

伊豆小笠原・ 沖縄海域の海底熱水を利用した水素製造・船用燃料等への利活用 ポテンシャル調査

団体名 : 株式会社商船三井

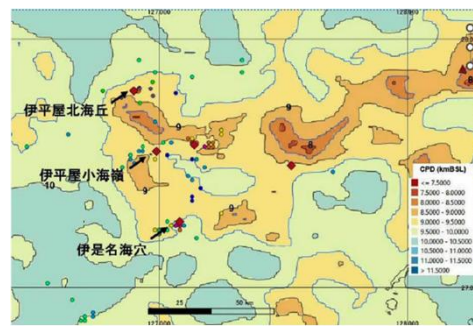
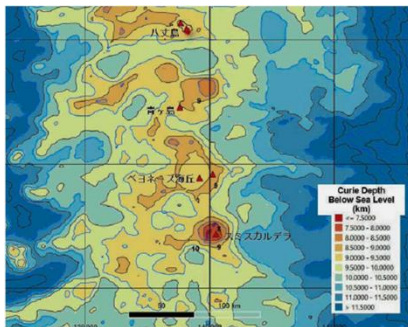
発表日 : 2026年7月22日

■ 事業の目的

伊豆小笠原・沖縄海域で確認されている海底熱水域の熱水資源量を明らかにすると共に、これを利用してバイナリー発電等で発電した電力により水素を製造し、船用水素燃料・アンモニア燃料をはじめ、幅広く利活用するモデルのポテンシャルを調査することを目的とする。

■ 2025年度の主な成果

- ✓ 磁気・重力データ等の解析から、有望海域として東青ヶ島カルデラおよび伊平屋北海丘周辺を抽出した。容積法による発電ポテンシャルは、東青ヶ島カルデラで約2 GW、伊平屋北海丘で約28 GWと推算した。また、伊豆小笠原海域全体で約9.7 TW、沖縄海域全体では約10 TWという膨大な発電ポテンシャルの推算結果となった。
- ✓ 熱交換器の検討、スケールリスク評価、鋼材腐食試験、掘削孔素材のストレスチェック等を行い今後の要素技術の抽出を行った。
- ✓ 実海域発電実証試験では、深海対応技術課題を抽出し、海底熱水の熱エネルギーによるLEDの点灯に成功した。
- ✓ 東青ヶ島カルデラを対象とした試算では、熱水温度295℃、圧力8 MPa、流量100 kg/sの条件で、約20 MW級の発電が期待され、様々な発電方式により、目的に応じた活用方法が想定されることを確認した。
- ✓ 東青ヶ島カルデラの20 MW級モデルでは、発電装置1台当たり年間約3,500トンの水素製造ポテンシャルに加え、大量の凝縮水を副生し、プラント用水や島嶼部の生活・農業用水としての活用可能性を示した。
- ✓ 純国産の天候に左右されない膨大な海底熱水資源から、熱・水・電気を利活用し、燃料に加え、価格転嫁可能な高付加価値化学製品の原料としての可能性を有する本モデルは、化石燃料輸入に依存する我が国のエネルギー安全保障を確立するとともに、化学製品のサプライチェーン確保という国の経済安全保障を解決するポテンシャルを有していると評価した。



伊豆小笠原(左)・沖縄海域(右)の磁気データによるキュリー点解析結果



海底熱水の熱エネルギーによるLED点灯写真
(2026/2/26 商船三井プレスリリースより)

■ 課題と今後の取組

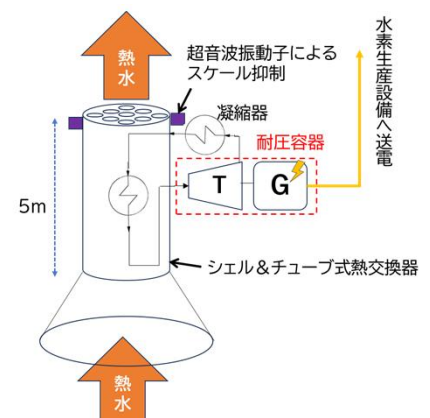
- ✓ 有望海域の反射法地震探査、比抵抗調査等による地質構造の解析
- ✓ 概念設計を行った発電ユニットの実証試験
- ✓ 水圧10～30MPa、温度10～250℃の高圧・低温領域においてより大きな熱落差が得られる代替作動媒体の選定や、アキュムレータ等による圧力制御システムの構築
- ✓ スケール対策と有価鉱物回収プロセスの統合技術開発
- ✓ 設置サイトに応じた海底熱水導入技術開発
- ✓ 熱水排水等に伴う環境影響評価

■ 実用化・事業化の見通し

本モデルの事業化ロードマップとしては、

- ① 短期的には、価格転嫁力が高く技術的にも既存プロセスへ接続しやすい化学原料・潤滑油・機能性素材の供給元として市場参入。
- ② 中期的には、サステナブル素材としての訴求力が強いアパレル・化粧品分野等へ展開し、ブランド価値を通じた市場浸透を図る。
- ③ 設備の大型化、技術成熟度の向上、供給網の整備、およびスケールメリットの発現を経た長期段階において、グリーンスチール製造に向けた直接水素還元用水素の大規模供給や、本モデルの最終目標である船用燃料としての本格展開を目指す。

と想定するのが現実的であると考えられる。



1MW級バイナリー発電装置の例