

秋田港・能代港 再生可能エネルギー導入検討協議会

第1回 平成26年1月28日

秋田県

秋田港・能代港再生可能エネルギー導入検討協議会の概要

【検討協議会の設置趣旨】

港湾における風力発電導入に際しては、導入検討、適地の設定及び風力発電事業者の選定の各段階において、港湾の管理運営との共生に配慮する必要がある。

特に、港湾区域（水域）に風力発電施設が設置される場合は、船舶の航行安全、港湾施設や漁業活動への影響など通常の陸域には無い更なる配慮事項が加わることとなり、様々な関係機関及び関係者の意向を参考に調整していくことが必要となる。

そのため、港湾管理者が円滑に『適地の設定』を行うための支援及び調整組織として『秋田港・能代港再生可能エネルギー導入検討協議会』を設置する。

【検討協議会のスケジュール】

第1回協議会	平成26年1月28日	適地案の協議
第2回協議会	平成26年2月下旬	//
第3回協議会	平成26年3月中旬	適地の設定

検討協議会 委員名簿

	氏名	所属	職名	区分		氏名	所属	職名	区分
1	川島 毅	公益社団法人 日本港湾協会	理事	学識経験者 (港湾計画)	15	加賀屋 伸夫	秋田海陸運送株式会社	常務取締役	立地企業
2	中尾 徹	一般社団法人 日本風力発電協会 情報技術局	顧問	学識経験者 (風力発電)	16	柴田 誠	秋田商工会議所	専務理事	立地企業
3	小笠原 嵩	秋田大学/秋田県鳥類研究所	名誉教授	学識経験者 (鳥類)	17	和泉 勤	能代商工会議所	専務理事	立地企業
4	工藤 裕紀	秋田県漁業協同組合 (元秋田県水産振興センター所長)	常勤監事	学識経験者 (漁業)	18	永井 肇	NHK 日本放送協会 秋田放送局 技術部	部長	放送事業者
5	山本 健藏	秋田県漁業協同組合	代表理事組合長	水産業関係者 (秋田港・能代港)	19	加藤 寛	ABS 株式会社秋田放送 技術統括局	局長	放送事業者
6	平川 正幸	能代市浅内漁業協同組合	代表理事組合長	水産業関係者 (能代港)	20	菅原 紀敏	AKT 秋田テレビ株式会社 放送技術局	局長	放送事業者
7	田中 保則	三種町八竜漁業協同組合	代表理事組合長	水産業関係者 (能代港)	21	森川 一穂	AAB 秋田朝日放送株式会社 技術局	局長	放送事業者
8	石井 好勝	八峰町峰浜漁業協同組合	代表理事組合長	水産業関係者 (能代港)	22	千葉 秀樹	国土交通省 東北地方整備局 秋田港湾事務所	所長	行政関係機関
9	宮崎 一雄	株式会社マリーナ秋田	代表取締役専務	水域利用者 (秋田港)	23	松谷 巧	秋田海上保安部	部長	行政関係機関
10	佐藤 雅史	北部マリンヤマハクラブ	会長	水域利用者 (能代港)	24	北川 嘉彦	秋田市 商工部 港湾貿易振興課	課長	行政関係機関
11	佐々木 一	能代シーマンズクラブ	会長	水域利用者 (能代港)	25	池端 勝尚	能代市 環境産業部 商工港湾課	次長(兼)課長	行政関係機関
12	加藤 榮之進	白神マリクラブ	会長	水域利用者 (能代港)	26	土谷 諄一	秋田県 産業労働部	新エネルギー政策 統括監	行政関係機関
13	佐伯 優	秋田船川水先区水先人会	会長	港湾関係者	27	石郷岡 晋	秋田県 生活環境部 環境管理課	課長	行政関係機関
14	津田 芳昭	東北電力株式会社 能代火力発電所	副所長	立地企業	28	中村 謙治	秋田県 建設部	次長	行政関係機関

第1回協議会資料構成（目次）

1. 再生可能エネルギーに関する最近の動向
2. 洋上風力発電導入適地の設定のための留意事項
3. 導入適地の設定（案）
4. 適地（案）に対する風車の仮配置
5. 今後の検討予定

1. 再生可能エネルギーに関する 最近の動向

1. 再生可能エネルギーに関する最近の動向

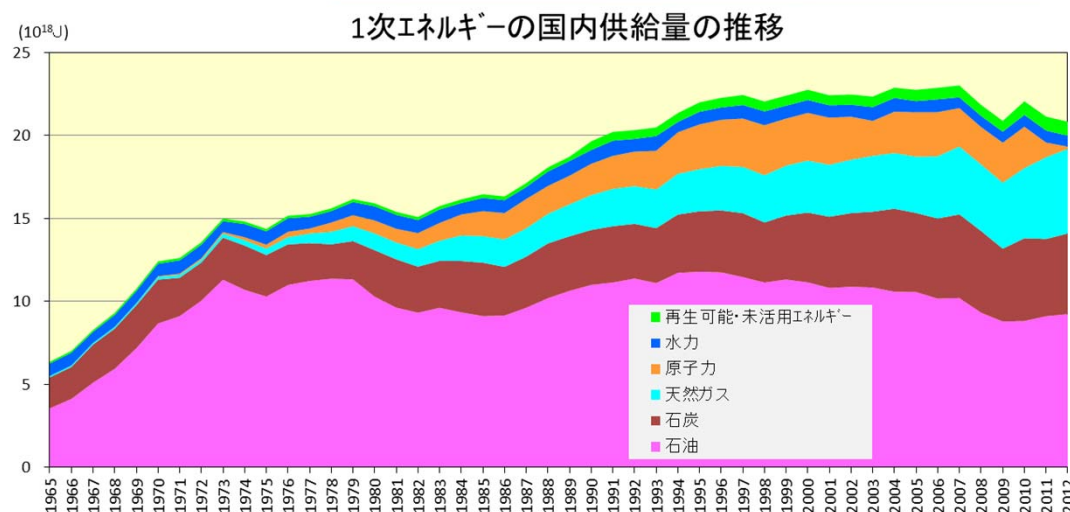
(1) 国の動き

a. 国内の1次エネルギー供給量の推移

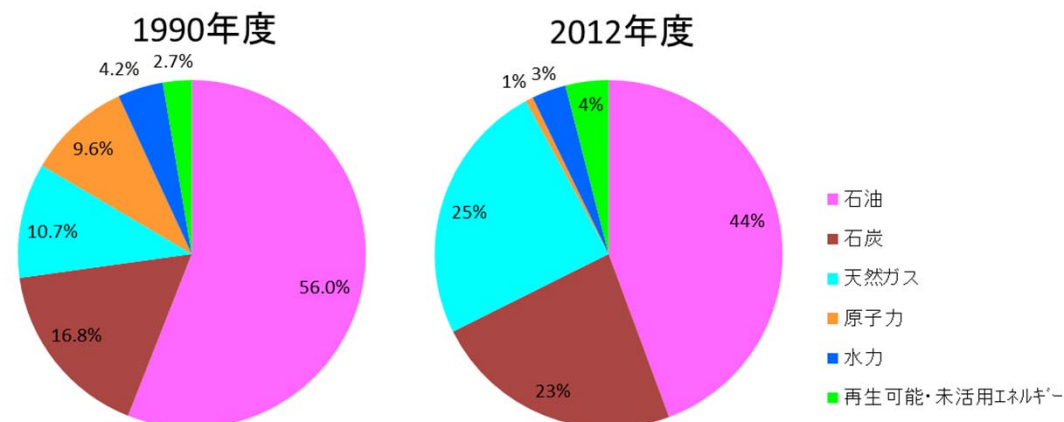
- 平成24(2012)年度
国内エネルギー供給量
 $21 \times 10^{18} \text{ J}$
(原油換算約550百万kL)
前年度比-1.1%

【エネルギー源別の動向】

- 原子力は東日本大震災後大幅減
(2010年度比-94.4%)
- 替わって天然ガス、石油が増加
- 再生可能・未活用エネルギー**
 $8.42 \times 10^{18} \text{ J}$
(2010年度比+3.0%)
- 国内供給量に占める割合は4.0%
と1990年度2.7%から拡大



1次エネルギーの国内供給量の構成比

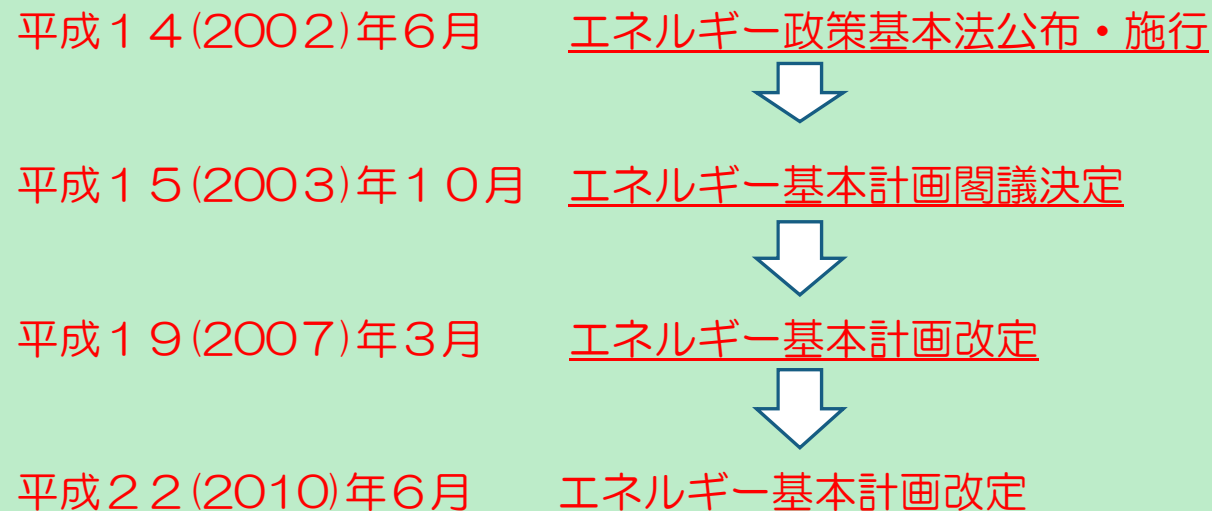


(1) 国の動き

b. エネルギー政策基本法とエネルギー基本計画

エネルギー政策の大きな方向性を示すことを目的として、平成14(2002)年6月にエネルギー政策基本法が施行された。同法の規定により、エネルギー需給全体に関する施策の長期的、総合的かつ計画的な推進を図るための基本的な方向性を示したエネルギー基本計画が平成22(2010)年6月に閣議決定されたが、平成23(2011)年3月に発生した東日本大震災による東京電力福島第一原子力発電所の事故を受け、我が国の電源構成は大きく見直しを迫られており、現在、政府の総合資源エネルギー調査会において、新たな「エネルギー基本計画」の策定に向けた検討が進められている。

策定経緯



1. 再生可能エネルギーに関する最近の動向

(1) 国の動き

c. 風力発電の導入円滑化に向けた動き

『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～ Ver.1』

平成24年6月 国土交通省港湾局 環境省地球環境局

■ マニュアルの目的

- 港湾の管理運営に支障が起きないようにする
- 標準的な導入プロセスを整理
- 円滑な導入手順を提示

■ 構成

第1章 総論

第2章 風力発電の概要

- 2. 1 風力発電施設の概要
- 2. 2 風力発電の適地要件
- 2. 3 風力発電施設の設置手続

第3章 風力発電導入の手順

- 3. 1 協議会
- 3. 2 地域住民の理解
- 3. 3 風力発電事業者への情報提供
- 3. 4 風力発電施設設置のための適地の設定
- 3. 5 風力発電事業者の選定

3. 6 事業者選定以降の流れ

第4章 マニュアル活用の留意事項

- 4. 1 環境影響評価
- 4. 2 風力発電の事業リスクへの対応
- 4. 3 多様な導入形態における適応

以下、「港湾における風力発電
マニュアル」と略称する

(1) 国の動き

d. 再生可能エネルギー固定価格買取制度 (FIT)

- ・平成24年7月より再生可能エネルギーの固定価格買取制度がスタート。
- ・陸上風力を念頭にした平成25年度の風力発電の買取価格は22円/kWh。
- ・洋上風力発電の買取価格は、陸上風力に比べ割高な発電コストを勘案して、現在、資源エネルギー庁の研究会で来年度の調達価格に反映させる方向で検討中。
- ・「現在の風力向け価格の約1.6倍に当たる1キロワット時あたり35円(税抜き)前後に設定する見通し。」(日本経済新聞2013.12.31より)

種類	買取価格(税抜)	出力	
太陽光	36円/kWh	10kW以上	H25年度
水力	24円/kWh	1,000kW以上 30,000kW未満	〃
(陸上)風力	22円/kWh	20kW以上	〃
洋上風力	—	—	

1. 再生可能エネルギーに関する最近の動向

(1) 国の動き

e. 今後のエネルギー・環境政策について

今後のエネルギー・環境政策については、「革新的エネルギー・環境戦略」（平成24年9月14日エネルギー・環境会議決定）を踏まえて、関係自治体や国際社会等と責任ある議論を行い、国民の理解を得つつ、柔軟性を持って不断の検証と見直しを行いながら遂行する。（平成24年9月19日閣議決定）

「革新的エネルギー・環境戦略」3つの柱

- 第一の柱 「原発に依存しない社会の一日も早い実現」
- 第二の柱 「グリーンエネルギー革命の実現」
- 第三の柱 「エネルギーの安定供給」

[今後の方向性]

現時点では電源構成に関する国の具体的な数値目標等は明らかになっていないが、いかなる想定であっても、低炭素社会の実現に向け、風力発電や太陽光発電など、地域に賦存する再生可能エネルギーの更なる導入促進を図ることが必要である。

■ 参考資料 再生可能エネルギー等

	再生可能 エネルギー	海洋再生可能 エネルギー	新エネルギー (秋田県)
太陽光	○		○
風力	○	洋上風力	○
水力	○		小水力
バイオマス	○		○
地熱	○		○
太陽熱	○		
雪氷熱	○		
温度差熱	○	海洋温度差	
地中熱	○		
空気熱	○		
波力	○	○	
海流・潮流	○	○	
	資源エネルギー庁HP 「なっとく再生エネルギー」より	海洋再生可能エネルギー利用促進に関する今後の取り組み 方針	秋田県生活環境部 温暖化対策課HPより

1. 再生可能エネルギーに関する最近の動向

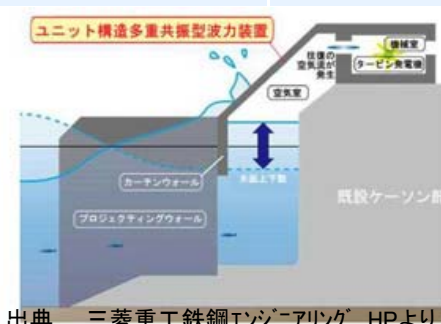
■ 参考資料

海洋再生可能エネルギーの国内技術開発の状況

種類	概要	開発動向	現状と今後
洋上風力発電	<p>海域の強く安定した風を利用し風車の回転運動を発電機に伝え得て発電。構造上「着床式」と「浮体式」の2種類がある。</p> <p>発電コスト※9.4～23.1円/kWh</p> <p>(※発電コストは NEDO再生可能エネルギー技術白書[H25.12.12]より、以下同じ)</p>	<p>「着床式」は既に欧州等で大規模な施設が建設され実用化されている。日本では北海道瀬棚港、山形県酒田港、茨城県鹿島港などで合計30基が建設されている</p> <p>「浮体式」は福島県沖、北九州港で実証実験が行われている。</p>	<p>着床式は実用化が進む</p> <p>浮体式は実証実験段階</p>
波力発電	<p>波のエネルギーを利用し発電する。振動水柱式やジャイロ式、越波式等、多様な方式がある。</p> <p>発電コスト※28円/kWh</p>	<p>1970年代後半から実験船「海明」や酒田港での実証実験が行われているが実用化には至っていない。</p>	<p>実証実験段階</p>
海流・潮流発電	<p>海流や潮流など、流水の運動エネルギーを水車、羽根の回転によって発電。</p> <p>発電コスト※23～26円/kWh</p>	<p>欧州では比較的大規模な実証実験段階にあるが、日本では北九州市と九州工業大学が関門海峡での実証実験を行っている。</p>	<p>実証実験段階</p>
海洋温度差発電	<p>表層(高水温)と深層水(低水温)の温度差を利用して発電</p> <p>発電コスト※10～50円/kWh</p>	<p>佐賀大学や沖縄県で実証実験・研究が進んでいる。</p>	<p>実証実験段階</p>



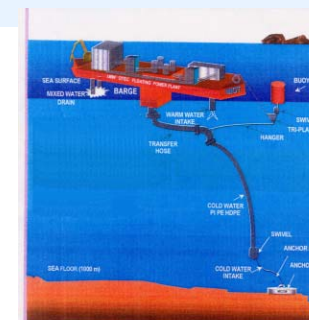
出典 ウント・パワーグループ HPより



出典 三菱重工鉄鋼エンジニアリング HPより



出典 川崎重工業(株) HPより

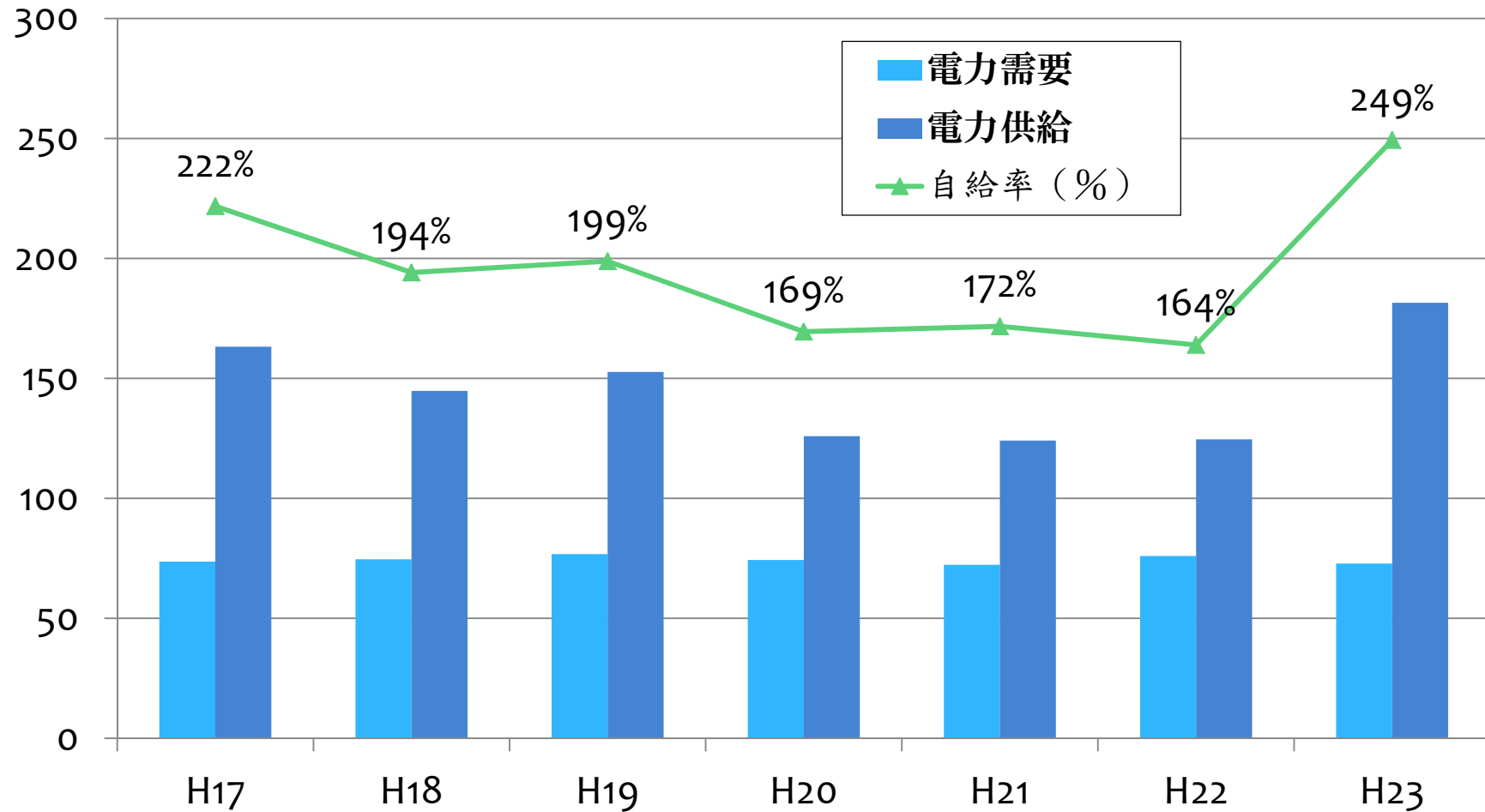


出典 佐賀大学 HPより

(2) 秋田県の動き

a. 県内のエネルギー需給状況

(億kWh)



※ 秋田県勢要覧等を元に、資源エネルギー産業課作成

1. 再生可能エネルギーに関する最近の動向

(2) 秋田県の動き

b. 秋田県新エネルギー産業戦略（H23.5策定）

■ 目的：低炭素社会構築への貢献を通じた産業の振興・雇用の創出

視点1 低炭素社会構築をチャンスと捉えた県内製造業の振興

戦略Ⅰ 新エネルギー分野の製造業を育成・創出する

視点2 豊富な新エネルギー等の活用による県民利益の創造

戦略Ⅱ 新エネルギー等供給の先進県を目指す

	導入済量(H21末)	導入目標(H32)
風 力	12万4千kW	62万4千kW（+50万kW）
太陽光	0 kW	1万kW（+ 1万kW）
地 熱	8万8千kW	18万8千kW（+10万kW）

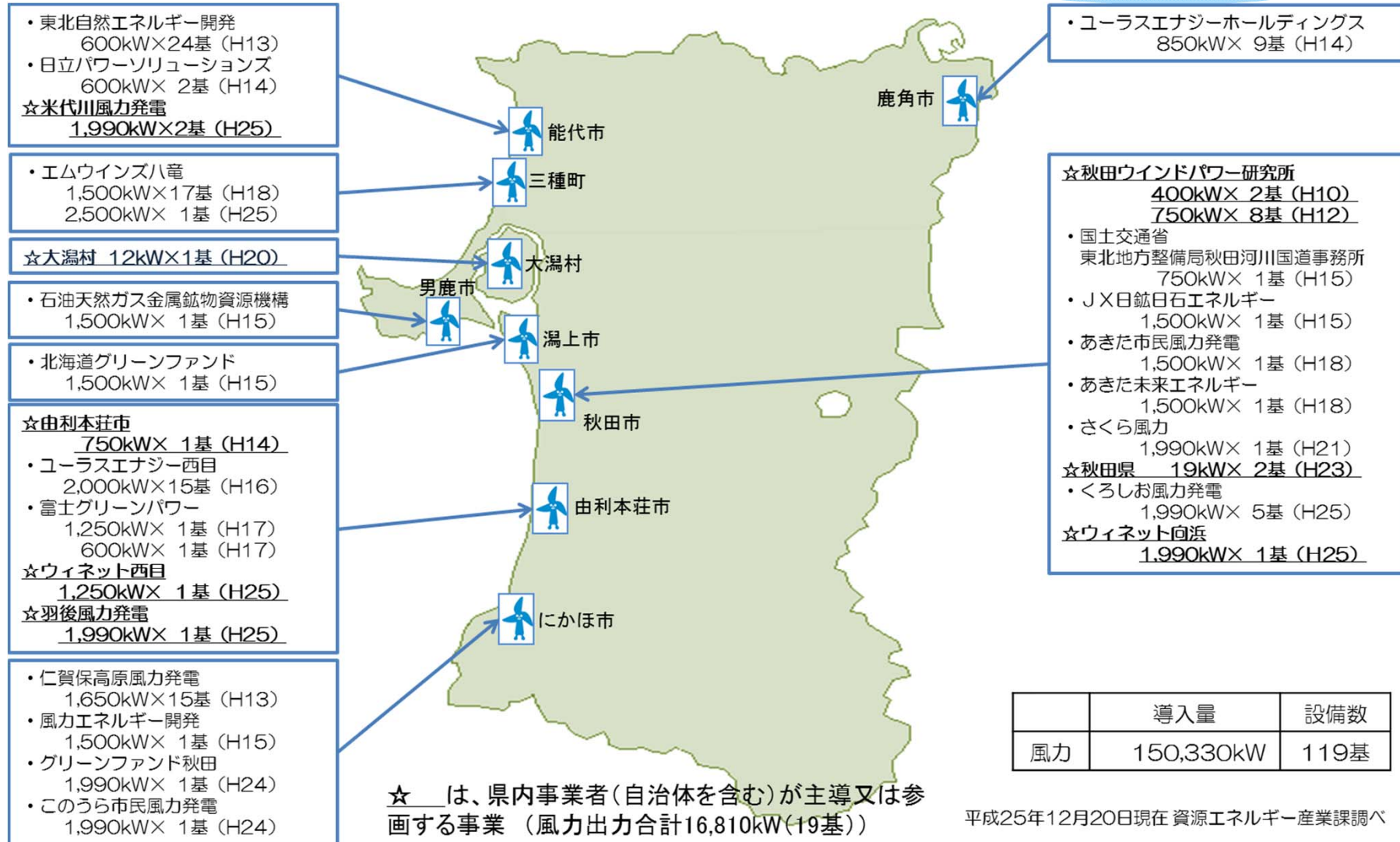
視点3 地域の活力向上に資する新エネルギー等の活用

戦略Ⅲ 新エネルギーの身近な地産地消で新しい経済活動の芽をつくる

1. 再生可能エネルギーに関する最近の動向

(2) 秋田県の動き

c. 風力発電の導入状況 (H25.12末)

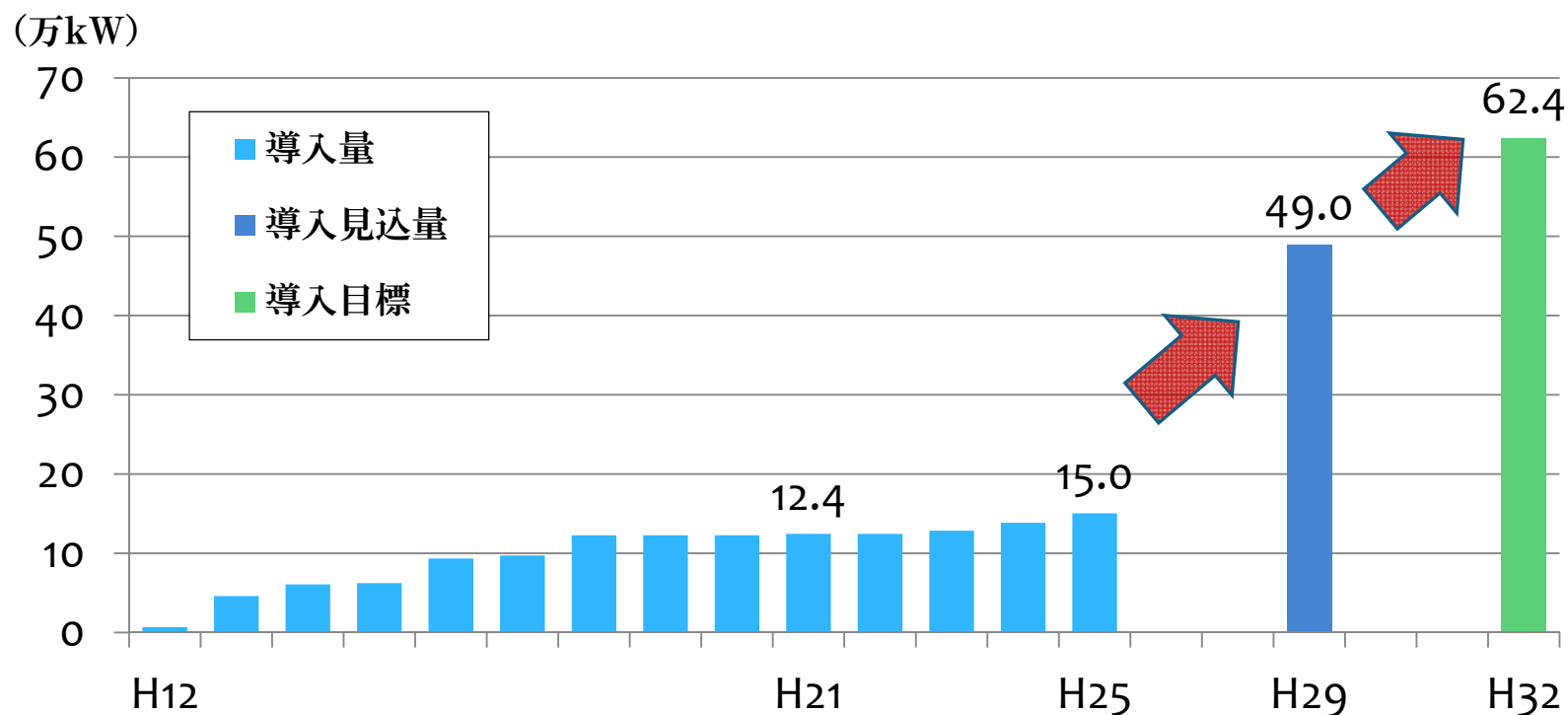


1. 再生可能エネルギーに関する最近の動向

(2) 秋田県の動き

d. 風力発電の導入拡大に向けた取組方向

- 現在の導入量は約15万kWであるが、現在進行中の事業計画(34万kW)を加えた平成29年度末の導入見込量は、約49万kW(現状の3倍程度)となる。
- また、県内事業者が主導・参画する事業計画(約9万kW)も、着実に増加している。
- 県では、こうした導入拡大を継続していくため、平成30年度以降の事業化を見据えた県主導による大規模プロジェクト(秋田市・潟上市沿岸部の県有保安林、秋田港、能代港)に取り組むとともに、本格的な洋上風力発電に関する調査研究を進めている。



(2) 秋田県の動き

e. 「第2期ふるさと秋田元気創造プラン（仮称）」素案について

■ 戦略1 産業構造の転換に向けた産業・エネルギー戦略

施策3 「新エネルギー立県秋田」の創造と環境・リサイクル産業の拠点化
《主な数値目標》

■ 風力発電設備導入量（累計）

現状(H24 実績) 138,464kW → [目標値(H29)] 440,000kW

■ 環境・リサイクル関連対象企業の製造品出荷額

現状(H24 実績) 118 億円 → [目標値(H29)] 199 億円

施策のねらい

新エネルギー関連産業及び、環境・リサイクル産業の更なる振興を図り、これら産業の市場の拡大を本県産業全体の成長につなげるとともに、新たな雇用の創出を促進する。

主な取組（一部抜粋）

洋上風力発電の導入と送電網の整備に向けた取組の強化

1. 再生可能エネルギーに関する最近の動向

(3) 洋上風力発電の事例

a. 各国の洋上風力発電導入量

- ・洋上風力発電の展開については、欧州を中心に進んでいる。
- ・2011年の設備容量は333万kWであったが、2012年には125万kW増加して458万kWとなっている。
- ・発表されているものだけでも2020年から2030年に向けて、アメリカで5.4千万kW、中国で3千万kW、ドイツで1千万kWなど、合計1億kW程度の発電施設による発電が計画されている。

IEA(国際エネルギー機関) WIND2012 Annual Reportより

各国における洋上風力発電導入量

国名	2011年(万kW)	2012年(万kW)	計画
イギリス	183.8	267.9	
デンマーク	87.1	92.0	
中国	10.8	39.0	500万kW(2015) 3千万kW(2020)
ドイツ	20.0	28.0	1千万kW(2025)
オランダ	22.8	22.8	
フィンランド	2.6	2.6	
アイルランド	2.5	2.5	
日本	2.5	2.5	
韓国	0	2	
ノルウェー	2	2	
ポルトガル	2	2	7.5万kW(2020)
スペイン	0	0	75万kW(2020)
スウェーデン	0	0	100億kWh (2020)
アメリカ	0	0	5.4千万kW(2030)

IEA(国際エネルギー機関) WIND2012 Annual Reportより

(3) 洋上風力発電の事例

b. 海外事例

Horns Rev (デンマーク) 2,000kW × 80基



Middelgrunden (デンマーク) 2,000kW × 20基



出典 国土交通省港湾局HP 世界の風力発電より



出典 上段 港湾における風力発電マニュアルより
下段 SIEMENS(シーメンス)HPより

1. 再生可能エネルギーに関する最近の動向

(3) 洋上風力発電の事例

c. 国内事例（実用運転）

鹿島港（茨城県）

【設置者】ウインド・パワー・いばらき
 【規模】 2,000kW × 15基
 【運用】 平成22年6月～
 平成25年より15基による運転
 【設置場所・施工方法】
 護岸から約50m離れた洋上。
 陸上クレーンにより



出典 ウインド・パワー・グループ HPより

酒田港（山形県）

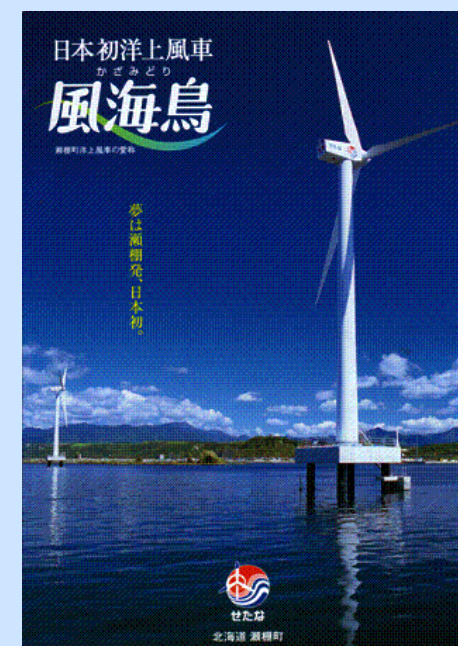
【設置者】サミットウインドパワー酒田
 【規模】 2,000kW × 8基(うち5基洋上)
 【運用】 平成16年1月～
 【設置場所・施工方法】
 埋立地と防波堤に挟まれた水路内
 陸上クレーンにより



出典 サミットウインドパワー酒田 HPより

瀬棚港（北海道）

【設置者】瀬棚町
 【規模】 600kW × 2基
 【運用】 平成16年4月～
 【設置場所・施工方法】
 防波堤内側
 SEP台船を使用



出典 瀬棚町 HPより

1. 再生可能エネルギーに関する最近の動向

(4) 洋上風力発電の事例 d. 国内事例 (実証実験)

千葉県銚子沖	福岡県北九州沖	福島県沖	長崎県五島列島沖
<p>【実施】NEDO 【構造】着床式(ケーソン式) 【規模】2,000kW × 1基 風況観測タワー1基 【運転】平成25年10月</p>  <p>出典 NEDO HPより</p>	<p>【実施】NEDO 【構造】着床式(ジャケット式) 【規模】2,000kW × 1基 風況観測タワー1基 【運転】平成25年6月</p>  <p>出典 NEDO HPより</p>	<p>【実施】資源エネルギー庁 【構造】浮体式 【規模】2,000kW × 1基 洋上変電所1基 【運転】平成25年11月 【予定】7,000kW × 2基 2014～</p>  <p>出典 福島洋上風力コンソーシアム HPより</p>	<p>【実施】環境省 【構造】浮体式 【規模】2,000kW × 1基 【運転】平成25年10月</p>  <p>出典 五島市 HPより</p>

1. 再生可能エネルギーに関する最近の動向

(4) 洋上風力発電の事例

e. 国内事例（計画中）

場所	進捗	事業者	計画規模 (最大)	建設時期 運転開始時期
北海道 石狩湾新港	港湾計画変更済み 環境アセス方法書縦覧済み	(株)グリーンパワー・インベストメント	2,500kW × 40基 =10万kW	H26年度以降
青森県 むつ小河原港	港湾計画変更済み 環境アセス配慮書縦覧済み	むつ小河原港洋上 風力開発(株)	2,500kW × 32基 =8万kW	着工 H28年 運転 H30年
茨城県 鹿島港	港湾計画変更済み	丸紅、(株)ウインド・ パワー・エナジー	5,000kW × 50基 =25万kW	着工 H27年 運転 H29年
静岡県 御前崎港	協議会開催中	未定	4,500kW × 9基 =4万kW	未定
山口県 下関市沖	(港湾区域外) 環境アセス方法書縦覧済み	前田建設工業	4,000kW × 20基 =8万kW	着工 H27年

2. 洋上風力発電導入適地の 設定のための留意事項

2. 洋上風力発電導入適地の設定のための留意事項の整理

■風力発電の適地とは

【適地の設定】: 風力発電施設が設置されても、現状や将来の港湾の整備や管理運営上支障が生じないことを前提として、港湾管理者が風力発電施設の設置可能な範囲を示すこと。

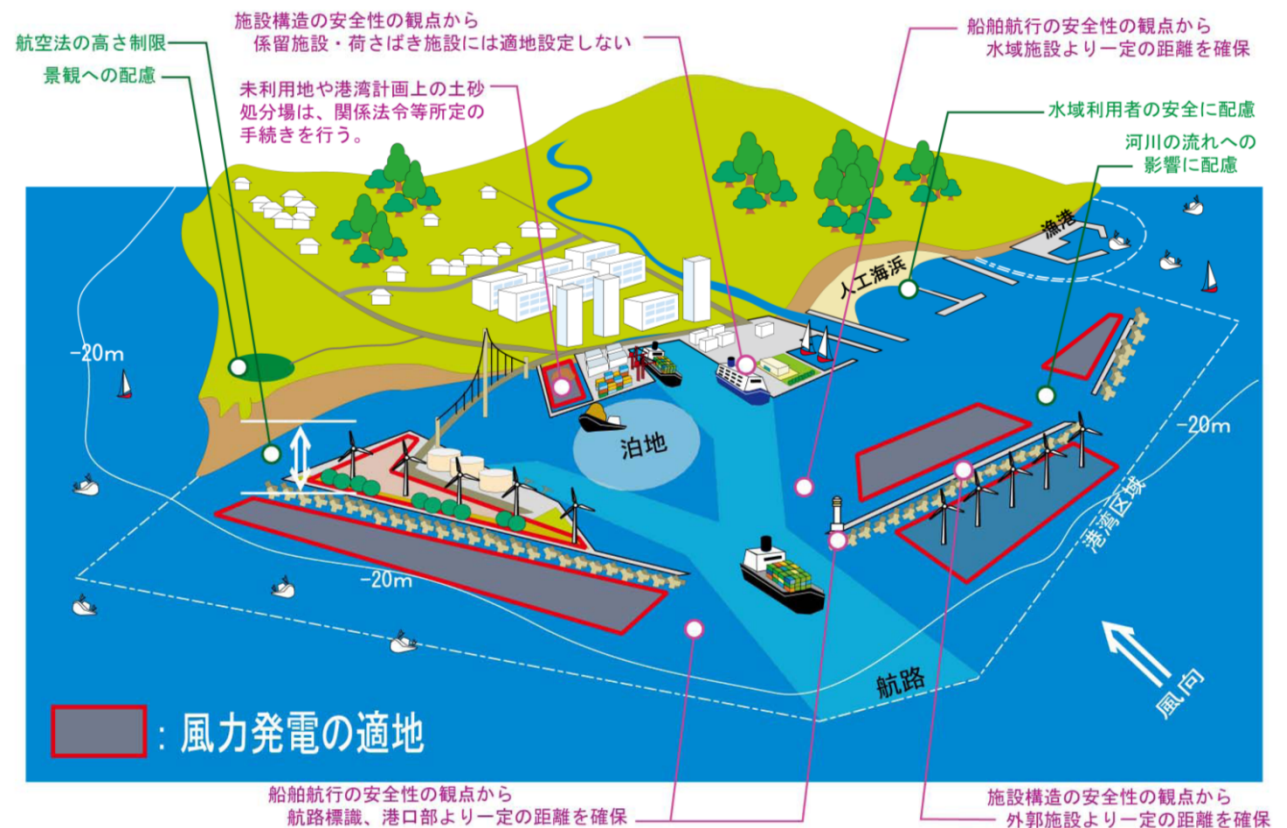
(港湾における風力発電マニュアルより)

【適地選定のポイント】

- ①港湾管理運営と風力発電との共生を図る視点から、自然条件や社会条件としての妥当性の評価に加えて、**港湾施設の機能や安全な船舶航行への影響**について十分配慮することが必要。
- ②水産業が営まれている水域において適地を設定する場合には、地元水産業との共生を図るため、**関係者間の協議及び合意**が前提となる。

(港湾における風力発電マニュアル より)

風力発電の適地設定イメージ図



2. 洋上風力発電導入適地の設定のための留意事項の整理

■整理項目

- ・風力発電施設導入に必要な関係者との調整、環境アセスメント等は発電事業者が実施するものであるが、ここでは、これまでの（陸上）風力発電施設において実際に影響が確認された自然条件や社会条件について、現状を整理し、適地設定の課題となりうる状況かどうか確認した。
- ・なお、その結果**具体的な調整が必要とされる内容については、適地の設定図とともに、付帯情報として明示するものとする。**

整理した項目	主な内容
平均風速	風力発電施設の事業化の目安を満足しているかどうか
台風や落雷	風力発電施設の事故原因となりうる自然状況として
生態系（鳥類）	バードストライクの可能性について
関連法規	関連する法規の例示
自然公園等	自然環境改変にかかる規制項目の一つとして
水産業	水産業の状況、共同漁業権の設定状況、周辺の漁業の状況、
小型船の航行	漁船やプレジャーボートの航行状況
電波障害	船舶無線や電波伝搬障害防止区域、地上デジタル放送への影響について
港湾の利用状況	港勢、入港船舶数、土地利用状況、大型船の航行ルート、長期計画（ゾーニング）

2. 洋上風力発電導入適地の設定のための留意事項の整理

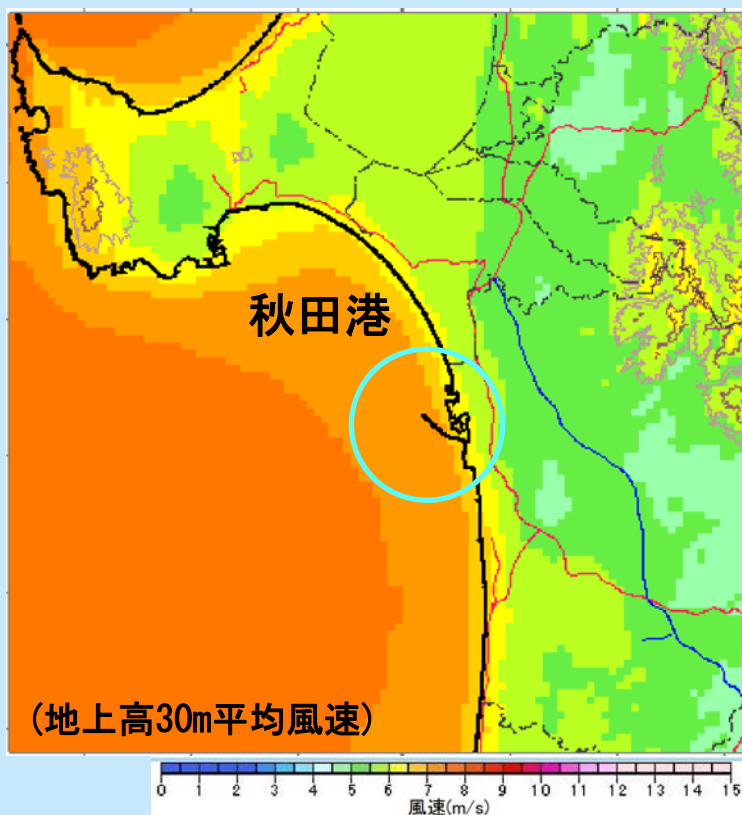
(1) 自然条件

a. 平均風速

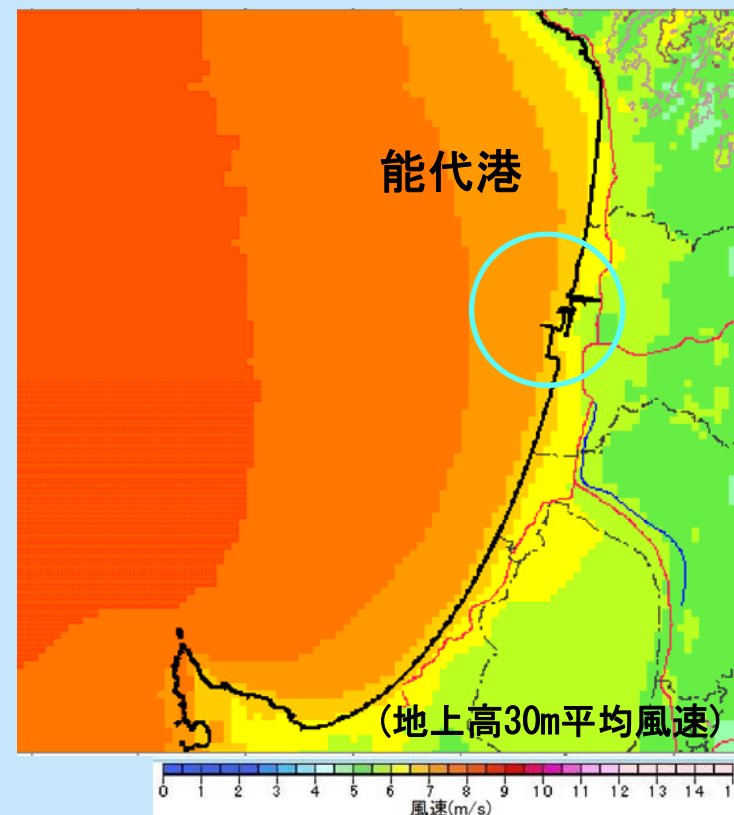
【風力発電の事業化の目安】: 年平均風速5～6m/s以上(地上高30m)

(風力発電導入ハンドブック NEDO 2008年2月)

【秋田港】 6.0～7.5m/s



【能代港】 6.5～7.5m/s



局所風況マップ NEDOより(2000年の気象データより高経度モデルにより10mメッシュで算定)

2. 洋上風力発電導入適地の設定のための留意事項の整理

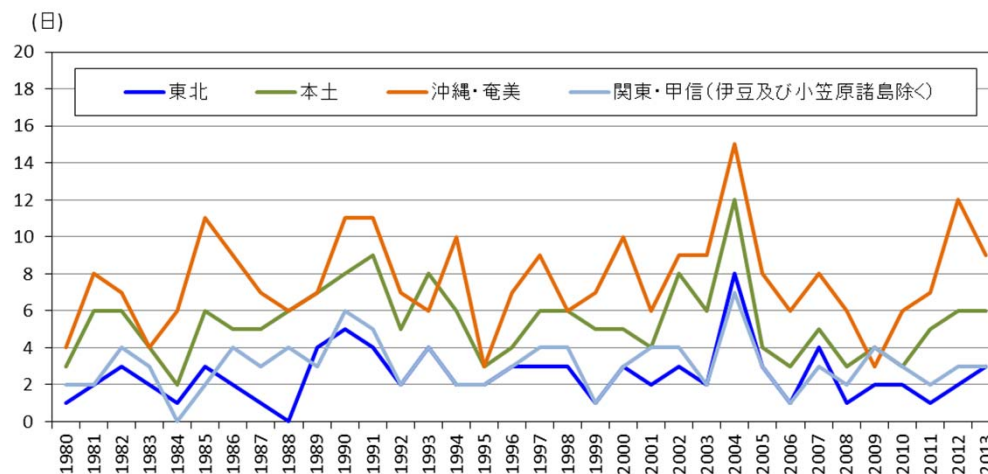
(1) 自然条件

b. 台風の接近数※

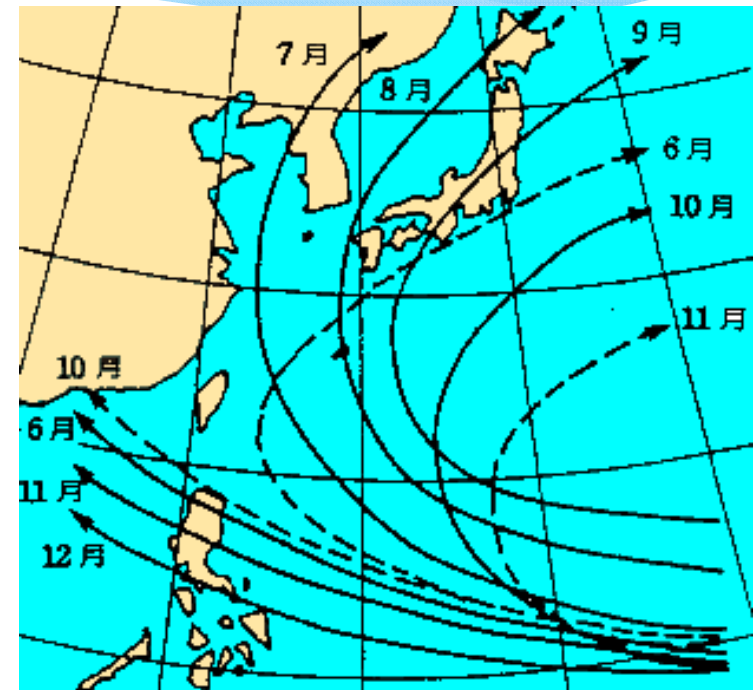
■東北地方の過去30年間平均値 **2.5回/年**

※台風の中心が青森県、岩手県、秋田県、宮城県、山形県、福島県のいずれかの気象官署から300km以内に入った回数(気象庁統計資料より)

【参考】 本土:5.5回、沖縄・奄美:7.6回、関東甲信(伊豆及び小笠原諸島除く):3.1回



年別の台風接近回数 気象庁HPより作成



台風の月別の主な経路
(実線は主な経路、破線はそれに準ずる経路)
気象庁Webサイトより

2. 洋上風力発電導入適地の設定のための留意事項の整理

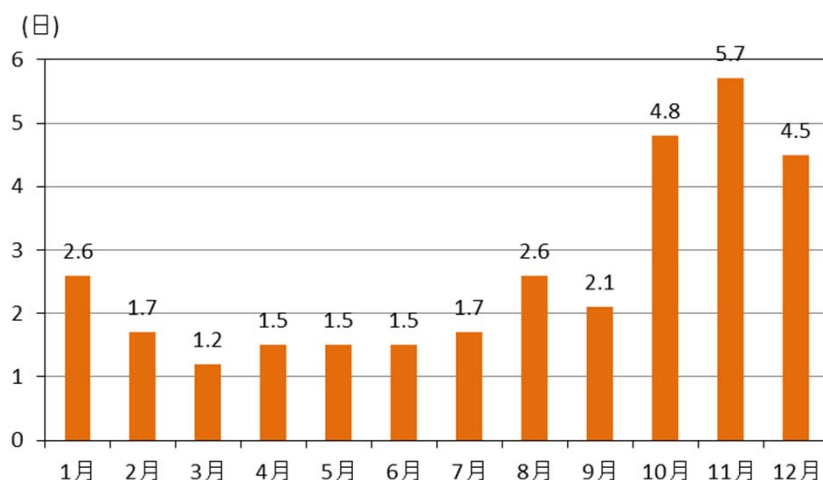
(1) 自然条件

c. 雷日数

■秋田の過去30年間平均値 **32.4回/年**

主に10月～12月に発雷

※秋田気象台の観測日数(能代は未観測) 気象庁統計資料より

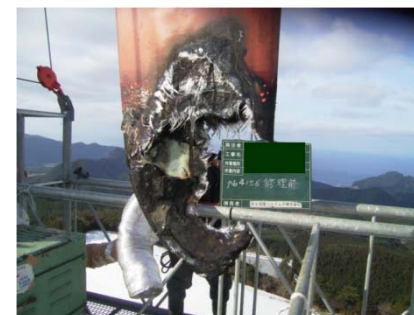


秋田の月平均雷日数 気象庁HPより作成

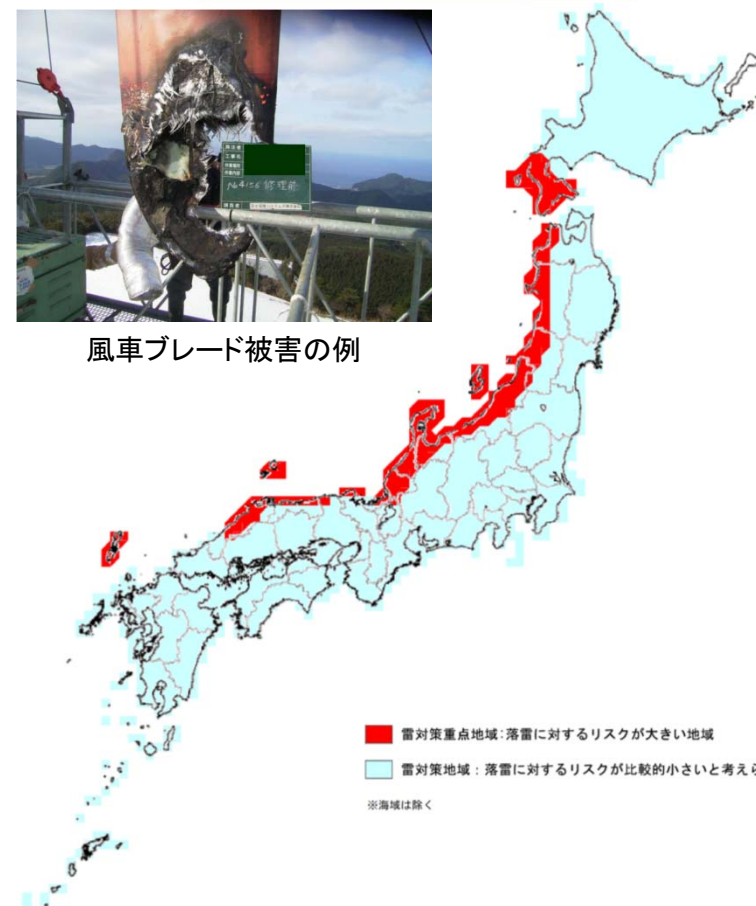
【対策例】

- ①レセプタ(雷受容体:ブレードで雷電流を受ける)の設置
- ②ダウンコンダクタ(受けた電流をアースに導く)の設置
- ③ブレードの機械的強度の強化
- ④電力機器・制御機器の雷保護
(避雷器やアース、シールド変圧器など)

日本型風力発電ガイドライン 落雷対策編 平成20年3月 NEDOより



風車ブレード被害の例



落雷リスクマップ

日本型風力発電ガイドライン
 落雷対策編 平成20年3月 NEDO

2. 洋上風力発電導入適地の設定のための留意事項の整理

(1) 自然条件

d. 生態系（鳥類）

■営巣地・集団繁殖地

秋田港、能代港の港湾区域内には、ラムサール条約湿地や、シギ・チドリ類渡来湿地目録（環境省）、シギ・チドリ類重要渡来地域（環境省）、日本の重要湿地500（環境省）、重要野鳥生息地（公益財団法人日本野鳥の会）は存在しない。

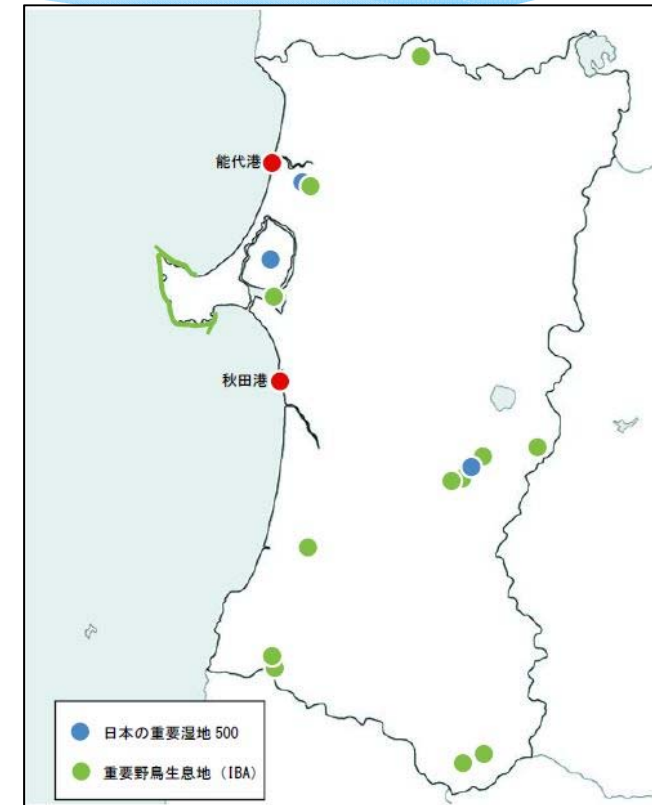
■文献調査による重要種

・秋田港付近：4種

シマアジ、カワアイサ、ヒメウ、ウミウ

・能代港付近：15種

マガン、カワアイサ、カンムリカイツブリ、ウミウ、シロチドリ、アカシギ、マダラウミスズメ、ミサゴ、オジロワシ、チュウヒ、ハイタカ、オオタカ、フクロウ、ハヤブサ、チョウゲンボウ、イカル



日本の重要湿地500
及び重要野鳥生息地

調査文献一覧

項目	対象地域	No.	文献名	出版年	発行
鳥類	秋田市	1	秋田湾地区冬季鳥類生息調査報告書	昭和54年(1979)	秋田県 開発局
		2	高清水公園の野鳥	平成12年(2000)	日本野鳥の会秋田支部
		3	千秋公園の野鳥	2002年	日本野鳥の会秋田支部
		4	秋田市野鳥マップ	平成18年(2006)	秋田市
	能代市	5	能代市史 特別編 自然	2000年	能代市史編さん委員会/編
		6	能代市公有水面における産業廃棄物最終処分場建設に係る環境影響評価書	平成25年	秋田県

2. 洋上風力発電導入適地の設定のための留意事項の整理

(1) 自然条件

d. 生態系（鳥類）

■ 猛禽類の渡り情報及びガンカモ類の集結状況

地域	2次メッシュ番号	猛禽類の渡り情報	ガンカモ類の集結状況
秋田港	594040	ノスリ: 最大出現数 73例/日	情報なし
	594050	情報なし	情報なし
能代港	604020	情報なし	米代川一能代橋地点(冬): オオハクチョウ46 須田不凍池(冬): オオハクチョウ30 米代川河口(冬): オオハクチョウ34、ヒシクイ1 米代川一朴瀬地点(冬): オオハクチョウ・冬・31 小友沼(冬): オオハクチョウ80、コハクチョウ784 ヒシクイ4600、マガン86400 (秋): ヒシクイ4300
	603927	情報なし	情報なし

「鳥類等に関する風力発電施設立地適正化のための手引き」 平成23年1月 環境省自然環境局野生生物課 より

・鳥類の営巣や集団繁殖地について

⇒秋田港、能代港ともに特に存在していない。

・渡り鳥の渡りルート等について

⇒主要な集結地ではないため主要な渡りルートではないと思われる。ガンやヒシクイ等が渡りを行うが、海上をルートにはしないと思われる。

・その他

⇒重要種としてウミスズメ類がいると思われるが、海面すれすれを飛翔する種である。

⇒東北電力(株)能代火力発電所敷地内においてハヤブサが確認されており、営巣の可能性も高いと考えられる。(能代港第2産業廃棄物最終処分場 環境影響評価書 平成25年2月 秋田県 より)

2. 洋上風力発電導入適地の設定のための留意事項の整理

(2) 社会条件

a. 関連法規（主な法規制）

根拠法	内容
①港湾法	港湾区域内の水域又は公共空地の占有
②港則法	航路、泊地、錨地の利用
③航路標識法	航路標識と誤認される灯火の禁止
④航空法	風車ブレードの最高到達点が60m以上の施設が対象
⑤騒音規制法	風力発電施設予定地の最寄りの住宅等が対象
⑥振動規制法	風力発電施設等の敷地境界が対象
⑦環境影響評価法	総出力1万kW以上の風力発電施設はアセス手続が必要
⑧漁業法（漁業権）	風力発電施設予定地の漁業活動
⑨電波法	電波障害の予防

その他の関連法令

●自然公園法●自然環境保全法●鳥獣保護及び狩猟に関する法律●絶滅のおそれのある野生動植物の種の保存に関する法律●国土利用計画法●公有水面埋立法●海岸法●河川法●漁港漁場整備法●国有財産法●文化財保護法●景観法●都市計画法●水産資源保護法●海洋水産資源開発促進法●海上交通安全法

（港湾における風力発電マニュアル）より

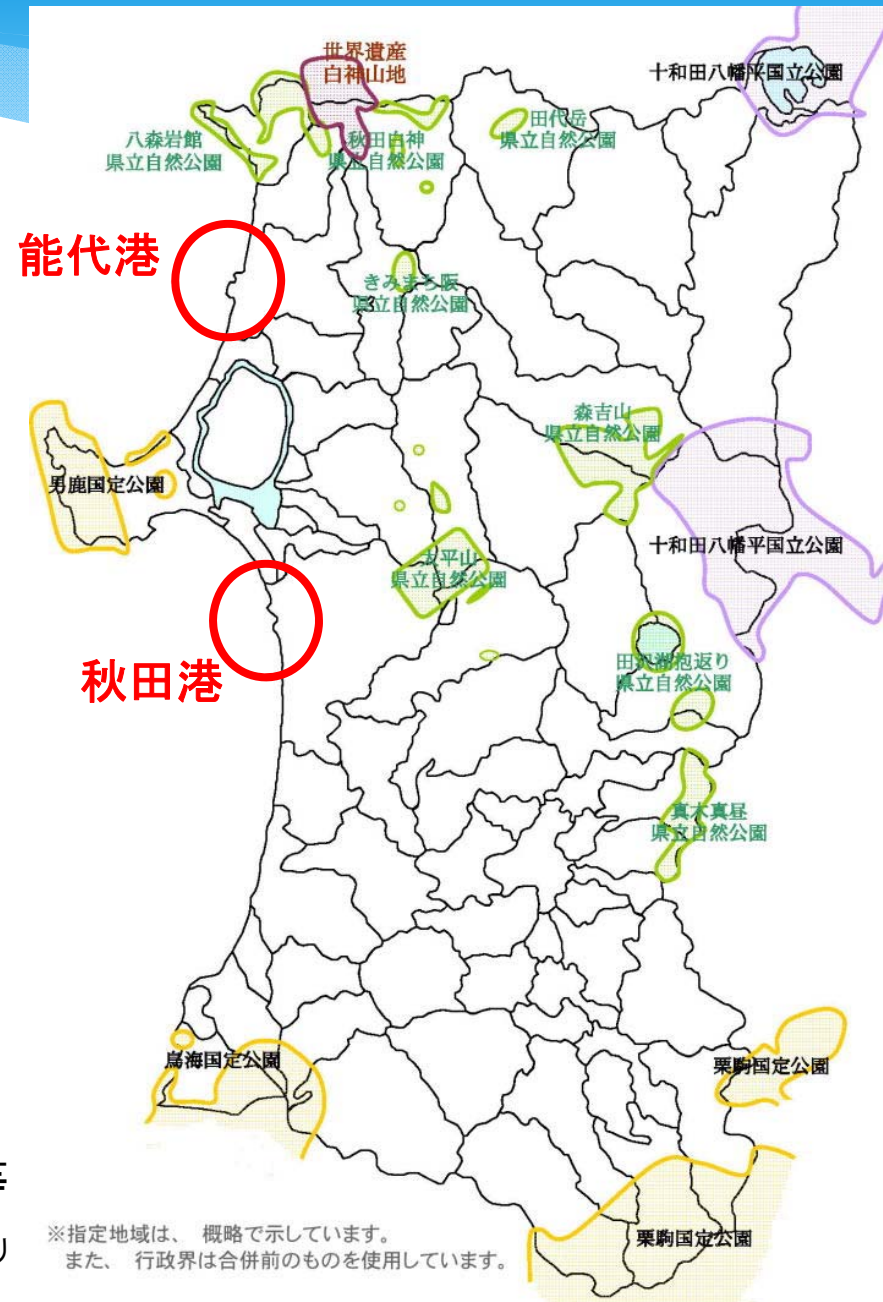
2. 洋上風力発電導入適地の設定のための留意事項の整理

(2) 社会条件

b. 自然公園等

秋田県の海岸には「男鹿国定公園」、「鳥海国定公園」、「八森岩館県立自然公園」が指定されているが、「秋田港」、「能代港」には自然公園等の指定はない。

また、自然環境保全地域についても、両港の港湾区域内には指定はない。



秋田県の自然公園等

秋田県HPより

2. 洋上風力発電導入適地の設定のための留意事項の整理

(2) 社会条件

c. 水産業の状況

■漁獲高

- ・平成23年の秋田県の漁獲高は9,456t
- ・秋田港が位置する秋田市は62t、
- ・能代港が位置する能代市は76t、
三種町、八峰町と合わせると合計1,692t

■主な魚種

- ・はたはた、たら類、ほっけ、かれい等

魚種別市町別漁獲高(H23年)

	秋田市	能代市	三種町	八峰町
はたはた	0	37	1	384
たら類	6	0	0	284
ほっけ	0	0	0	201
かれい	4	5	1	120
いか類	0	0	0	113
貝類	10	4	0	75
たこ	1	3	1	41
たい類	9	1	0	25
ひらめ	1	2	0	27
ぶり類	0	3	0	24
その他	31	21	8	311
合計	62	76	11	1,605

水産庁水産統計資料「海面漁業生産統計調査結果 市町村別データ 平成23年」より

■港湾区域内に共同漁業権を有する漁業協同組合

- ・秋田県漁業協同組合
- ・能代市浅内漁業協同組合
- ・三種町八竜漁業協同組合
- ・八峰町峰浜漁業協同組合

2. 洋上風力発電導入適地の設定のための留意事項の整理

(2) 社会条件

d. 漁業権の設定状況

■ 漁業権とは

「一定の水面において、特定の漁業を一定の期間、排他的に営む権利」

□ 共同漁業権

- ・一定の水面を地元漁民が共同に利用して漁業を営む権利
- ・漁業権を管理する地元漁協にのみ免許
- ・第1種:あわび、ばい、たこ、なまこ等
- ・第2種:さけ等の小型定置、さし網、底建網等

□ 定置漁業権

- ・漁具を定置して営む漁業で身網の設置水深が27m以上(以深)のものを営む権利

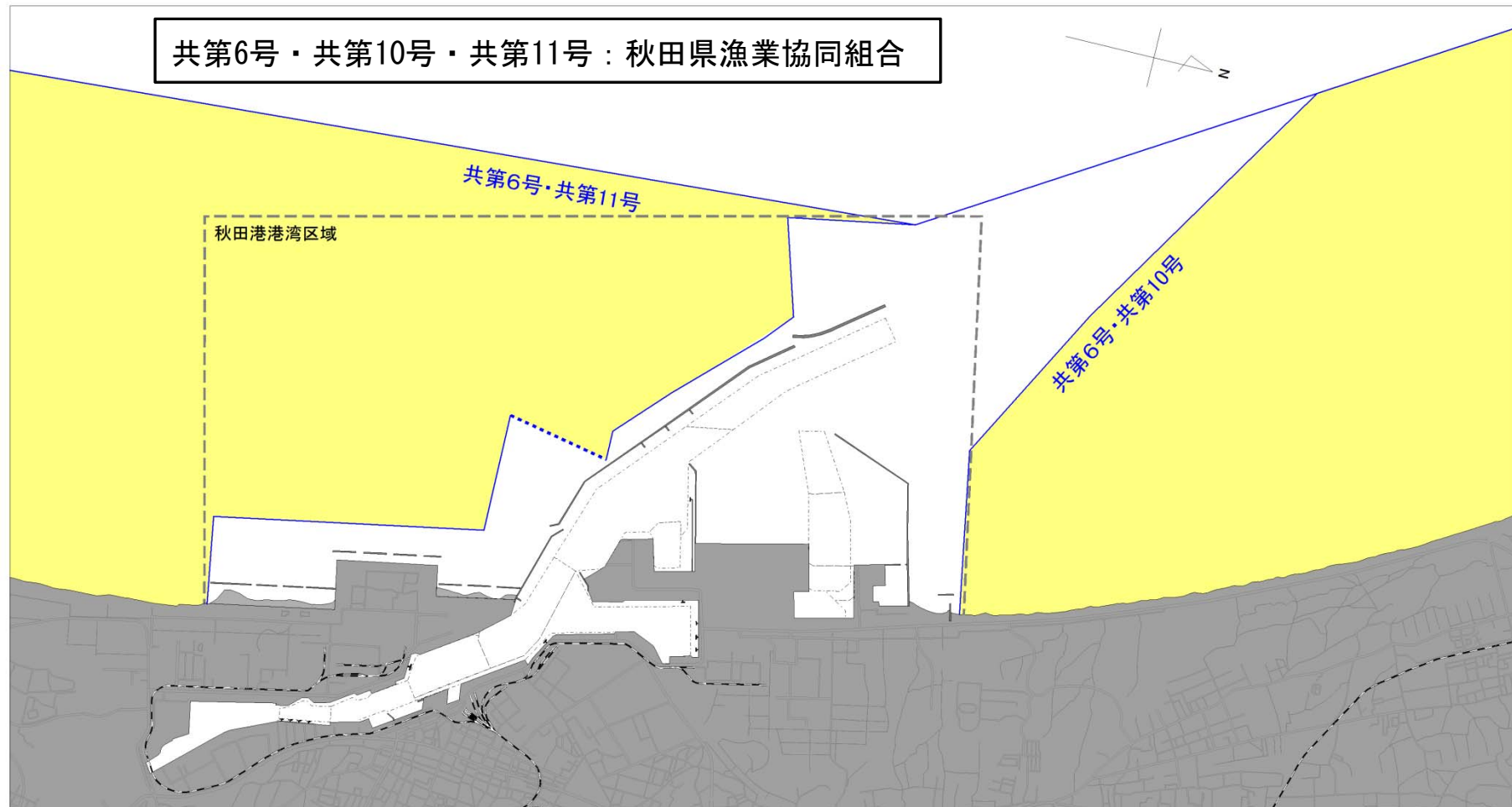
□ 区画漁業権

- ・一定の区域において養殖業を営む権利

なお、現在「秋田港」「能代港」の港内には共同漁業権のみが設定されている。

(2) 社会条件

d. 漁業権の設定状況（秋田港）



共第 6 号：あわび漁業他

共第 10 号：小型定置網漁業他、さし網漁業他、かにかご漁業、雑魚地びき網漁業

共第 11 号：小型定置網漁業他、さし網漁業他、底建網漁業、かにかご漁業、
雑魚地びき網漁業

1 0 1 2 3 4km

2. 洋上風力発電導入適地の設定のための留意事項の整理

(2) 社会条件

d. 漁業権の設定状況（能代港）



共第 2号：かき漁業他

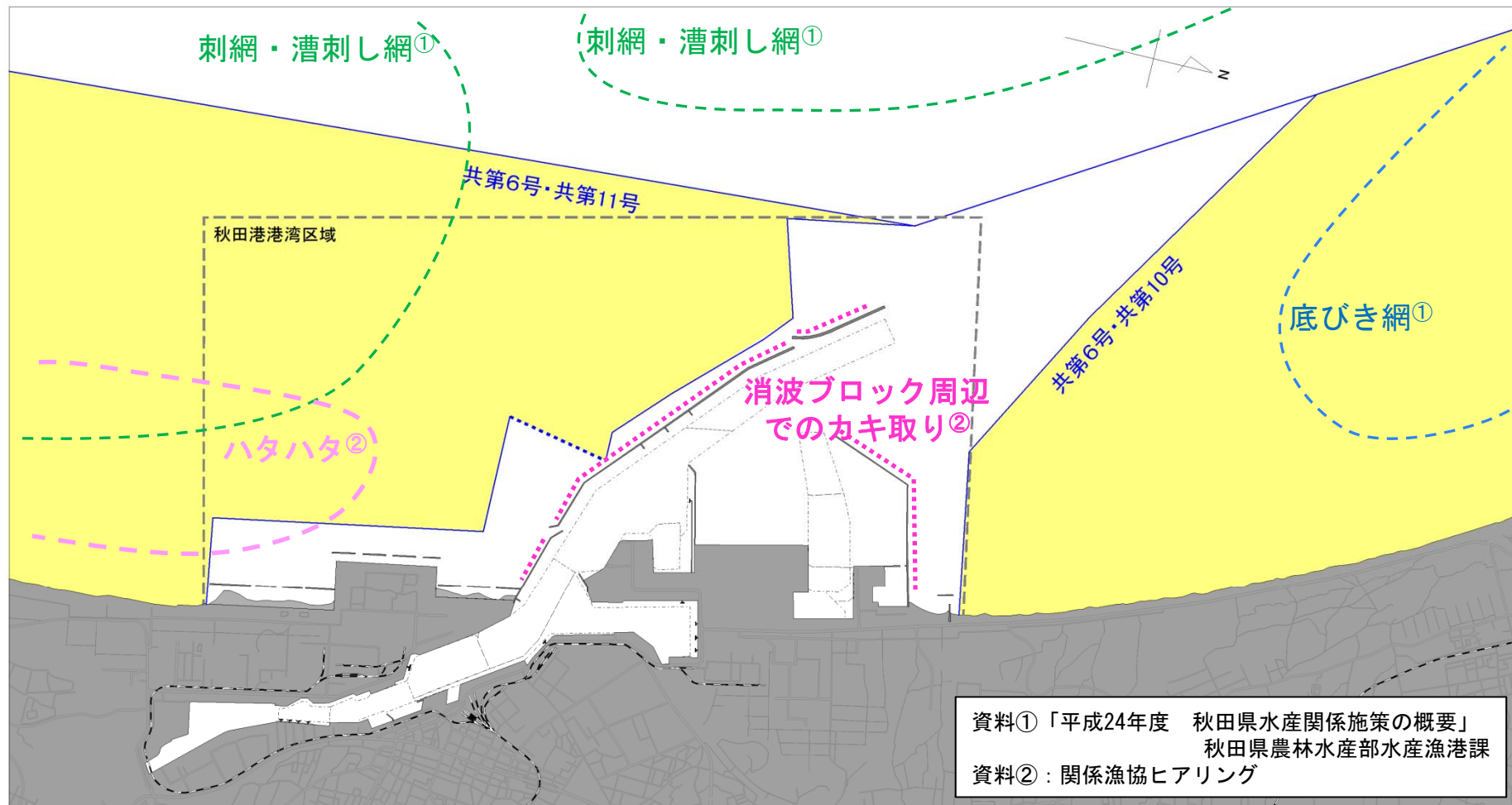
共第 8号：小型定置網漁業他、さし網漁業他、底建網漁業、かにかご漁業、雑魚地びき網漁業

500 0 500 1000 1500m

2. 洋上風力発電導入適地の設定のための留意事項の整理

(2) 社会条件

e. 漁業活動の状況（秋田港）



共第 6 号：あわび漁業他

共第 10 号：小型定置網漁業他、さし網漁業他、かにかご漁業、雑魚地びき網漁業

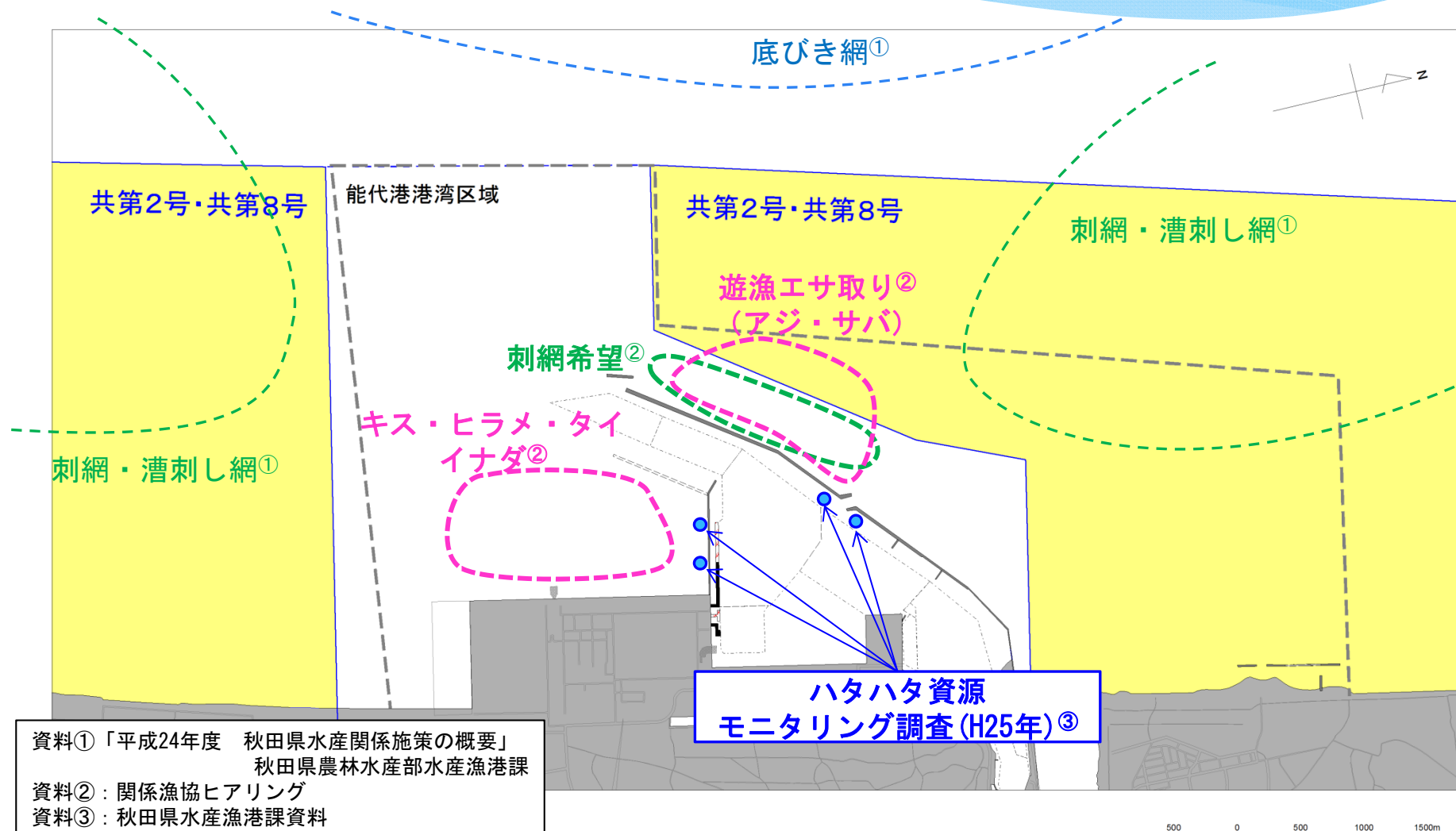
共第 11 号：小型定置網漁業他、さし網漁業他、底建網漁業、かにかご漁業、
雑魚地びき網漁業

1 0 1 2 3 4km

2. 洋上風力発電導入適地の設定のための留意事項の整理

(2) 社会条件

e. 漁業活動の状況（能代港）



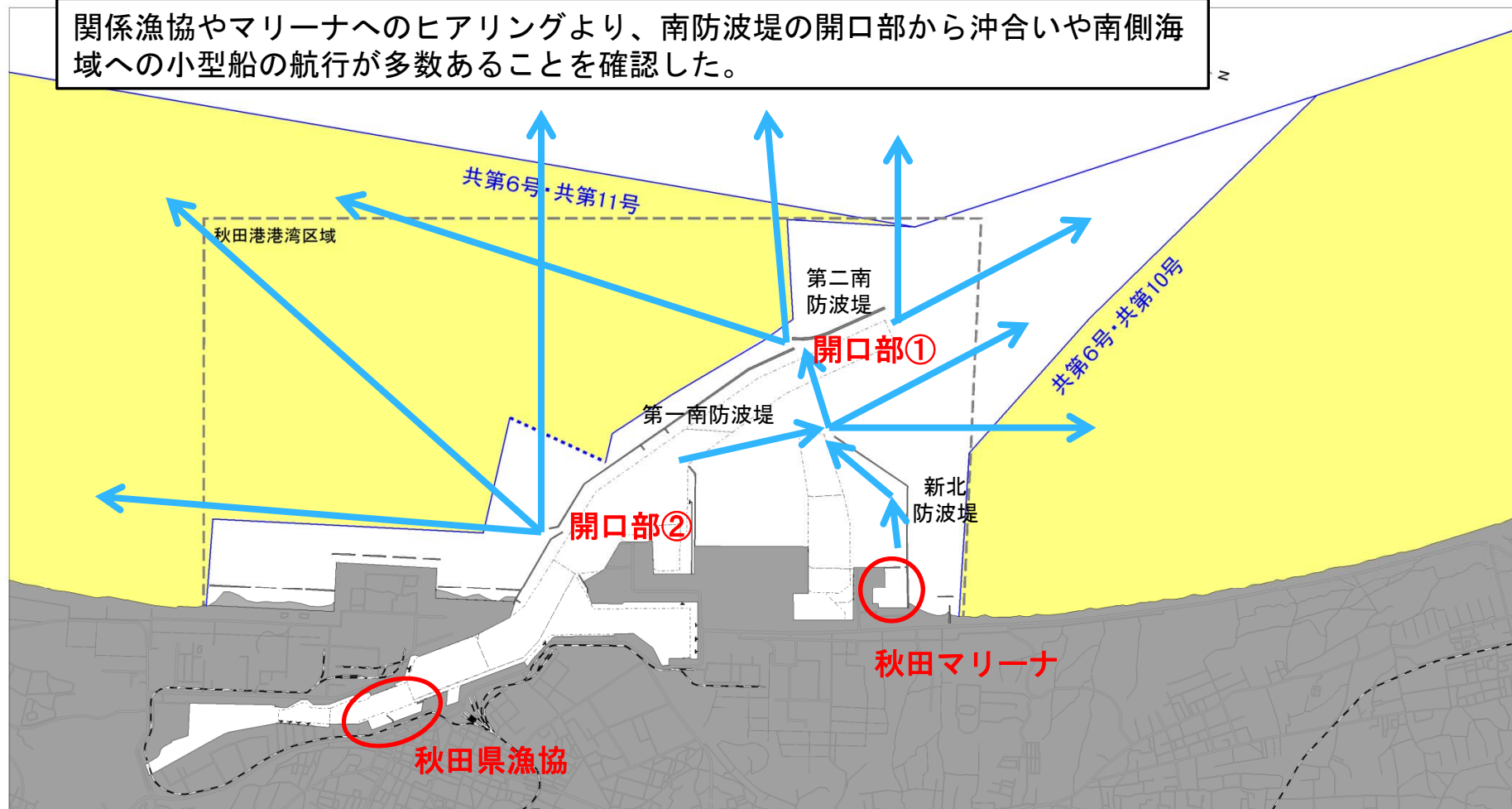
共第 2号：かき漁業他

共第 8号：小型定置網漁業他、さし網漁業他、底建網漁業、かにかご漁業、雑魚地びき網漁業

(2) 社会条件

f. 小型船舶の航行の状況（秋田港）

関係漁協やマリーナへのヒアリングより、南防波堤の開口部から沖合いや南側海域への小型船の航行が多数あることを確認した。



1 0 1 2 3 4km

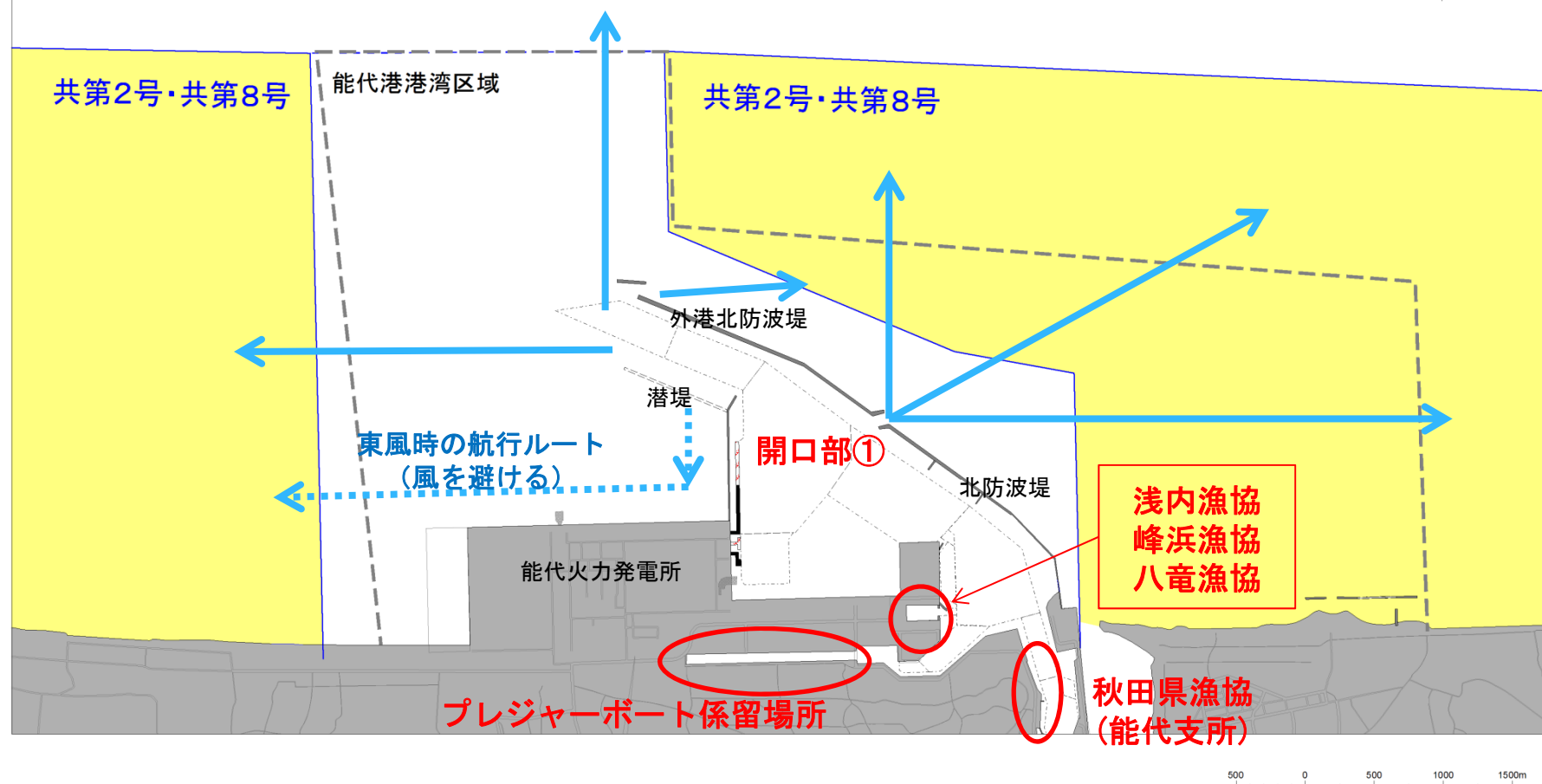
2. 洋上風力発電導入適地の設定のための留意事項の整理

(2) 社会条件

f. 小型船舶の航行の状況（能代港）

関係漁協やマリクラブへのヒアリングより、北防波堤の開口部から沖合いや北側海域への小型船の航行が多数あることを確認した。

また、東風時には南側への航行ルートとして能代火力発電所前面海域が利用されている。



(2) 社会条件

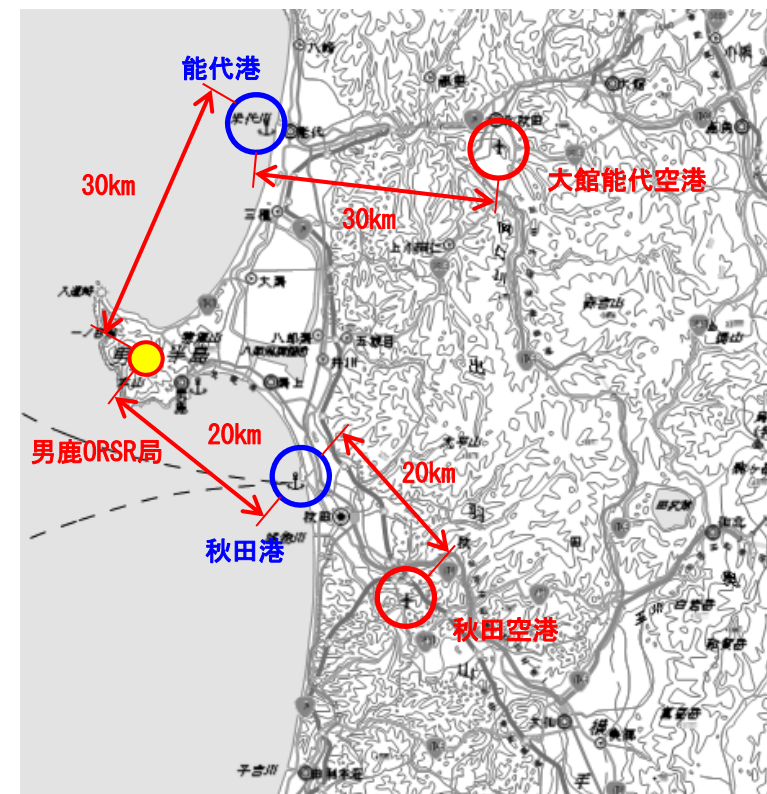
g. 電波障害について

■ 船舶関連

- ・ 船舶交信用無線（漁業無線、マリンVHF含む）、船舶用レーダー
「港湾における風力発電マニュアル」にはこれまでは大きな影響は生じていない旨の記載がある。**影響・障害の有無は、発電事業者により検討するものとする。**

■ 航空関連

- ・ 空港施設（秋田空港、大館能代空港）
いずれの空港も「秋田港」「能代港」から直線距離で20～30km離れており、空港の制限範囲（滑走路中心から4～5km）への影響は無いと考えられる。
- ・ 航空保安無線施設
秋田空港、大館能代空港以外には男鹿にORSR局（洋上航空路監視レーダー）が設置されている。
同様に直線距離で20～30km離れており影響は無いと考えられる。



2. 洋上風力発電導入適地の設定のための留意事項の整理

(2) 社会条件

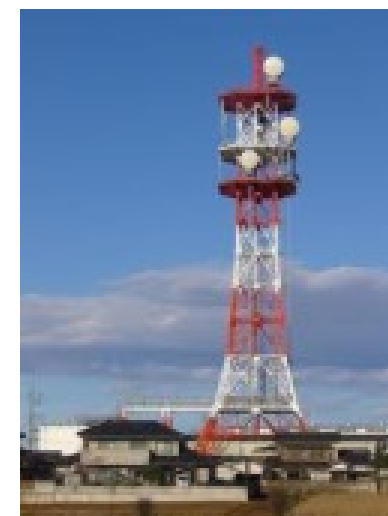
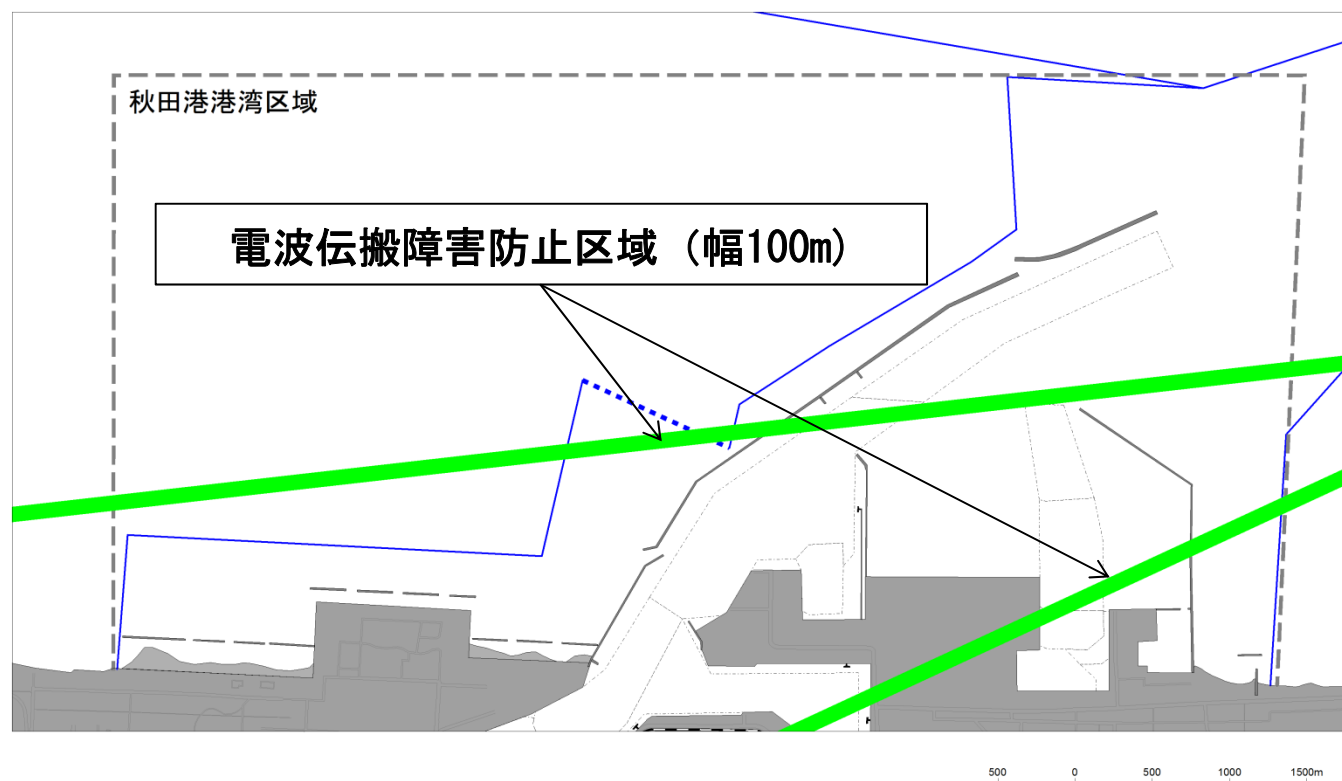
g. 電波障害について

■電波伝搬障害防止区域※1

現状で「秋田港」にのみ対象区域が設定※されている。**具体的な設置位置や規模に応じて、影響・障害の有無は発電事業者により今後検討するものとする。**

※1：マイクロウェーブ回線の伝搬路。

※2正式には陸上部のみに区域設定されているが、事業の性質上、海上も対象とした。



マイクロウェーブ
送信所の例

(2) 社会条件

g. 電波障害について

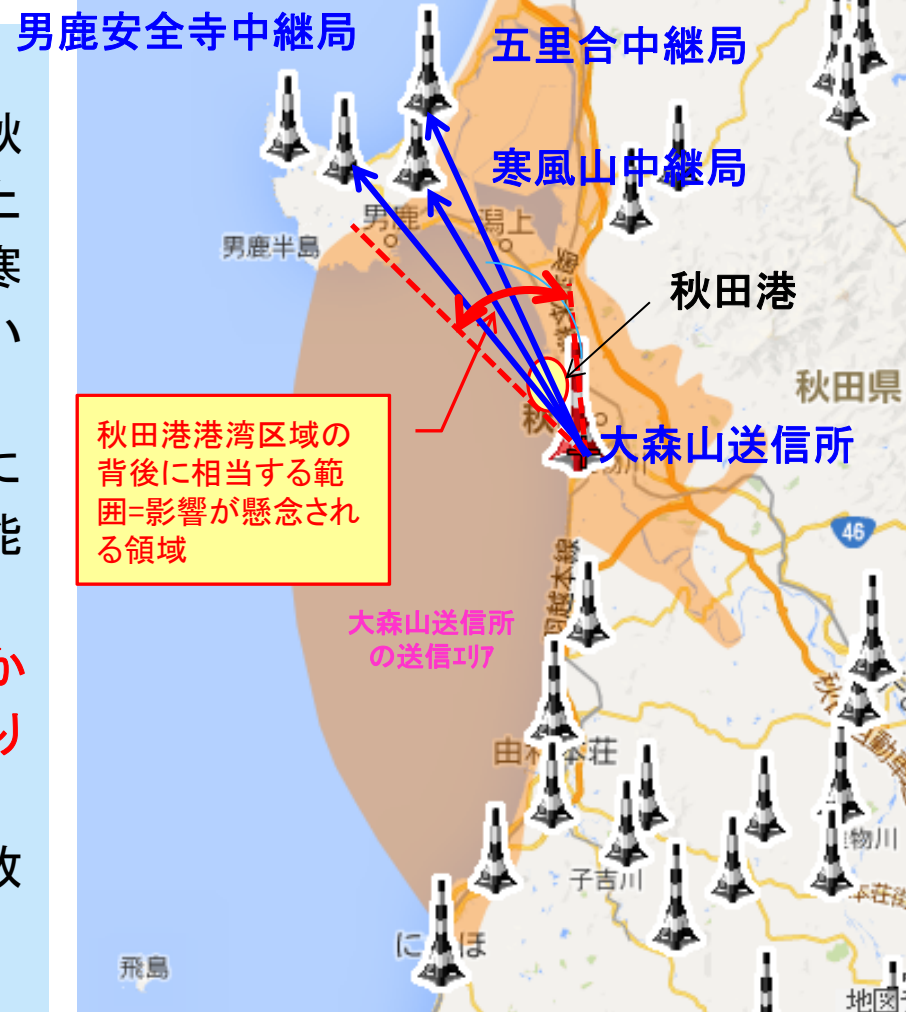
■TV放送（主として地上デジタル放送）

現在、男鹿半島沿岸の一般家庭には、秋田市大森山の送信所よりテレビ電波（地上デジタル放送）が送信されている。また寒風山中継局等へも放送電波が中継されている。

「秋田港」上空はこれらの電波の伝搬路に当たることから影響・障害が発生する可能性が指摘されている。

しかし、**導入位置、規模が不明なことから、影響・障害の有無は発電事業者により今後検討するものとする。**

なお、能代港では現状で地上デジタル放送等の伝搬路には相当していない。



大森山送信所の送信エリア

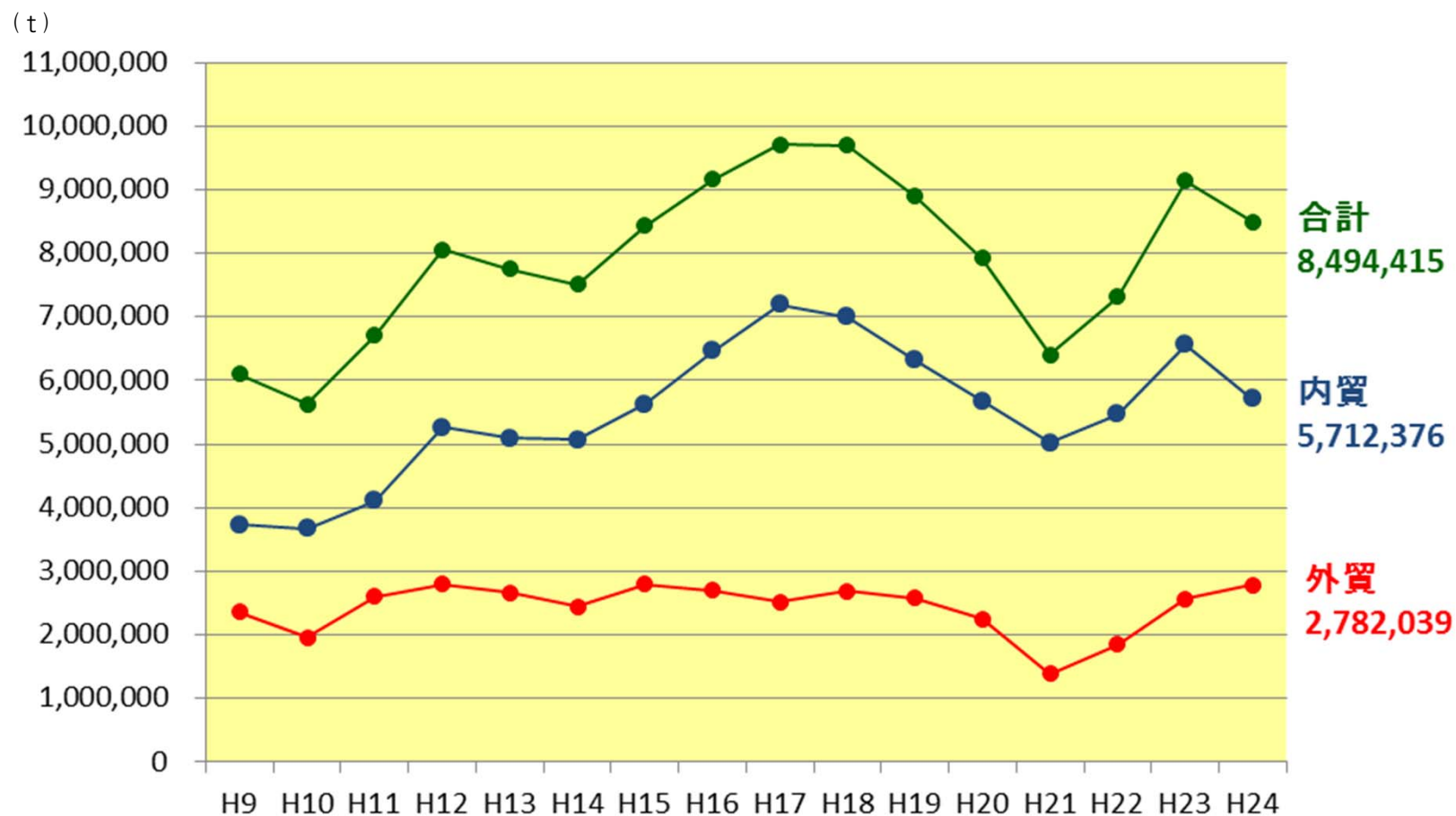
(一社)デジタル放送協会HPより

2. 洋上風力発電導入適地の設定のための留意事項の整理

(3) 秋田港の利用状況

a. 秋田港の港勢

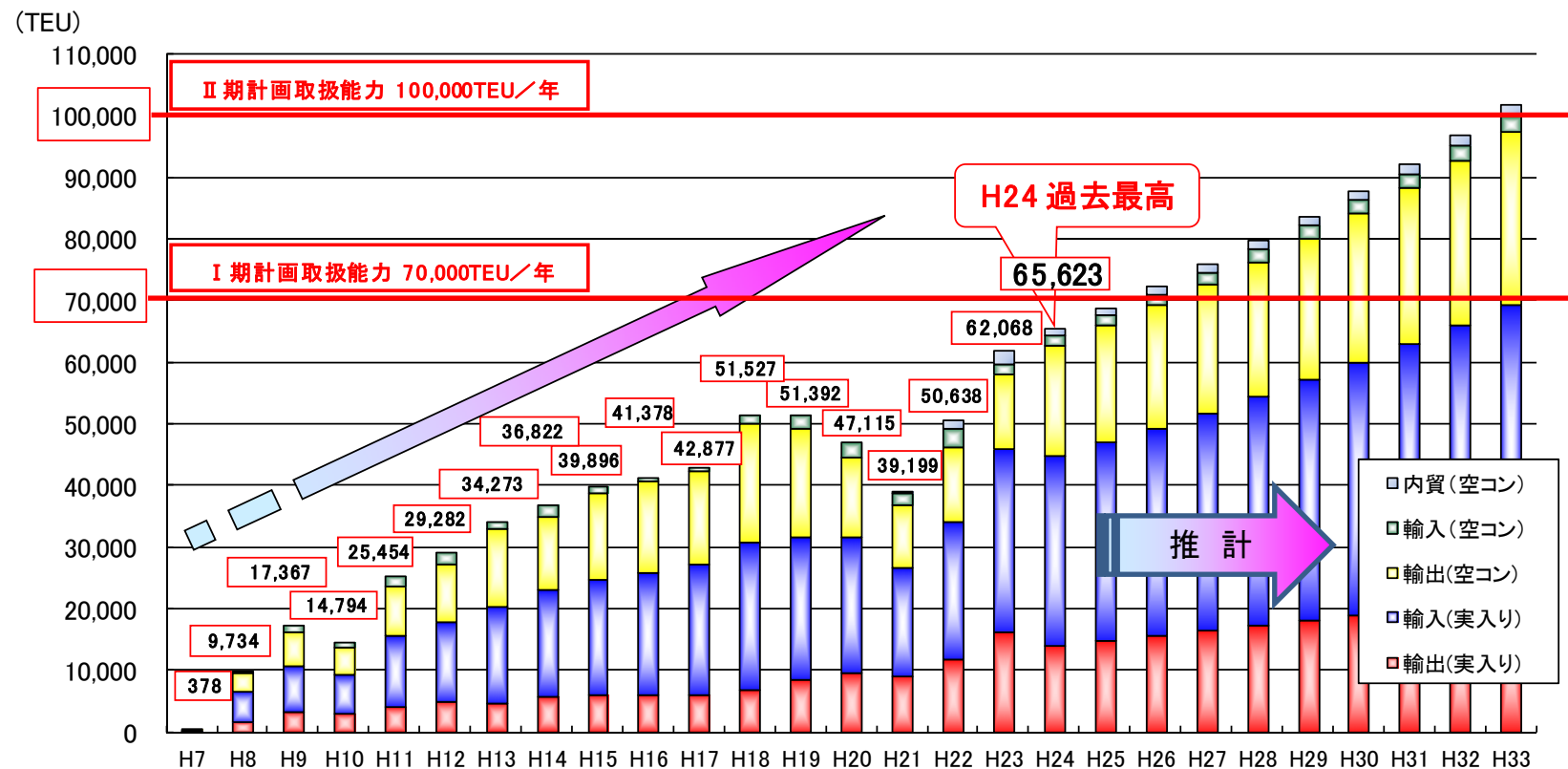
■平成24年の取扱貨物量は8,494千ト（対前年比7.0%減）



(3) 秋田港の利用状況

a. 秋田港の港勢

- 平成24年のコンテナ取扱量は過去最高65,623TEU（対前年比5.7%増）
- 平成25年のコンテナ取扱量はさらに70,000TEUを超える見込み
- I期計画は平成24年4月供用、II期計画は平成26年度内の完成予定

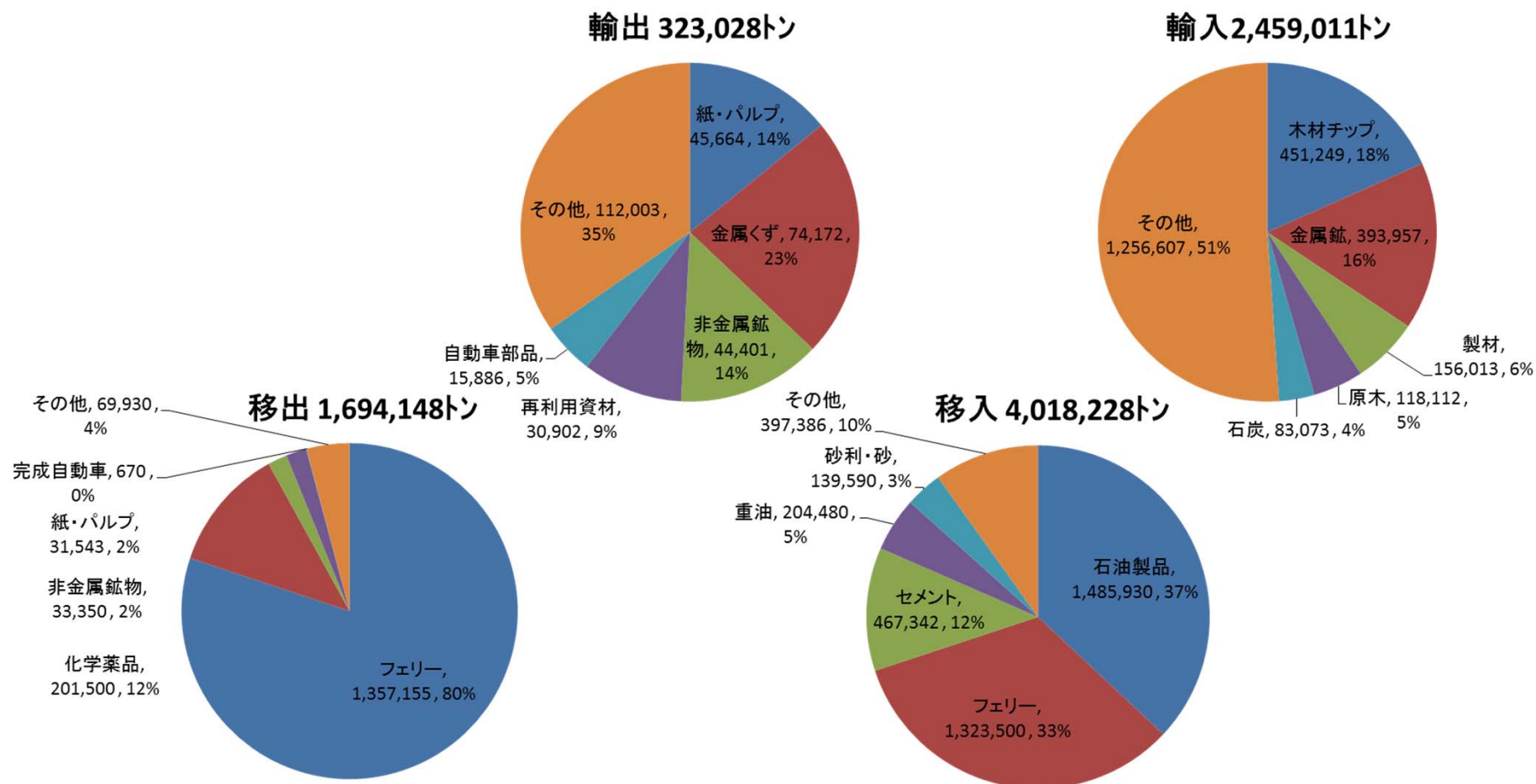


2. 洋上風力発電導入適地の設定のための留意事項の整理

(3) 秋田港の利用状況

a. 秋田港の港勢

■主な取扱品目は、内貿フェリー、内貿石油製品、木材チップ（輸入）

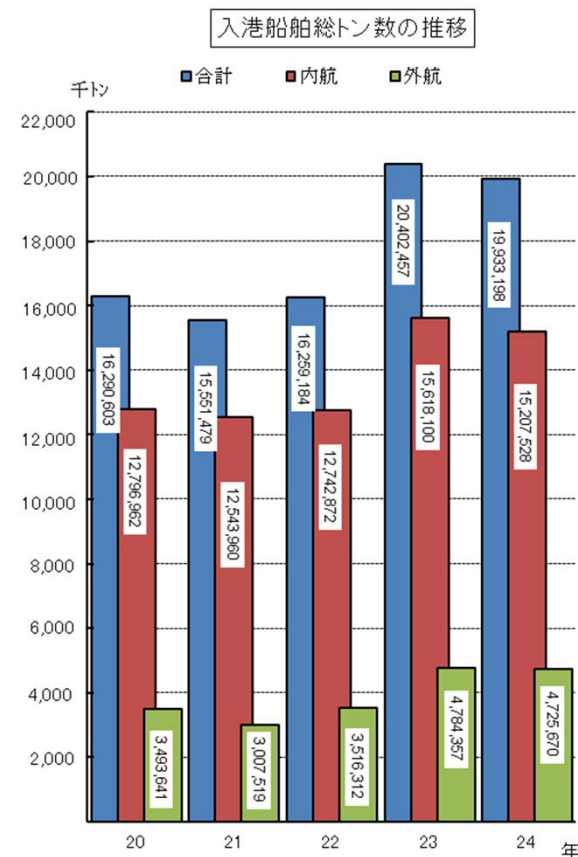
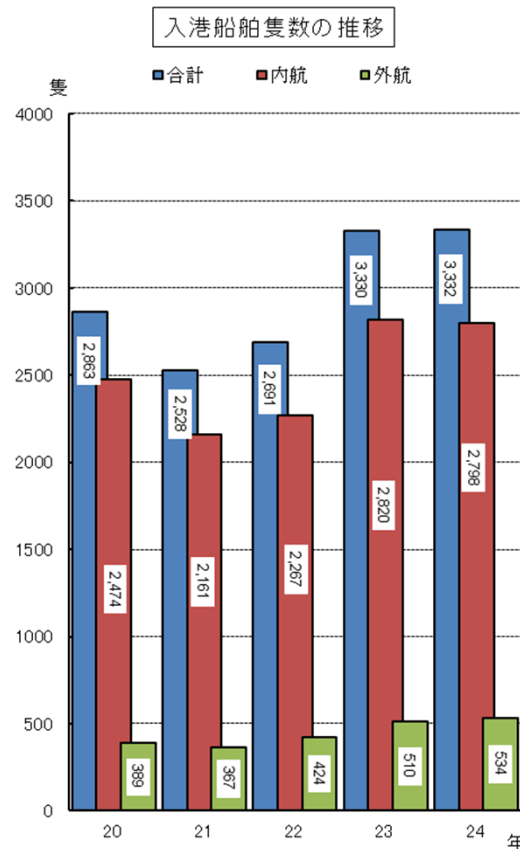


2. 洋上風力発電導入適地の設定のための留意事項の整理

(3) 秋田港の利用状況

b. 入港船舶数の動向

- 平成24年度の入港船舶隻数は合計3332隻（前年と同数）
- 外航商船は534隻で前年比増（※主な増加要因：外資金属鉱、の増加）
- 内航商船は2798隻で前年比減（※主な減少要因：セメント、石油類の減少）



2. 洋上風力発電導入適地の設定のための留意事項の整理

(3) 秋田港の利用状況

c. 土地利用状況



2. 洋上風力発電導入適地の設定のための留意事項の整理

(3) 秋田港の利用状況

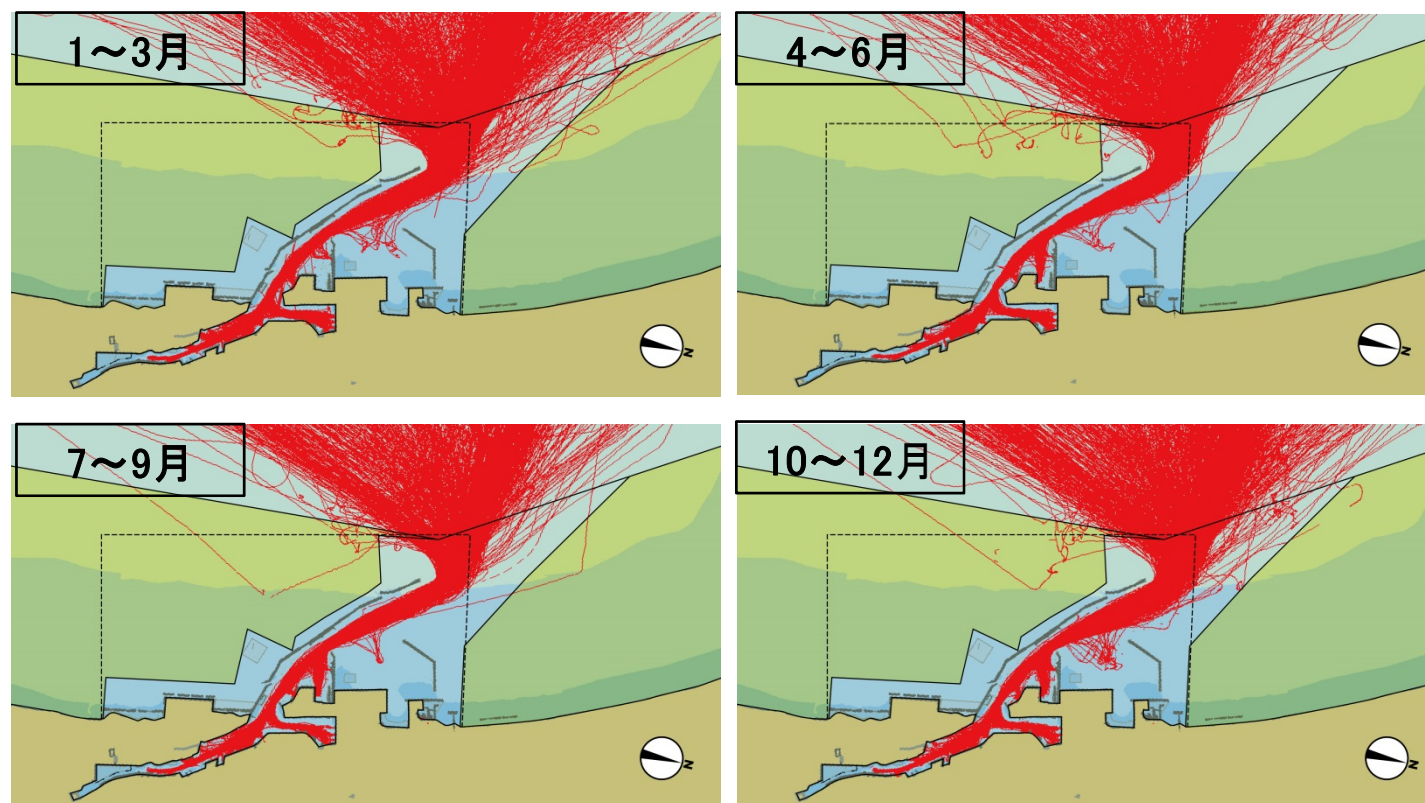
d. 船舶の航行ルート

第二管区海上保安本部より平成24年のAIS※による全搭載船舶の航跡データ画像の提供を受けた。秋田港では港口より北東及び南南西に向かうルートが主な航行ルートである。

AIS非搭載船についても搭載船と同様のルートを使用していることを、水先案内人や工事関係者、漁業関係者、マリーナ関係者に確認している。

※AIS

現在、500総トン以上の船舶（国際航海は300総トン、国際航海する旅客船は全て）に搭載が義務づけられており、船舶の識別符号、種類、位置、針路、速力、航行状態及びその他の安全に関する情報を自動的にVHF帯電波で送受信し、船舶局相互間及び船舶局と陸上局の航行援助施設等との間で情報の交換を行うシステム。



2. 洋上風力発電導入適地の設定のための留意事項の整理

(3) 秋田港の利用状況

e. 秋田港の長期計画（ゾーニング）

①本港地区北側・南側、向浜地区北側、大浜地区、外港地区及び飯島地区中央部は物流関連ゾーンとする。

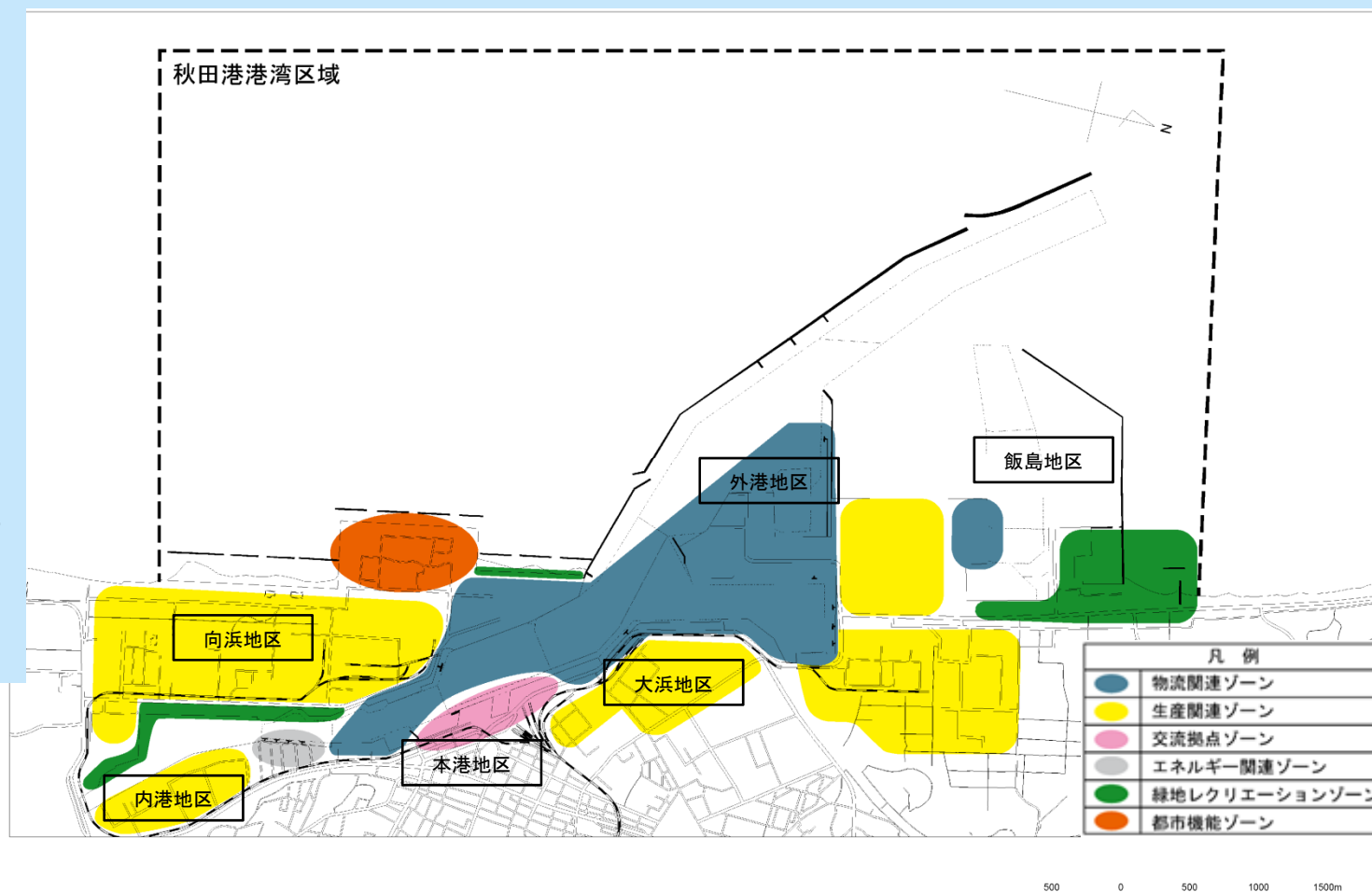
②内港地区中央部、向浜地区南側、大浜地区及び飯島地区南側は、生産ゾーンとする。

③本港地区中央部は、交流拠点ゾーンとする。

④内港地区北側は、エネルギー関連ゾーンとする。

⑤向浜地区東側・西側及び飯島地区北側は、緑地レクリエーションゾーンとする。

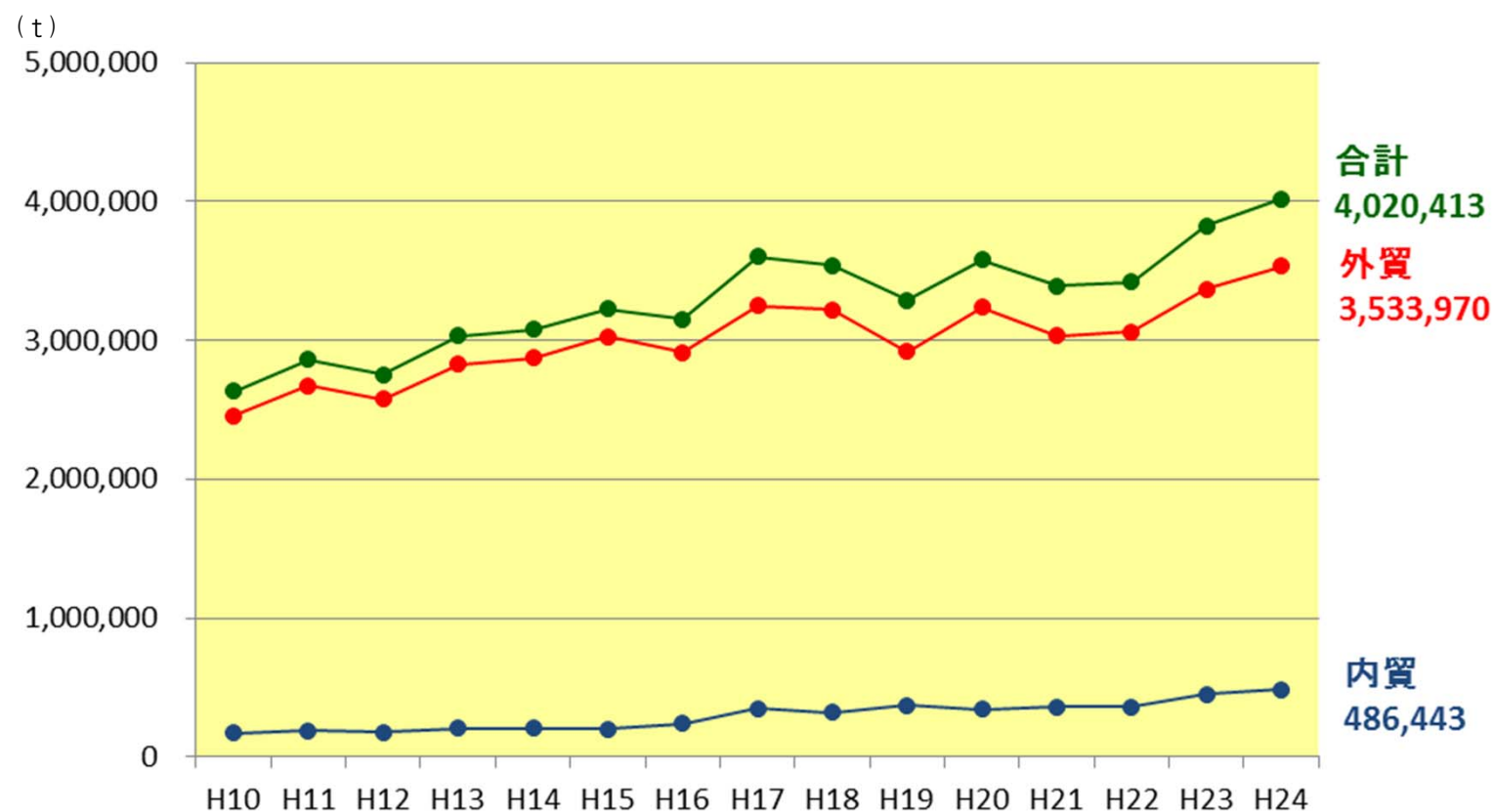
⑥茨島地区、内港地区南側及び向浜地区西側は、都市機能ゾーンとする。



(4) 能代港の利用状況

a. 能代港の港勢

■平成24年の取扱貨物量は4,020千ト (対前年比5.2%増)

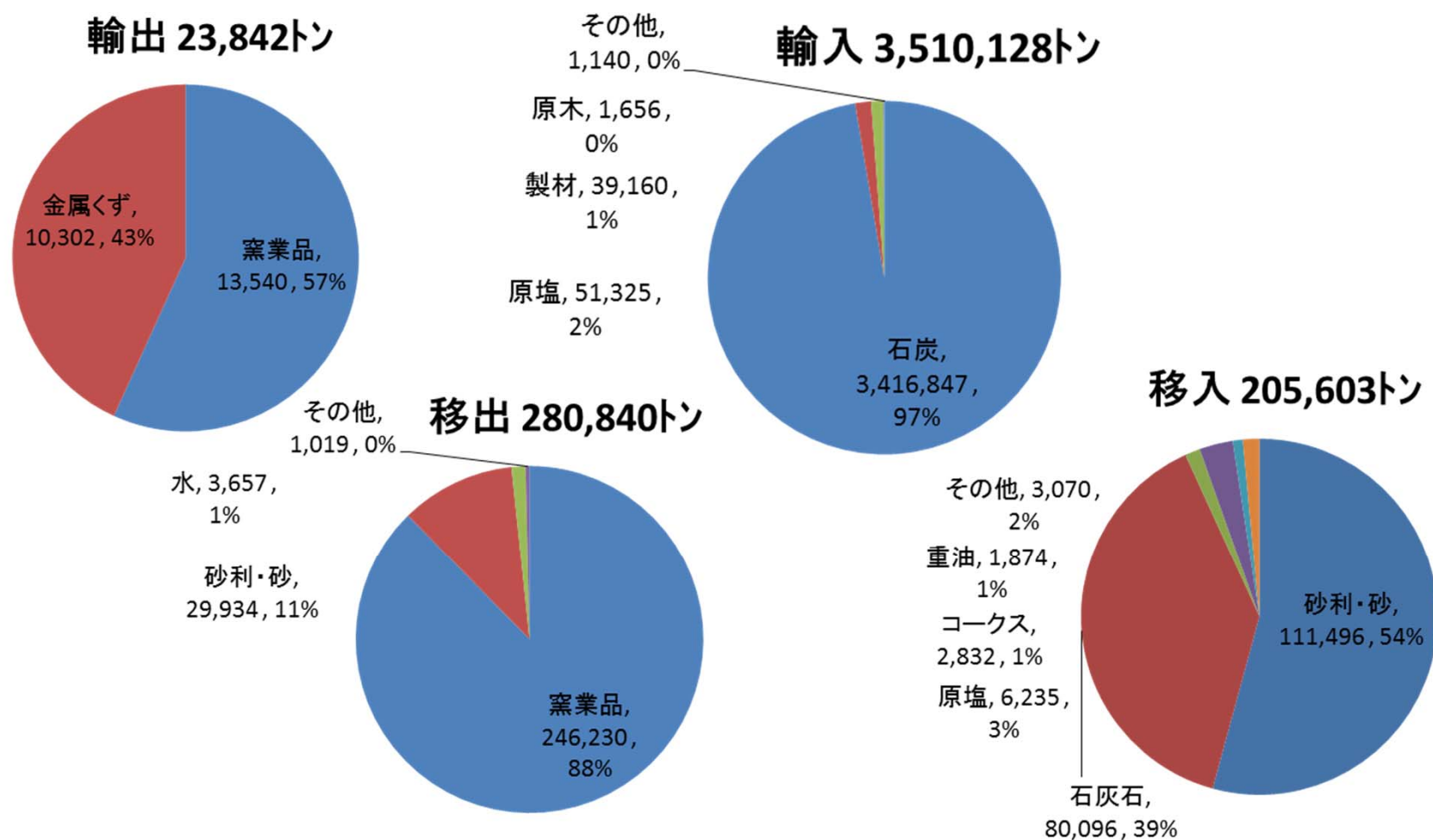


2. 洋上風力発電導入適地の設定のための留意事項の整理

(4) 能代港の利用状況

a. 能代港の港勢

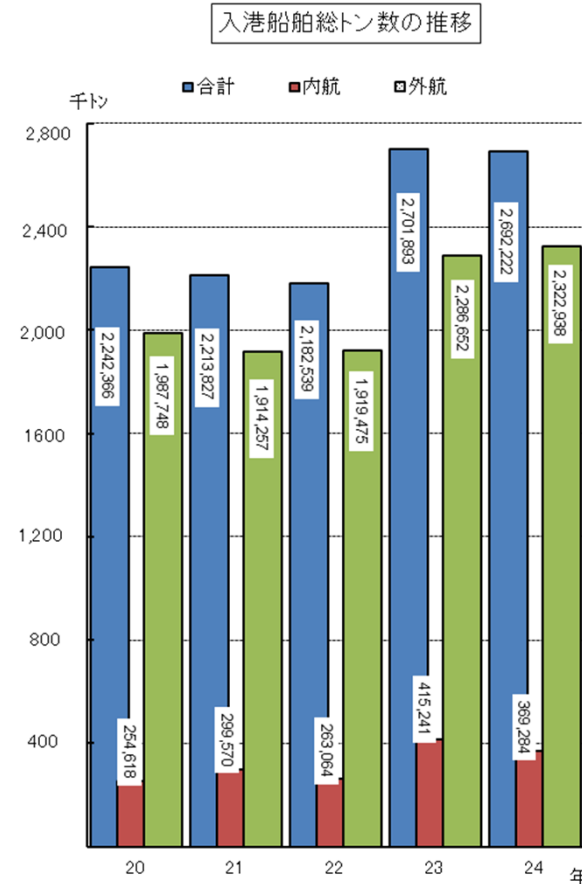
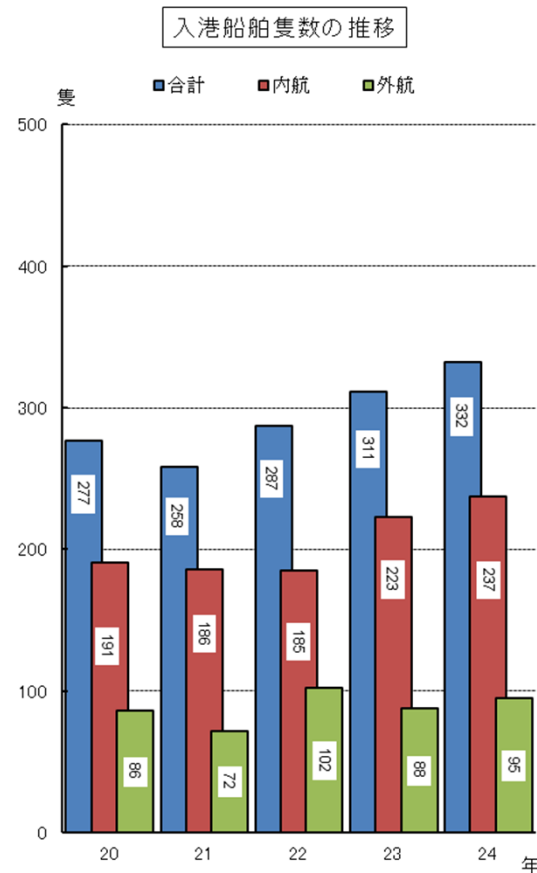
■主な取扱品目は、石炭（輸入）、内貿石炭灰、内貿砂利・砂



(4) 能代港の利用状況

b. 入港船舶数の動向

- 平成24年度の入港船舶隻数は合計332隻（前年より6.7%増）
- 外航商船は95隻で前年比増（※主な増加要因：外貿石炭船の増加）
- 内航商船は237隻で前年比増（※主な増加要因：砂利・砂、石炭灰の増加）



2. 洋上風力発電導入適地の設定のための留意事項の整理

(4) 能代港の利用状況

c. 土地利用状況



2. 洋上風力発電導入適地の設定のための留意事項の整理

(4) 能代港の利用状況

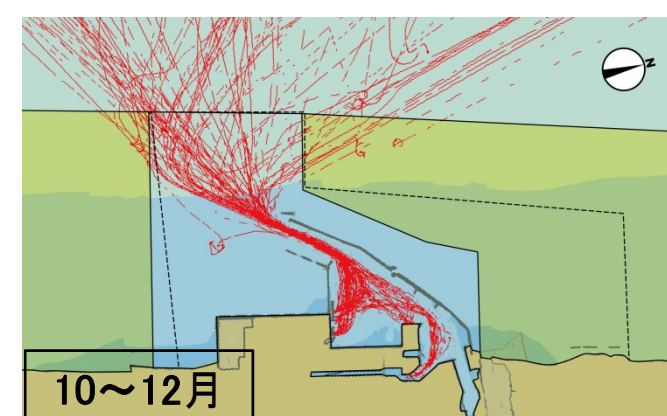
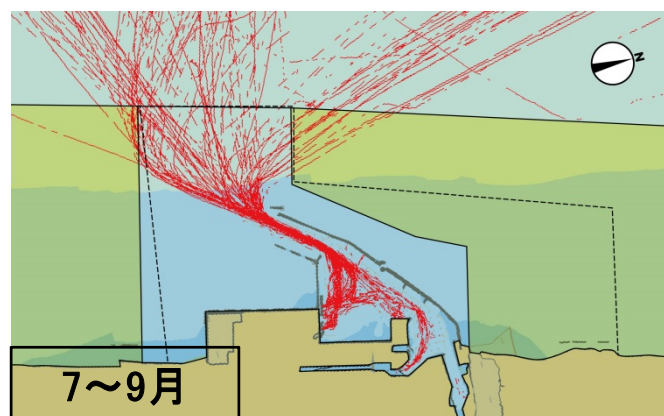
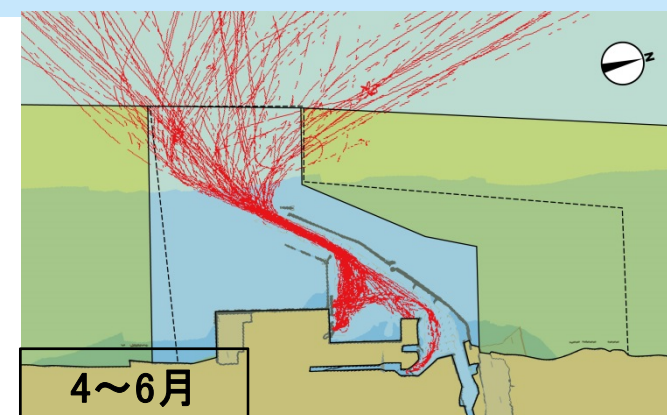
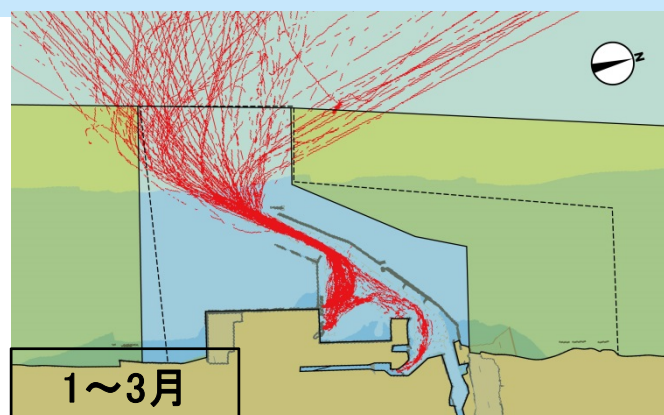
d. 船舶の航行ルート

第二管区海上保安本部より平成24年のAIS※による全搭載船舶の航跡データ画像の提供を受けた。
能代港では港口より北北西及び南西に向かうルートが主な航行ルートである。

AIS非搭載船についても搭載船と同様のルートを使用していることを、水先案内人や工事関係者、
漁業関係者、マリーナ関係者に確認している。

※AIS

現在、500総トン以上の船舶
(国際航海は300総トン、国際
航海する旅客船は全て)に搭
載が義務づけられており、船
舶の識別符号、種類、位置、
針路、速力、航行状態及びそ
の他の安全に関する情報を自
動的にVHF帯電波で送受信し、
船舶局相互間及び船舶局と
陸上局の航行援助施設等と
の間で情報の交換を行うシス
テム。

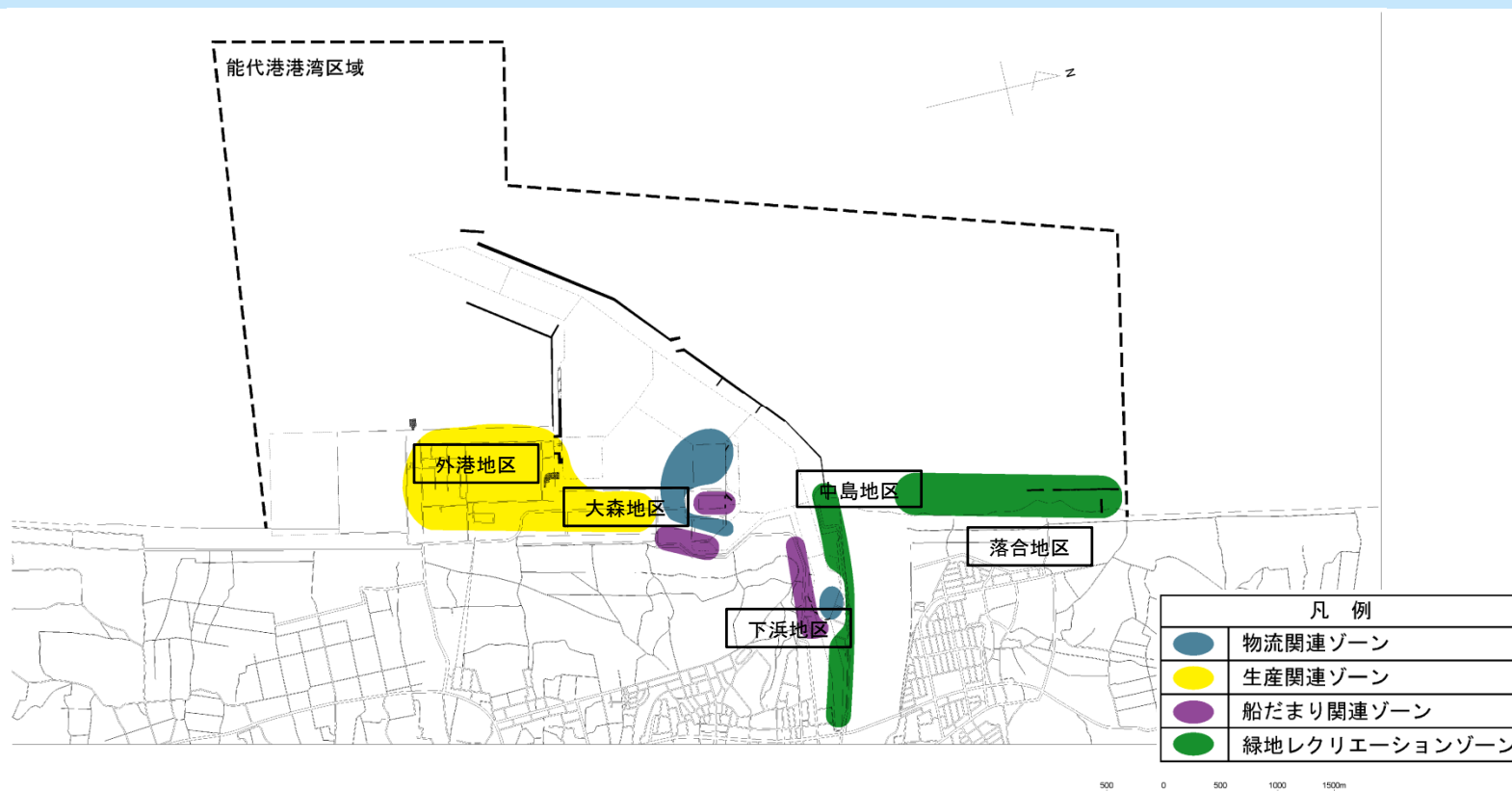


2. 洋上風力発電導入適地の設定のための留意事項の整理

(4) 能代港の利用状況

e. 能代港の長期計画（ゾーニング）

- ①大森地区北側、下浜地区は物流関連ゾーンとする。
- ②外港地区、大浜地区南側は、生産関連ゾーンとする。
- ③大森地区北側及び中央部、下浜地区は船だまり関連ゾーンとする。
- ④中島地区、落合地区は緑地レクリエーションゾーンとする。



3. 導入適地の設定（案）

3. 導入適地の設定（案）

（1）導入適地の考え方

a. 自然条件

項 目	状 況
①風況	【秋田港】平均風速は6.0m/s以上あり、風況条件は良好である。 【能代港】平均風速は6.5m/s以上あり、風況条件は非常に良好である。
②台風	東北地方の台風の来襲頻度は太平洋側より小さく、台風（強風）に対するリスクは比較的小さいと考えられる。
③落雷	落雷の頻度は太平洋側よりも高いものと想定され、落雷に対するリスクは比較的大きいと考えられる。
④生態系 （鳥類）	重要な営巣地、渡りのルートには該当していないと想定される。 【能代港】能代火力発電所敷地内で確認されているハヤブサについての配慮が必要と考えられる。

（1）導入適地の考え方

b. 社会条件

項 目	状 況
①自然公園等	自然公園や自然環境保全地域の指定外であり、特に問題はない。
②水産業	共同漁業権の設定されていない海域において適地を設定する。
③電波障害	今後の課題とする。
④航行安全	<ul style="list-style-type: none"> ・大型船の標準的な航跡ルートを確保する。 ・タグボート等は、標準的な航跡の範囲内であることを確認。 ・漁船やプレジャーボートの主な航行ルートを確保する。
⑤維持管理	<ul style="list-style-type: none"> ・防波堤等の維持工事に必要な作業船の作業範囲を確保するため100m以上の距離を確保する。（次頁参照）
⑥保安距離	<ul style="list-style-type: none"> ・航路、泊地や錨地、灯浮標、能代火力発電所の放水口など、重要施設については風車本体より適切な保安距離が必要と考えられるが、風車の規模、配置、基礎構造等が未確定であり、適地設定時点で明確に定めることが困難である。 よって、各施設との保安距離は発電事業者と管理者との今後の検討課題とする。（「港湾における風力発電マニュアル」には保安距離の目安が示されている。2頁後説明）
⑦将来計画	今後の港湾整備を考慮する。 <ul style="list-style-type: none"> ・建設中の防波堤の延長は平成25年末の完成延長とした。 ・能代港埋立計画地の今後の建設工事等を配慮。

3. 導入適地の設定（案）

（１）導入適地の考え方

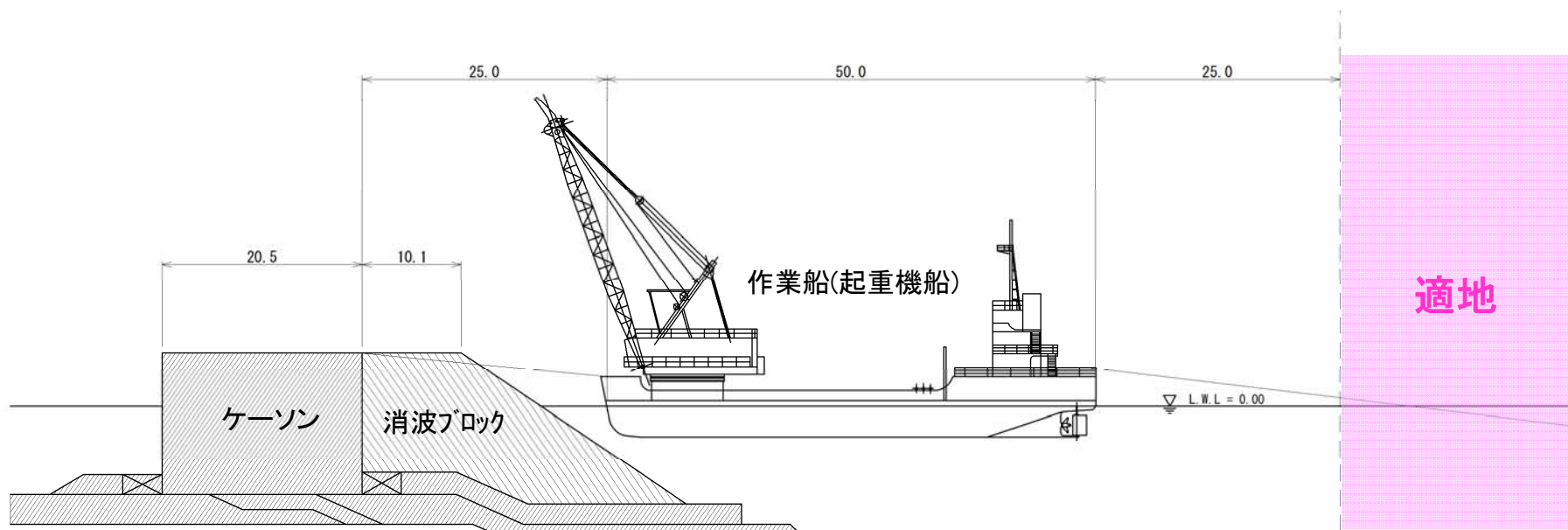
■防波堤等からの保安距離について

消波ブロックの補修作業等を想定して必要最低限の保安距離を想定。

接岸距離：**25m**＋作業船船長：**50m**＋転回余裕幅：**25m**＝合計**100m**

※作業船を固定するためのアンカーは適地内にも投錨される。

※風車基礎の大きさや構造等によってはより大きな保安距離が必要となる場合もある。（具体の計画時に検討）



能代港 外港北防波堤の例

（１）導入適地の考え方

■保安距離の目安

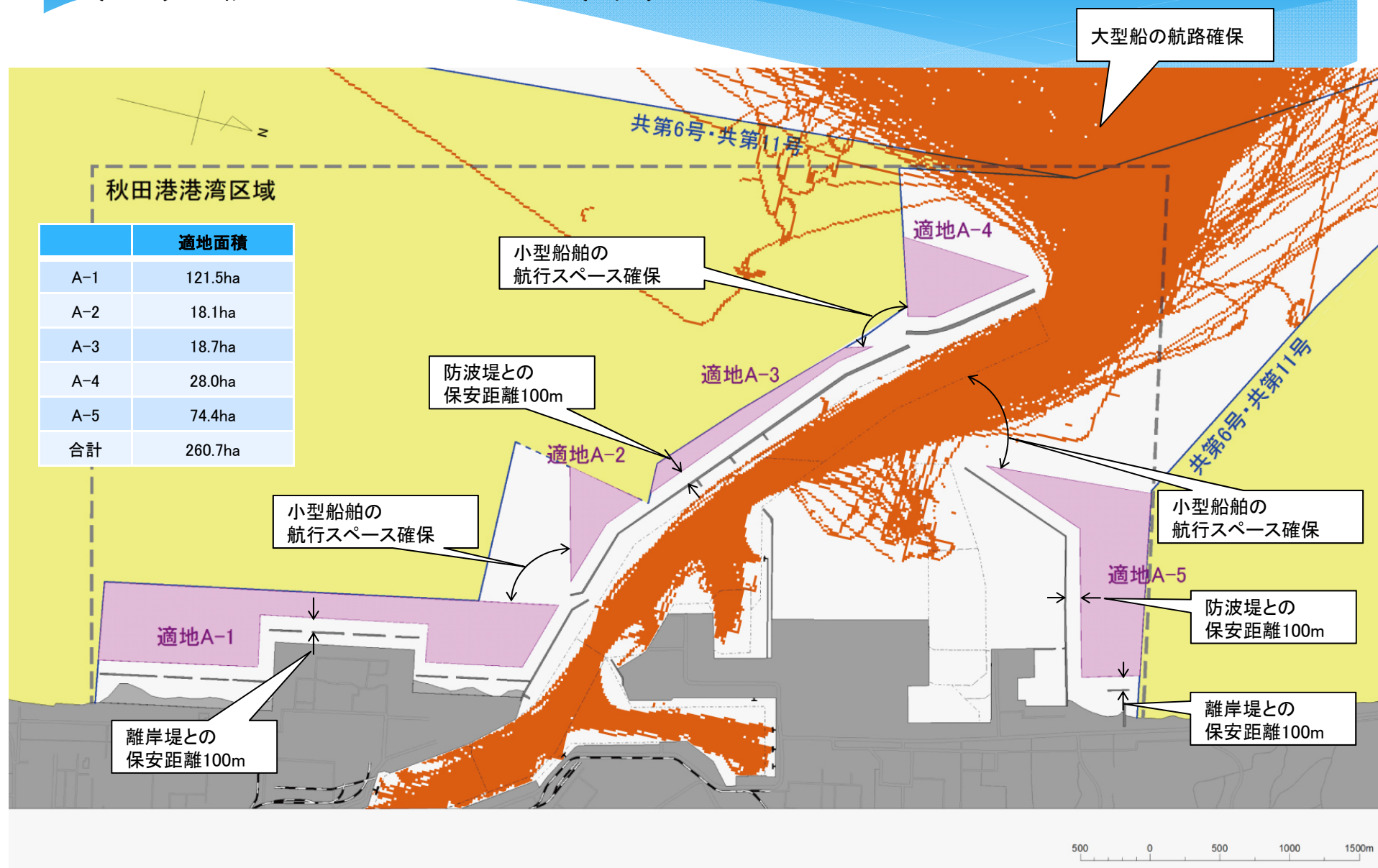
港湾施設等と風力発電施設（適地）との保安距離として「港湾における風力発電マニュアル」においては、風車のロータ直径（D）を基準に、次の参考値が示されている。

		保安距離	D=80m(2,000kW相当)の保安距離
ア	航路における最小保安距離 （風車後ろの風の乱れの影響範囲）	2D	160m
イ	風車タワーの転倒に対する保安距離	1.75D	140m
ウ	錨泊地境界からの保安距離	145m	145m

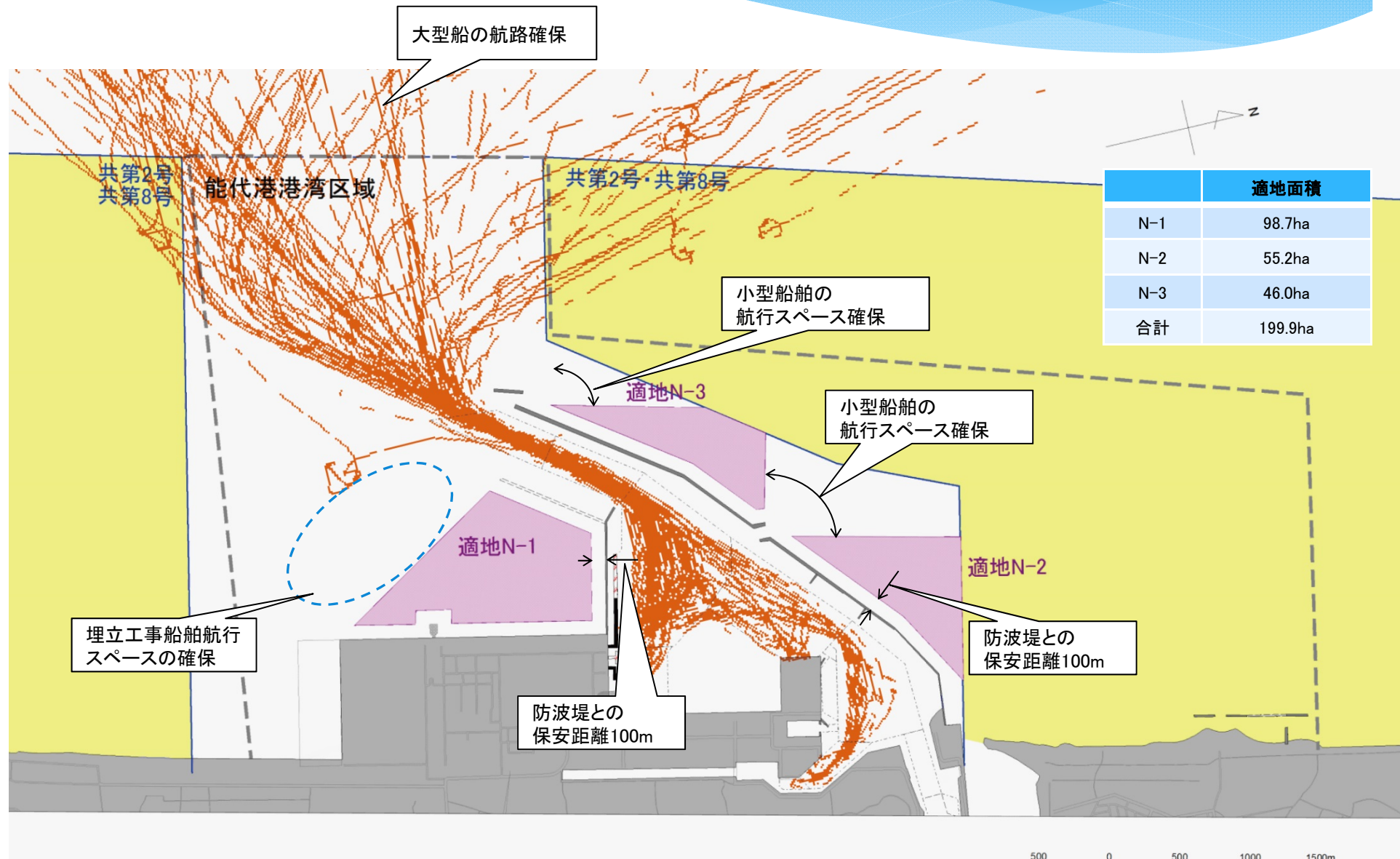
実際の導入に際しては、風車規模や基礎構造等を明示して、風力発電事業者は関係者と協議・調整するものとする。

3. 導入適地の設定（案）

（2）秋田港の適地（案）



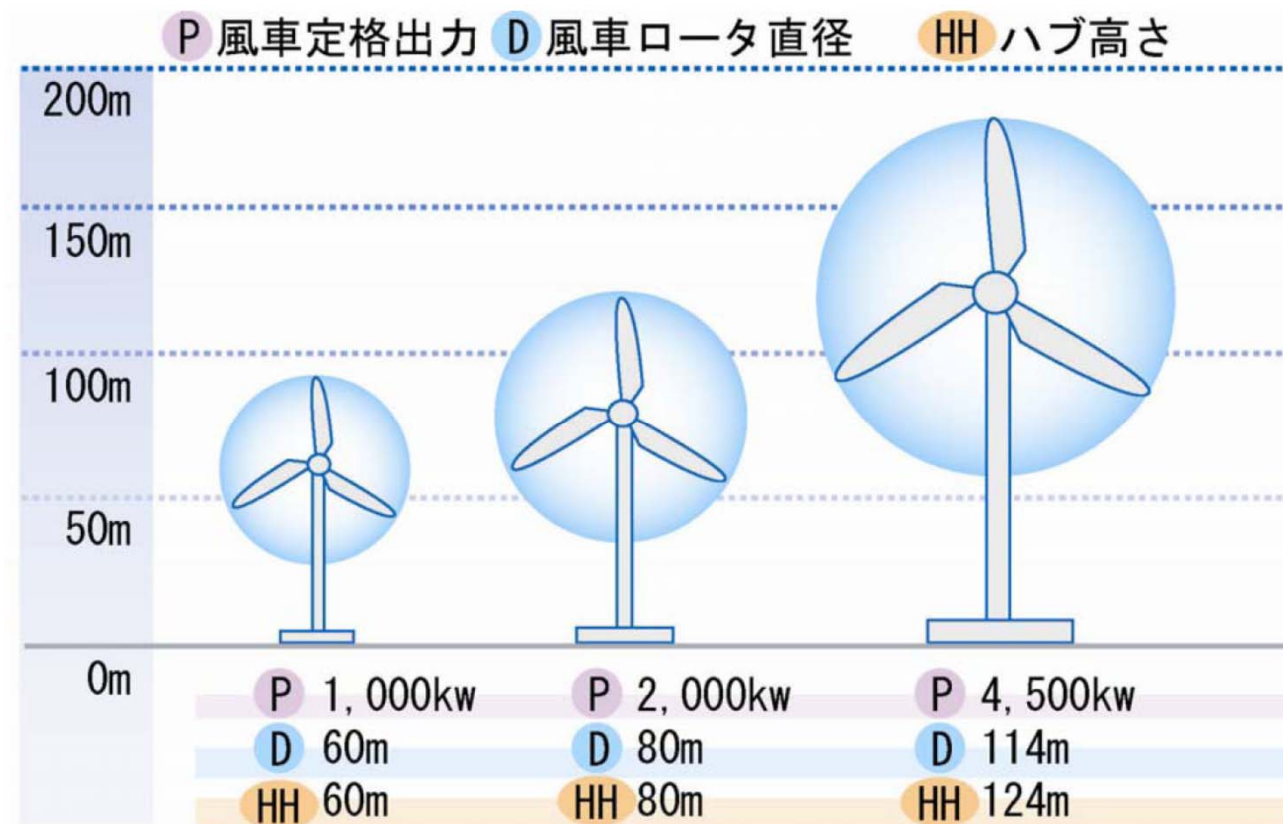
（3）能代港の適地（案）



4. 適地（案）における 風車の仮配置

（１）風車の出力と大きさ

「港湾における風力発電マニュアル」では風車例として、1,000～4,500kWのものが示されている。



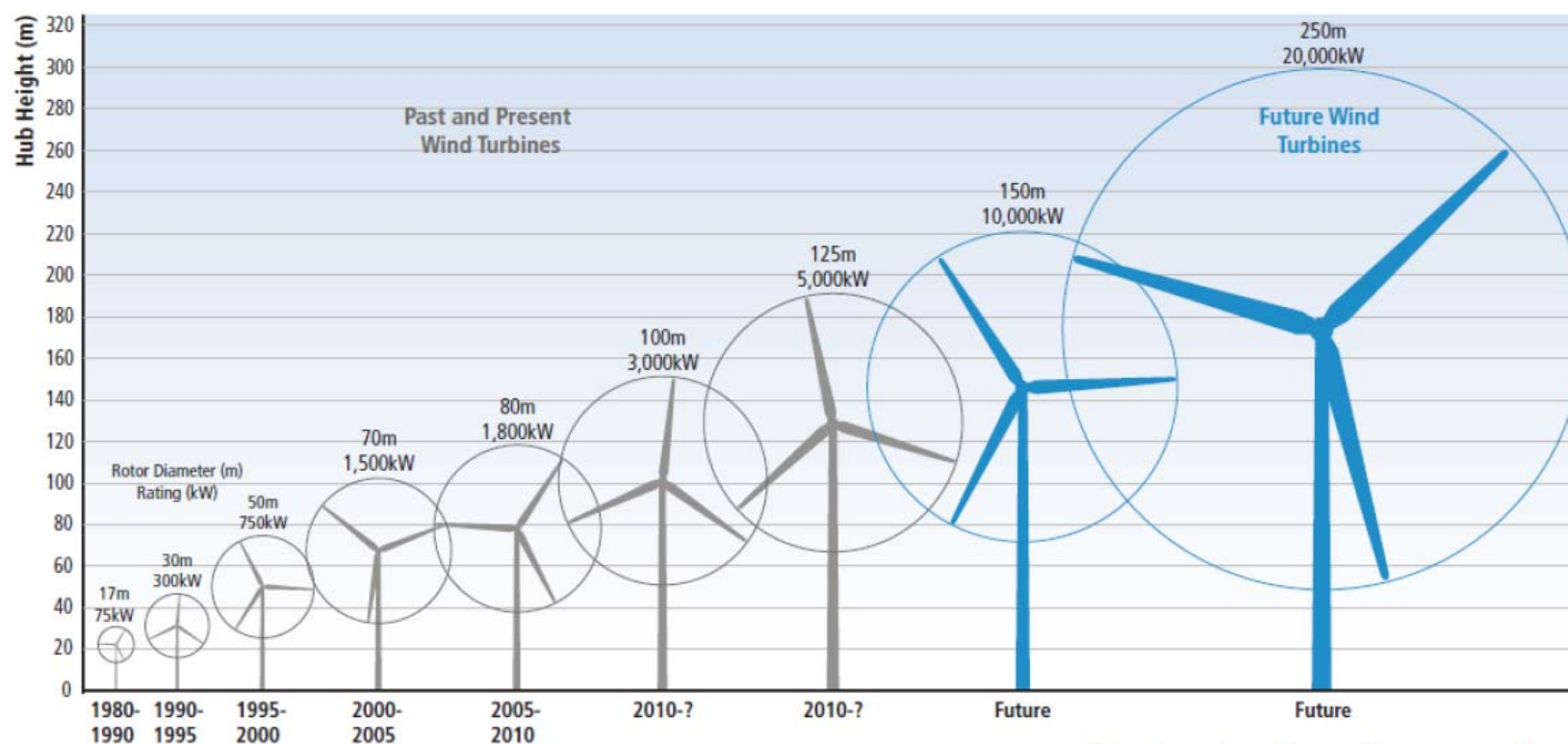
「港湾における風力発電マニュアル」より

4. 適地（案）における風車の仮配置

■ 参考資料

将来的な風車の出力と大きさについて

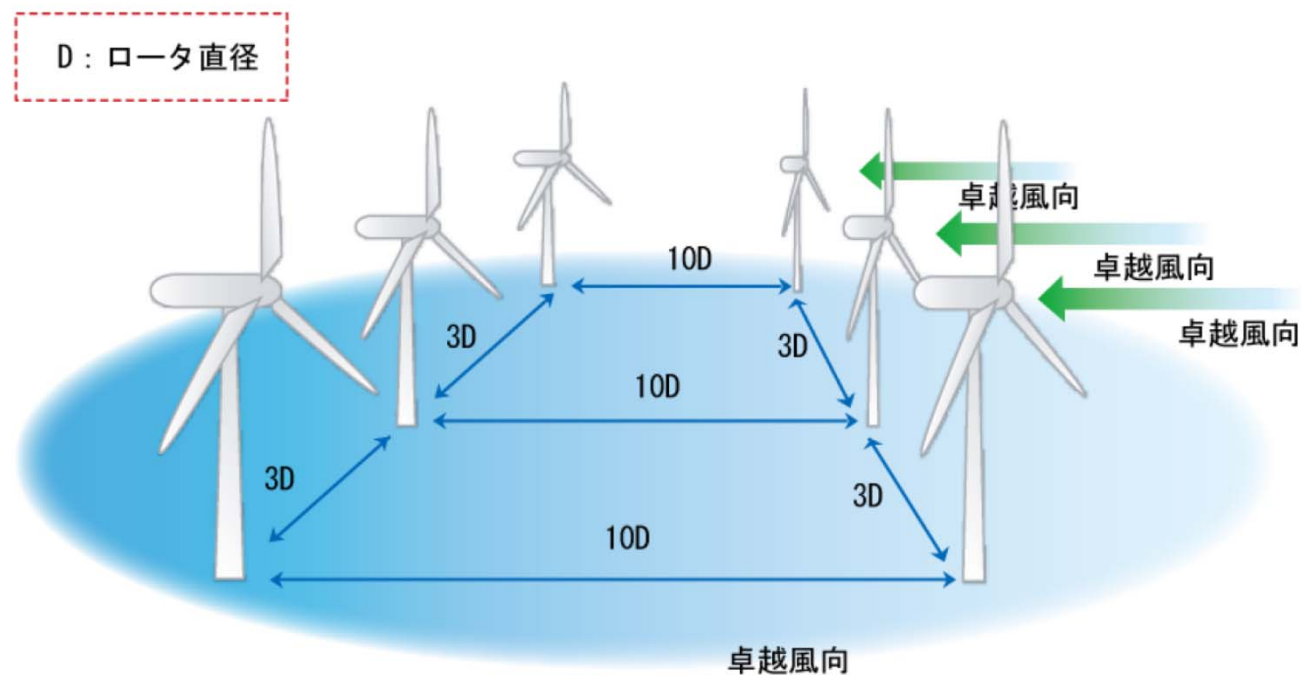
将来的には発電効率の良い、大型化が進むと想定されている。



出典：Renewable Energy Sources and Climate (IPCC)

（２）風車の配置について

「港湾における風力発電マニュアル」には、風車の配置は後流の影響を受けないように、ローター直径 D を基準として、卓越風向に対して、直角方向に $3D$ 、風下方向に $10D$ の距離を取ることが目安とされている。



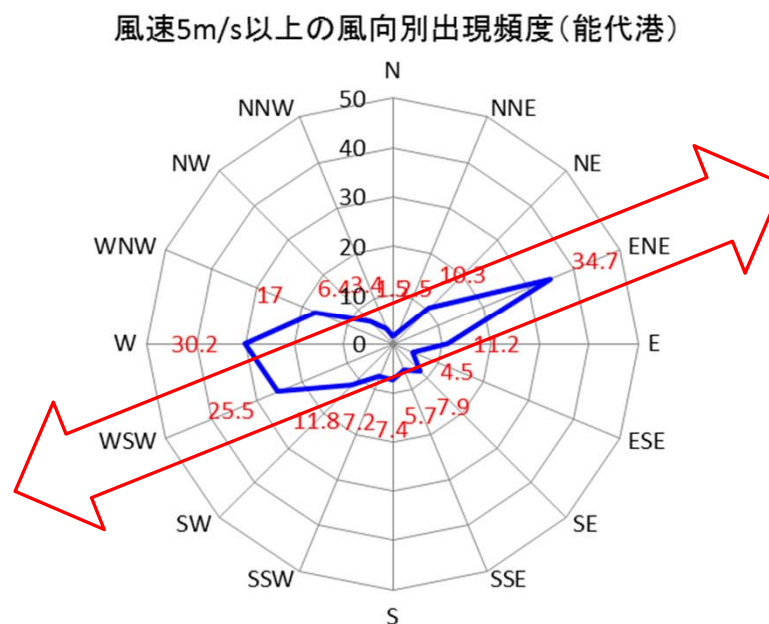
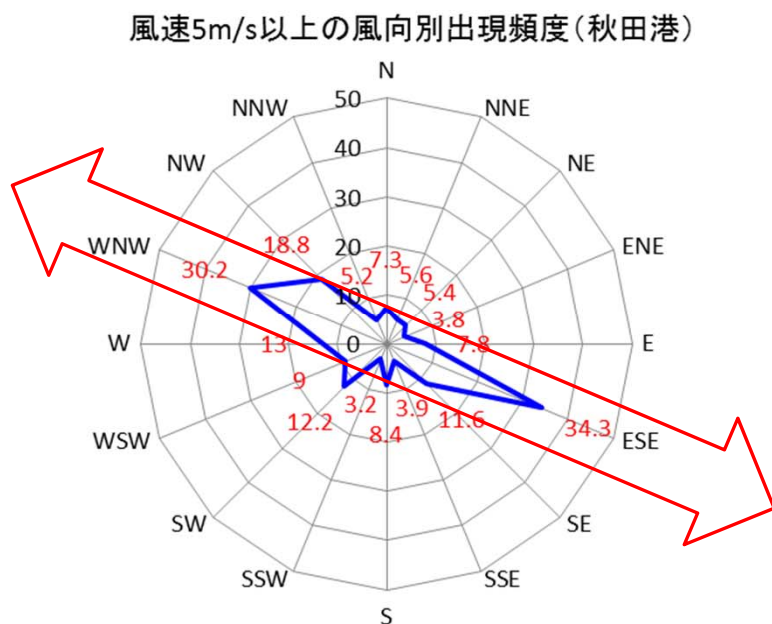
D : ロータ直径
 $3D$: ロータ直径の 3 倍
 $10D$: ロータ直径の 10 倍

「港湾における風力発電マニュアル」より

4. 適地（案）における風車の仮配置

（3）秋田港と能代港の卓越風向

秋田港・能代港における、風速5m/s以上の風向別出現頻度より、卓越風向は
秋田港:WNW—ESE **能代港:WSW—ENE**である。

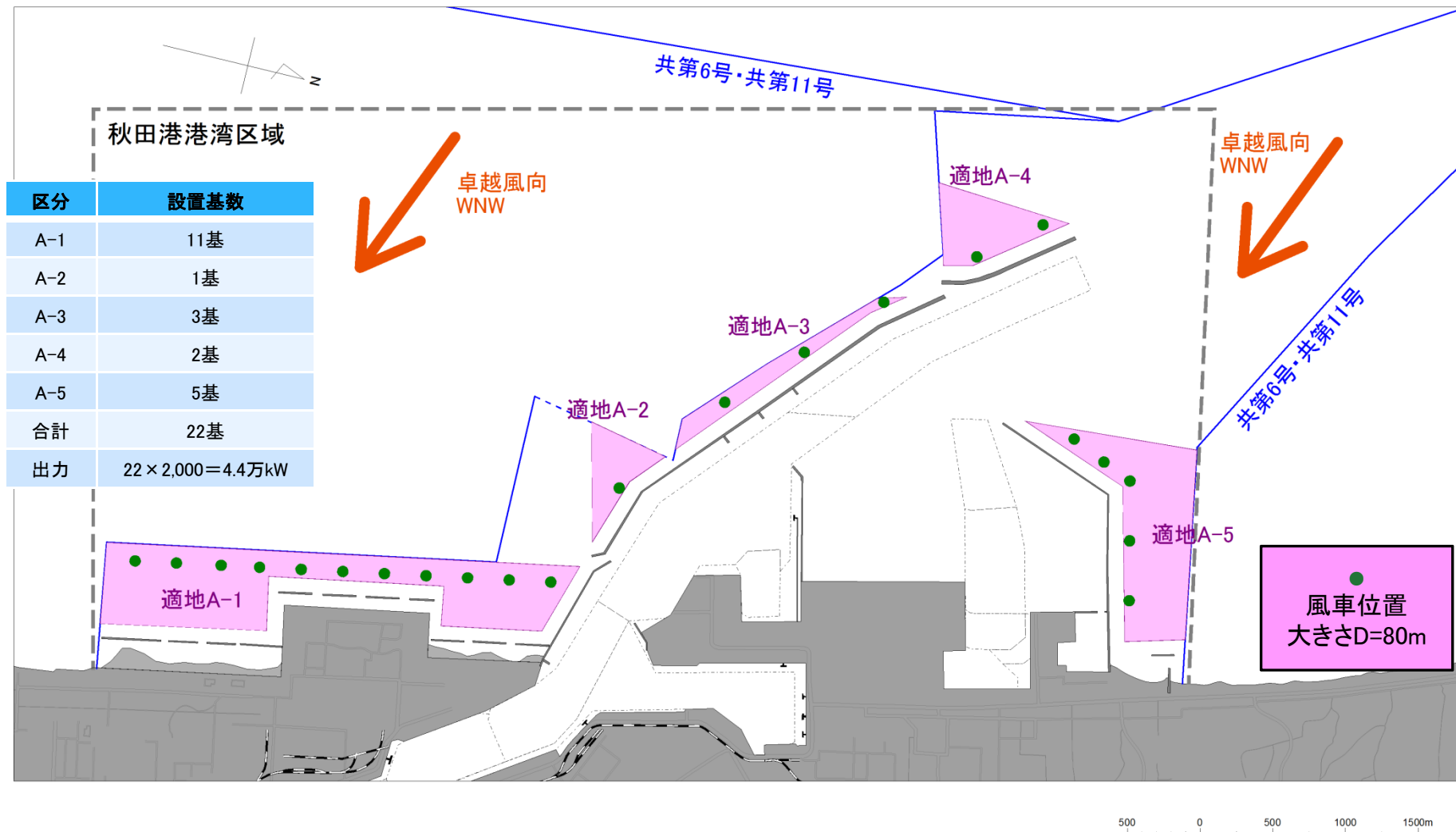


秋田港港湾台帳、能代港港湾台帳より

4. 適地（案）における風車の仮配置

（４）秋田港の風車配置例

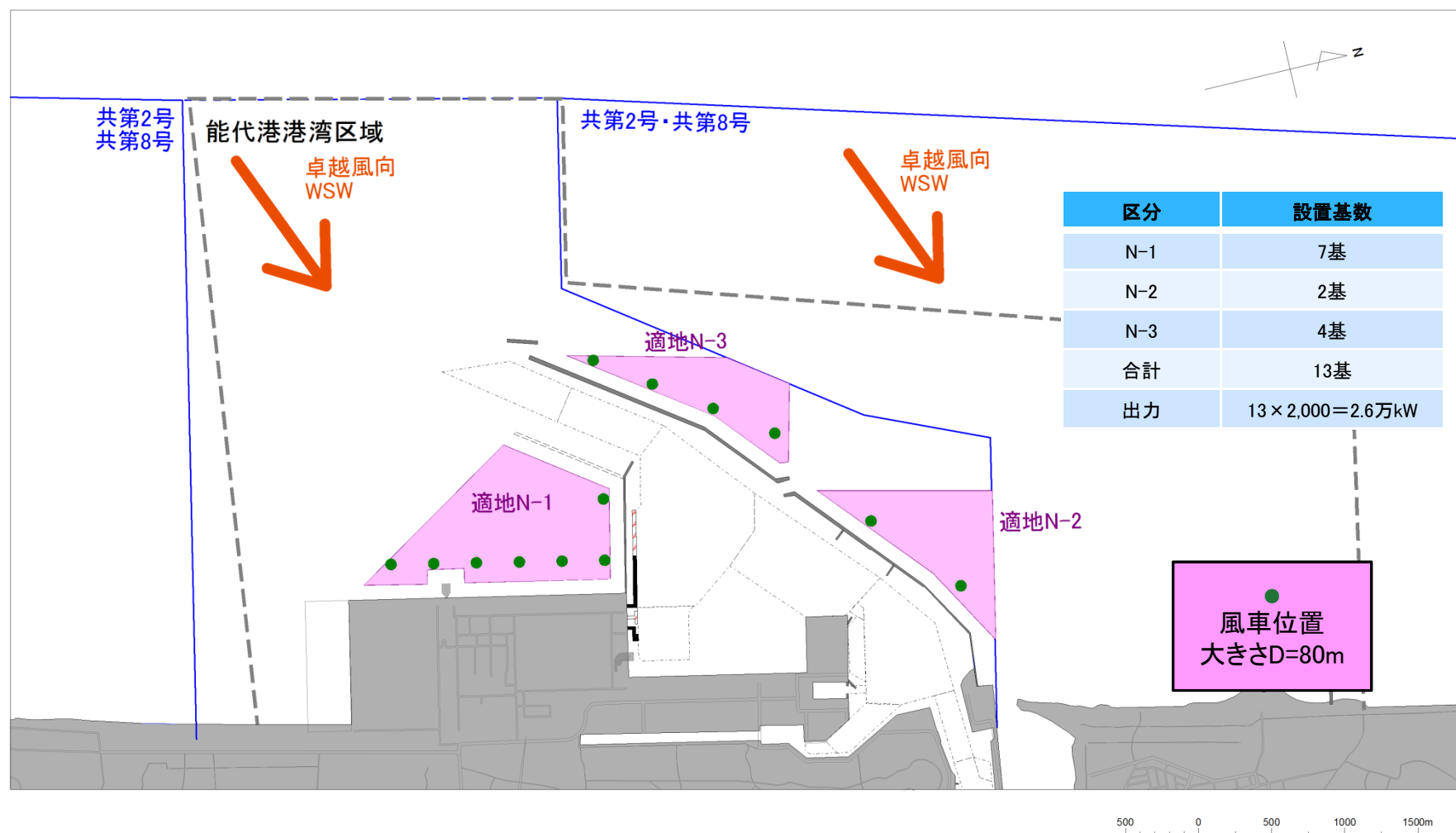
国内実績のある2,000kW級とし、防波堤等に平行に配置した。



4. 適地（案）における風車の仮配置

(5) 能代港の風車配置例

国内実績のある2,000kW級とし、防波堤等に平行に配置した。



5. 今後の検討予定

5. 今後の検討予定

(1) 今後の検討予定

第2回協議会時の検討内容(案)

1. 適地(案)の修正

第1回協議会意見に対する修正案の提示

2. 環境影響に関する情報整理

洋上風力発電の環境影響評価の項目、評価方法等の紹介

3. 付帯情報の整理

公募や実際の建設時に調整すべき内容の整理

第3回協議会時の検討内容(案)

1. 適地(案)・付帯情報の修正

第2回協議会意見に対する修正案の提示

2. 想定配置における景観例示

3. 適地の設定