

第2章 対象事業の目的及び内容

2.1 対象事業の目的

2011年3月11日に発生した東日本大震災により、我が国のエネルギー政策を巡る状況は一変した。こうした大きな環境の変化に対応すべく、2014年4月に閣議決定されたエネルギー基本計画において、再生可能エネルギーについては、2013年から3年程度、導入を最大限加速していき、その後も積極的に推進していく、とされている。

また、地球温暖化問題については、国連気候変動枠組条約第21回締約国会議（COP21）が開催され、新たな気候変動対策に関する法的文書として、全ての国が参加し、長期目標を位置付け、また、全ての国が温室効果ガス排出削減目標を5年ごとに提出・更新することを義務付けることが定められた画期的なパリ協定が採択された。

我が国は、COP21に向けて提出した「日本の約束草案」の中で、我が国の温室効果ガス排出量の中期削減目標については、国内の排出削減・吸収量の確保により、温室効果ガス排出量を2030年度（平成42年度）に2013年度（平成25年度）比マイナス26.0%（2005年度（平成17年度）比マイナス25.4%）の水準とすることとしている。また、平成24年4月27日に閣議決定した第四次環境基本計画では、「長期的な目標として2050年（平成62年）までに80%の温室効果ガスの排出削減を目指す」こととしている。

低炭素社会の実現に向けた取り組みのなかでも、風力発電などの再生可能エネルギーの導入のメリットは、温室効果ガス削減等の環境改善に関するグローバルなものから、エネルギー自給率の向上や化石燃料調達に伴う資金流出の抑制等の我が国のエネルギー政策に関するもの、産業の国際競争力の強化等の我が国の産業政策に関するもの、また雇用の創出や地域の活性化や非常時のエネルギー確保等のローカルなものまで、非常に多岐にわたる。このような多くのメリットを持つ再生可能エネルギーは、次世代に真に引き継ぐべき良質な社会資本と考えられる。

なかでも、洋上風力発電は、我が国が排他的経済水域世界第6位の海洋国であり、大きな導入ポテンシャルを有していることや、洋上は風速が高くかつその変動が少ないため、安定かつ効率的な発電が見込まれている。陸上部における風力発電設置場所の適地が減少していることを考慮すると、生活や自然環境への影響を最小限にし、前例が少ない洋上での浮体式洋上風力発電に挑戦することは、とても重要である。

平成22年度から平成27年度には長崎県五島市椎島沖で、我が国初となる2,000kWの浮体式洋上風力発電実証機1基を外洋域に設置・運転する実証事業が実施され、浮体式洋上風力発電の実用性が確認されるとともに、環境影響についても調査・検証がなされた。また、地元長崎県や五島市においても「長崎県再生可能エネルギー導入促進ビジョン」、「五島市再生可能エネルギー基本構想・基本計画」などに基づき、再生可能エネルギーの推進、洋上風力発電の実用化に向けた推進を図っており、特に五島市では独自の「漁業・地域協調モデル」の構築が進められている。平成27年度及び平成28年度には、環境省の「風力発電等に係る地域主導型の戦略的適地抽出手法の構築モデル事業」に五島市が採択され、地域の漁業関係

者等との合意形成のための取り組みや、適地抽出及び関連する環境調査の実施を行ってきたところである。

本事業は樫島沖の実証事業の成果を引き継ぎながら、低炭素社会の実現、地域経済の成長、地域との協調を目指し、2021年（平成33年）の運転開始を見込むものである。

2.2 対象事業の内容

2.2.1 特定対象事業の名称

(仮称) 五島市沖洋上風力発電事業

2.2.2 特定対象事業により設置される発電所の原動力の種類

風力 (洋上)

2.2.3 特定対象事業により設置される発電所の出力

風力発電所総出力 (最大) : 22,000kW (22MW)

2,100kW 風車 8 基及び 5,200kW 風車 1 基

2.2.4 対象事業実施区域

対象事業実施区域は、計画段階環境配慮書で設定した事業実施想定区域と同一である。

本事業の対象事業実施区域は、平成 27 年度環境省より公募によって選定された長崎県五島市崎山沖の基礎情報整備モデル地区 (東西に 8.5km、南北に 4km) 内の水深 100~150m の海域で面積は約 25.8km² である。

対象事業実施区域を、図 2.2.4-1、図 2.2.4-2、図 2.2.4-3 に示す。

【対象事業実施区域(事業実施想定区域)の設定までの経緯】

- ①「平成 20 年度 洋上風力発電実証研究 F/S 評価 (平成 21 年 3 月 独立行政法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構)」において、五島市沿岸での洋上風力発電の F/S が行われた。
- ②平成 22~27 年度には、環境省による「浮体式洋上風力発電実証事業」が五島市梶島沖で実施され、2,000kW の実証機による実証事業が行われた。
- ③平成 25~26 年度には五島市黄島沖で、環境省の「風力発電等環境アセスメント基礎情報整備モデル事業 (長崎県の情報整備モデル地区における地域固有環境情報調査事業)」が実施された。
- ④平成 27~28 年度には五島市崎山沖で、環境省の「風力発電等に係る地域主導型の戦略的適地抽出手法検討委託業務 (長崎県五島市モデル地区)」が実施された。

五島市福江島はその風力資源の豊かさが着目され、平成 20 年頃より基礎情報資料の収集、現地調査等が行われており、環境情報が豊富に蓄積している。また、地元、長崎県の「長崎県再生可能エネルギー導入促進ビジョン」や五島市の「五島市再生可能エネルギー基本構想・基本計画」においても再生可能エネルギーである洋上風力発電施設は積極的に推進すべき事業と位置付けられている。

さらに漁業関係者などの地元関係者とは五島市主催の「五島市再生可能エネルギー推進協議会」を通じて、洋上風力発電の取り組みに向けた協力関係を醸成してきている。

これらを総合的に判断して、洋上風力発電施設は五島市沿岸を候補地として以下の視点に考慮して崎山沖に設定した。

【対象事業実施区域(事業実施想定区域)の設定理由】

- ①基礎情報整備モデル地区のデータベースを有効に利用することで、重大な環境影響を回避することができる。
- ②鳥類（渡り鳥）への影響を回避するため、ハチクマ等の主要渡りルートとして想定される福江島西方海域を避け、福江島東方海域とした。
- ③既存の海底ケーブル（図 2.2.5-1 参照）や定期船の航行ルート（図 3.2.4-3 参照）等、洋上風力発電施設の設置による影響が大きい海域を回避した。
- ④実証事業でその実用性が確認されたハイブリッドスパー型（喫水 76m 以上）の浮体式洋上風力発電施設を想定しており、水深 100m 以上の海域とした。
- ⑤既存の海底ケーブルを流用できるよう、既設風車の近傍海域（図 2.2.5-1 参照）に設定した。
- ⑥周辺を航行する船舶に対する影響、安全対策については、長崎海上保安部を初めとする関係者と、事業実施における航行船舶への影響を評価し、灯火を全ての風車施設に配置する等の対策を講じることとした。

【対象事業実施区域と組立海域での工事について】

対象事業実施区域における浮体式洋上風力発電施設の設置工事に加えて、2.2.6 章に詳述するように、別途組立海域（枕島北海域）において、浮体の建起しや風車の組立工事を行う。

組立海域は、水深が約 70m と深く、風車浮体の建て起こしに必要な水深が確保できること、島に囲まれた場所で風浪等が静穏であること、対象事業実施区域の近傍であることを考慮し選定した。

組立海域においては、主曳船及び起重機船の稼働に伴う工事音の発生があるものの、以下の理由により本事業においても大きな環境影響は生じないと考え、対象事業実施区域に設定していない。

- ・現状土地（海底）の改変を伴う作業がなく、建設機械による周辺への影響が小さい。
- ・海域は、最寄りの住宅地等からの距離が、約 1km 離れている。
- ・組立海域では風車を稼働させることはない。
- ・浚渫や海底掘削、埋立等、海底地盤を乱す作業を伴わないため、濁りの発生はほとんどなく、水環境への影響はないと考えられる。
- ・同じ位置での同様の工事を実施した実証事業において環境影響が確認されなかった。
- ・同時に複数風車の作業を行わないことから、今回事業における工事作業内容は実証事業において同海域で実施した作業と同様で、騒音等の環境負荷が増加するものではないと考えられる。

なお、環境影響については、騒音等の工事中の環境監視を実施し、環境影響が生じた場合は、同時作業の抑制、工事の平準化等の環境保全措置を講ずる予定である。また、組み立て海域における工事中の環境監視結果については、環境の保全のための措置等に係る報告書（以下「報告書」という。）に記載、公開することとする。

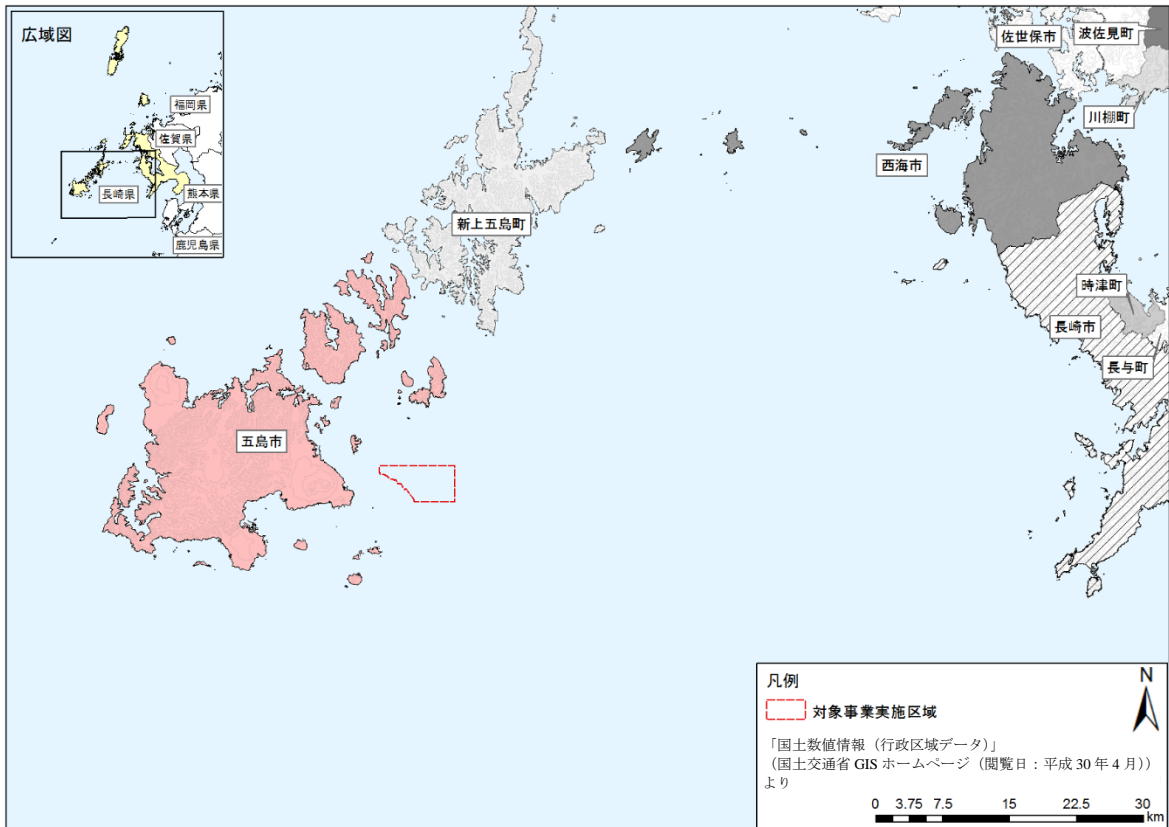


図 2. 2. 4-1 行政区域と対象事業実施区域



図 2. 2. 4-2 衛星写真上の対象事業実施区域

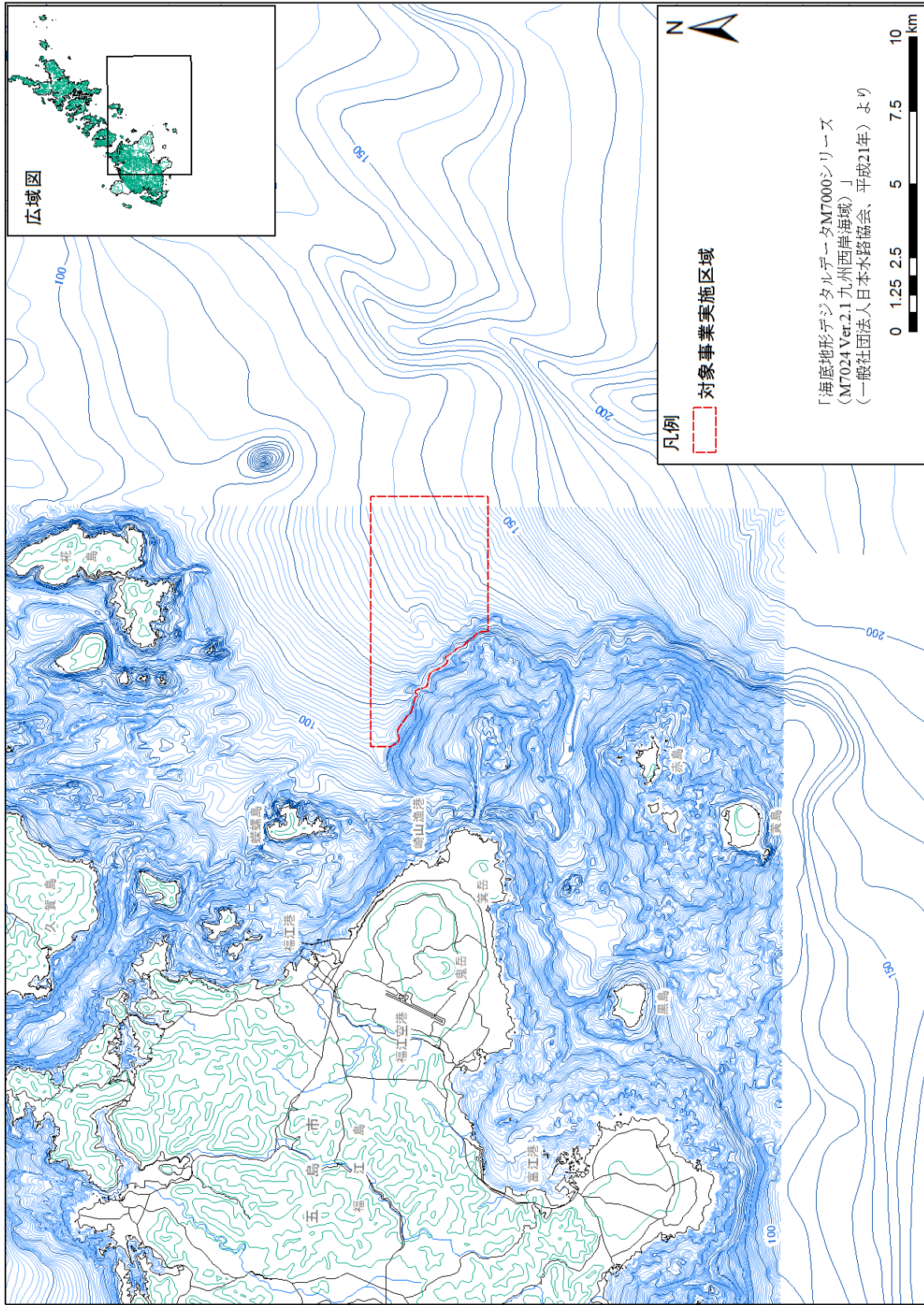


図 2.2.4-3 対象事業実施区域

2.2.5 特定対象事業の主要設備の配置計画その他の土地の利用に関する事項

(1) 主要設備の配置計画

本事業は、平成 22～27 年度に実施された環境省浮体式洋上風力発電実証事業（以下「実証事業」という。）で実績のある浮体式の洋上風力発電施設を採用する。

風力発電機の配置計画にあたっては、漁業関係者との調整、主要な船舶航路や既設海底ケーブルを阻害しない等の地域特性のほか、係留を行うエリアの水深や海底地質等の地理的要因、風車間の干渉等の技術的要因及び環境影響を総合的に考慮し、風車機種、規模（出力）と合わせて最適な風車配置を設定した。

計画している風車の数と出力を表 2.2.5-1 に、配置計画を図 2.2.5-1 に示す。

【主な配置選定理由】

① 風車機種と基数について

本事業では、系統連系可能出力の範囲で、実証事業にて実績のある 2,100kW の浮体式洋上風力発電設備を配置することに加え、洋上における風力エネルギーのポテンシャルを最大限に利用するために、近年、福島沖にて実証が行われている 5,200kW の風力発電設備を導入することを理由とし、風車の基数を設定した。

方法書段階では、「2,100kW 風力発電機 10 機」、「2,100kW 風力発電機 8 機+5,200kW 1 機」、「2,100kW 風力発電機 5 機+5,200kW 2 機」の 3 ケースを計画し、前述の検討を踏まえ最終的に「2,100kW 風力発電機 8 機+5,200kW 1 機」に決定した。

② 配置場所について

浮体の係留設備であるアンカーは、海底地盤に沈みながら土粒子を把持することで反力を得るため、設置位置は層厚のある砂地盤が適している。平成 28 年 5 月に実施した音波探査による海底地盤調査において、層厚 3m 以上の砂層は、対象事業実施区域の北側に分布（南側は主に砂礫層）していた。風車は、これら海底地盤の分布状況を考慮し、係留アンカーが隣接する風車同士で支障とならないよう配置した（図 2.2.5-2 参照）。

③ 海底ケーブル

実証事業で長崎県五島市崎山沖に移動・運搬された浮体式洋上風力発電施設の実証機（以下「既設風車」という。）には、既に海底ケーブルが敷設・接続されている。本事業にて新規に設置する浮体式洋上風力発電施設は、既設風車からこの既設海底ケーブルを切断し流用する。また、対象事業実施区域で新規に設置される浮体式洋上風力発電機間は各々海底ケーブルを敷設し接続する。

表 2.2.5-1 配置計画案における風車の数と出力

風車の数（基）			発電所出力 (kW)
定格出力 2,100kW	定格出力 5,200kW	合計	
8	1	9	22,000

※風車の諸元は、表 2.2.9-1 を参照。

※九州電力(株)への接続可能最大出力は 21,000kW。

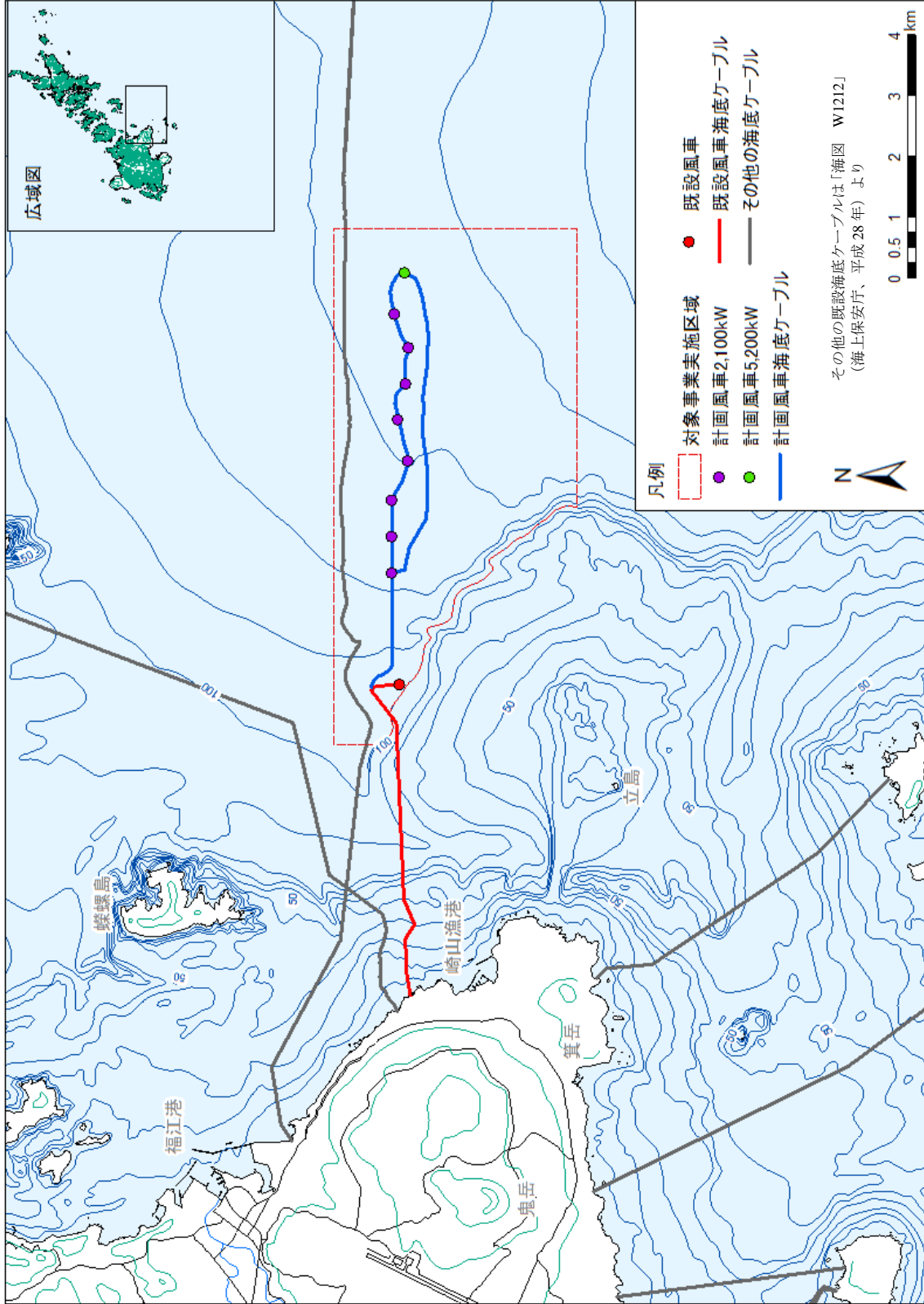
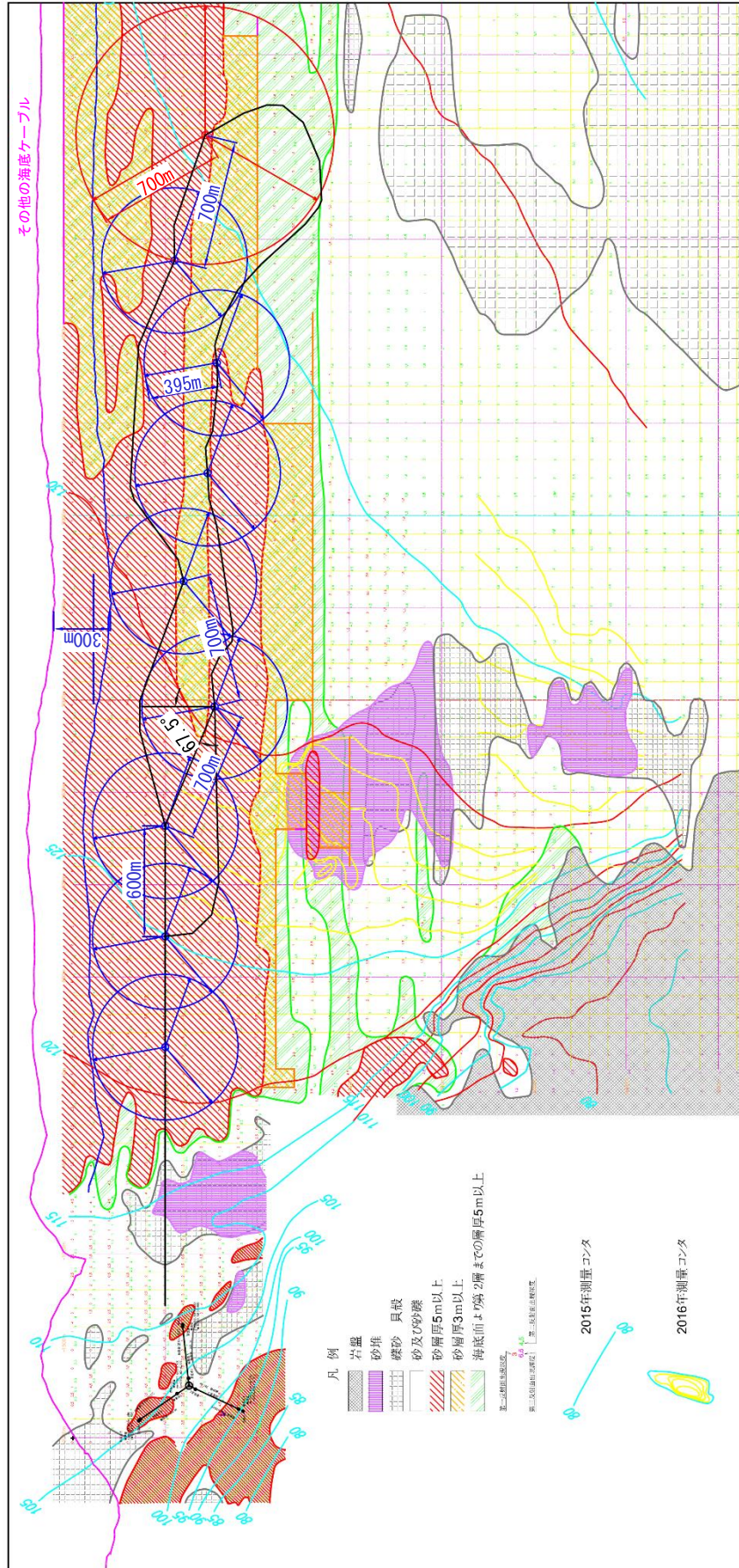


図 2.2.5-1 配置計画 (2,100kW 8基+5,200kW 1基)



※黒枠の図面範囲は対象事業実施区域（ただし水深100m以浅を含む）である東西8.5km、南北4.0kmの区域に相当する。

図 2.2.5-2 配置計画検討図

(2) 発電所設備

発電所設備は、対象事業実施区域に設置する浮体式洋上風力発電施設のほかに、それらをつなぐ海底ケーブルがあり、陸上部では、送電線及び受変電設備がある。

1) 浮体式洋上風力発電施設

浮体式洋上風力発電施設は、風車設備、浮体構造物及び係留設備から構成される。風車は定格出力 2,100kW または 5,200kW の機種を選定し、浮体構造物はスパー型、係留設備はアンカー・チェーンを使用する。

計画している 2 種類の風車について、諸元を表 2.2.5-2 に、構造概要図を図 2.2.5-3 及び図 2.2.5-4 に、想定しているアンカー形状を図 2.2.5-5 に、係留索の設置概要を図 2.2.5-6 に示す。

表 2.2.5-2 施設の諸元

諸元		2,100kW 風車	5,200kW 風車
風車	型名	HWT2.1-80A	HWT5.2-127
	定格出力	2,100kW	5,200kW
	水面からの最高高さ	96.0m	153.4m
	ローター直径	80.0m	127.0m
	ブレード枚数	3 枚	3 枚
浮体	形式	ハイブリッドスパー型	
		上部 (鋼製) 50.0m 下部 (PC※製) 38.0m	上部 (鋼製) 65.0m 下部 (PC※製) 45.0m
	喫水	76.0m	90.0m
	直径 (最大)	7.8m	11.7m
係留設備	形式	カテナリー方式 3 点	
	チェーン	鋼製 φ 132mm L=約 500m×3 本	鋼製 φ 132mm L=約 600m×3 本
	アンカー	鋼製 高把駐力アンカー	

※プレストレストコンクリート製

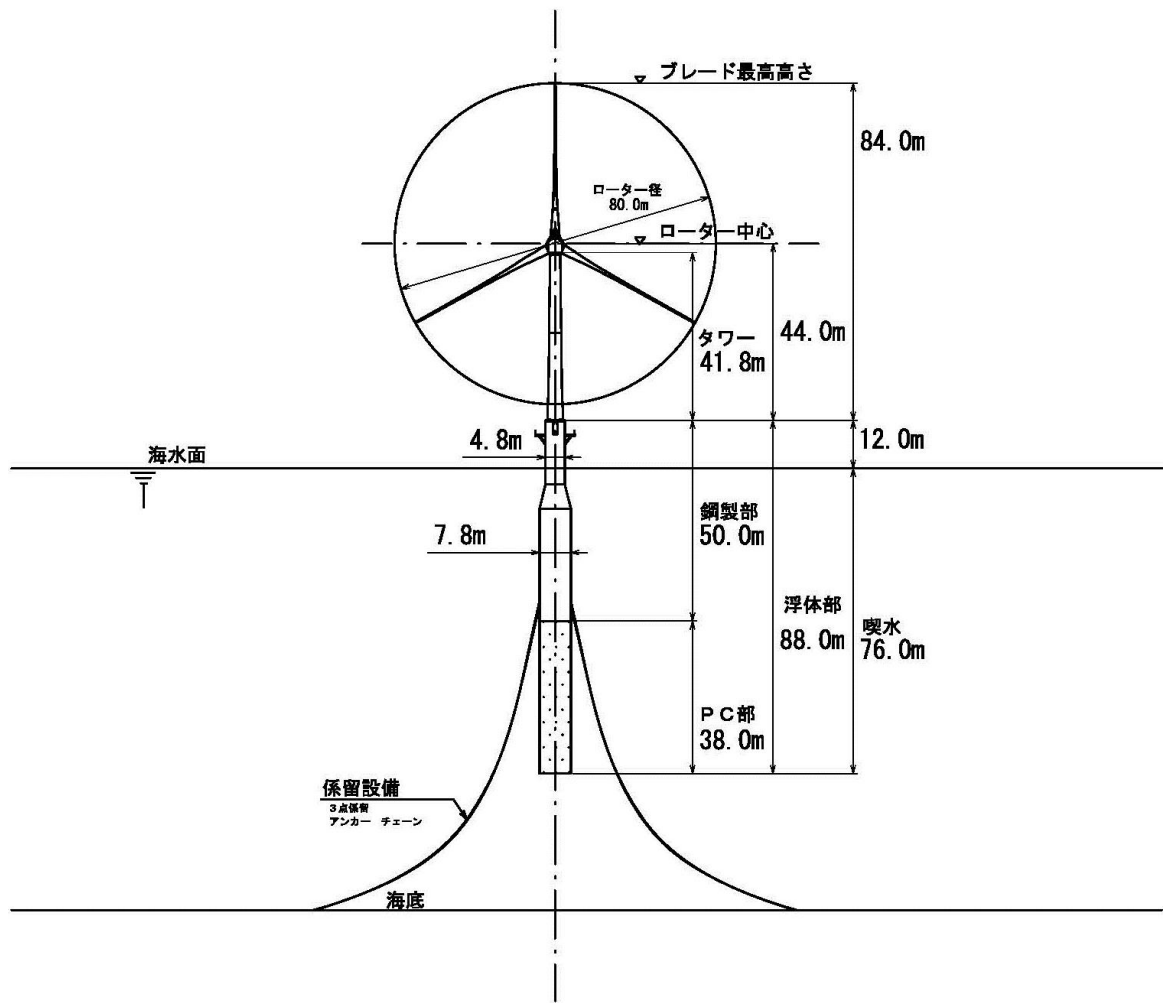


図 2.2.5-3 2,100kW 風車の構造概要図

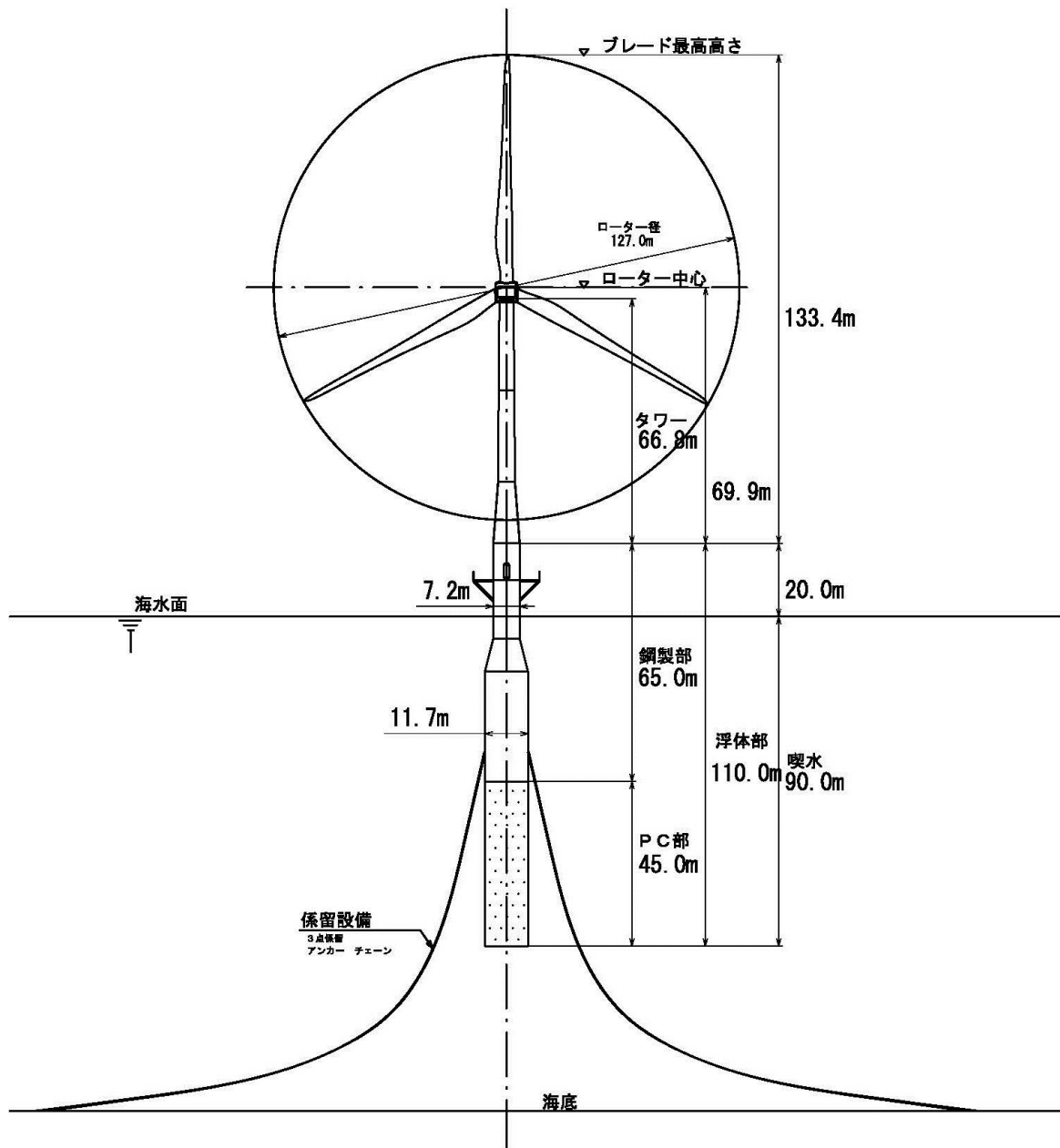


図 2. 2. 5-4 5,200kW 風車の構造概要図

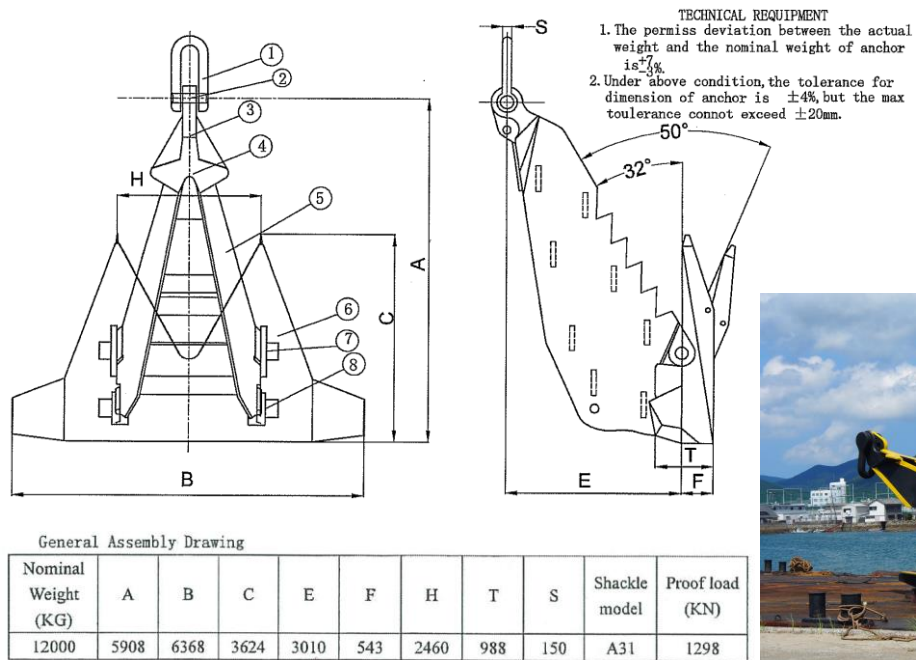


図 2.2.5-5 想定しているアンカーの形状

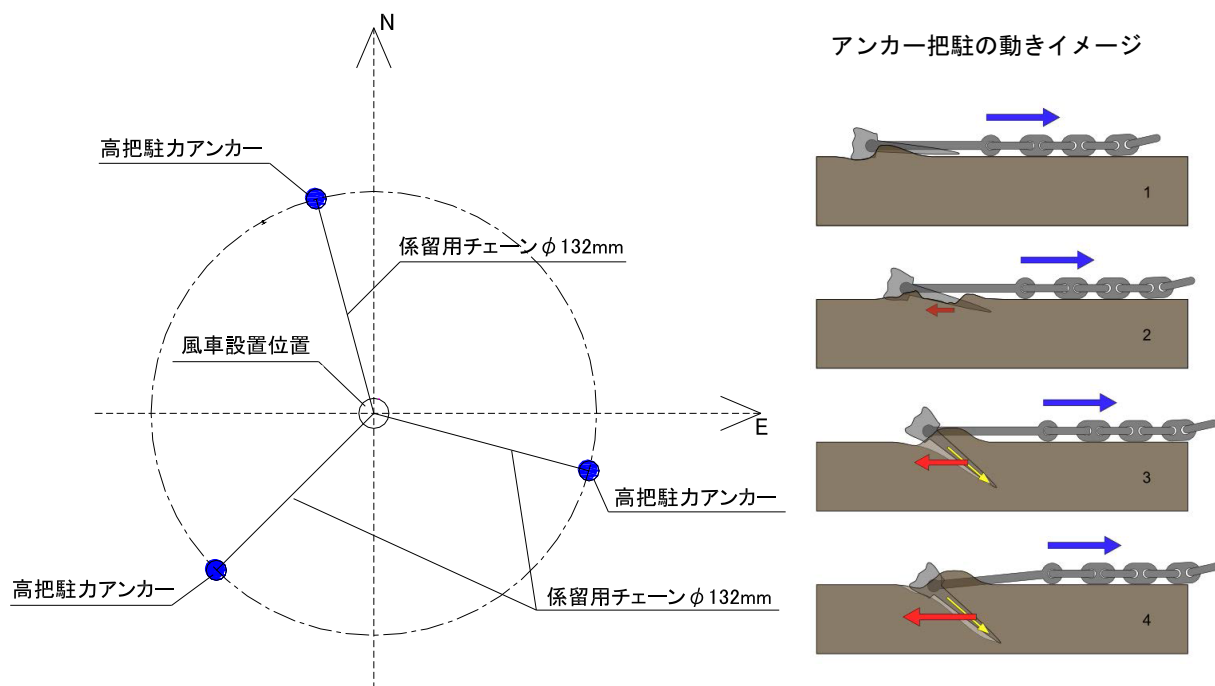


図 2.2.5-6 係留索（チェーン及びアンカー）の設置概要

2) 灯標等（安全対策）

風力発電施設においては、航空法第 51 条の規定により、風車のナセル頂部に航空障害灯を設置する。

周辺航行船舶への安全対策として、海上保安庁の航路標識の設置及び監理に関するガイドライン等に基づき、風車本体の水面上 15m までの範囲を黄色に塗色し、灯火を全ての風車施設に設置する。加えて、地元漁協や周辺海域を航行する関係者には、風車本体・係留アンカー・海底ケーブルの位置を周知し船舶航行の安全確保に努める。

3) 海底ケーブル

a. 既設風車海底ケーブル

「実証事業」で長崎県五島市崎山沖に移動・運搬された浮体式洋上風力発電施設（実証機）には、既に海底ケーブルが敷設・接続されている。

本事業にて新規に設置される浮体式洋上風力発電施設は、この既設風車海底ケーブルを流用する予定である。既設風車海底ケーブルの諸元及び敷設ルートを表 2.2.5-3 及び図 2.2.5-7 に示す。

表 2.2.5-3 既設風車海底ケーブルの諸元

項目	諸元
材質	鎧装：樹脂（亜鉛メッキ鉄線 2 重）
形状	ケーブル外径：約 146mm 長さ：約 5,000m 概算重量：約 59.5kg/m
ケーブル容量	22kV

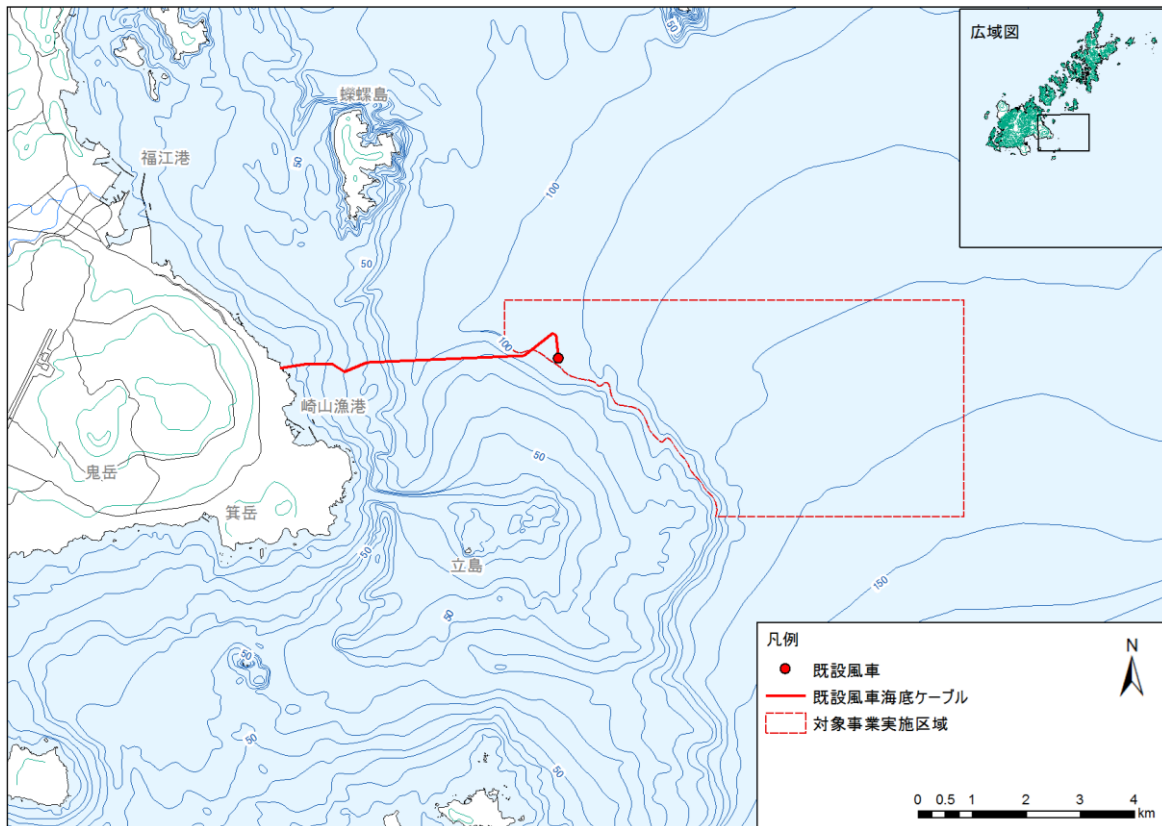


図 2.2.5-7 既設風車海底ケーブルの敷設ルート

b. 風車間海底ケーブル

対象事業実施区域で新規に設置される浮体式洋上風力発電施設の海底ケーブルは、先行して設置する係留施設（アンカー及びチェーン）の支障とならないよう海底に敷設し、それぞれを風車と接続する。

風車間海底ケーブルの敷設模式図を図 2.2.5-8 に示す。

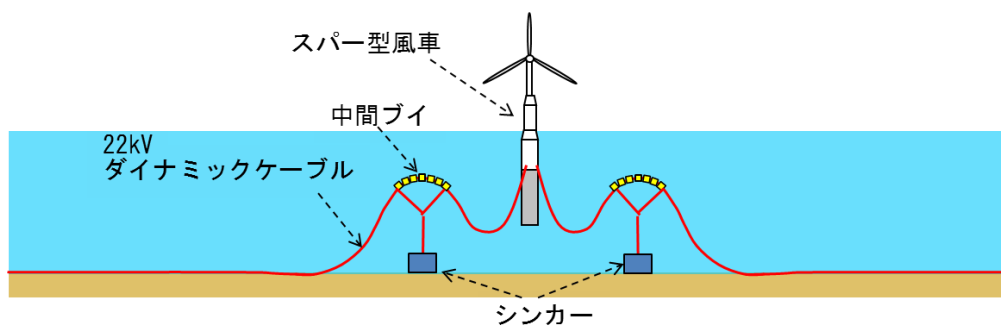


図 2.2.5-8 風車間海底ケーブルの敷設模式図

4) 陸上送電線及び陸上受変電設備

海底ケーブル陸揚げ地点から九州電力株式会社の連系点までの道路などを利用し、埋設管による送電線を敷設する。また、五島市内の九州電力株式会社の特別高圧鉄塔施設に隣接した敷地に受変電設備を設置する。陸上部送電線及び陸上受変電設備の位置図を図 2.2.5-9 に示す。



図 2.2.5-9 陸上部送電線及び陸上受変電設備の位置図

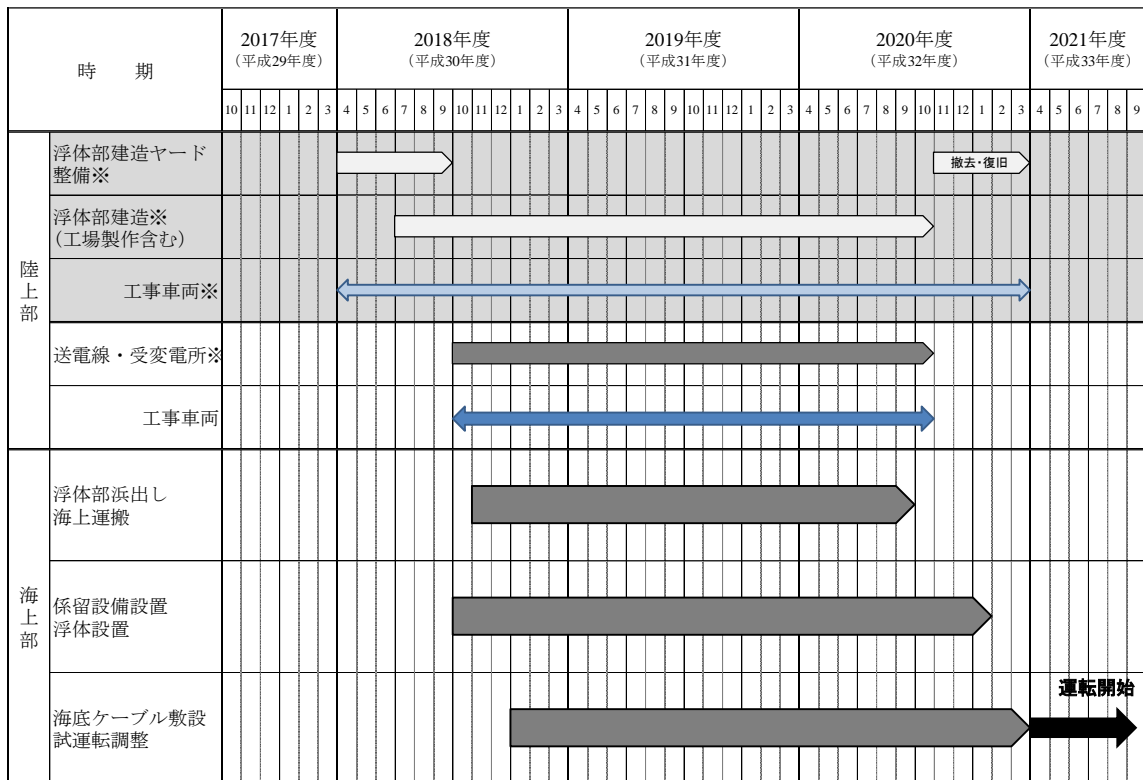
2.2.6 工事の実施に係る工法、期間及び工程計画に関する事項

(1) 工事期間及び工事工程

概略工事工程を表 2.2.6-1 に示す。

運転開始時期は、2021 年（平成 33 年）4 月頃を想定している。

表 2.2.6-1 概略工事工程



※印（ハッチング部分）は、環境影響評価対象外（対象事業実施区域外）の工事である。

上記は現在想定している工程であり、今後の検討や関係者との協議等により変更となる場合がある。

(2) 主要な工事の方法及び規模

1) 工事フロー

想定している浮体式洋上風力発電施設の主な工事フローと施工場所を図 2.2.6-1 及び図 2.2.6-2 に示す。

陸上部での工事として、福江港岸壁にて浮体建造を実施し、杵島首ノ浦岸壁では風車部仮置・組立準備を行う計画である。いずれも管理者等と協議・調整し、既存の港湾岸壁を利用する。なお、既存施設を使用することにより、大規模掘削や盛土などの土地の形状が変わるような工事は行わない。

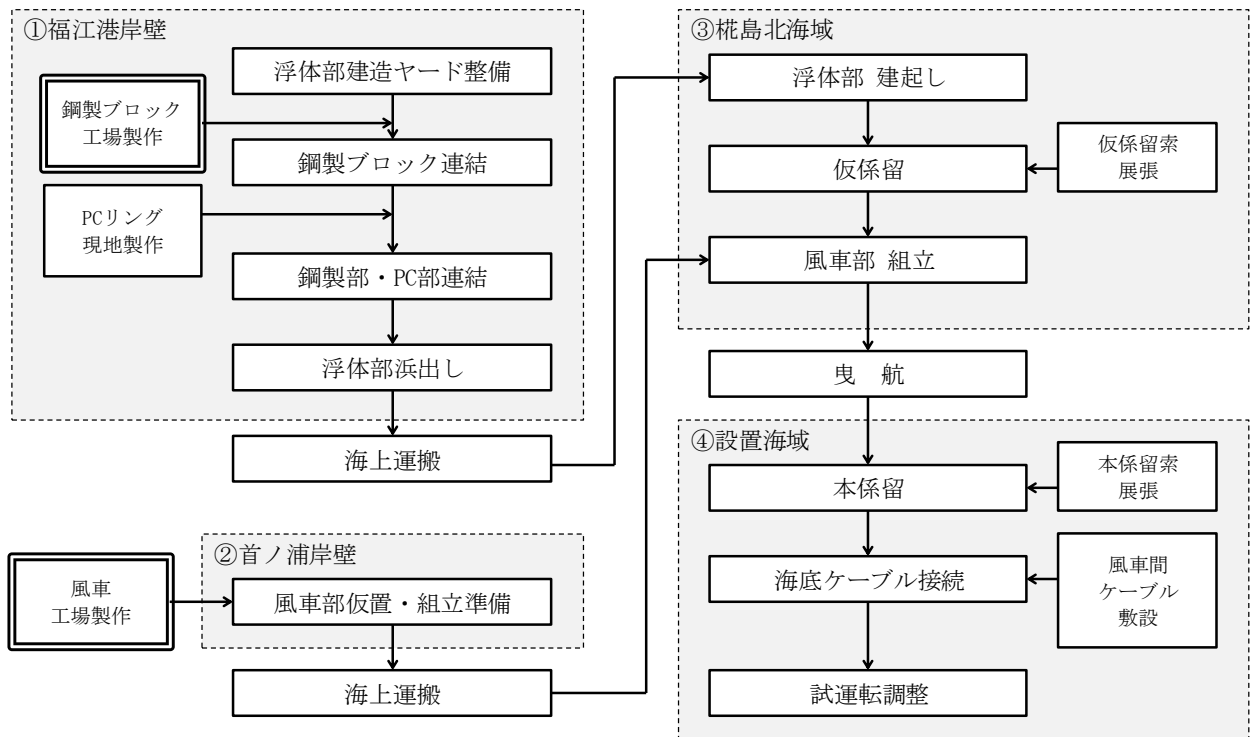


図 2.2.6-1 工事フロー



図 2.2.6-2 工事施工場所

2) 各施工場所における工事概要

2,100kW 風車、5,200kW 風車ともに以下共通である。

① 福江港岸壁

福江港にある大津岸壁に、浮体部建造ヤードを設営し、工場で作成した鋼製ブロックの連結や PC リングの製造を行い、浮体鋼製部に浮体PCコンクリートを接合し、ハイブリッドスパーの浮体部を完成させる。

その後、浮体部建造ヤードより、浮体を運搬用台船にて浜出しし、柁島北海域に海上運搬する。

鋼製部材・仮設備の主要な部材は、工場などから台船によって海上輸送するが、コンクリートは五島市内のプラントより調達する。



〔「実証事業」より〕

図 2.2.6-3 (参考) 浮体部製作状況

②首ノ浦岸壁

杵島の中央部にある岸壁で、工場から海上運搬した風車部材の仮置き（保管）を行う。

③杵島北海域

福江港岸壁から海上運搬した浮体部を静穏な杵島北海域にて、建起し（たておこし）し、予め展張しておいた仮係留設備に接続する。

別途、海上運搬された風車部（タワー、ナセル、ブレードなど）を浮体部の上に組立て、風力発電機を完成させる。



〔「実証事業」より〕

図 2. 2. 6-4 （参考）浮体部建起しと風車組立状況



図 2. 2. 6-5 現在想定している杵島北作業海域位置

④ 設置海域

完成させた風力発電機を栂島北海域から設置海域まで曳航し、予め展張しておいた本係留設備（アンカー・チェーン）により係留する。

その後、風車間の海底ケーブル接続や電気配線を行い、試運転を実施する。



〔「実証事業」より〕

図 2.2.6-6 （参考）風車曳航状況



〔「実証事業」より〕

図 2.2.6-7 （参考）風車係留状況

(3) 工事中仮設備の概要

福江港の北東部に位置する大津地区は、建設資材埠頭として長崎県により管理されているが、その一部を浮体部建造ヤードとして借地利用する。ヤードの位置を図 2.2.6-8 に示す。

敷地内では、仮設備として、橋形クレーンや架台等を設置し、浮体鋼製部や浮体 PC 部の製作を行い、それぞれを接合して浮体を建造する。

主な資機材は、工事中船舶（台船）にて搬入するが、コンクリートは、五島市内で調達するため、一般道路を経由してミキサー車（生コン車）がヤードに搬出入する。

完成した浮体部は、大型台船で浜出したのち、海上運搬する。



〔「Google マップ/Earth」より〕

図 2.2.6-8 福江港 大津岸壁

(4) 工事中道路及び付替道路

本事業では、浮体部建造ヤードに資機材を搬入する工事中車両があるが、工事中専用の道路や付替道路は設置しない。

工事中車両は、一般道路を利用し、通行のために道路や関連構造物を改変することは想定していない。図 2.2.6-8 に、陸上部搬入ルートを黄色破線で示す。

(5) 工事用資材等の運搬の方法及び規模

1) 風力発電機の輸送と組立設置

風力発電機の主な資機材は、台船による海上輸送を想定している。海上における、施設の組立設置に係る船舶について、表 2.2.6-2 に示す。

表 2.2.6-2 海上部における工事関係船舶の種類

海域	海上での主な工種	船舶の種類別	隻数 (日最大)
岸壁～ 栂島北海域	資機材運搬工	作業台船 (15,000～5,000t 級)	1
		主曳船 (4,000～3,000PS 級)	2
		起重機船 (400t 吊級)	1
		補助雑用船	1
栂島北海域	仮係留設置工	作業台船 (15,000～5,000t 級)	1
		主曳船 (4,000～3,000PS 級)	1
		補助雑用船	1
	浮体部建起し	作業台船 (15,000～5,000t 級)	1
		主曳船 (4,000～3,000PS 級)	1
		補助雑用船	1
		起重機船 (200t 吊級)	1
		主曳船 (1,600PS 級)	1
	風車組立工	起重機船 (400t 吊級)	1
		主曳船 (4,000～3,000PS 級)	2
		作業台船 (15,000～5,000t 級)	1
		補助雑用船	1
設置海域	風車曳航	主曳船 (4,000～3,000PS 級)	2
	係留設置工	作業台船 (15,000～5,000t 級)	1
		主曳船 (4,000～3,000PS 級)	1
		補助雑用船	1
	海底ケーブル設置工	作業台船 (15,000～5,000t 級)	1
		主曳船 (4,000～3,000PS 級)	1
補助雑用船		1	
全般	各工種	警戒船	2～3
		作業員移動船	2～3

※なお、海上施工の規模詳細は、現在検討中であり変更となる場合がある。

2) 陸上部の工事関係車両

陸上部での工事期間中は、浮体部（鋼製部、PC部）の建造や組立の施工場所となる、福江港の浮体部建造ヤードにおいて、資機材運搬車などの工事関係車両が走行する。また、陸上受変電設備の建設や陸上部送電線（埋設管）敷設工事においても、同様の工事関係車両が走行する。車両の種類を表 2.2.6-3 に示す。

工事用車両は、一般道路を利用し、通行のために道路や関連構造物を改変することは想定していない。

表 2.2.6-3 陸上部工事関係車両の種類

工事関係車両の種類	仕様	台数 (日あたり最大)
ラフテレーンクレーン	25t 級	2
ミキサー車（生コン車）	10t 級	5
ポンプ車	100 m ³ /h	1
バックホウ	0.7 m ³ 級	2
ユニック車	4t 級	2
トラック	4t 級、10t 級	2
ダンプトラック	4t 級、10t 級	2
通勤車	普通	10

※なお、陸上工事の詳細は、現在検討中であり変更となる場合がある。

(6) 土地使用面積

工事期間中における陸上部の浮体部建造ヤードの面積を表 2.2.6-4 に示す。

表 2.2.6-4 陸上部 浮体部建造ヤードの面積

場所	主な用途	面積 (m ²)
福江港大津岸壁ヤード	浮体部建造	30,000
杵島首ノ浦岸壁ヤード	資材仮置き	2,000

(7) 騒音及び振動の主要な発生源となる機器の種類及び容量

工事期間中に使用する建設機器は、先に示した表 2.2.6-2、表 2.2.6-3 のとおりである。

(8) 工事中の排水に関する事項

工事に伴う排水として、福江港の浮体部建造ヤードにおいて資機材の洗浄等に伴う排水がある。これらの排水に関しては、岸壁管理者と協議の上、適切に処理をして排水する。

また、雨水排水については浮体部建造ヤードの整備にあたり、岸壁管理者と協議の上、既設道路排水設備（側溝や埋設管）と同等の排水能力が維持できるよう、排水設備を計画する。

2.2.7 切土、盛土その他の土地の造成に関する事項

(1) 土地の造成の方法及び規模

対象事業実施区域及び浮体部建造ヤードでは、地形改変を伴う土地造成工事を行わない。

(2) 切土、盛土に関する事項

対象事業実施区域に設置される風力発電施設は係留設備により海底に固定されるが、海底の掘削は行わない。また、海底ケーブルについても、海底に直置きして敷設するため、海底掘削しない。

(3) 樹木伐採の場所及び規模

対象事業実施区域は海上であるため、樹木の伐採はない。

(4) 工事に伴う産業廃棄物の種類及び量

対象事業実施区域の作業は、海底ケーブルや係留チェーンを設置したり、曳航してきた風車を係留する作業であり、産業廃棄物は発生しない。

浮体部建造ヤードで発生する産業廃棄物の種類及び量は、表 2.2.7-1 のとおりである。ここで発生する廃棄物については、発生量の低減に努めるとともに、可能な限りリサイクルなどの有効利用を行う。

表 2.2.7-1 浮体部建造ヤードで発生する産業廃棄物の種類及び量

産業廃棄物	発生量	処分方法
木くず	10t	産業廃棄物として適正に処分
紙くず	8t	産業廃棄物として適正に処分
金属くず	25t	スクラップとして古物商へ引き渡し
廃プラスチック類	8t	産業廃棄物として適正に処分
コンクリート殻	1,000t	中間処理業者で破砕、再生砕石として利用

※発生量は推定であり、実際の数量とは異なる。

2.2.8 当該土石の捨場又は採取場に関する事項

(1) 土捨場の場所及び量

本事業の対象事業実施区域では、掘削残土は発生しない。

(2) 材料採取の場所及び量

対象事業実施区域に設置する風力発電施設に使用する骨材は、市販品であるため、骨材採取等は行わない。

2.2.9 供用開始後の定常状態における操業規模に関する事項

(1) 発電所の主要設備の概要

採用する2種類の風車について、諸元を表 2.2.9-1 に示す。

表 2.2.9-1 各風車の諸元

諸元	2,100kW 風車	5,200kW 風車
型名	HWT2.1-80A	HWT5.2-127
定格出力	2,100kW	5,200kW
ブレード枚数	3枚	3枚
ローター直径	80.0m	127.0m
ナセル（ハブ）高さ	56.0m	89.9m
ローター位置	ダウンウィンド	ダウンウィンド
発電機	全閉形誘導発電機	永久磁石同期発電機
定格回転速度	17.5min ⁻¹	11.7min ⁻¹
カットイン風速	4m/s	4m/s
カットアウト風速	25m/s	25m/s

(2) 風車発電機の騒音等に関する事項

採用する風車発電機の騒音特性として、メーカー資料より表 2.2.9-2 及び表 2.2.9-3 に騒音及び超低周波音のパワーレベルを、図 2.2.9-1～2.2.9-2 に FFT 分析結果（周波数分解能は 1.56Hz）を示す。

純音成分については、ICE61400-11:2012 規格に従った評価を行った結果を表 2.2.9-4 に示す。2,100kW 風車、5,200kW 風車の純音性可聴度(Tonal audibility)は-4.9dB 及び-5.9dB と、基準値の-3dB よりも小さいことから、純音成分はないと判定された。

また、swish 音については A 特性音圧レベルの時系列データにおいて 2,100kW 風車で約 2dB、5,200kW 風車で約 3dB の時間変動があることを確認している。

表 2.2.9-2 オクターブバンド毎の A 特性音響パワーレベル

オクターブバンド 中心周波数 (Hz)	パワーレベル (dB)	
	2,100kW 風車	5,200kW 風車
63	91	93
125	93	97
250	94	104
500	98	102
1,000	97	101
2,000	94	97
4,000	79	90
8,000	64	83
OA 値	103	108

表 2.2.9-3 1/3 オクターブバンド毎の平坦特性音響パワーレベル

オクターブバンド 中心周波数 (Hz)	パワーレベル (dB)	
	2,100kW 風車	5,200kW 風車
1	124	124
1.25	122	123
1.6	126	120
2	127	119
2.5	127	121
3.15	126	120
4	124	119
5	125	119
6.3	124	118
8	124	118
10	120	113
12.5	118	111
16	117	110
20	114	110
25	114	112
31.5	116	108
40	111	107
50	112	114
63	112	108
80	110	104
100	107	109
125	102	108
160	102	108
200	99	109

【メーカーノウハウの為非公開】

図 2.2.9-1 2,100kW 風車の FFT 分析結果（ハブ高さでの風速 14m/s 時）

【メーカーノウハウの為非公開】

図 2.2.9-2 5,200kW 風車の FFT 分析結果（10m 高さでの風速 9m/s 時）

表 2.2.9-4 純音の評価過程

【メーカーノウハウの為非公開】

(3) 主要な建物等

1) 変電所

五島市内の九州電力株式会社の特別高圧鉄塔施設に隣接した敷地に受変電設備を設置する。詳細は九州電力株式会社との協議による。

2) 管理事務所

運転開始後、管理職員が駐在できる管理事務所を五島市内に設置する予定である。また、風力発電施設の保守管理の拠点港は、福江港とする。

(4) 供用後の措置

供用後は設置手順と逆の手順で、現場海域より撤去することを想定している。なお、魚礁としての機能を有したことが確認された場合には、設備の状況や条件などの情報を踏まえて、供用後の措置を関係者と協議し検討する。

2.2.10 上記に掲げるもののほか、特定対象事業の内容に関する事項であって、その変更により環境影響が変化することとなるもの

特になし

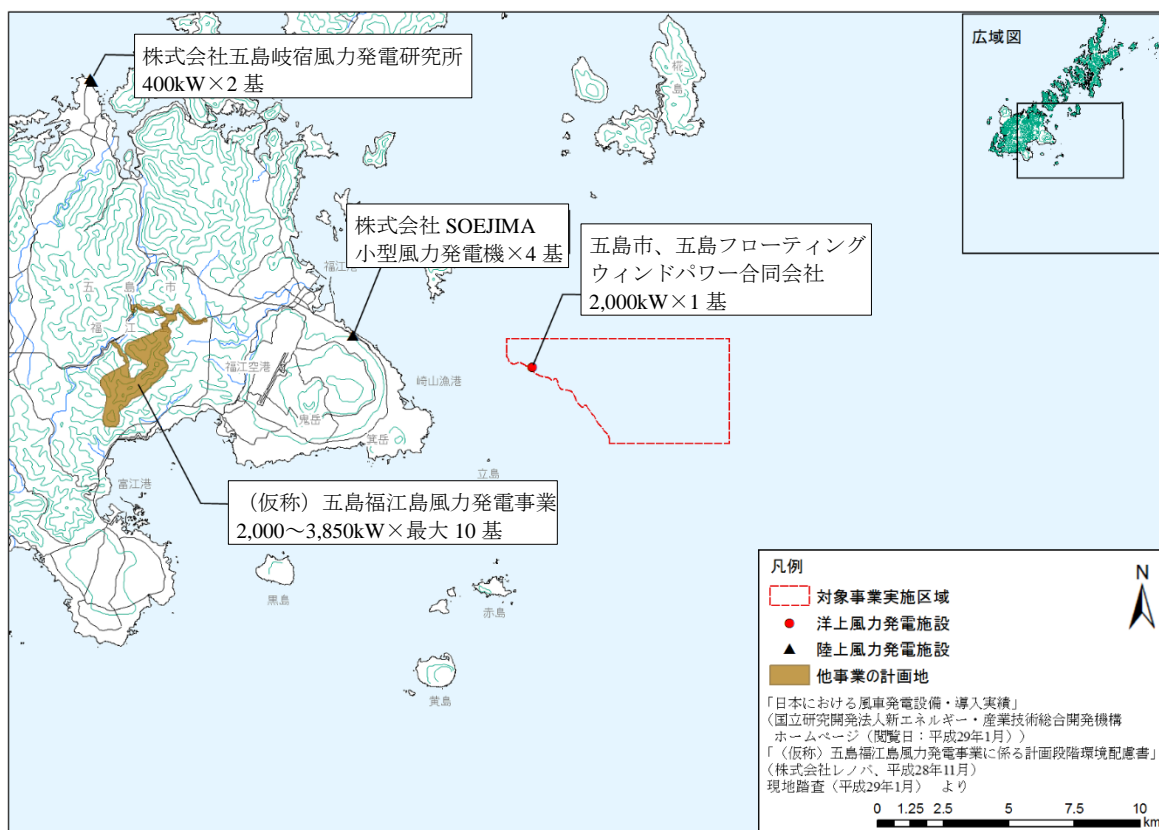
2.3 その他の事項

2.3.1 対象事業実施区域及びその周囲の既設風力発電施設

対象事業実施区域及びその周囲の既設風力発電施設の位置を図 2.3.1-1 に示す。

対象事業実施区域には、環境省が五島市稚島沖で実施した浮体式洋上風力発電実証事業の実証機が崎山沖に移設され、現在、五島市と五島フローティングウィンドパワー合同会社が運転管理する浮体式洋上風力発電所（2,000kW×1基：「既設風車」）があり、平成28年4月より事業運用を開始している。

また、対象事業実施区域の周囲には、北西約18.6kmの五島市岐宿町に400kW陸上風力発電機が2基（平成10年3月運転開始）、西約5.9kmの五島市下大津町に小型風力発電機が4基設置されている。



なお、五島市には図 2.3.1-1 の図面外に以下の風力発電所も存在する。

- ・「玉之浦風力発電所」九電工新エネルギー（株）2,000kW×7基（平成21年11月運転開始）
- ・「五島風力発電所」五島風力発電（株）600kW×2基（平成14年5月運転開始）

加えて、五島市内には「(仮称) 五島福江島風力発電事業」として、2,000~3,850kW×最大10基の計画があり、平成28年11月に計画段階環境配慮書が提出されている。

2.3.2 環境省 浮体式洋上風力発電実証事業（「実証事業」）

対象事業実施区域の北約 7.5km の樺島沖では、平成 22 年度から環境省による浮体式洋上風力発電実証事業（「実証事業」）が実施されており、平成 25 年度には 2,000kW の浮体式洋上風力発電施設の実証機が運転開始となった。その後、平成 28 年 1 月には、実証機は崎山沖に移設され、実証事業は終了、前出のとおり平成 28 年 4 月より五島市と五島フローティングウィンドパワー合同会社による事業運用が開始されている。

「実証事業」においては、気象・海象調査（地上風調査、洋上風調査、波浪調査、流況調査）や環境影響評価が実施された。全体計画工程は表 2.3.2-1、実証場所は図 2.3.2-1、実証機の概要は図 2.3.2-2 のとおりである。

表 2.3.2-1 実証事業の全体計画工程

区分		H22年度			H23年度			H24年度			H25年度			H26年度			H27年度				
		4	7	10	1	4	7	10	1	4	7	10	1	4	7	10	1	4	7		
実証事業	小規模試験機 (100kW)																				
	実証機 (2000kW)																				
環境影響評価	調査工程・調査項目	方法書作成・承認			現況調査			事後調査 (工事中)			事後調査 (供用時)			事後調査 (供用時)			(移動・運搬時)				
		環境影響の予測・評価						環境影響の予測・評価、手法の検証													
	騒音・低周波音																				
	水質・底質																				
	水中音																				
	海底地形																				
	海域植物																				
	海域動物																				
	動物:鳥類																				
	生態系																				
景観																					
環境調査	追加項目																				
	漁業実態(漁場環境)																				
	漁業実態(漁獲試験)																				
	魚集効果																				
付着生物																					
検討会																					
環境分科会																					

※ 供用時:実証機稼働時、非稼働時を含め、設置後を供用時とする。

凡例: ■ 現況調査 ■ 工事中調査 ■ 供用時調査 ■ 移動・運搬時調査

〔「平成 27 年度実証事業報告書」より〕

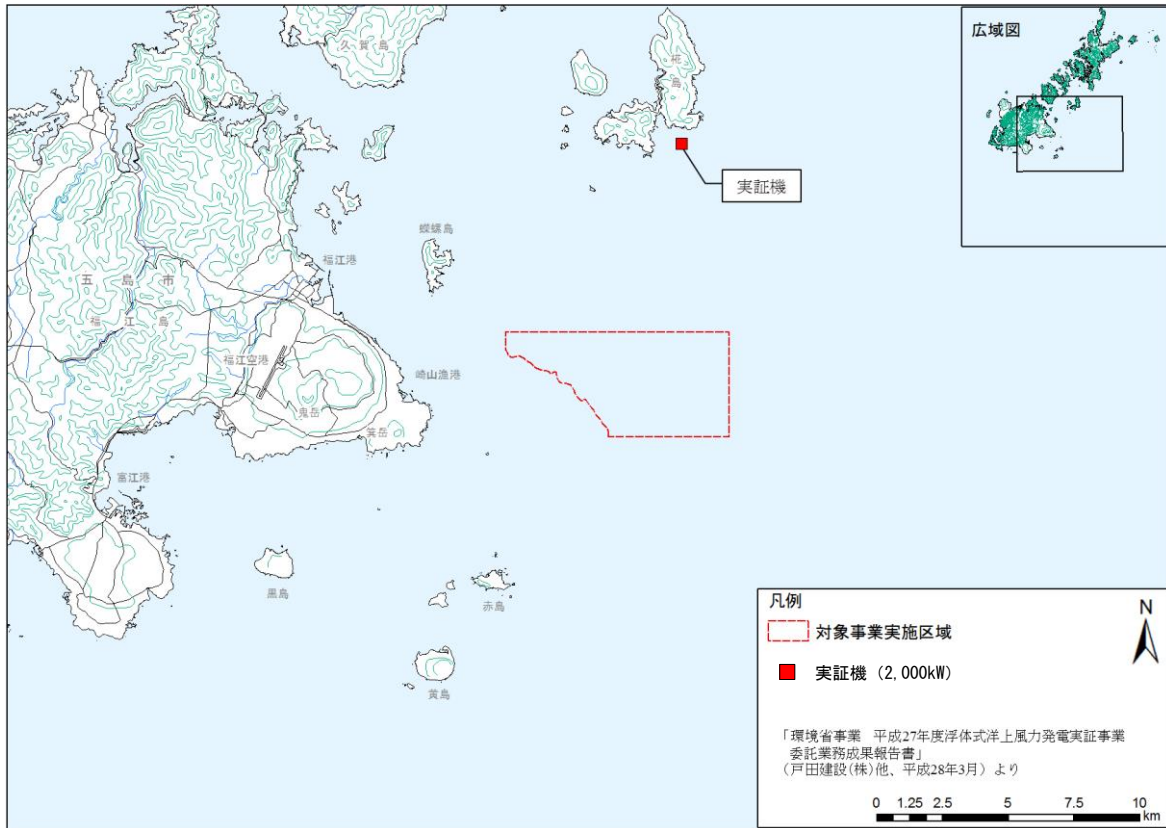
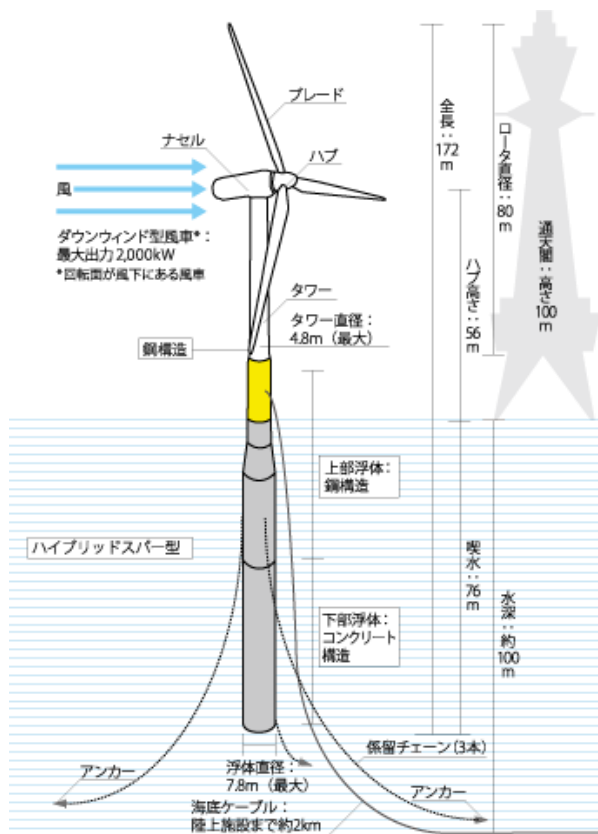


図 2.3.2-1 対象事業実施区域と実証機の設置場所



概要

形状寸法: 全長 172m (喫水 76m)
浮体直径 最大 7.8m
タワー直径 最大 4.8m

重量: 約 3,400t

構造形式: ハイブリッドスパー型

係留: 3点係留カタナリー方式
(鋼製チェーン及びアンカー)

風力発電機: ダウンウィンド型

最大出力: 2,000kW

〔「環境省 浮体式洋上風力発電実証事業 パンプレット」(戸田建設(株)他、平成26年4月)より〕

図 2.3.2-2 実証機の概要

「実証事業」における環境影響評価に関しては、専門家等から構成される「浮体式洋上風力発電実証事業検討会」及び「環境分科会」において、表 2.3.2-2 に示すとおり環境影響評価の予測・評価の方法や結果等について議論がなされており、専門家等の意見を踏まえながら調査・予測・評価が行われている。専門家等は、水産学、海洋環境学、鳥類学、海洋生物学を専門とする方々で構成されている。

表 2.3.2-2 実証事業における環境に関する検討の経緯

	日時	会議名	環境関連の議題
平成 22 年度	平成 22 年 11 月	第 1 回検討会	環境影響評価の実施方針
	平成 23 年 2 月	第 4 回検討会	環境影響評価 WG の進め方 環境影響評価手法の検討 環境影響評価方法書案の作成
平成 23 年度	平成 23 年 6 月	第 1 回検討会	環境影響評価の実施方針
	平成 23 年 8 月	第 1 回環境分科会	環境影響評価の取組と予測・評価の方針 環境影響評価方法書について
	平成 23 年 10 月	第 2 回検討会	環境影響調査の中間報告
	平成 23 年 12 月	第 2 回環境分科会	環境影響の予測・評価の方法 環境影響調査の中間報告
平成 24 年度	平成 24 年 3 月	第 3 回検討会	環境影響評価項目の事前調査及び予測・評価結果
	平成 24 年 8 月	第 1 回環境分科会	環境影響評価項目の小規模試験機設置工事中結果 環境影響評価項目（生物関連）の予測・評価結果 供用時調査方法について（騒音・低周波音・水中騒音）
	平成 24 年 10 月	第 2 回検討会	環境影響調査の中間報告
	平成 25 年 1 月	第 2 回環境分科会	環境影響評価項目の供用時調査結果の中間報告
平成 25 年度	平成 25 年 3 月	第 3 回検討会	環境影響評価項目の調査及び予測・評価
	平成 25 年 7 月	第 1 回検討会	環境影響評価項目の調査結果及び調査実施方針
	平成 25 年 11 月	第 2 回検討会	環境影響評価項目調査の中間報告
平成 26 年度	平成 26 年 3 月	第 3 回検討会	環境影響評価項目の調査結果報告
	平成 26 年 7 月	第 1 回検討会	環境影響評価
	平成 26 年 12 月	第 2 回検討会	環境影響評価項目調査の中間報告
平成 27 年度	平成 27 年 2 月	第 3 回検討会	環境影響評価の調査結果
	平成 27 年 8 月	第 1 回検討会	環境影響評価
	平成 28 年 1 月	第 2 回検討会	環境影響評価の調査結果

「実証事業」の成果は表 2.3.2-3 のとおり年度毎に報告書が取りまとめられている。本環境影響評価書ではこれらの成果を積極的に利用している。

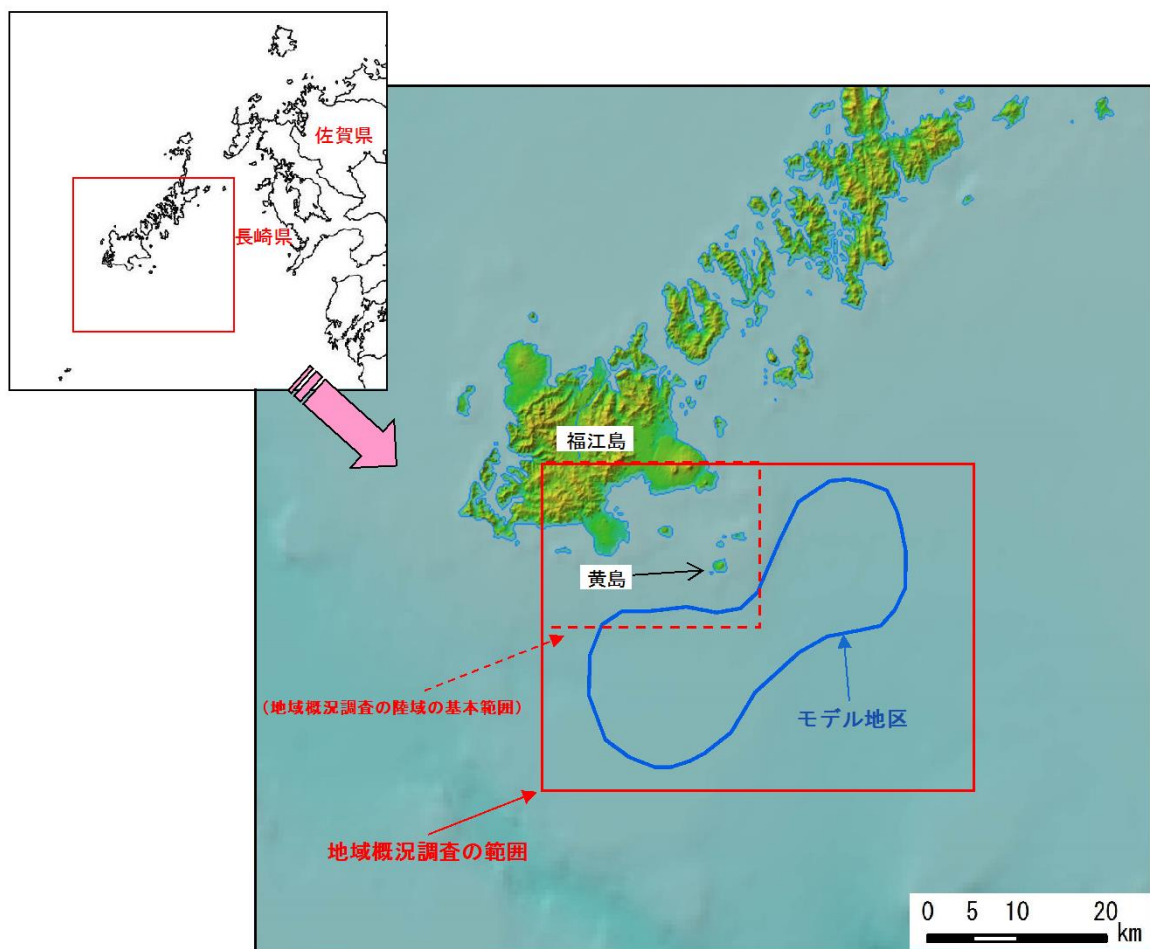
表 2.3.2-3 「実証事業」の報告書一覧

平成 22 年度環境省委託事業 事業委託業務 成果報告書, 国立大学法人京都大学, 平成 23 年 3 月	平成 22 年度 浮体式洋上風力発電実証	以下、「平成 22 年度実証事業報告書」とする。
平成 23 年度環境省委託事業 事業委託業務 成果報告書, 戸田建設株式会社他, 平成 24 年 6 月	平成 23 年度 浮体式洋上風力発電実証	以下、「平成 23 年度実証事業報告書」とする。
平成 24 年度環境省委託事業 事業委託業務 成果報告書, 戸田建設株式会社他, 平成 25 年 9 月	平成 24 年度 浮体式洋上風力発電実証	以下、「平成 24 年度実証事業報告書」とする。
平成 25 年度環境省委託事業 事業委託業務 成果報告書, 戸田建設株式会社他, 平成 26 年 6 月	平成 25 年度 浮体式洋上風力発電実証	以下、「平成 25 年度実証事業報告書」とする。
平成 26 年度環境省委託事業 事業委託業務 成果報告書, 戸田建設株式会社他, 平成 27 年 3 月	平成 26 年度 浮体式洋上風力発電実証	以下、「平成 26 年度実証事業報告書」とする。
平成 27 年度環境省委託事業 事業委託業務 成果報告書, 戸田建設株式会社他, 平成 28 年 3 月	平成 27 年度 浮体式洋上風力発電実証	以下、「平成 27 年度実証事業報告書」とする。

2.3.3 環境省 風力発電等環境アセスメント基礎情報整備モデル事業

対象事業実施区域及びその周囲では、環境省が実施する環境アセスメント基礎情報整備モデル事業として、図 2.3.3-1 に示す範囲の調査が実施され、報告書がとりまとめられている。本環境影響評価書では開示許可を受け、調査結果等を利用している。

- ・「平成 26 年度 風力発電等環境アセスメント基礎情報整備モデル事業（長崎県の情報整備モデル地区における地域固有環境情報調査事業）委託業務報告書 ー長崎県五島市黄島沖情報整備モデル地区ー（平成 27 年 6 月 株式会社環境総合テクノス）」（以下「黄島沖調査」という。）



〔「黄島沖調査」より〕

図 2.3.3-1 「黄島沖調査」の調査範囲

2.3.4 環境省 地域主導型の戦略的適地抽出手法の構築モデル事業

環境省は、風力発電等の再生可能エネルギーの導入に際し、適地選定を戦略的に行うために地域における合意形成と環境影響アセスメントの迅速化を目指し、全国7か所で地域主導型の戦略的適地抽出手法の構築モデル事業（以下「適地抽出モデル事業」という。）を実施している。五島市は平成27年度にモデル地区に採択され、平成28年度まで2カ年で漁業協調型の洋上風力発電の事業化に向け、適地抽出に向けた地域の合意形成のための取り組み、環境調査などを実施してきた。

適地抽出モデル事業の実施内容は表2.3.4-1に示すとおりであり、環境調査は図2.3.4-1に示す位置で行われている。

その成果は「平成28年度 風力発電等に係る地域主導型の戦略的適地抽出手法の構築モデル事業（五島市）委託業務 平成28年度 業務報告書（平成29年3月 長崎県五島市）」（以下「モデル事業調査報告書」という。）にとりまとめられている。

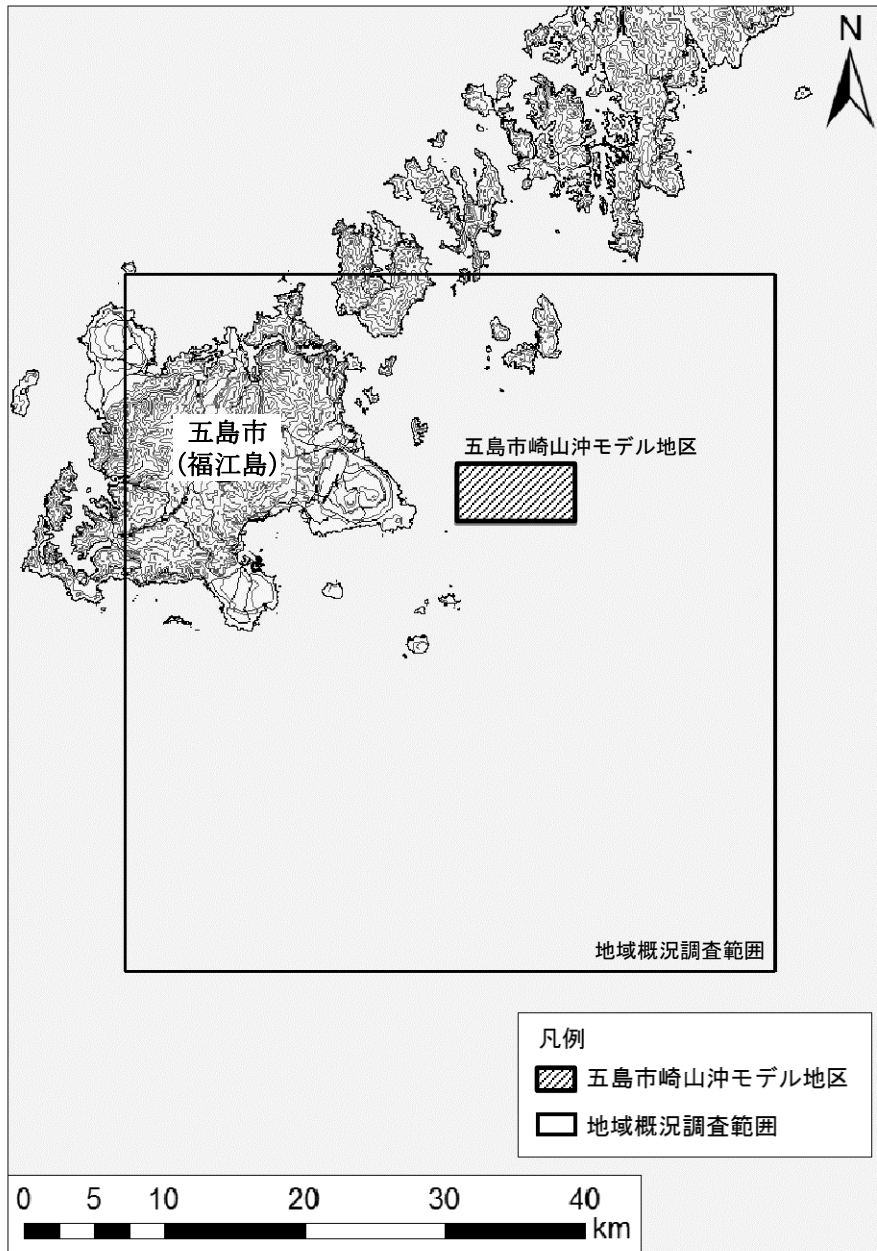
本環境影響評価書において示した対象事業実施区域は、適地抽出モデル事業における環境調査結果や協議・調整を踏まえ設定したものである。

表 2.3.4-1 適地抽出モデル事業における調査項目概要

分類	調査項目	概要
環境調査等	環境に関する既存情報の収集・整理	既存文献調査、専門家等ヒアリング
	鳥類に係る調査	洋上センサス調査、スポットセンサス調査、定点調査、レーダー調査等
	海生生物に係る調査	海生哺乳類、藻場、サンゴ礁、魚類等
	景観に係る調査	景観資源及び眺望地点からの眺望景観
	漁業実態に係る調査	既存資料調査、聞き取り調査、水揚げ実態調査等
検討会等	浮体式洋上風力発電実用化部会の設置・運営	規制手続きWG、環境WG、漁業WGの開催
	関連産業育成のための勉強会	風力発電に関連する企業等による勉強会
合意形成・普及啓発	シンポジウム、見学会等の開催	7月にシンポジウム、9月に見学会開催
	漁業関係団体との協議	適地抽出に係る海域調整、漁業協調メニュー等に係る協議等

※適地抽出モデル事業は、環境省が設置するアドバイザーボードから環境調査等について適宜助言を頂きながら実施している。アドバイザーボードは、漁業協調、鳥類、景観、合意形成等に知見のある7名の専門家等からなる。

〔「モデル事業調査報告書」より〕



〔「モデル事業調査報告書」より〕

図 2.3.4-1 「モデル事業調査」の調査範囲