

光ファイバーによる Hi-net 孔井の温度測定

Measurements of Hi-net borehole thermal gradient by the Fiber-Optic thermometer

松本 拓己[1]; 小村 健太郎[2]; 増子 徳道[2]; 中島 裕介[2]

Takumi Matsumoto[1]; Kentaro Omura[2]; Norimichi Mashiko[2]; Yusuke Nakajima[2]

[1] 防災科研・固体地球研究部門; [2] 防災科研

[1] Solid Earth Science Division, NIED; [2] NIED

従来より地殻内地震発生層の下限が温度構造に密接に関係していると、多くの観測事実から指摘されている。しかし日本列島周辺における地殻熱流量測定は、陸上では主に地熱地帯において実施されてきたため、面的に不均一なデータセットしか存在しない。高感度地震観測網の掘削孔で得られた温度検層データは、各掘削孔のコア試料の熱伝導率を計測することにより、良質な地殻熱流量のデータの取得が期待できる。さらに約 20km メッシュを基本とした全国均質な観測点配置となっていることから、従来熱流量データが乏しかった地域を網羅した、全国均質な地殻熱流量のデータの取得が期待できる。

ただし関西、中国、四国地方を中心に温度勾配が未計測な観測点が数多く存在し、面的な地殻熱流量分布を議論する為にはこれら観測点の温度勾配データの取得が必須となる。しかし地震計設置済みの観測井に現有のサーミスタ式温度検層器を降ろすのは、掘削孔の口径が 5inch であることから現実的ではない。地震計の引き上げ再設置の際に計測する事は可能であるが、地震計引き上げに伴い擾乱が発生するため、温度計測の観点からは望ましくない。そこで光ファイバ式温度計を用い、地震計設置状態における温度検層のトライアルを行ったので、その結果について報告する。

使用した機材は住友電工（株）製光ファイバ温度分布計測システム「スミサーモ（SUT-2）」、センサ部は G1 型石英ファイバ（350m）である。岡山県・広島県南部の観測点 6 点（N.BSEH, N.MABH, N.TKBH, N.OKYH, N.TAMH, N.KNBH）において地震計を設置したままの状態、光ファイバによる温度計測を行った。この結果を左図に示す。各観測点とも概ね地震計の直上までファイバを降ろすことができたが瀬戸観測点（N.SETH）のみ 45m 付近より下方にファイバが降りず、計測を断念した。また、深さ 200m の観測井では温度勾配を議論するにたる温度プロファイルを取得できた。しかし深さ 100m の観測井においては地質条件によっては良好な温度プロファイルを取得できたとは言い難い。

この他に、サーミスタ式温度検層器（Robertson Geologging 社製）との計測精度の比較の為に、茨城県内の H14 年度新設点（山方、霞ヶ浦）でサーミスタ式と光ファイバ式の双方で温度計測を実施した。両方式により取得されたデータを比較すると、絶対温度が約 1 程異なるが、温度勾配はほぼ等しくなっている。これら結果より地震計

設置済みの観測井においても精度的にも物理的にも温度計測がほぼ可能であると考えられる。