

(仮称)瀬戸ウィンドヒル建替え事業に係る
計 画 段 階 環 境 配 慮 書

〔要約書〕

令和元年 9 月

株式会社 瀬戸ウィンドヒル

本書に掲載した地図は、国土地理院長の承認を得て、同院発行の電子地形図 25000、20 万分の 1 地勢図及び 5 万分の 1 地形図を複製したものである。(承認番号 平 30 情複、第 1444 号)
本書に掲載した地図を第三者が複製する場合には、国土地理院の長の承認を得ること。

目 次

第1章 第一種事業を実施しようとする者の名称、代表者の氏名及び 主たる事務所の所在地	1
第2章 第一種事業の目的及び内容	2
2.1 第一種事業の目的	2
2.2 第一種事業の内容	3
第3章 事業実施想定区域及びその周囲の概況	25
第4章 第一種事業に係る計画段階配慮事項に関する調査、予測及び評価の結果	27
4.1 計画段階配慮事項の選定の結果	27
4.2 調査、予測及び評価の手法	29
4.3 調査、予測及び評価の結果	31
4.4 総合的な評価	53
第5章 計画段階環境配慮書を委託した事業者の名称、代表者の氏名及び 主たる事務所の所在地	56

第1章 第一種事業を実施しようとする者の名称、代表者の氏名及び主たる事務所の所在地

第一種事業を実施しようとする者の名称： 株式会社 瀬戸ウィンドヒル

代表者の氏名： 代表取締役 藤澤 昌之

主たる事務所の所在地： 愛媛県西宇和郡伊方町三机乙 4367 番地 6

第2章 第一種事業の目的及び内容

2.1 第一種事業の目的

本事業は、愛媛県西宇和郡伊方町における既設風力発電所である、瀬戸ウィンドヒル（平成 15 年運転開始）について、風力発電機の耐用年数を鑑み、加えて発電効率の向上を目指して、既設風力発電所の建替を計画するものである。

平成 30 年 7 月に閣議決定された「第 5 次エネルギー基本計画」の中で再生可能エネルギーは、「有望かつ多様で重要な低炭素の国産エネルギー源」とされ導入が推進されている。また、愛媛県において「第二次えひめ環境基本計画」（愛媛県、平成 28 年）では、「再生可能エネルギーへの転換促進」があげられており、「愛媛県地球温暖化防止実行計画」（愛媛県、平成 29 年）では、「風力発電の導入を加速するため、適切な環境保全措置を担保したうえで、効率的な審査に努め、環境影響評価手続きの迅速化を図る。」とされている。

以上より、本事業は国や県の施策の方向性に合致したものであり、地元伊方町と一体となって、再生可能エネルギーによる環境保全を広く地域に意識付けるとともに、西日本においては特に風況に恵まれた愛媛県佐田岬半島部にて、地域の活性化を目指すことを目的としている。なお、本事業による発生電力は全量を四国電力に売電する計画としている。

2.2 第一種事業の内容

2.2.1 第一種事業の名称

(仮称) 瀬戸ウィンドヒル建替え事業

2.2.2 第一種事業により設置される発電所の原動力の種類

風力 (陸上)

2.2.3 第一種事業により設置される発電所の出力

風力発電所出力：最大 13,000kW

風力発電機の単機出力：4,200kW 程度

風力発電機の基数：3 基程度

※ 風力発電所出力は現段階の想定規模であり、風力発電機の単機出力及び設置基数に応じて変動する可能性がある。

※ 今後、風力発電機の単機出力及び基数を決定するが、最大出力が風力発電所出力を上回る場合は、これを下回るよう出力制限により対応する。

2.2.4 第一種事業の実施が想定される区域及びその面積

1. 事業実施想定区域の概要

(1) 事業実施想定区域の位置

愛媛県西宇和郡伊方町

(図 2.2-1 参照)

(2) 事業実施想定区域の面積

約 88ha

※ このうち、風力発電機の設置予定範囲 (図 2.2-1 の赤斜線) の面積は約 24ha である。

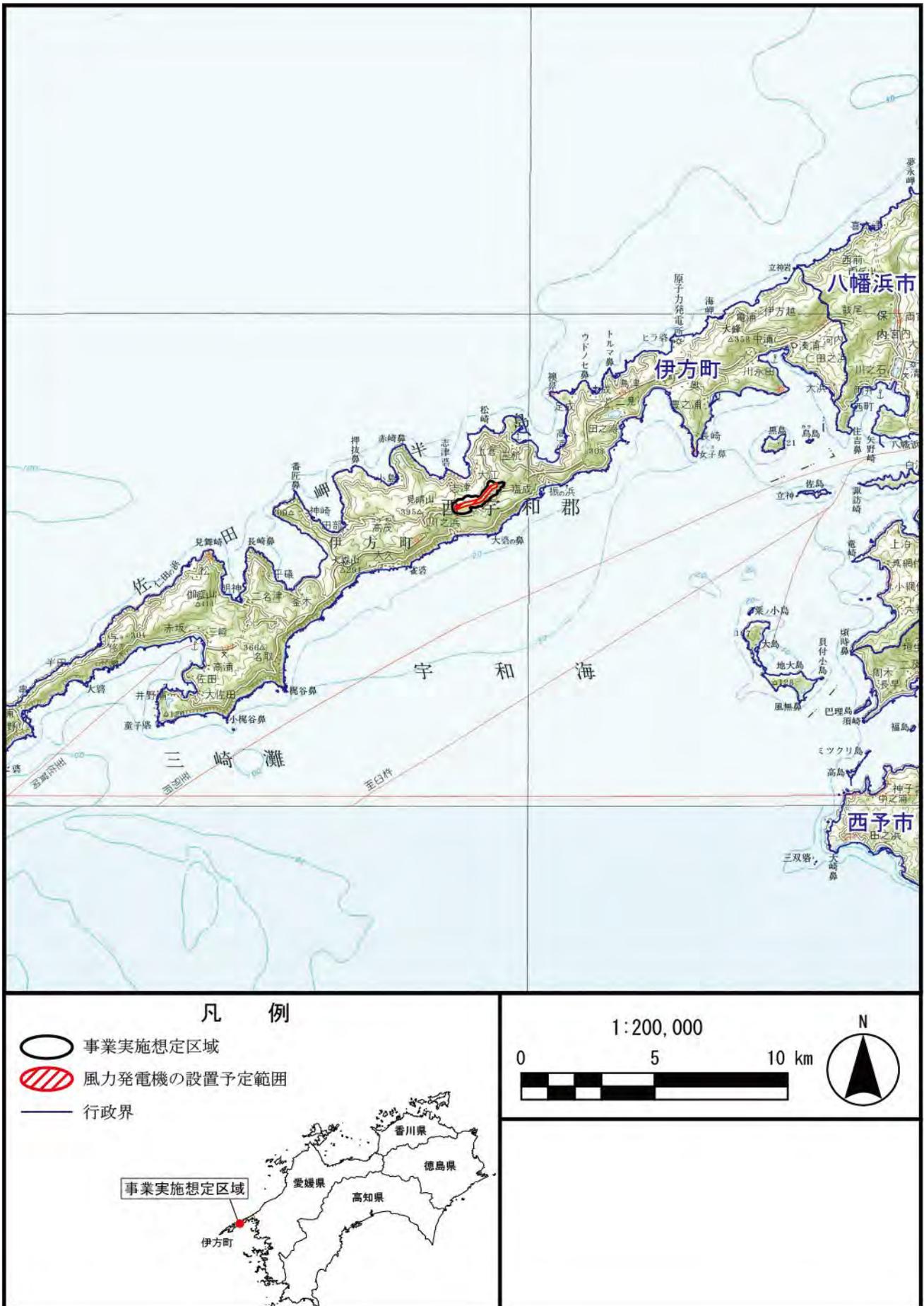


図 2.2-1(1) 事業の実施が想定される区域 (広域)



図 2.2-1(2) 事業の実施が想定される区域（衛星写真）



凡 例

-  事業実施想定区域
-  風力発電機の設置予定範囲

1:50,000



図 2.2-1(3) 事業の実施が想定される区域

2. 事業実施想定区域の検討手法

(1) 基本的な考え方

事業実施想定区域の検討フローは図 2.2-2 のとおりである。

事業実施想定区域の設定に当たっては、既設風力発電所の位置及び地形を考慮して本計画段階における事業候補地を設定し、同エリア内において、各種条件により事業実施想定区域の絞り込みを行った。

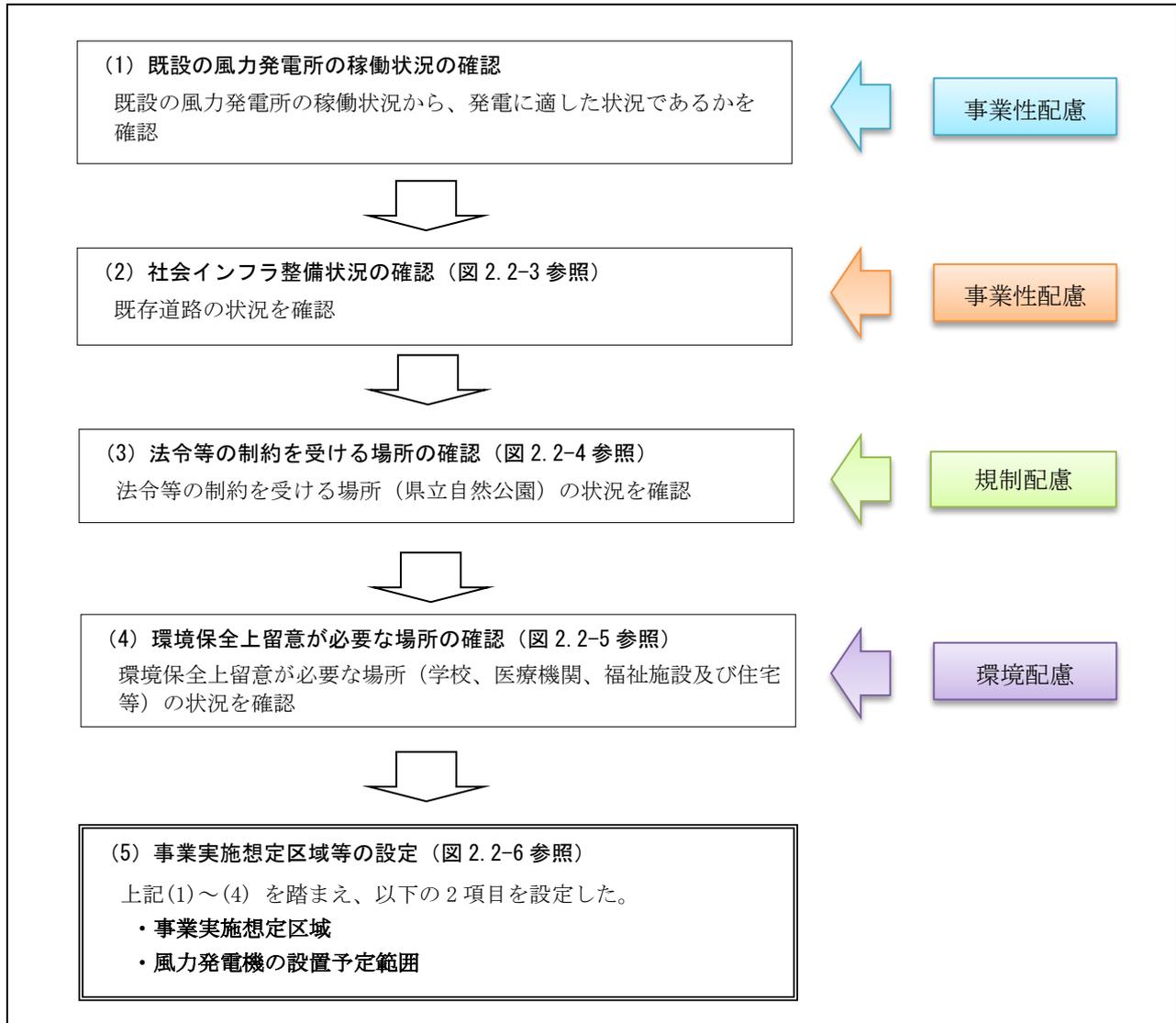


図 2.2-2 事業実施想定区域の検討フロー

3. 事業実施想定区域の設定根拠

(1) 既設の風力発電所の稼働状況の確認

事業候補地（図 2.2-9 を参照）においては、以下の風力発電所が稼働しており、その稼働実績から風力発電に適した風況であることを確認した。

＜稼働中の風力発電所＞

・瀬戸ウインドヒル発電所 11,000kW（1,000kW×11 基／三菱重工業）

※平成 15 年 10 月運転開始

(2) 社会インフラ整備状況の確認

事業候補地の周囲における、道路等の社会インフラ整備状況は図 2.2-3 のとおりである。アクセス道路として一般国道 197 号が利用可能であり、周囲には一般県道 254 号及び一般県道 255 号等の既存道路も存在する。

これらの既存道路を利用することにより、道路の新設による拡幅面積を可能な限り最小限に留めることが可能であり、施工時の資材等の搬入路として適した環境であると考えられる。

(3) 法令等の制約を受ける場所の確認

事業候補地の周囲における、法令等の制約を受ける場所の分布状況は図 2.2-4 のとおりである。

「自然公園法」（昭和 32 年法律第 161 号）に基づく、「佐田岬半島宇和島県立自然公園」が存在する。本県立自然公園に関しては、改めて事業候補地に含まれていないことを確認した。

(4) 環境保全上留意が必要な場所の確認

事業候補地の周囲における、環境保全上留意が必要な場所の分布状況は図 2.2-5 のとおりである。

事業候補地の周囲の学校、医療機関、福祉施設及び住宅等から約 0.4km^{※1}の範囲について、改めて環境配慮のため留意が必要な施設等が存在しないことを確認した。

なお、直近住宅（0.5km）等における風力発電機から発生する騒音レベルの寄与値を予測した。その結果、建替え風力発電機の騒音レベルの寄与値は、既設風力発電機と同等レベルかそれ以下であるため、これらを踏まえ、0.4km よりも安全側をみた 0.5km に設定した。詳細は巻末資料のとおりである。

(5) 事業実施想定区域等の設定

「(1) 既設の風力発電所の稼働状況の確認」から「(4) 環境保全上留意が必要な場所の確認」までの検討経緯を踏まえ、図 2.2-6 のとおり、事業候補地と同様の区域を「事業実施想定区域」として設定した。また、現時点での「風力発電機の設置予定範囲」は、同図のとおり既設の瀬戸ウインドヒル発電所の設置範囲内に配置する予定とした。

※1 「風力発電施設に係る環境影響評価の基本的考え方に関する検討会報告書（資料編）」（環境省総合環境政策局、平成 23 年）によると、風力発電機から約 400m までの距離にある民家において苦情等が多く発生している調査結果が報告されていることから、概ね 400m 未満になると影響が懸念される。また、近年ではメーカーが生産する風力発電機の大形化が進んでいる。これらを踏まえ、本事業では最低でも風力発電機の設置予定位置から 0.4km の離隔を確保することとした。

なお、事業実施想定区域内の風力発電機の設置予定範囲以外の場所は、工事中仮設道路等の改変の可能性のある範囲としている。

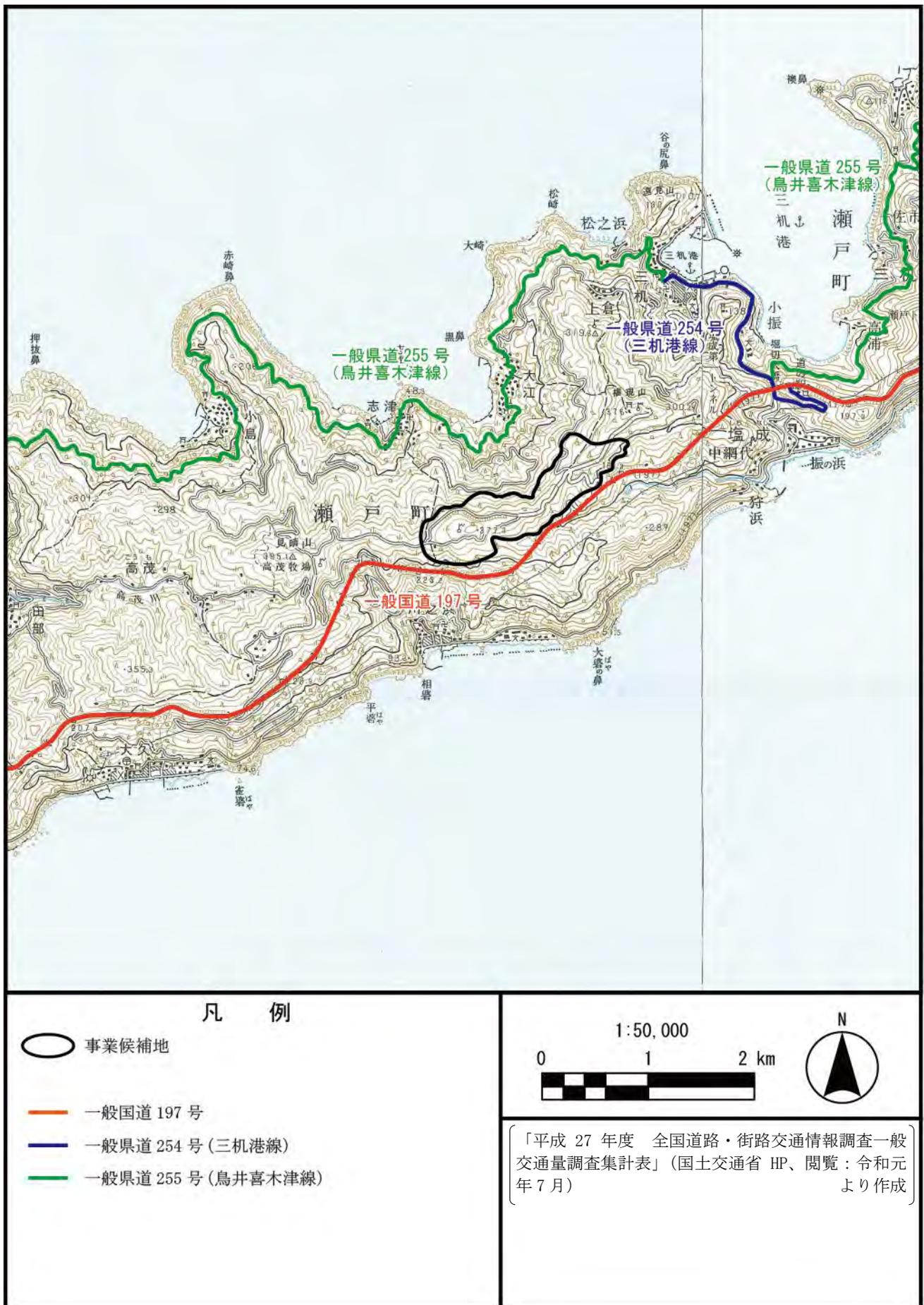


図 2.2-3 社会インフラ整備状況 (道路)



凡 例

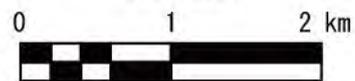
○ 事業候補地

佐田岬半島宇和海県立自然公園

● 第3種特別地域

● 普通地域

1:50,000



「自然公園」(愛媛県 HP、閲覧: 令和元年7月)より作成

図 2.2-4 法令等の制約を受ける場所 (県立自然公園)

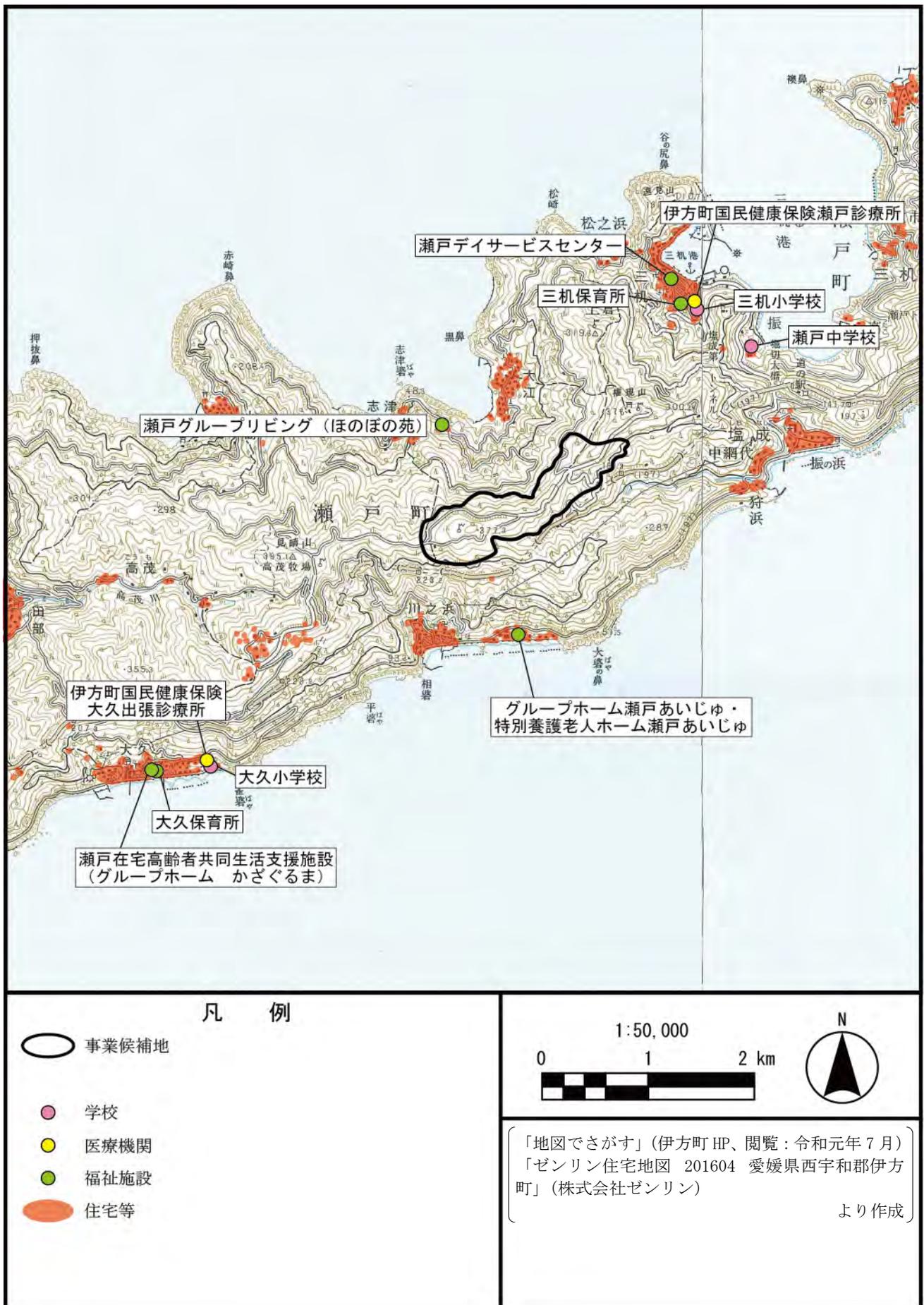


図 2.2-5 環境保全上留意が必要な場所（学校、医療機関、福祉施設及び住宅等）

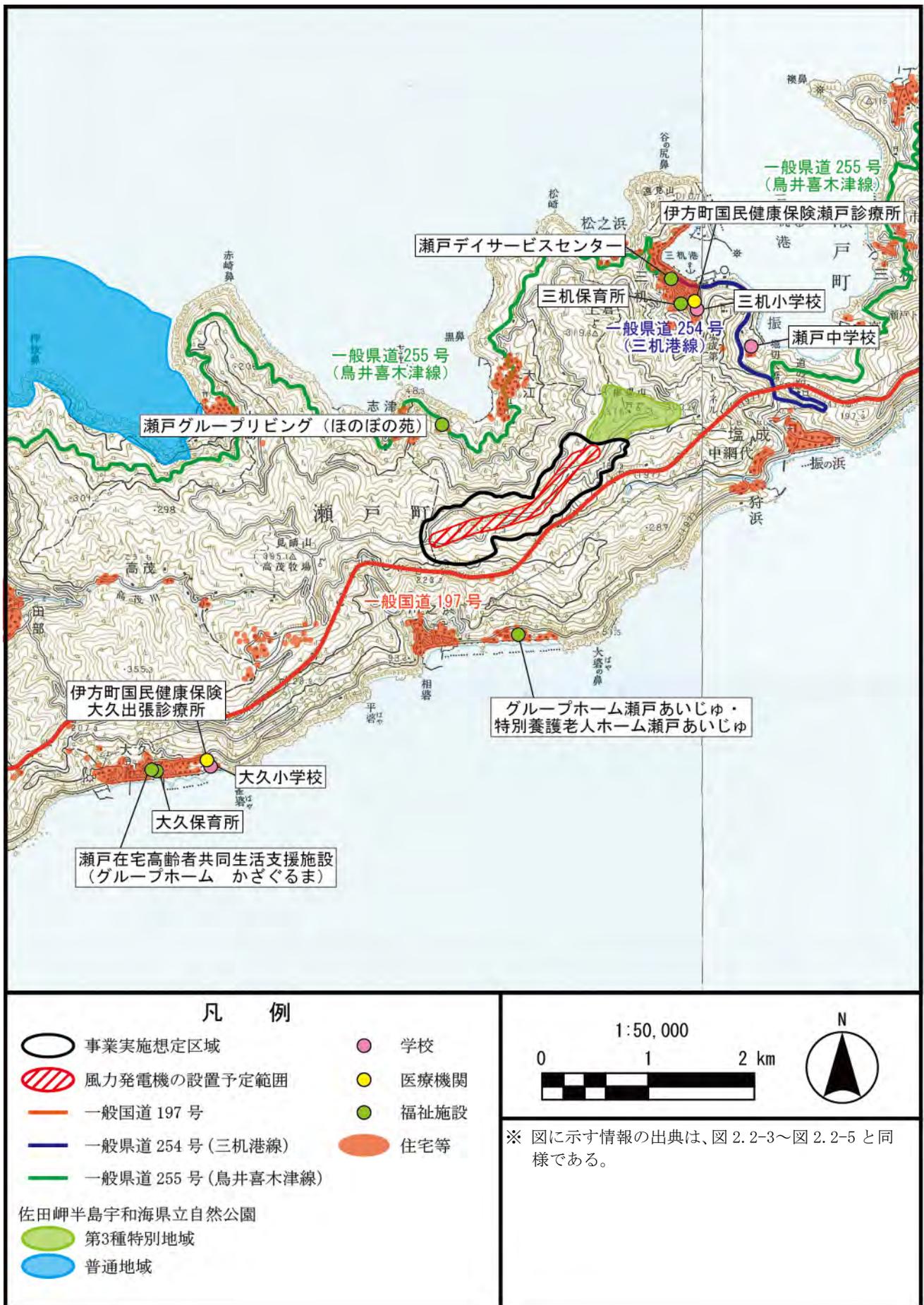


図 2.2-6(1) 事業実施想定区域 (図 2.2-3～図 2.2-5 との重ね合わせ)



図 2.2-6(2) 事業実施想定区域 (最終案)

4. 複数案の設定について

(1) 複数案の設定について

事業実施想定区域は、既設風力発電所の稼働状況及び地形、土地利用状況、施工可能性等の制約条件に加え、環境保全上留意が必要な施設等の状況を考慮し、現時点で風力発電機を配置する可能性のある範囲を包含するよう広めに設定しており、今後の手続きにおいても環境影響の回避・低減を考慮して事業実施区域の絞り込みを行なう。

上記のとおり、方法書以降の手続きにおいて事業実施区域を絞り込む予定であり、このような検討の進め方は「計画段階配慮手続きに係る技術ガイド」（環境省計画段階配慮技術手法に関する検討会、平成 25 年）において、「位置・規模の複数案からの絞り込みの過程」であり、「区域を広めに設定する」タイプの「位置・規模の複数案」の一種とみなすことができるとされている。

現段階では、発電所の原動力の出力は最大 13,000kW（4,200kW 程度を 3 基程度）、形状に関しては、普及率が高く発電効率が最も良いとされる 3 枚翼のプロペラ型風力発電機を想定している。これは、風力発電機の機種的大型化が進み、かつて佐田岬半島に建設された 1,000～2,000kW 級の風力発電機は現在では製造されておらず調達できない為、現時点で調達し得る 3,000～4,000kW 級の大容量風力発電機にて計画するものである。

ただし、現時点では、地権者や関係機関等との交渉、許認可が進んでいない段階であり具体的な配置は未定であることから、「配置・構造に関する複数案」は設定しなかった。

(2) ゼロ・オプションの設定について

事業主体が民間事業者であること、風力発電事業の実施を前提としていることから、ゼロ・オプション[※]に関する検討は現実的でないと考えられるため、本配慮書ではゼロ・オプションを設定しない。

[※] ゼロ・オプションとは、「計画段階配慮手続きに係る技術ガイド」（環境省計画段階配慮技術手法に関する検討会、平成 25 年）によると、「事業目的が達成可能で環境影響評価法の対象種の事業を実施しない案であり、複数案の一つ」のことである。

2.2.5 第一種事業に係る電気工作物その他の設備に係る事項

1. 発電機

本計画段階で設置を想定する風力発電機の概要は表 2.2-1 のとおりである。

また、風力発電機の概略図は図 2.2-7 のとおりである。

表 2.2-1 風力発電機の概要

項目	(仮称) 瀬戸ウィンドヒル建替え事業 (新設)	瀬戸ウィンドヒル発電所 (既設)	
定格出力 (定格運転時の出力)	4,200kW 程度	1,000kW	
ブレード枚数	3 枚	3 枚	
ローター直径 (ブレードの回転直径)	約 117 m ~ 約 136 m	57 m	61.4 m
ハブ高さ (ブレードの中心の高さ)	約 84 m ~ 約 112 m	50 m	
最大高さ (ブレード回転域の最大高さ)	約 142.5 m ~ 約 180 m	78.5 m	80.7 m
基数	3 基程度	10 基	1 基

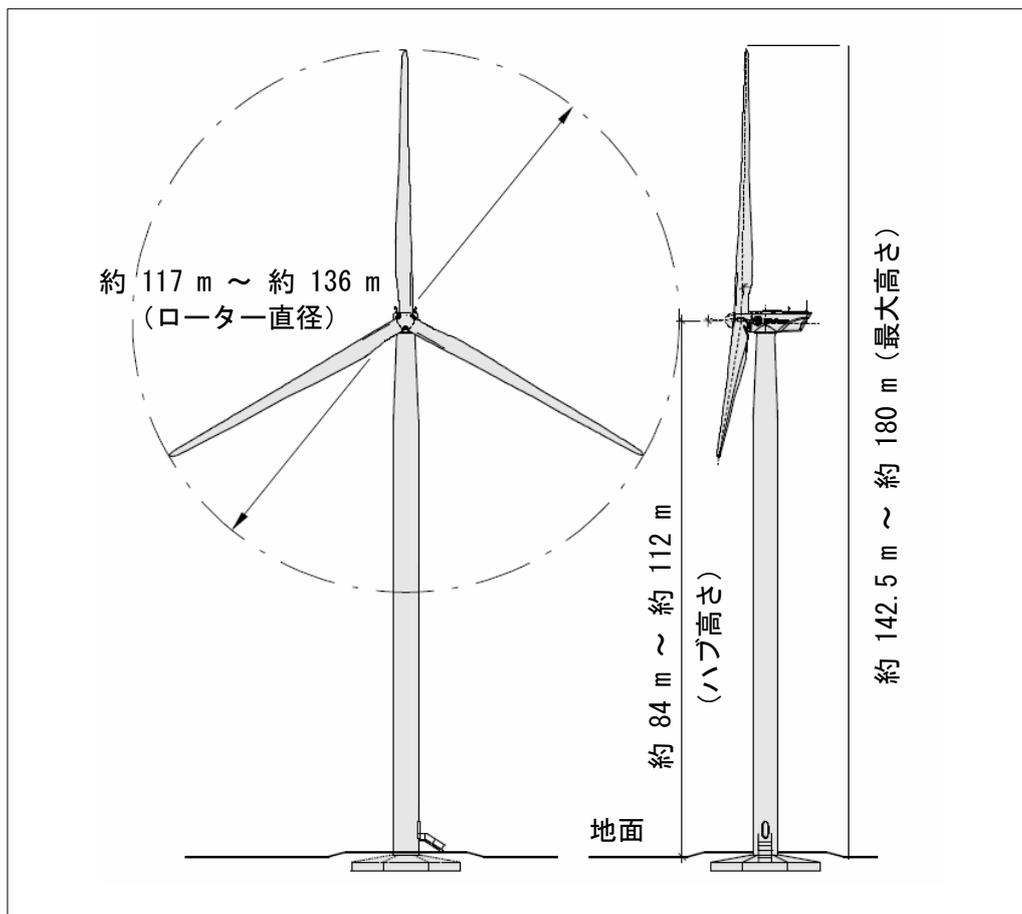


図 2.2-7 風力発電機の概略図 (4,200kW 級)

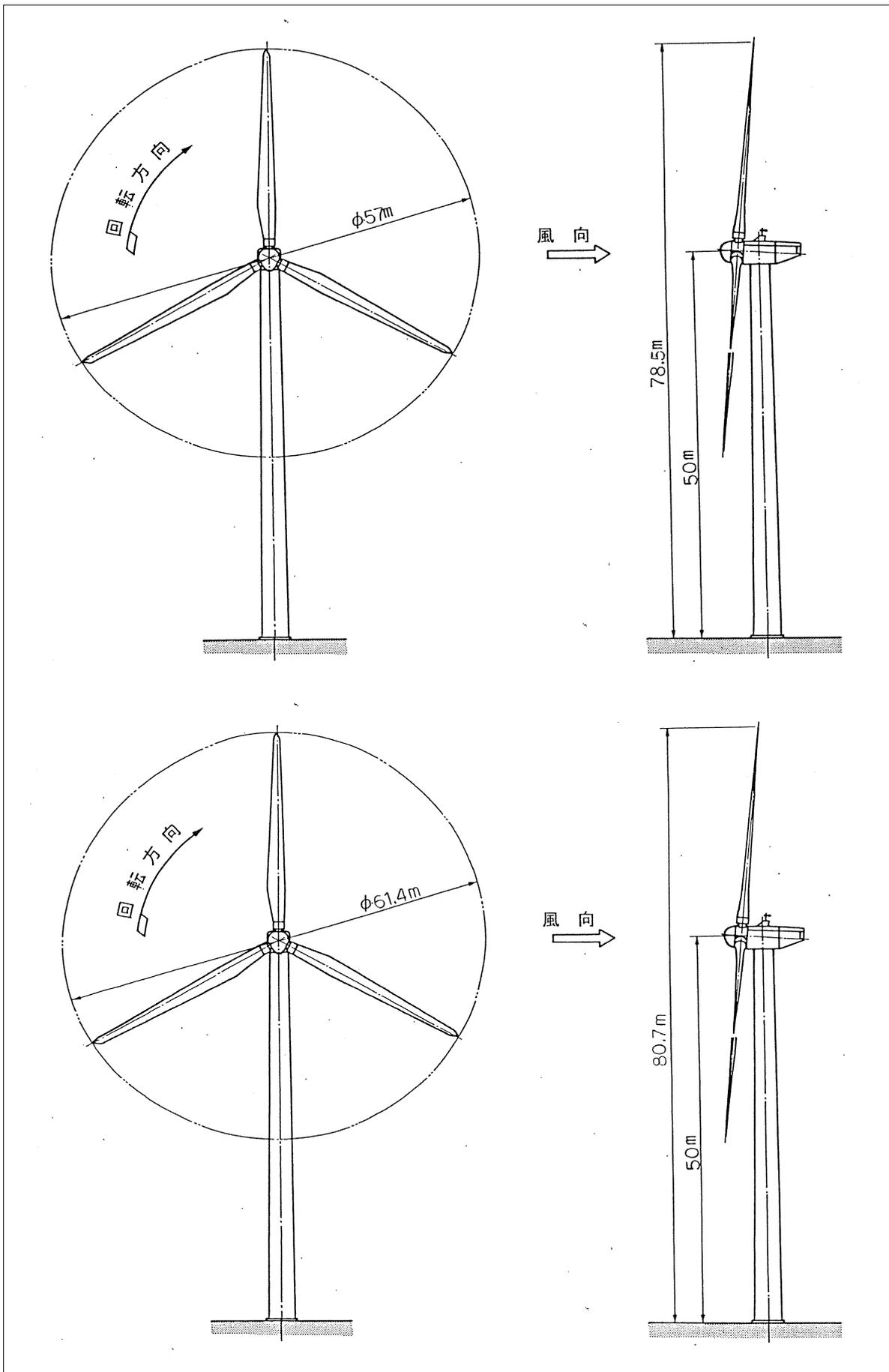


図 2.2-7(2) 風力発電機の概略図 (1,000kW)

2. 変電施設、送電線及び系統連系地点

変電設備、送電線及び系統連系地点について、現時点では詳細は未定で、今後の詳細設計を踏まえて計画する。

2.2.6 第一種事業に係る電気工作物その他の設備に係る事項

1. 発電機の配置計画

本事業により設置される風力発電機の配置計画は現在検討中であるが、2.2.4 項で設定した事業実施想定区域にて検討する。

風力発電機の基数については連系線の容量により決定されることとなるが、本計画段階では総発電出力は最大 13,000kW を想定しており、この場合の基数は表 2.2-2 のとおりである。

表 2.2-2 風力発電機の概要

項目	諸元
単機出力	4,200kW 程度
基数	3 基程度
総発電出力	最大 13,000kW

2.2.7 第一種事業に係る工事の実施に係る期間及び工程計画の概要

1. 工事計画の概要

(1) 工事内容

風力発電事業における主な工事の内容を以下に示す。

- ・撤去工事 : 既設風力発電機等付帯設備の撤去工事
- ・造成・基礎工事等 : 機材搬入路及びアクセス道路整備、ヤード造成、基礎工事等
- ・据付工事 : 風力発電機据付工事
- ・電気・計装工事 : 送電線工事、所内配電線工事、変電所工事、建屋・電気工事、計装工事

(2) 工事期間の概要

工事期間は以下を予定する。

撤去工事期間：着工前 6 か月間

造成基礎工事：着工後 0～6 か月

建設基礎工事：着工後 6～14 か月

建設工事期間：着工後 12～24 か月

試験運転期間：着工後 23～24 か月

営業運転開始：着工後 24 か月目

(3) 輸送計画

風力発電機の輸送ルートは、図 2.2-8 のとおり三崎港（愛媛県）から事業実施想定区域に至る既存道路（一般国道 197 号）を活用し、輸送する計画である。なお、今後の検討結果によっては、輸送計画を変更する可能性がある。

(4) 撤去工事に伴う廃棄物等について

既設風力発電機の撤去にあたって想定される廃棄物等の種類は、鉄屑 1597.5t、GFRP（ガラス繊維強化プラスチック）屑 208.0t、コンクリート屑 5,217.5t 等である。なお、今後の検討結果によっては、具体的な廃棄物等の種類及び発生量に変更となる可能性がある。また、撤去工事については、今後、周辺環境に十分配慮した作業実施計画を検討し、これに伴い発生する廃棄物は、専門の産業廃棄物処理業者へ委託処分する。

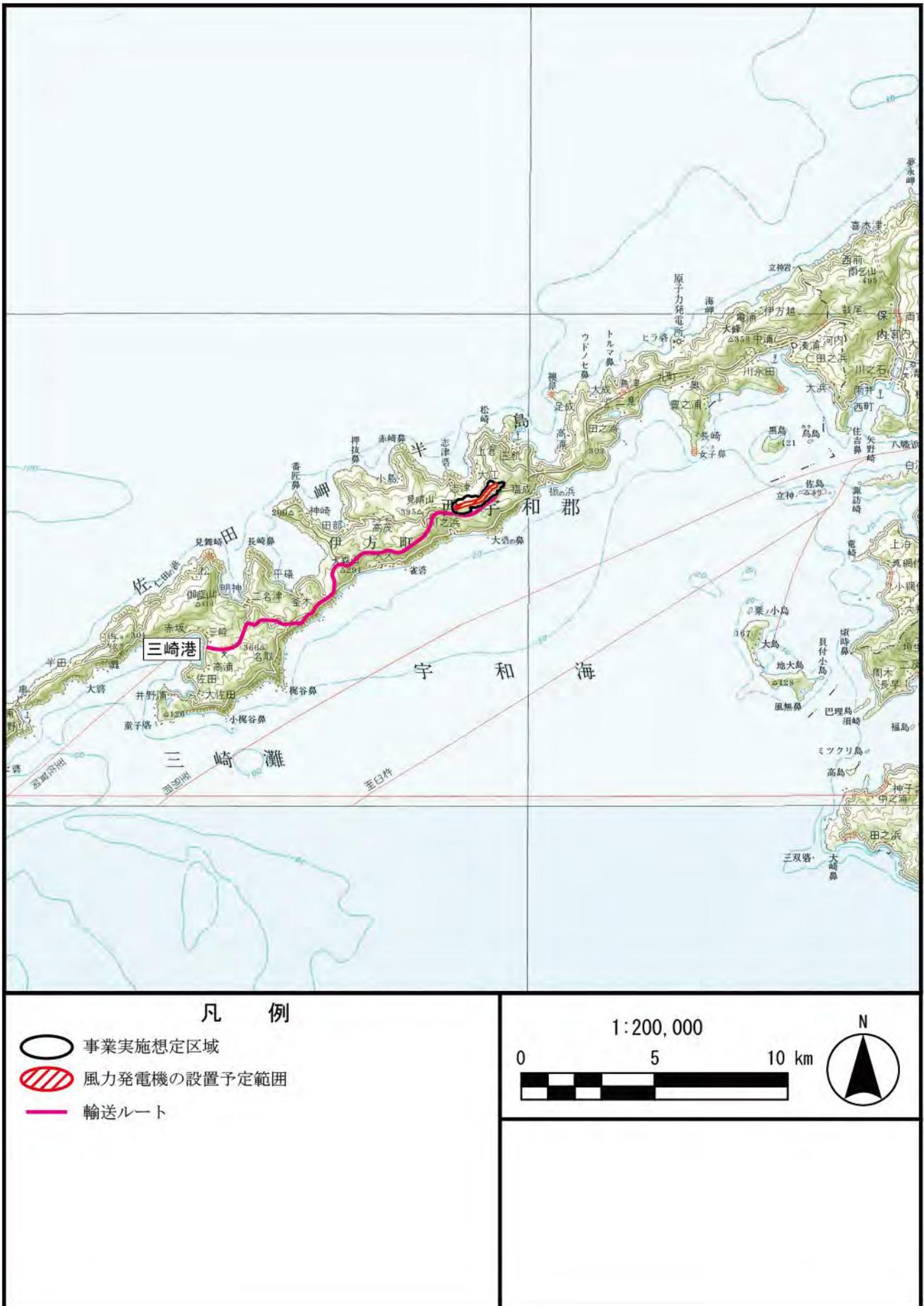


図 2.2-8(1) 風風力発電機等の輸送ルート（案）（広域）

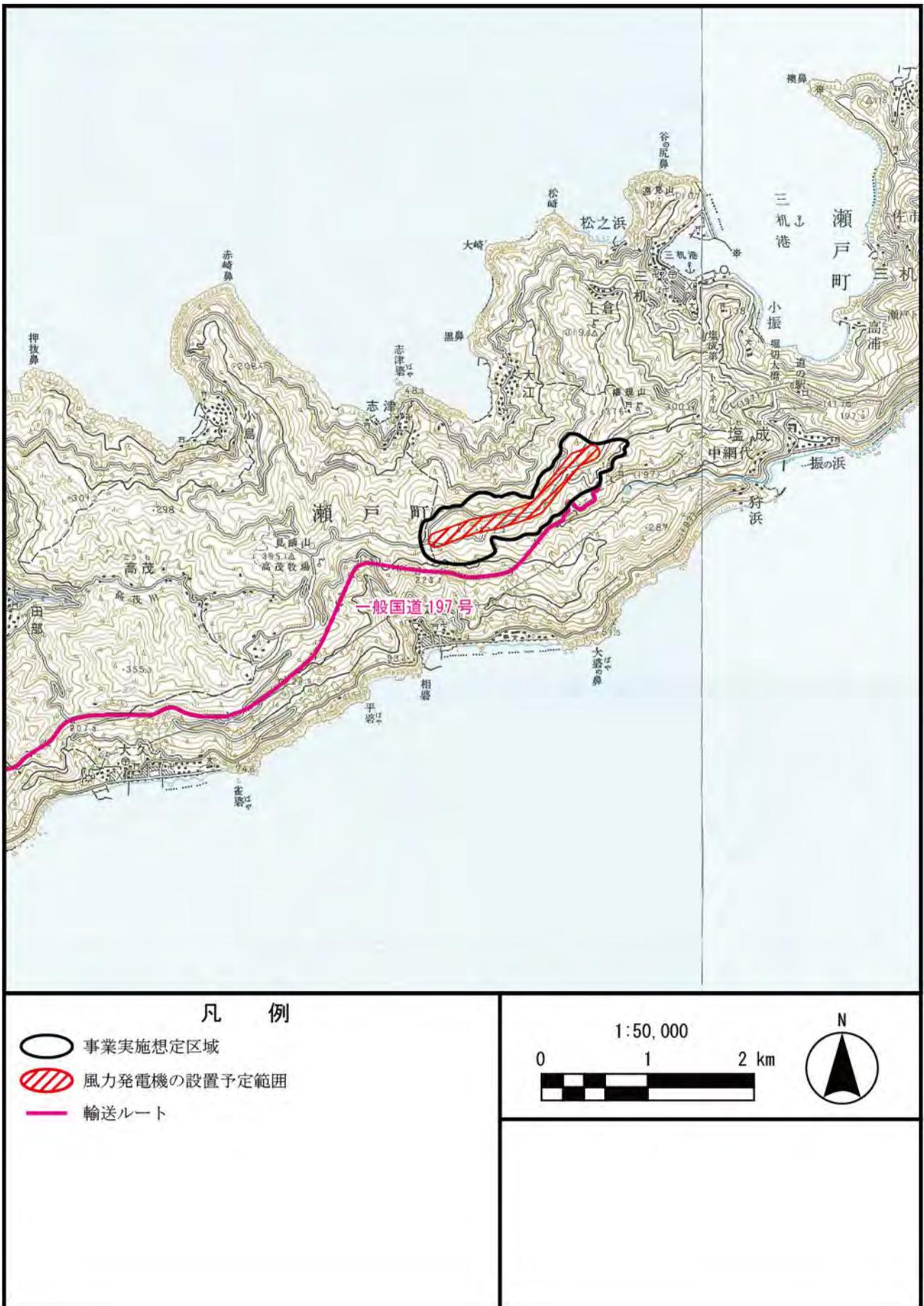


図 2.2-8(2) 風力発電機等の輸送ルート (案)

2.2.8 その他の事項

1. 事業実施想定区域周囲における他事業

事業実施想定区域周囲における他事業は、表 2.2-3 及び図 2.2-9 のとおりである。

表 2.2-3 事業実施想定区域周囲における他事業

事業名	事業者名	発電所出力	備考
伊方ウィンドファーム	伊方エコ・パーク株式会社	18,000kW (1,500kW×12基)	・稼働中 ・運転開始：平成22年3月
伊方町風力発電所	愛媛県伊方町	1,700kW (850kW×2基)	・稼働中 ・運転開始：平成17年3月
瀬戸ウィンドヒル発電所	株式会社 瀬戸ウィンドヒル	11,000kW (1,000kW×11基)	・本件建替え対象事業 ・稼働中 ・運転開始：平成15年10月
佐田岬風力発電所	大和ハウス工業株式会社	9,000kW (1,000kW×9基)	・稼働中 ・運転開始：平成18年12月
瀬戸ウィンドファーム	株式会社ユーラスエナジー瀬戸	8,000kW (2,000kW×4基)	・稼働中 ・運転開始：平成20年2月
三崎ウィンドパーク 発電所	三崎ウィンド・パワー株式会社	20,000kW (1,000kW×20基)	・稼働中 ・運転開始：平成19年3月

〔「環境アセスメントデータベース」(環境省HP、閲覧：令和元年7月)より作成〕

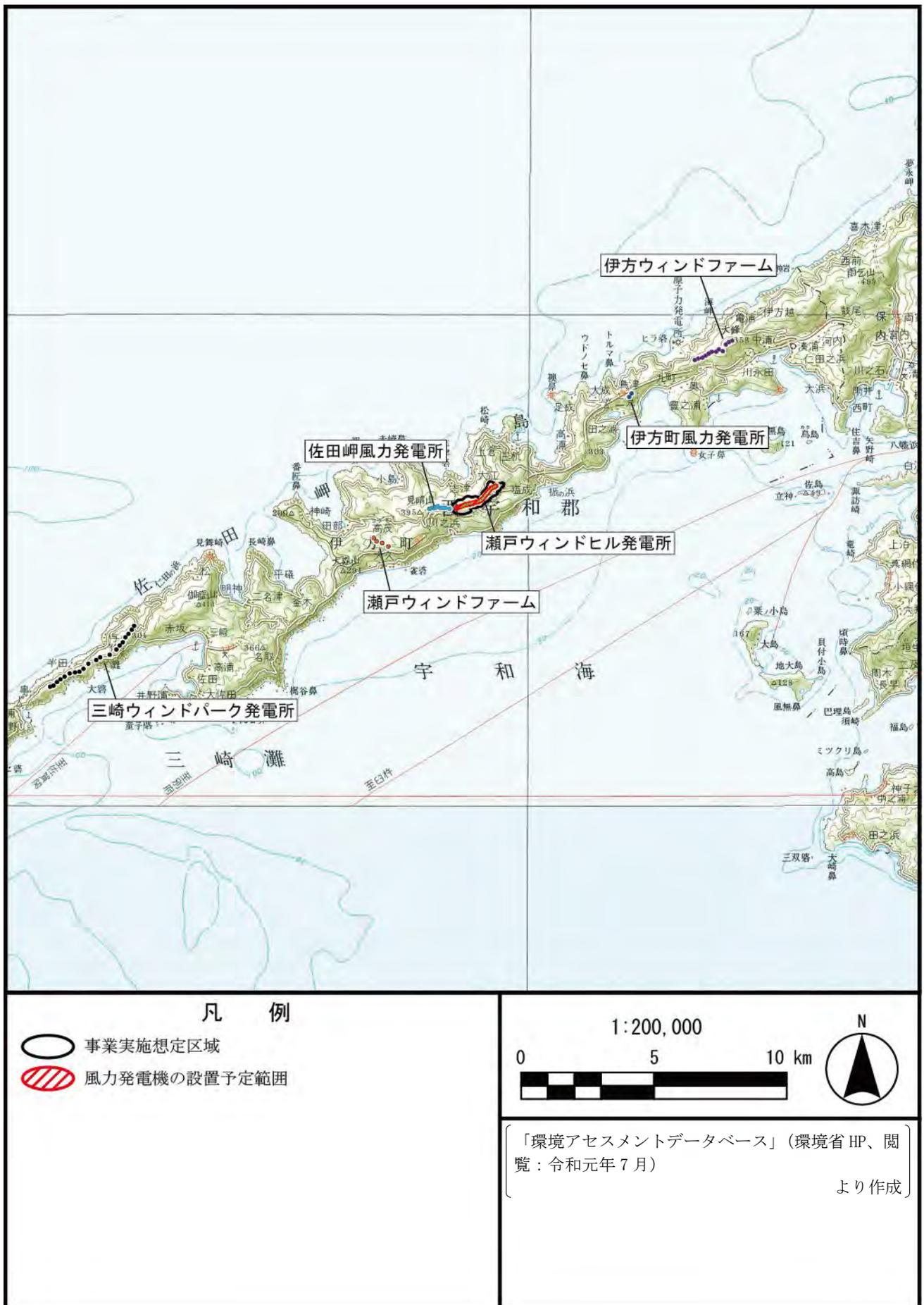


図 2.2-9(1) 事業実施想定区域及びその周囲における他事業(広域)

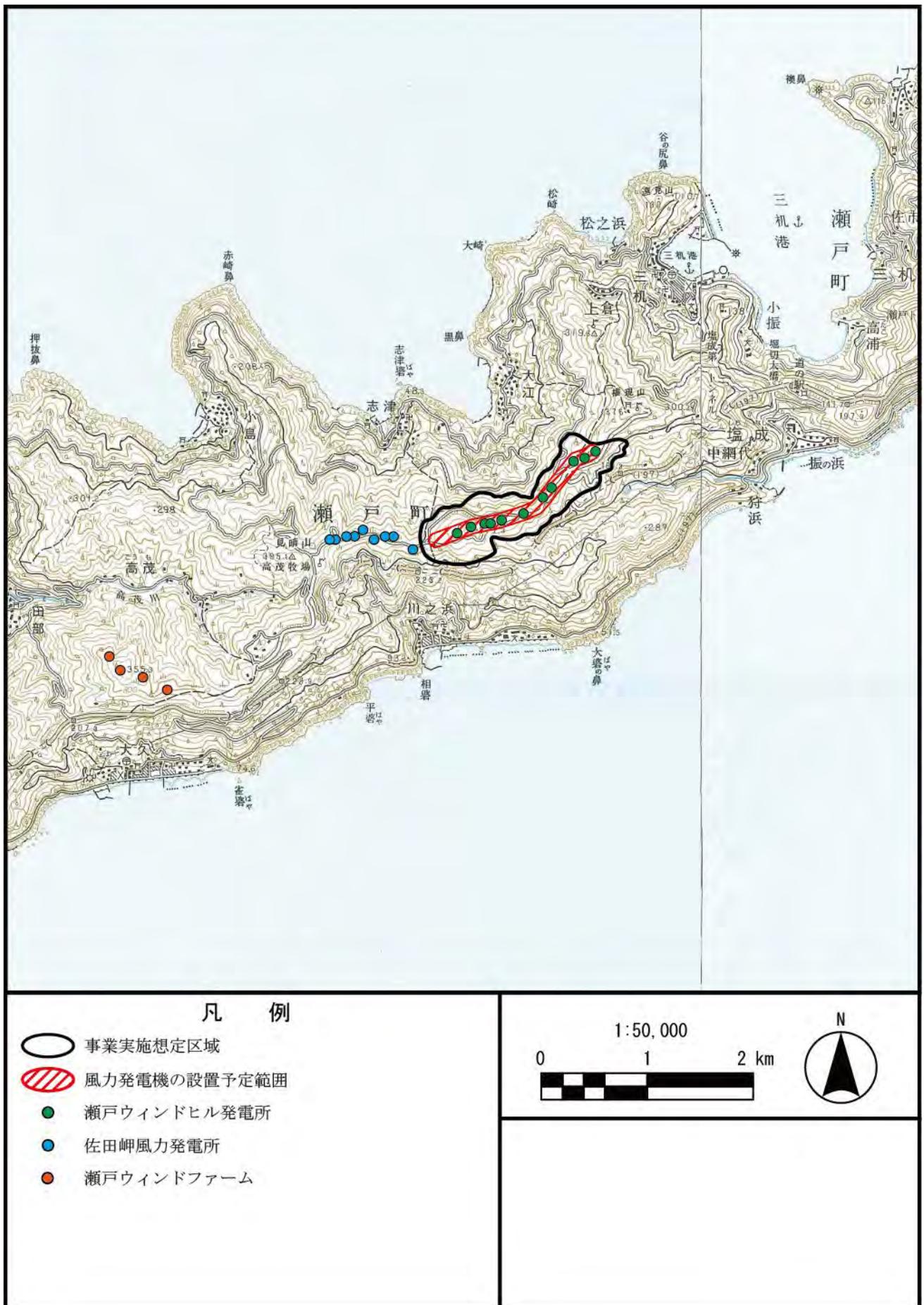


図 2.2-9(2) 事業実施想定区域及びその周囲における他事業

第3章 事業実施想定区域及びその周囲の概況

事業実施想定区域及びその周囲における自然的状況及び社会的状況（以下「地域特性」という。）について、入手可能な最新の文献その他の資料により把握した。

事業実施想定区域及びその周囲における主な地域特性は表 3-1、関係法令等による規制状況のまとめは表 3-2 のとおりである。

表 3-1 事業実施想定区域及びその周囲における主な地域特性

項目	主な地域特性
大気環境	<ul style="list-style-type: none"> ・瀬戸地域気象観測所における平成 30 年の年平均気温は 16.2℃、年間降水量は 1,717.0mm、年平均風速は 4.0m/s、日照時間は 2,087.5 時間である。 ・事業実施想定区域の最寄りの大気測定局として、大洲市に大屋測定局が設置されている。二酸化硫黄、浮遊粒子状物質、微小粒子状物質は環境基準を達成している。
水環境	<ul style="list-style-type: none"> ・事業実施想定区域の東側には普通河川である塩成川が流れており、西側には二級河川である高茂川が流れている。また、事業実施想定区域の北側には伊予灘があり、南側には宇和海が存在する。
その他の環境	<ul style="list-style-type: none"> ・事業実施想定区域の土壌は主に、褐色森林土壌（黄褐色系）からなっている。 ・事業実施想定区域の地形分類は主に、中起伏山地及び山頂山腹緩斜面からなっている。 ・「第 3 回自然環境保全基礎調査 自然環境情報図」（環境庁、平成元年）によると、事業実施想定区域の周囲に「権現山」、「見晴山」及び「佐田岬半島溺れ谷」等が分布しているが、事業実施想定区域内には存在しない。
動物植物生態系	<ul style="list-style-type: none"> ・動物の重要な種は、哺乳類 2 種、鳥類 21 種、爬虫類 6 種、両生類 6 種、昆虫類 20 種、魚類 3 種及び底生動物 3 種の合計 61 種が確認されている。 ・事業実施想定区域及びその周囲の主な植生として、事業実施想定区域内と同様にウバメガシ群落が多く分布しているが、その他の樹林環境として、東側にコナラ群落及びシイ・カシ萌芽林が分布し、クヌギ・コナラ群落、スギ・ヒノキ植林が点在している。また、海岸沿いにはウバメガシ群落、畑地雑草群落、常緑果樹園が広がっており、市街地や緑の多い住宅地・公園・墓地が分布している。しかしながら、環境省の現存植生図は昭和 54 年度及び 58 年度調査であり、その後、道路や別荘地、風力発電所等が建設されたこと、果樹園が放棄されたこと等から、当時から植生が変化していることから、航空写真を元に植生の判読を行い、事業実施想定区域内において植生判読素図を作成した植生判読素図は図 4.3-4 のとおりである。事業実施想定区域内には主にシイ・カシ二次林が広がり、尾根上は既設風力発電所や太陽光発電所が建設されている。そのほか、ススキ群団やスギ・ヒノキ植林、畑地雑草群落等が点在して分布している。 ・植物の重要な種は 52 科 102 種が確認されている。事業実施想定区域及びその周囲には、重要な群落は確認されていない。 ・重要な自然環境のまとまりの場として、事業実施想定区域及びその周囲には保安林、自然林及び自然公園の「佐田岬半島宇和海県立自然公園」が存在している。
景観 人と自然との 触れ合いの 活動の場	<ul style="list-style-type: none"> ・主要な眺望点として、「道の駅 伊方きらら館」、「権現山展望台」、「高茂高原」等が存在する。 ・人と自然との触れ合いの活動の場として、「須賀公園」、「塩成海水浴場」、「権現山」等が存在する。
放射性物質	<ul style="list-style-type: none"> ・事業実施想定区域の最寄りの空間放射線量率測定地点である伊方町大成及び伊方町加周で測定が行われている。平成 30 年度の空間放射線量率の年平均値は大成で 0.015 μ Sv/h、加周で 0.026 μ Sv/h である。

表 3-2 関係法令等による規制状況のまとめ

区分	法令等	地域地区等の名称	指定等の有無		
			伊方町	事業実施 想定区域及び その周囲	事業実施 想定区域
土地	国土利用計画法	都市地域	×	×	×
		農業地域	○	○	○
		森林地域	○	○	○
	農業振興地域の整備に関する法律	農用地区域	○	○	○
	都市計画法	都市計画用途地域	×	×	×
公害防止	環境基本法	騒音類型指定	×	×	×
		水域類型指定	○	○	×
	騒音規制法	規制地域	×	×	×
	振動規制法	規制地域	×	×	×
	水質汚濁防止法	指定地域	○	○	×
	悪臭防止法	規制地域	×	×	×
	土壌汚染対策法	要措置区域	×	×	×
		形質変更時要届出区域	×	×	×
	工業用水法、建築物用地下水の採取の規制に関する法律	地下水採取の規制地域	×	×	×
	自然保護	自然公園法	国立公園	○	×
国定公園			×	×	×
県立自然公園			○	○	×
自然環境保全法		自然環境保全地域	×	×	×
		県自然環境保全地域	×	×	×
世界の文化遺産及び自然遺産の保護に関する条約		文化遺産、自然遺産	×	×	×
都市緑地法		緑地保全地域	×	×	×
鳥獣の保護及び管理並びに狩猟の適正化に関する法律		鳥獣保護区	×	×	×
絶滅のおそれのある野生動植物の種の保存に関する法律		生息地等保護区	×	×	×
特に水鳥の生息地として国際的に重要な湿地に関する条約		ラムサール条約湿地	×	×	×
文化財	文化財保護法等	国指定史跡・名勝・天然記念物	○*	○*	○*
		県指定史跡・名勝・天然記念物	○	○	×
		町指定史跡・名勝・天然記念物	○	○	×
		周知の埋蔵文化財包蔵地	○	×	×
景観	景観法	景観計画区域	×	×	×
	都市計画法	風致地区	×	×	×
国土防災	森林法	保安林	○	○	
	砂防法	砂防指定地	○	○	×
	急傾斜地の崩壊による災害の防止に関する法律	急傾斜地崩壊危険区域	○	○	×
	地すべり等防止法	地すべり防止区域	○	○	×
	海岸法	海岸保全区域	○	○	×
	土砂災害警戒区域等における土砂災害防止対策の推進に関する法律	土砂災害警戒区域及び土砂災害特別警戒区域	○	○	×

注：1. ○；指定あり、×；指定なし

2. ※は、所在地が地域を定めず指定したものの種の指定を含むことを示す。

第4章 第一種事業に係る計画段階配慮事項に関する調査、予測及び評価の結果

4.1 計画段階配慮事項の選定の結果

4.1.1 計画段階配慮事項の選定

本事業に係る環境の保全のために配慮すべき事項（以下「計画段階配慮事項」という。）については、「発電所の設置又は変更の工事の事業に係る計画段階配慮事項の選定並びに当該計画段階配慮事項に係る調査、予測及び評価の手法に関する指針、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並びに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年通商産業省令第54号、最終改正：平成28年3月23日）（以下「発電所アセス省令」という。）の別表第5においてその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（以下「参考項目」という。）を勘案しつつ、本事業の事業特性及び地域特性を踏まえ、表4.1-1のとおり重大な影響のおそれのある環境要素を選定した。

「計画段階配慮手続に係る技術ガイド」（環境省計画段階配慮技術手法に関する検討会、平成25年）において、「計画熟度が低い段階では、工事の内容や期間が決定していないため予測評価が実施できない場合もある。このような場合には、計画熟度が高まった段階で検討の対象とすることが望ましい。」とされている。

本配慮書においては、既存設備の撤去工事を含む工事中の影響を検討するための工事計画等まで決まるような熟度でないものの、方法書以降の手続きにおいて実行可能な環境保全措置を検討することにより環境影響の回避又は低減が可能であると考え、工事の実施による重大な環境影響を対象としないこととした。なお、方法書以降の手続きにおいては「工事用資材等の搬出入、建設機械の稼働及び造成等の施工による一時的な影響」に係る環境影響評価を実施する。

表 4.1-1 計画段階配慮事項の選定

影響要因の区分				工事の実施			土地又は工作物の存在及び供用	
				工 事 用 資 材 等 の 搬 出 入	建 設 機 械 の 稼 働	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
環境要素の区分								
環境の自然的構成要素の良好な状態の保持を旨として調査、予測及び評価されるべき環境要素	大気環境	大気質	窒素酸化物					
			粉じん等					
		騒音及び超低周波音	騒音及び超低周波音					○
		振動	振動					
	水環境	水質	水の濁り					
		底質	有害物質					
	その他の環境	地形及び地質	重要な地形及び地質					
		その他	風車の影					○
生物の多様性の確保及び自然環境の体系的保全を旨として調査、予測及び評価されるべき環境要素	動物	重要な種及び注目すべき生息地（海域に生息するものを除く。）					○	
		海域に生息する動物						
	植物	重要な種及び重要な群落（海域に生育するものを除く。）					○	
		海域に生育する植物						
	生態系	地域を特徴づける生態系					○	
人と自然との豊かな触れ合いの確保を旨として調査、予測及び評価されるべき環境要素	景観	主要な眺望点及び景観資源並びに主要な眺望景観					○	
	人と自然との触れ合いの活動の場	主要な人と自然との触れ合いの活動の場						
環境への負荷の量の程度により予測及び評価されるべき環境要素	廃棄物等	産業廃棄物						
		残土						
一般環境中の放射性物質について調査、予測及び評価されるべき環境要素	放射線の量	放射線の量						

注：1. ■ は、「発電所アセス省令」第21条第1項第5号に定める「風力発電所 別表第5」に示す参考項目であり、□ は、同省令第26条の2第1項に定める「別表第11」に示す放射性物質に係る参考項目である。
 2. 「○」は、計画段階配慮事項として選定した項目を示す。

4.2 調査、予測及び評価の手法

選定した計画段階配慮事項に係る調査、予測及び評価の手法は表 4.2-1 のとおりである。

表 4.2-1(1) 調査、予測及び評価の手法

環境要素の区分		調査手法	予測手法	評価手法	
大気環境	騒音及び超低周波音	騒音及び超低周波音	配慮が特に必要な施設等の状況を文献その他の資料により調査した。また、騒音に係る環境基準の類型指定の状況等についても調査した。	風力発電機の設置予定範囲と配慮が特に必要な施設等との位置関係(最短距離)を整理し、風力発電機の設置予定範囲から 2.0km [※] の範囲について 0.5km 間隔で配慮が特に必要な施設等の戸数を整理した。	予測結果を基に、重大な環境影響の回避又は低減が将来的に可能であるかを評価した。
その他の環境	その他	風車の影	配慮が特に必要な施設等の状況を文献その他の資料により調査した。	風力発電機の設置予定範囲と配慮が特に必要な施設等との位置関係(最短距離)を整理し、風力発電機の設置予定範囲から 2.0km [※] の範囲について 0.5km 間隔で配慮が特に必要な施設等の戸数を整理した。	予測結果を基に、重大な環境影響の回避又は低減が将来的に可能であるかを評価した。
動物	重要な種及び注目すべき生息地(海域に生息するものを除く。)	動物の生息状況について、文献その他の資料及び専門家等へのヒアリングにより実施した。	文献その他の資料の調査結果、事業実施想定区域内を対象に航空写真を元に植生の判読を行った植生判読結果及び専門家等へのヒアリング結果から、各種の生態特性等を基に、各種の生息環境を整理した。これらを踏まえ、改変による生息環境の変化に伴う影響について予測した。	予測結果を基に、重大な環境影響の回避、又は低減が将来的に可能であるかを評価した。	

※ 「風力発電所の環境影響評価のポイントと参考事例」(環境省総合環境政策局、平成 25 年)によると、国内の先行実施モデル事業における検討事例において、2.0km 以内に存在する影響対象(住宅等)を 500m ごとに整理する予測方法が採用されている。また、「風力発電施設から発生する騒音等への対応について」(風力発電施設から発生する騒音等の評価手法に関する検討会、平成 28 年)によると、住居等、風車騒音により人の生活環境に環境影響を与えるおそれがある地域に関して、「発電所アセス省令では、発電所一般において環境影響を受ける範囲であると認められる地域は、事業実施想定区域及びその周囲 1km の範囲内としている。」と記載されている。以上を踏まえ、配慮書段階では安全側として 2.0km の範囲を設定した。

表 4.2-1 (2) 調査、予測及び評価の手法

環境要素の区分		調査手法	予測手法	評価手法
植 物	重要な種及び重要な群落 (海域に生育するものを除く。)	植物及び植物群落の分布状況について、文献その他の資料、植生判読素図及び専門家等へのヒアリングにより調査した。	文献その他の資料調査結果、事業実施想定区域内を対象に航空写真を元に植生の判読を行った植生判読結果及び専門家等へのヒアリング結果から、各種の生態特性等を基に、各種の生育環境を整理した。これらを踏まえ、改変による生育環境の変化に伴う影響について予測した。	予測結果を基に、重大な環境影響の回避、又は低減が将来的に可能であるかを評価した。
生 態 系	地域を特徴づける生態系	重要な自然環境のまとまりの場について、文献その他の資料及び植生判読素図により分布状況を調査した。	文献その他の資料及び植生判読素図から抽出した、重要な自然環境のまとまりの場と事業実施想定区域との位置関係を整理した。	予測結果を基に、重大な環境影響の回避、又は低減が将来的に可能であるかを評価した。
景 観	主要な眺望点及び景観資源並びに主要な眺望景観	主要な眺望点及び景観資源の状況について、文献その他の資料により調査した。	①主要な眺望点及び景観地形改変及び施設の存在に伴う主要な眺望点及び景観資源への影響について、事業実施想定区域との位置関係より直接改変の有無を予測した。 ②主要な眺望景観への影響 a. 風力発電機の介在の可能性 主要な眺望点、景観資源及び風力発電機の設置予定範囲の位置関係より主要な眺望景観への風力発電機の介在の可能性を予測した。 b. 主要な眺望点からの風力発電機の視認可能性 主要な眺望点の周囲について、メッシュ標高データを用いた数値地形モデルによるコンピュータ解析を行い、風力発電機が視認される可能性のある領域を可視領域として予測した。 c. 主要な眺望点からの風力発電機の見えの大きさ 風力発電機の高さは地上約 180m とし、各眺望点と風力発電機の設置予定範囲の最寄り地点までの最短距離を基に、風力発電機の見えの大きさ（垂直視野角）について予測した。	予測結果を基に、重大な環境影響が実行可能な範囲内のできる限り回避又は低減されているかを評価した。

4.3 調査、予測及び評価の結果

選定した計画段階配慮事項に係る調査及び予測の結果は表 4.3-1 のとおりである。

表 4.3-1(1) 調査及び予測の結果（概要）

環境要素	調査結果（概要）	予測結果（概要）
騒音及び超低周波音	<p>事業実施想定区域及びその周囲における配慮が特に必要な施設等の位置は図 4.3-1 のとおりである。</p> <p>配慮が特に必要な施設等は事業実施想定区域の周囲に分布する。</p> <p>なお、事業実施想定区域及びその周囲には、騒音に係る環境基準の類型をあてはめられた地域及び騒音規制法に基づく規制地域は分布していない。</p>	<p>事業実施想定域と配慮が特に必要な施設等との位置関係は、図 4.3-2 のとおりである。</p> <p>事業実施想定区域から、配慮が特に必要な施設等までの最短距離は、住宅等は約 0.4km、住宅等以外は約 0.9km である。</p>
風車の影	<p>事業実施想定区域及びその周囲における配慮が特に必要な施設等の位置は図 4.3-1 のとおりである。</p> <p>配慮が特に必要な施設等は事業実施想定区域の周囲に分布するが、風力発電機の設置予定範囲内には存在しない。</p>	
動物	<p>①重要な種の分布状況 重要種は、哺乳類 2 種、鳥類 21 種、爬虫類 6 種、両生類 6 種、昆虫類 20 種、魚類 3 種及び底生動物 3 種の合計 61 種である。</p> <p>②注目すべき生息地 「環境アセスメントデータベース」（環境省）に収録された「センシティブティマップ」（閲覧：令和元年 7 月）によると、事業実施想定区域及びその周囲は、ノスリ春の渡りの集結地又は秋の渡りの集結地により「注意喚起レベル C」のメッシュが存在する。また、同資料による鳥類の渡りルートは、ハチクマ、サシバ、ノスリが確認されている。</p> <p>③専門家等へのヒアリング 専門家等へのヒアリングの結果、事業実施想定区域及び周囲に生息する重要な種並びに注目すべき生息地について表 4.3-3 に示す情報が得られた。</p>	<p>①重要な種 文献その他の資料による現存植生図と事業実施想定区域との重ね合わせを行った結果は、図 4.3-3、現存植生図の凡例は表 4.3-2、航空写真を元に植生の判読を行い図 4.3-4 のとおりである。</p> <p>環境省の現存植生図は昭和 54 年度及び 58 年度調査であり、その後、道路や別荘地、風力発電所等が建設されたこと、果樹園が放棄されたこと等、当時から植生が変化していることから、事業実施想定区域内を対象に航空写真を元に植生の判読を行い、図 4.3-4 の植生判読素図を作成した。事業実施想定区域内には主にシイ・カシ二次林が広がり、尾根上は既設風力発電所や太陽光発電所が建設されている。そのほか、ススキ群団やスギ・ヒノキ植林、畑地雑草群落等が点在して分布している。</p> <p>事業実施想定区域内の植生判読素図の植生の分布状況を踏まえ、改変による生息環境の変化に伴う動物の重要な種に対する影響を予測した。予測結果は表 4.3-4 のとおりである。</p> <p>②注目すべき生息地 「環境アセスメントデータベース」（環境省）に収録された「センシティブティマップ」（閲覧：令和元年 7 月）によると、事業実施想定区域及びその周囲は、ノスリ春の渡りの集結地又は秋の渡りの集結地により「注意喚起レベル C」のメッシュが存在する。また、同資料による鳥類の渡りルートは、ハチクマ、サシバ、ノスリが確認されている。</p> <p>「セオドライトを用いた風力発電所設置前後の渡り鳥の経路比較」（風力エネルギー 28 巻（2004）3 号 p.18-22、竹岳秀陽・向井正行、平成 15 年）によれば、図 4.3-5 のとおり、瀬戸ウインドヒル発電所の風車設置前は、風車の設置予定地である尾根付近を通過する多くの飛翔が確認されている。一方、図 4.3-6 のとおり、設置後は風車が設置された尾根付近はほとんど通過せず、風車の北側または南側を通過していることが確認されたことから、渡り鳥が風車を回避すると報告されている。本事業は瀬戸ウインドヒルの建て替え事業であることから、風力発電機を回避する現状の渡りルートから変化は小さいと考えられるが、風力発電機の設置位置や規格等の違いにより、更に渡りルートが変化する可能性があるとして予測する。</p>

表 4.3-1(2) 調査及び予測の結果（概要）

環境要素	調査結果（概要）	予測結果（概要）
植 物	<p>①重要な種 文献その他の資料により確認された重要種は、52科102種である。</p> <p>②重要な群落 事業実施想定区域及びその周囲には重要な植物群落は分布していない。</p> <p>③巨樹・巨木林・天然記念物 巨樹・巨木林としては、事業実施想定区域及びその周囲には、樹林1件及び単木1件の巨樹・巨木林が分布している。また、天然記念物としては、事業実施想定区域及びその周囲には、県指定1件、町指定1件、計2件の天然記念物が分布している。</p> <p>④専門家等へのヒアリング 専門家等へのヒアリングの結果、事業実施想定区域及びその周囲に生育する重要な種及び重要な群落について、表4.3-5に示す情報が得られた。</p>	<p>文献その他の資料による現存植生図と事業実施想定区域との重ね合わせを行った結果は、図4.3-3、現存植生図の凡例は表4.3-2、航空写真を元に植生の判読を行い図4.3-4のとおりである。</p> <p>環境省の現存植生図は昭和54年度及び58年度調査であり、その後、道路や別荘地、風力発電所等が建設されたこと、果樹園が放棄されたこと等、当時から植生が変化していることから、事業実施想定区域内を対象に航空写真を元に植生の判読を行い、図4.3-4の植生判読素図を作成した。事業実施想定区域内には主にシイ・カシ二次林が広がり、尾根上は既設風力発電所や太陽光発電所が建設されている。そのほか、ススキ群団やスギ・ヒノキ植林、畑地雑草群落等が点在して分布している。</p> <p>事業実施想定区域内の植生判読素図の植生の分布状況を踏まえ、改変による生育環境の変化に伴う植物の重要な種及び重要な群落に対する影響を予測した。</p> <p>予測結果は表4.3-6のとおりである。</p>
生態系	<p>文献その他の資料から、重要な自然環境のまとまりの場の状況を抽出した。これらの分布状況等は、図4.3-7のとおりである。</p> <p>①環境影響を受けやすい種・場等 文献その他の資料から、以下が確認された。 ・保安林 ・自然公園</p> <p>②保全の観点から法令等により指定された種・場等 文献その他の資料から、以下が確認された。 ・保安林 ・自然公園</p> <p>③法令等により指定されていないが地域により注目されている種・場等 文献その他の資料から、確認されなかった。</p>	<p>重要な自然環境のまとまりの場と事業実施想定区域の位置関係は、図4.3-7のとおりである。保安林については事業実施想定区域には含まれていないことから、影響はないものと予測する。</p> <p>自然公園については、佐田岬半島宇和島県立自然公園の第3種特別地域が隣接しているもの、事業実施想定区域には含まれていないことから、影響はないものと予測する。</p> <p>自然植生については、環境省の現存植生図によれば、自然植生であるウバメガシ群落が事業実施想定区域内に分布しているが、環境省の現存植生図は昭和54年度及び58年度調査であり、その後、道路や別荘地、風力発電所等が建設されたこと、果樹園が放棄されたこと等から、当時から植生が変化していることから、航空写真を元に植生の判読を行い、事業実施想定区域において植生判読素図を作成したところ、事業実施想定区域内には主にシイ・カシ二次林が広がり、尾根上は既設風力発電所や太陽光発電所が建設されており、自然植生であるウバメガシ群落は確認されなかった。以上のことから、事業実施想定区域内に自然植生が分布している可能性は低く、尾根上には自然植生が確認されなかったことから、重要な自然環境のまとまりの場が変化する可能性は低いものと予測する。</p>

表 4.3-1(3) 調査及び予測の結果（概要）

環境要素	調査結果（概要）	予測結果（概要）
景 観	<p>文献その他の資料調査結果を踏まえ、主要な眺望点及び景観資源を抽出した。</p> <p>事業実施想定区域の周囲における主要な眺望点及び主眺望方向は図 4.3-8、景観資源は図 4.3-9 のとおりである。</p>	<p>①主要な眺望点及び景観資源への直接的な影響 主要な眺望点及び景観資源については、いずれも事業実施想定区域に含まれないため、直接的な変化は生じないと予測する。</p> <p>②主要な眺望点からの風力発電機の視認可能性 主要な眺望景観の状況については図 4.3-10 のとおりである。 主要な眺望点の周囲の可視領域は、図 4.3-11 のとおりであり、「⑦瀬戸展望休憩所(大久展望台)」以外から風力発電機が視認される可能性があるとして予測する。</p> <p>③主要な眺望点からの風力発電機の見えの大きさ 主要な眺望点からの風力発電機の見えの大きさの予測結果は表 4.3-7 のとおりである。 「⑦瀬戸展望休憩所(大久展望台)」以外から風力発電機が視認される可能性があるとして予測する。</p>

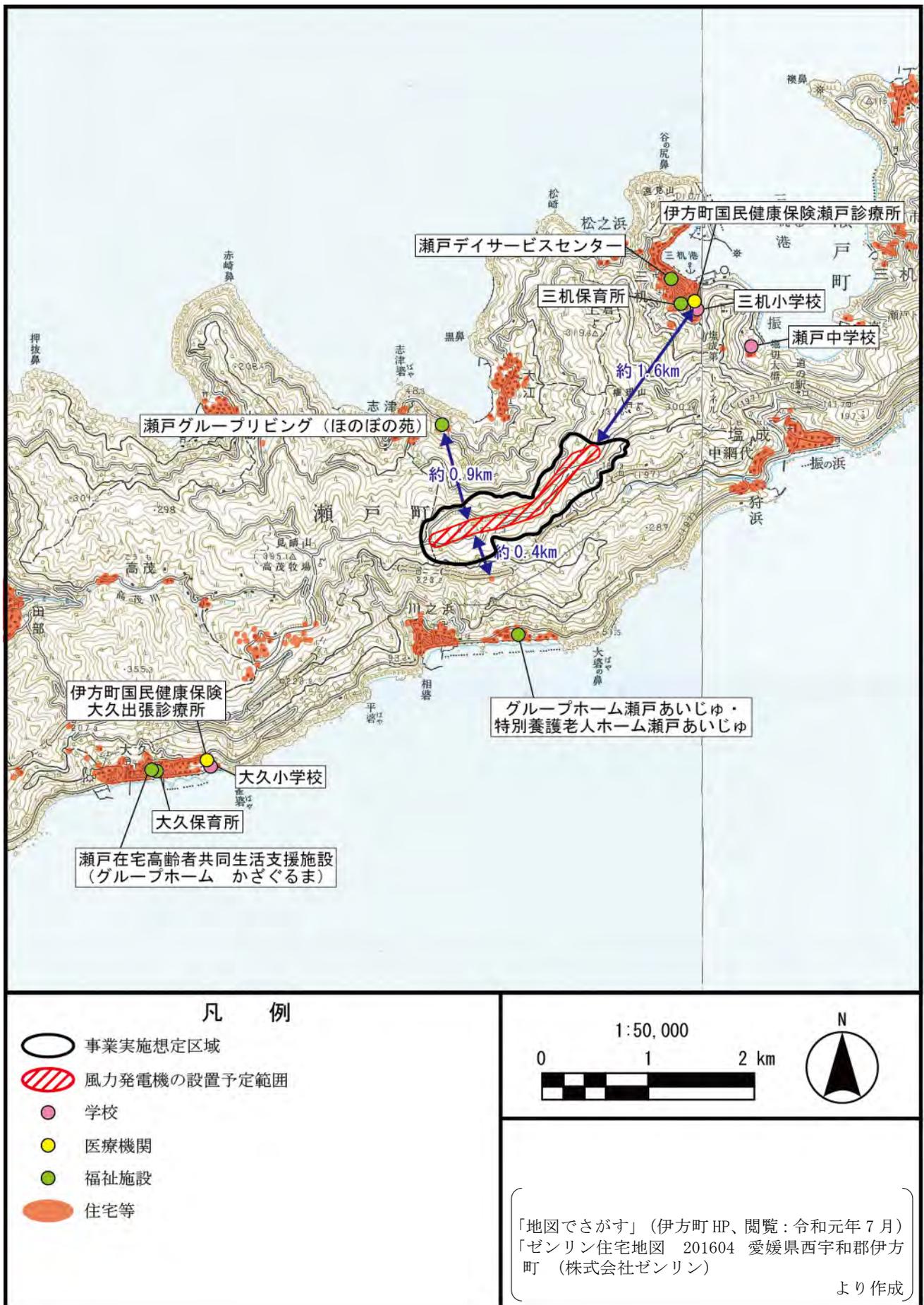


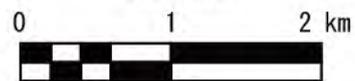
図 4.3-1 事業実施想定区域及びその周囲における配慮が特に必要な施設等の位置



凡 例

- 事業実施想定区域
 - 学校
 - 医療機関
 - 福祉施設
 - 住宅等
- 風力発電機の設置予定範囲からの距離
- 0.5km
 - 1.0km
 - 1.5km
 - 2.0km

1:50,000



注：図に示す情報の出典は、図 4.3-1 と同様である。

図 4.3-2 事業実施想定区域と配慮が特に必要な施設等との位置関係

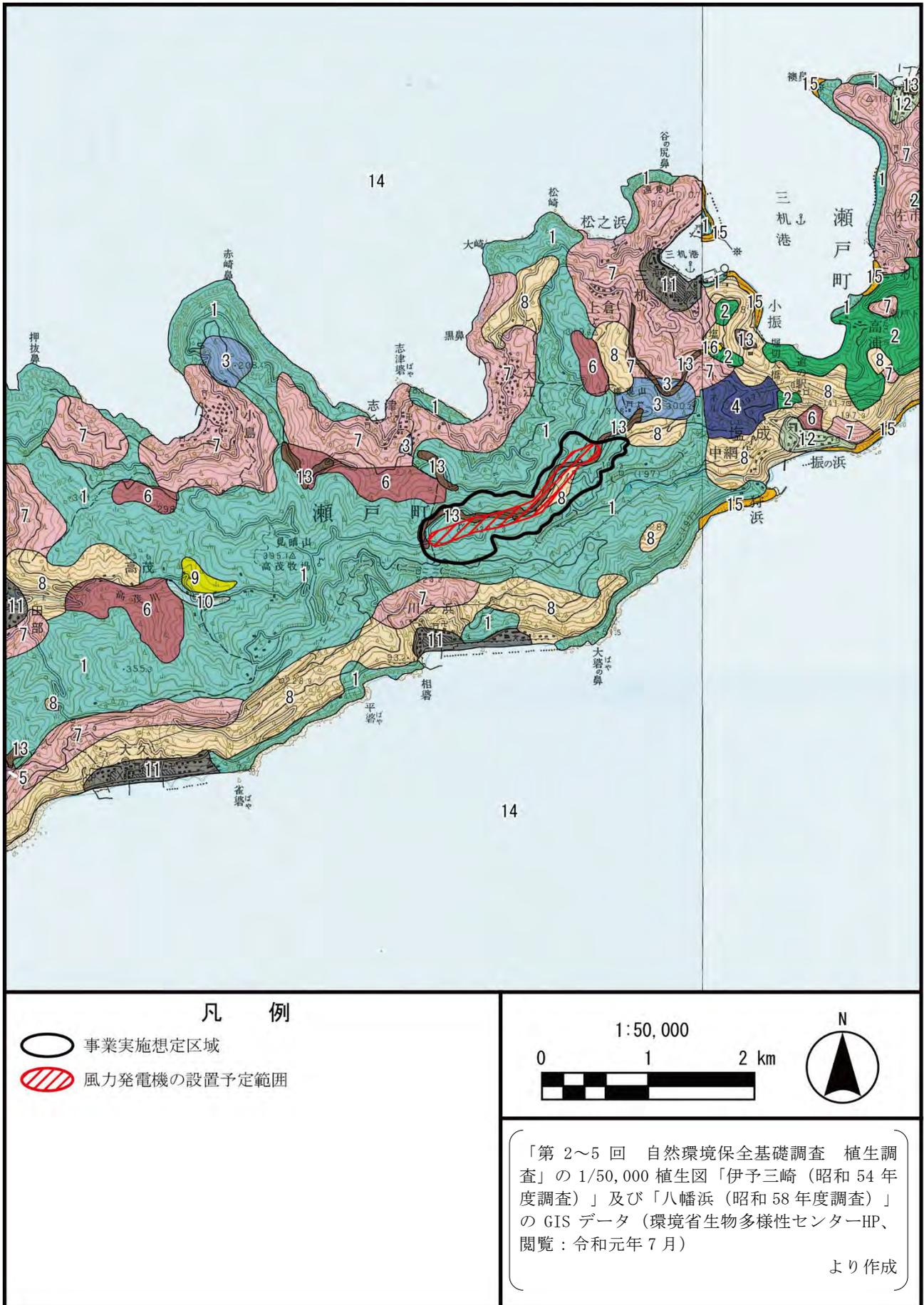
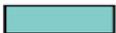
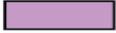


図 4.3-3 事業実施想定区域と文献その他の資料による現存植生図の重ね合わせ図

表 4.3-2(1) 現存植生図凡例

植生区分	図中 No.	群落名	植生自然度
ヤブツバキクラス域自然植生	 1	ウバメガシ群落	9
ヤブツバキクラス域代償植生	 2	コナラ群落	7
	 3	クヌギ-コナラ群集	7
	 4	シイ・カシ萌芽林	8
	 5	オンツツジーアカマツ群集	7
植林地・耕作地植生	 6	スギ・ヒノキ植林	6
	 7	常緑果樹園	3
	 8	畑地雑草群落	2
	 9	牧草地	2
	 10	水田雑草群落	2
その他	 11	市街地	1
	 12	緑の多い住宅地・公園・墓地	2
	 13	造成地	1
	 14	開放水域	—
	 15	自然裸地	—
	 16	第4回植生改変不明区分	—

注：1. 図中 No. は図 4.3-3 の現存植生図内の番号に対応する。

2. 植生自然度の区分は、「1/2.5 万植生図を基にした自然植生度について」（環境省、平成 28 年）に基づく。

「第 2～5 回 自然環境保全基礎調査 植生調査」の 1/50,000 植生図「伊予三崎（昭和 54 年度調査）」及び「八幡浜（昭和 58 年度調査）」の GIS データ（環境省生物多様性センターHP、閲覧：令和元年 7 月）

より作成

表 4.3-2(2) 植生自然度の概要

植生自然度	植生区分
10	砂丘植生
9	ウバメガシ群落
8	シイ・カシ萌芽林
7	コナラ群落、クヌギ-コナラ群集、オンツツジーアカマツ群集、クロマツ群落、竹林
6	スギ・ヒノキ植林
5	クズ群落
4	伐跡群落
3	常緑果樹園
2	畑地雑草群落、水田雑草群落
1	市街地、工場地帯、造成地

注：植生自然度の区分は、「1/2.5 万植生図を基にした植生自然度について」（環境省、平成 28 年）の 1/50,000 植生図に示されるものに基づく。

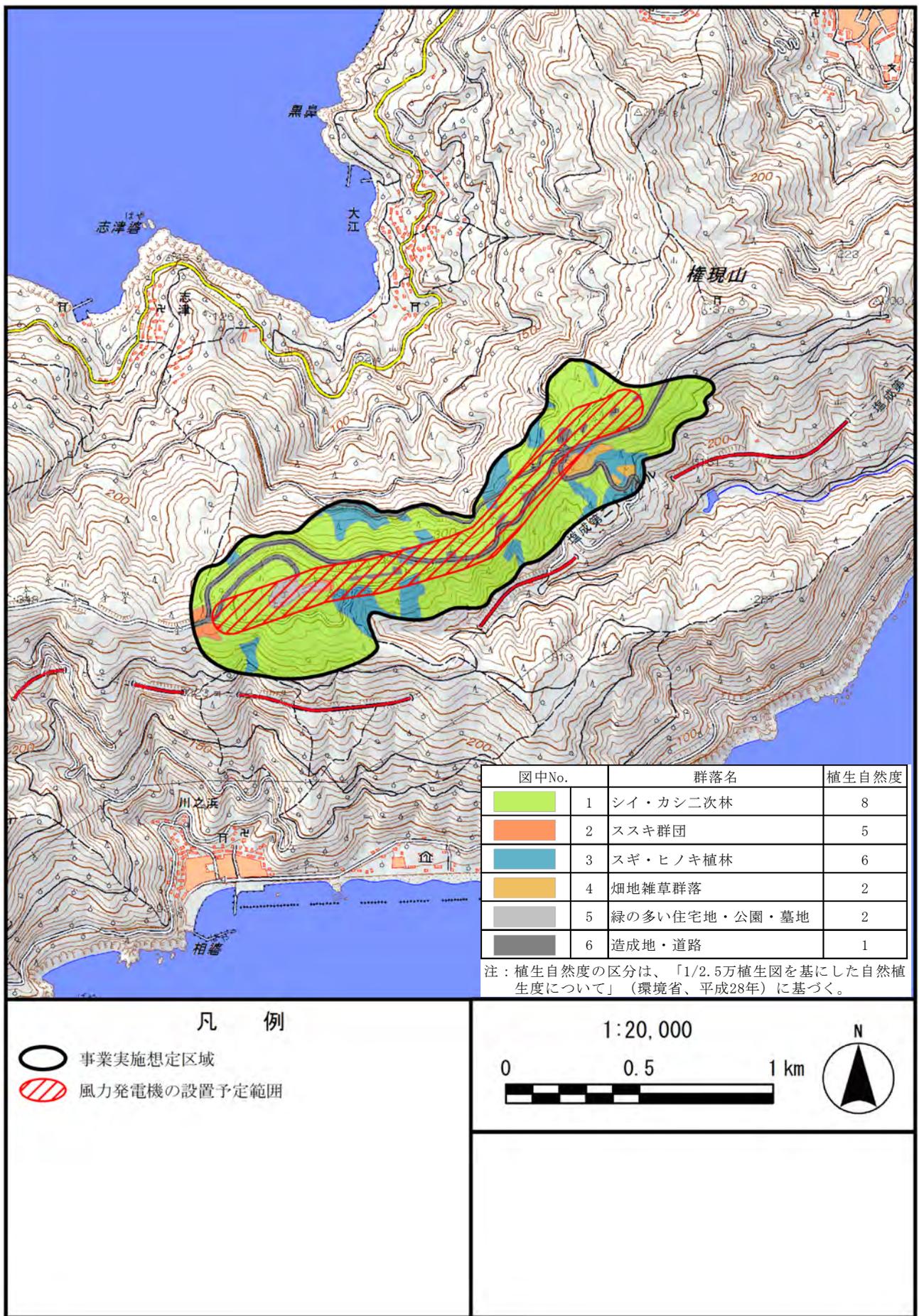


図 4.3-4 植生判読素図（事業実施想定区域内）

表 4.3-3(1) 専門家等へのヒアリング結果概要（有識者 A）

専 門 分 野	概 要
コウモリ	<p>【所属：大学院助教】 【意見聴取日：平成 31 年 1 月 28 日】</p> <p><事業実施想定区域及びその周囲の情報></p> <ul style="list-style-type: none"> ・愛媛県内のコウモリに関する資料は少ないだろう。情報があっても、高知県境など、山地のものであり、沿岸部に近い情報はほとんどない。隣接する大分県、広島県、山口県の情報等を参考にするとよい。 ・旧三崎町でオヒキコウモリが確認されているが、瀬戸内の地域では、間違いなく生息している。旧三崎町での確認がそこに生息しているのか、渡り等の一時的な通過なのかは不明であるが、離島の岩礁や岩の割れ目などをねぐらにしている本種にとっては、周囲に海蝕洞等の好適な環境が多い。 ・オヒキコウモリ以外に、ヒナコウモリ、ヤマコウモリ、ユビナガコウモリについても生息している可能性が高い。 ・建て替えて風力発電機のサイズが大きくなると、従来の風力発電機より高く広い空間を占有することになり、コウモリの衝突に対するリスクが高まる恐れがある。特に、前述のオヒキコウモリ、ヒナコウモリ、ヤマコウモリ、ユビナガコウモリについて現状を把握した上での配慮が必要である。 ・現地調査に入る前に、まずは海蝕洞、戦争遺跡、鉱山跡等のコウモリのねぐら利用の可能性の高い環境を把握することが必要である。教育委員会、地元漁師等にヒアリングを行うと情報が得られるかもしれない。

表 4.3-3(2) 専門家等へのヒアリング結果概要（有識者 B）

専 門 分 野	概 要
鳥類	<p>【所属：民間団体】 【意見聴取日：平成 31 年 2 月 5 日】</p> <p><事業実施想定区域及びその周囲の情報></p> <ul style="list-style-type: none"> ・猛禽類の渡りについては、稼働後に渡り個体のバードストライクに関する情報はない。瀬戸ウィンドヒル稼働後のセオドライト調査のように、建設前と比較すると渡りのコースが変化しているが、消失はしていない。建て替え後は既設風車より大型の風車になり、ブレード回転域が拡がると思われるため、評価の際に注意が必要である。 ・隣接する風力発電所の事前調査において、周辺でハヤブサの営巣や利用が確認されている場所である。ハヤブサの営巣地や利用状況を把握し、猛禽類の渡りと同様に風車が大型化した場合の影響について評価が必要である。

表 4.3-3(3) 専門家等へのヒアリング結果概要（有識者 C）

専 門 分 野	概 要
動物(主に鳥類)	<p>【所属：元高校教諭】 【意見聴取日：平成 31 年 1 月 15 日】</p> <p><事業実施想定区域及びその周囲の情報></p> <ul style="list-style-type: none"> ・セオドライトを用いた調査により猛禽類の飛翔行動の実態が詳細に把握され、良い結果が得られている。 ・風車のブレードの回転領域内の高度を鳥類が飛翔するかどうかを把握し、稼働後、バードストライクの調査を実施し、状況によっては渡りの時期に一時的な稼働制限など順応的な保全措置を実施することが望ましい。 ・夜間の鳥類の渡りは日本鳥学会 2018 年大会の「日本におけるレーダーを用いた夜間の渡り鳥の動向調査 萩原陽二郎他」によると対地高度 300m をピークとして飛翔しているので問題は少ないと思われる。鳥類の夜間調査法については環境省のマニュアルを参考にすると良い。 ・バードストライクの調査にあたって、ノネコ、ホンドキツネ、ホンドタヌキなどのスカベンジャーの状況を把握しておくことも必要である。調査範囲内の場所で食べれば食痕が残る。夜明け前には持ち去るだろうが、羽の破片などフィールドサインは残るとと思われる。 ・コウモリについては、周辺に銅鉦山の試掘の穴や海岸に岩陰が散在しており、キクガシラコウモリ、アブラコウモリ、オヒキコウモリなどが生息しているので留意されたい。

表 4.3-4(1) 動物の重要な種への影響の予測結果

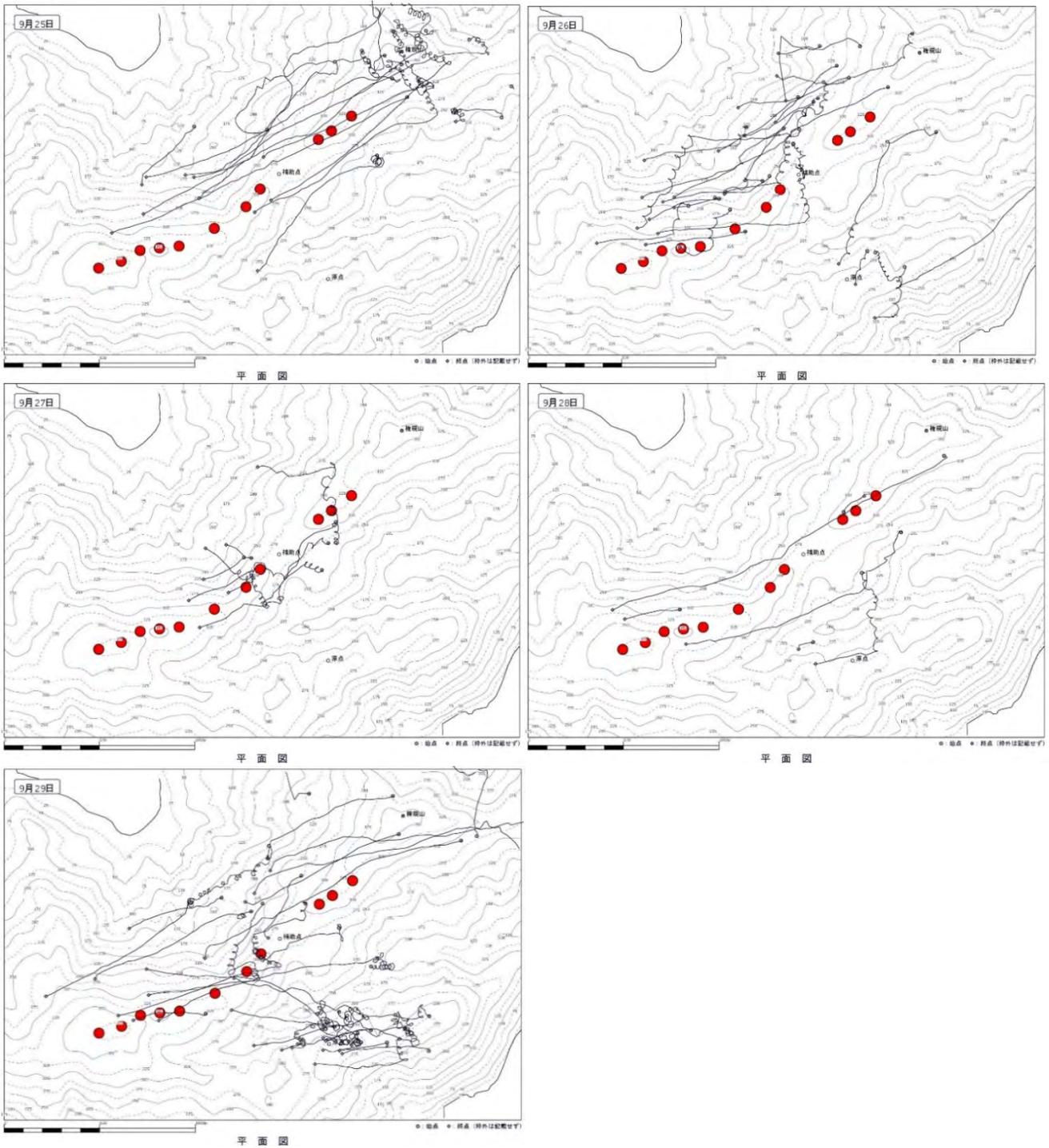
分類	主な生息環境	種 名	影響の予測結果
哺乳類	樹林	キクガシラコウモリ、ヤマコウモリ、ヒナコウモリ、ユビナガコウモリ、ホンドモモンガ (5種)	事業実施想定区域内に主な生息環境が存在し、その一部が改変される可能性があることから、生息環境の変化に伴う影響が生じる可能性があるとして予測する。また、コウモリ類については、施設の稼働に伴うバットストライクが生じる可能性があるとして予測する。
	その他（岩盤の割れ目や断崖）	オヒキコウモリ (1種)	事業実施想定区域内に主な生息環境は存在しないものの、施設の稼働に伴うバットストライクが生じる可能性があるとして予測する。
鳥類	樹林	カラスバト、ヨタカ、ハチクマ、ツミ、ハイタカ、サシバ、オオコノハズク、コノハズク、アオバズク、サンショウクイ、メボソムシクイ、コルリ、ビンズイ (13種)	事業実施想定区域内に主な生息環境が存在し、その一部が改変される可能性があることから、生息環境の変化に伴う影響が生じる可能性があるとして予測する。また、施設の稼働に伴うバードストライクが生じる可能性があるとして予測する。
	樹林、耕作地等	チュウサギ (1種)	
	樹林、草地	ノスリ (1種)	
	樹林、耕作地等	オオタカ (1種)	
	樹林、草地、水辺（河川、湖沼等）	ミサゴ、チュウヒ (2種)	事業実施想定区域内に河川、湖沼は存在しないものの、樹林や草地は事業実施想定区域内に存在し、その一部が改変される可能性があることから、生息環境の変化に伴う影響が生じる可能性があるとして予測する。また、施設の稼働に伴うバードストライクが生じる可能性があるとして予測する。
水辺（河川、湖沼等）、その他（海岸）	オオハム、ハヤブサ (2種)	事業実施想定区域内に主な生息環境は存在しないものの、施設の稼働に伴うバードストライクが生じる可能性があるとして予測する。	
爬虫類	樹林、耕作地等	タカチホヘビ、シロマダラ、ヒバカリ、ヤマカガシ、ニホンマムシ (5種)	事業実施想定区域内に主な生息環境が存在し、その一部が改変される可能性があることから、生息環境の変化に伴う影響が生じる可能性があるとして予測する。
	その他（海岸の崖地）	タワヤモリ (1種)	事業実施想定区域内に主な生息環境が存在しないため、影響はないものと予測する。

表 4.3-4(2) 動物の重要な種への影響の予測結果

分類	主な生息環境	種名	影響の予測結果
両生類	樹林、耕作地等	アカハライモリ、ニホンヒキガエル、トノサマガエル、ツチガエル、シュレーゲルアオガエル (5種)	事業実施想定区域内に主な生息環境が存在し、その一部が改変される可能性があることから、生息環境の変化に伴う影響が生じる可能性があるとして予測する。
	水辺(河川、溪流等)	カジカガエル (1種)	事業実施想定区域内に主な生息環境が存在しないため、影響はないものと予測する。
昆虫類	樹林、草地	クツワムシ、カヤコオロギ、ヘリグロチャバネセセリ、ウラギンスジヒョウモン、メスグロヒョウモン、オオムラサキ、ヨツメアオシヤク、イボタガ、コシロシタバ、ヤマトアシナガバチ、ナミルリハナバチ (11種)	事業実施想定区域内に主な生息環境が存在し、その一部が改変される可能性があることから、生息環境の変化に伴う影響が生じる可能性があるとして予測する。
	耕作地等	アジアイトトンボ、クロゲンゴロウ、ミズスマシ (3種)	
	水辺(河川、湖沼、池沼、溜め池等)	ベニイトトンボ、セスジイトトンボ、ウチワヤンマ、コオイムシ (4種)	事業実施想定区域内に河川、湖沼は存在しない。池沼、溜め池は事業実施想定区域内に存在する可能性があり、直接の改変は行わないものの、間接的な影響が生じる可能性があるとして予測する。
	その他(岩礁地帯の地下浅層)	ナンカイイソチビゴミムシ (1種)	事業実施想定区域内に主な生息環境が存在しないため、影響はないものと予測する。
魚類	水辺(河川、湖沼等)	ニホンウナギ、ドジョウ、ワカサギ (3種)	事業実施想定区域内に主な生息環境が存在しないため、影響はないものと予測する。
底生動物	水辺(河川、湖沼、池沼、溜め池等)	マルタニシ、ヒラテテナガエビ、ニホンカワトンボ (3種)	事業実施想定区域内に河川、湖沼は存在しない。池沼、溜め池は事業実施想定区域内に存在する可能性があり、直接の改変は行わないものの、間接的な影響が生じる可能性があるとして予測する。

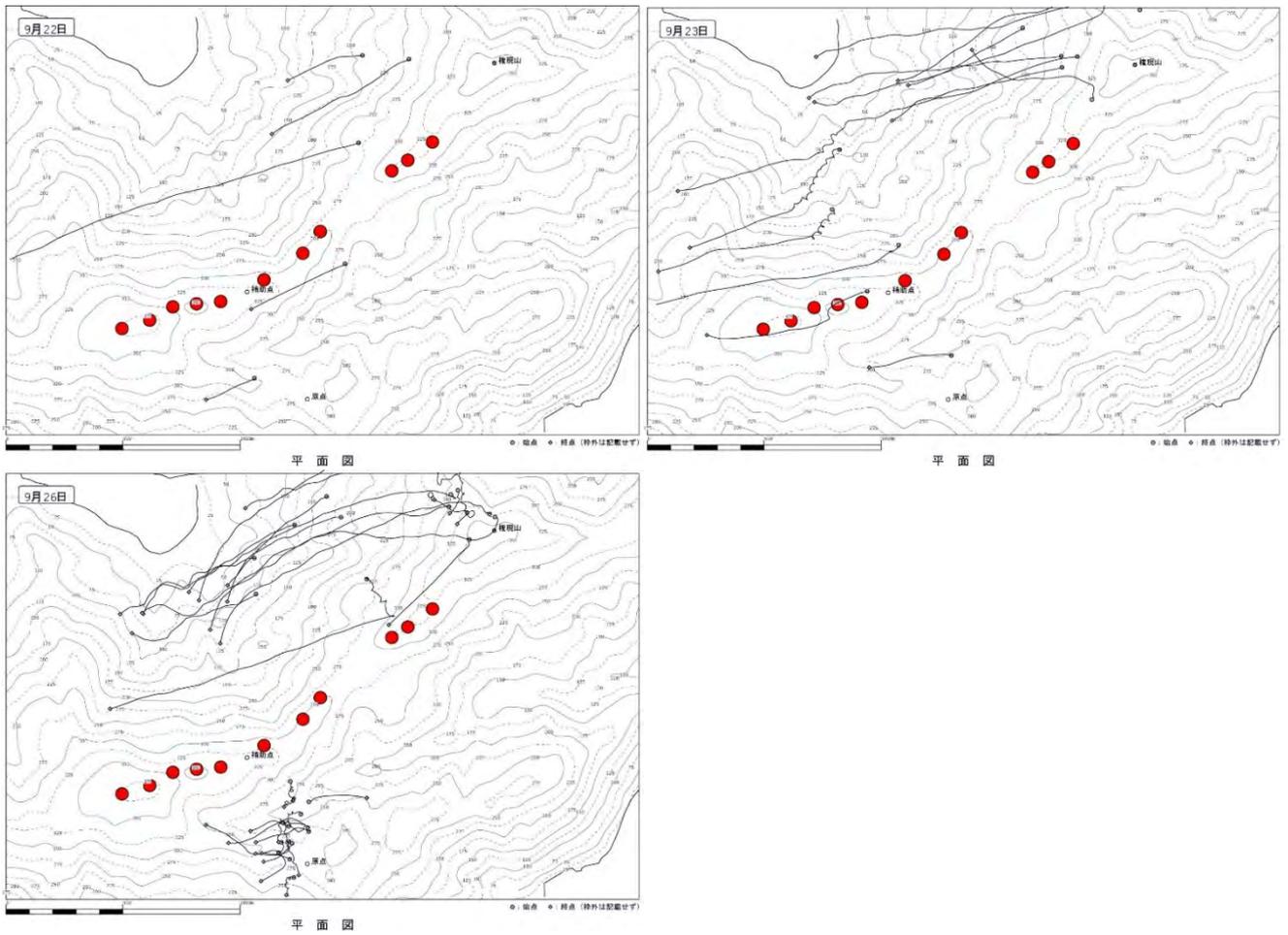
注：1. 基本的には、哺乳類、爬虫類、両生類、昆虫類、魚類、底生動物の種名は「河川水辺の国勢調査のための生物リスト 平成30年度生物リスト」(河川環境データベース 国土交通省、平成30年)、鳥類の種名は「日本鳥類目録 改訂第7版」(日本鳥学会、平成24年)に準拠した。

2. 表中の種名に下線を付した種は、専門家への意見聴取結果より追記した。



〔「セオドライトを用いた風力発電所設置前後の渡り鳥の経路比較」(風力エネルギー28巻(2004)3号 p.18-22、竹岳秀陽・向井正行、平成15年)より作成〕

図 4.3-5 渡り鳥飛翔軌跡(風車設置前:平成13年9月25日~29日)



〔「セオドライトを用いた風力発電所設置前後の渡り鳥の経路比較」(風力エネルギー28巻(2004)3号 p.18-22、竹岳秀陽・向井正行、平成15年)より作成〕

図 4.3-6 渡り鳥飛翔軌跡(風車設置後:平成15年9月22日、23日、26日)

表 4.3-5 専門家等へのヒアリング結果概要(有識者 D)

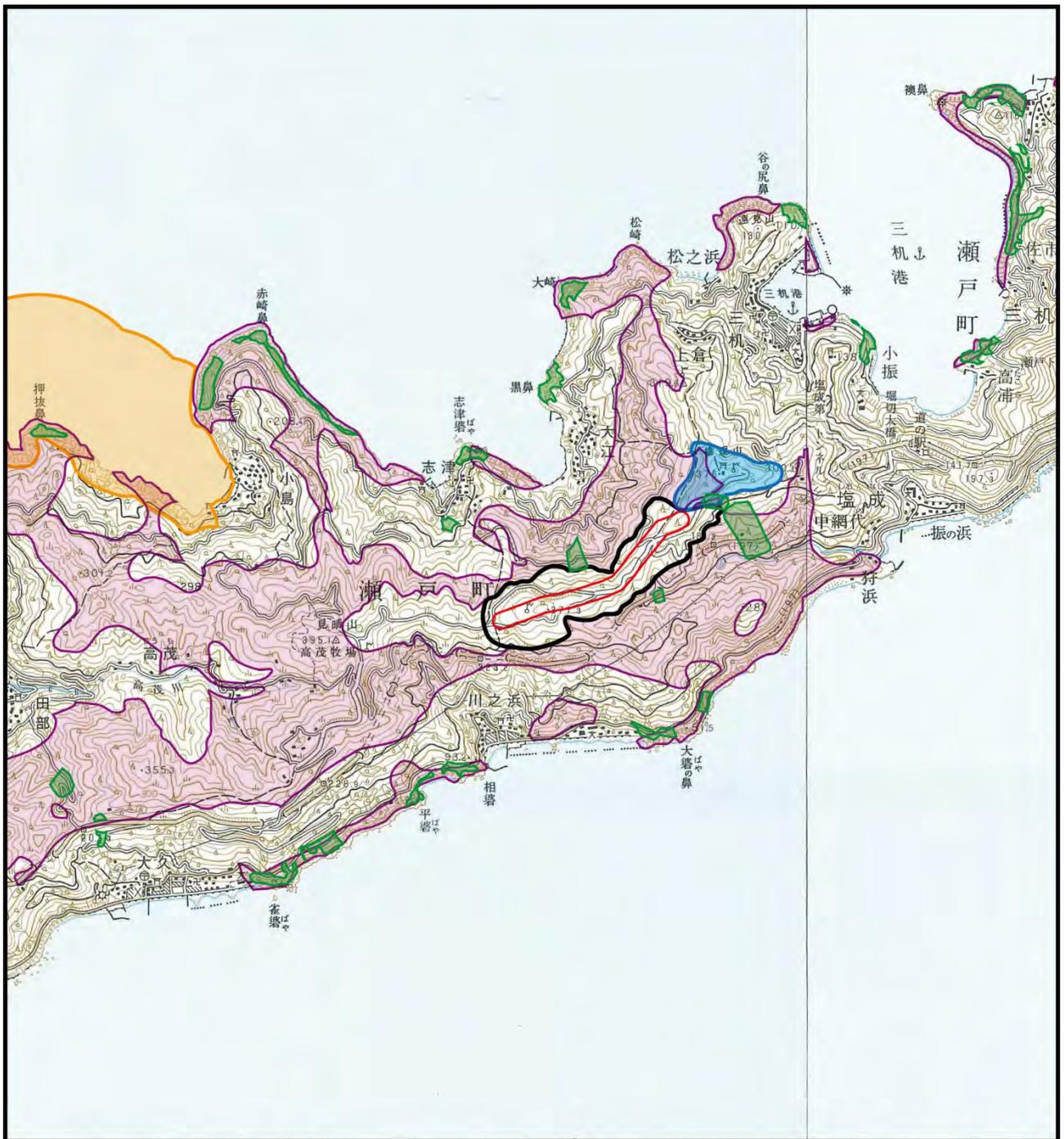
専 門 分 野	概 要
植物	<p>【所属：元高校教諭】 【意見聴取日：平成 31 年 1 月 15 日、27 日】</p> <p><事業実施想定区域及びその周囲の情報></p> <ul style="list-style-type: none"> ・環境省の植生図は昭和 50 年代のものであり、既設風力発電所は無論のこと、尾根上を通過している国道 197 号線（メロディライン）も走っていなかった頃の古い植生図である。その当時に、現地調査を行ったことがあるが、尾根上まで、ウバメガシ群落（自然植生）は分布していなかったが、権現山付近には一部ウバメガシがみられる。事業実施想定区域東側にある権現山はその当時は一部がシイ・カシの二次林であった。 ・このままでは、既存文献調査と言えども、現状を反映しているとは到底言えない為、配慮書段階ではあるものの、航空写真や現地の状況を撮影した写真などを交えて、植生については説明を加えるべきである。 ・既存資料調査結果で愛媛県レッドの絶滅危惧 I 類（CR）として抽出されている種のうち、オキナグサ、ツチグリ、フナバラソウはカヤ場で確認される種であることから、草地環境があれば確認される可能性がある。 また、ヒメイカリソウやシオミイカリソウも可能性があるかもしれない。一方、コバノウシノシッペイは亀ヶ池に、サケバゼリは海岸線に生育しているので、事業実施想定区域で確認される可能性は低い。 ・エヒメテンナンショウが旧伊方町や旧保内町まで分布しており、事業実施想定区域で確認される可能性はある。 ・佐田岬半島の水尻では、放棄した段畑でヤクシマアカシュスランが確認されているので、同様の環境があれば、事業実施想定区域においても確認される可能性がある。なお、愛媛県レッドデータブック 2014 が刊行された後の確認であり、そのほか、宇和島市や愛南町でも確認されている。 ・風力発電機が稼働している路傍では、カセンソウが確認されるかもしれないが、持ち込まれた植物である可能性もある。 ・アコウやツクシヤマザクラなど、南方系の植物の北限に該当する地域でもある。 ・ヒヨドリ（渡り）の種子散布によるシロダモ、ヤブニッケイ、タブノキなどの照葉樹林に遷移していくものと考えられる。 ・建て替え事業ではあるが、稼働中の風力発電機の建設前に植物の現地調査が行われていないことから、本事業においてはしっかりと現地調査を実施していただきたい。

表 4.3-6 植物の重要な種への影響の予測結果

主な生育環境	種名	影響の予測結果
樹林	ホウライシダ、ツクシイワヘゴ、オオイワヒトデ、ハンノキ、イワガネ、ヤマゴボウ、オガタマノキ、ヒメイカリソウ、ミヤコジマツヅラフジ、ホザキケマン、シマキケマン、 <u>ツクシヤマザクラ</u> 、イヌハギ、ホソエカエデ、ミシマサイコ、シャクジョウソウ、モロコシソウ、ホウライカズラ、クルマバアカネ、トサムラサキ、マルバハダカホオズキ、ゴマギ、オケラ、ヤマヒヨドリ、オオバジャノヒゲ、ヒメナベワリ、キンバイザサ、ナンゴクウラシマソウ、ウラシマソウ、アオヒエスゲ、センダイスゲ、エビネ、ギンラン、クマガイソウ、オニノヤガラ、ハチジョウシュスラン、 <u>ヤクシマアカシュスラン</u> 、ムヨウラン (38種)	事業実施想定区域内に主な生育環境が存在し、その一部が改変される可能性があることから、生育環境の変化に伴う影響が生じる可能性があるとして予測する。
草地	コヒロハハナヤスリ、コハナヤスリ、オキナグサ、ツチグリ、ワレモコウ、カワラケツメイ、ヒメノボタン、サクラソウ、ムラサキセンブリ、フナバラソウ、スズサイコ、コカモメヅル、カワミドリ、ゴマノハグサ、オミナエシ、カノコソウ、ナベナ、キキョウ、カセンソウ、ホクチアザミ、ヒメヒゴタイ、オヤマボクチ、ツクシタンポポ、コメガヤ、クロカワズスゲ、シラン (26種)	
その他（耕作地、路傍等）	ヒメウラジロ、イヌノフグリ、キビシロタンポポ、オナモミ (4種)	
水辺（池沼、溜め池等）	デンジソウ、アカウキクサ、ハンゲショウ、ムカゴニンジン、オオユウガギク、ミズオオバコ、サガミトリゲモ、コバノウシノシッペイ、イヌクログワイ (9種)	事業実施想定区域内に主な生育環境が存在する可能性があり、直接の改変は行わないものの、間接的な影響を生じる可能性があるとして予測する。
水辺（河川、溪流、海岸近くの池沼等）、湿地	コケミズ、タコノアシ、ハナウド、サケバゼリ、シロネ、コシロネ、オグルマ、ホソバオウルマ、リュウノヒゲモ、カワツルモ、アイアシ、ウキヤガラ、ウマスゲ (13種)	事業実施想定区域内に主な生育環境が存在しないことから、影響はないものと予測する。
その他（岩場、海岸、砂地）	ハチジョウカグマ、カカツガユ、アキノミチヤナギ、イワアカザ、シオミイカリソウ、シモツケ、ハマボウ、ハマゼリ、グンバイヒルガオ、チョウジガマズミ、ハマアザミ、ソナレノギク、クマノギク、オニツルボ (14種)	事業実施想定区域内に主な生育環境が存在しないことから、影響はないものと予測する。

注：1. 種名については、基本的には「河川水辺の国勢調査のための生物リスト 平成30年度生物リスト」（河川環境データベース 国土交通省、平成30年）に準拠した。

2. 表中の種名に下線を付した種は、専門家への意見聴取結果より追記した。



凡 例	
	事業実施想定区域
	風力発電機の設置予定範囲
	保安林
	佐田岬半島宇和海県立自然公園 第3種特別地域
	普通地域
自然植生	
	自然林
※環境省現存植生図(昭和54年度及び58年度調査)によれば、ウバメガシ群落が自然林に該当するが、事業実施想定区域内において、航空写真を元に植生の判読を行った結果、ウバメガシ群落等の自然林は確認されなかった。	

1:50,000

「国土数値情報(森林地域データ)」(国土交通省国土政策局国土情報課 HP、閲覧:令和元年7月)

「自然公園」(愛媛県 HP、閲覧:令和元年7月)

「図 3.1-23 文献その他の資料調査による現存植生図」

「図 3.1-24 航空写真による植生判読素図」

より作成

図 4.3-7 重要な自然環境のまとまりの場と事業実施想定区域の位置関係

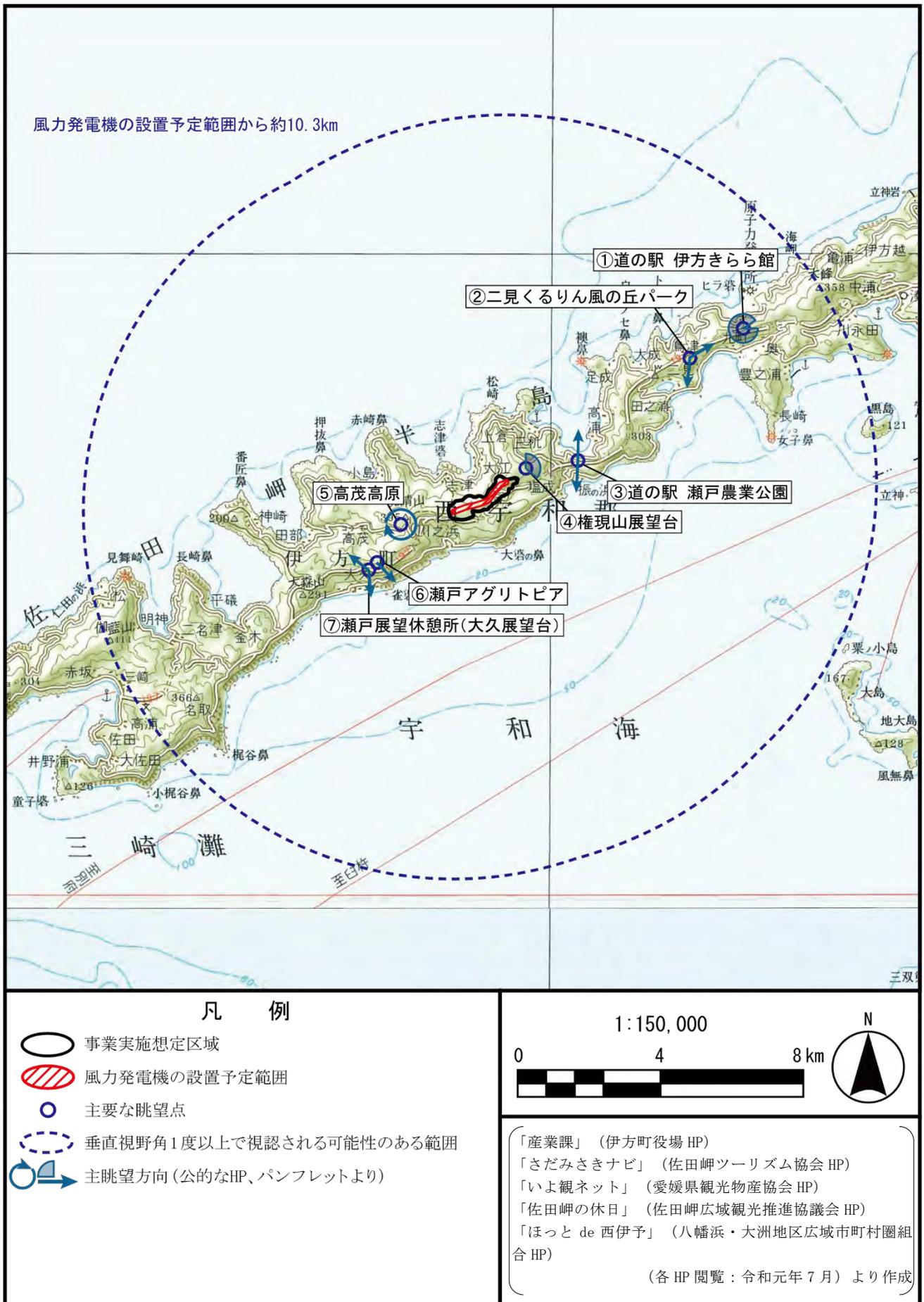


図 4.3-8 主要な眺望点及び主眺望方向

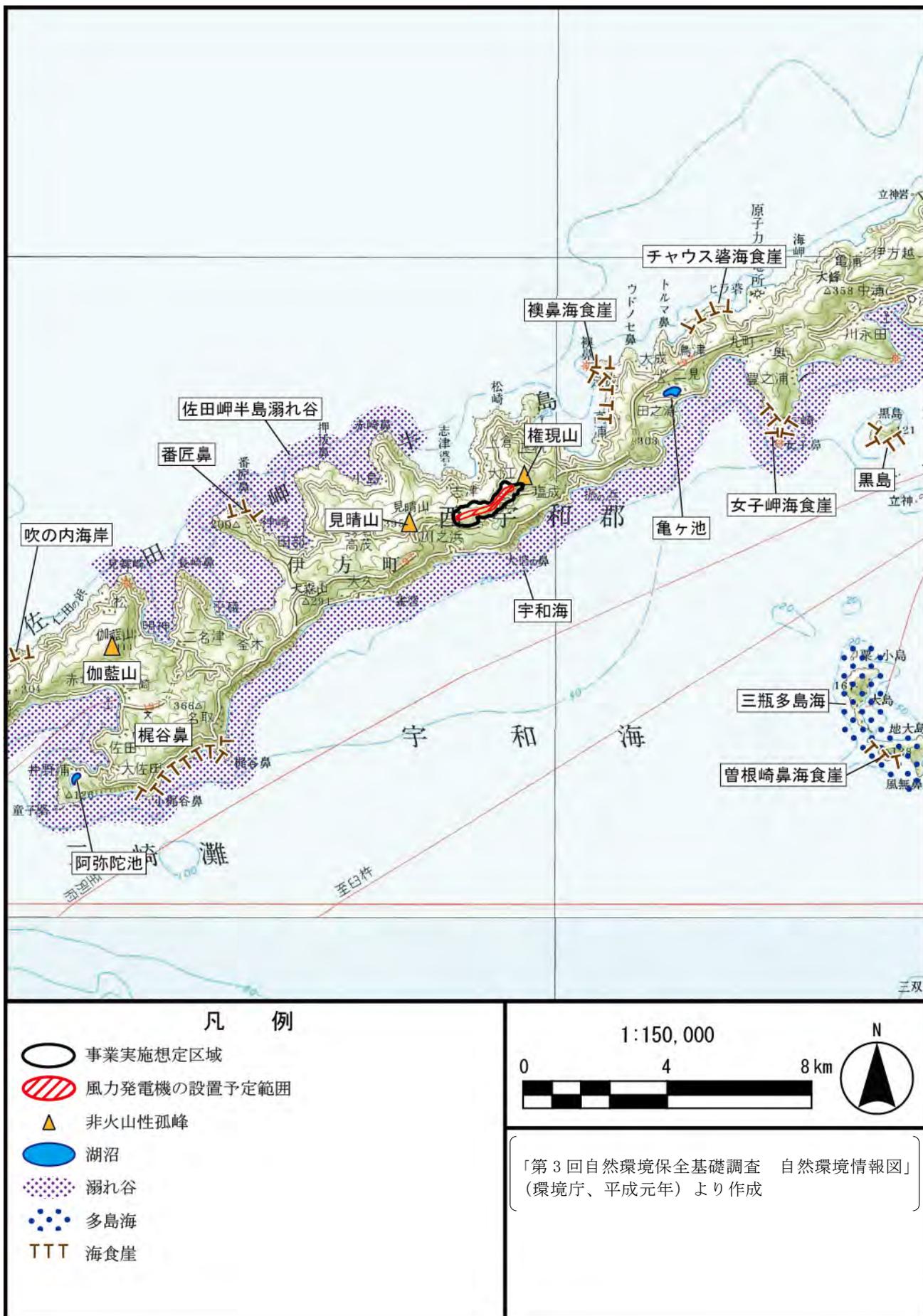


図 4.3-9 景観資源

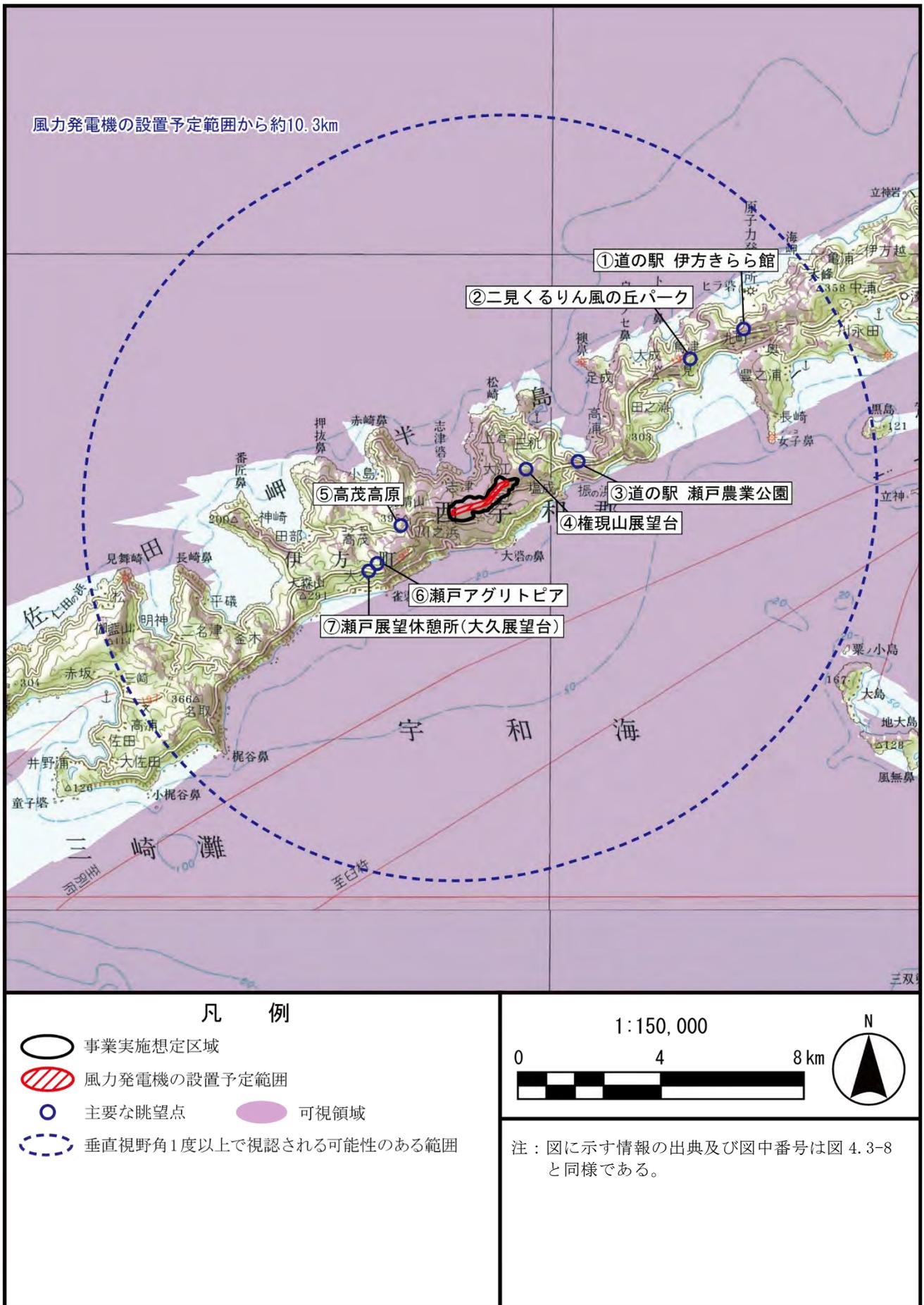


図 4.3-11 主要な眺望点の周囲の可視領域

表 4.3-7 主要な眺望点からの風力発電機の見えの大きさ（予測）

番号	主要な眺望点	主要な眺望点から風力発電機の設置 予定範囲の最寄り地点までの距離 (km)	風力発電機の見えの大きさ (最大垂直視野角) (度)
①	道の駅 伊方きらら館	約 7.8	約 1.3
②	二見くるりん風の丘パーク	約 6.1	約 1.7
③	道の駅 瀬戸農業公園	約 2.0	約 5.1
④	権現山展望台	約 0.6	約 16.4
⑤	高茂高原	約 1.4	約 7.1
⑥	瀬戸アグリトピア	約 2.5	約 4.1
⑦	瀬戸展望休憩所（大久展望台）	約 2.8	約 3.7

注：1. 風力発電機が眺望点から水平の位置に見えると仮定し、最大垂直視野角を計算した。

2. 風力発電機の手前に存在する樹木や建物等及び「b. 主要な眺望点からの風力発電機の視認可能性」の予測結果（可視領域）は考慮しないものとした。

4.4 総合的な評価

重大な環境影響が考えられる項目についての評価の結果は、表 4.4-1 のとおりである。

騒音及び超低周波音、風車の影、動物、植物、生態系及び景観については、今後の環境影響評価における現地調査を踏まえて環境保全措置を実施することにより、重大な影響を回避又は低減できる可能性が高いと評価する。

今後、方法書以降の手続き等において、より詳細な調査を実施し、風力発電機の配置等及び環境保全措置を実施することにより、環境への影響を回避又は低減できるよう留意するものとする。

表 4.4-1(1) 重大な環境影響が考えられる項目についての評価の結果

環境要素	評価結果	方法書以降の手続き等において留意する事項
騒音及び超低周波音	<p>風力発電機の設置予定範囲から、配慮が特に必要な施設等までの最短距離は、住宅等は約 0.4km、住宅等以外は約 0.9km である。また、風力発電機の設置予定範囲から 2.0km の範囲における配慮が特に必要な施設等は合計 712 戸、このうち住宅等が 705 戸、住宅等以外が 7 戸である。</p> <p>なお、直近住宅 (0.5km) 等における風力発電機から発生する騒音レベルの寄与値を予測した。その結果、建替え風力発電機の騒音レベルの寄与値は、既設風力発電機と同等レベルかそれ以下であるため、これらを踏まえ、0.4km よりも安全側をみた 0.5km に設定した。詳細は巻末資料のとおりである。</p> <p>上記の状況を踏まえ、今後の環境影響評価手続き及び詳細設計において、右に示す事項に留意することにより、重大な影響を回避又は低減できる可能性が高いと評価する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・配慮が特に必要な施設等からの距離に留意して、風力発電機の配置及び機種を検討する。 ・「風力発電施設から発生する騒音等測定マニュアル」(環境省、平成 29 年)等を参考に現地調査を実施する。現地調査結果をもとに、超低周波音を含めた音環境を把握し、風力発電機の選定状況に応じたパワーレベルを設定したうえで予測計算を行う。そのうえで、騒音及び超低周波音の影響の程度を把握し、必要に応じて風力発電機の配置及び機種を検討する。予測計算に際しては、地形による回折効果、空気吸収の減衰及び地表面の影響による減衰を考慮する。
風車の影	<p>配慮が特に必要な施設等は風車の影による影響を受ける可能性があるが、今後の環境影響評価手続き及び詳細設計において、右に示す事項に留意することにより、重大な影響を回避又は低減できる可能性が高いと評価する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・配慮が特に必要な施設等からの距離に留意して、風力発電機の配置及び機種を検討する。 ・風車の影の影響範囲及び時間を数値シミュレーションにより把握し、必要に応じて環境保全措置を検討する。

表 4.4-1(2) 重大な環境影響が考えられる項目についての評価の結果

環境要素	評価結果	方法書以降の手続き等において留意する事項
動物	<p>水辺（河川、溪流、湖沼等）及びその他（岩盤の割れ目や断崖、海岸、海岸の崖地、岩礁地帯の地下浅層）を主な生息環境とする重要な種については、事業実施想定区域内に主な生息環境が存在しないことから、直接改変による影響はないと評価する。</p> <p>水辺（池沼、溜め池等）を主な生息環境とする重要な種については、事業実施想定区域内に存在する可能性があり、直接の改変を行わないものの、間接的な影響が生じる可能性があることから、生息環境の変化に伴う影響が生じる可能性がある。</p> <p>樹林、草地、耕作地等を主な生息環境とする重要な種については、改変による生息環境の変化に伴う影響が生じる可能性がある。</p> <p>また、コウモリ類及び鳥類については、施設の稼働に伴うバットストライク及びバードストライクが生じる可能性があるかと予測する。</p> <p>事業実施想定区域及びその周囲における注目すべき生息地としては猛禽類の渡りルートが挙げられ、本事業は「セオドライトを用いた風力発電所設置前後の渡り鳥の経路比較」（風力エネルギー28巻（2004）3号 p.18-22、竹岳秀陽・向井正行、平成15年）において渡りルートの回避が報告されている瀬戸ウィンドヒルの建て替え事業であることから、風力発電機を回避する現状の渡りルートから変化は小さいと考えられるが、風力発電機の設置位置や規格等の違いにより、渡りルートが変化する可能性があるかと予測する。</p> <p>水辺（池沼、溜め池等）や樹林、草地、耕作地等を主な生息環境とする重要な種及び注目すべき生息地（猛禽類の渡りルート）については、改変により生息環境への影響が生じる可能性があるものの、右に示す事項に留意することにより、重大な影響を回避又は低減できる可能性が高いと評価する。</p>	<p>方法書以降の手続き等において留意する事項</p> <ul style="list-style-type: none"> 動物の生息状況を現地調査等により把握し、また、重要な種への影響の程度を適切に予測し、専門家への意見聴取を実施した上で、必要に応じて改変面積の最小化及び低騒音型機械の使用等の環境保全措置を検討する。 特に、ハヤブサ等の猛禽類については、「猛禽類保護の進め方（改訂版）」（環境省、平成24年）に準拠して生息状況を調査し、影響予測を行う。また、猛禽類やガン類等の渡り鳥の移動ルートにも留意し、移動状況を把握できるよう調査を実施し、予測を行う。 キクガシラコウモリ、ヤマコウモリ、アブラコウモリ等のコウモリ類については、捕獲などの調査によるコウモリ相の把握に加え、ねぐらや飛翔高度にも留意した調査を実施し、予測を行う。 <p>なお、本配慮書において、施設の稼働によりバットストライクやバードストライクが生じる可能性があるかと予測したが、事業計画の熟度が高まる方法書以降の手続きにおいて、風力発電機設置位置等の事業計画を踏まえ、現地調査を実施した上で、適切に予測及び評価を実施する。</p>
植物	<p>水辺（河川、溪流、海岸近くの池沼等）、湿地、岩場、海岸、砂地を主な生育環境とする重要な種については、事業実施想定区域内に主な生育環境が存在しないことから、影響はないものと評価する。</p> <p>水辺（池沼、溜め池等）を主な生育環境とする重要な種については、事業実施想定区域内に主な生育環境が存在する可能性があり、直接の改変は行わないものの、間接的な影響が生じる可能性があることから、生育環境の変化に伴う影響が生じる可能性がある。</p> <p>樹林、草地、耕作地等を主な生育環境とする重要な種については、改変による生育環境の変化に伴う影響が生じる可能性があるかと予測する。</p> <p>重要な群落については、事業実施想定区域内に分布していないため、影響はないものと評価する。また、自然植生であるウバメガシ群落が事業実施想定区域内の権現山付近に分布している可能性があり、改変による影響が生じる可能性があるかと予測する。</p> <p>水辺（池沼、溜め池等）や樹林、草地、耕作地等を主な生育環境とする重要な種及び自然植生であるウバメガシ群落については、改変により生育環境の変化に伴う影響が生じる可能性があるが、右に示す事項に留意することにより、重大な影響を回避又は低減できる可能性が高いと評価する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> 植物の生育状況の現況や重要な群落の成立状況、ウバメガシ群落等の自然植生の分布状況を現地調査等により把握し、また、重要な種及び重要な群落への影響の程度を適切に予測し、専門家への意見聴取を実施した上で、必要に応じて改変面積の最小化等の環境保全措置を検討する。 アコウやツクシヤマザクラなど、南方系の植物の北限に該当する種についても留意して現地調査を実施する。

表 4.4-1(3) 重大な環境影響が考えられる項目についての評価の結果

環境要素	評価結果	方法書以降の手続き等において留意する事項
生態系	<p>事業実施想定区域には、重要な植物群落、自然植生、保安林、鳥獣保護区、緑の回廊、生物多様性の保全の鍵になる重要な地域（KBA）が分布している。施設の配置等、事業の計画内容によっては生育・生息環境が変化する可能性があるとして予測するが、右に示す事項に留意することにより重大な影響を回避又は低減できる可能性が高いと評価する。</p>	<p>方法書以降の手続き等において留意する事項</p> <ul style="list-style-type: none"> ・事業実施想定区域に優占する樹林については、保安林等の自然環境のまとまりの場を多く残存させるよう検討する。 ・生態系の現況を現地調査等により把握し、また、重要な種及び注目すべき生息・生育の場への影響の程度を適切に予測し、必要に応じて「地形を考慮した造成計画により改変面積の低減を図る」等の環境保全措置を実施する。 ・「翁山・小国川源流のブナ自然林」及び「ウド沼の沼沢地植物群落」に該当する自然植生の分布範囲を現地調査等により把握し、自然植生への影響の程度を適切に予測し、必要に応じて「地形を考慮した造成計画により改変面積の低減を図る」等の環境保全措置を実施する。
景観	①主要な眺望点及び景観資源の直接改変の有無	
	<p>主要な眺望点及び景観資源については、いずれも事業実施想定区域に含まれず直接的な改変は生じないことから、重大な影響はないと評価する。</p>	
	②主要な眺望景観の変化の程度	
	<p>主要な眺望点から風力発電機を視認できる可能性があるが、今後の環境影響評価手続き及び詳細設計において、右に示す事項を留意することにより重大な影響を回避又は低減できる可能性があるとして評価する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・主要な眺望点の主眺望方向や主眺望対象、眺望点の利用状況を踏まえて、風力発電機の配置を検討する。 ・主要な眺望点から撮影した写真に発電所完成予想図を合成する方法（フォトモンタージュ法）によって、主要な眺望景観への影響について予測評価し、必要に応じて風力発電機の配置の再検討等の環境保全措置を検討する。 ・風力発電機の塗装色を自然環境になじみやすい色（環境融和塗装色）で検討する。

第5章 計画段階環境配慮書を委託した事業者の名称、代表者の氏名及び主たる事務所の所在地

委託事業者の名称 : 一般財団法人日本気象協会
代表者の氏名 : 代表理事会長 春田 謙
主たる事務所の所在地 : 東京都豊島区東池袋三丁目1番1号