

ケーブル式観測ステーションの拡張性と自己記録型OBS設置・回収方式の一案 - 初島沖ステーションとディープ・トウの利用 -

Cable-connected piggyback observatory off Hatsushima Island / Deployment and recovery of pop-up OBS by using deep-tow camera

岩瀬 良一 [1], 海洋科学技術センター深海底長期観測・研究プロジェクトチーム 岩瀬 良一

Ryoichi Iwase [1], Iwase Ryoichi JAMSTEC Long-term Deep Seafloor Observation and Research Project Team

[1] JAMSTEC

[1] JAMSTEC

<http://www.jamstec.go.jp>

相模湾初島沖「深海底総合観測ステーション」では、汎用のシリアルインタフェースを設け、水中着脱電気コネクタにより現場の海底でのセンサの増設を可能とし、水中着脱光コネクタを介して増設機器 - 陸上局間の光信号の送受信も可能とするシステムに更新する計画であり、従来の海底ケーブル型ステーションになかった拡張性を持たせる。一方、海水より比重の重いロープをシンカーに結んだ音響切り離し式自己記録型OBSをディープ・トウでロープ展張しながら設置し、スマルで回収する実験を行った。この方式では、音響切り離し失敗時にもOBSが回収できることに加え、海底面の様子を確認しつつ目的の場所へ誘導して設置できる利点がある。

1. はじめに

深海底における観測方式には、リアルタイム観測が可能な海底ケーブル伝送型システムと、オフライン観測として観測の都度設置・回収を行う自己記録型システムに大別される。従来システムでは、前者の課題として拡張性のなさ、後者の課題として回収失敗の可能性があげられる。本発表では、前者の例として海洋科学技術センターが開発し、近々更新を計画している相模湾初島沖「深海底総合観測ステーション」、後者の設置・回収方式としてディープ・トウを用いた自己記録型海底地震計の設置・回収実験を取り上げ、これらの課題への対処法の一案を示す。

2. 相模湾初島沖「深海底総合観測ステーション」

相模湾初島南東沖水深1174mの深海底に1993年9月、深海底の環境変動現象を多面的に捉えることを目的として「深海底総合観測ステーション」を設置した。本システムは、CTD、電磁流向流速計、ビデオカメラ、地中温度計、地震計及びハイドロフォンの各センサが搭載され、初島陸上局との間で光・電気複合ケーブルを介して給電並びにデータ伝送が行われている。初島南東沖周辺は、伊豆半島東方沖の群発地震や手石海丘の噴火など地殻変動が活発な地域であると同時に、シロウリガイを中心とした大規模な化学合成生物群集が存在している場所である。設置以来5年以上のリアルタイム連続観測により、群発地震の際のステーション西方斜面の地滑りが要因と推定される泥流及びそれに伴う深海環境の変化、地中温度の変動、懸濁物の量の季節変化、各種生物活動等、潜水調査船等による短時間の観測では得られない現象が観測されている。

本システム開発当時、このような観測システムは他に実績がなく、耐用年数として3年程度を当初の目標としていたが、それを過ぎた現在では電蝕等による水中部の劣化や一部機器の故障が発生している。従来の海底ケーブル型システムの短所として、これらを修理するためにはステーション本体を丸ごと引き上げて修理せざるを得ず莫大な費用がかかることや、そのままではセンサの増設ができない等、拡張性がないことがあげられる。本システムについても、2000年3月までにケーブルを含めたシステム全体を引き上げて更新を行う計画であるが、新規システムの開発にあたっては、信頼性や耐用年数の向上に加え、汎用のシリアルインタフェースを設け、このインタフェースに適合するセンサを水中着脱電気コネクタにより現場の海底で増設可能とする。またVENUS計画で開発した水中着脱光コネクタを海底ケーブルの空きファイバの先端に取り付け、これを介して増設機器 - 陸上局間の光信号の送受信も可能とする。こうした拡張性を持たせることにより、観測機能の向上のみならず、開発機器のテストサイトとしての役割を持たせる計画である。

3. ディープ・トウによる自己記録型海底地震計(OBS)の設置・回収

自己記録型OBSは、海面からの自由落下で海底に設置し、音響切り離し装置とOBS本体の浮力で浮上・回収する自己浮上型が主流である。しかし切り離し装置の故障等により地震計が回収できず、その原因すら不明の場合がある。この課題への対策として、1998年3月と7月に室戸岬東方沖の室戸舟状海盆の水深800～1500mの地点でディープ・トウ・カメラシステムを用いたOBSの設置と回収の実験を行った。このディープ・トウ・カメラシステムは、曳航体と船上部との間を結ぶ線長4500mの同軸ケーブルにより、曳航体に搭載されたTVカメラの映像等のデータが船上部まで伝送されるものであり、船上から制御可能なリリーサが曳航体に搭載されている。そこで、OBSのシンカーに長さ約100mの海水より比重の重いロープを結び、ロープの他端には長さ約30cmの鉄パイプを取

り付けた。用いたOBSは、通常の音響切り離し型である。設置は曳航体下部このロープを巻いたドラム並びにリリースを介してOBSを取り付け、海底面上を曳航しながら目標点でリリースからOBSを切り離して着底させた後、ロープを展張して他端の鉄パイプが海底に着底するまで全て巻き出した。回収時には音響切り離しが失敗しても、スマルで海底を探線してシンカーごとOBSを回収することが可能である。この実験では通常の音響切り離しによりOBS本体が無事回収できたので、スマルで回収したのは海底に残ったシンカーとロープであった。なお、ロープを取り付けたことによるノイズ等の記録への影響は特に確認されていない。本方式は海底面の様子を確認しつつ目的の場所へ誘導して設置でき、かつ潜水船による設置・回収より簡便であるという利点もある。