

指定済み基地港湾において見えてきた課題

1. これまでの検討会でのとりまとめ
2. 本日議論いただきたい内容
3. 洋上風力発電を取り巻く状況の変化
 - ⇒発電所の大規模化
 - ⇒資機材の国産化
 - ⇒案件形成の進展
 - ⇒風車の大型化
4. 本検討会で提示した課題及び検討の方向性案のまとめ

1.これまでの検討会でのとりまとめ

2050年カーボンニュートラル実現のための基地港湾のあり方検討会とりまとめ資料～基地港湾の配置及び規模～（令和4年2月）抜粋

1. 検討会開催の趣旨、検討内容



趣旨

- ・ 「洋上風力産業ビジョン（第1次）」において、洋上風力発電の導入目標として、2040年までに3,000万kW ～4,500万kWの案件を形成することが示された。
- ・ 同ビジョンに鑑み、系統整備マスタープランの検討状況や将来の洋上風力発電設備の大型化等の動向を見据えつつ、必要となる基地港湾の全国配置及び各基地港湾の面積・地耐力等を検討した上で、港湾管理者とともに計画的に基地港湾の整備を進めていく必要がある。
- ・ あわせて、基地港湾を活用した地域振興を実現するための具体的な方策を整理する必要がある。
- ・ これらを検討するため、「2050年カーボンニュートラル実現のための基地港湾のあり方に関する検討会」を「洋上風力の産業競争力強化に向けた官民協議会」の下に設置する。

主な検討項目

I.基地港湾の配置及び規模

- 我が国における洋上風力発電の導入量を具体的に想定するとともに、将来的な系統整備スケジュールを踏まえ、ビジョンの目標を実現するために必要となる、基地港湾の配置について検討。（p.11）
 - 近年の洋上風力発電設備の大型化動向等を把握した上で、基地港湾における面積・地耐力等の最適な規模について検討。（p.4～8）
 - 浮体式洋上風力発電設備の開発動向を考慮し、浮体式洋上風力発電設備に適した基地港湾の面積・地耐力・岸壁水深等の規模について検討。（p.9～10）
- 等

II.基地港湾を活用した地域振興

- 港湾管理者や地元市町村等の地域振興の参考となるよう、海外及び国内港湾の事例をもとに、我が国で想定される地域振興のケースを整理。（p.12）
 - 想定される地域振興のケースに対して、その実現のために必要な現地条件（面積・既存産業の有無、等）や支援制度等を整理した地域振興モデルを検討・とりまとめ。（p.12、13、14）
 - 地域振興モデルに係る、全国及び地元への経済波及・雇用創出効果の検討。（p.15）
- 等

1. これまでの検討会でのとりまとめ

2050年カーボンニュートラル実現のための基地港湾のあり方検討会とりまとめ資料～基地港湾の配置及び規模～（令和4年2月）抜粋

2. 基地港湾を取り巻く状況



(4) 洋上風力発電設備の寸法、重量

- 洋上風力発電設備について公表されている情報を基に、将来導入が想定される15、20MW機の寸法・重量を想定し、本検討会での評価の前提とした。

		10MW機	15MW機	20MW機
洋上風力発電設備の寸法概要				
重量	ナセル	約450t±50	約650t±100	約850t±100
	ブレード	約125t±10(3枚)	約180t±10(3枚)	約250t±10(3枚)
	タワー	約550t±100	約950t±100	約1400t±100
	小計	約1,100t前後	約1,800t前後	約2,500t前後
	モノパイル基礎	約900t±300	約1200t±300	約1500t±300
	計	約2,100t前後	約3,100t前後	約4,200t前後
参考機種		SG10.0-193DD、V164-10MW	SG14.0-236DD、V236-15MW、Haliade-X	無し

(出所) 各種資料より作成

1. これまでの検討会でのとりまとめ

2050年カーボンニュートラル実現のための基地港湾のあり方検討会とりまとめ資料～基地港湾の配置及び規模～（令和4年2月）抜粋

2. 基地港湾の配置及び規模に関する検討

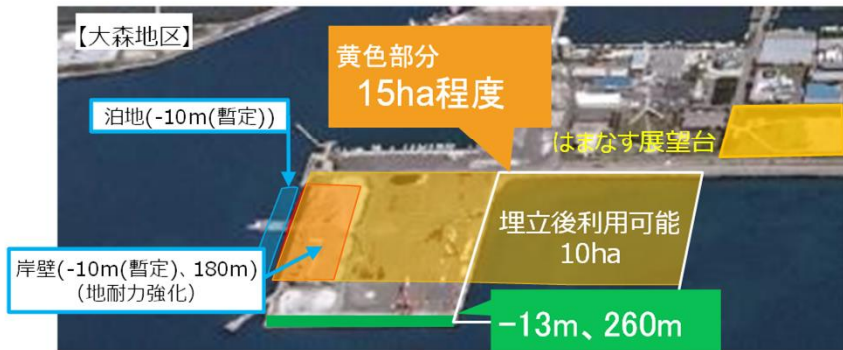


(2) 指定済みの基地港湾において利用可能な用地と隣接岸壁

- 指定済みの基地港湾は、周辺用地が概ね15～20ha程度（＊）利用できる。
 - 隣接岸壁は、資機材の搬入と搬出を平行して行うことにより、年間設置可能数の増や保管エリア面積の減に有効である。能代港、秋田港、鹿島港には、利用可能な隣接岸壁が存在し、北九州港には隣接岸壁の計画を有している。
- （＊）本検討会においては、15～20haの平均値18haを前提に各種検討を実施した。

指定済みの基地港湾における「利用可能な用地」及び「隣接岸壁」 黄色部分：利用可能な用地 緑色部分：隣接岸壁

○能代港・事業期間：令和元年度～令和5年度

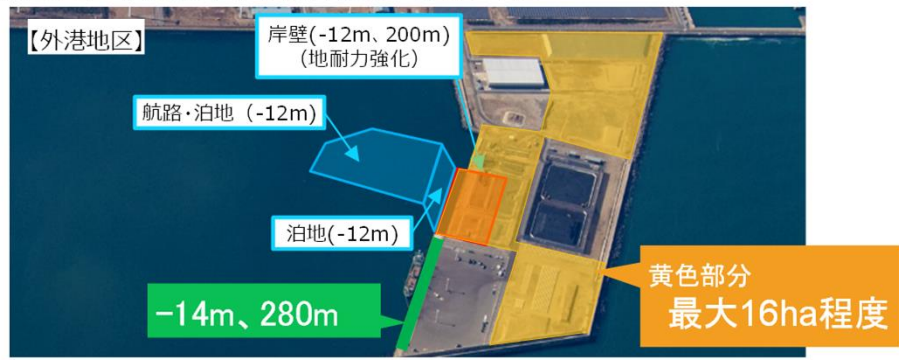


* 埋立前に設置工事を行う場合は、はまなす展望台南側(図中右側)の工業用地14haも利用可能

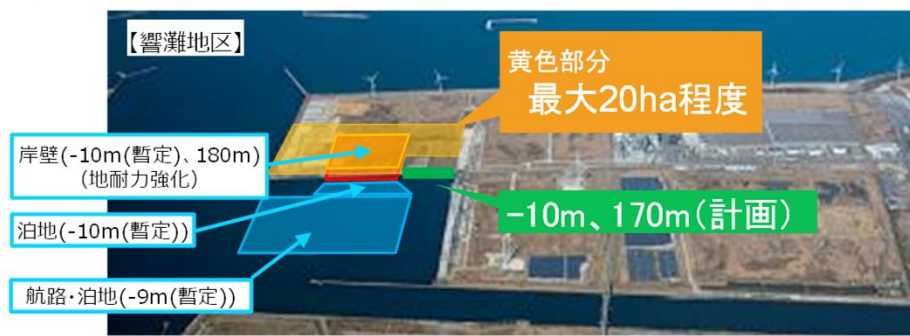
○秋田港・事業期間：令和元年度～令和2年度



○鹿島港・事業期間：令和2年度～令和5年度



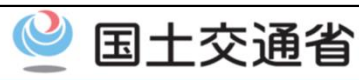
○北九州港・事業期間：令和2年度～令和6年度



1. これまでの検討会でのとりまとめ

2050年カーボンニュートラル実現のための基地港湾のあり方検討会とりまとめ資料～基地港湾の配置及び規模～（令和4年2月）抜粋

2. 基地港湾の配置及び規模に関する検討

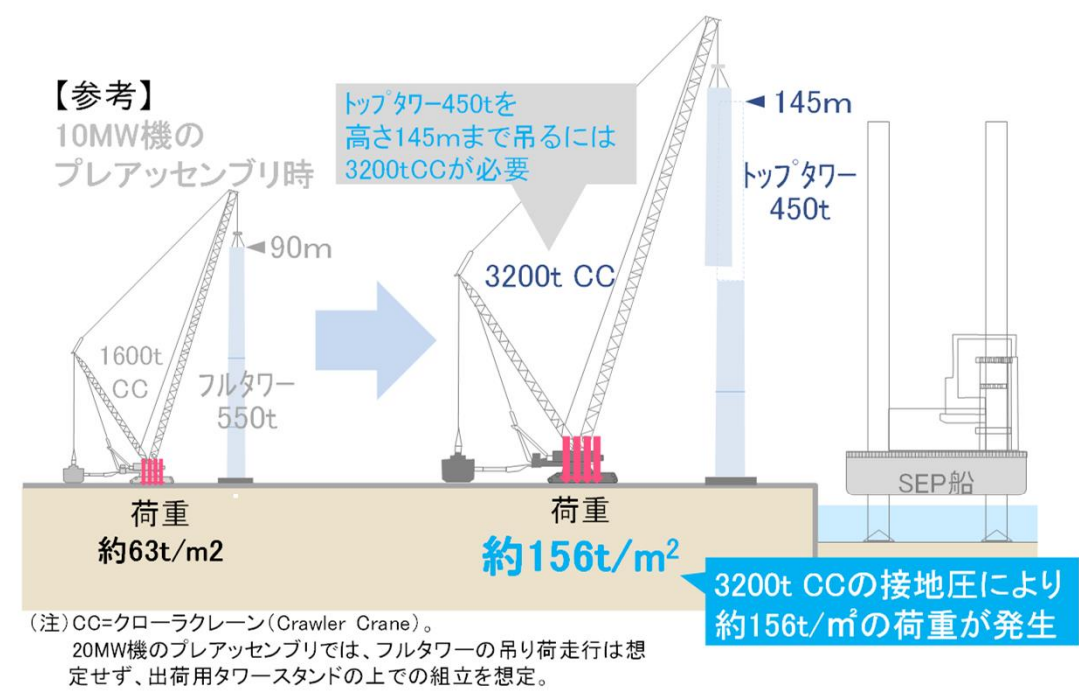


(3) 風車大型化に対応するために必要な基地港湾の規模(地耐力)

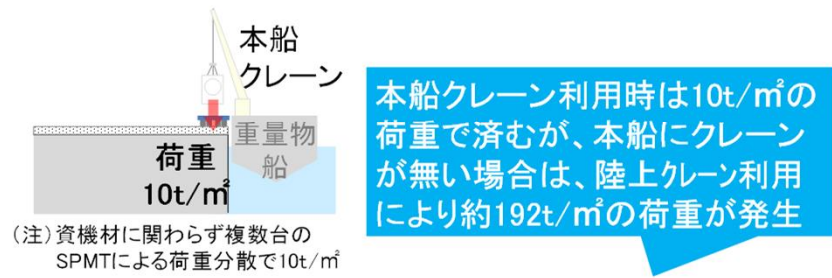
- 基地港湾の地耐力は、将来的に20MW機までの洋上風車に対応するためには、最大約200t/m²のクレーン荷重に対応する必要がある。 * 必要な地耐力は、仮に荷重分散を1/4とする場合は50t/m²となる。

20MW機のプレアッセンブリ時及び資機材搬入時の荷重

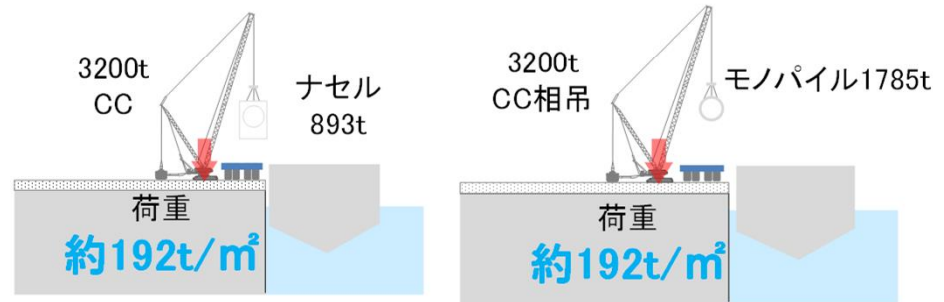
○プレアッセンブリ時



○資機材搬入-本船クレーン利用時



○資機材搬入-陸上クレーン利用時



※最大約200t/m²のクレーン荷重に対応するための対策としては、深層混合処理による地盤改良や、その上部にコンクリート版を設置すること等が考えられる。

1. これまでの検討会でのとりまとめ

2050年カーボンニュートラル実現のための基地港湾のあり方検討会とりまとめ資料～基地港湾の配置及び規模～（令和4年2月）抜粋

2. 基地港湾の配置及び規模に関する検討

(4)大規模発電所に対応するために必要な基地港湾の規模(面積)

国土交通省

- 50万kW規模の発電所の施工に必要な面積は、プレアッセンブリ(PA)エリア^(注)の岸壁のみ利用する場合は約27.5～32.0ha、PAエリアの岸壁及び隣接岸壁を利用する場合は約12.5～14.5haである。
- (注)PAエリアとは、下図では、PA・資機材搬出入エリア、PA・資機材搬出エリアと表記されている3.5haのエリアを指す。

発電所規模50万kWの基地港湾の必要面積

OPAエリアの岸壁のみ利用する場合

PAエリアの岸壁のみを利用する場合は、資機材の全量を事前に搬入する必要があり、大きな保管エリアが必要となる。

【風車・タワー設置】

必要面積
27.5～32.0ha

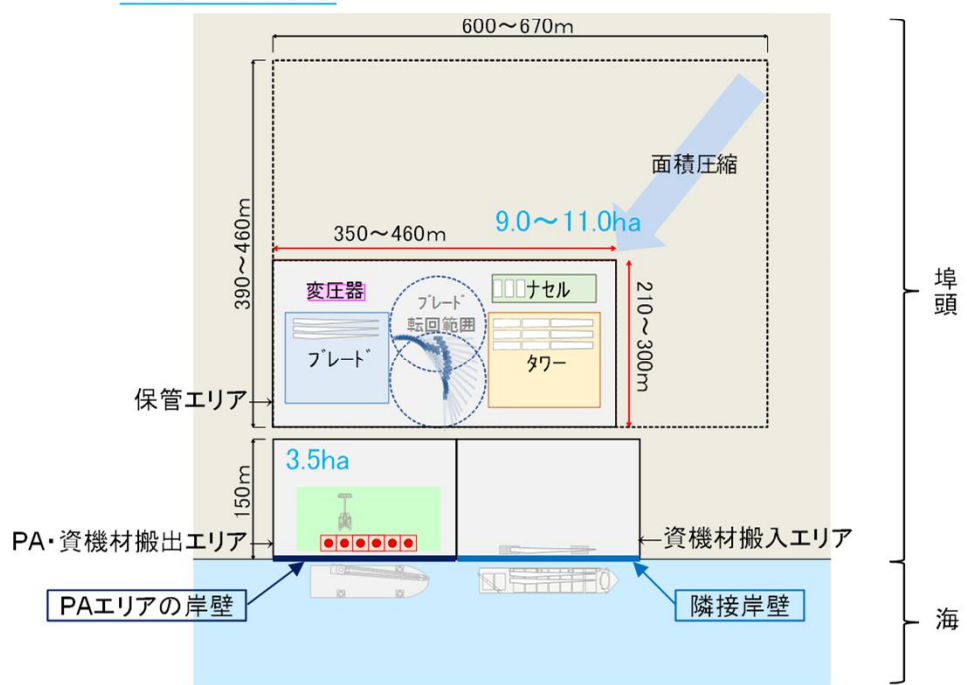


OPAエリアの岸壁及び隣接岸壁を利用する場合

PAエリアの岸壁及び隣接岸壁を利用する場合は、ジャストインタイムの資機材搬入により、保管エリアの面積を圧縮することができる。

【風車・タワー設置】

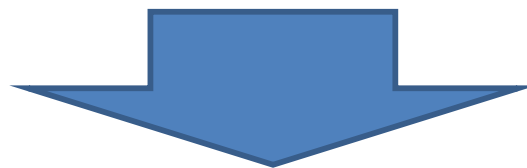
必要面積
12.5～14.5ha



2. 本日議論いただきたい内容

背景(再掲)

- ・我が国における2050年カーボンニュートラル実現に向けて、洋上風力発電は再生可能エネルギー主力電源化の切り札とされており、我が国では2030年までに10GW、2040年までに30～45GWの案件形成を達成するための目標に向けて、法制度面での整備、基地港湾などインフラ面での整備等の環境を整えながら、洋上風力発電の導入促進を図ってきたところである。
- ・一方、着床式を中心とした洋上風力発電事業の具体化に伴い、風車の大型化、発電所の大規模化、更なる案件形成の進展、資機材の国産化の動きなど、洋上風力発電を取り巻く状況が刻々と変化している。
- ・このため、これまでの基地港湾の施設配置及び規模をとりまとめた内容に対し、上述の取り巻く状況の変化に対応した基地港湾のあり方、港湾の利活用が求められている。



本日議論いただきたい内容

- ・今回の検討会では、以下の点について議論いただきたい(着床式を中心に)。
 - ①昨今の洋上風力発電を取り巻く状況の変化、これを踏まえた基地港湾の課題について、事務局案の他に確認すべき事項がないか。
 - ②対応案の検討の方向性について考え方が適当か。

3. 洋上風力発電を取り巻く状況の進展と変化のまとめ

○近年の洋上風力発電を取り巻く状況の進展・変化のうち、基地港湾に関連するものとして以下の4項目がある。

項 目	状況の進展・変化
1. 発電所の大規模化	・海外では1GWを超える発電所の増加 ・国内でも1GW規模の案件が見込まれる
2. 資機材の国産化	・資機材の国産化及びサプライチェーンの構築 ・内航輸送等による荷役形態の多様化
3. 案件形成の進展	・導入目標達成に向けた案件形成加速 ・EEZへ展開するための再エネ海域利用法改正の動き ・風車建設にあたっての工夫
4. 風車大型化の進展	・世界的な風車大型化の流れ ・20MW級風車の動き

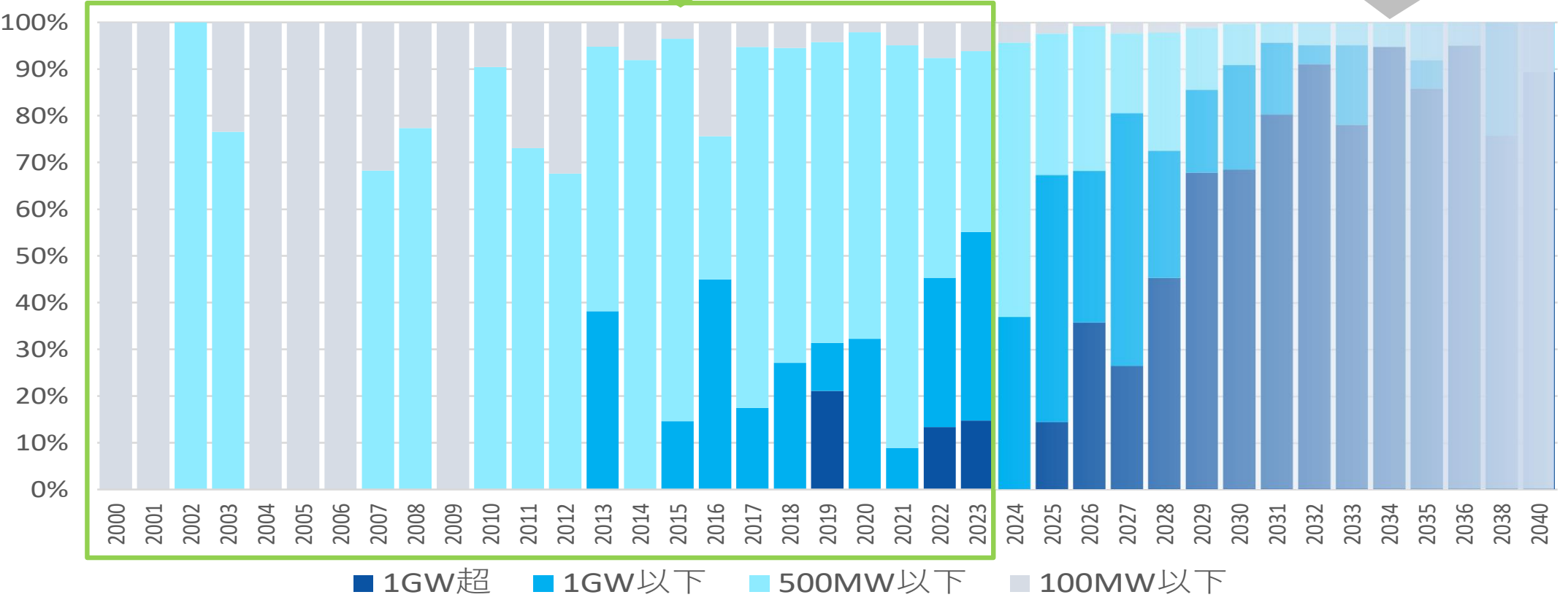
3.（1）発電所の大規模化【世界的な動向】

○発電コスト低減のため、海外では500MW超の発電所が増加しており、1 GW超の案件もイギリスで運転を開始している。

世界の洋上風力発電所発電所の大規模化（運転開始時期、2024年以降は建設中・計画）

実績：1 GW案件を含む500MW超の割合が増加

将来：1 GW案件の計画が増加の見込み

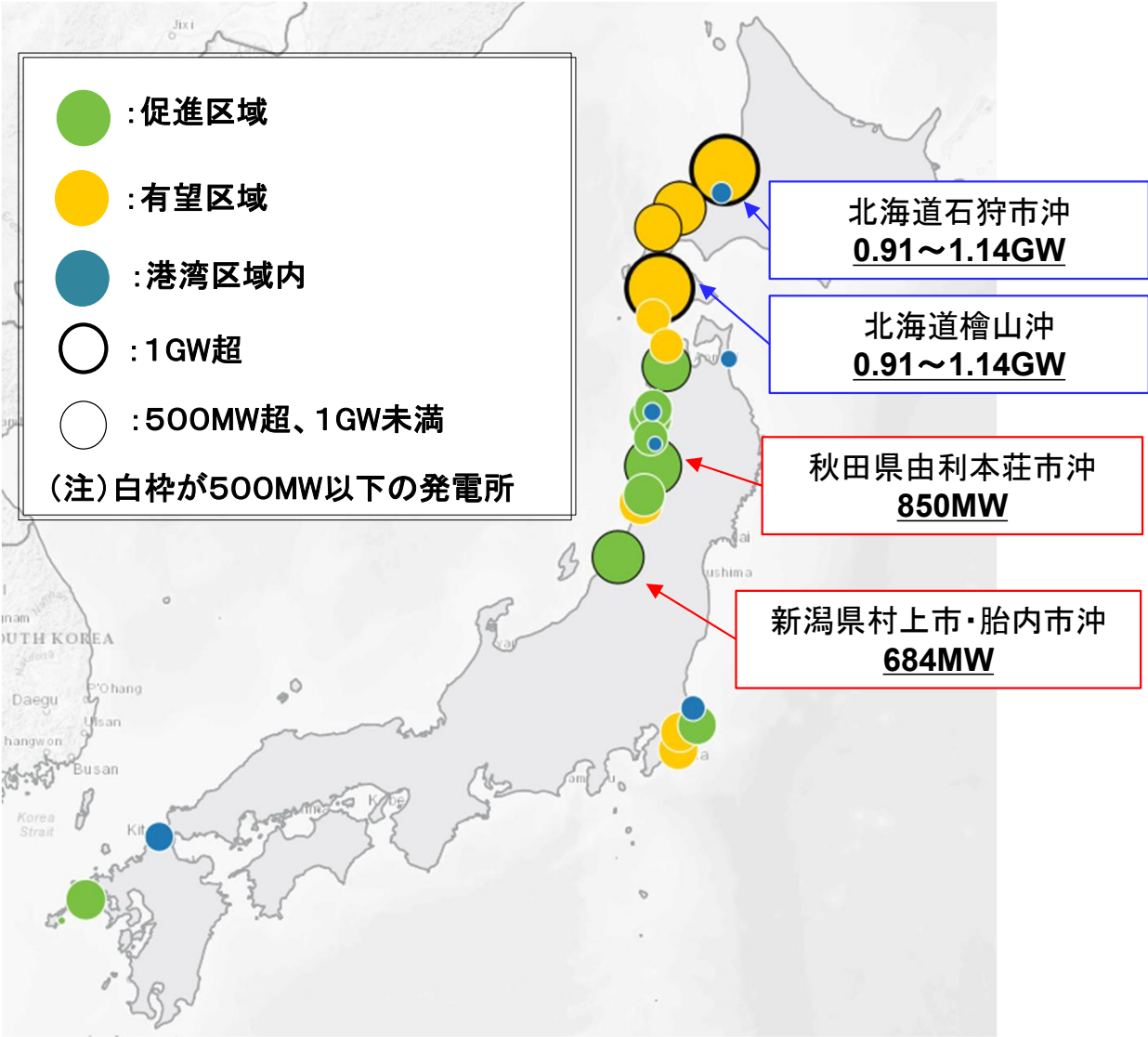


(出所) 4C offshore (2024データ) より作成

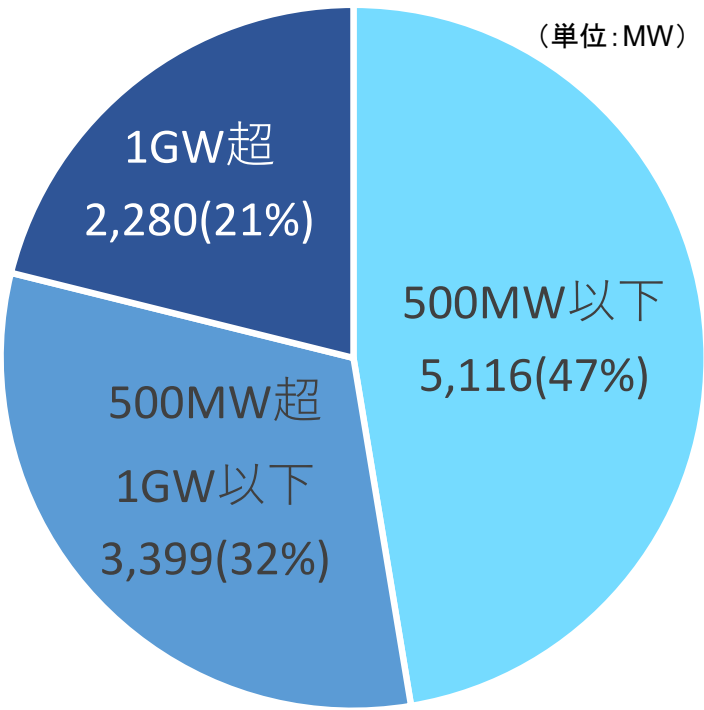
3. (1)発電所の大規模化【我が国の動向】

○我が国でも発電効率の向上及びコスト縮減を目的に、発電所の大規模化が進み、東北地方では850MWの発電所が計画され、また、北海道では1GW超の案件形成に向けた調整がなされている。

◆発電規模別案件形成



◆発電規模別にみた発電設備出力



※上記グラフは、資源エネルギー庁HPで公表されている一般海域の案件（促進区域及び有望区域）、及び各事業者HPで公表されている港湾区域内の案件の発電設備出力の合計。

(出所) 経済産業省、国交省HPより作成

3.（1）発電所大規模化【課題及び検討の方向性】

- 大規模な発電所に対応した基地港湾として、これまで50万KW規模を対象に検討を重ねてきた。
- 基地港湾に関する事業者アンケートによると、我が国の基地港湾にて確保する面積が小さく、建設にあたっての施工期間の短縮が困難などの意見がある。
- 一方、港湾は公共インフラであることを踏まえた検討が必要。

2050年カーボンニュートラル実現のための基地港湾のあり方検討会とりまとめ資料～基地港湾の配置及び規模～（令和4年2月）抜粋

発電所大規模化

- ・50万kW規模の発電所の施工に必要な面積 * 基礎1年、風車・タワーの1年の合計2年での施工を想定
 - : プレアッセンブリ(PA)等エリアの岸壁のみ利用する場合
 - プレアッセンブリ(PA)等エリア3.5ha + 24～28.5ha程度の保管エリアが必要
 - : プレアッセンブリ(PA)等エリアの岸壁に加え、隣接岸壁も利用する場合
 - 隣接岸壁^(注1)も利用する場合は、保管エリアの面積9～11ha程度で施工が可能
- ・海外では発電所への風車の設置を効率的(短期間)に実施するため、基地港湾を補完する港湾を利用。

50万kW洋上風力発電所を施工するために必要な保管エリア面積等

◆ 基地港湾に関するアンケート結果

	PA等エリアの岸壁のみを利用した場合	PA等エリアと隣接岸壁を利用した場合
10MW機	24.0ha(27.5ha)	10.5ha(14.0ha)
15MW機	28.5ha(32.0ha)	9.0ha(12.5ha)
20MW機	26.1ha(29.6ha)	11.0ha(14.5ha)

(注) 表中括弧内の数字は、プレアッセンブリ等エリア3.5haを加えた場合の面積

- ・基地港湾の仕様(広さ、地耐力、バース数、バース長等)が欧州に比し不十分であり、施工期間の短縮が困難。
- ・基地港湾ならびに隣接する港湾管理者が確保する用地の面積が小さい日本の港湾においては、300m規模の強化岸壁を2バース確保し、部材搬入と部材搬出(風車プレアッセンブリの後)を同時並行に実施できる整備が必要。

出典) 第31回交通政策審議会港湾分科会環境部会洋上風力促進小委員会資料より抜粋

課題

- ・大規模発電所の風車建設にあたり、基地港湾をどのように利活用していくのか。

検討の方向性

- ・風車建設にあたっての工夫、複数港湾或いは複数施設の利用など、様々な組み合わせによる利用検討も必要ではないか。

3.（2）風車資機材の国産化【産業活動の動き】

○日本に立地する鉄鋼産業、重電産業、機械産業等の競争力を活かし、基礎（モノパイル、ジャケット）、ナセルを始めとする各種資機材等の国内生産拠点の整備が進んでいる。

◆国内における大型資機材製造の動き

社名	資機材名	(参考)サイズ例
東芝エネルギーシステムズ(株)	ナセル	Haliade-X 12MW 重量700トン弱
JFEエンジニアリング(株)	モノパイル、トランジションピース素管	最大、長さ100m、直径12m、重量2500トンまで生産可能
日鉄エンジニアリング(株)	ジャケット	石狩湾新港(8MW)では、高さ50m、重量800トンを製造

(出所)サイズ例は、4C offshore HP、JFEエンジニアリングHP、北海道地区自然災害科学資料センター報告Vol.37、3-12、2024より作成

・基礎（JFEモノパイル工場）



(出所)JFEエンジニアリング資料より作成

- ・社 名：JFEエンジニアリング
- ・住 所：岡山県笠岡市
- ・面 積：約20ha
- ・投資額：約400億円
- ・製 品：モノパイル、トランジションピース素管
- ・生産量：8～10万t／年
(モノパイル式基礎50本相当)
- ・竣 工：2024年4月生産開始



(出所)JFEエンジニアリングホームページより

3. (2)風車資機材の国産化【RORO輸送の事例】

○国内の資機材製造拠点から基地港湾へは貨物船での輸送のほか、バージやモジュール船での輸送が計画されている。

◆バージやモジュール船による輸送例
(輸送)

製造工場



・バージ、モジュール船等で輸送
(出所) BIG LIFT社(<https://www.bigliftshipping.com/markets/market-renewables>)

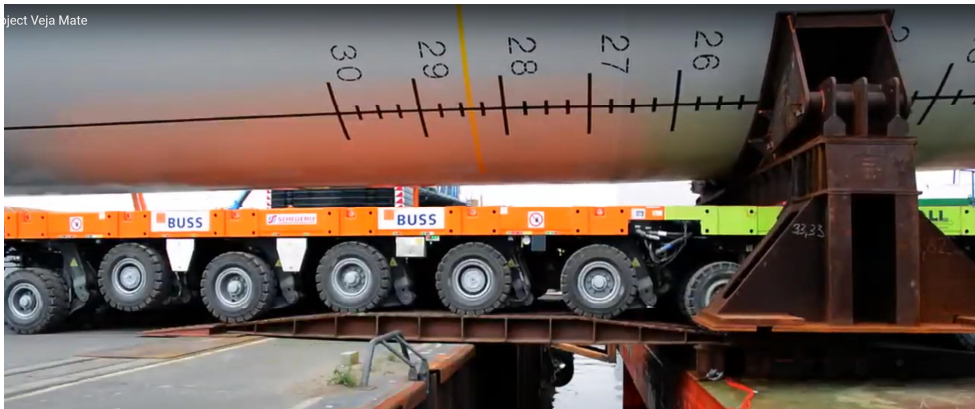
(基地港湾へ搬入)



・ランプ及びSPMT等によりRORO荷役搬入
(出所) MAMMOET社提供

◆ランプを使ったロールオフの例

・ROSTOCK港(ドイツ)でのモノパイル積出の例



(出所) BUSS社(<https://www.youtube.com/watch?v=zvPIVvDfCfA>)

・切り欠きにランプをかけた例(国内)



(出所) 日本通運株式会社 提供

3.（2）風車資機材の国産化【課題及び検討の方向性】

○バージやモジュール船を活用した風車資機材の輸送にあたり、ロールオフ荷役時の岸壁へのランプ干渉に伴う損傷や大型ランプ使用による荷捌き地の占有が発生する恐れ。

◆ロールオフ可能な水面からの輸送船デッキ高さの検証

	Case1	Case2
輸送条件（積載重量）		
モノパイル重量	1300t	2000t
積載数	3基	3基
モノパイル重量総重量	3900t	6000t
検討結果（海面からのデッキ高さ）		
自航台船A	20000DWT	+4.5m※
自航台船B	13000DWT	
非自航台船A	25000DWT	
		+4.0m

上記表は、製造メーカーヒアリングにより国土交通省港湾局にて加工。
※輸送船の種類に応じて±0.1m程度のバラツキがあるため補正が必要。

課 題

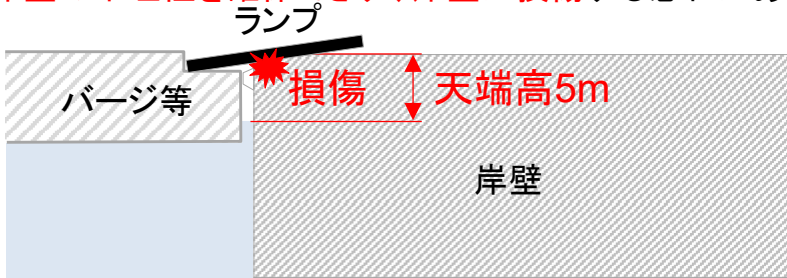
・船舶からのロールオフ荷役時における岸壁への損傷や長大スロープ設置に伴う荷捌き地利用に支障が生ずる恐れ。

検討の方向性

- ・ロールオフ荷役でも安全かつ円滑な荷役を可能とした施設構造の検討が必要ではないか。
- ・その際、船舶側の対応も考慮した検討が必要ではないか。

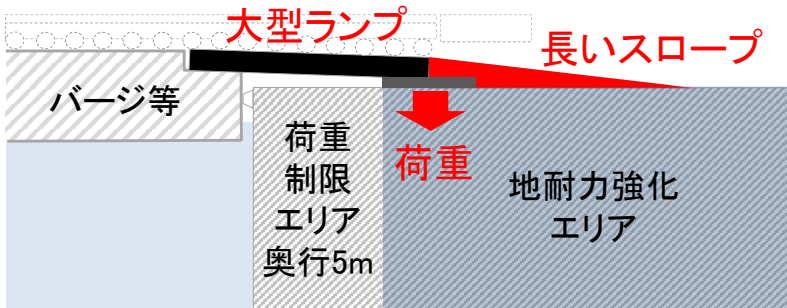
【課題となる事例①:岸壁高さに起因した課題】

A港では岸壁天端が水面から+5mに位置し、他の基地港湾より1.5～2.5m高いため、ランプと岸壁の平坦性を確保できず、岸壁が損傷する恐れがある。



【課題となる事例②:荷重制限の課題】

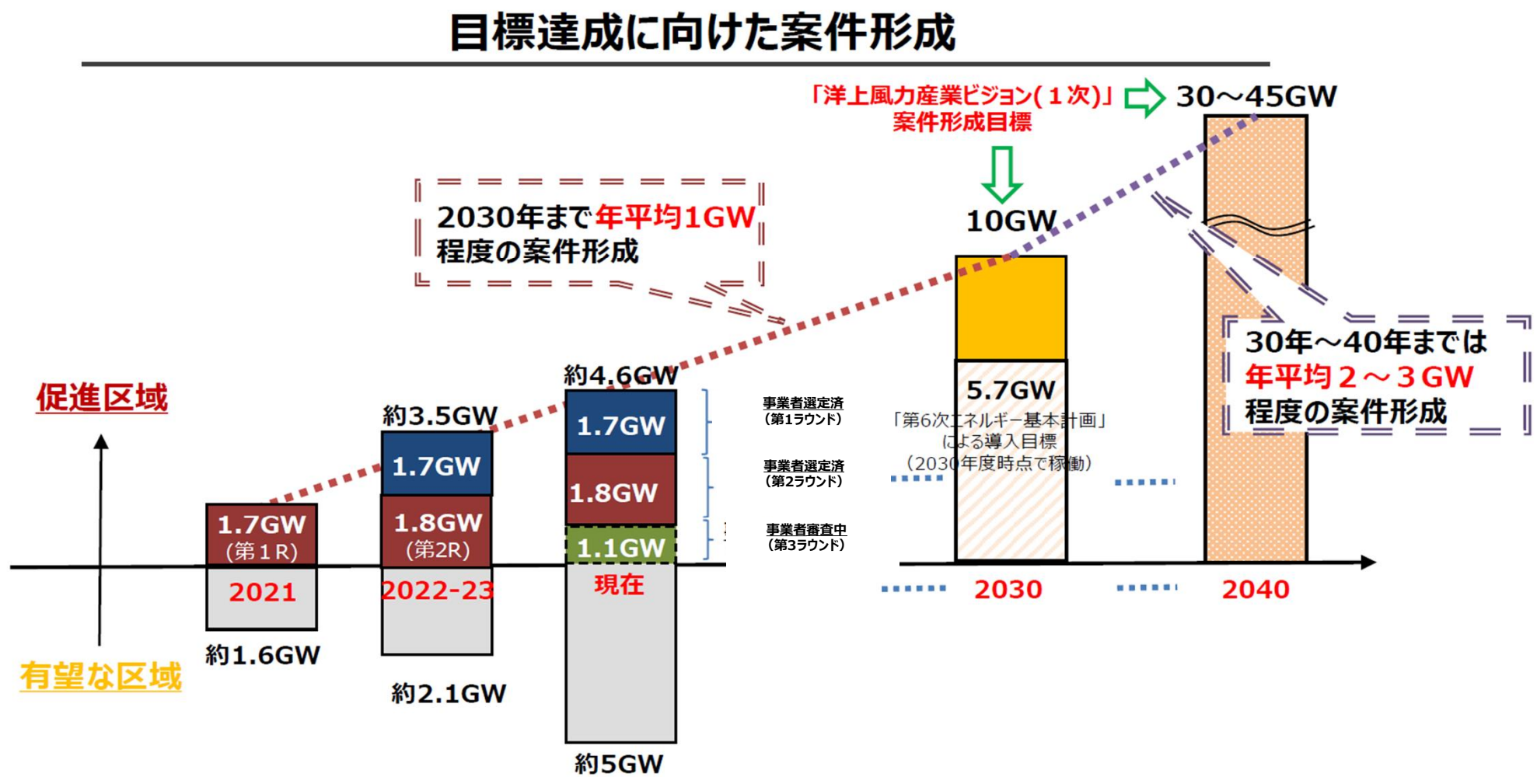
荷重制限エリアを超えて大型ランプをかけた場合、ランプ端部の荷重が大きくなる。また、ランプ断面の拡大に伴いスロープ長が伸びるため、基地港湾の運用に影響が発生する恐れがある。



※岸壁直背後の地耐力が2～3t/m2までの荷重にしか対応できない

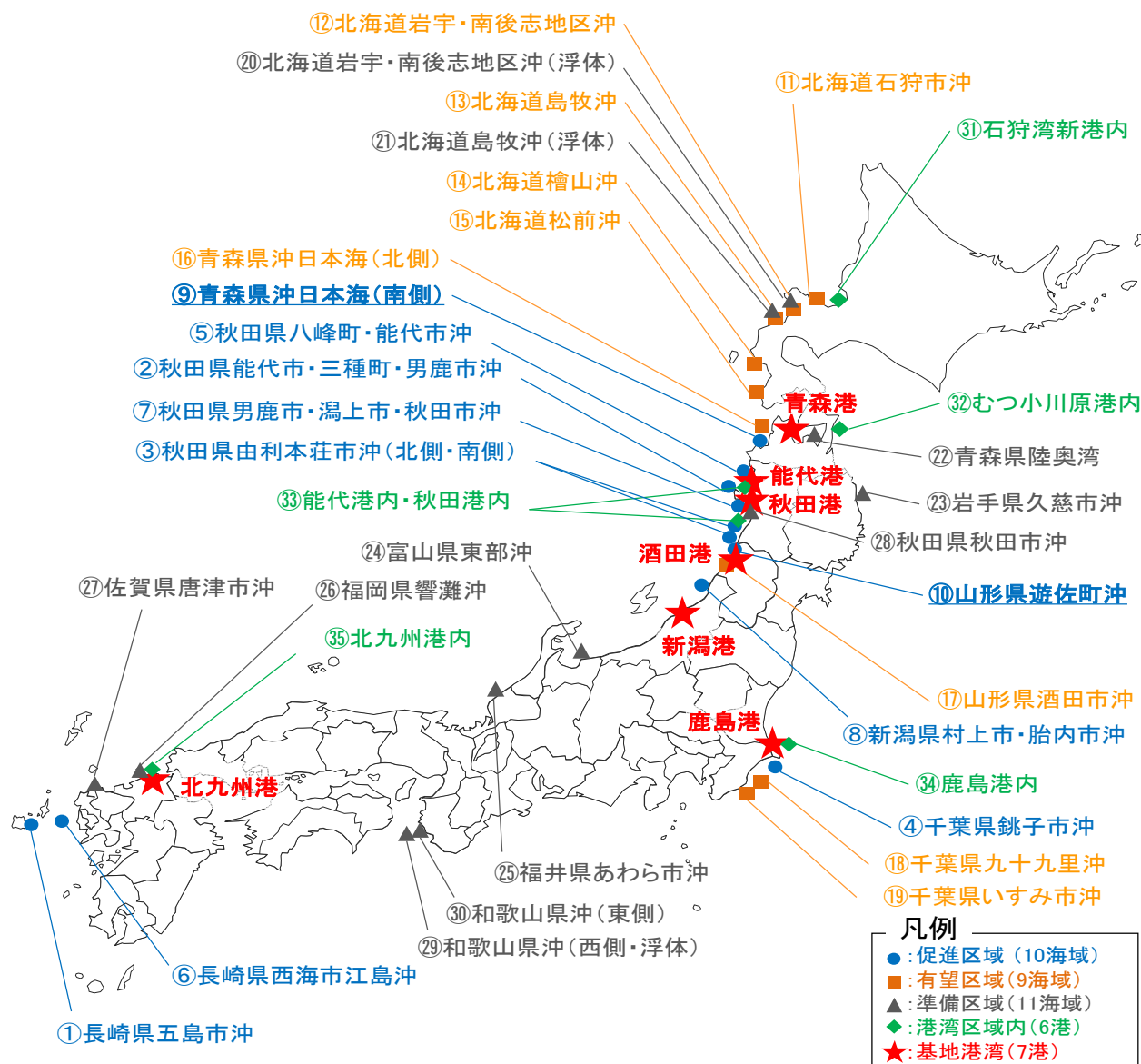
3. (3) 案件形成の進展【案件形成の目標】

○洋上風力産業ビジョン(第1次)において示された2040年の案件形成目標を達成するためには、現在の2～3倍のペースで案件形成する必要がある。



(出所) 第20回 洋上風力促進ワーキンググループ・洋上風力促進小委員会合同会議(令和5年11月15日)資料より抜粋

◆洋上風力発電に係る促進区域等の位置図(令和6年12月現在)

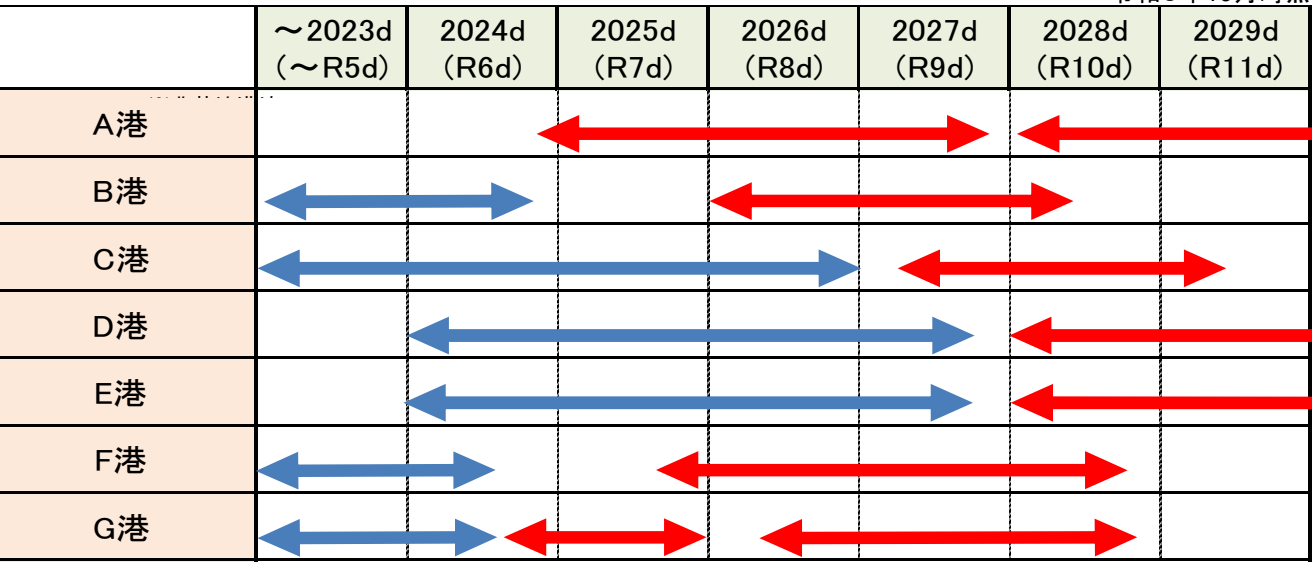


区域名		※太字下線は令和6年9月に新たに整理した区域	
促進 区域	事業者選定済	①長崎県五島市沖	
		②秋田県能代市・三種町・男鹿市沖	
		③秋田県由利本荘市沖(北側・南側)	
		④千葉県銚子市沖	
		⑤秋田県八峰町・能代市沖	
		⑥長崎県西海市江島沖	
		⑦秋田県男鹿市・潟上市・秋田市沖	
		⑧新潟県村上市・胎内市沖	
		⑨青森県沖日本海(南側)【事業者審査・評価中】	
		⑩山形県遊佐町沖【事業者審査・評価中】	
有望 区域	⑪北海道石狩市沖	⑬青森県沖日本海(北側)	
	⑫北海道岩宇・南後志地区沖	⑭山形県酒田市沖	
	⑬北海道島牧沖	⑮千葉県九十九里沖	
	⑭北海道檜山沖	⑯千葉県いすみ市沖	
	⑮北海道松前沖		
準備 区域	⑯北海道岩宇・南後志地区沖(浮体)	⑰富山県東部沖	
	⑰北海道島牧沖(浮体)	⑱福井県あわら市沖	
	⑱青森県陸奥湾	⑲福岡県響灘沖	
	⑳岩手県久慈市沖	㉑佐賀県唐津市沖	
	㉒秋田県秋田市沖	㉓和歌山県沖(西側・浮体)	
	㉔和歌山県沖(東側)		
港湾 区域内	①石狩湾新港内(R6.1運転開始)		
	②むつ小川原港内		
	③能代港内・秋田港内(R5.1全面運転開始)		
	④鹿島港内		
	⑤北九州港内		

3. (3) 案件形成の進展【課題及び検討の方向性】

- 案件形成の進展に伴い、基地港湾の整備・利用のスケジュールが密になりつつある。
- 事業者からは「現状の基地港湾仕様では、施工期間の短縮が困難」との意見、また、港湾管理者からは「災害等の突発的事案が発生した際の迅速な復旧対応が困難」との意見がある。

◆案件形成の進展に伴い、基地港湾の整備・利用スケジュールが緊密化している。



◆基地港湾に関するアンケート結果

・基地港湾の仕様(広さ、地耐力、バース数、バース長等)が欧州に比し不十分であり、施工期間の短縮が困難。

出典)第31回交通政策審議会港湾分科会環境部会洋上風力促進小委員会資料より抜粋

◆港湾管理者の意見

・今後想定し得る基地港湾の過密な利用状況下でひとたび自然災害による風車等の被害が発生した場合には、建設時の基地港湾が利用できず、また、他の基地港湾利用に向けた利用調整や技術的観点での照査などに時間を有し、迅速な復旧対応が困難となる恐れがあります。



課題

- ・制度創設(2020年)以降、基地港湾として7港を指定してきたが、利用スケジュールの緊密化等により更なる有効活用を図る必要。
- ・大規模修繕や突発的な事案に対応しなければならない場合、柔軟な基地港湾利用が困難。

検討の方向性

- ・基地港湾利用の最大化を図るべく、基地港湾の有効利用に向けた広域的な連携枠組みが必要ではないか。
- ・基地港湾の利用にあたっての技術的助言や効率的な維持管理・運用手法の検討をすすめるべきではないか。

3. (3) 案件形成の進展【参考：風車建設にあたっての工夫事例】

○昨年9月に運転開始した、富山県入善町沖（再エネ海域利用法適用外）の基礎設置工事では、荷さばき地を使用せず、基礎部材を輸送船からSEP船へ直接積み替える荷役方法がとられた。

◆輸送船で輸入した基礎部材を、輸送船からSEP船へ直接積み替え（七尾港、令和5年4～5月）



出典：<https://windjournal.jp/116010/>

＜入善町沖プロジェクト概要＞



＜出典：(株)ウェンティ・ジャパンHP＞

事業会社	入善マリンウィンド合同会社 ((株)ウェンティ・ジャパン、 JFEエンジニアリング(株)、 北陸電力(株))
所在地	富山県下新川郡入善町
発電容量	約7.5MW(着床式) (3MW機：3基) ※明陽智能(中国)製
運転開始	2023年9月
売電期間	20年間

3. (3) 案件形成の進展【参考：風車建設にあたっての工夫事例】

- 石狩湾新港内及び北九州港における洋上風力発電プロジェクトでは、それぞれ約10万kW規模の着床式洋上風力発電所である。
- これらの発電所では、現地の地盤特性、国内作業船の施工能力、経済性の総合的判断から、ジャケット式の基礎形式を採用している。なお、ジャケット式の場合は基礎の設置工事に基地港湾の荷捌き地は使用されていない。

◆ジャケット式基礎の組立



◆石狩湾新港全景



◆風車建設状況



出典：ひびきウインドエナジー(株)

出典：(株)グリーンパワーインベストメント

◆北九州港全景



出典：ひびきウインドエナジー(株)

3.(3)案件形成の進展【参考:利用調整や技術的課題に向けた検討例】

◆秋田県内の基地港湾の利用調整会議



<調整会議の設置目的>

- ・秋田県内の基地港湾(秋田港及び能代港)を対象に、双方の基地港湾の利用に関し、より効率的、緊急的なニーズに対応するため、利用調整や技術的助言を行う。

<調整会議のメンバー>

- ・国土交通省東北地方整備局
- ・秋田県
- ・(国研)海上・港湾・航空技術研究所
- ・必要に応じて、協力を得た関係行政機関、事業者

◆基地港湾を一時利用する際の対応策検討事例

【背景】

- ・自然災害による損壊風車の復旧のため、急遽、母港ではない近隣の基地港湾の取扱埠頭を当該事業者が利用したい場合、取扱埠頭のスペックを熟知しておらず、取扱埠頭を損傷させてしまう恐れ。
- ・例えば、重量物である洋上風車部材を岸壁上で取扱う際、岸壁本体が上載荷重に耐えきれず、海側にせり出す危険性がある。



【対応策の技術的な検討内容】

- ・岸壁の安定計算を実施し、取扱埠頭の一時利用の条件や留意事項を整理
- ・利用中の岸壁はらみ出しのモニタリング
- ・後発事業者の利用に支障がないよう、利用終了後に施設の変状確認



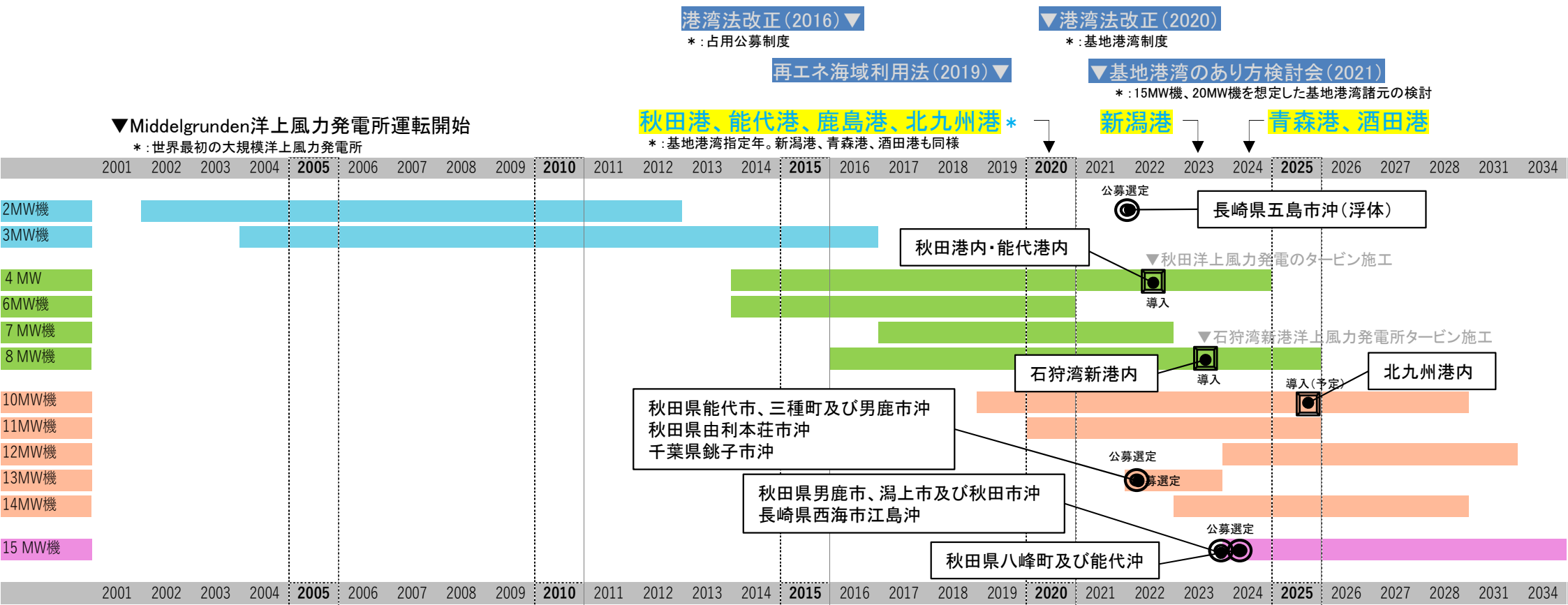
【対応策】

- ・速やかに、新たな利用を想定した岸壁等の安定性を確認し、利用方法を含む対応策を決定。

3. (4)風車の大型化【世界的な動向】

○2000年初頭から続いた2～3MW機時代が2015年頃に終わり、占用公募制度が導入された港湾法改正(2016年)以降、風車の大型化が急速に進展している。

タービンサイズ別の建設時期と国内の関連法制の整備、基地港湾指定等の時期



(注) GE Vernova社、SiemensGamesa Renewable Energy社、Vestas社で100基以上使用されたタービンの建設開始時期データを基に作成
(出所) 4C offshore (2023.4データ)、風車メーカーホームページより作成

3. (4)風車の大型化 【最大風車の開発状況】

○現時点での最大規模の風車は15MW級であるが、次世代機として中国等を中心に18～20MW級の開発が進められており、欧州でも2028年に18MW級の導入が予定されている。

現状15MW級



・現行の最大機種は、Vestas社のV236-15.0MWで、2025年春からドイツのHe Dreiht洋上風力発電所でタービンの設置が開始される予定。

・他の主要タービンメーカーも、現状では15MW級が最大



次世代機18～20MW級



(出所) Dongfang Electric Corporation社HP



(出所) MINGYANG(明陽智能)社HP

(出所) 写真は、各社HP。

3. (4)風車大型化【風車大型化への対応事例】

○海外では、風車の大型化に伴い、プレアッセンブリエリアのサイズも広大になりつつある。

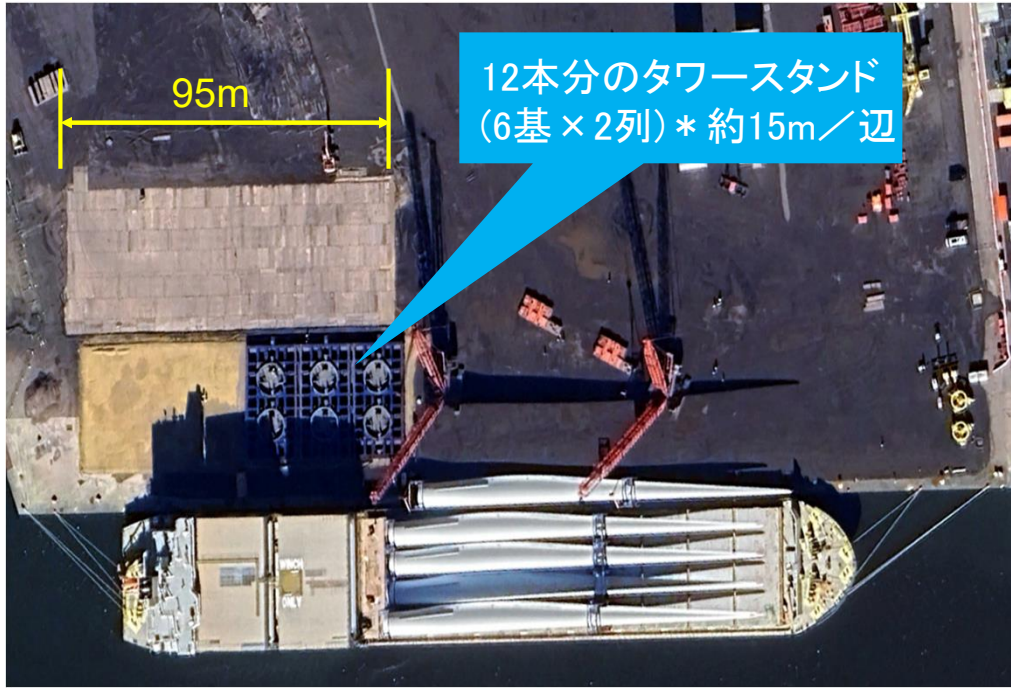
◆海外の事例

風車の大型化に伴い、プレアッセンブリエリアのサイズも広大になりつつある

・2014年エスビアウ港(デンマーク): 風車4MW機



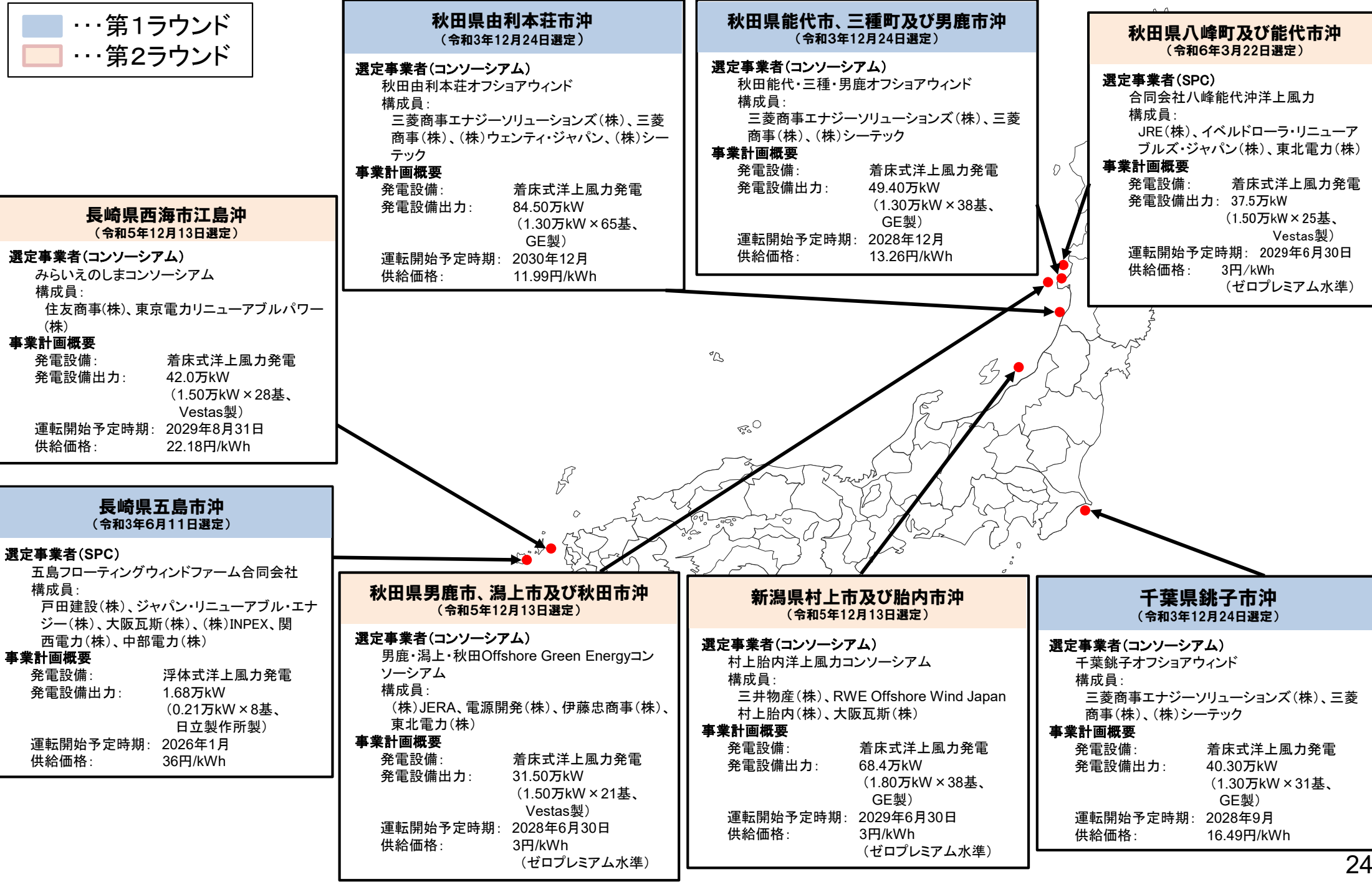
・2023年エイブルシートン港(イギリス): 風車13MW機



・Haliade-X 13MW機のプレアセンブリサイト

(出所)衛星写真は、Google Earth

3. (4)風車大型化【再エネ海域利用法に基づく事業者選定の状況】



3. (4)風車大型化【課題及び検討の方向性】

- これまでの検討会では20MW風車に対応するためには、岸壁の地耐力の観点から、施工上の工夫に加えて新たな改良等が必要と整理したところ。
- 利用が緊密化する中で、どのように追加改良工事を実施するかの検討が必要。

2050年カーボンニュートラル実現のための基地港湾のあり方検討会とりまとめ資料～基地港湾の配置及び規模～（令和4年2月）抜粋

風車大型化	・20MW機までの大型風車に対応可能な新たな岸壁の地耐力 →約200t/m²のクレーン荷重に対応できるよう整備する必要あり * 必要な地耐力は、仮に荷重分散を1／4とする場合は50t/m²となる。
岸壁の地耐力	・大型風車のプレアッセンブリ(PA)時の荷重に対する評価 : 10～15MW機 → 砕石等による荷重分散など施工上様々な工夫により可能 : 20MW機 → 施工上の工夫に加えて、新たな改良等が必要 ・資機材搬入時の荷重に対する評価 : 本船クレーン利用 → 20MW機までの資機材搬入が可能 : 陸上クレーン利用 → 多くの場合、資機材搬入時に岸壁の安定を評価する必要あり
洋上風力発電設備の設置可能数	・プレアッセンブリ(PA)等エリアの岸壁（海洋再生可能エネルギー発電設備等取扱埠頭のこと、以下同じ。）のみ利用する場合に比べ、これに加えて隣接岸壁も利用する場合の方が、風車の年間設置可能数が大幅に増加する。

課 題

- ・風車の大型化に対応した施工上の工夫に加えて新たな改良案が必要としつつも、既存の基地港湾利用が緊密化する中で効果的な「新たな改良等」の実施手法が明確になっていない。

検討の方向性

- ・基地港湾事例、施工内容、実施時期等の観点からみた効果的な追加改良工事を実施する仕組みが必要ではないか。

4. 本検討会で提示した課題及び検討の方向性案のまとめ

項 目	状況の進展・変化	課題	検討の方向性(事務局案)
1. 発電所の 大規模化	・海外では1GWを超える発電所の増加 ・国内でも1GW規模の案件が見込まれる	・大規模発電所の風車建設にあたり、基地港湾をどのように利活用していくのか。	・風車建設にあたっての工夫、複数港湾 或いは複数施設の利用など、様々な組み合わせによる利用検討も必要ではないか。
2. 資機材の 国産化	・資機材の国産化及びサプライチェーンの構築 ・内航輸送等による荷役形態の多様化	・船舶からのロールオフ荷役時における岸壁への損傷や長大スロープ設置に伴う荷捌き地利用に支障が生ずる恐れ。	・ロールオフ荷役でも安全かつ円滑な荷役を可能とした施設構造の検討が必要ではないか。その際、船舶側の対応も考慮した検討が必要ではないか。
3. 案件形成 の進展	・導入目標達成に向けた案件形成加速 ・風車建設にあたっての工夫 ・再エネ海域利用法改正の動き	・制度創設(2020年)以降、基地港湾として7港を指定してきたが、利用スケジュールの緊密化等により、更なる有効活用を図る必要。 ・大規模修繕や突発的な事案に対応しなければならない場合、柔軟な基地港湾利用が困難。	・基地港湾利用効率の最大化を図るべく、基地港湾の有効利用に向けた広域的な連携枠組みが必要ではないか。 ・基地港湾の利用にあたっての技術的助言や効率的な維持管理・運用手法の検討をすすめるべきではないか。
4. 風車大型 化の進展	・世界的な風車大型化の流れ ・20MW級風車の動き	・風車の大型化に対応した施工上の工夫に加えて新たな改良案が必要としつつも、既存の基地港湾利用が緊密化する中で効果的な「新たな改良等」の実施手法が明確になっていない。	・基地港湾事例、施工内容、実施時期等の観点からみた効果的な追加改良工事を実施する仕組みが必要ではないか。