

## 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

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」では、2030年のエネルギーミックスの確実な実現へ向けた取組の更なる強化を行うとともに、新たなエネルギー選択として2050年のエネルギー転換・脱炭素化に向けた挑戦を掲げている。

特に、2030年に向けた政策対応として再生可能エネルギーは、低炭素の国産エネルギー源との位置づけのもと、「再生可能エネルギーの主力電源化に向けた取組」を早期に進めることとした。また、再生可能エネルギーのうち特に風力に関しては、「大規模開発による発電コストが火力並みであることから、経済性も確保できる可能性のあるエネルギー源である」と評価されている。

さらに、2020年10月に「2050年カーボンニュートラル」が諸外国に向けて宣言され、それを実現するための取り組みとして、2020年12月に「2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略」が策定された。この中では、電力部門の脱炭素化が大前提として挙げられており、その方策として再生可能エネルギーを最大限導入することとし、その中でも洋上風力産業と蓄電池産業を成長戦略として育成していく必要性が示されている。

このような国の方針の中、鹿児島県においては、多様な再生可能エネルギーが有効活用され、その供給において全国トップクラスとなる「エネルギーパークかごしま」を実現するための指針として「再生可能エネルギー導入ビジョン2018～エネルギーパークかごしまの創造」を平成30年に策定している。

また、本事業の関係市においても、「阿久根市再生可能エネルギービジョン」（阿久根市、平成29年）、「薩摩川内市次世代エネルギーのまち・地域戦略ビジョン」（薩摩川内市、平成29年）及び「いちき串木野市地域創生エネルギービジョン」（いちき串木野市、平成30年）が策定されており、再生可能エネルギー等の導入による低炭素社会づくりの推進及び地域産業の振興等に積極的な取り組みが進められている。

本事業では、このような社会情勢に鑑み、風況条件に恵まれた本地域に洋上風力発電所を建設し、得られたクリーンエネルギーを供給することでカーボンニュートラルの実現に貢献するとともに、事業を通じて地元の活性化に寄与することで、「2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略」でも示される「経済と環境の好循環」の一助となることを事業の目的とする。

## 2.2 第一種事業の内容

### 2.2.1 第一種事業の名称

(仮称) 鹿児島県における洋上風力発電事業計画

### 2.2.2 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

事業実施想定区域：鹿児島県阿久根市、薩摩川内市及びいちき串木野市の沖合海域

事業実施想定区域の面積：約55,300ha

事業実施想定区域の位置及びその周囲の状況は、図2.2-1、2に示すとおりである。

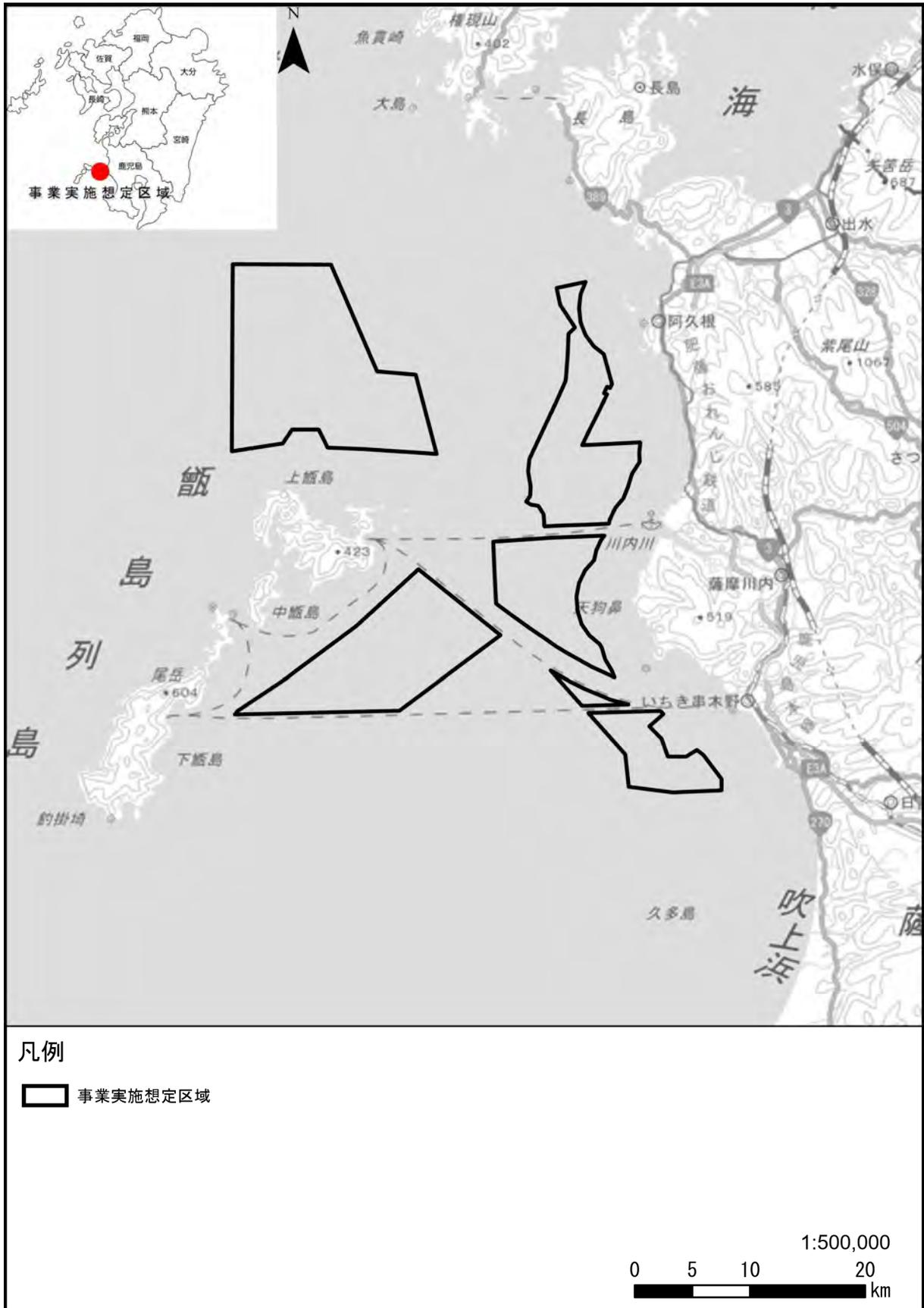
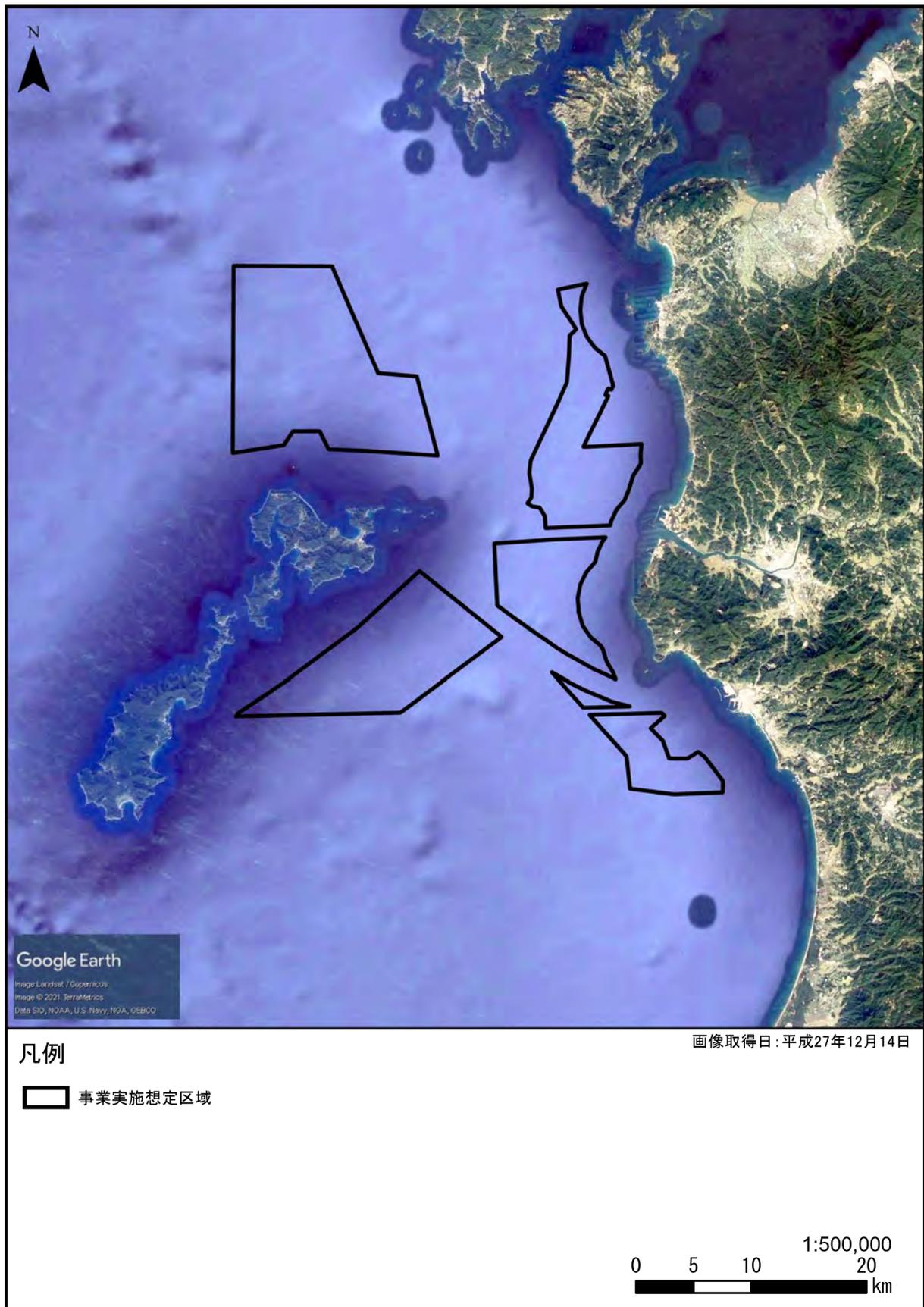


図2.2-1 事業実施想定区域



凡例

画像取得日:平成27年12月14日

 事業実施想定区域

0 5 10 20  
1:500,000  
km

図2.2-2 事業実施想定区域（衛星写真）

## (2) 事業実施想定区域の設定手法

事業実施想定区域の検討フローは、図2.2-3に示すとおりである。

事業実施想定区域の設定に当たっては、本事業の計画段階における検討対象範囲を設定し、この範囲において、各種条件により事業実施想定区域の絞り込みを行った。

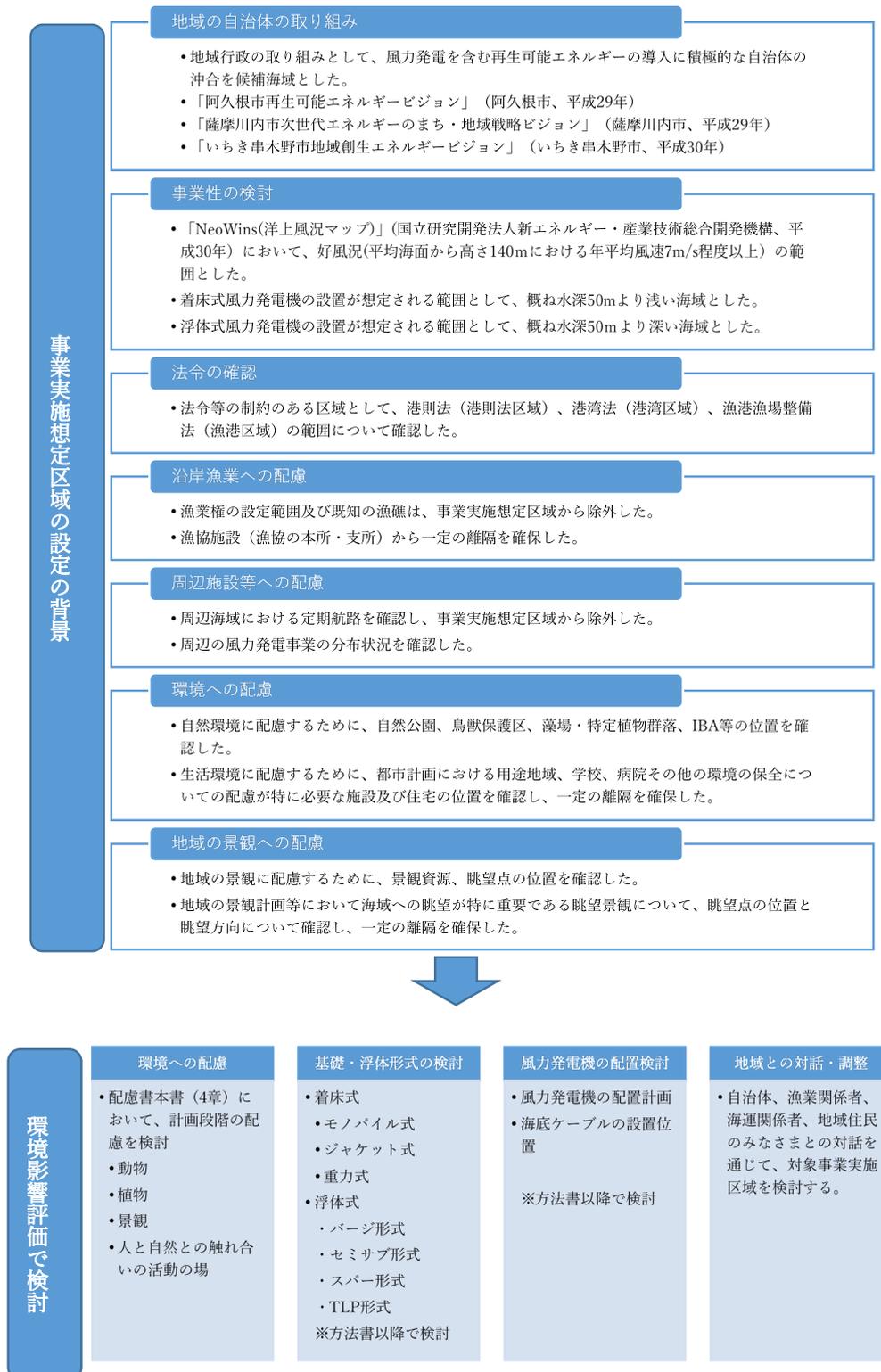


図2.2-3 事業実施想定区域の検討フロー

### (3) 事業実施想定区域の設定根拠

以下の背景・条件等を踏まえて、鹿児島県阿久根市、薩摩川内市及びいちき串木野市の沖合を候補海域として、事業実施想定区域を設定した。

#### ① 地域の自治体の方針の確認

再生可能エネルギーに関する地方自治体の方針について、以下のとおり確認した。

- ・本事業を計画している海域のある鹿児島県では、「再生可能エネルギー導入ビジョン 2018～エネルギーパークかごしまの創造」（鹿児島県、平成 30 年）において、多様な再生可能エネルギーが有効活用され、その供給において本県が全国トップクラスとなる状態「エネルギーパークかごしま」を目指すことが示されている。
- ・本事業を計画している海域に面する阿久根市では、「阿久根市再生可能エネルギービジョン」（阿久根市、平成 29 年）において、地域資源を活用して再生可能エネルギーを創り、地域内でエネルギーを利用している地域エネルギーイメージが示されている。
- ・本事業を計画している海域に面する薩摩川内市では、「薩摩川内市次世代エネルギーのまち・地域戦略ビジョン」（薩摩川内市、平成 29 年）において、再生可能エネルギーを含む次世代エネルギーの導入拡大により、持続可能な地域づくりを進める方針が示されている。
- ・本事業を計画している海域に面するいちき串木野市では、「いちき串木野市地域創生エネルギービジョン」（いちき串木野市、平成 30 年）において、多種・多様な再生可能エネルギーを積極的に活用し、エネルギー自給率を高めていくことが示されている。

#### ② 事業性の検討

「NeoWins(洋上風況マップ)」（国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）、平成 30 年）によると、鹿児島県阿久根市、薩摩川内市及びいちき串木野市の沖合は好風況が見込まれ、平均海面から高さ 140m において年平均風速 7m/s 程度以上の範囲を事業実施想定区域の検討範囲とした（図 2.2-4）。

本事業における風力発電機の設置方式は、概ね水深 50m より浅い海域を着床式風力発電機、概ね水深 50m より深い海域を浮体式風力発電機と想定し、事業実施想定区域を検討した（図 2.2-5）。

なお、風力発電機の設置形式（着床式・浮体式）については、今後の技術進歩によっては、水深によらず変更する可能性がある。

#### ③ 法令の確認

法令等の制約のある区域として、港則法（港則法区域）、港湾法（港湾区域）及び漁港漁場整備法（漁港区域）の範囲について確認し、これらの範囲を検討範囲から除外した（図 2.2-6）。

#### ④ 沿岸漁業への配慮

漁業権の設定範囲及び既知の漁礁の位置を図 2.2-7 に示す。これらの範囲については、沿岸漁業への配慮の観点から、事業実施想定区域の検討範囲から除外した。

なお、漁礁の位置は、既存の文献から確認したものであり、文献で公開されているもの以外の漁礁が存在する可能性もあるため、今後の風力発電機の配置検討に当たっては、漁業関係者等との協議を行い、漁礁への影響が及ばないような配置を行う予定である。

漁業施設（漁協の本所、支所）を図 2.2-7 に示す。これらの施設から一定の離隔（2km）を確保し、事業実施想定区域を設定した。

#### ⑤ 周辺施設等への配慮

鹿児島県阿久根市、薩摩川内市及びいちき串木野市周辺における定期船航路について、国土地理院の地図から把握した航路を図 2.2-8 に示す。これらの航路の周辺については、事業実施想定区域の検討範囲から除外した。

なお、実際の航路は、地図上での航路とは異なる可能性があるため、今後の風力発電機の配置検討に当たっては、海運事業者等と協議を行い、航路への影響が及ばないような配置を行う予定である。

事業実施想定区域及びその周辺における風力発電事業の実施状況は、表 2.2-1 及び図 2.2-8 のとおりである。陸上風力で既設の風力発電事業が 9 件、計画中の風力発電事業が 6 件ある。洋上風力では計画中の風力発電事業が 2 件ある。

#### ⑥ 環境への配慮

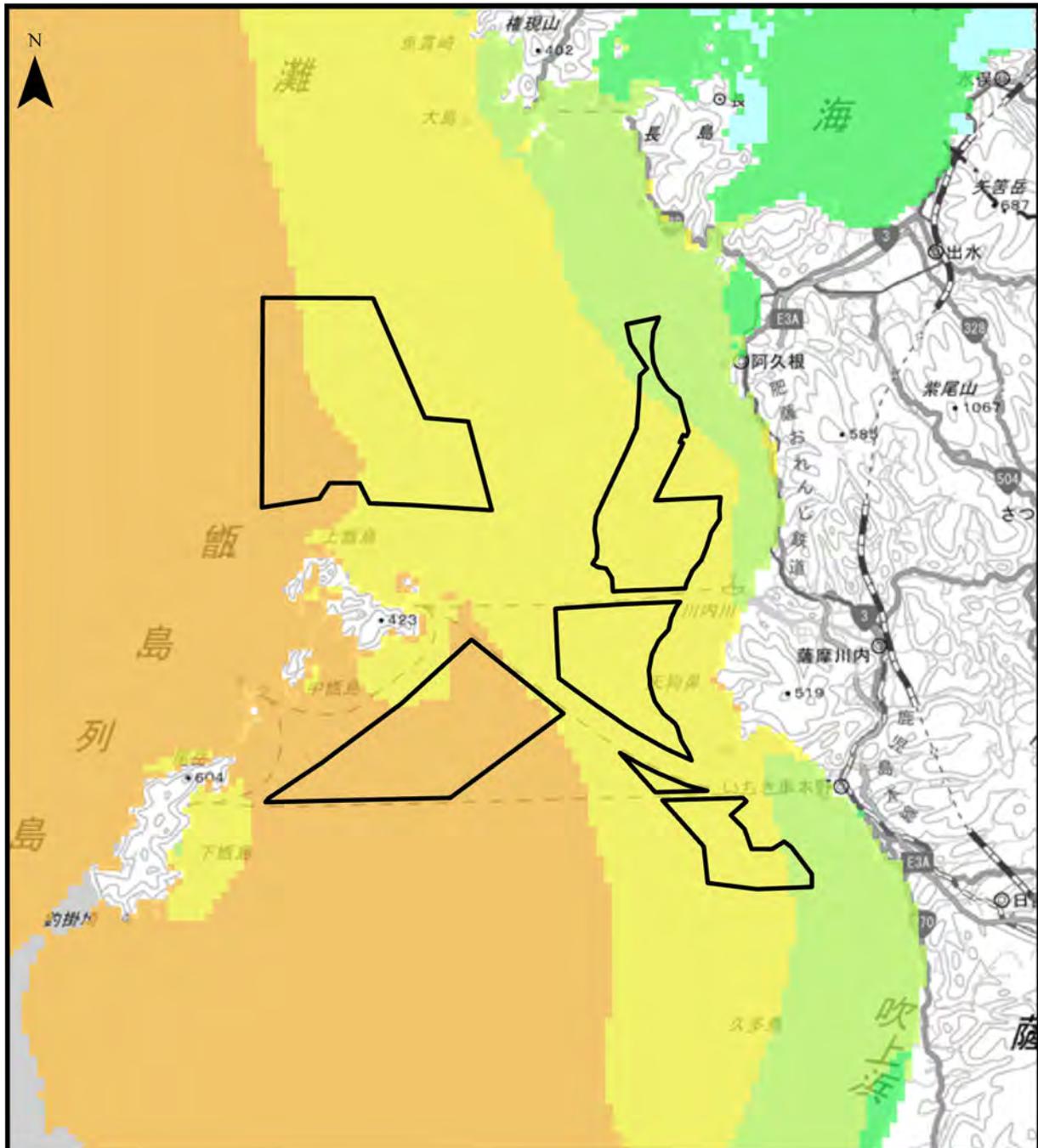
自然環境への配慮が必要な区域として、自然公園、鳥獣保護区、藻場・特定植物群落、IBA 等の範囲や場所を確認した（図 2.2-9）。

また、都市計画上の用途地域を確認するとともに、学校、病院その他の環境の保全についての配慮が特に必要な施設及び住宅の位置について把握し、事業実施想定区域から一定の離隔（2km）を確保した（図 2.2-10、11）。

#### ⑦ 地域の景観への配慮

地域の景観への配慮が必要な区域として、眺望点や景観資源の範囲や場所を確認した（図 2.2-12）。また、地域の景観計画等において海域への眺望が特に重要である眺望景観について、眺望点の位置と眺望方向について確認した（表 2.2-2 及び図 2.2-13）。その上で表 2.2-3 の「景観対策ガイドライン（案）」（昭和 56 年、UHV 送電特別委員会環境部会立地分科会）で示される垂直視角 3 度（圧迫感を受けないとされる角度。風力発電機の高さ 270m の場合、約 5km）程度の範囲を事業実施想定区域から除外した。

なお、風力発電機の配置の検討に当たっては、「鹿児島県風力発電施設の建設等に関する景観形成ガイドライン」（鹿児島県、平成 22 年）に則り、地域の自治体と相談の上、調整する予定である。



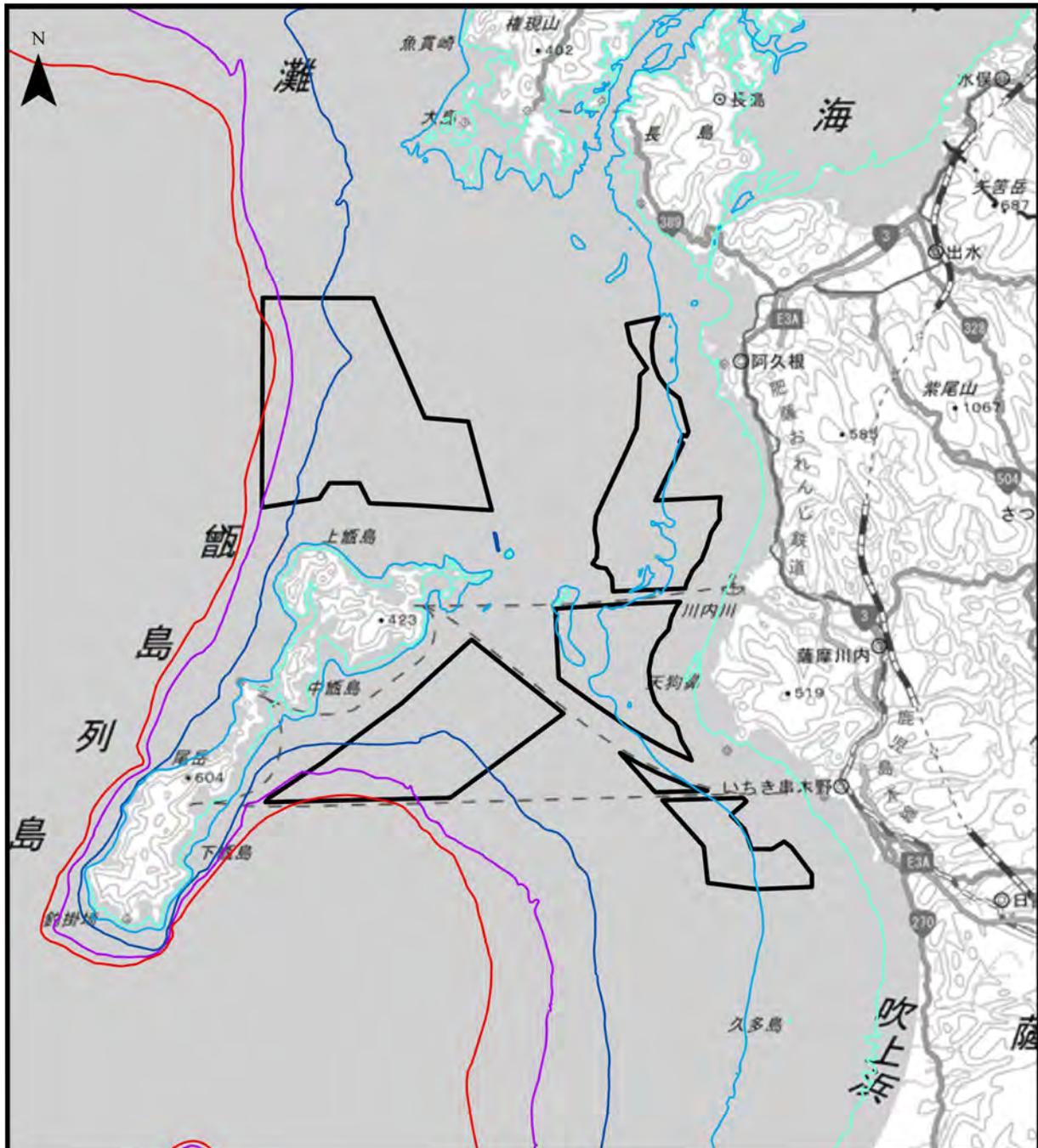
凡例

- 事業実施想定区域
- 風速
- ~6.0m/s
- ~6.5m/s
- ~7.0m/s
- ~7.5m/s
- ~8.0m/s

「NeoWins(洋上風況マップ)」(NEDO、平成30年)より作成  
 風速は、海面より140mの高さにおける年平均風速



図2.2-4 NeoWins(洋上風況マップ)による風況(平均海面から140m)



凡例

「海底地形デジタルデータM7000シリーズ」(一般財団法人日本水路協会、2009・2015)より作成

■ 事業実施想定区域

等深線

- 20m
- 50m
- 100m
- 150m
- 200m



図2.2-5 水深の状況

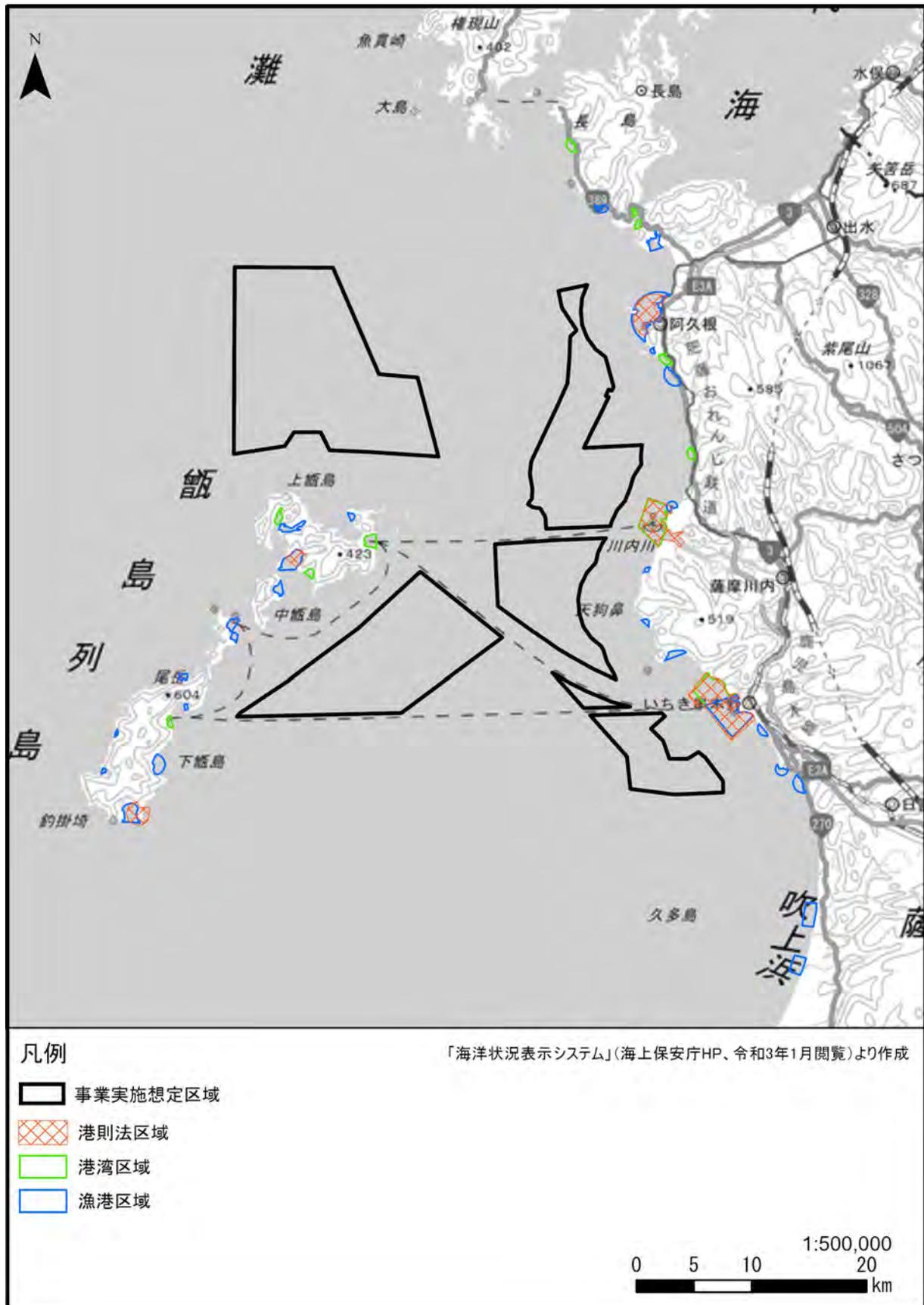


図2.2-6 法令等の制約を受ける場所の状況

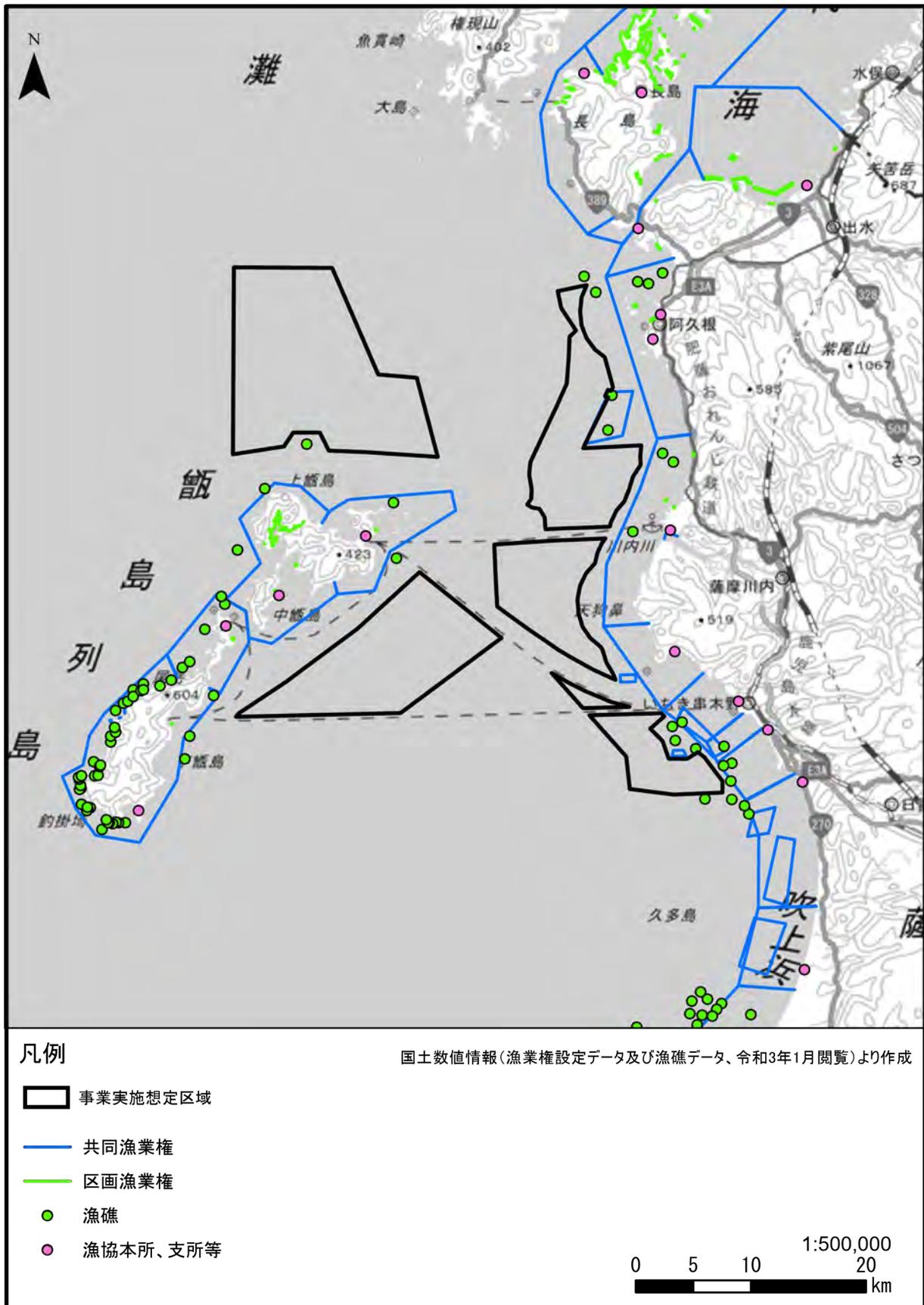


図2.2-7 沿岸漁業の状況

表 2.2-1 事業実施想定区域周辺における既設及び計画中の風力発電事業

区分	事業名称	発電所出力	備考	
陸上	既設	長島町風力発電所	定格出力600kW (600kW×1基)	平成13年運転開始
		春木が岡風力発電所	定格出力1,800kW (600kW×3基)	平成17年運転開始
		長島風力発電所	定格出力50,400kW (2,400kW×21基)	平成20年運転開始
		長島黒ノ瀬戸風力発電所	定格出力1,980kW (1,980kW×1基)	平成21年運転開始
		新長島黒ノ瀬戸風力発電所	定格出力4,000kW (2,000kW×2基)	平成27年運転開始
		柳山ウインドファーム風力発電所	定格出力27,600kW (2,300kW×12基)	平成26年運転開始
		串木野れいめい風力発電所	定格出力 20,000kW (2,000kW×10基)	平成24年運転開始
		羽島風力発電所	定格出力 1,500kW 1,500kW×1基	平成16年運転開始
		甕島風力発電所	定格出力 250kW 250kW×1基	平成15年運転開始
	計画中	(仮称) さつま風力発電事業	最大236,500kW (4,300kW級×最大55基)	令和3年3月時点 環境影響評価手続中
		(仮称) 北薩風力発電事業	最大10万 kW (2,000～4,000kW級×最大25基程度)	令和3年3月時点 環境影響評価手続中
		(仮称) 北鹿児島(西地区・東地区)風力発電事業	最大154,800kW (4,300kW×36基)	令和3年3月時点 環境影響評価手続中
		(仮称) いちき串木野市及び薩摩川内市における風力発電事業(改定版)	最大72,000kW程度 (4,000～4,500kW×20基程度)	令和3年3月時点 環境影響評価手続中
		(仮称) いちき串木野・薩摩川内ウインドファーム	最大4万 kW程度 (3,000～4,000kW級×13基)	令和3年3月時点 環境影響評価手続中
		(仮称) 日置市及び鹿児島市における風力発電事業	最大30,000kW (2,300～4,400kW程度×最大22基程度)	令和3年3月時点 環境影響評価手続中
洋上	計画中	(仮称) 薩摩洋上風力発電事業	最大600,000kW (8,000～12,000kW×最大75基)	令和3年3月時点 環境影響評価手続中
		(仮称) 吹上浜沖洋上風力発電事業	最大969,000kW 最大102基(9,500～12,000kWを想定)	令和3年3月時点 環境影響評価手続中

「環境影響評価情報支援ネットワーク」(環境省 WEB サイト、令和3年3月閲覧)

「日本における風力発電設備・導入実績」(NEDO WEB サイト、令和3年3月閲覧)より作成

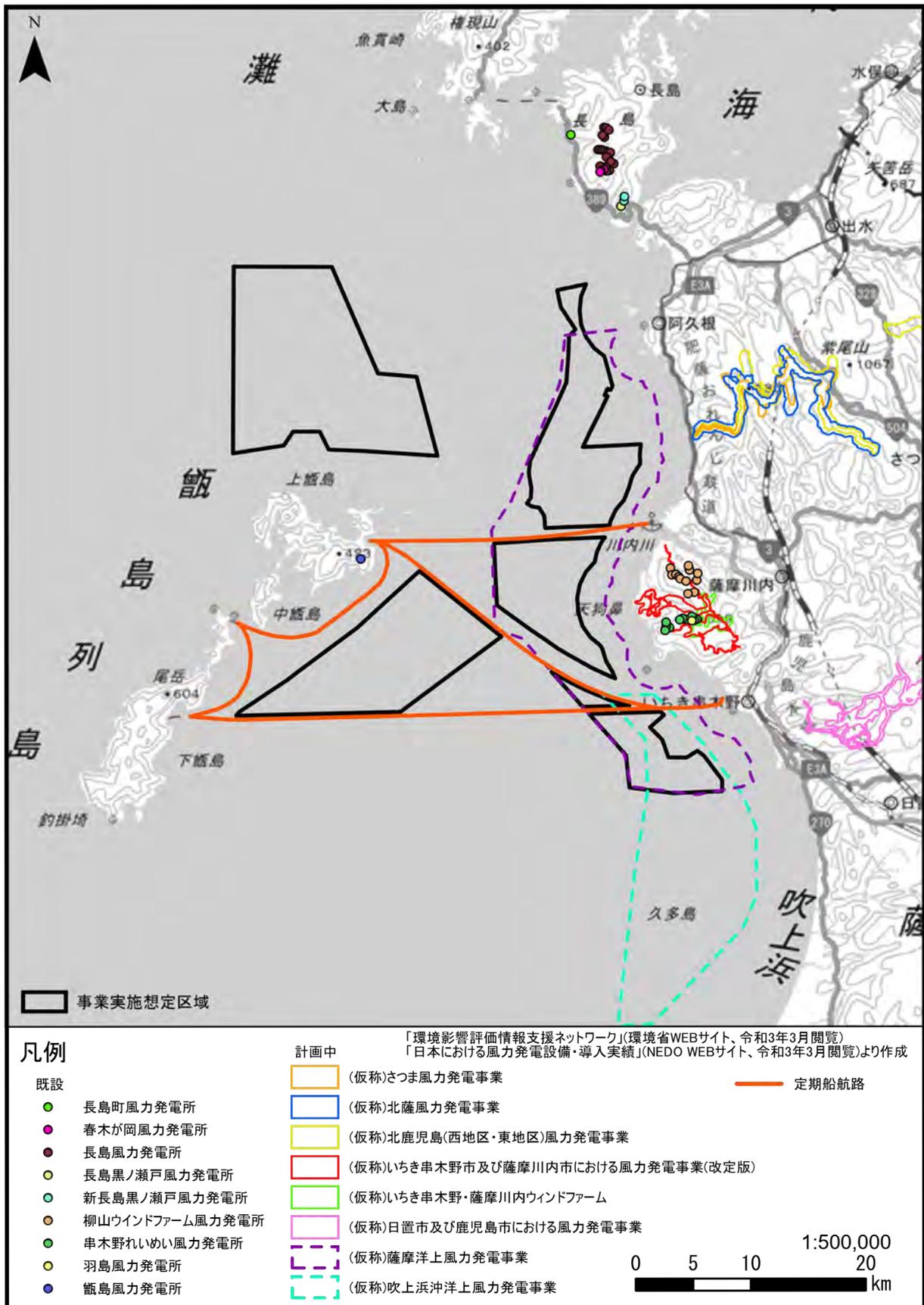
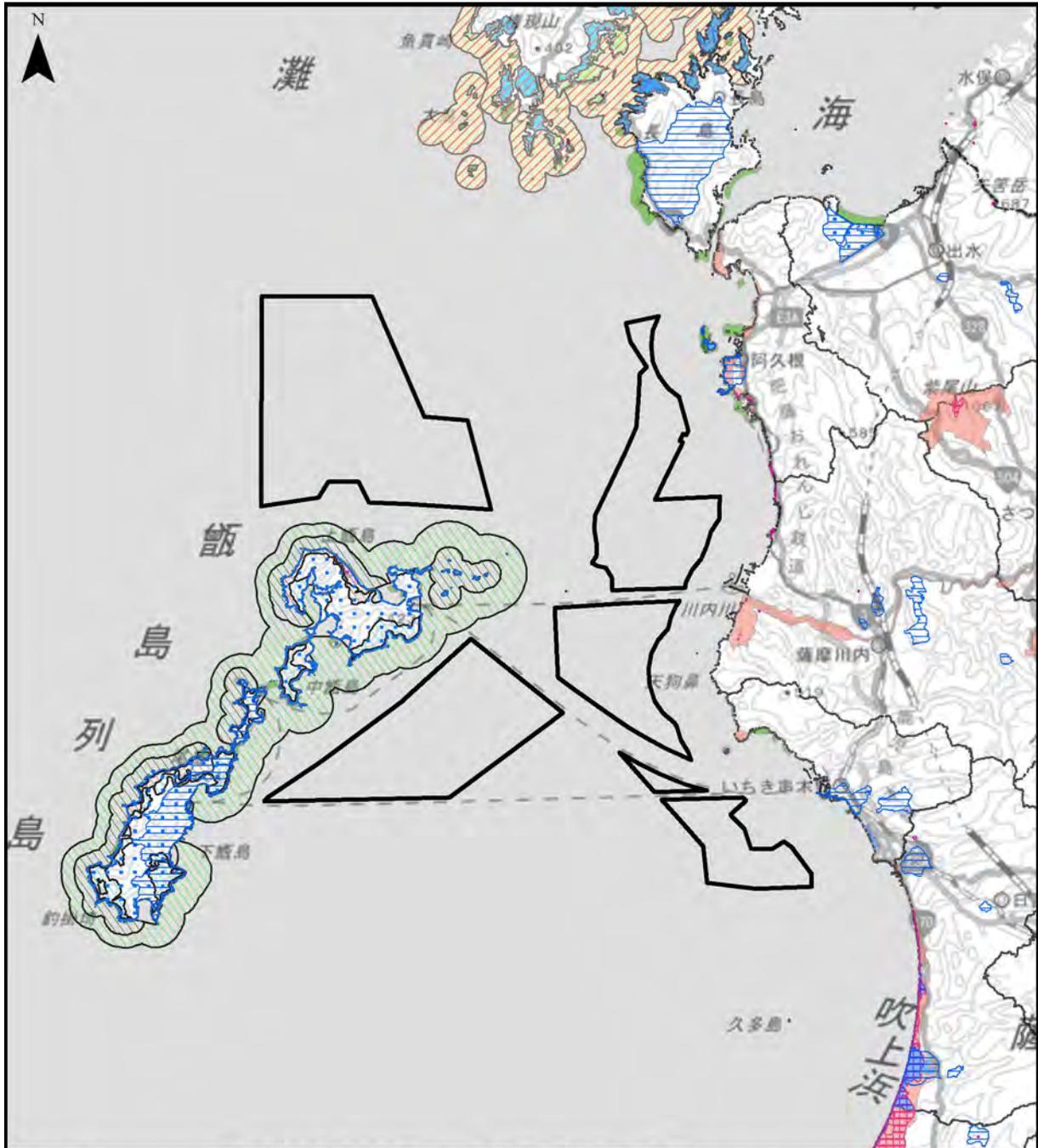


図2.2-8 周辺施設（定期船の航路並びに既設及び計画中の風力発電事業）の状況



凡例

「国土数値情報（鳥獣保護区）」（国土交通省HP、令和3年1月閲覧）  
 「九州のIBA」（公益財団法人日本野鳥の会HP、令和3年1月閲覧）  
 「自然環境調査Web-GIS（第5回干潟・藻場・サンゴ礁調査）」（環境省生物多様性センターHP、令和3年1月閲覧）  
 「自然環境調査Web-GIS（第5回特定植物群落調査）」（環境省生物多様性センターHP、令和3年1月閲覧）  
 「国土数値情報（自然公園地域）」（国土交通省HP、令和3年1月閲覧）より作成

事業実施想定区域	国立公園 第1種特別地域	国定公園 特別保護地区	県立自然公園 第2種特別地域
鳥獣保護区	第2種特別地域	第1種特別地域	普通地域
重要野鳥生息地 IBA	第3種特別地域	第2種特別地域	
藻場	普通地域	第3種特別地域	
特定植物群落	海域公園地区	普通地域	
		海域公園地区	

図2.2-9 配慮すべき自然環境の状況

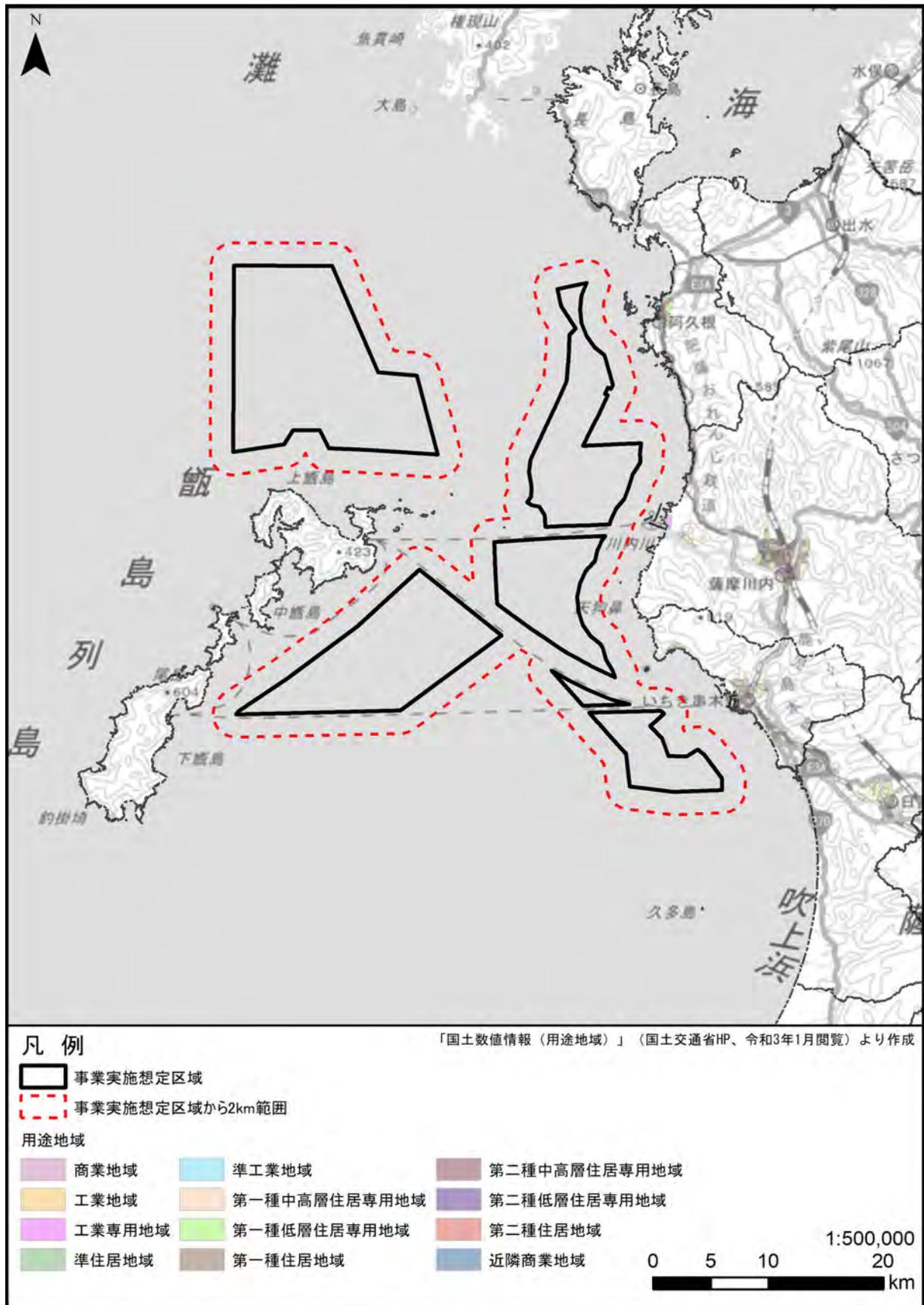


図2.2-10 用途地域の指定状況

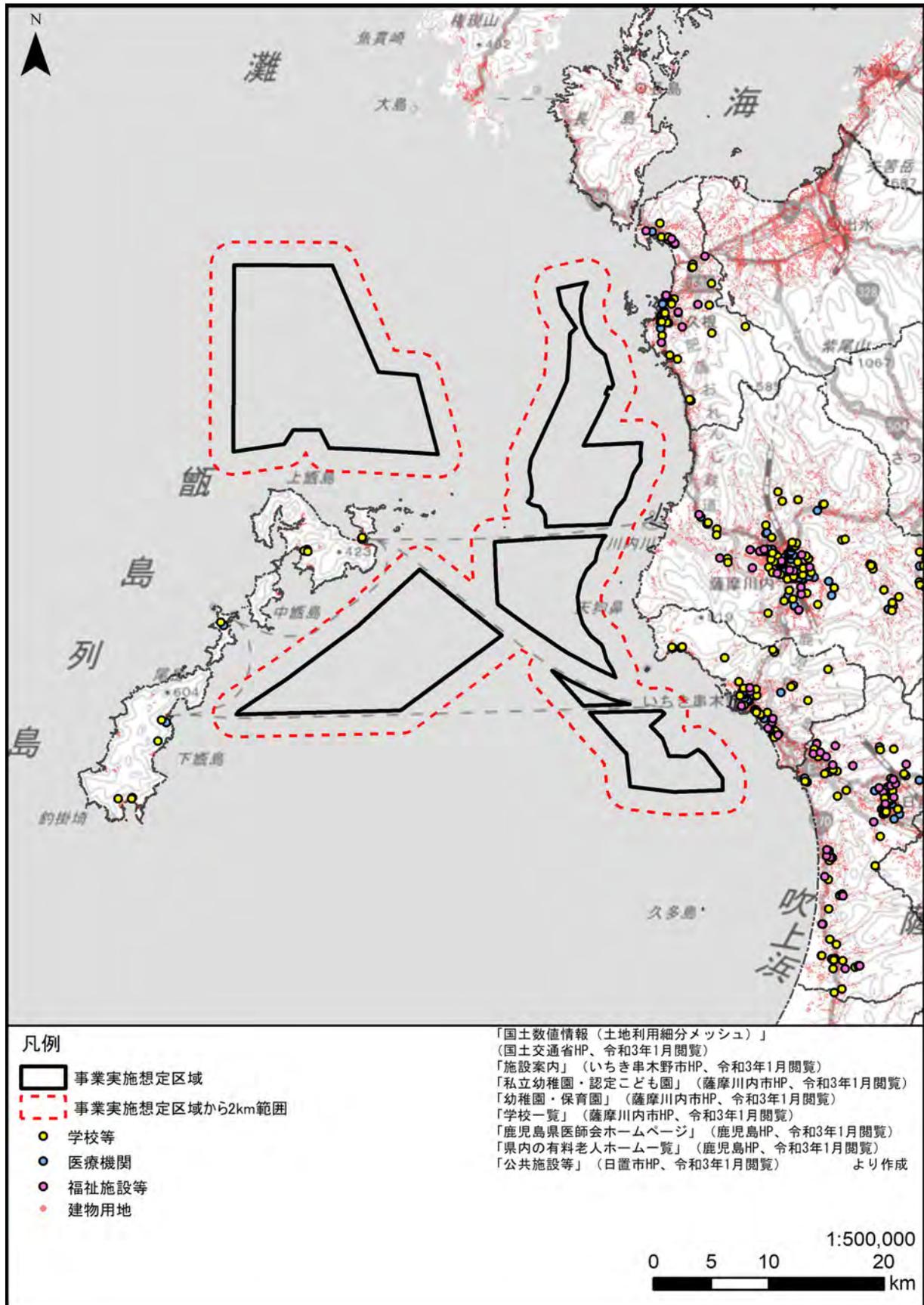


図2.2-11 環境の保全についての配慮が特に必要な施設等の状況

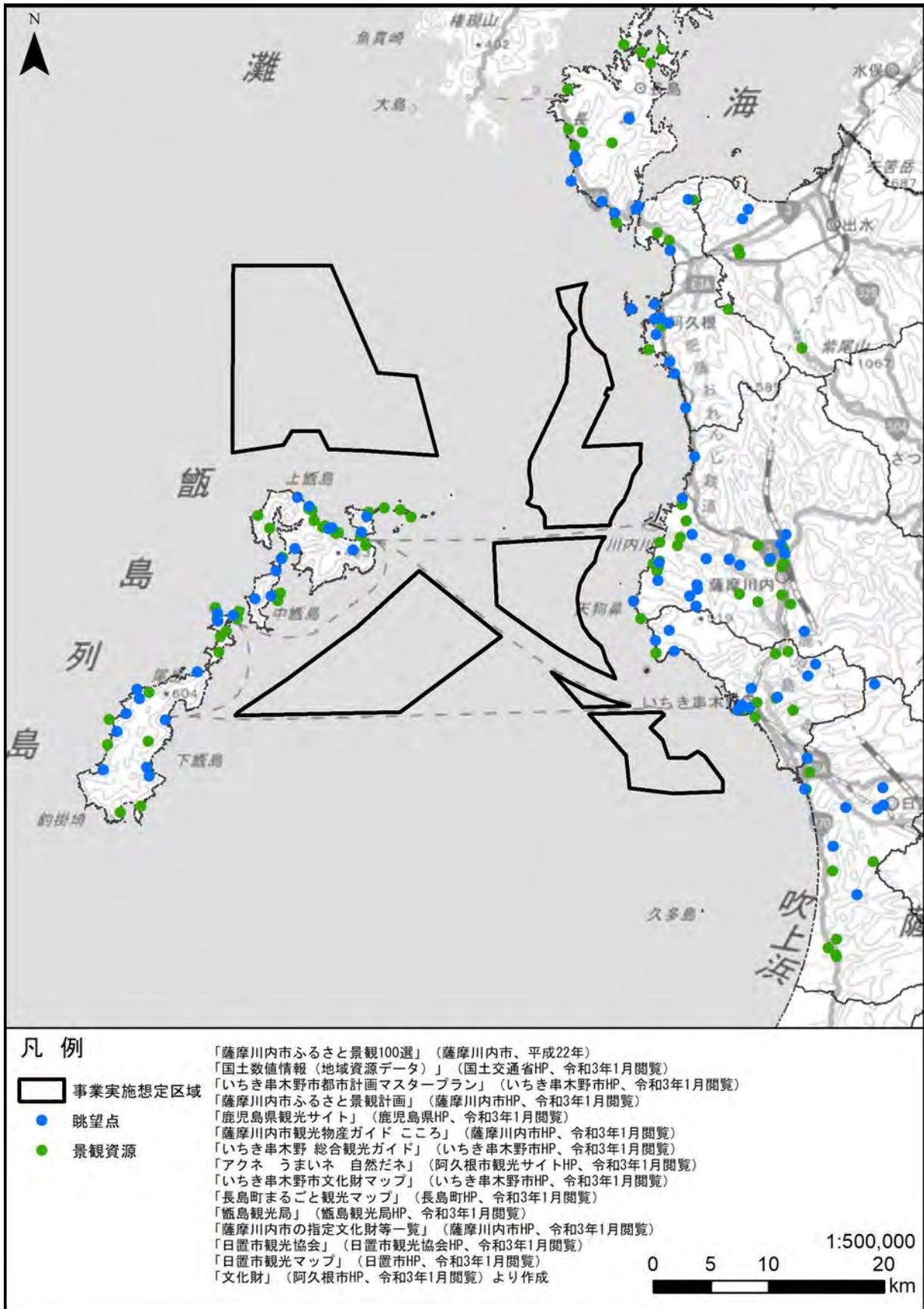


図2.2-12 眺望点及び景観資源の状況

表 2.2-2 特に重要であると考えられる眺望点と眺望方向

市町村	眺望点	主な眺望方向	主な眺望対象
出水郡長島町	ながしま風車公園	北西～南	海域
	長崎鼻灯台公園	北西～南西	海域
	上り浜・汐見の段々畑	北西	段々畑
	うずしおパーク	南東	渦潮
阿久根市	牛ノ浜景勝地	西～南西	海岸
	道の駅阿久根	北西～南西	海域
薩摩川内市	人形岩	西	奇岩
	市の浦海水浴場	北東～南東	海岸
	長目の浜展望所	北西～西	砂洲
	渡り口	北西～南東	砂洲
	田ノ尻展望所	南東	砂洲
	鳥ノ巣山展望所	北東	海峡、海食崖
	奇岩マリア像	東	海食崖
	長浜港と朝日	北東～南東	港、海域
	青瀬の青い海	北～南東	海岸
いちき串木野市	長崎鼻公園	北～南東	節理、海岸
日置市	江口浜展望所	北西～南東	砂浜、海域

「薩摩川内市ふるさと景観 100 選マップ」(薩摩川内市、平成 22 年)  
 「いちき串木野市環境基本計画」(いちき串木野市 HP、令和 3 年 1 月閲覧)  
 「阿久根市環境基本計画」(阿久根市 HP、令和 3 年 1 月閲覧)  
 「薩摩川内市ふるさと景観計画」(薩摩川内市 HP、令和 3 年 1 月閲覧)  
 「第 2 期日置市環境基本計画」(日置市 HP、令和 3 年 1 月閲覧)  
 「アクネ うまいネ 自然だネ」(阿久根市観光サイト、令和 3 年 1 月閲覧)  
 「長島町まるごと観光マップ」(長島町 HP、令和 3 年 1 月閲覧) より作成

表 2.2-3 垂直見込角と鉄塔の見え方の知見

垂直見込角	鉄塔の見え方の知見
0.5度	輪郭がやっとわかる。季節と時間(夏の午後)の条件は悪く、ガスのせいもある。
1.0度	十分見えるけれど、景観的にはほとんど気にならない。ガスがかかって見えにくい。
1.5～2度	シルエットになっている場合には良く見え、場合によっては景観的に気になり出す。シルエットにならず、さらに環境融和塗色がされている場合には、ほとんど気にならない。光線の加減によっては見えないこともある。
3度	比較的細部まで良く見えるようになり、気になる。圧迫感は受けない。
5～6度	やや大きく見え、景観的にも大きな影響がある(構図を乱す)。架線もよく見えるようになる。圧迫感はあまり受けない(上限か)。
10～12度	眼いっぱい大きくなり、圧迫感を受けるようになる。平坦なところでは垂直方向の景観要素としては際立った存在になり、周囲の景観とは調和しえない。
20度	見上げるような仰角になり、圧迫感も強くなる。

出典：「景観対策ガイドライン(案)」(昭和56年、UHV送電特別委員会環境部会立地分科会)

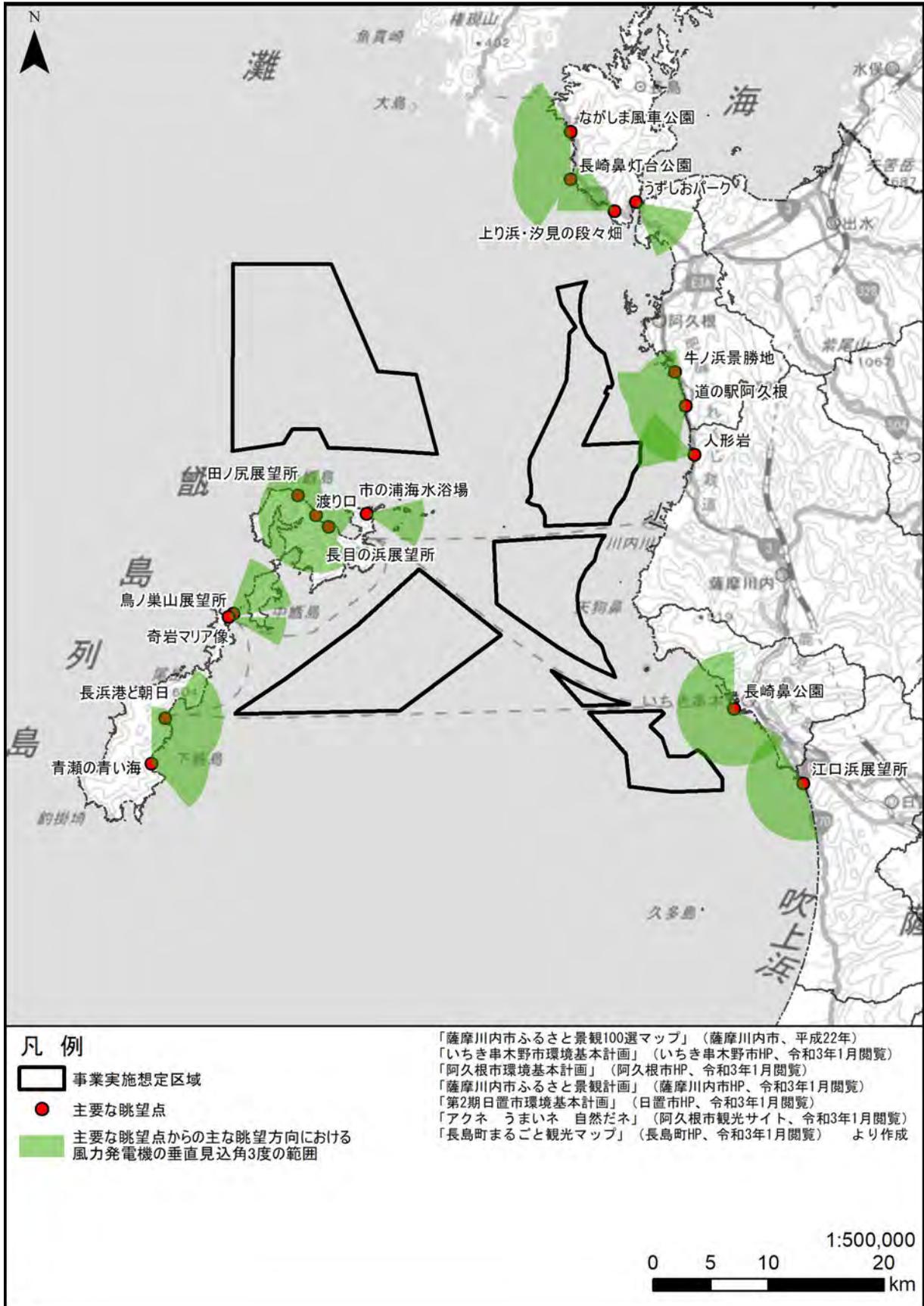


図2.2-13 海域への眺望が重要な眺望景観の状況

2.2.3 第一種事業に係る電気工作物その他の設備に係る事項

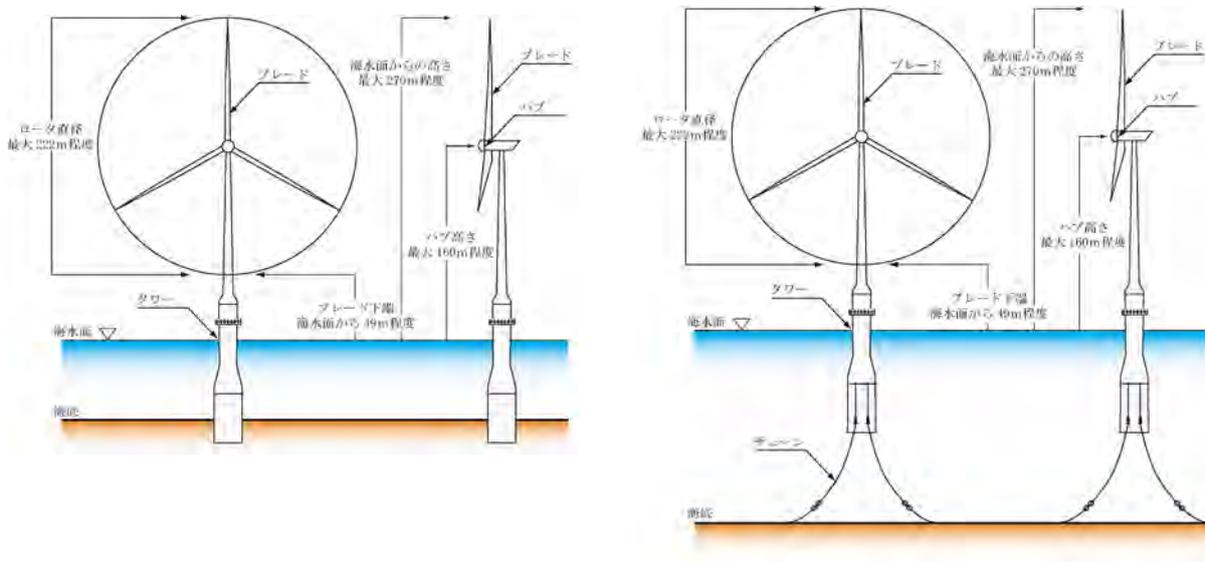
(1) 主要な電気工作物に係る事項

主要な電気工作物に係る事項は表2.2-4、風力発電機の概要は図2.2-14に示すとおりである。詳細は現在検討中である。

表2.2-4 主要な電気工作物に係る事項

項目	諸元
定格出力	8,000～14,000kW 級
基数	A 区域（着床式）：50 基程度 B 区域（浮体式）：50 基程度 C 区域（浮体式）：50 基程度 ※A～C 区域を合計すると、最大 150 基となるが、促進区域の設定や電力会社との連系協議等を踏まえて、基数は今後決定する予定である。（各区域の位置は、図 2.2-15 参照）
ブレード枚数	3 枚
ロータ直径	最大 222m 程度
ハブ高さ	最大で海水面より 160m 程度
高さ	最大で海水面より 270m 程度
基礎構造（着床式）	モノパイル式、ジャケット式、重力式
浮体形式（浮体式）	バージ形式、セミサブ形式、スパー形式、テンションレグプラットフォーム（TLP）形式

注：基礎構造及び浮体形式は、今後の地質調査や波浪調査結果等を基に検討する。



着床式

浮体式

注：本図は例として作成しており、基礎構造や浮体形式の具体は検討中である。

図2.2-14 風力発電機の概要

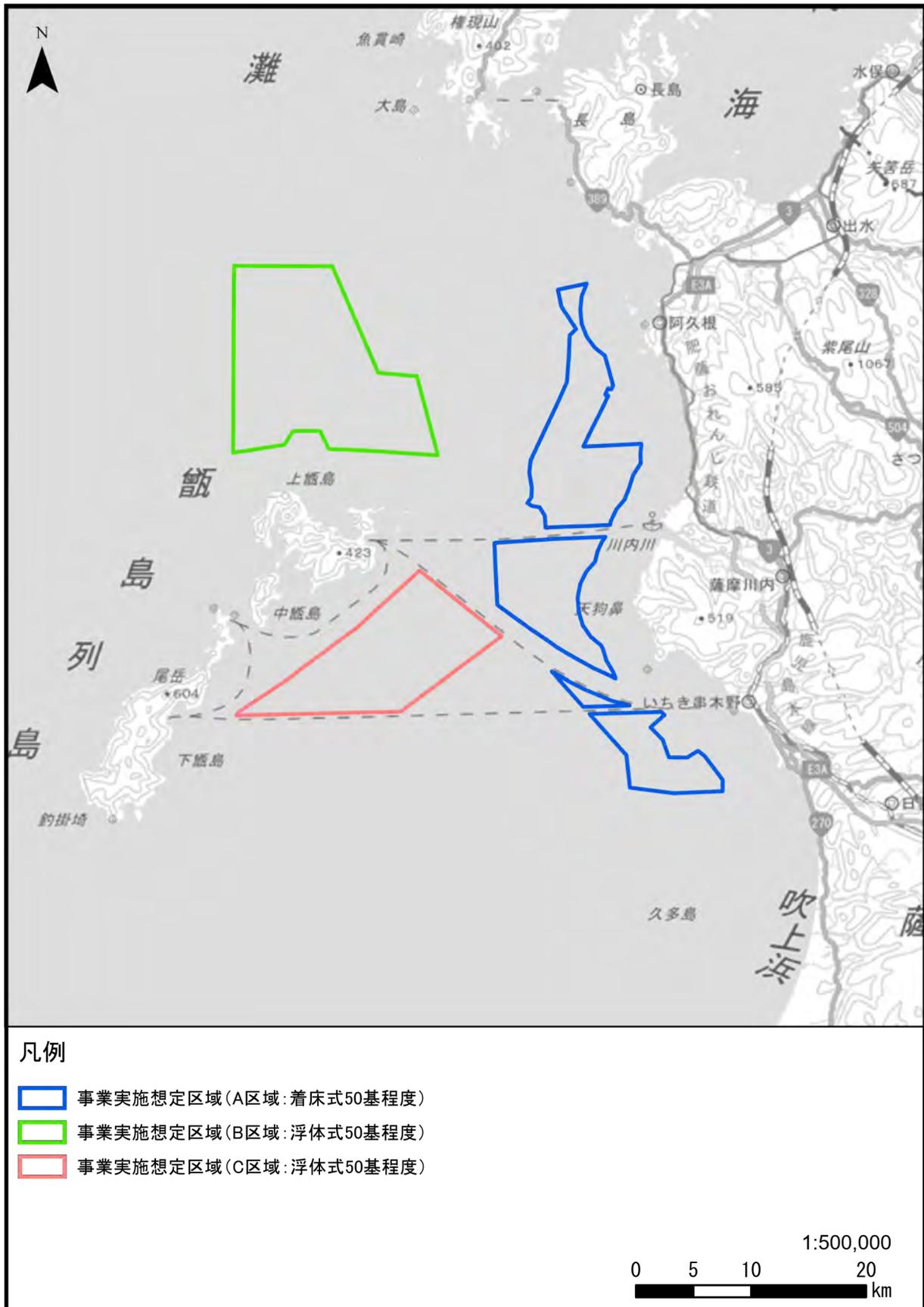
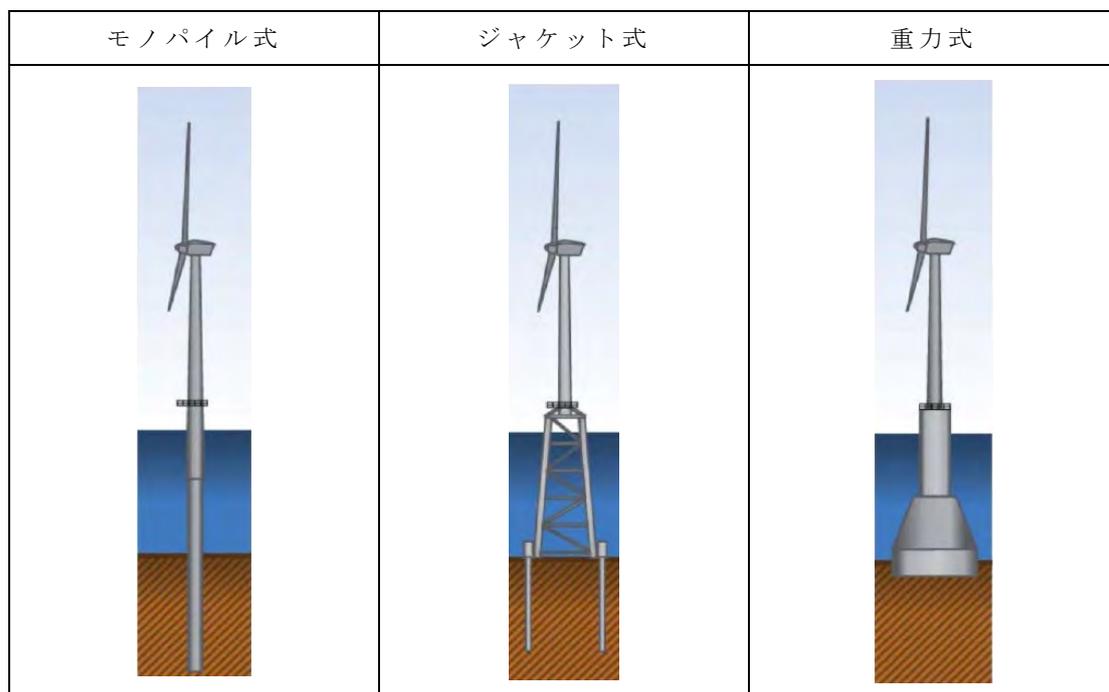


図2.2-15 風力発電機の基数（現時点での暫定計画）

## (2) 基礎構造・浮体形式

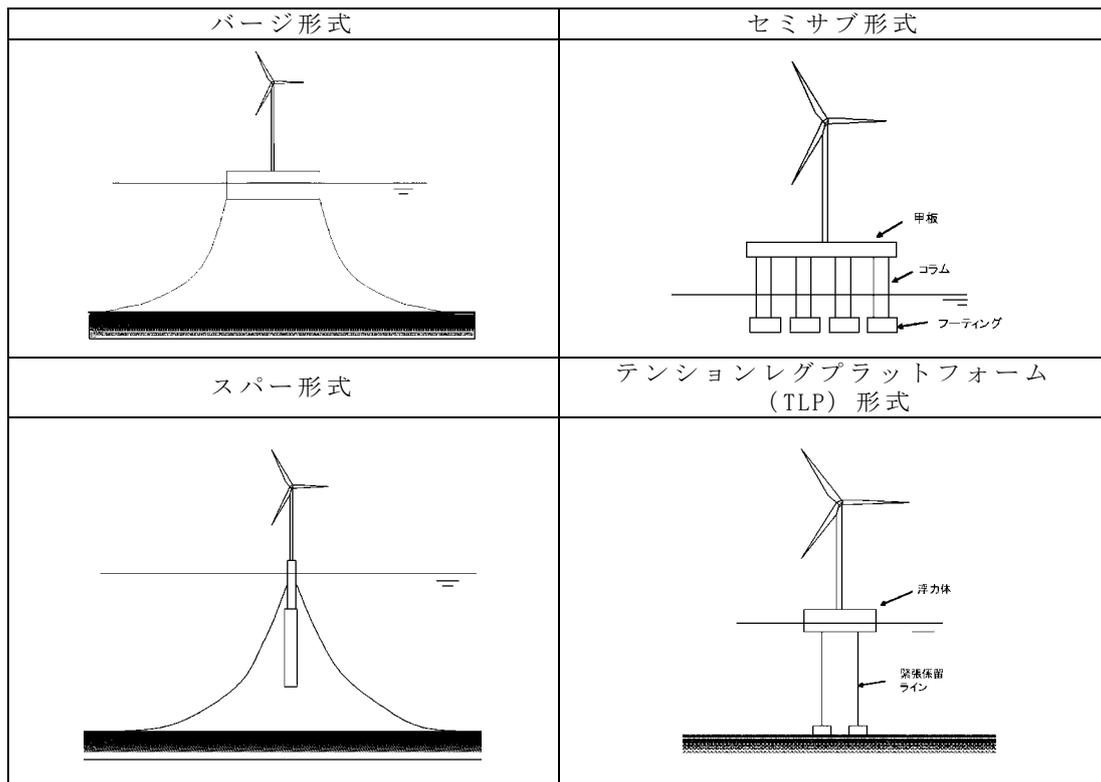
事業実施想定区域のうち、概ね水深50mより浅い海域では着床式風力発電機、概ね水深50mより深い海域では浮体式風力発電機の設置を検討している。海底の地形、地質の調査結果や詳細設計時の技術進歩等を考慮して、最適な基礎構造又は浮体形式を今後選定する予定である。

現時点では、着床式風力発電機の場合、モノパイル式、ジャケット式、重力式を用いた形式を(図2.2-16)、浮体式風力発電機の場合、バージ形式、セミサブ形式、スパー形式、テンションレグプラットフォーム(TLP)形式(図2.2-17)を検討している。



出典：「着床式洋上風力発電導入ガイドブック」(NEDO、平成30年)

図2.2-16 風力発電機の基礎構造(着床式の場合)



出典：「浮体式洋上風力施設技術基準安全ガイドライン」（国土交通省海事局、令和2年）

図2.2-17 風力発電機の浮体形式(浮体式の場合)

### (3) 変電設備

変電設備を設置する計画であるが、位置、構造等の詳細については現在検討中である。

### (4) 送電線

本事業により発電した電力は、変電設備を経由した上で、九州電力送変電株式会社の送電線に連系する計画であるが、海底ケーブル・陸揚げ地点の位置、陸揚げ後の系統連系地点とそこまでの送電線等の詳細については、現在検討中であり、今後電力会社と協議の上、決定する予定である。

#### 2.2.4 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(洋上)

#### 2.2.5 第一種事業により設置される発電所の出力

本事業における発電所の出力は連系線の容量により決定されることから現在は未定であるが、各区域 500,000kW 程度を想定している。A～C 区域を合計すると、最大 1,500,000kW となるが、促進区域の設定範囲や電力会社との連系協議等を踏まえて、今後決定する予定である。

#### 2.2.6 第一種事業により設置される発電所の設備の配置計画の概要

風力発電機の配置は、風況、水深、海底地質、航路等からの離隔距離、漁業関係者との調整等の検討要素を総合的に考慮して計画する。具体的な配置計画は現在検討中である。

#### 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) 工事内容

本事業における主な工事は、以下のとおりである。

- ・基礎工事
- ・風力発電機組立、設置工事
- ・電気工事（海底ケーブル敷設工事）

##### (2) 工事期間

本事業における工事工程は、現在検討中であるが、概ね3年程度の工事期間を予定している。

##### (3) 輸送計画

資材搬入や施工に係る主要な資材の輸送ルートは、海上を想定しており、船舶が中心になる予定である。基地港において、風力発電機を組み立てた後、計画地点まで運搬する計画としているが、詳細は現在検討中である。

## 2.2.8 その他の事項

### (1) 複数案の設定について

計画段階配慮事項の検討に当たっては、位置・規模又は建造物等の配置・構造に関する適切な複数案を設定することを基本とし、位置等に関する複数案を設定しない場合はその理由を明らかにすることとされている。位置・規模、配置・構造の複数案の設定については、以下のとおりである。

なお、本事業は事業主体が民間事業者であること、風力発電施設の設置を前提としていることから、ゼロ・オプション(事業を実施しない案)の検討は非現実的であると考えられるため、対象としなかった。

#### ① 位置・規模の複数案

本事業の事業実施想定区域は、風況、水深、法規制等の状況及び環境配慮の検討に基づき、比較的広域な範囲から事業実施想定区域を絞り込む過程を経ている。

事業実施想定区域は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、このような検討の進め方は、「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、「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。

今後の環境影響評価手続においては、地域の自治体との協議や現地調査結果等を踏まえ、位置・規模等の熟度を高めるとともに、配置・構造等の検討を行うことで、環境に配慮した事業を進めることができ、重大な環境影響の回避・低減が可能である。

#### ② 構造の複数案

発電機の基礎構造・浮体形式については、「表2.2-4 主要な電気工作物に係る事項」に示すとおり、着床式風力発電機の場合、モノパイル式、ジャケット式、重力式、浮体式風力発電機の場合、バージ形式、セミサブ形式、スパー形式、テンションレグプラットフォーム(TLP)形式を検討しており、これらについて複数案として設定した。

(空白)