

南海トラフに設置した海底孔内体積歪計の性能評価 Performance evaluation of the borehole volume strainmeter installed in Nankai Trough

北田 数也^{1*}, 荒木 英一郎¹, 木村 俊則¹, 木下 正高¹
Kazuya Kitada^{1*}, Eiichiro Araki¹, Toshinori Kimura¹, Masataka Kinoshita¹

¹ 海洋研究開発機構

¹JAMSTEC

巨大地震発生域での地震、地殻変動、海底下流体移動の長期間にわたる現場計測は、地震発生のダイナミクスの理解に向けて大きな役割を果たすことが期待される。2010年12月、IODP Exp.332航海において、東南海地震発生域の長期モニタリングを目的として、開発を進めてきた孔内体積歪計を南海トラフ掘削孔C2へ設置することに成功した。今後観測される歪データを解釈するためには、種々の外力に対する歪応答を評価しておくことが必要である。特に、広域応力場の変動に基づく歪変化を検出するためには、歪みデータから環境要因による影響を取り除き、理論モデルとの比較を行うことで、十分な歪計測を達成しているのかを検証しておくことが重要となる。本研究では、神岡鉱山（岐阜県飛騨市）坑内に、深さ約21mの陸上試験孔（216mm径）を掘削し、南海トラフに設置したものと同様の孔内体積歪計を設置し、動作検証のための注水実験や長期評価試験を開始した。これまで取得したデータから、歪計には設計通りの感度があり、良好に動作していることが示された。歪データには、約-520 nstrain/dayのドリフトがあったが、これは発熱したセメントの冷却に伴う、歪計内部のシリコンオイルの収縮による見かけの膨張などの効果によって説明できる。ドリフト補正後の歪データは、地球潮汐による歪変動を明瞭に示しており、理論面積歪と調和的であった。また、歪データには、0.2から0.4Hzの脈動（振幅0.15 nstrain）や房総沖で発生したマグニチュード5.3の地震動（振幅0.38 nstrain）が記録されており、これらは、近傍に設置した傾斜計で計測された脈動（振幅140 nrad(X), 180 nrad(Y)）、地震動（振幅650 nrad(X), 1350 nrad(Y)）と対応することがわかった。歪と傾斜変動のコヒーレンスは、脈動周波数で0.6から0.7程度であり、地震時には0.5から1Hzで、ばらつきはあるが0.8程度と比較的相関が高かった。得られた歪、傾斜データとの関係については、現在、理論モデルを構築し検討を行っている。さらに、注水実験では、間隙水圧の変化に伴う歪量の変化を明らかにするため、歪計の下側（孔底）の加圧に伴う歪変動を計測した。その結果、孔底の加圧直後には歪は減少し（伸長）、その後、ゆるやかな圧力低下に伴い、歪量が増加する（圧縮）ことがわかった。これは、孔底の圧力上昇に伴い受感部付近の岩盤が開く効果によるものと考えられる。孔底の圧力と歪量の関係や、孔底の減圧時の歪みの減少（伸長）の継続については、現在検討を進めている。本発表では、観測開始時に数日間取得したデータと今後得られるデータを含め、南海トラフに設置した孔内体積歪計の性能評価について発表する。

キーワード: 東南海地震, 南海トラフ, 歪計測, スロースリップ, 地殻変動, 神岡鉱山

Keywords: Tonankai earthquake, Nankai Trough, strain measurement, slow slip, crustal deformation, Kamioka mine