

Ⅲ-A190

三波川地帯の崩壊斜面の地質構造

愛媛大学工学部 正 横田公忠、矢田部龍一、八木則男
日特建設 正 白石邦幸

1. はじめに

島弧を形成する日本列島には複数の地質構造線が走っている。特にフォッサマグナの西南側の天竜川流域には中央構造線等の構造線が狭い範囲に分布し各種の変成岩が山体を構成している。そのため複雑な地質構造なし、断層線の近くはもまれて脆弱な地質となり急峻な地形と相まって山地崩壊や地すべり地が随所で見られる。崩壊土の形成過程を検討するためこれらの現在の地形の一部をなす崩壊部や崩壊土の堆積断面の各層の構成鉱物の同定をX線解析、土塊の安定の検討のためリングせん断試験を行った。また土塊の再滑動の検討のため粒度構成に影響する鉄酸化物の定量分析を行った。

2. 試料採取地と採取位置

Fig-1に採取地の概略を示す。対称地域は三波川帯に属し各種の片岩類や緑色岩で構成される。三波川帯は中央構造線に近いほど変成度が高く原岩は泥質岩、珪質岩や塩基性岩であるが、これらが黒色片岩・緑色片岩などに変成し堅硬に見える岩層も除荷されることによって崩壊を起こしやすい。超苦鉄岩・斑レイ岩は御荷鉾緑色岩や両者の境界付近に存在する。蛇紋岩は緑色片岩・黒色片岩の互層中に層状やレンズ状で狭在する。崩壊土層は0.1-1.5mの薄層の積み上げであり緑色・黒色の粘土状、葉変状や礫状である。緑色粘土は黒色片岩の礫を含むものがありまた緑色・黒色の礫混合物の粘土化したものも見られる。

3. X線解析による主要構成鉱物の同定

Table-1に崩壊斜面の切土のり面の各層から採取した試料の主要鉱物を

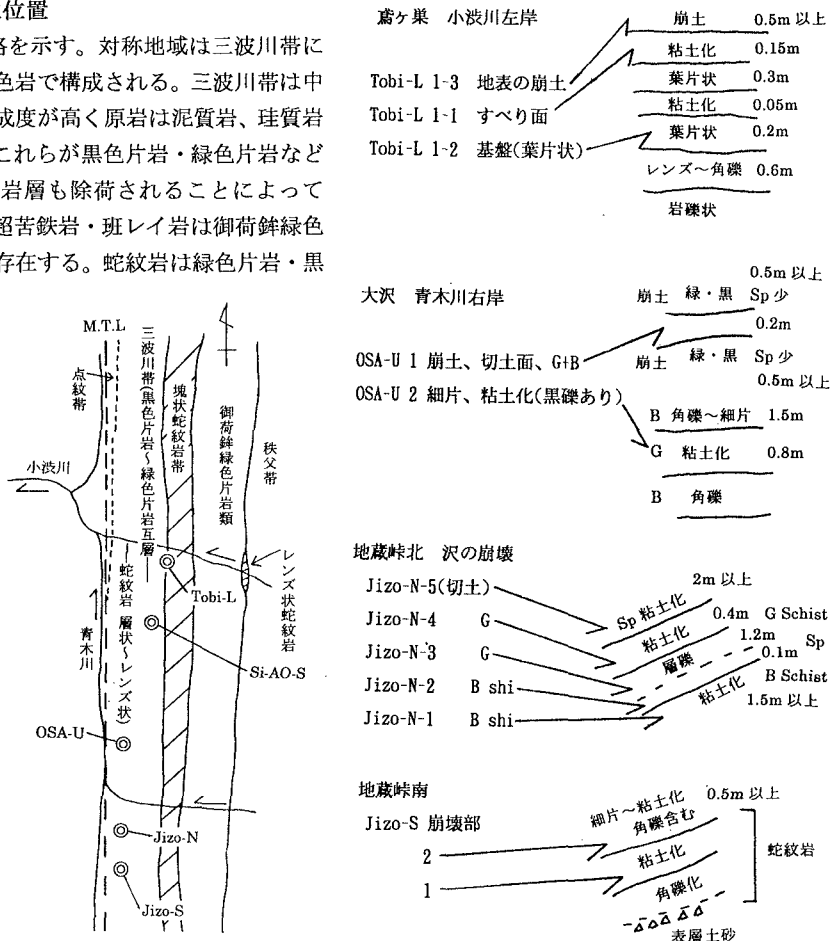


Fig-1採取地の概要

蛇紋岩、三波川変成岩、リングせん断試験、X線解析、鉄酸化物

〒790 松山市文京町3 TEL 089-927-9813 FAX 089-927-9820

Table 1 崩壊斜面の構成鉱物とせん断強度

試料	性状	構成鉱物	Fe ₂ O ₃ /SiO ₂	φ _d	φ _r
Tobi-L 1-1 (三波川)	粘土化	Chl, Fel, Cal, Magt	2.01	42.8	42.3
Tobi-L 1-2	葉片状	Chl, Fel, Cal, Tre	0.96		
Tobi-L 1-3	地表の崩土	Tre, Chl, Fel	1.24		
Tobi-L 2-1 (三波川)	細片化	Chry	0.29	27.6	26.5
Tobi-L 2-2	Rock	Chl, Fel	1.44		
OSA-U 1 (三波川)	G+B 崩土中の粘土層(20cm)	Chl, Mic, Q(K多)	0.30	30.5	22.8
OSA-U 2	G-粘土	Chl, Fel(Ca多)	0.70	25.8	20
Jizo-N L-3 (三波川)	黒、粘土、すべり面	Chl, Q, Fel, Mica	0.53	30	24.1
Jizo-N L-1 M.T.Lより		Anti	0.45	30.1	26.6
Jizo-S 1-2 (三波川)		Chl	0.52	23.7	18.4
Si-A0-S (三波川)	レキ状、黒	Chry, Magt	0.47		

Chl; クロライト Cal; カルサイト Chry; クリソタイル Q; クォーツ
Fel; フェルシナイト Tre; トレモナイト Mic; マイカ類 Anti; アンチゴライト
Magt; マグネサイト

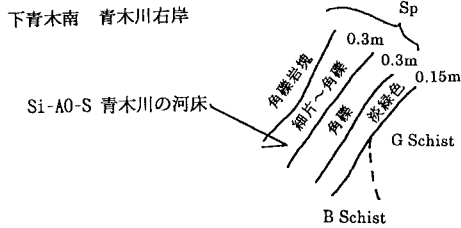


Fig-2 青木川左岸の概念図

示す。またリングせん断試験と蛍光X線分析による鉄酸化物とシリカの比率を示す。Tobi-1の試料は緑色片岩が母岩で粘土化しない長石類、方解石や磁鉄鉱を含みφ_d、φ_rは共に大きい。Tobi-2は蛇紋石の低温型のクリソタイルが主要鉱物でφ_dが約28度として低い。Jizo-Nの試料は黒色片岩の粘土化したものであり、しかも中央構造線に近く、変成度は高い。したがってすべり面に石英、長石類や雲母類を含むが蛇紋石に高温型のアンチゴライトが現れて残留強度の相対的に小さい前者にすべり面が形成されたと考えられる。Jizo-Sはほとんど緑泥石で構成されている。故にφ_d、φ_rは共に小さい。ところで緑泥石や蛇紋石は苦鉄質を含む鉱物の変成により生成されるがその過程で鉄の酸化物が析出する。また三波川変成岩は低温高压の変成作用を受け長石類、緑泥石、苦鉄質のその他の鉱物、石英や鉄酸化物が変成鉱物として晶出する。蛇紋石の低温生成物のクリソタイルは鉄酸化物と堅硬な粒子を成し、緑泥石においては鉄酸化物は単独で沈着している。鉄酸化物とかんらん石や輝石からの変成した結晶構造を持つ蛇紋石鉱物の粒状化の様態は、せん断抵抗力に影響している。粒状化は、かんらん岩質の急冷・低压状態で鉄分が安定した構造を作り、その周囲に蛇紋石が析出したためと考えられる。試験に用いた試料は多数の鉱物から成るが、蛇紋石の鉄酸化物/シリカの値は0.03-0.08であり、緑泥石は0.16-0.40である。蛇紋石は、ほとんど鉄分を排出しているのに対し、緑泥石は、約5倍の鉄分を結晶に取り込むので蛇紋岩の粘土は、それと鉄酸化物の融合の粒子を保ち、緑色・黒色の粘土は、低温・高压の条件下で鉄分を取り込みながら過剰の鉄分を排出して、微細な鉄酸化物と粘土化しにくい長石類を晶出し、その後の変成作用で石英や方解石が生成された。そこで、これらの硬い粒子がせん断強度に影響していると考えられる。

4. 岩帯中の蛇紋岩の役割

Fig-2に青木川の河床で観察される三波川変成岩と蛇紋岩の露頭を示す。河床が浸食される場合蛇紋岩の細粒化で蛇紋岩が先ず洗掘され次に他の岩塊との接触部から浸食が進む。このような地質構造で山体を成す場合、蛇紋岩内の蛇紋石の鉄酸化物からの分離細粒化により蛇紋岩に接する岩塊は剥離崩落しその上に蛇紋岩が崩落薄層を成し崩土土塊が形成され则认为られる。

参考文献

下田右 粘土鉱物研究法、pp. 40-42, 1985