

2024年8月27日

国内初の実海域における洋上風力発電用 TLP 型浮体の実証実験に参画 ～新開発の超高強度ポリエチレン繊維「イザナス®ULC」が日本海事協会の承認初取得～

東洋紡エムシー株式会社(本社:大阪市北区、代表取締役社長執行役員 CEO:森重 地加男、以下「当社」)は、株式会社大林組(本社:東京都港区、代表取締役社長 兼 CEO:運輸 賢治、以下「大林組」)が国内で初めて実海域(青森県の沖合)で実施する浮体式洋上風力発電施設の TLP(テンション・レグ・プラットフォーム)型浮体設置実験に参画し、大林組、東京製綱繊維ロープ株式会社(本社:愛知県蒲郡市、代表取締役社長:新藤 直之、以下「東京製綱繊維ロープ」)とともに、浮体と海底をつなぐ係留索の共同研究開発を実施いたします。実験で用いる係留索には、当社が新規開発した超高強度ポリエチレン繊維「イザナス®ULC」を用いたロープが採用され、ロープの製造は東京製綱繊維ロープが行いました。



浮体の浜出し時



曳航時



設置完了

※画像はすべて大林組提供

また、本実験を通じて、「イザナス®ULC」は、浮体式洋上風力発電施設向けのロープ用原糸として、国内で初めて一般財団法人日本海事協会の承認を取得しました。「イザナス®ULC」は、従来の「イザナス®」の高強度・高弾性率の特性を維持しつつ、その課題であった耐クリープ性能^{※1}が大幅に向上しています。それにより、従来品に比べて疲労耐久性が向上し、長期間浮体の定着を安定化させることが期待されます。

当社は2030年までに、敦賀サイトにある「イザナス®」の生産設備を現状の2倍である年産2,000トンに引き上げる構想です。洋上風力発電の社会実装に向けて高機能素材の開発・生産を進めることで、再生可能エネルギーの普及とカーボンニュートラル社会の実現に貢献してまいります。

※1 継続的に荷重を加えることで、変形が進む現象のこと。

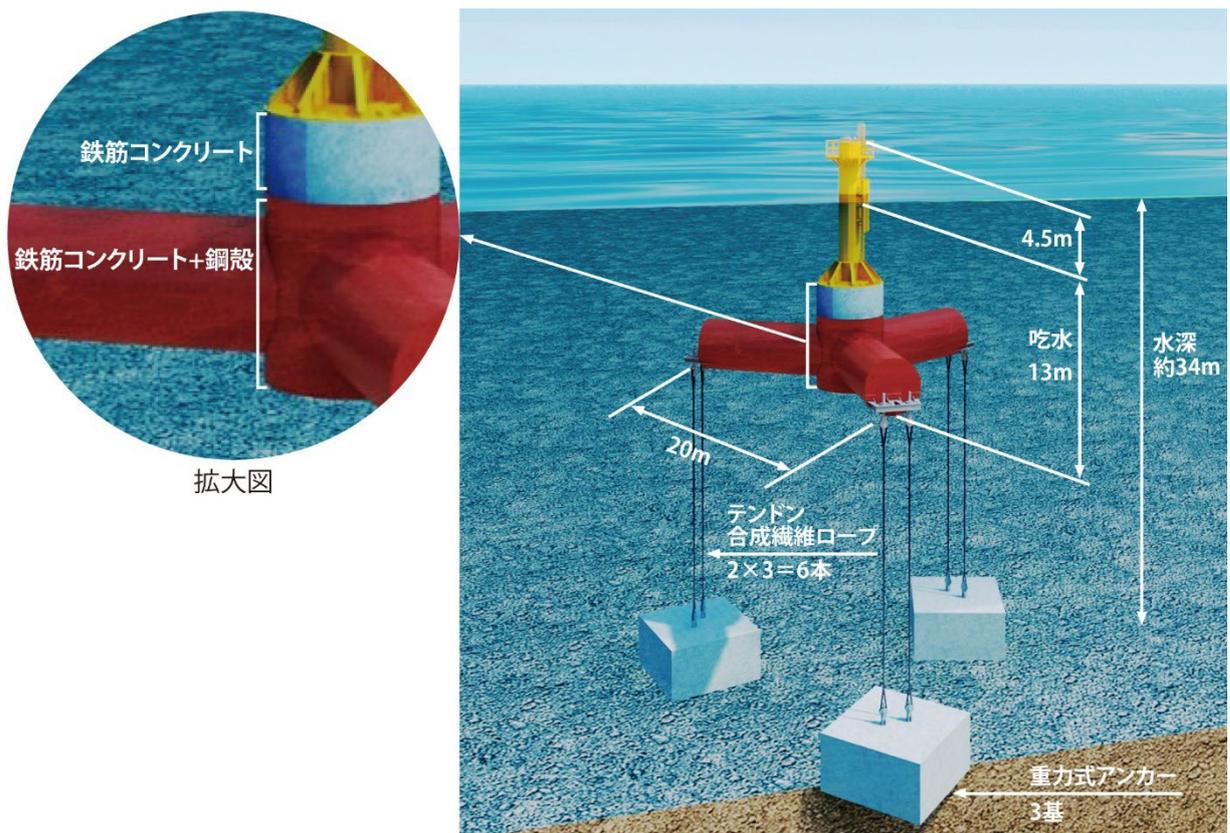
1. TLP 型浮体設置実験の背景

洋上風力発電施設の基礎構造形式には、海底に基礎を構築して風車を支持する着床式と、海に浮かべた基礎に風車を設置する浮体式があります。現在、浅い水深に適した着床式洋上風力発電が先行していますが、遠浅の海域が少ない日本では、水深が深い海域に適した浮体式の導入が期待されています。

浮体式にも様々な浮体構造・係留方式があり、スパー型やセミサブ型などは浮体動揺が大きく、発電効率が低いことなどが課題です。一方、TLP 型は、浮体の動揺安定性や発電効率が高いことが期待されるとともに、海域の占有面積が小さく、漁業への影響も少ないことが特長です。ただ、TLP 型は一般的に設置が難しく、洋上風力発電の基礎として国内での施工実績はありません。

2. TLP 型浮体実験について

2024 年 7 月、大林組は青森県下北郡東通村岩屋の沖合 3km の海域に、緊張係留方式の TLP 型浮体を設置しました。TLP 型浮体は海底のアンカーと係留索で結び、浮体の浮力によって生じる緊張力を利用して基礎として機能させますが、この係留索に「イザナス®ULC」を用いたロープが採用されました。実験では実際の波浪条件における浮体の動揺安定性や係留索の緊張力の変化に加え、係留索と浮体との適用性などが検証されます。



TLP 型浮体と構成イメージ(画像提供:大林組)

3. 「イザナス®ULC」について

超高強度ポリエチレン繊維「イザナス®」は、ゲル紡糸法※2を用いて製糸した高機能繊維で、釣り糸や船舶係留索、野球場の防球ネットなどに採用されています。「イザナス®ULC」の開発では、従来の製糸工程などを改良し、「イザナス®」が持つ軽量かつ高強度・高弾性率、高耐候性などを維持しながら、耐クリープ性能を実現しました。



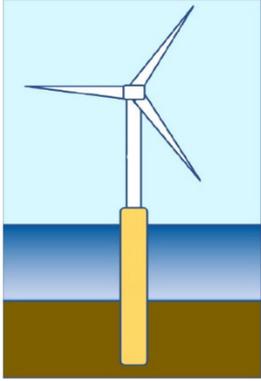
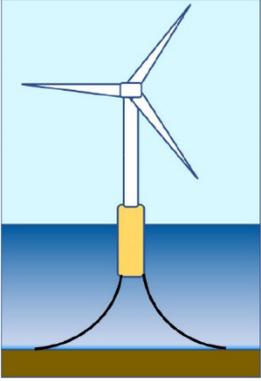
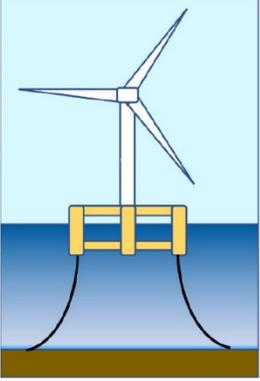
【参考写真】超高強度ポリエチレン繊維「イザナス®」

■主な特性

引張強度	25 cN/dtex 以上
破断伸度	3.0～5.0 %
繊度	1760dtex

※2 超高分子量のポリエチレンを溶液中で均一に溶解し、分子の絡み合いが少ない状態で紡糸・延伸させることで、分子が高配向した超高強度繊維を製造する手法。

■参考:洋上風力発電施設の基礎構造形式の特徴(画像提供:大林組)

	モノパイル式	スパー型	セミサブ型	TLP型
形式				
構造形式	着床式	浮体式	浮体式	浮体式
係留方式	—	カテナリー係留	カテナリー係留	緊張係留
適用可能水深	50m以浅	100m超	80m超	80m超
主な特徴	構造が単純で、海域の占有面積が小さい	構造が単純で、海域の占有面積が大きい	構造が複雑で、海域の占有面積が大きい	浮体の動揺が小さく、発電効率が高い/海域の占有面積が小さい

以上

■お問い合わせ先

東洋紡エムシー株式会社 経営企画部 企画・広報グループ Mail : info_tmc@toyobo-mc.jp Tel : 06-6348-3310