

**「港湾における洋上風力発電設備の施工
に関する審査の指針」、
「洋上風力発電設備の維持管理に関する
統一的解説」の改定方針**

令和2年2月14日

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

- 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月に公表した。
- 検討にあたっては、欧州における洋上風力発電設備の施工に関する規格を参考として、指針を策定した。



洋上風力発電設備の施工のイメージ

【指針の構成】

第1章 総則
第2章 施工の計画等
第3章 施工方法
第4章 海上作業の留意点
第5章 施工管理方法
第6章 工事安全対策
第7章 その他

施工の審査指針の主な改定箇所

1. タワーのプレアッセンブル時の強風、地震動の考え方

- 施工時の風荷重、地震荷重について、本設構造物の設計風荷重、設計地震荷重よりも低減する際の考え方について追記。

2. 一般海域における再エネ海域利用法の適用

- 損害発生時の措置について、再エネ海域利用法の促進区域内においては、国土交通大臣に通知することを追記。
- 促進区域内の工事着手時及び竣工時等については国土交通大臣に報告することを追記。

3. 一般海域を航行する日本船舶への船員法の適用

- 関連法規において、船員法関連の主な法令を追記。
- 船員法が適用される場合の資格等の例について追記。

4. 用語の平仄

- 「洋上風力発電設備」、「洋上風力発電設備等」の用語を修正。
- 「海底ケーブル」、「ケーブル」を「海底送電線及び通信ケーブル」に統一。

5. 他統一的解説との平仄

- 技術的根拠があれば本審査指針で示す施工方法に替えて採用できることを追記。
- 損害発生時の措置をとる際の関係者の具体的名称を追記。

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。

- 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。
- プレアッセンブル時のタワーに対しては、強風時及び地震時を想定した安全対策を講じる必要がある。
[施工WGにおいて議論]
→プレアッセンブル時のタワーに対する強風・地震動の考え方について



港湾における作業イメージ

1. 風荷重について

○鋼構造架設設計施工指針(2012,土木学会)

架設時の設計風速や風荷重の決め方には、従来、特に定められた方法はなかったが、過去に建設された大規模な橋梁では、架設期間を考慮して架設時風荷重を完成構造物の設計風荷重の半分とするものや、架設期間中の非超過確率に基づく再現期間に相当する風速を用いて架設時風荷重を設定する例が多い。



架設時の風荷重の考え方は、設計風荷重の1/2の風荷重

2. 地震荷重について

○鋼構造架設設計施工指針(2012,土木学会)

架設時設計震度をどのように設定するかは、まとまった考え方が確立されていない。現状では、橋を例にとると、道路橋では完成時のレベル1地震動、鉄道橋ではL1地震動に対応する設計震度の1/2とする場合が多いようである。この際、耐震性能照査では、橋に損傷が残らない弾性範囲を限界状態として行うことを原則としている。



架設時の地震動の考え方は、設計地震動の1/2の地震動

3. 地震動の再現期間について

○Noble Denton 0001/ND、港湾の施設の技術上の基準・同解説

仮設構造物の場合、両基準においては、類似の事例において再現期間10年間を用いる考え方がとられている。

Noble Denton 0001/ND

Duration of use	Design environmental criteria (for independent extremes-see section 7.2.2.2 for joint probability)
Up to 3 days	Specific weather window. The Metocean Reduction Factors in Section 7.3.3 should be considered when selecting the design criteria.
3 days to 1 month	10 years return independent extremes, seasonal, or using a reduced exposure towage/transportation computation(as defined in Section 3)with a minimum of the 1 year seasonal return.
1month to 1 year	10 year return independent extremes, seasonal
More than 1 year	50 year return independent extremes, all year

「港湾の施設の技術上の基準・同解説」p.129「仮設構造物の設計波浪」

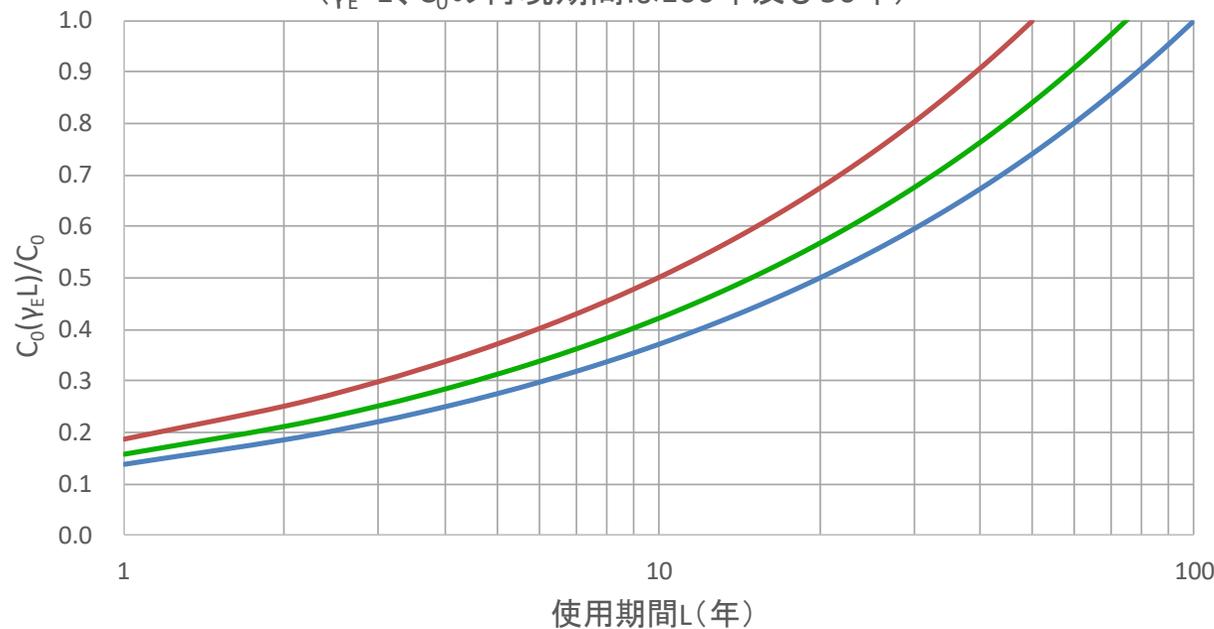
仮設構造物は、設置期間が限定されているため、対象とする作用の再現期間を短く設定することが可能である。2～3年程度の期間の仮設構造物であれば、10年間程度の再現期間の作用で照査が行われることが多い。

 仮設構造物については、いずれも再現期間10年間を用いる考え方を妥当としている。

○期限付き建築物設計指針(2013,日本建築学会編)

期限付き建築物に対する地震荷重の基本値について、本指針において、低減の考え方が記載されている。本指針において、「2. 地震荷重について」の事例である設計地震荷重の1/2とすると、再現期間は概ね10年間程度となり、両者で想定される値が概ね近いことが分かる。

標準層せん断力係数(許容応力度計算用)の低減曲線
($\gamma_E=1$ 、 C_0 の再現期間は100年及び50年)



$$C_0(\gamma_E L)/C_0 = (\gamma_E L/L_0)^K$$

— L0=100 — L0=75 — L0=50

$C_0(\gamma_E L)/C_0$: 許容応力度計算用の標準層せん断力係数の低減率

$C_0(\gamma_E L)$: 使用期間Lと安全係数 γ_E に応じて低減された標準層せん断力係数

C_0 : 再現期間の地震動に対する標準層せん断力係数

γ_E : 地震荷重に対する安全係数

L : 使用期間

L_0 : 再現期間

K : 再現期間換算係数

仮設構造物については、地域特性、施工期間、施工方法等を考慮して、適切に施工時の風荷重、地震荷重を設定する必要がある。また、風による振動についても適切に考慮する必要がある。

ただし、仮設構造物の設置期間は、設計供用期間よりも短いことから、施工時の風荷重、地震荷重は、本設構造物の設計風荷重、設計地震動より低減することも可能である。

※他分野の構造物においては、本設構造物の設計風荷重、設計地震動を低減している主な例として、以下がある。

- ・施工時の風荷重は、本設構造物の風荷重の1/2
- ・施工時の地震荷重は、本設構造物の地震荷重の1/2

(例:期限付き建築物設計指針(2013,日本建築学会編)では本設構造物の地震荷重を1/2とした場合、概ね再現期間10年の地震動)

注)なお、施工時の仮設構造物の損傷・倒壊等が強風、地震発生時の港湾の利用に著しく影響を及ぼすと懸念される場合は、作業期間の長さにかかわらず、施工時の風荷重、地震荷重は、本設構造物の設計風荷重、設計地震荷重と同等とすることが望ましい。



港湾における作業イメージ

- 洋上風力発電設備の維持管理に関する統一的解説は、総則及び洋上風力発電設備等の維持管理の方法等に係る事項で構成。
- 第1章では、適用範囲、用語の定義、関連法規・関連規格について規定。
- 第2章では、電気事業法と港湾法のそれぞれの基準で求められる維持管理の方法等に係る事項について規定。

「洋上風力発電設備の維持管理に関する統一的解説(平成31年3月版)」の構成

第1章 総則

第2章 洋上風力発電設備等の維持管理の方法等に 係る事項

2.1 基本事項

2.2 維持管理における留意事項等

2.2.1 自然環境への留意事項

2.2.2 水域利用への配慮事項

2.3 洋上風力発電設備等の維持管理

2.3.1 洋上風力発電設備の維持管理

2.3.2 その他設備の維持管理

2.3.3 点検周期

2.4 維持管理体制と資格

2.4.1 維持管理体制の構築

2.4.2 資格

2.5 記録・保存及び報告

2.6 緊急時対応計画

2.7 大規模修繕時の対応

2.8 維持管理の実施に係る留意事項

2.8.1 安全対策

2.8.2 環境保全

2.9 作業船等に関する事項

2.9.1 作業船舶に関する事項

2.9.2 積出岸壁及びヤード等

2.10 撤去に関する事項

参考資料

1. 定期安全管理検査制度

2. 下部構造・基礎等の維持管理計画

3. 工種別安全対策

4. 維持管理に関する国外規格(事例)

5. 維持管理の効率化に関する調査

6. 事業者の定期点検周期の自主基準例

1. 一般海域における再エネ海域利用法の適用

- 洋上風力発電設備の維持管理は「海洋再生可能エネルギー発電設備又はその維持管理の方法の基準に関し必要な事項を定める告示」が適用されることを追記。
- 報告について、一般海域では再エネ海域利用法の第25条に基づき国土交通大臣が維持管理の状況に関し必要な報告を求められることを追記。

2. 一般海域を航行する日本船舶への船員法の適用

- 関連法規において、船員法関連の主な法令を追記。
- 船員法が適用される場合に必要となる資格等の例について追記。

3. 用語の平仄

- 「海底送電線及び通信ケーブル」の表現を統一。