

提 言 書

響灘地区における

洋上風力発電の「浮体式拠点」の開発に向けて

REACH（響灘洋上風力産業推進機構）

響灘浮体懇話会

北九州市長 武内 和久 様

北九州市が若松区響灘地区において計画する浮体式洋上風力の関連産業に対応する官民連携による浮体式拠点の開発について 提言をまとめたので提出いたします。

本提言が、計画の推進において一助となれば幸いです。

2025 年 8 月 20 日

REACH 響灘浮体懇話会

座 長 山縣 宣彦 (一財) 港湾空港総合技術センター 理事長

阿部 伸一郎 Ramboll Japan (株) 日本支社長

牛房 義明 北九州市立大学経済学部 教授

大林 ミカ (公財) 自然エネルギー財団 政策局長

楠 雅之 北九州環境プラントサービス (株) 社長

山根 小雪 (株) 日経 BP 日経エネルギーNext 編集長

光武 裕次 REACH 代表

目 次

◇ 背 景	1
◇ 提 言	
提言Ⅰ ターゲットに据えるべき市場	3
提言Ⅱ 開発のエリア	5
提言Ⅲ 開発の時間軸	7
提言Ⅳ 開発、管理・運営のスキーム	8
提言Ⅴ 開発、管理・運営の主体とパートナー	9
提言Ⅵ 展開する事業の内容	11
提言Ⅶ 産業間の連携（コンビナートの形成）	13
提言Ⅷ 行政・港湾管理者の役割	15
◇ むすび	16

◇ 背 景

1990年代に北海で世界初の洋上風力発電所（ウインドファーム：以下 WF）が運転を開始して以来 30 年以上経過するが、現在は、比較的浅瀬の海底に設置する着床式洋上風力発電所（以下「着床式」）から、-50m 以上の深い海域にも対応可能な浮体式風力発電所（以下「浮体式」）への移行が大きな潮流となりつつある。

欧州においては、技術開発と制度の整備がいち早く進められ、2017 年に Statoil 社（現 Equinor 社）による“Hywind”プロジェクトが、スコットランド沖で世界初の商用化に成功している。また、アジアにおいても、隣国の韓国では、2024 年に洋上風力の導入に向けたロードマップが公表され、「浮体式」についても、蔚山沖で 6.1GW に及ぶ巨大プロジェクトが計画されている。

日本では、2020 年 10 月の「カーボンニュートラル宣言」に伴い「2050 年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略」が策定され、洋上風力発電については、2040 年までに最大 45GW の市場を形成する導入目標が示された。

遠浅な海域が少なく、急深な海域に囲まれる我が国においてこの目標を達成するためには、「浮体式」の開発が可及的速やかに展開されることが鍵となることは明白である。その中、本年 6 月には、「海洋再生可能エネルギー発電設備の整備に係る海域の利用の促進に関する法律」が成立し、排他的経済水域（以下 EEZ）における「浮体式」の開発に向け大きな一歩を踏み出した。

また、2024 年には、「浮体式」の展開に必要な技術開発に向け、

欧州の先進国とのコラボレーションを視野に入れる浮体式洋上風力技術研究組合（FLOWRA）が、また、2025年1月には浮体式WFの海域への設置における技術開発を目途とする浮体式洋上風力建設システム技術研究組合（FLOWCON）が設置されるなど、本格展開に向けた推進体制の整備が進みつつある。

一方、「浮体式」の継続的開発に向けては、ソフト、ハード両面において解決すべき多くの課題が存在する。なかでも、サプライチェーンの要衝として機能する戦略性の高い生産拠点の開発は、最重要課題である。

このような状況下、2011年に「グリーンエネルギーポートひびき」事業（以下 GEPH 事業）を立上げて以来、風力発電関連産業の「総合拠点」の形成をめざす北九州市において「浮体式」に対応した拠点の開発が進められようとしていることは、我が国が「浮体式」を着実に推進していく上で、大きな力となるであろう。

響灘地区は、機能的港湾と広大な臨海部産業用地を擁しており、響灘東地区で展開する「着床式」に留まらず、超大型部材で構成される「浮体式」の産業集積にも適している。今後、港湾と産業用地の一体的開発を進め、浮体関連設備の製造から搬出に亘るシームレスな工程を構築することで、単一の拠点でサプライチェーンの大半を完結しうる「総合拠点型港湾」として発展するためのポテンシャルが一層高まることが期待される。

以上の背景のもと、響灘地区を「浮体式」の一大拠点として開発する上で留意すべき基本戦略を8つの項目に分けて提言するものである。

◇ 提 言

I ターゲットに据えるべき市場

響灘地区がめざす「総合拠点」の形成は、GEPH 事業の根幹を成す基本コンセプトである。特に、「総合拠点」を構成する 1) 積出・建設拠点、2) 製造産業拠点、3) Operation & Maintenance (以下 O & M) 拠点、4) 物流拠点 の 4 つの機能拠点における取組みを並行して展開し、そのシナジー効果を「総合拠点」の形成にフィードバックするという考え方は、他に例を見ない独自性と戦略性に富んでおり、「浮体式」の時代においても維持、展開されるべきものである。

(1) 国内市場について

政府が 2040 年時に最大 45GW と設定した導入目標のうち、「浮体式」は、太平洋側に比べて海象条件が適した九州、日本海側を中心に 20～35GW 程度を占める可能性がある。ピーク時には、年間に 3 GW もの市場形成が必要になることも想定され、仮に、15～20MW サイズの風車と浮体基礎（以下 フローター）が採用される場合、年間に 150～200 基ものフローターを製造し、据付ける作業が必要となる。

この状況に鑑み、響灘地区では、製造産業拠点機能を最大限に活かす展開を図り、安定的な稼働を確保するためその市場を国内全土（全海域）に求めるべきである。このことは、海運を中心とする物流機能拠点においても同様である。また、積出・建設機能拠点や O & M 機能拠点についても、輸送上の物理的事

情や保険制度などによる制約はあるものの、市場から求められた場合には可能な限り広域のサービス展開を図るべきである。

(2) グローバル市場について

海外の市場においても、4つの機能拠点における展開をめざすべきであることは国内市場同様であるが、特に、東アジアの新興市場（韓国、台湾、ベトナム）を視野に入れた展開が重要となる。

世界的な調査機関である Bloomberg NEF によると、2035年までのアジアの「浮体式」市場（中国は除く）は7GWに成長する見込みである。隣国韓国は、響灘地区からわずか180kmの至近距離にある蔚山沖で「浮体式」に特化した6.1GWに及ぶ市場の形成をめざしている。東アジア市場において他地域に先行する台湾では、3000haもの広大な臨海部産業用地と先進的港湾施設を備える台中港を拠点に「浮体式」においても野心的な取組が進む。また、ベトナムにおいても、東シナ海で「浮体式」WFの開発を計画中である。

これらの国々は、日本と同様に台風や急深な海域といった課題を抱えており、技術や部材の共有が期待される。しかしながら、国際水平分業をめざしたグローバル・コラボレーションの必要性の一方で、実際には競合的側面が支配的である。特に、至近距離の海域で大規模計画を進める韓国・蔚山は、強力なライバルに他ならない。その意味において、響灘がめざす浮体式拠点は、東アジア市場における地域戦略を考慮したポジショニングに努め、競合港に先駆け同市場の中心に位置する優位性を最大限に活かしたマーケティングを図るべきである。

II 開発のエリア

響灘地区は、2,000ha を超える臨海部産業団地とそこに立地する 200 社以上の製造業を中心とする産業に支えられ、また、先進的で利便性の高い複数の港湾インフラを擁している。このうち、約 200ha が 洋上風力の「総合拠点」として高いポテンシャルと実績を有する国内唯一のエリアである。

また、2011 年以來の GEPH 事業の展開により、着床用・基地港湾は西日本を中心とする WF の積出・建設拠点として活用が進み、日本で初めて仕組みづくりから着手された国内最大の WF は、運転開始に向けた最終工程に入っている。また、北海道の洋上風力案件に対しても同地区で製造された着床式基礎“ジャケット”が供給され、さらには、O&M 専用のトレーニング施設も開設され本格的な人材育成が始まるなど、他に例のない「総合拠点」としての様相を呈している。

現在、同地区では、全域のおよそ 10% に相当する約 200ha のエリアにおいて、洋上風力に特化した活動または計画が展開中である。その中、「着床式」の基地として活用が進むエリアから航路を挟んだ西側一画（響灘西地区）には、57ha に及ぶ竣工済み産業用地や将来的に編入可能な約 15ha の未竣工用地が控えている。

このように、東アジア市場に向けた地理的優位性にも優れ、「総合拠点」として整備が進む響灘地区の西地区一画に今後利用可能な 72ha もの用地が存在することは、響灘のポテンシャルをより一層高めており、15～20MW の風車に対応したセミサブ型フローターを中心に扱う浮体式拠点の開発を図ることは、真に時勢を捉えたものである。

そこで、響灘西地区の開発可能なエリアを、以下のとおり水域を含む4つに区分し、それぞれの特性を活かした開発提案を行う。

(1) 安定型区域 (37.9ha) : 製造産業拠点、積出/建設拠点として活用

- ☐ フローター (3000t/基) や 係留索 (鋼製チェーン、合成繊維ロープ) の製造、アッセンブル、搬出
- ☐ 風車の保管・組立スペース。耐荷重 50t/m²を確保し、フローターや特殊作業船への積込、多軸台車による搬出入に対応

(2) 管理型区域Ⅰ (19.4ha) : 製品の保管や関連施設を配置

- ☐ 製品及び資材の保管場所
- ☐ 管理棟、サポート施設 (倉庫、作業員休憩所)

(3) 管理型区域Ⅱ (15ha) : 将来拡張用地

- ☐ あらゆる活動の補完用地として活用可能

(4) 隣接水域 (50~100ha) : 製品の水域管理 (Wet Storage)

- ☐ 製造したフローターの保管

*最大 50 基のフローターを同時保管可能

Ⅲ 開発の時間軸

国内では、これまでに、長崎五島、響灘沖において浮体式風力発電の実証と商用化が進み、今後は、秋田、愛知両県の沖合におけるデモンストレーションが計画されている。また、「着床式」が次第に頭打ちになることが予想される中、「浮体式」の開発を支援するための体制が整いつつあり、EEZ での展開に向けた法制化が成された。このように、「浮体式」の展開に向けた機運が高まっており、本年 2 月に閣議決定された第 7 次エネルギー基本計画も、2030 年前後には本格的な商用案件が順次立ち上がることを想定している。

このことから、響灘西地区においても、浮体式案件に対するサービスを提供する拠点形成の目標年次を 2030 年に設定し、下記スケジュールをたたき台として拠点開発のタイムフレームを固めていくべきである。なお、今後 5 年間で拠点の稼働に漕ぎつけるためには、遅延リスクを軽減するための官民一体となったプロジェクトマネジメントの徹底が不可欠である。

2025-27 年度： ・開発及び管理・運営計画の策定
・事業スキームと事業パートナーの決定
・FS の実施、事業コンソーシアムの設立

2027-29 年度： ・用地、港湾施設の整備

2028-30 年度： ・各種設備の製造、組立施設の設置
・研修、試験運用など

2030 年度末 -： ・浮体式拠点の順次稼働

*具体的な浮体式 WF
プロジェクトと連動

IV 開発、管理・運営のスキーム

響灘西地区の浮体式拠点が、新時代の潮流に遅れず、欧州や東アジアの先進港湾にも伍していくことのできる高いパフォーマンスを実現するには、機動性に勝る民間主導で事業を進めるべきである。

一方、巨大構造物の大量生産やハンドリングなどには 広大な産業用地、港湾及び海域の利用が前提となることから、港湾管理者との密接な連携が不可欠である。

(1) 拠点の位置づけ

- ☐ 単に海運と陸運を繋ぐ施設ではなく、浮体式洋上風力関連産業の“サプライチェーンの要衝”であること
- ☐ “プロフィットセンター”であること

(2) 開発のアプローチ

- ☐ “Private Public Partnership”（官民パートナーシップ：以下“PPP”）を基本とすること
- ☐ GEPH 事業の基本コンセプトを踏襲し、特に、製造産業拠点機能を重視すること
- ☐ 事業者（特別目的会社：以下 SPC）は、設計、開発、建設、管理・運営を一元的に進め、効率性と経済性を確保すること
- ☐ “バック・キャストイング”の開発手法に努めること

(3) 管理・運営、プロモーションのアプローチ

- ☐ 規制緩和、迅速な手続きや支援制度の導入に向け、SPC は港湾管理者とのコラボレーションに努めること

V 開発、管理・運営の主体と事業パートナー

IVで示したスキームに基づき、最も効率性と経済性が高く、かつ、実現性にコミットする事業者及びそのパートナーをどう選ぶかが、競争力の高い浮体式拠点形成する上で最も重要なキーである。ポイントは下記のとおり。

(1) 開発、管理・運営の主体

- ☐ 先行する欧州などのグローバル市場において高い経験値を有する事業者などを中心に構成するSPC等であること
- ☐ 北九州市が進めるGEPH事業の理念に沿った運営方針を策定すること
- ☐ 設計から資金調達、開発、製造、物流、管理・運営まで、最適なシステムと収益モデルを構築すること
- ☐ 当該エリア内におけるシームレス物流の実現に寄与すること
- ☐ 開発及び財政上の支援を行う金融機関の参画を得ること

(2) 製造産業拠点における事業パートナー

- ☐ フローター製造業者
「浮体式」に知見のある事業者で、材料の調達から部材の製造、溶接、大型部材のアッセンブルまで、高い製造技術を有する事業者
- ☐ 係留装置（アンカー、鋼製/合成繊維ロープ）の製造業者
「浮体式」に知見のある事業者で、材料の調達から部材の製造、保管まで、高い技術を有する事業者

(3) 積出・建設拠点 における事業パートナー

- ☐ 海運のグローバル物流において高い知見を有し、経済性と効率性の高い海側のハンドリングを実現する事業者
- ☐ 陸上物流において高い知見を有し、経済性と効率性の高いヤード側のハンドリングを実現する事業者
- ☐ 風車のフローターへ重量物の組立据付することに関する知見を有し、経済性と効率性の高い作業を実現する事業者

(4) O&M 拠点 における事業者

- ☐ O&M 全般において高い知見を有す事業者
- ☐ フローターの保守管理において高い知見を有す事業者
- ☐ 浮体関連設備(係留索など)の保守管理において高い知見を有す事業者
- ☐ 海運事業者との共同作業において高い知見を有す事業者
- ☐ 風車コンポーネントの保守管理において高い知見を有す事業者

(5) 物流拠点 における事業者

- ☐ 国内外市場との輸移出入において高い知見を有し、経済性と効率性の高い物流を実現する海運事業者
- ☐ 国内各地への製品や部材の搬出において高い知見を有し、経済性と効率性の高い海運サービスを実現する事業者
- ☐ 拠点内においてシームレスな物流を実現する事業者

VI 展開する事業の内容

響灘西地区の浮体式拠点は、製造産業拠点機能を中心に据え、併せて、積出・建設、O&M、物流の各拠点機能を兼ね備えたトータルサポート型の「浮体式」の「総合拠点」をめざすべきである。

各拠点において取組むべき事業内容は以下の通り。

(1) 製造産業拠点

☐ フローターの製造、アッセンブル

- ・ 安定型区域における製造に特化したエリア（約 20ha）と、東地区の の用地（20~30ha）を一体的な製造拠点として連携させ、最大限の生産をめざすこと
- ・ セミサブ型を中心に、想定されるピーク時の国内需要（150~200 基/年）の 1/3~1/2 程度をカバーすることを念頭に、年間 50~70 基の量産をめざすこと

☐ 係留装置の製造・保管

係留索（鋼製、合成繊維）、アンカー（50t/基）を量産し、管理型区域Ⅰにおいて保管すること

(2) 積出・建設拠点

☐ フローター及びタービンの仮置き・出荷管理

製造されたフローターを近隣水域において保管し、国内外の市場に向け搬出すること

- #### ☐ タービンの組付け及び浮体式システムの国内市場への搬出に関し、需要に応じ適宜対応すること

(3) O&M 拠点

- フローターの定期点検や風車コンポーネント、その他設備の保守管理に対応すること

(4) 物流拠点

- 海運物流基地として
 - ・国内他地域とのあらゆる海運ネットワークを構築
 - ・東アジア市場に対する製品の輸送に対応
 - ・響灘東地区とのシームレス物流の実現
 - * 着床用・基地港湾の機能を補完し、部材の輸移送の最適化を実現
 - ・フローター、浮体式システム、係留設備及び海底ケーブルの設置等に必要な特殊作業船の基地機能
- 陸運物流基地として
 - ・岸壁、エプロン、ヤード、直背後用地間のシームレス物流を実現
 - ・港運事業者の縦割り作業や大型クレーンなど荷役機械の重複などの無駄を省き、効率性と経済性の向上を実現

(5) その他

- 技術開発や研究機関の誘致 (R&D)
 - 地元大学等との連携による日本の風況、海象及び地盤条件に対応したフローターや係留設備などの共同研究開発や研究機関の誘致
- 関係団体との連携、他地域とのコラボレーション
 - 行政が進める連携やコラボレーション (Ⅷ-(4)) を踏まえたマーケティングやプロモーションの展開

VII 産業間の連携（コンビナートの形成）

響灘地区全体を見渡すと、東地区には着床用・基地港湾などの施設が整備されており、また、多くの産業が集積するなど、既に「総合拠点」の重要な役割を担っている。そこで、西地区の浮体式拠点は、それら既存の施設や産業との有機的連携を図ることにより一層の拡がりを持った総合的な展開が実現されるものとする。すなわち、浮体式拠点を独立したエリアとみなすのではなく、広く東地区の機能とのネットワーク化を図ることにより、提供するビジネスの質と量を高めていくことを提案する。

このように、響灘全地区を網羅した“港湾を中心とする洋上風力コンビナート”を形成することにより、浮体式拠点のパフォーマンスはより実践的なものとなるであろうし、それは、同地区を東アジアに冠たる洋上風力の「総合拠点」に昇華させるであろう。

（１）製造産業拠点のネットワーク

浮体式拠点におけるフローターや関連設備の製造を補完する機能として、下記との連携を図ること

☐ 風車メーカー：

☐ 大型ベアリングメーカー：

☐ 風車基礎メーカー：

（２）積出・建設拠点のネットワーク

浮体式拠点を補完する施設として、下記との連携を図り、特に、既存の基地港湾の機能を最大限に活かすこと

☐ 着床用・基地港湾：国、北九州市

☐ SEP 及び同基地：

☐ 特殊作業船基地：総合海運企業

☐ CTV 及び同基地：

(3) O&M 拠点のネットワーク

浮体式拠点を補完する施設として、下記との連携を進め、

特に、トレーニングを受けた人材が浮体式拠点で活躍できる

よう展開を図ること

☐ O&M センター：

☐ O&M トレーニング施設：

☐ サバイバル・トレーニングセンター：

(4) 物流拠点のネットワーク

浮体式拠点に築く海運物流基地の活動を補完する施設として、

下記との連携を図ること

☐ ひびきコンテナターミナル：北九州市

☐ 部品ストックセンター：

☐ ひびき LNG 基地：

VIII 行政/港湾管理者の役割

浮体式拠点の開発、管理・運営は、“PPP”をベースとして民間主導で進めることを基本に据える一方、官が主体的に役割を果たすべきポイントに留意すること。

(1) 許認可の迅速化、諸規制の緩和、リスクコントロール

- ☐ 環境アセスの期間短縮等の迅速な許認可
- ☐ カボタージュなど諸規制の緩和にかかる支援
- ☐ 将来の経営課題に対する柔軟な対応（リスクの事前確認）

(2) リソース確保に向けたサポート

- ☐ GX サプライチェーン補助金（経済産業省）など
- ☐ 企業立地補助金（北九州市・福岡県）など
- ☐ 新規支援制度の創設
- ☐ 地元工業系大学や高専との連携による人材確保の支援
- ☐ 海外人材の長期滞在に対応した生活環境整備と国際交流活動の推進

(3) 振興/プロモーション

- ☐ フォーラム、シンポジウムや展示会等を活用した PR
- ☐ 風車メーカーなど関連産業の誘致

(4) 関係団体との連携、他地域とのコラボレーション

- ☐ REACH との連携
- ☐ FLOWRA や FLOWCON との連携
- ☐ 北日本の港湾などとのコラボレーション
- ☐ 国家安全保障にかかる国との連携

◇ む す び

「浮体式」の時代が近いことを感じる一方、諸環境の整備は道半ばであり、多くの課題が存在することは否めない。

国は、「浮体式」の導入については明確な目標数値を示しておらず、規制緩和や補助制度を含め支援制度も未整備である。また、そもそも EEZ は国際法の支配下にあるという事実や、海洋空間計画が未策定であることなど、市場の予見可能性は高いレベルにならない。さらには、漁業者などステークホルダーとの調整に向けた制度も整備されておらず、風車と一体のシステムとしてのフローターの製造や据付にかかる技術も未熟な状況である。

さらなる重要課題として、本懇話会は、サプライチェーンの要衝として機能すべき拠点港が未だ我が国に存在しない点に焦点を当て、響灘の浮体式拠点が開発から管理・運営の各フェーズにおいて実践すべき事項について、できる限り多角的、包括的かつ具体的に整理を進めた。その結果、日本国内のみならず東アジアをターゲットとすべき市場として位置付け、響灘西地区（未竣工地を含む 72ha）の産業用地において、2030 年を目途に、“PPP”を開発と管理・運営の基本スキームとし、洋上風力のグローバル市場において高い経験値を有する事業者とそのパートナーが、フローターや関連設備の製造や積出を中心とする事業を展開すべきであり、さらには、響灘東地区との有機的連携が重要であることなどを提言として取りまとめた。

多くの課題が一つ一つ解決され、本提言を参考に浮体式拠点の開発が進み、響灘地区が東アジア市場をリードする一大拠点に発展することを、懇話会委員一同、強く願っている。道なき道を切り拓き、「総合拠点」の形成を進めてきた北九州市の熱意と底力に心から期待するものである。

