

基地港湾の最適な規模に関する 第3回検討会におけるご意見と対応方針等

令和3年12月14日
国土交通省 港湾局

目 次

1. 基地港湾の最適な規模に関する第3回検討会におけるご意見と対応方針一覧
2. 対応方針に係る検討結果
3. クレーンのつり荷走行について

基地港湾の最適な規模に関するご意見について、下記の方針にて対応する。

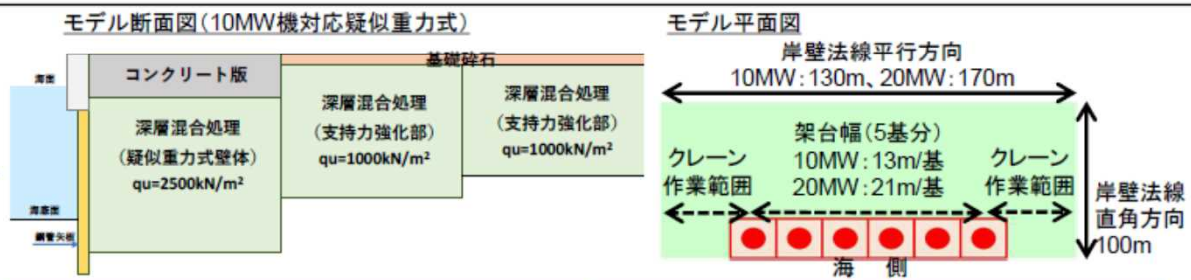
	意 見	該当頁	対応方針
(1)	(再度地盤改良を実施する場合のコスト比較について追加検討が必要) ・ 整備費用の比較について、地盤改良からやり直す場合は、もっと費用が高くなることが想定されるので、そのような場合も想定すべき。 (検討会後の意見内容の確認時における追加意見) 基礎碎石を撤去してコンクリート版を設置することによる対策を講じる場合コンクリート版同士が確実に荷重を伝達し、クローラクレーンの接地圧等に対し十分な荷重分散効果を発揮できるように工夫や対策を講じる必要がある。	本資料P3 (参考資料2 P29)	・ 整備費用を比較した資料は、構造形式や利用方法など様々な仮定をおいて試算したものであり、整備に必要な概算総工費は整備する埠頭の地盤によって当資料と異なることもある旨を記載。 ・ コンクリート版設置にあたっての留意事項について記載。
	(ケーソンの場合のコスト比較について追加検討が必要) ・ 段階整備と一括整備でトータルコストがそれほど大きくは変わらないのであれば、一括整備してもらいたい。港が使えない時期をできるだけつくらず、洋上風力発電設備の大量導入に対応して欲しい。		・ ご意見を参考にしつつ、各基地港湾の整備について検討する。
(2)	(保管水域の水深・静穏度について追加検討が必要) ・ 浮体式の場合には基礎の保管水域が必要となるとのことであるが、水域面積だけの記載だけでなく、喫水や静穏度が必要な点なども記載しておく必要があるのではないか	本資料P4 (参考資料2 P39)	・ 保管水域には、浮体の組立・据付岸壁と同程度の水深、静穏度が必要な旨を記載。
	(15～20MW機の保管水域について追加検討が必要) ・ 保管水域については、15～20MW機になるとスペックが変わる可能性が高いため、今後の技術開発、機種的大型化も見据え、適宜ベースラインを見直して欲しい。	同上	・ 15～20MW機では、10MW機に比べ幅、喫水が大きくなることが想定され、技術開発動向を踏まえ、適宜検討を行う旨を記載。
(3)	(浮体式の施工におけるSEP船のクレーン利用について追加検討が必要) ・ 風車の大型化に伴い、リングークレーンだけではなく、SEP船の本船クレーンを使って施工を行う考えがある。	本資料P5 (参考資料2 P36)	・ 基地港湾での浮体基礎への風車据付段階でSEP船の使用も想定される旨を記載。

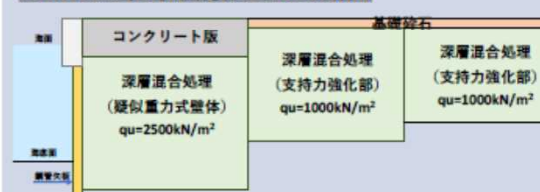
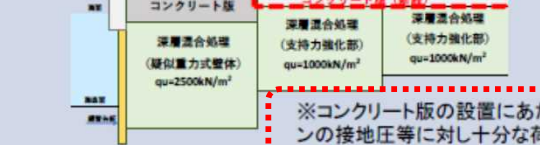
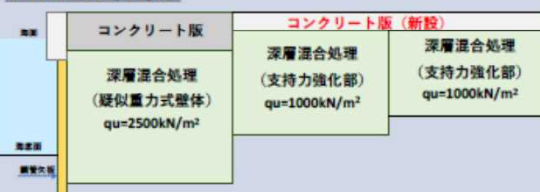
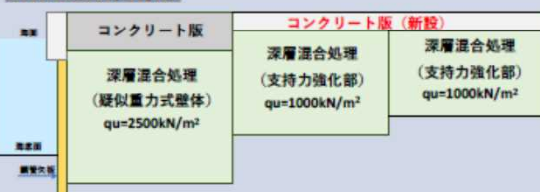
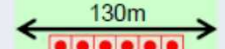
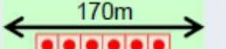
3. 大型化・大規模化に対応した基地港湾の最適な規模

(7)疑似重力式断面の一括整備・段階整備の比較(試算)

- 10MW機対応の疑似重力式断面をモデルとし、10MW機から20MW機対応の断面に段階的に整備したケース (Case1)と、最初から20MW機対応の断面に整備したケース (Case2)を一定の仮定を置いた上でコスト比較を行った。

- ・基本断面は10MW機対応疑似重力式断面とする。
- ・岸壁際にプレアセンブリを行うものとする。
- ・架台数は6基とする。
- ・岸壁法線直角方向の範囲は、クレーン作業範囲に大きな差がないことから、モデル断面を参考に岸壁法線から100mの範囲とする。
- ・岸壁法線平行方向の範囲は、架台の大きさ及びクレーンの作業範囲を考慮し、右図のように設定する。架台幅はタワー径の2倍を想定する。



	Case0(現基地港湾:10MW対応で整備)	Case1(段階整備:10MW→20MWの順に整備)	Case2(一括整備:最初から20MW対応で整備)
想定断面	10MW風車対応疑似重力式断面 	10MW風車対応  撤去 20MW風車対応  コンクリート版設置 	20MW風車対応 
改良延長	岸壁法線平行方向 130m 	整備部①: 130m 整備部②: 40m 	岸壁法線平行方向 170m 
単価 ^{*1)} (単位延長当り)	22.6 (百万円/m)	整備部①: 25.6 (百万円/m) 整備部②: 24.6 (百万円/m)	24.6 (百万円/m)
概算総工費	50.0億円 (29.4億) ^{*2)} (1.00) ^{*3)}	72.9億円 (42.9億 = 33.1億 + 9.8億) ^{*2)} (1.46) ^{*3)}	70.9億円 (41.7億) ^{*2)} (1.42) ^{*3)}

^{*1)}直接工事費の単価 ^{*2)}工事費 = 直接工事費 × 1.7、()の数値は直接工事費 ^{*3)}括弧内の数値は、Case0に対する概算総工費の比率を表す。
^{*4)}Case1(段階整備)については、発電事業者が利用しない時期に整備を行うことを想定。^{*5)}Case1及びCase2ともに改良体の強度は変更しない。
※構造形式や利用方法など様々な仮定において試算したものであり、整備に必要な概算総工費は整備する埠頭の地盤によって当資料と異なることもある。

追記

追記

4. 浮体式に対応した基地港湾の最適な規模

(9)浮体式洋上風力発電所の基地港湾に求められる機能、規模

- 浮体式洋上風力発電設備の設置には、アッセンブリ機能に加え、基礎製作機能、水域での基礎保管機能、アンカリング準備機能が必要と考えられる。
- 想定される課題や機能に対応するには、現時点では下記の規模が必要と想定される。将来、技術開発等による課題の変化については、新たな課題を踏まえた検討・整備が必要となる。

浮体式洋上風力発電所の基地港湾に求められる機能、規模(注)

必要機能	規模	備考
アッセンブリ	・岸 壁:延長200～400m、水深10m以上	スパー基礎の場合で、プレアッセンブリをすべて岸壁で行う場合は、4基分1km程度の水際線が必要となる。(ハイwindスコットランドの例)
	・面 積:10～20ha程度	保管エリア・PA等エリアを想定。
	・地耐力:最大荷重200t／㎡	着床式の基地港湾に同じ。
基礎製作	・岸 壁:延長200m、水深-7.5m	セミサブ船の係留。国内既存セミサブ船を想定。
	・面 積:10～20ha程度	ドックを併設する基礎製作工場、コンクリートバージの製作ヤード、モジュール化した基礎部品の組立ヤードを想定。
	・地耐力:15～20t／㎡程度	クローラクレーンによる基礎部材の吊り作業を想定。
基礎保管	・面 積:水域10ha程度 * 浮体の組立・据付け岸壁と同程度の水深、静穏度が必要	半年分12基程度の保管水域を想定。
アンカリング準備	・岸 壁:延長200m、水深-7.5m	アンカーハンドリングタグの係留を想定。
	・地耐力:一般の埠頭と同程度	係留索、アンカーのハンドリングを想定。
	・面 積:1ha程度以上	係留索、アンカーの作業保管スペースを想定。保管数量により増加。

(注) 15～20MW機では、10MW機に比べ幅、喫水が大きくなることが想定され、技術開発動向を踏まえ、適宜検討を行うものとする。

追記

4. 浮体式に対応した基地港湾の最適な規模

(6)国内において浮体式の施工を実施する場合に想定される港湾機能上の課題

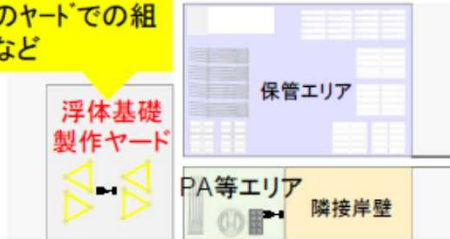
- 施工方法が模索段階にあるプレコマーシャルの現時点では、課題も変化、解消する可能性もあるが、施工・机上検討事例から港湾機能に関連して下記の課題が想定される。

指定済の基地港湾において浮体式を施工する場合の課題(まとめ)

課題①: 基地港湾内に基礎の製作ヤードが必要

・基地港湾又は基地港湾を補完する港湾のヤードでの基礎の製造が模索されている。

モジュール化した基礎のヤードでの組立など



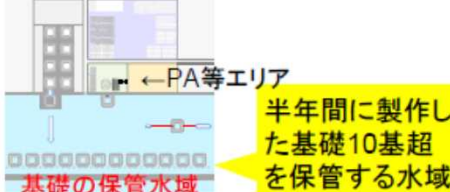
浮体基礎製作ヤード

グレナ港(デンマーク)



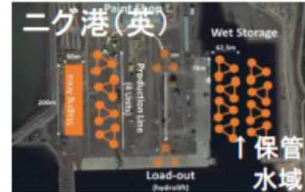
基地港湾ヤード

課題②: 基礎の保管水域の確保が必要



半年間に製作した基礎10基超を保管する水域

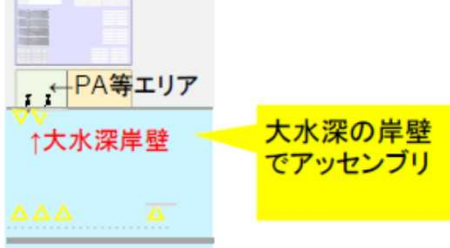
ニグ港(英)



保管水域

課題③: 大水深の岸壁が必要

・現状のセミサブ、スパーは大水深の岸壁で施工が行われている。



大水深の岸壁でアッセンブリ

フェル港(スペイン)



水深-20m

課題④: 大量施工時のアッセンブリ方法が未確定

- ・基礎を横一列に並べその上でアッセンブリする場合
- ・ヤードでプレアッセンブリ後に据付ける場合

4基/月を前面泊地で組立、据付け



400m超の岸壁延長

↑400m超の岸壁

ローター径相当の離隔

リンガークレーンとクローラクレーンの2台を使用する可能性



* 10MW機ではクローラクレーン単独での据付も想定される。

←クローラクレーンに加え、リンガークレーンも設置

* リンガークレーンの代わりにSEP船のクレーンの利用も可能

課題⑤: その他

- ・浮体式においても風車は大型化しており、着床式同様、地耐力の向上が必要となる。
- ・完成した浮体の曳航は、天候の変化しない短時間での実施が必要。
 - ：長距離曳航の場合は、一時的な保管が可能な港湾の検討も必要となる。
- ・アンカー、係留索の事前準備を行うアンカリングの拠点が必要
 - ：タグボートの拠点で、サイトに近い方が効率的。水深は-7.5m程度。必要なヤード面積は係留索の種類(スチール、合成繊維)によって異なる。

追記

3. クレーンのつり荷走行について

○再生可能エネルギー等に関する規制等の総点検タスクフォースにおいて、業界から「昭和50年4月10日付け基発第218号」によりつり荷走行が禁止されているが、施工の効率化のため、安全対策等一定の条件を満たす場合にはつり荷走行を認めてほしい旨、提案があった。

○これに対し厚生労働省から、「昭和50年4月10日付け基発第218号」では原則禁止としているが一律に禁止しているものではなく、下記事項の遵守によりつり荷走行が可能であることが示された。

- ・つり荷走行を前提とした移動式クレーンであり、メーカーがつり荷走行の走行条件を定めているのであれば、その範囲内で使用すること。
- ・つり荷走行の実施に当たっては、クレーン等安全規則第53条、第55条に基づき、つり荷走行による負荷を踏まえた強度計算による製造許可、製造検査が行われていること。
- ・クレーン等安全規則第66条の2に基づき事業者が定める作業の方法等に、移動式クレーンのつり荷走行に係る作業の方法等を含めて定めること。
- ・日本クレーン協会規格JCAS2002-2019「クローラクレーンのつり荷走行時の安定に関する指針」、JCAS 2003-2019「ホイールクレーンのつり荷走行時の安定に関する指針」で示されている遵守事項に留意すること。

6. 使用者が遵守する事項

つり荷走行時の条件は、原則として次のとおりとする。

- ① つり荷走行時の定格総荷重が設定されている機種（ジブ長さを含む）であることを事前に確認する。
- ② つり荷走行時の定格総荷重を超える恐れがある場合に警音を発する機能を有する過負荷防止装置又は、過負荷防止装置以外の過負荷を防止するための装置が装備されている機種ではその機能が作動していることを確認する。ただし、これらの機能が装備されていない場合は、監視人を配置し、つり荷とつり具の質量によって生じる荷重を合計した値が、つり荷走行時の定格総荷重を超えないことを確認した上で行う。
- ③ 走行速度は、0.4m/s 以下とする。
- ④ 走行路面の状況としては、水平堅土とし、傾斜している場所や軟弱な場所ではつり荷走行は行わない。なお、突起高さは 20mm 以下とする。
- ⑤ 荷の下面の高さは、走行時の揺れにより、荷が地面に触れない程度の高さとする。
- ⑥ つり荷の方向は、前方つり姿勢（クローラの前後方向のどちらか）で行う。
- ⑦ 走行中は、クレーン操作（巻上、起伏、旋回）は行わない。
- ⑧ 旋回ロック、旋回ブレーキをかける。
- ⑨ つり荷走行する場合は、急発進等は行わず、介錯ロープ等の使用により、荷ぶれを抑えるように走行操作を行い、止むを得ず方向転換する場合は一旦停止し、荷ぶれを無くす。
なお、異常が生じた場合には走行を停止し荷を着地させる。

「第4回再生可能エネルギー等に関する規制等の総点検タスクフォース 参考資料」を引用し再構成。