

## 地層処分のための熱・熱水の評価 中国・四国地方の事例

## Evaluation of thermal and hydrothermal effects on geological repository -example of Chugoku-Shikoku district-

# 玉生 志郎 [1]; 阪口 圭一 [1]

# Shiro Tamanyu[1]; Keiichi Sakaguchi[1]

[1] 産総研

[1] AIST

### 1. 中国・四国地方での各種既存データの重ね合わせ

中国・四国地方の登録データを G Base の可視化機能を用いて、2次元および3次元の重ね合わせ表示を行った。地質図と自然地震およびキュリー点等温面深度分布を平面図で重合し対比した。四国山地・中国山地でキュリー点深度が比較的浅くなり、瀬戸内海に沿って深くなる傾向が認められる。前者は両山地を構成する苦鉄質岩と磁鉄鉱系花崗岩の影響と考えられ、後者は領家帯のチタン鉄鉱系花崗岩の影響と考えられる。従って、中国・四国地方のキュリー点深度は地下温度ではなく、構成岩石の磁化率の違いを反映している可能性がある。

比抵抗、地形、自然地震およびキュリー点等温面深度分布を平面/断面図上で重合し、対比した。平面図には、比抵抗をプロットした標高-5kmの±10kmの範囲で発生した自然地震を投影している。断面図に示した自然地震分布は、断面線の両側20km以内に発生したものを投影している。平面図では各データ間の関連性は明瞭には読みとれない。一方、断面図では、キュリー点深度と自然地震発生域が全体的に調和していることが判る。これは地域による構成岩石の磁化率の違いによるキュリー点深度の違いを考慮すると、キュリー点深度と自然地震発生域との調和性は、より一層良くなるように見える。

温度、地形、自然地震およびキュリー点等温面深度分布を平面/断面で重合し、対比した。自然地震のプロットについては、断面線の両側20km以内に発生したものを投影している。この断面図によれば、高温域では震源は比較的浅部まで広がって分布している傾向がある。四国沖の深い震源はプレートの沈み込みに関わるものである。

比抵抗、温度、地形、自然地震分布を平面/断面で重合し、対比した。自然地震のプロットについては、平面図では標高-20km以浅のものを、断面図では断面線の両側20km以内に発生したものを投影している。平面図では、これらデータ間の関連性は明瞭には読みとれない。一方、断面では、日本海側の三瓶山周辺で、高比抵抗部が浅部まで広がり、高温域も比較的浅くなっている傾向が読みとれる。同様の傾向は、鳥取東部にも認められる。

自然地震とキュリー点等温面深度分布を重合し対比した。自然地震と地下温度500以上の領域のボリュームを表現した。ボリュームで表現された温度の下部に自然地震の多くが発生している。

道後温泉付近を南北に横切る側線において、温度と自然地震分布を比較した。断面図・鳥瞰図では道後温泉付近で高温域の上面が比較的浅く、また、その下方で自然地震がまばらに発生している。発生している地震も震源が20km以浅で、中国山地や瀬戸内海での震源と比較すると相対的に浅い。日本海側の三瓶山周辺では、道後温泉周辺と同様な傾向が、もっと明瞭に表れている。

### 2. 結論

全体として見れば、自然地震、キュリー点等温面深度および地下温度の分布は相互に調和的である。但し、東北地方では多くの震源がキュリー点深度面の上下周辺に多いのに対して、中国・四国地方ではほとんどがキュリー点深度面以深に存在している。

比抵抗データは限られた地域のみであるが、第四紀火山地域では比抵抗基盤が周辺部より高く、先第三系基盤岩が隆起していることと調和的である。一般的には、温度と自然地震の震源分布について、地熱の研究では高温域では塑性変形が起こり岩石の破壊を伴う地震が起こらないと考えられている。しかし今回行ったデータの可視化では、自然地震の発生深度とキュリー点深度の整合性が良く、前述の議論と矛盾する。また、温度分布では坑井の地温勾配を利用したが、場所によってはキュリー点深度との整合性はあまり良くないようである。更に、坑井データには分布に偏りがあるため、広域で温度コンターを作成する場合はコンターリングのパラメータの設定で注意が必要である。例えば、今回は大気温度として地表部に15の温度データを入れたが、グリッド内に坑井データが無い領域では地表温度か深部のキュリー点温度(650)を参照するので、極端に高いか、または低い温度を示す場合がある。このため、既存坑井から勾配分布の2次元分布を仮定し、2次元補間した地温勾配分布から深度方向の温度分布を推定し、更にキュリー点深度との整合性を検討した3次元補間するなど、補間方法に関する工夫が必要と思われる。

地下の熱・熱水分布を検討するために、各種調査データを収集し可視化してきた。その結果、上記のようなデータ間の関連性を見出すことが出来た。しかしながら、利用可能なデータが分布的にも密度的にも限られているため、現時点では広域的な熱異常分布の性状を定性的に類推する段階にある。