

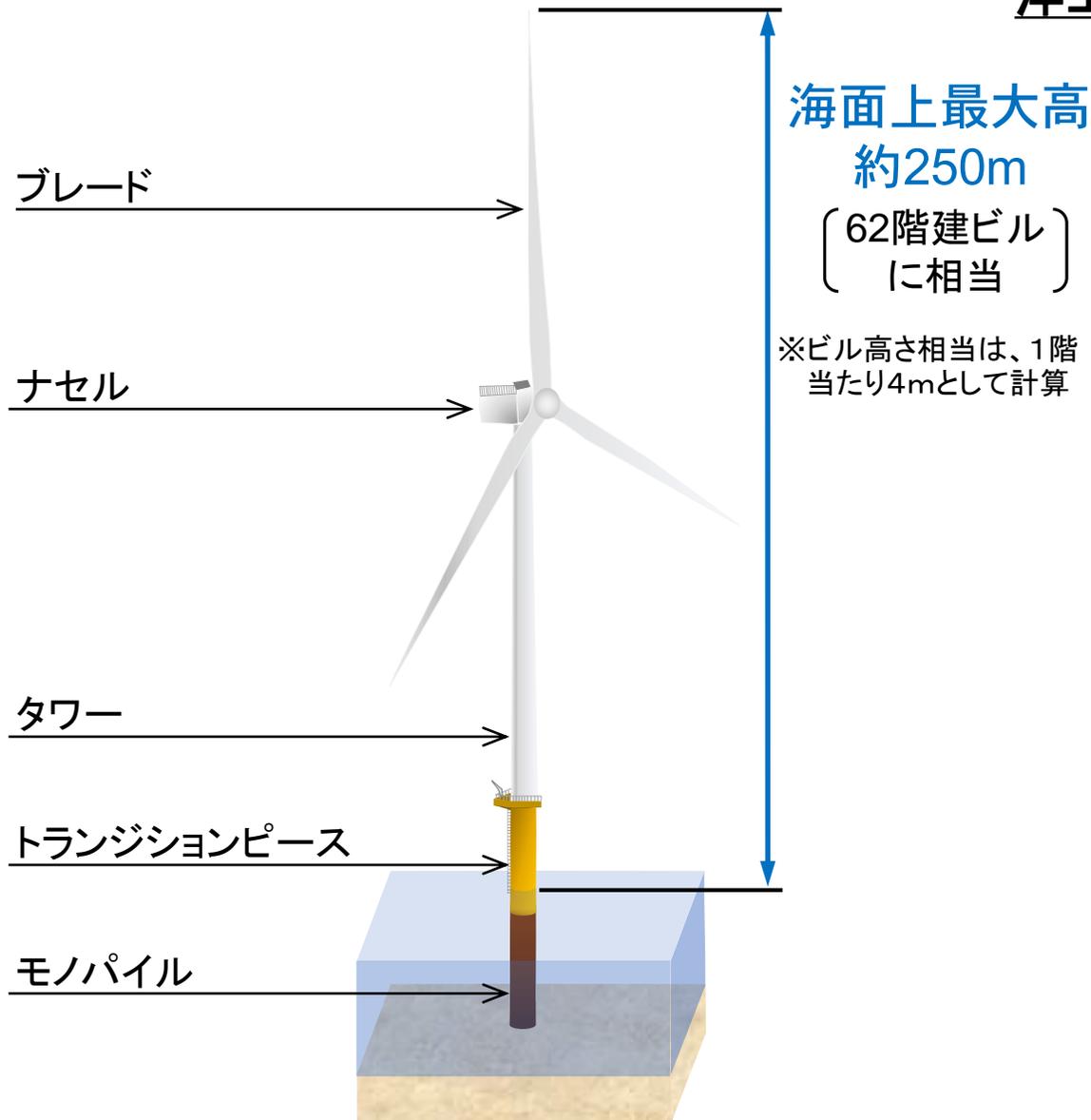
# 洋上風力発電における 基地港湾の概要・現況について

---

令和4年5月31日

北海道開発局 港湾計画課

## 洋上風力発電設備(12MW級)の規模



### 各部位の名称と主な役割

部位	主な役割
ブレード	風を受ける部分
ナセル	伝達軸、増速機、発電機等を収納する部分
タワー	ナセルを支える部分

### 各部位の長さと重量

	洋上風力発電(12MW級)
全長	ブレード: 約110m タワー: 約110m
重量	ブレード: 約60トン ナセル: 約700トン タワー: 約800トン

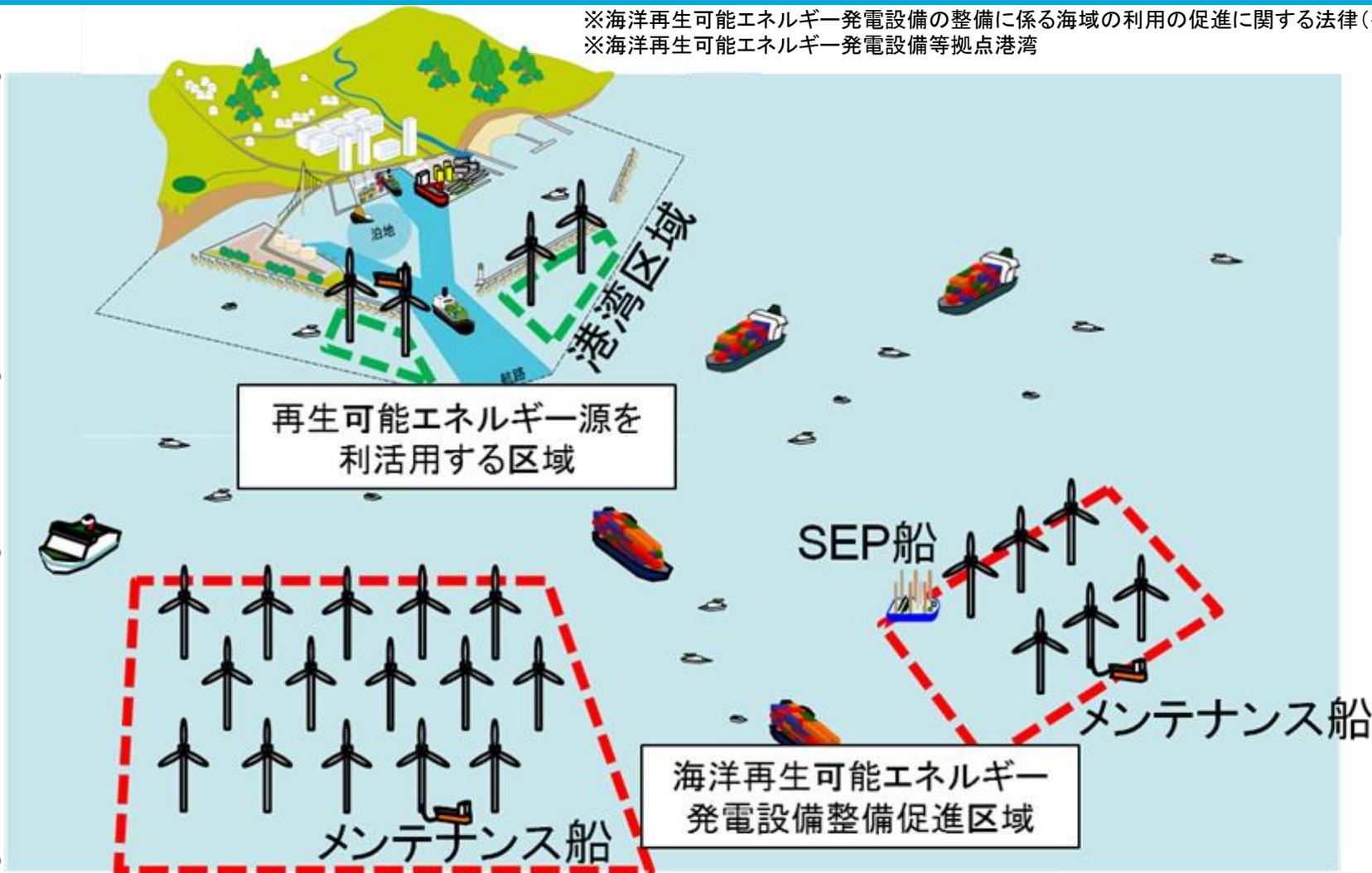
# 洋上風力発電設備の導入促進に向けた環境整備

- ① 港湾区域における洋上風力発電設備の導入 改正港湾法(2016年7月施行)
- ② 一般海域における洋上風力発電設備の導入 再エネ海域利用法※(2019年4月施行)
- ③ 基地港湾※における埠頭貸付制度の創設 改正港湾法(2020年2月施行)

※海洋再生可能エネルギー発電設備の整備に係る海域の利用の促進に関する法律(平成30年法律第89号)  
 ※海洋再生可能エネルギー発電設備等拠点港湾

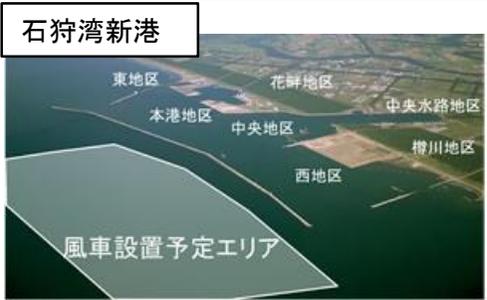
港湾法第37条の3～10

再エネ海域利用法

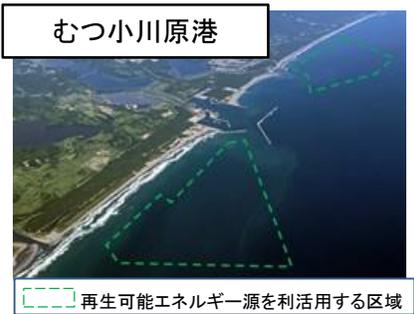


# ① 港湾区域における洋上風力発電設備の導入 港湾における洋上風力発電の導入計画

令和3年5月現在

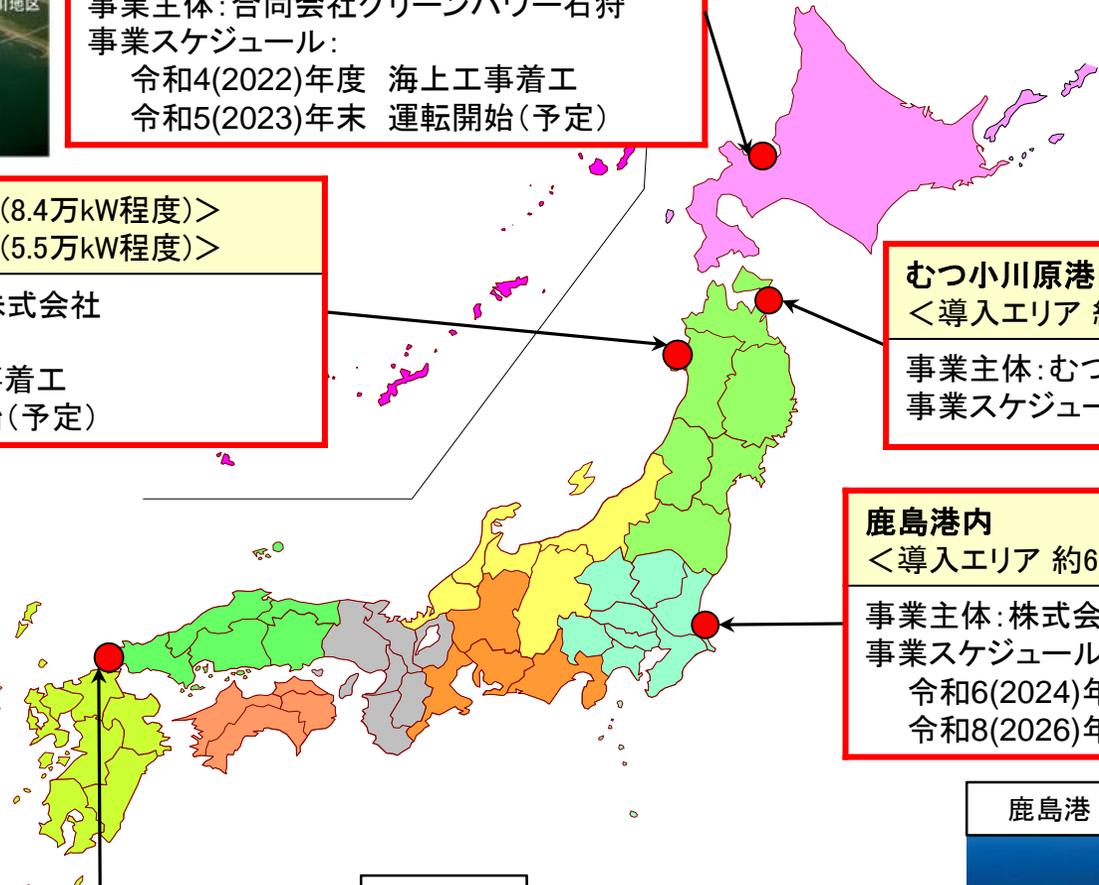


**石狩湾新港内**  
 <導入エリア 約500ha(11.2万kW程度)>  
 事業主体: 合同会社グリーンパワー石狩  
 事業スケジュール:  
 令和4(2022)年度 海上工事着工  
 令和5(2023)年末 運転開始(予定)



**能代港内** <導入エリア 約380ha(8.4万kW程度)>  
**秋田港内** <導入エリア 約350ha(5.5万kW程度)>  
 事業主体: 秋田洋上風力発電株式会社  
 事業スケジュール:  
 令和3(2021)年度 海上工事着工  
 令和4(2022)年末 運転開始(予定)

**むつ小川原港内**  
 <導入エリア 約1,000ha (最大8万kW程度)>  
 事業主体: むつ小川原港洋上風力開発株式会社  
 事業スケジュール: (未定)



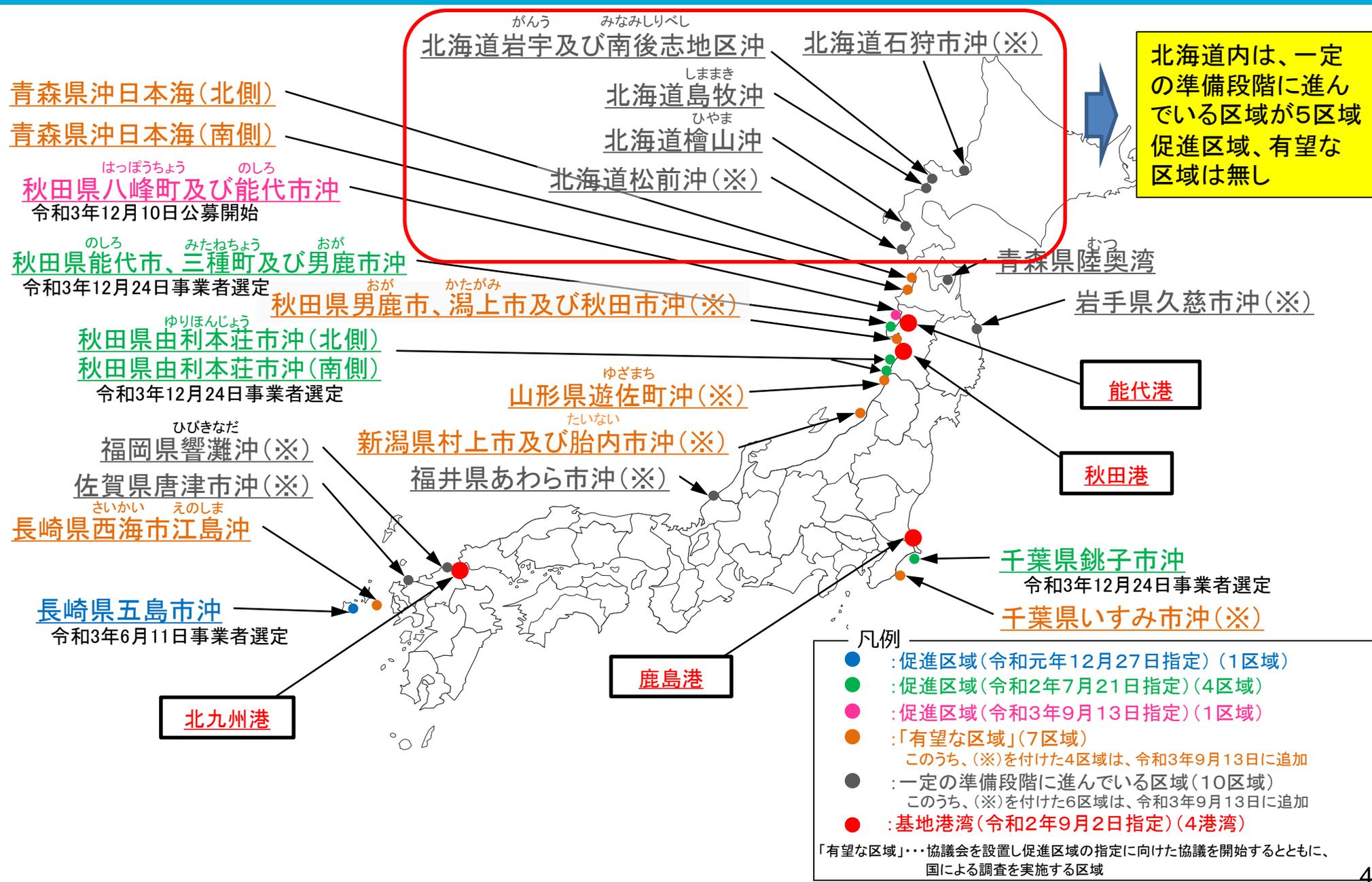
**鹿島港内**  
 <導入エリア 約680ha (18.05万kW程度)>  
 事業主体: 株式会社ウインド・パワー・エナジー  
 事業スケジュール:  
 令和6(2024)年度 海上工事着工(予定)  
 令和8(2026)年度 運転開始(予定)



**北九州港内**  
 <導入エリア 約2,700ha(最大22万kW程度)>  
 事業主体: ひびきウインドエナジー株式会社  
 事業スケジュール:  
 令和4(2022)年度 海上工事着工(予定)  
 令和7(2025)年度 運転開始(予定)



# 洋上風力発電に係る基地港湾及び促進区域等の位置図



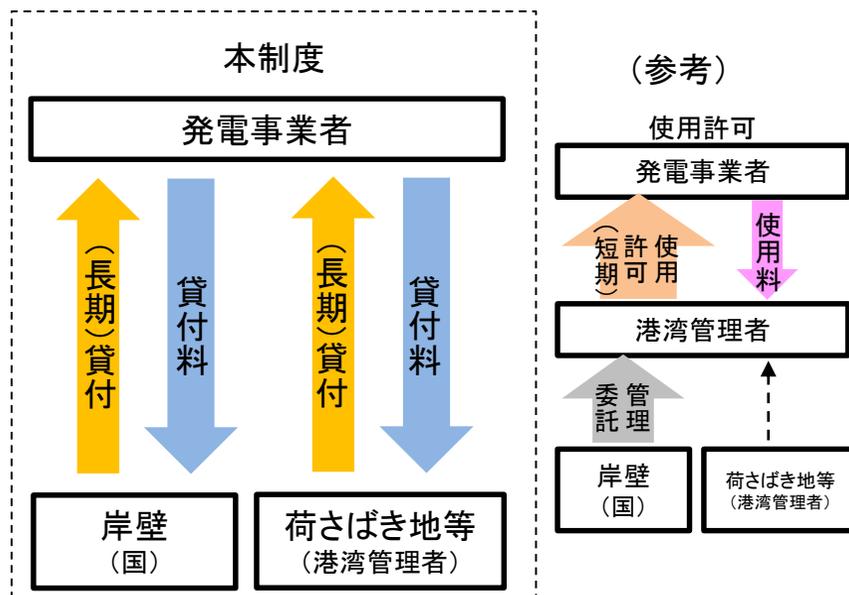
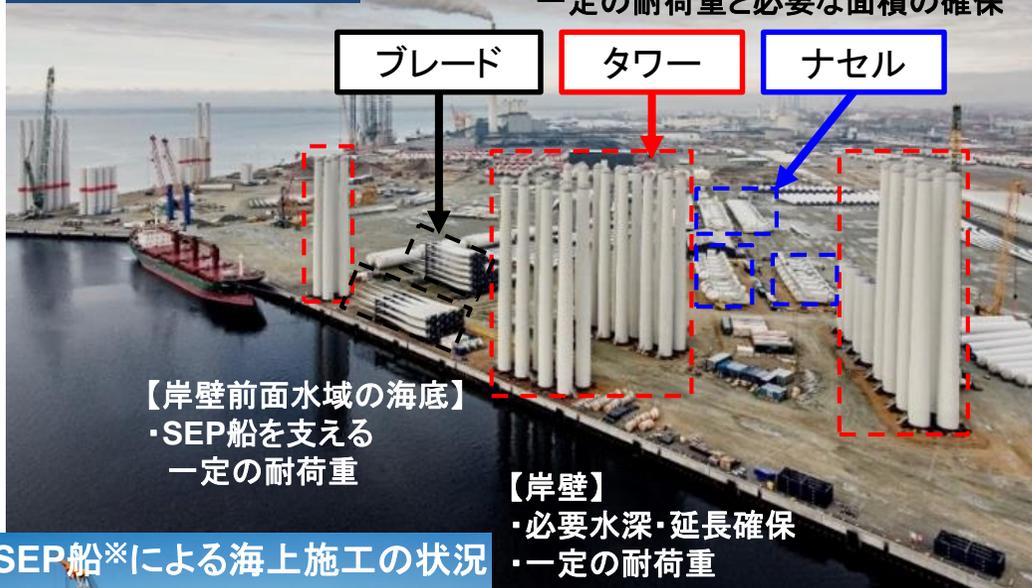
北海道内は、一定の準備段階に進んでいる区域が5区域、促進区域、有望な区域は無し

# 海洋再生可能エネルギー発電設備等拠点港湾(基地港湾)制度の概要

- 改正港湾法(令和2年2月施行)より、国土交通大臣が、海洋再生可能エネルギー発電設備等取扱埠頭(洋上風力発電設備の設置及び維持管理に利用される埠頭)を有する港湾を基地港湾として指定し、発電事業者に当該港湾の同埠頭を長期間(最大30年間)貸し付ける制度を創設。
- 埠頭は複数の発電事業者へ貸付けられるため、国土交通大臣は複数の借受者の利用調整を実施。
- 令和2年9月、能代港、秋田港、鹿島港及び北九州港を基地港湾に初めて指定。

## 基地港湾のイメージ

【組立用、資機材保管用の後背地】  
一定の耐荷重と必要な面積の確保

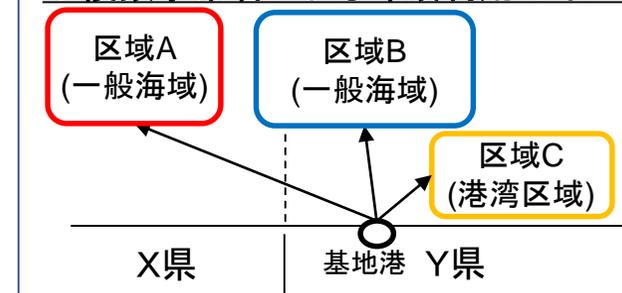


## ○SEP船\*による海上施工の状況



\*SEPはSelf-Elevating Platformの略  
自己昇降式作業船

## ○複数事業者による埠頭利用のイメージ



※固定価格買取制度(FIT)における  
洋上風力発電の調達期間は最長20年

国が発電事業者A、B、Cの埠頭利用を調整



# 「洋上風力産業ビジョン(第1次)」の概要

## 洋上風力発電の意義と課題

- 洋上風力発電は、**①大量導入**、**②コスト低減**、**③経済波及効果**が期待され、再生可能エネルギーの主力電源化に向けた切り札。
- **欧州を中心に全世界で導入が拡大**。近年では、中国・台湾・韓国を中心に**アジア市場の急成長**が見込まれる。  
(全世界の導入量は、**2018年23GW→2040年562GW (24倍)**となる見込み)
- 現状、**洋上風力産業の多くは国外に立地しているが、日本にも潜在力のあるサプライヤーは存在。**

## 洋上風力の産業競争力強化に向けた基本戦略

### 1. 魅力的な国内市場の創出

### 2. 投資促進・サプライチェーン形成

### 3. アジア展開も見据えた次世代技術開発、国際連携

#### 官民の目標設定

#### (1) 政府による導入目標の明示

- ・2030年までに1,000万kW、2040年までに3,000万kW～4,500万kWの案件を形成する。

#### (2) 案件形成の加速化

- ・政府主導のプッシュ型案件形成スキーム(日本版セントラル方式)の導入

#### (3) インフラの計画的整備

- ・系統マスタープラン一次案の具体化
- ・直流送電の具体的検討
- ・港湾の計画的整備

#### (1) 産業界による目標設定

- ・国内調達比率を2040年までに60%にする。
- ・着床式発電コストを2030～2035年までに、8～9円/kWhにする。

#### (2) サプライヤーの競争力強化

- ・公募で安定供給等に資する取組を評価
- ・補助金、税制等による設備投資支援
- ・国内外企業のマッチング促進(JETRO等) 等

#### (3) 事業環境整備(規制・規格の総点検)

#### (4) 洋上風力人材育成プログラム

#### (1) 浮体式等の次世代技術開発

- ・「技術開発ロードマップ」の策定
- ・基金も活用した技術開発支援

#### (2) 国際標準化・政府間対話等

- ・国際標準化
- ・将来市場を念頭に置いた二国間対話等
- ・公的金融支援

# 政府による導入目標の明示

- 魅力的な国内市場の創出に政府としてコミットし、国内外からの投資の呼び水とすることが重要。
- そこで、政府は、以下の導入目標を掲げる。

## 導入目標

政府は、年間100万kW程度の区域指定を10年継続し、

2030年までに1,000万kW、2040年までに浮体式も含む3,000万kW～4,500万kWの案件を形成する。

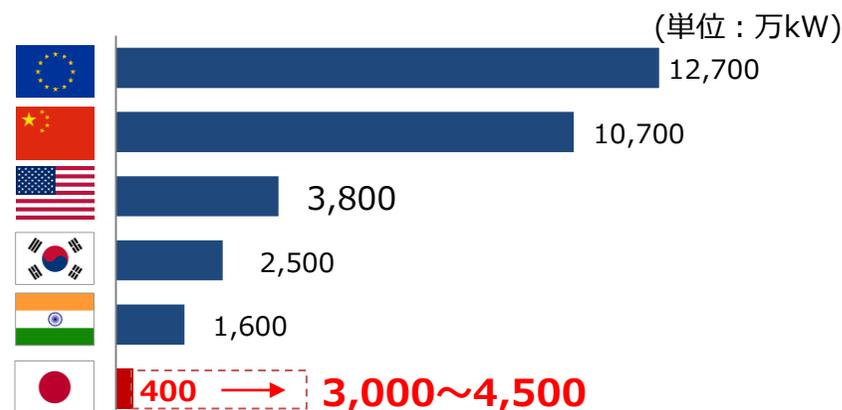
※2040年については、産業界が投資判断に必要とした4,500万kWを見据えて導入目標を引き上げ、世界第3位の市場を創出。

※4,500万kW達成には、浮体式のコストが、技術開発や量産化を通じて、今後大幅に低減することが必要。

### 洋上風力発電の各国政府目標

地域/国	目標
EU	60GW (2030年)
	300GW (2050年)
ドイツ	40GW (2040年)
アメリカ	22GW (2030年)
中国	5GW (2020年)
	5.5GW (2025年)
台湾	15.5GW (2035年)
韓国	12GW (2030年)

### IEAによる各国政府目標を踏まえた洋上風力発電の導入予測(2040年)



(出所) IEA Offshore Wind Outlook 2019(公表政策シナリオ)

## 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。
- 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。
- 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。

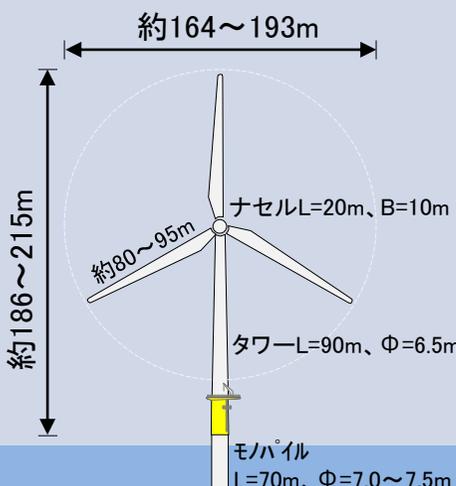
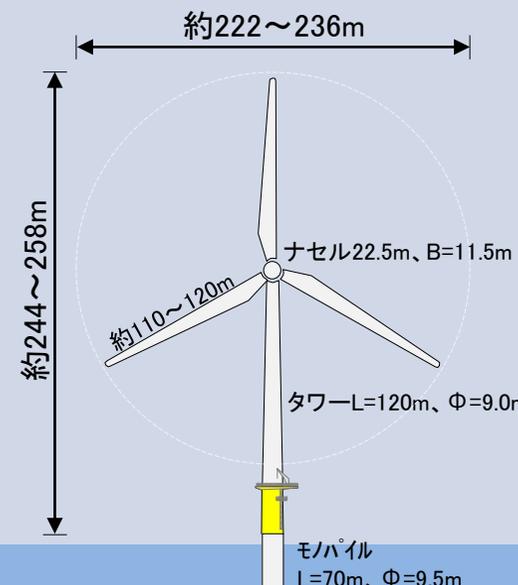
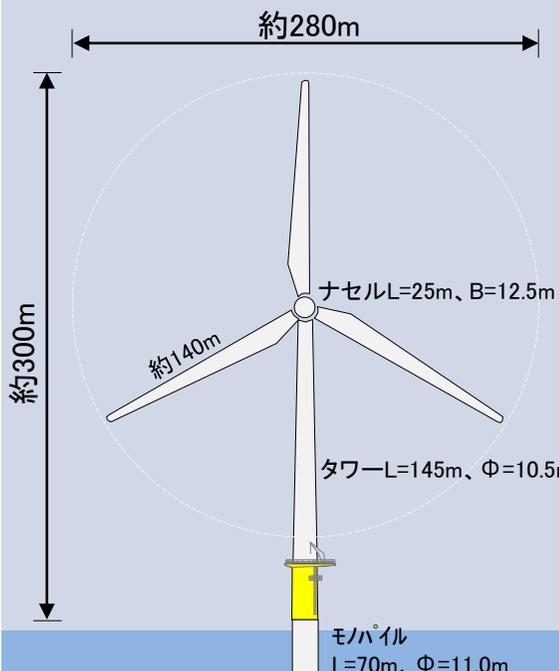
等

### 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。
- 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。
- 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。

等

# 検討会における洋上風力発電設備の寸法、重量の想定

		10MW機	15MW機	20MW機
洋上風力発電設備の寸法概要		 <p>約164~193m 約186~215m ナセルL=20m、B=10m タワーL=90m、Φ=6.5m モノパイルL=70m、Φ=7.0~7.5m 約80~95m</p>	 <p>約222~236m 約244~258m ナセル22.5m、B=11.5m タワーL=120m、Φ=9.0m モノパイルL=70m、Φ=9.5m 約110~120m</p>	 <p>約280m 約300m ナセルL=25m、B=12.5m タワーL=145m、Φ=10.5m モノパイルL=70m、Φ=11.0m 約140m</p>
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	SG14.0-222DD、V236-15MW、Haliade-X	無し

# 大型風車、大規模発電所に対応するために必要な基地港湾の規模

## 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/m<sup>2</sup>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/m<sup>2</sup>となる。

## 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 + 約24~29ha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<sup>(注1)</sup>も利用する場合は、保管エリアの面積約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。

注1)隣接岸壁は少なくとも10t/m<sup>2</sup>の荷重に対応する必要がある。

## 20MW機風車の取扱いに当たって想定すべき荷重

作業区別の吊り荷種類		利用クレーン	クレーン・資機材による荷重
プレアッセンブリ	20MW機トップタワー	3200t吊	約156t/m <sup>2</sup>
資機材搬入	20MW機ナセル	3200t吊	約192t/m <sup>2</sup>
	20MW機モハイル	3200t吊 × 2	約192t/m <sup>2</sup>

## 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

	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

## 20MW風車に対応した基地港湾断面(例)



注2) 検討結果は一定の仮定の下において試算した結果であることに留意が必要

## 促進区域指定から運営開始までのスケジュール

- 促進区域の指定から運営開始までの期間については、①区域指定の翌年に事業者選定、②その翌年にFIT認定、③環境アセスメント等の実施期間を見込みFIT認定の6年後から3年間基地港湾を利用することを想定する。(基礎や風車の施工期間である2年に加え、資機材の搬入等、事前準備や後片付けの期間を1年見込み、基地港湾の利用期間を3年とする)
- 基地港湾の指定から供用開始までの期間は、現在の港湾整備事業の実施状況を踏まえると、指定の翌年から概ね5年間となっている。

促進区域の指定から運営開始までのスケジュール

(年目)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
促進区域指定	○											
事業者選定		○										
FIT認定			○									
基地港湾利用									○	○	○	
運営開始												○

注: 環境アセスメント等の期間については、手続きの前倒し等により短縮可能

FITによる売電開始(20年)

基地港湾指定から供用開始までのスケジュール

(年目)

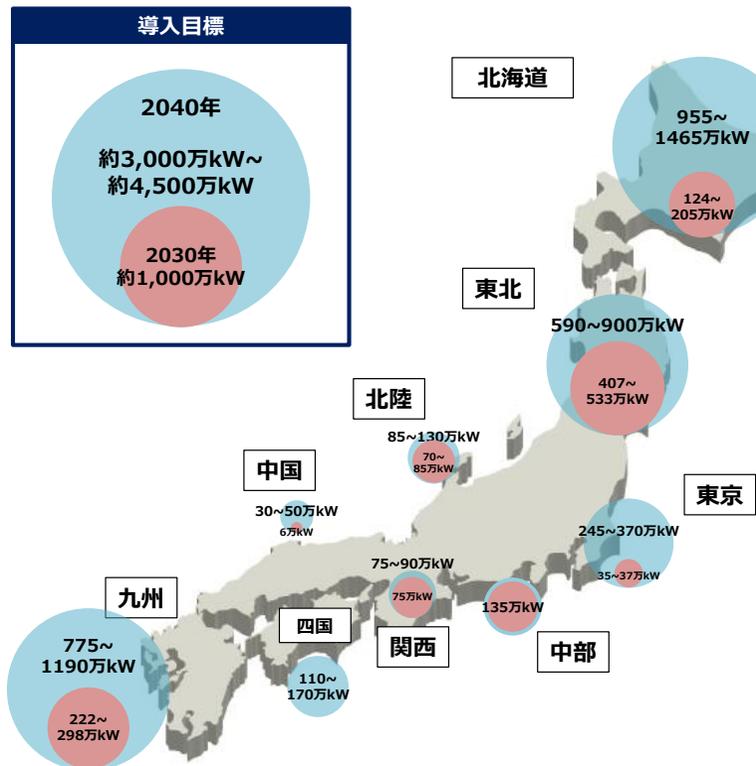
	1	2	3	4	5	6	7
基地港湾指定	●						
基地港湾整備		●	●	●	●	●	
供用開始							●

# 基地港湾の配置傾向を把握するための地域区分の設定

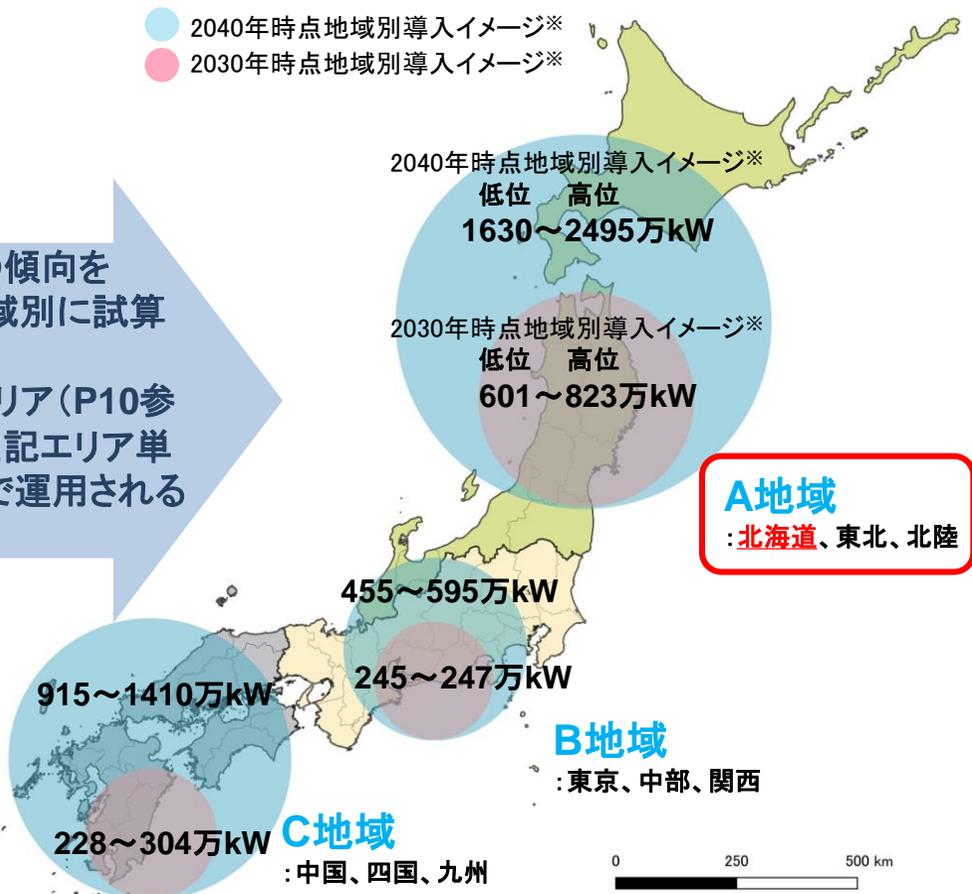
- 基地港湾の配置の傾向を把握するため、促進区域等の指定状況、SEP船のカバーエリア、風況等を加味し、全国をA地域、B地域、C地域の3つに区分する。

## 基地港湾の配置を検討するための地域の考え方

○洋上風力産業ビジョン(第1次)で示された地域別導入イメージ※



○基地港湾検討用の地域区分と地域別導入イメージ※



基地港湾の配置の傾向を把握するため、地域別に試算  
SEP船のカバーエリア(P10参照)を考慮すると左記エリア単位よりも広い範囲で運用される可能性

(出所)洋上風力産業ビジョン(第1次)を基に作成

※FIT認定量ベース

各地域・各時点の地域別導入イメージ※の小さい方の数値を低位、大きい方の数値を高位とする

# 地域別導入イメージ※に必要な促進区域数 (case1の場合)

- 促進区域1箇所あたりの洋上風力発電所規模は、将来の発電所大型化を考慮すべき旨の意見を踏まえ、3つのケースを想定した上で、ケース毎に促進区域数を算出した。

## 地域別導入イメージ※に必要な促進区域数の考え方

○ 基地港湾検討用の地域区分でみた  
地域別導入イメージ※

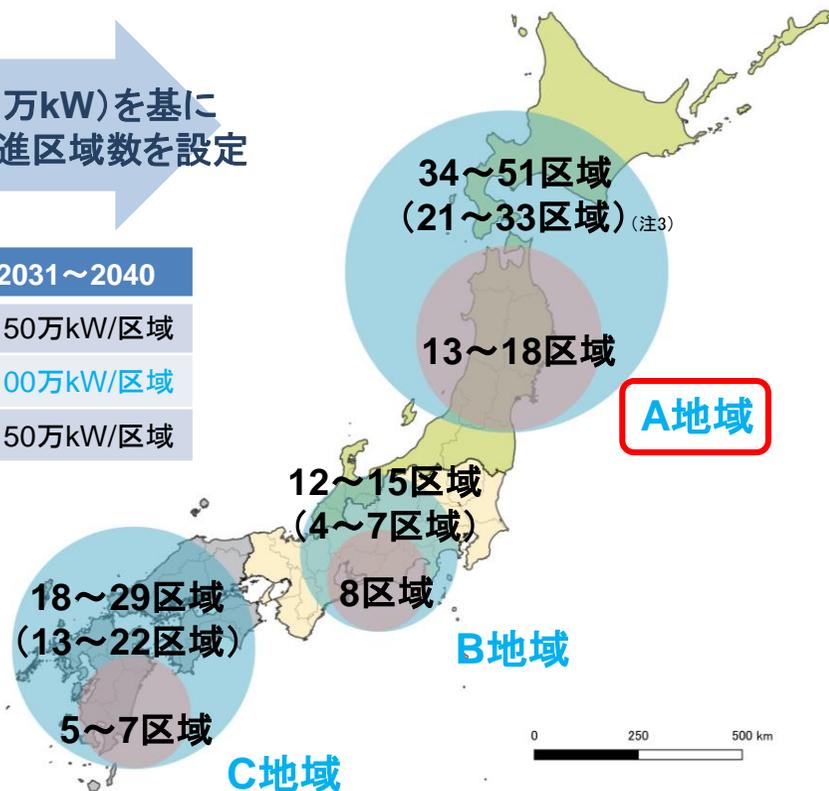
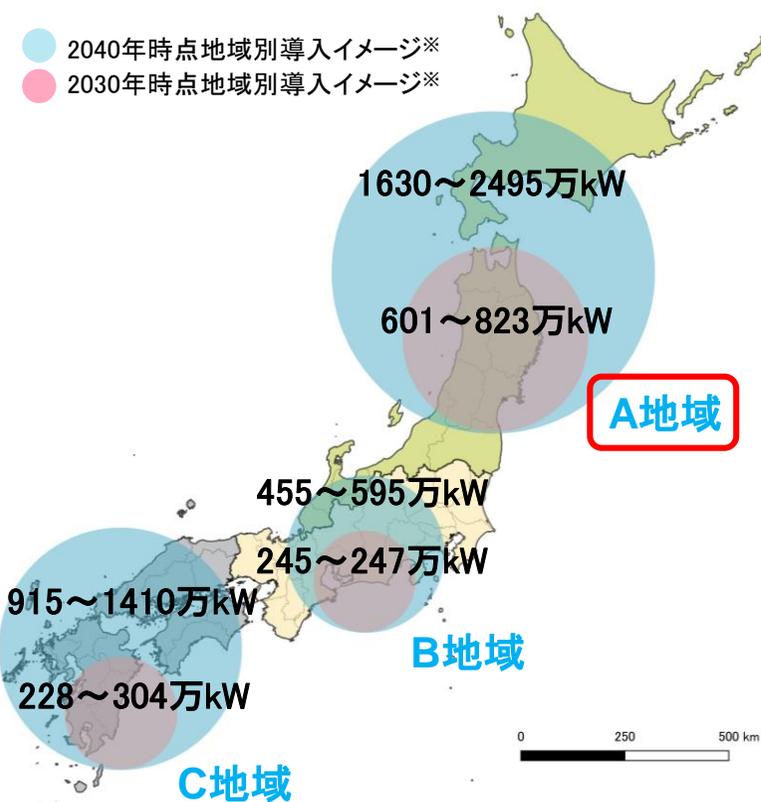
○ 地域別導入イメージ※を基に設定した促進区域数<sup>(注2)</sup>  
— case1の場合 —

● 2040年時点地域別導入イメージ※  
● 2030年時点地域別導入イメージ※

地域別導入イメージ※(万kW)を基に  
下記の3ケース<sup>(注1)</sup>で促進区域数を設定

	~2030	2031~2040
case1	50万kW/区域	50万kW/区域
case2	50万kW/区域	100万kW/区域
case3	35万kW/区域	50万kW/区域

(注1) case1は「欧州の過去平均」  
case2は「大規模化想定」  
case3は「区域指定ガイドライン」



(注2) 促進区域数が、地域別導入イメージ※(万kW)を50万kWで割った数字となっていないのは、指定済の促進区域・有望な区域の区域数を加味しているため。

(注3) 図中括弧内の数字は、2031~2040年の区域数

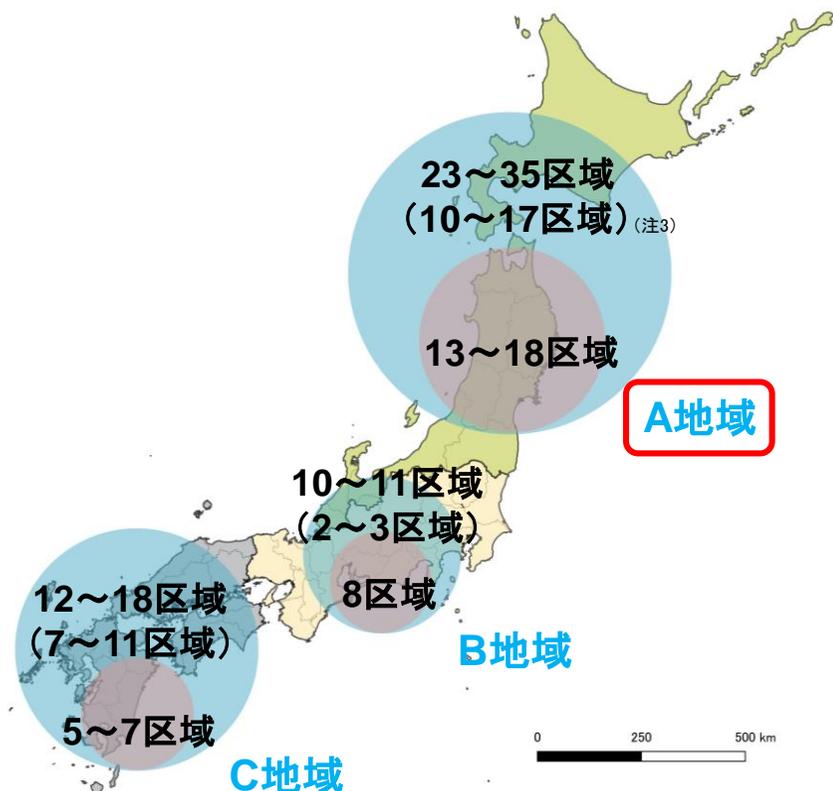
各地域・各時点の促進区域数の小さい方の数値は低位に対応した促進区域数、大きい方の数値は高位に対応した促進区域数

各地域・各時点の地域別導入イメージ※の小さい方の数値を低位、大きい方の数値を高位とする

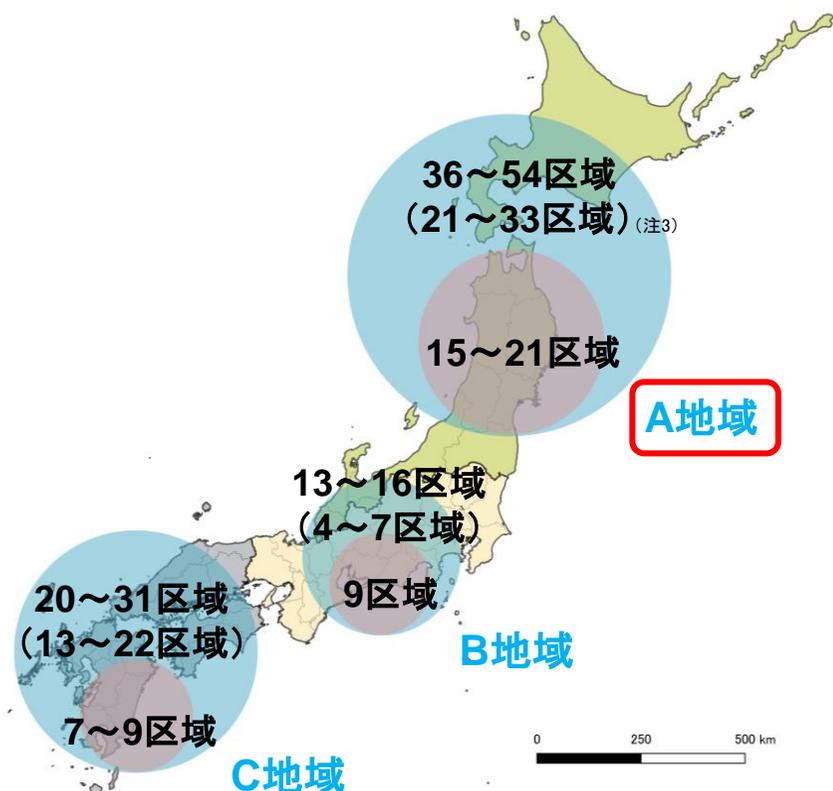
※FIT認定量ベース

# 地域別導入イメージ※に必要な促進区域数 (case2、case3の場合)

○地域別導入イメージ※を基に設定した促進区域数<sup>(注2)</sup>  
 -case2の場合-



○地域別導入イメージ※を基に設定した促進区域数<sup>(注2)</sup>  
 -case3の場合-



(注2) 促進区域数が、地域別導入イメージ※(万kW)を50万kWもしくは100万kWで割った数字となっていないのは、指定済の促進区域・有望な区域の区域数を加味しているため。

(注3) 図中括弧内の数字は、2031~2040年の区域数

(注2) 促進区域数が、地域別導入イメージ※(万kW)を35万kWもしくは50万kWで割った数字となっていないのは、指定済の促進区域・有望な区域の区域数を加味しているため。

(注3) 図中括弧内の数字は、2031~2040年の区域数

各地域・各時点の促進区域数の小さい方の数値は低位に対応した促進区域数、大きい方の数値は高位に対応した促進区域数

# 地域別の基地港湾の必要数の目安(試算)

- A地域 2030年目標達成には、2030年までに新たに2～3港程度の基地港湾の供用開始が必要。  
2040年目標達成には、上記に加え、更に最大5港程度の基地港湾が必要。
- B地域 2030年目標達成には、2030年までに新たに1港程度の基地港湾の供用開始が必要。  
2040年目標達成には、上記に加え、更に1港程度の基地港湾が必要。
- C地域 2030年目標達成には、2030年までに新たに1港程度の基地港湾の供用開始が必要。  
2040年目標達成には、上記に加え、更に最大4港程度の基地港湾が必要。

※上記は50万kWの洋上風力発電所の建設に対応した基地港湾の規模を前提としたものであり、基地港湾の規模が大きくなれば、必要となる基地港湾数は上記より減少する。詳細については、風車大型化や発電所大規模化の今後の動向を踏まえた検討が必要となる。

※浮体式については、基礎の保管水域を別途用意する必要があるものの、基地港湾に求められる機能、規模は着床式と大きく異なるため、今回試算した基地港湾の必要数に浮体式も含む。

①case1: 発電所規模50万kW／区域の場合

エリア名	基地港湾必要数					
	～2030年 (50万kW/区域)			2031～2040年 (50万kW/区域)		
A地域	4	～	5	6	～	10
B地域	2	～	2	3	～	3
C地域	1	～	1	4	～	6
合計	7	～	8	13	～	19

②case2: 2022～2030年の発電所規模50万kW/区域、  
2031～2040年の発電所規模100万kW/区域の場合

エリア名	基地港湾必要数					
	～2030年 (50万kW/区域)			2031～2040年 (100万kW/区域)		
A地域	4	～	5	6	～	10
B地域	2	～	2	3	～	3
C地域	1	～	1	6	～	6
合計	7	～	8	15	～	19

③case3: 2022～2030年の発電所規模35万kW/区域、  
2031～2040年の発電所規模50万kW/区域の場合

エリア名	基地港湾必要数					
	～2030年 (35万kW/区域)			2031～2040年 (50万kW/区域)		
A地域	5	～	5	6	～	10
B地域	2	～	2	3	～	3
C地域	1	～	2	4	～	6
合計	8	～	9	13	～	19

※各ケース・各地域・各時点の  
左側の数値は低位に対応した基地港湾必要数  
右側の数値は高位に対応した基地港湾必要数

# 基地港湾に関する今後の進め方

- 「2050年カーボンニュートラルに向けた基地港湾のあり方に関する検討会」のとりまとめを踏まえつつ、①限られた港湾空間の有効活用(広大な候補用地の確保)、②洋上風力発電の案件形成強化に向けた事業者の予見性向上、③計画的・効率的な投資等の観点から、**将来的に基地港湾の指定見込みのある港湾(ふ頭)を整理・公表**していく。

2月28日

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において、新たな海洋再生可能エネルギー発電設備等拠点港湾(基地港湾)の指定に向けた進め方について了解

3月11日

港湾管理者への意向確認を開始



5月13日

港湾管理者への意向確認〆切



5月13日に北海道開発局より  
港湾局へ報告済み



意向確認結果を踏まえた検討、洋上風力促進小委員会における審議



7~8月頃

**将来的に基地港湾の指定見込みのある港湾(ふ頭)の整理・公表**



随時

洋上風力発電の案件形成の状況等を踏まえつつ、基地港湾の指定の必要性が高まった段階で、基地港湾として指定