

福島復興 浮体式洋上ウインドファーム 実証研究事業

— 第1期実証研究事業 —



福島洋上風力コンソーシアム

Fukushima FORWARD

2MWダウンウィンド型浮体式洋上風力発電設備「ふくしま未来」

福島洋上風力コンソーシアムは、経済産業省からの委託事業として浮体式洋上windファーム実証研究事業を推進しています。

本実証研究事業は、2011年度から開始している第1期実証研究事業として、2MWのダウンウィンド型浮体式洋上風力発電設備1基と、世界初となる25MVA浮体式洋上サブステーション及び、海底ケーブルを設置しました。第2期として、5MW及び7MW浮体式洋上風力発電設備各1基を新設します。

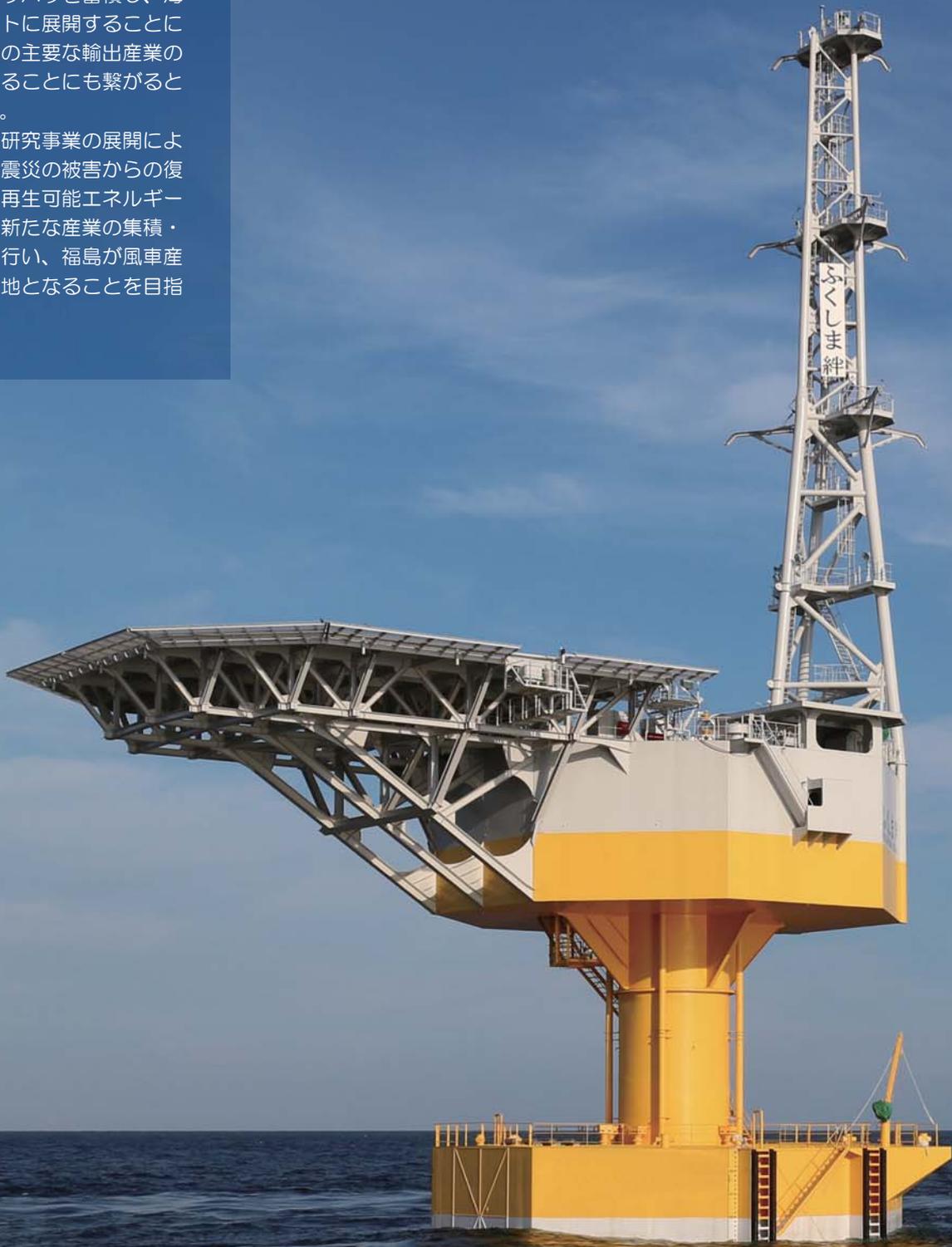
本実証研究事業を行うことで、浮体式洋上風力発電のビジネスモデルを確立し、大規模浮体式洋上



浮体式洋上サブステーション「ふくしま絆」

風力Windファームの事業展開を実現することに大きく寄与するものと考えています。更に、世界で初めての浮体式洋上Windファームのノウハウを蓄積し、海外プロジェクトに展開することによって、日本の主要な輸出産業の一つに育成することにも繋がると考えています。

今回の実証研究事業の展開により、東日本大震災の被害からの復興に向けて、再生可能エネルギーを中心とした新たな産業の集積・雇用の創出を行い、福島が風車産業の一大集積地となることを目指しています。



水槽実験

2013年4月に、2MW風車搭載コンパクトセミサブ浮体の縮尺模型による水槽実験を行いました。風、波および流れの複合外力に対する動揺特性データを収集すると共に、発電時における最適制御の検証も実施しました。浮体動揺の水槽実験と今後実証研究実施海域での実測データとの比較検証を行い、浮体式洋上発電システムの動揺解析モデルの高度化を行います。



独立行政法人 海上技術安全研究所における水槽実験

洋上観測

サブステーション上の観測タワーに設置した風向計、風速計、甲板上のライダーにより気象データを収集すると共に、ミドルハル上部に設置した海象計、流速計により海象データを計測します。また、甲板上に加速度計、GPS、ジャイロを設置し、計測した動揺データを用いて気象・海象観測データの補正方法を開発します。



サブステーション上観測タワー



風向計・風速計

現在天気計

温温度計

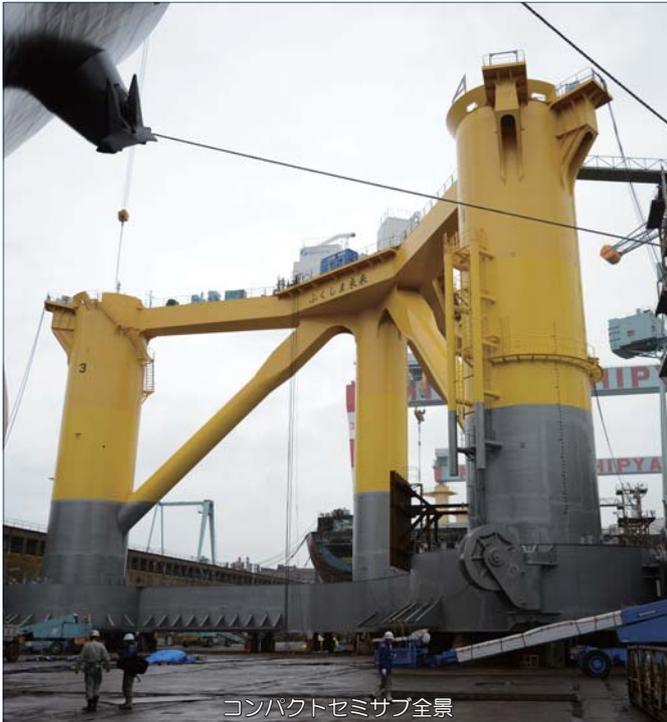
ドップラーライダー

流速計

海象計

コンパクトセミサブ浮体の建造

2013年5月下旬に完成したコンパクトセミサブ浮体は、中央のセンターコラム、3本のサイドコラム、3本のブレース、甲板デッキビームおよびボンツーンビームから構成され、2MW風車を支持しています。コンパクトセミサブ浮体は、喫水が浅く、建造、曳航に優れており、サイドコラム底部にあるフーティングバラストタンクにより浮体の喫水が制御される特徴を持っています。



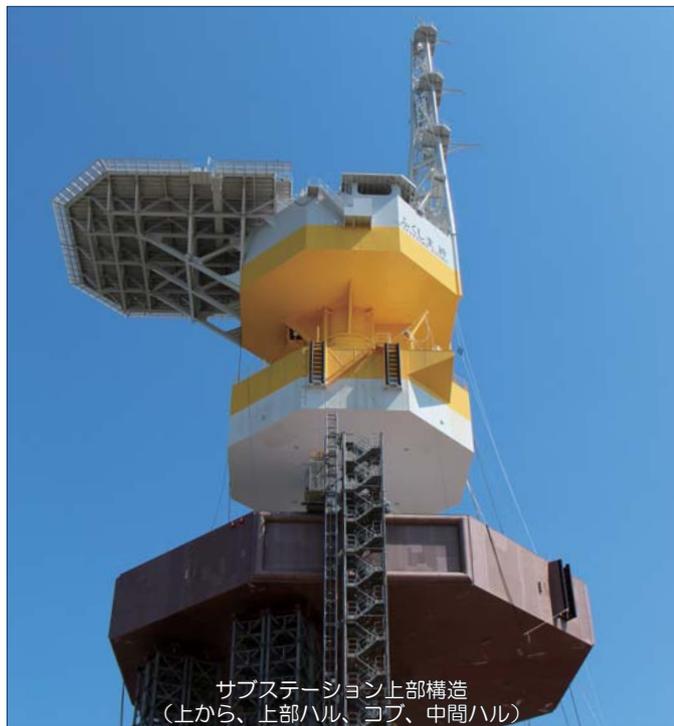
コンパクトセミサブ浮体搭載風車の建方

2013年6月下旬、コンパクトセミサブ浮体に2MWダウンウィンドウ型の浮体式洋上風車が搭載されました。3節に分割された48.5mのタワーを据え付け、ナセルを搭載した後、39mのブレードが取付けられ、直径約80mの浮体式洋上風車の建方が完了しました。その後、小名浜で試運転調整を行った後、実証研究実施海域に曳航され、11月に発電を開始しました。

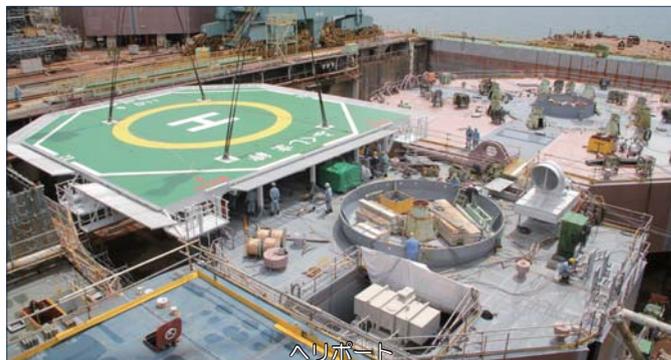


サブステーションの建造

2013年6月下旬に完成したサブステーションの上部ハル甲板には気象観測用タワーおよびヘリポートが取り付けられ、上部ハル内には世界初の浮体式洋上変電設備が設置されています。下部ハルにコンクリートを充填することにより重心を低くし垂直状態での建造・曳航を可能にしました。また、コブ、中間ハル、下部ハルをもつユニークな浮体形状を利用して、波による浮体動揺を低減しています。



サブステーション上部構造
(上から、上部ハル、コブ、中間ハル)



ヘリポート



変電所屋根および観測タワー基礎

送変電設備の性能試験

福島沖実証研究実施海域の厳しい気象・海象条件に対応すべき、サブステーションに搭載された変電設備に対して傾き試験および振動試験を実施して、性能評価を行いました。また、実証研究実施海域の海象条件に対して今回開発された世界最大の66kVライザーケーブルの挙動解析シミュレーションおよびライザーケーブルの引留装置強度試験などの性能評価を行って安全性を確認しました。



浮体式洋上変電所



傾き試験



振動試験



ライザーケーブル
引留装置強度試験



海底ケーブル断面模型



ライザーケーブル引張試験

コンパクトセミサブ浮体、サブステーションの出渠・曳航

2013年6月27日、2MW風車搭載コンパクトセミサブ浮体が千葉県三井造船(株)千葉事業所ドックを出渠し、福島県に向けて曳航が開始され7月1日小名浜港に入港しました。小名浜港にて試運転調整後、実証研究実施海域に係留されました。また、7月11日、サブステーションが神奈川県JMU(株)磯子工場ドックを出渠し、直接福島県沖の実証研究実施海域に曳航され、10月に係留作業が完了しました。



コンパクトセミサブ曳航



コンパクトセミサブ出渠



サブステーション曳航

アンカー、係留チェーンおよび海底ケーブルの敷設

2013年5月、実証研究実施海域にコンパクトセミサブ浮体およびサブステーションに係留するアンカーおよび係留チェーンの設置を行った後、アンカーの把駐力試験を実施しました。また、6月上旬、陸上変電所のある広野海岸にて沖合の作業船より海底ケーブルの引き込みを海岸まで実施後、作業船は実証研究実施海域に向けて海底ケーブルを敷設していきました。



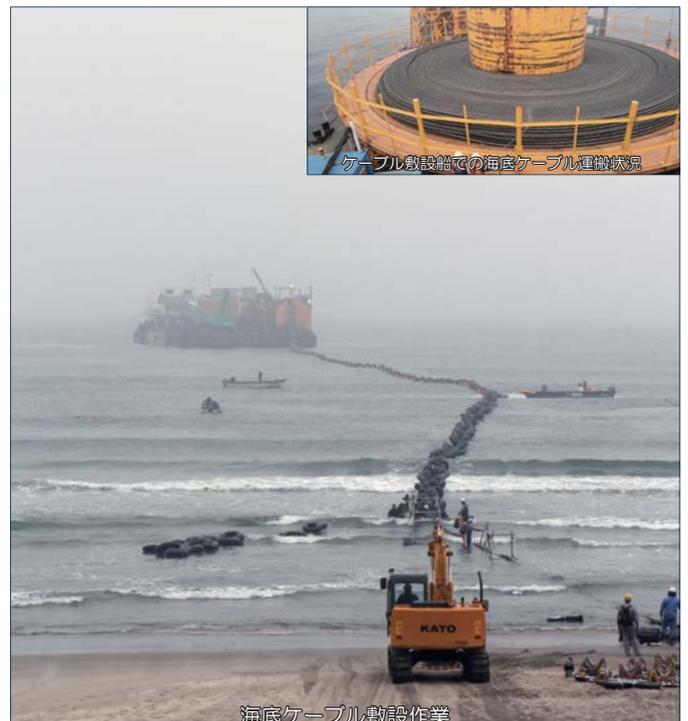
係留チェーン敷設作業



係留アンカー



ケーブル敷設船での海底ケーブル運搬状況



海底ケーブル敷設作業



福島洋上風力 コンソーシアム



丸紅株式会社
〒100-8088 東京都千代田区大手町1丁目4番2号



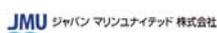
国立大学法人 東京大学
〒113-8656 東京都文京区本郷7丁目3番1号



三菱商事株式会社
〒100-8086 東京都千代田区丸の内二丁目3番1号



三菱重工業株式会社
〒108-8215 東京都港区港南2-16-5



ジャパン マリンユナイテッド株式会社
〒108-0014 東京都港区芝五丁目36番7号



三井造船株式会社
〒104-8439 東京都中央区築地5-6-4



新日鐵住金株式会社
〒100-8071 東京都千代田区丸の内2-6-1



株式会社日立製作所
〒100-8280 東京都千代田区丸の内一丁目6番6号



古河電気工業株式会社
〒100-8322 東京都千代田区丸の内2丁目2番3号



清水建設株式会社
〒104-8370 東京都中央区京橋2-16-1



みずほ情報総研株式会社
〒101-8443 東京都千代田区神田錦町2-3

お問い合わせ先
国立大学法人 東京大学
工学系研究科社会基盤学専攻
教授 石原 孟
担当 滝 滋
住所 〒113-8656 東京都文京区弥生2-11-16
電話 03-5841-6145 ファックス 03-5841-0609

