

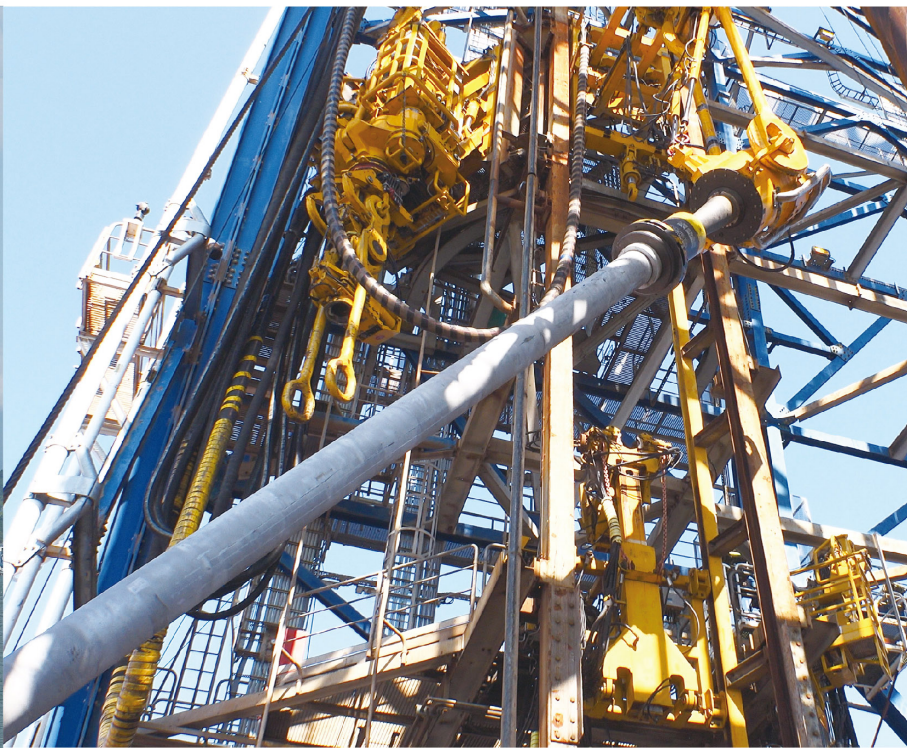
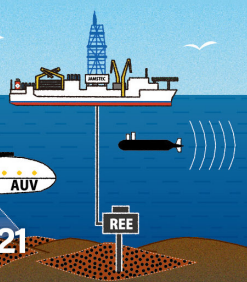


革新的深海資源調査技術

News Letter

Vol. 26

27 DEC. 2021



揚泥管ハンドリング確認 実海域試験の実施

テーマ2-2「深海資源生産技術の開発」では、南鳥島海域の深海（水深約6,000m）からレアアース泥を連続回収するための技術開発を世界に先駆けて取り組んでいます。具体的には、粘土質のレアアース泥を流動性のよいスラリー状にする解泥工程、圧力・流量を調整しながら揚泥管に移送する採泥工程、揚泥管内の循環流に乗せて船上まで輸送する揚泥工程の三つのプロセスに分かれ、それぞれの技術課題について陸上実験、シミュレーション検討を実施し、現在は最終年度に予定している実海域試験で使用するレアアース泥回収システムの準備を行っているところです。

News Letter vol.22でご紹介したとおり、本システムでは接続方式が異なる3種類の揚泥管（地球深部探査船「ちきゅう」ライザー、VAM21ケーシングライザー、Merlinライザー）を組合わせて使用します。「ちきゅう」ライザーはフランジ方式、VAM21ケーシングライザーはネジ方式、今回初めて使用するMerlinライザーは凹凸嵌合方式であり、接続のために必要な機材、設備がそれぞれ大きく異なります。3月から4月にかけては、岸壁着岸中の船上にて、「ちきゅう」船上設

備と統合を新たに導入した機器のハンドリング確認を行い、導入初期におけるトラブルシューティングや改善、改良が施されました。そして、9/16～10/3の18日間、船体動揺がある外洋で約3,000m長分の新規調達ライザー全数（図1）を用いた組立降下ハンドリング確認を行うために実海域試験を実施しました。



図1 新規納入したMerlinライザー

「ちきゅう」揚泥管確認試験の様子を
ビデオギャラリーにて公開中！



こちらのQRコードから
アクセスできます

船体動揺があることで作業上一番影響を受けるのはライザーを接続する際の芯合わせです。長尺のパイプですからちょっとした傾きでも接続部では大きなズレを生じます(図2)。そのズレによって接続が正常に行われないと、最悪の場合、パイプ脱落につながる事になります。一方で、芯合わせを慎重に行うがために時間がかかり過ぎてしまうのもよくありません。一回ごとの接続でみると大したことはないかもしれませんが、6,000m長÷600本、約600回の接続ともなると、その累積は全体の作業時間に大きな影響を与えます。例えば、1回あたりわずか10分余計に時間がかかっただけでも、総降下作業時間として約5日間長くなります。この長時間の作業中には、海況変化が起こることもありさらなる遅延を生み出す可能性もあるので、作業時間の短縮はとても重要な課題といえます。「安全に、そして、いかに速く、確実に

に作業できるか」が勝負というわけです。今回、新たに導入したMerlinライザーは南鳥島海域の6,000m水深へ行った場合、使用本数をもっとも多くなるので、接続の際には特にこの配慮が求められます。そのため、その接続機構は凹凸形状の嵌合部を圧力で拡張してはめるだけの方式とし(図3)、時間短縮化を図るとともに、タブレットPCを導入することで(図4)機側にて安全を確認しながら迅速な操作を可能としています。実際、本航海序盤では1回の接続に約1時間かかっていたところ、終盤ではその半分以下となり、慣熟訓練としてとても良い成果を収めることができました。多くの改善策が現場で提案、採用されたことは MarE3*エンジニア、「ちきゅう」クルーの技術力の高さの現れといえます。
(*MarE3: JAMSTEC 研究プラットフォーム運用開発部門)



図2 VAM21 ケーシングライザーの芯をあわせ、ねじ込んでいるところ



図4 嵌合操作にタブレットPCを導入することでより安全に、迅速に、そして確実に行えた



図3 Merlinライザーは油圧ホース(中央)を接続し、圧力かけるだけで嵌合できる

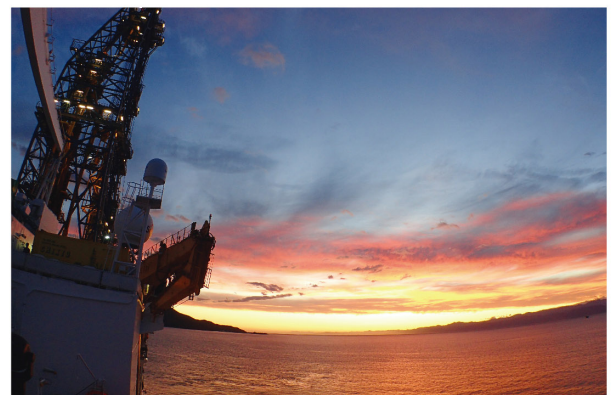


図5 素晴らしい夕陽とともに18日間の航海は終了