



革新的深海資源調査技術

News Letter

Vol. 31

29 Nov. 2022



揚泥性能確認試験の実施

テーマ2-2では深海に堆積するレアアース泥の採鉱を可能とするレアアース泥採鉱システムの技術開発を行っており、JAMSTECが運航する地球深部探査船「ちきゅう」を用いて（図1）、これまで2021年9月には新規導入した揚泥管の接続試験と船上ハンドリング確認を、2022年6月にはこれら揚泥管、新規開発した「解泥」「採泥」を行う採鉱装置および「ちきゅう」既存設備を一体化したレアアース泥採鉱システムの作動確認をそれぞれ駿河湾海域で行ってきました。そして今回、本研究開発テーマの最終ゴールとしてレアアース泥採鉱システムによる揚泥性能確認試験を実施し、海底堆積物の揚泥に世界で初めて成功しました。加えて、実際の採鉱作業を想定した環境モニタリングの試験運用を実施し、これまでにSIPで開発してきた手法の実用性を確認することができました。



図1 地球深部探査船「ちきゅう」
揚泥性能確認試験航海のため8月12日、清水港を出航

こちらのQRコードから
アクセスできます

レアアース泥採鉱システムは、環境負荷を極力小さくすることを目的に閉鎖系採鉱方式（図2）を採用し、具体的には、採鉱装置下部の集泥管を海底に差し込むことで（図3 集泥管着底時の状態）、海底のレアアース泥を採鉱装置内に閉じ込めます。固く締まったレアアース泥は採鉱装置内のブレード回転で細分化され、海水と混ぜられることでスラリー状となり、揚泥管下部へと移送されます。その後は「ちきゅう」のライザー循環機能を活用し、揚泥管内鉛直方向の循環流にのせてレアアース泥を船上まで引き上げます（図4 揚泥管を通して船上に上がってきた海底泥スラリー）。本試験航海は2022年8月12日から9月2日にかけて実施され、茨城沖水深2,470mの海底で3回の採鉱試験を行い、1日あたりに換算して約70トンの堆積物の揚泥に成功するとともに、さらなる採鉱効率向上に有益となる技術データを取得することができました。図5は解泥後の海底面の状態であり、海底がきれいに円柱状に削り取られ、解泥が良好に行われたことを表しています。図6は船上でサンプリングされた海底泥スラリー試料であり、スラリー物性等実データを用いて6,000m揚泥シミュレーションの確認と精査を行います。

今後は、今回の実海域試験までに完成したレアアース泥システムをさらに効率性・信頼性・安全性などの観点から改

良を加えて、南鳥島沖の水深6,000mに存在するレアアース泥採鉱の実現に必要な残り3,000m分の揚泥管を入手、6,000m級システムを完成させることで、速やかに南鳥島沖での実証試験の実現を目指します。

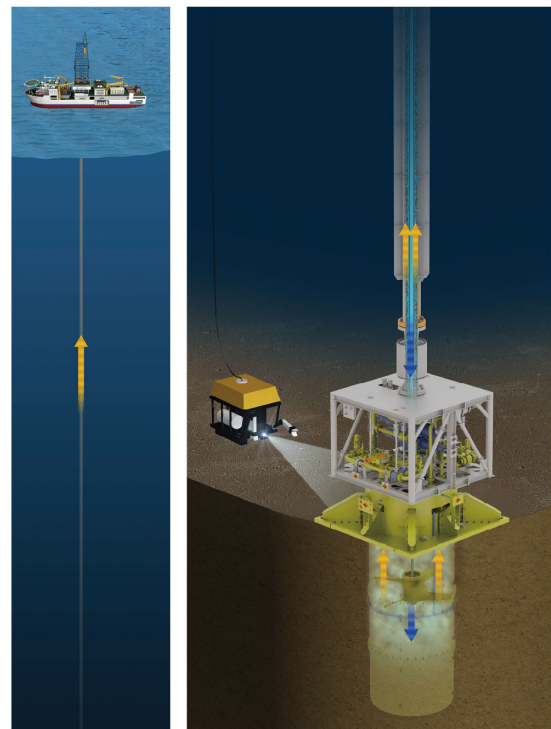


図2 閉鎖系採鉱方式



図3 集泥管が着底した瞬間

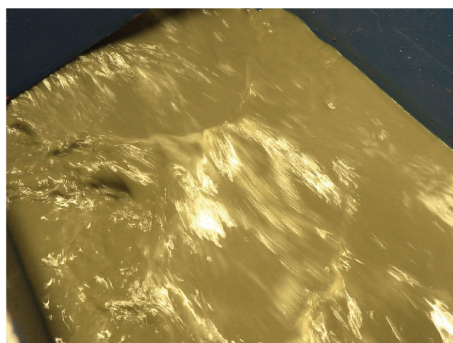


図4 船上に揚げられた海底泥スラリー



図5 海底に残された解泥孔



図6 海底泥スラリー試料を確認

解泥・揚泥試験の様子を
ホームページにて公開中！

