

# 第3回 港湾における洋上風力発電の導入円滑化に向けた 技術ガイドライン等検討委員会

日時：平成27年1月16日（金） 10:00 ~ 12:00

場所：新橋 田中田村町ビル 8階会議室

## 議 事 次 第

1. 開 会

2. 事務局挨拶

3. 委員紹介

4. 委員長挨拶

5. 議 事

(1) ガイドライン（案）の説明

(2) 意見交換

6. その他

(1) 第4回の予定

7. 閉 会

### 【添付資料】

- ・ 議事次第
- ・ 名簿
- ・ 座席表
- ・ 港湾における洋上風力発電施設等の技術ガイドライン（仮称）について

第3回 港湾における洋上風力発電の導入円滑化に向けた  
技術ガイドライン等検討委員会 名簿

【構成委員】

牛山 泉	足利工業大学 学長
矢吹 英雄	東京海洋大学 名誉教授
清宮 理	早稲田大学理工学術院 創造理工学部 社会環境工学科 教授
林 尚吾	東京海洋大学 名誉教授
菊池 喜昭	東京理科大学 理工学部 土木工学科 教授
石原 孟	東京大学大学院 工学系研究科 社会基盤学専攻 教授
鈴木 和夫(欠席)	一般社団法人 日本風力発電協会 副代表理事
斉藤 哲夫(代理)	一般社団法人 日本風力発電協会 企画局長
渡部 典正	公益社団法人 日本海難防止協会 専務理事
久郷 良夫	日本水先人会連合会 水先業務研究委員会委員 鹿島水先区水先人会会長
北里 英昭	一般社団法人 日本船長協会 常務理事
泉川 登	一般社団法人 日本船主協会 海務幹事会幹事長
前田 耕一(欠席)	外国船舶協会 専務理事
小山 卓三	日本内航海運組合総連合会 環境安全委員会委員
吉田 榮	内閣官房 総合海洋政策本部事務局 内閣参事官
中泉 昌光	農林水産省 水産庁 漁港漁場整備部 計画課長
松山 泰浩(欠席)	経済産業省 資源エネルギー庁 省エネルギー・新エネルギー部 新エネルギー対策課長
須山 照子(代理)	新エネルギー対策課 課長補佐
小谷野 喜二	国土交通省 港湾局 海洋・環境課長
遠藤 仁彦	国土交通省 港湾局 技術企画課 技術監理室長
坂本 慶介	国土交通省 海事局 海洋・環境政策課 海洋開発戦略室長
豊藏 俊雄	国土交通省 海上保安庁 交通部 安全課 航行指導室長
名倉 良雄	環境省 地球環境局 地球温暖化対策課 調整官
宮田 正史(欠席)	国土交通省 国土技術政策総合研究所 港湾研究部 港湾施設研究室長
下迫 健一郎	独立行政法人 港湾空港技術研究所 特別研究官

【オブザーバー】

渡邊 誠(欠席)	経済産業省 商務情報政策局 電力安全課長
正影 夏紀(代理)	経済産業省 商務情報政策局 電力安全課 課長補佐

は委員長

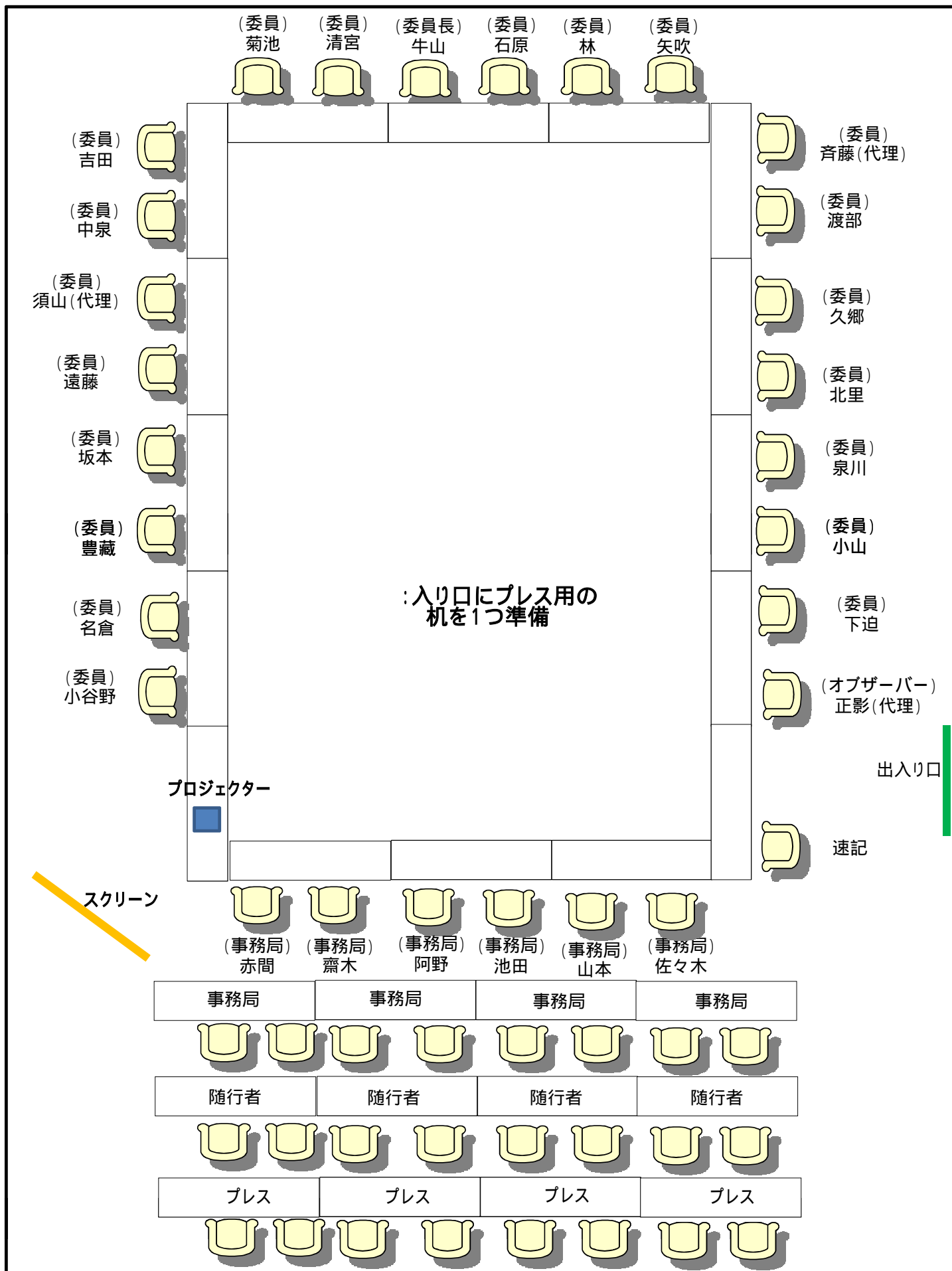
# 第3回 港湾における洋上風力発電設備の導入円滑化に向けた技術ガイドライン等検討委員会

## 配席図

日時:平成27年1月16日(金)

10:00 ~ 12:00

場所:新橋 田中・田村町ビル



# 港湾における洋上風力発電施設等の 技術ガイドライン(仮称)について

---

港湾局 海洋・環境課  
平成27年1月16日(金)

## 技術ガイドラインの検討体制

座長: 牛山先生 (足利工業大学学長)

### 港湾における洋上風力発電設備の導入円滑化に向けた 技術ガイドライン等検討委員会

- ・メンバー：有識者、関係団体、関係機関等
- ・検討事項：検討の進め方、各分科会における検討結果の審議、技術的ガイドラインの決定等

座長: 林先生 (東京海洋大学名誉教授)

### 航行安全分科会

- ・メンバー：有識者、関係団体、関係機関等
- ・検討事項：航行船舶の安全性確保にかかる検討等

航行船舶への影響にかかる事項等  
安全性確保に必要となる措置等の検討

座長: 清宮先生 (早稲田大学教授)

### 構造安定分科会

- ・メンバー：有識者、関係団体、関係機関等
- ・検討事項：設計・維持管理にかかる指針等  
(施工・撤去については、必要に応じて検討)

土木学会指針等のレビュー  
安全性を踏まえた設計・施工等の検討  
技術ガイドライン(案)の作成

## 第1章 総則

## 第2章 港湾計画への位置づけ及び占用許可申請の審査事項

港湾管理者が主務として  
取り組むべき事項

## 第3章 洋上風力発電施設等の計画及び設計

## 第4章 維持管理計画

発電事業者が主務として  
取り組むべき事項であり、  
その実施状況を港湾管  
理者が確認すべき事項

## 第5章 緊急時対応計画

## ガイドラインの目的

洋上風力発電は、海洋基本計画等において導入拡大を図っていく旨位置付けられている再生可能エネルギーであり、その導入海域として港湾が注目されている。

港湾管理者は、導入適地の設定、港湾計画への位置付け及び占用許可の各段階において、洋上風力発電施設等の導入が、港湾の開発、利用及び保全に支障を与えないよう検討や審査を行うこととなる。

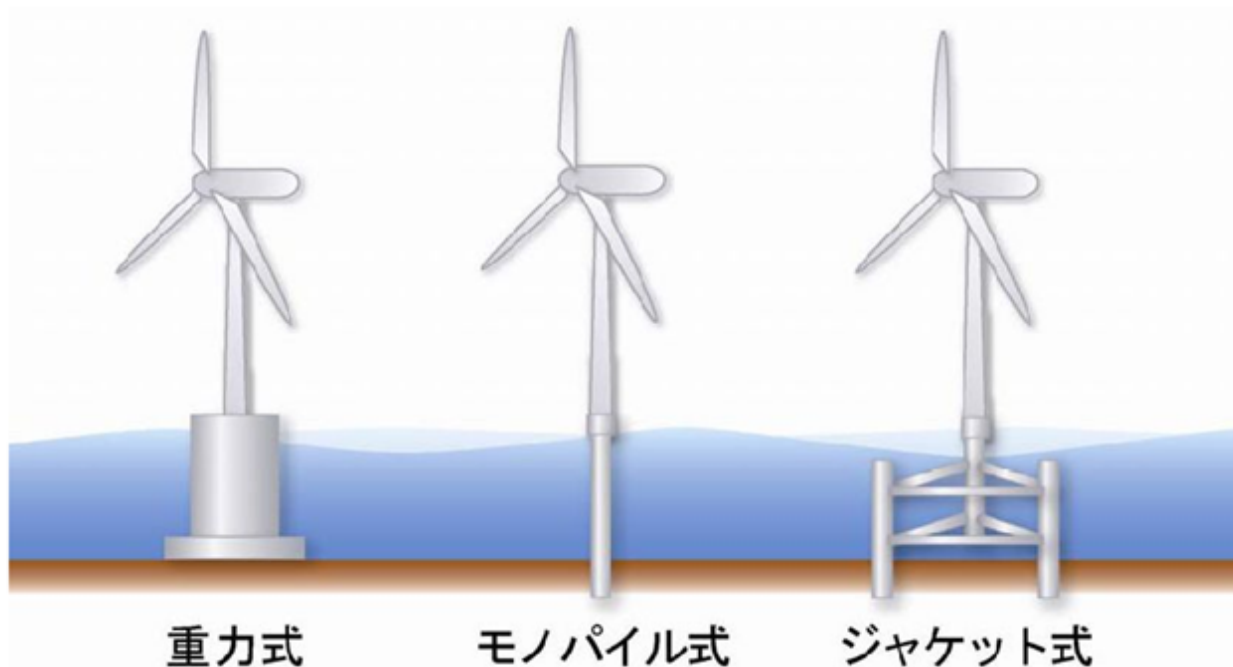
本ガイドラインは、港湾管理者が洋上風力発電施設等の導入について上記の検討及び審査を行う際の技術的な判断基準となるよう作成したものである。

## 適用の範囲

本ガイドラインは、原則として、港湾区域に設置される着床式の洋上風力発電施設等を対象とする。

なお、本ガイドラインに記述のない事項については、洋上風力発電施設等に関連するその他の基準・指針等 が適用される。

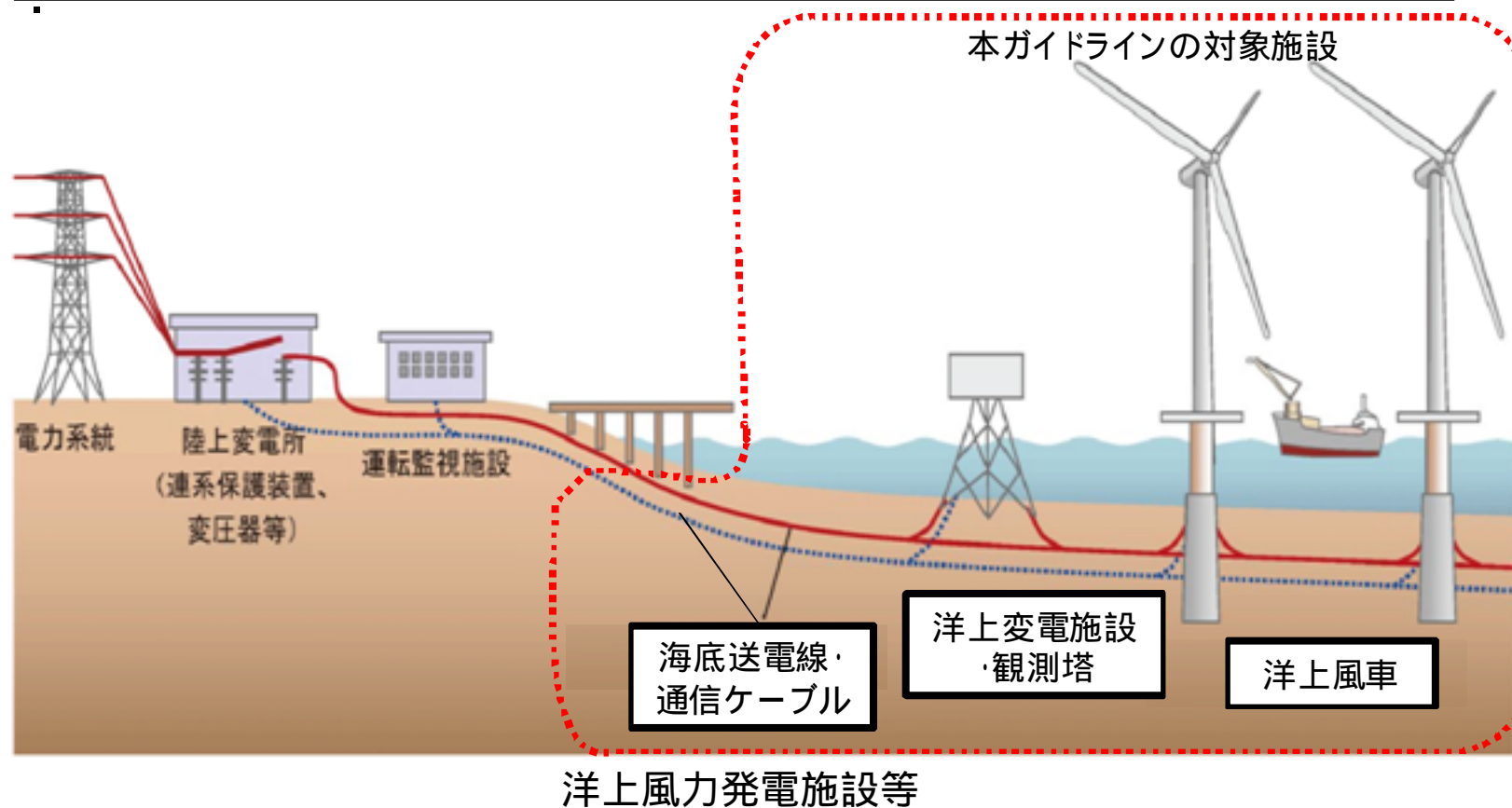
IEC61400などの国際規格、電気事業法に基づく「発電用風力設備に関する技術基準を定める省令」(平成九年三月二十七日通商産業省令第五十三号)など





## 対象施設

- ・洋上風車
- ・洋上変電施設
- ・風向・風速などを観測する観測塔
- ・洋上風力発電に係る海底送電線・通信ケーブル



### 港湾計画への位置づけ

港湾管理者は、洋上風力発電を導入するにあたって港湾計画上の「再生可能エネルギー源を利活用する区域」を指定する際に、次の事項を考慮するものとする。

洋上風力発電の計画規模

自然条件

港湾施設・海岸保全施設

「その他港湾の開発、利用及び保全に関する事項」における将来構想等

海岸保全基本計画、都市計画などの既存の他の計画との整合

その他の施設

船舶交通及びその他の水域利用等

荒天時の避泊

景観

### 占用許可申請の審査事項

洋上風力発電事業者が港湾区域に洋上風力発電施設等を設置する場合の水域占用許可申請の審査にあたって、港湾管理者は、洋上風力発電事業者が本ガイドラインの第3章以降の記載事項を実施していることを確認するものとする。

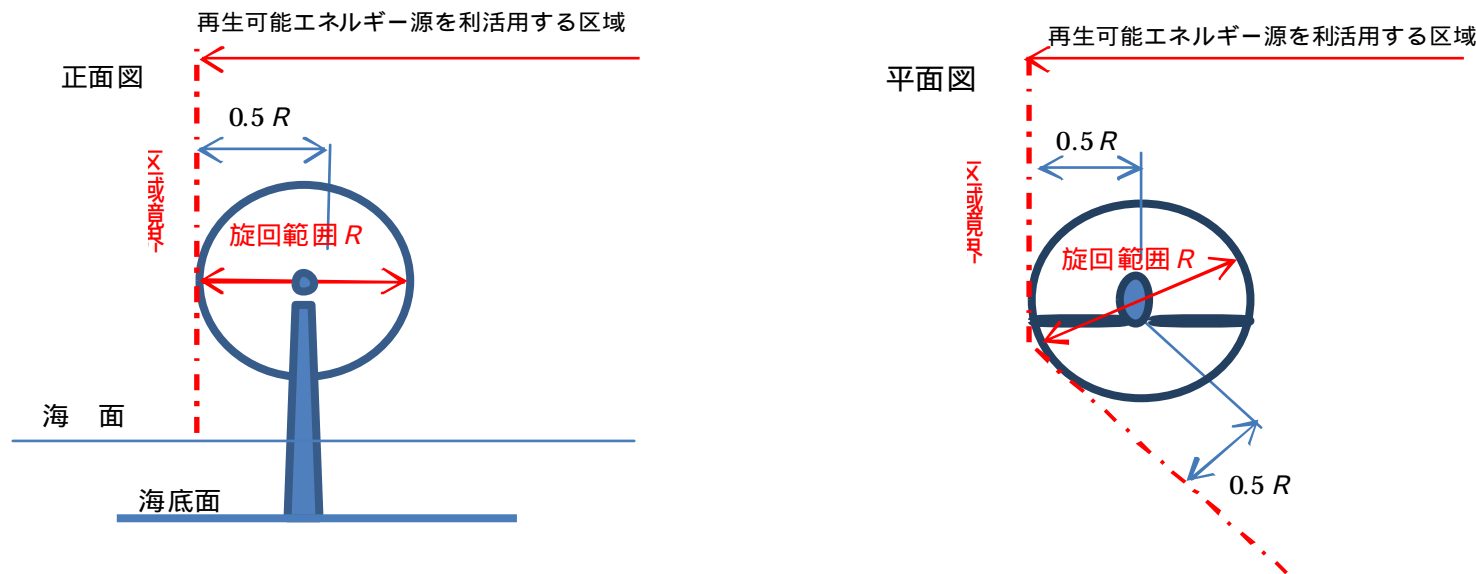
なお、確認にあたっては、「港湾における風力発電について-港湾の管理運営と共生のためのマニュアル-ver.1」（平成24年6月 国土交通省港湾局 環境省地球環境局）を参考とするものとする。

## 「再生可能エネルギー源を利活用する区域」と洋上風車

洋上風力発電事業者は、洋上風車のロータの範囲が「再生可能エネルギー源を利活用する区域」の外側に突出することがないようにするものとする。

洋上風力発電施設のロータは風向に合わせてその向きを変えるため、ロータの向きが変わっても稼働中の発電施設の範囲が「再生可能エネルギー源を利活用する区域」の外側に突出することがないようにする必要がある。

洋上風力発電施設のロータ及びナセルのヨー旋回(首振り運動のこと)の範囲  $R$  を考慮し、区域境界からタワー中心までの距離  $0.5R$  以上を離して計画するものとする。



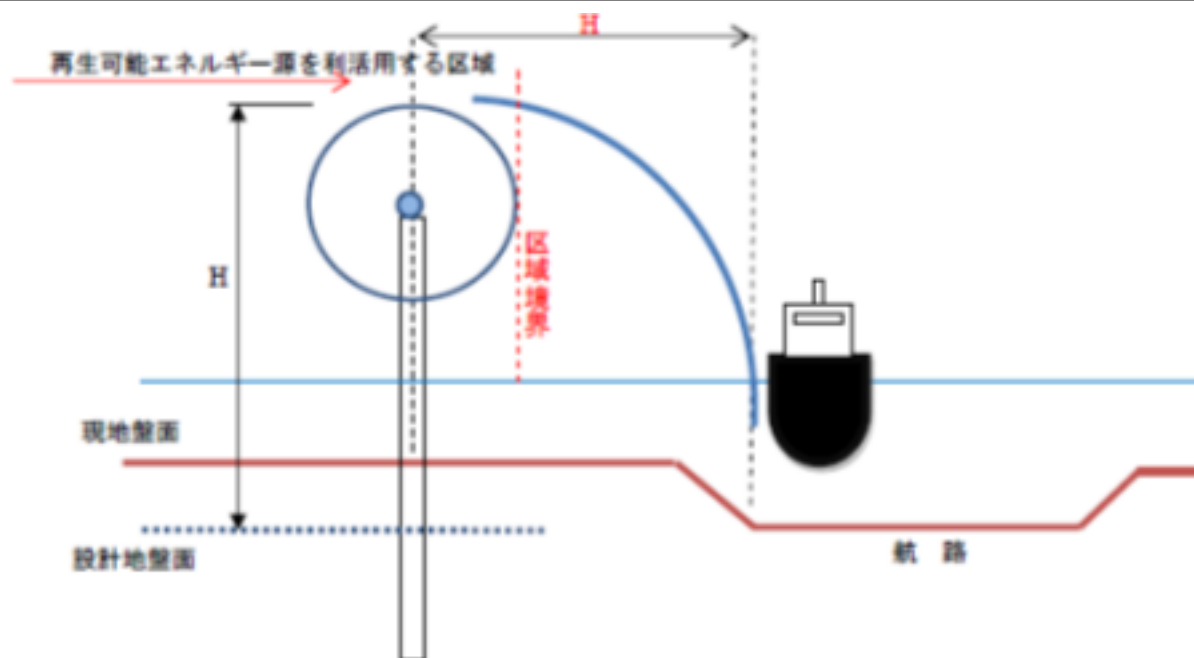
「再生可能エネルギー源を利活用する区域」の境界と洋上風車の位置関係

## 離隔の確保

洋上風力発電事業者は、船舶の航行安全及び港湾施設等の保全を確保するため、港湾区域に設置する洋上風力発電施設は航路や泊地、防波堤などの港湾施設等と十分な離隔距離をとって配置するものとする。

## 水域施設との離隔

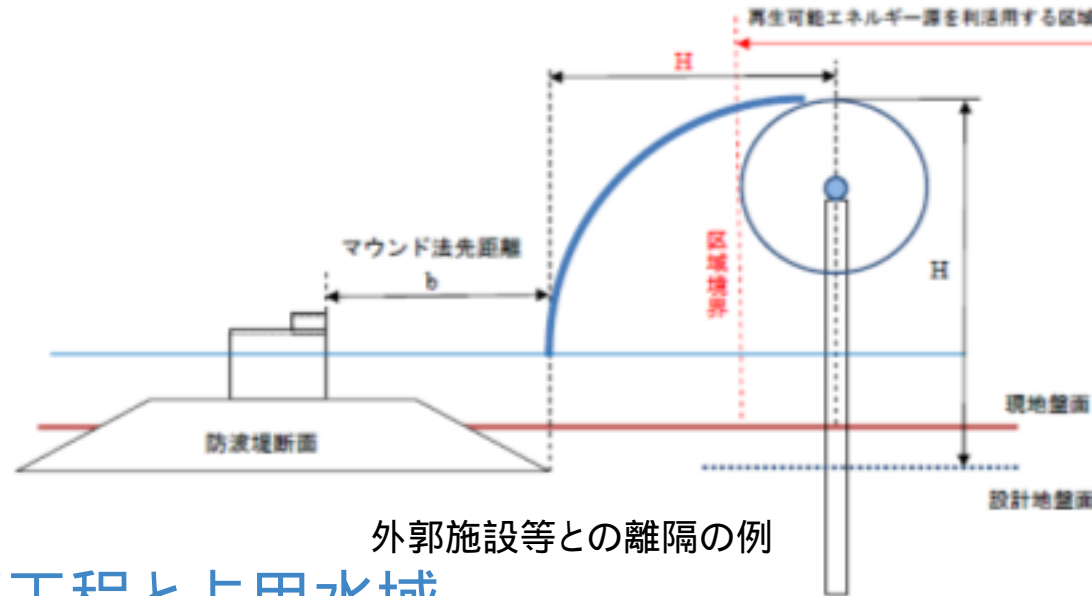
洋上風力発電事業者は、航路または泊地等の水域施設に対して、洋上風力発電施設が万が一倒壊したとしても、水域施設には直接の影響が及ばない離隔距離を確保するものとする。



水域施設との離隔の例

## 外郭施設等との離隔

洋上風力発電事業者は、防波堤等の外郭施設、あるいは離岸堤や潜堤などの海岸保全施設に対して、該当施設の基礎マウンドののり先から洋上風力発電施設の配置位置までの離隔として、洋上風力発電施設の全高さ $H$ 以上を適切に確保することを基本とする。



外郭施設等との離隔の例

## 施工時の工事工程と占用水域

洋上風力発電施設の配置の決定にあたっては、施設の設置当初のみならず、供用後の補修や廃止に伴う撤去工事においても航路等の水域施設を侵さないように、洋上風力発電事業者は、あらかじめ施工時の工事水域を考えた設備の配置計画を行うものとする。

なお、施工時にあって一時的な場合であっても、施設の据付け設置・補修・更新・撤去などの工事に供する水域が周辺の航路等の水域施設にはみ出し、一般船舶の航行安全に支障を生じさせないものとする。

### 船舶交通に与える影響の評価

洋上風力発電事業者は、港湾区域における洋上風力発電施設の計画に際して、施設の設置及び運用が船舶交通に支障を与える恐れがあるときは影響の度合いを評価し、必要に応じて影響を低減する措置の実施方針を策定するものとする。

#### 評価の方針

- ・水域利用者等への説明と意見聴取
- ・影響が懸念される場合は影響度合いの評価、低減措置を検討( 及び )



#### 評価の方法

- ・船舶交通実態調査により把握された既存の水域利用に及ぼす影響評価

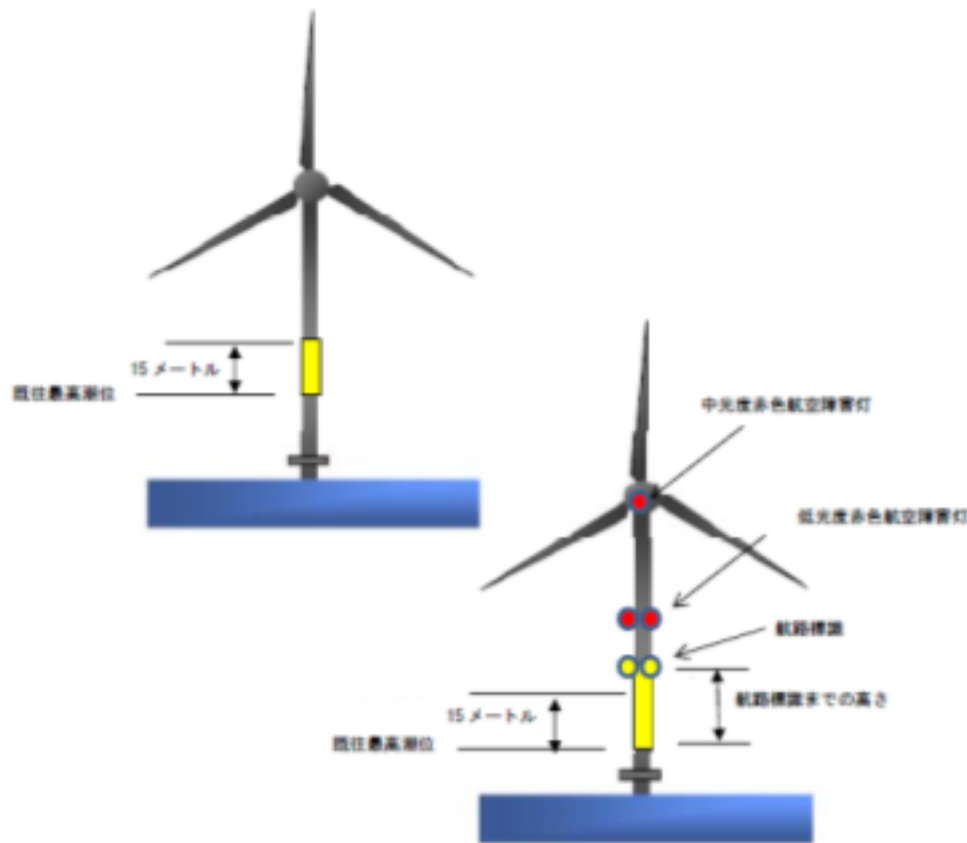


#### 影響低減方針の策定

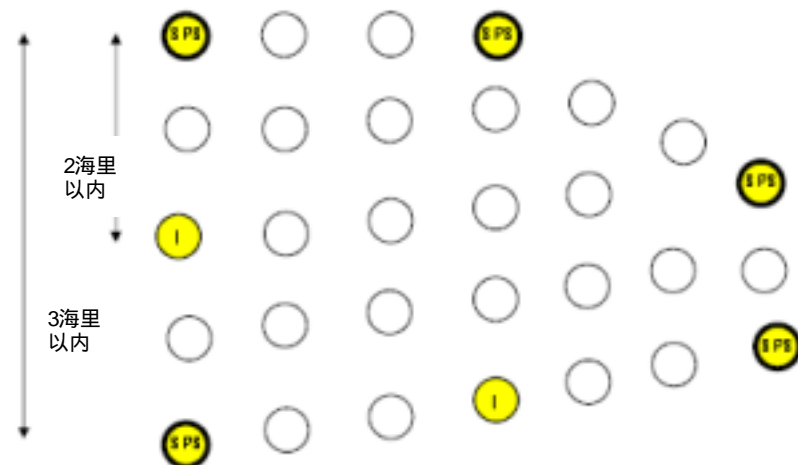
- ・船舶交通への影響が懸念される場合の低減措置

## 洋上風力発電施設の捕捉・識別性

船舶接近に対し十分な安全性を維持するため、洋上風力発電事業者は、洋上風力発電施設を昼夜や気象などの環境条件に関わらず、常に容易な捕捉・識別が可能であるものとする。



洋上風力発電施設の塗色及び灯火の例



- SPS** SPS - 全周にわたる水平面から視認できる灯火。これらの灯火は IALA の「特殊標識」の灯質である黄色閃光を表示する同期点滅で、5 海里以上の光達距離を有するものとする。(1 海里 = 1,852m)
- I** ウィンドファームの辺縁部における SPS 以外の選択された中間構造物 - 全周にわたる水平面から海員が視認できる黄色閃光の灯火。これらの灯火は SPS と明確に異なる灯質で、2 海里以上の光達距離を有するものとする。

ウィンドファームの標識灯の平面配置例

### 洋上風力発電施設が操船者の視覚等に及ぼす影響

洋上風力発電事業者は、洋上風力発電施設が船舶操船時において他の船舶、地形、航行援助施設、その他の物標等の捕捉・識別を阻害する可能性に配慮して配置するものとする。

### 船舶用レーダー等の機器に及ぼす影響

洋上風力発電事業者は、洋上風力発電施設の設置及び運用が船用レーダーその他の電子航海機器に支障を与える可能性に配慮して計画するものとする。

### 洋上風車のロータ最下端の最低高さ

洋上風力発電事業者は、洋上風車のロータ最下端の最低高さを適切に設定するものとする。



## 設計手法

港湾区域における洋上風力発電施設等の設計は「土木学会指針 洋上編」（策定中）に原則準拠する。

## 設計手順

洋上風力発電事業者は、洋上風力発電施設の設計検討において「土木学会指針 洋上編」（策定中）に則り電気事業法で要求される構造安全性を確保した上で、本ガイドラインに示す要求事項を満足させるものとする。

「土木学会指針 洋上編」（策定中）に従い設計を実施

電気事業法により要求される構造安全性を確保する。



「港湾区域に設置する際に要求される性能」  
について照査確認

本ガイドラインに示す要求事項を満足させる。

### 外力及び要求性能

#### 地震

**【要求性能】**

洋上風力発電施設がレベル二地震動で倒壊しないこと。

#### 波浪

**【要求性能】**

設計波浪を受けても、洋上風力発電施設が倒壊しない、かつ、付属施設が破損しないこと。

なお、ここでいう付属施設とは、簡単に交換修理のできないものであって、特に安全に係わるラダータラップ、デッキ、安全柵等をいう。

#### 津波

**【要求性能】**

設計津波に対して、洋上風力発電施設の発電機能に影響を及ぼさないこと。

設計津波を超える規模の津波に対して、洋上風力発電施設が倒壊しないこと。

## 海底ケーブル敷設時の留意事項

海底ケーブルの敷設は、埋設を基本とし、港湾の利用若しくは保全に支障を与え、港湾計画の遂行を阻害し、その他港湾の開発発展に支障を与えるものであってはならない。なお、海底地盤が岩盤である等の理由により埋設が不可能な場合においては、防護管等によりケーブルを適切に保護することをもって、埋設に代えることも可とする。

### (1) 埋設深さの決定方法

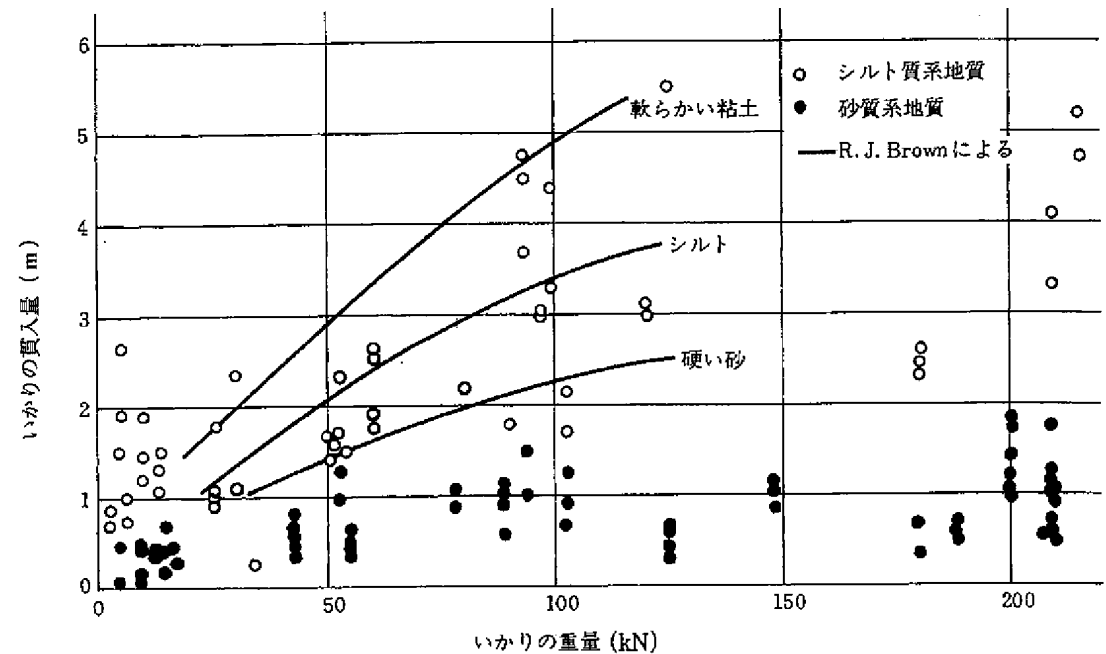
洋上風力発電事業者は、海底ケーブルの埋設深さをいかりの貫入量を踏まえて決定するものとする。

### (2) 将来の浚渫計画への配慮

将来の浚渫計画がある場合は将来の浚渫深さを考慮して、その埋設位置を決定する必要がある。

### (3) 防波堤の横断

沖合から陸域までケーブルを敷設しようとする場合において、防波堤を横断して送電ケーブルを設置することを原則として避けるものとする。



いかりの重量と貫入量(港湾技術基準 平成11年版)

### 維持管理計画の策定

洋上風力発電事業者は、港湾管理者に対し、電気事業法第42条の1第1項に規定される「保安規程」とは別に、当該設備についての「維持管理計画」を策定して、水域占用許可の申請時に提出するものとする。さらに、維持管理計画に従って実施された維持管理の結果を港湾管理者に提出するものとする。

### 維持管理計画の概要

「維持管理計画」には、IEC 641400-3 14.5 Maintenance manualの要求事項を満たすと共に、少なくとも次の事項について記載するものとする。

- (1) 維持管理体制
- (2) 維持管理項目
  - ・ 防食管理
  - ・ 海底地盤面の変化

### 緊急時対応計画の策定

洋上風力発電事業者は、洋上風力発電施設等についての「緊急時対応計画」を策定して、水域占用許可の申請時に港湾管理者に提出するものとする。さらに、洋上風力発電施設等に何らかの異常が発生した場合等の緊急事態が発生した際には、その対応について港湾管理者に報告するものとする。

### 緊急時対応計画の概要

「緊急時対応計画」には、次の事項について記載するものとする。

- (1) 関係機関との連絡体制
- (2) 緊急時における対応手段