

断層破碎帯の性状観察に基づく断層活動性評価手法の検討 - 1. 調査露頭の選定 - Examination of evaluation method for fault activity based on an observation of fault zone - 1. Selection of outcrops -

亀高 正男^{1*}; 岡崎 和彦¹; 中山 一彦²; 瀬下 和芳²; 青木 和弘²; 田中 義浩²; 島田 耕史²; 下釜 耕太¹; 稲田 徳之¹
KAMETAKA, Masao^{1*}; OKAZAKI, Kazuhiko¹; NAKAYAMA, Kazuhiko²; SESHIMO, Kazuyoshi²; AOKI, Kazuhiro²;
TANAKA, Yoshihiro²; SHIMADA, Koji²; SHIMOGAMA, Kota¹; INADA, Noriyuki¹

¹ ダイヤコンサルタント, ² 日本原子力研究開発機構

¹Dia Consultants, ²Japan Atomic Energy Agency

断層の活動性評価はいわゆる上載地層法として、断層に上載する地層に断層の変位・変形が及んでいるかどうかによってなされる。しかし、基盤岩中に断層破碎帯があり、それを上載する最近の地層が分布していない場合には、活動性を評価することが困難となる。基盤岩中にのみ破碎帯が分布する場合には、地形や地質の状況、応力場等を総合的に検討し、断層の活動性を評価する必要がある。破碎帯の調査項目としては、断層面形態、破碎幅、色調、硬さ、帯磁率、構成物の形態、鉱物組成、化学組成、年代測定などが実施されている。ただし、これらの調査項目には定量化や再現性などの検討が不十分な項目も含まれており、確立された活動性評価手法は現時点では存在していない。そこで、より科学的に断層活動性評価を実施するための一助とすべく、著者らは断層破碎帯の観察・分析に基づく活動性評価手法について活断層露頭と非活断層露頭の比較検討を進めている。

確実に活断層であるといえる基盤岩中の断層破碎帯において観察・分析を実施するためには、上載地層が変位・変形を被っている断層露頭において、その断層面を基盤岩中まで追跡して調査する必要がある。逆に、確実に活断層ではないといえる基盤岩中の断層破碎帯については、評価上十分に古い上載地層で覆われていることを確認する必要がある。

そこで本研究では、上記の条件を満たす断層露頭を文献調査により選定し、地表地質踏査を行い調査露頭を選定した。調査地点の選定にあたっては、基盤岩の組成や構造が比較的均質であり、陸域の基盤に多く露出し、断層岩の研究事例が多いとの理由から、調査対象を花崗岩地帯に限定した。

活断層の事例として検討したのは、兵庫県南部、六甲山地に分布する六甲-淡路断層帯五助橋断層の五助ダム上流地点(丸山ほか, 1997, 活断層研究の Loc.5)と、有馬-高槻構造線六甲断層の船坂西地点(Maruyama and Lin, 2002, Tectonophysics の Loc.1)である。

五助ダム上流地点では、六甲花崗岩中に五助橋断層の破碎帯がみられ、露頭上部では破碎帯が礫層と断層を介して接している。破碎帯は中央部に約 50cm の厚い断層ガウジを挟み、その周辺には面状カタクレーサイト及び花崗岩質カタクレーサイトが分布している。断層ガウジは主に褐色及び黒色を呈し、層状構造が認められる。

船坂西地点では、六甲花崗岩が有馬層群の流紋岩及びそれを覆う礫層と六甲断層を介して接している。花崗岩側は変質が著しく、断層面に沿って幅数 cm の褐色ガウジ、その外側に変質した面状カタクレーサイトや花崗岩質カタクレーサイトが分布している。流紋岩側は厚さ 1cm 程度の黒色の Fe-Mn 濃集層、流紋岩質カタクレーサイト、及び弱破碎流紋岩の順に分布している。

確実に活断層でない断層破碎帯の事例としては、高位段丘堆積物に変位・変形を与えていない断層露頭を地表地質踏査によって選定した。六甲山地北部の六甲蓬莱峡付近には上ヶ平面と呼ばれる厚い礫層から構成される高位段丘があり、その周辺には花崗岩の裸地が広がっている。六甲花崗岩と高位段丘構成層の不整合面に変位・変形を与えていない断層で、ガウジの最も厚い断層を調査対象とした。この断層を六甲蓬莱峡の断層と呼ぶこととする。なお、斜面からの落石が多いため安全上の観点から、調査は不整合露頭の断層を斜面下部に延長した地点で行った。露頭では破碎帯はマサ化の進行しつつある花崗岩中にみられ、カタクレーサイトや黒色 Fe 濃集層を伴う幅 1~3cm の褐色ガウジが分布している。

上記 3 地点において、断層破碎帯の性状観察(断層面の形態観察、原位置試験による硬さ及び色調の検討)、条線観察、研磨片・薄片・SEM 観察、鉱物組成分析、化学組成分析、力学試験及び物理試験を実施した。本発表では調査の概要と調査対象露頭の地表地質調査について報告する。なお、断層破碎帯の性状観察結果については岡崎ほか(2014, 連合大会予稿集)で報告する。

キーワード: 活断層, 断層活動性評価, 六甲山地, 五助橋断層, 六甲断層, 断層破碎帯

Keywords: active fault, evaluation method of fault activity, Rokko Mountains, Gosukebashi Fault, Rokko Fault, fault zone