

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3回）

議事要旨

日時：令和7年7月9日（水）15：00～17：00

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、鈴木委員、山内委員

事務局

経済産業省 資源エネルギー庁、国土交通省 港湾局、海事局

事業者等

一般社団法人 日本風力発電協会、浮体式洋上風力技術研究組合、国立研究開発法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構

議題

- （1）本日の議論について
- （2）産業界からのヒアリング
 - ・人材育成の取組、コスト目標、海外展開目標の必要性について
 - ・浮体式洋上風力における風車の国産化 国内テストセンターの必要性について
- （3）関係団体からの報告
 - 浮体式洋上風力に係る技術開発ロードマップ骨子案について
- （4）国土交通省からの報告
 - 洋上風力導入拡大に向けた最近の取組
- （5）経済産業省からの報告
 - 海外風車メーカーとの連携、海外展開目標について
- （6）論点整理と今後の方向性

議事概要

3 事業者等によるプレゼンの後、以下のとおり質疑応答

（委員）

テストセンターの組織形態について、国の直轄や FLOWRA 関連の組織など、どのように考えているのか。技術統合力が重要であると考えているが、FLOWRA と FLOWCON との関係をどう理解すべきか。

(事業者等)

まだ具体案は持ち合わせていない。イギリスの EMEC やノルウェーの METcentre を見る限りでは、第三者機関が望ましい。関係省庁、自治体との協力関係が重要なので、海外事例を調査した上で、ベストな運営形態を考えていきたい。

(事業者等)

全体システム設計技術のオープンプラットフォーム化について、GI 基金事業で実施している共通基盤事業を FLOWRA が受託し、取り組みを始めている。発電事業者が主体となつて、風車、浮体、全体をどう統合していくのか、橋渡しをどうしていくのか、こういったところを基盤として整備していくことが重要になる。全体最適を図るうえで、施工方法とこれらシステムとの連結性も重要になるので、施工方法の最適化を目指す FLOWCON の取り組みともしっかり情報共有しながら全体最適化を進めていければと考えている。

(委員)

これまで、テストを行う場合、事業者が自分で海域を確保するなど非常に手間を要したが、テストセンターがあれば、効率よく開発を進められるので非常に重要な取り組みであると考えている。資料の中で、係留や送電ケーブルについて触れられているが、ターゲットとしては 500~1000m と深くなるが、テストサイト全域が深くなると設置も大変になるので、水深の浅いところ、深いところを、2か所準備するという形態もありうると思うがどうか。

(事業者等)

欧州の EMEC、METcentre は浅いところを中心であり、差別化を図り、欧州との連携を深めるためにも、比較的浅い 200m から 500m 超をターゲットにすることで、存在意義が高まると考えている。今後、海外のテストセンターを調査、意見交換し、連携する方向性と差別化を図れるテストセンターを考えていきたい。

(事業者等)

いろいろなことが検証できればできるだけ良いと考えている。水深以外にも、風況、海象、プレ商用のリスクを下げるもの、要素技術の検証など、様々な技術ニーズがあるので、そういったものに幅広く対応できるとより良いサイトになると思っている。

(事務局)

ロードマップを具体化するマスタープランが必要と考える。どういうユーザーが、なぜこれを利用するのか、他のテストセンターとの差別化も必要であるし、METcentre、EMEC と同様に陸上試験設備や要素技術から進めていく等のフェーズ論、最初からフルスペックで

はなく徐々に機能強化していくという考え方もあるので、そういうものを含めたマスタープランが必要と考える。

現在 GI 実証のフェーズ2を進めているが、実証を行いたい個社が自発的に PDCA を回せるような仕組みづくりの重要性も感じており、そういう意味でもテストセンターが重要と考えている。

欧州にも EMEC や METcentre 等のテストセンターがあるが、人気のテストセンターとそうでないところがある。日本でいえば、風速が早く、シビアな海象条件で、そこで試験をすればアジアの環境では OK のお墨付きがもらえるような形だと、関心があるとの声ももらっており、そういった声も踏まえて、しっかりと使われる設備となるように進めていきたいと考えている。

（委員）

テストセンターについては、部分的な機能の実現というところもあるので、マスタープラン策定が重要と考える。マスタープランを描くうえでは、技術実証を風車全体、部品レベルでやるのか、社会受容性、生態系、アセスなども関係するので、どういう風にテストセンターとしての絵を描くかの議論は重要と考える。

IEA では、各国で整備されている実証サイトで同じ風車を使いテストする方法もあるので、国際連携が進むのであれば、相互補完的にできることを海外の機関と議論ができるとよいと考えるが、海外とのやり取りはどのようになっているのか？

国産風車のエンジニアを集めるという話があったが、技術者の育成は重要であるので、仕組みについてお考えがあれば教えていただきたい。

NEDO の技術開発ロードマップについては、AI 技術の進展が早いので、O&M だけでなく、設計技術についても、風車では考えるべきパラメーター、評価が多く、開発の困難さが発生しているので、広い情報を大規模に処理するのはコンピュータの得意な分野であり、そういうところも含めた技術進展を上手く引けると、よりよいロードマップができると考える。

さらには、地球温暖化による適地変化のリスクもでてくるので、外部環境の変化に技術ロードマップをどう補正するのも重要と思うので、計画の中にもしあれば教えていただきたい。

（事業者等）

人材育成について、これまでは、O&M 人材に焦点を当てているが、開発、プロジェクトマネジメント、案件そのものを作りこむ人材育成も重要と考える。こちらについては、ECOWIND（洋上風力人材育成推進協議会）で、全体をマネジメントできる人材育成にターゲットを絞り進めており、各大学での取り組みもある。

人材育成の包括的ビジョンについて話をさせていただいたが、JWPA だけでなく、ECOWIND、大学と連携しながら、O&M に限らず、開発から一貫通貫して、こういった人

材を、どれくらい、どういうスケジュールでという、マスタープランを JWPA が中心になって策定していきたいと考えている。

（事業者等）

海外連携については、FLOWRA 設立時からの重要なテーマであり、開発した技術を国際標準にしていこうというのが大きな流れである。テストセンターについては、METcentre、EMEC にアプローチを開始したところで、イギリスの ORE Catapult、ノルウェーの Innovation Norway、デンマークの DI Energy、アメリカの ABS、ノルウェーの DNV との連携協定を結んでいる。

テストセンターについても、海外と連携を深める予定にしており、どういう連携をしていくかが、これからの中心テーマになると考えている。例えば、データの共有化、これは非常に重要な資産になるが、データの共有化が中核となり、それが標準化に結び付いていくと考えている。

人材育成については、エコウィンド等の活用もだが、大学研究者との連携が重要で、日本の大学にとどまらず、APAC との連携も、アイデアになると考えている。

（委員）

テストセンターは、海外にもっていけばいいのではないかと考えられないよう、総合的に活用できるといいと考える。そして、日本のテストセンターでやったものが、海外の市場でも適切に認められる仕組み、認証かもしれないが、それらを含めたセットでできるとよい。

（事業者等）

AI 等の先進技術の取り組みに関しても取り込んでいきたいと考えている。今は、O&M のみで書いているが、例えば、連成解析、風車以外の生産現場の最先端の取り組み、超長期的な変動など、国内ではニーズは強く顕在化していない研究についても、取り組み方を検討していきたい。

（委員）

FLOWRA と NEDO の連携が重要と考えるが、FLOWRA は民間ベース、NEDO は国ベースと、縦割りにならないよう、相乗効果がでるようにやってほしい。

（事務局）

NEDO から FLOWRA に 40 億円の補助金を出して要素技術の検証を進めている。

（事業者等）

NEDO とは、常日頃から事務局ベースでの連携を行っている。

(委員)

産業化を短期間に実現するのはハードルがあり大変と思うが、書かれていること以外で検討されていることがあれば教えて欲しい。

(事業者等)

ローカルコンテンツを規則にするという台湾のやり方もあるが、サプライチェーン構築は、魅力ある市場ができることが、民間側からいうと投資意欲となるので、一番重要である。海域指定やいろいろな枠組みでの基盤作りが進んでいると承知しているが、産業作りは一朝一夕にはできないので、まずは、海外企業との連携で徐々に国内に産業拠点を作っていくところから始めていく必要がある。そのためにも、国民的理解、政策的取組が必要と考えている。

(委員)

FLOWRA と NEDO の協力、民間と公的機関が協力するにあたり、全体的にコーディネーションする司令塔の役割が必要と考えている。それと、産業を作るためには、マーケットが必要で、放っておいてマーケットができてくるものではないので、むかし幼稚産業保護という言葉があったが、経済的な外部効果が大きい場合には、産業育成というのは、理論的にも重要で、許されることと考える。洋上風力でいうと、海域指定でマーケットを作ることと、技術の発展をどういう風に歩調あわせていくかが重要で、総合的司令塔の必要性を感じている。

(委員)

魅力的な国内市場をしっかりと作る必要があると考える。新しい海域を継続的にしっかりとつくり、プロジェクトを生み出していくことが重要。EEZ についても中長期的にしっかりと増やしていく整理で進めていければと考える。別の審議会で議論をしているところであるが、プロジェクトが成り立つよう、価格調整スキームなど、環境整備を進めていくことが重要。

司令塔についても、経産省、国交省が連携して、NEDO がロードマップを作り、要素技術の研究等を発電事業者が一体となってやっているが、浮体式に即して言うと、あまり大きなテーマにすると、議論の解像度が落ちたりするので、どういう体制で進めるのかを考えながら、FLOWRA が技術開発、全体のコンストラクションを考えるのは FLOWCON、役所がコーディネーションの立場で、それぞれ進めていくのが今の段階ではベストと考える。

国土交通省、経済産業省によるプレゼンの後、以下のとおり質疑応答

(委員)

産業戦略骨子（案）の将来像、エネルギー政策の部分をもっと強調した方がよい。世界情勢をみていると、日本の致命的欠陥であったエネルギー源の輸入に対し、自前のエネルギーを持つこと、そのためには少々コストがかかっても、将来に対する大きな投資を行うのが今のタイミングと考える。そういう認識をしっかりと据えて、そこを強調していただきたい。

当該産業戦略は、閣議決定はしないとのことであったが、もっと大きく考えて、60～80年代に産業振興臨時措置法をたくさん作ったように、浮体式促進臨時措置法にまとめるくらいの気概が必要と考える。先ほど司令塔の話があったが、経産省、国交省もいろいろやっているが、ばらばらでいろいろな組織があるので、コネクションをつけるため、社会的にパンチのある形でアピールすることを考えてもよいのではないか。その一つの手段として、法律にまとめることを考えてもよいのではないか。

日本は、高度経済成長期から安定成長期にかけて、産業組織や産業政策批判を受けて、シュリンクしているが、社会の状況が変わり、日本はもう決して最先端の経済大国ではないし、社会主義が崩壊して中国のような国が出てきているので、いろいろなことを国が経済界と一体化してやるという時代にもう一度なっていると考え。そういうタイミングの中で、幼稚産業保護というのは、マーケットを前提にする産業政策と全然矛盾しない合理的なことだから、政治を巻き込み、法律を作るぐらいのことを考えるべきである。

（事務局）

推進体制とも関連するので、こういったことがありうるのか考えていきたい。

（委員）

（直前の委員の意見に対し）大きな方向性については大賛成である。ピンポイントの意見になるが、社会に受け入れられるためには、低コスト化が重要と考える。国交省からの説明は、低コスト化をにらんだ話と理解するが、その中で、着眼点としては、急速洋上施工が重要で、かなりコストダウンが実現できる部分と考えている。そういう観点からいうと、高性能の作業船が必要で、数が少なければ欧州から持ってくるという選択肢もあるが、数が必要となるので、国内の人手不足もあり自動化も取り入れ、独自の工夫をすることで、欧州に先んじた国産の作業船群を揃えることに注力が必要と考える。

（事務局）

今回の議論はエネルギー政策であると同時に、産業政策でもあり、エネルギーセキュリティの面でも非常に重要な話だと考えている。再エネは、原油等を輸入せずに発電できるという意味では、エネルギー自給率も高められると考えている。

（座長）

3E（Energy Security、Economic Efficiency、Environment）の一番大事な要素であるので、なるべく内容が入るような形で持っていきたい。

（委員）

サプライチェーン構築のため、経産省が民間企業と関係を構築されていることに感謝したい。その流れを切らないためにも、民もそうだが、学の研究人材不足も課題として認識しており、戦える力をつけることも重要と感じている。

そういう意味で、テストセンターの話があったが、実証後に、コストだけではなく適切なリスク対応できる技術をどう主流にし、シェア獲得にどうつなげていくかが重要と考える。案件があればそこにつながるわけではないので、そこをどういう風に検討できるかというのは、安定した国産エネルギーの獲得という部分が全体に書かれていると、そういうところの穴埋めも検討していくことができるので、国産エネルギーとして貢献できるような枠組みの組成等の部分を見えるように入れていただければと考える。

（委員）

浮体式になると、単純にやると電力価格が高くなるので、低コスト化が大事である。そのためにも、従来の技術を一步進めるだけの技術開発では不十分なこともたくさんあると思うので、新しい技術の積極的な開発が求められていることを、背景等に書いていただきたい。

（事務局） DX を活用した欧州より進んだ船を作っていくことが必要ではないかという意見があったが、同じ思いである。DX の活用は、造船業全体として当然必要なことで、海事局でもしっかり取り組んでいるところである。JMU のプレゼンにもあったように、日本の厳しい気象海象に適した設計を検討しているところである。浮体式は、エネルギー政策でもあり、産業政策でもあるので、連携しながら進めていきたい。

（事務局）

技術開発が非常に重要であるとのコメントを頂いたが、FLOWCON が立ち上がり、施工、O&M に関する技術開発を進めているので、国交省も民間と連携し、しっかりとやっていきたい。

（座長）

この話は GX2040 そのもので、成長産業にどうやってして仕上げていくか、サプライチェーンをどうするかということである。今度の第 7 次年エネルギー基本計画で示された通り、データセンターなど、DX と GX 一体化でエネルギー消費が少し伸びていく可能性もあるので、それを電力で賄っていくことになる。原子力で賄うこともあるかもしれないが、

やはり再生可能エネルギー、なるべく変動が少なく、稼働率の高いもので賄っていく必要がある。

浮体式については、EEZ 法案も成立したので、日本が島国というメリットも生かせるし、海上は、風況も層流で、きれいな流れになる。それをセントラル方式で国がある程度決めてやるということを、将来像の中にかき、ファーストステップとしてなるべく早く出しておいて、法律化については、政治や立法府の方と相談しながら、タイアップしてやっていくことになると思う。

（事業者等）

（委員のおっしゃった、）「日本の致命的欠陥であったエネルギー源の輸入に対し、自前のエネルギーを持つこと、そのためには少々コストがかかっても、将来に対する大きな投資を行うのが今のタイミング」という指摘は大変ありがたく、産業界として大いに勇気付けられる。国産化に向けたスリートラック方式では、非常に実践的に、欧州メーカーを取り込んで、現実的に開発していく方法を示されたことは画期的で、是非これを進めていただきたい。欧州メーカーが、日本にきちんと参画するためには、日本の市場規模、これが魅力であることが、最大最短の道であると思う。今後、ロードマップ、開発規模、案件形成についても産業ビジョンの中で魅力的なものを示して頂きたい。

（事務局）

風車調達に関する議論があったが、これを進めるためには、案件形成の他に、もう一つ大事なこととして、公募で発電事業者が決まり、風車が決まるので、風車メーカーからすると、日本に立地をして選ばれるのかというところの予見可能性をどういうふうに整理していくかが非常に重要だと考えている。そういった話をしっかりと情報交換できることが重要と考えており、公平な市場環境が前提ではあるものの、今まで以上に密に、中長期も含めて、こういったことが整理されると、投資の意思決定につながるのかということについて、議論を深めていきたい

以上