

幌延地域に分布する堆積岩中の水みちとなり得る地質構造

The potential water-conducting feature in sedimentary rocks at the Horonobe area, northern Hokkaido

舟木 泰智 [1]; 石井 英一 [1]

Hironori Funaki[1]; Eiichi Ishii[1]

[1] 原子力機構

[1] JAEA

岩盤中の地下水流動を把握するためには、これに影響を及ぼすと考えられる地質構造を理解することが大切である。本研究では、幌延地域で掘削したボーリング孔（掘削長 470～1,020 m）において割れ目の分布特性を把握するために、採取したコアの観察およびボーリング孔での Electrical Micro-Imaging（EMI）検層による孔壁画像解析を実施した。また、上記のボーリング孔において岩盤の透水性を把握するために、透水試験を実施した。これらの調査は、主に硬質頁岩からなる稚内層とこれに整合累重する珪藻質泥岩からなる声問層を対象に行い、取得したデータに基づき幌延地域に分布する堆積岩中の水みちとなり得る地質構造を把握した。

コア観察および EMI 検層による孔壁画像解析では、層理面に対して高角な小断層とほぼ平行な小断層が多数認められた。層理面に対して高角な小断層の走向は N30 °E～EW～N60 °W 方向で、本地域に広域的に発達する褶曲構造の軸の方向（約 N30 °W）と斜交～直交するものが多い。また、小断層の条線および破断ステップの方向はそれぞれ水平および鉛直に近く、横ずれ優勢の変位センスを示す。さらに、層理面に対して高角な小断層は密集して分布する傾向があり、EMI 検層による孔壁画像解析において 5 本/10m 以上の分布密度（遭遇率補正值）を示す区間を「小断層帯」とすると、稚内層および声問層中には 62 帯の小断層帯が認められる。この小断層帯は稚内層および声問層の各掘削長に対して、それぞれ約 40%（一次元的な分布密度）の割合で分布する。

稚内層および声問層中の小断層帯を含まない区間の透水係数はそれぞれ 10⁻¹²～10⁻⁹ m/s オーダー、10⁻¹⁰～10⁻⁹ m/s オーダー、稚内層および声問層中の小断層帯を含む区間の透水係数はそれぞれ 10⁻¹²～10⁻⁵ m/s オーダー、10⁻¹⁰～10⁻⁷ m/s オーダーの値を示した。これらの透水係数を同一深度で比較した場合、稚内層中の小断層帯を含む区間の透水係数は、小断層帯を含まない区間よりも 1～4 オーダー以上高いのに対し、声問層中では有意な差は認められないことが明らかとなった。さらに、掘削中に認められた逸水区間（6 箇所）のすべてが稚内層の小断層帯中に存在する。

以上の結果から、稚内層および声問層中の小断層帯は、1) 層理面に対して高角に交わる、2) 走向が褶曲軸の方向と斜交～直交する、3) 横ずれ優勢の変位センスを示す、4) それぞれの地層に約 40%（一次元的な分布密度）の割合で分布する点で類似するものの、その透水性は稚内層中の小断層帯が主要な水みちと考えられるのに対し、声問層中の小断層帯はその可能性が低いと考えられる点で異なる。この相違の要因としては、稚内層を構成する岩石が硬質であるため、断層運動による脆性破壊時に断層が開口しやすいことなどが考えられる。