

地熱井の岩石変質データの統合データベース化 - 処理・表示

Integrated database and operation-presentation of rock alteration data from geothermal wells

茂野 博[1]

Hiroshi Shigeno[1]

[1] 産総研・地質調査総合センター

[1] G.S.J., A.I.S.T.

続成作用、火成作用、熱水作用などの様々な過程で、流体との相互作用により岩石の変質 (alteration) が生じるが、これにより岩石の物性 (破壊強度、含水率、空隙率、透水性、比熱、熱伝導率など) は大きく変化するため、逆に過程自身はその影響 (フィードバック) を受けることとなる。特に、地熱地域では多様な温度・化学環境で生成する特徴的な変質帯 (各種の鉱物組み合わせ) が発達しており、熱源・流体の複雑な時空分布の歴史を残すとともに、変質がもたらす様々な影響 (不透水帯の形成、地滑り地の形成など) が顕著である。

このような変質データ、特に貴重な坑井調査データの公開電子データベース化整備は、温度、地質 (原岩) などのデータと合わせて、全国 - 各地域の地下温度構造・熱過程の理解の進展にも非常に重要と考えられる。筆者らは、「地理情報システム (GIS) を利用した地熱資源の評価 (アセスメント) の研究」を進めており (茂野・阪口, 2002), 各種のデータの管理 - 処理 - 表示・解析手法の開発とデータの整備をケーススタディーとして行っているが (例えば, 茂野, 2003), その一環として坑井岩石変質データについても統合的なデータベース化と表示・解析手法のケーススタディーを行った (茂野, 2004)。今回、特に深度一定間隔の共通データフォーマットを用いることにより (共通規格による各種坑井データの「1次元メッシュ化」), 多項目・複雑・多量の坑井データの容易な統合利用化を図ったので、その概要を紹介する。

(1) 表計算ソフト (Microsoft 社 Excel) により、坑井情報ファイル (名称、経度・緯度、坑底深度など) と坑井検層・柱状データファイル (変質のほか、温度・地質) に分けて、簡易データベースを試作した。同時に、変質鉱物種、地質単元の体系的なコード化を試行した。

(2) 作成・利用が容易なプログラム環境 (Microsoft 社 Visual Basic) により、上記データの各種の図・地図上表示用のプログラム群 (GPWM, 暫定版) を試作した。

(3) 簡易 GIS ソフトとグラフィックスソフトの利用により、各種の電子地理・地球科学情報 (メッシュ・画像形式) と上記の図との統合表示を可能とした。

今回のケーススタディーでは、大分・熊本県境の「豊肥」地域における「大規模深部地熱発電所環境保全実証調査」 (新エネルギー総合開発機構・電源開発株式会社, 1987) について、深度 500 m ~ 3200 m の 22 坑井の変質 (11 鉱物種の存在度)・温度 (最長 S.T.)・地質 (单元名・年代) データを、50 m の一定深度間隔でデータベース化した。変質鉱物は、共存関係から生成温度・pH 環境に対応した 3 グループ化が可能であった。これについて、上記の方法により (1) 柱状表示した変質と地形・地熱地域・検層温度との分布関係、(2) 深度毎・海拔高度毎の坑井変質・温度・地質の比較分布図、(3) 海拔高度で揃えた坑井変質・温度・地質の比較柱状図 (圧縮形式) などを分かり易く表示した。

地熱資源の探査・開発・保全などの目的で、現在までに多数の坑井が掘削されており、その中で変質 (主に構成鉱物の種類・量) についても様々な検討・報告されているが、調査実施者、地域特性などによって試料の処理・分析方法 結果の記述方法などが様々である。現在、これらのデータについて幅広く容易な利用可能化の目的で、共通規格系に基づく公開電子統合データベース化の計画を進めている。上述した共通データフォーマット (深度階層化も可能) には長所・短所が併存するが、その利用により坑井データと各種地表 2 次元 - 地下 3 次元の電子地理・地球科学情報との統合的な演算処理・可視化・数値シミュレーション解析 (特に標準地域メッシュ規格の一定深度間隔レイヤー系のオーバーレイ利用による) などが、様々な分野・目的で容易にまた発展的に可能となることが期待される。

文献： 茂野 博・阪口圭一 (2002) 地理情報システム (GIS) を利用した地熱資源の評価 (アセスメント) 新計画。地質ニュース, no. 574, 24-45。 茂野 博 (2003) 公開震源データと GIS を利用した深部地熱環境の推定 - 20 万分の 1 地勢図「大分」地域を例とした試み。地質ニュース, no. 581, 14-32。 茂野 博 (2004) 地熱井の温度・地質・変質データの簡易データベース化と地図上統合表示 - GIS を利用した地熱資源評価研究の一環として「豊肥」地域を例に。地質ニュース, no. 595 (印刷中)。