

3. 未確認の深部流体が断層沿いに上昇する可能性

Can an unidentified deep-seated fluid rise along the fault ?

○西山成哲・田中和広(山口大学理工学研究科), 鈴木浩一(電力中央研究所)

1.はじめに

深部流体とは地下 300m 以深に存在する非天水起源の地下水と定義されており, 一般に高塩濃度でガスを含むことが多く, 反応性に富む¹⁾. このことから深部地下水環境に大きな影響を与えると考えられる.

山口県北東部から島根県南西部にかけての内陸部の地域において, 地化学分析の結果からスラブ起源の深部流体の混入が指摘されている²⁾. これらは自然湧出がほとんどだが, 山口県の徳佐盆地で報告されている流体はボーリング孔から自噴している箇所のみである. このような深部流体はボーリング調査をしなければ確認することができず, 地表踏査ではその存在が確認できない可能性がある. また, 地下で深部流体がどのように分布し, 流動しているかは不明である.

そこで, 本研究では徳佐盆地において CSAMT 法を用い, 地下に潜在している深部流体の分布の可視化を試みた.

2.調査地域の概要

徳佐盆地の基盤岩は白亜紀後期の溶結凝灰岩と流紋岩質溶岩からなる阿武層群が分布している. 盆地内では第四紀の堆積物が基盤岩を覆っており, その層厚は重力探査等の結果から最大で 200m であると考えられている³⁾. ボーリング孔から自噴する流体の湧出箇所は全部で 3ヶ所あり, NE-SW 走向に推定されている徳佐-地福断層⁴⁾に沿って分布する.

3.調査結果

ボーリング湧水: ボーリング掘削による 3ヶ所の湧水の電気伝導度はそれぞれ 211 mS/m, 426 mS/m, 1,310 mS/m を示し, 一般的な地下水に比べ非常に高い値である. 水質は NaCl 型もしくは NaHCO₃ 型を示し, 内陸部にも関わらず高塩濃度である.

浅層地下水: 浅層地下水の電気伝導度は 5.80~22.8mS/m であった. 浅層地下水の水質はほとんどが CaSO₄ 型を示すが, 断層の北側に分布する浅層地下水は Na⁺と Cl⁻の含有量が南側地域と比較して, やや高い傾向を示す. また, 地下水位の測定結果から浅層地下水は南東方向から断層を横切り北西方向の河川へと流動していることが明らかとなった.

比抵抗構造: 図-1B に図-1A 中の断面線 X-X' の比抵抗断面図を示す. 室内で測定した基盤岩および堆積物の淡水・塩水条件下での比抵抗値と実測値を比較すると, 図中の H1 は 1,000Ωm 以上の高比抵抗帯であり, 基盤岩の分布をとらえたと考えられる. また L1 は 100Ωm

以下、L2は $30\Omega\text{m}$ 以下の低比抵抗帯である。このような低比抵抗帯には深部流体が混入している可能性が考えられる。

4.考察

比抵抗断面で低比抵抗帯が分布する L1 は、地表部で高塩濃度の湧水が確認されており、かつ徳佐一地福断層が分布すると推測されている。このことから、低比抵抗帯 L1 は断層に沿って上昇する深部流体をとらえたものと考えられる。低比抵抗帯 L2 は断層の北側にあたり、NaCl 型の浅層地下水が分布していることから、断層沿いに上昇してきた深部流体が堆積物中に浸透していると考えられる。すなわち、徳佐地福断層を利用して上昇してきた深部流体 (L1) は堆積物中に分布する浅層地下水へ混合するが、その流動は徳佐盆地の南から北へ流れる浅層地下水系に規制されている (L2)。徳佐一地福断層を横切る複数の比抵抗分布も、図-1B と同様の傾向を示す。このことから、ボーリング湧水が確認される場所に限らず、徳佐盆地では断層に沿って地下に深部流体が存在すると考えられる。

5.引用文献

- 1) 深部地質環境研究コア編 (2012) : 概要調査の調査・評価項目に関する技術資料 ―立地要件への適合性とその根拠となる調査結果の妥当性―。地質調査総合センター研究資料集, no.560, 産業技術総合研究所地質調査総合センター, pp.88-94.
- 2) 村上裕晃・田中和広 (2009) : 島根県南西部～山口県北東部の深部流体に関する地化学的検討。日本応用地質学会平成 21 年度研究発表会講演論文集, pp.157-158.
- 3) 竹村恵二・北岡豪一・堀江正治・里村幹夫・横山卓雄 (1991) : 山口県徳佐盆地の地下構造と堆積物。地質学雑誌, Vol.97, No.1, pp.15-23.
- 4) 佐川厚志・相山光太郎・金折裕司・田中竹延 (2008) : 山口県中東部、徳佐一地福断層と迫田一雲断層の性状および活動性。応用地質, Vol.49, No.2, pp.78-93.

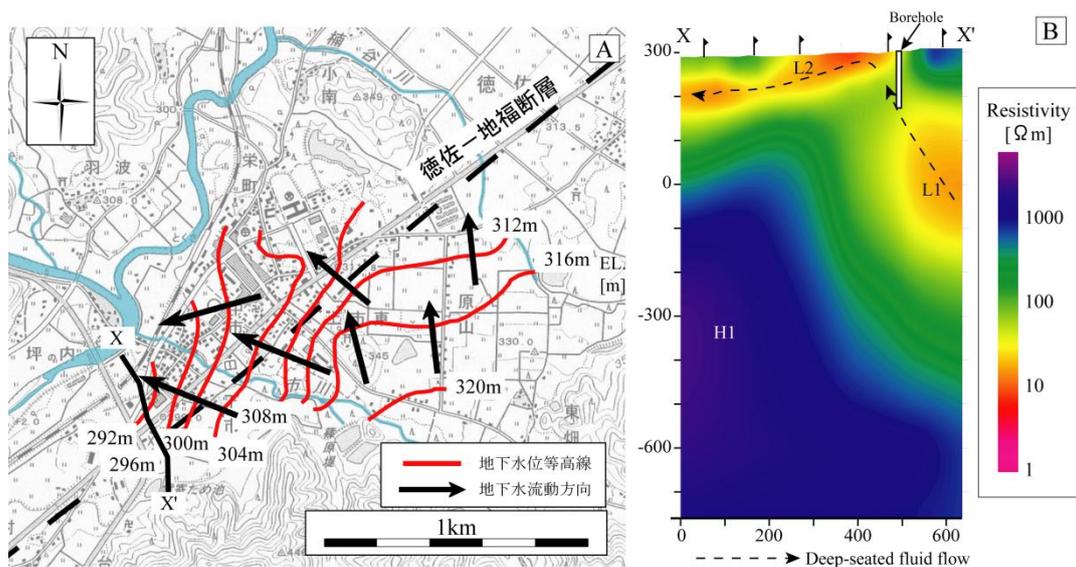


図 1 A : 調査地域の地下水位等高線。 B : X-X'断面における比抵抗構造。