

「洋上風力発電設備の施工に関する 審査の指針」について

平成30年3月7日

国土交通省 港湾局 海洋・環境課

「洋上風力発電設備の施工に関する審査の指針」の必要性

- 港湾区域に洋上風力発電設備を設置する場合、港湾法に基づく水域占用手続きに際して、洋上風力発電設備の施工に関する港湾管理者による審査が必要とされている。
- 洋上風力発電設備の工事は民間事業であるが、公有水面であり、船舶航行などの利用がなされる海域等における工事であるため、**当該工事が安全・円滑・確実に実施されるとともに、海域・港湾利用が阻害されないことを、水域等を管理する港湾管理者により確認**する必要がある。
- 港湾法に基づく洋上風力発電設備の施工に関する審査の観点を解説するため、「**洋上風力発電設備の施工に関する審査の指針**」(以下、施工審査指針とする。)を策定し、**平成30年3月に公表**する。



洋上風力発電設備の施工のイメージ

洋上風力発電設備に関する基準類の検討体制

港湾における洋上風力発電施設検討委員会（H28.9.30 設置）

※ ◎は座長を表す。

◎ 牛山 泉 足利工業大学 理事長（委員長）
清宮 理 早稲田大学 創造理工学部 社会環境工学科 教授
石原 孟 東京大学大学院 工学系研究科 社会基盤学専攻 教授

経済産業省 産業保安グループ 電力安全課長
経済産業省 資源エネルギー庁 新エネルギー課長
国土交通省 港湾局 技術企画課長
国土交通省 港湾局 海洋・環境課長

設計技術ワーキンググループ（H28年度～）

【委員】

◎ 清宮 理 早稲田大学 創造理工学部 社会環境工学科 教授
菊池 喜昭 東京理科大学 理工学部 土木工学科 教授
白石 悟 北海道科学大学 工学部都市環境学科 教授
善 功企 九州大学大学院 特任教授
関田 欣治 (一財)沿岸技術研究センター 顧問
高橋 重雄 (一財)沿岸技術研究センター 理事長
山本 修司 (一財)沿岸技術研究センター 参与
(国研)海上・港湾・航空技術研究所 港湾空港技術研究所
国土交通省 国土技術政策総合研究所

【オブザーバー】

電源開発(株)
東京電力ホールディングス(株)
経済産業省 資源エネルギー庁 新エネルギー課
国土交通省 港湾局 技術企画課 技術監理室

【事務局】

経済産業省 産業保安グループ 電力安全課
国土交通省 港湾局 海洋・環境課
(一財)沿岸技術研究センター 洋上風力研究室
(一社)寒地港湾技術研究センター

施工技術ワーキンググループ（H29年度～）

【委員】

◎ 清宮 理 早稲田大学 創造理工学部 社会環境工学科 教授
池谷 毅 東京海洋大学 海洋資源エネルギー学部門 教授
岩波 光保 東京工業大学 理工学研究科 土木工学専攻 教授
菊池 喜昭 東京理科大学 理工学部 土木工学科 教授
本田 明弘 弘前大学 北日本新エネルギー研究所 教授
関田 欣治 (一財)沿岸技術研究センター 顧問
大野 正人 (一財)港湾空港総合技術センター 理事
(一社)日本埋立浚渫協会
(国研)海上・港湾・航空技術研究所 港湾空港技術研究所
国土交通省 国土技術政策総合研究所

【オブザーバー】

電源開発(株)
東京電力ホールディングス(株)
(国研)新エネルギー・産業技術総合開発機構
(一社)日本風力発電協会
経済産業省 産業保安グループ 電力安全課
経済産業省 資源エネルギー庁 新エネルギー課
国土交通省 港湾局 技術企画課 建設企画室

【事務局】

国土交通省 港湾局 海洋・環境課
(一財)港湾空港総合技術センター 洋上風力推進室

維持管理技術ワーキンググループ（H30年度～）

洋上風力発電設備の施工審査指針の策定にあたっての留意点

- 施工審査指針の策定にあたっては、国内関連法規に適合しつつ、港湾工事の関係規格等をベースとして、欧州規格に日本特有の自然条件等を勘案して検討する。

【海上工事に関する国内規格】

- 港湾工事共通仕様書（国土交通省港湾局）
- 港湾工事安全施工指針（一般財団法人 日本埋立浚渫協会）

【洋上風力発電の施工に関する欧州規格】

- DNVGL-ST-N001 Marine operations and marine warranty
- DNVGL-ST-N002 Site specific assessment of mobile offshore units for marine warranty



「洋上風力発電設備の施工に関する審査の指針」の構成案

第1章 総則	適用範囲、用語の定義、関連規格等
第2章 施工の計画等	事前調査、施工の計画
第3章 施工方法	洋上風力発電設備の各施工段階における工法について紹介
第4章 海上作業の留意点	SEP船、船舶の位置保持、海上輸送、揚重作業についての留意点
第5章 施工管理方法	品質管理・出来形管理、工程管理
第6章 工事安全対策	一般的な安全対策、免許・資格、防災対策
第7章 その他	その他

※赤字の項目は、DNVGL-STの記載内容を踏まえ、洋上風力発電設備の海上施工特有の事項について規定。

第2章 施工の計画等（事前調査）

2.1 事前調査

安全、円滑かつ確実に施工するための準備として、自然条件や社会条件等の調査を実施し、設置海域の状況を適切に評価しなければならない。

■自然条件の調査

○ 施工稼働率を踏まえた工程計画、作業限界を踏まえた安全管理計画等を適切に策定するため、自然条件を把握。

①気象条件調査

- ・ 風、降雨、霧、気温 等
- ・ 台風、雷等の影響

②海象条件調査

- ・ 波浪（波高、周期、波向）、潮位、潮流 等

③地盤条件調査

- ・ 我が国沿岸域では、河川等の影響により三次元に複雑な形となって形成された沖積層が存在する場合などがあるため、地盤条件調査は、基礎の打設方法の検討や施工機械の機種選定を行う上で重要。
- ・ 特に、設置海域、岸壁前面、作業ヤード等の地盤条件や地震の影響について調査が必要。

■危険物探査

○ 施工時・供用後の安全確保のため、設置海域等における残存機雷等の調査を、必要に応じて実施。

■社会条件の調査

○ 洋上風力発電設備の施工は、長大・重量物・大量の資機材を扱い、長期間にわたり港湾施設・海域を使用するため、利用等に支障を及ぼさないよう対策を検討するため、社会条件を把握。

<主な調査事項の例>

- ・ 作業船や資機材の調達先、輸送ルート
- ・ 建設基地となる港湾施設
- ・ 作業船の退避場所
- ・ 海域・港湾利用の状況
- ・ 既設構造物（魚礁、パイプライン、海底ケーブル等）

等

第2章 施工の計画等（施工の計画）

2.2 施工の計画

我が国特有の自然条件や国内の一般的な海上工事に準じた上で、オフショア・ニアショアでの高所作業を含む洋上風力発電設備の施工の特性を踏まえた施工計画を立案する。

○ 施工の計画にあたり、以下の事項を検討

- 当該海域の気象・海象特性や作業船のスペックを考慮した稼働率
- 作業船や施工機械の調達方法、期間、輸送経路
- 建設基地となる港湾施設の利用者との調整方法
- 岸壁やヤードの占用範囲・期間
- 洋上風力発電設備設置海域の占用範囲・期間
- 海域における地震、台風、津波等の対策
- 既設構造物への影響

等

○ これらを踏まえ、海域利用や港湾の開発・利用・保全への影響を最小限度とする工程を計画する必要がある、港湾管理者は計画工程の妥当性を審査する。

○ 施工を行う者は、気象・海象・地盤条件に精通するとともに、国内の施工関係法令を熟知し、周辺海域の自然・社会条件を踏まえ、適切な施工管理・安全管理体制を構築できる者である必要がある、港湾管理者は施工体制の妥当性を審査する。



■ 施工計画書の作成

- ① 工事概要
- ② 計画工程表
- ③ 施工体制
- ④ 主要船舶機械
- ⑤ 主要資材
- ⑥ 施工方法
- ⑦ 施工管理
- ⑧ 安全管理
- ⑨ 緊急時の体制・対応
- ⑩ 環境対策
- ⑪ 現場作業環境の整備
- ⑫ 再生資源の活用の促進と建設副産物の適正処理方法
- ⑬ 海域利用者との調整方法
- ⑭ 建設の基地となる港湾施設
- ⑮ その他港湾管理者が求める事項

第3章 施工方法（準備工、基礎・下部構造の施工）

3.1 準備工

工事実施に先立ち、洋上風力発電設備等を構成する資機材や施工に使用する船舶・機械を調達し、建設基地となる港湾において資機材等の保管や事前組立てを行うものとする。

- 施工に用いる船舶（SEP船、起重機船、ケーブル敷設船）等について、備船・回航・調達方法を検討し、工程を適切に設定する。
- 事業者は、港湾施設の面積や地耐力等について十分な調査を行い、先行利用者との調整を適切に実施し、必要に応じて港湾施設を保全する対策をとるものとする。
- プレアッセンブル作業中のタワーに対しては、強風・地震を想定した安全対策を講じるものとする。

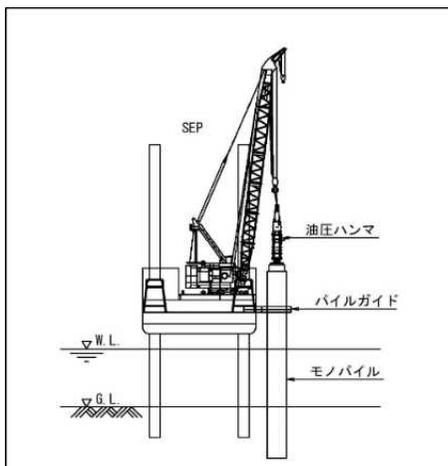


建設基地の港湾における作業イメージ

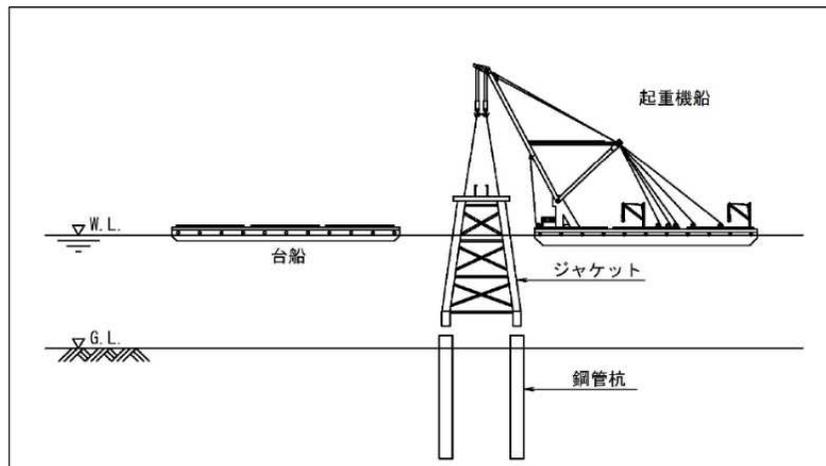
3.2 基礎・下部構造の施工

基礎・下部構造の施工にあたっては、構造形式に応じて安全かつ確実な設置を行うものとする。

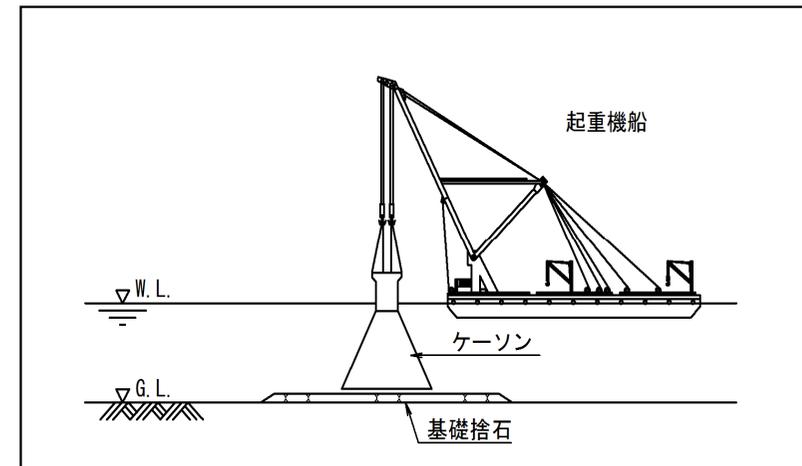
- 構造形式に応じて、適切な作業船舶や施工機械を使用する。



モノパイルの施工イメージ



ジャケットの施工イメージ



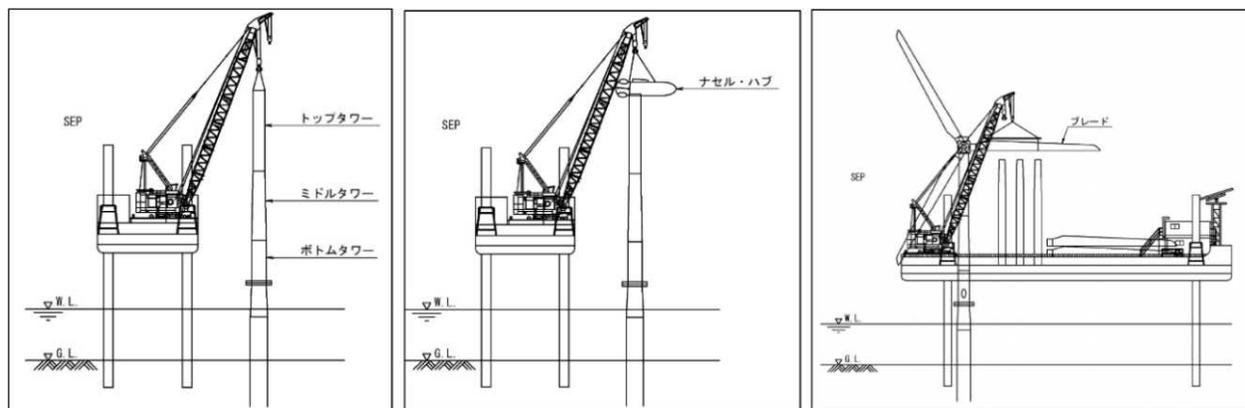
重力式基礎の施工イメージ

第3章 施工方法（タワー・風車、送電線・ケーブル、サブステーション等）

3.3 タワー・風車の設置

タワー及び風車の施工にあたっては、高い施工精度が要求されることを踏まえ、適切な作業船を用いて、安全かつ確実な設置を行うものとする。

- タワー及び風車の据付けには、波浪の影響を受けにくいSEP船を使用するのが一般的である。
- ナセル・ハブ・ブレードの取り付けは、水面上100mを超える高所作業時に対する安全対策への留意、及びメーカー側の要求する精度に対応した施工が必要とされる。

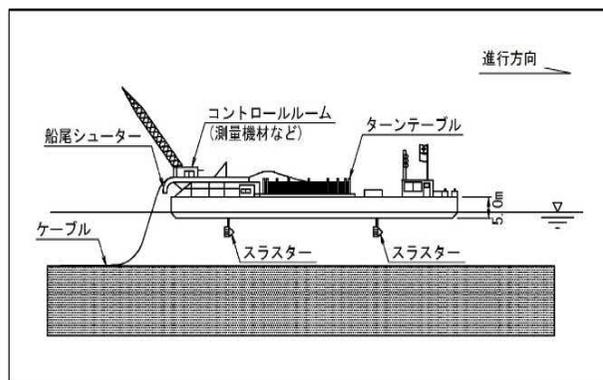


タワー・風車の施工イメージ

3.4 送電線・ケーブルの敷設

既設構造物や周辺海域利用に支障とならないよう、安全かつ確実な設置を行うものとする。

- ケーブル敷設は、施工海域の潮流、波浪、地盤やケーブル長等を勘案して最適な工法を選択。
- 敷設工法には、ケーブルの防護策も考慮。



送電線等の敷設イメージ

3.5 サブステーション等の設置

当該設備の構造の特徴を踏まえ安全かつ確実な設置を行うものとする。

- サブステーション（変電設備等）は、事前に設置した支持構造物上に設置するが、機器類を収納した設備を大型起重機船で施工するのが一般的である。



サブステーションの施工イメージ 7

第4章 海上作業における留意点（SEP船による海上作業）

4.1 SEP船による海上作業

気象・海象条件や当該SEP船（Self Elevating Platform：自己昇降式作業台船）の諸元や特性を考慮したうえで、周辺海域の利用を阻害しないよう安全かつ確実な施工を実施しなければならない。

■ ジャッキアップ

- ジャッキアップ位置のプレロード荷重や海底地盤条件を考慮するとともに、事前に埋設物の調査を行い安全性を十分に確保する。
- 岸壁際でのジャッキアップに際しては、岸壁構造への影響を検討。

■ 荷役・クレーン作業

- 資機材の積み込みに際しては、SEP船の安定性を考慮した積込レイアウトを事前に検討。
- 吊治具の使用方法や吊り方などをメーカーに確認等を行い、計画・作業を実施。
- 海上運搬時の波浪による動揺や部品が受ける風荷重を考慮して、十分な固縛・養生を実施。
- SEP船への積付けは、クレーン能力、クレーン旋回位置、ジャッキ(レグ)強度、作業手順を考慮して検討。



SEP船のイメージ

第4章 海上作業における留意点（海上における船舶の位置保持）

4.2 海上における船舶の位置保持

作業船等の係留は、信頼できる海象・気象データに基づき、係留船舶の種類や特性に対して安全な係留方式を選定するとともに、海底地盤に対して適切なアンカー形式を選定しなければならない。

また、DPS(Dynamic Positioning System: 自動位置保持システム)を搭載した船での作業においては、その能力や特性に応じて安全な作業計画を策定しなければならない。

■係留(アンカリング)の計画

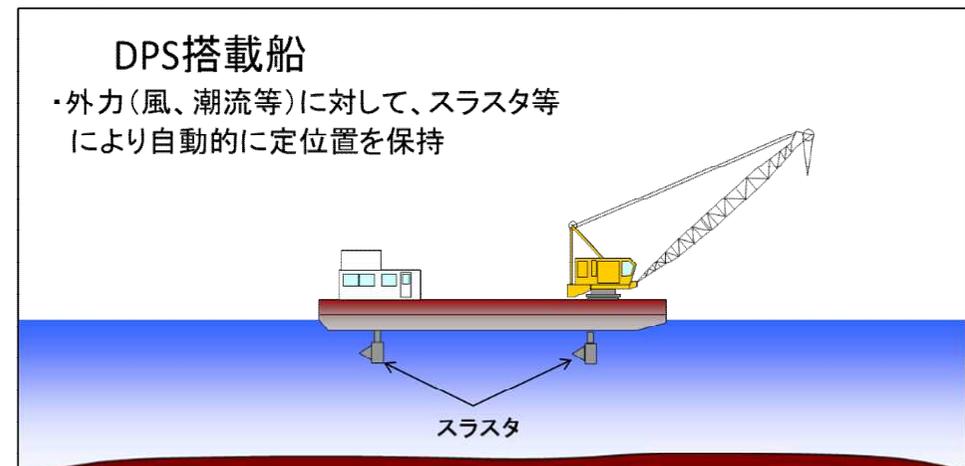
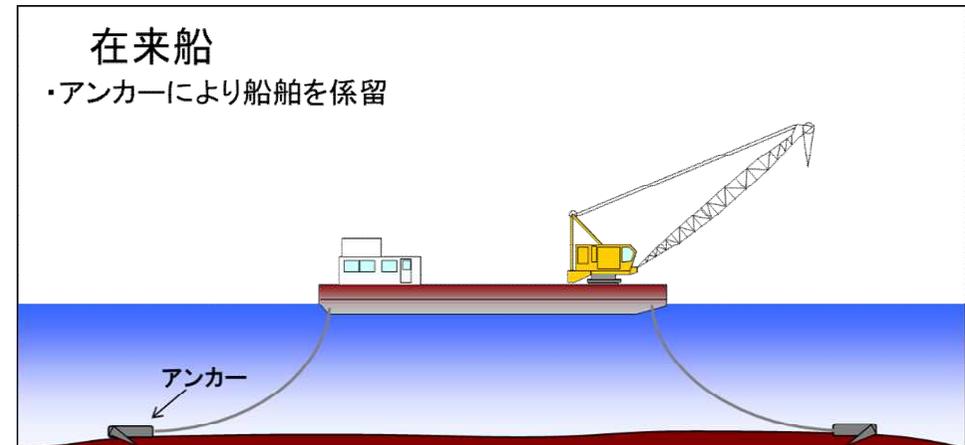
- 既設構造物、海底ケーブル、その他の海底障害物に対し、適切な離隔を設定する。
- 特に、ジャケット等の固定式構造物に隣接して作業する際には、周到な計画が必要である。

■構成する要素の安全性

- 全ての係留システム・機器類は、品質、安全性が保証されたものを適切に選定。
- 係留システムを構成する全ての要素は、適切な安全率を考慮して選定しなければならない。

■船体の動揺計算

- 風荷重、潮流荷重、波荷重、長周期波に対して適切な係留計画を立てるとともに、必要に応じて波浪による船体の動揺解析を行い、安全性を検証。



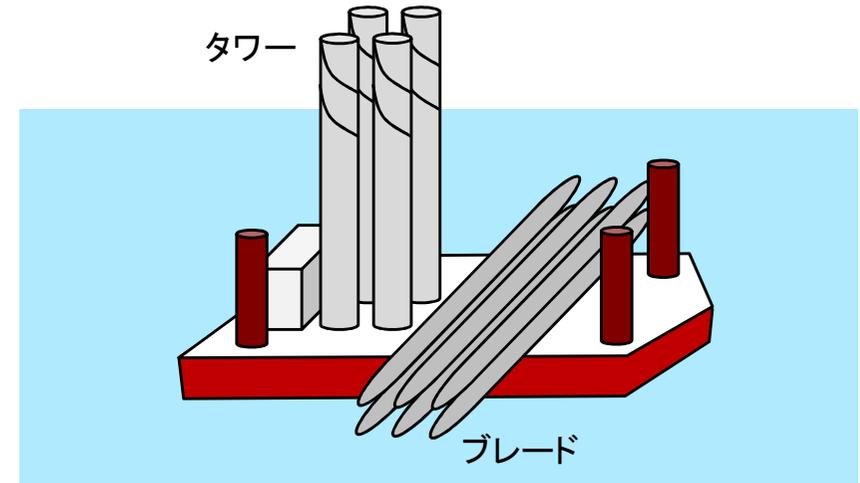
第4章 海上作業における留意点（海上輸送）

4.3 海上輸送

海上輸送作業計画においては、信頼できる海象・気象データに基づき、予想される荒天時においても安全性を確保できる計画としなければならない。また、船舶、資機材能力、運搬物、船体の強度、安定性などについて検討を行うとともに、洋上風車特有のリスクにも十分留意することが必要である。

■海上輸送計画

- 以下の項目に関して検討を行い、計画書を作成。
 - ・ 運搬距離、運搬経路
 - ・ 運搬する荷の種類、形状、重量
 - ・ 運搬海域の交通量、漁業状況及び気象・海象状況
 - ・ 運搬経路上の水上・水中障害物、送電線・海底ケーブルの有無、制限高さ・深さ等の制約条件
 - ・ 連絡系統及び連絡責任者を定め出航、運行中、仮泊、避難、緊急時等の連絡方法
 - ・ 仮泊地及び荒天時の避難地
- 想定される荒天時の運搬船の安定性、船体の構造強度等に留意。



海上輸送作業のイメージ

■荷下ろし作業計画

- 洋上での固縛解除、ボルト取り外し等の作業を最小限とし、不安定な状態の時間を最短とする。
- 船体の動揺によって積み荷が移動することのないように十分な荷止め措置をするとともに、クレーンを使用する際には、吊り荷重による船体傾斜を考慮する。

■海上輸送作業の留意点

- ブレードを台船から大きく張り出して輸送する場合、輸送経路上の障害物や航行船舶の安全性を検討するとともに、張り出した部材と波とのたたき合いが発生しないようにする。
- タワーを垂直に立てた状態で輸送する際には、渦による振動（渦励振）を抑制する対策を講じる。

第4章 海上作業における留意点（揚重作業）

4.4 揚重作業

外洋におけるクレーン船での作業では船体の動揺の影響を考慮する必要がある。また、吊荷の形状・重量、使用機械の種類・能力、作業環境などを踏まえて適切な作業計画に基づき作業しなければならない。

■使用クレーン・資機材の整備・検査・点検

○ 揚重作業に使用するクレーン等について、事前に確認すべき主な項目は以下のとおり。

- クレーン検査証の備え付け
- 定格荷重等の表示
- 巻過防止装置、過負荷警報装置等の措置
- 定期自主検査(年次、月例)の記録 等

■揚重の計画

○ 揚重作業の計画においては、以下の項目に留意し策定する。

- 揚重対象物の強度と吊り上げ方法との関係
- 作業計画における周辺施設、他の作業との関係
- 機械や器具、安全装置等の検査記録、作業前の点検
- 作業時の指揮命令系統、関係者との連絡系統
- クレーン負荷のモニタリングおよび管理 等



揚重作業のイメージ

第5章 施工管理方法（品質管理・出来形管理）

5.1 品質管理・出来形管理

洋上風力発電設備の設計図書に定められた仕様に基づき、使用される材料、資機材の品質、および出来形、施工精度が基準値以内であることを確認しなければならない。

○ 使用する材料・資機材の品質管理、出来形管理に関する事項は、設計図書に従うほか、港湾工事共通仕様書に準拠するものとする。

■ 洋上風力特有の管理項目

○ 洋上風力発電特有の特殊な管理が必要となる事項については、設計者、風車メーカーと十分に協議の上、適切な管理方法を策定。

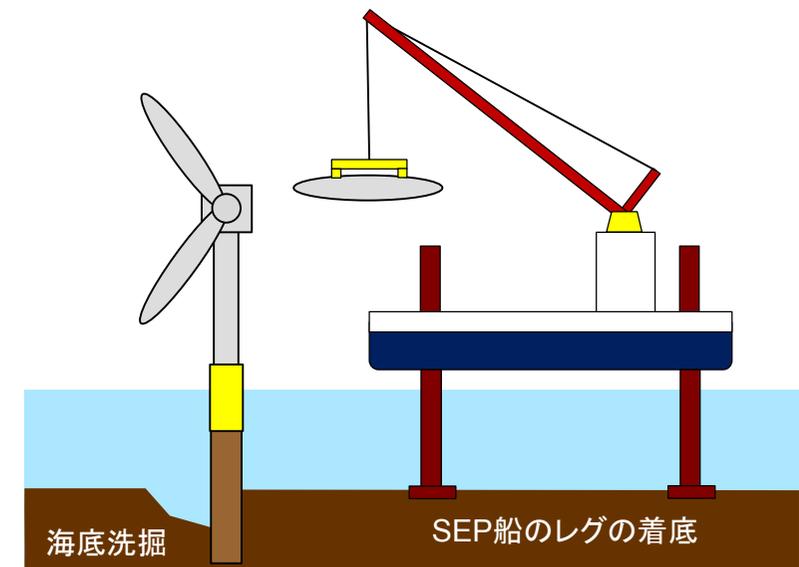
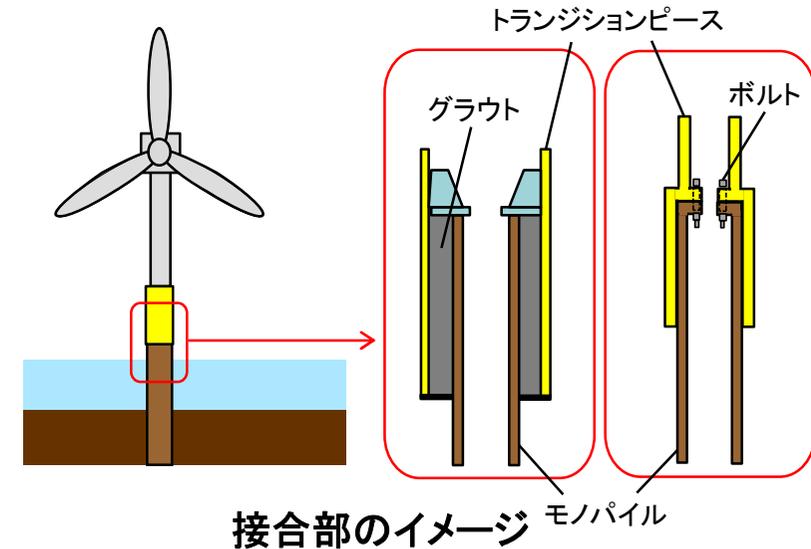
○ 特にグラウト接合は、モノパイルとトランジションピースを結合する重要な部分であり、また打設後の検査ができないため、施工途中での入念な管理が必要。（近年風車の大型化に伴い、ボルト接合やその他の新しいタイプの接合も提案。）

■ 海底面の変動管理

○ 海底ケーブルと基礎との接続部が洗掘などにより露出し、フリーハングの状態になるとケーブル損傷の可能性が高まるため、必要に応じて洗掘モデル試験などにより検討。

■ SEP船のレグ着底位置管理

○ 海底ケーブル敷設後にその近傍でレグの着底が行われる場合、ケーブルルートとレグ着底位置の座標を正確に管理し、着底が可能な位置、範囲を明確にする。



第5章 施工管理方法（工程管理）

5.2 工程管理

所定の工期内に工事が完了するように適切な計画工程表を策定するとともに、それに基づき適切な管理を行うものとする。また、洋上工事における作業可否の判断について信頼できる海象・気象データおよび予報に基づき行うものとする。

■工程計画

- 施工数量・方法、使用船舶機械（諸元、能力、作業限界）、当該海域の気象・海象条件、資機材の供給能力を考慮して、適切な計画工程表を策定し、工程管理を実施。
- 使用船舶機械の能力・作業限界に対し、現地特有の自然条件、社会条件、特に風況・波浪条件や周辺の航行船舶などの状況を考慮し、施工能力の適切な評価が必要。
- 安定的な資機材の供給のため、ストック用ヤード・プレアッセンブル用の組立ヤードの確保に加え、資材供給側の製造工程や輸送工程の調整が必要。

■港湾管理者への報告

- 最低限以下の項目について、港湾管理者への工事状況を報告するものとする。
 - ・ 工事着手時
 - ・ 工事の一時中止（天災時、諸条件により工事続行が不可能となった時など）
 - ・ 設計内容が変更になり、工事内容に影響が及ぶ時
 - ・ 工事の使用船舶、資機材、工程などに大きな変更があった時
 - ・ 竣工時

■施工可否判断

- 荒天時に安全が確保できない工事の開始にあたっては、信頼できる海象・気象データおよび予報に基づく判断基準を策定した上で実行する。

第6章 工事安全対策

6.1 安全対策

工種・工程別に事故や災害を予測し、それに対する具体的な安全対策を講じなければならない。

- 関係法令に則り、必要な作業の許可を受け・届け出る。
- 作業の区画を明確にするため、関係機関等と協議のうえ、工事海域を設定・明示するとともに、近傍施設の所有者・利用者と安全性の確認を行う。
- 気象・海象条件を考慮し、作業中止基準・作業再開条件を設定する。
- SEP船のジャッキアップシステムが故障した場合を考慮して、乗員の避難を適切に計画すること。

6.2 施工に必要な免許、資格等

工事の実施に当たり、関係法令等に則り資材及び機材の調達を行うとともに、所定の業務の実施には必要な免許所有者等をあてるのは無論のこと、当該設置海域の特性や自然・社会条件に即した施工を実施することが望ましい。

- 作業には、国内関係法令に定める免許や技能講習者をあてること。
 - ・ 免許(クレーンの運転、電気工事作業等)
 - ・ 技能講習(玉掛け作業等)
- 作業者は、施工海域の気象・海象・地盤条件及び利用状況を熟知し、同様の作業経験を有することが望ましい。

6.3 防災対策

工事実施にあたっては、工事実施期間中に起こりうる災害等を想定し、万全の対策を講じなければならない。災害等が発生した場合の対応方法、処置方法等も定め災害に伴う被害等を最小限にとどめなければならない。

①地震対策

- ・ プレアッセンブル作業でタワーを直立する場合、作業期間や設置状況を勘案して、想定される地震動に対して転倒防止措置を講じる。
- ・ 作業員や港湾利用者に対する危険防止対策も講じる。

②津波対策

- ・ 必要に応じて、津波による水位上昇や水流等に対する作業船の安全対策を講じる。

③強風対策

- ・ プレアッセンブル作業でタワーを直立する場合や洋上ジャッキアップ中において、作業期間、場所、設置状況を勘案して、想定される風荷重に対して転倒防止措置を講じる。
- ・ 過大な振動が生じないように対策を検討するとともに、作業員や港湾利用者に対する危険防止対策も講じる。
- ・ 台風の襲来が想定される場合、作業工程を見直す。

④雷対策

- ・ 施工中の落雷への対策を検討するとともに、作業中の気象変化を的確に判断する体制をとる。

第7章 その他の事項

■適切な維持管理の実施

- 施工完了後においても、洋上風力発電設備等の維持管理を実施できる体制を構築しなければならない。
- 特に、落雷等の突発的な災害時において、洋上風力発電設備を直ちに修復できる体制を構築することが望ましい。

■事業終了後の撤去工

- 国土保全及び公有水面の保全のため、洋上風力発電事業の完了後は、洋上風力発電設備等を撤去しなければならない。

※ 詳細については、平成30年度に検討予定

【洋上風力発電設備の基準類の策定スケジュール】

H28年度	H29年度	H30年度
港湾法の改正	洋上風力発電施設の構造審査基準 工事实施の方法の審査指針	維持管理の方法の審査基準

(抜粋)

洋上風力発電設備の施工 に関する審査の指針

(平成 30 年 3 月版)

港湾における洋上風力発電施設検討委員会

【港湾における洋上風力発電施設検討委員会 委員名簿】

- ◎牛山 泉 足利工業大学 理事長
清宮 理 早稲田大学 創造理工学部 社会環境工学科 教授
石原 孟 東京大学大学院 工学系研究科 社会基盤学専攻 教授
白神 孝一 経済産業省 商務情報政策局 産業保安グループ 電力安全課長
山崎 琢矢 経済産業省 資源エネルギー庁 省エネルギー・新エネルギー部 新エネルギー課長
稲田 雅裕 国土交通省 港湾局 技術企画課長
中崎 剛 国土交通省 港湾局 海洋・環境課長

【港湾における洋上風力発電施設検討委員会 施工技術ワーキンググループ 委員名簿】

- ◎清宮 理 早稲田大学 創造理工学部 社会環境工学科 教授
池谷 毅 東京海洋大学 学術研究院 海洋資源エネルギー学部門 教授
岩波 光保 東京理科大学 大学院理工学研究科 土木工学専攻 教授
菊池 喜昭 東京理科大学 理工学部 土木工学科 教授
本田 明弘 弘前大学 北日本新エネルギー研究所 教授
関田 欣治 (一財)沿岸技術研究センター 顧問
大野 正人 (一財)港湾空港総合技術センター 理事
鈴木 勝 (一社)日本埋立浚渫協会 企画部長
下迫健一郎 (国研)海上・港湾・航空技術研究所 港湾空港技術研究所 海洋インフラ・洋上風力技術センター長
井山 繁 国土交通省 国土技術政策総合研究所 港湾研究部 港湾施工システム・保全研究室長
*峯 敏雄 電源開発(株) 土木建築部 審議役 (港湾技術担当)
*福本 幸成 東京電力ホールディングス(株) 経営技術戦略研究所 技術開発部 洋上風力発電プロジェクトマネジャー
*伊藤 正治 (国研)新エネルギー・産業技術総合開発機構 新エネルギー部 風力・海洋グループ 統括研究員
*海津 信廣 (一社)日本風力発電協会 技術部長
*経済産業省 商務情報政策局 産業保安グループ 電力安全課
*経済産業省 資源エネルギー庁 省エネルギー・新エネルギー部 新エネルギー課
*国土交通省 港湾局 技術企画課 建設企画室

【港湾における洋上風力発電施設検討委員会・同施工技術ワーキンググループ 事務局】

国土交通省 港湾局 海洋・環境課
(一財)港湾空港総合技術センター 洋上風力推進室

※ ◎は委員長、*はオブザーバーを表す。

目 次

関係法令

○港湾法（昭和 25 年法律第 218 号）（抄）

第 1 章 総 則

- 1.1 適用範囲
- 1.2 用語の定義
- 1.3 関連規格・関連法規
- 1.4 海域・港湾利用との調和

第 2 章 施工の計画等

- 2.1 事前調査
- 2.2 施工の計画

第 3 章 施工方法

- 3.1 準備工
- 3.2 基礎・下部構造物の施工
- 3.3 タワー・風車本体の設置
- 3.4 送電線・ケーブルの敷設
- 3.5 サブステーション等の設置

第 4 章 海上作業の留意点

- 4.1 SEP 船による海上作業
- 4.2 海上における船舶の位置保持
- 4.3 海上輸送
- 4.4 揚重作業

第 5 章 施工管理方法

- 5.1 品質管理・出来形管理
- 5.2 工程管理

第 6 章 工事安全対策

- 6.1 安全対策一般
- 6.2 施工に必要な免許、資格等
- 6.3 防災対策

第 7 章 その他