

南海トラフにおける長期孔内観測点の開発と構築

海洋研究開発機構・町田祐弥/荒木英一郎/横引貴史/辻修平/馬場慧

南海トラフにおける地震発生帯では熊野灘に設置された長期孔内観測網により、浅部沈み込み帯においてゆっくり滑りが繰り返し発生していることが明らかになったが、より広域的にも GNSS/A 観測や VLFE の発生などからゆっくり滑りの発生が示唆されている。そこで海洋研究開発機構では広域での浅部ゆっくりすべりを捉えるための長期孔内観測システムを開発した (Fig.1)。この観測システムは新規で開発を行った孔内光ファイバ歪センサ (Fig.2) と、熊野灘の長期孔内観測システムで設置実績のある間隙水圧計で主に構成される。

孔内光ファイバひずみセンサは、センシング部の 200m ファイバと基準長 200m ファイバ間の光路長の変化を光干渉方式により比較計測することで、200m の光ファイバの長さの変化を 1nm の分解能で観測することを実現する。センシング部は円筒形のステンレス管に光ファイバケーブルを螺旋状に巻き付けたものである。このセンシング部は孔内に設置後にはセメンチングされ、周囲の地殻変動を計測することができる。孔内光ファイバ歪センサでは、光干渉計測を行う光ファイバについて 2 種類の温度係数の異なるシングルモード光ファイバを用いている。これは地殻変動による変化と温度変化による変化を切り分けることを目的としており、仮に水の流れなどによる変化が計測された場合は光ファイバの温度係数に応じた変化量を示すことを利用したものである。ゆっくり滑りによる歪変化は非常に微小なものであるため、温度による変化と予め切り分けできる機構は重要となる。

2023 年 11 月に「ちきゅう」により紀伊水道沖に設置を行った (DN2F-1 観測点)。設置後の孔内光ファイバ歪センサの動作確認では良好なデータを取得できており、設置作業が無事に完了したことを確認した。特にドリルパイプから切り離れた後はノイズの少ない良好な記録が得られており、脈動と見られる成分も明瞭に確認できている。2024 年 1 月には DONET2 の Node2F に接続し、リアルタイム観測を開始する予定である。本講演では南海トラフに設置する新規長期孔内観測システムの概要、および設置に関する報告を行う。

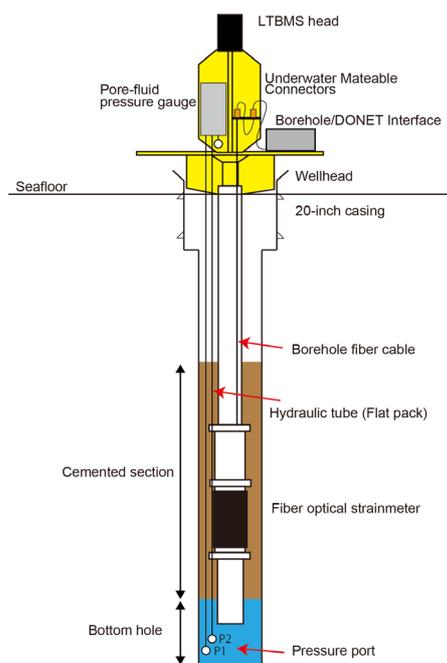


Fig.1 DN2F-1 観測点に設置した長期孔内観測システム

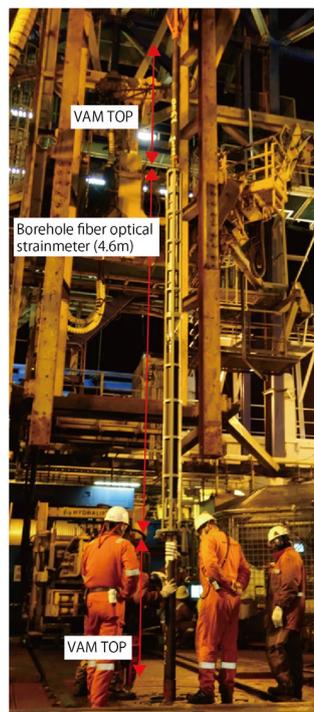


Fig.2 開発を行った孔内光ファイバ歪センサ