

参 考 資 料

1. 協議会設置要綱（案）
2. 風力発電施設の設置運営事業 公募要項（案）
3. 風力発電施設の設置運営事業に関する覚書（案）
4. 風力発電施設の構造安全性に関する基準書・マニュアル
5. 災害時における非常用電力供給に関する協定書（案）
6. 洋上ウィンドファームの設置等に関する配慮事項
 - 6-a. 保安距離
 - 6-b. 既設構造物への影響
 - 6-c. 船舶無線への影響

参考資料－ 1

協議会設置要綱（案）

協議会設置要綱（案）は、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」を参考に、全国の港湾において幅広く活用可能となることを考慮して一般的な項目を中心に作成したものです。

使用に際しては、各港湾及び周辺地域の実情等に応じて項目を適宜修正・追加等の上、柔軟に活用して下さい。

〇〇港再生可能エネルギー導入検討協議会 設置要綱（案）

（目的）

第1条 〇〇港における再生可能エネルギーの導入に関する情報を共有し、港湾の管理運営と共生した円滑な導入を図るため、地域の関係者等が参画した〇〇港再生可能エネルギー導入検討協議会（以下「協議会」という。）を設置する。

（所掌事項）

第2条 協議会は、以下の事項についての港湾管理者に助言等支援を行う。

- （1）〇〇港における再生可能エネルギー事業の立地に際して、適地の設定に関する事項
- （2）設定された適地における公募要領の策定に関する事項
- （3）応募された企画提案の評価に関する事項
- （4）その他協議会の目的を達成するために必要と認められる事項

（構成員及び組織）

第3条 協議会の構成員は、行政関係機関、学識経験者、民間企業、NPO等民間団体、その他港湾管理者が必要と認める者のうちから港湾管理者が委嘱する。

- 2 構成員の任期は、委嘱の日より2年間とする。但し、港湾管理者が必要と認める場合は、任期の延長ができるものとする。
- 3 協議会に会長及び副会長をそれぞれ1名置き、構成員の互選により定める。
- 4 会長は、会務を総理し、協議会を代表する。
- 5 副会長は、会長を助け、会長に事故があるとき又は会長が欠けたときは、その職務を代理する。

（会議）

第4条 協議会は、会長が招集し、会長が議長となる。

- 2 協議会は公開とする。ただし、協議会において特に必要と認める場合は、非公開とすることができる。

（部会）

第5条 協議会は、第2条に定める事項について、再生可能エネルギーの種別ごとに必要な検討を行うため、次の各号に定める検討部会（以下「部会」という。）を設置することができる。

- （1）太陽光発電検討部会
 - （2）風力発電検討部会
 - （3）その他再生可能エネルギー発電検討部会
- 2 部会の構成員は、港湾管理者が委嘱する。
 - 3 部会に部会長を置き、部会の構成員の互選により定める。
 - 4 部会の会議は、必要に応じて部会長が招集する。

(関係者の意見)

第6条 会長又は部会長が必要と認める場合は、構成員以外の者をオブザーバーとして協議会へ出席させ意見を求めることができる。

(外部アドバイザー)

第7条 会長又は部会長は、協議内容に関して専門的な立場から助言を得るため、適宜外部アドバイザーを依頼し、その意見を聴くことができる。

(事務局)

第8条 協議会の事務局は、〇〇県〇〇部港湾課に置く。

(雑則)

第9条 この要綱に定めるもののほか、協議会の運営に関し必要な事項は、会長が別に定めることができる。

附則

(施行期日)

1 この要綱は、平成〇〇年〇〇月〇〇日から施行する。

(経過措置)

2 第4条第1項の規定にかかわらず、この要綱の施行の日以後最初に開かれる協議会は、港湾管理者が招集する。

(謝金、交通費等の取扱い)

3 協議会構成員、部会構成員、オブザーバー、外部アドバイザーへの謝金、交通費等の取扱いについては、〇〇県〇〇条例の定めるところによる。

参考資料－２

風力発電施設の設置運営事業 公募要項（案）

風力発電施設の設置運営事業 公募要項（案）は、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」を参考に、全国の港湾において幅広く活用可能となることを考慮して一般的な項目を中心に作成したものです。

実際の設置に際しては、各港湾及び周辺地域の実情等に応じて項目を適宜修正・追加等の上、柔軟に活用して下さい。

〇〇港風力発電施設の設置運営事業 公募要項（案）

1. 事業目的

地球温暖化対策や持続可能な社会を形成するため、再生可能エネルギーへの転換が世界的な課題となっており、港湾空間においても再生可能エネルギーの利活用が求められている。

〇〇港は全国有数の風況条件に恵まれており、風力発電の導入ニーズが高まっていたため、〇〇港港湾管理者（以下「管理者」という。）は、〇〇港港湾区域（※臨港地区、港湾隣接地域等の場合もある。）での風力発電所設置運営に関する企画提案を募集し、応募者のうち、最優秀提案を行った者（以下「事業者」という。）に対し占用許可を条件付きで確約するものである。

2. 募集概要

（1）募集手続の概要

企画提案の募集対象は、〇〇港における風力発電事業実施のための企画、資金調達、設計、建設及び管理運営等とする。

（2）設置可能範囲

施設の設置可能範囲は以下の範囲内とする。

【対象区域】 〇〇港港湾区域において港湾管理者が定める範囲（別紙のとおり）

（水域面積：〇〇〇．〇ha）

（3）事業規模

導入規模（風車の定格出力及び基数）及び各施設の設置場所は、周辺海域における船舶航行等への影響及び景観等を配慮した上で、適切に提案するものとする。なお総出力は1万kW以上の規模とする。

（4）事業実施時期

占用開始予定時期は平成〇〇年〇〇月とし、事業者は発電事業を平成〇〇年〇〇月までに開始する。なお、占用許可期間は10年とするが、当初占用期間中の事業実施状況に特段の問題がない限りにおいて、占用許可を原則として1回に限り更新する予定である。

（5）発電電力の活用方法

風力発電所での発電電力については、〇〇電力株式会社への売電を基本とする。ただし、特定電気事業を営む場合においては、この限りではない。

また震災等の非常時における港湾の機械設備等の非常用電源としての活用を応募者が提案することは妨げない。

3. 公募要件

風力発電施設の設置・運営については、関係法令、条例・規則等を遵守するほか、次の条件を満たすものとする。

(1) 必須事項

事業者が必ず提案又は提示し、実施しなければならない項目は以下のとおりである。

① 港湾の管理運営との共生

風力発電施設の設置及び運営に際しては、船舶航行、錨泊、貨物の荷役、物流及び旅客の乗降といった港湾機能の妨げとならないようにするとともに、周辺地域における活動にも影響を与えないことが求められる。

事業者は、〇〇港の自然条件及び社会条件等を考慮の上、以下の項目について、港湾の管理運営との共生のための具体的な対応策を提案するものとする。

- ・港湾の開発、利用又は保全への影響
- ・船舶の航行安全への影響
- ・海岸保全区域への影響
- ・その他港湾の管理運営への影響

② 安全性の確保

事業者は、風力発電施設の構造安全性及び管理運営に関する安全性を確保するために、事業者が建築確認申請に際して参考とする予定の基準・マニュアル類及び不測の事故等の緊急時対応等に関する具体的な対応策について提案するものとする。

③ 確実な事業実施体制の確保

事業者は、確実な事業実施体制の確認のため、自らの企業概要、財務状況等に関する書類を提出するとともに、資金収支計画及び事業実施体制（連合体の場合における事業者間の役割分担、港湾管理者との連絡体制及び風力発電事業リスクに関する対応策を含む。）について提案するものとする。

④ 地域における社会受容性への配慮

事業者は、自らの費用と責任において風力発電施設を設置することを念頭に、地域の理解を求める方策並びに地域住民及び港湾利用者のための港湾アメニティへの配慮といった地域における社会受容性の配慮について、具体的な提案を行う。

⑤ 景観及び環境への配慮

事業者は、〇〇港及び周辺地域の状況を踏まえて、水質汚濁、騒音、振動等に関する管理基準及び重要な種及び注目すべき生息地・群落の分布、生息・生育の状況等を踏まえた生息・生育環境への対応、周辺環境との調和等、環境及び景観への配慮について提案するものとする。

⑥ 系統連系に関する事項

事業者は、系統安定のための対応（例：資源エネルギー庁「電力品質確保に係る系統連系技術要件ガイドライン」の遵守）について確認し、実施する方策について提案を行う。

(2) 任意事項

(1)のほか、事業者は自らの事業の安全性や〇〇港及びその周辺域への貢献について具体的な提案を行うことが出来る。想定される事項については以下に参考として記すが、当該事項について全て提案する必要はなく、提案する事項の実現性を鑑み提案を行うこと。

① (1)②以外の、港湾に立地する風力発電施設及び周辺の水域利用に関する、更なる安全性への配慮 (提案事項)

事業者は、港湾に立地する風力発電施設の構造上の安全生及びその周辺水域における船舶航行等水域利用の安全性への配慮について提案することができる。

② 循環型社会の形成への貢献 (提案事項)

事業者は、風力発電施設の設置・運営に伴って排出される廃棄物の抑制等、省資源・省エネルギー及び循環型社会の形成に貢献する提案を行うことができる。

③ 非常時の電力供給 (提案事項)

事業者は、風力発電による非常時における港湾施設及び周辺への電力供給に関する提案を行うことができる。なお、非常時の電力供給に関する提案を行う場合は、事業者は蓄電に関する設備等に係る費用負担についてあわせて提案を行うことができる。

④ 港湾の低炭素化の促進 (提案事項)

事業者は、風力発電施設によって発電された電力を港湾空間等において利活用すること等による港湾の低炭素化促進方策について、提案することができる。

⑤ 事業終了時の対応 (提案事項)

事業者は、現状で対応が可能と考えられる占用許可期間終了後の施設の取扱いについて、撤去計画等を提案することができる。

⑥ 地域経済及び地域活性化への貢献 (提案事項)

事業者は、風力発電施設の設置及び運営を通じて、地域経済への寄与、港湾を活用した地域活性化等が実現するような地域貢献策の提案を行うことができる。具体的な提案内容は応募者の創意工夫そのものであるが、例として以下のような提案が考えられる。

- ・風力発電を活用した地域交流拠点事業、観光事業等の提案
(例：地域振興施設の設置、観光クルージングコースの設定 等)
- ・港湾の環境保全・魅力向上に関する提案
(例：売電収入の一定割合を港湾緑地維持費用へ充当 等)

(3) 占用許可手続 ※占用を伴う場合

本公募において選定された事業者は、〇〇県港湾管理条例等に基づき、管理者に対し占用許可申請手続を行い、定められた占用料を支払うものとする。なお占用期間中及び更新時には占用許可条件の再確認を行い、港湾の管理運営上の観点で、必要に応じて占用許可条件を改定することがある。

(4) 占用料

事業者は、風力発電施設の設置に際して以下の占用料を支払う。ただし経済情勢の変

動、財産関係条例・規則等の改廃、その他の事情の変更に基づいて特に必要がある場合には、占用料の見直しを行うことがある。

- ・基礎部分 ○○円／㎡・年
- ・ブレード旋回範囲（水面への投影部分） ○○円／㎡・年

(5) 事業者の遵守事項

事業者が風力発電施設の設置及び運営について遵守する事項については、以下のとおりとする。

- ① 事業者は、○○県の港湾管理条例及び港湾区域等の占用等に関する条例に規定する占用許可条件を遵守する。
- ② 管理者と事業者は事業者選定後に公募要件及び提案事項に関する協議を行い、相互の共通認識を図るとともに、遵守すべき事項に関し、占用許可条件又は別途覚書を締結する等の措置を講ずるものとする。

(6) 管理者の占用許可条件の確認及びモニタリング

事業者は、占用許可条件及び覚書の遵守について定期的に管理者へ報告するものとする。その頻度については、管理者との協議により決定することとする。なお、管理者は必要に応じて随時報告を求めることが出来るものとする。

(7) 風力発電施設の撤去について

占用期間終了時には、事業者が風力発電施設を自らの負担と責任において速やかに撤去し、原状を回復することを基本とする。なお、管理者及び事業者は、占用期間終了○年前以降を目処に、占用期間終了後の対応について協議するものとする。

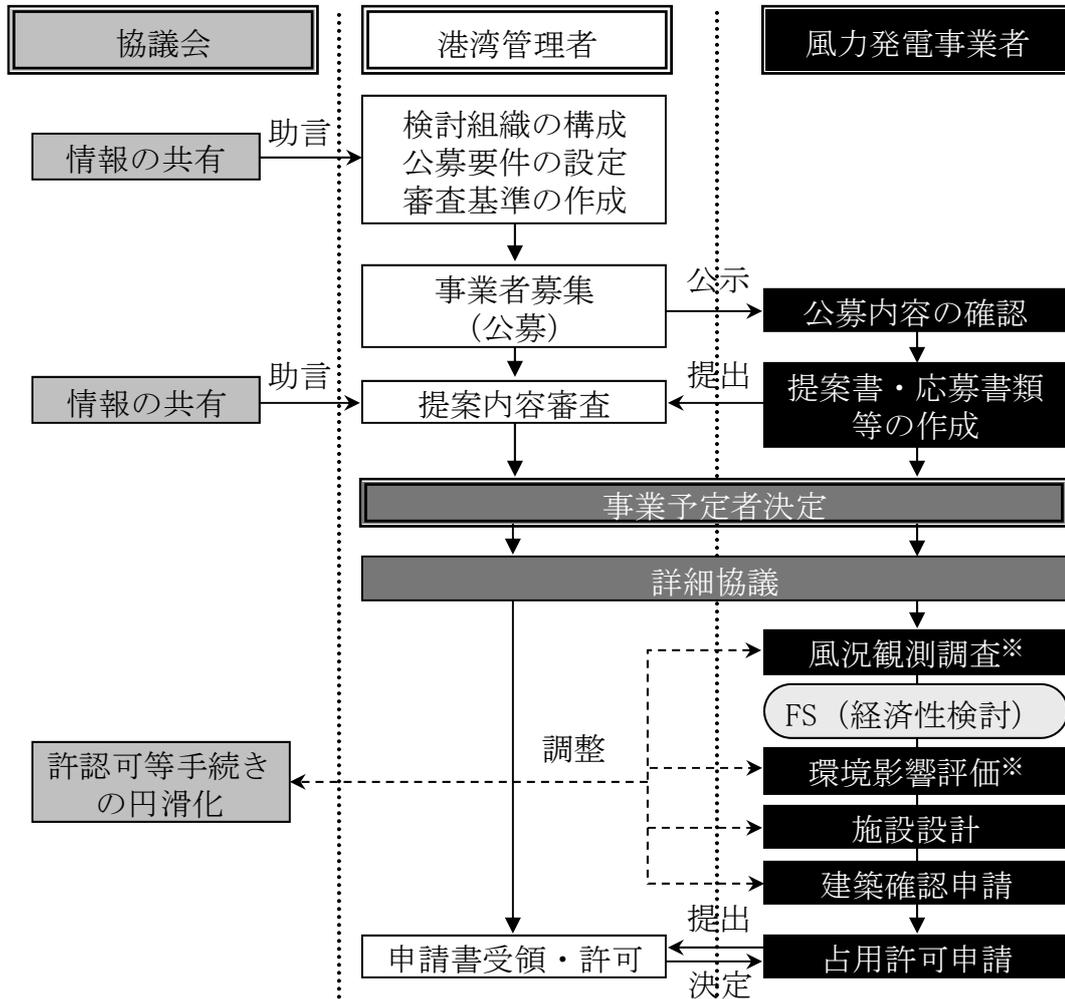
(8) 占用許可の取消について

事業者が占用許可条件に違反し、当該違反により港湾の管理運営に著しい影響を生じた場合、管理者は占用許可を取り消した上で、事業者に対し、占用の解消及び事業者の費用負担による原状回復を命じることができる。

また、港湾の管理運営上の必要がある場合は、管理者は事業者に一定の猶予期間を与えた上で占用許可を取り消し、原状回復を求めることができる。

なお、占用許可の取り消しを行う場合は、○○県港湾管理条例に基づき占用料金の返還を行うことがある。

4. スケジュール



※風況観測調査及び環境影響評価については、調査期間中にその動向を踏まえつつ、並行して実施することも考えられる。

公募手続の流れ

- | | |
|---------------|--------------------|
| (1) 応募登録受付期間 | 平成〇〇年〇〇月〇〇日～〇〇月〇〇日 |
| (2) 正式登録通知 | 平成〇〇年〇〇月〇〇日～〇〇月〇〇日 |
| (3) 現地説明会 | 平成〇〇年〇〇月〇〇日 (予定) |
| (4) 企画提案書受付期間 | 平成〇〇年〇〇月〇〇日～〇〇月〇〇日 |
| (5) 書面による事前審査 | 平成〇〇年〇〇月下旬 (予定) |
| (6) ヒアリング審査 | 平成〇〇年〇〇月下旬 (予定) |
| (7) 審査結果発表 | 平成〇〇年〇〇月下旬 (予定) |
| (8) 占用許可決定 | 平成〇〇年〇〇月 (予定) |
| (9) 占用の開始 | 平成〇〇年〇月 (予定) |

5. 応募資格

応募者は、次に掲げる要件を満たす企業とする。

(1) ①～⑤の要件全てを満たすこと

- ① ○○港において風力発電事業を実現することができる総合的な企画力、技術力、資金力及び経営能力を有していること。
- ② 日本国内に本社、支店、営業所を有する等、緊急時に迅速な対応が可能であること。
- ③ 日本国内又は海外において、過去に風力発電所の設置又は運営の実績を有する、あるいは現在具体的に他の風力発電所の設置又は運営に着手していること。なお、実績が海外実績のみである場合は、当該実績を国内での設置にどのように活用するのかについて具体的な説明を行うものとする。
- ④ 電気事業者による再生可能エネルギー電気の調達に関する特別措置法の下で、○○電力株式会社に売電する目的で風力発電事業を行う者であること。ただし、特定電気事業者についてはこの限りではない。
- ⑤ 災害による施設停止への備えとして、火災保険へ加入していること。

(2) ①～⑤のいずれにも該当する者でないこと

- ① 地方自治法施行令第167条の4の規定（一般競争入札に参加させないことができる事由など）に該当する者
- ② 次の申立てがなされている者
 - a 破産法第18条又は第19条の規定による破産手続開始の申立て
 - b 会社更生法第17条に基づく更正手続開始の申立て
 - c 民事再生法第21条の規定による再生手続の申立て
- ③ 「○○県における建設工事等又は物品買入等に係る指名に関する規定」に基づき、現に指名停止措置を受けている者
- ④ 国の機関により、現に指名停止措置を受けている者
- ⑤ ○○県（市町村）税の滞納者
- ⑥ 次に該当する者
 - a 役員等が暴力団による不当な行為の防止等に関する法律（平成3年法律第88号）第2条第6号に規定する暴力団員）であると認められる者
 - b 暴力団（暴力団員による不当な行為の防止等に関する法律第2条第2号に規定する暴力団をいう。）又は暴力団員が経営に実質的に関与していると認められる者
 - c 役員等が自己、自社若しくは第三者の不正の利益を図る目的又は第三者に損害を加える目的をもって、暴力団又は暴力団員を利用するなどしたと認められる者
 - d 役員等が、暴力団又は暴力団員に対して資金等を供給し、又は便宜を供与するなど直接的あるいは積極的に暴力団の維持、運営に協力し、若しくは関与していると認められる者
 - e 役員等が暴力団又は暴力団員と社会的に非難されるべき関係を有していると認められる者

6. 応募登録

本提案募集に応募を希望する場合は、次のとおり事前に登録するものとする。なお、登録期間を過ぎての申込みは受け付けない。

- (1) 提出様式 風力発電施設の設置運営事業企画提案応募登録申込書（様式1）
- (2) 受付期間 平成〇〇年〇〇月〇〇日～〇〇月〇〇日〇〇時
- (3) 提出方法 電子メールによる。（件名：「〇〇港風力発電施設の設置運営事業への応募登録（企業名・提出日）」
なお、電子メール送信後に、提出先に着信確認の電話連絡を行うこと。
- (4) 提出先 18. のとおり

7. 正式登録の通知

応募登録を行なった発電事業者のうち、5. 応募資格に該当するかどうかを確認した上で、資格要件を満たす応募者に対してのみ、正式登録の通知を送付するものとする。

8. 現地説明会

現地説明会の詳細日程は、正式登録された者のみに案内する。

9. 質疑応答の方法

本募集要領及び現地説明会での説明内容に関する質疑は、次のとおり受け付ける。

- (1) 提出様式 風力発電施設の設置運営事業企画提案募集質問書（様式2）
- (2) 受付期間 平成〇〇年〇〇月〇〇日～〇〇月〇〇日
- (3) 提出方法 電子メール件名
「風力発電施設事業に関する質問（企業名・提出日）」
- (4) 提出先 18. のとおり
- (5) 回答 提出された質疑への回答は、応募登録した者全員に対して、〇〇月〇〇日〇〇時までに電子メールで回答する。

10. 企画提案書の提出

- (1) 受付期間及び提出方法
 - ① 受付期間 平成〇〇年〇〇月〇〇日～〇〇月〇〇日
 - ② 提出方法 持参又は郵送（〇〇月〇〇日〇〇時必着）とする。
 - ③ 提出先 18. のとおり

(2) 提出書類

提出書類は、次のとおりとする。

① 風力発電所設置事業企画提案書（様式3）

企画提案の概要、法人（連合体）概要、事業実施計画書、必須事項に関する提案書、任意事項に関する提案書

② 企画提案の概要（様式4）

法人の概要、発電事業計画、必須事項の提案概要、任意事項の提案概要

③ 法人（連合体）概要（様式5）

事業者名、会社の概要、風力発電施設の設置運営事業に関する総合的な企画力、技術力、資金力及び経営能力についてのアピール、国内外における風力発電施設の設置・運営への関与状況、県内における関連事業の実績等

④ 発電事業計画（様式6）

事業実施場所、システム概要、収支計画、スケジュール

⑤ 必須事項の提案（様式7）

- a 港湾の管理運営との共生
- b 安全性の確保
- c 確実な事業実施体制の確保
- d 地域における社会受容性への配慮
- e 景観及び環境への配慮
- f 系統連系に関する事項

⑥ 任意事項の提案（様式8）

- a 港湾に立地する風力発電施設及び周辺の水域利用の安全性への配慮
- b 循環型社会の形成への貢献
- c 非常時の電力供給
- d 港湾の低炭素化の促進
- e 地域経済及び地域活性化への貢献

(3) 提出部数等

提出書類については、3部を提出するとともに、全ての提出書類を電子データとして格納した CD-ROM を1枚提出する。

(4) その他

①企画提案書の作成及び提出に関する費用は、提出者の負担とする。

②選定されなかった場合には、企画提案書を返却しない。また、選定した提案内容については、行政機関の情報公開法に基づき、開示請求があった場合、あらかじめ「開示」を予定している書類とする。

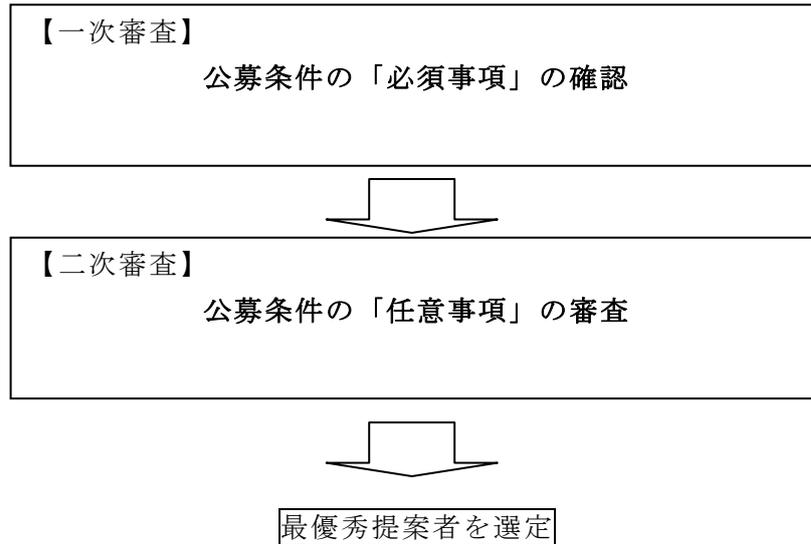
③応募登録を行わなかった者及び現地説明会に参加しなかった者は企画提案書を提出できない。なお、応募登録を行った者が企画提案書を提出しない場合は、〇〇月〇〇日までに辞退届（様式任意。ただし、辞退理由を記載すること。）を提出すること。

11. 審査方法等

(1) 審査方法

提出された企画提案書については、審査項目が多岐にわたるため、審査は必須事項の審査を行う一次審査と、任意項目の審査を行う二次審査の二段階審査とする。

二段階の審査結果にもとづいて、最終的に港湾管理者が最優秀提案者を選定する。



審査の流れ

(2) 審査基準

審査基準は、次のとおりとする。ただし、任意項目については、あくまで例示であり、事業者からの企画に応じて、実現性等の観点をより重視して採点を行うものとする。

【必須項目の審査基準】

評価項目		評価する内容
港湾の管理運営への貢献	港湾の管理運営との共生	港湾の開発、利用又は保全への影響、船舶の航行安全への影響及び海岸保全区域への影響がないか 上記に係る検証項目及び手法が妥当か
地球・地域環境への配慮	温室効果ガスの排出削減	風力発電施設の設置により期待されるCO2排出削減量
	港湾環境の保全	水質汚濁、騒音、振動に関する配慮がなされているか 重要な種及び注目すべき生息地・群落の分布、生息・生育の状況等を踏まえた生息・生育環境への影響がないか
安心・安全な施設	発電施設設置、運用、保守に関する確実な技術的能力	国内・海外での稼働実績があるか
		設置場所で想定される風速に応じた適切な風車規格のクラスが想定されているか
		建築確認申請に際し、構造安全性について適切な基準・マニュアル類を参照することとしているか
	非常時、施設破損等の事故時の適切な対応	対応マニュアルの作成、教育訓練の実施等、事故時において、速やかに適切な対応がとれる体制が構築されるか
系統連系協議状況	電力品質確保に係る系統連系技術要件ガイドライン遵守の確認 地域電力会社との協議状況が示されているか	
安定・確実な事業実施	事業実施計画	発電事業実施の事業実施計画は実現性が高いか 実施スケジュールが具体的か
	収支計画	収支計画は確実かつ安定的か
	応募者の構成と役割	応募者の構成と適切な役割分担が行われているか
	リスク管理	事業リスクに関する基本的な考え方と具体的な対応が示されているか（経営困難時、事故時などの具体的な対応を含む）
地域との調和	地域への説明・配慮	施設設置計画について地元住民への説明会を実施する等、地域への適切な配慮が示されているか

【任意項目の審査基準】の例

評価項目		評価する内容
港湾の管理運営への貢献	水域利用へのより高い安全性への配慮	周辺水域における船舶航行等水域利用の安全生について、より高い水準の検討の提案がなされているか（第三者機関による調査、検討等）
	港湾アメニティの向上	港湾景観向上へ貢献する提案がなされているか
	非常時の港湾施設等への電力供給機能	非常時における港湾施設等への電力供給について効果的な提案がなされているか
地球・地域環境への配慮	港湾の低炭素化の促進	発電した電力を港湾施設に供給すること等により、港湾空間の低炭素化の効果的な促進に関する提案がなされているか。
	港湾環境の保全	循環型社会形成に関する積極的な提案がなされているか
安心・安全な施設	発電施設設置、運用、保守に関する確実な技術的能力	落雷、地震、波浪、潮流その他港湾特有の作用への対応や構造安全性の検証について、第三者機関の評価を受ける等、より高い水準の技術的検討に関する提案がなされているか
安定・確実な事業実施	事業終了後の対応	撤去計画等、事業終了後の施設の取り扱いに関する提案がなされているか
地域との調和	地域活性化及び地域経済への貢献	港湾の魅力向上及び地域活性化に関する積極的な提案がなされているか
		風力発電を活用した地域交流拠点事業、観光事業活性化等の提案がなされているか
		地元企業の活用提案がなされているか

12. 選定結果の通知及び占用許可決定

選定結果については、全ての応募者へ書面により通知する。

管理者は、選定された最優秀提案者と占用許可条件の詳細及び覚書の締結に関する協議を経て、風力発電施設の設置に係る占用許可決定を行う。

なお、事業者選定後に、占用許可に至らず発電事業が行われない場合は、改めて再公募を行う予定とする。

13. 非選定理由に関する事項

- (1) 提出した企画提案書により最優秀提案者と選定されなかった者に対しては、選定されなかった旨と、その理由（非特定理由）を書面（非特定通知書）により通知する。
- (2) 上記（1）の通知を受けた者は、通知をした日の翌日から起算して7日以内に、書面（様式は自由）により、〇〇県港湾課に対して非特定理由について説明を求めることができる。なお、7日以内には行政機関の休日に関する法律（昭和63年法律第91号）第1条に規定する行政機関の休日は含まないものとする。
- (3) 上記（2）の回答は、説明を求めることができる最終日の翌日から起算して10日以内に書面により行う。
- (4) 非特定理由の説明書請求の受付場所及び受付時間は以下のとおりである。
 - ①受付場所：18.のとおり。
 - ②受付時間：10時00分から18時00分まで。

14. 失格事由

次のいずれかに該当する場合は、失格とする。

- (1) 提出書類に虚偽の記載をした場合
- (2) 「5 応募資格」の(2)に該当する場合
- (3) 選定委員に対する働きかけがあったと管理者が判断した場合

15. 留意事項

- (1) 風力発電関連施設の設置に関する調整
風力発電関連施設およびその関連施設（送電線、変電所など）の設置に当たっては、当該施設が港湾の管理運営に影響を与えないように、事業者は風力発電施設の設置段階において改めて配慮し、調整するものとする。
- (2) 管理者からの提示資料の取扱い
管理者が応募者に対して提示又は貸与する資料は、応募に係る検討以外の目的で使用しないこととする。
- (3) 提案書類に係る著作権の取扱い
提案書類に係る著作権は応募者に帰属するが、管理者は最優秀提案者の提案内容について、最優秀提案者へ内容確認の上、広報資料及び説明資料として使用できるものとする。

(4) 応募者の複数提案の禁止

応募者は複数の提案を行うことはできない。

(5) 費用の負担

応募に関し必要な費用は、応募者の負担とする。

(6) 系統連系

本提案募集に電力会社は関与していない。系統連系について、〇〇電力株式会社への協議及び申込は事業者が行うものとする。

16. その他

本公募要項において定めのない事項は、明確でない事項は、事業予定者の決定後、別途協議する。

17. 提供資料

以下に提供する資料は、〇〇県港湾課ホームページ『〇〇港風力発電施設の設置運営事業 提供資料』からダウンロードして、本企画提案に活用できるものとする。

【資料 1】 〇〇港港湾計画図

【資料 2】 〇〇港長期構想

【資料 3】 〇〇港における風向別風速頻度および風配図

【資料 4】 平成〇〇年度〇〇港土質調査結果

【資料 5】 臨港地区における企業の立地状況に関する資料

18. 担当部局

〇〇県港湾課

住所 〇〇

E-mail 〇〇

電話 〇〇

F A X 〇〇

別紙 風力発電設置箇所

風力発電施設適地設定を行った敷地図

- * 漁業権水域と近接又は重複する箇所については、漁業就業者又は漁業協同組合等関係者との協議が必要となることに留意する。
- * 空港周辺に設置する場合は、航空保安無線施設等への影響及び航空障害灯及び昼間障害標識の設置に関して〇〇空港事務所との協議が必要な場合があることに留意する。

様式 1

風力発電施設の設置運営事業企画提案応募登録申込書

平成 年 月 日

〇〇港 港湾管理者

〇〇県知事 〇〇〇〇 宛

〇〇港風力発電施設の設置運営事業企画提案募集に応募登録します。

事業者名

所在地

代表者氏名

※連合体による応募の場合、代表者以外の構成員

構成員名

所在地

代表者氏名

構成員名

所在地

代表者氏名

構成員名

所在地

代表者氏名

事業者連絡先	担当者所属・氏名：
	電話： F A X：
	E-mail：

※事前登録後に構成員の変更を行う場合は、その理由を付して、企画提案書の受付開始前までに、修正後の本様式を届け出ること。

様式 2

風力発電施設の設置運営事業に関する質問書

平成 年 月 日

事業者名

担当者名

連絡先 電話：

F A X：

e-mail：

質問内容

※連合体を構成する場合は、代表者である事業者が取りまとめの上質問してください。

※質問内容は、簡潔かつ具体的に記入してください。

様式 3

〇〇港風力発電施設の設置運営事業企画提案書

平成 年 月 日

〇〇港 港湾管理者

〇〇県知事 〇〇〇〇 宛

事業者名

(連合体による応募の場合
は代表者である法人)

所在地

代表者氏名

印

〇〇港風力発電施設の設置運営事業の企画提案について、関係資料を添えて提出します。

【関係書類】

- ・企画提案の概要 (様式 4)
- ・法人(連合体)の概要 (様式 5)
- ・事業実施計画書 (様式 6)
- ・必須事項に関する提案書 (様式 7)
- ・任意事項に関する提案書 (様式 8)
- ・その他添付書類

【付属添付書類】

- ・様式 5 関連：構成する企業全ての「法人登記事項証明書(3か月以内のもの)」、「国税・県税に係る納税証明書」及び「過去3年分の事業報告書、貸借対照表及び損益計算書」(いずれも写し可)
- ・様式 6 関連：施設整備費一覧(別表 1)、事業収支等を記載した収支計画書(別表 2)、事業スケジュール(別表 4)、関係法令等手続検討状況一覧(別表 4)

※事業者連絡先

所属	
氏名	
電話	
FAX	
e-mail	

様式 4

企画提案の概要

1. 法人の概要

事業者名	
国内外における実績等	
県内関連事業実績等	

2. 発電事業計画

発電事業の形態	
計画出力	
想定年間発電量	
事業終了後の措置	

3. 必須事項の提案概要

(様式 7 の概要)
必須事項の提案概要について記載する。

4. 任意事項の提案概要

(様式 8 の概要)

- a 港湾に立地する風力発電施設及び周辺の水域利用の安全性への配慮
- b 循環型社会の形成への貢献
- c 非常時の電力供給
- d 低炭素化の促進
- e 地域経済及び地域活性化への貢献

のいずれか 1 つ以上について記載する。

※この様式については、1 ページ内に収まらなければ、複数枚となっても良い。

法人（連合体）の概要

1. 事業者名

--

2. 会社の概要

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none">・ 本社の概要（所在地、事業内容、資本金、会社設立、従業員数等）・ 本事業を主に担当する事業所の所在地等 |
|---|

3. 風力発電施設の設置運営事業に関する総合的な企画力、技術力、資金力及び経営能力についてのアピール

--

4. 国内外における風力発電施設の設置・運営への関与状況（実績又は現在着手中の事業の内容）

--

5. 県内における関連事業の実績等（関連事業所立地状況、関連事業の施工実績など）

--

※連合体の場合は、構成企業ごとに記載してください。

- 添付書類
- ①法人登記事項証明書（3ヶ月以内のもの）
 - ②国税・県税に係る納税証明書
 - ③過去3年分の事業報告書、貸借対照表及び損益計算書
 - ④必要に応じ、記述内容に関連する説明資料、会社パンフレット等

事業実施計画書

事業実施場所	住所、設置場所（位置図、写真等）、使用面積	事業実施場所
システム概要	計画出力	kW
	想定年間発電量	kWh
	風力発電システムの概要	（蓄電池の有無等）
	工事概要、施工方法	
	維持管理方法等	
収支計画	施設整備費	千円 （別表 1 「施設整備費一覧」のとおり）
	事業収支計画	収支計画書（別表 2）を含む経営計画書等を添付
スケジュール	事業期間	年 月～ 年 月 （別表 3 「事業スケジュール」のとおり）
	行政手続、関係法令等	関係法令、許認可・届出等の内容、行政機関名、実施時期、処理状況がわかる一覧表を添付（別表 4 関係法令等手続検討状況一覧）
	事業終了時の措置	具体的な原状復旧の方法

必須事項に関する提案書

a 港湾の管理運営との共生に関わる提案

- ・ 港湾の開発、利用又は保全への影響
- ・ 船舶の航行安全への影響
- ・ 海岸保全区域への影響
- ・ その他港湾の管理運営への影響

様式 7-b

必須事項に関する提案書

b 安全性の確保に関わる提案

必須事項に関する提案書

c 確実な事業実施体制の確保に関わる提案

連合体の場合における事業者間の役割分担、港湾管理者との連絡体制及び発電事業リスクに関する対応策を含む事業実施体制

様式 7-d

必須事項に関する提案書

d 地域における社会受容性への配慮に関わる提案

様式 7-e

必須事項に関する提案書

e 景観及び環境への配慮に関わる提案

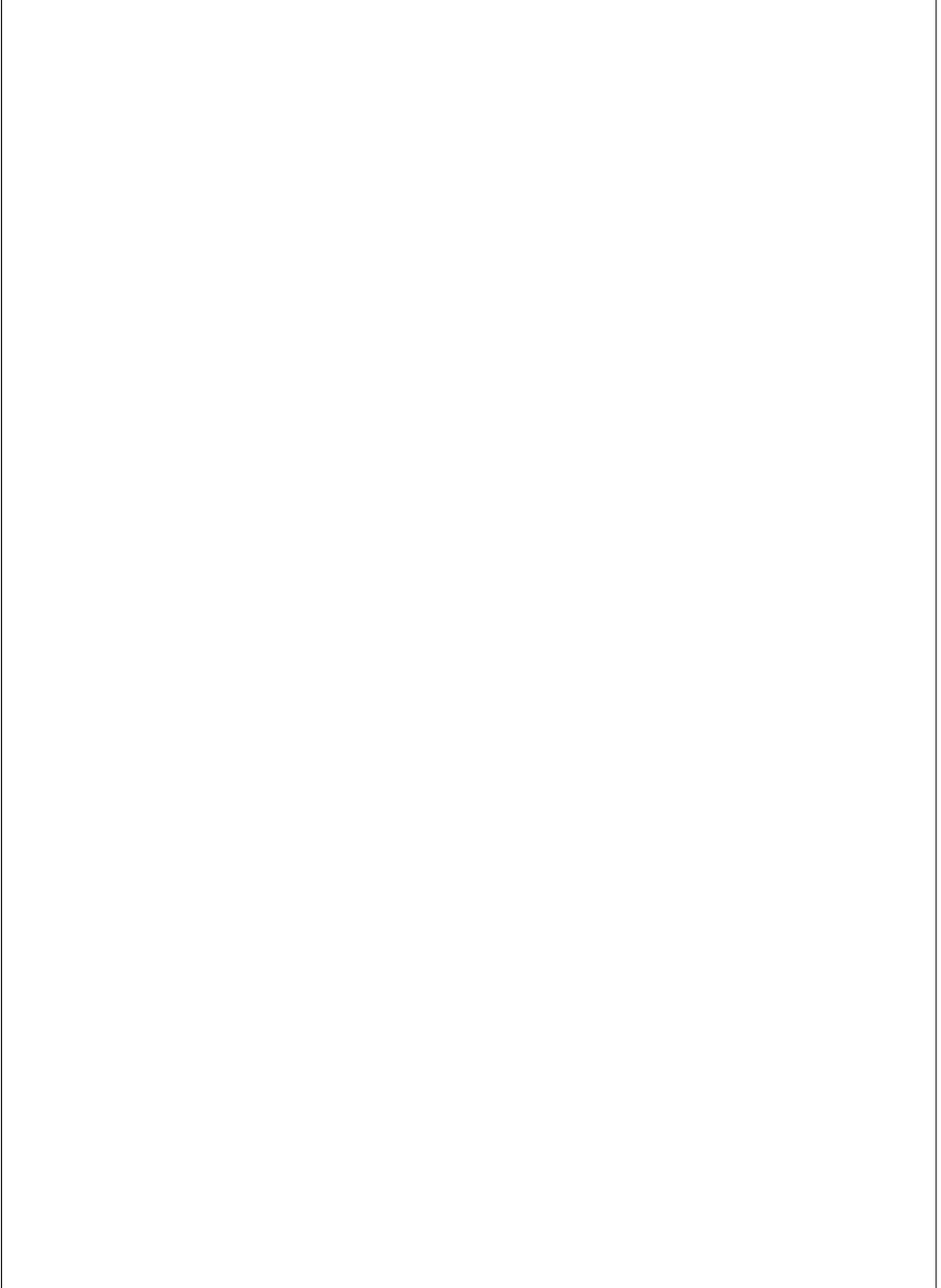
必須事項に関する提案書

f 系統連系に関する事項

系統連系に関する〇〇電力会社への事前相談状況等の概要及び系統安定のための対応に関する事項

様式 8

任意事項に関する提案書

A large, empty rectangular box with a thin black border, occupying most of the page below the title. It is intended for the user to write their proposal.

別表 1

施設整備費一覧

費用	費用概算(百万円)	費用内訳
I 設計費 実施設計 (機械装置及びシステム)		
小計		
II 設備費 1 風力発電機 ○機 風車本体 タワー 2 変電設備 3 監視、記録装置 4 航空障害燈 5 電気・計装設備 6 データ取得装置		
小計		
III 工事費 1 造成工事 2 基礎工事 3 据付工事 4 電気工事 5 計装工事 6 試運転調整		
小計		
IV 諸経費 ・電力負担金工事		
小計		
合計		
消費税		
総計		

注 1 費用内訳は例示であり、詳細は任意とする。適宜項目を追加のこと。

注 2 施設整備費が複数年にわたる場合であっても全体金額を記入のこと。

別表 3

各事業年度の事業内容（予定）

	平成	年度	平成	年度	平成	年度

事業実施スケジュール（予定）

	平成 年度												
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	

※各事業年度のスケジュールを記入すること。

別表 4

関係法令等手続検討状況一覧

関係法令等	所管先	調整等の有無	許認可等の内容、協議結果及び対応予定
〇〇法 〇〇法 電力会社との 系統連系協議			

参考資料－ 3

風力発電施設の設置運営事業に関する覚書（案）

風力発電施設の設置運営事業に関する覚書（案）は、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」を参考に、全国の港湾において幅広く活用可能となることを考慮して一般的な項目を中心に作成したものです。

使用に際しては、各港湾及び周辺地域の実情等に応じて項目を適宜修正・追加等の上、柔軟に活用して下さい。

〇〇港における風力発電施設の設置運営事業に関する覚書（案）

（目的）

第1条 〇〇港港湾管理者〇〇〇〇（以下「甲」という。）及び株式会社〇〇〇〇代表取締役〇〇〇〇（以下「乙」という。）が〇〇港において風力発電施設の設置及び管理を行うに当たって遵守すべき基本的な事項について本覚書を締結する。

（施設の設置）

第2条 乙は、別紙〇に定める敷地内に風力発電施設を設置し、平成〇〇年〇〇月〇〇日までに発電を開始するものとする。

（施設の安全確保）

第3条 乙は、風力発電施設の安全性を確保するため、定期的に施設の保守・管理を実施するものとする。

- 2 甲は、港湾の管理運営に必要な範囲で保守・管理の状況について調査を実施し、乙に報告を求めることができるものとする。
- 3 事故発生時は、乙は甲に事故発生状況を遅延なく報告するとともに、事故点の早期発見・早期解決に努める。

（循環型社会の形成への貢献）

第4条 乙は、循環型社会の形成に貢献するため、省資源・省エネルギーに十分配慮し、施設の設置・運営に伴って発生する副産物についてリデュース・リユース・リサイクルに努めることとし、そのために次に掲げる事項を実施する。

- (1) 〇〇
- (2) 〇〇

（非常時の電力供給）

第5条 甲は、港内に災害が発生し、又は発生するおそれがある場合において、必要があると認めるときは、乙に対して、甲の所有する港湾施設に対して、一時的な電力供給等を要請することができる。

- 2 甲乙は非常時の電力供給に関しては、別途、災害協定を締結するものとする。

（温室効果ガス削減）

第6条 乙は、乙が設置・運営する風力発電施設の稼働により実現される温室効果ガス削減量について、次に掲げる目標値を設定する。

- (1) 年間 〇〇t
- 2 前項の目標値（削減量）の具体的な算定方法、目標値の変更等については、甲乙で別途協議して定める。

(地域貢献)

第7条 乙は、発電開始年度以降、毎年、次に掲げる費用を甲へ支払うものとする。

(1) 年間売電収入の○%に相当する金額

2 甲は、乙より支払われる前項の費用を港湾緑地の維持費用として活用する。

3 前々項の費用の支払方法、支払金額の変更等については、甲乙で別途協議して定めるものとする。

(モニタリング)

第8条 乙は、第3条から第6条までに定める乙の活動状況について、発電開始以降、毎年度末に甲に報告するものとする。

2 前項の報告内容については、甲乙で別途協議して定める。

3 甲は前々項の報告の結果を、○○港の管理運営に資する範囲内において活用し、公表及び広報することができる。ただし、公表に当たっては公表範囲について乙と協議し、その確認を受けるものとする。

(覚書の変更・解除)

第9条 甲又は乙は、協議の上で本覚書の内容について変更することができる。甲又は乙は、変更について相手方から協議を求められた場合は必ず対応しなければならない。

2 前項の規定は、本覚書の解除についても準用する。

(覚書の有効期間)

第10条 本覚書の有効期間は、本覚書の締結日から平成○○年○○月○○日までとする。

(その他)

第11条 本覚書に定めのないことは、その都度、甲乙協議して定める。

以上、覚書締結の証として本書を2通作成し、甲乙記名押捺の上各々その1通を保有する。

平成○○年○○月○○日

甲 ○○県○○市○○
○○港 港湾管理者
○○県知事
○○ ○○

乙 ○○県○○市○○○
株式会社○○○○代表取締役
○○ ○○

参考資料－４

風力発電施設の構造安全性に関する
基準書・マニュアル

- 日本建築学会（1980）塔状鋼構造設計指針・同解説
- 日本建築学会（1990）建築耐震設計における保有耐力と変形性能
- 日本建築学会（2001）建築基礎構造設計指針
- 日本建築学会（2004）建築物荷重指針・同解説
- 日本建築学会（2005）鋼構造設計規準—許容応力度設計法
- 日本建築学会（2007）突構造設計指針
- 日本建築学会（2010）鉄筋コンクリート構造計算規準・同解説
- 社団法人土木学会（2002）コンクリート標準示方書（構造性能照査編）
- 社団法人土木学会（2010）風力発電設備支持物構造設計指針・同解説
- 社団法人日本道路協会（2002）道路橋示方書（IV下部構造編）・同解説
- 官庁営繕（2011）建築構造設計基準の資料
- 独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構（2000）
風力発電システムの設計マニュアル
- 一般財団法人 日本建築センター（1982）煙突構造設計施工指針
- 一般財団法人 日本建築センター（1989）地震力に対する建築物の基礎設計指針
- 一般財団法人 日本建築センター（1997）建築物の構造規定
- 社団法人日本港湾協会（2007）港湾の施設の技術上の基準・同解説
- 独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構（2005）風力発電導入ガイドブック
- 社団法人日本電気協会 発電電専門部会（2001）風力発電規程 JEAC5005-2001, P164
- オーム社（2010）電気事業法関係法令集
- IEC（2005）Wind turbine— Design Requirements 61400-1 Ed.3
- IEC（2010）Wind turbine— Lightning Protection 61400-24 Ed.1

参考資料－５

災害時における非常用電力供給 に関する協定書（案）

災害時における非常用電力供給に関する協定書（案）は、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を参考に、全国の港湾において幅広く活用可能となることを考慮して一般的な項目を中心に作成したものです。

使用に際しては、各港湾及び周辺地域の実情等に応じて項目を適宜修正・追加等の上、柔軟に活用して下さい。

〇〇港の災害時における非常用電力供給に関する協定書（案）

〇〇港港湾管理者〇〇〇〇（以下「甲」という。）と株式会社〇〇〇〇代表取締役〇〇〇〇（以下「乙」という。）は災害時における非常用電力供給に関する基本的な事項について、次のとおり協定を締結する。

（目的）

第1条 この協定は、地震、風水害等、その他の異常な自然現象又は人為的事故により、〇〇港に大規模な災害が発生し、若しくは発生することが予想される場合（以下「災害時」という。）において、甲の所有する港湾施設等に対して一時的に電力供給を行うことを目的とする。

（連絡責任者）

第2条 この協定内容の円滑な遂行を図るため、甲及び乙に連絡責任者を置く。

- （1） 甲にあつては〇〇〇の職にある者をもって充てる。
- （2） 乙にあつては〇〇〇の職にある者をもって充てる。
- （3） 前2号に掲げる者が不在の場合は、その職務を代理の者が行うものとする。

（協力要請）

第3条 甲は、港内に災害が発生し、又は発生するおそれがある場合において、必要があると認めるときは、乙に対して、一時的な電力供給等を要請する。

2 前項の要請を行う場合は、災害の状況、電力供給を必要とする施設名（コンテナヤード照明、荷捌き地照明、保管施設照明、管理施設照明・通信機器・冷暖房、リーフアーコンテナ、ガントリークレーンなど）、その他必要な事項を明らかにし、書面をもって要請を行うものとする。ただし、書面をもって要請することができないときは、口頭で要請することができる。

（支援の内容）

第4条 甲乙間における支援の内容は、次のとおりとする。

- （1） 乙は、甲の要請に基づく港湾施設に対して一時的な電力供給を行う。
- （2） 前号に掲げるもののほか、特に必要と認められることへの協力

（従事者の損害補償）

第5条 甲は、この協定に基づく業務に従事した者が、当該業務により死亡し、負傷し、疾病にかかり、又は障害の状態となったときは、労働者災害補償保険法（昭和22年法律第50号）の適用がある場合を除き、消防団員等公務災害補償条例（昭和〇〇年〇〇市条例〇〇号）を適用し補償するものとする。

（経費の負担）

第6条 乙が支援を実施するに当たり、要請に応じて負担した経費については、法令等に特段の定めがある場合を除き、原則、甲が負担するが、負担を求めることが困難又は不

適当な場合は、甲乙協議によるものとする。

2 前項の規定により負担すべき額は、甲乙協議の上その都度定める。

(訓練)

第7条 乙は、甲が行う防災訓練に対し、甲の要請に基づき必要な協力を行うものとする。

(実施細目)

第8条 この協定の実施に関し、必要な手続その他の事項は、甲乙協議して実施細目を定める。

(協議)

第9条 この協定に定めのない事項及びこの協定に定める事項で疑義が生じたものについては、甲乙協議の上定める。

(協定期間および更新)

第10条 この協定の有効期間は、この協定の締結の日から平成〇〇年〇〇月〇〇日までとする。

この協定の成立を証するため、本書を2通作成し、甲乙記名押印の上各1通を保有する。

平成〇〇年〇〇月〇〇日

甲 〇〇県〇〇市〇丁目〇番〇号
〇〇港 港湾管理者
〇〇県知事
〇〇 〇〇

乙 〇〇都〇〇区〇〇〇丁目〇番〇号
株式会社〇〇〇〇代表取締役
〇〇 〇〇

参考資料－6. 洋上ウィンドファームの設置等 に関する配慮事項

6-a. 保安距離

洋上ウィンドファームの保安距離

(1) 保安距離の既往知見について

国内の港湾区域等における洋上風力発電の事例は少なく、船舶航行や錨泊に際して洋上大規模風力発電施設(複数の風車で構成される総出力1万kW以上の洋上における風力発電施設。以下「洋上ウィンドファーム」という。)からどの程度の距離があれば安全かという国内の実証実験は行われていない。

洋上ウィンドファームの実例が多いドイツのバルト海やイギリス(the United Kingdom of Great Britain and Northern Ireland。以下「UK」という。)の北海でも航路から洋上ウィンドファームまでの離れ距離(以下、保安距離という。)をどのように設定すれば安全かという命題に対する実証実験は乏しい。なお、ドイツやUKの洋上ウィンドファームの多くは陸岸から遥か離れた遠浅な海域(水深10m~30m程度)に設置されており、「港湾における風力発電導入マニュアル」(以下「本マニュアル」という。)において洋上ウィンドファームの設置箇所として想定している港湾区域とは設置海域の広さや航行支援等の条件が大きく異なる。

海外における洋上ウィンドファームの調査事例としては、国際航路協会(PIANC)がワーキンググループを平成23年9月に立ち上げ、洋上ウィンドファームと航行船舶との保安距離について調査を開始しているが、平成24年3月時点では調査内容は伝わっていない。

海外における既往知見としては、英国の海事沿岸警備庁(Maritime and Coastguard Agency、MCA)が作成した、「MARINE GUIDANCE NOTE MGN 371 (M+F) — オフショア再生可能エネルギーのインストール(OREIs) — 英国における航法の実際、安全、そして緊急時対応の問題に関するガイダンス」がある^{注1)}。この中で、船と風車の距離(正確には、タービン境界と航路の距離)に対する、要因、リスク、許容度が示されており、船舶がウィンドファームから1海里(1,852m)離れた位置を航行する場合は中度の危険率になるとしている。しかし、前述のようにUKの洋上ウィンドファームと本マニュアルが想定している洋上ウィンドファームとは条件が大きく異なるので、保安距離については操船シミュレーターなどを用いた「実証実験」によって検証する必要がある。

(2) 本マニュアルにおける保安距離の暫定値の設定条件

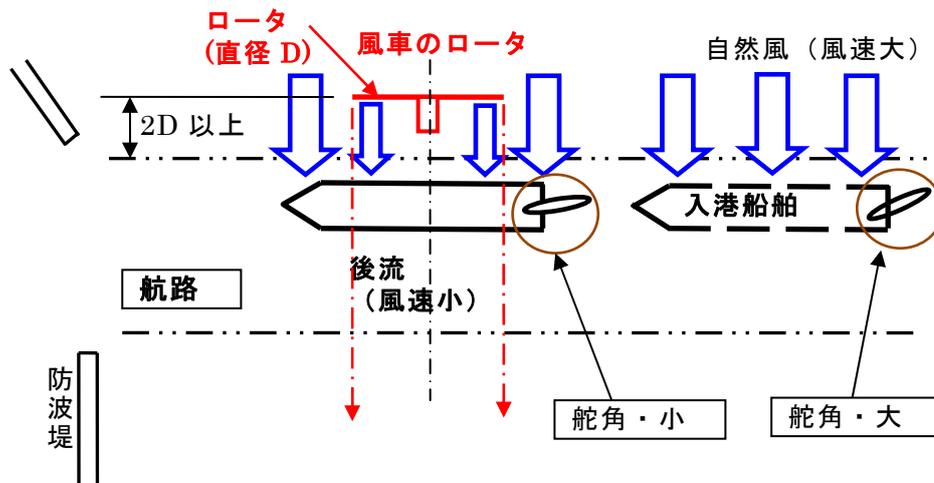
本マニュアルにおける保安距離の暫定値の設定条件については、港湾区域等に位置した洋上ウィンドファームの位置や規模が、水路業務法に基づき海図等に明示されることを想定している。また、20総トン以上の船舶には、電波法(昭和25年法律第131号)第33条に基づきGMDSS(Global Maritime Distress and Safety System)を搭載する義務があることから、港則法に基づく海上保安庁の海岸局からの無線による航行管制(もしくは注意喚起)を通常とお受けすることも想定している。すなわち、洋上ウィンドファームの位置や規模の海図等への明示、及び当該海図等を踏まえた海上保安庁の海岸局からの航行管制等により、さらなる船舶の安全な航行に資するものとの考え方を示しているものである。

なお、本マニュアルにおいては、現段階における知見を基に保安距離等を暫定的な参考値として示していることに注意願いたい。

(3) 洋上ウィンドファームの航行船舶への影響

定格運転中の風車はロータ直径 D (m) にほぼ等しい円筒状のウェーク (wake、後流) を発生させる。ウェークは周辺の自然風より風速が遅い性質を有するため、ウィンドファームが航路の傍に設置された場合、入港船舶の右舷からウェークの乱流作用により、風速が急変し、船は当舵 (あてかじ) が効き過ぎ、右舷側 (風車側) にヨーイング (yawing : 横滑り) を起こす可能性がある。

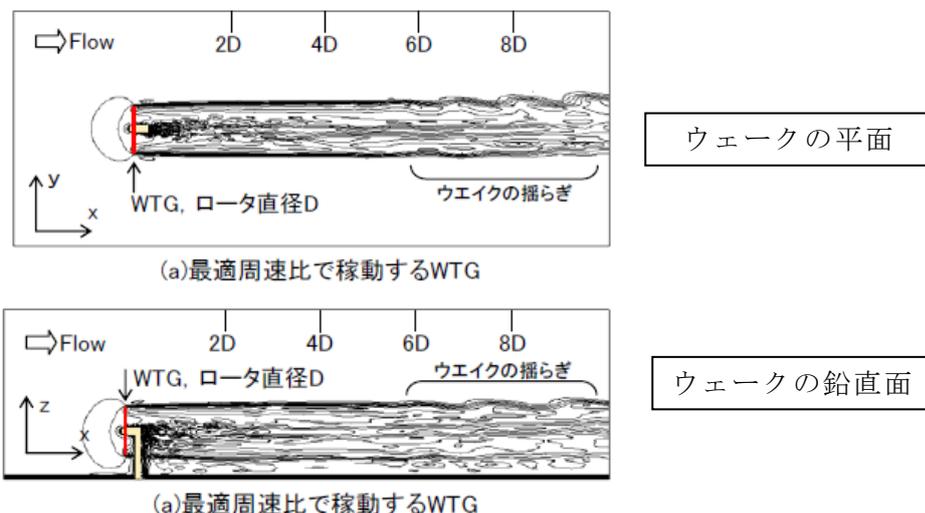
なお、上甲板下方の主たる風圧投影側面積がウェークの乱流域に入らなければ、風況は風車周辺の自然風と大きな違いはないので、操船は自然風を受けた状態のままと考えられる。



参考図 1-1 航路で後流の乱流を受ける船舶の説明図

(4) 風車のウェークに関する知見

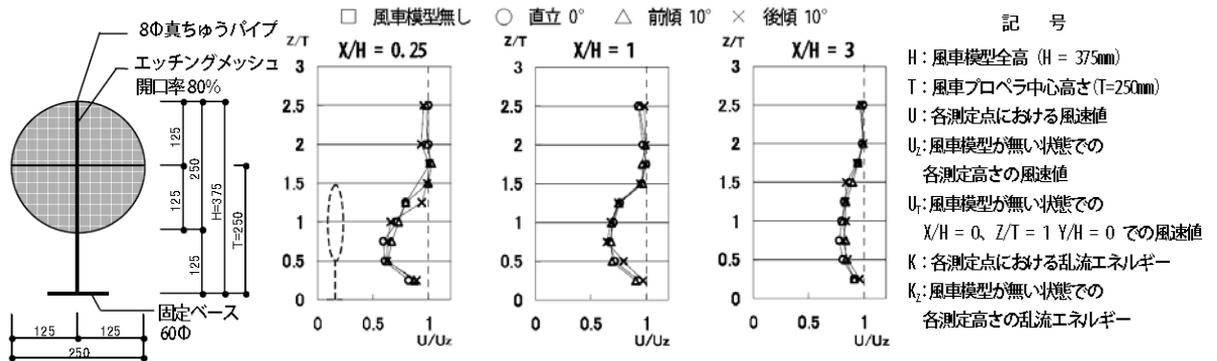
風車のロータ直径を D (m) とするとき、風車の後方 (風が流れ去る方向) の $0 \sim 2D$ の範囲に乱流が発生し、 $2D \sim 6D$ の間にはほぼ層流、 $6D \sim 10D$ の間にはウェークの揺らぎが出て、 $10D$ 付近ではほぼ自然風に戻るといった知見がある^{注2)}。



参考図 1-2 最適周速比で稼働する WIND TURBINE GENERATOR (WTG) ^{注2)}

ウェークの鉛直方向の風速については、ロータ中心から後方 2D の位置において、海面上 0.25D~0.5D の高さでは自然風の風速に対し平均的に約 70%まで減速するという実験による知見がある^{注3)}。なお、海面上 0.25D までの高さではウェークの影響はほとんど見られず、自然風の風況とほぼ同じという実験結果になっている。

このことと、上記のウェーク乱流域の知見を組合せると、ロータ中心から後方 2D の位置までがウェークの乱流域と考えられる。



参考図 1-3 鉛直面における自然風と後流風速との比 (実験値) ^{注3)}

(5) 風車のウェークから見た航路に対する保安距離

船舶の入港時においては、減速により船の舵が効きにくくなるため、不時のヨーイング（横滑り）を避けなければならず、風車のウェーク乱流域に航行船舶が入らないことが必須条件となる。

模型実験やシミュレーションに基づく、風車のウェーク乱流域はロータ中心（ハブ）から後方（風が流れ去る方向）へ 2D（D：ロータ直径）まであり、航路に対する保安距離の最小値は 2D と見なせる。

航路に対する保安距離の最小値を 2D に設定した場合、鉛直方向については、上甲板下方の主たる風圧投影側面積が 0.25D 以下の中小型の船舶であれば、風車のウェークの影響はほとんど受けないと考えられる。他方、大型船舶（船の全長 160m 以上の船）では 0.25D~0.5D の範囲に船楼が入ることが考えられ、多少ウェークの影響は避けられないと思われる。しかし、上図を参照すると、0.25D~0.5D の範囲では、自然風の風速に対し平均的に約 70%までしかウェークが減速しないので、これは自然風の風の息（平均の風速に対し、風が瞬時、強弱を示す現象）に近い状態であると想定されるため、操船に支障が出ることは少ないと考えられる。

船の海面上の高さについては、“港湾技研資料 No. 911 信頼度を与条件とした船舶諸元”に基づき、風圧投影側面積 AL(m²)、登録長 Lp(m)とし、海面上の高さ H = AL/Lp (m) で船の海面上の高さを概算した結果、70,000 トンクラスの旅客船が最も高くなり、海面上の高さ H = 32.7m と算出された。また、道路橋の桁下高設計に用いる目的で解析した“国総研報告 No. 31 統計解析による船舶の高さに関する研究”では、船のトップ（煙突もしくは船楼頂部の何れか高い方で Air Draft と呼ばれる）が海面から高い船種はコンテナ船で、船のトップは Panamax 級コンテナ船 (60,000DWT) で 48.0m と報告している。港湾技研資料 No. 911 に基づくと Panamax 級コンテナ船 (60,000DWT) の海面上の高さ H は

$H=25.9\text{m}$ と算出され、船のトップは海面から $0.5D$ 以上の高さに入るが主たる風圧投影側面積は $0.5D$ 以下の範囲に収まると考えられる。

以上のように、既往知見からみたウェークの航路に対する保安距離の最小値は $2D$ (D : ロータ直径) と見なせる。

(6) 風車タワーの転倒に対する保安距離

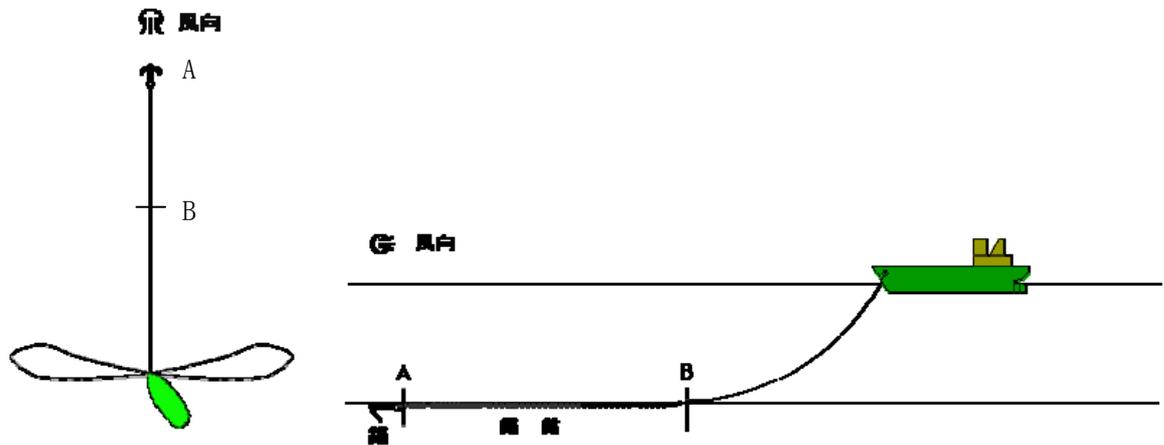
風車タワーの海面上の高さは本マニュアル 2.1.1 風力発電施設の特性、図 2-1-3 風力発電施設の大きさ で示したように定格出力 $2,000\text{kW}$ で約 80m である。本マニュアルでは海面から海底面までの高さ(水深)を原則的に 20m 以下に想定しており、定格出力 $2,000\text{kW}$ の風車ロータ頂部までの海底面上の高さ H_0 は以下の式により計算できる。

$$\begin{aligned} H_0 &= \text{海面下の高さ} + \text{風車タワーの海面上の高さ} + \text{風車ロータの半径} \\ &= 20\text{m} + 80\text{m} + 80\text{m}/2 \\ &= 140\text{m} \end{aligned}$$

風車タワーの倒壊は海底面で発生すると想定すると、風車タワーの転倒に対する最小保安距離は H_0 に等しくなり、 140m と見なせる。この最小保安距離を定格出力 $2,000\text{kW}$ の風車ロータ直径 D (80m) で表すと、 $1.75D$ となる。

(7) 錨泊地からの保安距離

一般的な錨泊方法である単錨泊（片舷一個の錨で錨泊すること）は、風が強くなると次第に振り回りが大きくなり、船は参考図 1-4 のように、横に 8 の字を描くように動き回る。



参考図 1-4 単錨泊中の船の移動イメージ^{注5)}

錨の把駐力は「錨の把駐力」＋「錨鎖の把駐力」の総和であり、上図右の A 点と B 点の距離が長い程、把駐力が大きくなる。使用する錨鎖の長さは、経験的に錨泊する海の深さで決めるのが一般的であり^{注4)}、水深を (h) とすれば、概算式として次式が汎用されている^{注4)}。なお、次式のうち、イ及びウについては、社団法人 日本港湾協会 (1979) 「港湾の施設の技術上の基準・同解説」第 6 編 第 3 章 泊地 の項に記載がある。

ア 通常の場合；5h～6h (風速 10m 位まで)

イ 強風の場合；3h+90m (風速 20m 位まで)

ウ 荒天の場合；4h+145m

船が錨泊する場合は上図の単錨泊中の船の移動を考慮して指定錨泊地から船が逸脱しない位置に投錨するが、錨泊は陸上の駐車場のようにはできないので、錨泊地から多少の逸脱は事実上容認されている。

静穏時に指定錨泊地の境界付近に投錨し、その後荒天に遭遇する場合を想定すると、ウーアに相当する錨鎖の長さが逸脱距離に相当すると考え得る。したがって、錨泊地境界から洋上ウィンドファームまでの保安距離は次式で表せる。

$$\begin{aligned} \text{錨泊地境界からの保安距離} &= (\text{ウ 荒天の場合}) - (\text{ア 通常の場合}) \\ &= (4h+145\text{m}) - (5h\sim 6h) \end{aligned}$$

$$\therefore \text{錨泊地境界からの保安距離} = 145\text{m} - h$$

洋上ウィンドファームの設置水深が不定のため、上式の右辺第 2 項を無視すれば、錨泊地境界からの最小保安距離は 145m となる。

事例として、岡山県水島港における錨泊基準 (水島海上保安部)^{注5)} では船の全長 120m 以下、喫水 8.0m 以下の条件で半径 250m の円形範囲において 1 隻の錨泊を認めている。

喫水条件から水深を 10m としてイ式で錨鎖 l の長さを計算すると $l=120\text{m}$ となる。これに船の全長 $L=120\text{m}$ を加えると 240m となり、投錨地点の誤差（あるいは錨泊地からの逸脱距離）は 10m 内外となる。このことを参考にすれば錨泊地境界から洋上ウィンドファームまでの保安距離 145m ($D=80\text{m}$ のとき $1.8D$) は錨泊船の振り回りを考慮した最小保安距離としては余裕がある数値と考えられる。

(8) 洋上ウィンドファームの船舶に対する保安距離のまとめ

洋上ウィンドファームの船舶に対する影響は実証実験が行われていないので、既往知見を組み合わせる洋上ウィンドファームの保安距離をまとめるとつぎのようになる。

ア) 航路における最小保安距離は $2D$ (D : ロータ直径。 $D=80\text{m}$) と考えられる。

イ) 風車タワーの転倒に対する保安距離は $1.75D$ となる。

ウ) 錨泊地境界からの最小保安距離は 145m ($=1.8D$) となる。

これらの検討結果から、現段階においては、風車のウェークの影響を考慮した保安距離 $2D$ を航路、錨泊地からの暫定保安距離として設定することが望ましいと考えられるが、港湾の実情を踏まえた実証等を通じてさらに検討を加えるとともに、海域の船舶利用実態及び個々の港湾の特徴等を鑑みて決定する必要がある。

注 1) Maritime and Coastguard Agency, MCA (2008) : Offshore Renewable Energy Installations (OREIs) - Guidance on UK Navigational Practice, Safety and Emergency Response Issues. MARINE GUIDANCE NOTE MGN 371 (M+F)

注 2) 内田孝紀, 大屋裕二, 杉谷賢一郎 (2006) 「最適周速比における風車後流と静止円盤後流の比較」, 日本風工学会, 第 19 回風工学シンポジウム論文集

注 3) 河野良坪, 加藤信介, 大岡龍三, 高橋岳生, 村上周三, 大津朋博, Mohamed Yassin (2002) 「風力発電用風車建設最適地検討用の局所風況予測モデルに関する風洞模型実験 その 7」, 日本建築学会, 日本建築学会大会学術講演梗概集, D-2 分冊

注 4) 社団法人 日本船主協会 「船の豆知識－係船設備」
www.nexyzbb/~j_sunami76/keisen_se.html

注 5) 水島海上保安部 「水島港における錨泊基準」
http://www.kaiho.mlit.go.jp/06kanku/mizushima/d-1_safety_navigation/byoutikijun/byoutikijun.htm

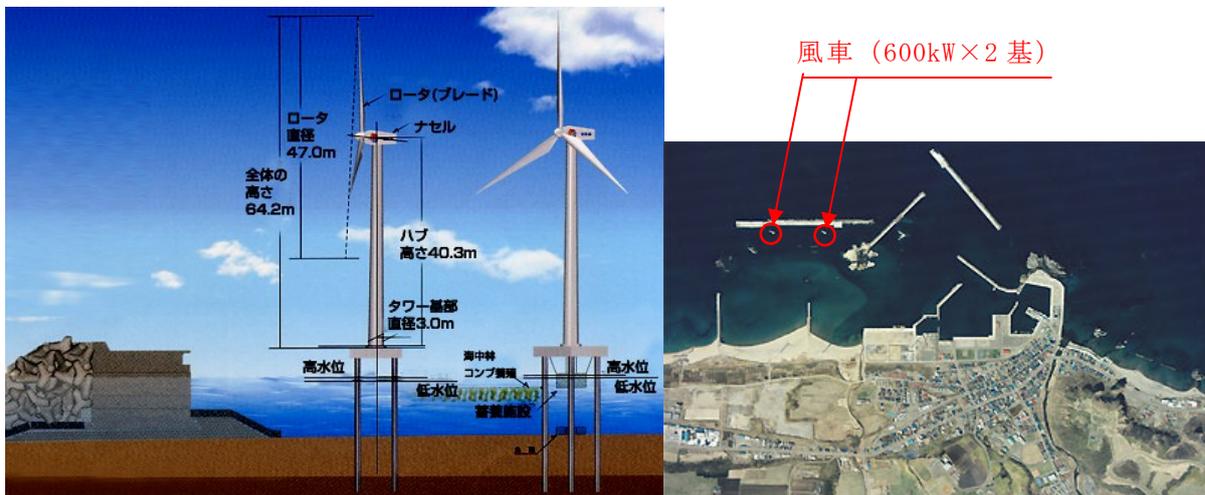
参考資料－6. 洋上ウィンドファームの設置等 に関する配慮事項

6-b. 既設構造物への影響

洋上ウィンドファームの既設構造物への影響

本マニュアル 3.4 風力発電施設設置のための適地の設定 で例示しているように、洋上ウィンドファームは防波堤などの外郭施設の近傍に設置する場合が多いと考えられる。本マニュアルにおいて、わが国で洋上ウィンドファームを防波堤近傍に設置した事例として紹介した北海道せたな町・瀬棚港の「せたな町洋上風力発電所」は海岸から約 700m 離れた防波堤の港内側に位置している。

わが国において、洋上ウィンドファームの既設構造物への影響もしくは留意事項としては、公表された既往資料や知見が見当たらないため、「せたな町洋上風力発電所」をイメージして留意事項を説明する。ただし、洋上ウィンドファーム施工時における既設の外郭施設の円弧すべり等への影響・留意事項については当該外郭施設の基礎地盤条件が多種多様であるため、本資料では触れていない。



参考図 2-1 瀬棚港 洋上風力発電施設のイラストと風車の位置

出典：「せたな町ホームページ」より作成 <http://www.town.setana.lg.jp/modules/tinycontents/index.php?id=30>

出典：「北海道開発局ホームページ」より作成 http://www.hkd.mlit.go.jp/topics/singi/060228_2_4.pdf



参考図 2-2 瀬棚港 洋上風力発電施設の外観

出典：「せたな町ホームページ」 www.town.setana.lg.jp/modules/tinycontents/index.php?id=2

(1) 防波堤とウィンドファームの位置について

防波堤の周辺にウィンドファームを設置する場合、その位置は①防波堤の天端、②防波堤の港内側、③防波堤の港外側の3つがある。

防波堤は主として波力を設計作用としており、当然ながら、ウィンドファームを構成する風車に作用する風圧力、地震力及び装置の微振動等は考慮されていない。それ故、①の場合、防波堤の拡幅など、構造強化の必要が生じることが予測できる。特に風車のタワーは定格出力 2,000kW では約 80m と高いので、防波堤の堤体の転倒に対する安全性の確保に留意する必要がある。さらに、風車に微振動が発生するときは、堤体基礎工が円弧すべりを引き起こす可能性を否定できず、十分な検討が肝要である。

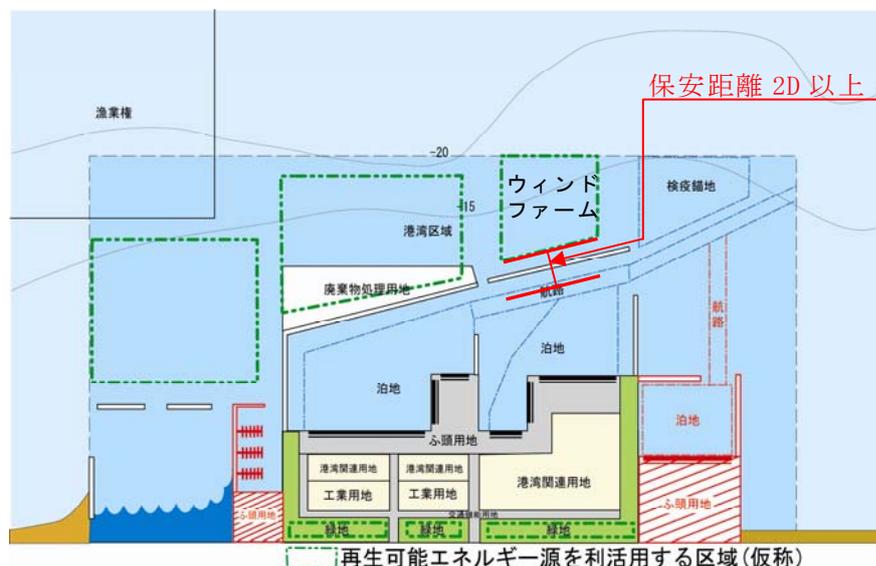
また、既存外郭施設の構造強化により天端に風力発電施設の設置が可能となった場合においても「6-a. 保安距離」で説明したように、船の海面上の高さ H が $0.25D$ (D : ロータ直径 D) 以上の船はウェーク (wake 後流) の影響を受けるため、①の場合は、港内の航路が当該防波堤から少なくとも $2D$ 以上離れていることが要件になると考えられる。

②の場合は「せたな町洋上風力発電施設」が設置事例となっている。②の場合では防波堤の基礎工 (捨石マウンドなど) を破損してはならず、当該防波堤の基礎工の「のり (法) 先」からある程度離れた位置に風車タワーの基礎工を置くことになる。

また、③の場合でも、①と同様の理由により、当該ウィンドファームの風車ロータから港内航路まで少なくとも $2D$ 以上離れていることが要件になると考えられる。なお、「せたな町洋上風力発電施設」では風車の設置位置と海浜との間の水深が浅く、小型船以外の航行はないものとみられ、ロータのウェーク (wake 後流) の影響はほとんど受けないので防波堤の港内側の位置が選定されとされる。

③の場合は、防波堤の港外側に設置されることが多い消波工の形状を縮小変更しないように留意する必要がある。その上で、①、②と同様に港内の航路から $2D$ 以上離れていることが要件になると考えられる。

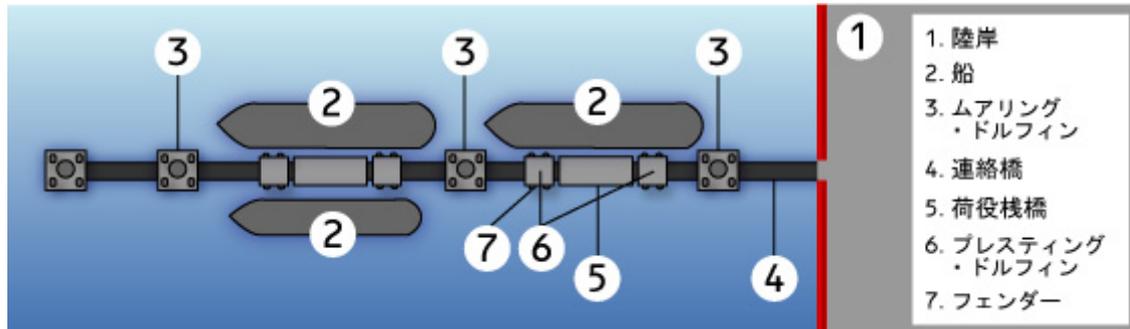
なお、これらは現段階での暫定的な数値要件であり、港湾の実情を踏まえた実証等を通じてさらに検討を加える必要がある。



参考図 2-3 防波堤の港外側にウィンドファームを設置するときの保安距離

(2) ドルフィンとウィンドファームの位置について

一般的にドルフィンは、係留のためのロープ（係留索という）をかけるためのムアリング・ドルフィン（Mooring Dolphin）、船舶が接舷するためのブレスティング・ドルフィン（Breasting Dolphin）、荷役を行うためのプラットフォームが一式となって構成されている。



参考図 2-4 ドルフィンの一般的な平面模式図

ドルフィンは、タンカーのように岸壁などに接岸して荷役を行う必要がない専用船のために設けられる係留施設であり、典型例として、タンカーが石油の荷役を行うためのドルフィンがある。ドルフィンは防波堤などに囲まれていない港湾区域で、他の船舶の停泊、航行に支障を来さない位置に設置されていることが多く、それ故、一般航路から離れた位置にドルフィンが設置されている場合がある。そのため、ドルフィンの周辺はウィンドファームの適地となりやすい場合がある。

ドルフィンの周辺にウィンドファームを設置する場合は、まず、利用船舶の接岸、解らん（纜）に支障を来さない範囲を船会社など使用者と協議して定め、その範囲の外側に 2D を最小値とする保安距離をとってからウィンドファームの設置位置を選定することが望ましい。

なお、シーバース（陸岸から離れた位置に栈橋、ドルフィン又はブイなどのけい留施設を設け、陸岸とは連絡橋で接続せず、海底に敷設したパイプラインにより輸送を行う方法）周辺にウィンドファームを企画する場合は基本的にドルフィンと同じ配慮が必要である。

(3) 護岸及び陸上用地とウィンドファームの位置について

港湾の施設である護岸の前面もしくは背面及び陸上用地にウィンドファームを設置する場合は、当該護岸を風車の重量によって円弧すべり等を発生させて損壊しないことが要件となる。その他の留意事項は環境影響評価と同じ事項に配慮すればよいと考えられる。

(4) 今後の実証の必要性について

(1) から (3) については、現段階において妥当と考えられる配慮事項であり、港湾の実情を踏まえた実証等を通じてさらに検討を加える必要がある。

参考資料－6. 洋上ウィンドファームの設置等 に関する配慮事項

6-c. 船舶無線への影響

洋上ウィンドファームの船舶無線への影響

(1) 概要

洋上ウィンドファームの建設にともなう船舶無線などへの影響については次のような報告がある。

d. 電波障害

洋上風力発電実証研究設備の設置による重要無線、テレビ電波、漁業無線などへの影響に関して、それら無線の伝播経路と設備の位置関係から問題はないと評価されている。

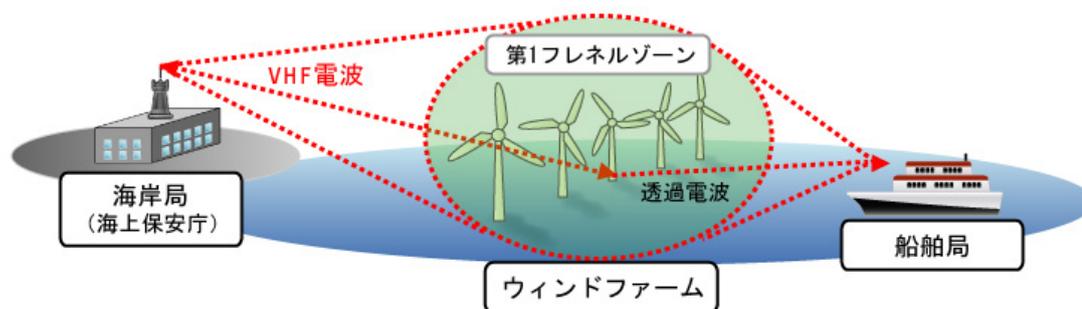
但し、一部の候補海域では漁業無線への影響は不明であるとして設備設置前後に通信状況を確認する必要があることが指摘されている。

独立行政法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構 (2009)

「平成20年度 洋上風力発電実証研究 F/S 評価報告書」(概要版) p10から引用

我が国の海上通信に割り当てられた国際 VHF 周波数帯は ch05 (156.250MHz) ~ ch87(161.975MHz) で、海上保安庁では ch9 (156.450MHz) から ch16 (156.800MHz) までが多く使われており、このうち、ch16 は遭難・安全および呼び出し専用で、船舶局からの通常通信はまず ch16 で海岸局を呼出し、その後、ch12 などでは交信すると認識している。

洋上ウィンドファームが船舶局と海岸局との無線交信に何らかの電波障害を発生させると考えた場合、その障害要因は遮蔽障害であろうと予測している。



参考図 3-1 ウィンドファームを透過する電波のイメージ

本マニュアルにおけるウィンドファームは1基当たり出力2000kWの風車群で構成されると想定し、風車タワーの海面における直径は6m内外(海面上の高さは80m内外)で、風車の標準的な設置間隔(並列)はロータの3倍(3D≒240m)以上としている。

このため、風車間には広い空間が確保され、高く幅広い電波の遮蔽域ができるわけではなく、さらに、風車のロータは電波を反射しない強化プラスチック製が一般的である。

このようなウィンドファームを構成する風車の構造及び配列から予測できる 156MHz

台から 161MHz 台の VHF 電波に対する通信障害は、ノイズがある程度増えること及び、受信電界強度（受信機が受取る電波の強さ）が若干弱くなることの 2 点と考えられるが、VHF 電波の送受信が著しく低下し、交信不能になることはないと考えている。

(2) 総務省関東総合通信局の海上伝搬調査の実証実験に用いた気象条件及び使用機材

総務省関東総合通信局は平成 20 年 12 月 16 日～17 日までの 3 日間、東京湾の「海ほたる」周辺で海上伝搬調査の実証実験を行い、「海難防止に共通に使用できる通信システムの構築に向けた海上伝搬調査報告書（平成 21 年 2 月、以下、海上伝搬調査報告書という）」として船舶無線の伝搬状況について報告している。この海上伝搬調査の実証実験に用いた気象条件及び使用機材は次のようである。

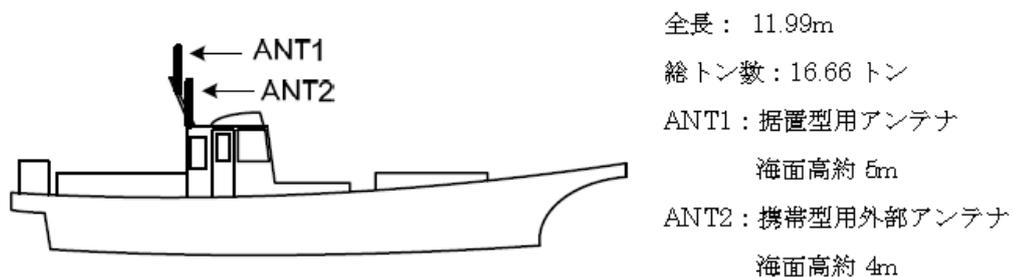
なお、実証実験は出力 5W の携帯型無線機と実験船（遊漁船）の外部アンテナを結線し、アンテナ高さは海面上 4m で実験している。

ア) 気象条件

実験日：平成 20 年 12 月 18 日

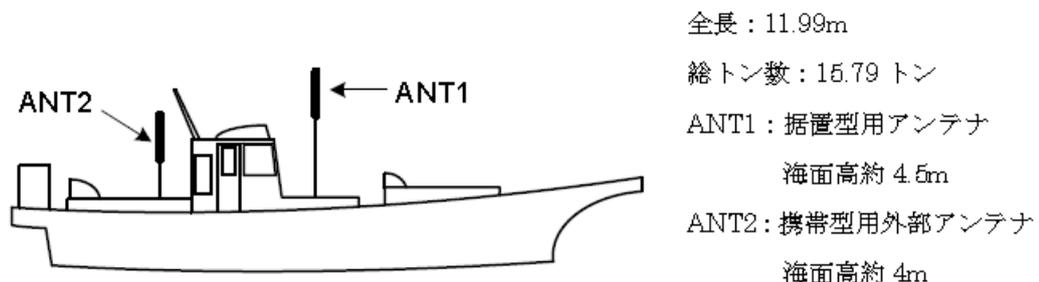
気象条件：晴れ 風速 0 から 3m 波高 0.5m 未満

イ) 実験船： 下図のとおり



参考図 3-3 実験船Ⅱ（遊漁船：第八吉野屋丸）

出典：「海上伝搬調査報告書」



出典：「海上伝搬調査報告書」

ウ) 使用機材



据置型無線機：IC-M304
 電界強度測定器：FL-2051A
 アンテナ：7ABJD0004
 同軸切換器：CX210N
 同軸ケーブル：5D-2V 8m
 5D-2V 1m×2



(外部アンテナ使用時)

アンテナ：7ABJD0004
 同軸ケーブル：5D-2V 8m

出典：「海上伝搬調査報告書」より作成

エ) 有効到達距離：下表のとおり

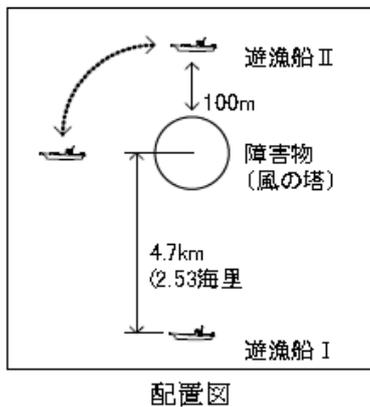
表 3-1 有効到達距離の目安

出典：「海上伝搬調査報告書」より作成

船舶の種類		大型船	小型船		
使用機材		25W	5W	5W	25W
小型船	5W	10 海里	2~3 海里	2~3 海里	5 海里
	5W	12 海里	2~3 海里	4~5 海里	6~8 海里
	25W	20 海里	5 海里	6~8 海里	15 海里

(3) 海上伝搬調査の実証実験結果とウィンドファームの無線通信障害について

総務省関東総合通信局・海上伝搬調査報告書のなかで、「遊漁船」を用いて、東京湾横断道路の川崎人工島「風の塔」の真後ろに入ったときの船舶無線の送受信状況を報告しており、この実験がウィンドファームの前に船舶が航行し、海岸局との交信を行う場合に類似すると考え得る。海上伝搬調査報告書によるとこの実証実験結果は次のようである。



評価結果

遊漁船 I から見た 遊漁船 II の位置	遊漁船 I : 送信 遊漁船 II : 受信		遊漁船 I : 受信 遊漁船 II : 送信		
	受信信号評価		受信信号評価		電界強度 (dB μ V/m)
	強さ	明瞭度	強さ	明瞭度	
風の塔の裏側	3-4	3-4	4	4	—
風の塔の横側	4	4	4	4	142

参考図 3-4 海上伝搬調査報告書による船舶無線の実証実験結果

出典：「海上伝搬調査報告書」より作成

実証実験結果をみると、川崎人工島「風の塔」の遮蔽域に入っている遊漁船 II への遊漁船 I からの交信は、実験船 II 受信で明瞭度 3・4 と報告されており、若干の遮蔽障害が見られると解される。反対に遊漁船 II から遊漁船 I への交信は遊漁船 I 受信で明瞭度 4 と報告され、ほとんど遮蔽障害は見られない。このことから、「海岸局と船舶局の間にウィンドファームがあると、無線交信時にノイズがある程度増え、受信電界強度が若干弱くなることがあると考えられるが、156MHz 台から 161MHz 台の VHF 電波の送受信の強さや明瞭度が著しく低下し、交信不能になることはないと考えられる。

しかしながら、わが国では洋上ウィンドファームの設置事例が少なく、船舶無線への影響は本来は実証実験を行って検討し確認することが望ましいと考えられる。

本資料の検討結果は現段階における暫定的な結果であり、現地での実証等を通じて、さらに検討を加える必要がある。