

阿寺断層川上孔の物理検層とボーリングコアにおける断層岩類の対比

Comparison of logging data and fault rocks in Kawaue NIED borehole drilling near Atera fault, central Japan

山本 亮[1], 小林 健太[2], 池田 隆司[3], 小村 健太郎[4], 松田 達生[3], 飯尾 能久[5]

Ryo Yamamoto[1], Kenta Kobayashi[2], Ryuji Ikeda[3], Kentaro Omura[3], Tatsuo Matsuda[3], Yoshihisa Iio[4]

[1] 新潟大・理, [2] 新潟大・自然科学, [3] 防災科技研, [4] 防災科研, [5] 東大・地震研

[1] Dep. Geo. Fac. Sci. Niigata Univ., [2] Grad. Sch. Sci. & Tech., Niigata Univ., [3] NIED, [4] ERI

本研究は阿寺断層近傍において、平成9年度にNIEDによって掘削された、ボーリングコアにおける断層岩類及び剪断面と、物理検層データを対比・検討した。なお、阿寺断層本体は貫いていない。その結果、(1)最も顕著な破碎帯及び岩相境界は、122.60m付近と279.50m付近で、水平及び低角な断層ガウジからなる、(2)中性子検層と自然線検層は、岩相境界に対応して変化する、(3)密度検層、自然線検層は断層岩の有無に、音波検層は変形の有無に対応して変化する、(4)破碎帯における検層値 v.s. 検層値の関係は、全深度における関係と異なっており、岩相及び断層岩類の影響を受けるため、独特のトレンドを示す。

中部日本に数多く発達する活断層の一つとして、従来から知られている阿寺断層がある。阿寺断層は古くから、多くの研究がなされている活動度A級の活断層である。また最近では、地形学的、地化学的、測地学的な研究に加え、金折・矢入(1989)や金折他(1991)、また山本・小林(2000)や山本ほか(2000)といった断層岩類の分布様式、及びその組織構造についての研究がある。野外踏査とボーリングコアを用いた研究は、断層及び断層岩分布の三次元像、またそれに関係する変形及び変質作用を明らかにする上で必要不可欠である。そこで山本ほか(2000)は、平成9年度に科学技術庁防災科学技術研究所(NIED)によって、掘削されたボーリングコア(平成9年度412.2mの鉛直孔の内、110~135mと275~285m区間)を用い、脆性断層岩及び剪断面の発達様式を考察した。これによると、花崗岩と貫入岩の岩相境界である低角な断層が、高角な断層及び剪断面を切断することから、阿寺断層の活動に伴い、低角な断層及び剪断面も形成されるとしている。さらに掘削と合わせて、断層帯の環境、物性を原位置調査するために物理検層を実施している(小村ほか1998)。本研究は、断層岩類及び剪断面と検層データを対比・検討し、地下における検層値の相互関係及び断層岩類との関係について考察した。なお前述したとおり、この掘削孔は鉛直なため、コア採取深度と検層深度の補正後の深度は、かなり信頼性の高い対比が可能であることが特徴である。また、ボーリングコアに関して、掘削後の箱詰め時に伸び縮みさせず、掘削長=ケーシング長=コア長であることを特徴とする。そして剪断面に関しては、テレビユーアで捉える事のできなかつた部分を、実際に手にとって測定したということで、検層項目との対比が可能である。

ボーリングコアにおける岩相及び断層岩類の記載について述べる。110.00~135.00m(以後浅部区間)において、110.00~122.60mは流紋岩~斑状流紋岩及び斑岩からなり、122.60~135.00mは花崗岩からなる。また岩相境界はほぼ水平な断層ガウジからなる。花崗岩中で認められるカタクレーサイトが、貫入岩中に認められないものの、岩相と深度とは無関係に様々な姿勢の脆性断層岩類及び剪断面が認められる。275.00~285.00m(以後深部区間)においては、275.00~279.50mは花崗岩からなり、279.50~285.00mは無斑晶質流紋岩からなる。花崗岩は、浅部区間同様、様々な姿勢の脆性断層岩類及び剪断面が認められるのに対し、無斑晶質流紋岩では、断層角礫が特徴的に認められる。また岩相境界は断層ガウジからなり、その傾斜角は30°である。

次に検層データについて述べる。実施された検層項目の内、中性子検層と自然線検層は、岩相境界に対応して顕著な変化が認められる。また密度検層及び自然線検層は、浅部区間の花崗岩中の断層岩類と剪断面の発達に対応して、顕著な変化が認められる。また音波検層では、断層岩類の有無よりも、変形の有無に良く対応している。次に、検層値と検層値の相関及び物質との関係について議論する。岩相境界に対応して変化する中性子検層と自然線検層は、深部区間の花崗岩の一部で正と負の相関が認められるが、浅部区間において相関は一切認められない。

次に、断層岩類に対応して変化する密度検層と自然線検層、また変形の有無に対応する音波検層について議論する。全深度で比較した場合、音波検層と自然線検層は、密度検層に対して指数関数的に増加する傾向が認められる。浅部区間、深部区間では、自然線検層と密度検層は、ともに傾きは異なるものの、正の相関が認められる。しかし、音波検層と密度検層では、ともに正の相関を示すものも認められるが、そのトレンドから大きくはずれ、密度検層のみが変化する部分が認められる。浅部区間における花崗岩は全体的に変形及び変質を被っており、断層岩類の発達も普遍的に認められる。それらの存在に対応するように、密度検層が変化し、音波検層は変化しないのではないかと考えられる。また音波検層と自然線検層を全深度で比較すると、正の相関が認められるにもかかわらず、浅部区間や深部区間に限ってみるとそのような相関は認められない。つまり、全深度において音波検層と自然線検層は、密度検層に対して指数関数的な増加が認められるが、破碎帯においては相関関係が変化し、その深

度を構成する岩相及び断層岩類や剪断面の有無に支配され、全深度とは異なった独特のトレンドを示すということがわかる。

ポスターでは、破碎帯における検層値毎の対比・比較と、検層値と断層岩類や剪断面密度との相関について、より詳細に述べる予定である。