

台湾チェルンブ断層掘削計画で採取された Hole B コア試料の XRD 分析

XRD Analyses of core samples at Taiwan Chelungpu-fault Drilling Project(TCDP) Hole B

藤本 光一郎 [1]; 多田井 修 [2]; 廣野 哲朗 [3]; TCDP Hole-B 研究グループ [4]

Koichiro Fujimoto[1]; Osamu Tadai[2]; Tetsuro Hirono[3]; TCDP Hole-B Research Group[4]

[1] 東学大; [2] (株) マリン・ワーク・ジャパン; [3] 阪大; [4] -

[1] TGU; [2] MWJ; [3] Osaka Univ.; [4] -

1999年9月21日の台湾集集地震(M7.6)では、チェルンブ断層が約100kmに渡って破壊し、数mから十数mにおよぶ断層変位を生じさせた。この地震の際の滑りのメカニズム、変形構造、熱履歴、流体移動などを解明するために、台湾チェルンブ断層掘削計画(TCDP)が立ち上がり、2本の大深度掘削Hole A,Bが行われた。Hole Bでは深度950m-1350mでコアリングが行われ、採取されたコア試料では、海洋研究開発機構高知コア研究所において、X線CTスキャナーやマルチセンサーコアロガー(MSCL)などの非破壊計測が行われた。その他、Hole Bのboreholeにおける孔内計測が実施され、自然ガンマ線や比抵抗などの計測が行われている。

Hole Bのコア試料の岩相は、砂岩とシルト岩の互層(950m-1043m)、フラクチャーなど変形構造を繰り返し挟んでいることで特徴づけられるシルト岩(1043m-1280m)、パイオターベーションで特徴づけられるシルト岩と砂岩(1280m-1350m)である。特に、3つの断層帯である1136mFZ, 1194mFZ, 1243mFZで、黒色ガウジ、灰白色ガウジやBlack Material Disk(BM Disk)などの特徴的な断層帯の構造が確認されている(Hirono et al., GRL, 2006)。

本研究では、Hole B コア試料において、これらの非破壊物性データとの比較のために、断層帯を含む深度方向での鉱物学的特徴の変化について着目し、1mにつき1サンプルで採取した岩石試料についてバルク試料のXRD分析を行った。その結果、Hole B コア試料のほぼ全層準において、主な構成鉱物である石英、長石に加え、少量の雲母鉱物、緑泥石、炭酸塩鉱物(方解石、ドロマイトなど)などが検出された。また、炭酸塩鉱物は、断層帯において減少を示した。

さらに、粘土鉱物をより詳細に検討するために116試料について、水ひした定方位試料を作成して分析を行った。粘土鉱物は、他のケイ酸塩鉱物よりも周囲の環境変化によって敏感に変化するといわれている。エチレングリコール処理の結果、ほぼ全層準から、モンモリロナイト、緑泥石、雲母鉱物が検出された。また、2θで25°付近(Cu-Kα, d値が3.5~3.6に相当)のピーク形状が非対称であることから、カオリナイトが相当数の試料に含まれていることが予想される。Biscaye(1965)の手法などを適用してこれらの鉱物の相対的な量比の検討を進めているが、本コアで確認された1136mFZ, 1194mFZ, 1243mFZの3つの断層帯において、緑泥石やモンモリロナイト、カオリナイトなどのピークが小さくなることが確認された。

これらの粘土鉱物の起源は、砕屑物であったり、続成作用や変質作用と考えられる。断層帯におけるこれらの鉱物の減少の原因について現時点では決定的な証拠は見出せない。しかし、断層帯をはさむ岩相変化が乏しいこと、断層帯以外の場所で、上記のような鉱物組成変化が見られないことなどから、何らかの形で断層運動に関わって生じた可能性が高い。今後それぞれの鉱物の産状や詳細な分布などと合わせて検討する必要がある。