

## 洋上風力の産業競争力強化に向けた浮体式産業戦略検討会（第1回）

### 議事要旨

日時：令和5年6月23日（金曜日）9時00分～12時00分

場所：オンライン開催

### 有識者

飯田委員、柏木委員、菊池委員、來生委員、白坂委員、鈴木委員

### 事業者等

一般社団法人日本風力発電協会、今治造船株式会社、ジャパンマリンユナイテッド株式会社、住友電気工業株式会社、大成建設株式会社、東京製綱株式会社、濱中製鎖工業株式会社、日立造船株式会社、古河電気工業株式会社、三井海洋開発株式会社、三菱電機株式会社

### 議題

1. 浮体式洋上風力に係る産業の在り方についての論点
2. 浮体製造事業者等へのヒアリング

### 議事概要

（委員）

コストダウンについて、各社個別にコストダウンを目指す個別最適化と、浮体式洋上風力全体でコストダウンを目指す全体最適化の方向性があるが、全体最適化についても目指していく必要がある。具体例として、海象気象条件による輸送・設置作業のダウンタイムの最小化と、作業の効率化による作業時間短縮、このための機材開発があると考えている。

（委員）

現時点では、各事業者の個別最適化に注力される方向で進んでいるが、全体最適化と個別最適化が両立していることが理想的である。

（委員）

浮体を設計する際の風車メーカーとの関係や、自社以外のサプライチェーンの構築に対する考え、関連する業種について教えていただきたい。各事業者とも開発や製造は風車の規模を想定した上で進んでいるが、今後の風車規模の想定と、その規模においても現状の延長で対応可能であるのか教えていただきたい。また、今後の設備増強のための費用や期間、国も含めた支援の希望などについても教えていただきたい。

(委員)

浮体式洋上風力は大規模システムであり、全体の整合性が確保された設計を前提として開発を進めていく必要がある。浮体式洋上風力は、風車分部分、浮体部分、港湾部分など様々な部分があり、全体を設計した上で部分を組み合わせる仕組みを導入する場合、標準化する部分、協調化する部分、競争化する部分を予め定めておくことが必要。更にその中で、日本としての強みがある部分や世界に勝利していく部分なども検討した上で、全体を設計していく必要がある。

(委員)

浮体式において、日本は技術が発展途上であり、実用化の段階までは進んでいない状況であると認識しているが、日本と欧米の間で技術格差があるのか教えていただきたい。また、全体最適化の観点から技術的な開発を行っていく際に、産業政策として、高度成長期の産業政策の手段で頻繁に活用された技術組合のような形式を追求するのか、各事業者が必要な分野について個別に進めていくことで十分なのか、事務局の認識も教えていただきたい。

(事業者等)

欧州は日本より進んでおり、1~2基の実証段階から、10基程度の実証が行われている状況。他方で、欧州においても確立されていない部分としては、量産化、メンテナンスの部分。例えば、ブレードの交換方法などが該当する。技術的な面ではほぼ完成されており、商用面についての課題への対応を詰めている段階である。

(事業者等)

風車メーカーとの関係について、現状では大規模なエンジニアリング作業を避けるため、外注できる部分は外注し、最小限のエンジニアリングでサポートする形で進めている。現状のGI基金の第一段階においては、複雑な連成解析等の必要は無かったが、今後、第二段階が始まると複雑な解析等が必要となるため、これらへの対応方策が、風車メーカー側が一番の課題。

(事務局)

全体最適化を図る仕組作りは十分にあり得る。他産業を見渡すと、デジタル化やモデルベースシステムズエンジニアリング導入の観点が重要となってきている。量産工程や利用・運用工程まで見据えた上で、予め設計やデザインを行う、V字型の開発を行っていく場合、標準化は必要となり、協調体制構築は重要。協調領域を作り上げた上で、より高い水準で各社が競争を行っていくことが、産業戦略の観点から重要と考える。

(事業者等)

風車メーカーとの関係について、基礎的なデータを示し検討を行う段階では問題はないが、個別の浮体に関する詳細な検討段階に入ると、風車メーカー側の連成解析などの検討の負荷が極めて大きなものとなる。現在、世界的に浮体の設計案件が続々と出てきており、これら全てに対応することはほぼ不可能。

(委員)

各事業者が個別に技術開発を行っていただけでは難しく、国主導で、全体を俯瞰し進めていく必要がある点は同感。日本においては案件形成が遅いとの指摘もあったが、日本では技術開発に慎重になってしまい、海外と比較しスピードが遅れている状況が生じているのではないかと。スピード感を持って技術開発を進めていくことが重要。

(委員)

浮体式洋上風力の導入拡大に伴い、直流送電を採用した浮体式洋上変電所が国内外で増加し、需要も増加すると見通して機器の開発を進めている旨の説明があったが、国内外含め製造拠点の構築状況や構築予定を教えてください。また、係留／ケーブル他の大水深開発ロードマップが必要であるとの指摘があったが、その理由などを教えてください。

(事業者等)

基本的に日本国内のみでの生産を計画している。現在は日本国内のみに生産設備を有しており、今後需要が伸びた場合、生産能力の増強、設備投資が必要となるが、その際に国内生産のみとするのか国外生産とするのかは検討中。

(事業者等)

導入ビジョンにおける 30～45GW の導入目標を達成するために、風車の設置海域についての程度の水深の海域まで拡大するのか、そのためにどの程度までの開発が必要であるのかなどの検討について、ケーブルメーカー内だけの検討では不足があるものと考え。風車の設置には係留も関係することとなり、また、設置水深に応じてコストは上昇することとなるため、コストダウンのロードマップも描きながら導入目標達成に向けて、段階的に対応水深を大きくしていくことが必要となるものと想定している。そのためには、業界横断的な係留／ケーブル他の大水深開発ロードマップについても整理をする必要があると考える。

(委員)

浮体の形状について多角柱形状とした場合、円筒形状と比較して、構造上のデメリットが生じないか教えてください。六角形より多角形化すると、強度などは変わってくるのか。

(事業者等)

多角柱形状においては、施工も容易であることに加えて骨材も取付けられるため、強度は確保しやすい。円筒形状はスパーク型など水深の深い場所での水圧や振動などを踏まえると適切な形状ではあるが、20数メートル程度の水深までの浮体であれば、通常製造している商船に類似した状況であり、特段のデメリット生じないものとする。また、六角形であれば構造や製造面だけでなく、接岸、曳航、係留などの面でもメリットがある。また、構造としては接合部が少ない方が望ましく、多角形化すると強度の確保も難しくなる。そのため、六角形が最適であるとする。以上のような日本の鋼材メーカーの得意な大型鋼板を活用出来、多くの造船所や船体ブロックの外注先が作りやすい形状にした上で、各所で製造し集めたパーツを新造船ドックを使わず地上で完成し着水する工法を提案する。

(事業者等)

同業種の事業者内で、同様の開発を各事業者で行っている状況もあり、今後は、指摘のあった全体最適化を行う仕組みの構築が大きな検討課題の1つであるとする。メーカーとしては、全て自社技術で開発を進めていきたいとの考えを持ってしまっているものがあるが、そのようなマインドセットを変えていくことも必要。社内でもその点についての議論が行われ、マインドセットを変えていこうとする動きもある。

(委員)

日本は1980年代の世界的な日本の産業政策批判の経験が非常に強く残っており、政府が市場に介入すること自体に慎重になっているとの印象がある。これがスピード感が遅いとの認識にも繋がっている可能性がある。

(委員)

現状では風車メーカー側の協力が必要不可欠である一方、風車メーカー側としては市場展開が明確とならないと対応が難しいとの問題が生じている状況であり、全体で効率的に進む仕組みが構築されていない。そのため、市場目標のロードマップが、情勢などによって変更となることを許容しつつ、具体的に示されることで、事業者側の具体的な設備投資の計画を定めることが可能となり、風車メーカーとの関係も円滑になっていく。また、欧州においては、一部、風車メーカーだけに頼らず、風車についての評価を行う技術や、運用時においてデジタル技術を用いた安全を補強する仕組みを取入れるなど、風車の技術を担保する取組みも進められている。

(委員)

全体最適化を進めるためには、現状ではデジタル技術の活用が大前提。全体最適化に向けては、特定の統括者が全体をコントロールする仕組みではなく、各関係者が協調して進めていける産業構造を作り上げていくことが必要。統括者の下、下請のような形で進めてし

まうと、各事業者が持つ技術の強みが発揮できない事態が生じてしまう。また、民間投資を促進していくためには、予見可能性が必要となる。宇宙分野においては、予見可能性を上げていくため、宇宙基本計画に合わせて工程表を毎年改定している。これにより、毎年、国がどこでどのようなことを行っているのか、また、今後どのようなことを行う予定であるのかが可視化され、民間が投資し易くする仕組みとなっている。ロードマップのようなものを活用しながら、民間の予見可能性を高めていくことが、重要な事項の1つであるとの認識を持った上で検討を進めていくことが望ましい。

以上