

第2章 配慮書対象事業の目的及び内容

2.1 配慮書対象事業の目的

平成23年3月11日に発生した東日本大震災以降、日本のエネルギー政策が見直されており、新エネルギーへの期待が高まっている。平成30年7月3日に閣議決定された「エネルギー基本計画」では、再生可能エネルギーの導入を最大限加速させるとともに、陸上風力発電の導入可能な適地は限定的であることから、中長期的には洋上風力発電の導入拡大が不可欠であるとされた。

佐賀県は、九州の北西部に位置し、その風況、波浪、潮流の特性から、玄界灘沿岸は海洋再生可能エネルギーのポテンシャルが認められる。県は県政運営の基本として定めている「総合計画2015」で「新エネルギー関連産業の集積」を目標に掲げ、施策を推進しており、具体的な再生可能エネルギー等への取組方針として平成30年3月に「佐賀県再生可能エネルギー等先進県実現化構想」を策定している。その中でも海洋再生可能エネルギーについては、国の「実証フィールド」に選定され、漁業者と協調した実証研究誘致の取り組みが「佐賀県モデル」として全国でも高い評価を受けているなど、海洋再生可能エネルギーの導入に積極的な自治体である。

佐賀県の風力発電の賦存量は、「平成28年度 再生可能エネルギーに関するゾーニング基礎情報整備報告書」（平成29年、環境省）によれば都道府県順位で38位と、他県に対して決して大きいものではないが（面積という要因が大きい）、固定買取制度に基づく導入容量の順位は21位と健闘している現状がある。

一方、全国漁業協同組合連合会（以下「全漁連」という。）では、漁業と洋上風力発電のあり方について検討を行い、「海洋再生可能エネルギー利用促進のあり方にかかる有識者検討会 中間とりまとめ」（平成25年、全漁連。以下「全漁連中間とりまとめ」という。）において、基本的な考え方が示された。そこでは、「JF・漁業者は、地元で生み出された再生エネルギーの地産地消という観点から、自ら電力利用者として地元で利用し、その恩恵を享受しながら、漁業活動と相まって地域経済に還元・貢献していくよう積極的に推進し、また、円滑な推進のため関係者と協調する姿勢で取り組んでいく必要がある」と地域貢献に資する事業について協調的立場を示している。もっとも、洋上風力発電が「相当の規模をもって導入される場合、それが関係者のコンセンサスに基づく一定の考え方やルールのもとで推進されなければ、海洋を生業の場としている漁業関係者にとって、漁場利用・操業にあたって混乱や支障を生じかねない。」と大規模な洋上風力に対する懸念も示されている。

上記の全漁連中間とりまとめの観点から、漁場利用・操業に支障をきたさない適正な事業規模、適正な風車設置位置等の事業計画案を地元漁協、漁業者とともに検討を重ねて、漁業との協調が可能であり、かつ、事業採算が成立する候補地を佐賀県内で調査した結果、事業地を「向島沖沿岸」とし、適正事業規模を7,500kW未満とした。

これは日本国内において、「洋上風力発電の現状と今後の展望」（平成27年、一般社団法人日本風力発電協会）による平成26年3月時点で計画されている着床式洋上風力発電所の規模としては最小であり、環境への影響は比較的小さいと考える。

向島は佐賀県の唐津市肥前町に位置し、面積 0.3km²、人口 57 人(平成 29 年 12 月現在)、産業はほぼ漁業のみの小さな離島である。向島での事前調査によると、地域活性、漁業の振興にも繋がるものと、地元からの期待が大きなものとなっている。発電所建設に際しての漁場整備、発電所の運営管理業務の一部委託(船による運搬、見回り)、観光資源としての活用、海産物ブランド化への支援などが期待されている。また、唐津市では地域エネルギー会社の設置も検討されているが、そのような取り組みが実現すれば、電力の地産地消にもつながる。

本事業は、「漁業協調型洋上風力発電事業実用化研究事業」として、平成 29 年度佐賀県海洋再生可能エネルギー研究開発等事業費補助金により助成を受けている。また、佐賀県からドックプラーライダーの貸与を受け風況観測を実施している。

本事業を進めることで、向島の地域活性の一端を担うとともに、地域貢献・漁業協調型洋上風力についての一つの事業モデルを構築する。事業モデルは、地域共存型の再生可能エネルギーを導入、維持、推進するとともに、広くエネルギー自給率の向上と温室効果ガス排出量の削減に貢献するものとなる。

2.2 配慮書対象事業の内容

配慮書対象事業の内容を以下に示す。

2.2.1 配慮書対象事業の種類

(1) 配慮書対象事業の名称

(仮称) 向島洋上風力発電事業

(2) 配慮書対象事業により設置又は変更される発電機の種類

風力発電所 (洋上)

2.2.2 配慮書対象事業実施想定区域の位置

佐賀県唐津市肥前町に位置する向島沿岸である。

配慮書対象事業実施想定区域(以下「事業実施想定区域」という。)の位置の広域図を図 2.2.2-1 に、周辺図を図 2.2.2-2 に、向島の空中写真を図 2.2.2-3 に示す。

事業実施想定区域の選定にあたっては、向島周辺の風況、水深等を踏まえ、事業を実施する区域を設定した。当該区域を基に、漁場利用・操業に支障をきたさない適正な事業規模、適正な風車設置位置等の事業計画案を、佐賀玄海漁業協同組合及び向島在住の漁業者とともに検討を重ねた。その結果、漁業との協調が可能であり、かつ、事業採算が成立する候補地として、現在の事業実施想定区域を設定した。

「佐賀県環境影響評価技術指針」(平成 11 年、告示第 464 号。以下「技術指針」という。)によると、計画段階配慮事項についての検討にあたって、配慮書対象事業を実施する区域の位置、配慮書対象事業の規模又は配慮書対象事業に係る建造物等の構造若しくは配置に関する複数の案(以下「位置等に関する複数案」という。)を適切に設定するものとし、当該複数の案を設定しない場合は、その理由を明らかにしなければならないとされている。

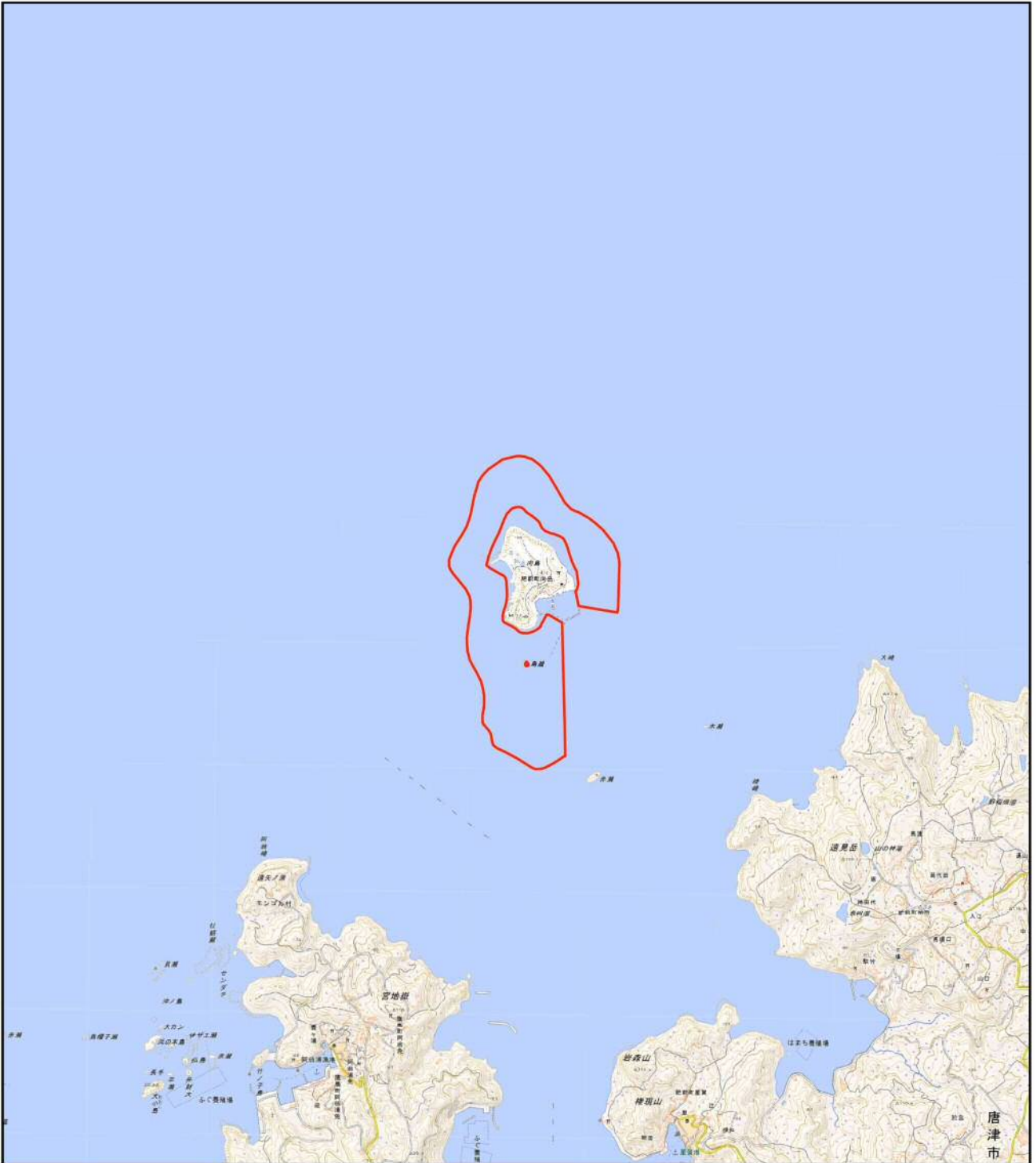
本事業では、上記のとおり地元漁協及び漁業者との検討を重ね、事業実施想定区域を絞りこんだ経緯があることから、配慮書対象事業を実施する区域は単一案のみの設定とした。また、事業主体が民間事業者であり、風力発電事業の実施を前提としていることから、ゼロオプションに関する検討は現実的ではないと考えられるため、本書ではゼロオプションは設定しなかった。

なお、配慮書対象事業の規模(発電機出力)、工作物の構造(ロータ直径、ハブ高さ等)については現在計画中であることから、可能性のある範囲内で幅を持たせた仕様を設定している(詳細は「2.2.5 配慮書対象事業に係る主要な工作物の種類、規模、構造、配置計画等の概要」に記載の通りである)。また、工作物の配置についても現在計画中であり、事業実施想定区域内で今後具体的な配置を決定する。本書においては、「第 3 章 事業実施想定区域及びその周囲の概況」にて地域特性を把握し、重大な影響が及ぶおそれがある環境要素については、最も環境影響が大きくなる風車の構造、基数及び配置条件下での予測、評価を行う。

ただし、方法書以降の手続きにおいては事業計画の熟度を高め、必要に応じて環境影響評価項目の検討を行うものとする。

2.2.3 配慮書対象事業の規模等

出力 7,500kW 未満



凡例

事業実施想定区域

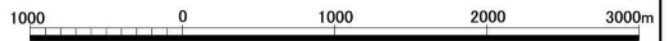
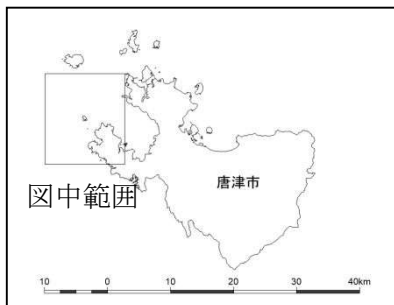
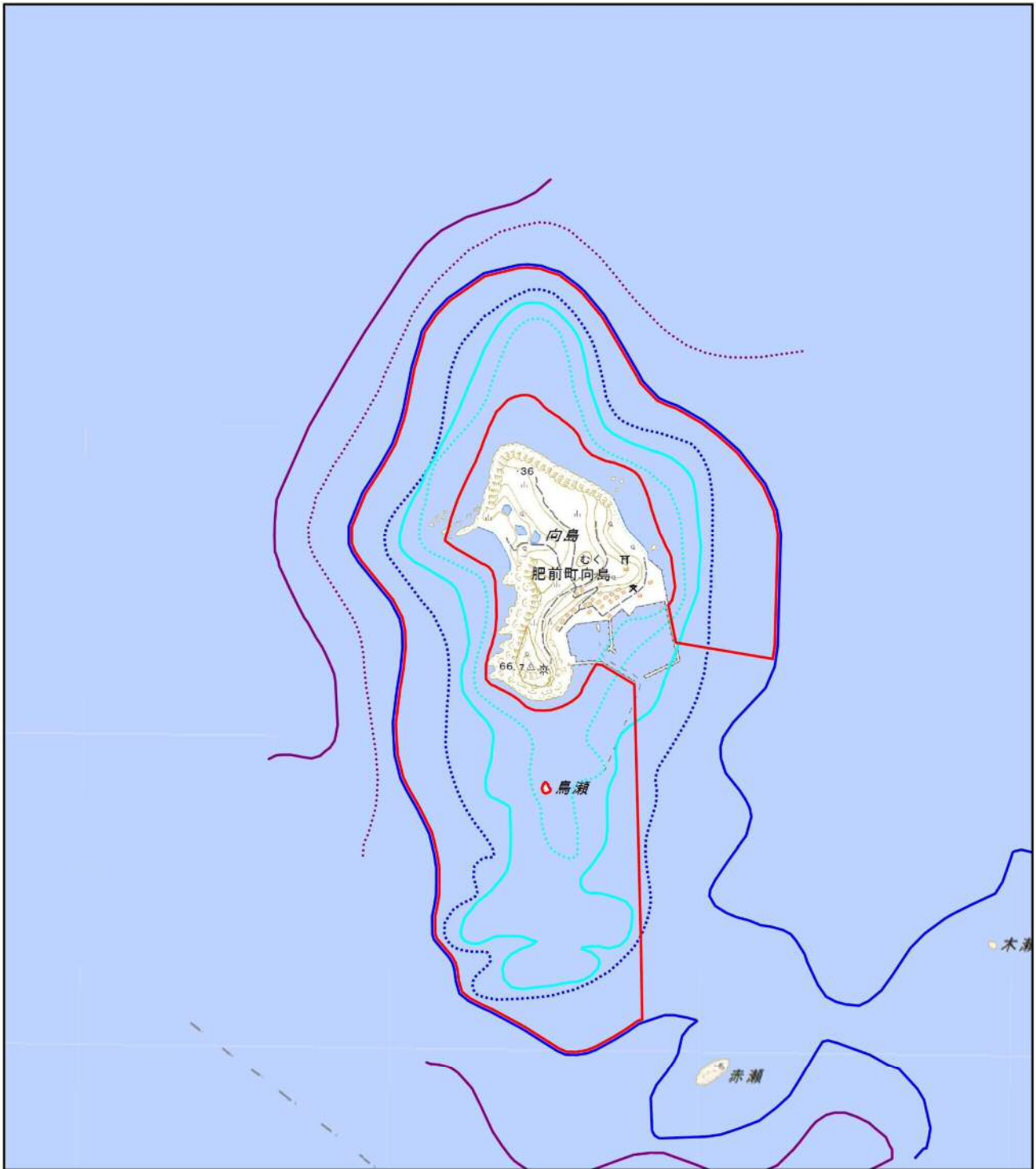


図 2.2.2-1 事業実施想定区域(広域図)

出典等：「地理院地図」（国土交通省ホームページ、閲覧：平成30年8月）を使用して作成した。



凡例

事業実施想定区域

水深

- ⋯⋯⋯ 5、10m
- 15m
- ⋯⋯⋯ 20m
- 25m
- ⋯⋯⋯ 30m
- 35m




図 2.2.2-2 事業実施想定区域(周辺図)

出典等：「佐賀県玄海地区沿整基礎調査」(平成 11 年、佐賀県)を使用して作成した。



凡例

 事業実施想定区域

500 0 500 1000m



図 2. 2. 2-3 向島の空中写真

出典等：「GoogleEarth」（Google：閲覧：平成 30 年 8 月）
を使用して作成した。

2.2.4 配慮書対象事業の工事計画の概要

(1) 工事に関する事項

工事については検討中のため、「着床式洋上風力発電導入ガイドブック」(平成 27 年、NEDO) (以下「ガイドブック」という。)で紹介されている、代表的な洋上風力発電設備の工法を示すことにした。

(a) 海底均し工及び基礎工

ア 重力式

重力式は、円錐状、箱状等の構造物を支持層に沈設させ、上部の構造物に作用する外力を地盤に伝える構造物である。重力式を用いた設置イメージを図 2.2.4-1 に示す。

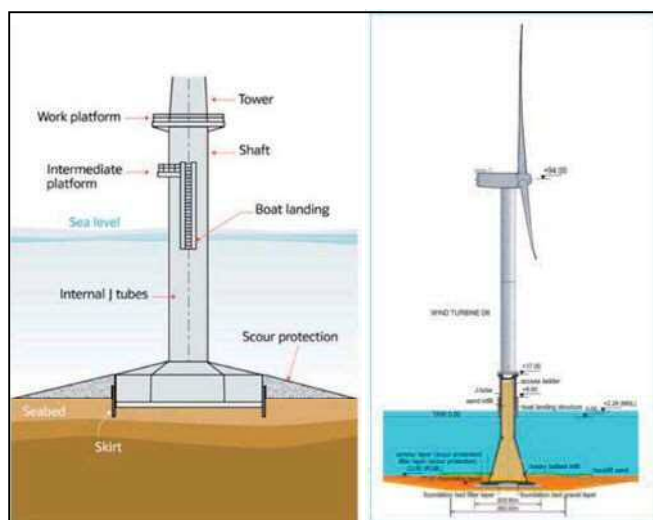


図 2.2.4-1 重力式を用いた風車設置のイメージ

① しゅんせつ

底開きしゅんせつ船にて掘削し、地盤改良を行う。掘削された土砂は、重力式構造物の中詰材料として利用される場合がある。図 2.2.4-2 に海底の掘削のイメージを示す。

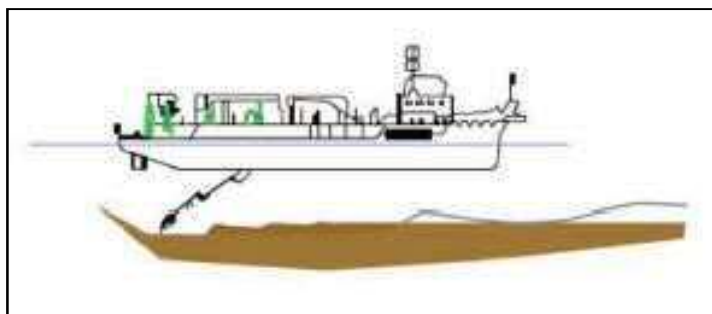


図 2.2.4-2 海底の掘削のイメージ

② 割石投入

掘削した基礎床面に割石を投入する。

③ 本均し工

投入した割石を均して、面をつくる。図 2.2.4-3 に均し作業のイメージを示す。

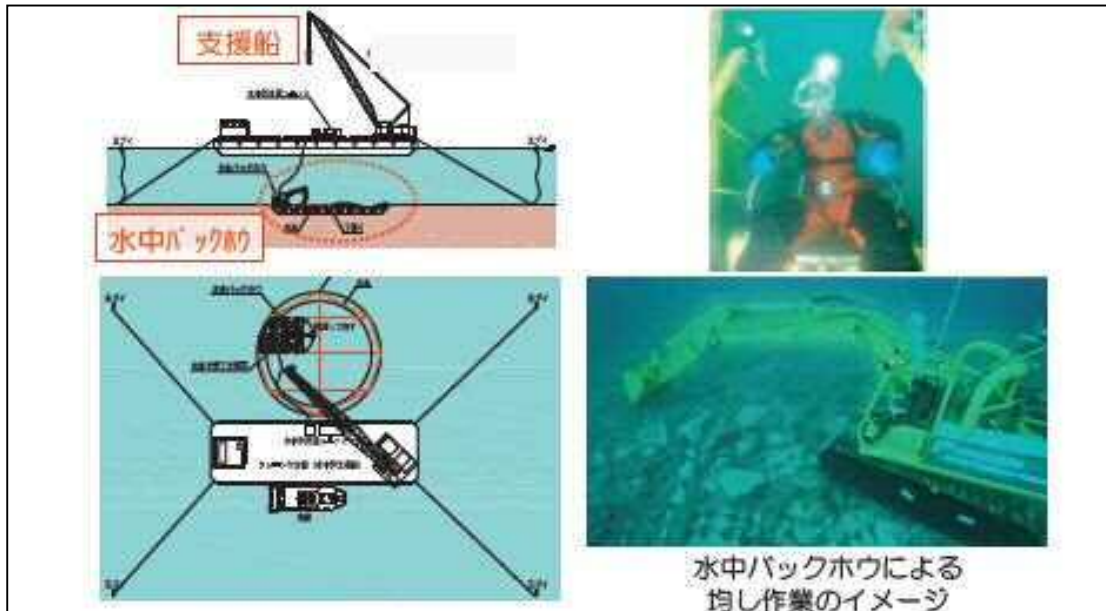


図 2.2.4-3 均し作業のイメージ

④ 支持支柱の運搬と取り付け

基礎を岸壁から固定式起重機船により運搬し設置する。図 2.2.4-4 に基礎部の運搬と設置のイメージを示す。



図 2.2.4-4 基礎部の運搬と設置のイメージ

イ モノパイル式

モノパイル式は、単杭を海底支持層に設置して、外力に設置する基礎形式である。モノパイル式を用いた風車設置イメージを図 2.2.4-5 に示す。

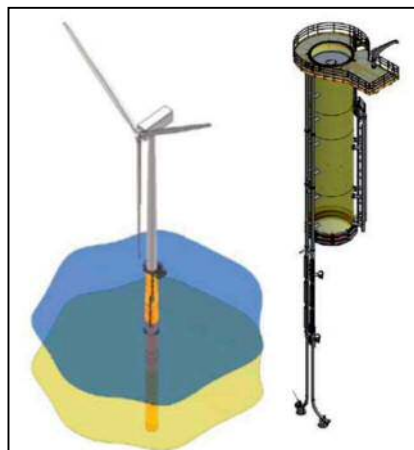


図 2.2.4-5 モノパイル式を用いたの風車設置イメージ

① 海底整備

転石等の除去を行い、モノパイル打設の位置決めを行う。障害物の主な撤去方法は、施工性及び確実性が高く、工期に与える影響の少ないダウンザホールハンマ工法が採用されている。ハンマにはケーシング内部のシャフト先端にビットが取り付けられており、この回転により障害物を粉砕する。図 2.2.4-6 にダウンザホールハンマのイメージを示す。



図 2.2.4-6 ダウンザホールハンマのイメージ

② モノパイルの運搬

モノパイルは、製造工場専用港湾もしくは洋上風力発電設置海域の最寄りの港湾から海上運搬される。

③ モノパイルの打設

打設方法には、油圧ハンマ打撃工法、振動式杭打ち工法、プレボーリング工法リバース式、中堀り工法全旋回式がある。

- ・ 油圧ハンマ打撃工法は油圧ハンマを用いて鋼管杭を直接打撃する工法である。
- ・ 振動式杭打ち工法はバイブロハンマにより鋼管杭に振動を与えて打設する工法である。
- ・ プレボーリング工法リバース式は硬質地盤の場合に事前にボーリングを行い、鋼管杭を立て込む工法である。
- ・ 中堀り工法全旋回式も硬質地盤の場合に適用される工法で、鋼管杭本体に先端ビットを取り付け、ケーシングパイプとして内部を掘削しながら回転圧入する工法である。

ウ ジャケット式

ジャケット式は鋼管トラスを鋼管杭で海底に固定する構造形式で、鋼管トラスにより下部構造の水平剛性を高めるとともに、上部の構造物に作用する外力をトラス骨組により杭を介して地盤(支持層)に伝える支持構造物である。ジャケット式のイメージを図 2.2.4-7 に示す。

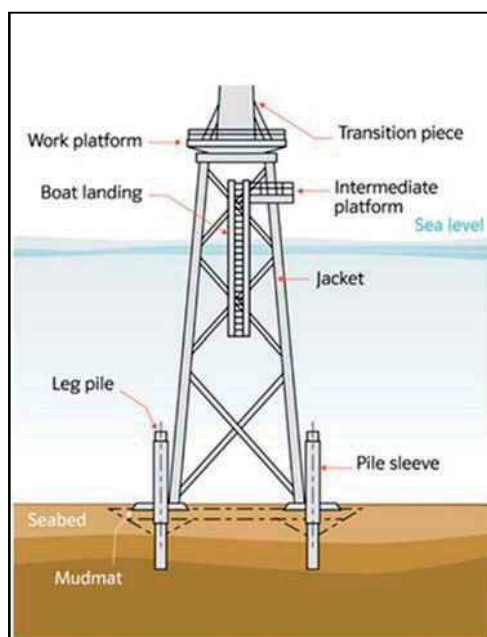


図 2.2.4-7 ジャケット式のイメージ

① 海底整備

転石等を除去し、ジャケット設置の位置決めを行う。

② ジャケットの運搬

ジャケットの運搬は、陸上クレーンあるいは起重機船により、台船に積み込み曳航して設置海域に向かう。海上運搬は気象・海象条件及び現場条件を考慮して、台船の安定、引き船の所要馬力等を検討し、適切な船団を選定する必要がある。ジャケットの運搬状況のイメージを図 2. 2. 4-8 に示す。



図 2. 2. 4-8 ジャケットの運搬状況のイメージ

③ 杭打ち型板設置・杭の打設

杭打ちは、杭打ち専用船、起重機船、クレーン船等を用いて行うが、杭先行方式では杭打ち精度を確保するために杭打ち型板を使って行う。打設には、打込み・引抜き可能パイプロハンマの使用や導材を設置する方法が有効である。

④ ジャケットの据付

ジャケットは、起重機船あるいは SEP 船(自己昇降式作業台船)で吊り上げて据付ける。据付時のジャケットの吊り上げのイメージを図 2. 2. 4-9 に示す。



図 2. 2. 4-9 ジャケットの吊り上げのイメージ

(b) 風車据付工

タワーを基礎に据付ける→タワーにナセルを据付ける→ナセルにロータを据付ける。
図 2. 2. 4-10 に洋上風車の据付状況のイメージを示す。



図 2.2.4-10 洋上風車の据付状況のイメージ

(c) 海底ケーブルの敷設

海底ケーブル敷設のイメージを図 2.2.4-11 に示す。

海底ケーブルの敷設は、一般的には以下の手順により行われる。

①船積み・回航

ケーブルせいぞく工場に近接する出荷用バースからケーブルを敷設専用船に積み込み、所定海域まで回航する。

②揚陸部敷設

敷設専用船を揚陸地点沖に係留し、ケーブルにブイを取り付けながら揚陸部まで牽引する。陸上の終端地点までケーブルを敷設した後、海上部のケーブルはブイを切り離して沈設する。

③海底ケーブル敷設

砂泥質等の比較的軟らかい地盤においてブローやジェット水流機により海底を掘削し、予めトレンチを造成する。その後、敷設専用線をケーブル敷設ルートに沿って走行させ、船上のケーブルの巻き取り設備を回転させてケーブルを巻き戻しながら海底に流し込む。敷設専用船が自航型でない場合は、予め船の前方から海底にアンカリングしたワイヤーを巻き取りながら前進させ、更にアンカーを打ち直しては船の前進を繰り返す。

④ケーブル立ち上げ

風車に先の揚陸方法と同様の作業で送電用海底ケーブルを敷設し、現場で終端部を組み立て、変電機器に接続する。各洋上発電機間を結ぶアレイケーブルも同様の手順で敷設作業を行う。

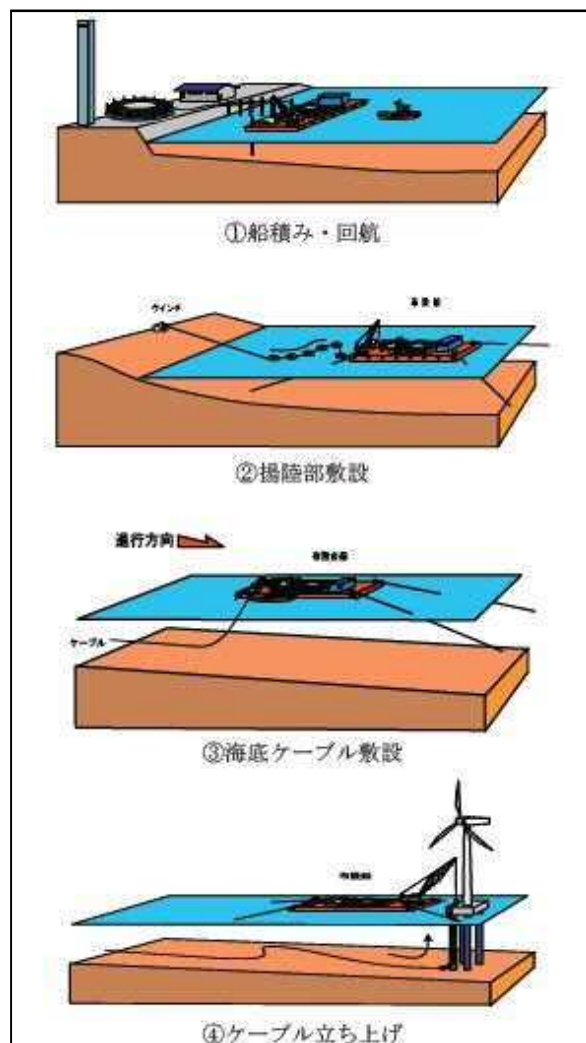


図 2.2.4-11 海底ケーブル敷設のイメージ

(2) 交通に関する事項

事業実施想定区域において工所用道路は存在しない。

2.2.5 配慮書対象事業に係る主要な工作物の種類、規模、構造、配置計画等の概要
 設置計画中の風車の概要を表 2.2.5-1、図 2.2.5-1 に示す。
 なお、海面から基礎接合面までは高さは 5~7m 程度となる。

表 2.2.5-1 風車の概要

項目	仕様
発電機出力	1,870 kW~3,740 kW
基数	2~4 基
ロータ直径	80~110 m
ハブ高さ	65 m~90 m
高さ	105 m~145 m

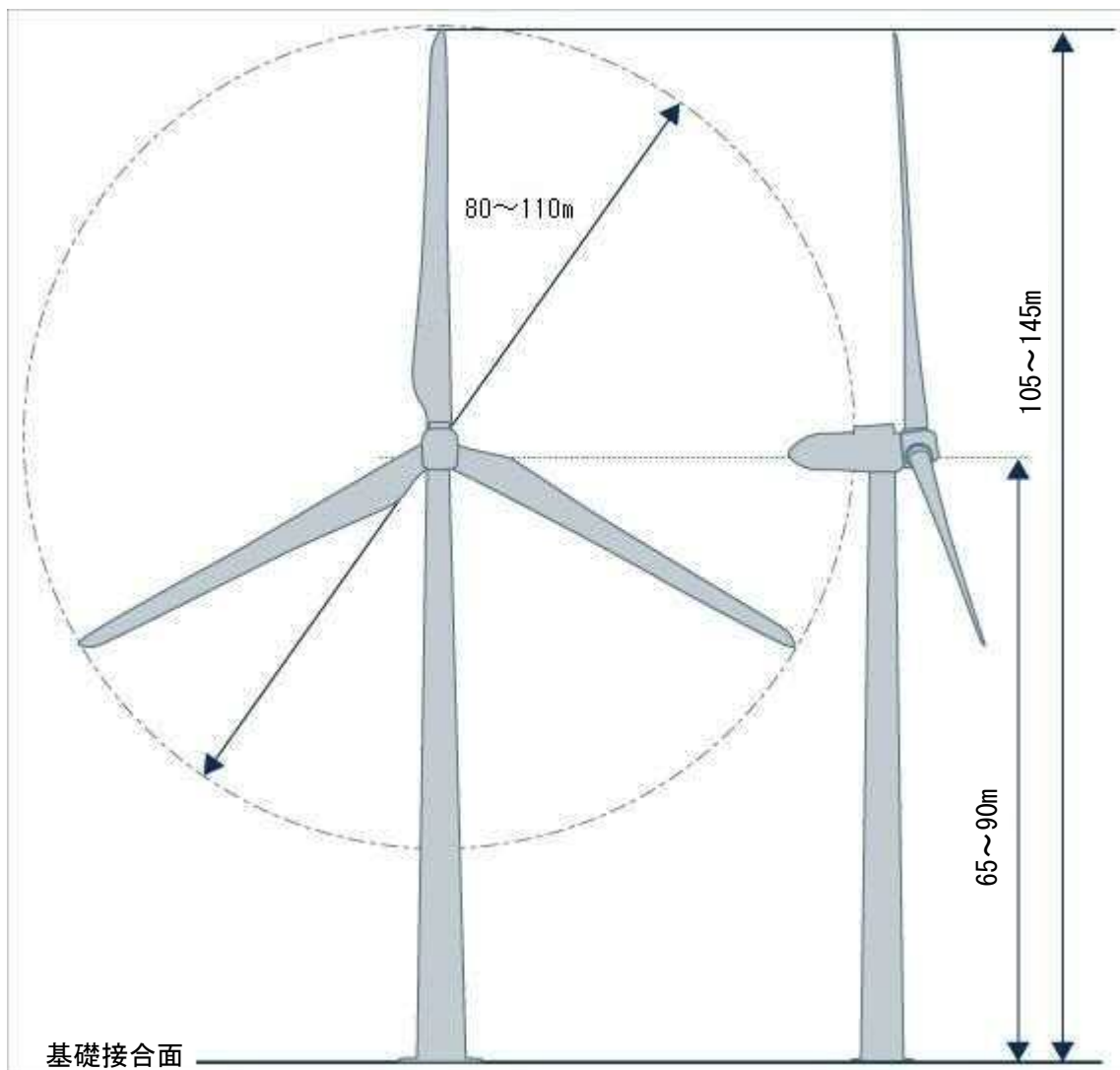


図 2.2.5-1 風車の概略図

2.2.6 その他配慮書対象事業に関する事項

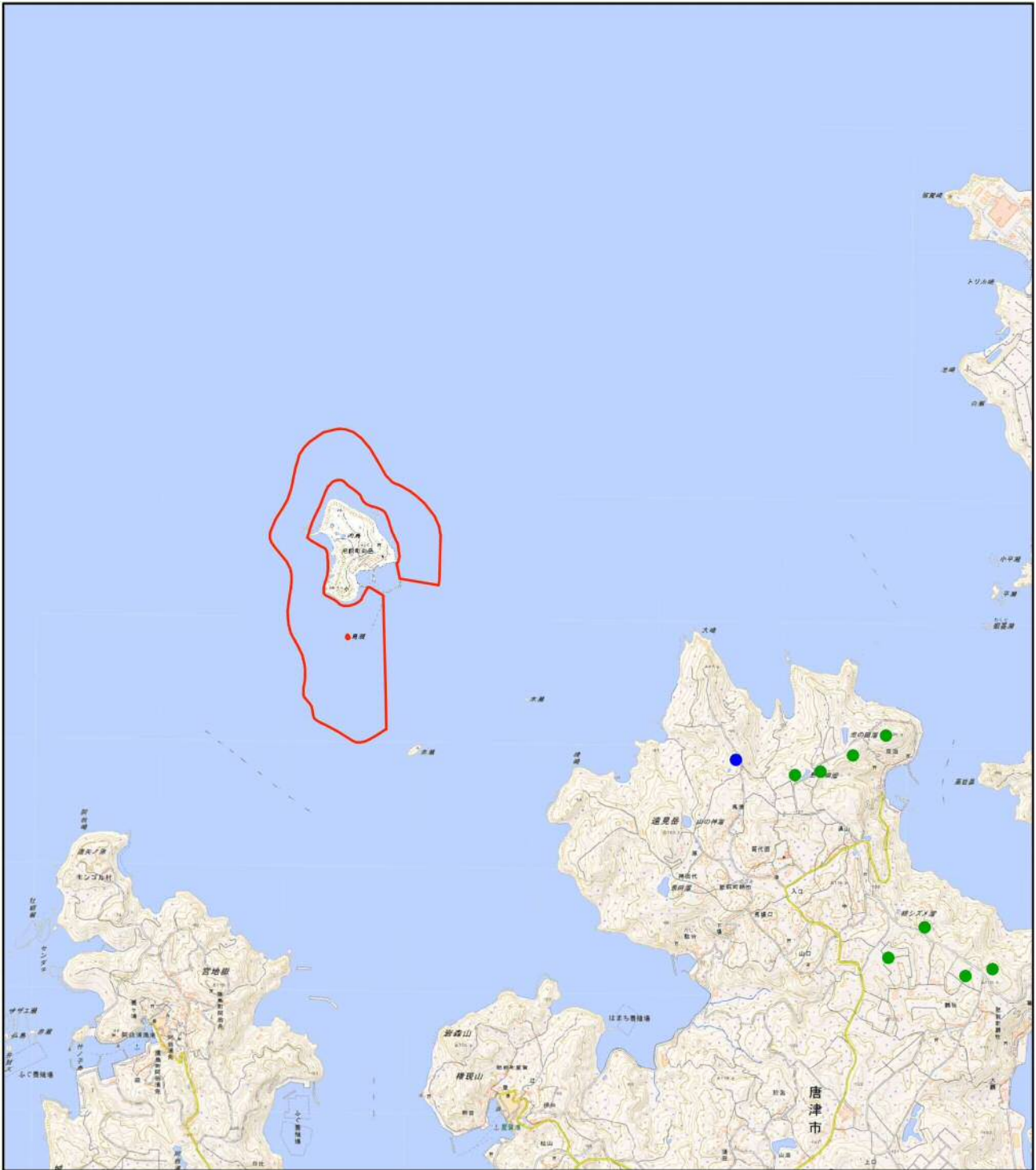
事業実施想定区域周辺における風力発電事業の概要を表 2.2.6-1 及び図 2.2.6-1 に示す。

事業実施想定区域の周辺では、唐津市において肥前風力発電株式会社が運営する肥前風力発電所が存在している。また、株式会社肥前風力エネルギー開発が運営する風車 1 基が稼働している。

表 2.2.6-1 周辺における風力発電事業の概要

所在地	事業者名	定格出力	基数	総出力	稼働年月
佐賀県唐津市 肥前町納所	肥前風力発電 株式会社	1,500kW	8	12,000kW	2004年4月
佐賀県唐津市 肥前町納所	株式会社肥前風力 エネルギー開発	1,500kW	1	1,500kW	2005年5月

出典等：「環境アセスメントデータベース」（環境省ホームページ、閲覧：平成 30 年 8 月）



凡例

既設風車

● 肥前風力発電株式会社

● 株式会社肥前風力エネルギー開発

□ 事業実施想定区域

1000 0 1000 2000 3000m



図 2.2.6-1 周辺における風力発電事業の概要

出典等：「環境アセスメントデータベース (EADAS)」(環境省ホームページ：閲覧：平成 30 年 8 月) を使用して作成した。