

SCG059-22

会場:105

時間:5月26日 17:45-18:00

伊豆小笠原海底熱水鉱床域における海底電気探査 Marine DC resistivity survey at deep-sea mine in the Izu-Bonin arc, Japan

後藤 忠徳^{1*}, 今村尚人¹, 佐柳 敬造², 原田 誠², 伊勢崎 修弘², 笠谷 貴史³, 澤隆雄³, 松尾 淳⁵, 松田滋夫⁴
Tada-nori Goto^{1*}, Naoto Imamura¹, Keizo Sayanagi², Makoto Harada², Nobuhiro Isezaki², Takafumi Kasaya³, Takao Sawa³,
Jun Matsuo⁵, Shigeo Matsuda⁴

¹ 京都大学, ² 東海大学, ³ 海洋研究開発機構, ⁴ クローバテック, ⁵ OYO インターナショナル

¹ Kyoto University, ² Tokai University, ³ JAMSTEC, ⁴ Clover Tech Inc., ⁵ OYO International Corp.

近年、海底下の金属資源へ世界中からの注目が集まっている。このような海底資源は陸上に比べて未知数の部分が多いためにリスクが大きく、新しい技術開発と多くの費用がかかるが、資源需要の拡大が海底資源開発を後押ししている。特に注目されているのは海底熱水鉱床である。銅・鉛・亜鉛・鉄などの金属やレアメタルを含む熱水鉱床の地下構造については注目が集まってはいるが、その地下探査技術はほとんど開発されていない。そこで文部科学省は2008年からプロジェクト「海洋資源の利用促進に向けた基盤ツール開発プログラム」を実施しており、海底熱水鉱床をターゲットとした磁気・電磁気・地震波・重力などによる地下探査技術などを各研究機関が現在開発中である。我々は、陸上の金属鉱床において成果を上げている磁気・電磁探査に注目し、電磁気学的手法を用いた高精度海底地質構造探査ツールの開発を行った。このうち、種々の海底観測プラットフォーム(AUV・ROV)を用いた様々な電気・電磁探査法(CSEM法、MMR法、海底電気探査法)について、数値計算に基づいてFeasibility Studyを実施した結果、これらの手法が海底熱水鉱床探査に有効であると結論づけ、実際の機器開発を行った。その1つであるROV搭載型海底電気探査装置について、伊豆小笠原ベヨネース海丘周辺において実海域試験を行うことができた。海底電気探査装置をROVかいこう7000IIへ搭載し、調査船がいれいKR11-02航海(2011年1~2月)において海底および海水中での人工電流送受信試験が行われた。その結果、開発されたシステムは海中の中層深度において正しく動作することが確認され、またCTDによる海水の電気伝導度に基づいて検定を行うことも可能であった。さらに海底においても調査を行うことができ、海底の見掛け比抵抗を測定することに成功した。本海域にはJOGMECの調査により海底熱水鉱床が広がっていることが明らかとなっているが、周辺海底と比べると鉱床域のほうが見掛け比抵抗が低い傾向を示すことが分かった。探査深度は(同時搭載した2種類の機器により異なるが)数m程度および数十m程度である。また鉱床域周辺でも局所的に低い見掛け比抵抗が得られた。これは熱水域の表層地質構造の複雑さを反映したものである。一方、同海域では、同プログラムで開発した磁気探査装置をAUVに搭載して、熱水鉱床を含むカルデラ内および縁辺部の3成分磁気異常および全磁力異常を観測することに成功している。以上の観測結果より、新たに開発した海底電磁探査装置および磁気探査装置は熱水鉱床の地下のイメージ化に大きく貢献するものであると考えられる。

キーワード: 熱水鉱床, 人工信号, 電磁探査, ROV, AUV

Keywords: deep-sea mine, controlled-source, EM survey, ROV, AUV