

活断層掘削コア (NIED野島平林) の粘土鉱物とその化学組成

Clay mineral analysis and chemical composition of the Hirabayashi NIED drill core

松田 達生 [1]; 淡路 勲太 [2]; 高木 秀雄 [3]; 田中 秀実 [4]; 小村 健太郎 [1]; 池田 隆司 [5]

Tatsuo Matsuda[1]; Dohta Awaji[2]; Hideo Takagi[3]; Hidemi Tanaka[4]; Kentaro Omura[1]; Ryuji Ikeda[5]

[1] 防災科研; [2] 早大・院・理工・環境資源; [3] 早大・教育・地球科学; [4] 東大・理・地球惑星; [5] 北大・理

[1] NIED; [2] Resources Sci., Graduate School, Waseda Univ.; [3] Earth Sci., Waseda Univ.; [4] Dept. of Earth and Planet Sci., Univ. Tokyo; [5] Faculty of Science, HOKUDAI

1995年に発生した兵庫県南部地震(阪神大震災)に伴って、淡路島北西岸沿いに延長10km以上に渡る野島地震断層が出現した。その約1年後、防災科学技術研究所(NIED)は、北淡町平林地区において同断層を貫くように掘削深度1838mの活断層掘削を行い、深度1001m~1838m間の連続した岩石コアを回収することに成功した。回収されたコアはその殆どが花崗閃緑岩で、3つの深度(1140m, 1300m, 1800m)で破砕帯が認められた。これまで破砕帯の部分を中心に、各種分析・測定(主要鉱物組み合わせや化学組成、物理検層など)を行ってきたが、今回は特に粘土鉱物に焦点をあてた解析を行ったのでその報告を行う。

既に我々は、破砕帯においてスメクタイトやカオリナイトなどの粘土鉱物とそれに伴う水や炭素が存在していることはつきとめている。今回、特にスメクタイトに注目し、X線回折計(XRD)にて層間(結晶構造001方向の層間の距離)を正確に測定することにより、地下における流体の分布等の様子や地震活動との関係性を推定することを試みた。

より正確にXRD測定を行うため、遠心分離機を使用して5ミクロン以下の粒径に試料を揃えた。また、測定試料は定方位法にて作成し、測定条件は常温常圧にて風乾させたものを用いた。スメクタイトの種類にばらつきが無いかを確認するため、事前に元の試料をエチレングリコール処理をして測定したところ、全ての試料でd値が17Åに広がり、ほぼ同種とみなして良いことを確認した。

スメクタイトのd値は、その層間における交換性陽イオンの種類によって、一般に12Åから15Åまでの値を取ることが知られている(例えば、カルシウムイオンであれば14~15Å, ナトリウムイオンであれば12~13Å)。そして、これらの層間の陽イオンは移動が容易なことから、その粘土鉱物の周囲の流体に影響されると考えられている。

結果として、2種類のd値をもつスメクタイトがあることが判明した。深度1140m破砕帯周辺の15Åと、深度1300m, 1800m破砕帯周辺の14Åである。これは、深度1140m破砕帯と1300m破砕帯の間に、流体を遮断しその上部と下部で二つの領域に分けるものがあることを示唆している。おそらく、上部の流体には天水等の流入による影響や、地震断層活動による攪拌の影響もあるかもしれない。