

第2章 対象事業の目的及び内容

2.1 対象事業の目的

風力発電などの再生可能エネルギーは、化石燃料を使用する火力発電とは異なり、発電時に二酸化炭素を排出しないため、地球温暖化防止に貢献する発電技術として期待され、さらには、石油代替エネルギー、純国産エネルギーとしてエネルギー安定供給の確保、化石エネルギーや原子力のように大気汚染物質や放射性物質を伴わないクリーンなエネルギー、新産業や雇用創出への寄与など、様々な意義があるとされている。本事業では環境負荷の少ない風力発電所を設置し、得られたクリーンエネルギーを電力会社へ売電することを目的とする。

【対象事業実施区域の選定経緯等】

当社においても、クリーンエネルギー導入促進の一翼を担うべく、国内の好風況地域で陸上における風力発電所の開発を推進してきた。

国内で案件を検討、開発していく中で、陸上での開発が国土事情、環境負荷（騒音、景観等）を考慮すると難しい状況になりつつあるため、平成19年からヨーロッパで導入が加速し始めた、洋上風力発電所の検討に着手した。

関係省庁、自治体などにヒアリングをしている中で、一般海域には幾つかの漁業権（一定の水域において排他的に一定の漁業を営む権利であり、共同漁業権・区画漁業権・定置漁業権の3種類）が混在しており、特に大規模洋上風力における海域利用については、現在の状況として、調整がつきにくい可能性があるのに対して、港湾区域内の水域については、政府が定めた「海洋再生可能エネルギー利用促進に関する今後の取組方針」（平成24年5月25日総合海洋政策本部決定）において、洋上風力発電などの取組みを先導的に進めて行くエリアとして明確に位置付けており、更にはこれを踏まえ、国土交通省港湾局と環境省地球環境局が、平成24年6月22日付けで、港湾における大規模風力発電の導入を円滑にするためのマニュアル（「港湾における風力発電について―港湾の管理運営との共生のためのマニュアル―」（国土交通省・環境省、平成24年））を発表するなど積極的な導入の方針と共に、法的手続きも含め明確になっている状況が明らかとなった。

したがって、洋上風力発電事業の初期案件としては、海域利用に関する必要許認可及び許可権者がはっきりしている港湾区域内に計画することが妥当と判断した。また、日本の港湾区域における洋上風力発電所適地の選定にあたっては、全国重要港湾以上の港湾（漁業権が整理されている可能性が高い）から下記条件を満たし、かつ風力発電機レイアウトの観点から、港湾区域の形状が主風向に対してなるべく直角な長方形である港湾を検討した結果、石狩湾新港を選定した。

- ・風況：洋上風力発電事業特有の高コストを吸収しうる好風況
- ・系統連系：電力会社への連系可能なエリア（余力がある）
- ・施工性：実績、経済性の両面において確実な着床式基礎に適した水深（25m 以浅）
- ・環境負荷：騒音問題に対する近隣住居との離隔距離、周囲の景観へ与える影響、土地規制等

本事業の運転開始見込み時期は平成 32 年春頃を予定し、年間発電量は 328.8 GWh を想定している。これは一般家庭における一世帯あたりの年間電気使用量を約 3,600kWh（電気事業連合会 HP より）としたときの、約 91,333 世帯分に相当する。

【方法書以降の対象事業実施区域及び規模の変更の理由】

本事業は平成 24 年 5 月に方法書の届け出を行い、方法書において「対象事業実施区域」を設定した。その後、平成 27 年 7 月に石狩湾新港港湾管理者である石狩湾新港管理組合により石狩湾新港港湾計画の改訂が行われ、防波堤並びに檢疫錨地からの安全離隔を考慮した「再生可能エネルギー源を利活用する区域」が設定された。このため、本準備書では当区域を、風力発電機の設置を予定する区域（以下、「風力発電機設置予定区域」）として設定した。

しかしながら、事業計画の検討を進めるなかで、工事の効率性及び安全性を鑑み、「風力発電機設置予定区域」以外にも、SEP 船等の作業船舶が停泊、作業するエリアとして一定の区域が必要であると判断した。そのため、「風力発電機設置予定区域」の外側であっても、港湾区域内で且つ防波堤や檢疫錨地との安全離隔の考えに抵触しないと思われる区域を含めて、準備書で新たに「対象事業実施区域」を設定した。

また、「対象事業実施区域」の変更に伴い、最寄りの住宅等までの最短距離は約 3.4km から約 4km に、最寄りの配慮すべき施設までの最短距離は約 4.3km から約 5.5km に変更となった。（第 2.2-4 図参照。）

規模に関しては、環境負荷等にも配慮し、最新鋭の大型洋上風力発電機の採用を想定し、当初採用予定であった定格出力 2,500kW 級風力発電機を最大 40 基とする計画から、4,000kW 級を最大 26 基とする計画に変更した。それに伴い総出力も最大 100,000kW から最大 104,000kW に変更となった。

2.2 対象事業の内容

2.2.1 特定対象事業の名称

(仮称) 石狩湾新港洋上風力発電事業

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

最大 104,000kW

(定格出力 4,000kW 級風力発電機を最大 26 基設置予定である。)

設備利用率 約 36% (想定)

2.2.4 対象事業実施区域

対象事業実施区域は第 2.2-1 図及び第 2.2-2 図のとおり、北海道石狩湾新港港湾区域内に位置する。

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

風力発電機の設置計画位置は第 2.2-3 図のとおりである。

本事業に係る対象事業実施区域面積及び改変面積は以下のとおりである。

対象事業実施区域：約 620ha

風力発電機設置予定区域面積：約 510ha

改変面積 風力発電機(洗掘防止工含む) 26 基分：約 4ha

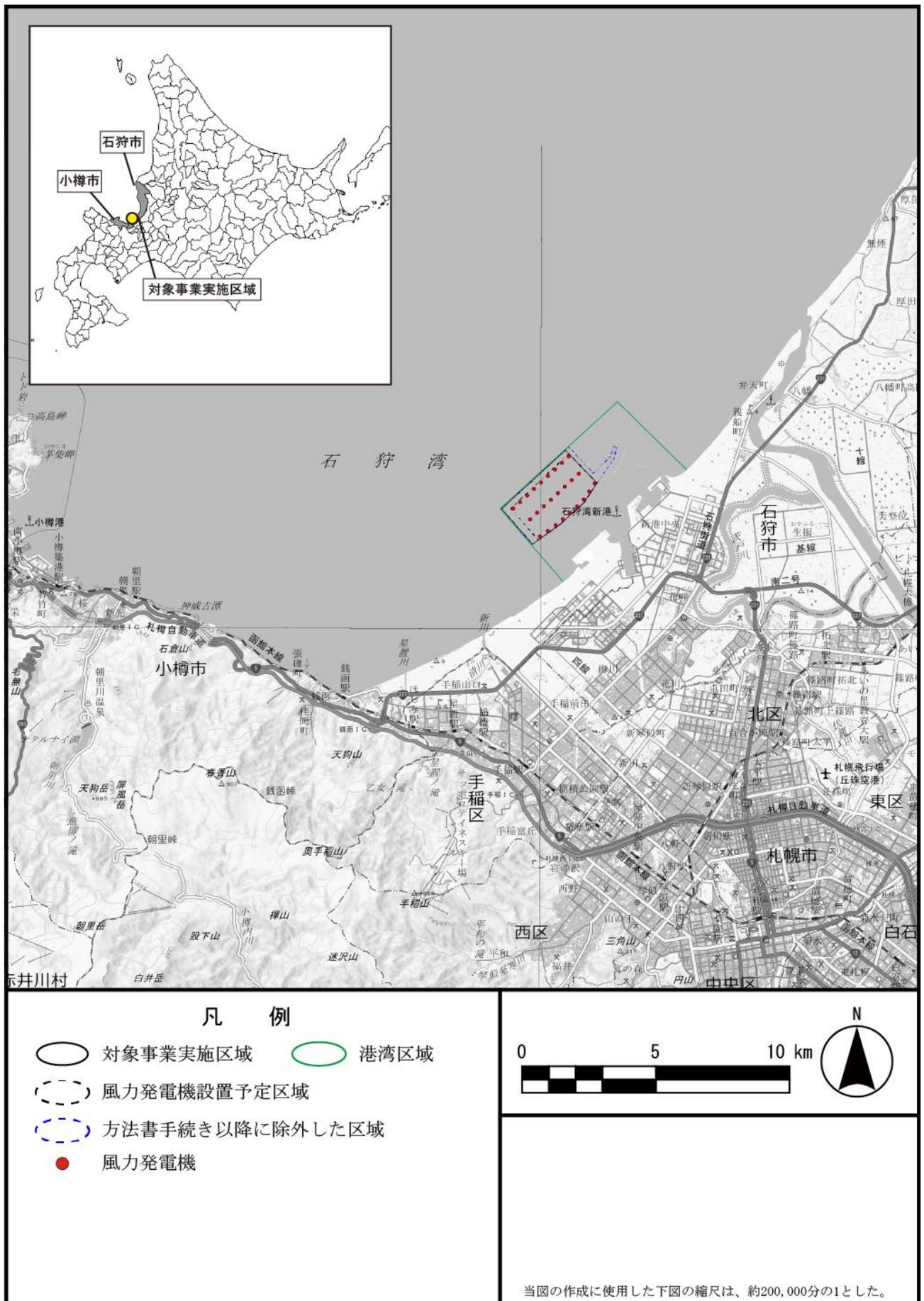
なお、他社事業ではあるが、周辺地域の既設及び計画中の風力発電事業は以下のとおりである。また、既設風力発電所の位置は第 2.2-3 図のとおりである。

【既設の風力発電事業】

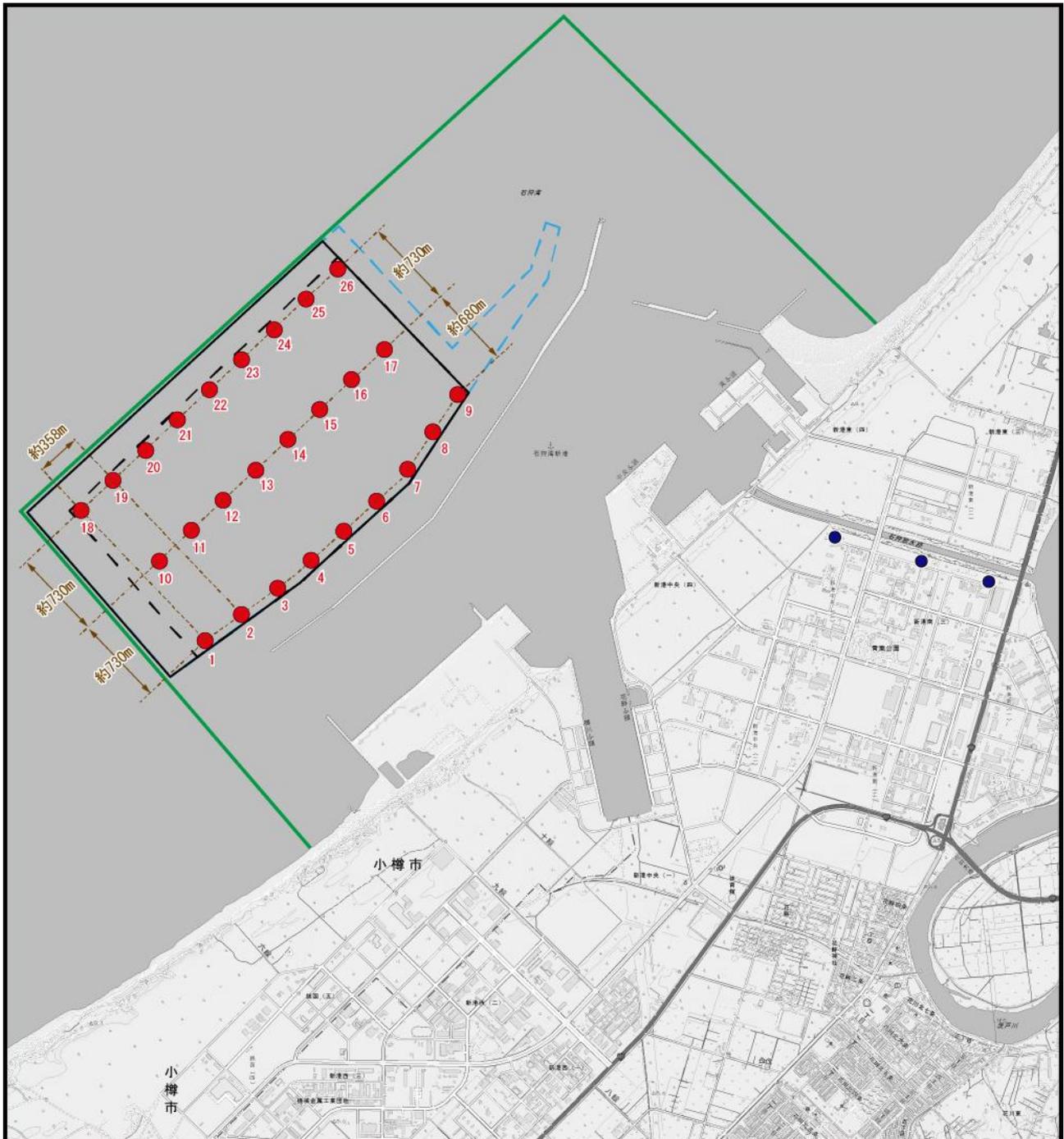
- ・かりんふう 1,650kW×1 基
- ・かぜるちゃん 1,500kW×1 基
- ・かなみちゃん 1,650kW×1 基

【計画中の風力発電事業】

- ・石狩湾新港ウィンドファーム(仮称)事業 3,000kW×4 基
- ・(仮称)石狩コミュニティウィンドファーム事業 2,300~3,300kW×9 基



第 2.2-1 図 対象事業実施区域の位置



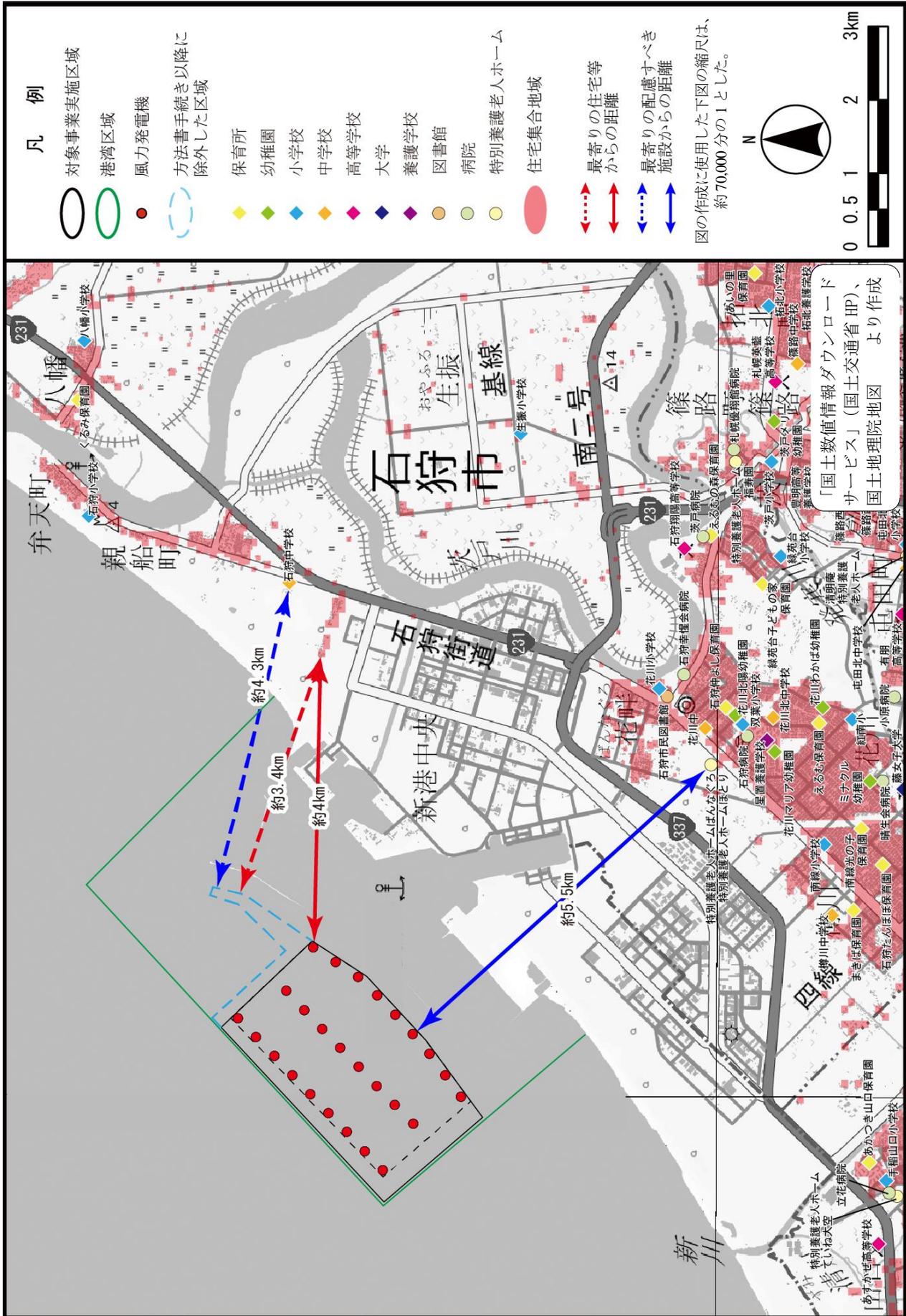
凡 例

-  対象事業実施区域
-  港湾区域
-  風力発電機設置予定区域
-  方法書手続き以降に除外した区域
-  風力発電機
-  風力発電機 (既設)



当図の作成に使用した下図の縮尺は、約50,000分の1とした。

第 2.2-3 図 風力発電機の設置計画位置



第 2.2-4 図 最寄りの住宅及び配慮すべき施設までの距離

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

本事業における風力発電機の基礎の形式は、ジャケット式基礎を計画している。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（「着床式洋上風力発電導入ガイドブック」（国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構、平成27年））。

風力発電機の概要は第2.2-5図のとおりである。

① 工事期間

本工事開始時期：平成30年夏頃（予定）

運転試験開始時期：平成31年夏頃（予定）

運転開始時期：平成32年春頃（予定）

② 工事工程

建設工事の工程は第2.2-1表のとおりである。

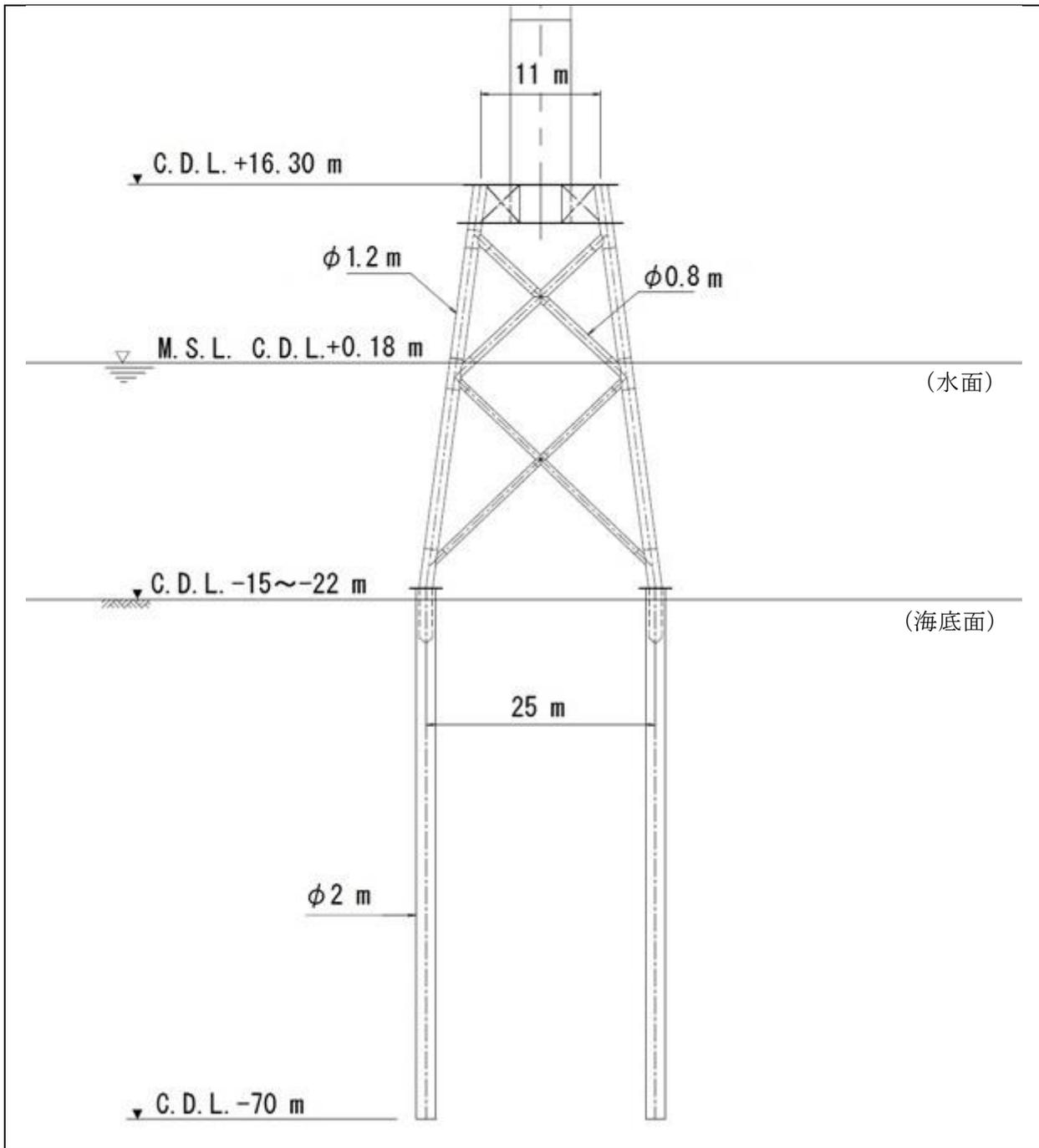
対象事業実施区域内における主要な工事は、以下に示すとおりである。

風車基礎設置工事：基礎工（鋼管杭打設工、グラウト工、洗掘防止工）
ジャケット設置工
風車設備設置工事：風車架設工

第2.2-1表 建設工事の工程

工種	年 月	2018年(平成30年)												2019年(平成31年)												2020年(平成32年)					
		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6		
主要工程		本工事開始										冬季休工														運転開始					
基礎工		■																													
ジャケット設置工		■																													
風車架設工														■																	
運転試験																				■											

注：9月の工事については、当該海域の鮭漁に配慮し、漁業関係者と協議の上実施することとする。



注：M.S.Lは平均水面、C.D.Lは最低水面を表す。

第 2.2-5 図 ジャケット式基礎の構造図

(2) 主要な工事の方法及び規模

① 風車基礎設置工事

風車基礎設置工事では主に、基礎工（鋼管杭打設工、グラウト工及び洗掘防止工）及びジャケット設置工を実施する。風車基礎設置工事に使用する主な船舶は第 2.2-2 表のとおりである。

a. 鋼管杭打設工

起重機船等を用いて、杭打ちを行う。杭はジャケット 1 基あたり、4 本打設する。杭の打設時間は 1 本あたり 4～5 時間であり、作業量としては 1 日に最大で 2 本打設する計画である。

b. ジャケット設置工

工場で作成されたジャケットを、船舶により対象事業実施区域まで運搬し、起重機船等を用いて杭位置に合わせて設置する。

c. グラウト工

ジャケットレグと杭の空隙にグラウト剤（セメント、モルタル等）を充填する。

d. 洗掘防止工

洗掘防止のため、ジャケットの周囲に、1 基あたり約 650m³ の砕石（フィルターユニット）を設置する。

第 2.2-2 表 風車基礎設置工事に使用する主な船舶の種類

使用船舶	仕様
ガット船	4m ³
起重機船	300t 吊
起重機船	500t 吊
揚錨船	鋼製 10t ウインチ装備
潜水士船	120HP 相当
作業船	鋼船
起重機船	1,800t 吊
同上主曳船	4,000PS
同上補助曳船	3,000PS
コンクリートプラント船	12m ³ /h
同上主曳船	3,000PS
警戒船	現地漁船
交通船	現地漁船

② 風車設備設置工事（風車架設工）

運搬船により海上運搬してきた風力発電機のパーツを、SEP 船により吊上げ、ジャケット式基礎上にタワーからブレードまで順次架設する。風車設備設置工事に使用する主な船舶は第 2.2-3 表のとおりである。

なお、風力発電機パーツは架設前に一次的に陸揚し、仮置きする計画であるが、詳細はその時点の港湾の状況を踏まえ港湾管理者と協議し決定する予定である。

第 2.2-3 表 風車設備設置工事に使用する主な船舶の種類

使用船舶	仕様
SEP 船	1,000tf 吊
同上主曳船	4,000PS
同上補助曳船	3,000PS
作業船	鋼船
警戒船	現地漁船
交通船	双胴船

(3) 工事用仮設備の概要

工事期間中は、対象事業実施区域周辺に仮設の工事事務所を設置する。また、鋼管杭打設工においては、杭の相対的な位置精度確保のため、仮設櫓を使用する予定である。仮設櫓は杭打ちのための導棒で、ジャケット式基礎と似たような構造のものを想定している。

(4) 工事用道路及び付け替え道路

本事業では、現場への工事用資材等の搬出入を船舶で行うため、工事用道路は利用しない予定である。

(5) 工事用資材等の運搬の方法及び規模

本事業では、現場への工事用資材等の搬出入を船舶で行う。風力発電機本体についても1基あたり1隻の船舶で輸送する。警戒船等を含めた工事関係船舶の数は、最大で39隻/日程度である。船舶の航行ルートについては、石狩湾新港管理組合等の関係機関と協議を行った上で設定する。

陸上において、本事業に係る工事用資材等の搬出入車両は走行しない予定であるが、通勤車両は、臨港道路（西・樽川ふ頭線）から臨港道路（西ふ頭線）を經由して西ふ頭へ向かう道路を利用する。走行台数は第2.2-4表のとおりである。

なお、対象事業実施区域周辺における主要な道路について一般国道231号及び一般道道225号（小樽石狩線）が挙げられるが、平成22年度の道路交通センサスによると、交通量調査結果（昼間12時間自動車類交通量）は、それぞれ16,571台及び4,781台であった。（3章3.2.4交通の状況を参照）

第2.2-4表 車種別の走行台数

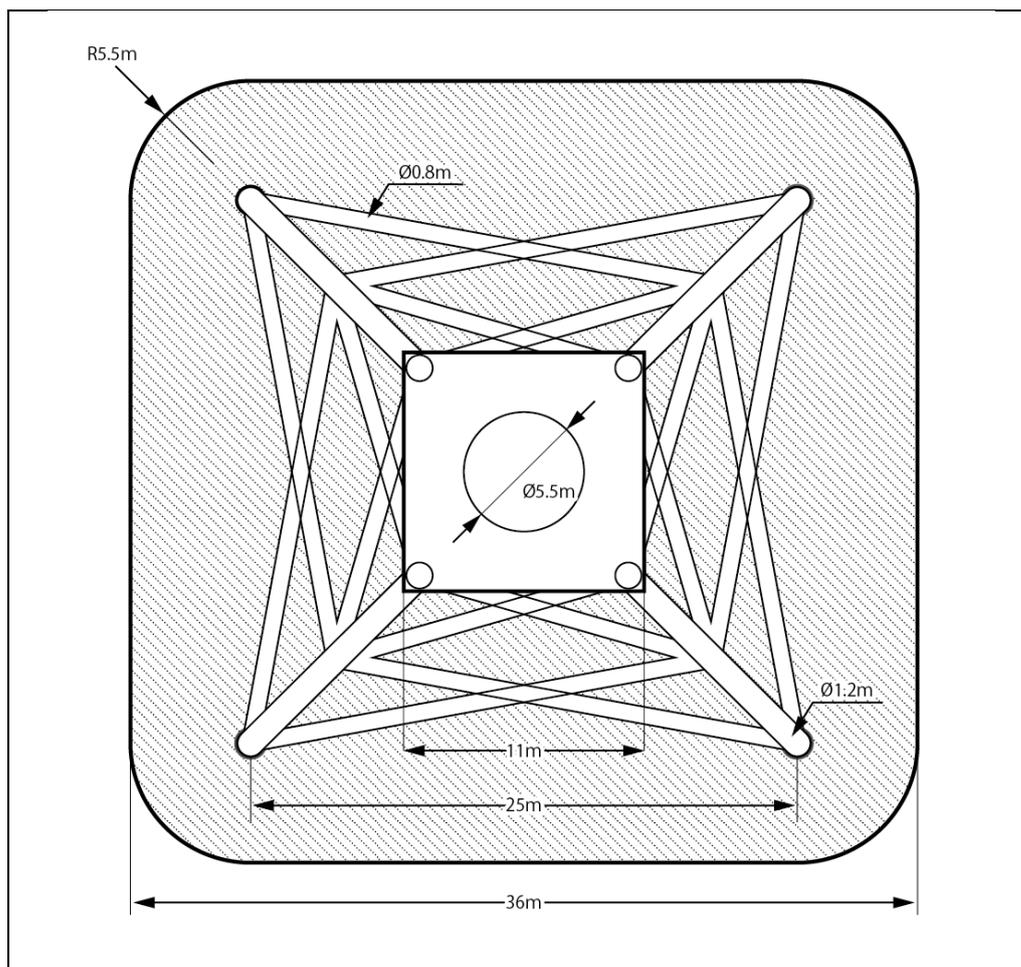
走行車	片道台数（日最大）
通勤車等	小型車：22台/日

(6) 土地使用面積

ジャケット式基礎には海底面で洗掘防止工を設置する計画である。工事中及び供用後の使用面積は第2.2-5表のとおりである。洗掘防止工も含めた1基あたりの占有面積は36m×36mである。洗掘防止工を含めたジャケット式基礎の平面図は第2.2-6図のとおりである。

第2.2-5表 工事中及び供用後の使用面積

種類	使用目的	使用面積
風力発電機設置区域	風力発電機・洗掘防止工	約4ha



第 2.2-6 図 ジャケット式基礎の平面図

(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

建設に使用する重機は第 2.2-2 表及び第 2.2-3 表のとおりである。

(8) 工事中の排水に関する事項

工事事務所における仮設トイレは汲み取り式にて対応する計画である。また、船上作業で生じる油を含む排水については、分離処理を行った上で船外に排出する計画である。

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

対象事業実施区域では土地造成工事を行わない。

(2) 切土、盛土に関する事項

風車基礎設置工事では海底の掘削を行わない。なお、対象事業実施区域内における各風力発電機間をつなぐ送電線については海底下に全長埋設するが、残土は発生しない計画である。

(3) 樹木伐採の場所及び規模

対象事業実施区域は、海域であるため、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

対象事業実施区域における工事に伴う産業廃棄物の種類及び量は、第 2.2-6 表のとおりである。

工事の実施に当たっては、「廃棄物の処理及び清掃に関する法律」（昭和 45 年法律第 137 号）に基づき、大型機器は可能な限り工場組立とし、現地での工事量を減らすこと等により、産業廃棄物の発生量を低減し、有効利用に努める。

また、有効利用が困難なものについては、専門の産業廃棄物処理会社に委託して適正に処分する。

第 2.2-6 表 工事に伴う産業廃棄物の種類及び量

産業廃棄物	発生量	有効利用量	処分量	有効利用の方法
ケーブル端末処理時の端材	156m	156m	0m	古物商へ引き渡し
木くず（梱包材）	260kg	260kg	0kg	燃料としてリサイクル
紙くず（段ボール）	52kg	52kg	0kg	分別回収し、リサイクル
樹脂系くず	52kg	52kg	0kg	分別回収し、リサイクル
金属くず	260kg	260kg	0kg	古物商へ引き渡し
コンクリート殻	70t	0t	70t	中間処理方法：処理場粉砕

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

本事業において残土は発生しない。

(2) 材料採取の場所及び量

工事に使用する骨材は、市販品を利用することから、土砂、骨材採取等を行わない。

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

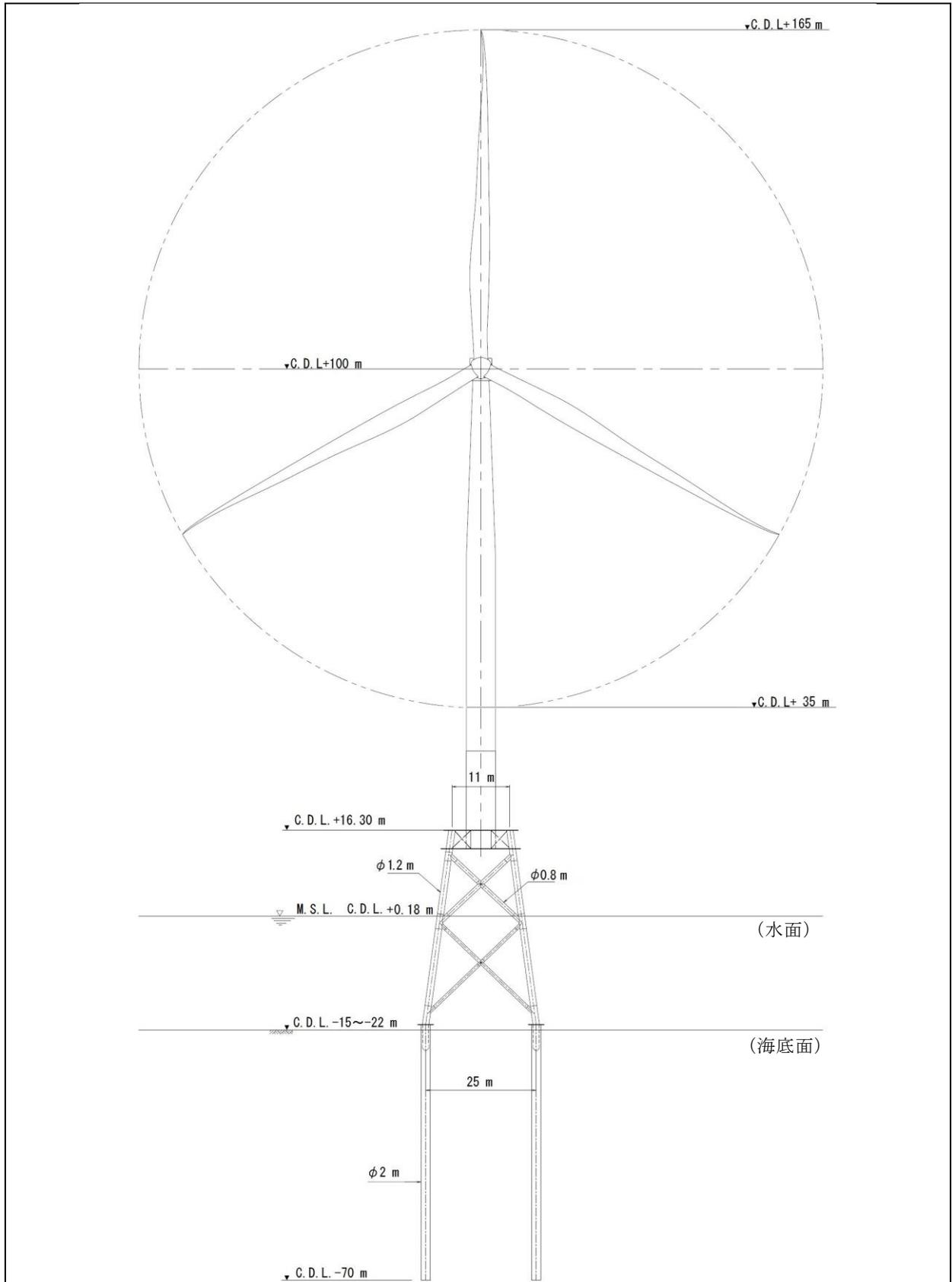
(1) 発電所の主要設備の概要

対象事業実施区域内に設置する風力発電機の概要は第 2.2-7 表及び第 2.2-7 図のとおりである。

なお、風力発電機の外観は塗料を塗布した状態で納入されるため、建設時の塗装は実施しない。塗装状態の確認は月 1 回の点検と年 1 回の詳細な外観点検により行うこととしている。再塗装を行う必要性が生じた際は、使用する塗料を最小限にし、海域へ流入することのないよう作業するものとする。

第 2.2-7 表 風力発電機の概要

項目	諸元
定格出力	4,000kW
ブレード枚数	3 枚
ロータ直径	130m
ナセル高さ	平均水面より約 100m
発電機高さ	平均水面より約 165m
定格回転数	14rpm
カットイン風速	3m/s
定格風速	14m/s
カットアウト風速	25m/s



注：M.S.Lは平均水面、C.D.Lは最低水面を表す。

第 2.2-7 図 風力発電機の概要

(2) 主要な建物等

① 運転設備管理事務所

管理事務所は常時（平日昼間）3～4 人程度の管理員が常駐できるよう、港湾後背地に新設または借り上げる予定であり、トラブル等の早期発見に努める。用水は既存の上水道、排水は既存の下水道を使用する。

② 変電所

現時点では、渚ジョイント周辺に変電所を 1 棟設置する予定である。詳細は北海道電力株式会社との系統連系協議を踏まえて決定する予定である。

(3) 風力発電機の騒音に関する事項

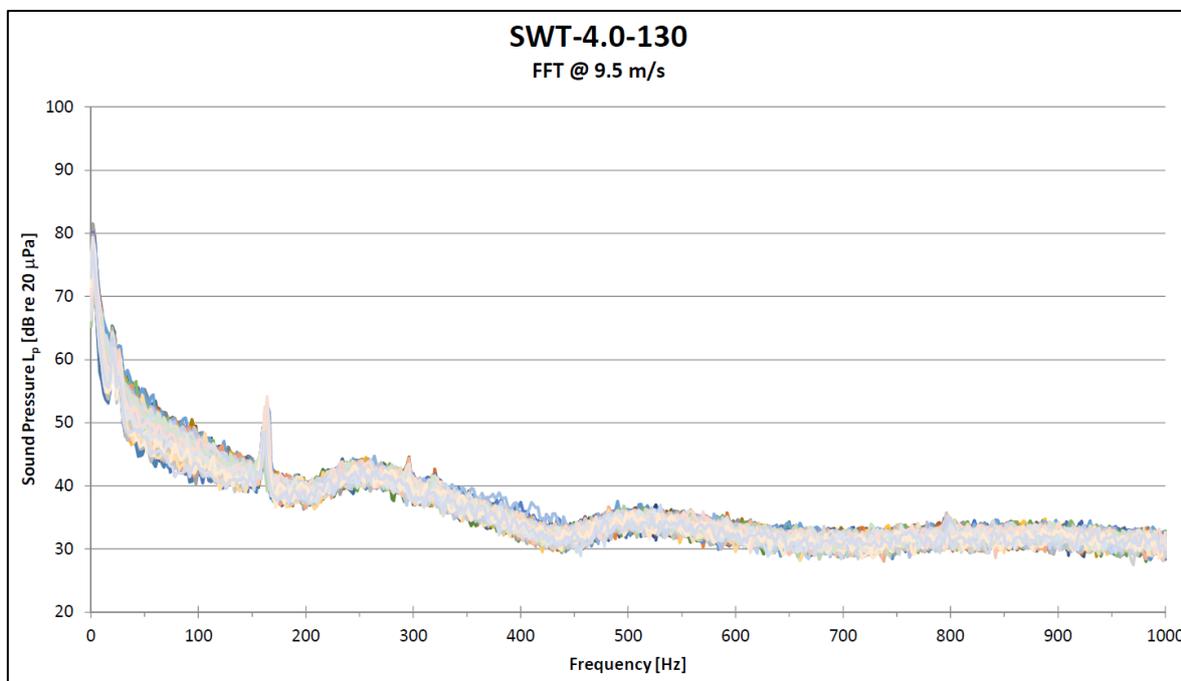
風力発電機から発生する騒音は、国際規格である IEC 61400-11 により測定され、見かけのパワーレベルとして表記される。本事業において採用予定である風力発電機から発生する騒音の風速別のパワーレベルを第 2.2-8 表に示す。

また、風力発電機から発生する騒音の周波数特性（ハブ高さにおける風速 9.5m/s 時の FFT 分析結果）は第 2.2-8 図のとおりである。

第 2.2-8 表 風速別のパワーレベル

風速 (m/s)	7	8	9	10	11	12	Up to Cut-out
パワーレベル (A 特性 デシベル)	103.8	106.8	109.7	110.0	110.0	110.0	110.0

注：1.風速はハブ高さでの観測値である。
2.平成 27 年 06 月 11 日時点のデータによる。



注：1.風速はハブ高さ 92.5m での観測値である。
2.平成 26 年 10 月 10 日時点のデータによる。

第 2.2-8 図 風力発電機から発生する騒音の周波数特性

また、純音性については、ハブ高さにおける風速と Tonal Audibility（純音の可聴性）の関係は第 2.2-9 表のとおりである。

第 2.2-9 表 風速別の Tonal Audibility

風速 (m/s)	10	10.5	11	11.5	12	12.5	13	13.5	14	14.5	15
Tonal Audibility (デシベル)	—	-2.5	-2.1	-2.1	-1.8	-2.0	-2.6	-1.8	-2.1	-2.6	—
周波数 (Hz)	—	160	160	160	160	150	160	154	160	160	—

注：1.風速はハブ高さ 92.5m での観測値である。
2.平成 26 年 10 月 10 日時点のデータによる。

(4) 資材等の運搬の方法及び規模

運転開始後は、大規模な修繕が必要な場合以外には大型資材の運搬は行わず、通常のメンテナンス時は小型専用船を用いてアクセスする。

(5) 産業廃棄物の種類及び量

運転開始後において発生する産業廃棄物は、廃プラスチック、ウエス（ぼろ布）、廃油等を見込んでいる。

産業廃棄物については、専門の産業廃棄物処理会社に委託して有効利用することで、産業廃棄物の発生量を低減する。また、有効利用が困難なものについては、適正に処分する。

(6) 温室効果ガス

本事業の稼働による系統電力の代替に伴う二酸化炭素の削減量は約 226,000t-CO₂/年であり、二酸化炭素の排出削減効果が非常に大きい事業となっている。

なお、二酸化炭素の削減量については、「2014 年度の CO₂ 排出実績について」（北海道電力、平成 27 年）における、北海道電力株式会社の調整後排出係数（0.688kg-CO₂/kWh）を用いて本事業の年間発電量（計画）から算出した。