「※3」としている項目（低周波音、温室効果ガス）は除く

ヘリポートの事例で選定されている項目について、VP の設置における影響評価項目としての可否を判断した過程は、以下のとおりである。

＜選定＞「騒音」

「騒音」については、ヘリポート事例において全て選定されており、eVTOL でも騒音が発生する可能性があることから選定する。

＜非選定＞「大気質」、「電波障害」、「悪臭」、「安全」

- 「大気質」、「悪臭」は、機体が電動であり大気汚染物質を排出しないことから選定しない。
- 「電波障害」は、機体がテレビ電波を遮る可能性は低いと考えられることから選定しない。
- 「安全」については、ヘリポートの事例等も勘案し、アセスの評価項目としては選定しない。ここでいう「安全」とは、機体の運航に関する安全（墜落等の影響）である。
- eVTOL の運航にあたっては、運航基準や機体認証等で安全が担保されていることが事業

の必須条件である。また、eVTOL の運航における安全については、地元住民の強い関心事項であることから、十分な説明が求められることは留意が必要である。

- アセス対象としてヘリポートの項目を有する 20 自治体のうち「安全」を項目として取り扱っているのは 6 自治体だが、その内容は危険物、交通（自動車）に係るものである。
- 過去、神奈川県や横浜市の事例でヘリコプターの運航に係る安全性について予測評価を行っているものはあるが、その予測内容としては安全基準や運航基準を記載しているのみである。（現在の神奈川県及び横浜市の定める技術指針では、「運航安全」に係る記載なし）。
- なお、耐空性基準の一つとして、飛行中に起こりうる鳥との衝突後も安全性を確保できる設計が求められる。

＜周辺環境等に応じて選定を検討＞ 「植物」「動物」「生態系」、バードストライク（機体の運航時における「動物」）、「景観」、「人と自然との触合い活動の場」

- VP は、都市部から市街地、地方、離島まで幅広い環境に設置が想定されるため、各条例に基づき、周辺環境に応じて必要な項目を選定する。
- 「配慮が必要と考えられる場所」とは、既存資料調査で事業実施区域に自然公園、貴重な生物の生息が確認された場所、景勝地等、明らかに配慮が必要と考えられる地域等を想定。
- 埼玉県環境影響評価条例技術指針では、ヘリポートの項目のうち動物、生態系については、「自然的地域の場合」は選定することとなっている（自然的地域：森林、湿地等多様な生物が生息・生育する地域その他自然環境の豊かな地域）。
- バードストライクについては、自然的環境の地域だけでなく都市部でも既存資料において希少な鳥類等の営巣情報がある場合には、必要に応じて配慮が必要。

＜選定の要否保留＞ 「低周波音」、「温室効果ガス」

- 「低周波音」については、eVTOL の機体特性を踏まえると、低周波音が発生する可能性は否定できないが、機体によっても発生する周波数特性が異なることから、全ての機体で低周波音が発生するかは不明である。
- 低周波音の発生によって与える影響の程度については、現状把握することが難しい。選定の要否を判断するだけの材料が不足しているため、現時点ではこの方針において不要と判断はできない。
- マルチコプタータイプの機体では複数の回転翼が異なる回転数で駆動する。周波数がわずかに異なる音がうなり（Beat）を発生させる可能性がある。
- ベクタードスラストタイプの機体では、うなりを生じる回転数を抑制する制御も可能と考えられるが、他のタイプの機体ではそのような対応が難しいことも想定される。
- 実機が実装されていない現時点では eVTOL 各機体でどの周波数域でどの程度のレベルの低周波音が発生するか不明であることから、低周波音による影響の程度も把握できない。
- 上記から、低周波音が発生するかどうか、発生した場合の影響の程度について不明な点が多いことから、今後、各機体の開発・実装が進み、低周波音域における特性を把握す

ることができた後に、改めて本項目についての検討が求められる。

- 「温室効果ガス」については、本方針において対象としている空飛ぶクルマは電動であることから、運航において温室効果ガスを排出することはない。
- 他方、環境アセスメントにおいては、機体からの排出のみを考えるのではなく、使用する電気を発電する過程で生じる温室効果ガスの影響も検討しているものがある。
- 現時点では、各 VP の電力供給方法や再エネ電源の活用等については明確なものが少なく、また各機体の電力使用量も不明であることから、現時点では選定の可否を判断するための材料が不足しているため、この方針において不要と判断はできない。
- 「温室効果ガス排出量算定・報告マニュアル(Ver4.9)（令和 5 年 4 月）（環境省）」等において算定する CO2 量は「燃料の使用及び他人から供給された電気の使用によるエネルギー」とされている。
- 他のモビリティにかかる環境アセスメント（道路や鉄道、空港等）において、温室効果ガスは省令で定められていないものの、近年の環境影響評価書の事例では温室効果ガスについて影響検討をおこなっているものもある。
- 今後、VP における電力供給方法や再エネ電源の活用程度、さらには各機体における電力使用量が明らかとなり、温室効果ガスへの影響の程度を把握した時点で、改めて本項目についての検討が求められる。

(2) 各項目の調査、予測、評価の概要

各環境要素について、土地又は工作物の存在及び供用による環境影響要因の区分に応じて、調査、予測、評価を実施する。調査、予測、評価の概要は、以下に示すとおりである。

表 2.5.2-4 各環境要素の調査、予測、評価の概要（土地又は工作物の存在及び供用）

環境要素	影響要因の区分	概要
騒音	・機体の運航	機体の運航に伴う騒音による事業地周辺等への影響について、調査、予測、評価を行う。
植物 (陸域海域含む)	・VP の存在	V P の存在による周囲に生育する植物及びその群落への影響について、調査、予測、評価を行う。
動物 (陸域海域含む)	・VP の存在	V P の存在による周囲に生息する動物への影響について、調査、予測、評価を行う。
動物 (バードストライク)	・機体の運航	機体の運行に伴い、鳥類の飛翔や繁殖活動への影響について、調査、予測、評価を行う。
生態系	・VP の存在	V P の存在による周囲の生態系への影響について、調査、予測、評価を行う。
景観	・VP の存在	V P の存在による周囲の景観への影響について、調査、予測、評価を行う。
人と自然との触れ合い 活動の場	・VP の存在	V P の存在による周囲の人と自然との触れ合い活動の場への影響について、調査、予測、評価を行う。

注) 表 2.5.2-2 において「※3」としている項目（低周波音、温室効果ガス）は除く。

2.6 調査、予測、評価手法の考え方

VP の影響のうち、工事中及び存在に対する影響は他の対象事業とほぼ同様であると考えられることから、調査手法、予測、評価手法についても、各条例の環境影響技術指針や既存事例に基づいて、同様の手法で検討することができると考えられる。

このため、基本的な調査、予測、評価手法については、省令や各条例における環境影響評価技術指針や既存事例に基づいて実施する。

ただし、今後導入が予定される新たなモビリティにつき、その特性から供用後の「動物（バードストライク）」については留意が必要である。

2.6.1 動物（バードストライク）

(1) 調査、予測、評価手法

調査手法は、一般的な調査手法として、鳥類の飛翔高度、飛翔経路の把握に努める。

予測手法は、過去のヘリポートの事例を参考に、経路・高度と鳥類の主な飛翔空間との重ね合わせ並びに生態情報・飛翔方法により、機体との衝突の影響について予測する。風力事業では、衝突確率を算出するモデル等の検討が進められており、VP 設置の事業においても同様に定量的なモデルの構築といった検討も期待される。

評価手法は、予測結果及びそれに伴う環境保全措置等により、影響を回避、低減できているかについて評価する。

なお、都市部の場合には、既存資料で把握した希少な鳥類の営巣地に対して調査、予測するといった方法もありうる。また、近年の風力等の他事業アセスを踏まえ、必要に応じて鳥類以外の飛翔動物についても留意する。

(2) ヘリポートアセス事例

<事例No.4 福岡空港回転翼機能移設事業>

- ・通常の鳥類調査に加えて、飛翔高度調査、移動経路調査を実施。
- ・飛翔高度は 50m 以下が多く、施設が立地している箇所では少ない傾向。

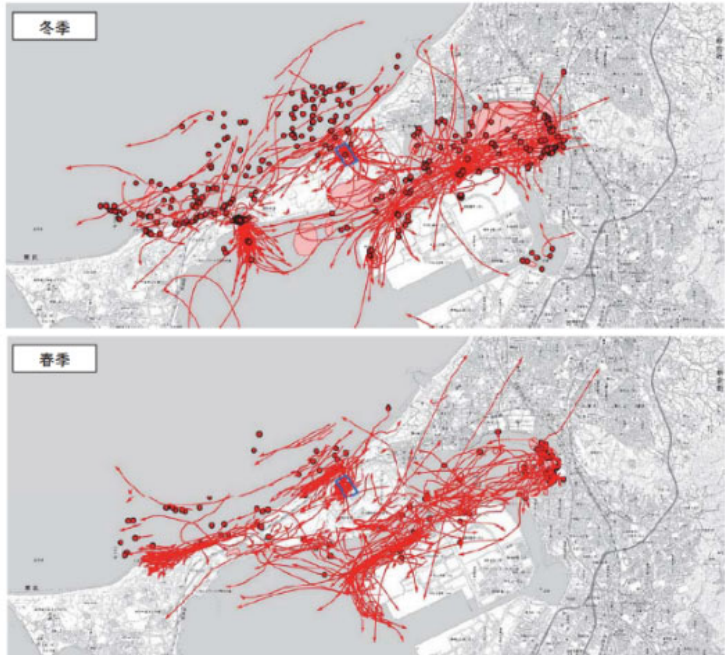
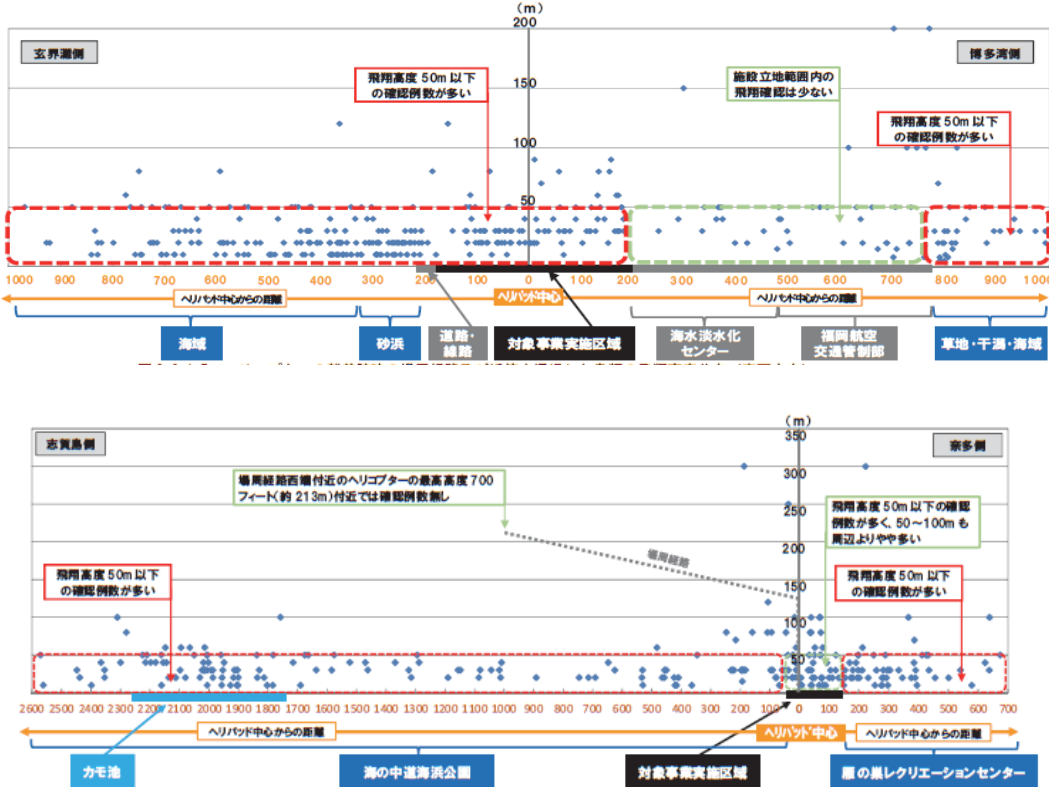
①現地調査

現地調査の概要は、以下のとおりである。

表 2.6.1-1(1) 現地調査の概要

項目	概要
調査項目	鳥類相及び移動経路
調査方法	ラインセンサス法：鳥類全般の出現状況、コアジサシ他重要種の繁殖状況 定点観察法：鳥類の移動経路の状況（飛翔高度 10m 単位、飛翔コース等） 任意観察法：鳥類全般の出現状況、集団分布地の状況 夜間調査：フクロウ類の出現状況

表 2. 6. 1-1 (2) 現地調査の概要

項目	概要
調査結果	
	飛行経路の事例  飛行高度の事例

②予測

予測の概要は、以下のとおりである。

表 2.6.1-2(1) 予測の概要

項目	概要
予測手法	ヘリコプターの運航ーヘリコプターとの衝突（バードストライク）の影響を定性的に評価
予測結果	・飛翔が多い50m以下かつバードストライク発生が懸念される区域（1/8勾配より上）に着目して飛翔数が少ないこと ・既往施設立地範囲内の飛翔数は少ない傾向であること ・鳥類の飛翔状況に応じて巡視または運航調整を行うこと 以上から、ヘリコプターとの衝突（バードストライク）が鳥類に与える影響は極めて小さいと予測される。 ＜東西方向の飛翔＞ ヘリコプター離発着時の場周経路は、玄界灘側、博多湾側ともに鳥類の主な生息域を通過することになることから、バードストライクの発生が懸念される。 しかし、バードストライクの発生が懸念される区域における確認例数は、通年の日最大でも20例である。既往施設立地範囲内の飛翔数は少ない傾向にあるため、飛行場の施設の供用後においては対象事業実施区域外を主に飛翔すると考えられること、鳥類の飛翔状況に応じて巡視または運航調整を行うことから、バードストライクの可能性は低いと考えられる。 鳥類の飛翔高度と離着陸時の場周経路との関係（東西方向の飛翔） 鳥類の主な移動経路（東西方向の飛翔）

表 2.6.1-2(2) 予測の概要

項目	概要
	＜南北方向の飛翔＞ 対象事業実施区域の上空は、南北の海域へと移動する鳥類の移動経路となっており、ヘリコプターの離着陸時に鳥類の主な生息域を通過することになることから、バードストライクの発生が懸念される。 しかし、バードストライクの発生が懸念される区域における確認例数は、通年の日最大でも 6 例である。既往施設立地範囲内の飛翔数は少ない傾向にあるため、飛行場の施設の供用後においては対象事業実施区域外を主に飛翔すると考えられること、鳥類の飛翔状況に応じて巡視または運航調整を行うことから、バードストライクの可能性は低いと考えられる。 よってヘリコプターとの衝突（バードストライク）が鳥類に与える影響は極めて小さいと予測される。 鳥類の飛翔高度と離着陸時の場周経路との関係（南北方向の飛翔） 鳥類の主な移動経路（南北方向の飛翔）

③評価

評価の概要は、以下のとおりである。

表 2.6.1-3 評価の概要

項目	概要
評価項目 評価手法	○環境影響の回避又は低減に係る評価 調査・予測の結果、環境保全措置の検討結果を踏まえ、影響が実行可能な範囲内で回避・低減されているか等を評価する方法。 ○福岡市、福岡県又は国による環境保全に係る基準又は目標との整合性に係る評価 「福岡市環境配慮指針（改訂版）」における配慮事項と予測結果を比較し、整合性が図られているかについて評価する方法。
環境保全 措置の 検討	飛行場の存在及びヘリコプターの運航に伴う動物への影響を低減するため、以下に示す環境保全措置を講ずることとした。 ・動物の生息環境の保全の観点より、対象事業実施区域の周辺に存在する生息環境の不要な改変を避ける。 ・対象事業実施区域の周辺草地（カヤネズミの球巣が確認されたチガヤ群落等）の環境改善を行い、適切な時期に可能な限り対象事業実施区域内に生息するカヤネズミの個体を捕獲・移殖に努めるとともに、工事着手前までに対象事業実施区域の周辺草地へ誘導するように草刈りを実施し、カヤネズミの自主的な移動の促進を図る。 ・対象事業実施区域の周辺草地（チガヤ群落）は、適時な草刈による維持管理を行い、カヤネズミの生息・営巣環境として保全に努める。 <u>◎鳥衝突防止対策は、滑走路の範囲やヘリコプター離着陸回数及び鳥類の出現状況を踏まえ、管理庁舎からの目視により必要に応じ巡視し、鳥類を滑走路周辺から忌避させ、鳥類の飛翔の低減を図る。また、鳥類の飛翔状況に応じて運航調整を行い、鳥衝突防止に努める。</u> また、飛行場の施設の供用及びヘリコプターの運航に伴う影響をさらに低減するため、以下に示す環境保全措置を講ずることとする。 ・低騒音型機の導入の促進 航空機騒音の一層の低減を進めるため、今後の低騒音型機の開発動向に注視しつつ、環境保全への観点から低騒音型のヘリコプター導入の促進に努める。 ・ヘリコプターの安全運航を考慮したうえで、ヘリコプターの灯火による水中への光の入射時間を極力短くする。

3. 空飛ぶクルマの騒音特性について

3.1 騒音特性に関する既存資料整理

3.1.1 国内における既存資料整理

空飛ぶクルマの機体の特性上、ヘリコプターに係る既存アセス事例等を参考にできると考えられる。

ヘリコプターについては、小規模飛行場等で飛行機の滑走路も併設する場合等は法アセス要件に該当する場合があるが、多くの場合は小規模飛行場であり法アセス要件には該当しないと考えられる。しかし、自主的もしくは条例等に基づきアセスを実施する場合は、「飛行場」のアセスに準ずるものと考えられる。

よって、Vertiport の設置にあたっては、「飛行場及びその施設の設置又は変更の事業に係る環境影響評価の項目並びに当該項目に係る調査、予測及び評価を合理的に行うための手法を選定するための指針、環境の保全のための措置に関する指針等を定める省令」（平成 10 年運輸省令第 36 号）（以下「省令」という。）に定められた調査、予測手法（別表第二）を参考とすることが考えられる。

省令の内容及び留意点は、以下に示すとおりである。

表 3.1.1-1 調査の手法（省令別表第二）

項目	調査の手法	留意点
1 調査すべき情報	騒音の状況	航空機騒音に係る環境基準との比較ができるよう L_{den} も算出
2 調査の基本的な手法	文献その他の資料及び現地調査による情報（飛行場及びその施設の設置の事業にあつては騒音に係る環境基準に規定する騒音の測定の方法を、飛行場及びその施設の変更の事業にあつては航空機騒音に係る環境基準に規定する騒音の測定の方法を用いられたものとする。）の収集並びに当該情報の整理及び解析	現地調査を実施する場合、以下の測定が考えられる。 ・予測結果との対比の観点より一般環境騒音の測定 ・採用する機体からの騒音を測定する実機飛行騒音の測定
3 調査地域	音の伝搬の特性を踏まえて騒音に係る環境影響を受けるおそれがあると認められる地域	住居等の保全対象の立地や Vertiport との位置関係から設定
4 調査地点	音の伝搬の特性を踏まえて調査地域における騒音に係る環境影響を予測し、及び評価するために必要な情報を適切かつ効果的に把握できる地点	同上
5 調査期間等	音の伝搬の特性を踏まえて調査地域における騒音に係る環境影響を予測し、及び評価するために必要な情報を適切かつ効果的に把握できる期間、時期及び時間帯	・環境騒音：年間を通じて騒音の状況が平均的と考えられる時期（晩秋など）を設定 ・実機飛行騒音：適期（風が少なく大気安定している時期等）

表 3.1.1-2 予測の手法（省令別表第二）

項目	予測の手法	留意点
1 予測の基本的な手法	公共用飛行場周辺における航空機騒音による障害の防止等に関する法律施行規則（昭和四十九年運輸省令第六号）第一条第一項※に規定する算定方法 ※第一条第二項の算定方法を指すものと考ええる	L_{den} の計算式を指す。 $L_{den} = 10 \log_{10} \left(\frac{T_0}{T} \left(\sum_i 10^{\frac{L_{AE,di}}{10}} + \sum_j 10^{\frac{L_{AE,ej}+5}{10}} + \sum_k 10^{\frac{L_{AE,nk}+10}{10}} \right) \right)$ ここで、 $L_{AE,di}$: 午前7時から午後7時までの時間帯におけるi番目のL_{AE}(dB) $L_{AE,ej}$: 午後7時から午後10時までの時間帯におけるj番目のL_{AE}(dB) $L_{AE,nk}$: 午前0時から午前7時まで及び午後10時から深夜0時までの時間帯におけるk番目のL_{AE}(dB) L_{AF} : 単発騒音暴露レベル(dB) T_0 : 基準の時間(1s) T : 観測1日の時間(86400s)
2 予測地域	調査地域のうち、音の伝搬の特性を踏まえて騒音に係る環境影響を受けるおそれがあると認められる地域	調査地点位置を勘案し、住居等の保全対象の立地やVertiportとの位置関係から設定
3 予測対象時期等	飛行場の施設の供用が定常状態であり、適切に予測できる時期	供用後、供用本数が最大になると考えられる時期

表 3.1.1-3 評価の手法（省令別表第二）

評価の手法	留意点						
1 調査及び予測の結果並びに第二十九条第一項の規定による検討を行った場合においてはその結果を踏まえ、対象飛行場設置等事業の実施により当該選定項目に係る環境要素に及ぶおそれがある影響が、事業者により実行可能な範囲内でできる限り回避され、又は低減されており、必要に応じその他の方法により環境の保全についての配慮が適正になされているかどうかを評価する手法であること。 3 国又は関係する地方公共団体が実施する環境の保全に関する施策によって、選定項目に係る環境要素に関して基準又は目標が示されている場合には、当該基準又は目標と調査及び予測の結果との間に整合が図られているかどうかを評価する手法であること。 (2,4は略)	1：回避・低減に係る評価 → 実施 2：基準又は目標との整合性に係る評価 → 実施 ※基準又は目標としては、「航空機騒音に係る環境基準」との比較が考えられる。評価はL_{den}で実施。 <table border="1"> <thead> <tr> <th>地域の類型</th><th>基準値</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>I</td><td>57dB 以下</td></tr> <tr> <td>II</td><td>62dB 以下</td></tr> </tbody> </table>	地域の類型	基準値	I	57dB 以下	II	62dB 以下
地域の類型	基準値						
I	57dB 以下						
II	62dB 以下						

また、ヘリポートを環境影響評価の対象事業としている 20 自治体について、各環境影響評価条例における航空機騒音に関する調査手法、予測項目・手法、評価の記載状況を整理した結果は、以下に示すとおりである。

表 3.1.1-4 航空機騒音に関する調査方法（環境影響評価条例）

自治体名	調査方法(航空機騒音)
栃木県	「航空機騒音に係る環境基準について」に定める方法
群馬県	「航空機騒音に係る環境基準について」に定める方法
埼玉県	「航空機騒音に係る環境基準について」に定める測定方法 「航空機騒音測定・評価マニュアル」に準拠した方法
東京都	「航空機騒音に係る環境基準について」に定める方法
神奈川県	環境基準その他の国の告示若しくは通達に定める測定方法、日本産業規格に定める測定方法又はこれらに準ずる方法
山梨県	「航空機騒音に係る環境基準について」に定める方法 その他適切なる方法
三重県	—
大阪府	「航空機騒音に係る環境基準について」に定める方法
愛媛県	「航空機騒音に係る環境基準について」に定める方法 「小規模飛行場環境保全暫定指針について」に準拠した方法
沖縄県	「航空機騒音に係る環境基準について」に定める方法 「小規模飛行場環境保全暫定指針について」に定める方法
仙台市	「航空機騒音に係る環境基準について」に定める方法 「航空機騒音測定・評価マニュアル」に準拠した方法
さいたま市	「航空機騒音測定・評価マニュアル」に定める測定方法
横浜市	公的機関が定めた方法又は一般的に用いられている精度の高い方法（※騒音全般）
相模原市	「航空機騒音に係る環境基準について」に定める方法 「小規模飛行場環境保全暫定指針について」に定める方法
新潟市	航空機騒音に係る環境基準に規定する騒音の測定の方法
京都市	—
大阪市	「航空機騒音に係る環境基準について」に定める航空機騒音の時間帯補正等価騒音レベル
堺市	「航空機騒音に係る環境基準について」に定める方法
神戸市	—
福岡市	調査方法・環境基準において定められた騒音についての測定の方法

表 3.1.1-5 航空機騒音に関する予測項目・方法（環境影響評価条例）

自治体名	予測項目・方法(航空機騒音)
栃木県	項目 WECPNL 又は時間帯補正等価騒音レベル (L_{den}) 方法 次に掲げる手法のうちから適切なものを選択し、又は組み合わせた方法（※全般） (ア) 伝搬理論計算式 (イ) 類似事例の参照又は経験的回帰式 (ウ) 模型実験、実地実験
群馬県	項目 航空機騒音の音圧レベルの状況 方法 音の伝搬理論による計算等により予測（※全般）
埼玉県	項目 時間帯補正等価騒音レベル (L_{den}) 方法 伝ばの理論式又は経験則により予測
東京都	項目 時間帯補正等価騒音レベル (L_{den})
神奈川県	方法 次に掲げる方法の中から適切なものを選定し、対象事業により変化する騒音レベルを予測（※全般） ア 伝搬理論式による方法 イ 模型実験による方法 ウ 類似事例を参考にする方法 エ その他適切な方法
山梨県	方法 対象事業の計画、周辺土地利用、地形等を考慮して、次に掲げる方法から適切なものを選択し、又は組み合わせる。（※全般） ア 伝搬理論式 イ 経験的回帰式 ウ 模型実験 エ 類似の事例参照 オ その他適切な方法
三重県	－
大阪府	項目 「航空機騒音に係る環境基準について」に定める時間帯補正等価騒音レベル (L_{den}) 方法 米国連邦航空局における航空機騒音予測モデル (INM モデル) 式
愛媛県	項目 航空機騒音については WECPNL のパワー平均値、ヘリポート等は時間帯補正等価騒音レベル (L_{den}) 方法 「WECPNL 予測式」（国際民間航空機機構）
沖縄県	方法 事業特性、地域特性を踏まえて、次に掲げる予測方法から適切なものを選択し、又は組み合わせる。（※全般） ア 伝搬理論計算式による方法 イ 経験的回帰式による方法 ウ 類似事例から推定する方法 エ その他適切な方法
仙台市	項目 時間帯補正等価騒音レベル (L_{den}) を基本とするが、最大騒音レベル (L_{Amax}) についても予測 方法 伝搬の理論式又は経験則により予測
さいたま市	方法 次に示す方法のうち適切な方法を用いて行う。（※全般） (ア) 伝搬理論式 (イ) 経験的回帰式 (ウ) 模型実験 (エ) 類似事例又は既存知見に基づく推定
横浜市	方法 予測方法については、次に掲げる方法のうちから適切なものを選択する。（※全般） a 数理モデルによる方法 b 経験的モデルによる方法 c 類似事例から推定する方法 d その他適切な方法
相模原市	・ 時間帯補正等価騒音レベル 方法 対象事業の種類及び規模、工作物の状況等を考慮して、次に掲げる予測方法のうちから適切なものを選定し、又は組み合わせて行う。（※全般） ア 伝搬理論式による方法 イ 経験的回帰式による方法 ウ 模型実験による方法
新潟市	方法 公用飛行場周辺における航空機騒音による傷害の防止等に関する法律施行規則第 8 条第 1 項に規定する算定方式
京都市	－
大阪市	項目 空港及び飛行経路周辺における時間帯補正等価騒音レベル (L_{den})
堺市	項目 「航空機騒音に係る環境基準について」に定める時間帯補正等価騒音レベル (L_{den}) 方法 米国連邦航空局における航空機騒音予測モデル (INM モデル) 式
神戸市	－
福岡市	方法 騒音の種類ごとに音の伝搬理論に基づく一般的な予測式であって、原則として最新のものをを用いた計算（※全般）

注) 「※全般」とは、騒音全般に関する記載で航空機騒音に関する事項も含むと考えられる。

表 3.1.1-6 (1) 航空機騒音に関する評価（環境影響評価条例）

自治体名	評価
栃木県	<u>評価基準</u>（※全般） 環境基準等を参考に、騒音の変化による生活環境及び自然環境への影響の回避、低減が最大限図られていること。
群馬県	<u>評価方法</u>（※全般） ①騒音の変化による人の健康、生活環境及び動物の生息環境等自然環境への影響の回避・低減が最大限図られているか ②以下の基準・目標等との整合性が図られているか ・ 環境基準（環境基本法） ・ 規制基準（騒音規制法） ・ 小規模飛行場環境保全暫定指針 ・ その他市町村環境基本計画等における定量目標等
埼玉県	<u>評価方法</u>（※全般） 次に示すそれぞれの観点から評価する方法 ア 騒音又は低周波音による影響が事業者等により実行可能な範囲内でできる限り回避され、又は低減されているかどうかを明らかにする。 イ 国、県又は市町村が騒音又は低周波音の防止に係る計画、指針等により定めた基準、目標等と予測結果との間に整合が図られているかどうかを明らかにする。
東京都	<u>評価の指標</u> 航空機騒音に係る環境基準
神奈川県	<u>評価の手法</u>（※全般） 騒音の影響が、実行可能な範囲内でできる限り回避若しくは低減されているか又は必要に応じてその他の方法により環境の保全等についての配慮が適正になされているかについて評価を行う。 環境基準等が定められている場合は、これらと調査及び予測の結果との間に整合が図られているかについて評価を行う。
山梨県	－
三重県	－
大阪府	<u>評価の指針</u>（※全般） ①環境への影響を最小限にとどめるよう環境保全について配慮されていること。 ②環境基準並びに環境基本計画及び大阪府環境総合計画等、国又は大阪府が定める環境に関する計画又は方針に定める目標の達成と維持に支障を及ぼさないこと。 ③騒音規制法及び大阪府生活環境の保全等に関する条例に定める規制基準に適合するものであること。
愛媛県	<u>評価の基本的手法</u>（※全般） 予測結果が、国、県又は関係する市町村が実施する環境の保全の観点からの施策による基準や目標と整合が測られているかどうかについて評価。 ・ 環境基本法（平成 5 年法律第 91 号）に基づく環境基準 ・ 騒音規制法（昭和 43 年法律第 98 号）に基づく要請限度及び規制基準 ・ 愛媛県公害防止条例（昭和 44 年愛媛県条例第 23 号）に基づく規制基準 ・ 小規模飛行場環境保全暫定指針について（平 2 成年環大企第 342 号）
沖縄県	<u>評価</u>（※全般） 次に掲げる項目について、事業特性及び地域特性を踏まえ、評価を行うこととする。 (1) 環境影響の回避、低減に係る評価 (2) 国、県又は関係する市町村が実施する環境の保全に関する施策との整合性に係る評価

注）「※全般」とは、騒音全般に関する記載で航空機騒音に関する事項も含むと考えられる。

表 3.1.1-6 (2) 航空機騒音に関する評価（環境影響評価条例）

自治体名	評価
仙台市	評価（※全般） ① 影響の回避・低減が図られるか ② 以下の基準・目標等との整合性が図られるか ・環境基準（環境基本法）…航空機騒音に係る環境基準 ・規制基準（騒音規制法）等
さいたま市	評価（※全般） 次に示すそれぞれの観点から評価する方法 ア 騒音又は低周波音による影響が事業者により実行可能な範囲内でできる限り回避され、又は低減されているかどうかを明らかにする。 イ 国、埼玉県、市又は周辺市町村が騒音又は低周波音の防止に係る計画、指針等により定めた基準、目標等と予測結果との間に整合が図られているかどうかを明らかにする。
横浜市	評価（※全般） 原則として予測結果を環境保全目標と対比することにより行う。
相模原市	－
新潟市	評価項目 予測した項目とする。
京都市	－
大阪市	評価（※全般） 予測結果について、次の観点から評価を行うこと。 ・環境への影響を最小限にとどめるよう、環境保全について配慮されていること。 ・環境基本法に定められた環境基準の達成と維持に支障がないこと。 ・騒音規制法や大阪府生活環境の保全等に関する条例に定められた規制基準に適合すること。 ・大阪市環境基本計画の目標の達成と維持に支障がないこと。
堺市	－
神戸市	－
福岡市	－

注)「※全般」とは、騒音全般に関する記載で航空機騒音に関する事項も含むと考えられる。

3.1.2 海外における既存資料整理

航空機の安全性、騒音等の基準は、国際民間航空条約及び同条約に基づく国際標準（ICAO 標準）で安全性、騒音等の基準及び検査の基本的な内容が定められている。特に環境（騒音、大気汚染物質や温室効果ガス排出物）については ICAO 標準として付属書（Annex）16 に定められており、運用されているヘリコプターの機体はこの基準に基づき型式証明が取得されている。一方、近年 eVTOL の型式証明の基準整備も進み、いくつかの eVTOL 機体メーカーから型式証明の取得を目指し申請されている。

本節では eVTOL に関連する騒音に関する情報として、従来のヘリコプターの型式証明における騒音基準、eVTOL の型式証明に係る騒音基準の動向、及び空港周辺の環境騒音に係る基準・ガイドラインの概要を示す。

(1) ヘリコプターの型式証明に係る性能基準

ICAO Annex (付属書) 16 のヘリコプターに係る騒音基準を次頁に示す。(2002 年以降に申請する機体、Stage3)

表 3. 1. 2-1 ヘリコプターの型式証明に係る騒音性能基準

機体のタイプ	騒音の上限	単位	測定・評価方法	測定地点	騒音認証手順における機体の条件
最大離陸重量が 80,000kg（176,370 ポンド）以上のヘリコプター	離陸時：106 EPNdB （離陸重量が半分になるごとに 3.0EPNdB 減少し、86 EPNdB まで減少、その後は一定） フライオーバー時 104 EPNdB （離陸重量が半分になるごとに 3.0EPNdB 減少し、84EPNdB まで減少、その後は一定） アプローチの場合：109 EPNdB （離陸重量が半分なるとに 3.0EPNdB 減少し、89 EPNdB まで減少、その後は一定）	Effective Perceived Noise Level EPNL in unit EPNdB	付録 2：ヘリコプターの騒音認証のための評価方法 騒音評価方法には以下が含まれる。 a) 騒音認定試験及び測定条件 b) 地上で受信した航空機騒音及びヘリコプター騒音の測定 c) 測定された騒音データから EPN dB 単位で実効知覚騒音レベル (EPNL) を算出すること。 d) 認証機関へのデータの報告と測定データの修正 b) 地上で受信した航空機およびヘリコプター騒音の測定 騒音評価指標は、付録 2 に記載されている EPNdB 単位の実効知覚騒音レベル EPNL とする。 測定システムは、認証機関により承認され、以下と同等の装置で構成されなければならない： a) ウィンドスクリーン b) マイクロホンシステム c) 測定された航空機騒音信号を、その後の分析のために保存するための記録再生システム d) 3 分の 1 オクターブバンド分析システム e) 上記システムの音響感度を所定の許容範囲内に維持するための校正システム。	(Ch-8、セクション 8.3) 地上にある飛行経路基準点 離陸時-その地点から飛行方向に水平距離で 500m (1,640 ft) フライオーバー/オーバーフライト-飛行経路の鉛直下 150m (492 ft) アプローチ-飛行経路より垂直下 120m (394 ft)	(Ch-8、セクション 8.6) 地上からの高さ/高度 離陸- 地上 20m フライオーバー/オーバーフライト- 150m (492 フィート) (±9m (30 フィート))。 進入-進入角 6°、高さ 120m (394 フィート)。 試験可能な航空機質量 離陸-90%以上 105%以下 フライオーバー/オーバーフライト-90%以上 105%以下 アプローチ-90%以上 105%以下 試験中の航空機に関する特記事項（例：角度、航空機の種類） フライオーバー／オーバーフライト 対気速度-0.9VH もしくは 0.9VNE、または 0.45VH+120km/h (0.45VH+65kt) もしくは 0.45VNE+120km/h (0.45VNE+65kt) のいずれか小さい方。 - ヘリコプタは、10dB-down の時間間隔を通して、基準トラック上空で垂直から±10° または±65 フィート (±20m) のどちらか大きい方の範囲内を飛行しなければならない。 アプローチ 試験進入角度-5.5° から 6.5° の間（進入騒音デモンストレーション中） (注：VH は、海面気圧 (1 013.25 hPa)、25℃の環境条件下で、搭載されているエンジンの最小出力、最大連続出力に対応するトルクを用いて、該当する最大認証質量で得られる水平飛行中の対気速度として定義される。 VNE は、製造者によって課され、認証機関によって承認された対気速度と定義される。)

機体のタイプ	騒音の上限	単位	測定・評価方法	測定地点	騒音認証手順における機体の条件
最大離陸重量が 3,175kg（7,000 ポンド）以下のヘリコプター	最大離陸重量 1,417kg ま で： 82 dB(A)（一定） （重量が 2 倍になるごとに 3.0 dB 増加する）	Sound Exposure Level（SEL or LAE） in unit dB(A)	ICAO PART II. 航空機騒音認証 Ch-11：最大 認証離陸質量が 3,175kg 以下の小型ヘリコ プターに対するオプションの簡易認証手順、 および付録 4： ICAO 騒音評価方法 a) 騒音認証試験と測定条件 b) 騒音測定データを用いた騒音暴露レベル の定義 c) 地上で受けるヘリコプター騒音の測定 d) 飛行試験結果の調整 e) 認証機関へのデータの報告。 騒音評価指標は、付録 4 に記載されているよ うに、音響暴露レベル（SEL）とする。	(Ch-11、セクション 11.3) 地上の飛行経路基準点 フライオーバー/オーバーフライト- 150 m (492 ft)	(Ch-11、セクション 11.5) 地上からの高さ フライオーバー/オーバーフライト- 150 m (492 ft) ± 15 m (50 ft) 試験可能な航空機の質量 離陸- 90%以上 105%以下 フライオーバー/オーバーフライト-90%以上 105%以下 アプローチ- 90%以上 105%以下 試験中の航空機に関する特記すべき条件（例：角度、航空機の 速度など） フライオーバー/オーバーフライト - 速度：0.9VH または 0.9VNE または 0.45VH+120km/h（0.45VH +65kt）または 0.45VNE+120km/h（0.45VNE+65kt）のいずれ か小さい方 - ヘリコプタは、基準騒音測定位置を通過する基準軌道の上空 を、垂直から±10° 以内で飛行すること。

(2) eVTOL の型式証明に係る性能基準の動向

欧州連合航空安全機関（EASA）は、2023 年 5 月 4 日に電動垂直離着陸機（eVTOL）の騒音基準を発表し、マルチコプター機に関する仕様の最終版を公表した。

eVTOL の環境保護技術仕様（EPTS）は、従来の航空機に対する既存の国際騒音基準をベースに、EASA が VTOL 対応航空機（VCA）と呼ぶ航空機の特性に対応するよう調整したものである。

この EPTS は、ICAO 附属書 16 第 1 巻の第 8 章と、付録 2 の関連評価方法、および ICAO ETM のガイダンス資料の内容を基に作成されたものである。

既存の ICAO 付属書に対して、試験高さの下限を拡張したり、従来のヘリコプターよりも精緻な音源ノイズ補正を可能にしている。さらに、バーティポート近辺での運航の騒音評価を支援するためホバリング騒音評価が追加されている。（現時点でホバリングの基準値は示されていないが等価騒音レベルを用いることが示されている）

次頁に EASA の EPTS と ICAO 附属書 16 第 1 巻の比較表を示す。

表 3.1.2-2 EASA EPTS と ICAO Annex16 型式証明に係る騒音性能基準比較

機体のタイプ		騒音基準		測定騒音の単位		参照する条件	
EASA EPTS for eVTOL	ICAO Annex 16 Vol: I	EASA EPTS for eVTOL	ICAO Annex 16 Vol: I	EASA EPTS for eVTOL	ICAO Annex 16 Vol: I	EASA EPTS for eVTOL	ICAO Annex 16 Vol: I
垂直離着陸機で、複数の垂直、非傾斜、均等に配置された電動ローターを動力源とするもの。 (運航中に一酸化窒素、一酸化炭素、炭化水素、ばい煙、粒子状物質を排出しないこと)	2002 年 3 月 21 日以降に型式証明申請が提出された、派生型を含む最大離陸重量 176,370 ポンド (80,000kg) 以上の全てのヘリコプター。 (第 8 章、付属書 16 Vol I)	(最大許容騒音レベルは ICAO Annex 16 Volume I の Chapter 8.4.2 と同一とする) (注) 最大離陸重量 80,000kg 以上の場合 テイクオフ：106 EPNdB (離陸時：106EPNdB (質量が半分になるごとに 3.0EPNdB 減少し、86EPNdB となる。)) フライオーバー：104 EPNdB (重量が半分になるごとに 3.0EPNdB 減少し、84EPNdB となる。)) アプローチ：109 EPNdB (重量が 1/2 になるごとに 3.0EPNdB 減少し、89EPNdB まで。その後は一定) 注: ICAO, Annex 16 Vol I, Noise Levels for Stage 3 Helicopter are referred.	最大離陸重量 80,000kg 以上の場合 テイクオフ：106 EPNdB (離陸重量が半分になるごとに 3.0EPNdB 減少し、86 EPNdB まで減少、その後は一定) フライオーバー：104 EPNdB (重量が半分になるごとに 3.0EPNdB 減少し、84EPNdB となる。)) アプローチ：109 EPNdB (離陸重量が半分なるごとに 3.0EPNdB 減少し、89 EPNdB まで減少、その後は一定)	テイクオフ、フライオーバー、アプローチの手順 (NVTOL.1205) 用 騒音評価指標：NVTOL.1105 で定義された EPNdB で測定された EPNL。 ホバリング (NVTOL.1205) の場合 騒音評価指標：NVTOL.1110 で定義されている等価騒音レベル (LAeq)。	実効知覚騒音レベル EPNL	(NVTOL.1200) 地上の飛行経路基準点 テイクオフ-センターマイク位置の水平 500m 手前、地上から 20m。 オーバーフライト- 飛行経路より垂直下 150m アプローチ-飛行経路より鉛直下 120m、進入経路 6 度 ホバリング基準手順 (12 点の基準騒音測定点の配列) (1) 地上に設置された測定アレイの原点は、静止飛行経路から鉛直下 H-50m の高さに位置する。 (2) 測定アレイの原点から (1.73 x H)、(2.75 x H)、(3.73 x H) の距離にある、同じ方向に整列した 3 つの基準騒音測定点。 (3) 他の 3 組の基準騒音測定点は、最初の基準騒音測定点を測定アレイの原点で地面からの法線に対してそれぞれ 90°、180°、270° 回転させて地面に配置する。	(Ch-8、セクション 8.3) 地上の飛行経路基準点 テイクオフ-上昇飛行に移行する地点から飛行方向に水平 500m、地上から 20m の地点。 フライオーバー／オーバーフライト-飛行経路の鉛直下 150m) アプローチ-飛行経路より垂直下 120m

(3) 空港周辺の環境騒音に係る基準・ガイドライン

前節までの(1)、(2)は機体の型式証明に係る騒音の要求性能である。それらは機体単体から放出される騒音に着目して定められた基準であり、我が国の自動車単体規制制度に類似している。(同制度では自動車単体から発生する騒音に対して、自動車が一定の条件で運行する場合に発生する自動車騒音の大きさの限度値を環境大臣が定めている。)

一方、環境アセスメントでは空港周辺の音環境への影響を評価する必要がある。環境アセスメントの評価の考え方に近い、空港周辺の土地利用に応じた騒音基準やガイドラインは単体規制とは別に国際機関や各国の空港管理局により提示されている。ここでは代表例として国際民間航空機関(International Civil Aviation Organization: ICAO)及び米国の連邦航空局(Federal Aviation Administration: FAA)の基準を示す。

表 3.1.2-3 空港周辺の環境騒音に係る基準・ガイドライン

名称	発行機関	基準など	単位	記載箇所	発行年
Guidance on the Balanced Approach to Aircraft Noise Management	International Civil Aviation Organization (ICAO)	3.2.12 一般的な基準として、指定された騒音指標(例えばLdnで65dB)で設定された騒音コンター内に住む人口がある。 3.2.8 「空港周辺の騒音コンター計算推奨法」(Doc. 9911)は、空港における航空交通の騒音暴露の一定値を表す騒音コンター計算の要点を記述しており、いくつかのICAO締約国が採用しているコンター計算のためのいくつかの方法を紹介しています。	dB (A) Ldn (day-night average sound level)	Chapter 3 Assessment of the noise situation at an airport Page-21	Second edition, 2008 and amended on 10 Oct, 2010
CFR 14 Part 150: Airport Noise	連邦航空局(FAA)	(騒音測定手順及び機器) 国または自治体の基準または他の	dB (A) Ldn	Appendix A: Noise Exposure Maps	Dec. 18, 1984 and amended 24 Sep, 2004

名称	発行機関	基準など	単位	記載箇所	発行年
Compatibility Planning (1985) (last amended on Oct 2022) Note: This rule is a voluntary program allowing airport operators to identify and address noise impacts with surrounding communitites, and to apply for aviation-generated funds for noise mitigation measures.		輸送機関からの騒音の比較：騒音測定においては最大 A 特性騒音レベル (LAM) で報告しなければならない。 年間の昼夜間平均レベル (Ldn) の計算または検証：騒音測定値は騒音暴露レベル (LAE) で報告されなければならない。 (騒音暴露マップの作成) 空港管理者は、YDNL レベル 65、70、75 の連続コンターを作成しなければならない(その方法が適切な場合には追加のコンターを作成してもよい)。 YDNL 値が 65YDNL 以上の地域では、空港運営者は、付録 A の基準および手順に従って、土地用途を特定し、土地用途の適合性を判断しなければならない。	(day-night average sound level)	Part A, Sec. A150.5 Noise measurement procedures & equipment Part B, Sec. A 150.101 Noise Contours and land usages. Table 1- Land Use Compatibility *With Yearly Day-Night Average Sound Levels (Ldn)	

3.2 ヘリポートアセスの騒音に関する事例整理

3.2.1 国内のヘリポートアセスの騒音に関する事例整理

ヘリポートの設置に際して実施された環境影響評価について、騒音に関する調査手法及び予測手法を整理した結果は、以下に示すとおりである。

なお、「騒音」以外の項目に関しては、2章に記載している。

表 3.2.1-1 ヘリポートアセスの事例における調査の概要

No.	事業名	調査の基本的な手法	調査地域・地点	調査期間等
1	神奈川県警本部庁舎屋上ヘリポート設置事業 (平成2年12月)	環境騒音：「騒音レベル測定方法」(JIS Z 8731)に定める方法	計画地より最大約800mの範囲	7:00～18:10
2	大村航空基地整備事業(仮称) (平成22年3月)	- 環境騒音：「騒音に係る環境基準について」、「JIS Z 8731」 - 航空機騒音(原音)：「JIS Z 8731」 - 同(WECPNL)：「航空機騒音に係る環境基準について」	計画地より最大約260mの範囲	- 環境騒音：冬季、24時間 - 航空機騒音(原音)：夏季、12時間 - 同(WECPNL)：冬季・春季、24時間×7日間
3	大阪第6地方合同庁舎(仮称)ヘリポート設置事業 (令和3年4月)	- 環境騒音：「騒音に係る環境基準について」、「JIS Z 8731」 - ヘリコプター試験飛行時：「航空機騒音に係る環境基準について」 - ヘリコプター待機時：「JIS Z 8731」	計画地より最大約1,800mの範囲	- 環境騒音：24時間(平日・休日各1回) - ヘリコプター騒音：各1時間
4	福岡空港回転翼機能移設事業 (平成30年3月)	- 環境騒音：「JIS Z 8731」 - 航空機騒音：「JIS Z 8731」、「航空機騒音測定・評価マニュアル」 - 実機飛行調査：同上	計画地より最大約3,800mの範囲	- 環境騒音：24時間(平日・休日各1回) - 航空機騒音：夏・冬、24時間×7日間 - 実機飛行調査：夏・秋季各1回
6	2025年日本国際博覧会 (令和4年6月)	環境騒音：「騒音に係る環境基準について」	計画地より最大約2,000mの範囲	24時間(平日・休日各1回)

表 3.2.1-2 ヘリポートアセスの事例における予測の概要

No.	事業名	予測の基本的な手法	予測地域・地点	予測条件
1	神奈川県警本部庁舎屋上ヘリポート設置事業 (平成 2 年 12 月)	・供用時のヘリコプターの運航による騒音の状況 [時間帯補正等価騒音レベル (L_{den})] ・「小規模飛行場環境保全暫定指針について」に示される予測式により計算	現 況 調 査 地 域・地点	・飛行ルート・飛行割合 ・運航回数及び運航時間帯 ・飛行方式 ・パワーレベル・ピークレベル・単発騒音暴露レベル
2	大村航空基地整備事業 (仮称) (平成 22 年 3 月)	・航空機の稼働による加重等価感覚騒音レベル (WELCPNL) ・「航空機騒音に係る環境基準について」に示された式により計算	施設の官民境界	・航空機の機種 ・航空機の稼働位置、機数 ・稼働時間帯 ・パワーレベル
3	大阪第 6 地方合同庁舎 (仮称) ヘリポート設置事業 (令和 3 年 4 月)	・ヘリコプターの運航に伴う騒音レベル [時間帯補正等価騒音レベル (L_{den})] ・距離減衰式による数値計算	調査地点及び追加の環境保全施設位置	・パワーレベル ・飛行頻度、飛行モデル
4	福岡空港回転翼機能移設事業 (平成 30 年 3 月)	・ヘリコプターの運航に伴う航空機騒音 (L_{den}) ・「国土交通省モデル」又は音の伝搬理論に基づく予測式により計算	調査地域	・飛行経路 ・予測検討ケース ・パワーレベル
6	2025 年日本国際博覧会 (令和 4 年 6 月)	・ヘリコプターの運航により発生する騒音レベル [時間帯補正等価騒音レベル (L_{den})] ・点音源からの距離減衰式による数値計算	環境保全施設位置	・音響諸元 (パワーレベル) ・飛行ルート、パターン

表 3.2.1-3 ヘリポートアセスの事例における評価の概要

No.	事業名	評価手法
1	神奈川県警本部庁舎屋上ヘリポート設置事業 (平成 2 年 12 月)	【評価指標】 「小規模飛行場環境保全暫定指針について」に示される指針値
2	大村航空基地整備事業（仮称） (平成 22 年 3 月)	【評価項目】 ・回避または低減に係る評価 ・基準または目標との整合性の検討 「航空機騒音に係る環境基準について」に示される環境基準値との対比。
3	大阪第 6 地方合同庁舎（仮称）ヘリポート設置事業 (令和 3 年 4 月)	【評価指針】 ・「航空機騒音に係る環境基準について」を満足すること。 ・環境への影響を最小限にとどめるよう、環境保全について配慮されていること。
4	福岡空港回転翼機能移設事業 (平成 30 年 3 月)	【評価項目・手法】 ・環境影響の回避又は低減に係る評価 ・福岡市、福岡県又は国による環境保全に係る基準又は目標との整合性に係る評価 「航空機騒音に係る環境基準」と予測結果を比較
6	2025 年日本国際博覧会 (令和 4 年 6 月)	【評価指標】 ・環境への影響を最小限にとどめるよう、環境保全について配慮されていること。 ・環境基本法に定められた環境基準の達成と維持に支障がないこと。 「航空機騒音に係る環境基準」と予測結果を比較

3.2.2 ヘリポートアセス事例集

ヘリポートの設置に際して実施された環境影響評価について、調査手法及び予測手法を整理した結果は、以下に示すとおりである。

なお、「騒音」以外の項目に関しては、2章に記載している。

No.1 神奈川県警察本部庁舎屋上ヘリポート設置事業

本準備書では、横浜市環境影響評価指導指針（横浜市公害対策局 平成元年5月）に基づき、「騒音」・「電波障害」・「災害」の3項目が環境影響評価項目として選定されている。

各環境影響評価項目の現況調査の手法、予測方法は、以下に示すとおりである。

1. 騒音（計画ヘリポート供用時のヘリコプターの運航による騒音）

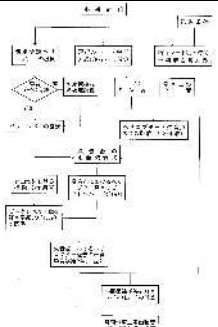
■既存資料調査

調査項目	調査内容	調査方法（資料名）
自然状況	計画地に近い気象庁設置の横浜地方気象台の風向・風速	—
社会状況	発生源の状況及び規制等	「騒音に係る環境基準」、「航空機騒音に係る環境基準」、「小規模飛行場環境保全暫定指針について」

■現地調査

調査項目	調査方法	調査時期及び頻度	調査地点及び範囲
環境騒音	JIS Z 8731 に定める「騒音レベル測定方法」に準拠し、毎正時より各 10 分間の騒音レベルを記録	1 日（7:00～18:10）	10 地点

■予測方法

予測項目	予測事項	予測方法	予測対象地域	予測対象時期
騒音	供用時のヘリコプターの運航による騒音の状況 「小規模飛行場環境保全暫定指針について」（環大企第 343 号 平成2年9月13日）に示される時間帯補正等価騒音レベル（ L_{den} ）		飛行ルートを考慮した計画地及びその周辺地域とし、現況調査地域	ヘリポートが完成し供用が開始される時期

■評価の指針

環境影響評価項目	評価の指標
騒音	評価の指標は、あらかじめ設定した環境保全目標である「小規模飛行場環境保全暫定指針について」（環大企第 343 号 平成2年9月13日）に示される指針値

No.2 大村航空基地整備事業（仮称）

本評価書では、「騒音」の1項目が環境影響評価項目として選定されている。

各環境影響評価項目の現況調査の手法、予測方法は、以下に示すとおりである。

1. 騒音

■現地調査

調査項目	調査方法	調査時期 及び頻度	調査地点 及び範囲
環境騒音 (Laeq)	「騒音に係る環境基準について」（平成 10 年 9 月 30 日 環境庁告示第 64 号）に準拠し、JIS Z 8731 に定める「騒音レベル測定方法」に適合した測定機器を使用し現地測定	冬季休日の 24 時間 (7:00～7:00)	1 地点
航空機騒音 (原音)	JIS Z 8731 に定める「騒音レベル測定方法」に適合した測定機器を使用し現地測定 整理事項:アイドリング時の騒音の状況(距離減衰状況、周波数特性)、飛行訓練時の騒音の状況(騒音レベルの最大値、周波数特性)	夏季平日の航空機稼働時間 (7:00～19:00)	4 地点
航空機騒音 (WELCPNL)	「航空機騒音に係る環境基準について」(昭和 48 年環境庁告示第 154 号)に準拠し、計量法(平成 4 年 5 月 20 日法律第 51 号)第 71 条の条件に合格した測定機器を使用し現地測定 整理事項:航空機騒音測定結果の処理、稼働形態・稼働位置・稼働機種による分類	冬季及び春季の 7 日間 (7:00～7:00)	3 地点

■予測方法

予測項目	予測事項	予測方法	予測対象地域	予測対象時期
騒音	航空機の稼働による騒音 (WELCPNL)	予測計算:音の伝搬理論に基づく予測式 $WELCPNL = dB(A) + 10 \cdot \log_{10} N - 27$ ここで、 $dB(A)$:パワー平均値 $N = N_1 + 3 \cdot N_2 + 10 \cdot (N_3 + N_4)$ N_1 : 0:00～7:00 の時間帯における航空機の機数(測定回数) N_2 : 7:00～19:00 の時間帯における航空機の機数(測定回数) N_3 : 19:00～22:00 の時間帯における航空機の機数(測定回数) N_4 : 22:00～24:00 の時間帯における航空機の機数(測定回数)	官民境界	—

■評価の指針

環境影響評価項目	評価の指標
騒音	—

No.3 大阪第 6 地方合同庁舎（仮称）ヘリポート設置事業

本評価書では、「環境影響評価指導指針」（大阪市 平成 11 年 4 月）に基づき、「騒音（航空機騒音）」・「低周波音（降雨機の低周波音）」の 2 項目が環境影響評価項目として選定されている。

各環境影響評価項目の現況調査の手法、予測方法は、以下に示すとおりである。

1. 騒音（航空機騒音）

■既存資料調査

調査項目	調査内容	調査方法（資料名）
騒音の状況	測定結果、環境基準達成状況、苦情件数等について、現況を把握	「大阪市環境白書」等

■現地調査

調査項目	調査方法	調査時期及び頻度	調査地点及び範囲
環境騒音	「騒音に係る環境基準」、「騒音に係る環境基準の評価マニュアル」及び「日本産業規格 Z 8731 環境騒音の表示・測定方法」等に定める方法	2 回（平日・休日） 24 時間	6 地点（事業計画地周辺）
ヘリコプター試験飛行時及び待機時の騒音	「航空機に係る環境基準について」及び「日本産業規格 Z 8731 環境騒音の表示・測定方法」等に定める方法	1 回（休日）昼間	7 地点（事業計画地周辺）

■予測方法

予測項目	予測事項	予測方法	予測対象地域	予測対象時期
騒音	時間帯補正等価騒音レベル（ L_{den} ）	距離減衰式による数値計算から時間帯補正等価騒音レベル（ L_{den} ）を計算	事業計画地周辺及び進入・出発のための飛行ルート近傍	ヘリポートの供用後

■評価の指針

環境影響評価項目	評価の指標
騒音	評価は、「環境影響評価技術指針」（平成 11 年 4 月、大阪市）に基づき、以下の観点から行うこととした。 ①環境保全目標を満足すること。 ②環境への影響を最小限にとどめるよう、環境保全について配慮されていること。

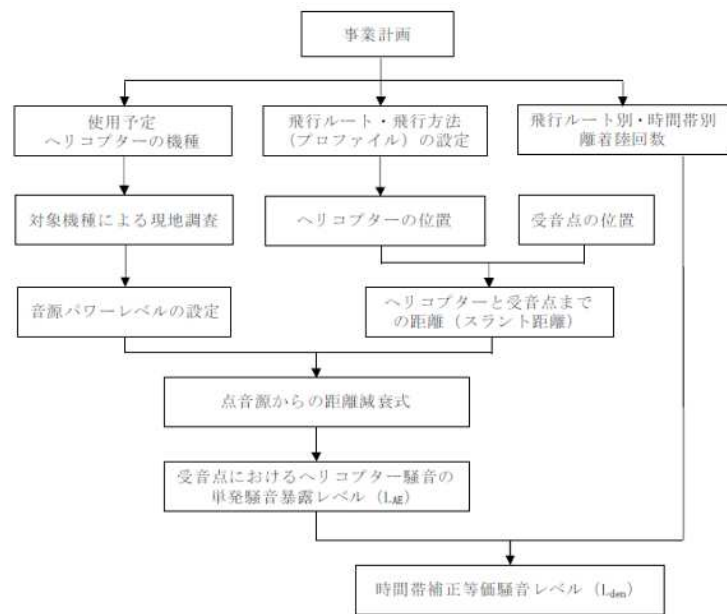


図 ヘリコプターの運航に伴う騒音の予測手順

No.4 福岡空港回転翼機能移設事業

本評価書では、「福岡市環境影響評価技術指針」（平成 11 年 3 月 29 日 福岡市）の参考項目を基本とし、「飛行場及びその施設の設置又は変更の事業に係る環境影響評価の項目並びに当該項目に係る調査、予測及び評価を合理的に行うための手法を選定するための指針、環境保全のための措置に関する指針等を定める省令」（平成 10 年 運輸省令第 36 号）における参考項目も参考として、環境影響評価項目を選定している。

各環境項目の現況調査の手法、予測方法は、以下に示すとおりである。

2. 騒音

2.1 騒音：建設工事の実施

調査すべき情報	1) 騒音の状況 2) 地表面の状況 3) 騒音の種類ごとの予測の手法
調査の基本的な手法	1) 騒音の状況 〔現地調査〕環境基準において定められた騒音についての測定の方法並びに騒音規制法（昭和 43 年法律第 98 号）第 15 条第 1 項の規定による特定建設作業に伴って発生する騒音の規制に関する基準において定められた騒音についての測定方法 2) 地表面の状況 〔文献その他の資料調査〕土地利用図等の文献その他の資料により、地表面の状況に関する情報の収集並びに当該情報の整理及び解析による方法 3) 騒音の種類ごとの予測の手法 〔文献その他の資料調査〕
調査地域	騒音に係る環境影響を受けるおそれがあると認められる地域
調査地点	1) 騒音の状況 〔現地調査〕3 地点 2) 地表面の状況 〔文献その他の資料調査〕地表面の状況を適正かつ効果的に把握できる地点 3) 騒音の種類ごとの予測の手法 〔文献その他の資料調査〕－
調査期間等	1) 騒音の状況 〔現地調査〕1 年間を通じて平均的な状況であると考えられる日を 2 日（平日・休日各 1 日）とし、24 時間（昼間及び夜間の基準時間帯）毎時測定 2) 地表面の状況 〔文献その他の資料調査〕至近の情報 3) 騒音の種類ごとの予測の手法 〔文献その他の資料調査〕－
予測の基本的な手法	音の伝搬理論に基づく一般的な予測式（日本音響学会建設工事騒音予測計算法に基づく予測式その他の騒音の種類ごとの一般的な予測式）であって、原則として最新のものをを用いて計算する方法
予測地域	調査地域のうち、音の伝搬の特性を踏まえ、騒音に係る環境影響を受けるおそれがあると認められる地域
予測地点	音の伝搬の特性を踏まえ、予測地域における騒音に係る環境影響を的確に把握できる地点

予測対象時期等	建設工事の実施による騒音に係る環境影響が最大となる時期
評価の手法	調査及び予測の結果並びに環境保全措置の検討結果を踏まえ、環境要素に及ぶおそれがある影響が、実行可能な範囲内でできる限り回避され、または低減されており、必要に応じその他の方法により環境の保全について配慮が適正になされているかどうかについて評価

2.2 騒音：資材等運搬車両の走行

調査すべき情報	1) 騒音の状況 2) 沿道の状況 3) 道路構造及び当該道路における交通量に係る状況 4) 騒音の種類ごとの予測の手法
調査の基本的な手法	1) 騒音の状況 〔文献その他の資料調査〕「環境白書」（各自治体）等による情報の収集並びに当該情報の整理及び柿関による方法 〔現地調査〕環境基準において定められた騒音についての測定の方法 2) 沿道の状況 〔文献その他の資料調査〕住宅、学校、病院等の状況を示す資料による情報の収集並びに当該情報の整理 〔現地調査〕道路形状、住宅状況等を調査し、整理 3) 道路構造及び当該道路における交通量に係る状況 〔現地調査〕騒音現地調査時に大型車類、小型車類の車種別、上下線方向別に毎時間の交通量及び平均走行速度を計測 4) 騒音の種類ごとの予測の手法 〔文献その他の資料調査〕文献その他の資料の収集及び当該情報の整理
調査地域	騒音に係る環境影響を受けるおそれがあると認められる地域。資材等運搬車両が走行すると想定される道路沿道。
調査地点	1) 騒音の状況 〔文献その他の資料調査〕21 地点（道路交通騒音） 〔現地調査〕4 地点（道路交通騒音） 2) 沿道の状況 〔文献その他の資料調査〕資材等運搬車両が走行すると想定される道路の沿道 〔現地調査〕4 地点（道路交通騒音） 3) 道路構造及び当該道路における交通量に係る状況 〔現地調査〕4 地点（道路交通騒音） 4) 騒音の種類ごとの予測の手法 〔文献その他の資料調査〕－
調査期間等	1) 騒音の状況 〔文献その他の資料調査〕至近の情報 〔現地調査〕1 年間を通じて平均的な状況であると考えられる日を 2 日（平日・休日各 1 日）とし、24 時間（昼間及び夜間の基準時間帯）毎時測定 2) 沿道の状況 〔文献その他の資料調査〕至近の情報 〔現地調査〕1) 騒音の状況と同様 3) 道路構造及び当該道路における交通量に係る状況

	[現地調査] 1) 騒音の状況と同様 4) 騒音の種類ごとの予測の手法 [文献その他の資料調査] -
予測の基本的な手法	音の伝搬理論に基づく一般的な予測式（日本音響学会建設工事騒音予測計算法に基づく予測式その他の騒音の種類ごとの一般的な予測式）であって、原則として最新のものをを用いて計算する方法
予測地域	調査地域のうち、音の伝搬の特性を踏まえ、騒音に係る環境影響を受けるおそれがあると認められる地域
予測地点	音の伝搬の特性を踏まえ、予測地域における騒音に係る環境影響を的確に把握できる地点。道路交通騒音の予測については、道路境界から 50m の範囲。
予測対象時期等	資材等運搬車両の走行による騒音に係る環境影響が最大となる時期

2.3 騒音：ヘリコプターの運航

調査すべき情報	1) 騒音の状況 2) 騒音の種類ごとの予測の手法
調査の基本的な手法	1) 騒音の状況 [文献その他の資料調査]「環境白書」（各自治体）等による情報の収集並びに当該情報の整理及び柿関による方法 [現地調査]「航空機騒音測定・評価マニュアル」（平成 27 年 10 月、環境省）に示す測定、整理及び解析による方法 2) 騒音の種類ごとの予測の手法 [文献その他の資料調査] 文献その他の資料の収集及び当該情報の整理
調査地域	騒音に係る環境影響を受けるおそれがあると認められる地域
調査地点	1) 騒音の状況 [文献その他の資料調査] 9 地点（航空機騒音） [現地調査] 8 地点（航空機騒音） 2) 騒音の種類ごとの予測の手法 [文献その他の資料調査] -
調査期間等	1) 騒音の状況 [文献その他の資料調査] 至近の情報 [現地調査] 年 2 回（夏季及び冬季）、各 7 日間 2) 騒音の種類ごとの予測の手法 [文献その他の資料調査] -
予測の基本的な手法	「国土交通省モデル」又は音の伝搬理論に基づく予測式により計算を行う方法
予測地域	調査地域のうち、音の伝搬の特性を踏まえ、騒音に係る環境影響を受けるおそれがあると認められる地域
予測地点	音の伝搬の特性を踏まえ、予測地域における騒音に係る環境影響を的確に把握できる地点
予測対象時期等	施設の供用が定常状態にある時期

No.5 北部訓練場ヘリコプター着陸帯移設事業（仮称）

本事後調査報告書では、「騒音」・「赤土等による水の濁り」・「植物」・「動物」の4項目について事後調査を実施している。

1. 騒音

1.1 建設作業騒音

調査期間	建設機械の稼働台数がピークとなる時期 1 日（6：00～22：00）
調査方法	騒音レベル測定方法（JIS Z 8731）に基づき測定
調査地点	工事区域の周辺集落の2地点

1.2 道路交通騒音、交通量

調査期間	資材搬入を行った時期（6：00～22：00）
調査方法	道路交通騒音：騒音レベル測定方法（JIS Z 8731）に基づき測定 交通量：車種別（大型車、小型車、二輪車）に上下線方向の車両数を1時間毎に計数
調査地点	沿線上の2地点

No.6 2025 年日本国際博覧会

本評価書では、「騒音」・「低周波音」の2項目が環境影響評価項目として選定されている。
各環境影響評価項目の現況調査の手法、予測方法は、以下に示すとおりである。

■現地調査

調査項目		調査方法	調査時期 及び頻度	調査地点 及び範囲
騒音	環境騒音	「騒音に係る環境基準について」(平成10年9月環境庁告示第64号)に定める測定方法	2回/年 (平日、休日) 24時間/回	夢洲：1地点 咲洲：2地点
	道路交通騒音	—	—	舞洲：2地点 咲洲：2地点 北港通：1地点 みなと通：1地点
	交通量	交通量を目視により計数 4車種(大型車Ⅰ・Ⅱ、小型車、バイク)	—	舞洲：2地点 咲洲：2地点 北港通：1地点 みなと通：1地点

■予測方法

予測項目		予測事項	予測方法	予測対象地域	予測対象時期
騒音	施設の供用	時間帯補正等価騒音レベル	点音源からの距離減衰式による数値計算	事業計画地周辺及びヘリコプター等の飛行ルート近傍	施設利用時

■評価の指針

環境影響評価項目	評価の指針
騒音	・環境への影響を最小限にとどめるよう、環境保全について配慮されていること。 ・環境基本法に定められた環境基準の達成と維持に支障がないこと。 ・騒音規制法や大阪府生活環境の保全等に関する条例に定められた規制基準に適合すること。 ・大阪市環境基本計画の目標の達成と維持に支障がないこと。

3.3 環境分野の専門家、機体メーカー及び関係事業者へのヒアリング

3.3.1 環境分野の専門家へのヒアリング

環境分野の専門家へのヒアリングは、11回実施した。

表 3.3.1-1 環境分野の専門家へのヒアリング一覧

実施日時	ヒアリング対象	場所	主なヒアリング内容
2023年9月4日	・小林理研 廣江理事、横田主任 ・空港支援機構 篠原理事	小林理研 会議室	・第1回検討会に向けた技術的アドバイス
2023年9月5日	・東京都市大学 北村准教授	東京都市大学横浜 キャンパス 会議室	・第1回検討会に向けた技術的アドバイス
2023年9月5日	・明治大学 柳名誉教授	明治大学 会議室	・第1回検討会に向けた技術的アドバイス
2023年11月9日	・小林理研 廣江理事、横田主任 ・空港支援機構 篠原理事	オンライン	・第2回検討会に向けた技術的アドバイス
2023年11月10日	・東京都市大学 北村准教授	オンライン	・第2回検討会に向けた技術的アドバイス
2023年11月10日	・明治大学 柳名誉教授	オンライン	・第2回検討会に向けた技術的アドバイス
2023年12月8日	・JAXA 保江技術チーム長、田辺特 任担当役、菅原主任研究開 発員、浦主任研究開発員、 林主任研究開発員	JAXA 調布航空宇宙 センター 計算科 学1号館大会議室 (オンライン併 用)	・VP アセスにおける騒音の扱いについて
2023年12月11日	・小林理研 廣江理事、横田主任 ・空港支援機構 篠原理事	小林理研 会議室	・宇宙航空研究開発機構(JAXA)への ヒアリング結果をふまえた騒音 関連の専門的、技術的内容につい て
2023年12月18日	・小林理研 廣江理事、横田主任 ・空港支援機構 篠原理事	オンライン	・第3回検討会に向けた技術的ア ドバイス
2023年12月19日	・東京都市大学 北村准教授	オンライン	・第3回検討会に向けた技術的ア ドバイス
2023年12月20日	・明治大学 柳名誉教授	明治大学 会議室 (オンライ ン併用)	・第3回検討会に向けた技術的ア ドバイス

3.3.2 機体メーカーへのヒアリング

バーティポートの環境アセスメントのための eVTOL の環境影響について、機体メーカー3 社を対象にヒアリングを実施した。

各機体メーカーへ事前に送付した文書（調査票）は、次頁以降に示すとおりである。

なお、ヒアリング先及び回答内容については、各事業者の機密情報を含むため掲載しない。

表 3.3.2-1 機体メーカーへのヒアリング一覧

実施日時	ヒアリング方法
2023 年 10 月 10 日	文書の送付及びオンラインによるヒアリング
2023 年 10 月 5 日	文書の送付及びオンラインによるヒアリング
2023 年 10 月 11 日	文書の送付及びオンラインによるヒアリング

パーティポートの環境アセスメントのための eVTOL の 環境影響に関するデータ提供のお願い

(様)

ご担当者様

この度は経済産業省「パーティポート環境アセスメント調査業務」にご協力いただき、誠にありがとうございます。VP の設置にあたっての環境アセスメントの方針を策定すべく、eVTOL の離着陸等が環境へ与える影響を調査しております。お手数をおかけしますが、下記の質問事項に対して回答いただければ幸いです。ご回答にあたっては、予め記載いただく形でも、当日のヒアリングの中で口頭にてご教示いただく形でも構いません。

なお、いただいた情報につきましては、本方針策定に活用するものであり、情報をそのまま公表することとはございません。

ご協力の程、何卒よろしくお願い申し上げます。

日本工営環境部 部長 小島淳

Q1 機体基本情報について

下記のとおり、ヒアリングの前提として御社の機体情報について、公表情報をベースに取りまとめておりますが、誤り等あればご指摘ください。(また、空欄部分については可能であればご教示いただけますと幸いです。)

	備考・補足
機体名	
定員	
航続距離	
巡航速度	
MTOW	
機体全幅	
バッテリー容量 (電力消費量) (kWh)	

Q2 鳥類への影響について

検討すべき項目の一つとして、鳥類への影響があると考えており、特に離着陸時のスピードや上昇・下降角度によっては、バードストライクなどの可能性の確認が求められる場合があると考えております。下記項目について、機体の通常の運用として想定されている数値をご教示ください。

※開発中の機体ごとに回答してください。

- 1) 離陸時の速度 (km/h or mile/h) 及び上昇角度(°)を教えてください。
- 2) 着陸時の速度 (km/h or mile/h) 及び下降角度(°)を教えてください。
- 3) バードストライクを防ぐ仕組みなどあれば教えてください。
- 4) 機体の離着陸、巡航にあたって、鳥類への影響等をどのように考えておりますでしょうか。
- 5) その他、鳥類への影響について、何か提供いただけるデータがあればご提供いただけますと幸いです。

Q3 機体が発する音について

航空機の離着陸場の設置にあたっては、航空機の発生させる音が基準値を下回っている必要があります。eVTOL の離着陸についても同様の確認が必要となり、また、住民理解という観点からも、どのような音がどれだけのレベルでどの範囲まで影響を及ぼすのが今後重要な指標にもなってきますので、以下の項目についてご教示をいただけますと幸いです。

※なお、実機による測定が未実施であれば、設計上想定される数値にてお答えください。

※開発中の機体ごとに回答してください。

1) 巡航時の音の大きさ(dB)について

- ① 巡航時の Effective Perceived Noise Level (EPNL) 及び Equivalent continuous sound pressure Level (Leq)、Maximum sound pressure Level (Lmax) を教えてください。
- ② 巡航時の音の大きさを測定した際の飛行高度を教えてください。
- ③ 測定方法(測定高さ、測定時間、その他)を教えてください。
- ④ 録音データ (recorded audio data) があればご提供いただけますと幸いです。

2) ホバー時(離着陸の際の高度が一定の状態 及び taxiing 時)について

- ① ホバー時の Effective Perceived Noise Level (EPNL) 及び Equivalent continuous sound pressure Level (Leq)、Maximum sound pressure Level (Lmax) を教えてください。
- ② ホバー時の測定時の機体の飛行高度(m)を教えてください。
- ③ 測定方法(測定高さ、測定時間、その他)を教えてください。
- ④ 録音データ (recorded audio data) があればご提供いただけますと幸いです。

3) 上昇時、降下時の音の大きさ(dB)について

- ① 上昇時離陸時の Effective Perceived Noise Level (EPNL) 及び Equivalent continuous sound pressure Level、(Leq)、 Maximum sound pressure Level (Lmax) を教えてください。
- ② 上昇時の測定方法(測定高さ、測定時間、その他)を教えてください。
- ③ 上昇時の離陸時の録音データ (recorded audio data) があればご提供いただけますと幸いです。
- ④ 降下時着陸時の Effective Perceived Noise Level (EPNL) 及び Equivalent continuous sound pressure Level (Leq)、 Maximum sound pressure Level (Lmax) を教えてください
- ⑤ 降下時の測定方法(測定高さ、測定時間、その他)を教えてください。
- ⑥ 降下時着陸時の録音データ (recorded audio data) があればご提供いただけますと幸いです。

4) 低周波音 (low-frequency noise level) について

- ① 機体から発生する 100Hz 以下の低周波音レベル(dB)を教えてください。
- ② 低周波音の測定方法(測定高さ、測定時間、その他)を教えてください。

5) 高周波音 (10kHz 以上) について

- ① 機体から発生する 10kHz 以上の高周波音レベル(dB) を教えてください。
- ② 高周波音の測定方法、測定条件(測定高さ、測定時間、その他)を教えてください。

6) 機体の設計上の配慮事項について

- ① 設計上、発生音を小さくするための工夫、配慮があれば教えてください。
- ② 設計上、低周波音を小さくするための工夫、配慮があれば教えてください。
- ③ 設計上、高周波音を小さくするための工夫、配慮があれば教えてください。

7) その他、機体の発する音について提供いただけるデータ等があればご提供いただけますと幸いです。

Q4 その他

- 1) 機体の飛行により考えられる環境影響について、音や鳥類への影響以外に考えられる項目はありますか？
- 2) Downwash や Outwash が周辺環境に与える影響はありますか。またある場合、風速と影響範囲についてご教示ください。
- 3) そちらの国の航空当局、環境当局から求められているものがあれば参考までに教えてください (国外メーカーのみ)

質問は以上です。ご回答いただき誠にありがとうございました。

3.3.3 関係事業者へのヒアリング

パーティポートの環境アセスメント方針策定に向けて、関係事業者2社へヒアリングを実施した。

各機体メーカーへ送付した文書（調査票）は、次頁に示すとおりである。

なお、ヒアリング先及び回答内容については、各事業者の機密情報も含むため掲載しない。

表 3.3.3-1 関係事業者へのヒアリング一覧

実施日時	ヒアリング方法
2023 年 10 月 31 日	文書の送付及びオンラインによるヒアリング
2023 年 10 月 31 日	文書の送付及びオンラインによるヒアリング

パーティボートの環境アセスメント方針策定に向けた

ヒアリングのお願い

(様)

ご担当者様

この度は経済産業省「パーティボート環境アセスメント調査業務」にご協力いただき、誠にありがとうございます。VP の設置にあたっての環境アセスメントの方針を策定すべく、パーティボートの運用等が環境へ与える影響を調査しております。お手数をおかけしますが、下記の質問事項に対してお伺いできれば幸いです。

なお、いただいた情報につきましては、本方針策定に活用するものであり、情報をそのまま公表することはありません。

ご協力の程、何卒よろしくお願い申し上げます。

日本工営環境部 部長 小島 淳

御社で計画中のVP運用計画またはVP設置に関する想定について教えてください。

「パーティボート環境アセスメント調査業務」にあたり、環境影響評価項目の検討や調査・予測手法の検討のため、前提となる事業内容の把握が必要となります。まだ、計画や構想段階と存じますが、下記項目について、VPの運用計画として想定されている情報をご教示いただけますと幸いです。

- 1) VP建設場所として計画または想定している場所（都市部、地方部、離島部など）を教えてください。
- 2) VPで想定している乗客の用途（空港、大きな駅へのアクセス、離島部から内陸へのアクセス、イベント会場への連絡、観光地の遊覧など）を教えてください。
- 3) VP設置場所を選定する際、環境面で考慮していることを教えてください。
- 4) VPに必要な施設（例：離着陸帯、駐機場、保安検査・旅客施設、駐車場、充電施設、機体整備場など）を教えてください。
- 5) 騒音や大気汚染、水質汚濁を発生する可能性のある施設の導入予定があるかを教えてください。
- 6) VP側でバードストライクを防ぐ仕組みなどの構想あれば教えてください。
- 7) VP設置に際しては、周辺住民への説明などが求められるかと思いますが、どれだけの範囲の住民にどのような説明が必要になるか等、現時点での想定について教えてください。
- 8) そのほか、VPに関する環境影響について、ご意見をいただければ幸いです。

質問は以上です。ご回答いただき誠にありがとうございました。

3.4 調査、予測、評価手法の考え方

基本的な調査、予測、評価手法については、省令や各条例における環境影響評価技術指針や既存事例に基づいて実施する。

VP の影響のうち、工事中及び存在に対する影響は他の対象事業とほぼ同様であると考えられることから、調査手法、予測、評価手法についても、各条例の環境影響評価技術指針や既存事例に基づいて、同様の手法で検討することができるものとする。

ただし、今後導入が予定される新たなモビリティにつき、その特性から供用後の「騒音」及び「動物（バードストライク）」については留意が必要と考える。

3.4.1 航空機の運航に係る騒音の調査手法

「飛行場及びその施設の設置又は変更の事業に係る環境影響評価の項目並びに当該項目に係る調査、予測及び評価を合理的に行うための手法を選定するための指針、環境の保全のための措置に関する指針等を定める省令」（平成 10 年運輸省令第 36 号）においては、新規飛行場の設置に当たっては、住居等の保全対象位置において、現況の騒音レベルを把握するために、環境騒音の測定を実施することとされている。

VP は、その特性から飛行場周辺に設置されることも考えられるため、周辺環境として航空機騒音が卓越するような場所では、現況の環境騒音を把握することを目的として、飛行場の騒音測定を実施することが望ましいと考えられる。

さらに、採用する機体について騒音特性が明らかになっていない場合には、実機に係る騒音の測定を実施することが望ましい。実機に係る騒音に関しては、採用する予測手法に応じて必要となるデータが異なることから、例えば、シミュレーションを実施する場合は周波数別のパワーレベル、指向性のデータ等を把握する等、予測手法と一体的に検討する必要がある。

3.4.2 航空機の運航に係る騒音の予測手法

飛行場に係る省令では予測手法の定めがないため、予測手法は、eVTOL の機体の騒音特性やパワーレベル、影響範囲（飛行経路）等を勘案して、既存事例等を踏まえ適切に設定する必要がある。

以下に、既往事例を参考に一定の方針を示す。

- ・航空機騒音（固定翼機含む）に係る既往事例で使用されている騒音の予測モデルは大きく 3 つに分類することができ、それぞれの留意点を踏まえて予測手法を検討する必要がある。
- ・点音源の距離減衰式を用いた簡易的な手法を用いる場合は、予測条件や手法について一定の技術基準を設け、精度を担保した上で用いることが望ましい。
- ・既存のセグメントモデルやシミュレーションモデルを用いることも可能であるが、eVTOL に対応したモデルの開発が課題である。
- ・さらに、事業者が予測に用いることができる実機の騒音データを収集・蓄積できる仕組み作りが必要である。

表 3.4.2-1 既存の主な予測手法

手法	概要	備考
点音源の距離減衰式	簡易モデル：移動する点音源からの音を予測地点まで距離減衰させて計算。	・国内ヘリポートの環境アセスメントに使われることが多い ・指向性等は考慮しない。
セグメントモデル	実用モデル：飛行経路を多数の有限長セグメントに分割し、各セグメントからの騒音エネルギーを合算して予測地点における値を計算。	・固定翼機の予測では、基本的に本モデルが使われている。(以下はモデルの例) ・米 国：FAA 管 理 の AEDT (Aviation Environmental Design Tool) ・国内：JCAB モデル (航空局モデル)
シミュレーションモデル	詳細モデル：飛行ルート上に密に音源を配置して計算。より詳細な計算を実施する場合に使用。	・アセスメントの場合は条件設定が困難な場合もある。(以下はモデルの例) ・米国：AAM (Advanced Acoustic Model) 使用 (Volpe が管理) ・NORAH (ヨーロッパ:回転翼機対象)、sonAir (スイス：国立機関が開発) 等のモデルが存在

3.4.3 航空機の運航に係る騒音の評価手法

VP は空港等として整備される方針であり、基準又は目標との整合性に係る評価については、現時点ではそれぞれの自治体が採用している既存の「航空機騒音に係る環境基準」等の対象となると考えられる。

航空機騒音に係る環境基準では、 L_{den} が採用されている。この指標は、昼間、夕方、夜間の時間帯別に重み付けを行った 1 日の等価騒音レベルとなっている。

今後、eVTOL の実装・利用が進み、eVTOL の騒音に関する知見が蓄積すれば、VP 周辺に適用すべき基準の検討・見直しが必要になる事も想定される。

4. 検討会の開催

4.1 検討会の概要

「空飛ぶクルマの特性を踏まえた環境アセスメントについて」及び「空飛ぶクルマの騒音特性について」の内容について検討を行う検討会（『Vertiport 設置のための環境アセスメント方針に関する検討会』）を3回行った。なお、本検討会内において同意を得ることで、「空飛ぶクルマの特性を踏まえた環境アセスメントについて」及び「空飛ぶクルマの騒音特性について」の内容を確定させた。

検討会の開催日時、場所、参加者は以下に示すとおりである。

開催日時については、経済産業省と相談のうえ、2023 年中を目途に適切な日程を設定した。

場所については、オンラインでの実施を基本とした。

参加者については、環境分野の専門家等を委員とし、地方公共団体や専門家等をオブザーバとした。委員については、この事業に即した適切な者を選定し、経済産業省と相談の上で決定した。

表 4.1-1 検討会の概要

回	日時	場所	参加者(委員)	議題
1	令和5年9月12日 13:00～15:00	オンライン 会議	柳会長 北村委員 篠原委員 廣江委員	1. 開会 2. 検討会について、会長の選任 3. 本検討会の目的・概要 4. 対象事業の概要 5. 各検討方針 6. その他 7. 閉会
2	令和5年11月15日 10:00～12:00	オンライン 会議	柳会長 北村委員 篠原委員 廣江委員	1. 開会 2. 環境アセスメント項目の調査手法、予測手法について 3. 騒音特性の整理状況、調査手法及び予測手法について 4. 本検討会の取りまとめイメージについて 5. その他 6. 閉会
3	令和5年12月26日 13:00～15:00	オンライン 会議	柳会長 北村委員 篠原委員 廣江委員	1. 開会 2. Vertiport 設置のための環境アセスメント方針について 3. その他 4. 閉会

注) 参加者のうち、関係省庁、オブザーバー、事務局については、「4.3 検討会の議事概要」を参照。

なお、検討会の開催にあたっては、以下の①～⑥の事務を行った。

- ① 議事運営
- ② 委員、オブザーバーなど、参加者等との連絡調整
- ③ 会議の準備（オンラインであればツールの準備、対面開催であれば会議室の確保を含む）
- ④ 議事次第、関係資料、参加者名簿等の作成
- ⑤ 議事録の作成
- ⑥ 謝金の支払い

4.2 検討会の設置要領

検討会の設置要領は、次頁以降に示すとおりである。

Vertiport 設置のための環境アセスメント方針に関する 検討会について

1. 目 的

経済産業省では、国土交通省と合同で、日本における「空飛ぶクルマ」の実現に向けて、官民の関係者による「空の移動革命に向けた官民協議会」（以下「官民協議会」という。）を2018年8月29日に設立し、同年12月20日には「空の移動革命に向けたロードマップ」（以下「ロードマップ」という。）を取りまとめた。その後、官民での議論をより活発に行うため、2020年8月には実務者級で議論を行う場として実務者会合を設け、その下にそれぞれの課題について議論を行う場として各ワーキンググループや検討会を設置し空飛ぶクルマの実現に向けた制度整備や技術開発に関する議論を実施してきた。また、2021年度末には、これまでの議論をとりまとめ、ロードマップの改訂を行った。

2022年度には、空飛ぶクルマの離着陸場（以下「vertiport」という）に関する課題について集中的に議論を行う場として離着陸場WGを新たに設置し、課題の整理を行ってきたところ、vertiportの設置にあたってはヘリポート同様に環境アセスメントが必要となり、特に情報が限られている導入初期においては、一定の方針が求められることが判明した。

これを踏まえて、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ための検討会を設置する。

2. 検討内容

Vertiportの設置にあたって求められる場合がある、地方自治体の条例に基づく環境アセスメントについて、事業者や地方自治体が参考とできるような一定の方針を検討するもの。

3. 組織等

本検討会は、経済産業省の業務委託先である日本工営株式会社が委嘱する委員及び関係省庁により構成する。なお、必要に応じて専門家、地方自治体、事業者等によるオブザーバーも構成する。

なお、本検討会は非公開で行う。ただし、事務局が必要であると認めるときは、議事概要又は配布資料の全部又は一部を公開する。

4. 設置期間等

検討会の設置期間は、令和5年8月28日から令和6年3月29日（予定）までとし、この間に検討会を3回程度（各2時間）開催し、原則オンライン会議とする。

以上

Vertiport 設置のための環境アセスメント方針に関する検討会

委員等名簿

※五十音順、敬称略

(委 員)

北村 亘 東京都市大学 環境学部 環境創生学科
大学院環境情報学研究科 環境情報学専攻 准教授
篠原 直明 一般財団法人空港振興・環境整備支援機構（空港支援機構）理事
航空環境研究センター所長
廣江 正明 一般財団法人小林理学研究所 理事
柳 憲一郎 明治大学名誉教授（会長）

(関係省庁)

経済産業省 製造産業局 航空機武器宇宙産業課 次世代空モビリティ政策室
国土交通省 航空局 空港計画課
航空局 航空戦略室
航空局 無人航空機安全課
環境省 大臣官房 環境影響評価課
水・大気環境局 環境管理課 環境汚染対策室
水・大気環境局 モビリティ環境対策課

(オブザーバー)

横田 考俊 一般財団法人小林理学研究所 騒音振動研究室 主任
中澤 宗康 一般財団法人空港振興・環境整備支援機構 航空環境研究センター
主任研究員
高橋 宏治 一般財団法人空港振興・環境整備支援機構 航空環境研究センター
副主任研究員

東京都、山梨県、三重県、大阪府、兵庫県、愛媛県
新潟県新潟市、山梨県富士川町、三重県志摩市、大阪府大阪市、兵庫県神戸市、
愛媛県新居浜市

(事務局)

日本工営株式会社

5. Vertiport 設置のための環境アセスメント方針（案）

5.1 Vertiport 設置のための環境アセスメント方針（案）

以下に Vertiport 設置のための環境アセスメント方針（案）（日本語版及び英語版）を示す。

Vertiport設置のための環境アセスメント方針（案）

Vertiport設置のための環境アセスメント方針（案） 目次

- （１）本方針について
 - １．本資料の目的・位置付け
- （２）対象事業の概要
 - １．空飛ぶクルマとVertiportについて
 - ２．Vertiportについて
 - ３．騒音特性等の整理
- （３）環境影響評価項目の選定について
 - １．環境影響評価項目について
 - ２．「工事の実施」での項目選定
 - ３．「土地又は工作物の存在及び供用」での項目選定
 - ４．留意が必要な項目
 - ５．その他
- （４）調査、予測、評価手法について
 - １．調査、予測、評価手法の基本的な考え方
 - ２．留意が必要な項目
- （５）その他
 - １．検討会について
 - ２．参考資料

(1)本方針について

(1) 1. 本資料の目的・位置付け

■空飛ぶクルマの離着陸場（Vertiport）について

- ・ 航空法上ではヘリポートの一区分として位置づけられる。
- ・ ヘリポートと同様、地方自治体の定める条例によっては環境アセスメントの対象となる。
- ・ 空飛ぶクルマ（eVTOL）は、ヘリコプターとは異なる特性を持つとされており、特性に合わせたアセスメントの実施が求められる。

■本資料の位置づけ

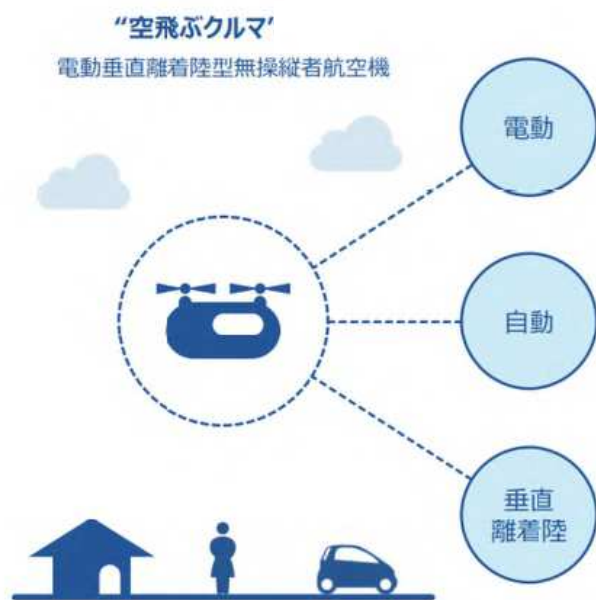
- ・ 本資料は、空飛ぶクルマの特性等を踏まえ、Vertiportの設置にあたっての環境アセスメントの評価項目や予測・評価手法等について一定の考え方を示すものである。
- ・ 本方針の策定時点では、機体は開発途上であり、空飛ぶクルマの飛行は一部を除いて実現しておらず、収集できる情報が大きく限定されている。そのため、本資料は、あくまで現時点で収集可能であった情報に基づき考え方を示したものであり、今後の空飛ぶクルマの社会実装の進展に合わせ、適切に方向性を見直すことを前提とするものである。

※本方針における空飛ぶクルマに関わる事項は、記載の無いものも含め、空の移動革命に向けた官民協議会「空飛ぶクルマの運用概念 Concept of Operations for Advanced Air Mobility(ConOps for AAM)」によるものである。

(2)対象事業の概要

(2) 1. 空飛ぶクルマとVertiportについて

- ・“空飛ぶクルマ”とは、「電動化、自動化といった航空技術や垂直離着陸等の運航形態によって実現される、利用しやすく持続可能な次世代の空の移動手段」とされており、諸外国では、Advanced Air Mobility (AAM) や Urban Air Mobility (UAM) と呼ばれているものであり、本方針においても、この定義に従うものである（本資料上では「eVTOL※」と示す）。
- ・eVTOLは航空法上の航空機にあたり、そのため航空法第79条に従いその離着陸場所は、原則国土交通省から許可を受けた「空港等」でなければならない。“Vertiport”とは、この「空港等」の一つであり、種類としては「ヘリポート」のうち垂直離着陸機専用のものをいう。



※空飛ぶクルマは必ずしも電動に限定されず、内燃機関とのハイブリッドや水素燃料電池を搭載した機体等も構想されているが、本方針策定時点において収集可能な情報はeVTOLがほとんどであり、本方針においては対象をeVTOLとしている。

(2) 2. Vertiportについて

Vertiportは、求められる役割や具備する施設によって、大きく規模が異なることが考えられる。以下に示すように、NASA（アメリカ航空宇宙局）が定義付けしているVertiportの種類ごとに、整備イメージがとりまとめられている。

Ground infrastructure (vertiplaces):
Vertihubs, vertiports, and vertistops



バーティハブ

- 最も大きなカテゴリーの施設
- 大規模な整備・修理・オーバーホール（MRO）機能を持つ
- 必要に応じて、小売施設や旅客審査施設等、空港と同様の旅客施設を有する。



バーティポート

- バーティハブと比較すると、バーティポートには重厚なオーバーホール（MRO）施設はない
- バーティポートには複数のパッドが設置されるが、主要な離着陸エリアは1つか2つ
- エネルギーインフラの必要性は高いが、バーティハブほどではなく、急速充電とバッテリー交換に限定される



バーティストップ

- バーティポート・ネットワークの最小の要素
- 1つまたは2つのパッドを備えた1つの離着陸エリアを含む
- オーバーホール（MRO）施設は乏しいか存在しない想定

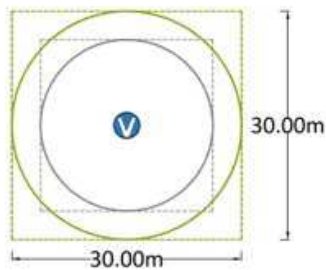
Source: Deloitte analysis.

(2) 2. Vertiportについて

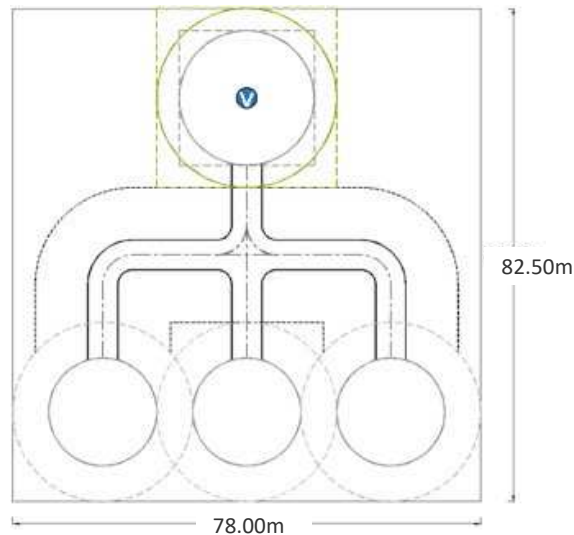
■ Vertiportの規模について (D値 = 15mと仮定した場合)

Vertiportの規模感について試算したものを以下に示す。FATOやスタンドを増やしていくとVertiportの規模も大きくなる。また、各パターンで想定した施設以外に立地条件、制約条件や運用方法等によって充電施設等が整備されると、その規模も大きくなることが想定される。

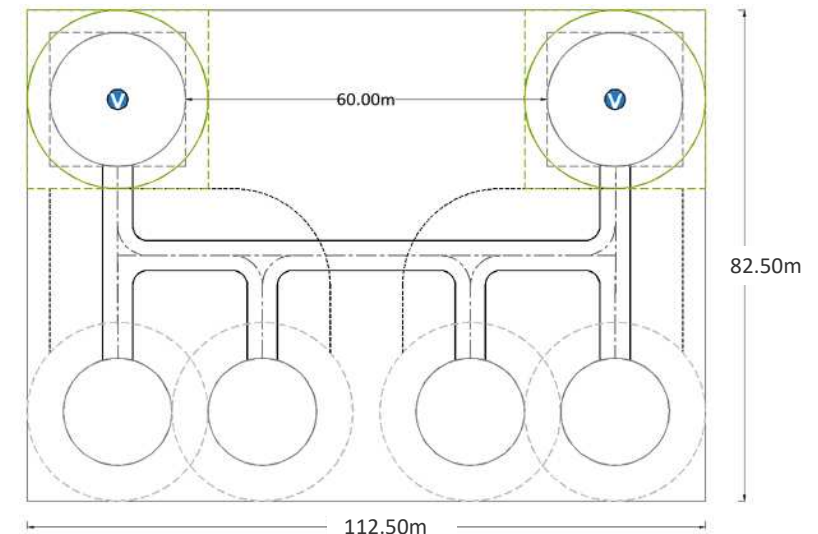
パターン1 : 約900m²~
・ FATO 1 施設



パターン2 : 約6,400m²~
・ FATO 1 施設
・ スタンド 3 施設



パターン3 : 約9,300m²~
・ FATO 2 施設
・ スタンド 4 施設



※いずれもFATO及びFATOの外に設けるべきSAを構築物として設ける場合を想定。

(2) 2. Vertiportについて

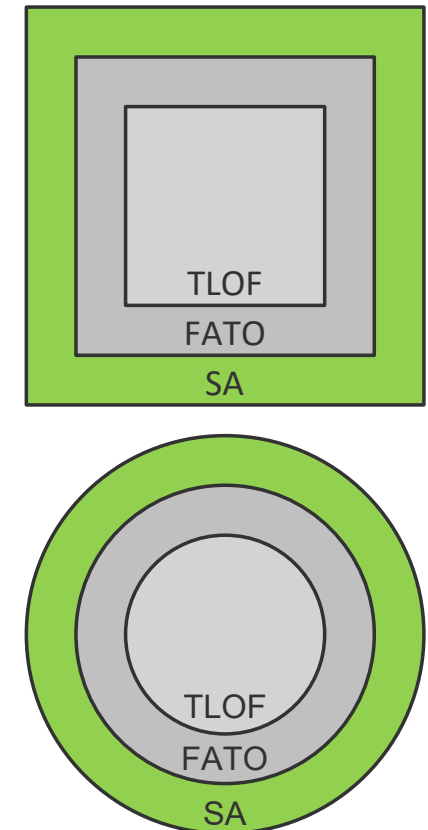
■ Vertiportの概要（整備指針）

施設等	条件	VP整備指針
TLOF : Touch-down and Lift-Off area	地上	AFM等に規定された寸法、又は0.83 Dのより大きい方
	高架	AFM等に規定された寸法、又は1.0 Dのより大きい方
FATO : Final Approach and Take-Off area	長さ・幅	AFM等に規定された寸法、又は1.5Dのより大きい方
SA : Safety Area	幅	FATO縁から3.0m又は 0.25 Dより大きい方
スタンド	D値ベース	直径1.2 D
	機体寸法ベース (地上走行想定)	VTOL機の寸法 + 機体全幅に応じたクリアランス
スタンド保護エリア	D値ベース	スタンド外縁から0.4 D
誘導路幅		降着装置幅の2倍以上
誘導路帯幅	地上走行	最大機体幅の1.5倍以上
	ホバリング移動	最大機体幅の2倍以上

※D：機体の投影面を囲む最小の円の直径

※ AFM：飛行規程

バーティポート整備指針（国土交通省航空局 令和5年12月）より

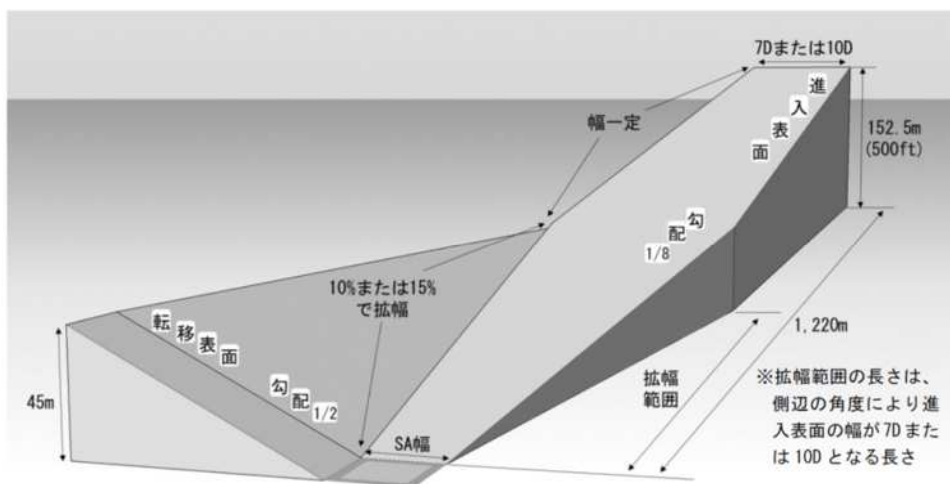


(2) 2. Vertiportについて

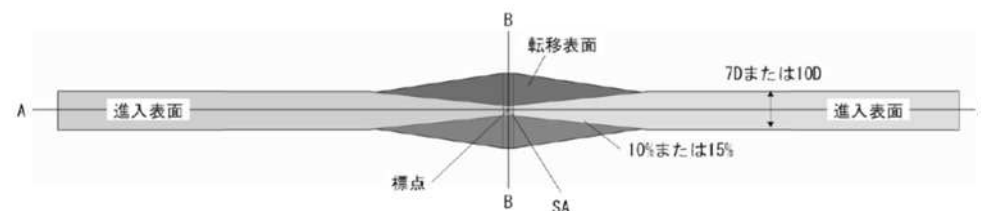
■Vertiportの概要（整備指針）

制限表面の範囲

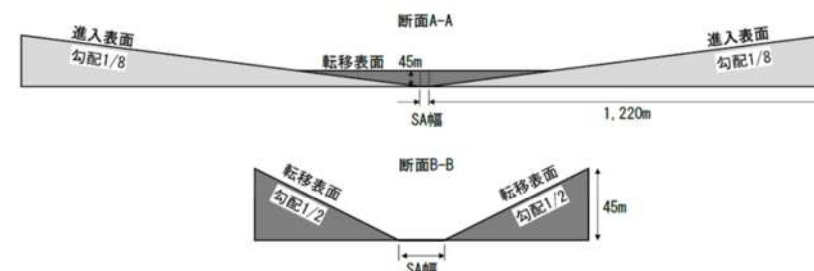
運航条件	進入表面						転移表面	
	投影面の長さ	内側底辺の幅	最大幅	拡幅範囲の側辺の進入表面中心線に対する広がり	水平に対する勾配	末端の高さ	水平に対する勾配	FATO 基準高からの高さ
日中のみの場合	1,220m	SA の幅と同じ	7D 値	10%	1/8	152.5m	1/2	45m
夜間を含む場合			10D 値	15%				



(a) 進入表面及び転移表面の立体図



(b) 進入表面及び転移表面の平面図



(c) 進入表面及び転移表面の断面図

バーティポート整備指針（国土交通省航空局 令和5年12月）より

(2) 3. 騒音特性等の整理

■機体タイプ別の特徴と騒音特性

- ・機体タイプによって、航続距離や巡航速度、機体の大きさ等の傾向が異なるが、ヘリコプターと比較して、同程度かそれ以下となっている。
- ・騒音値については、ヘリコプターよりも小さくなることが見込まれる。

表 機体タイプ別の特徴と騒音特性

機体タイプ	概要	機体メーカー例	航続距離	巡航速度	機体重量	機体全幅 (D値)	公表騒音値※
マルチコプター型	上昇と飛行を兼ねる複数のプロペラを持つ機体。翼がない。	SkyDrive(日) Volocopter (独) Ehang (中)	約15 ～35 km	約100 ～130 km/h	約900 ～1,400 kg	約11 ～13 m	巡航時 65dBA以下 離着陸・ホバー時 65～75dBA 以下
ベクタードスラスト型	固定翼を持ち上昇時と飛行時に同一プロペラを使い、上昇時と飛行時にプロペラの方向を変える方式。ティルトローターともよばれる。	Joby Aviation (米) Archer Aviation (米) Vertical Aerospace (英) Lilium Jet (独) Wisk Aero (米)	約160 ～300 km	約240 ～320 km/h	約900 ～1,400 kg	約11 ～15 m	
リフト&クルーズ型	固定翼を持ち上昇時と飛行時に異なるプロペラを使う方式でプロペラは固定式。	Beta Technologies (米) Eve Embraer(伯) teTra Aviation(日) Airbus (仏)	約80 ～460 km	約120 ～250 km/h	約1,800 ～3,200 kg	約15 m	
(参考) ヘリコプター	タービン双発の場合	—	約420 ～780km	約230～ 291km/h	約2,980 ～6400kg	主回転翼直径 約10.2～14m	上空 84～96.1 (EPNLdB)

※公表されている数値のみ記載

(2) 3. 騒音特性等の整理

■ 空港周辺の騒音に係る評価（航空機騒音に係る環境基準）

空港周辺の騒音に係る評価指標（基準）は、海外、日本ともエネルギーベースの評価値が採用されている。
（一方、機体の騒音証明は「やかましさ（ノイジネス）」を考慮したEPNL値で評価される）

表 空港周辺の騒音に係る評価

調査対象	基準等	評価基準
日本	航空機騒音に係る環境基準（昭和48年12月27日環境庁告示第154号,平成19年改正）	I 類型（専ら住居の用に供される地域） 57dB以下 II 類型（I以外、通常的生活を保全） 62dB以下 時間帯補正等価騒音レベル（ L_{den} ）
【参考】 ICAO/ Guidance on the Balanced Approach to Aircraft Noise Management	Assembly resolution A37-18: Consolidated statement of continuing ICAO policies and Practices related to environmental protection (Sep.-Oct. 2010)	[Chapter 3]:Assessment of the noise situation at an airport L_{den} (day-night average sound level) ※基準値は特に示されていない。ケーススタディとして、以下の用途が例示されている。 住居地域 60-65 dB 農業・工業 65-70dB 空港関連活動 75dB以上
【参考】 米国/ CFR 14 Part 150: Airport Noise Compatibility Planning	Appendix A: Noise Exposure Maps Part A, Sec. A150.5 Noise measurement procedures & equipment	[Appendix A]: Noise Exposure Maps Part B, Sec. A 150.101 表-1（年間） L_{dn} による土地利用の適合性例）移動型もしくは宿泊施設以外の住居 65dB- L_{dn} 未満 公共サービス施設 65-70 dB- L_{dn}

(3) 環境影響評価項目の選定について

(3) 1. 環境影響評価項目について

- Vertiport（以下、VP）の設置を環境アセスメントの対象とする場合、環境影響評価法の対象事業（飛行場）ではなく、各自治体が定めている環境影響評価条例の対象事業（ヘリポート）となり、その対象となる規模は各条例によって定められることとなる。
- 環境アセスメントにおける影響要因の区分は以下のとおりであり、VPの設置においては、各条例で異なるものの一般的には細項目の列に示すとおりと考えられる。

表 環境要因の区分

影響要因の区分	細項目
工事の実施	・ 造成等の施工による一時的な影響 ・ 建設機械の稼働 ・ 資材及び機械の運搬に用いる車両の運行
土地又は工作物の存在及び供用	・ VPの存在 ・ 機体の運航 ・ VPの施設の供用

(3) 2. 「工事の実施」での項目選定

■項目選定（工事の実施）

- ・類似事例であるヘリポート設置の環境アセスメント事例と照らし、想定される工事の規模を勘案すると、工事の実施にかかる項目の選定は基本的に不要と考えられる。
- ・他方で、VPの設置規模として、一定程度の大規模面積での工事が伴う場合には、工事の実施にかかる項目の選定も検討する必要がある。

【解説・補足】

■「工事の実施」の選定理由

- ・ヘリポート設置に係る環境影響評価図書の事例のうち、「工事の実施」に係る環境影響評価項目を選定している事業は9事例中3事例のみ(9事例については参考資料を参照)である。
- ・3事例の事業内容は以下の通りであり、整備規模が大きい事業に限定される。
- ・VPの設置に係る事業規模は、現段階で不明であるが、既存ヘリポートと同程度かそれ以下と考えられるため、「工事の実施」に係る環境影響評価項目の選定は、基本的に不要と考えられる。
- ・ただし、各自治体の地域特性に応じて必要と考えられる項目については、規模によらず選定の検討を要する。

表 「工事の実施」に係るアセス項目が選定されている事業の概要(各事例の事業概要は参考資料を参照)

項目	事例No.2	事例No.4	事例No.5
事業概要	公有水面の埋立を伴うヘリポート設置事業	回転翼機能移設事業	ヘリコプター着陸帯移設事業（自主アセス）
事業規模	約15ha	約9ha	直径45m×6か所

(3) 2. 「工事の実施」での項目選定

【解説・補足】

■ 一定程度の大規模面積での工事が伴う場合

- ・ 事例で示したような一定程度の大規模面積での工事が伴う場合においては、その影響程度を鑑み、工事の実施にかかる項目の選定も検討する必要がある。
- ・ 項目の選定は、以下に示す項目を参考に各条例の状況や事業特性等を踏まえて検討するものとする。

表 一定程度の大規模面積での工事が伴う場合の選定項目

項目	工事の実施		
	造成等の施工による一時的な影響	建設機械の稼働	資材及び機械の運搬に用いる車両の運行
大気質		※1	※1
騒音・振動		※1	※1
水質汚濁	※1		
土壌汚染	※1		
地形・地質	※1		
植物	※2		
動物	※2		
生態系	※2		
廃棄物	※1		
温室効果ガス	※1		

※1 一定程度の大規模面積での工事が伴う場合には、当該項目の選定を検討する。

※2 事業地内及びその周辺に既存資料（自然公園、貴重な生物の生息が確認された場所、景勝地等）で当該項目に関して配慮が必要と考えられる場所があり、かつ影響があると考えられる場合、当該項目の選定を検討する。

※1の注釈：

各条例の対象事業の中には、面積等の規模で対象事業を決めているものがあり、少なくともそれらの規模以上の面的な開発が伴う場合には、工事中の影響について検討する必要があると考えられる。

例：

沖縄県の場合	土地の造成	20ha以上が対象
神奈川県の場合	宅地の造成	20ha以上が対象
大阪府の場合	開発行為	50ha以上が対象
横浜市の場合	市街化区域内	20ha以上
	市街化調整区域内	10ha以上

(3) 2. 「工事の実施」での項目選定

【解説・補足】

■各項目の概要

- ・各環境要素について、工事の実施による影響要因の区分に応じて、その調査、予測、評価する。

表 各環境要素の調査、予測、評価の概要（工事の実施）

環境要素	影響要因の区分	概要
大気質	・建設用機械の稼働 ・工事車両の走行	建設工事（建設機械の稼働や工事用車両の走行）に伴う二酸化窒素、浮遊粒子状物質等の排出による事業地周辺等への影響について、調査、予測、評価を行う。
騒音・振動	・建設用機械の稼働 ・工事車両の走行	建設工事（建設機械の稼働や工事用車両の走行）に伴う騒音や振動による事業地周辺等への影響について、調査、予測、評価を行う。
水質汚濁	・造成等の施工	建設工事の実施に伴い、濁水等が発生場合の影響について、調査、予測、評価を行う。
土壌汚染	・造成等の施工	建設工事の実施に伴い、土壌汚染が発生した場合の影響について、調査、予測、評価を行う。
地形・地質	・造成等の施工	建設工事の実施に伴い、重要と考えられる地形、地質の改変が生じる場合の影響について、調査、予測、評価を行う。
廃棄物	・造成等の施工	建設工事の実施に伴い、廃棄物や残土等が発生することによる影響について、調査、予測、評価を行う。
温室効果ガス	・造成等の施工	建設工事の実施に伴い、建設機械の稼働等により発生する温室効果ガスの影響について、調査、予測、評価を行う。

(3) 3. 「土地又は工作物の存在及び供用」での項目選定

■項目選定（土地又は工作物の存在及び供用）

- ・類似事例であるヘリポートの事例で選定されている項目のうち、eVTOLの特性を勘案し、「騒音」を影響項目として選定し、「大気質」「悪臭」「電波障害」は項目として選定しない。

【解説・補足】

- ・騒音については、以下のヘリポート事例において全て選定されており、eVTOLでも騒音が発生する可能性があることから選定する。
- ・大気質、悪臭は、機体が電動であり大気汚染物質を排出しないことから選定しない。
- ・電波障害は、機体がテレビ電波を遮る可能性は低いと考えられることから選定しない。
- ・なお、各自治体の地域特性に応じて必要と考えられる項目については、下記ヘリポートの事例によらず選定の検討を要する。

表 供用後の環境影響評価項目の選定事例(各事例の事業概要は参考資料を参照)

環境要素	細項目	事例No.1	No.2	No.3	No.4	No.5	No.6	No.7	No.8	No.9
大気質			○		○					
騒音		○	○	○	○	○	○	○	○	○
低周波音			○	○	○		○			○
電波障害		○						○	○	○
悪臭			○					○		
動物			○		○	○				
植物					○	○				
生態系			○		○	○				
景観					○					
人と自然との触れ合い活動の場					○					
温室効果ガス	二酸化炭素				○					
	その他の温室効果ガス				○					
安全（災害）		○							○	○

(3) 3. 「土地又は工作物の存在及び供用」での項目選定

■項目選定（土地又は工作物の存在及び供用）

- ・「植物」「動物」「生態系」、バードストライク（機体の運航時における「動物」）、「景観」、「人と自然との触合い活動の場」については、周辺環境等に応じて選定を検討する必要がある。

【解説・補足】

■周辺環境に応じて選定を検討

- ・VPは、都市部から市街地、地方、離島まで幅広い環境に設置が想定されるため、各条例に基づき、周辺環境に応じて必要な項目を選定する。

表 周辺環境等に応じて選定する項目

項目	土地又は工作物の存在及び供用		
	VPの存在	機体の運航	VPの施設の供用
騒音		○	
低周波音		※3	
植物	※2		
動物	※2	※2	
生態系	※2		
景観	※2		
人と自然との触れ合い活動の場	※2		
温室効果ガス		※3	※3

- ※2 事業地内及びその周辺に既存資料で当該項目に関して配慮が必要と考えられる場所があり、かつ影響があると考えられる場合、当該項目の選定を検討する。

【解説・補足】

- ・「配慮が必要と考えられる場所」とは、既存資料調査で事業実施区域に自然公園、貴重な生物の生息が確認された場所、景勝地等、明らかに配慮が必要と考えられる地域等を想定。
（例えば、条例において規模要件を変えている地域等）
- ・埼玉県環境影響評価条例技術指針では、ヘリポートの項目のうち動物、生態系については、「自然的地域の場」は選定することとなっている（自然的地域：森林、湿地等多様な生物が生息・生育する地域その他自然環境の豊かな地域）。
- ・バードストライクについては、自然的環境の地域だけでなく都市部でも既存資料において希少な鳥類等の営巣情報がある場合には、必要に応じて配慮が必要。

※3：留意が必要な項目としてP21～22に記載。

(3) 3. 「土地又は工作物の存在及び供用」での項目選定

【解説・補足】

■各項目の概要

- ・各環境要素について土地又は工作物の存在及び供用の影響要因の区分に応じて、その調査、予測、評価する。

表 各環境要素の調査、予測、評価の概要（土地又は工作物の存在及び供用）

環境要素	影響要因の区分	概要
騒音	・機体の運航	機体の運航に伴う騒音による事業地周辺等への影響について、調査、予測、評価を行う。
植物 (陸域海域含む)	・VPの存在	V P の存在による周囲に生育する植物及びその群落への影響について、調査、予測、評価を行う。
動物 (陸域海域含む)	・VPの存在	V P の存在による周囲に生息する動物への影響について、調査、予測、評価を行う。
動物 (バードストライク)	・機体の運航	機体の運行に伴い、鳥類の飛翔や繁殖活動への影響について、調査、予測、評価を行う。
生態系	・VPの存在	V P の存在による周囲の生態系への影響について、調査、予測、評価を行う。
景観	・VPの存在	V P の存在による周囲の景観への影響について、調査、予測、評価を行う。
人と自然との触れ合い 活動の場	・VPの存在	V P の存在による周囲の人と自然との触れ合い活動の場への影響について、調査、予測、評価を行う。

※前ページにおいて「※3」としている項目（低周波音、温室効果ガス）は除く

(3) 3. 「土地又は工作物の存在及び供用」での項目選定

■ 動物（バードストライク）

- ・他のモビリティと比較して、バードストライクを発生させる可能性が低いとは言えないため、周辺環境等に応じて選定を検討する必要がある。

【解説・補足】

- ・バードストライクの発生頻度については、離着陸時の垂直角度や速度、機体の大きさ、離着陸頻度等によって変化するものと想定される。
- ・機体の大きさや速度等は、ヘリコプターと比較して同程度かそれ以下であることが想定される。
- ・離着陸時の角度については制限表面（P9参照）、飛行高度については、航空法の定める最低安全高度以上を確保することが求められる。
- ・ヘリコプターと同程度またはそれ以下の高度を飛行し離着陸することが想定されるものの、実運用として、どのようになされるのかは現時点では不明な点が多い。
- ・以上により、現時点でeVTOLがヘリコプターと比較してバードストライクを発生させる可能性が低いとは言えず、必要に応じてその影響を検討すべき項目として選定する。

(3) 4. 留意が必要な項目（低周波音）

■ 留意が必要な項目（低周波音）

- ・ eVTOLの機体特性を踏まえると、低周波音が発生する可能性は否定できないが、機体によっても発生する周波数特性が異なることから、全ての機体で低周波音が発生するかは不明である。
- ・ 低周波音の発生によって与える影響の程度については、現状把握することが難しい。
- ・ 選定の可否を判断するだけの材料が不足しているため、現時点ではこの方針において不要と判断はできない。

【解説・補足】

- ・ マルチコプタータイプの機体では複数の回転翼が異なる回転数で駆動する。周波数がわずかに異なる音がうなり（Beat）を発生させる可能性がある。
- ・ ベクタードスラストタイプの機体では、うなりを生じる回転数を抑制する制御も可能と考えられるが、他のタイプの機体ではそのような対応が難しいことも想定される。
- ・ 実機が実装されていない現時点ではeVTOL各機体でどの周波数域でどの程度のレベルの低周波音が発生するか不明であることから、低周波音による影響の程度も把握できない。
- ・ 上記から、低周波音が発生するかどうか、発生した場合の影響の程度について不明な点が多いことから、今後、各機体の開発・実装が進み、低周波音域における特性を把握することができた後に、改めて本項目についての検討が求められる。

(3) 4. 留意が必要な項目（温室効果ガス）

■ 留意が必要な項目（温室効果ガス）

- ・ 本方針において対象としている空飛ぶクルマは電動であることから、運航において温室効果ガスを排出することはない。
- ・ 他方、環境アセスメントにおいては、機体からの排出のみを考えるのではなく、使用する電気を発電する過程で生じる温室効果ガスの影響も検討しているものがある。
- ・ 現時点では、各VPの電力供給方法や再エネ電源の活用等については明確なものが少なく、また各機体の電力使用量も不明であることから、現時点では選定の可否を判断するだけの材料が不足しているため、この方針において不要と判断はできない。

【解説・補足】

- ・ 「温室効果ガス排出量算定・報告マニュアル(Ver4.9) (令和5年4月)（環境省）」等において算定するCO₂量は「燃料の使用及び他人から供給された電気の使用によるエネルギー」とされている。
- ・ 他のモビリティにかかる環境アセスメント（道路や鉄道、空港等）において、温室効果ガスは省令で定められていないものの、近年の環境影響評価書の事例では温室効果ガスについて影響検討をおこなっているものもある。
- ・ 今後、VPにおける電力供給方法や再エネ電源の活用程度、さらには各機体における電力使用量が明らかとなり、温室効果ガスへの影響の程度を把握した時点で、改めて本項目についての検討が求められる。

(3) 5. その他

■安全

- ・一部の自治体においては、アセスの評価項目として「安全」を設定している。
- ・ここでいう「安全」とは、機体の運航に関する安全（墜落等の影響）である。
- ・eVTOLの運航にあたっては、運航基準や機体認証等で安全が担保されていることが事業の必須条件である。
- ・ヘリポートの事例等も勘案し、「安全」についてはアセスの評価項目としては選定しない。
- ・ただし、eVTOLの運航における安全については、地元住民の強い関心事項であることから、十分な説明が求められることは留意が必要である。

【解説・補足】

- ・アセス対象としてヘリポートの項目を有する20自治体のうち「安全」を項目として取り扱っているのは6自治体だが、その内容は危険物、交通（自動車）に係るものである。
- ・過去、神奈川県や横浜市の事例でヘリコプターの運航に係る安全性について予測評価を行っているものはあるが、その予測内容としては安全基準や運航基準を記載をしている。（現在の神奈川県及び横浜市の定める技術指針では、「運航安全」に係る記載なし）。
- ・耐空性基準の一つとして、飛行中に起こりうる鳥との衝突後も安全性を確保できる設計が求められる。

(3) 5. その他

- ・ヘリポートの項目を有する20自治体のうち「安全」を項目として取り扱っているのは6自治体のみ、その内容は危険物、交通（自動車）に係るもの

表 各条例における「安全」項目の概要

項目	内容
神奈川県	1 危険物等 次に掲げる物質等に係る安全性 (1) 消防法(昭和23年法律第186号)第2条第7項に規定する危険物 (2) 高圧ガス保安法(昭和26年法律第204号)第2条に規定する高圧ガス (3) 毒物及び劇物取締法(昭和25年法律第303号)第2条に規定する毒物、劇物及び特定毒物 2 交通 実施区域における自動車交通の発生集中により変化する地域の交通安全
さいたま市	引火性液体、可燃性ガス、毒性ガス、特定化学物質、放射性物質その他の危険物（以下「 危険物等 」という）に対する安全性の確保
横浜市	土地の安定性 ：土地の改変又は地震等の自然災害によって発生する傾斜地の崩壊や地盤の変形等 浸水 ：(1) 土地の改変に伴う水量の変化によって発生する洪水・浸水 (2) 不特定多数が利用する施設の浸水 火災・爆発 ：(1) 施設、設備の稼動に伴う火災・爆発 (2) 地震等の自然災害によって発生する火災・爆発等の二次災害 有害物漏洩 ：(1) 施設、設備の稼動に伴う有害物の漏洩 (2) 地震等の自然災害によって発生する危険物の漏洩等の二次災害
相模原市	危険物 ：対象事業の実施に伴う危険物等の漏洩等による影響 交通混雑 ：対象事業の実施に伴う自動車等の集中による交通状況への影響 交通安全 ：対象事業の実施に伴う通学路等の交通安全への影響
大阪市	交通安全：事業から発生する 自動車交通に起因する交通渋滞 の防止を図るとともに、高齢者や障がいのある人を含めた 歩行者の安全を確保 し、利便性・快適性の向上に努めること。
堺市	高圧ガス 危険物等 交通

(3) 5. その他

■事業地に応じた特徴と影響する要素について

- ・周辺に特別な配慮が必要となる場合、既存の建築物の屋上や飛行場に隣接する場合にはバードストライクを考慮し、地上の場合には動物、植物、生態系、景観、人と自然との触合い活動の場についても考慮する。
- ・新たな土地の整備を伴う地上タイプのVPの場合、その規模が大きくなる場合には工事中にも配慮が必要となる。

表 事業地に応じた環境影響評価項目の整理

事業地	特徴	工事中	供用後	配慮が必要な地域の場合
・屋上 ・既存の飛行場に隣接	・既存の建築物の屋上に設置 ・既存の飛行場に隣接	原則、選定なし	騒音	動物（バードストライク）
・地上 （小規模）	・新たな土地整備を伴う地上への設置	原則、選定なし	騒音	動物（バードストライクを含む）、植物、生態系、景観、人と自然との触合い活動の場
・地上 （大規模）	・新たな土地整備を伴う地上への設置 ・一定程度の大規模面積での工事（例えば各自治体の定める面積要件でアクセス対象となる規模等）	大気、騒音・振動、水質汚濁、土壌汚染、地形地質、廃棄物、温室効果ガス	騒音	動物（バードストライクを含む）、植物、生態系、景観、人と自然との触合い活動の場

※P18において「※3」としている項目（低周波音、温室効果ガス）は除く

(4) 調査、予測、評価手法について

(4) 1. 調査、予測、評価手法の基本的な考え方

■調査、予測、評価手法について

- ・基本的な調査、予測、評価手法については、省令や各条例における環境影響評価技術指針や既存事例に基づいて実施する。

【解説・補足】

- ・VPの影響のうち、工事中及び存在に対する影響は他の対象事業とほぼ同様であると考えられることから、調査手法、予測、評価手法についても、各条例の環境影響技術指針や既存事例に基づいて、同様の手法で検討することができるものとする。
- ・ただし、今後導入が予定される新たなモビリティにつき、その特性から供用後の「騒音」及び「動物（バードストライク）」については留意が必要と考える。

(4) 2. 留意が必要な項目（騒音）

■ 航空機の運航に係る騒音の調査手法について

状況に応じ、以下の調査項目を検討する。

- ・ 環境騒音 : 住居等の保全対象位置において、現況の騒音レベルを把握するために測定する
- ・ 実機に係る騒音 : 採用する機体について騒音特性が明らかになっていない場合に測定する。
実機飛行騒音の測定又は機体のパワーレベル等の測定が考えられる。

【解説・補足】

- ・ 「飛行場及びその施設の設置又は変更の事業に係る環境影響評価の項目並びに当該項目に係る調査、予測及び評価を合理的に行うための手法を選定するための指針、環境の保全のための措置に関する指針等を定める省令」（平成10年運輸省令第36号）においては、新規飛行場の設置に当たっては環境騒音の測定を実施することとされている。
- ・ VPは、その特性から飛行場周辺に設置されることも考えられるため、周辺環境として航空機騒音が卓越するような場所では、現況の環境騒音を把握することを目的として、飛行場の騒音測定を実施することが望ましいと考えられる。
- ・ 実機に係る騒音に関しては、採用する予測手法に応じて必要となるデータが異なることから、予測手法と一体的に検討する必要がある。
例：シミュレーションを実施する場合は周波数別のパワーレベル、指向性のデータ等の把握が必要。

(4) 2. 留意が必要な項目（騒音）

【参考】他事例（ヘリポート）における調査の概要（各事例の事業概要は参考資料を参照）

事例 No.	事業名	調査の概要		
		調査の基本的な手法	調査地域・地点	調査期間等
1	神奈川県警本部庁舎屋上ヘリポート設置事業（平成3年）	環境騒音：「騒音レベル測定方法」（JIS Z 8731）に定める方法	計画地より最大約800mの範囲	7:00～18:10
2	大村航空基地整備事業（仮称）（平成22年）	・環境騒音：「騒音に係る環境基準について」、「JIS Z 8731」 ・航空機騒音（原音）：「JIS Z 8731」 ・同（WECPNL）：「航空機騒音に係る環境基準について」	計画地より最大約260mの範囲	・環境騒音：冬季、24時間 ・航空機騒音（原音）：夏季、12時間 ・同（WECPNL）：冬季・春季、24時間×7日間
3	大阪第6地方合同庁舎（仮称）ヘリポート設置事業（令和3年）	・環境騒音：「騒音に係る環境基準について」、「JIS Z 8731」 ・ヘリコプター試験飛行時：「航空機騒音に係る環境基準について」 ・ヘリコプター待機時：「JIS Z 8731」	計画地より最大約1,800mの範囲	・環境騒音：24時間（平日・休日各1回） ・ヘリコプター騒音：各1時間
4	福岡空港回転翼機能移設事業（平成30年）	・環境騒音：「JIS Z 8731」 ・航空機騒音：「JIS Z 8731」、「航空機騒音測定・評価マニュアル」 ・実機飛行調査：同上	計画地より最大約3,800mの範囲	・環境騒音：24時間（平日・休日各1回） ・航空機騒音：夏・冬、24時間×7日間 ・実機飛行調査：夏・秋季各1回
6	2025年日本国際博覧会（令和4年）	環境騒音：「騒音に係る環境基準について」	計画地より最大約2,000mの範囲	・24時間（平日・休日各1回）

(4) 2. 留意が必要な項目（騒音）

■ 航空機の運航に係る騒音の予測手法について

予測手法は、eVTOLの機体の騒音特性やパワーレベル、影響範囲（飛行経路）等を勘案して、既存事例等を踏まえ適切に設定する必要がある。

【解説・補足】

- ・飛行場に係る省令では予測手法の定めがないため、既往事例を参考に一定の方針を示す。
- ・航空機騒音（固定翼機含む）に係る既往事例で使用されている騒音の予測モデルは以下に示すとおりであり、大きく3つに分類することができ、それぞれの留意点を踏まえて予測手法を検討する必要がある。
- ・点音源の距離減衰式を用いた簡易的な手法を用いる場合は、予測条件や手法について一定の技術基準を設け、精度を担保した上で用いることが望ましい。
- ・既存のセグメントモデルやシミュレーションモデルを用いることも可能だが、eVTOLに対応したモデルの開発が課題。
- ・事業者が予測に用いることができる実機の騒音データを収集・蓄積できる仕組み作りが必要である。

表 既存の主な予測手法

手法	概要	備考
点音源の距離減衰式	簡易モデル：移動する点音源からの音を予測地点まで距離減衰させて計算。	・国内ヘリポートの環境アセスメントに使われることが多い。 ・指向性等は考慮しない。
セグメントモデル	実用モデル：飛行経路を多数の有限長セグメントに分割し、各セグメントからの騒音エネルギーを合算して予測地点における値を計算。	・固定翼機の予測では、基本的に本モデルが使われている（以下はモデルの例）。 ・米国：FAA管理のAEDT（Aviation Environmental Design Tool） ・国内：JCABモデル（航空局モデル）
シミュレーションモデル	詳細モデル：飛行ルート上に密に音源を配置して計算。より詳細な計算を実施する場合に使用。	・アセスメントの場合は条件設定が困難な場合もある（以下はモデルの例）。 ・米国：AAM（Advanced Acoustic Model）使用（Volpeが管理） ・NORAH（ヨーロッパ：回転翼機対象）、sonAir（スイス：国立機関が開発）等のモデルが存在

(4) 2. 留意が必要な項目（騒音）

【参考】他事例（ヘリポート）における予測の概要（各事例の事業概要は参考資料を参照）

事例 No.	事業名	予測手法		
		予測の基本的な手法	予測地域・地点	予測条件
1	神奈川県警本部庁舎屋上ヘリポート設置事業（平成3年）	・ 供用時のヘリコプターの運航による騒音の状況〔時間帯補正等価騒音レベル（L_{den}）〕 ・ 「小規模飛行場環境保全暫定指針について」に示される予測式により計算	現況調査地域・地点	・ 飛行ルート・飛行割合 ・ 運航回数及び運航時間帯 ・ 飛行方式 ・ パワーレベル・ピークレベル・単発騒音暴露レベル
2	大村航空基地整備事業（仮称）（平成22年）	・ 航空機の稼働による加重等価感覚騒音レベル（WECPNL） ・ 「航空機騒音に係る環境基準について」に示された式により計算	施設の官民境界	・ 航空機の機種 ・ 航空機の稼働位置、機数 ・ 稼働時間帯 ・ パワーレベル
3	大阪第6地方合同庁舎（仮称）ヘリポート設置事業（令和3年）	・ ヘリコプターの運航に伴う騒音レベル〔時間帯補正等価騒音レベル（L_{den}）〕 ・ 距離減衰式による数値計算	調査地点及び追加の環境保全施設位置	・ パワーレベル ・ 飛行頻度、飛行モデル
4	福岡空港回転翼機能移設事業（平成30年）	・ ヘリコプターの運航に伴う航空機騒音（L_{den}） ・ 「国土交通省モデル」又は音の伝搬理論に基づく予測式により計算	調査地域	・ 飛行経路 ・ 予測検討ケース ・ パワーレベル
6	2025年日本国際博覧会（令和4年）	・ ヘリコプターの運航により発生する騒音レベル〔時間帯補正等価騒音レベル（L_{den}）〕 ・ 点音源からの距離減衰式による数値計算	環境保全施設位置	・ 音響諸元（パワーレベル） ・ 飛行ルート、パターン

(4) 2. 留意が必要な項目（騒音）

■ 評価手法

- ・基準又は目標との整合性に係る評価については、現時点ではそれぞれの自治体が採用している既存の「航空機騒音に係る環境基準」等の対象となると考えられる。

【解説・補足】

- ・VPは空港等として整備される方針であり、それぞれの自治体が採用している既存の「航空機騒音に係る環境基準」等の対象となることが想定される。
- ・航空機騒音に係る環境基準では、 L_{den} が採用されている。この指標は、昼間、夕方、夜間の時間帯別に重み付けを行った1日の等価騒音レベルとなっている。
- ・今後eVTOLの実装・利用が進み、eVTOLの騒音に関する知見が蓄積すれば、VP周辺に適用すべき基準の検討・見直しが必要になる事も想定される。

(4) 2. 留意が必要な項目（騒音）

【参考】他事例（ヘリポート）における評価の概要（各事例の事業概要は参考資料を参照）

事例 No.	事業名	評価手法
1	神奈川県警本部庁舎屋上ヘリポート設置事業 (平成3年)	【評価指標】 「小規模飛行場環境保全暫定指針について」に示される指針値
2	大村航空基地整備事業（仮称） (平成22年)	【評価項目】 ・回避または低減に係る評価 ・基準または目標との整合性の検討 「航空機騒音に係る環境基準について」に示される環境基準値との対比。
3	大阪第6地方合同庁舎（仮称）ヘリポート設置事業 (令和3年)	【評価指針】 ・「航空機騒音に係る環境基準について」を満足すること。 ・環境への影響を最小限にとどめるよう、環境保全について配慮されていること。
4	福岡空港回転翼機能移設事業 (平成30年)	【評価項目・手法】 ・環境影響の回避又は低減に係る評価 ・福岡市、福岡県又は国による環境保全に係る基準又は目標との整合性に係る評価 「航空機騒音に係る環境基準」と予測結果を比較
6	2025年日本国際博覧会 (令和4年)	【評価指標】 ・環境への影響を最小限にとどめるよう、環境保全について配慮されていること。 ・環境基本法に定められた環境基準の達成と維持に支障がないこと。

(4) 2. 留意が必要な項目（動物（バードストライク））

■動物（バードストライク）の調査、予測、評価手法について

- ・調査手法は、一般的な調査手法として、鳥類の飛翔高度、飛翔経路の把握に努める。
- ・予測手法は、過去のヘリポートの事例を参考に、経路・高度と鳥類の主な飛翔空間との重ね合わせ並びに生態情報・飛翔方法により、機体との衝突の影響について予測する。
- ・評価手法は、予測結果及びそれに伴う環境保全措置等により、影響を回避、低減できているかについて評価する。

【解説・補足】

- ・予測において、機体の飛行経路と重ねあわせるといった手法を用いるため、これまでのアセス事例において、調査手法で留意すべき事項は「飛翔高度、飛翔経路の把握」である。
- ・過去のヘリポートの事例では、バードストライクに関しては定性的な予測となっている。
- ・風力事業では、衝突確率を算出するモデル等の検討が進められており、VP設置の事業においても同様に定量的なモデルの構築といった検討も期待される。
- ・都市部の場合には、既存資料で把握した希少な鳥類の営巣地に対して調査、予測するといった方法もありうる。
- ・評価手法については、これまでのヘリポートでのアセス事例と同様の手法と考えられる。
- ・なお、近年の風力等の他事業アセスを踏まえ、必要に応じて鳥類以外の飛翔動物についても留意する。

(4) 2. 留意が必要な項目（動物（バードストライク））

■動物（バードストライク）に関する調査、予測手法 事例収集（ヘリポートアセス事例）

- ・通常の鳥類調査に加えて、飛翔高度調査、移動経路調査を実施
- ・飛翔高度は50m以下が多く、施設が立地している箇所では少ない傾向

表 事例No.4における現地調査の概要（1）

内容	現地調査
事例No.4 福岡空港 回転翼 機能 移設事業	■ 鳥類相及び移動経路 ○ ラインセンサス法、定点観察法、任意観察法、夜間調査、飛翔高度及び経路 飛翔高度の事例

(4) 2. 留意が必要な項目（動物（バードストライク））

■動物（バードストライク）に関する調査、予測手法 事例収集（ヘリポートアセス事例）

表 事例No.4における現地調査の概要（2）

内容	現地調査
事例No.4 福岡空港 回転翼 機能 移設事業	■鳥類相及び移動経路 ○ラインセンサス法、定点観察法、任意観察法、夜間調査、飛翔高度及び経路 飛翔経路の事例

(4) 2. 留意が必要な項目（動物（バードストライク））

■動物（バードストライク）に関する調査、予測手法 事例収集（ヘリポートアセス事例）

表 事例No. 4における予測の概要

内容	予測
事例No.4 福岡空港 回転翼 機能 移設事業	【予測結果】 ○ヘリコプターの運航－ヘリコプターとの衝突（バードストライク）の影響を定性的に予測 ・ 飛翔が多い50m以下かつバードストライク発生が懸念される区域（1/8勾配より上）に着目して飛翔数が少ないこと ・ 既往施設立地範囲内の飛翔数は少ない傾向であること ・ 鳥類の飛翔状況に応じて巡視または運航調整を行うこと 以上から、ヘリコプターとの衝突（バードストライク）が鳥類に与える影響は極めて小さいと予測される。 鳥類の主な移動経路 (東西方向の飛翔：南北断面)

(5)その他

(5) 1. 検討会について

本方針を取りまとめるにあたっては、以下の構成員による検討会を行った。

(委員) ◎：検討会会長

北村 亘 東京都市大学 環境学部 環境創生学科 大学院環境情報学研究科 環境情報学専攻 准教授
篠原 直明 一般財団法人空港振興・環境整備支援機構（空港支援機構）理事 / 航空環境研究センター所長
廣江 正明 一般財団法人小林理学研究所 理事
◎柳 憲一郎 明治大学名誉教授

(関係省庁)

経済産業省 製造産業局 航空機武器宇宙産業課 次世代空モビリティ政策室
国土交通省 航空局 空港計画課
航空局 航空戦略室
航空局 無人航空機安全課
環境省 大臣官房 環境影響評価課
水・大気環境局 環境管理課 環境汚染対策室
水・大気環境局 モビリティ環境対策課

(オブザーバー)

横田 考俊 一般財団法人小林理学研究所 騒音振動研究室 主任
中澤 宗康 一般財団法人空港振興・環境整備支援機構 航空環境研究センター 主任研究員
高橋 宏治 一般財団法人空港振興・環境整備支援機構 航空環境研究センター 副主任研究員
東京都、山梨県、三重県、大阪府、兵庫県、愛媛県
新潟県新潟市、山梨県富士川町、三重県志摩市、大阪府大阪市、兵庫県神戸市、愛媛県新居浜市

(事務局)

日本工営株式会社

(5) 2. 参考資料

No.	事業名称	事業の所在地	事業の種類	飛行場の敷地面積	着陸帯	滑走路	その他	事業者
1	神奈川県警察本部庁舎屋上ヘリポート設置事業 (評価書：平成3年)	神奈川県横浜市	飛行場の新設(屋上型)	759.6㎡	長さ18m 幅15m	長さ18m 幅15m	ヘリパッド 長さ32.46m 幅23.40m	神奈川県
2	大村航空基地整備事業（仮称） (評価書：平成22年)	長崎県大村市	公有水面の埋立 (飛行場の設置)	約15ha	約2ha (ホバリングエリア)	－	－	九州防衛局
3	大阪第6地方合同庁舎（仮称）ヘリポート設置事業 (評価書：令和3年)	大阪府大阪市	屋上ヘリポート	約3,600㎡	長さ24m 幅24m	長さ24m 幅24m	－	PFI 大阪第6合同庁舎
4	福岡空港回転翼機能移設事業 (評価書：平成30年)	福岡県福岡市	飛行場及びその施設の設置	約9ha	－	長さ35m 幅30m	誘導路 長さ171m 幅9.1m	大阪航空局、 九州地整
5	北部訓練場ヘリコプター着陸帯移設事業（仮称） (評価書：平成19年 自主アセス)	沖縄県国頭村、東村	ヘリコプター着陸帯移設	－	直径45m× 6か所	－	－	沖縄防衛局
6	2025 年日本国際博覧会 (評価書：令和4年)	大阪府大阪市	開発行為を伴う事業等	－	－	－	離発着ポート	社団法人2025 年 日本国際博覧会 協会 横浜市
7	横浜ヘリポート（仮称）建設 (評価書：昭和55年)	神奈川県横浜市	飛行場の設置 (平地)	約6ha	長さ47m 幅34m	長さ17m 幅17m	－	第三管区 海上保安本部
8	横浜海上防災基地非公共用ヘリポート整備事業 (評価書：平成8年)	神奈川県横浜市	飛行場の設置 (平地)	約2ha	長さ25m 幅20m	長さ25m 幅20m	－	西武鉄道株式会 社
9	（仮称）西武新横浜非公共用ヘリポート整備事業 (評価書：平成12年)	神奈川県横浜市	飛行場の新設 (屋上)	900㎡	長さ19.2m 幅16.1m	長さ 19.2 m 幅16.1m	－	

Draft Environmental Assessment Policy for Vertiport Project

Draft Environmental Assessment Policy for Vertiport Project Table of Contents

- (1) About this Policy
 - 1. Objectives and status of this document
- (2) Outline of the target project
 - 1. About eVTOL and Vertiport
 - 2. About Vertiport
 - 3. Noise characteristics, etc.
- (3) Selection of the items for environmental assessment Study
 - 1. Environmental Impact Assessment Items
 - 2. Assessment items for the construction phase
 - 3. Assessment items for the operation phase
 - 4. Items requiring special attention
 - 5. Other
- (4) Methodologies for baseline survey, impact forecasting, and impact evaluation
 - 1. Basic approach to research, forecasting, and evaluation methods
 - 2. Items requiring special attention
- (5) Others
 - 1. About the advisory committee
 - 2. Reference materials

(1) About this policy

(1) 1. Objectives and status of this document

■ Vertiport, a takeoff and landing site for eVTOLs

Under the Civil Aeronautics Act of Japan, a vertiport is categorized as a kind of heliport.

As with heliports, they are subject to environmental assessment depending on each ordinance of local government in Japan.

eVTOLs are considered to have different characteristics from helicopters and require assessment tailored to their characteristics.

The status of this document

This document presents certain ideas on the study items, forecasting and evaluation methods, etc. for EIA study for the Vertiport project, based on the characteristics on environmental impact of the eVTOL.

At the time this policy was formulated, the aircraft was still under development, eVTOLs had not yet been realized except in some cases, and the information that could be collected was quite limited. Therefore, this document is only a presentation of ideas based on information that could be collected at this moment, and it is assumed that the direction will be appropriately revised in accordance with future progress in the social implementation of eVTOLs.

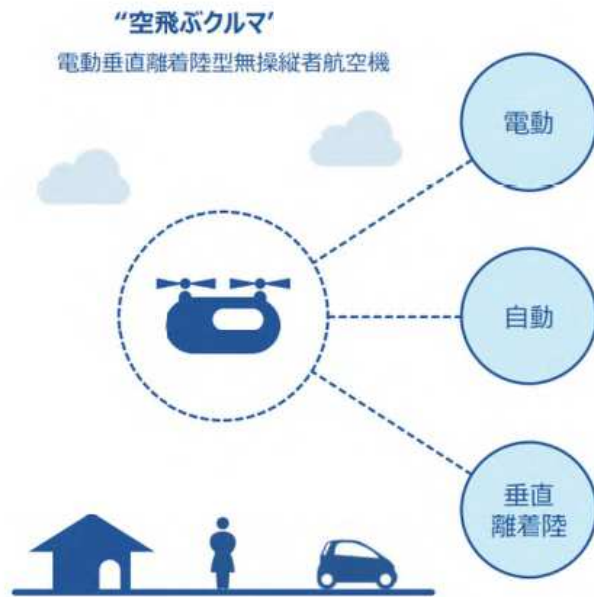
*All items related to eVTOLs in this policy, including those not mentioned, are based on the Concept of Operations for Advanced Air Mobility (ConOps for AAM), a public-private consortium for a revolution in air mobility.

(2) Outline of the target project

(2) 1. About eVTOLs and Vertiport

The term “soratobu kuruma” is defined as “an easy-to-use, sustainable, next-generation means of air transportation that is made possible by electrification, automation, and other aeronautical technologies, as well as by vertical takeoff and landing and other modes of operation. In other countries, it is called Advanced Air Mobility (AAM) or Urban Air Mobility (UAM), and this policy also follows this definition (eVTOL* is used in this document).

eVTOL is categorized as an aircraft under the Civil Aeronautics Act of Japan, and therefore, in accordance with Article 79 of the Act, its port must, in principle, be at “airports” licensed by the Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism. Vertiport” is one of these “airports, etc.” and is a type of “heliport” that is dedicated to vertical takeoff and landing aircraft.



“soratobu kuruma” are not necessarily limited to electric vehicles; hybrid vehicles with internal combustion engines and hydrogen fuel cells are also being contemplated. However, at the time this policy was formulated, most of the information that could be collected was for eVTOLs, so this policy focuses on eVTOLs.

(2) 2. About Vertiport

Vertiport may vary widely in size, depending on the role it is required to play and the facilities it is equipped to provide. The following is a summary of the maintenance image for each type of Vertiport as defined by NASA.

Ground infrastructure (vertiplaces):
Vertihubs, vertiports, and vertistops



Vertihub

- Facilities in the largest category
- Extensive maintenance, repair and overhaul (MRO) capabilities
- It will have passenger facilities similar to those at an airport, including retail facilities and passenger screening facilities, as needed.



Vertiport

- Compared to Vertihub, Vertiport does not have a heavy overhaul (MRO) facility
- Vertiport will have multiple pads, but one or two main takeoff/landing areas
- Energy infrastructure needs are high, but not as high as Vertihub, limited to fast charging and battery replacement



Vertistop

- The smallest element of the Vertiport network
- Includes one takeoff and landing area with one or two pads
- Assumption that overhaul (MRO) facilities are scarce or non-existent

Source: Deloitte analysis.

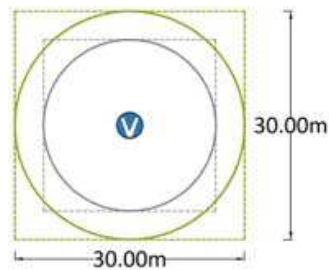
(2) 2. About Vertiport

■The scale of VP

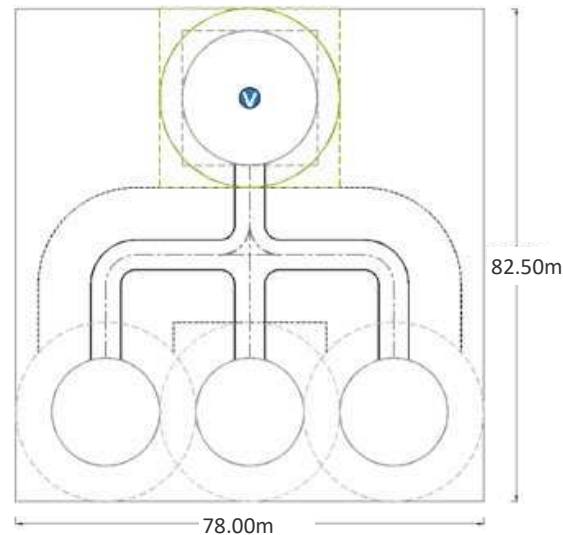
(Assuming D value = 15 m)

Below is an estimate of the scale of the VP. As the number of FATOs and stands increases, the size of VPs will also increase. In addition, if recharging facilities and other facilities other than those assumed in each pattern are developed based on location conditions, constraints, operational methods, etc., the scale of the recharging facilities and other facilities is also expected to increase.

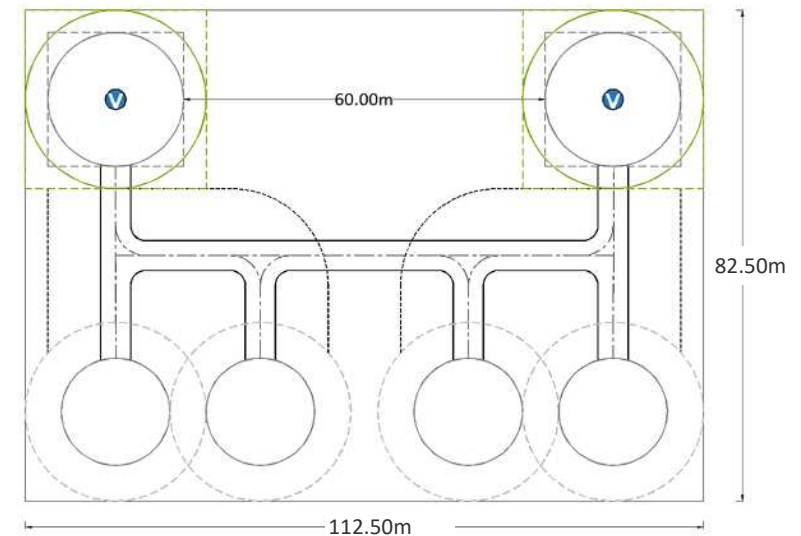
Pattern 1: Approx. 900m²~.
FATO 1 facility



Pattern 2: approx. 6,400m²~.
FATO 1 facility
3 stand facilities



Pattern 3: approx. 9,300m²~.
FATO 2 facilities
Four stand facilities



*All of the above assume the case where a Safety Area that should be set up outside of FATO and FATO is set up as a structure.

(2) 2. About Vertiport

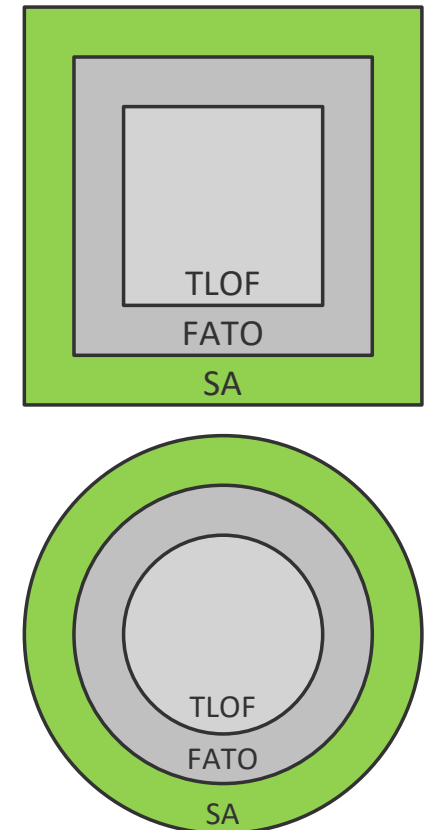
■ Outline of Vertiport (Planning & Design guidelines)

Facilities, etc.	terms	VP Maintenance Guidelines
TLOF: Touch-down and Lift-Off area	earth	Dimensions specified in AFM, etc., or 0.83 D, whichever is greater
	overhead structure	Dimensions specified in AFM, etc., or 1.0 D, whichever is greater
FATO: Final Approach and Take-Off area	Length & Width	Dimensions specified in AFM, etc., or 1.5D, whichever is greater
SA: Safety Area	width	Greater than 3.0 m or 0.25 D from FATO edge
station (e.g. gas station)	D-value based	Diameter 1.2 D
	airframe dimension base (Assuming ground driving)	Clearance according to VTOL aircraft dimensions + overall fuselage width
Stand protection area	D-value based	0.4 D from outer edge of stand
Taxiway width		At least twice the width of the accretion device
Taxiway strip width	free-floating (train, bus, etc.)	At least 1.5 times the maximum fuselage width
	Hovering movement	At least twice the maximum fuselage width

*D: Diameter of the smallest circle surrounding the projected plane of the aircraft

AFM: Flight Regulations

Planning & Design Guidelines for Vertiport (December 2023, Civil Aviation Bureau, Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism)

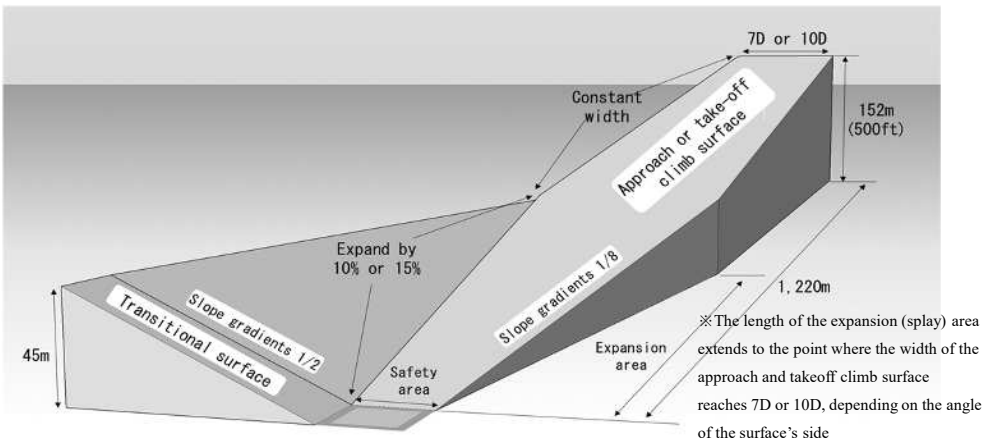


(2) 2. About Vertiport

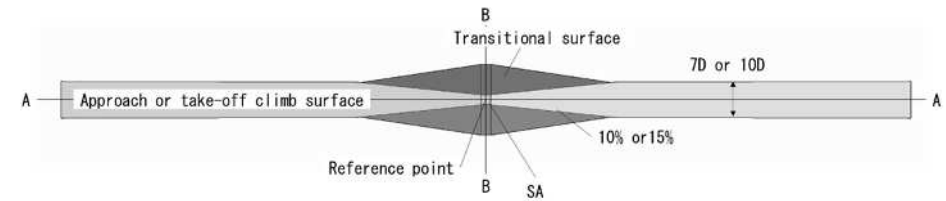
■ Outline of Vertiport (Planning & Design guidelines)

Table 3.1.1 Dimensions and Slopes of the Obstacle Limitation Surfaces

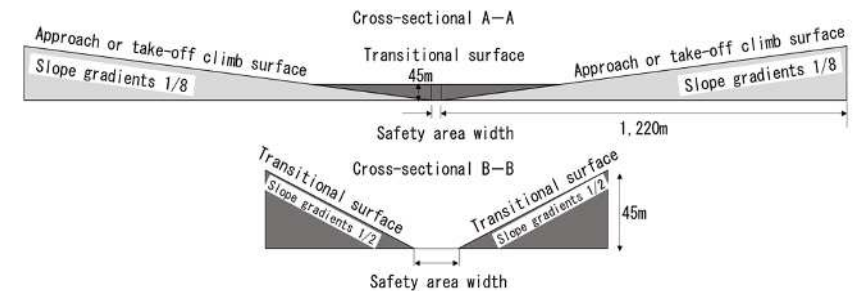
Operating conditions	Approach and takeoff climb surfaces						Transitional Surface	
	Length of projected plane	Width of inner base	Max. width	Splay angle of the width against center line of approach/takeoff climb surface	Horizontal slope gradient	Height of the edge	Horizontal slope gradient	Height from FATO elevation
Daytime only	1,220m	Same width as SA	7D Value	10%	1/8	152.5m	1/2	45m
Including nighttime			10D Value	15%				



(a) Isometric view of approach or takeoff climb surface and transitional surface



(b) Plan view of approach or takeoff climb surface and transitional surface



(c) Cross-sectional view of approach or takeoff climb surface and transitional surface

Vertiport Maintenance Guidelines (December 2023, Civil Aviation Bureau, Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism)

(2) 3. Organize noise characteristics, etc.

■ Aircraft types and noise characteristics by each type

The range, cruise speed, and size of the aircraft tend to vary by aircraft type, but are comparable or lower than those of helicopters.

The noise level is expected to be lower than a helicopter.

Table Noise characteristics by aircraft type

Airframe type	summary	Example of aircraft manufacturer	cruising range	cruising speed	Airframe weight	Overall width of fuselage (D value)	Published noise level*.
Multicopter type	An aircraft with multiple propellers for both ascent and flight. No wings.	SkyDrive(Japan) Volocopter (Germany) Ehang (China)	approximately 15 ~35 km	Approx. 100 ~130 km/h (~130 km/h)	Approximately 900 ~1,400 kg	approximately 11 ~13 m	at cruise Less than 65dBA During takeoff, landing and hover 65 to 75 dBA max.
Vectored thrust type	A fixed-wing aircraft that uses the same propeller for both ascent and flight, and changes propeller direction during ascent and flight. Also called a tilt rotor.	Joby Aviation (U.S.) Archer Aviation (U.S.) Vertical Aerospace (UK) Lilium Jet (Germany) Wisk Aero (U.S.)	Approximately 160 ~300 km	Approx. 240 ~320 km/h	Approximately 900 ~1,400 kg	approximately 11 ~15 m	
Lift & cruise type	It has fixed wings and uses different propellers for ascent and flight, and the propellers are fixed.	Beta Technologies (U.S.) Eve Embraer (Brazil) teTra Aviation(Japan) Airbus (France)	Approximately 80 ~460 km	Approx. 120 ~250 km/h	Approx. 1,800 ~3,200 kg	Approx. 15 m	
(Reference) helicopter	For twin turbine	-	Approx. 420 ~780km	Approx. 230~. 291km/h	Approx. 2,980 ~6400kg	Main rotor blade diameter Approx. 10.2-14m	the skies 84-96.1 (EPNLdB)

*Only the figures that are published are shown.

(2) 3. Organize noise characteristics, etc.

■Evaluation of aircraft noise around airports (environmental quality standards for aircraft noise)

For the evaluation index (standard) related to noise around airports, energy-based evaluation values have been adopted for both overseas and Japan. (On the other hand, aircraft noise certification is evaluated using EPNL values that take "noisiness" into account.

Table Assessment of Noise around Airports

subject of an investigation	Standards, etc.	valuation basis
Japan	Environmental Quality Standards for Aircraft Noise (Environment Agency of Japan Notification No. 154, December 27, 1973, amended in 2007)	Category I (areas used exclusively for residential purposes) 57dB or less Category II (other than I, preservation of normal life) 62dB or less The day--evening-night average sound level (Lden)
Reference ICAO/ Guidance on the Balanced Approach to Aircraft Noise Management	Assembly resolution A37-18: Consolidated statement of continuing ICAO policies and Practices related to environmental protection (Sep.-Oct. 2010)	[Chapter 3]:Assessment of the noise situation at an airport Lden (day-night average sound level) *No specific reference values are indicated. The following applications are illustrated as case studies Residential area 60-65 dB Agriculture/Industry 65-70dB Airport-related activities 75 dB and above
Reference US/CFR 14 Part 150: Airport Noise Compatibility Planning	Appendix A: Noise Exposure Maps Part A, Sec. A150.5 Noise measurement procedures & equipment	[Appendix A]: Noise Exposure Maps Part B, Sec. A 150.101 Table-1 (Annual) Land Use Conformance by Ldn. Example: Residence other than mobile or lodging Less than 65 dB-Ldn Public service facilities 65-70 dB-Ldn

(3) Selection of the items for environmental assessment Study

(3) 1. Environmental impact assessment items

When a Vertiport (hereinafter referred to as "VP") is subject to EIA study, it is not a project subject as per the Environmental Impact Assessment Act (airport), but a project subject to the EIA study under the Ordinance of local government, and the scale to which it is subject is determined by each ordinance. The categories of impact factors in EIA study are as follows, and in the installation of VPs, they are generally considered to be as shown in the column of detailed items, although they differ in each ordinance.

Table Environmental impact factors for each phase

Cause of Impact Category	Subtitle
Construction phase	Temporary impact from construction of land development, etc. Operation of construction equipment Operation of vehicles used to transport materials and machinery
Operation phase	Presence of VP Aircraft Operation Use of VP's facilities

(3) 2. Item selection in "Construction phase"

■ Item selection (construction phase)

Referring to examples of similar heliport projects and considering the project scale, few environmental items are selected during construction.

However, if the project scale is larger than the usual case, it is necessary to consider the selection of items for the implementation of the construction.

Explanation and Supplemental Information

■ Reasons for selection of "Construction phase"

There are only 3 out of 9 cases (see reference) where projects were selected for impact assessment study items related to "construction phase" among the cases of existing EIA report for heliport project.

The projects in the three cases are listed below, all of which are large scale.

Although the project scale of VP is unknown at this stage, it is considered to be the same or less than that of the existing heliport, and therefore, the selection of environmental impact assessment items for "construction phase" is basically unnecessary.

However, items that are considered necessary according to the regional characteristics of each municipality should be considered for selection regardless of the project scale.

Table Summary of projects for which assessment items related to "construction phase" have been selected (see reference material for project summaries in each case)

(data) item	Case No. 2	Case No. 4	Case No. 5
Business Overview	Heliport installation project involving reclamation of public watersheds	Rotor blade function relocation project	Helicopter Landing Strip Relocation Project (Voluntary Assessment)
Business Scale	Approx. 15 ha	Approx. 9 ha	Diameter 45m x 6 locations

(3) 2. Item selection in "Construction phase"

Explanation and supplemental information

■ When construction work involves a certain large area

In the case of a project has a certain large area as shown in the case study, it is necessary to consider the selection of items for implementation of the project, taking into account the degree of impact of the project.

The selection of items shall be considered based on the circumstances of each ordinance and the characteristics of the project, with reference to the items listed below.

Table Selection Items for Cases Involving Construction Work on a Certainly Large Area

(data) item	Construction		
	Temporary impact from construction of land development, etc.	Impact from the construction machinery	Impact from the construction vehicles which used to material transportation
Air quality		note 1	note 1
Noise and Vibration		note 1	note 1
Water pollution	note 1		
Soil contamination	note 1		
Topographical and geological impacts	note 1		
Flora	note 2 (supplementary information)		
Fauna	note 2 (supplementary information)		
Ecosystem	note 2 (supplementary information)		
Solid waste	note 1		
Greenhouse gas	note 1		

*1 In cases where construction work is exceeding a certain amount of large area, this item should be considered for selection.

*2 If there are the area such as natural parks, places where habitats of valuable wildlife habitats have been confirmed, scenic spots, etc. which are should be protected and some project impact might be expected, this item should be considered for selection.

Notes of *1:

Some of the projects covered by each ordinance are determined by the size of the area and other factors, and it is considered necessary to consider the impact during construction if the project involves at least an area of development larger than those sizes.

Example:

For Okinawa Prefecture Land development 20 ha or more is eligible
 Kanagawa Prefecture Housing land development 20 hectares or more is subject to
 In the case of Osaka Prefecture Development activities 50 ha or more are subject to
 In Yokohama City Urbanized area 20 ha or more
 Within the urbanization control area 10 ha or more

(3) 2. Item selection in "Construction phase"

Explanation and supplemental information

■ Summary of each item

For each environmental element, the study, prediction, and evaluation will be conducted according to the classification of factors that will be affected by the implementation of the construction.

Table Summary of studies, forecasts, and assessments of EIA study items (construction phase)

EIA study items	Cause of Impact Category	summary
Air quality	Operation of construction equipment Construction Vehicle Driving	Investigate, predict, and evaluate the impact of nitrogen dioxide, suspended particulate matter, and other emissions from construction work (operation of construction equipment and driving of construction vehicles) on the area around the project site and other areas.
Noise and Vibration	Operation of construction equipment Construction Vehicle Driving	Investigate, predict, and evaluate the impact of noise and vibration from the construction work (operation of construction equipment and driving of construction vehicles) on the area surrounding the project site and other areas.
Water pollution	Construction of land development, etc.	Investigate, predict, and evaluate the impact of water pollution, such as turbid water, as a result of the implementation of construction work.
Soil contamination	Construction of land development, etc.	Investigate, predict, and evaluate the impact of soil contamination as a result of construction activities.
Topographical and geological impacts	Construction of land development, etc.	Investigate, predict, and evaluate the effects of topographic and geologic modifications that are considered significant for the construction work.
Solid waste	Construction of land development, etc.	Study, forecast, and evaluate the impact of waste and overburden generated as a result of construction activities.
greenhouse gas	Construction of land development, etc.	Investigate, forecast, and evaluate the impact of greenhouse gases generated by the operation of construction equipment and other activities from the construction work.

*As for the Flora and fauna, and Ecosystems are described in selection of items in operation phase on page 19.

(3) 3. Selection of items in operation phase

■ Item selection (operation phase)

Of the items selected in the similar heliport case study, "noise" was selected as an impact item, taking into account the characteristics of eVTOL, and "air quality," "odor," and "radio wave shadowing" were not selected as items.

Explanation and supplemental information

Noise is selected because it has been selected in all of the following heliport cases, and noise may also be generated by eVTOL.

Air quality and offensive odor are not selected because the aircraft is electrically powered and does not emit air pollutants.

Radio wave shadowing is not selected because it is considered unlikely that the aircraft will block TV signals.

In addition, items that are considered necessary according to the regional characteristics of each municipality should be considered for selection, regardless of the heliport examples below.

Table Examples of selected items for operation phase environmental impact assessment (see reference material for project outline of each case)

EIA study items	Subcategory	Case No. 1	№2	№3	№4	№5	№6	№7	№8	№9
Air quality			✓		✓					
Noise		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Infra sound			✓	✓	✓		✓			✓
Radio wave shadowing		✓						✓	✓	✓
Offensive odor			✓					✓		
Fauna			✓		✓	✓				
Flora					✓	✓				
Ecosystem			✓		✓	✓				
Landscape					✓					
Zones for recreational activities where people can access the natural environment					✓					
Greenhouse gas	Carbon dioxide				✓					
	Green house gases other than carbon dioxide				✓					
Disaster management		✓							✓	✓

(3) 3. Selection of items in operation phase

■ Item selection (Operation phase)

In selecting "flora", "fauna", "ecosystems", "bird strikes" ("fauna" in operation), "landscape", and "zones for recreational activities", consideration should be given to the surrounding environment of the project site.

Commentary and Supplemental Information

■ Consider selection based on the surrounding environment

Since VPs are expected to be installed in a various areas, from urban areas to city centers, rural areas, and remote islands, necessary items will be selected based on each ordinance and according to the surrounding environment.

Table Items to be selected according to the surrounding environment, etc.

(data) item	(Existence and use of land or structures)		
	Presence of VP	Aircraft Operation	Use of VP's facilities
Noise		✓	
Infra sound		*3	
Flora	* 2 (supplementary information)		
Fauna	* 2 (supplementary information)	* 2 (supplementary information)	
Ecosystem	* 2 (supplementary information)		
Landscape	* 2 (supplementary information)		
Zones for recreational activities where people can access the natural environment	* 2 (supplementary information)		
Greenhouse gas		*3	*3

2 If there are locations in and around the project site that are considered to require consideration with respect to the item in question in the existing data, and if the item is considered to have an impact, the selection of the item in question will be considered.

Explanation and supplemental information

The "areas that need to be considered" are assumed to be areas that clearly need to be considered, such as natural parks, areas where habitats of valuable wildlife have been confirmed in the existing data survey, and scenic spots, etc.

(e.g., areas with varying size requirements in ordinances)

In the Environmental Impact Assessment Ordinance of Saitama prefecture, Fauna and ecosystems are to be selected for heliports in "natural areas" (natural areas: areas where a variety of wildlife habitats such as forests and wetlands live and grow, and other areas with rich natural environments).

Bird strikes should be considered not only in areas with natural environments, but also in urban areas where there is information on nesting of rare bird species from the secondary data source, if necessary.

(3) 3. Selection of items in Operation phase"

Explanation and supplemental information

Summary of each item

The study, prediction, and evaluation of each EIA study items shall be conducted according to the classification of factors affecting during operation phase.

Table Summary of studies, forecasts, and assessments of each environmental element (existence and use of land or structures)

EIA study items	Cause of Impact Category	summary
Noise	Aircraft Operation	Investigate, forecast, and evaluate the impact of noise from aircraft operations on the project site and surrounding area.
Flora (including terrestrial and marine areas)	Presence of VP	Investigate, predict, and evaluate the impact of the presence of VPs on plants and their communities growing in the surrounding area.
Animal (including land and sea areas)	Presence of VP	Investigate, predict, and evaluate the impact of the presence of VPs on the animals that inhabit the surrounding area.
Fauna (Bird strike)	Aircraft Operation	Investigate, predict, and evaluate the impact of aircraft operations on bird flight and breeding activity.
Ecosystem	Presence of VP	Investigate, predict, and evaluate the impact of the presence of VPs on the surrounding ecosystem.
Landscape	Presence of VP	Study, predict, and evaluate the impact of the VP's presence on the surrounding landscape.
Zones for recreational activities where people can access the natural environment	Presence of VP	Investigate, predict, and evaluate the impact of the presence of VPs on the surrounding area and on the opportunities for people to interact with nature.

*Excluding items marked as "*3" on the previous page (infra sound and greenhouse gases).

(3) 3. Selection of items in Operation phase"

■ Animals (bird strike)

Compared to other mobiles, it cannot be said that the possibility of generating bird strikes is low, so selection should be considered according to the surrounding environment and other factors.

Explanation and supplemental information

The frequency of bird strikes is assumed to vary depending on the vertical angle and speed of takeoff and landing, the size of the aircraft, and the frequency of takeoffs and landings.

The size and speed of the aircraft are expected to be similar to or less than those of a helicopter.

For angles during takeoff and landing, it is required to maintain a restricted surface (see p. 9), and for flight altitude, it is required to maintain at least the minimum safe altitude specified by the Civil Aeronautics Law.

Although it is assumed that the aircraft will fly at the same or lower altitude as helicopters for takeoff and landing, it is unclear at this time how the aircraft will be operated in actual operations.

Based on the above, it cannot be said that eVTOLs are less likely to cause bird strikes than helicopters at this time and should be selected as an item to be examined for its impact, if necessary.

(3) 4. Items requiring attention (low frequency)

■ Items requiring attention (infrasound)

Given the characteristics of the eVTOL aircraft, the possibility of low-frequency sound cannot be ruled out, but it is unclear whether all aircraft generate low-frequency sound, as the frequency characteristics generated vary from aircraft to aircraft.

It is difficult to ascertain the extent of the impact caused by the generation of infrasound at present.

Since there is insufficient material to determine whether or not selection is necessary, it cannot be determined to be unnecessary under this policy at this time.

Explanation and supplemental information

In a multicopter type aircraft, multiple rotor blades are driven at different speeds. Sounds with slightly different frequencies may produce a buzz (Beat).

It is thought that it is possible to control the rotational speed that causes the whirring in a vector thrust type aircraft, but it is assumed that such measures may be difficult to implement in other types of aircraft.

At this point in time, when the actual equipment has not been implemented, it is not known what frequency range and what level of infrasound is generated by each eVTOL aircraft, and therefore the degree of impact caused by infrasound cannot be determined.

The above indicates that there are many unknowns regarding whether or not low-frequency sound is generated, and if so, the extent of the impact, and therefore, a new study of this item is required after the development and implementation of each aircraft has progressed and the characteristics in the low-frequency sound range have been determined.

(3) 4. Items requiring attention (greenhouse gases)

Items requiring attention (greenhouse gases)

The eVTOLs covered by this policy are electric, and therefore do not emit greenhouse gases in operation.

On the other hand, some environmental assessments do not consider only emissions from the aircraft, but also the impact of greenhouse gases produced in the process of generating the electricity used.

At this point in time, there is little clarity regarding the power supply methods of each VP and the use of renewable energy sources, and the amount of electricity used by each aircraft is unknown. Therefore, there is insufficient material to determine whether or not selection is necessary at this point in time, so it cannot be determined that it is unnecessary under this policy.

Explanation & supplemental information

In the "Greenhouse Gas Emissions Calculation and Reporting Manual (Ver. 4.9) (April 2023) (Ministry of the Environment)," etc., the amount of CO2 emissions to be calculated is defined as "energy from the use of fuel and electricity supplied by others."

Although greenhouse gases are not specified by ministerial ordinance in environmental assessments for other mobility projects (roads, railroads, airports, etc.), some recent examples of environmental impact statements have examined the effects of greenhouse gases.

In the future, when the method of electricity supply and the degree of utilization of renewable energy sources in VPs, as well as the amount of electricity used in each aircraft, are clarified and the degree of impact on greenhouse gases is determined, this item will need to be examined again.

(3) 5. Others

■Safety

In some municipalities, "safety" is set as an assessment item in the assessment.

The term "safety" here refers to safety related to the operation of the aircraft (i.e., the effects of crashes, etc.).

For eVTOL operations, it is a prerequisite for the business that safety is ensured through operational standards and aircraft certification.

Considering the case of heliports as a similar project, "safety" is not selected as an assessment item.

However, it should be noted that the safety of eVTOL operations is a matter of strong concern to local residents, and therefore, sufficient explanation is required.

Explanation and supplemental information

Out of the 20 municipalities that have EIA ordinance which is targeting the heliport project, 6 municipalities have "safety" as an item, but the content is related to hazardous materials and traffic (automobiles) safety.

In some EIA study had conducted predictive evaluations of the safety of helicopter operations in Kanagawa Prefecture and Yokohama City previously, but the predictions were based on safety standards and operational standards.(The current technical guidelines established by Kanagawa Prefecture and Yokohama City do not include any mention of "operational safety").

One of the requirement on airworthiness certificate is that the design must be able to ensure safety even after collisions with birds that may occur during flight.

(3) 5. Others

Of the 20 municipalities with heliports, only 6 have "safety" as an item, and the contents are related to hazardous materials and traffic (automobiles).

Table Summary of "safety" items in each ordinance

(data) item	Contents
Kanagawa prefecture	1 Hazardous Substances, etc. Safety regarding the following substances, etc. (1) Hazardous substances as defined in Article 2, Paragraph 7 of the Fire Defense Law (Law No. 186 of 1948) (2) High pressure gas as defined in Article 2 of the High Pressure Gas Safety Law (Law No. 204 of 1951) (3) Poisonous and Deleterious Substances Control Law (Law No. 303 of 1950) Specified Poisonous Substances ² Traffic safety in the area that changes due to the concentration of motor vehicle traffic in the traffic enforcement area.
Saitama City	Ensure safety against flammable liquids, flammable gases, toxic gases, specified chemical substances, radioactive substances, and other hazardous materials (hereinafter referred to as "hazardous materials, etc.")
Yokohama City	Land stability: Slope collapse, ground deformation, etc. caused by land alteration or natural disasters such as earthquakes Flooding: (1) Flooding and inundation caused by changes in water volume due to land alteration (2) Inundation of facilities used by unspecified number of people Fire and explosion: (1) Fire and explosion caused by operation of facilities and equipment (2) Fire and explosion caused by natural disasters such as earthquakes (2) Secondary disasters such as fires and explosions caused by natural disasters such as earthquakes Leakage of hazardous materials: (1) Leakage of hazardous materials resulting from the operation of facilities and equipment (2) Secondary disasters such as leakage of hazardous materials caused by natural disasters such as earthquakes
Sagamihara City	Hazardous materials: Effects of leakage of hazardous materials, etc. due to implementation of the subject project Traffic congestion: Effects of traffic conditions due to concentration of vehicles, etc. due to implementation of the subject project Traffic safety: Effects of traffic safety on school routes, etc. due to implementation of the subject project
Osaka City	Prevent traffic congestion caused by automobile traffic generated by the project, and ensure the safety of pedestrians, including the elderly and people with disabilities, and improve convenience and comfort.
Sakai City	High-pressure gas Hazardous materials Traffic

(3) 5. Others

■ Characteristics and influencing factors according to the project location

If special considerations are required for the surrounding area, consider bird strikes if on rooftops or adjacent to existing airfields, and if on the ground, consider animals, plants, ecosystems, landscaping, and places for human-nature contact activities.

In the case of above-ground type VPs that involve the development of new land, consideration must be given during construction if the scale of the project is large.

Table Arrangement of environmental impact assessment items according to the project site location

project site	feature	under construction	post-service	For areas where consideration is needed
Rooftop Adjacent to existing	Installed on the roof of an existing building Adjacent to existing airfield, etc.	In principle, no selection	noise	Fauna(including bird strikes)
Ground (Small scale)	Ground level installation with new land development	In principle, no selection	noise	Fauna(including bird strikes), Flora, ecosystems, landscapes, and Zones for recreational activities
Ground (Large scale)	Ground level installation with new land development Construction work on a certain large area (e.g., the size subject to assessment under the area requirements set by each municipality, etc.)	Air quality, noise and vibration, water pollution, soil contamination, topography and geology, solid waste, greenhouse gases	noise	Fauna(including bird strikes), Flora, ecosystems, landscapes, and Zones for recreational activities

Excluding items marked as "*3" on p. 18 (infrasound and greenhouse gases).

(4) Research, forecasting, and evaluation methods

(4) 1. Basic approach to survey, forecasting, and evaluation methods

■ Research, forecasting, and evaluation methods

The basic survey, forecasting, and evaluation methods will be based on the technical guidelines for environmental impact assessment in the ministerial ordinances and each ordinance, as well as existing examples.

Explanation and supplemental information

Since the impact of VP during construction and operation is expected to be similar to that of other subject projects, it is possible to consider that the same methods of investigation, prediction, and evaluation can be used to study the impact of the project based on the environmental impact technical guidelines and existing examples of each ordinance.

However, the new mobility vehicles which are expected to implement in near future need to be considered with regard to "noise" and "animals (bird strikes)" after they are put into service due to their unique characteristics.

(4) 2. Items requiring attention (noise)

■ Methodology for Investigating Noise from Aircraft Operations

Depending on the situation, the following survey items will be considered

Environmental noise: Measurements are taken to determine the current noise level at the location of the target of conservation, such as a dwelling.

Noise associated with the actual aircraft: Measured when the noise characteristics of the aircraft to be employed are not yet known.

Measurement of actual aircraft flight noise or measurement of aircraft power level, etc. may be considered.

Explanation and supplemental information

The "The order on Environmental Impact Assessment of Aerodromes and Airports, and Guidelines for Selecting a Reasonable Method for Investigating, Predicting and Evaluating the Environmental Impact of Aerodromes and Airports, and Guidelines for Environmental Conservation Measures" (Ministry of Transport Order No. 36, 1998) stipulates that environmental noise measurements shall be conducted when establishing new aerodromes and airports.

Since VPs may be constructed around existing airfields due to its transportation characteristics, it is better to measure the noise level of airfields for the purpose of understanding the current environmental noise at locations where aircraft noise is predominant as the surrounding environment.

The data required for the noise associated with the actual equipment should be considered in an integrated manner with the forecasting method, since the data required will differ depending on the forecasting method employed.

Example: If simulation is to be performed, it is necessary to understand the power level by frequency, directivity data, etc.

(4) 2. Items requiring attention (noise)

Reference] Summary of surveys in other cases (heliports) (see reference materials for project overviews of each case)

case No.	Business name	Survey Summary		
		Basic Survey Methodology	Survey area/point	Survey period, etc.
1	Kanagawa Prefectural Police Headquarters Rooftop Heliport Installation Project (1991)	Environmental noise (L50): Method specified in "Method for measuring noise level" (JIS Z 8731)	Up to approx. 800m from the proposed site	7:00-18:10
2	Omura Air Base Development Project (tentative name) (2010)	Environmental noise: "Environmental Standards for Noise", "JIS Z 8731". Aircraft noise (original sound): "JIS Z 8731 WECPNL: "Environmental Standards for Aircraft Noise.	Max. 260m from the proposed site	Environmental noise: Winter, 24 hours Aircraft noise (original sound): Summer, 12 hours Same (WECPNL): winter and spring, 24 hours x 7 days
3	Osaka 6th Regional Government Building (tentative name) Heliport Installation Project (2021)	Environmental noise: "Environmental Standards for Noise", "JIS Z 8731". Helicopter test flights: "Environmental Standards for Aircraft Noise Helicopter standby: "JIS Z 8731	Up to approximately 1,800 m from the proposed site	Environmental noise: 24 hours (once each weekday and holiday) Helicopter noise: 1 hour each
4	Fukuoka Airport Rotary Wing Function Relocation Project (2008)	Environmental noise: "JIS Z 8731 Aircraft noise: "JIS Z 8731", "Aircraft Noise Measurement and Evaluation Manual Flight survey of actual aircraft: Same as above	Maximum of approx. 3,800m from the proposed site	Environmental noise: 24 hours (once each weekday and holiday) Aircraft noise: summer and winter, 24 hours x 7 days Actual flight survey: once in summer and once in fall
6	2025 Japan International Exposition (2022)	Environmental Noise: "Environmental Standards for Noise	Up to approximately 2,000 m from the proposed site	24 hours (once each weekday and holiday)

(4) 2. Items requiring attention (noise)

■A Method for Prediction of Noise Prediction for Aircraft Operations

The prediction method should be set appropriately based on existing examples, taking into consideration the noise characteristics of the eVTOL aircraft, its power level, and the area of impact (flight path).

Explanation and supplemental information

Since the ministerial ordinance pertaining to airfields does not specify a forecasting method, a certain policy is provided with reference to existing cases.

Noise prediction models used in past cases of aircraft noise (including fixed-wing aircraft) are shown below, and can be broadly classified into three categories.

If a simplified method using the distance attenuation formula for point sources is used, it is desirable to establish certain technical standards for prediction conditions and methods to ensure accuracy.

Existing segment models and simulation models can be used, but the challenge is to develop models that are compatible with eVTOL.

It is necessary to establish a system that enables operators to collect and accumulate noise data from actual equipment that can be used for prediction.

Table Existing main forecasting methods

technique	summary	remarks
Distance decay formula for point source	Simplified model: Sound from a moving point source is calculated by attenuating the distance to the prediction point.	Often used for environmental assessment of domestic heliports Directionality, etc. are not considered.
segment model	Practical model: The flight path is divided into a number of finite-length segments, and the noise energy from each segment is summed to calculate the value at the predicted point.	This model is basically used in the forecasting of fixed-wing aircraft. (Below is an example model) U.S.A.: AEDT (Aviation Environmental Design Tool) managed by FAA Domestic: JCAB model (Civil Aviation Bureau model)
Simulation Model	Detailed model: Calculated by placing sound sources densely over the flight path. Used to perform more detailed calculations.	In the case of assessments, it can be difficult to set conditions. (Below is an example model) U.S.A.: AAM (Advanced Acoustic Model) used (managed by Volpe) NORAH (Europe: for rotary-wing aircraft), sonAir (Switzerland: developed by a national institution), and other models exist.

(4) 2. Items requiring attention (noise)

[Reference] Summary of forecasts in other cases (heliports) (see reference materials for project overviews of each case)

case No.	Business name	forecasting method		
		Basic Forecasting Techniques	Forecasted area/point	Prediction conditions
1	Kanagawa Prefectural Police Headquarters Rooftop Heliport Installation Project (1991)	Noise from helicopter operations when in service [day-evening -night average sound level (Lden)]. Calculated based on the forecasting formula provided in the "Provisional Guidelines for the Environmental Preservation of Small Aerodromes".	Current survey area/point	Flight Routes and Flight Rates Number of operations and operating hours Flight method Power level, peak level, single shot noise exposure level
2	Omura Air Base Improvement Project (tentative name) (2010)	Weighted Equivalent Continuous Perceived Noise Level (WECPNL) due to aircraft operations Calculated according to the formula shown in "Environmental Standards for Aircraft Noise	Public-Private Boundary of Facilities	Aircraft type Aircraft operating location and number of aircraft Operating hours Power Level
3	Osaka 6th Regional Government Building (tentative name) Heliport Installation Project (2021)	Noise levels associated with helicopter operations [time-of-day corrected equivalent noise level (Lden)] Numerical calculation with distance decay formula	Survey sites and additional environmental protection facility locations	Power Level Flight frequency, flight model
4	Fukuoka Airport Rotary Wing Function Relocation Project (2008)	Aircraft noise from helicopter operations (Lden) Calculated using the "Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism Model" or a prediction formula based on sound propagation theory.	Survey Area	Flight path Prediction study case Power Level
6	2025 Japan International Exposition (2022)	Noise levels generated by helicopter operations [time-of-day corrected equivalent noise level (Lden)] Numerical calculation with distance attenuation formula from point source	Environmental Preservation Facility Location	Acoustic Specifications (Power Levels) Flight routes and patterns

(4) 2. Items requiring attention (noise)

■ Evaluation Methodology

Regarding the evaluation of consistency with standards or targets, at this time, it is considered that each municipality is subject to existing "environmental standards for aircraft noise" and other standards adopted by the respective municipality.

Explanation and supplemental information

The VP is to be developed as an airport, etc., and is expected to be subject to the existing "environmental standards for aircraft noise" and other standards adopted by each municipality.

Lden is adopted in the environmental standard for aircraft noise. This index is the equivalent daily noise level weighted by time of day, evening, and night.

As the implementation and use of eVTOL progresses and knowledge of eVTOL noise accumulates, it may be necessary to consider and revise the standards that should be applied around VPs.

(4) 2. Items requiring attention (noise)

【Reference】 Summary of evaluation in other cases (heliports) (Please refer to the reference material for an overview of the projects in each case)

Case No.	Business name	Evaluation Methodology
1	Kanagawa Prefectural Police Headquarters Rooftop Heliport Installation Project (December 1990)	Evaluation Indicators Guideline values as indicated in the "Provisional Guideline for the Environmental Preservation of Small Aerodromes
2	Omura Air Base Development Project (tentative name) (March 2010)	Evaluation Item Evaluation for avoidance or reduction Consideration of consistency with standards or goals The environmental standard values are compared with the environmental standard values indicated in "Environmental Standards for Aircraft Noise.
3	Osaka 6th Regional Government Building (tentative name) Heliport Installation Project (April 2021)	The environmental standard for aircraft noise shall be satisfied. The project must not hinder the achievement and maintenance of the goals of the Osaka City Environmental Basic Plan. Consideration shall be given to environmental conservation to minimize impact on the environment.
4	Fukuoka Airport Rotary Wing Function Relocation Project (March, 2008)	Evaluation items and methods Assessment of Avoidance or Reduction of Environmental Impact Evaluation of consistency with standards or targets for environmental preservation by Fukuoka City, Fukuoka Prefecture, or the national government Comparison of the predicted results with the "Environmental Standards for Noise
6	2025 Japan International Exposition (June 2022)	Evaluation Indicators Consideration shall be given to environmental conservation to minimize impact on the environment. (2) There shall be no obstacles to achieving and maintaining the environmental standards set forth in the Basic Environmental Law. Conform to the regulatory standards set forth in the Noise Regulation Law and the Osaka Prefectural Ordinance on Preservation of Living Environment. The project must not hinder the achievement and maintenance of the goals of the Osaka City Environmental Basic Plan.

(4) 2. Items requiring attention (animals (bird strike))

■About animal (bird strike) survey, forecasting, and evaluation methods

Survey methods will be used to determine the flight altitude and flight paths of birds as a general survey method.

The prediction method is based on the superposition of the route and altitude with the main flying space of birds, ecological information, and flying method, referring to past heliport cases, to predict the impact of collision with the aircraft.

The evaluation method is to assess whether the impact can be avoided or reduced by the forecasted results and associated environmental conservation measures.

Explanation and supplemental information

In order to use the method of overlapping with the flight path of the aircraft in the prediction, the important point to be noted in the survey method in the past assessment cases is "understanding of the flight altitude and flight path".

Past heliport cases have been qualitative predictions regarding bird strikes.

In wind power projects, models to calculate collision probability are being studied, and similar studies are expected to be conducted for VP installation projects, such as the construction of quantitative models.

In the case of urban areas, it may be possible to survey and predict nesting sites of rare birds that are known from existing data.

The evaluation method is considered to be the same as that used in previous heliport assessment cases.

In addition, based on recent assessments of other projects such as wind power, etc., flying animals other than birds shall be taken into account as necessary.

(4) 2. Items requiring attention (animals (bird strike))

■Study on animals (bird strike), forecasting methods Case study collection (heliport assessment case study)

In addition to the usual bird surveys, flight height and migration route surveys were conducted.
Flying height tends to be less than 50 m, and less in areas where facilities are located.

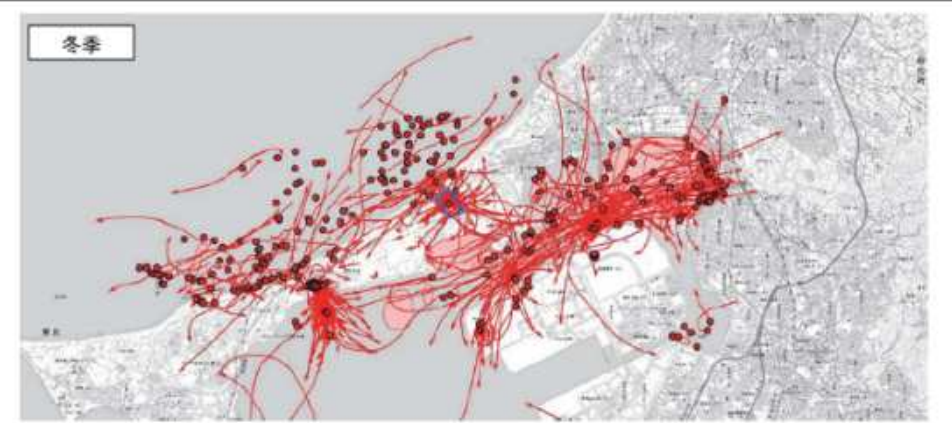
Table Summary of Field Investigation in Case No. 4 (1)

Contents	on-the-spot investigation
Case No. 4 Fukuoka Airport Rotary Wing Feature relocation project	■Bird fauna and migration routes Line census method, fixed-point observation method, arbitrary observation method, nighttime survey, flight altitude and path Example of flying height

(4) 2. Items requiring attention (animals (bird strike))

■Study on animals (bird strike), forecasting methods Case study collection (heliport assessment case study)

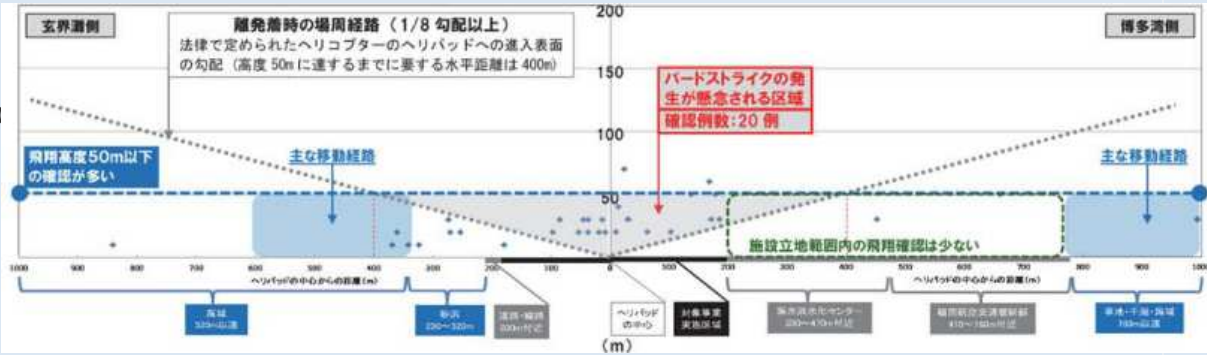
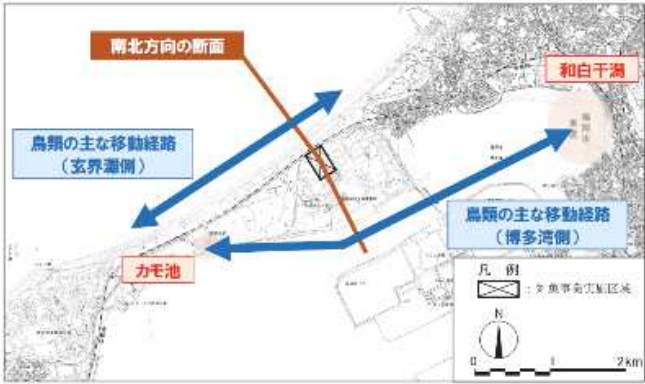
Table Summary of Field Investigation in Case No. 4 (2)

Contents	on-the-spot investigation	
Case No. 4 Fukuoka Airport Rotary Wing Feature relocation project	■Bird fauna and migration routes Line census method, fixed-point observation method, arbitrary observation method, nighttime survey, flight altitude and path	
		
Example of flight path		

(4) 2. Items requiring attention (animals (bird strike))

■Study on animals (bird strike), forecasting methods Case study collection (heliport assessment case study)

Table Summary of Predictions in Case No. 4

Contents	prediction	
Case No. 4 Fukuoka Airport Rotary Wing Feature relocation project	[Prediction results Helicopter operations - qualitative assessment of the impact of helicopter collisions (bird strikes) The number of flights should be low, focusing on areas below 50 m where there is a lot of flying and where bird strike is a concern (above the 1/8 slope). (2) The number of flights within the existing facility location tends to be small. Patrols or operational adjustments shall be made according to the flight status of birds.	
		 Major migration routes of birds (North-south flight) Relationship between flight altitude and field circumference path of birds during takeoff and landing (north-south flight)

(5) Others

(5) 1. About the advisory committee

The following members of the advisory committee held a meeting to compile this policy.

(Committee member) ◎: Chairperson of the study group

Wataru Kitamura Associate Professor, Tokyo City University Faculty of Environmental Studies Department of Restoration Ecology and Built Environment
Graduate School of Environmental and Information Studies Environmental and Information Studies
Naoaki Shinohara Director, Airport Promotion & Environment Support Organization (Airport Support Organization) /
Director, Aviation Environment Research Center
Masaaki Hiroe Director, Kobayashi Institute of Science
Kenichiro Yanagi Professor Emeritus, Meiji University

(Relevant ministries and agencies)

Next Generation Air Mobility Policy Office, Aircraft Weapons and Space Industry Division, Manufacturing Industries Bureau, Ministry of Economy, Trade and Industry
Airport Planning Division, Civil Aviation Bureau, Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism
Aviation Strategy Office, Civil Aviation Bureau
Unmanned Aircraft Safety Division, Civil Aviation Bureau
Environmental Impact Assessment Division, Minister's Secretariat, Ministry of the Environment
Office of Environmental Pollution Control, Environmental Management Division, Water and Air Quality Bureau
Mobility and Environment Division, Water and Air Quality Bureau

(Observer)

Takatoshi Yokota Chief, Noise and Vibration Laboratory, Kobayashi Institute of Science
Muneyasu Nakazawa Senior Researcher, Aviation Environment Research Center, Airport Promotion and Environment Support Organization
Koji Takahashi Deputy Chief Researcher, Aviation Environment Research Center, Airport Promotion and Environment Support Organization
Tokyo Metropolitan, Yamanashi prefecture, Mie prefecture, Osaka prefecture, Hyogo prefecture, Ehime prefecture
Niigata City, Fujikawa Town, Shima City, Osaka City, Kobe City, Niihama City

(Secretariat)

Nippon Koei Co. ,Ltd.

(5) 2. Reference materials

No	Project name	Project location	Type of the project	The airfield site area	landing zone	runway	Other	Project owner
1	Rooftop of Kanagawa Prefectural Police Headquarters Building Heliport Installation Project (Evaluation report: 1991)	Yokohama City, Kanagawa Prefecture	New airfield (rooftop type)	759.6m ²	Length 18m Width 15m	Length 18m Width 15m	helipad Length 32.46m Width 23.40m	Kanagawa prefecture (Kantou area)
2	Omura Air Base Improvement Project (tentative name) (Evaluation report: 2010)	Omura City, Nagasaki	Reclamation of public waters (Establishment of airfield)	Approx. 15 ha	Approx. 2 ha (Hovering area)	-	-	Kyushu Defense Bureau
3	Osaka 6th Regional Government Building (tentative name) Heliport Installation Project (Evaluation report: 2021)	Osaka City, Osaka	Rooftop Heliport	Approx. 3,600m ²	Length 24m Width 24m	Length 24m Width 24m	-	PFI Osaka No.6 Government office building complex Co.
4	Fukuoka Airport Rotary Wing Function Relocation Project (Evaluation report: 2008)	Fukuoka City, Fukuoka Prefecture	Establishment of airfields and their facilities	Approx. 9 ha	-	Length 35m Width 30m	taxiway Length 171m Width 9.1m	Osaka Aviation Bureau, Kyushu Land Consolidation
5	Northern Training Area Helicopter Landing Zone Relocation Project (tentative name) (Evaluation report: 2007) (Voluntary Assessment)	Kunigami Village, Higashi Village, Okinawa Prefecture	Helicopter Landing Strip-Relocation	-	Diameter 45m x 6 locations	-	-	Okinawa Defense Bureau (Defense)
6	2025 Japan International Exposition (Evaluation report: 2022)	Osaka City, Osaka	Projects involving-development activities, etc.	-	-	-	landing port	(Japan Association for the International Exposition, 2025
7	Yokohama Heliport Project (Evaluation report: 1980)	Yokohama City, Kanagawa Prefecture	Establishment of airfield (Plains)	Approx. 6 ha	Length 47m Width 34m	Length 17m Width 17m	-	City of Yokohama
8	Yokohama Maritime Disaster Prevention Base Non-Public Heliport Improvement Project (Evaluation report: 1996)	Yokohama City, Kanagawa Prefecture	Establishment of airfield (Plains)	Approx. 2 ha	Length 25m Width 20m	Length 25m Width 20m	-	Third District Japan Coast Guard Headquarters (formerly Maritime Safety Agency)
9	Seibu Shin-Yokohama Non-Public Heliport Development Project (Evaluation report: 2000)	Yokohama City, Kanagawa Prefecture	New airfield (Rooftop)	900m ²	Length 19.2m Width 16.1m	Length 19.2m Width 16.1m	-	Seibu Railway Co.

6. 今後の課題

以下に今後の課題を示す。

●環境アセスメント項目の選定について

環境アセスメント項目の選定において、「低周波音」及び「温室効果ガス」については、不明な点が多いことから今後、詳細な情報が得られた場合に改めて項目について検討するとしている。低周波については、各機体の開発・実装が進み低周波音域における特性を把握できる環境が整った段階で検討を行う必要がある。温室効果ガスについては、機体の開発状況とともに Vertiport における電力供給方法や再エネ電源の活用の程度が把握できた段階で検討を行う必要がある。

●鳥類（バードストライク）の調査、予測、評価手法について

過去のヘリポートの事例では、バードストライクに関しては定性的な予測となっているが、近年、風力事業では、衝突確率を算出するモデル等の検討が進められており、定量的な予測が進められつつある。Vertiport 設置の事業においても eVTOL の飛行経路などがある程度決まってくれば、モデル化が可能と考えられる。今後において、機体の開発が進んだ場合には、定量的なモデルの構築といった検討も期待される。

●騒音の調査、予測、評価手法について

騒音特性については、本業務の最も重要と位置付けられたものであったが、実際には実装される eVTOL の音源情報を収集することは難しい状況であった。今後、機体の開発が進んだ場合には、音源を収集し、騒音の特性を把握した上で、必要となる調査手法、予測手法及び評価手法を検討していく必要がある。また、実際のアセス手続きを進める上で、各機体の音源情報をデータベース化し、事業者が収集しやすい環境を整備していくことも重要と考えられる。