NEDOエネルギー・地球環境分野成果報告会2026（分野名：風力発電）
発表No.：I-12

洋上風力発電の低コスト化プロジェクト／研究開発項目フエーズ浮体式洋上風力における共通基盤開発
浮体式洋上風力発電の社会実装及び国際展開に向けた共通基盤技術の開発

団体名：浮体式洋上風力技術研究組合（FLOWRA）
発表日：2026年7月21日

TWG3　大水深における係留工・アンカー施工技術開発

2025年度の主な成果

1． 各研究項目に共通の気象条件、地盤条件及び浮体モデル等の条件整理が完了

2．<u>遠距離・大水深における係留システム設計最適化</u>
〇係留方式、係留索仕様、構成部材仕様、アンカー形式などの概略調査（係留仕様仮設定）が完了

3．<u>遠距離・大水深における施工計画の立案</u>
〇個別施工方法などの概略調査が完了
・係留及び各種アンカー施工方法、作業船舶の施工方法などの概略調査
・技術要件を明確にし既存技術の適用可否を確認
・サイクルタイムや作業制限を整理した上で、概略施工費用を試算

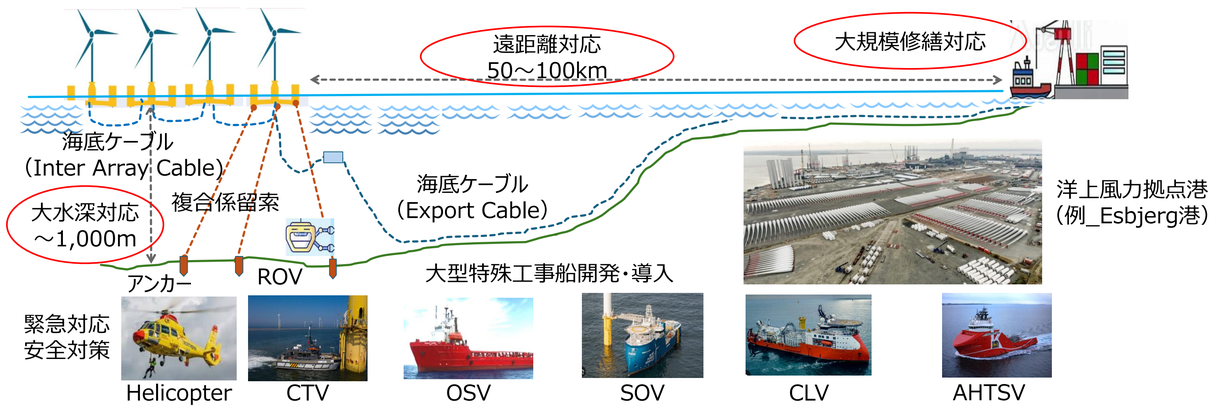
4．<u>遠距離・大水深におけるO＆M計画の立案</u>
〇各O＆M方法（アクセス性等）に関する課題などの概略調査が完了
・遠距離WFへのアクセシビリティ試算（SOV：40～93%、ヘリ：45～87%）
・水中点検項目や使用機器要求仕様等に関る調査　・一連の概略OPEX費用を試算

各検討地点の代表的な環境条件

項目		単位	鹿島沖	秋田沖
風条件	62.4年再現10分極値風速（ハブ高さ）	m/s	54.24	52.65
	極値風況下べき指数	-	0.11	0.11
	通常風況下べき指数	-	0.062	0.051
波条件	(ESS)62.4年再現有義波高	m	15.79	13.33
	上記時ピーク波周期	s	15.51-20.02	14.23-18.34
	(SSS)定格風速時有義波高	m	9.83	7.56
	上記時ピーク波周期	s	12.22-15.75	10.72-13.81
水流条件	62.4年再現流速(表層)	m/s	2.42	1.38
	1年再現流速(表層)	m/s	1.84	0.88

課題と今後の取組

1. 各研究項目ごとの調査結果を通じ分かった課題等（既存技術のみでは超高コスト、国内アセットのみでは能力・数量が不足など）を踏まえ、ワークショップを開催し、議論を踏まえ、今後の方向性や検討事項について、協議している。
2. 各研究項目のSWGやワークショップでの議論結果を踏まえ、遠距離・大水深における実効性の高い設計、施工およびO＆M計画を立案する。

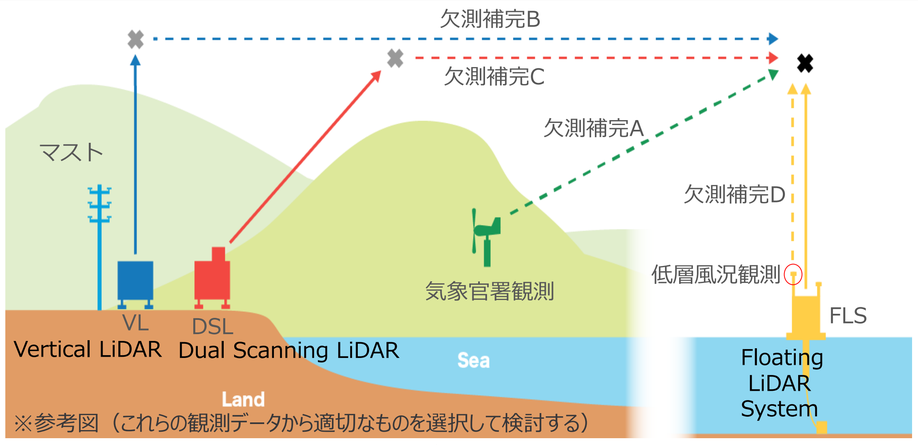


遠距離・大水深のO&Mにおける主要課題

TWG5　遠洋における風況観測手法等の開発

事業の目的・目標

1．<u>遠洋におけるフローティングライダーの欠測補完方法の確立</u>
陸から遠い遠洋でのフローティングライダーによる風況観測における低コストで合理的な欠測値の補完技術を提案



FLS風況観測データの欠測値補完のイメージ

2025年度の主な成果

1. 既往風況観測データ2地点の収集完了
2. 既往観測データの風況特性の整理・分析に着手
3. 欠測データ補完手法（MCP法）の整備完了
4. 気象解析モデルについて低層ジェットの再現性の高い解析条件を決定
5. 洋上風況の観測に係る国内外の最新技術・規格に係る文献調査に着手
6. 標準化に向けた基本方針の策定

表-1　FLS高度100mデータに対するMCP法の評価結果の一例

補完元データ ＼ MCP法と係数値		風向別風速補正		風向別風向補正		
		α	R^2	α	β	R^2
FLS　観測高度40m		1.00	0.99	1.00	-0.17	1.00
FLS　低層 観測高度4m		1.00	0.98	1.00	-0.02	1.00
陸上鉛直ライダー　観測高度100m		1.00	0.96	1.00	0.42	1.00
陸上鉛直ライダー　観測高度42m		1.00	0.95	1.00	0.47	0.99
気象マスト 観測高度40m		1.01	0.94	1.00	0.48	0.99
気象庁データA		1.01	0.93	0.99	2.24	0.97
気象庁データB		1.01	0.93	0.99	1.72	0.98
精度の許容基準	ベストプラクティス	0.98-1.02	≧0.98	0.97-1.03	＜ 5°	≧0.97
	ミニマム	0.97-1.03	≧0.97	0.95-1.05	＜ 10°	≧0.95

【精度評価手法】
NEDO洋上風況観測ガイドブック＆榎木らの方法（データ有効率を考慮して全期間で評価）
α：回帰式の傾き
β：回帰式の切片
R^2：決定係数

MCP：Measure–Correlate–Predict（観測-相関-予測）
FLS：Floating LiDAR System

FLS低層データはガイドブックの許容基準値と比べて十分に高い精度である
合理的な欠測値補完技術を明らかにするために他のMCP法の検討や他地点での検討を進める予定

課題と今後の取組

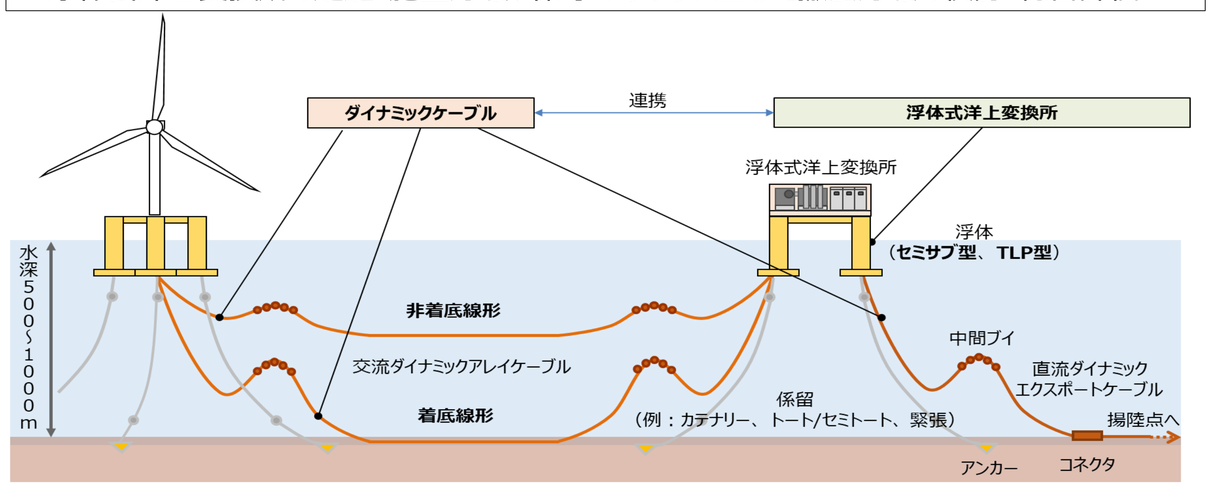
1. 最新FLS観測データは、データ提供先の観測進捗状況に応じて調達時期を調整
2. FLS風況観測値を補完先とした補完技術の検討、補完元との距離の感度分析
3. 文献調査と解析結果に基づき推奨基準を検討

TWG４　大水深に対応する送電技術の開発

事業の目的・目標

1．<u>ダイナミックケーブル開発</u>
・大水深の水圧、張力に耐え得る最適なケーブルの構成材料の検討、非着底/着底の線形設計
・将来の大水深で施工可能なケーブル敷設船の開発を見据えて、施工船への要求仕様の整理

2．<u>浮体式洋上変換所開発</u>
・建屋・浮体の小型化、軽量化を念頭に、機器配置設計、変換所建屋・浮体設計の実施
・浮体式洋上変換所の建造・施工方法、保守・メンテンス並びに撤去方法の検討・総合評価



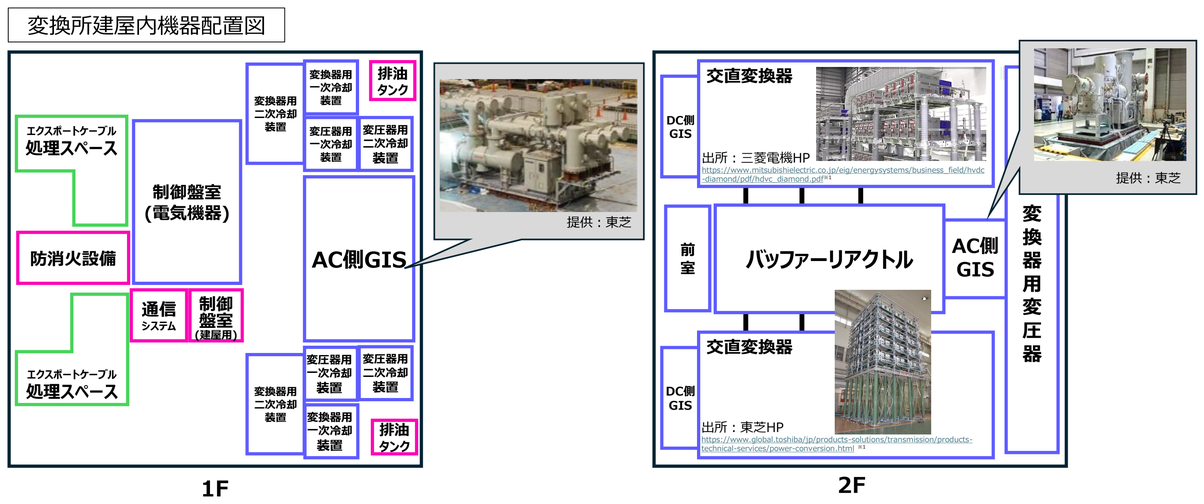
2025年度の主な成果

1．<u>大水深に対応する送電技術の開発（共通）</u>
・ダイナミックケーブル・浮体式洋上変換所の設計に必要な地盤・気象・海象条件の整理

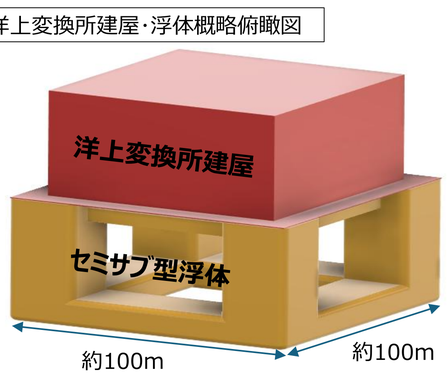
2．<u>大水深に対応したダイナミックケーブル開発</u>
・ケーブルコアの設計に必要な事故時の電流評価解析の実施
・ダイナミックケーブルの線形設計に必要な風車用浮体の動揺量の取得
・変換所建屋内へのケーブル引き込みおよび取り回しに係る検討の実施
・ケーブルの線形設計および挙動解析に必要なサイト・環境条件の整理

3．<u>大水深に対応した浮体式洋上変換所開発</u>
・変換所建屋の設計基準についてClassNKのレビューも踏まえた採用項目を整理中
・機器・建屋の設計にあたり、リスク・対応策の洗い出しを目的にHAZIDの実施
・変換器・変圧器の冷却システム設計を実施中
・機器・配置設計において、・ケーブル取り回しも考慮した最適な機器・配置を検討中
・変換所建屋・浮体の初期検討の実施
・建造検討の前提となるドック・ヤードのスペック調査を開始

変換所建屋内機器配置図



洋上変換所建屋・浮体概略俯瞰図



項目	内容
対象水深	500～1,000 m
用途	大容量送電（浮体式変換所）
送電方式	直流（HVDC想定）
発電規模対応	大規模ウィンドファーム（1GW級）向け
浮体形式	セミサブ型／TLP型
送電/受電ケーブル	ダイナミックエクスポートケーブル（直流） ダイナミックインターアレイケーブル（交流）
主機構成	交直変換器・変圧器・開閉設備・電気制御盤・冷却設備

浮体式洋上変換所建屋・浮体検討状況※2

※1：本写真はイメージであり、実際に納入される機器と同一のものではない
※2：検討段階のものであるため今後変更となる可能性がある

課題と今後の取組

1．<u>大水深に対応する送電技術の開発（共通）</u>
・建屋・浮体の小型化志向に伴い懸念されるケーブルおよび係留との干渉評価・対策検討

2．<u>大水深に対応したダイナミックケーブル開発</u>
・大きな水平移動量や動揺などに耐えられるダイナミックケーブルの線形設計および構造の検討

3．<u>大水深に対応した浮体式洋上変換所開発</u>
・浮体サイズ・重量が大きくなる可能性があり、小型化・軽量化を志向した建屋・浮体の検討

実用化・事業化の見通し

1. 社会実装に向けて、本事業の「基礎共通技術開発」に引き続き、「要素実証試験」⇒「500MW準商用プロジェクト」⇒「１GW級大規模商用プロジェクト」のフェーズ（本事業の範囲外）の段階的な実現が重要と認識している。
2. 本事業の成果を活用し、次ステップの「実海域・試験設備における要素実証試験」（本事業の範囲外）の実現に貢献することを目指す。
3. 事業開始から1年が経過し、委託先・外注先の契約締結に時間を要したが、研究実施内容および工程を適宜見直し、概ね順調に進捗している。来年度のステージゲート審査に向け研究を進捗する。

浮体式洋上風力技術研究組合　大久保　嘉人
連絡先：ohkubo.yoshito@flowra.or.jp