

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

はじめに

地球温暖化は、人の活動に伴って発生する温室効果ガスの大気中濃度が増加することにより地球全体の地表及び大気の温度が追加的に上昇し、自然界の生態系及び人類に悪影響を及ぼすものであり、その予想される影響の大きさや深刻さから、人類の生存基盤に関わる重要な環境問題として、まさに国全体としてその対策に取り組むべき最重要課題の一つとなっています。

また、平成23年3月の東日本大震災以降、逼迫するエネルギー対策として再生可能エネルギーの利活用が求められているところであり、これまでの地球温暖化対策と相まってさらにその重要性が増しているところです。

一方で、交通の結節点であり、周辺での産業活動に起因して多くの温室効果ガスが排出されている港湾においては、その削減対策のさらなる充実が求められているだけでなく、また、新たな再生可能エネルギーの供給の場としても期待が寄せられているところです。

なかでも、風力発電は、再生可能エネルギーの中でも太陽光発電とともに導入量が大きく増加しており、平成24年7月からの再生可能エネルギーの固定価格買取制度の開始に伴い、今後さらなる普及が期待されています。また、発電設備の大型化・事業の大規模化が進んでいることから水域における展開が見込まれており、その受け皿として港湾における水域（港湾区域）が大きな注目を集めています。これは、港湾が、公物管理者である港湾管理者の存在や施工条件・水深条件等の優位性により、特に洋上の風力発電施設の適地としての期待が高まっていることによるものです。

しかしながら、港湾における洋上風力発電施設の設置事例は現時点では少なく、新たな港湾の利用形態である風力発電、なかでも水域におけるウィンドファームの導入は港湾への影響が大きいと考えられ、その円滑な導入プロセスの整理が求められています。

そこで、国土交通省港湾局と環境省地球環境局が連携し、関係省庁の協力を得て、洋上ウィンドファームを視野に「港湾の管理運営と風力発電の共生を図ること」を目的として、「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」を作成しました。

本マニュアルでは、主に港湾における洋上ウィンドファームの導入を検討するに当たり必要と考えられる標準的な手順を提示しております。なお、港湾管理者の権原が及ぶ陸域においても本マニュアルの活用は可能です。一方、今後の具体的検証等を待たねばならない数値等は参考としての取扱いとさせていただきます。また、港湾の管理運営と風力発電の共生の具体的なあり方については、地域の実情等を鑑みると各港湾によって異なることが想定されるため、各港湾管理者及び風力発電事業者におかれては、当該港湾の地域の実情等に応じて本マニュアルを柔軟に活用し、円滑な導入を図っていただければと考えております。

なお、今後も本マニュアルは、皆様のご意見、技術的な検証等を通じて新たに得られた知見等を基に、適宜見直しを行うこととしております。

結びに、本マニュアルの取りまとめに当たっては「港湾における風力発電導入推進及び非常時等の電力供給方策に関する検討会」の委員の皆様が熱心にご討議いただき、数々のご教示を賜りました。ここに、検討会委員長である牛山泉足利工業大学学長をはじめとする各委員の皆様、関係省庁のオブザーバーの皆様から賜った多大なご指導とご協力に対して心より感謝いたします。

平成24年6月

国土交通省港湾局
環境省地球環境局

港湾における風力発電導入推進及び非常時等の電力供給方策に関する検討会
委員名簿

氏名		所属・役職
委員長	うしやま いづみ 牛山 泉	足利工業大学 学長
委員	あらかわ ちゅういち 荒川 忠一	東京大学大学院 工学系研究科 機械工学専攻 教授
委員	いそべ まさひろ 磯部 雅彦	東京大学大学院 新領域創成科学研究科 社会文化環境学専攻 教授
委員	きすぎ しん 來生 新	放送大学 副学長
委員	きたざわ だいすけ 北澤 大輔	東京大学生産技術研究所 海中工学国際研究センター 准教授
委員	きむら たくまる 木村 琢磨	千葉大学大学院 専門法務研究科 教授
委員	しもさこ けんいちろう 下迫 健一郎	独立行政法人 港湾空港技術研究所 海洋研究領域長
委員	しらいし きとる 白石 悟	北海道工業大学 空間創造学部 都市環境学科 教授
委員	たつみ くにあき 辰巳 国昭	独立行政法人 産業技術総合研究所 ユビキタスエネルギー研究部門・主幹研究員
委員	ながい としひろ 永井 紀彦	独立行政法人 港湾空港技術研究所 客員研究官
委員	ななはら としや 七原 俊也	一般財団法人 電力中央研究所 システム技術研究所 副所長
委員	ほりかわ ひろし 堀川 洋	社団法人 日本港湾協会 事務局長
委員	やす しげる 安 茂	一般社団法人 日本風力発電協会 理事
委員	よこやま りゅういち 横山 隆一	早稲田大学 理工学術院 環境総合研究センター 教授
委員	わだ まさお 和田 匡央	国土技術政策総合研究所 管理調整部 国際業務研究室長

(委員については、五十音順・敬称略)

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－

目 次

第1章	総論	1
1.1	マニュアルの目的	1
1.2	マニュアルの対象	3
1.3	マニュアルの位置付け	4
1.4	参考指針及び既存の条例・規則等との関係	7
1.5	マニュアルにおける参考数値の取扱い	8
第2章	風力発電の概要	9
2.1	風力発電施設の概要	9
2.1.1	風力発電施設の特性	9
2.1.2	風力発電施設の種類	13
2.1.3	わが国の港湾における洋上風力発電の導入事例	16
2.1.4	海外における洋上風力発電の導入事例	19
2.2	風力発電の適地要件	21
2.3	港湾への風力発電施設の設置手続	23
2.3.1	陸域における施設設置の手続	23
2.3.2	水域における施設設置の手続	24
第3章	風力発電導入の手順	25
3.1	協議会	27
3.1.1	協議会の設置	27
3.1.2	協議会の設置要綱	29
3.1.3	協議会の構成	31
3.1.4	協議会の役割	35
3.2	地域住民の理解	37
3.3	風力発電事業者への情報提供	38
3.4	風力発電施設設置のための適地の設定	42
3.4.1	適地の設定の定義	42
3.4.2	港湾計画等における位置付け	44
3.4.3	適地の設定手法	48
3.4.3.1	適地の設定のための視点	48
3.4.3.2	適地の設定の留意事項	49
3.4.3.3	地元水産業との調整	55
3.5	風力発電事業者の選定	58
3.5.1	公募手続	58
3.5.2	公募の前提条件	61
3.5.2.1	公募対象区域	64

3. 5. 3	公募要件	66
3. 5. 3. 1	一般的事項	66
3. 5. 3. 2	占用料金	71
3. 5. 3. 3	占用期間	72
3. 5. 3. 4	占用許可手続等	73
3. 5. 3. 5	その他の検討事項	75
3. 5. 4	審査基準	77
3. 5. 5	審査の手順	79
3. 6	事業者選定以降の流れ	80
3. 6. 1	事業予定者、港湾管理者及び協議会の実施事項	80
3. 6. 2	風力発電施設等設置における配慮事項	84
第4章	マニュアル活用の留意事項	87
4. 1	港湾計画策定及び風力発電所建設事業の環境影響評価	87
4. 2	風力発電の事業リスクへの対応	95
4. 3	多様な導入形態における適用	98
4. 3. 1	陸域での導入	98
4. 3. 2	住民参加・官民連携の検討	100
<参考文献>		102

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

第1章 総論

1. 1 マニュアルの目的

現在、風力発電は、地球温暖化対策の観点からの低炭素化に資する再生可能エネルギーの利活用を進めていく上で有力なエネルギー源として注目を浴びている。中でも洋上風力発電については、様々な技術開発、実証事業等を通じ、本格的な民間事業者による展開が間近に迫っている状況にある。

こうした状況にあって、港湾は、洋上風力発電の最初の適地として脚光を浴びている。一方、港湾は、本来の果たすべき物流、人流の結節点としての機能を有しており、社会的ニーズとして形成されつつある洋上風力発電の本格的な展開と共生していくためには、港湾の管理運営に支障が起きないことを前提とする必要がある。

そこで「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」（以下「本マニュアル」という。）は、港湾への洋上風力発電の導入に際して、港湾の管理運営と風力発電施設立地の共生を図ることを目的として、大規模風力発電事業（複数の風力発電施設で構成される総出力1万kW以上の事業。以下「ウィンドファーム」という。）に対応した標準的な導入プロセスを整理し、港湾における適地の設定、風力発電事業者の選定等、円滑な導入に必要な仕組みを整備し、国土交通省港湾局及び環境省地球環境局が全港湾を対象とした標準的な手続として提示するものである。

<解説>

港湾への洋上風力発電導入に関する背景、国及び港湾管理者の役割並びに本マニュアルの目的について整理する。

（1）港湾への洋上風力発電導入に関する背景

港湾は、交通の結節点であり、周辺での産業活動に起因する温室効果ガスが多く排出されているため、港湾全体としての温室効果ガス排出量削減が求められており、再生可能エネルギーの利活用等による港湾の低炭素化の進展が期待されている。

風力発電は、再生可能エネルギーの中でも太陽光発電とともに導入量が大きく増加しており、今後もさらなる普及が期待されている。また、施設の大型化、事業の大規模化が進展しており、陸域での事業適地の選定も厳格化しつつあることから、水域における事業が大きな注目を集めている。中でも港湾は、公物管理者である港湾管理者の存在による施設設置権原の明確性、産業集積による既設送電網の存在、陸域との近接による施工条件の優位性、着床式の設置が可能な水深条件等の優位性があり、特に注目されている。このため、設置コスト等の課題解決により事業化ニーズが急増する可能性がある。

国の政策としても、「新成長戦略」（平成22年6月18日閣議決定）において「風力発電のゾーニングを行い、建設を迅速化する。また公有水面の利用促進等による洋上風力開発の推進等への道を開く。」（要約）とされており、「港湾の開発、利用及び保全並びに開発保全航路の開発に関する基本方針」（平成23年9月 国土交通省港湾局。以下「基本方針」という。）では、多様化する環境問題への対応及び環境保全の効果的かつ着実な推進を目的として、再生可能エネルギーの利活用促進が位置付けられている。

また、港湾管理者にとっては、自らの港湾において風力発電を導入することにより、災害等非常時において港湾施設への電力供給が可能となる場合や、環境に配慮した港湾としてポートセールスの推進に資するといったことも考えられる。

こうしたことから、風力発電は、港湾の温室効果ガス排出量の削減及び再生可能エネルギーの利活用促進等の観点から、港湾において導入する意義を有すると考えられる。

(2) 国及び港湾管理者の役割

洋上風力発電の一般海域への展開が広く産業として定着するまでは、港湾が洋上風力発電の導入適地として結果的に重要な受け皿となることを見込まれており、国及び港湾管理者は、港湾の管理運営に整合させながら基本方針の趣旨及び社会的ニーズに適切に応えていくことが求められている。

その中で、国の役割としては、港湾における洋上風力発電の円滑な導入のために、情報提供や投資しやすい環境づくりという面での支援を行うことが考えられる。具体的には、港湾管理者・風力発電事業者に対して港湾での適地の客観的な基準に関する情報提供を行うこと、港湾管理者の合理的な判断の基礎となる自然条件及び配慮すべき社会条件等を整理し、導入に関する客観的なルールやガイドラインとなるマニュアルを技術的助言として港湾管理者へ提供すること等が挙げられる。

港湾管理者については、風力発電施設の設置に必要な占用許可権限を有しており、港湾の管理運営に影響を及ぼさない範囲で風力発電に関する事業ニーズ・社会的ニーズに対応していくことが必要と考えられる。具体的には、港湾の管理運営に配慮した上で明確な主旨に基づく合理的な基準をもって風力発電事業者へ占用許可を付与し、その判断において関係者との調整を行う等、導入に係る一連の手続に関する中心的な役割を果たすことが必要と考えられる。

(3) 本マニュアルの目的

港湾においては風力発電を導入する意義があり、その中で国及び港湾管理者が果たす役割は大きいと考えられるものの、洋上ウィンドファームの展開は新たな港湾の利用形態であり、港湾へ大きな影響を与えることも想定される。

本マニュアル策定時点では、港湾における複数の風力発電事業者の競合等、導入に際して考えられる課題に対する標準的な手続は明らかになっていない。このため、港湾へのウィンドファームの導入が実現した場合、港湾の管理運営への影響、港湾の公平な利用、長期的な視野に立った港湾関連事業実施等の観点で、問題が生じる可能性がある。

そこで、港湾の管理運営と風力発電の共生を図ることを目的として、洋上ウィンドファームを視野に標準的な導入プロセスを整理し、港湾における適地の設定、風力発電事業者の選定等、円滑な導入に必要な仕組みを整備することが必要と考えられる。このことから、全港湾を対象とした風力発電導入の標準的な手続として本マニュアルを提示するものである。

なお、港湾の管理運営と風力発電の共生についての具体的なあり方は各港湾によって異なることが想定されることから、各港湾管理者においては、当該港湾や周辺地域の実情等に応じて本マニュアルを柔軟に活用することが適切と考えられる。

1. 2 マニュアルの対象

本マニュアルは、港湾管理者及び風力発電事業者を主な対象としている。また、対象としている事業は、港湾区域（水域）における洋上風力発電（着床式）であるが、港湾管理者の権限の及ぶ陸域においても活用は可能である。対象事業規模については、複数の風力発電施設による総出力1万kW以上を目安とする。

<解説>

(1) 事業規模

対象とする事業規模については、港湾の管理運営への影響が大きいと見込まれる複数の風力発電施設による総出力1万kW以上の規模を目安とするが、地域の実情に応じ港湾管理者が総合的な検討の上で判断することが適切と考えられる。

(2) 設置形態

水域における風力発電施設の設置形態については、一般的な港湾区域の水深を考慮して、既に民間による事業化が進んでいる着床式を前提としている。

(3) 本マニュアルの主な対象者

港湾における風力発電の導入に際しては、港湾の管理運営、地域社会からの受容、系統電力網との関係、環境・景観への影響等、様々な要素への配慮が必要と考えられ、広範な関係者間の調整が必要となる。

本マニュアルの標準的な導入手続は全ての関係者の調整負担軽減に資することを念頭に置いているが、その中でも、港湾区域及び港湾隣接地域（以下「港湾区域等」という。）における占用許可権限を有する港湾管理者と、風力発電の事業主体である風力発電事業者を主な対象としている。

(4) 対象範囲

本マニュアルの対象は、港湾区域における風力発電事業を主眼としているが、港湾管理者の権限が及ぶ陸域においても活用が可能である。

1. 3 マニュアルの位置付け

風力発電等の再生可能エネルギーの港湾における利活用については、基本方針に位置付けられたものである。しかしながら、風力発電施設の立地は周辺への影響が考えられるため、その導入については港湾の管理運営との整合が前提となる。そこで、本マニュアルを活用して、港湾の管理運営と共生可能な風力発電の適地を設定し、合理的な審査基準・明確なプロセスによる風力発電事業者の選定を行うことで、円滑な風力発電の導入が図られると考えられる。

なお、本マニュアルは、港湾管理者にとっては地方自治法第 245 条の 4 第 1 項に規定する技術的な助言として位置付けられるものであり、港湾の管理運営と整合した風力発電の導入の手順を示したものであって、本マニュアルに従った手続をもって風力発電の確実な事業化が保証されるものではない。

また、風力発電施設の立地における自然環境への影響については、別途、環境省「風力発電施設の審査に関する技術的ガイドライン(平成 23 年 3 月)」及び環境省自然環境局野生生物課「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」に従って風力発電事業者が検討の上、対応するものとする。

<解説>

(1) 港湾の管理運営との関係

港湾は本来、「環境の保全に配慮しつつ、港湾の秩序ある整備と適正な運営を図るとともに、航路を開発し、及び保全すること」(港湾法第 1 条)が求められている。一方、港湾区域等に風力発電施設を設置する場合、その設置の是非に関して判断を求められる権原は港湾法第 37 条第 1 項に定める港湾管理者による占用許可となる。したがって、風力発電施設は港湾の管理運営と整合して立地される必要がある。

(2) 適地の設定の必要性

港湾における風力発電施設の無秩序な立地・開発が行われることを防ぎ、円滑な風力発電導入を図るためには、港湾管理者が風力発電事業者に対し、港湾の管理運営の方針をあらかじめ十分に周知しておくことが有用と考えられる。このことから、港湾管理者自らが「港湾の秩序ある整備及び適正な運営と整合した風力発電施設の立地可能な範囲」を設定し、明示しておくことが重要となる。この港湾の管理運営と共生可能な風力発電の適地を設定し、その範囲での立地を前提とすることで、風力発電導入という社会的ニーズと港湾の管理運営との共生が図られると考えられる。

なお、設定された適地を港湾計画等へ位置付けることで港湾における風力発電施設の位置付けがより明確なものとなり、港湾管理者にとっては自らの港湾の管理運営と整合した計画的な導入が可能になり、風力発電事業者にとっても、事業化検討の際の事業リスクの軽減につながると考えられる。

適地の設定に当たっては、自然環境への影響を十分に検討した上で行うことが望ましいが、自然環境への影響を十分予測することはこの段階では困難なので、本マニュアルでは現状や将来の港湾の整備や管理運営への影響について検討し決定することとしてい

る（3.4.1 適地設定の定義を参照）。そのため、風力発電施設の立地における自然環境への影響については、別途、環境省「風力発電施設の審査に関する技術的ガイドライン（平成23年3月）」及び環境省自然環境局野生生物課「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」に従って風力発電事業者が検討の上、対応するものとする。

（3）導入手続の標準化の必要性

本来港湾は、その整備・管理運営に多額の財政投資を要していることから、全ての国民に等しく利用されるべきものであり、一定規模の占用が行われるに当たっては、港湾の管理運営との整合を図りつつ公平な占用の決定プロセスが求められることとなる。また、そのプロセスは、風力発電事業者にとっても平等な事業機会を与えられるべきものと考えられる。よって、適地として設定された範囲において、港湾管理者が公募手続を行い風力発電事業者の選定を行うことが、適切な手段と考えられる。

なお、マニュアルにおける公募とは、港湾管理者が、適地として設定した区域において事業を希望する者から、具体的にその事業内容等についての企画提案を募集することを指すものであり、公募による風力発電事業者の選定については、以下の要件に配慮することが必要と考えられる。

a) 合理的な審査基準

港湾法第37条第1項に基づく占用許可は本来特許の性質を持つと解されており、港湾管理者がその許可に当たって、自然的又は社会的な条件、港湾利用の状況等を勘案し、地域の実情に則して判断するものである。しかしながら、港湾における洋上ウィンドファームの導入については、その判断において考慮すべき事項の高度化・複雑化が想定され、港湾管理者独自の検討では限界が生じることも考えられる。よって、港湾管理者自身が、関係機関、関係者及び有識者等の意見を参考に合理的な判断が可能となる審査基準を定める必要性が生じることとなる。

b) 明確な事業者選定プロセス

風力発電事業の大規模化及び風力発電施設の大型化等に伴い、港湾管理者は、一定程度港湾空間を占有することになる洋上ウィンドファームの導入について、より広範囲な事項に関する判断基準をもって占用許可決定を行うことになると考えられる。本マニュアルは、公募により風力発電事業者を選定する際に必要と考えられるプロセスについて、その過程を明確化したものである。

（4）関係者間の調整負担及び手続関連コストの軽減

風力発電施設の設置には、調査、設計、施工及び運営等の各段階で様々な許認可手続が必要となる。当該手続の対象となる多様な関係機関及び関係者等との調整については、港湾管理者及び風力発電事業者双方の負担の軽減が課題となっている。

そこで、本マニュアルを活用することで、公募要件に合致した事業者が、関係機関及び関係者等の知見を踏まえて港湾管理者が設定した適地において風力発電事業を実施することが可能となると考えられる。港湾の各種利用との調整が可能な立地において適切な風力発電導入が実現することにより、ひいては関係者の調整負担の軽減にもつながると考えられる。また、各許認可等手続に関係する行政機関が一堂に会することで、当該

風力発電事業に関する情報を共有でき、手続の円滑化が図られると考えられる。

(5) 本マニュアルの位置付け

本マニュアルは、全国の港湾を対象に洋上風力発電の導入を円滑に実施するための標準的な手続を定めるものであり、港湾管理者にとっては、地方自治法（昭和 22 年法律第 67 号）第 245 条の 4 第 1 項に規定する技術的な助言となるものである。各港湾管理者は、各港湾の地域条件等に応じて、本マニュアルを柔軟に活用することが適切と考えられる。

なお、本マニュアルは、港湾の管理運営と共生可能な風力発電の導入の手順を示したものであり、本マニュアルに従った手続をもって、風力発電の確実な事業化が保証されるものではない。

1. 4 参考指針及び既存の条例・規則等との関係

本マニュアルの主な対象範囲とならない事業規模・形態の風力発電の導入については、事業規模、設置形態、各港湾の地理的・社会的条件等を港湾管理者が総合的に判断の上、「港湾区域等に風力発電施設を設置する場合の占用等の許可基準等の参考指針」（平成 23 年 6 月 国土交通省港湾局。以下「参考指針」という。）を参考に、適切に進められるものであるが、必要に応じて本マニュアルを組み合わせ活用することは有用と考えられる。

また、港湾管理者が本マニュアルを活用して風力発電の導入を図る場合は、まず、本マニュアルの手続と条例・規則等との整合を図ることが必要である。

<解説>

現在、わが国の港湾区域等において風力発電事業が行われる場合は、風力発電事業者が港湾管理者に施設設置に係る占用許可申請を行い、港湾管理者が個別に占用を許可し、風力発電事業者が関係機関等に各種許認可手続を行って風力発電施設を設置する形態が多い。

本マニュアルは、1.2 マニュアルの対象 に示す対象事業及び対象者を念頭に、標準的な導入手続を港湾管理者及び風力発電事業者に提示しているものであるが、本マニュアルの主な対象規模・形態ではない風力発電の導入については、風力発電の事業規模、設置形態、当該港湾の地理的・社会的条件等を各港湾管理者が総合的に判断の上、参考指針を活用し、適切に進められることが必要と考えられる。なお、港湾管理者の判断により、本マニュアルの主な対象規模・形態ではない風力発電の導入に際しても、必要に応じて参考指針及び本マニュアルを組み合わせ活用することは有用と考えられる。

なお、本マニュアルでの手続により風力発電導入及び風力発電事業者の公募選定を行う際は、港湾管理者は水域占用等に関する条例・規則等の内容を確認の上、条例・規則等への抵触のおそれがある場合は、本マニュアルの手続と条例・規則等との整合を図ることが必要である。

1. 5 マニュアルにおける参考数値の取扱い

わが国における洋上風力発電の事例は少なく、洋上風力発電施設の設置による船舶航行、貨物の荷役及び物流等の港湾機能並びに航空安全等への影響について配慮すべき事項については、本マニュアルでは既往の研究等を基に暫定的な参考値として示しているものである。

よって、港湾機能への影響及び配慮事項に関する数値基準については、今後の実証等による検証が必要な項目が含まれていることを十分に留意して活用を図る必要がある。

<解説>

わが国における洋上風力発電の導入事例は本マニュアル策定時点で3例と少なく、その設置箇所については護岸又は防波堤に近接している（2.1.3 わが国の港湾における洋上風力発電の導入事例 参照）。

よって、本マニュアルで対象としている洋上ウィンドファームの立地による船舶航行、貨物の荷役及び物流等の港湾機能並びに航空安全等への影響については、これらの事例のみをもって具体的に検証を行い、標準的な数値基準等を提示することは難しい状況にある。一方、風力発電設備支持物構造設計については、本マニュアル策定時点においては「風力発電設備支持物構造設計指針・同解説 [2010年版]（土木学会構造工学委員会／風力発電設備の動的解析と構造設計小委員会 編）」が国内での主な指針となっており、平成23年度よりさらに土木学会（構造工学委員会洋上風力発電設備支持物構造設計小委員会）において洋上編の検討が行われているところである。

このような状況を踏まえて、本マニュアルにおいては、洋上風力発電施設の設置による船舶航行、貨物の荷役及び物流等の港湾機能並びに航空安全等への影響について配慮すべき事項（特に、適地の設定における定量的な数値基準）について、既存の類似事例及び文献等を照会し、あくまでも参考値として示している。なお、具体的な参考値及びその考え方については、参考資料-6に示す。

なお、今後は、土木学会での検討及び実際の港湾における風力発電施設の設置を想定した実証実験等を通じて、洋上風力発電施設の設置による港湾機能への影響及び具体的な配慮事項について、技術上の基準としてさらに検討していくことも必要と考えられる。

第2章 風力発電の概要

2.1 風力発電施設の概要

2.1.1 風力発電施設の特性

風力発電とは、風力発電施設を用いて風の持つエネルギーを回転エネルギーに変換し、電力を得る発電形態をいう。無尽蔵な風力エネルギーを活用し、かつ発電に伴うCO₂などの排出物が少ないことから、地球温暖化対策等に資するとして注目されている。

<解説>

風の中でブレード（図 2-1-1 参照）を回し、その回転運動を発電機に伝えて電気を起こすのが、風力発電のおおまかな仕組みである。風のエネルギーの約 40% を電気に変換できる効率の良い発電システムである。現在の風力発電施設は風の吹く方向に向きを変えて、常に風の力を最大限に受け取れる仕組みになっているが、強風が吹くと風力発電施設に負担をかけてしまうため、暴風対策も施されている。台風などで特に風が強く吹く場合は、風力発電施設が壊れないように可変ピッチが稼働し、風を受けてもブレードが回らない工夫が施されている。（図 2-1-1 参照）。

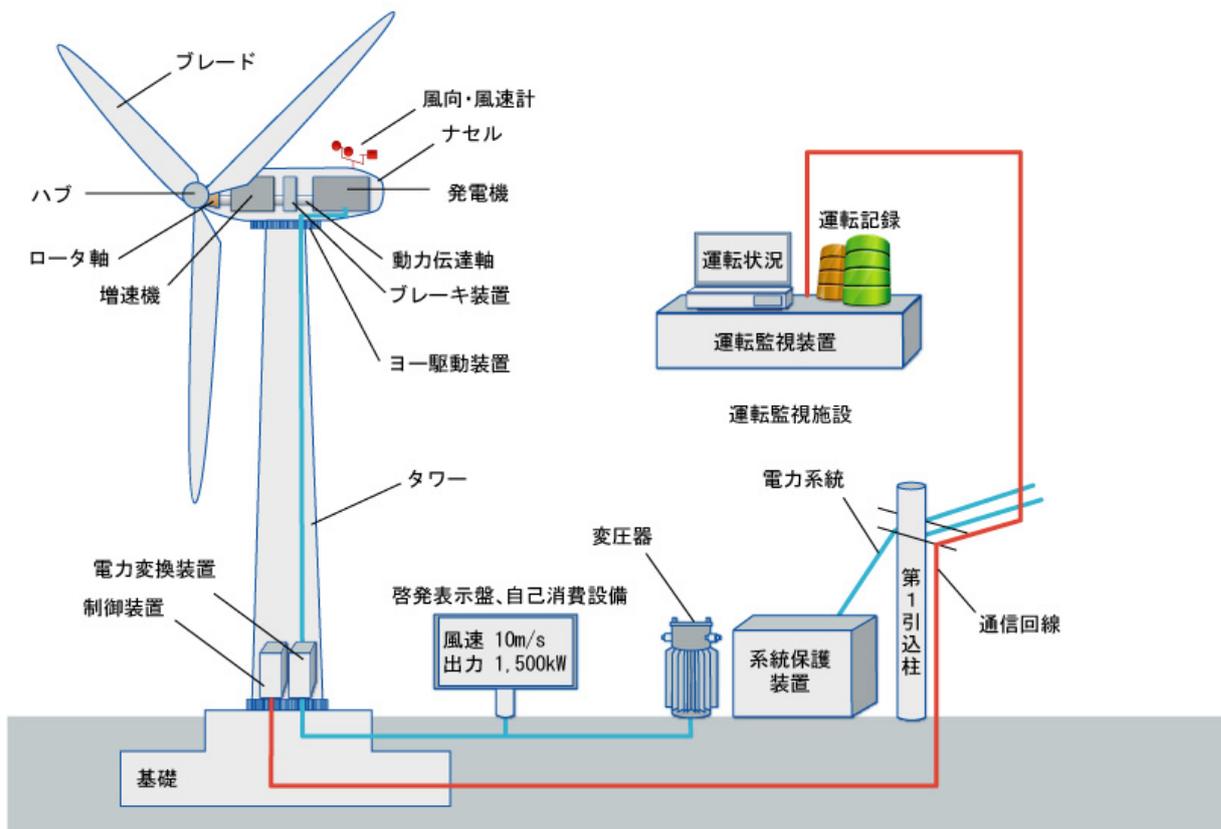


図 2-1-1 プロペラ式風力発電システムの機器構成例

代表的なプロペラ式風力発電システム構成を表 2-1-1 に示す。

表 2-1-1 プロペラ式風力発電システムの構成

区分	構成 (機能)
ロータ系	【ブレード】 回転羽根、翼 【ロータ軸】 ブレードの回転軸 【ハブ】 ブレードの付け根をロータ軸に連結
伝達系	【動力伝達軸】 ロータの回転を発電機に伝達 【増速機】 ロータの回転数を発電機に必要な回転数に増速するギア装置
電気系	【発電機】 回転エネルギーを電気エネルギーに変換 【電力変換装置】 直流、交流を変換 【変圧器】 系統からの電圧、系統への電圧を変換 【系統連系保護装置】 事故時等に設備を系統から切り離し、系統側の損傷を防ぐ
運転・制御系	【出力制御】 風力発電施設出力を制御 【ヨー制御】 ロータの向きを風向に追従させる 【ブレーキ装置】 台風時、点検時等にロータを停止 【風向・風速計】 出力制御、ヨー制御に使用 【運転監視装置】 風力発電施設の運転、停止、監視、記録
支持・構造系	【ナセル】 発電機、増速機等を収納 【タワー】 ロータ、ナセルを支える支柱 【基礎】 タワーを支える基礎部分

現在の風力発電施設では、ロータ（風のエネルギーを吸収するために回転する部分。ブレード、ハブ、シャフト等により構成）がタワー（支柱）やナセル（発電機を載せた箱状の部分）の風上側にある「アップウインド式」が世界の主流である。一方、ダウンウインド式とは、ロータがタワーやナセルより後ろにあり、風を受けるタイプの風力発電施設である。

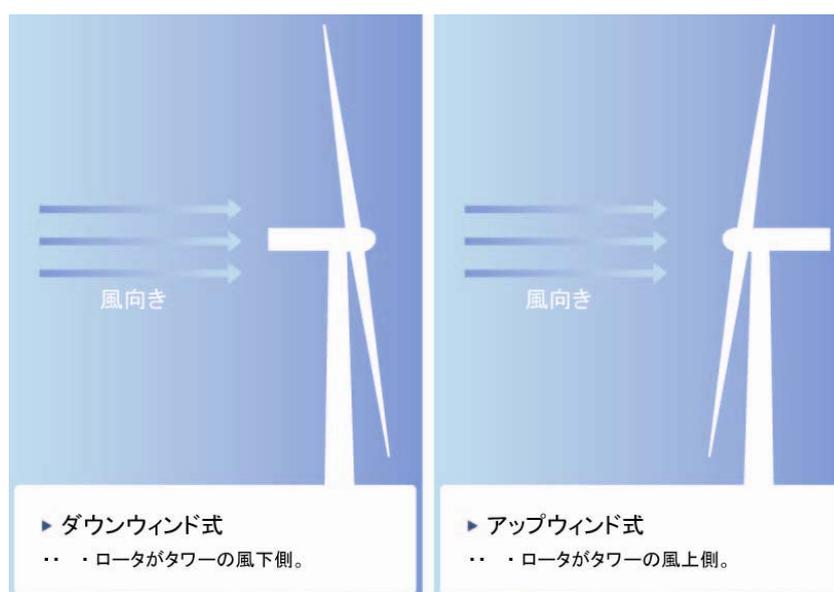


図 2-1-2 ダウンウインド方式とアップウインド方式のロータ位置の違い

一般的に、風力発電施設の高さは、図 2-1-1 に示すハブの位置する高さで表される。一般に、風は地上から上空に向かうほど強くなるため、風力発電施設をできるだけ高くすることで取得エネルギーが増大し、発電量も増加する。また風力発電施設の取得エネルギーは風力発電施設の羽根（ブレード）の回転面の受風面積に比例するため、ブレードを長く（風力発電施設ロータ直径を大きく）することでも取得エネルギーは増大する。現在、多く用いられているプロペラ式風力発電施設の大きさは、出力が 1,000kW から 2,000kW の場合、タワーの高さが 60~80m、ロータの直径が 60~80m の規模となることが一般的である（図 2-1-3 参照）。

風力エネルギーを多く取得することは、風力発電において発電量を増大させることにつながる。そのためには、風力発電に適した風況が得られる場所に風力発電施設を設置すること、風力発電施設の複数基設置によりシステム全体の出力を増大させること、及び風力発電施設の大型化により 1 基当たりの発電出力を増大させることが有効となる。複数の風車から成る大規模な風力発電施設群の設置形態をウィンドファームといい、発電コストの低減が見込まれることを背景に、近年ウィンドファームのさらなる大規模化が進む傾向にある。

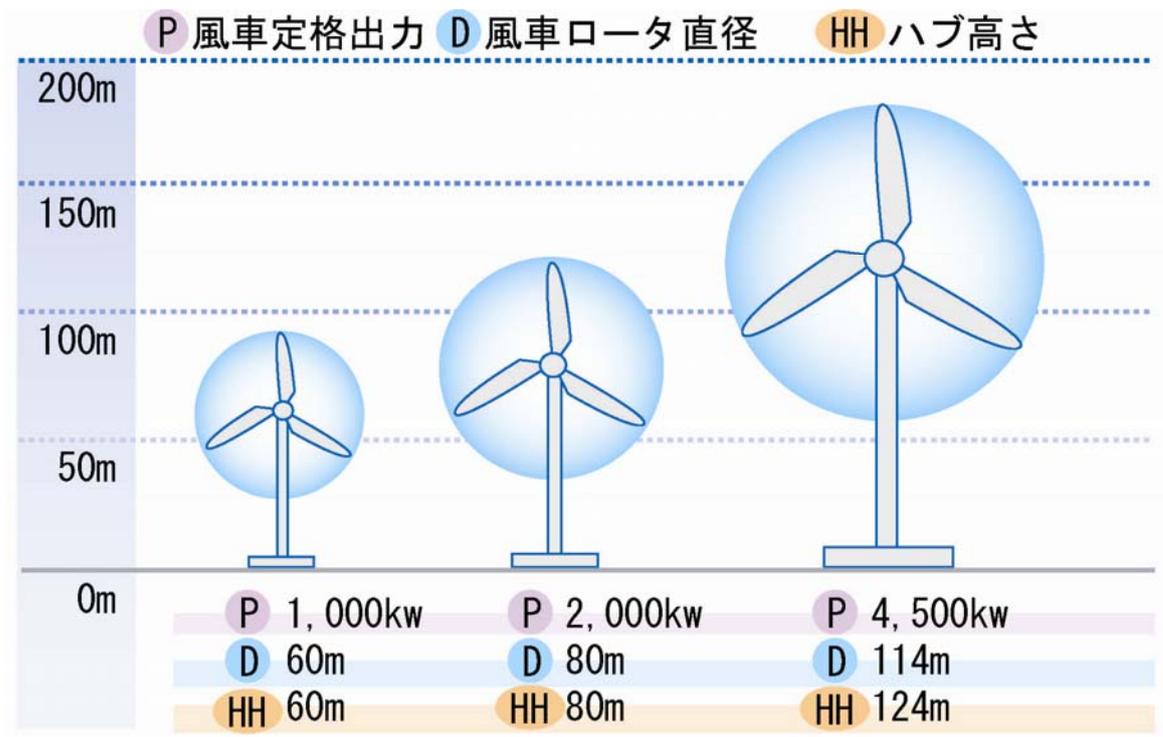


図 2-1-3 風力発電施設の大きさ

風力発電施設を複数列設置する場合、その配置については対象港湾における卓越風向（ある地点で月ごと、又は年間を通して一番吹きやすい風向をいう。）を考慮することが重要である。また、風力発電施設の風下に形成される風況の乱れた領域はウェーク（後流）領域と呼ばれ、この領域に風力発電施設を設置した場合、エネルギー取得量は大きく減少するため、複数列の風力発電施設を設置する場合は、できるだけウェーク領域に他の風力発電施設が入らないようにすることが必要と考えられる。

ウェーク領域は風向と直角方向に $3D$ (D :ロータ直径)、風下方向に約 $10D$ 程度であることが、実験や実測により確かめられていることから、具体的な配置例としては、図 2-1-4 に示すように、卓越風が顕著に出現する地域に対して、 $10D \times 3D$ の風力発電施設間隔を目安に配置することが多い。

また、複数列ではなく一列に風力発電施設を配置する場合には、後列の風力発電施設に対するウェークの影響を考慮する必要はないが、卓越風向に対して直角方向には $3D$ 以上の施設間隔を確保していることが多い。

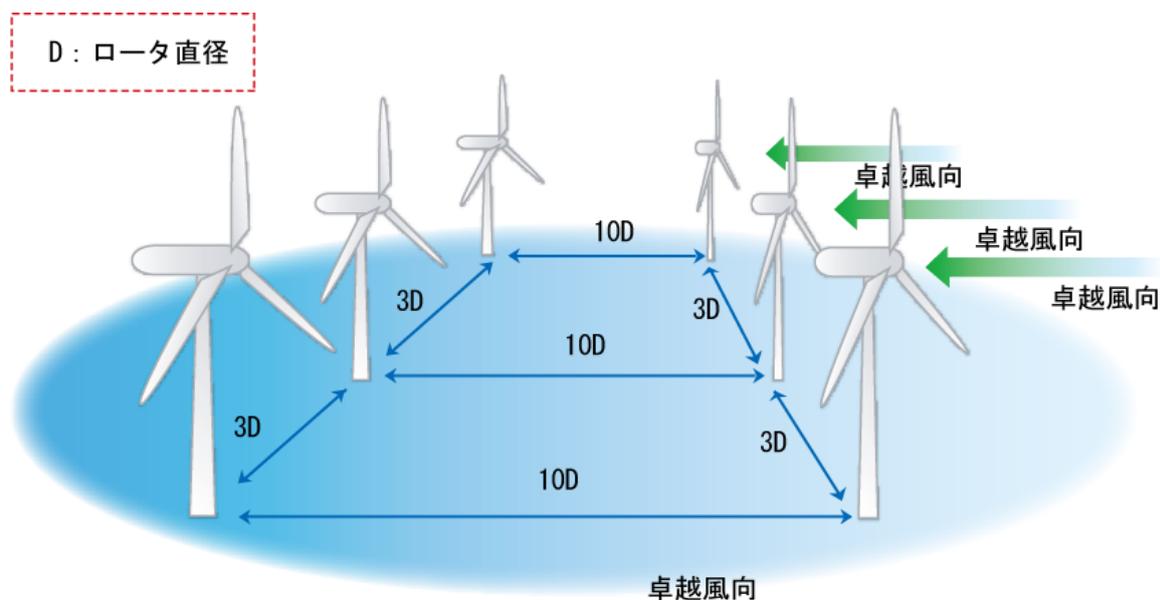


図 2-1-4 複数基の風力発電施設の設置における風力発電施設間隔の目安

2. 1. 2 風力発電施設の種類

風力発電施設は水平軸型と垂直軸型があるが、水平軸型のプロペラ式のものが多い。また風力発電は、その立地により陸上風力発電と洋上風力発電に大きく分けられ、さらに洋上風力発電には「着床式」「浮体式」の2種類がある。

<解説>

風力発電施設の種類は、地面に対する風力発電施設の回転軸の方向により以下の2種類に分類される。

- ・水平軸型：風エネルギーの取得効率が良く、既存の風力発電事業で多く用いられているプロペラ式（図 2-1-5）等が含まれる。
- ・垂直軸型：ダリウス型、サボニウス型等があり、風向に依存しないこと、鳥類がブレードに衝突して死亡する事故（バードストライク）の発生が少ないと考えられること等の利点がある。

平成 24 年現在では、中型・大型風力発電施設は、図 2-1-5 のような水平軸風力発電施設の3枚翼プロペラ式が主流である。



図 2-1-5 プロペラ式風力発電施設の例（秋田県秋田市雄物川河口部）

風力発電はその立地により陸域に設置される「陸上風力発電」と水域に設置される「洋上風力発電」に分類される。さらに洋上風力発電は、海底に直接基礎を設置する「着床式」と、浮体を基礎として係留等で固定する「浮体式」に分類される。

港湾区域（水域）での風力発電施設基礎は、孤立した基礎と防波堤のように他に機能を持つ構造物を基礎に利用する場合に分類できる。基礎の構造形式としては、着床式（重力式、モノパイル式等）及び浮体式が挙げられる。基礎工として防波堤を利用する場合は、①新設防波堤を基礎として利用、②既設防波堤を基礎として利用、③防波堤背後に基礎を設置する場合が考えられる。

先行調査^{注)}では、一般にわが国で適用可能な着床式洋上風力発電施設の基礎工は、関連する特許などを勘案すると、重力式、モノパイル式及びジャケット式の3種類が考えられ、他の構造形式はこの3つの基本形式の発展形又はハイブリッドであるとされている（表2-1-2、図2-1-6参照）。

表 2-1-2 着床式洋上風力発電施設の基礎形式の種類^{注)}

No.	基礎形式	適用条件		
		水深(m)	海底土質	海底地形
1	重力（グラビティ）	<30	堅牢な地盤 （岩盤；第1種の地盤）	平坦
2	モノパイル	<30	比較的堅牢な地盤 （砂質）	勾配対応可（ただし、礫・転石が少ないこと）
3	ジャケット（トラス）	<60	軟弱地盤で対応可	勾配対応可

注) 出典：独立行政法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構

「平成19年度 洋上風力発電実証研究 F/S に係る先行調査報告書」より作成

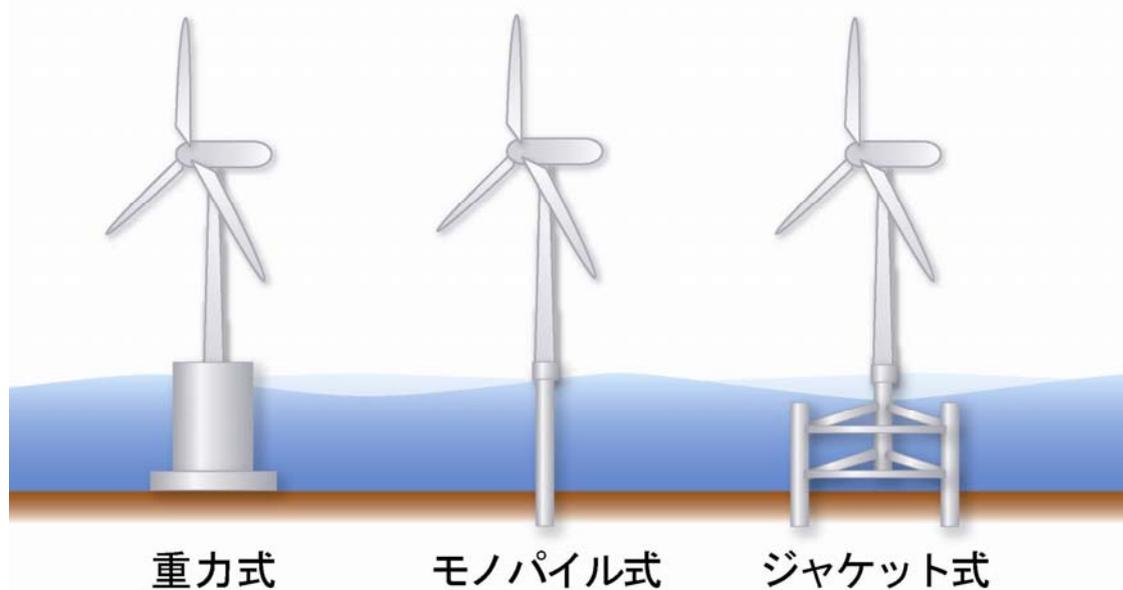


図 2-1-6 着床式洋上風力発電施設の基礎形式の説明図

また浮体式洋上風力発電施設の主なタイプとしては、スパー（Spar：円柱）型，TLP（Tension Leg Platform：緊張係留式プラットフォーム）型及びセミサブ（Semi-Submersible：半潜水浮体）型などがある（図 2-1-7 参照）。

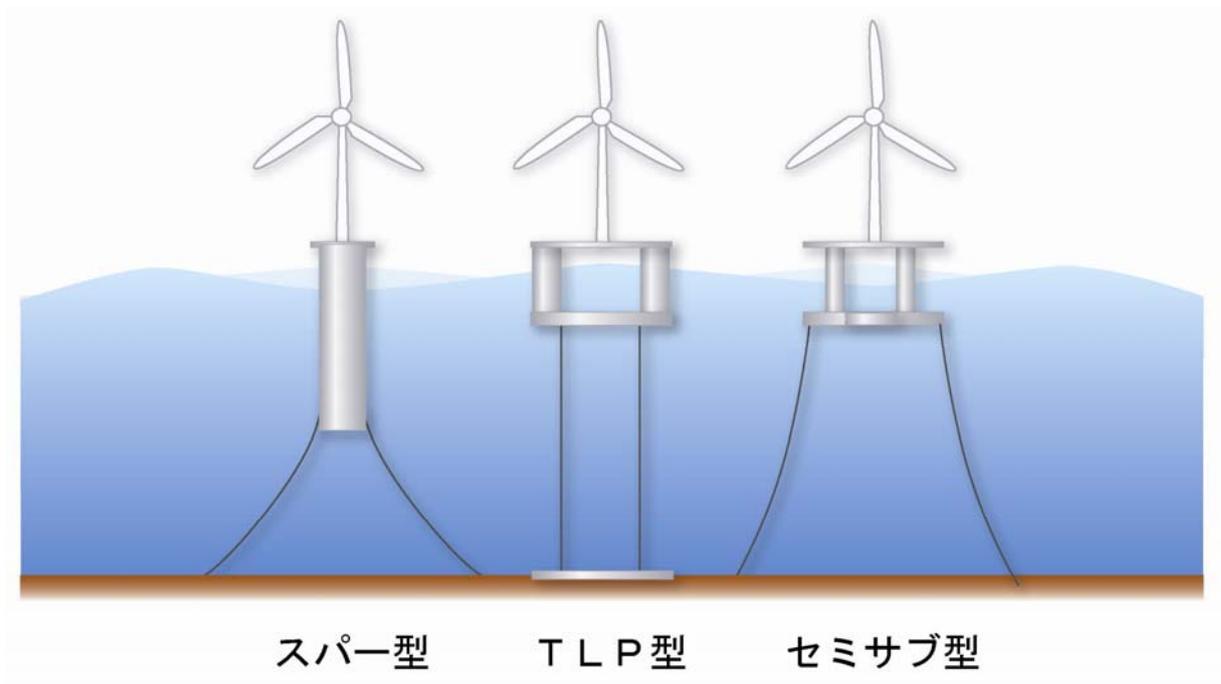


図 2-1-7 浮体式洋上風力発電施設の基礎形式の説明図

2. 1. 3 わが国の港湾における洋上風力発電の導入事例

近年の風力発電の大規模化から、ウィンドファームに適した水域、特に港湾区域が風力発電施設立地の適地として注目されており、沖合での着床式及び浮体式風力発電の実証事業も実施されている。

<解説>

国内に設置されている風力発電施設は、平成 22 年度末時点で総設置基数 1,814 基、総設備容量は 244 万 kW に達している。

出典：独立行政法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構 ホームページ

<http://www.nedo.go.jp/library/fuuryoku/state/1-01.html>

近年、風力発電事業の大規模化及び風力発電施設の大型化により、陸域における事業箇所の確保が難しいことから、ウィンドファームに適した水域、特に港湾区域が注目されている。

国内の港湾区域における洋上風力発電は、本マニュアル策定時点で 3 事例（計 14 基）があり、いずれも護岸又は防波堤の近くに建設されている着床式である（表 2-1-3 参照）。

表 2-1-3 国内の港湾区域等の水域における洋上風力発電施設の設置状況
(平成 24 年 5 月時点)

	鹿島港	酒田港	瀬棚港
位置情報	鹿島港南海浜地区 (茨城県神栖市)	酒田港北港地区 (山形県酒田市)	瀬棚港港湾区域 (北海道せたな町)
設置者	ウインド・パワー・ いばらき	サミットウインドパワー 酒田	瀬棚町
規模	2,000kW×7 基	2,000kW×8 基(5 基が洋上、 うち 1 基が港湾区域内)	600kW×2 基
運用開始	2010 年 6 月	2004 年 1 月	2004 年 4 月
施工場所 施工方法	<ul style="list-style-type: none"> 鹿島港の護岸から 50m ほど離れた洋上に、約 2km にわたり設置 陸上に設置されたクレーンにより、基礎及び風力発電施設本体の工事を実施 	<ul style="list-style-type: none"> 埋立地の酒田臨海工業団地とその 50m 沖合にある高さ 4.5m の防波堤に挟まれた水路上に設置 1 基は港湾区域内のため、港湾管理者（県）が水域占用・海岸保全区域の占用許可を、その他は県の海岸管理者が海岸保全区域の占用を許可 陸上（埋立地）に設置された大型の 650t クレーンにより、基礎及び風力発電施設本体の工事を実施 	<ul style="list-style-type: none"> 防波堤内側の洋上に設置 風力発電施設の基礎を活かした海中林や魚礁ブロックの設置など、漁業との共生に取り組む。 海上で縦横 50m ほどの SEP 船（自己昇降式作業台船）から 4 本の足を海底まで伸ばし、その上に乗せたクレーンにより、基礎及び風力発電施設本体の工事を実施

国内の港湾区域（水域）における洋上風力発電の事例として、北海道瀬棚郡せたな町にある瀬棚港に設置された風力発電施設の全体図を図 2-1-8 に示す。

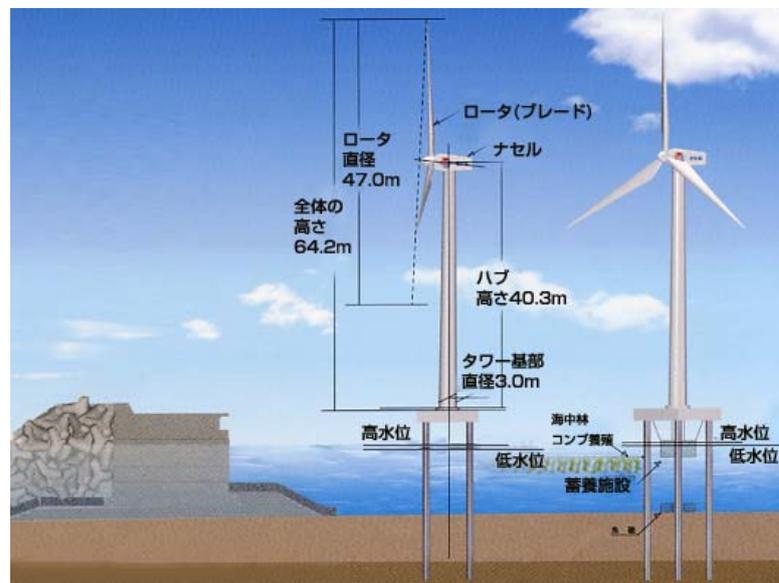


図 2-1-8 愛称：「風海鳥」（北海道・せたな町）

出典：「せたな町ホームページ」

<http://www.town.setana.lg.jp/modules/tinycontents/index.php?id=30>

また、瀬棚風力発電施設の施工風景を図 2-1-9 に示す。



図 2-1-9 SEP 船による風力発電施設据付作業状況（北海道・せたな町）

出典：「第一建設機工株式会社ホームページ」<http://www.dai1-sep.com/history.html>

一方、沖合での着床式及び浮体式洋上風力発電の実証事業は、NEDO 及び環境省によりそれぞれ進められている。浮体式洋上風力発電については、環境省地球環境局が長崎県五島市栴島沖において実証事業を実施しており、平成 24 年 6 月には、系統連系を行う浮体式洋上風力発電施設としては国内初となる 100kW 風車を搭載した浮体式洋上風力発電施設を設置した。さらに、平成 25 年度には、商用スケールの 2,000kW の風車を設置することとしており、平成 28 年度にも民間ベースで実用化されることを目指している。



図 2-1-10 浮体式洋上風力発電施設の建て起こし（左）と設置（長崎県・五島市）

2. 1. 4 海外における洋上風力発電の導入事例

海外における主な洋上風力発電の導入量及び導入事例について紹介する。

<解説>

海外における洋上風力発電導入量（表 2-1-4）は、イギリスが最も多く、欧州を中心に導入が進められている。欧州では 2020 年までに 40GW、2030 年までに 150GW の洋上風力発電の導入を目標としている。

出典：EWEA（ヨーロッパ風力協会）；Wind in our Sails

表 2-1-4 各国における洋上風力発電導入量（平成 22 年末）^{注）}

国	洋上風力発電容量 (MW)
イギリス	1,341
デンマーク	868
オランダ	228
ドイツ	180
スウェーデン	133
中国	102
フィンランド	26
日本	25

注）出典：IEA（国際エネルギー機関）；WIND 2010 Annual Report

ノルウェー南西部に位置する港町スタヴァンゲル（Stavanger）の北海沖合 10 km には、浮体式洋上風力発電施設の実用機（2.3MW）が建設され、平成 21 年から運転を開始している。



図 2-1-11 浮体式洋上風力発電施設「Hywind」

デンマークのミドルグルンデン（Middelgrunden）洋上風力発電は、20 基の風力発電施設が弧を描くように設置されている。この特徴的な配置は、複数のレイアウト案の中から市民投票により選ばれたものである。レイアウトの選定時には、地形的な制約に加え発電効率が最も重視されるのが一般的であるが、これらを多少犠牲にしても、風力発電施設が並ぶ当該地域の眺望景観を、市民とともに積極的に創造していく取組が行われた。

出典：牛山泉「風力エネルギー読本」（p 266）



図 2-1-12 ミドルグルンデン（Middelgrunden）洋上風力発電（デンマーク）

2. 2 風力発電の適地要件

風力発電に適した港湾に関する要件項目として、風況、自然条件、社会条件等がある。各港湾において風力発電の導入を検討する際には、港湾の管理運営との共生を図りつつ、これらの要件項目にも考慮することが適当と考えられる。

<解説>

風力発電に適した港湾の要件項目として、風況（風向、風速、風の乱れ等）、自然条件（気候、地形、地盤、水深、波浪、野生動植物等）、社会条件（法規制、アクセス性、土地利用、送電線距離、騒音等）などがある。

本項では、港湾において考えられる一般的な適地要件項目を整理している。各港湾において具体的に風力発電施設の設置箇所等について検討する際は、3.4 風力発電施設設置のための適地の設定を参照し、本項で整理した項目について、各港湾管理者が所有するデータとともに、「海洋台帳」等を用いて検討を行うことが適当と考えられる。

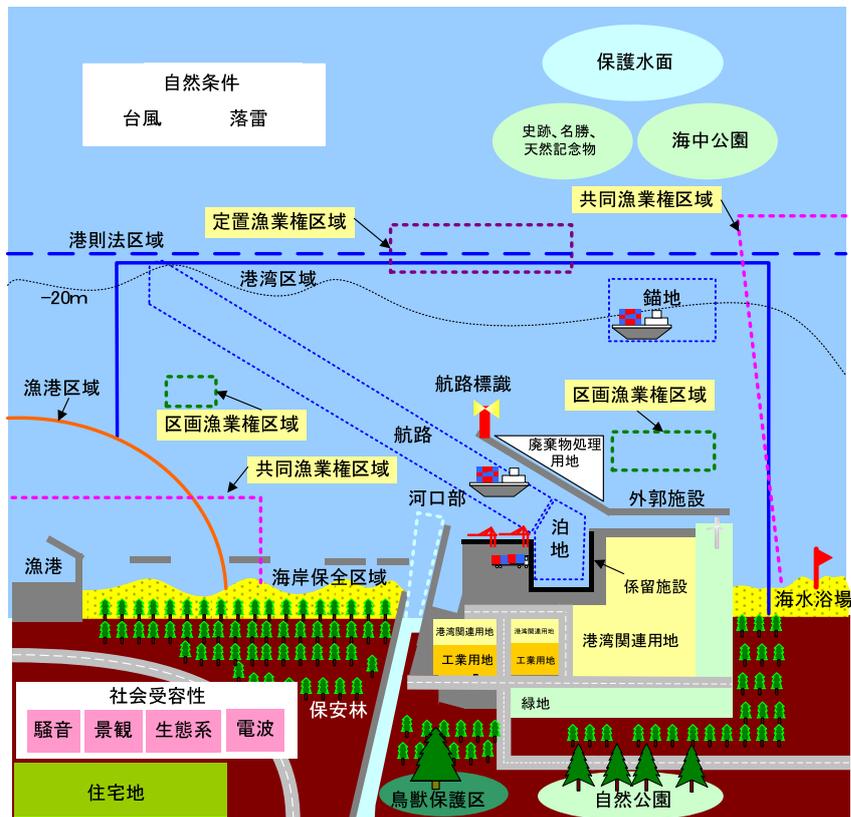


図 2-2-1 港湾を取り囲む自然条件、社会条件

港湾における風力発電の適地検討要件項目を表 2-2-1 に示す。表 2-2-1 において○は該当、△は地域により該当することを示す。ここで、「該当」とは風力発電施設の設置に際して考慮する必要がある項目に該当する項目であることを示す。なお、港湾とは、港湾区域及び港湾管理者の権限が及ぶ陸域をいう。

表 2-2-1 港湾における風力発電適地検討要件項目

大分類	中分類	小分類	港湾
風況	風況	風況（風向/風速）	○
		風の乱れ	○
自然条件	気象	台風（極値風速）	○
		雷（特に冬季雷）	○
		塩害	△
	地形・地盤	地盤・地形勾配	○
	水深	水深	○
	波浪	最大有義波	○
	海底地盤	海底地層（支持層）	○
	野生動植物	生息・生育状況、鳥類の飛来状況	○
社会条件	法規制	港湾法	○
		海岸法	○
		海上交通安全法	△
		海上衝突予防法	△
		航空法	△
		港則法（航路、泊地、錨地及び一般船舶の利用実態等を含む）	△
		航路標識法	△
		環境影響評価法	○
		自然環境保全法	△
		自然公園法	△
		鳥獣の保護及び狩猟の適正化に関する法律	△
		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	△
		瀬戸内海環境保全特別措置法	△
		振動規制法	△
		騒音規制法	△
		国土利用計画法	△
		公有水面埋立法	△
		国有財産法	△
		文化財保護法	△
		森林法	△
		水産資源保護法	△
		海洋水産資源開発促進法	△
		海洋生物資源の保存及び管理に関する法律	-
		漁業法（漁業権）	○
		漁港漁場整備法	△
		電波法	△
		景観法	△
	河川法	△	
	都市計画法	△	
	農地法	-	
	農業振興地域の整備に関する法律	-	
	廃棄物の処理及び清掃に関する法律	△	
	輸送・道路	設置スペース	△
		組み立て場所	△
		道路状況（有無、幅員、カーブの曲率など）	△
	送・配電線	送・配電線、変電所	○
	社会 受容性	騒音・振動・低周波音	○
		生態系（希少動植物の生息）	○
		電波障害	○
		景観	○
		一般船舶の利用実態等	○
	漁業権	区画漁業権	△
		共同漁業権	△
		定置漁業権	△
	漁港区域	漁港区域	△

（○：該当、△：地域により該当、-：該当しない）

2. 3 港湾への風力発電施設の設置手続

陸域部と水域部に分けて、設置の手続等について整理する。

2. 3. 1 陸域における施設設置の手続

港湾の陸域部における風力発電施設の設置については、以下の各種関連法規及び基準が、本マニュアル策定段階において存在している。

<解説>

港湾の陸域部に風力発電施設を設置する際の全体の流れは、図 2-3-1 のとおりである。

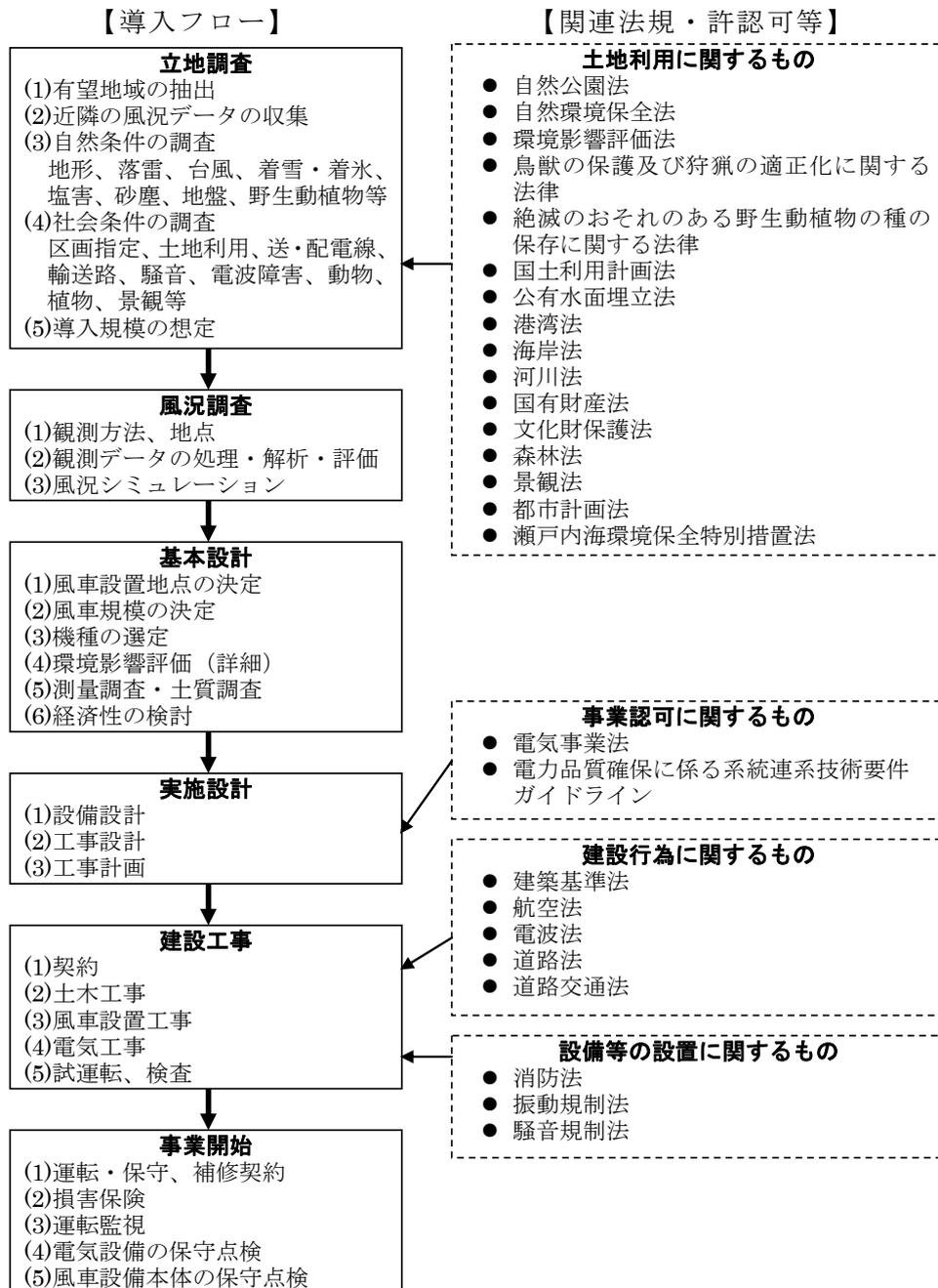


図 2-3-1 港湾の陸域部における風力発電導入フロー

独立行政法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構「風力発電導入ガイドブック 第9版」等より作成

2. 3. 2 水域における施設設置の手続

港湾区域（水域）における風力発電施設の設置については、以下の各種関連法規及び基準が、本マニュアル策定段階において存在している。

<解説>

港湾区域（水域）に風力発電施設を設置する際の全体の流れは、図 2-3-2 のとおりである。港湾区域では、陸域での設置における法規制に加えて、水域に関する関連法規を考慮する必要がある。ただし、森林法など水域に適用する必要がない法規制は除かれる。

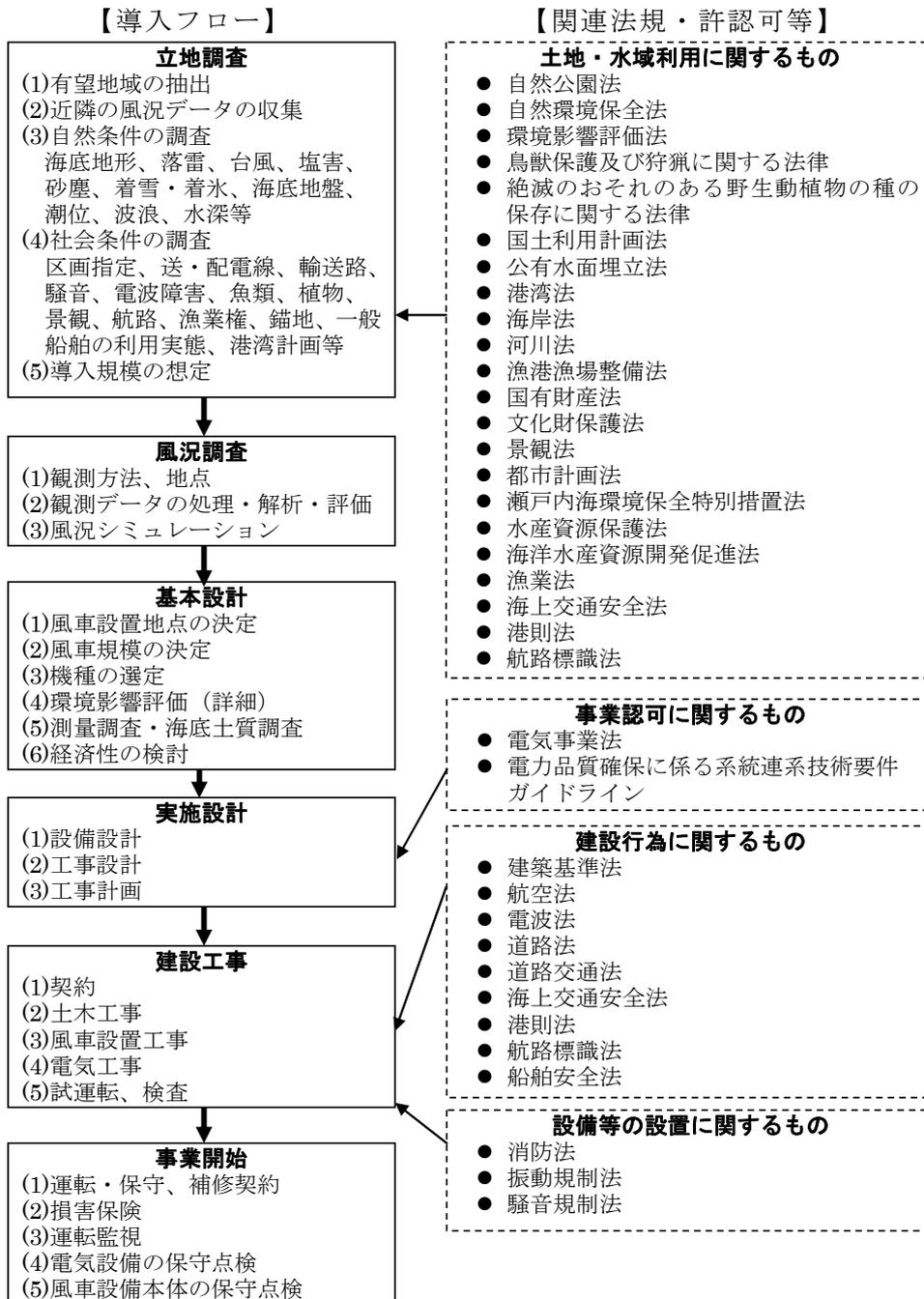


図 2-3-2 港湾区域における風力発電導入フロー

財団法人沿岸開発技術研究センター「洋上風力発電の技術マニュアル（2001）」等より作成

第3章 風力発電導入の手順

港湾管理者は、港湾における風力発電施設の円滑な導入のために、風力発電事業者の立地検討に資する情報提供を行うとともに、「再生可能エネルギー導入検討協議会」（仮称）を設置し、当該協議会を活用して、港湾の管理運営と共生可能な風力発電の適地の設定を行っていくことが適当と考えられる。

また、港湾管理者は、風力発電事業者を原則公募により選定することとし、発電事業開始以降も継続的にモニタリングを実施していくことが適当と考えられる。

<解説>

港湾管理者は、港湾における風力発電導入の検討に必要な基礎的資料等を必要に応じて風力発電事業者に提供するとともに、港湾の管理運営と共生できる風力発電の適地を設定し、あらかじめ公表することで、港湾における風力発電の導入ニーズに対応できると考えられる。

港湾管理者は、各港湾において、風力発電に関わる、又は風力発電の導入により影響を受ける関係機関及び関係者等による「再生可能エネルギー導入検討協議会」（仮称。以下「協議会」という。）を設立し、協議会の構成員からの助言を参考に、必要に応じて通航船舶の安全面や既存利用者の水域利用への影響等について、ヒアリングや既存データ等を使用した検討を実施し、適地の設定を行うことが適当と考えられる。当該適地については、あらかじめ港湾計画等に位置付けることが適当と考えられる。

また、今後は風力発電の更なる大規模化、複数事業者による競合等についても想定されるが、港湾は本来公共の用に供すべきものであるとの視点から、その導入に関する港湾管理者の判断には、より一層の公平性が求められる。よって、風力発電事業者の選定については、原則として公募を実施することで公平性を確保できると考えられる。

その上で、港湾管理者は、風力発電事業者による周辺への影響調査や安全対策等、公募の際に指定した要件について不十分と認識した場合には、占用許可を行うべきではない。一方、安全対策等については、公募時に、専門機関等による対策の検討がなされること等の提案があれば、これを積極的に評価することも考えられる。場合によっては、港湾管理者が詳細な調査研究を行うことにより、占用許可の判断の確認をすることも考えられる。

なお、港湾管理者は、風力発電導入の際に地域住民へ情報提供を適宜行うことが適当と考えられる。加えて、発電事業開始以降については、風力発電事業者に対して、港湾の管理運営との共生が図られていることを確認するために、適切なモニタリングを行っていくことが必要と考えられる。

以上の風力発電導入の手順を図3-1-1に示す。

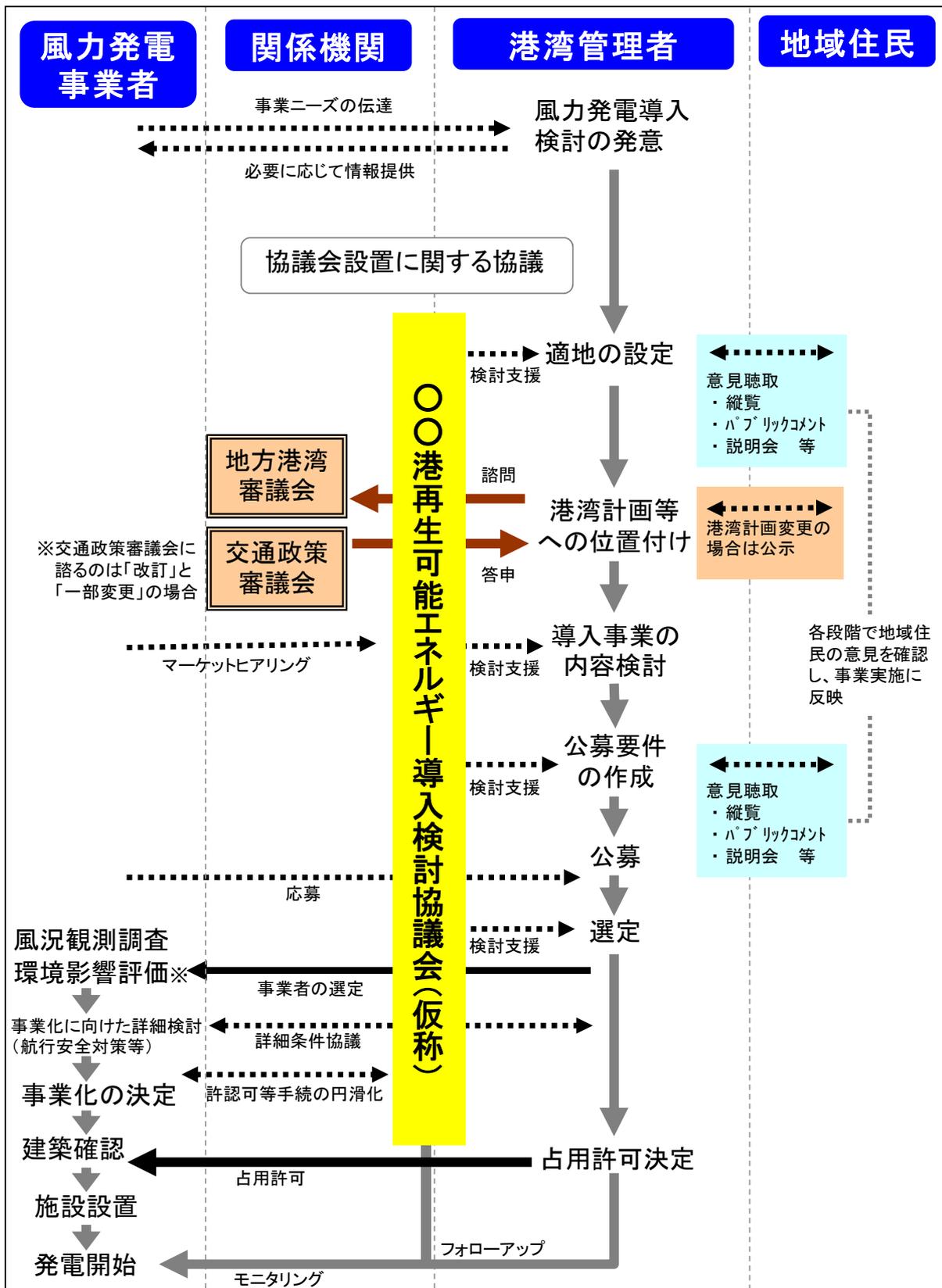


図 3-1-1 風力発電導入の手順

※平成 25 年 4 月の改正環境影響評価法の完全施行後に、配慮書及び報告書手続が追加される。

3. 1 協議会

3. 1. 1 協議会の設置

港湾管理者が、自らが管理する港湾において風力発電の導入を検討する際には、港湾での風力発電事業実施に関する許認可権限を有する行政機関や、その他の関係機関及び関係者等で構成される協議会を設置することが適切である。

協議会は、港湾の管理運営と共生可能な風力発電の適地設定並びに発電事業者の公募及び選定等に関する情報を共有し、港湾管理者への助言や支援を行うとともに、発電事業者が行う各種許認可等手続の円滑化に資する調整の場として機能することが想定される。

<解説>

(1) 協議会の設置

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、海岸保全といった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、港湾管理者は様々な関係機関及び関係者の意向等を参考にし、調整していくことが想定される。そのため、港湾管理者が円滑に適地の設定及び風力発電事業者の選定を行い、合理的な基準をもった占用許可決定を行うための、支援及び調整組織が必要と考えられる。この支援及び調整を行う組織として、港湾での風力発電施設の設置に係る許認可権限を有する行政機関や、その他の関係機関及び関係者等により構成される協議会を設置することは適切である。

協議会は、当該港湾における風力発電導入に関する情報を共有し、適地の設定、風力発電事業者の公募及び選定に関する関係者間の意見を調整し、港湾管理者への助言を行うとともに、風力発電事業者が行う各種許認可等手続に関する共通の情報を共有する場として機能することが想定される。これによって、結果的に港湾管理者及び風力発電事業者の検討及び手続に係る時間及び労力の削減が図られ、円滑な導入が可能になると考えられる。

(2) 協議会の設置時期及び設置期間

協議会は、港湾単位で風力発電導入ニーズが高まり、当該港湾の港湾管理者に適地の設定を検討する必要性が生じた際に、設置することが基本となる。その後、港湾管理者が当該協議会における風力発電導入のあり方や施設配置に関する助言を踏まえて、その管理する港湾内に「再生可能エネルギー源を利活用する区域」を設定し、風力発電事業者を公募により選定を行うこととなる。よって、協議会は港湾管理者が行う公募における公募要件及び審査基準の検討や提案内容の審議の際に、港湾管理者に対し助言・支援することも主な役割となる。

協議会からの助言や支援を踏まえて風力発電事業者が選定された後に、協議会は風力発電事業者が行う各種許認可等手続の調整及び施工調整支援等を行い、発電施設の設置完了又は発電開始をもってその役目を終えることとなるが、港湾管理者の要請によっては、施設設置完了以降も発電事業のフォローアップを行うことも考えられる。ただし、協議会を時限的ではなく常設機関と位置付ける場合には、条例等にその設置根拠を明確

にしておくことも検討する必要があると考えられる。

(3) 行政手続上の意義

風力発電施設の設置に至るまで、風力発電事業者は様々な分野の許認可等手続を行う必要がある。従来は風力発電事業者がそれぞれの管轄行政機関に対して個別に申請等の手続を行っていたが、協議会を活用して複数の行政機関がそれぞれの許認可手続に関する相互連絡及び情報共有等を行うことにより、行政手続法第 11 条（複数の行政庁が関与する申請に対する行政庁間の相互連絡・共同聴取による審査の促進）の趣旨に合致した手続に資すると考えられる。このことから、協議会を設置し活用することは、行政手続上の意義があると考えられる。

3. 1. 2 協議会の設置要綱

協議会の設置については、名称、目的、構成、所掌業務、会議、事務局等を定めた設置要綱を策定することが適切である。

協議会の所掌としては、港湾における適地の設定支援、風力発電事業者の公募選定支援及び関係団体による許認可手続のための情報共有等が基本になると考えられるが、協議会の目的、所掌事務及び会議のあり方等の詳細については、各港湾の地域の実情に応じ、港湾管理者が必要に応じて定めることが適切と考えられる。

<解説>

協議会の設置については、その組織について要綱で定めることが適切である。

一般に、設置要綱は行政機関の内部規律であり、処分に該当しない行政指導等を行うための一般的な基準や、職員の業務執行上必要な細目的事項等が主な内容とされる。協議会は港湾区域等における占用に関して直接的な権限を持たず、国民の権利・義務に直接影響を及ぼすことはないので、設置権原を要綱に置くことに問題はない。しかしながら、今後、ウィンドファームの本格導入や他の再生可能エネルギーの導入検討に伴い、協議会の役割は相対的に拡大し、港湾の管理運営に大きな影響を及ぼすようになることも想定される。したがって、港湾への風力発電導入、特に港湾区域等でのウィンドファームの導入が実需として広く認知されるようになった段階においては、協議会を地方自治法第138条の4第3項の規定に基づく「附属機関」として位置付け、設置条例を制定することも考えられる。

また、協議会の構成員として学識経験者等を配することとした場合、地方自治法第203条に基づく報酬及び費用弁償を支給するために、協議会の設置に関し、条例との整合性の確認が必要となることにも留意が必要である。

港湾管理者は、以下の内容に留意して設置要綱を作成することが適切と考えられる。なお、要綱の例は参考資料－1に示す。

(1) 名称

協議会の所掌内容、目的等が明確となる名称とすることが適切である。

例：〇〇港再生可能エネルギー導入検討協議会

(2) 目的

港湾への風力発電をはじめとする再生可能エネルギーの導入に関する検討を行い、港湾の管理運営と共生した導入の円滑化を目的とすることが原則となる。その上で、各地域の実情に応じた風力発電を港湾の管理運営に積極的に活用し、温室効果ガス削減による環境保全や地域振興に資するための港湾関連施策の検討（例：風力発電を活用した観光振興の検討）等をその目的に含めることも考えられる。

(3) 構成

港湾管理者を中心とし、当該港湾の状況を把握している国土交通省地方整備局、北海道開発局及び内閣府沖縄総合事務局（以下「地方整備局等」という。）並びに再生可能エネルギー導入に伴う各種許認可に関連する関係機関及び関係者等により構成することが適切と考えられる。協議会の構成については、3.1.3 協議会の構成 に説明している。

(4) 所掌業務

港湾における風力等再生可能エネルギー発電施設の導入に関する適地の設定支援、発電事業者の公募選定支援及び発電事業に関する各種許認可手続の円滑化に係る情報の共有等が基本的な役割である。協議会の役割については、3.1.4 協議会の役割 に説明している。

(5) 会議の運営に関する事項

会議の運営については、原則として、会議の招集、成立及び議決要件、構成団体以外の出席、会議の公開等を定めることが必要と考えられる。構成団体以外の出席については、適地の設定、事業導入検討及び風力発電事業者選定の各段階における風力発電事業者、地域関係者、水域利用者及び学識経験者等へのヒアリング等の目的によるものが想定される。

また、会議は原則として公開することが適切と考えられるが、風力発電事業者からの意見聴取、事業者選定過程等において、会議での風力発電事業者、委員等の発言を公開することによって風力発電事業者の有する事業上の権益を侵害する、又は、事業者選定の検討に影響を及ぼす可能性も考えられる。よって、要綱作成時には各地方自治体の情報公開条例等の規定等を考慮の上、会議を非公開にする場合について検討し、あらかじめ定めを置くことが適切である。

(6) 事務局

港湾管理者が適切と考えられるが、港湾管理者の判断により、地方整備局等と協働して事務局を務めることも考えられる。

3. 1. 3 協議会の構成

協議会は、港湾管理者を事務局とし、その他構成団体として風力発電事業に関する各種許認可手続を担当する行政機関の参画を積極的に求めることが考えられる。

また、各港湾における自然条件、社会条件及び協議会の目的・役割等に応じて港湾の利活用又は風力発電に関わるその他の関係者等の参画も考えられる。

<解説>

港湾への風力発電導入に関しては多くの関係機関及び関係者が存在するが、当該関係機関及び関係者については、現行法及び港湾の利用状況との関わりから、下記の3つに大別することができる。

- (A) 港湾における風力発電の導入に関して許認可権限若しくは行政処分権を有している、又は現行法において積極的な関与が想定されている行政機関
- (B) 地域の実情によっては、港湾における風力発電の導入により直接的な影響を受けることが想定される関係者・関係機関
- (C) 地域の実情によっては、積極的に情報提供や意見聴取を行うことで、港湾における風力発電の導入に関する検討の円滑化が見込まれる関係者・関係機関

協議会に参画する関係機関及び関係者については、その役割により (A) は必須と考えられる。その上で、地域の実情を鑑み、必要に応じて港湾管理者は (B) 及び (C) における関係機関・関係者の参画を求めることが適当と考えられる。

表 3-1-1 港湾への風力発電導入関係機関等の分類

分類		関係機関及び関係者の例
A	<p>【協議会への参画が必須と考えられる関係機関】</p> <p>港湾における風力発電の導入に関して許認可権限若しくは行政処分権を有している、又は現行法において積極的な関与が想定されている行政機関</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・港湾管理者 (港湾の管理運営と風力発電導入の全体的な調整) ・地方整備局等 (国有港湾施設等の港湾空間の適切な活用に関する調整及び適地の港湾計画への位置付けに関する支援又は審査) ・地方自治体 (都市計画、環境影響評価、エネルギー施策、水産業、地域振興施策等関連) ・管区海上保安本部、海上保安部、港長 (船舶の航行安全関連) ・地方環境事務所 (環境影響評価法等関連) ・地方経済産業局 (エネルギー施策関連等)
B	<p>【地域の実情によっては、協議会への参画が必要と考えられる関係者・関係機関】</p> <p>地域の実情によっては、港湾における風力発電の導入により直接的な影響を受けることが想定される関係者・関係機関</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・地域電力会社 (電力需給、系統連系関連) ・海岸管理者 (近隣海岸保全区域の管理関連) ・空港事務所等 (航空保安無線施設関連) ・水産業関係者 (港湾区域及び周辺水域の水産業への影響が想定される場合)
C	<p>【地域の実情によっては、協議会への参画が適当と考えられる関係者・関係機関】</p> <p>地域の実情によっては、積極的に情報提供や意見聴取を行うことで、港湾における風力発電の導入に関する検討の円滑化が見込まれる関係者・関係機関</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・地方運輸局 (海洋関連産業関連) ・地域代表 (自治会等) ・水域利用者 ・立地企業関係者 (風力発電設備の施工・稼働等による企業活動への影響が考えられる場合) ・学識経験者 (専門的な知見等に基づく助言)

(1) 協議会の主な構成団体

協議会の主な役割は、港湾における適地の設定支援、風力発電事業者の公募選定支援並びに風力発電事業者の許認可等手続等に関わる情報の共有である。事務局は、港湾管理者とすることが適切であり、その他の主な構成団体の具体的な役割は下記に示す内容が想定される。

①港湾管理者（事務局）

港湾の管理運営主体であり、協議会の事務局として港湾の管理運営と風力発電導入との共生に関する中心的な役割を担う。

②地方整備局等

港湾の管理運営と共生した風力発電の適地の港湾計画等への位置付けに関する支援や国有港湾施設に関する調整を行うことが想定される。また、必要に応じて港湾管理者相互又はその他機関との連携支援を通じた、風力発電スキーム全体の運用の円滑化を図る。さらには、必要に応じて導入マニュアルの更新・改訂に関する調整役を担うことが想定される。

③地方自治体

各港湾が所在する地域の地方自治体は、環境、景観等に係る法・条例等に基づく許認可等の各種手続の円滑化及び適地の設定に関する地域の実情の観点からの助言を行うことが主な役割となると想定される。また、風力発電が地域へ与える影響、風力発電を活用した地域振興といった観点からの助言を行うことも考えられる。

なお、具体的な部局については、企画関連部局、産業振興関連部局、水産関連部局又は環境（再生可能エネルギー関連及び環境影響評価関連）関連部局等の参加が想定される。また、風力発電を活用した観光振興等を導入の目的とする場合は、観光関連部局や地域の観光協会をあわせて構成団体とすることも考えられる。

④管区海上保安本部、海上保安部及び港長

適地の設定等の際に、風力発電施設の設置による船舶の航行安全・錨泊等への影響に関する検討の必要性について助言を行う役割を担う。また、航空障害灯と航路標識との誤認性に関する検討の必要性について助言を行う場合もある。

⑤地方経済産業局（沖縄総合事務局経済産業部を含む）

風力発電その他の再生可能エネルギー導入に関する助言等を行うことが考えられる。

⑥地方環境事務所

適地の選定、公募要件の作成等における環境配慮に係る助言及び、その後事業者が実施する環境影響評価に関して、風力発電施設の設置に係る配慮書、方法書及び準備書の各段階において、風力発電の事業特性及び地域特性等を踏まえて環境影響評価に関する助言を行うことが考えられる。また、風力発電施設の設置による温室効果ガスの排出削減効果等、地球温暖化対策の観点からの助言を行うことも考えられる。なお、計画地が国立公園にかかる場合には自然公園法に基づく調整等を行うが、まずは、国立公園の区域外で検討するものとする。

(2) その他の構成団体

各港湾における自然条件、社会条件及び協議会の目的・役割等に応じて、港湾の利活用又は風力発電に関わるその他の関係者等についても、必要に応じて港湾管理者が参画を求めることも考えられる。

①海岸管理者

海底ケーブル敷設、変電所設置及び風況観測調査のための観測機器設置等による港湾区域等以外の海岸保全区域への影響について、助言を行うことが考えられる。

②空港事務所等

港湾の近隣に航空機の安全運航に必要な航空保安無線施設等が存在する場合は、風力発電施設の設置による航空保安無線施設等への影響を評価する必要があるため、適地の設定の際に空港事務所等へ助言を求めることが考えられる。また、協議会において、必要に応じて風力発電事業者と当該影響に関する協議を行うことが想定される。

③地域電力会社

風力発電で発電する電力は地域の電力系統に接続することが想定されるため、風力発電の導入形態及び発電規模等については、地域の電力供給状況に大きな影響を与えることになる。各電力会社は電気事業法第26条に基づく電力の周波数管理（需給調整）義務を有しているため、商用電力系統に接続する風力発電事業を実施する際には、実際に発電事業を実施する風力発電事業者が地域電力会社と系統連系協議を行って最終的な出力規模・系統連系の詳細等を決定することが一般的となっている。

この場合、地域電力会社を協議会の構成団体とし、適地の設定、導入規模検討、事業者選定等の各段階において電力供給や系統連系に関する意見交換・調整を行うことで、円滑な導入に資すると考えられる。

なお、地域電力会社は、自身で又は関連会社等を通じて風力発電事業を行う場合がある。よって、協議会において風力発電事業者の公募及び選定の支援を行う際には、地域電力会社が公募要件の作成及び事業者の提案に関する検討に関与しないこととする等、審査の公平性が損なわれないよう配慮する必要がある。

④水産業関係者

港湾において、風力発電を導入することにより地元の水産業への影響が考えられる場合は、水産業関係者を構成団体として、風力発電と水産業の共生のあり方等に関する検討・協議及び適地の設定に関する情報提供等を行うことが適切と考えられる。

⑤水域利用者

協議会における適地の検討支援の際に水域利用調整を行う場合は、利用者の意見を適切に反映させる必要があるため、プレジャーボート利用者、港湾利用事業者又は船舶運航関係者等の水域利用者の代表を構成団体とすることが考えられる。

(3) その他の関係者の参加

地方自治体と連携した観光振興、物流拠点としての港湾機能、地域の造船・舶用工業・海運業を含む海洋関連産業の観点から、地方運輸局を協議会の構成員とすることも考えられる。

また、港湾に関するその他の関係者として、水辺利用促進・水辺環境保護関連の NPO 法人及び立地企業関係者等についても適切に意見を聴取することは適切と考えられる。加えて、港湾周辺の地域の代表として、自治会の代表者等の意見を協議会において聴取することも考えられる。これらの他に、再生可能エネルギー分野、港湾計画分野、港湾環境分野等に関する専門家を地域の大学、研究機関等から選定し、学識経験者として協議会の構成員とすることも有益と考えられる。

3. 1. 4 協議会の役割

協議会の基本的な役割は、港湾管理者が風力発電施設を導入する際の適地の設定に関する検討支援、風力発電事業者の公募及び選定支援並びに風力発電事業者が行う各種許認可等手続に向けて情報共有を行うことである。

協議会から風力発電施設の立地や発電事業者の適切な選定について参考となる意見を聴取し、助言を受けることにより、港湾管理者は、占用許可の判断をより適切に行うことが可能になると考えられる。

なお、協議会の役割のうち、風力発電事業者の公募に関する事項については、協議会の構成団体が風力発電事業者になり得る等、公募の公平性又は利益相反に関する問題が生じる可能性があるため、地域の実情に応じて協議会設立時に適切な配慮を行うことが必要である。

<解説>

(1) 協議会の主な役割

協議会の役割は以下のとおり整理される。なお、全ての項目を協議会の役割とする必要はなく、地域の実情、協議会の構成及び設置目的等を踏まえて適切に設定することが適当と考えられる。

①適地の設定に関する検討支援

各構成団体の所管又は専門事項に関する適地の設定の考え方を整理して情報を共有し、港湾管理者へ報告・助言する。

②公募要件・審査基準の検討支援

港湾管理者が実施する風力発電事業者公募に際して、各構成機関の意見を調整し、風力発電導入目的及び風力発電事業者への要求等を考慮した公募要件の設定について助言する。

また、公募における審査基準についても、各関係機関の所管や専門分野の見地から、港湾管理者へ助言する。

③風力発電事業者の選定に係る審査支援

風力発電事業者の選定に際して、公募要件及び審査基準に従った風力発電事業者の選定に関する審査の支援を行う。

④風力発電施設の設置に係る許認可等の手続の円滑化

風力発電施設の設置に関する許認可等の手続は、関係する法律・条例等が多岐にわたっており、許認可窓口も様々となっているため、風力発電事業者のみならず窓口となる関係機関にとっても負担となっている。

協議会において、風力発電施設の設置に係る主な許認可権限を有する関係機関等が一堂に会することで、適地の設定から事業実施に向けた検討や協議を行う中で、関係者間の情報共有及び意見調整が期待できる。また必要な許認可手続、問合せ窓口の整理又は必要書類の一括提示等を行うことが可能な場合も考えられ、その結果、許認可等の手続

に係る港湾管理者、風力発電事業者及び関係機関等にとっての負担軽減が見込まれる。

⑤風力発電事業者の事業化への支援及びフォローアップ

風力発電事業者の事業化に際し、風況条件、地盤条件等の自然条件及び社会条件に関する既存データの提供を行うとともに、事業の広報や施工時の工程調整を行う場として協議会を活用することも考えられる。

また、風力発電施設の稼働開始後においても、風力発電関連のイベントや環境教育等での活用等に関する検討を協議会で行う等、継続的に事業のフォローアップを実施することも考えられる。ただし、協議会を時限的ではなく常設機関とする場合は、条例等による設置根拠を置くことについて検討が必要であると考えられる。

(2) 協議会の構成団体と役割に関する留意事項

協議会の主な役割のうち、適地の設定については、施設設置に関する許認可等に関わる幅広い関係機関等の意見が反映されることが円滑な導入のためには必要と考えられる。一方で、公募要件の検討支援及び風力発電事業者の公募選定支援については、協議会の構成団体が風力発電事業者として参入することもあり得るため、公募の公平性又は利益相反に関する問題が生じる可能性があり、協議会の構成団体とその役割について協議会設立時に整理し、配慮しておくことが必要である。

具体的には、協議会の構成団体に風力発電事業者としての参入意向についてあらかじめ確認し、協議会の審議事項のうち、公募選定に関する事項については協議会の中に部会を設けて別途検討及び審議を行う等の方法が考えられるが、これら以外の方法についても、公募の公平性及び利益相反に関しての問題が生じない範囲で、地域の実情に応じて柔軟に採用することが適切と考えられる。

3. 2 地域住民の理解

地域住民の理解は風力発電事業との共生を図る上で重要であり、適地の設定段階時及び風力発電事業者の公募に関する要件を定める段階において、地域住民の意見を適切に反映することが適切と考えられる。

<解説>

(1) 地域住民からの意見聴取

地域住民の理解は、風力発電との共生を図る上で重要と考えられる。風力発電導入に関する住民理解を求める場合、地域住民への情報提供を行うとともに、必要に応じて地域住民からの意見を事業実施に適切に反映していくプロセスが重要である。例えば、風力発電導入について検討し、適地の設定を行う時点及び風力発電事業者の公募要件を定める時点において、港湾管理者又は地方自治体のホームページへの掲載又は掲示による縦覧等によって意見聴取を実施し、適地の設定や公募要件に反映させる機会を確保すること等が適切と考えられる。その他の方法としては、住民説明会又は協議会における地域住民へのヒアリングの実施等が考えられる。

また、風力発電の具体的な事業内容は、公募において選定された風力発電事業者による風況観測等の各種調査を経て決定すると想定されるため、事業内容決定時点において、風力発電事業者による地域住民への積極的な情報提供及び意見聴取の機会を設けることも重要である。

なお、情報提供だけではなく、例えば風力発電事業者の選定後に風力発電施設のデザインについて地域住民の意見を取り入れる機会を設ける等、地域住民の積極的な参画を促すこと等を通じて風力発電導入に関する社会受容性を高める方策も考えられる。

(2) 港湾計画の変更案への反映

港湾管理者が風力発電施設の適地の設定を行う際には、港湾計画に位置付けることが適切と考えられる。港湾計画への位置付けに先立ち、風力発電施設の適地の設定について適切な情報提供を行うとともに、風力発電導入に関する意見をあわせて聴取し、港湾計画の変更案に反映させることも考えられる。

(3) 環境影響評価法に基づく環境影響評価における住民参加

風力発電施設の設置に関する環境影響評価については、本マニュアル策定時点では一部自治体の条例に基づく環境影響評価、又は、一般社団法人日本風力発電協作成「風力発電環境影響評価規定（自主規制）」に基づく風力発電事業者の自主的な取組等が実施されている。

一方で、平成24年10月より、総出力1万kW以上の風力発電施設は環境影響評価法に基づき環境影響評価の実施が義務づけられる（第1種事業）。同法においては、環境影響評価方法書段階の住民説明会及び環境影響評価図書電子縦覧の義務化並びに政令で定める市から風力発電事業者への直接意見提出等が規定されることとなっており、より地域住民との関わりが促進される見込みである。

環境影響評価に関する全般的な事項は、4.1 港湾計画策定及び風力発電所建設事業の環境影響評価 で説明している。

3. 3 風力発電事業者への情報提供

港湾管理者は、港湾の管理運営と共生した、風力発電導入の円滑化を図るために、風力発電事業者に対して導入の検討に資すると考えられる情報を提供することが考えられる。

港湾管理者から提供する情報としては、風力発電事業の事業性検討の基礎となる港湾区域等及び港湾背後地域の自然条件や社会条件のほか、港湾の管理運営と共生するための制約条件等がある。

提供情報は、全ての風力発電事業者へ提供可能な情報と、公募により選定された風力発電事業者へ提供することが適当な情報とに大別される。

<解説>

港湾管理者が風力発電事業者に対して提供する情報の内容は、原則として各港湾管理者に委ねられる。ただし、港湾の管理運営と共生した風力発電の導入円滑化を図るためには、3. 4 風力発電施設設置のための適地の設定 に沿って設定された「再生可能エネルギー源を利活用する区域」の設定図とともに、提供が可能な情報について風力発電事業者に提供することも適当と考えられる。

ただし、提供する情報については、その内容により条件付きで提供されるものもあると考えられる。例えば、構造物の設計計算書や港湾における各種調査業務資料、港湾整備に伴う関係機関との調整事項、未利用地の公図等がこれにあたる。当該情報は、公募において選定された風力発電事業者に限定して提供することが適切と考えられる。

(1) 全ての風力発電事業者に提供可能と考えられる情報

公募時又は普段から全ての風力発電事業者に提供可能と考えられる資料の例は、以下のとおりである。情報提供の方法としては、従来型の閲覧（複写可）の他、全国から幅広く事業者を募ることや提供される情報の授受に関する業務の軽減を図るために、情報を電子データ化し、港湾管理者のホームページ等から取得可能とすることが考えられる。

①全般

港湾施設の現況配置や将来計画等を鑑みつつ視覚的に立地可能な区域を判断できるように、あらかじめ風力発電事業者へ以下の資料を提供することが適当と考えられる。

- ・港湾計画図、長期構想、適地の設定図

②自然条件に関する情報

気象条件や土質条件といった自然条件は風力発電施設稼働時の発電効率や建設時のコスト等の判断材料であり、事業性の検討のために必要な情報と考えられるため、あらかじめ風力発電事業者へ、以下の資料を準備が可能な範囲で提供することは適当と考えられる。

- ・気象条件：風速・風配図、流況、潮汐、警報・注意報情報（強風・波浪等）
- ・既設構造物（防波堤、護岸等）の代表的な地点における設計波高
- ・土質条件：代表的な地点における土質柱状図、埋立地の断面図（標準断面図等）

③港湾の施設及びその利用状況に関する情報

港湾の施設及びその利用状況に関する情報は風力発電施設の立地検討に必要と考えられるため、あらかじめ風力発電事業者へ以下の情報を提供することが適切と考えられる。

- ・ 既設構造物（橋梁等）及び建築物の高さ
- ・ 企業の立地状況及び防波堤・護岸等の標準断面図

④電力施設に関する情報

- ・ 既存の風力発電施設立地場所、基数、風力発電による発電量

⑤占用条件に関する情報

- ・ 占用期間、占用料金、占用許可手続の説明

⑥法規制に関する情報

- ・ 各港湾が存在する地域の条例・規則等に基づく規制等に関する情報

⑦製造品出荷額等の背後地域の社会経済データ（必要に応じて）

また、国土交通省港湾局では、風況情報、波浪情報、臨海部の土地情報等をホームページ上で公開しており、設置箇所検討のために活用することが可能となっている。

- ・ 「全国港湾風況マップ ver.2 2004年12月」

独立行政法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）の風況マップを基に、重要港湾以上（128港）対象に年平均風速、年推定発電量を公開している。

http://www.mlit.go.jp/kowan/kaihatuka/wind_hp/huukyo-map/wmap_top.html

- ・ 「全国港湾海洋波浪情報網（ノウファス）」

有義波実況、周期帯波浪実況、潮位実況及び毎分沖平均水面等の沿岸の波浪情報をリアルタイムで提供している。

<http://nowphas.mlit.go.jp/>

- ・ 「臨海部土地情報提供システム」

全国の臨海部における「分譲地情報」及び「土地利用転換予定地情報」等について、情報の提供を行っている。

<http://www.mlit.go.jp/kowan/tochi/index.html>

さらに、環境省地球環境局では、気象シミュレーション技術を活用して、東北電力供給管内7県（青森・秋田・岩手・山形・宮城・福島・新潟）の過去20年間の年平均風速と変動（標準偏差）を約500mメッシュで解析した風況データベースを作成し、これを地

図情報と関連付けた「風況マップ（東北地方）」を公開している。

<http://www.env.go.jp/earth/ondanka/windmap/index.html>

なお、独立行政法人港湾空港技術研究所も、ナウファスで公開されている波浪観測データに加えて風データの観測収集を行い、これらのデータを活用した風力エネルギーに関する調査・研究結果を公表している（巻末の参考文献を参照）。

（２）公募により選定された風力発電事業者に提供することが適当と考えられる情報

公募により選定された風力発電事業者は、港湾管理者及びその他関係機関等と協議会において詳細な協議を重ねたのち、風力発電施設の設置に関する調査、設計、施工及び環境影響評価に着手することが想定される。この段階で風力発電事業者に提供することが必要情報の例は以下のとおりと考えられるが、提供に際しては、各地方自治体の情報公開条例等を確認の上、提供する情報の範囲、情報の取扱い（風力発電事業者の情報管理体制の確認等）について適切に配慮することが必要である。

①今後の港湾整備に関する情報

風力発電施設の設置に際しては、施工期間中も建設資材の仮置場、風力発電施設基礎部の組立場、作業船基地及び作業機械の稼働等を考慮した作業エリアが長期間にわたり必要となる。そのため、現行のみならず、将来の港湾整備事業についても、風力発電事業者とその他の港湾整備関連事業者間の施工調整等が行われることが想定される。

このことから、今後の港湾整備に関するより具体的な情報を提供することは適切と考えられる。

- ・港湾計画に関する資料、港湾整備事業計画に関する資料

②港湾の利用者に関する情報

風力発電施設の施工及び稼働に当たっては、風力発電事業者が周辺の既存施設及び水域の利用者との調整を行うことが想定されるため、港湾利用者情報を提供することは適当と考えられる。なお、提供する情報に個人情報が含まれる場合は、各自治体の個人情報保護条例等に則して適切に取り扱う必要がある。

- ・公図、港湾利用者・関係者名簿

③港湾構造物の構造に関する情報

風力発電事業者が施設の設置、施工中の資材の仮置き等に際して、荷さばき施設等の港湾施設に対する影響を検討するための情報を提供することは適当である。

- ・構造物の構造に関する資料（設計計算書又は構造設計審査表等）

④港湾施設の利用に関する情報

風力発電施設の設置に際しては、建設資材の荷揚げ及び仮置き、風力発電施設基礎部の組立、作業船の係留、作業機械の稼働及び水域設置の場合は海底ケーブルの設置等、様々な工程を要し、各段階において関係者との施工調整等が必要となる。このため、港

湾施設の利用時の規制・使用条件等に関する情報を提供することは重要となる。

- ・ 港湾区域・臨港地区の夜間作業条件
- ・ 港湾区域内の船舶航行・錨泊状況（錨泊指定位置図等）
- ・ 最新の海底地盤に関するデータ（洗掘検討用）
- ・ 海上ケーブル陸揚不可区域及び海底ケーブル埋設に関する規制
- ・ 外国船入港の制約・保税区域等（海外製作品の風力発電設備等を搬入する場合）

3. 4 風力発電施設設置のための適地の設定

3. 4. 1 適地の設定の定義

本マニュアルにおいては、適地の設定とは、「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に支障を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」と定義する。

適地の設定は、風力発電に適した自然条件であること又は安全対策等風力発電施設の設置において必要な検討や風力発電施設の設置に係る関係者との調整が完了したことを示すものではなく、また、事業性を保証するものでもないが、法規制等による施設設置困難箇所はあらかじめ除いた上で検討すること、及び関係者等との調整が必要と考えられる区域については適地の設定においてその旨を明示することが適切と考えられる。

<解説>

風力発電施設は「港湾の秩序ある整備及び適正な運営と風力発電の共生可能な範囲」に設置される必要があるが、この立地については、港湾管理者の方針から、船舶の安全な航行や円滑な貨物取扱のための具体的な制約事項まで、大小様々な要素を鑑みて設定されることになる。これらを構成する情報は、風力発電事業者にとっても施設の立地検討を行う上での重要な参考情報にもなり、視覚的に全体像の把握ができる手法を用いて港湾管理者の意図を効果的に示すことが有効と考えられる。視覚情報として風力発電の適地が示されることで、風力発電事業者にとっては港湾での風力発電の受容性の目安が認識可能となり、事業化検討の際の事業リスクの軽減にもつながると考えられる。

本マニュアルにおいて、適地の設定とは、「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に支障を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」と定義する。よって、必要に応じてヒアリングや既存データ等を使用し、通航船舶の安全面や既存利用者の水域利用への影響等について港湾管理者が検討を実施し、適地の設定が行われると考えられるが、当該適地は風況や水深、地盤、周辺に生息・生育する野生動植物への影響等について風力発電に適した自然条件であること、関係者等との調整が完了していること及び船舶航行等に関する安全対策等風力発電施設の設置において必要な検討が完了していることを示すものではない。また、風力発電施設の具体的な設置箇所は、適地の範囲内において風力発電事業者が調査及び検討を行った上で決定するものであり、適地の設定をもって当該適地での風力発電導入に係る事業性を保証するものでもない。

ただし、法規制等により風力発電施設の設置が困難であることが明確な区域については、港湾管理者が適地の設定範囲からあらかじめ除いて検討しておくことは合理的である。また、港湾の管理運営に支障がなく、風力発電施設の設置が困難となる法規制等が存在しない場合であっても、風力発電施設の設置により水域利用者等への影響が生じることが懸念される区域に適地を設定する意向を港湾管理者が有している場合には、港湾管理者自らが適地設定に当たって事前に水域利用者等との調整を図ることが必要と考えられる。

なお、風力発電施設の設置の際に風力発電事業者と関係者等との具体的な調整が必要と考えられる区域に適地を設定する場合には、適地の設定図とともに当該事項に関する調整の可能性について付帯情報として明示することが適切と考えられる。

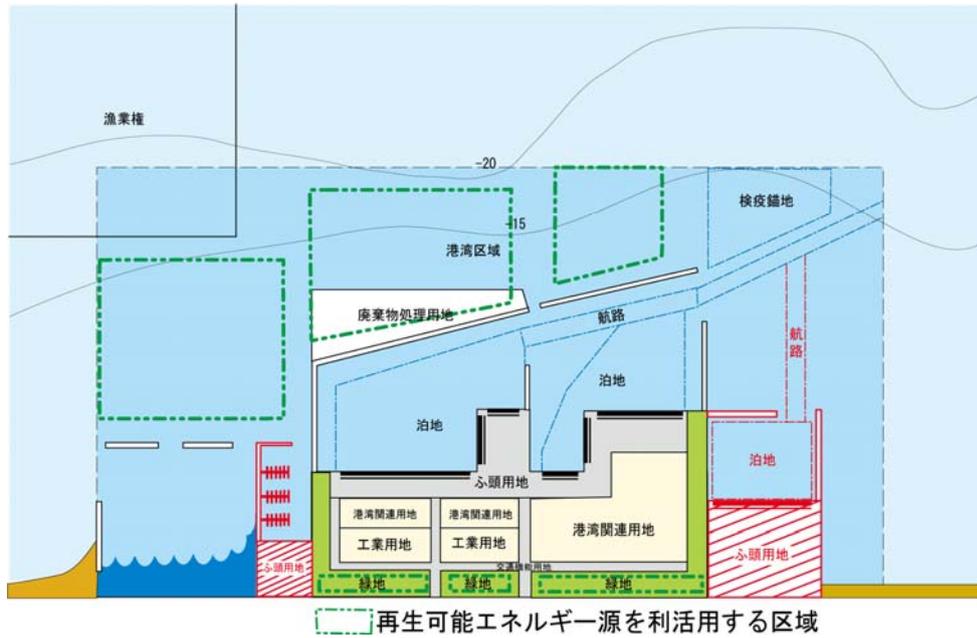
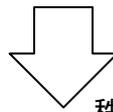


図 3-4-1 適地の設定イメージ



無秩序な設置例



秩序ある設置例



図 3-4-2 風力発電施設立地による景観の変化（イメージ）

3. 4. 2 港湾計画等における位置付け

風力発電施設導入に際して「港湾の管理運営と風力発電施設の共生可能な立地」を明確化するためには、適地の設定について、港湾計画等に位置づけることが適当と考えられる。

港湾計画に位置付ける場合には、港湾計画の方針を変更する必要がある場合があるため、港湾管理者は、現行の港湾計画の方針との整合について検討を行い、「軽易な変更」、「一部変更」又は「改訂」の適切な手続をとることが必要である。

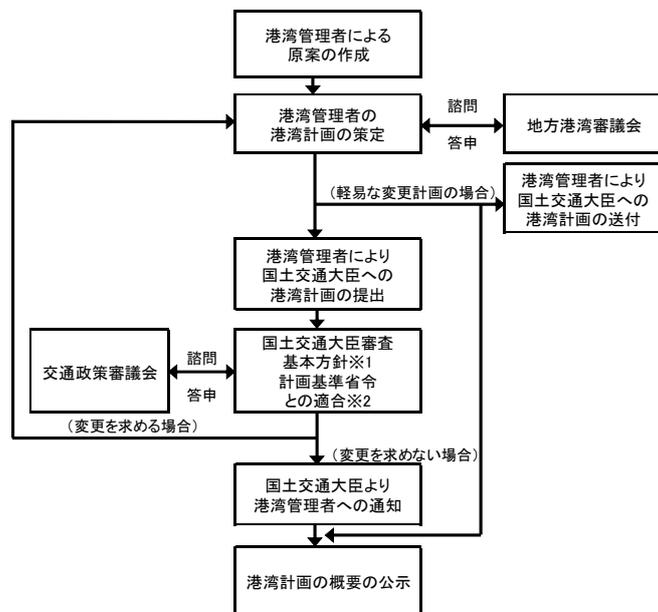
<解説>

港湾における風力発電の適地は、港湾の管理運営との共生が可能な立地を前提に設定される。

風力発電施設は本マニュアル策定時点において港湾関係法令等に明確に位置付けられていないが、洋上風力発電の一般海域への展開が広く産業として定着するまではその社会的ニーズの受け皿となることが見込まれる港湾において、港湾管理者が風力発電導入に関する意向を明確に示すためには、港湾の管理運営と共生可能な風力発電の適地について港湾計画等へ位置付けることが適当と考えられる。

港湾計画に位置付ける場合には、港湾計画の方針を変更する必要がある場合があるため、港湾管理者は、現行の港湾計画の方針との整合について検討を行い、「軽易な変更」、「一部変更」又は「改訂」の適切な手続をとることが必要である。（※特に、港湾計画の方針を変更する場合には、一部変更以上の手続をとる必要があるため、注意が必要である。）

なお、港湾計画を策定していない地方港湾においては、港湾整備事業計画等に位置付け、遅滞なく当該計画の概要を公示する等の手続を行うことが適当と考えられる。



※1: 港湾の開発・利用及び保全並びに開発保全航路の開発に関する基本方針(港湾法第3条の2)
 ※2: 港湾計画の基本的な事項に関する基準を定める省令

図 3-4-3 港湾計画策定の流れ

表 3-4-1 港湾計画の変更の内容

種別	変更の内容
改訂	港湾法施行規則第1条の3に規定する要件に係る計画の変更のうち、港湾の開発、利用及び保全等の方針を著しく変更する場合、取扱貨物量等の港湾の能力を著しく変更する場合及び港湾の能力に応ずる港湾施設の規模及び配置を著しく変更する場合
一部変更	港湾法施行規則第1条の3に規定する要件に係る計画の変更のうち、改訂以外の変更
軽易な変更	一部変更及び改訂以外の変更

—参考—

港湾法施行令（昭和26年政令第4号）

第1条の4 法第3条の3第1項の政令で定める事項は、次のとおりとする。

- (1) 港湾の開発、利用及び保全並びに港湾に隣接する地域の保全の方針
- (2) 港湾の取扱貨物量、船舶乗降旅客数その他の能力に関する事項
- (3) 港湾の能力に응ずる水域施設、係留施設その他の港湾施設の規模及び配置に関する事項
- (4) 港湾の環境の整備及び保全に関する事項
- (5) 港湾の効率的な運営に関する事項
- (6) その他港湾の開発、利用及び保全並びに港湾に隣接する地域の保全に関する重要事項

港湾法施行規則（昭和26年運輸省令第28号）

第1条の3 法第3条の3第4項の国土交通省令で定める軽易な変更は、当該港湾計画についての港湾法施行令（昭和26年政令第4号。以下「令」という。）第1条の4第3号から第6号までに掲げる事項のうち次に掲げるもの以外のものに係る変更とする。

- (1) 第15条の8第1項から第3項までに掲げる施設（規模又は配置の変更により当該施設となるものを含む。）に関する事項の追加、削除又は当該施設の規模若しくは配置に関する事項の変更
- (2) 第15条の8第1項及び第2項第3号に掲げる係留施設の用に供する荷さばき施設及び保管施設の敷地の面積が3ヘクタール以上増減することとなる規模に関する事項の変更及び当該係留施設の用に供する主要な荷役機械に関する事項の追加、削除又は主要な荷役機械の種類若しくは配置に関する事項の変更
- (3) 面積20ヘクタール以上の一団の土地の造成に関する事項の追加若しくは削除又は造成する土地の規模若しくは配置に関する事項の変更（当該港湾において造成する土地が複数存する場合であつて、その土地の面積の合計が20ヘクタール以上増減することとなる土地の造成に関する事項の追加又は削除及び当該港湾において造成する土地の規模又は配置の変更に係る部分の土地が複数存する場合であつて、その土地の面積の合計が20ヘクタール以上である規模又は配置に関する事項の変更を含む。）
- (4) 面積20ヘクタール以上の一団の土地に係る土地利用に関する事項の追加若しくは削除又は土地利用の区分に関する事項の変更（当該港湾の土地に係る土地利用に関する事項の追加又は削除が複数存する場合であつて、その土地の面積の合計が20ヘクタール以上増減することとなる土地利用に関する事項の追加又は削除及び当該港湾の土地に係る土地利用の区分に関する事項の変更が複数存する場合であつて、その土地の面積の合計が20ヘクタール以上である土地利用の区分に関する事項の変更を含む。）
- (5) 第15条の8第1項から第3項までに掲げる施設（利用形態の変更により第15条の8第1項及び第2項第3号に掲げる係留施設となるものを含む。）の利用形態に関する事項の変更（当該施設に係る港湾の効率的な運営に関する事項の変更を含む。）
- (6) 港湾計画の基本的な事項に関する基準を定める省令（昭和49年運輸省令第35号）第16条及び第22条に規定する事項のうち、第15条の8第1項から第3項までに規定する港湾施設に係るものの追加、削除又は変更

(1) 適地の港湾計画への位置付けの考え方

港湾の管理運営と共生可能なウィンドファームの適地を港湾計画に位置付ける場合には、将来的な港湾の開発、利用及び保全等の方針に影響することが想定されるため、企業動向、貨物需要、みなとまちづくりや環境保全等を総合的に考慮する必要がある。

港湾管理者は、陸域については「構造物の利用及び維持、土地利用計画への影響」、水域については「船舶航行及び錨泊、水産業や近隣空港への影響」「航路・泊地等の水域施設の維持管理への影響」「港湾防災への影響」について配慮の上で港湾計画の変更案を作成することが必要と考えられる。

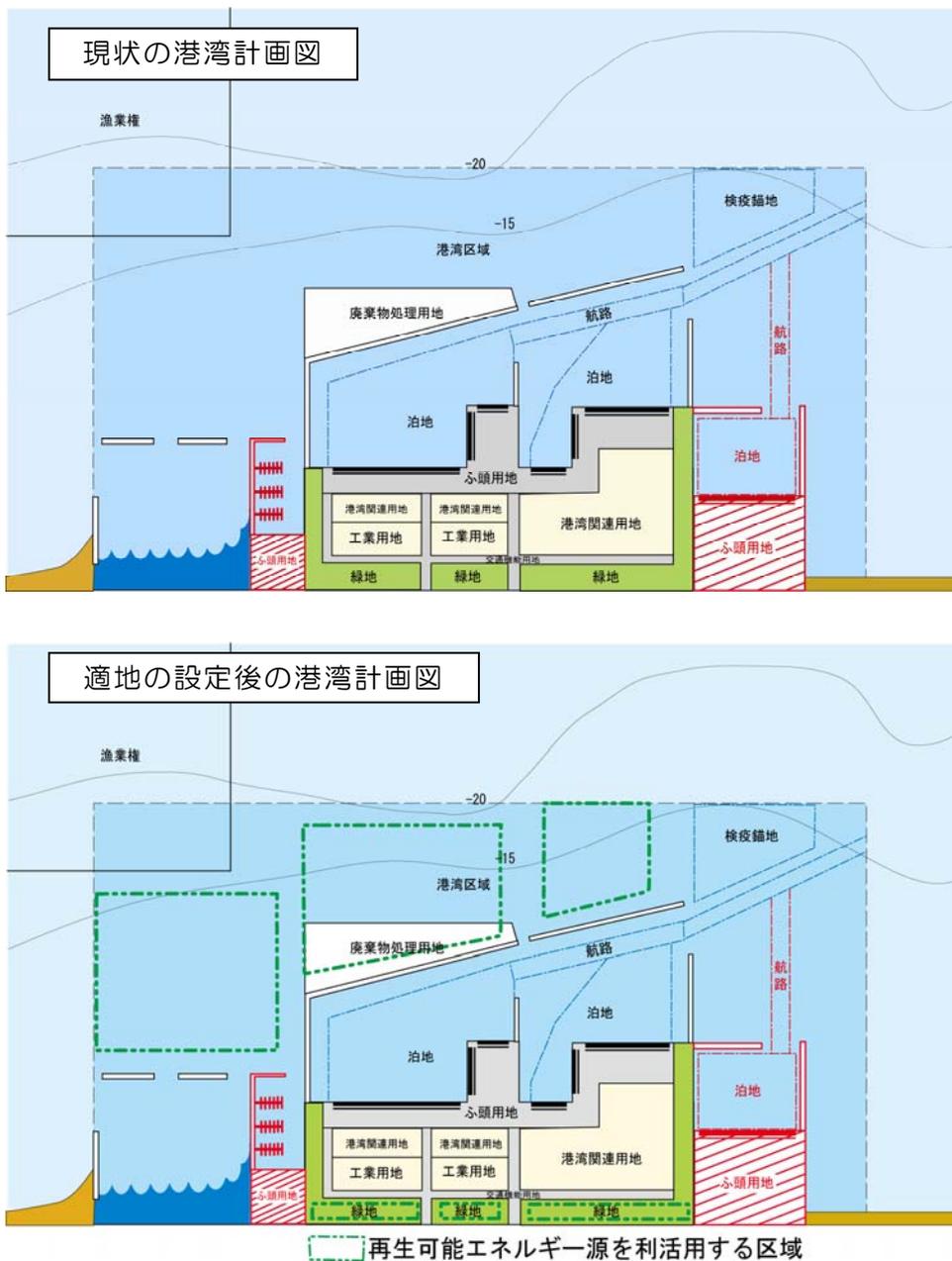


図 3-4-4 港湾計画への適地の設定の記載例

(2) 地方港湾における適地の設定

港湾法第3条の3第10項においては「地方港湾の港湾管理者は、港湾計画を定め、又は変更したときは、遅滞なく、国土交通省令で定めるところにより、当該港湾計画の概要を公示しなければならない」とされており、港湾計画を策定している地方港湾において適地の設定を港湾計画に反映させる場合は、遅滞なく当該港湾計画の概要を公示する。

また、港湾計画を策定していない地方港湾において適地の設定に関する計画を策定する場合にも、計画概要の公示は「港湾の管理運営と風力発電の共生可能な立地」を明確化するために有効と考えられることから、港湾法第3条の3第10項の規定を準用し、適地の設定計画の策定時において遅滞なく当該計画の概要を公示する等の手続を行うことが適当と考えられる。

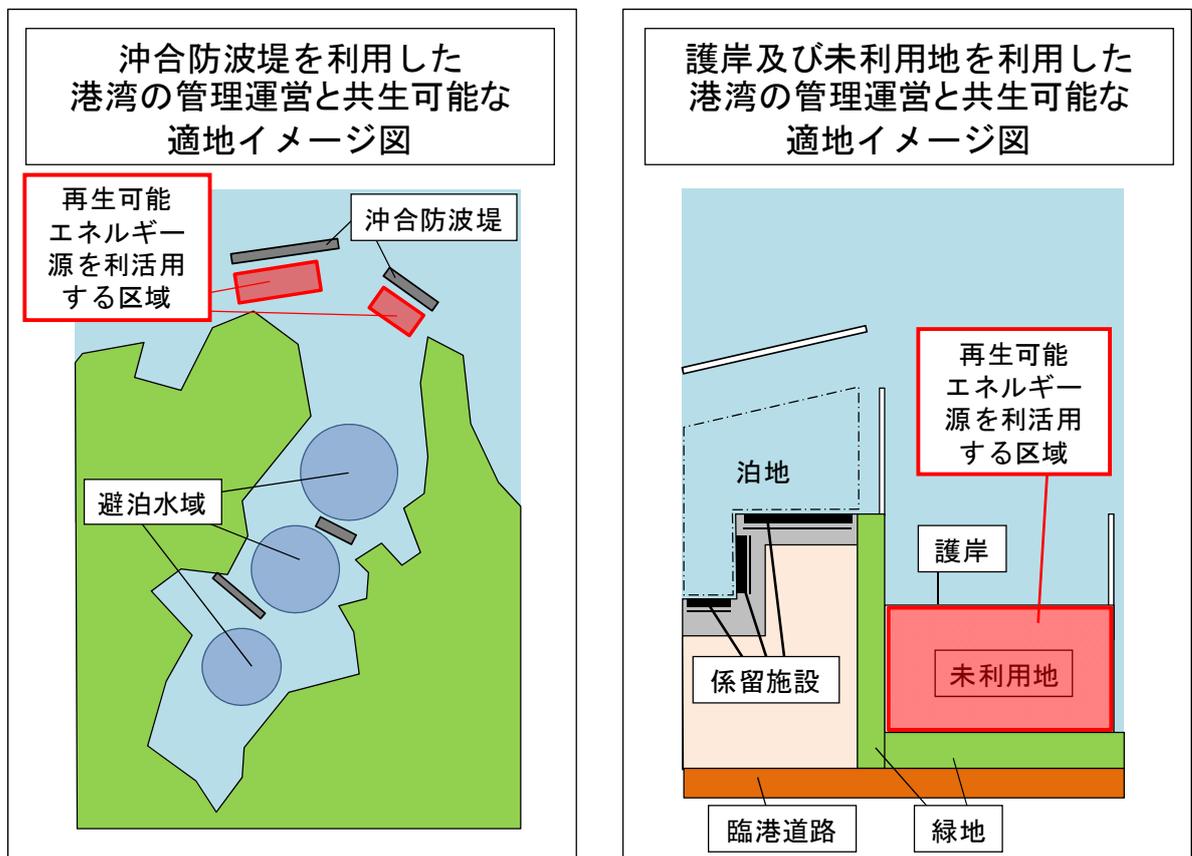


図 3-4-5 地方港湾における適地の設定イメージ

3. 4. 3 適地の設定手法

3. 4. 3. 1 適地の設定のための視点

港湾管理者は、港湾の管理運営と風力発電との共生を図る観点で適地の設定を行う必要がある。ただし、風力発電施設の設置の観点での配慮を行うことも適当と考えられる。

<解説>

港湾区域におけるウィンドファームの導入に際しては、無秩序な立地となった場合、既存の港湾施設の機能低下や港湾計画又は長期構想との乖離が生じ、公物である港湾の適切な管理運営が困難となるおそれがある。

このため、港湾におけるウィンドファームの導入ニーズが発生した段階等において、港湾管理者が、港湾の管理運営、船舶の安全な航行及び円滑な貨物取扱等へ配慮した具体的な制約事項を反映した風力発電施設の設置可能な区域を風力発電の適地として設定し、あらかじめ風力発電事業者を含む港湾利用者へ視覚的に分かりやすく提示しておくことが必要と考えられる。これにより、港湾管理者にとっては風力発電事業者と個別に施設の設置箇所の調整を行うための負担が軽減されることが見込まれ、風力発電事業者にとっては、施設の設置可能箇所及び設置可能規模、並びに制約条件等が全体像として視覚的に把握可能となり、重要な参考情報となる。

適地の設定は、当該適地での風力発電の事業性の確保を保証するものでないが、設定に当たっては、港湾の管理運営の視点を前提として、風力発電施設の設置の視点へも配慮した上で実施することは適当と考えられる。

(1) 港湾の管理運営の視点

- ・陸域の場合は、既存の港湾施設等建造物の利用及び維持、土地利用計画への影響
- ・水域の場合は、船舶航行及び錨泊、航路及び泊地等水域施設の維持管理、水産業、近隣空港への影響（港則法、海上交通安全法、海岸法、漁業法、航空法への配慮）
- ・将来的な港湾の拡張、機能の再編等への影響
- ・風力発電施設の立地による港湾防災への影響
- ・適地の設定の許容範囲（港湾の管理運営機能に影響を及ぼさない範囲・規模の検討）

(2) 風力発電施設の設置の視点

- ・風況等の自然条件を踏まえて、一定の事業規模が確保できる立地
- ・施工性、電力系統への接続等に配慮した立地
- ・必要占有面積（風力発電施設の設置に必要な面積）

3. 4. 3. 2 適地の設定の留意事項

適地の設定の前提条件、配慮すべき事項等、適地の設定において港湾の管理運営との整合を図るための具体的な留意事項を例示する。

<解説>

適地の設定においては、港湾の管理運営、現状の港湾施設の利用状況、港湾計画及び長期構想との整合並びに港湾施設の機能や安全な船舶航行への影響への配慮が必要と考えられる。また、背後地域の経済活動や生活環境、自然環境及び景観についても配慮することが必要と考えられる。

そこで、以下に、適地の設定における具体的な留意事項を整理する。

(1) 適地の設定の前提条件

① 適地の設定の対象となる施設

本マニュアルにおける風力発電の適地とは、風力発電施設本体の設置箇所を指しており、送電線（海底ケーブル含む）、変電所又は管理棟といった風力発電関連施設については、必ずしも適地の範囲内に設置することを想定していない。ただし、風力発電関連施設の設置により港湾の管理運営に支障が生じる可能性も考えられるので、公募の段階において、風力発電事業者に対して、風力発電施設本体の立地検討の際にあらかじめ関連施設の設置について配慮すること及び実際の設置に際して風力発電事業者が港湾管理者その他関係機関等と適切に協議を行うことを求めることが必要である。

② 水深

一般に、風力発電施設を港湾区域を含む水域に整備する際、水深が深くなるほど設置工事費用がより高額なものとなることから、一定の水深を超える区域を適地として設定した場合、その時点の技術水準においては、着床式風力発電施設の設置候補地として現実性のないものとなることも想定される。当該事項を鑑み、本マニュアルにおいては、海外及び国内のウィンドファームの実証実験結果等を考慮し、水深 20m 以浅の水域を本マニュアル策定時における風力発電の適地の目安としている。その場合、適地の設定図に等水深線を表示することは適切と考えられる。

③ 対象とする風力発電施設の規模

適地の設定の対象となる風力発電施設の規模は、本マニュアルにおける対象規模として想定している複数の風力発電施設による総出力 1 万 kW 以上を目安とし、本マニュアル策定時におけるわが国の風力発電施設の主力機の定格出力が約 2 千 kW であることから、2 千 kW×5 基の風力発電施設が最低限設置可能な範囲を適地として設定することを原則とする。

ただし、港湾管理者の判断により、地域の実情等を鑑みて、2 千 kW×5 基に満たない範囲を適地として設定することも考えられる。

④ 風力発電施設の最小設置面積

風力発電施設の設置に必要な最小面積については、既往の研究から風力発電施設を卓

越風向に対して直交方向に配列する場合の風力発電施設間の距離として 3D、平行方向に配列する場合の前後の風力発電施設の間隔として 10D*の距離が確保された範囲とされている。

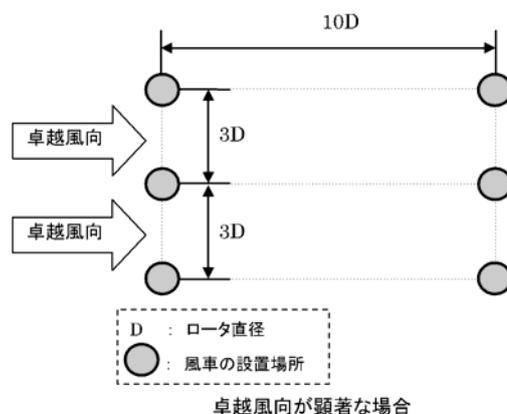


図 3-4-6 風向の影響を考慮した風力発電施設の設置間隔

出典：独立行政法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構「風力発電導入ガイドブック 第9版」

※卓越風向に直交して複数列の風力発電施設を配置する際、前後の配置間隔を考慮せずに並べると、近隣の風力発電施設同士が相互干渉して風を奪い合うことになり、本来の発電量が得られなくなるため、風力発電施設のロータ直径の 10 倍の間隔を空けることが必要と考えられる。

出典：独立行政法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構「風力発電導入ガイドブック 第9版」

⑤適地の空間の範囲

適地の空間の範囲は、港湾法第 37 条第 1 項第 1 号の規定を準用し、港湾管理者の占用許可範囲となる設定区域の上空及び水底下又は地底下に及ぶことを原則とする。

ただし、次頁以降に記載する配慮事項を踏まえて、適切に適地の設定が行なわれることが適当と考えられる。

—参考—

港湾法

第 37 条 港湾区域内において又は港湾区域に隣接する地域であつて港湾管理者が指定する区域（以下「港湾隣接地域」という。）内において、左の各号の一に掲げる行為をしようとする者は、港湾管理者の許可を受けなければならない。但し、公有水面埋立法（大正 10 年法律第 57 号）第 2 条第 1 項の規定による免許を受けた者が免許に係る水域についてこれらの行為をする場合は、この限りでない。

一 港湾区域内の水域（政令で定めるその上空及び水底の区域を含む。以下同じ。）又は公共空地の占用

港湾法施行令

第 13 条 法第三十七条第一項第一号の政令で定める区域は、水域の上空百メートルまでの区域及び水底下六十メートルまでの区域とする。

⑥ 数値基準の取扱い

わが国の港湾区域を含む水域での洋上風力発電の事例は少ないため、洋上風力発電施設の設置による船舶航行、貨物の荷役、物流及び航行安全等港湾の管理運営への影響及び配慮すべき事項については、本マニュアル策定時点における研究等を基に暫定的な参考値として示している。具体的な参考値及びその考え方については、参考資料－6に示している。

(2) 適地の設定の際に配慮すべき事項

① 港湾施設の機能、安全な船舶航行等に関する配慮事項

港湾施設の機能、安全な船舶航行に関して、適地設定に際し配慮が必要な事項について以下に整理する。

1) 航路・泊地・錨地

航路・泊地・錨地への適地の設定は船舶の安全な航行・錨泊に支障が生じるため、適地とはならない（航路等の水域施設の位置を移動する計画がある場合は可能と考えられる）。

航路等の水域施設の近隣水域に適地を設定する場合には、風力発電施設の後流への影響や倒壊等を想定し、適切な離隔距離の確保が必要である。

また、安全上、問題がないと考えられる場合においても、航行船舶への心理的な圧迫感により、水域施設の利用範囲が狭まり、間接的に安全な船舶の航行や錨泊に支障が生じる。このため、水域施設の近隣水域に適地を設定するには、船会社や水先案内人等の施設利用者との調整を図った上で設定することが必要と考えられる。

なお、利用船舶の大型化が進展し、将来、航路等の規模を設定する際に想定した最大利用船舶の船型を超えることが予想される港湾においては、現行の施設規模の拡充を視野に入れ、協議会において検討を行い、適地を設定することが適切と考えられる。

2) 港口部

港口は船舶の入出港により船舶交通の輻輳する海域であり、船舶の入出港に当たり十分な余裕水域を必要とすることから、適地の設定は船舶の安全な航行に支障が生じるため、原則、適地として設定しない。港口部の近隣水域に適地を設定する場合は、船会社や水先案内人等、海事関係者との協議等により適切に設定することが望ましい。

3) 岸壁及びエプロン

岸壁及びエプロンについては、貨物の荷役や旅客の乗降に支障が生じる他、施設の構造に明らかに影響が生じるため、原則、適地として設定しない。

4) 河口近隣水域

河口近隣水域においては、風力発電施設の存在やそれに伴う土砂の堆積等により、河川水の流れを阻害し、台風や豪雨時に河川の氾濫や水害を引き起こす可能性も考えられる。このため、河口近隣水域における適地の範囲については、河川担当部署との協議の上、適切に設定することが必要である。

5) 船舶交信用無線

船舶は自動車に比べて制動距離が非常に長いため、万が一、電波障害が起きた場合は船舶同士の衝突のような大惨事につながる可能性は否定できない。

しかし、風力発電施設による船舶交信用無線への影響は、洋上風力発電施設の整備事例が少ないことから、本マニュアル策定時点においては具体的な影響範囲を示すことは困難である。ただし、先行調査^{注)}における遮蔽障害の影響から類推する限りでは、風力発電施設の設置が船舶交信用無線に与える影響は軽微なものと考えられる。

注) 出典：総務省関東総合通信局

「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」

6) 船舶用レーダー

船舶は、自船の位置や他船の動静を把握するため、船舶用レーダーを使用して運航している。港湾にウィンドファームを導入するとき、船舶用レーダーに偽像などの電波障害を与える懸念がある場合は、事業を行う風力発電事業者により船舶の安全な航行を図るための対策を講じることが望まれる。

7) 船舶通航信号所無線施設等

適地設定区域に船舶通航信号所の航路標識法に基づく無線施設等への影響に関する調査の必要な区域が含まれる場合、ウィンドファームの導入に先立って船舶通航信号所の無線施設等への影響に関して、協議会において風力発電事業者と海上保安庁との協議が必要になる。

8) 航路標識

船舶航行の安全性を確保するために、適地の設定に際しては、入港時に航路正面となる水域等、航路標識の視認性に影響が生じる水域について、協議会における助言を基に配慮することが適切と考えられる。なお、視認性への影響に関する詳細な検討については、風力発電事業者が、船会社や水先案内人等、関係者との協議等を基に行うことが適当と考えられる。

② その他の配慮

1) 空港施設

空港等周辺においては、航空機が安全に離着陸するために周辺の一定の空間を障害物がない状態にしておく必要がある。このため、航空法において制限表面（進入表面・転移表面・水平表面）を設定しており、当該表面の上に出る高さの建造物、植物その他の物件について、これを設置し、植栽し、又は留置することが禁止されている。本マニュアルで想定する定格出力2千kW級の風力発電施設は、平均高が約120m（ハブ高80m＋ロータ半径40m）であり、全ての転移表面及び水平表面並びに多くの進入表面を超える高さであることから、制限表面が設定されている区域については、原則として適地を設定しないことが適当と考えられる。

(参考)

水平表面、円錐表面及び外側水平表面に係るもので「仮設物」、「避雷設備」又は「地形又は既存物件との関係から航空機の飛行の安全を特に害さない物件」については、申請により承認を受ければ、当該制限表面の上に出て、これを設置することもできる。

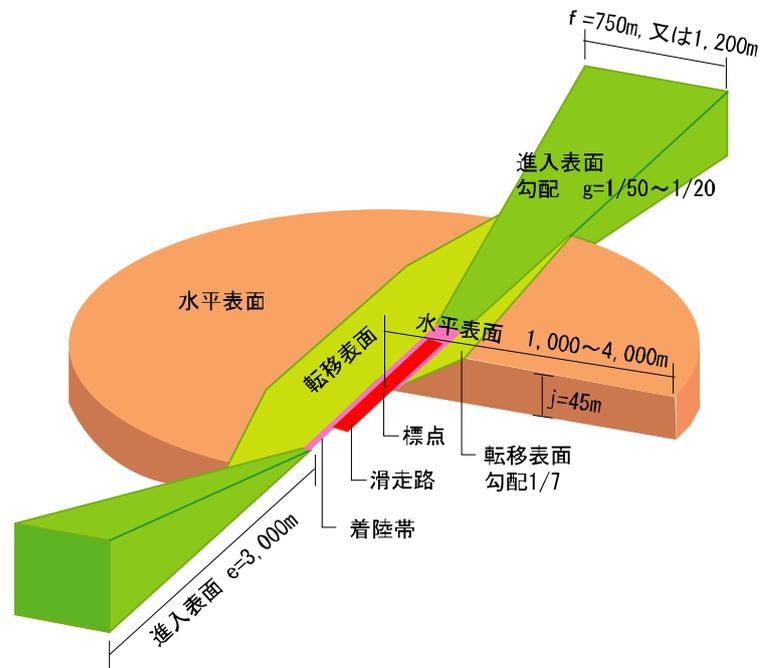


図 3-4-7 制限表面の平面概略図例

なお、詳細については以下を参照するものとする。

- ・東京航空局 <http://www.cab.mlit.go.jp/tcab/info/02.html>
- ・大阪航空局 <http://ocab.mlit.go.jp/news/limit/>

2) 航空保安無線施設

風力発電施設の設置による航空保安無線施設等への影響については、その影響についての調査が必要な区域に風力発電施設の設置が計画される場合に、各空港事務所等と風力発電事業者によって協議が行われている。このため、適地の設定を行う際には、事前に地方航空局の管制技術課へ連絡し、調査が必要な区域について確認するとともに、調査が必要な場合は管轄空港事務所等の情報提供を求めることが必要と考えられる。また、当該港湾に調査が必要な区域が含まれる場合は、協議会における空港事務所等の助言を参考に、適地の設定を行うことが適当と考えられる。

3) 用地

- ・交通機能用地（臨港道路・その他道路）は当該道路に流入する交通量を基に幅員が設定されており、円滑な交通に支障が生じるため、原則、適地を設定しない。
- ・ふ頭用地については、貨物の荷役や旅客の乗降に支障が生じるほか、施設の構造に明らかに影響が生じるため、原則、適地として設定しない。
- ・都市機能用地には、騒音・低周波音や日照権、電波障害等の影響が懸念されることから、適地を設定しないことが適当と考えられる。

- ・工業用地、港湾関連用地等、売却・賃貸を前提とした用地は、経済活動に支障が生じることが懸念されるため、適地を設定するためには、既存立地企業等の同意が必要である。
- ・緑地への適地の設定においては、当該緑地の性格を把握し、機能を損なわないよう配慮することが必要と考えられる（例：防災緑地の位置付けがある場合、災害時の土地利用に配慮する）。また、隣接用地の機能を損なわないように配慮することが必要と考えられる。
- ・未利用地や廃棄物最終処分場として利用又は計画されている用地のうち、最終処分場の廃止後の土地利用計画が計画されていないものについては適地の設定が可能と考えられるが、廃棄物担当部局と十分な調整を行った上で、企業誘致関連部署との合意の基に設定するなどの配慮が必要と考えられる。

<未利用地の取扱いについて>

臨港地区における土地利用は港湾計画により土地利用計画（用途及び所用面積）が定められている。土地利用計画は取扱貨物量や利用船舶隻数、乗降客数等を基に設定されており、臨港地区内に風力発電施設を設置することは、本来、用地が有する施設能力の低下につながることを懸念される。また、公有水面埋立法の規定により埋立地については竣功認可の告示後10年間は免許又は用途変更の許可の際に告示された用途に従い利用される必要がある。

未利用地や港湾計画上の土砂処分場について適地の選定を行う場合は、風力発電施設の設置期間が長期に渡ることから、港湾計画の変更手続や公有水面埋立法に定める所定の手続を速やかに行い、土地利用計画や埋立地の用途の整合を図るとともに、早期に土地利用を開始することが必要と考えられる。

- ・国立公園、国定公園、国指定鳥獣保護区（以下「国立公園等」という。）にかかる場合、まずは、国立公園等の区域外で検討するものとする。

4) 自然環境

- ・藻場・干潟等への適地設定は、生態系や水産業への影響が懸念されるため、関係者や専門家等との協議又は協議会等を活用して設定することが必要と考えられる。なお、風力発電施設の設置後に影響が明らかになった場合、風力発電事業者は関係者との協議の上、適切な対策を講じることが必要と考えられる。

5) 景観

- ・適地の設定の際には、港湾の空間や名勝・景勝をはじめとする背後地域の景観に影響がないよう配慮することが必要である。

3. 4. 3. 3 地元水産業との調整

港湾において水産業が営まれている区域を風力発電の適地として設定する際には、地元水産業との共生を図るために、関係者間の協議及び合意が前提となる。

設定に際しては、具体的な手続負担を考慮するとともに、港湾によって漁業種類や規模等、地域条件等が異なるため、適地の設定に関する港湾管理者の意向及び地域の水産業の実情等に応じて、各港湾で具体的な方針を定めることが適切と考えられる。

<解説>

水産業が営まれている港湾区域等において適地を設定する場合は、水産業との調整に一定の時間及びコストを要することが想定される。

水産業との調整に際しては、漁業権の取扱いに関わらず、関係者間の協議及び合意が必要となることを前提に、適地の設定に要する時間及びコストと港湾管理者の風力発電導入に関する意向が合理的に整合している必要がある。漁業権の種類に応じた基本的な考え方は以下の内容が想定されるが、港湾によって地域条件等が異なるため、適地の設定に関する港湾管理者の意向及び地域の水産業の実情等に応じて、各港湾で具体的な方針を定めることが適当と考えられる。

(1) 漁業権水域

①自由漁業

許可漁業以外の漁業であり、特に行政庁の免許や許可を必要としない自由漁業が営まれている水域については、漁業就業者又は遊漁船経営者等の関係者との協議の上、適切に適地の設定を行う必要がある。

②共同漁業権水域

小型定置網、刺し網の設置、採貝・採藻等が行われている水域であるが、風力発電施設の設置形態によっては、施設立地と水産業が両立・共生できる可能性もあり、関係者協議を前提として適地の設定は可能と考えられる。ただし、適地の範囲については、漁業就業者又は漁業協同組合等関係者との協議の上、適切に設定する必要がある。

③区画漁業権水域

区画漁業権が設定された水域は、主として大規模な養殖用生け簀等が設置されている区域であり、風力発電施設の設置については、工事期間中の漁業に与える影響が大きい水域と考えられる。一方で、風力発電施設の基礎部分を生け簀等の部材として活用する等の漁業協調型の風力発電の実施の可能性も考えられる。

このため、設定に当たっては漁業就業者又は漁業協同組合等関係者との協議が確実に整っていることが必要となり、適切な関係者交渉を前提とすれば適地の設定は可能と考えられる。

④定置漁業権水域

定置漁業権は漁具を定置して営む漁業が行われる区域であり、一部を除き、水深 27m 以深に設定される。一方、本マニュアル策定時点の技術水準を鑑みた場合、水深 20m 以

浅の水域が着床式洋上風力発電の適地として注目されているため、定置漁業権水域は着床式洋上風力発電の適地ではないと考えられる。しかし、今後の技術開発等により、着床式洋上風力発電施設の設置コストが低減し、水深 20m 以深の海域においても事業が成り立つようになることも考えられ、その段階では、当該水深の海域を適地として設定することも考えられる。その場合、港湾管理者の判断により、定置漁業権水域において適地の設定を行うことも想定される。ただし、適地の設定に当たっては漁業就業者又は漁業協同組合等関係者との協議が確実に整っていることが必要となるが、適切な関係者交渉を前提とすれば適地の設定は可能と考えられる。

(2) 港湾に隣接した漁港区域

漁港区域は、漁船の係留・航行、漁獲物の水揚げ及び加工等が常時行われる水産業の拠点であり、風力発電施設の設置により、水産業への影響が生じることが考えられるため、港湾に隣接した漁港区域における適地の設定については漁港管理者と協議を行い、その合意に基づいて協働して検討することが必要と考えられる。

表 3-4-2 漁業に配慮した適地の設定方針（案）

区分	定義	適地設定に係る留意事項	適地の設定の方針
自由漁業	許可漁業以外の漁業であり、格別行政庁の免許や許可を必要としない漁業	マリンレジャー等、漁業以外の他の水域利用者と同様の利用調整が必要となる。	<u>設定可能と考えられる</u> が、施設設置の際には水域利用者への配慮が必要となる。
共同漁業権 (存続期間： 10年)	一定の水面を共同に利用して漁業を営む権利 〔例：アワビ、サザエ、ウニ漁業、小型定置網、固定式刺し網、内水面漁業〕	小型定置網、刺し網の設置、採貝・採藻が行われている区域であり、風力発電施設の設置形態によっては、施設立地と水産業が両立・共生できる可能性がある。	<u>関係者協議を前提に設定可能と考えられる</u> が、設定後に水産業への具体的な影響との関係で、事業者の適切な対応が求められる。
区画漁業権 (存続期間： 5年（一部10年）)	一定の区域において養殖業を営む権利 〔例：ノリひび建養殖、魚類小割式養殖、クルマエビ築堤式養殖、ハマグリ地まき式養殖〕	養殖用生け簀が設置された区域であり、風車設置の際は漁業権の整理が必要となる可能性が高いが、風車を生け簀の部材として活用する等の漁業協調型風力発電も考えられる。ただし工事期間中の漁業への影響は大きいことが想定。	<u>設定に当たっては協議が確実に整っていることが必要となる。</u>
定置漁業権 (存続期間： 5年)	漁具を定置して営む漁業であって、身網の設置水深が 27m 以上のもの（一部例外あり）を営む権利 〔例：ブリ定置網、サケ定置網〕	定置漁業権は水深 27m 以深の水域に設定されるが、本マニュアル策定時点での技術水準を鑑みた場合、水深 20m 以浅の水域が着床式洋上風力発電の適地と考えられる。	<u>設定に当たっては協議が確実に整っていることが必要となる。</u>
漁港区域	漁港漁場整備法第 6 条第 1 項から第 4 項までの規定により市町村長、都道府県知事又は農林水産大臣が指定した漁港の区域	適地設定は漁港漁場整備法第 39 条に基づき、漁港管理者のみが行うことができると考えられる。港湾区域と漁港区域は重複しない。	<u>漁港管理者と協働して検討していくことが必要と考えられる。</u>

(3) 施設整備・運営における配慮

港湾管理者が地元水産業と調整の上で適地を設定した場合には、風力発電施設の整備及び運営に係る風力発電事業者と水産業との調整に関して、以下の内容を風力発電事業者の公募の際に確実に周知することが重要であるとともに、適地の設定の際の関係者との交渉内容についても、風力発電事業者に情報提供することが必要と考えられる。一方、洋上風力発電と水産業との共生については、現在様々な場面で検討が行われているため、港湾管理者は公募において水産業と共生を図る風力発電事業の提案があった場合には、積極的に評価することが適当と考えられる。

- ・ 風力発電の導入による水産業への具体的な影響が明らかになった場合、風力発電事業者は関係者との協議の上、適切な対応をとることが必要であること。
- ・ 風力発電事業者は、水産業との共生を図るための工夫を積極的に行うことが適切と考えられること。

(洋上風力発電と水産業との共生に関する検討例)

一般社団法人海洋産業研究会による洋上風力発電等漁業協調提言（中間とりまとめ）
（海洋産業研究会 HP：<http://www.rioe.or.jp/>）

3. 5 風力発電事業者の選定

3. 5. 1 公募手続

風力発電事業者は、原則として港湾管理者が行う公募により選定することが適切と考えられる。ここでいう公募とは、港湾管理者が、適地として設定した区域において事業を希望する者から、具体的にその事業内容等についての企画提案を募集することを指している。

公募選定の手順は、①公募要件の設定、②検討組織の構成・審査基準の作成、③事業者募集、④提案内容検討・事業者選定、⑤事業予定者との協議、⑥占用許可決定の流れを想定している。

<解説>

港湾区域等における風力発電施設の設置権原は港湾法第37条第1項に基づく占用許可であり、本マニュアル策定時点では、風力発電事業者からの要請に対して港湾管理者が個別に占用許可決定を行っているのが実情である。今後、風力発電施設の大型化、事業の大規模化が進行し、さらに水域での事業展開が一般化した場合、同一港湾内における複数事業者の競合も見込まれ、公物としての港湾の公平な利用機会の確保という点で問題が生じる可能性がある。また、港湾管理者が長期的な視点での風力発電導入計画を有する場合であっても、占用許可申請への個別対応という方式のみでは風力発電施設の散発的・無秩序な立地につながることも懸念される。このことから、港湾の公平な利用を確保し、適切な事業者の参加を促すという観点から、風力発電事業者の選定は原則として公募によることが適切と考えられる。具体的な公募手続について以下に整理するとともに、公募要項の例を参考資料-2に示す。

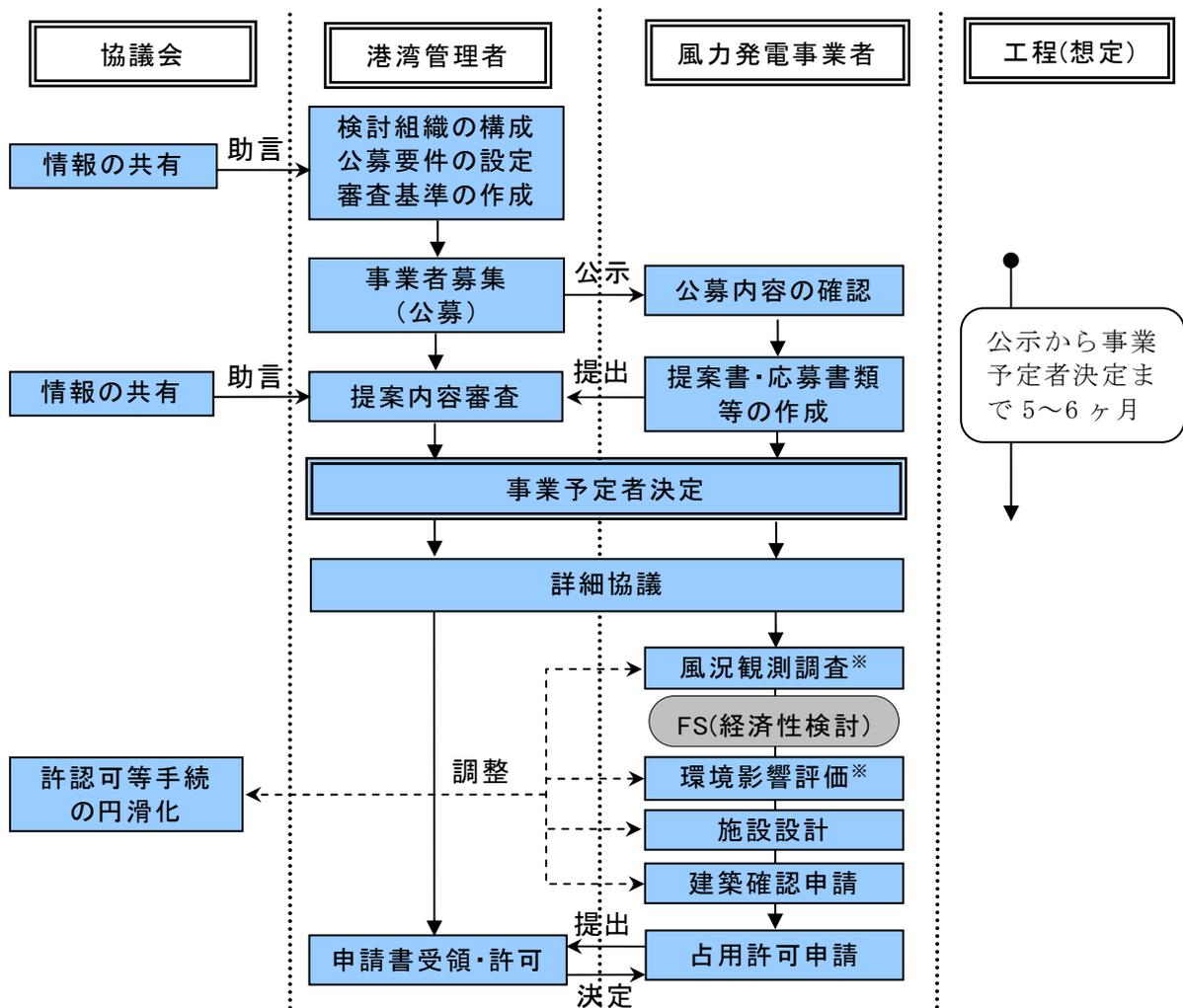
(1) 公募主体

港湾区域等における占用許可については港湾管理者のみが有する権限であり、港湾管理者は占用の可否の判断に当たっては、港湾の利用もしくは保全への著しい支障や港湾計画遂行への著しい阻害をもたらすことのないように、港湾環境、港湾利用の状況のみならず、地域の自然的又は社会的条件等の諸般の事情を十分に勘案し、行政財産の管理としての側面からだけではなく、港湾法の目的の下で地域の実情に即してその判断を行うことが求められる。

このため、公募主体は必然的に港湾管理者となり、港湾管理者は、協議会における関係機関及び関係者の助言を参考に、合理的な占用許可判断を行うことが必要である。

(2) 公募手続

標準的な公募手続の手順を図3-5-1に示す。これは提案型公募プロポーザルによる選定を想定した例だが、各港湾における地域の実情、風力発電導入の形態等を踏まえて適切な公募手法や手順を選択することが適切と考えられる。例えば、風力発電事業者からの要請等風力発電の導入ニーズの高まりに対応する形で適地設定の検討が開始されるケースも想定され、その場合に適地の設定の検討と平行して港湾の管理運営と共生できる風力発電事業導入の具体的な検討（公募要件、事業スケジュール等）を行うことも考えられる。



※風況観測調査及び環境影響評価については、並行して実施することも考えられる。

図 3-5-1 公募手続の流れ

①公募要件の設定

公募要件は、関連法令の遵守のほか港湾の管理運営への配慮及び整合を前提とし、協議会における助言を踏まえて港湾管理者が定めることが基本となる。具体的な内容は 3.5.3 公募要件 で説明している。

②審査基準の作成

公募における審査基準については、協議会からの助言を参考に、港湾管理者が定めることが基本となる。ただし、協議会の構成団体が応募者となることも考えられることから、当該団体以外の協議会における構成団体と、必要に応じて参画する外部有識者等で構成される検討組織（以下「検討組織」という。）が、港湾管理者の検討の支援を行うことが適当と考えられる。なお、当該検討組織の構成については、協議会の助言等を参考に、港湾管理者が選任することが適当と考えられる。また、外部有識者については、再生可能エネルギー分野、港湾計画分野、環境分野等に関する専門家を地域の大学、研究機関等から選任することが適当と考えられる。

審査基準は、公募要件への適合性を審査するという観点で設定するものとし、具体的な内容は 3.5.4 審査基準 で説明している。

③事業者募集

風力発電事業者の公募時には、公募要件を具体的に記載した公募要項を公表することを原則とし、必要に応じて、公募対象区域（適地）の自然条件・敷地条件等のデータ、主な占用許可条件等をあわせて公表することが適当と考えられる。

④提案内容の検討

提案審査については、審査基準の作成と同様に協議会又は検討組織において提案内容の検討を行い、その検討結果を踏まえて港湾管理者が事業予定者を選定することが基本と考えられる。審査は、提案書の書類審査を基本とし、必要に応じたヒアリング等の実施、二段階審査の活用等、合理的な審査の実施が重要と考えられる。具体的な内容は 3.5.5 審査の手順 で説明している。

⑤事業予定者の選定、詳細協議及び占用許可の決定

港湾管理者は、選定された事業予定者と協議会において風力発電の詳細に関する協議を行った上で、港湾利用状況や港湾整備の将来構想との整合を考慮して占用許可を決定する。公募段階での公募要項の公表、それに応じた提案書類の提出及び審査による選定は、条件付の占用の確約と位置付けられ、正式な申請及び許可は、事業予定者による風況観測等の各種調査、環境影響評価等を経て建築確認等を受けた段階で、各港湾における水域占用等に係る条例・規則等に基づいて行われることが考えられる。

(3) 公募実施時期

公募選定手続は、風力発電の適地の設定を踏まえて行われることが最も適切と考えられる。

(4) 行政手続法との関連

港湾区域等における風力発電施設の設置権原となる占用許可は、行政手続法に規定する行政庁の処分に該当する。占用許可決定に当たって、港湾管理者は許認可等の性質に照らして具体的かつ明確な審査基準を定め、その審査基準を公にする（行政手続法第 5 条）とともに、申請に対する標準的な処理期間を定める必要がある。（同法第 6 条）各港湾管理者が公募により風力発電事業者を選定する際には、参考指針を踏まえ、かつ地域の実情に応じた審査基準を設定し、あらかじめ公表された選定スケジュールに従った事業者選定を実施することで、行政手続法が求める行政運営における公正の確保と透明性の向上にも資すると考えられる。

(5) 現行の水域占用許可関係条例・規則等との関連

本マニュアルを基に風力発電の適地の設定及び風力発電事業者の公募選定等を行う際には、港湾管理者は水域占用等に関する条例・規則等の手続を確認の上、条例・規則等への抵触のおそれがある場合は、本マニュアルの手続と条例・規則等の整合を図ることが必要である。

3. 5. 2 公募の前提条件

公募の前提条件は、事業者選定の位置づけ、公募対象区域、事業規模・設置形態、事業期間、発電電力の活用方法、公募スケジュール及び応募資格等であり、港湾管理者はこれらについて協議会における助言を参考に整理し検討することが適切である。

検討に際しては、事業者選定が直ちに占用許可決定となるものではなく、また、発電事業者の事業化を保証するものでないことを明確にした上で、風力発電施設の設置に関する概要、風力発電事業者が備えるべき条件等について具体的に定めることが適切と考えられる。

<解説>

(1) 公募による事業者選定の位置付け

風力発電事業者の公募における応募及び選定は、将来的に占用許可を優先的に付与する可能性を想定した条件付の占用の確約という位置付けであり、公募への応募及び選定をもって直ちに占用許可申請及び決定となるものではない。

本マニュアルでは、事業者選定後に、風力発電事業者が自ら風力発電施設の設置のために必要な風況観測調査等の各種調査及び環境影響評価法に基づく環境影響評価を行うことを想定している。その後、協議会における港湾管理者、風力発電事業者及び関係機関等の詳細条件に関する協議を経て、風力発電事業者の事業化判断が行われる。最終的には、発電施設の建築確認等を受けた段階において、占用許可申請を受理し、占用許可決定が行われることが考えられる。よって、公募要項において事業者選定の位置付け及び公募による事業者選定は港湾の占用及び事業化を保証するものではないことを明確に示すことが必要と考えられる。

(2) 公募対象区域

公募対象区域については、各港湾における適地の設定結果に基づいて定めることが適切である。公募の際には、具体的な場所及び面積を明示するとともに、当該箇所の都市計画関連情報、地盤条件、敷地図（適地の設定図）等の現況情報をあらかじめ提示することが適切と考えられる。

港湾管理者が設定した適地における公募対象区域の考え方の詳細については、3.5.2.1 公募対象区域 で説明している。

(3) 事業規模・設置形態

公募する風力発電施設の事業規模については、本マニュアルで想定する総出力1万kW以上を目安に、公募対象区域において風力発電事業者の自由提案に委ねる方式、あらかじめ導入規模（定格出力・基数）を指定する方式又は上限を定めて風力発電事業者に提案を求める方式が考えられる。各港湾の自然条件・社会的条件に応じて適切に定められるとともに、系統連系の状況等により電力系統の受入に制約が明らかになっている場合には発電量について一定の上限を設けることも適切と考えられる。この場合、公募する発電規模の上限については、協議会を活用してあらかじめ地域電力会社と事前協議及び確認を行うことで、円滑な事業導入につながる可能性があると考えられる。

定格出力と基数の組合せについては、事業性を含む風力発電事業者の創意工夫の余地

が大きい部分であり、公募対象区域の範囲内で風力発電事業者の提案に委ねることが適切と考えられるが、その場合においても、航路・泊地・錨地に設定された水域と風力発電施設との離隔距離の確保、景観への影響及び空港が近い場合の高さ制限等に配慮する必要がある。

風力発電施設の設置形態については、一般的な港湾区域の水深を鑑みれば着床式が現実的と考えられる。支持構造等については、地盤等への影響及び施工形態に配慮した上でその形式等を風力発電事業者の提案に委ね、その適否を協議会等で検討することが適当と考えられる。

(4) 事業期間

事業期間については、占用許可決定及び発電開始の時期の目標又は目安を公募時に示すことが適当と考えられる。なお、環境影響評価の実施、提案される風力発電施設の規格等によって発電開始までに要する期間が異なる可能性があるため、あらかじめ応募する風力発電事業者に具体的なスケジュール案の提案を求めた上で、選定後の事業予定者との協議により詳細を確定させることが適当と考えられる。

(5) 発電電力の活用

発電電力は地域電力会社への売電が基本になると想定される。ただし、公募時に風力発電施設からの非常用電力供給に関する風力発電事業者の提案を受け付けることも考えられる。その場合、供給方法、供給設備及びその費用負担等に関する風力発電事業者の具体的な提案をあわせて求め、選定後に詳細協議を行うこととしておくことが適切と考えられる。

また、そうした提案を行った風力発電事業者が選定された場合、港湾管理者と当該事業者とで協議を行って非常用電力供給に関する災害協定等を締結する等、実際の電力供給について具体的な取り決めを定めることも必要と考えられる。

(6) 公募スケジュール

公募スケジュールについては、公募要項の公表以降、提案書類の受付及び提案審査について十分な期間を設けることが適切と考えられる。提案書類作成期間については、応募者が行う配置検討、概略設計、スケジュール検討、資金計画策定等に必要な時間を考慮した場合、本マニュアルで想定する標準的な公募要件の場合において2～3ヶ月程度は必要と考えられる。また、提案審査期間については、提案内容の整理、審査に助言を求めするための会議等の開催及び審査に必要な事務手続の時間を見込んで、2～3ヶ月程度又はそれ以上の期間が確保されることが必要と考えられる。

(7) 応募資格

風力発電事業者の応募資格については、原則として各港湾管理者の契約関連規則等を参考に定めることになる。地方自治法施行令第167条の4（一般競争入札参加制限規定）の規定、会社の法的整理（破産法、民事再生法及び会社更生法関連）に関する規定、暴力団排除条例等の暴力団の影響排除に関する規定、市町村・都道府県民税等滞納事業者の応募資格制限等に関する規定等についても確認することが必要と考えられる。

また、実績要件については、本マニュアル策定時点では洋上風力発電の国内での実例

が少ないため、洋上風力発電の国内実績のみを条件とした場合、参画できる事業者が限定されることが危惧されることから、陸上での実績を当面重視せざるを得ないものと考えられる。また、海外での設置を実績として認める場合については、緊急時の対応について応募資格で定めるとともに、海外での実績・ノウハウをどのように国内の港湾での設置に活かしていくかということについて、応募者から具体的な提案を求めることが適当と考えられる。

なお、単独企業のみでなく、共同企業体による応募を認める場合には、応募及び事業実施に必要な諸手続を代表して行う代表企業を定めること、構成企業間での出資割合及び役割分担について確認することが必要と考えられる。また、特別目的会社による応募を認める場合において、事業実施までに特別目的会社の設置を提案する応募があった場合には、当該事項を占用許可条件とする又は当該事項についての覚書を締結し(3.5.3.4 占用許可手続等 参照)、特定目的会社の設置を確認した上で占用を許可することが適当と考えられる。

3. 5. 2. 1 公募対象区域

港湾管理者が設定した適地における公募対象区域の規模は、原則として総出力1万kW以上の風力発電施設の設置が可能な範囲とし、1回の公募で1事業者を選定することを基本とする。

ただし、具体的な公募及び選定の実施方法については、景観の調和や環境影響評価の実施形態等を考慮の上、各港湾の状況に応じて港湾管理者が合理的に判断することが適当と考えられる。

<解説>

港湾管理者が設定した適地の範囲における風力発電事業者の公募対象区域の考え方について整理する。

(1) 公募対象区域の規模

1回の公募で対象とする区域は、洋上風力発電の事業性や環境影響評価法との整合を考慮し、原則として合計出力1万kW以上(2千kW×5基)の施設設置が可能な規模とする。ここで、適地の設定状況等により公募対象区域が複数の区画で構成されることがある点に留意する必要がある。

その上で、1つの港湾における適地の面積が一定程度確保されているが公募の対象区域を適地の全範囲とすることが現実的でない、又は、電力系統の受入状況等の事情で発電量が制限されている、等の事情がある場合は、港湾管理者の判断により、単一又は複数の区画を2回以上に分けて段階的に公募することも考えられる。その場合は、複数の事業者による風力発電施設が並立することで景観の調和が損なわれないように配慮することが適切である。また、複数事業者が異なる時期に施設設置を行う場合、環境影響評価の実施段階において、評価対象範囲、実施者等の取扱い等に関する整理が必要となる可能性がある(図3-5-2参照)。

なお、風力発電施設の設置に係る環境影響評価法に基づく環境影響評価は、都道府県担当部局及び経済産業省との協議に基づいて風力発電事業者が実施することになる。

(2) 公募事業者数

1回の公募で選定する風力発電事業者数は、環境影響評価法に基づく環境影響評価との整合を図るとともに、景観へ配慮し、調和のとれた配置を実現するという観点から、原則として1事業者とすることが適切と考えられる。

公募対象区域内において、水深等の優位な最適地点を選択する等、風力発電事業者によって当該区画の部分使用提案がなされた場合、港湾管理者の判断で公募対象区域内の部分的な占用を認めることも考えられる。ただし、残りの区画について、さらに公募を実施し、別の風力発電事業者に占用を許可する場合には、隣接した既存の風力発電施設を鑑みた景観の調和への配慮が必要となることについて、留意を促しておくことは重要となる。

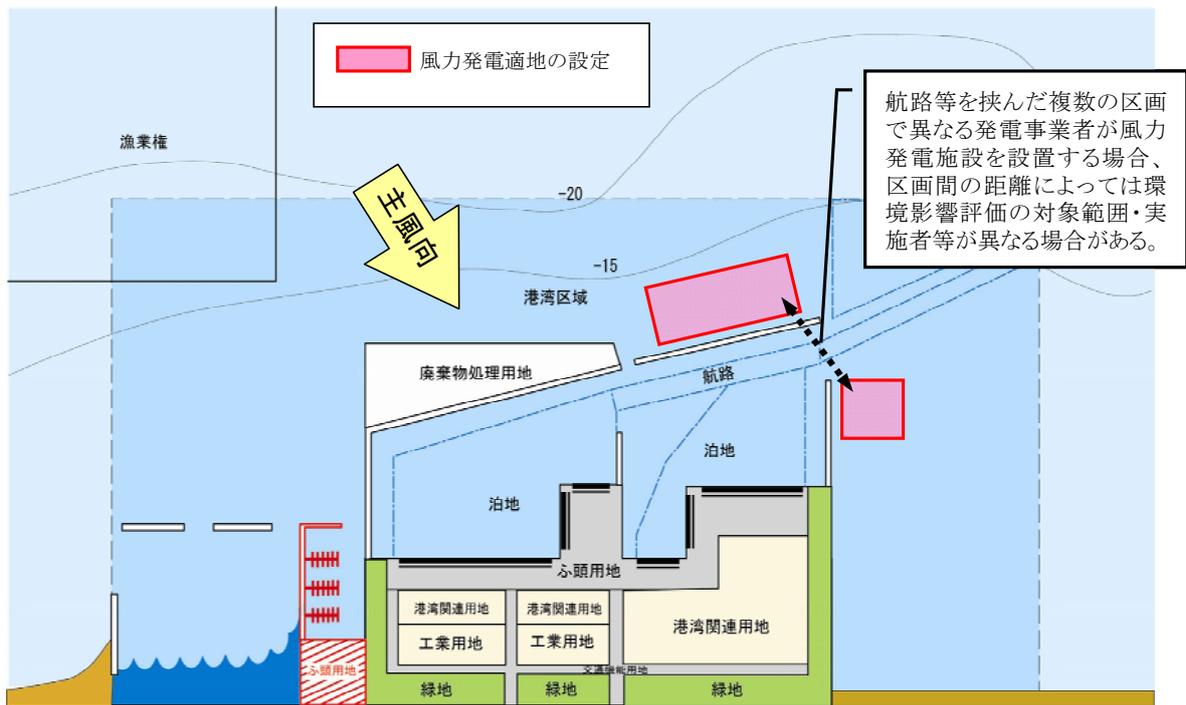


図 3-5-2 風力発電施設の立地による環境影響評価に関する検討例

3. 5. 3 公募要件

3. 5. 3. 1 一般的事項

公募要件については、関係法令の遵守のほか、港湾の管理運営との共生を前提とした上で、海洋基本法第 25 条に示される「沿岸域の総合的な管理」の考え方との整合を図り、安全性の確保、環境及び社会受容性への配慮、確実な事業推進体制等に関する要件を満たすものとして整理することが適当と考えられる。

また、港湾の管理運営との共生のために必要不可欠な公募要件以外についても、港湾管理者は、各港湾の自然条件・社会条件及び公募の目的等を考慮した上で、公的主体として社会的通念を逸脱せず、風力発電事業者にとって過度の負担とならない範囲で条件を設定することができる。

<解説>

(1) 公募要件の例 (必須事項)

① 港湾の管理運営との共生

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ように求めることが必要である。

以下の項目について、それぞれ各港湾の状況に応じた具体的な対応策を提案させることが考えられる。

- ・ 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

風力発電事業者が設置する風力発電施設は、その技術について安全性・信頼性を担保できると認められる稼働実績を有するものとする必要があると考えられる。ただし、公募の時点では応募する各風力発電事業者は詳細な現地調査を行っていないことが想定されるため、風力発電施設の種類及び基礎形式等を定めることは難しく、また、洋上風力発電施設の設置に係るわが国の標準的な技術基準は本マニュアル策定時点では定められていないため、公募要件としての風力発電施設の構造安全性の確保については、建築基準法の遵守を求めることが基本となる。なお、将来的に沖合での設置を前提とした洋上風力発電施設の設置に係る標準的な技術基準が定められた場合は、当該基準を公募要件として活用することが必要と考えられる。

その他に、風力発電施設の構造安全性への配慮として、建築確認申請に際して風力発電事業者が使用する、通常に比して高度な基準書・マニュアル類の提案を評価することが考えられる。現在わが国で風力発電施設の設置の際に使用されており、参考とすることが必要と考えられる基準書・マニュアル類について、参考資料-4 に示している。

加えて、施設の管理運営に関する安全性について、不測の事故等の緊急時対応等に関する対応マニュアルの作成、教育訓練の実施といった安全対策を講じることを提案事項として求めることが適切である。

③地球・地域環境への配慮

風力発電事業の実施は、地球温暖化の原因となる温室効果ガスの排出削減に貢献するものであることから、期待される温室効果ガスの排出削減量とその算定根拠の提示を求めることが適当と考えられる。

また、景観及び環境への配慮については、参考指針等を参考にしつつ、環境影響評価法及び景観保護関連条例等を踏まえて、地域の実情を鑑みて要件を定めることが必要と考えられる。具体的には、水質汚濁、騒音、振動などについて、関係法令及び県の条例等が定める規制値を遵守するとともに、発電事業者による自主管理値等の提案、並びに、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、生息・生育環境への配慮を求めることが考えられる。その際、風力発電施設の立地における自然環境への影響については、別途、環境省「風力発電施設の審査に関する技術的ガイドライン(平成23年3月)」、環境省自然環境局野生生物課「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」に従って対応することを求めることは適切である。

④地域における社会受容性への配慮

風力発電施設は、港湾管理者の公募より選定された風力発電事業者が自らの費用と責任において設置するものであり、施設設置に関する地域住民への説明等、当該地域における社会受容性の確保のための取組は、風力発電事業者が責任を持って実施することが原則となる。具体的には、施設設置に当たっては事前に地元説明会を開催すること、地域住民等からの意見等に対しては誠意を持って対応すること等を求めることになる。

また、地域住民及び港湾利用者にとって親しみの持てる風力発電施設の配置・デザイン等、港湾アメニティへの配慮を求めることは、地域における社会受容性への配慮として有効であると考えられる。

⑤確実な事業実施体制の確保

本マニュアルが対象としている風力発電事業は、長期間、港湾空間における一定の範囲を占有することになるため、風力発電事業者の継続的かつ安定的な事業実施に係る事業推進体制について確認することにより、港湾管理者としても発電事業の事業リスクへ対応しておく必要がある。具体的には、公募の際に風力発電事業者（共同事業者の場合はその構成企業）の企業概要、商業登記簿謄本及び3カ年程度の財務諸表の確認、占有期間中の具体的な事業計画（施設設置・維持計画、事業者間及び港湾管理者との連絡窓口の設置を含む事業実施体制計画、資金収支計画、資金調達計画等）及び風力発電事業リスクに関する対応策等の審査により、風力発電事業者の事業実施体制を確認することが必要と考えられる。

⑥系統連系に関する事項

風力発電施設の地域電力網への系統連系については、最終的には風力発電事業者と地域電力会社の協議により決定することが想定されるため、公募の際は、あらかじめ風力発電事業者に対し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）について確認することが適切となる。

なお、港湾管理者が、協議会での地域電力会社との協議等により公募段階で系統連系

に関するある程度の要件、系統連系協議に関するスケジュール等を示すことが可能な場合は、公募時にこれらを示すことが、応募者のより具体的・建設的な提案につながると考えられる。

(2) 公募要件の例（任意事項）

港湾の管理運営との共生のために必要不可欠な公募要件以外についても、港湾管理者は、各港湾の自然条件・社会条件及び公募の目的等を考慮した上で、公的主体として社会的通念を逸脱せず、風力発電事業者にとって過度の負担とならない範囲で、以下に例示するような任意の条件を設定することが可能である。

① 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

港湾に立地する風力発電施設の構造上の安全性及びその周辺水域における船舶航行等水域利用のより高い安全性への配慮として、当該安全性についての第三者機関による調査、検討及び評価を受けること等について、評価することが考えられる。

② 循環型社会の形成への貢献

風力発電施設の設置・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により最終処分量の削減を図る等、省資源・省エネルギーに十分配慮し、循環型社会の形成に貢献する提案を求めることも考えられる。

③ 非常時の電力供給

風力発電による発電電力を非常時における電力供給源として活用することを目的として、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求めることも考えられる。ただし、風力発電による発電電力を非常時に活用するためには、一般的な風力発電事業には必要のない蓄電池等の新たな設備の設置が必要となり、風力発電事業者から積極的に提案されにくいことも考えられる。よって、当該事項に関する公募要件を設定する場合には、非常時の電力供給のために必要な蓄電池等設備の設置及び維持等に係る費用負担について、公的な支援の有無等をあらかじめ明確にすることが必要と考えられる。

④ 港湾の低炭素化の促進

風力発電施設によって発電された電気を港湾空間等において利活用すること等による港湾空間の低炭素化の促進について、提案を求めることが考えられる。

⑤ 事業終了後の対応

占用許可期間終了後の風力発電施設の取り扱いについて、例えば撤去計画書の提出を求める等、公募の段階において提案を求めることが考えられる

⑥ 地域経済及び地域活性化への貢献

海洋基本法第 24 条及び第 25 条に規定する「海洋産業の振興」「沿岸域の総合的な管理」といった海域と陸域の総合的な管理の趣旨を鑑みて、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求めることが考えられる。地域貢献策の例としては以下の内容が考えられるが、具体的な提案内容は、応募者の創意工夫に委ねることが適当と考えられる。

- ・ 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. 5. 3. 2 占用料金

港湾区域等の占用料金については、風力発電施設の設置に係る占用料金及び占用面積の算定方法について、公募要項に明示することが適切と考えられる。

<解説>

港湾区域等において占用を許可した場合、港湾管理者は当該占用に伴う占用料を徴収することができる。占用料については、各港湾管理者によって占用料の金額、算定方法又は設定方法等が条例等により明示されるのが一般的であるが、その具体的な定めについては、一律の料金徴収を行うもの、用途ごとの料金設定を行うもの、料金の算定方法のみを規定するもの等、各港湾によって様々である。また、占用面積についても、水域・陸域双方において面積の算定方法は各港湾管理者において様々な運用がなされており、条例等での公表状況も異なっている。

よって、風力発電事業者の公募選定の際には、風力発電施設の設置に係る占用料金及び占用面積の算定について、公募要項に明示することが適切と考えられる。

(1) 占用面積の算定方法

占用面積、特に水域における占用面積の算定方法については、タワー一部面積のみを占用範囲とする、占用物件の投影面積のみを占用範囲とする、又は、周囲の水域まで占用範囲とする等の考え方があり得る。港湾管理者は、風力発電施設の基礎部分及びブレード回転部分の各々が、その上下空間に影響を与えることを鑑みつつ、地域の実情や占用に係る条例等と整合を図り、占用面積の算定方法を定めることが適切と考えられる。その上で、具体的な算定方法及び占用料金算定に必要な単価について公募要項に明示することが必要と考えられる。

(2) 占用料金の設定

各港湾において占用料金(単価)は施設又は用途ごとに設定されていることが多いが、風力発電施設がその用途について個別に定められている例は少ない。よって、港湾管理者は、公募要項において、風力発電施設の設置が占用料金を定めた条例等のどの用途に該当するかについて明示することが適切と考えられる。

なお、今後、風力発電等の再生可能エネルギーを港湾内に導入する意向を有する港湾管理者は、その用途に係る占用料金を具体的に条例等に定めていくことも考えられる。

3. 5. 3. 3 占用期間

港湾区域等の占用許可期間については、風力発電施設のライフサイクルを考慮して、港湾管理者の監督権を前提とした上で 17～20 年間の安定的な占用が実現されることが適切である。

<解説>

港湾区域等における占用等の許可の期間については、参考指針において「占用等の許可の期間は、10 年以内で当該港湾区域等の状況、当該占用の態様等を考慮して適切なものとする。」と示されているが、占用許可の更新の際に、当初の占用許可条件が遵守されていれば、占用許可申請に対して継続して占用を許可すること（自動更新）は適切と考えられる。

風力発電設備の償却年数（17 年）や再生可能エネルギー固定価格買取期間を考慮すると、10 年の占用許可期間では一般的な風力発電施設の運転期間に合致しないことが想定されるため、例えば、公募の際に、17～20 年程度の期間は原則として占用許可申請に対して占用を更新していくことについて明示することは適切と考えられる。ただし、港湾管理者による監督権の確保の観点から、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、必要に応じて占用許可条件の改定等がありうることを公募要項に付記することが、適切である。

なお、占用許可の自動更新を前提としない場合で、風力発電事業者の事業継続意思がある場合にも、当初許可期間の満了前に風力発電事業者から再度の占用許可申請がなされることが想定される。その際には、港湾空間の計画的な利用の観点から、許可期間の満了時から一定の余裕をもった前段階において、あらかじめ再度の許可申請について港湾管理者と風力発電事業者で協議することが必要であると考えられる。

3. 5. 3. 4 占有許可手続等

風力発電事業者選定以降の事業実施段階における占有許可手続については、事前に必要な調査、手続等の完了が見込まれる段階において行われることが適当である。

また、条例等で規定される通常の占有許可条件に加えて、公募要件及び応募者の提案事項を、選定された当該事業者と港湾管理者が詳細協議の上、遵守事項として定めていくことが考えられる。

よって公募の際には、占有許可条件の遵守義務、事業者選定後の詳細条件に関する協議及び調整の可能性並びに条例で規定されている占有許可条件以外の公募要件及び事業者提案事項の取扱いについて明示しておくことが適切である。

<解説>

占有許可決定については、様々な時期が想定されるが、占有に伴う占有料金の発生を考慮すると、現地着工の直前となる建築基準法に基づく建築確認段階をもって、最終的な許可を与えることが一つの時期として適切と考えられる。

占有許可に当たり、占有許可条件は、条例等で規定されていることが一般的だが、風力発電事業者を公募によって選定した場合には、当該条例等に基づいた占有許可条件に加えて、公募時あらかじめ港湾管理者が定めた要件及び事業者の提案内容についても、選定された事業者が原則遵守することを明示する必要がある。

本来、港湾法第37条に定める占有許可は、港湾管理者による特許であることを踏まえれば、その許可条件については、港湾法の許容するところによる範囲で港湾管理者の裁量により具体的に定められるとも解されるが、一方で、公募要件や応募者の提案事項がそのまま全て港湾管理者の判断のみで占有許可条件とし、行政監督処分の対象となり得るかについては、港湾管理者が定めている条例及び港湾法60条の2第2項に示される条理上の制限によっては、より慎重にその整合性について検討を行う必要が生じる。したがって、場合によっては、港湾管理者及び選定された風力発電事業者は占有許可条件に関する詳細な協議を行い各事項について調整した上で、条例に規定された占有許可条件以外の事項の遵守に関する覚書を別途締結することが適当である場合も考えられる。また、その際には、覚書の内容に、港湾管理者及び風力発電事業者の両者の合意により、内容の取り消し、又は内容の変更を可能とする条文が存在することを前提に、占有許可条件として当該覚書を遵守させる条項を設けること等も有効な方法として考えられる。

よって、公募の際には、あらかじめ、港湾管理者は風力発電事業者に対し、①事業者は条例に規定された占有許可条件を遵守する義務があること ②遵守すべき事項については事業者選定後に協議を行い、相互の共通認識を図ること ③場合によっては、条例に規定された占有許可条件以外の公募要件及び事業者の提案内容は別途覚書として締結し、当該覚書の遵守を占有許可条件の条項として設定することになることを明示する必要がある。

(1) 一般的な占有許可条件

占有許可条件として占有許可書に記載することが必要と考えられる事項例について以下に例示する。

なお、詳細は港湾管理者が条例に基づいて適切に定めることになるが、港湾法第 60 条の 2 第 2 項（許可に付すことのできる条件の制約等に関する規定）を鑑みて、許可に係る事項の確実な実施を図るため必要な最小限度のものに限ることとし、風力発電事業者に不当な義務を課すこととならないよう配慮する必要がある。

- ・ 占有設置箇所（位置・面積）
- ・ 占有目的・用途
- ・ 占有物件の概要・構造
- ・ 占有物件の設置工事方法
- ・ 占有許可期間及び更新
- ・ 占有数量（定格出力×基数）
- ・ 占有料金（延滞金・改定事項）
- ・ 占有に係る経費負担
- ・ 占有に係る管理・保全義務
- ・ 占有に係る制限事項
- ・ 占有許可の取消又は変更
- ・ 原状回復
- ・ 占有に係る調査
- ・ 別途締結する覚書の遵守義務

(2) 条例に基づいた占有許可条件以外の事項

条例に基づいた占有許可条件以外の公募要件及び応募者の提案事項については、前記〈解説〉にあるように選定された事業者と港湾管理者がその詳細について十分に協議し、双方合意事項として、占有許可条件や覚書として整理しておくことが必要である。

なお、覚書の具体的な記載例については、参考資料－3 に示している。

3. 5. 3. 5 その他の検討事項

風力発電施設の設置以降においても、港湾管理者は占用許可条件の遵守について確認し、また、風力発電事業者との覚書に基づいて適切にモニタリングを行うことが必要と考えられる。

また、占用の終了時、許可内容変更の取扱い等について公募時に可能な限り定めるとともに、発電事業継続困難時の対応等についてもあらかじめ検討しておくことが適切である。

<解説>

(1) 港湾管理者のモニタリング

港湾空間におけるウィンドファームの導入は、港湾におけるこれまでに例の少ない利用形態であり、港湾管理者は、風力発電施設の設置以降も占用許可条件の遵守について継続的に確認することが必要と考えられる。

また、3.5.3.4 (2) 条例に基づいた占用許可条件以外の事項で示す港湾管理者及び風力発電事業者が締結する覚書についても、港湾管理者が行うモニタリングについて規定し、占用許可条件の確認とあわせて適宜モニタリングを実施することが必要と考えられる。具体的には、定期的（年1回程度）に風力発電事業者に事業実施に関する報告を求め、その内容を確認することに加えて、必要に応じて随時の報告を求めることにより監督権の確保を図ることが基本となる。

港湾の管理運営への直接的な影響が薄い、又は港湾管理者が専門的な知識を有しない事項に関するモニタリングについては、港湾管理者単独ではなく、必要に応じて協議会における関係機関と連携、協力してモニタリングを実施することも考えられる。

(2) 占用期間終了時の取扱い

占用期間終了時には、風力発電事業者の負担と責任において速やかに風力発電施設を撤去し、原状を回復することが基本となる。ただし、占用期間終了後も風力発電施設の稼働が可能な場合も考えられ、その場合、港湾管理者は占用期間終了前に風力発電事業者と占用期間の延長の可否及びその場合の条件等について協議を行うことが必要と考えられる。当該協議については、占用期間終了1～2年前を目処に開始することが適切と考えられ、公募要項にあらかじめ当該協議の可能性について明示することが適切と考えられる。

(3) 占用許可の変更の取扱い

風力発電施設は長期間にわたって港湾を占有することになるため、占有期間中に港湾管理者及び風力発電事業者双方の事由により占有許可の内容を変更する必要性が生じることが考えられる。占有許可条件の変更は各港湾の条例・規則等に規定する手続により行われることになるが、将来的な占有許可内容の変更（例：占有許可更新時の占有料の見直しや著しい経済情勢の変化等）が見込まれる場合は、公募要項にあらかじめ当該変更の可能性について明記することが適切と考えられる。

(4) 発電事業継続困難時の対応

占用期間中に、発電事業の不調、落雷等の災害に代表される不可抗力事由による風力発電施設の故障といった理由により、施設の稼働停止、さらには発電事業の継続が困難となる可能性が考えられる。

災害による施設の稼働停止への備えとして、公募の際には最低でも火災保険への加入を義務付けることが適切と考えられる。なお、一般的な火災保険であれば、火災、落雷、風災、ひょう災といった災害による施設損傷は補償されるが、地震による損害には対応しないことが多い。発電事業継続困難等の事業リスクに関する事項については、4.2 風力発電の事業リスクへの対応 で説明している。

(5) 港湾管理者の配慮事項

港湾管理者は、協議会を活用して、風力発電事業者が行う風況観測等の各種調査及び発電施設の設置工事について、観測機器設置、施工場所の確保及び工程に関する調整等、港湾の管理運営に支障のない範囲で風力発電事業者を支援するほか、風力発電に関する広報を行う等、風力発電に関する配慮を行うことが適切と考えられる。

(6) 災害協定の検討

風力発電事業者に非常時における電力供給の提案を求め、その提案を採用した場合は、港湾管理者と風力発電事業者との間で非常時における電力供給に関する災害協定を締結して、具体的な事項を定めることが必要と考えられる。災害協定書の例は、参考資料一5に示す。

3. 5. 4 審査基準

審査基準については、公募要件をより高いレベルで満たす事業者を選定するという観点で、評価項目及び評価内容について整理し、公平かつ明確な審査が実現されるように、可能な限り定量評価を行うことが適切と考えられる。

<解説>

港湾管理者は、3.5.3 公募要件 で整理した公募要件をより高いレベルで満たす風力発電事業者を選定するという観点で審査基準を設定し、評価を行うことが適切である。

審査基準の例は表 3-5-1 のとおりであるが、これら全てを評価項目とする必要はなく、協議会における検討支援を踏まえて、港湾管理者が優先すべき項目を決め、評価項目全体を構成することが適切と考えられる。

また、公平かつ明確な審査を実現するために、各評価項目については可能な限り定量評価を行うことが必要と考えられる。各評価項目の配点については、港湾管理者にとっての優先順位を反映させることが基本となるが、項目によって、提案の実現可能性、応募者により差がつきやすい項目とそうでない項目があること等を踏まえて、適切に設定することが必要と考えられる。

具体的な評価項目案及びそれに対応する提案書類様式等の例については、参考資料-2 において示す。

表 3-5-1 評価項目及び評価内容の例

評価項目		評価する内容	必須 /任意	定量 評価
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等の有無又は検証項目及び手法の妥当性	必須	
	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の、第三者機関による調査、検討	任意	
	港湾アメニティの向上	港湾景観向上へ貢献する提案	任意	
	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	任意	
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	必須	●
	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る港湾空間の低炭素化に関する提案	任意	●
	港湾環境の保全	<ul style="list-style-type: none"> 水質汚濁、騒音、振動に関する配慮 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・生育環境への影響の有無 	必須	
		循環型社会形成に関する積極的な提案	任意	●
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	<ul style="list-style-type: none"> 国内・海外での稼働実績 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 建築確認申請に際して、参考とすべき基準及びマニュアル等の確認 	必須	●
		落雷、地震に加え、波浪、潮流その他港湾特有の作用に対し、風力発電施設が安全となる構造（第三者機関からの評価）	任意	
	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の構築	必須	
	系統連系協議状況	<ul style="list-style-type: none"> 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 	必須	
安定・確実な 事業実施	事業実施計画	<ul style="list-style-type: none"> 発電事業実施に関する実現性の高い事業実施計画 具体的な実施スケジュール 	必須	
	収支計画	確実かつ安定的な収支計画	必須	●
	応募者の構成と役割	応募者（単独・複数）の構成と適切な役割分担	必須	
	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（経営困難時、事故時などの具体的な対応を含む）	必須	●
	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	任意	
地域との調 和	地域活性化及び地域経済への貢献	<ul style="list-style-type: none"> 売電収入の一定割合を港湾緑地維持に充当する等、港湾の魅力向上及び地域の活性化に関する積極的な提案 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 地元企業の活用提案 	任意	●
	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	必須	

※「定量評価」欄の●は、公募要件の設定又は提案内容によっては定量評価することが可能と考えられる項目

3. 5. 5 審査の手順

風力発電事業者を公募において選定するための提案審査については、協議会又は、協議会を母体とし必要に応じて外部有識者等を加えて構成する検討組織が、港湾管理者による提案内容の検討の支援や助言を行い、当該支援や助言を踏まえて港湾管理者が事業予定者を選定することが基本と考えられる。

審査は提案書の書類審査を基本とし、必要に応じたヒアリング等の実施、二段階審査の活用等、合理的な審査に努めることが適切である。

<解説>

提案審査の主な手順としては、協議会又は検討組織が、提案内容に関する港湾管理者の検討への支援や助言を行い、当該支援を参考に、港湾管理者が事業予定者を選定することが基本と考えられる。

(1) 検討組織の構成

検討組織の構成については、協議会の助言を参考に港湾管理者が選任することが適切と考えられる。なお、地域電力会社が協議会の構成団体となっている場合、当該地域電力会社（資本関係がある関連会社を含む。）が風力発電事業者として応募者となり得る場合があることから、当該地域電力会社は提案審査に関与しないこととする等、審査の公平性が損なわれないよう配慮することが必要である。

検討組織に外部有識者を配する場合は、必要に応じて再生可能エネルギー分野、港湾計画分野、港湾環境分野、海上交通分野等に関する専門家を地域の大学、研究機関等から選任することが考えられる。

(2) 審査の手順

提案審査の手順は、公募要項に規定する応募書類（提案書）について、会議での書類審査の検討を基本とし、必要に応じて応募者との質疑応答、ヒアリング等を実施することも考えられる。会議の事務局は、協議会の事務局である港湾管理者が担当することが適切と考えられる。

また、合理的で明確な審査体制の確保や審査負担等を考慮して、特に審査項目が多岐にわたる場合等については必須項目審査（一次審査）と任意項目審査（二次審査）の二段階審査とし、必須項目については事務局が一次審査を行うことも考えられる。

協議会又は検討組織が、提案内容に関する港湾管理者の検討への支援や助言を行い、当該支援を参考に、港湾管理者が事業予定者を選定することが基本と考えられる。

具体的な審査手順例については、参考資料－2において示している。

3. 6 事業者選定以降の流れ

3. 6. 1 事業予定者、港湾管理者及び協議会の実施事項

事業者選定以降、発電開始までに、事業予定者は、風況観測等の調査、環境影響評価、安全対策の検討、地域住民への説明、施設設計及び建設等を行うこととなる。

一方、港湾管理者は、選定された事業予定者と風力発電事業の詳細に関する協議を行った上で、占用許可を決定する。なお、発電事業実施に至らなかった場合の取扱いについては、あらかじめ検討し、公募の段階で定めておく必要がある。

また、風力発電施設の設置に係る各種許認可等手続については、協議会を活用して情報の共有を行い、その後の諸手続の効率化及び円滑化を図ることが適切である。

<解説>

事業者選定以降、発電開始までに事業予定者、港湾管理者及び協議会が実施する主な事項について整理する。

(1) 事業予定者が実施する事項

①風況観測、計画地等に係る調査

一般に、選定された事業予定者は、自らの費用と責任において設置対象区域における実際の風況観測調査を実施し、そのデータの解析・評価をもって具体的な事業化の可能性及び最適な設置地点の検討を行う。風況観測には陸上・洋上ともに観測施設の設置が必要となり、観測施設設置手続、仮設工事、実際の観測及び結果とりまとめまで、陸上では約1年半と見込まれ、洋上ではさらに長期間を要することも見込まれる。なお、観測施設の設置等に関しては、条例等に基づき判断されることは当然である。

また、風力発電事業者は、風況観測調査と並行して輸送路、配送電網及び設置対象区域の地盤条件等の自然条件及び社会条件に関する調査をあわせて実施する。これらの調査及び検討結果をもって風力発電事業者としての事業化適否判断が行われることが多い。

②環境影響評価

①の各種調査と並行して、事業予定者が風力発電施設の設置に係る環境影響評価を実施する。本マニュアルでは、環境影響評価法の対象（第1種事業）となる1万kW規模以上の風力発電施設の導入を主な対象としているが、具体的な環境影響評価の実施については、事業予定者と地域の経済産業局、地方環境事務所及び都道府県担当部局との協議によるものと考えられる。

環境影響評価法に基づく環境影響評価の具体的な検討事項については、4.1 港湾計画策定及び風力発電所建設事業の環境影響評価 で説明している。

③安全対策の検討

風力発電事業者は、風力発電施設の立地による船舶航行への影響等、施設立地による周辺への影響について、公募要件や協議会からの助言を参考に、評価及び必要な安全対策の検討を行う必要がある。

④地域住民への説明

事業予定者が、自らの費用と責任において、地域の住民に対して風力発電施設の設置に関する説明を行い、理解を得ることが基本となる。

⑤風力発電施設の設計及び建設

風力発電事業者は、風力発電施設の設計及び建設を行う。設計期間としては約1年間程度が想定され、設計完了後に建築確認申請を経て風力発電施設を建設する。建設に際しては、風力発電施設の設置が港湾施設及び港湾の管理運営への影響を与えないことについて、建築確認申請段階において第三者機関による技術評価を受ける等により、確認しておくことが考えられる。

なお、地域電力会社との系統連系に関する協議及び契約手続については、事前調整を行った上で、風力発電施設の基本的な設計が終了した段階で実施されることが多い。

⑥航空障害灯及び昼間障害標識の設置

航空法第51条及び第51条の2の規定により、地表又は水面から60m以上の高さの物件については、航空障害灯及び昼間障害標識の設置が義務付けられている。(一定の条件を満たし許可等を受けた物件は航空障害灯、昼間障害標識の設置が不要となる。)本マニュアルで想定する定格出力2千kW級の風力発電施設は、平均高が約110m(ハブ高70m+ロータ半径40m)であるため、航空障害灯及び昼間障害標識の設置対象施設となる。よって、公募において選定された風力発電事業者は、事業化の段階において、地方航空局の航空灯火・電気技術課と設置に関する事前調整を行うことが必要となる。また、港湾において中光度白色航空障害灯又は高光度航空障害灯を設置する場合には、周辺の航路標識等と誤認される恐れがあり、当該事項については地方航空局航空灯火・電気技術課が管区海上保安本部と調整するため、早期に相談することが必要と考えられる。

なお、詳細については以下を参照するものとする。

- ・東京航空局 http://www.cab.mlit.go.jp/tcab/aerial_beacon/01.html
- ・大阪航空局 <http://ocab.mlit.go.jp/news/sign/>

表 3-6-1 稼働している風力発電施設の大きさの平均値^{注)}

定格出力	ハブ高さの平均値	ロータ直径の平均値
1,000kW	63.0m (45.0m~68.0m)	60.0m (54.2m~61.4m)
1,500kW	64.9m (60m~80m)	71.5m (64m~84m)
2,000kW	71.4m (60m~80m)	79.5m (70m~83.3m)

注) 出典：環境省総合環境政策局

「風力発電施設に係る環境影響評価の基本的考え方に関する検討会 報告書」

(2) 港湾管理者が実施する事項

①占有許可条件に関する詳細協議

港湾管理者は、公募において選定された風力発電事業者と風力発電導入に係る詳細事項に関する協議を行った上で、最終的に占有許可を決定することが想定される。

占有許可決定は、風力発電施設の建築確認の段階において、最終的な判断を行うこと

が考えられるが、それまでの間に港湾管理者は事業予定者と占用許可条件に関する詳細協議を行うことが必要になると考えられる。具体的な協議内容としては、風況観測等の調査結果を踏まえて風力発電事業者から提示される具体的な風力発電施設の設置計画の内容や地域貢献の内容等が考えられ、それらを占用許可に当たっての許可条件として占用許可書の中に明示することや、別途覚書を締結する等の整理を行い、さらには、その取扱いについて、あらかじめ双方で認識を明確にしておくこととなる。

なお、覚書を整理する場合には、一般的な占用許可条件以外の事項でかつ公募時の要件や提案事項の遵守に関する事項、モニタリング規定等に関する内容について協議をしておくことが必要となると考えられる。

②事業化に至らなかった場合の検討

風力発電事業者の事業化適否判断は、風況観測等の調査をもって行われることが考えられる。このため、調査結果により、発電事業の実施が不可能となる、又は選定された風力発電事業者が事業実施を辞退するという状況も可能性として考えられる。

港湾管理者は、公募に際して、事業予定者が発電事業の実施に至らなかった場合の取扱いについてあらかじめ検討し、定めておくことが適切と考えられる。風況観測等には数年間を要することを考慮した場合、公募における次点の事業者の順位を機械的に繰り上げることは、当事者を長期間不安定な立場に置くという懸念もあるため、原則としては次点事業者の繰上げではなく、改めて再公募とすることが適切と考えられる。

なお、順位繰上げを実施する場合は、順位繰上げの有効期間（例：事業者選定後1年間）を定めた上で次点事業者の同意を前提とする等について公募の段階から明示しておくことが必要と考えられる。また、辞退した事業者が収集したデータ（風況観測データ等）については、当該事業者の合意が得られた場合には、再公募の際に公表することが適切と考えられる。さらに、改めて再公募を行う場合は当初公募で使用した応募書類のうち利用可能なものは再公募で提出を求めないとするなど、選定の公平性及び選定審査の効率性に配慮することが適切と考えられる。

(3) 協議会が実施する事項

事業予定者が行う調査、設計及び建設に際して行う各種許認可等手続について、協議会を活用した情報共有及び意見調整を行い、港湾管理者、風力発電事業者及び関係機関等の負担軽減を図ることが適切と考えられる。想定される具体的な例を表3-6-2に示す。

表 3-6-2 協議会における調整例

想定されるケース	必要となる許認可・手続等	許認可・手続窓口 (主管官庁)	関係者 (例)	協議会における調整例
海上交通安全法適用海域及び港則法適用海域において、風力発電施設の設置工事を行うケース	海上交通安全法及び港則法(適用海域内の工事作業等の許認可)	港長(海上保安部署)等	海上保安庁 港湾管理者	風力発電施設の設置のための水域工事・占有について関係者間で問題がないことを確認
風力発電施設の設置に伴い景観が問題となるケース	景観法(景観計画の策定) 景観条例	自治体環境担当部署	港湾管理者 自治体担当部署 環境省 専門家 地元地区代表	景観に係る自主的な環境影響評価実施の有無や、景観保全の必要性についての協議・検討
風力発電施設の設置に伴い騒音が問題となるケース	「環境省請負業務：平成 23 年度風力発電施設の騒音・低周波音に関する検討調査業務報告書」、自治体ガイドライン等	自治体環境担当部署	港湾管理者 環境省 専門家 地元地区代表	騒音・低周波音などの課題の有無や対策の必要性についての協議・検討
風力発電施設の設置に伴い海底ケーブルの敷設が必要となるケース	海岸法(海岸保全区域の占用許可)	海岸管理者 (都道府県)	海岸管理者 港湾管理者 水産庁 環境省 漁業関係者	海底ケーブル敷設に伴う海生生物への影響有無や調査の必要性について協議・検討

3. 6. 2 風力発電施設等設置における配慮事項

本マニュアルに基づく港湾での風力発電の導入手順においては、公募により事業者が選定された段階では、風力発電施設の設置に関する安全対策の検討や関係機関及び関係者等との具体的な調整は完了していないため、選定された風力発電事業者は事業実施に向けてより詳細に港湾の管理運営との共生や安全対策及びその他の事項について検討していく必要がある。

風力発電施設の設置の際に、風力発電事業者が配慮することが求められる事項について整理する。

<解説>

港湾管理者が公募に先だって行う風力発電の適地の設定は、風力発電施設が設置された場合、現状又は将来の港湾の整備及び管理運営と風力発電が共生可能な範囲を示したものである。したがって、適地の設定をもって安全対策等風力発電施設の設置において必要な検討や関係機関及び関係者等との調整が完了しているわけではない。また、海底ケーブル、送電線及び変電所といった風力発電施設の関連施設が港湾の管理運営に与える影響については、風力発電事業者が事業実施段階で改めて配慮し、協議会において関係機関等と調整する必要がある。

風力発電施設及び関連施設の設置に当たっては、以下の内容について配慮する必要があると考えられる。なお、洋上風力発電施設の設置による船舶航行、貨物の荷役等港湾の管理運営への影響及び配慮すべき事項については、本マニュアル策定時点における知見を基に暫定的な参考値として示しているものである。具体的な参考値及びその考え方については、参考資料－6に示している。

なお、これらの配慮事項のうち、確実に調整が必要と考えられるものについては、あらかじめ港湾管理者が公募の際に明示することが適切と考えられる。

(1) 外郭施設近隣における海底ケーブルの敷設

適地として設定された水域の近隣にある防波堤や護岸がプレジャーボートや漁船の暫定係留施設として利用を許可している場合、プレジャーボート又は漁船のアンカーによって、ケーブルを損傷させる可能性があるため、係留の利用実態に配慮することが必要と考えられる（図 3-6-1 参照）。

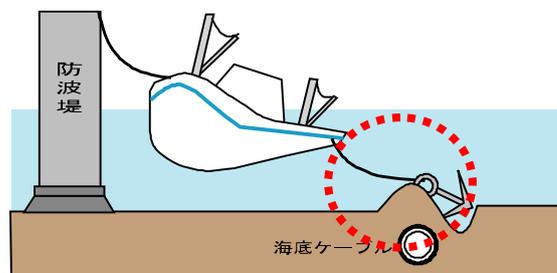


図 3-6-1 アンカー係留による損傷

(2) 船舶交信用無線、船舶レーダー及び船舶通航信号所無線施設等

風力発電施設の設置後に船舶交信用無線、船舶レーダー及び船舶通航信号所無線施設

等に対し、電波障害が明らかになった場合は、風力発電事業者は関係者との協議の上、事業者の負担により船舶交信用無線に関する増幅機器や船舶レーダーの偽像に関する電波吸収体を付加するなど、適切な対応をとることが必要と考えられる。

(3) 航路・泊地・錨地

航路・泊地・錨地等の水域施設内に送電用の海底ケーブルを敷設する場合、船舶の航行により、ケーブルが損傷する懸念があるため、敷設箇所については、港湾管理者と協議の上、設定することが必要と考えられる。

(4) 航空保安無線施設等

適地設定区域内の航空保安無線施設等への影響に関する調査の必要な区域において事業化を検討する場合、当該重複区域については、事業化の際に航空保安無線施設等への影響に係る協議が求められる。

(5) 用地

風力発電施設及び関連施設の設置箇所の近隣に第一種住居専用地域及び準住居地域が設定されている場合や、学校、医療機関が立地している場合は、騒音・低周波音や日照権、テレビジョン電波の障害等の影響に配慮することが必要と考えられる。なお、風力発電施設の設置による影響が明らかになった場合は、風力発電事業者は関係者との協議の上、適切な対策をとることが求められる。

一般・産業廃棄物最終処分場として活用された用地については、外部と遮断された特殊な地盤構造を有しており、形質を変更するような設計や工事に際しては、廃棄物処理法に基づく届出を事前に行ったうえで、生活環境保全上支障の無い処置をすることが求められる。

(6) 海水浴場・人工海浜

風力発電事業者は海水浴場や人工海浜へ風力発電施設及び関連施設の配置計画の策定する際、海洋性レクリエーションの実施に影響がないよう、港湾管理者との協議が求められる。

(7) 自然環境

風力発電事業者は風力発電施設の設置により、自然景観への影響、バードストライク、海域の流況変化、堆砂等による地形変形や重要な種及び注目すべき生息地・群落の分布の変化、生息・生育の状況等を踏まえ、生息・生育環境の状況に影響を及ぼさないよう配慮することが必要と考えられる。また、港湾区域を含む海岸・沿岸域は渡り鳥の飛行経路や採餌場、休憩場となっていることが多く、これらの鳥類が風車のブレードに衝突し死亡する事故の発生や、風車を避けるために飛行経路が変わることによる生態系への影響が懸念されるため、年間を通じた鳥類の生息調査や専門家等からの助言を得ることが必要と考えられる。

なお、風力発電施設の設置後に影響が明らかになった場合については、風力発電事業者は関係者との協議の上、適切な対策をとることが求められる。また、計画地が国立公園等にかかる場合、まずは、国立公園等の区域外で検討するものとする。

(8) 景観

風力発電事業者は風力発電施設及び関連施設を設置する場合、港湾の空間や名勝・景勝をはじめとする背後地域の景観に影響がないよう配慮することが必要と考えられる。

第4章 マニュアル活用の留意事項

4. 1 港湾計画策定及び風力発電所建設事業の環境影響評価

平成24年10月以降、総出力1万kW以上の風力発電については、環境影響評価法に基づく環境影響評価が義務付けられることになるため、公募において選定された風力発電事業者は、法に定められた手順及び手法に基づき、適切に環境影響評価を行うこととなる。なお、場合によっては港湾管理者が環境影響評価に活用できるデータを所有していることもあるため、適切に当該データを事業者に提供することで、円滑な風力発電の導入が図られる場合もあると考えられる。

<解説>

平成24年10月より、本マニュアルで想定する総出力1万kW以上の風力発電事業は環境影響評価法の対象事業となるため、港湾において風力発電事業が具体的に検討される段階においては、風力発電事業者による環境影響評価が必ず実施されることになる。一方、港湾管理者が行う港湾計画の変更は、300ha以上の埋立を伴う変更でない限り環境影響評価法の対象ではないため、本マニュアルにおいて示した、風力発電の適地の港湾計画等への位置付けについても、環境影響評価の義務付けはない。しかし、300ha以上の埋立を伴う港湾計画の環境影響評価を実施した港湾や、通常の港湾計画の変更において自主的に環境影響評価を実施した経験のある港湾、適地の選定の検討を実施した港湾においては、港湾管理者は必要に応じて当該環境影響評価や検討におけるデータ等を適切に風力発電事業者に提供することで、当該港湾における円滑な風力発電の導入を図ることができると考えられる。

環境影響評価法に基づく環境影響評価手続及び評価項目等、港湾における風力発電導入の際の環境影響評価に関する事項について、以下に整理する。

(1) 環境影響評価法について

環境影響評価法における環境影響評価の対象事業は、道路、ダム、鉄道、空港、発電所等の13種類の事業である。このうち、規模が大きく環境に大きな影響を及ぼすおそれがある事業は「第1種事業」として定められ、環境影響評価の手続は必須となる。この「第1種事業」に準ずる規模の事業は「第2種事業」と定められ、事業の免許等を行う者（発電所の場合は経済産業大臣、港湾の場合は国土交通大臣）が、手続を行うかどうかを判定することになっている。なお、判定に当たっては、地域の状況をよく知っている都道府県知事の意見を聴くことになっている。

港湾計画及び発電所に関連する環境影響評価の対象事業は、表4-1-1のとおりである。

表 4-1-1 港湾計画及び発電所に関する環境影響評価の対象事業

対象事業	第1種事業	第2種事業
1. 発電所		
水力発電所	出力3万kW以上	出力2.25万kW～3万kW
火力発電所	出力15万kW以上	出力11.25万kW～15万kW
地熱発電所	出力1万kW以上	出力7,500kW～1万kW
原子力発電所	全て	
風力発電所 ^{※1} (平成24年10月1日政令施行)	出力1万kW以上	出力7,500kW～1万kW
2. 港湾計画 ^{※2}	埋立・掘込み面積の合計300ha以上	

※1：風力発電所について

- ①「環境影響評価法施行令の一部を改正する政令」（風力関係）により追加。
(平成23年11月公布、平成24年10月1日施行)
- ②方法書や準備書に対して、国（経済産業省）も意見を述べる。
- ③特例の部分は、環境影響評価法ではなく、電気事業法に規定される。

※2：港湾計画について

- ①事業についての環境影響評価ではなく、計画についての環境影響評価となる。
- ②スクリーニング（第2種事業に対する環境影響評価の実施の必要性について判定）、スコーピング（環境影響評価項目、調査・予測・評価方法について検討）は実施しない。

これまで風力発電については、一部の自治体において条例による環境影響評価が義務付けられているものの、環境影響評価法の対象ではなかったため、独立行政法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構作成の「風力発電のための環境影響評価マニュアル 第2版」を参考に、自主的な環境影響評価が行われていた。

しかし、国内の風力発電導入の増加とそれに伴う環境影響評価の必要性の増大から、平成23年11月に環境影響評価法施行令の一部を改正する政令（風力関係）が公布され、平成24年10月の同政令施行以降に建設される出力1万kW以上の風力発電については環境影響評価法の対象（第1種事業）となることとなった。なお、洋上風力発電施設の設置については、本マニュアル策定時点においては、規模要件については「特別の規模要件を設定する必要はない」、全体としては「国内における今後の知見の蓄積や、諸外国の事例等も活用し、送電方式も含めて適切な対応を検討すべき」との見解が示されており、陸上と同じく、総出力1万kW以上の規模が環境影響評価法の対象（第1種事業）となっている。

○規模要件について

<洋上風力発電所の取扱い>

国内で過去に導入されている洋上風力発電（2011年5月時点で3事例）はいずれも護岸又は防波堤の近くに建設されている着床式である。これらのように陸から近い位置に設置されるものは環境影響の特性において陸上風力発電所と明確な違いはないと考えられる。

また、沖合における設置については、現在、環境省及びNEDOにより、それぞれ浮体式及び着床式の洋上風力発電の実証事業等を実施しているところであり、当面は、沖合での大規模な事業の実施は想定されていない。これらを踏まえると、洋上風力発電について、特別の規模要件を設定する必要はないと考えられる。

<規模要件に満たない事業に関する自主的な取組>

法や条例の規模要件に満たない事業であっても、住民の理解を得ながら風力発電所の立地を進めるという観点から、住民への説明を通じた情報交流の機会を風力発電所の設置に当たって確保することが重要であるため、事業者は環境影響評価の実施及びその説明についての自主的な対応を積極的に行うべきである。なお、（社）日本風力発電協会においては、1,000kW以上の風力発電事業について自主的な環境影響評価を行うこととしており、こうした取組を通じた適切な対応が期待される。

○今後の課題

<洋上風力発電の取扱いについて>

国内で過去に導入されている洋上風力発電はいずれも護岸又は防波堤の近くに建設されている着床式であり、沖合に設置した場合の環境影響についての知見は少ない状況にある。一方、現在、環境省及びNEDOにおいて、それぞれ浮体式及び着床式の沖合における洋上風力発電の実証事業等を実施しているところである。こうしたことを踏まえ、国内における今後の知見の蓄積や、諸外国の事例等も活用し、沖合に設置される場合を含む洋上風力発電の取扱いについて、送電方式も含めて適切な対応を検討すべきである。

出典：環境省総合環境政策局「風力発電施設に係る環境影響評価の基本的考え方に関する検討会 報告書」

（平成23年6月）

また、環境影響評価法令の規定内容は、表 4-1-2 のとおりである。発電所に関する環境影響評価を行う際の具体的な内容に関する基準や指針は、環境大臣が公表する基本的事項を踏まえて経済産業省が制定する主務省令で規定される。

表 4-1-2 環境影響評価法令の規定内容

法律、施行令等	規定している事項
環境影響評価法	環境影響評価の全般的な手続
環境影響評価法施行令	<ul style="list-style-type: none"> ・法対象事業の種類及び要件 ・軽微な変更に係る要件 ・方法書、準備書、評価書についての都道府県知事又は環境大臣等が意見を述べる期間 等
環境影響評価法施行規則	<ul style="list-style-type: none"> ・方法書、準備書等の公告・縦覧の具体的な方法、事項 ・説明会の開催等に関する公告の具体的な方法、事項 等
基本的事項（環境省告示）	<p>主務省令で定める基準や指針が一定の水準を保ちつつ適切な内容が定められるよう、以下について、全ての事業種に共通する基本となる考え方を規定。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・第2種事業の判定基準 ・環境影響評価の項目や手法の選定指針 ・環境保全措置に関する指針
主務省令	<p>法対象事業種ごとに、環境影響評価を行う際の具体的な内容に関する基準や指針を規定。具体的には以下3点について定められている。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・事業種ごとの第2種事業の判定基準 ・事業種ごとの環境影響評価の項目や手法の選定指針 ・事業種ごとの環境保全措置に関する指針

※一部の事業種については、環境影響評価の手続や主務省令の内容等について解説するガイドライン等が策定されている。

※発電所については、経済産業省 原子力安全・保安院作成「発電所に係る環境影響評価の手引」がある。

(2) 環境影響評価の手の流れについて

平成 24 年 2 月に環境省が発行した「環境アセスメント制度のあらまし」によれば、環境影響評価は、「環境に著しい影響を及ぼす可能性がある事業を実施しようとする者が、自らの責任で事業実施に伴う環境への影響に配慮することが適当であり」、「事業者が事業計画を作成する段階で環境影響についての調査・予測・評価を行うとともに環境保全対策の検討を一体として行うことにより、その結果を事業計画や施工・供用時の環境配慮等への反映」が可能となるとされている。

環境影響評価法における手続は図 4-1-1 に示すとおりであり、各段階において、国民等、地方公共団体及び国の関与がある。

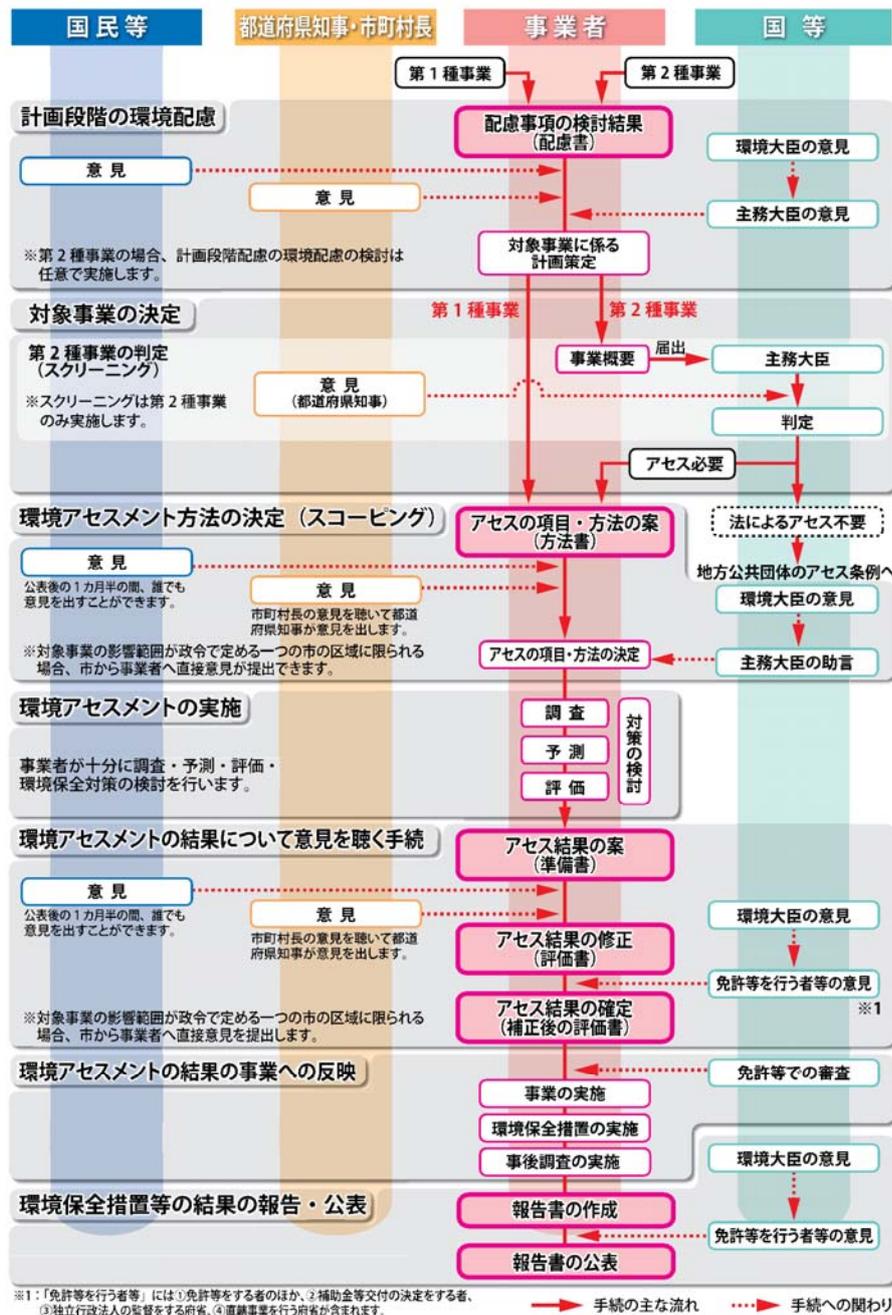


図 4-1-1 環境影響評価の手続の流れ (平成 25 年 4 月以降)

出典：環境省「環境アセスメント制度のあらまし」

(3) 環境影響評価項目について

経済産業省が制定する主務省令により風力発電に関する環境影響評価の参考項目が提示された後は、当該省令に基づき、参考項目を勘案しつつ、事業者が個別の事業ごとの事業特性及び地域特性等を踏まえて、適切に環境影響評価項目を選定することとなる。しかしながら、本マニュアルでは、策定時において当該省令が提示されていないため、以下に掲げる資料を参考に、風力発電において環境影響評価の対象と想定される項目について、参考として、表 4-1-3 に示している。

なお、表 4-1-3 に示した風力発電において環境影響評価の対象と想定される項目は、陸域における風力発電施設を想定した場合の環境影響として記載したものであり、全ての評価項目を網羅的に提示したものではないことに注意が必要である。

- ①財団法人港湾空間高度化センター「港湾分野の環境影響評価ガイドブック 1999」
- ②独立行政法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構
「風力発電のための環境影響評価マニュアル 第2版」
- ③環境省総合環境政策局
「風力発電施設に係る環境影響評価の基本的考え方に関する検討会 報告書」
- ④経済産業省原子力安全・保安院「発電所に係る環境影響評価の手引」
- ⑤環境省「風力発電施設の審査に関する技術的ガイドライン(平成23年3月)」
- ⑥環境省自然環境局野生生物課「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」

表 4-1-3 環境影響評価項目の比較

：風力発電事業の環境影響評価対象と想定される項目

環境要素の区分		環境影響要因の区分		対象事業：港湾計画		対象事業：風力発電						
				①港湾ガイドブック	②NEDO マニュアル (主に陸上風車を対象)	③環境省報告書 (主に陸上風車を想定し 主な環境影響として記載されたもの)	④発電所の手引き (火力発電所)					
環境要素の区分	大気環境	大気質	硫黄酸化物	土地又は工作物の存在及び供用	主要な港湾施設又は埋立地の併用	○	○	○	○	施設の稼働		
			窒素酸化物	工事の実施	○	○	○	○	○	工事車両の運転、建設機械の稼働		
				土地又は工作物の存在及び供用	主要な港湾施設又は埋立地の併用	○	○	○	○	施設の稼働		
			浮遊粒子状物質	土地又は工作物の存在及び供用	○	○	○	○	○	施設の稼働		
			石炭粉じん	土地又は工作物の存在及び供用	○	○	○	○	○	屋外貯炭場		
		粉じん等	工事の実施	○	○	○	○	○	○	工事車両の運転、建設機械の稼働		
			土地又は工作物の存在及び供用	○	○	○	○	○	○	供用後の資材等の搬出入		
		騒音	騒音	工事の実施	○	○	○	○	○	○	建設機械の稼働	
				土地又は工作物の存在及び供用	○	○	○	○	○	○	工事車両の運転、建設機械の稼働	
		振動	振動	工事の実施	○	○	○	○	○	○	建設機械の稼働	
	土地又は工作物の存在及び供用			○	○	○	○	○	○	施設の稼働、資材等の搬出入		
	その他	低周波音	土地又は工作物の存在及び供用	○	○	△	○	○	○	学校、病院等及び住宅に近接する場合		
	水環境	水質	水の汚れ	土地又は工作物の存在及び供用	○	○	○	○	○	○	事業活動に伴う排水	
			富栄養化	土地又は工作物の存在及び供用	○	○	○	○	○	○	事業活動に伴う排水	
			土砂による水の濁り	工事の実施	○	○	○	○	○	○	建設機械の稼働	
			水温	土地又は工作物の存在及び供用	○	○	○	○	○	○	施設の稼働(温排水)	
		底質	有害物質	工事の実施	○	○	○	○	○	○	○	建設機械の稼働(浚渫)
				土地又は工作物の存在及び供用	○	○	○	○	○	○	○	
		その他	潮流	土地又は工作物の存在及び供用	○	○	○	○	○	○	○	港湾施設の設置、埋立等
	その他の環境	地形及び地質	重要な地形及び地質	土地又は工作物の存在及び供用	○	○	△	○	○	○	重要な地形及び地質が存在する場合	
		日照障害	シャドーフリッカー(人への影響を対象)	○	○	○	○	○	○	○		
		電波障害		土地又は工作物の存在及び供用	○	○	○	○	○	○		
	生物多様性及自然環境の保全	動物	重要な種及び注目すべき生息地	工事の実施	○	○	○	○	○	○	○	
				土地又は工作物の存在及び供用	○	○	○	○	○	○	○	
		植物	重要な種及び注目すべき群落	工事の実施	○	○	○	○	○	○	○	
				土地又は工作物の存在及び供用	○	○	○	○	○	○	○	
		生態系	地域を特徴づける生態系	工事の実施	○	○	○	○	○	○	○	
土地又は工作物の存在及び供用				○	○	○	○	○	○	○		
人と自然との豊かな触れ合い	景観	主要な眺望点、景観資源、眺望景観	土地又は工作物の存在及び供用	○	○	○	○	○	○	○		
	人と自然との触れ合いの活動の場	人と自然との触れ合いの活動の場	工事の実施	○	○	○	○	○	○	○		
			土地又は工作物の存在及び供用	○	○	○	○	○	○	○	△	触れ合い活動の場が存在する場合
環境への負荷	廃棄物等	産業廃棄物、建設工事に伴う副産物	工事の実施	○	○	○	○	○	○	○	産業廃棄物の発生、残土の発生	
			土地又は工作物の存在及び供用	○	○	○	○	○	○	○	○	施設供用時の産業廃棄物の発生
	温室効果ガス等	二酸化炭素	土地又は工作物の存在及び供用	○	○	○	○	○	○	○	施設の稼働(化石燃料の燃焼)	

環境影響評価実施時に必要となるデータ・資料は、その取得、整理に時間・労力を要する。したがって、港湾計画の変更に係る法的又は自主的な環境影響評価と風力発電事業に係る環境影響評価の際には、港湾管理者及び風力発電事業者はそれぞれが所有する関連資料・データを共有することで港湾管理者・風力発電事業者の労力の軽減及び評価期間の短縮が可能となる。

港湾計画と風力発電の双方の環境影響評価で使用するデータについて、その使用例を表 4-1-4 に示す。

なお、円滑な情報共有を実現するために、関連情報をデータベース化し、できるだけ新しいデータに更新していくことが必要と考えられる。

表 4-1-4 対象事業による環境影響評価項目データの使用例

データ／環境要素	港湾計画	風力発電
地形・地質	港湾計画（埋立・掘込み）に伴う地形・地質への影響を評価	風力発電施設の設置場所の地形・地質に関する現状把握、風力発電施設の設置に伴う地形への影響を評価するため現状把握
動物・植物	港湾計画（埋立・掘込み）に伴う動物・植物の生息場の減少・改変等の影響を評価	風力発電施設の設置・運用に伴う動物・植物の生息場への影響を評価（バードストライクの可能性など）
騒音	港湾計画（港湾整備に伴う船舶・車両の増加等）に伴い発生する騒音がこれまでの騒音レベルにどれだけ変化を与えるか、影響を評価	風力発電施設の設置・運用に伴い発生する騒音がこれまでの騒音レベルにどれだけ変化を与えるか、影響を評価

4. 2 風力発電の事業リスクへの対応

風力発電事業実施に伴うリスクについて、港湾管理者はあらかじめ想定し、リスク対応について検討しておくことが適切である。

その上で、風力発電事業の実施継続が困難となり事業譲渡等を行う場合は、条例・規則等に基づいて占用に係る手続を適切に行うとともに、風力発電事業者の同意を前提として、融資金融機関とも積極的に連携して対応することが考えられる。

<解説>

本マニュアルの主な対象となる大規模風力発電（ウィンドファーム）は、その整備に多額の資金投下を必要とするとともに、資金回収には長期間を要することが一般的である。風力発電の事業リスクは事業主体である風力発電事業者が負担することが原則である一方で、適地の設定を行っていることから、風力発電の稼働中断そのものが直ちに港湾の管理運営に影響を与えることは少ないと考えられる。

ただし、不要な占用物が長期間港湾を占有することは港湾の効率的な利用という観点から問題があり、また、メンテナンスされない場合の景観悪化や施設老朽化による安全性の問題、結果として風力発電施設の撤去がなされない場合の撤去費用負担の問題等も懸念される。このため、港湾管理者は風力発電事業に伴うリスクについて想定し、あらかじめその対応について検討しておくことが適切である。

(1) 風力発電に伴うリスクと対応策

風力発電に伴う主なリスクは、災害リスク（例：落雷、地震等の天災）、制度リスク（例：固定買取価格制度の見直し）、維持管理リスク（例：事故、整備不良等による風力発電施設の損傷）等が考えられる。港湾管理者は、風力発電導入に際して、これらの事業リスクを以下に示す手法等により、できる限り低減又は回避することを通じて確実な事業実施を図ることが必要と考えられる。

①公募要件の審査

港湾管理者は、風力発電事業者の公募の際に、応募した事業者ができる限り発電事業リスクを回避又は低減させる計画を行っているかという観点でも、審査を行うことが重要と考えられる。具体的には、収支計画に無理がなく安定的な資金計画となっているか、特に複数事業者の共同事業者の場合等において、風力発電事業者の実施体制について適切な役割分担と実質的な責任者（責任事業者）が明確になっているか、等の点に着目する必要がある。港湾管理者は、必要に応じて財務・経営等の専門家の支援及び助言を踏まえてこれらの審査を確実に実施することが必要と考えられる。

風力発電施設の安全性については、本マニュアル策定時点ではわが国での洋上風力発電施設の標準的な技術基準が存在しないこともあり、港湾管理者が精緻な審査を行うことは困難が予想されるが、有識者や専門機関へ相談し意見を聴取する等、可能な限り構造安全性が担保されるように努めることが必要と考えられる。

②風力発電事業者の提案によるリスク対応

公募要件として港湾管理者が求める事項以外に、風力発電事業者が備えることが想定される事業リスク対応策の例は、表 4-2-1 のとおりである。

表 4-2-1 風力発電の事業リスクへの対応策（例）

対応策	内容
保険加入	保険のうち、火災保険については提案ではなく加入を義務づけることが適当と考えられる。 賠償責任保険（風力発電施設による第三者への損害を補償）や利益保険（損害で減少した事業者の利益を補てん）への加入により、事故による損害賠償請求による減収に一定の対応が可能となる。
撤去・修繕費用積立	事業者の資金収支計画において、発電施設の撤去及び修繕に係る費用を売電収入からあらかじめ積み立てておくことで、施設損傷時の迅速な運転再開や、事業中断時の速やかな原状復旧が可能となる。
債務保証	風力発電事業者が SPC（特別目的会社）の場合等については、主な出資者である親会社等の債務保証があることにより、一定の資金安定性が期待できる。ただし、親会社等の信用・財務状況等について確認しておくことが必要と考えられる。

これらはいくまでもリスク対応策の一例であり、風力発電事業者の事業・組織形態、リスクに関する考え方によって対応策のあり方は様々である。港湾管理者は、風力発電事業者を公募する際に、応募者に対してリスク管理の基本的な考え方及び具体的な対応策に関する提案を求め、その提案内容を評価することによって事業リスク対応について確認することが適切と考えられる。しかしながら、過剰なリスク対応の要求は結果的に再生可能エネルギーの利活用促進という観点からは阻害要因ともなりうるため、事業性とのバランスのとれたリスク管理という視点で評価することが適切と考えられる。

（２）事業譲渡

あらかじめリスク対応に関する備えがある場合においても、天災、事業環境の変化等により、発電事業が継続困難となる可能性は考えられる。風力発電施設の耐用年数がある程度残存している場合は、他の事業者への事業譲渡により発電事業を継続することも考えられる。このような場合で事業譲渡の可能性について、港湾管理者が留意することが必要な事項は次のとおりである。

①事業譲渡手続

風力発電施設の所有権や発電事業の事業実施に係る権利は、基本的には新旧の事業者同士で直接譲渡可能であり、譲渡先の選定についても原則としては事業者側で行うことが想定される。ただし、港湾管理者による占用許可については、条例・規則等に基づいて占用に係る手続を適切に行う必要があるため、港湾管理者は、事業譲渡に際しては、あらかじめ新しい事業者について占用許可条件を満たすことを確認することが必要である。

②金融機関との関わり

金融機関等の融資を受けて風力発電施設を設置した場合には、風力発電施設に抵当権が設定されている場合がある。この場合、事業譲渡に至る過程で抵当権が実行され、一時的に施設の所有権及び管理権限が抵当権者である金融機関等に移る可能性がある。

風力発電施設は、その性質上、施設が確実に稼働し、発電することが安定的な事業実施の要件となる。その観点においては、金融機関等にとっては、施設の確実な稼働が確実な融資回収につながるため、港湾管理者と金融機関等は、事業の継続等、事態の打開を望むという点で基本的に同一の意向を持つと考えられる。よって、港湾管理者は、風力発電事業の継続が困難と予測される場合は、抵当権実行の有無にかかわらず、あくまでも風力発電事業者の同意を前提とした上で、事業の建て直し、円滑な事業譲渡（新事業者の選定等）について金融機関等と積極的に意見交換を行い、連携して対応することが適当と考えられる。

また、平常時においても、風力発電事業者の同意を前提として港湾管理者と融資金融機関が事業実施状況に関する意見交換の機会をもつことで、金融機関の事業経営・資金管理に関する専門的知見を活用した財務モニタリング機能の補完に資することが可能と考えられる。

4. 3 多様な導入形態における適用

4. 3. 1 陸域での導入

本マニュアルは、港湾区域（水域）におけるウィンドファームの導入を主な対象としているが、陸域での導入（港湾隣接地域、臨港地区内の、公有地及び私有地での導入）において本マニュアルを活用する場合の配慮事項について検討する。

<解説>

本マニュアルは、港湾区域におけるウィンドファームの導入を主な対象としているが、臨港地区又は港湾隣接地域といった陸域での導入について本マニュアルを活用することも考えられる。陸域での導入については、以下の事項に配慮することが必要と考えられる。

(1) 港湾隣接地域における設置

港湾隣接地域とは、港湾区域及び港湾施設を良好な状態に維持、保全し、港湾機能を十分発揮させるために、港湾区域に隣接する背後地において、港湾法第 37 条の 2 の規定に基づいて港湾管理者が港湾区域外 100 メートル以内の区域において必要最小限の範囲内を指定した陸域を指すものである。

港湾隣接地域は、護岸、堤防、岸壁、栈橋等の崩壊を防ぐこともその目的としているため、港湾隣接地域内で一定の載荷重量を超える構築物の建設が条例・規則等により制限されていることも多く、風力発電施設を設置する場合には載荷重量に配慮する必要がある。また、港湾隣接地域内において、平均海面の水際線付近に風力発電施設を設置した場合、海陸境界の関係でブレード部分が水域にせり出す可能性があり、その場合は水域利用に配慮するとともに、基礎部分は陸域設置であっても港湾管理者の占用面積算定の方針によっては、ブレードの投影範囲の水域占用許可が必要となる可能性がある。

(2) 臨港地区における設置

臨港地区とは、都市計画法の規定により臨港地区として定められた地区又は港湾法第 38 条の規定により港湾管理者が定めた地区で、港湾の管理運営を円滑に行うため、港湾区域に隣接する陸域について指定された地区である。臨港地区は、港湾区域と一体となった土地利用、港湾機能の増進及び水際線の有効利用等を目的としており、港湾計画又は公有水面埋立免許により土地利用計画（用途及び所要面積）が設定されているとともに、地区内で分区を定めてその用途に合わない土地利用を制限することもあるため、風力発電施設の設置については、地区内での土地利用の用途との整合について配慮する必要がある。

(3) 公有地（普通財産）における設置

港湾隣接地域、臨港地区とともに、風力発電施設の設置箇所が公有地（行政財産）である場合は基本的には本マニュアルで示す占用許可手続を準用することが可能であるが、設置箇所が公有地（普通財産）である場合は、占用許可ではなく、一般的には用地の貸付を行うこととなると考えられる。

また、公有地（普通財産）であっても、港湾管理者の権限が及ぶ範囲であれば、国有地の場合は地方財務局、地方自治体所有地の場合は自治体管財部局との調整を前提に、適地の設定、協議会の活用及び公募による事業者選定については本マニュアルの内容を参考とすることができる。なお、用地の貸付に際しては、その貸付契約書に公募要件及び事業者の提案事項について記載する等、各港湾の条例・規則等に従って本マニュアルを柔軟に活用することが適当と考えられる。

（４）民有地における設置

工場内の自社用地での設置等、港湾内の民有地での風力発電施設の設置については、分区等で定められた用途に反しない限りにおいては所有者の意向により活用可能と考えられる。

民有地における風力発電施設の設置の際の本マニュアルの活用としては、例えば、公有地と隣接する民有地に一体的に風力発電を導入する場合は考えられる。風力発電導入の検討段階で、港湾管理者が民有地の所有者と協議を行って共同で風力発電導入を行うことが可能となれば、港湾の未利用地の効率的な有効活用及び景観との調和のとれた風力発電施設の設置という点で効果的な導入が可能になると考えられる。この場合において、設置候補地である民有地の所有者には協議会にオブザーバーとして参画を依頼し、適地の設定又は公募要件に関する助言を求めることも検討されるべきである。

また、公有地と民有地で一体的に風力発電を導入する場合は、風力発電事業者が港湾管理者又は国若しくは地方自治体と民有地所有者のそれぞれに、異なる使用条件に基づく占用料及び借地料を支払うことになる。民有地の借地条件は所有者と風力発電事業者の合意により定められることが原則と考えられるが、風力発電事業としては公有地及び民有地に関係なく、一体的に実施していくこととなるため、民有地の借地条件の合意がなされない、又は借地料等に関するトラブルが生じた場合等に風力発電全体の事業継続に影響が生じる可能性もある。港湾管理者が民有地を活用して積極的に風力発電を導入する意向を有する場合は、民有地所有者との合意が前提となるものの、港湾管理者が一体的に貸し付けることにより、円滑な導入を図るなどの検討を行うことなども考えられる。

4. 3. 2 住民参加・官民連携の検討

住民参加・官民連携といった形態での導入に関する本マニュアルの適用及び導入の場合の検討事項について整理する。

<解説>

本マニュアルでは、風力発電について民間事業者が営利事業として地域電力会社への売電を行う形態を想定しているが、住民参加・官民連携といった純粋な民間営利事業以外の形態での導入に関する本マニュアルの適用について、以下のとおり整理する。

(1) 住民参加型風力発電

住民参加型風力発電に関する明確な定義はないが、風力発電事業者が単独で設置することが多い風力発電施設を市民が共同して設置し、発電事業を実施するというモデル全般を指すことが多い。

デンマークのミドルグルンデン風力発電所は、地元 NPO と組合員約 8,500 人を有する協同組合がそれぞれ 50% ずつ所有権を有しており、組合員は風力発電所の建設に出資することでその所有権を得られる（ローカルオーナーシップ）ほか、出資額に応じて発電電力供給や配当金の受け取りが可能となっている。国内の港湾についても、秋田港において市民からの匿名組合出資を活用した市民ファンドが貸付を行っている住民参加型風力発電の事例がある。



図 4-3-1 市民風車 愛称：「風こまち」（秋田港／秋田市飯島）

住民参加型風力発電は、市民から小口の出資を幅広く集め、売電収益から償還・分配を実施することを通じて、再生可能エネルギーの普及啓発、市民の環境意識向上を図ること等を主な事業目的とすることが多い。

わが国の住民参加型風力発電の事例は、小口出資という資金調達特性から本マニュアルの主な対象となる事業規模（総出力 1 万 kW 以上）よりも小規模なものが多いが、ウィンドファームの資金調達の一部に住民参加型を活用する等、本マニュアルを住民参加型風力発電の導入に活用することも考えられる。その場合は、出資金の流れが明瞭で適切

に出資者に分配がなされる仕組みとなっていること、出資金の分配以外にも風力発電を通じた環境意識啓発の取組が行われること等、事業の公益性が確保されていることを前提として、公募選定審査で積極的に評価する等、本マニュアルの各規定を柔軟に適用していくことも考えられる。

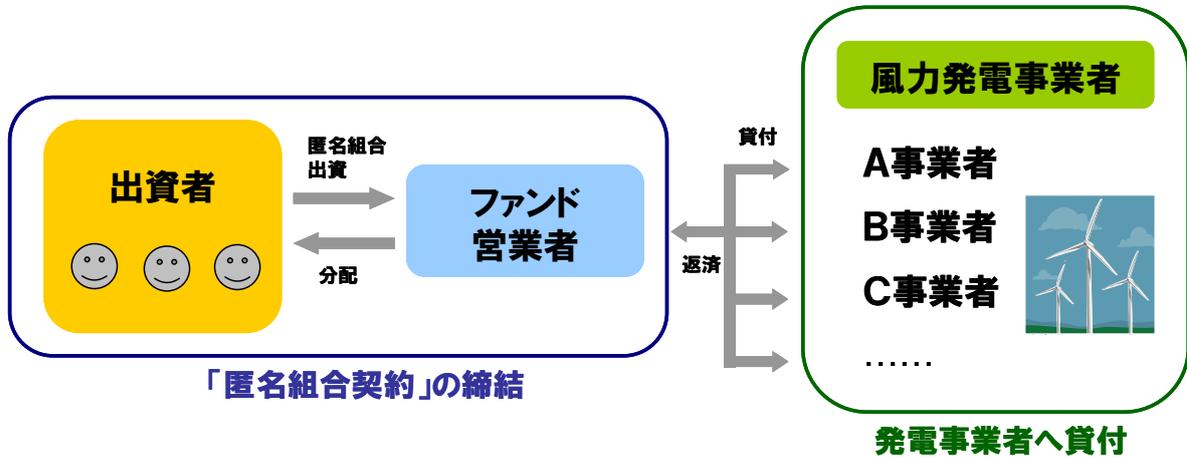


図 4-3-2 市民出資を活用した風力発電事業スキームの例

(2) 官民連携を活用した風力発電

平成 23 年 6 月の PFI 法改正並びに東日本大震災における被災自治体の復旧に係る職員や技術力の不足及び財政面等の制約に関する懸念等を背景に、民間資金、経営能力及び技術力を活用した PFI/PPP 等の官民連携による公共事業の推進が港湾においても検討されている。

例えば、港湾区域では、防波堤等の港湾施設の背後が風力発電の適地として見込まれることから、港湾施設である防波堤の新設・修繕とそれに近接する風力発電施設の設置を民間事業者が一体的に実施するといった官民連携スキームが想定される。具体的には、改正 PFI 法で導入された公共施設等運営権制度（公共施設の所有権を民間に移転しないまま、民間事業者に対して、インフラ等の事業権（事業運営・開発に関する権利）を長期間にわたって民間に付与する制度）の活用が考えられる。

PFI 事業を活用して風力発電を実施する場合は、本マニュアルでは占用許可を付与することとなっている風力発電施設の設置権原については、防波堤及びその背後の水域に対する「公共施設等運営権」の付与として一体的に設定される可能性も考えられる。その場合は、港湾施設の整備のみならず、風力発電導入についても本マニュアルの手続ではなく PFI 法、基本方針及び各種ガイドラインに則って実施されることが想定される。

官民連携スキームの導入に際しては、防波堤その他の港湾施設、風力発電施設ともに施設の構造安全性がそれぞれ確実に担保され、港湾の管理運営に関する官民リスク分担が適切になされることが前提と考えられることから、風力発電施設の設置が港湾施設及び港湾の管理運営に与える影響について、今後さらに検討を重ねた上で取り組む必要があると考えられる。

<参考文献>

1. 港湾関連

- ・国土交通省（2011）「港湾の開発、利用及び保全並びに開発保全航路の開発に関する基本方針」
http://www.mlit.go.jp/kowan/kowan_homepage/gyousei/images/gyousei_09_02.pdf
- ・国土交通省港湾局（2011）「港湾区域等に風力発電施設を設置する場合の占用等の許可基準等の参考指針」
<http://www.mlit.go.jp/common/000148621.pdf>
- ・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（上・下）」
- ・社団法人 日本港湾協会（2008）「港湾計画書作成ガイドライン」
- ・永井紀彦，菅原一晃，佐藤和敏，川口浩二（2001）「我国沿岸の風観測結果に基づく風力エネルギーの試算」，港湾空港技術研究所，港湾空港技術研究所資料 No. 999
<http://www.pari.go.jp/search-pdf/no0999.pdf>
- ・永井紀彦（2002）「風力エネルギー活用の観点から見た沿岸域洋上風の特徴」，港湾空港技術研究所，港湾空港技術研究所資料 No. 1034
<http://www.pari.go.jp/search-pdf/no1034.pdf>
- ・永井紀彦，下迫健一郎，牛山泉，根本泰行，川西和昭，塚本泰弘（2005）「沿岸風力照明柱の計画・設計に関する検討 一点灯稼働率事前予測法の開発などについて」，港湾空港技術研究所，港湾空港技術研究所資料 No. 1105
<http://www.pari.go.jp/search-pdf/no1105.pdf>
- ・永井紀彦，鈴木高二朗，牛山泉，西沢良史，細見雅生，小川路加，野口仁志（2008）「沿岸域中規模風車の開発とその沿岸域への適用について」，港湾空港技術研究所，港湾空港技術研究所資料 No. 1180
<http://www.pari.go.jp/search-pdf/no1180.pdf>
- ・永井紀彦，白石悟，鈴木高二朗，田中陽二，牛山泉，西沢良史，細見雅生，小川路加（2011）「沿岸域中型風車の開発・検証と港湾や漁港における自己利用型風力エネルギーの活用に関する検討」，港湾空港技術研究所，港湾空港技術研究所資料 No. 1234
<http://www.pari.go.jp/search-pdf/no1234.pdf>

2. 風力発電関連

- ・牛山泉（2005）「風力エネルギー読本」，オーム社
- ・独立行政法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構（2012）「日本における風力発電設備・導入実績」
<http://www.nedo.go.jp/library/fuuryoku/state/1-01.html>
- ・独立行政法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構（2008）「風力発電導入ガイドブック 第9版」
<http://www.nedo.go.jp/library/fuuryoku/guidebook.html>

- ・独立行政法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構（2008）「平成 19 年度 洋上風力発電実証研究 F/S に係る先行調査報告書」
- ・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」
- ・土木学会構造工学委員会 風力発電設備の動的解析と構造設計小委員会（2010）「風力発電設備支持物構造設計指針・同解説 [2010 年版]」
<http://windeng.t.u-tokyo.ac.jp/TCWRDWT/main.htm>
- ・財団法人沿岸開発技術研究センター（2002）「洋上風力発電の技術マニュアル」
- ・資源エネルギー庁（2004）「電力品質確保に係る系統連系技術要件ガイドライン」
<http://www.meti.go.jp/policy/tsutatsutou/tuutil/aa501.pdf>
- ・The European Wind Energy Association（2011）：Offshore report ,Wind in our Sails - The coming of Europe's offshore wind energy industry.
http://www.ewea.org/fileadmin/ewea_documents/documents/publications/reports/Offshore_report_web_01.pdf
- ・IEA Wind（2011）：2010 IEA Wind Annual Report.
http://www.ieawind.org/index_page_postings/IEA%20Wind%202010%20AR_cover.pdf
- ・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）
<http://www.dft.gov.uk/mca/mgn371-2.pdf>
- ・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
http://www.riam.kyushu-u.ac.jp/windeng/img/aboutus_detail_image/JAWE_symposium_2006.pdf
- ・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
- ・環境省「風力発電施設の審査に関する技術的ガイドライン（平成 23 年 3 月）」
http://www.env.go.jp/press/file_view.php?serial=17233&hou_id=13643
- ・環境省自然環境局野生生物課「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」
<http://www.env.go.jp/press/press.php?serial=13331>

3. 環境影響評価関連

- ・環境省（2012）「環境アセスメント制度のあらまし」（パンフレット）
- ・環境省（2011）「風力発電施設に係る環境影響評価の基本的考え方に関する検討会 報告書」

http://www.env.go.jp/press/file_view.php?serial=17727&hou_id=13908

- ・ 経済産業省 原子力安全・保安院（2007）「発電所に係る環境影響評価の手引き」
<http://www.nisa.meti.go.jp/sangyo/electric/detail/tebiki.html>
- ・ 独立行政法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構（1999）「風力発電のための環境影響評価マニュアル 第2版」
- ・ 財団法人 港湾空間高度化センター（1999）「港湾分野の環境影響評価ガイドブック 1999」
- ・ 一般社団法人 日本風力発電協会（2011）「風力発電環境影響評価規程 V1.1」

4. その他

- ・ 総務省関東総合通信局（2009）「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」
http://www.soumu.go.jp/soutsu/kanto/stats/data/chosa/chosa20_2.pdf
- ・ 社団法人 日本海難防止協会（2009）「平成20年度 港内航行管制基準の改定に関する調査報告書」
http://nikkaibo.or.jp/pdf/20_09.pdf
- ・ 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
- ・ 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