

気象研における長期型自己浮上式海底地震計の整備と不具合対策 Long-term ocean-bottom seismometers in MRI/JMA and some related problems

平田 賢治^{1*}; 対馬 弘晃¹; 山崎 明¹; 勝間田 明男¹; 前田 憲二¹; 馬場 久紀²; 松原 忠泰³; 伊藤 立也³; 杉田 智也³; 堀 克博⁴; 白子 剛史⁴

HIRATA, Kenji^{1*}; TSUSHIMA, Hiroaki¹; YAMAZAKI, Akira¹; KATSUMATA, Akio¹; MAEDA, Kenji¹; BABA, Hisatoshi²; MATSUBARA, Tadayasu³; ITOU, Tatsuya³; SUGITA, Tomoya³; HORI, Katsuhiko⁴; SHIRAKO, Takeshi⁴

¹ 気象庁気象研究所, ² 東海大学海洋学部, ³ 株式会社東京測振, ⁴ 日油技研工業株式会社

¹ Meteorological Research Institute, JMA, ² School of Marine Science and Technology, Tokai University, ³ Tokyo Sokushin,

⁴ NiGK Corporation

気象研究所は、海上保安庁海洋情報部が我が国周辺の大陸棚調査に活用してきた(株)東京測振製の短期観測型 OBS (型式: TOBS-24N) を平成 18 年度に 30 台譲り受けた。これら TOBS-24N は、平成 23 年度および平成 24 年度各年で 4 台ずつ、2 年間で合計 8 台の、既存の OBS ガラス球内部のレコーダーを低消費電力型レコーダーに改造し、気象研究所として初めて最長 1 年間の長期観測が可能な長期型 OBS (TOBS-24NL) を整備した。低消費電力化は、これ以前に JAMSTEC により実施されたものと同様に、電源の低電圧化・AD 変換素子の低消費電力化・記録媒体の低電力化によってなされた。

平成 23 年 11 月気象庁観測船凌風丸 RF11-10 次航海においてこれらの長期型 OBS 4 台を房総半島沖に設置した。平成 24 年 9 月に同じく凌風丸 RF12-07 次航海においてこれら 4 台の回収と新たに 4 台の長期型 OBS の設置をしようとしたところ、出港前の確認では正常動作していた 4 台の設置用の長期型 OBS の音響トランスポンダが出港してまもなく、不規則な間隔で自発的に音を発振するなど動作不良に陥っていることがわかった。また、回収を試みた長期型 OBS 4 台のうち 2 台の音響トランスポンダから応答を確認することができず回収することができなかった。回収した 2 台の長期型 OBS は良好な記録が得られていることを確認した。

音響トランスポンダの動作不良については、RF12-07 次航海終了直後、動作不良のトランスポンダをメーカーに送り返し原因究明をおこなった。その結果、(1) 夏場の高温環境下と冬場の低温環境下にさらされる保管場所で OBS を保管したため、OBS 音響トランスポンダの送受波器 (逆鍋型形状のチタン製容器内にオイルで充たされた音響素子を収納) の内部にオイルの収縮による隙間が生じていた可能性があること、さらに、(2) 船のエンジン主機や発電機による振動ノイズによって、送受波器容器内部にキャピテーション現象が生じ、音響性能を劣化させた可能性があること、の 2 つが原因であろうと推測された。これに基づき次の 2 つの対策案が考えられた; (a) 音響トランスポンダ電子回路の再調整と送受波器のオーバーホールを行う。(b) 船体振動の影響を低減するため免震マットの上に OBS を搭載する。これらの有効性を検討するために室内実験が行われ、この 2 つの対策が有効であることを示唆する実験結果が得られた。その後、気象庁観測船啓風丸航海 2 航海および啓風丸 1 航海を用いた現場確認試験の結果、これらの対策が有効であることが確かめられた。

キーワード: 長期, 地震観測, 海底地震計, 不具合対策

Keywords: long-term, seismographic observation, ocean-bottom seismometer, measure for a glitch