

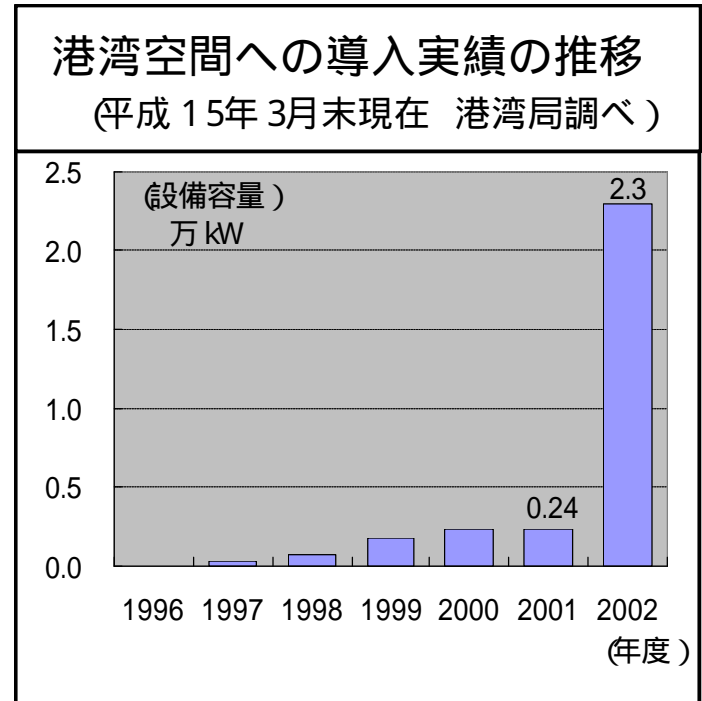
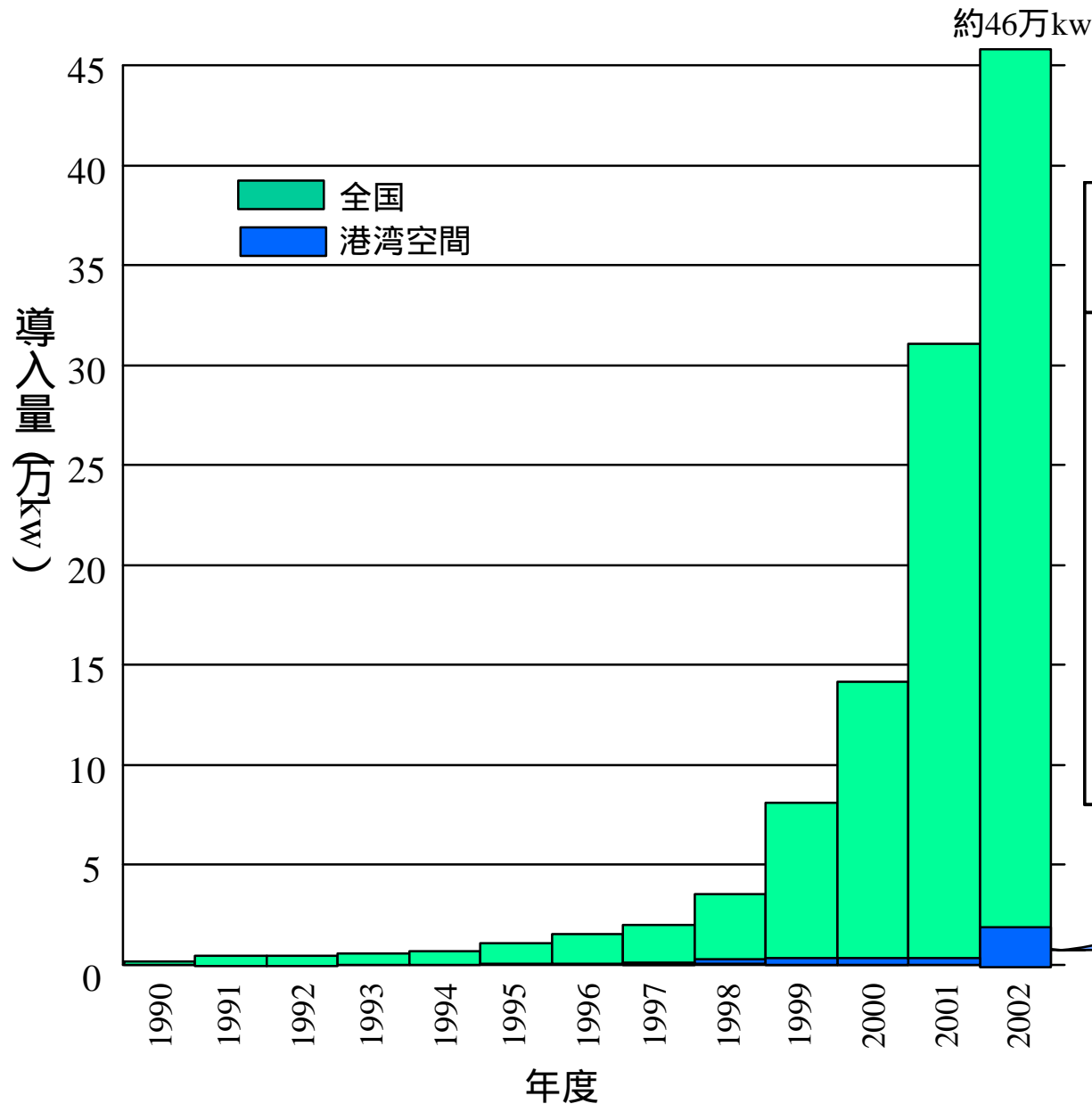
港湾における風力発電の導入 促進について

—アンケート結果と対応方針、調査の概要等—

平成15年6月25日

国土交通省港湾局開発課

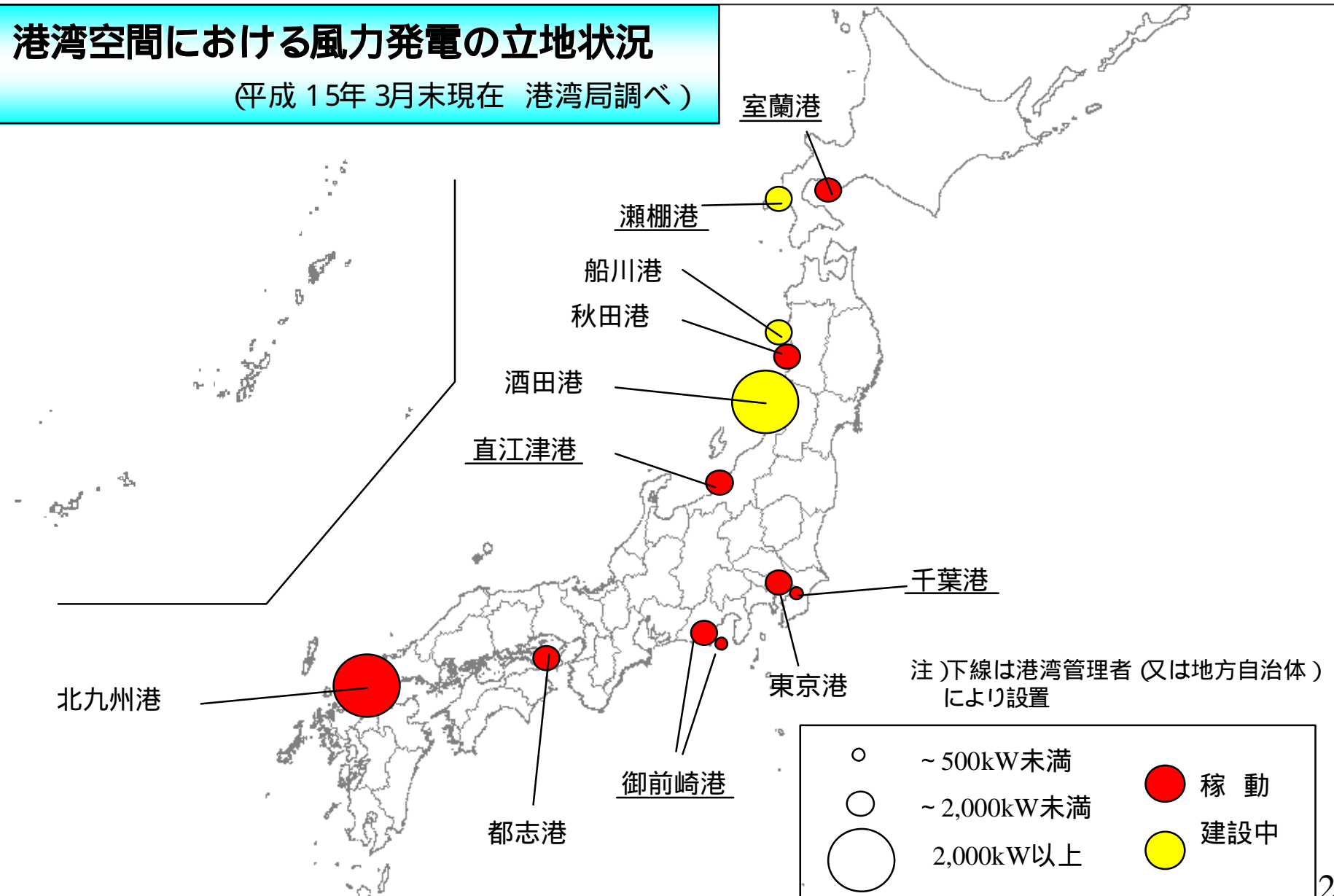
我が国における風力発電の導入量の推移



港湾空間における風力発電の現状

港湾空間における風力発電の立地状況

(平成15年3月末現在 港湾局調べ)



港湾空間における導入施策の方向性

自然エネルギー利用の場としての港湾空間の活用

- ・民間事業者等による風力発電施設の立地場所としての港湾空間の活用
- ・風力発電の陸上から沿岸域への展開を促進

港湾管理者による導入の促進

港湾管理者による港湾の維持管理や環境改善等のための電源としての導入の促進

港湾管理者が港湾環境整備事業で整備する緑地の便所、手洗所及び照明設備に付帯する電源（風力、太陽光など）についての補助制度（平成12年度～）の活用促進

（事例：千葉港250kW 1基整備（H14.7完成））

洋上風力発電の導入促進について

内陸部における適地の減少

輸送、送電線確保が困難に

港湾区域における洋上風力
発電の実証的導入

- ・水面利用、調整ノウハウの活用
- ・洋上への導入手法の確立
- ・技術面、環境面での実証

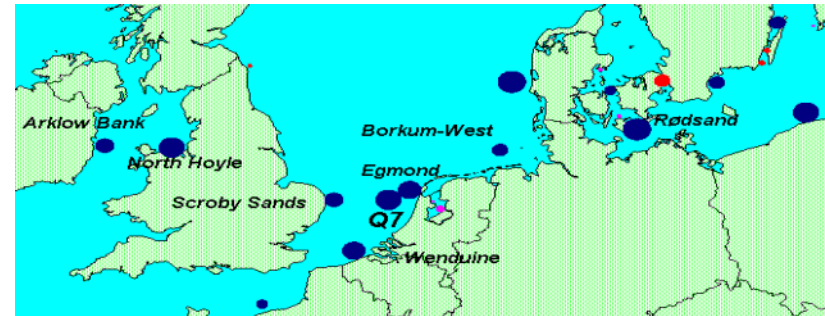
陸上に比した優位性

- ・高エネルギー密度、大型風車
- ・大型資材の輸送可
- ・居住空間への影響小

一般海域への導入

洋上ウインドファームの展開

ヨーロッパにおける洋上風力発電の展開



- ・2002年末で14施設 (約250基、総発電容量約40万kW) が稼働
- ・初期は実証試験用として、沿岸近傍に設置
- ・ECのCA-WEEプロジェクト

洋上風力関連技術、電力輸送、経済性、環境影響、政治課題などの情報収集、周知

(洋上風力発電の現状と将来展望 (足利工業大学 牛山教授)より)

港湾における導入促進シナリオ

H15

瀬棚町における
ケーススタディ

H16

港湾区域への導入
ルールの確立

洋上パイロットプロジェクトの検討、実施

洋上展開

電力の特定供給に関連する特区

【特例措置の概要】

電気事業法施行規則第21条

特定供給制度を活用して電気を供給する場合、供給者・需要家間に生産工程、資本関係等密接な関係を要する

(協定締結・特区計画への記載・内閣総理大臣の認定)

供給者・需要家間の関係に関わらず特定供給を許可

山口県・周南市 環境対応型コンビナート特区」

特区内の企業の自家発電施設を活用した電力の相互融通によりエネルギー効率を高めることによる省エネ・電気料金低廉化により、環境対応型コンビナートの形成と国際競争力の向上を図る。

北九州市 北九州市国際物流特区」

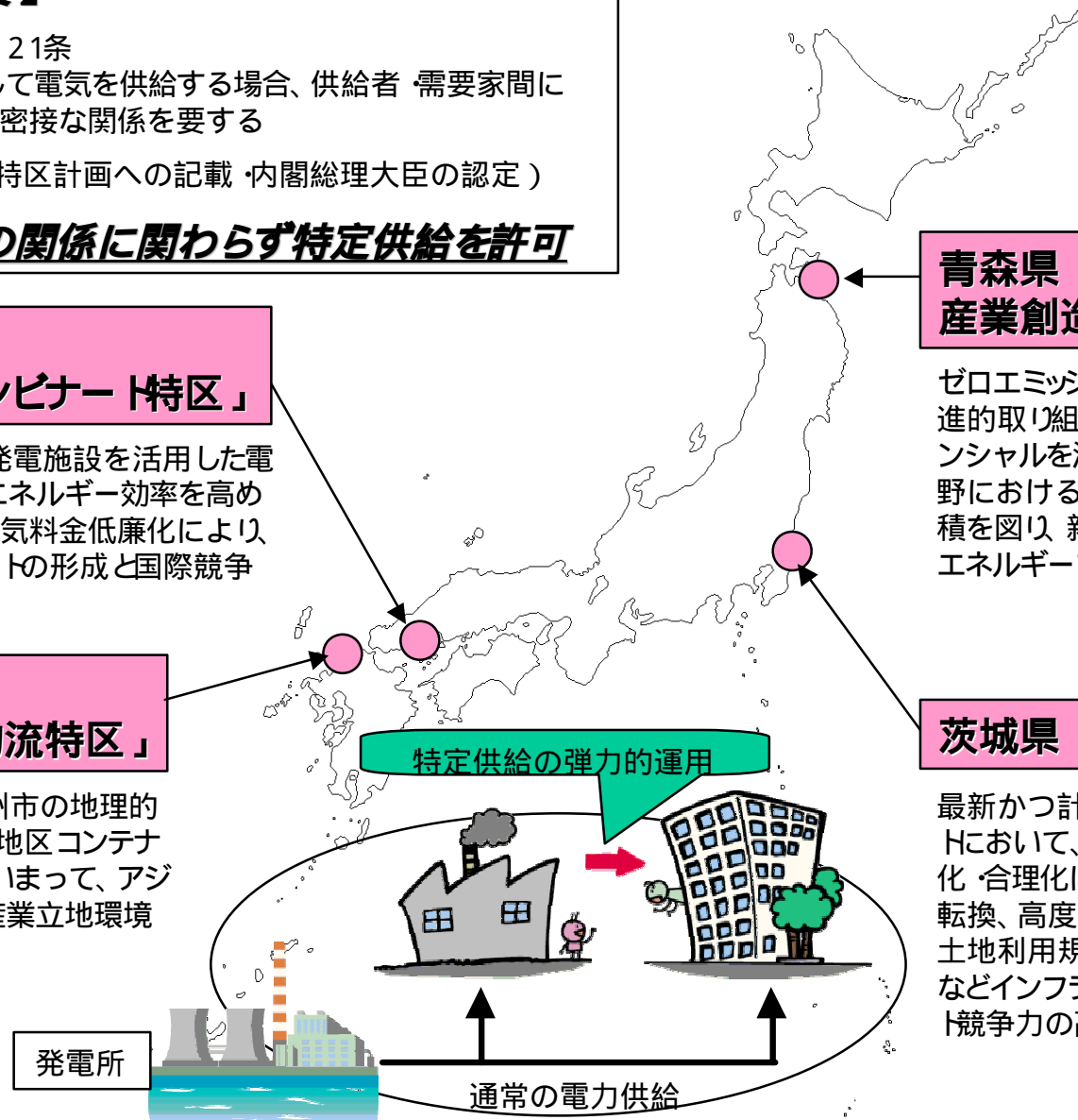
環黄海における北九州市の地理的優位性を活かし、響灘地区コンテナターミナル完成等とあいまって、アジアにおける戦略的な産業立地環境を提供する。

青森県 環境・エネルギー 産業創造特区」

ゼロエミッション技術の確立を目指す先進的取り組みを展開する本地域のポテンシャルを活かし、環境・エネルギー分野における幅広い実証やノウハウの蓄積を図り、新産業創出を促進し、環境・エネルギーフロンティアの形成を図る。

茨城県 鹿島経済特区」

最新かつ計画的に配置されたコンビナートにおいて、各種保安規制の国際基準化・合理化による高生産性プラントへの転換、高度産業集積形成のための各種土地利用規制の緩和、工業用水、電力などインフラコストの低減等を勧め、コスト競争力の高い産業拠点を創出する。



第1回検討会後のアンケートについて

第1回検討会 (H15.3.4)後に、参加者等に対してアンケートを実施。

対象者

民間事業者、港湾管理者 (港湾管理者以外の地方自治体や第1回検討会に不参加の港湾管理者も含む)、学識経験者

回答状況

| | 対象者 | 発送数 | 回答数 | 回答率 |
|-----|-----------------|-----|-----|-----|
| 出席者 | 民間事業者 | 69 | 45 | 65% |
| | 港湾管理者 (地方自治体含む) | 26 | 17 | 65% |
| | 学識経験者 | 8 | 4 | 50% |
| 他 | 港湾管理者 | 52 | 42 | 83% |
| | 計 | 155 | 109 | 70% |

質問項目 (自由記入により回答)

風力発電に対する取り組みの状況

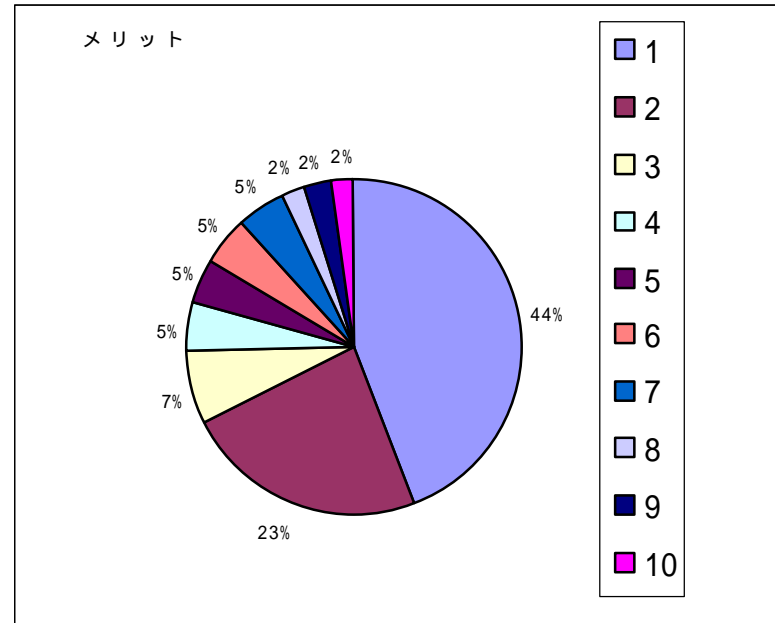
港湾局の取り組みに対する意見 要望

港湾への導入にあたっての問題点や課題

アンケート集計結果 (港湾管理者)

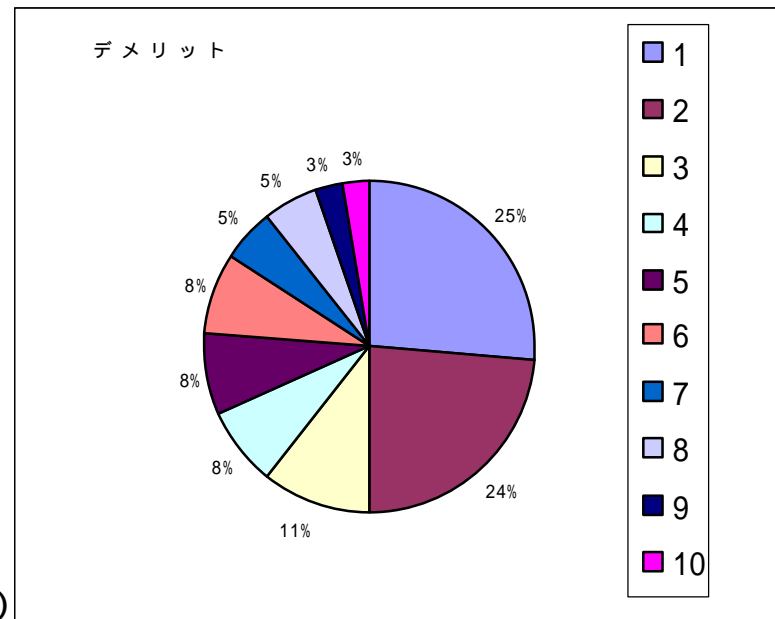
導入についてのメリット

| | |
|------------------------|----------|
| 港のイメージアップとなる | 19 |
| 維持管理費が節減できる | 10 |
| 災害時に電力供給が可能 | 3 |
| 固定資産税等の収入がある | 2 |
| 内陸に比べて風況がよい | 2 |
| 輸送が容易 | 2 |
| その他 (大規模な用地、防風効果、事業拡大) | 各1 (計43) |



導入についてのデメリット

| | |
|-------------------|----------|
| 騒音、振動、電波障害、圧迫感がある | 10 |
| 景観が悪化する | 9 |
| 建設コストが高い | 4 |
| メンテナンス、維持管理費が高い | 3 |
| 風が強い港というマイナスイメージ | 3 |
| 安定した風量が見込めない | 3 |
| 生態系、環境、漁業へ影響が生じる | 2 |
| 物流機能に影響が生じる | 2 |
| その他 (落雷対策、塩害対策) | 各1 (計38) |



アンケート集計結果 (港湾管理者)

導入にあたっての課題等

費用対効果、ランニングコストが未知数

風況が不明

環境団体、漁業者等関係機関との調整が必要

港湾本来の機能への影響

導入手続きの簡素化

補助制度の拡充

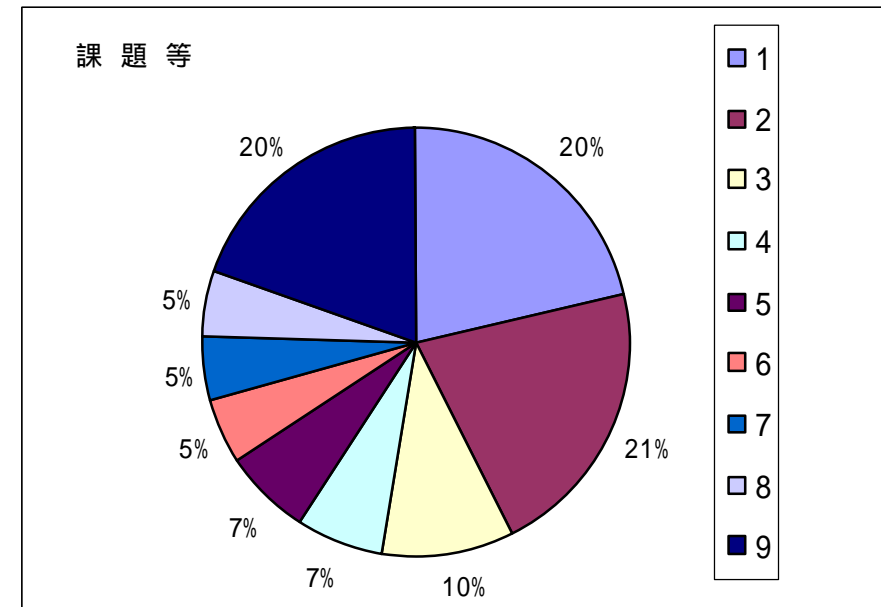
財源の確保が困難

港湾計画との調整

その他 (電力買取枠の拡大、買取料金、ガイドラインの整備、根拠法の整備、航空法の制限、港湾以外への活用方策、港内が氷結、騒音、需要不明、償還計画との整合、垂直式の開発

14
13
6
4
4
3
3
3
3

各1
(計43)



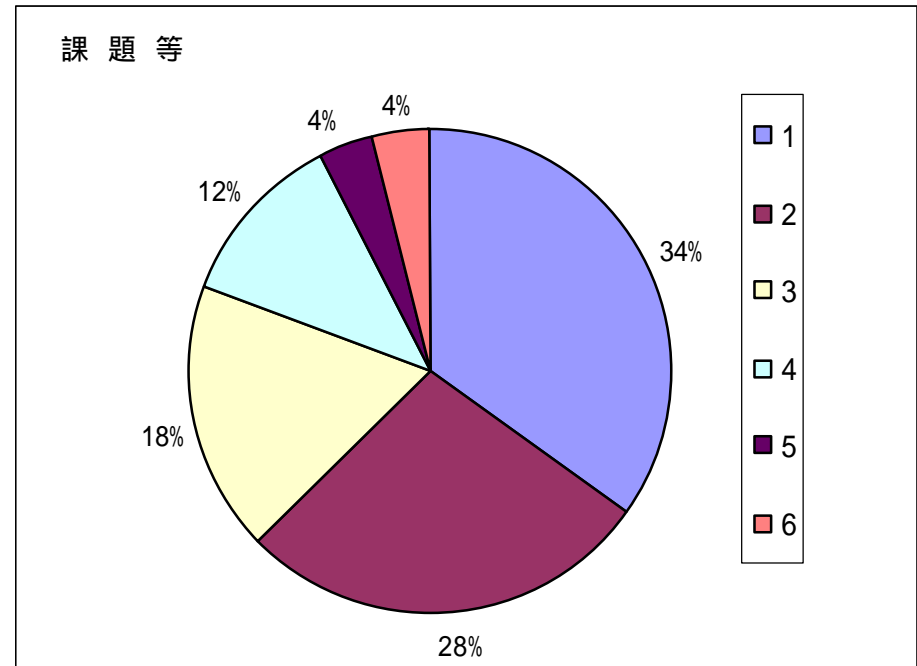
アンケート集計結果 (民間事業者)

導入にあたっての要望事項

| | |
|------------------------|----|
| 水域利用者、漁業者との調整ルールの確立 | 25 |
| 建設コストの削減方策の検討 | 18 |
| 沿岸域における風の特徴のデータベース化 | 16 |
| 航空、船舶、灯台等への影響の検討 | 13 |
| 許認可等手続きの簡素化、透明性・公平性の確立 | 9 |
| 公有財産上への設置の仕組みの確立 | 9 |
| 民間事業者への規制緩和、助成 | 9 |
| 地形に適応した基礎工法の基準化 | 9 |
| オペレーション、メンテナンス手法の確立 | 8 |
| 関係機関、団体との協議事項の明確化 | 7 |
| 海底ケーブル施設コストの低減 | 7 |
| 鳥類、魚類等環境への影響の検討 | 6 |
| 水域占用料の低減 | 5 |
| 発電コストの低減 | 5 |

その他 (港湾区域開放の促進、必要性の広報、環境影響評価、景観への配慮、補助金の拡充、各種法規制への対応、電力利用目的の規制緩和、耐久性、安全対策、設計・施工の基準化 等)

(計200)



要望事項への対応方針

導入に係る手続きや調整に関する事項について

| 要望事項 | 対応方針 |
|----------------------|---|
| 1. 国の地方機関や自治体への啓蒙 | 港湾への導入に係る <u>基本的方針</u> について、 <u>地方機関や港湾管理者等に周知する。</u> |
| 2. 港湾への導入手続きや調整事項の確立 | 標準的な手続きや留意事項について、 <u>年度内にガイドラインを取りまとめ、公表する。</u> |

要望事項への対応方針

データの整備や調査研究に関する事項について

| 要望事項 | 対応方針 |
|---------------------|---|
| 3. 港湾の風況などの関連データの整備 | 港湾内の風況を詳細に把握できる港湾風況マップを16年度までに整備し、その他の港湾関連データと合わせて公表する。 |
| 4. 技術面・環境面での調査研究 | (財)沿岸開発技術研究センターの自主研究会において、今年度より研究活動を実施する。 |
| 5. 洋上パイロットプロジェクトの実施 | 実施場所や方法等について検討する。 |

要望事項への対応方針

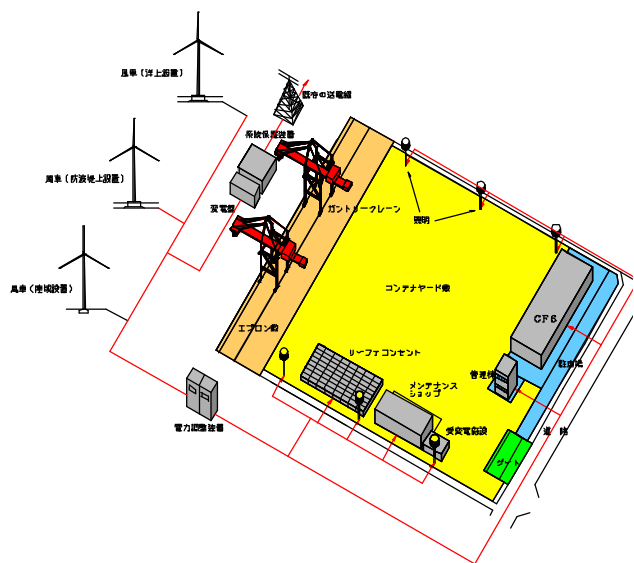
採算性や施設への補助について

| 要望事項 | 対応方針 |
|-----------------------|--|
| 6. 港湾における用途や採算性の検討 | 風力発電による電力の港湾における導入モデルや採算性、導入可能空間についての調査結果を公表する。 |
| 7. 港湾における立地を促進する財政的支援 | 港湾管理者が港湾環境整備施設の附帯施設として整備する風力発電施設への補助制度の活用を促進すると同時に、必要に応じ制度改正を検討する。 |

調査概要 (港湾における風力発電の導入モデル)

大電力定常使用パターン

コンテナバース



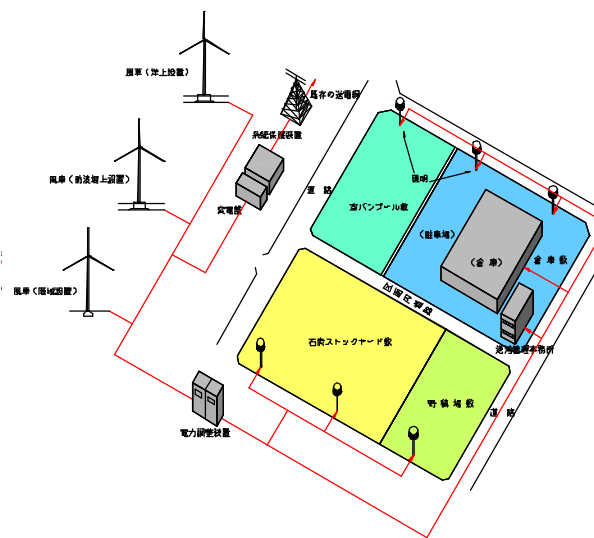
・ガントリークレーン、リーフアークンセント、照明等の電源として活用。風よけとしても機能

・風力発電のみの電力供給では供給力に限界があるととも、安定供給が不可欠

・送電線への系統連系が必要。
(余剰電力の売電が可能)

小電力定常使用パターン

緑地



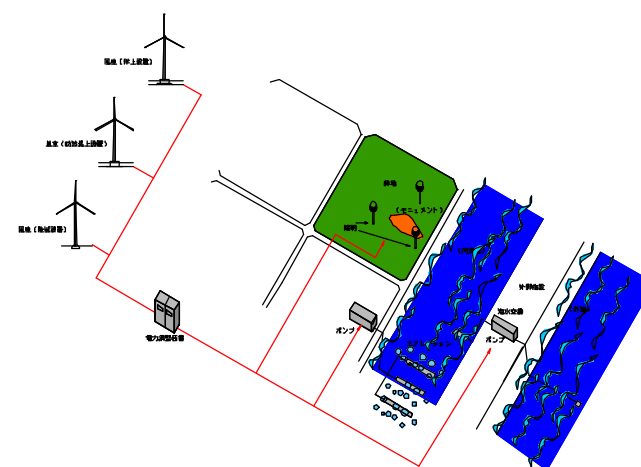
・管理事務所や倉庫、照明等の電源として活用。

・風力発電のみの電力供給では供給力に限界

・送電線への系統連系が必要。
(余剰電力の売電が可能)

小電力非常用使用パターン

エアレーション



・海水交換施設、エアレーションの電源として活用。

・安定供給の必要がなく、必要電力を全て風力発電の依存するシステムが可能

・送電線への系統連系は、場合によっては必要

調査概要 (採算性の検討)

試算条件

電力を全額購入する場合と風車設置の場合で、緑地の消費電力を賄うための総コストを比較。

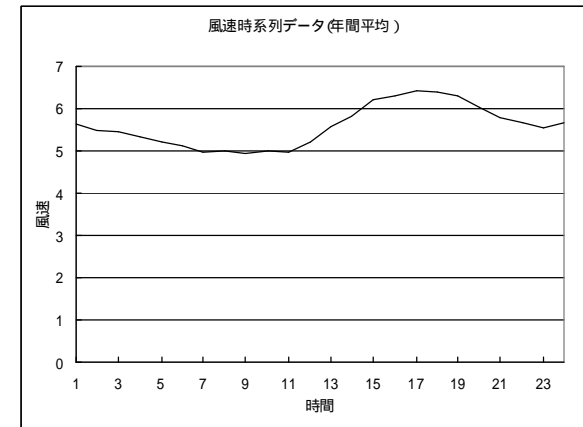
・**風車設置場所**：緑地内(陸上)に1基設置し、送電線距離1km、5km、10kmの3ケースを設定

・**風速**：千葉港の年間平均風況(右図)を用いて、年間平均風速5.0m/sから7.0m/sまで1m/sごとに試算

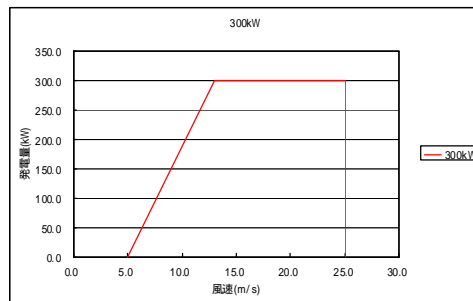
・**導入モデル**：緑地の維持管理用電源として導入。

・**年間消費電力**：27万kWh(倉庫、港湾管理事務所)・150kWh(1日8時間利用)ヤード照明・90kWh(1日3時間利用)それぞれ稼働率50%

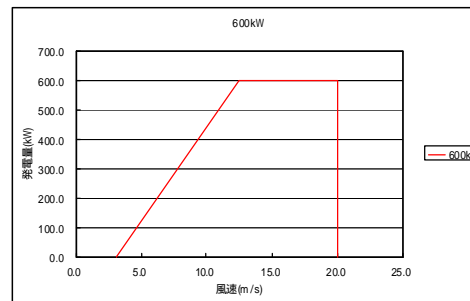
・**出力曲線**：300kW、600kW(下図)、900kW風車の出力曲線をそれぞれNEDO、Tacke社、NEG MICON社資料より設定。(各風速について設備利用率が高い風車2種類について試算)



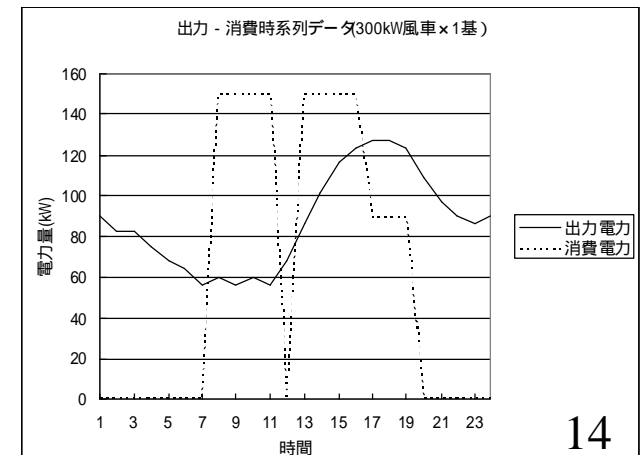
1日の風況特性(千葉港)



300kWクラス



600kWクラス



上記条件より、風車による電力出力曲線を設定(右図)。消費電力が多い場合は買電を、出力電力が多い場合は売電を行う。

調査概要 (採算性の検討)

試算結果

採算性は、風速、設置場所、送電線距離、風車規格等に依存。風速6m及び7mにおいて、風車を設置した方が低コストのケースが出現。風車を複数基設置した場合は、さらに建設コストの縮減が期待できる。

| 送電線 距離 | 風力発電建設コスト(百万円) | | | 電力を全額購入した場合からの20年間のコスト削減額 (百万円) | | | | | |
|-----------|----------------|-------------|-------------|---------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| | 300kW 風車 | 600kW 風車 | 900kW 風車 | 風速 5m | | 風速 6m | | 風速 7m | |
| | | | | 600kW風 車 | 900kW風 車 | 300kW風 車 | 600kW風 車 | 300kW風 車 | 600kW風 車 |
| 1km | 144 | 220 | 292 | -23 | -207 | -110 | 113 | -33 | 250 |
| 5km | 156 | 240 | 328 | -50 | -255 | -126 | 86 | -49 | 223 |
| 10km | 171 | 265 | 373 | -83 | -316 | -146 | 53 | -69 | 190 |

注) 建設コストは風車、電気施設及び風車基礎のコストから成り、算定方法は、「洋上風力発電の技術マニュアル」(財)沿岸開発技術研究センター、「瀬棚町新エネルギービジョン策定報告書」(北海道瀬棚町)、港湾局開発課調べによる。

・建設コストは年間経費として費用計算。

・上記結果は試算中のものであり、最終結果ではない。

港湾への導入促進シナリオ

