

風力を活用した水素生産船による水素サプライチェーン構築の検討

(代表事業者：商船三井、連携事業者：大内海洋コンサルタント、スマートデザイン、日本海事協会、海上・港湾・航空技術研究所、西日本流体技研、フレイム・エナジー、商船三井テクノトレード)

事業概要

- ◆ 水素生産船“ウインドハンター”の実証セーリングヨット“ウインズ丸”を東京湾で航行させ、風から水素を生産しメチルシクロヘキサン(MCH)として船内に貯蔵。その後、中央防波堤で陸揚げしエネルギー供給の実証事業を行う。
(3カ年でウインズ丸改造、規則対応、水素生産・運航計画、陸上MCH脱水素装置計画等を進める)

3カ年の取組

年度	令和5年度	令和6年度	令和7年度
各年度の取組み	<ul style="list-style-type: none"> ■ 基本計画策定 <ul style="list-style-type: none"> ウインズ丸の長期航行仕様を検討しました。 陸上MCH脱水素装置仕様、水素供給先の調査を行いました。 水素生産・運航計画を検討しました。 	<ul style="list-style-type: none"> ■ ウインズ丸の改造と試験航行 <ul style="list-style-type: none"> ウインズ丸の改造 / 改造仕様での臨時航行許可を取得しました。 陸上MCH脱水素装置の調整運転を完了しました。 試験航行（航行～MCH生産～陸揚げ）を実施しました。 	<ul style="list-style-type: none"> ■ ウインズ丸のMCH生産航行・発電ユニット実証 <ul style="list-style-type: none"> 洋上生産・係留生産によるMCHの生産・生成率分析、副生トルエンの再利用、MCH生産を行いました。 ウインズ丸で生産したMCHから水素を取り出し、トレーラーハウスの電力として活用する実証を行いました。 実証の様子を東京スイソミルとのイベントやテレビ取材に対応し、社会へのアピールを実施しました

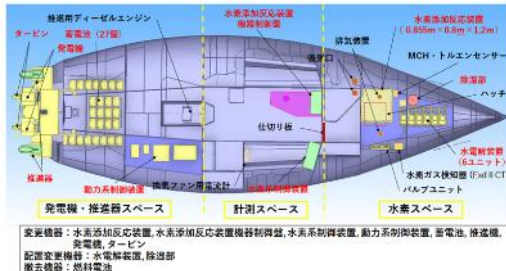


最終成果

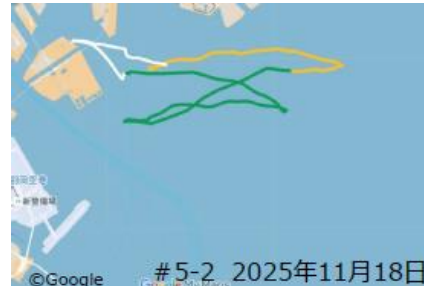
- R5年度に、ウインズ丸の改造工事計画を策定し、R6年度に工事を実施しました。
 - 東京湾を長時間航行する上での安全性、水素添加装置等を改造、実装し、水素生産能力が向上しました。
 - 国土交通省海事局、日本小型船舶検査機構と協議し、臨時航行許可の実績を得ました。
- R6年度に、電力の供給先を決定し、陸上MCH脱水素装置を含む発電ユニットの調整運転を完了しました。
 - 要求仕様である、脱水素容量（約10Nm³/h）、MCH・トルエンタンク（各200L）を有するMCH脱水素装置の性能確認立会運転を完了しました。
- R7年度に、東京湾での航行～MCH生産～陸揚げの実証を複数回行い、ウインズ丸の初期運転確認、一連の水素生産プロセスを確認しました。



東京湾を航行するウインズ丸



改造後の船体断面図



R7/11/18実証の航路実績

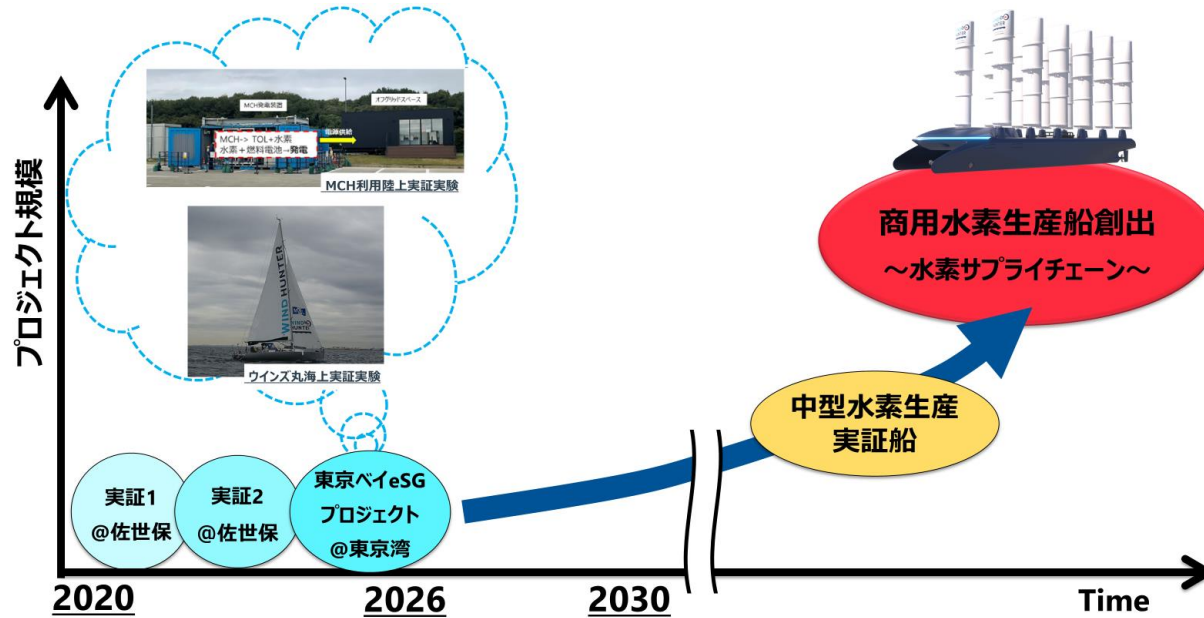


陸上MCH脱水素装置からのエネルギー供給



東京スイソミルイベントの様子

将来展開と今後のタイムライン



タイムライン

令和7年度 (2025年度)	令和8年度 (2026年度)
小型実証船ウインズ丸での海上実証実験及び水素利用陸上実証実験	中型実証実験船・大型船の検討、水素サプライチェーンの構築 → 中型実証船の建造の計画・検討

▲ 先行プロジェクト終了

社会実装に向けた課題と今後の対応

- **技術実現性**：船上機器の耐久性や舶用化対応、高風況下対応
- **社会受容性**：国内外における水素利活用への理解度・認知度・普及
- **事業性**：水素供給先・需要が不透明のため、現状では事業性検討、採算性が見極めが困難。尚、船舶の新たな創出に加えて、陸上側にも需要地によっては新たな設備投資が必要となる見込み

- **技術実現性**：船上機器の耐久性・舶用化対応に加え、実環境下での運用を通じた技術知見の蓄積が必要であり、関係企業と連携し技術成熟に向けた検討
- **社会受容性**：本実証で得られた知見を活用し、情報発信等を通じて水素利活用への理解促進を図る
- **事業性**：需要や供給先の不確実性から現時点で十分な経済性が見通しは困難であるが、将来の需要顕在化を見据え、関係者との意見交換やルールメイキングを通じて事業化の可能性を整理

これまでの成果や実装に向けた有識者のコメント

- ✓ コンセプトが優れており、水素エネルギー生産のゲームチェンジャーになる可能性を秘めている。
- ✓ 船上装置の耐振動や塩害対策等、**実環境での技術課題の検証**が必要
- ✓ 次フェーズの**中型水素生産船での事業性**の見通しを立て、MCH採用の**アドバンテージ**（貯蔵のしやすさや運搬性）を訴求していくべき



- ✓ 洋上での水素生成技術は欧州が先行する中、独自の船舶技術を生かした国内環境にて取組む意義が大きい。
- ✓ 社会実装にあたっては水素インフラ整備や需要拡大につながる**社会受容性の向上**が求められる。**規制緩和やルールメイキング、自治体ニーズ掘り起し**を推し進めるべき

