

北海道地方における地殻熱流量分布

Heat flow distribution in Hokkaido area

松本 拓己 [1]

Takumi Matsumoto[1]

[1] 防災科研・固体地球研究部門

[1] Solid Earth Science Division, NIED

防災科学技術研究所高感度地震観測網 (Hi-net) の地震観井における地殻熱流量データと既存のデータのコンパイルにより得られた北海道地域における地殻熱流量分布について報告する。

防災科学技術研究所では1990年代後半からHi-netの整備を実施している。これは日本全国に約20kmメッシュを基本とした均質な観測点配置からなる稠密な微小地震の観測網であり、2005年4月現在での観測点数は約700箇所となる。各観測点では標準で深度100m~200mの観測井が掘削されており、ケーシングにより孔が長期にわたり安定していることから良質な地殻熱流量データの取得が期待される。

北海道地方においては1999年以降整備が進み、112カ所の観測点が建設された。各観測点は深度100m~500m程度の観測井が掘削されており、最も深い観測井は室蘭 (N.MRRH) で深さは565mに達する。これらの観測井では掘削後数ヶ月以内に温度検層を実施しており、その後掘削時に採取した岩石コアの熱伝導率の計測を進め、このうち35点の地殻熱流量値を求めた。また、岩石コアの熱伝導率が未計測の観測点に関しては柱状図ならびにPS検層の結果を参考にして地殻熱流量の推定値を求めた。

地殻熱流量を求めるにあたり、温度検層時に観測井が周囲の地層と熱平衡状態に達しているか問題になる。例えば関東地域の2000m級観測井の温度検層結果によれば掘削後6ヶ月経過後と10年経過後の温度プロファイルには有意な差が見られる。そこで本年6月、光ファイバー式温度検層機を用いて再検層を北海道地方の数観測点で実施し、Hi-net観測井の温度プロファイルに経年変化の検出を試みた。しかしその結果、5年経過後の温度勾配に有意な差はみられなかった。これは、100~200mの観測井では掘削に要する時間も短く、また孔底温度と地表温度の差も小さい故に、掘削時に観測井周囲の地層に与える熱擾乱は少なく、その結果掘削後数ヶ月で温度平衡状態に達していると考えられる。

以上求められたデータに既存データ (例えば田中、2004) を加えて北海道全域の地殻熱流量分布を得た。北海道地方では、北海道立地質研究所によって温泉掘削井を主とした600箇所以上の温度検層データのコンパイルが行われており、その一部は電子データとしてインターネット上で公開されている (坂川・他、2004)。しかしながら道北地域においては既存の温度検層データ、ならびに地殻熱流量データは数が少なく、今回、Hi-net観測井の地殻熱流量データを加えることによりほぼ北海道全域の地殻熱流量分布が明らかになりつつある。

また、気象庁一元化震源を用いた地殻内地震下限分布と今回得られた地殻熱流量分布を比較すると、細かい違いはあるものの大局的には地震下限が深い地域は地殻熱流量は小さく、地震下限が浅い地域は地殻熱流量が大きいといった相関が見られる。