

緑色岩の構成鉱物よりみた沢渡地すべりの特性

愛媛大学工学部 八木則男・横田公忠・矢田部龍一・○丸山圭
日建技術コンサルタント(株) 久礼田剛

1. まえがき

沢渡地すべりは愛媛県美川町に位置し、県内では大規模な地すべりの一つである。地質的には御荷鉾帯に位置しており、地すべり土塊は御荷鉾緑色岩の風化或いは破砕物で形成されている。本地すべり地の御荷鉾緑色岩は深層風化しており、地すべり地中央部においては50m深度のボーリングでも基岩が確認されていない。また、地すべりのすべり面深度は深く、確認されているものでは40m程度のものもある。

御荷鉾緑色岩は火山灰や火山岩起源の変成岩であるが、変成の程度によりいくつかの岩相に区分できる。沢渡地すべり地の基盤岩である御荷鉾緑色岩は深層風化しており、地すべりの規模は平面的にも深度的にも大きい。基盤岩の深層風化、大規模地すべりの発生の要因としては種々考えられるが、今回は御荷鉾緑色岩の構成鉱物の特性を調べてみた。

本報告では、沢渡地すべり地の土塊を形成している御荷鉾緑色岩の構成鉱物を顕微鏡観察ならびにX線回折により調べ、鉱物よりみた沢渡地すべり地の特性について検討した結果を述べる。

2. 沢渡地すべり地の概要

平面図を図-1に、また、縦断面図の一例としてE断面を図-2に示す。地すべりはボトルネック形状を呈しており、末端部は面河川に達している。斜面勾配は末端部で $10^{\circ} \sim 20^{\circ}$ (主として 15° 前後)、中央部で、 $20^{\circ} \sim 30^{\circ}$ 、上方部で $30^{\circ} \sim 40^{\circ}$ 程度と比較的緩やかである。基盤岩は御荷鉾緑色岩で、表層には崩積土が厚く堆積している。また、東西方向ならびに南北方向の断層が交差しており地質的に脆弱であると思われる。

地すべり地頭部には地すべり運動により形成されたとと思われる陥没地形が存在し、また、地すべり地内には多くの滑落崖やクラックなどが認められ、非常に活発な滑動をしていることがわかる。図-3は孔内傾斜計の観測結果の一例である。1~2mの比較的薄いせん断層で滑っていることがわかる。なお、年間の移動量は大きいところで1~2cmである。

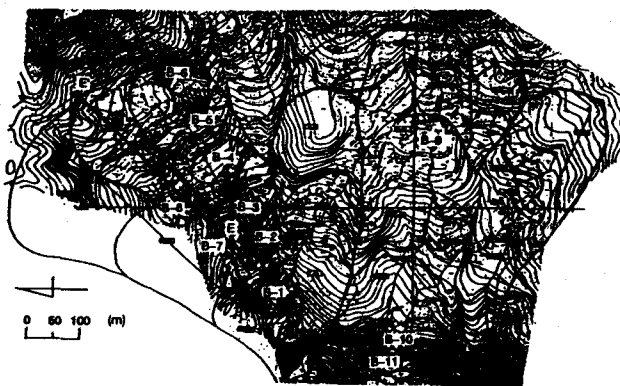


図-1 平面図

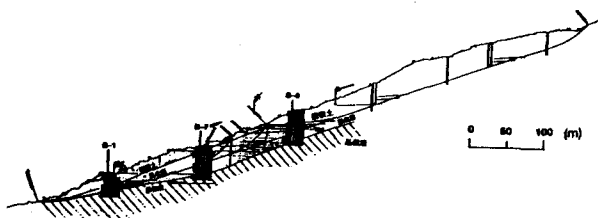


図-2 E測線断面図

3. 顕微鏡観察結果とX線回折結果に基づく沢渡地すべり地の特性に対する考察

顕微鏡観察とX線回折用の試料は、図-1に示した11カ所のボーリングコアから採取した。試料は緑色岩の変成度を検討するため岩相が明瞭に異なっている部分を選んでいる。

偏光顕微鏡による岩相分析

顕微鏡観察は24個の試料に対して行い、全ての試料に対してオープンと直交ポーラーを通した場合との写真撮影を行っている。24個の試料の鑑定の結果、岩相は次のように大別できる。

凝灰岩質緑色岩・・・13試料、 蛇紋岩・・・1試料、 黒色千枚岩・・・1試料、 緑色岩・・・5試料
玄武岩質緑色岩・・・2試料、 ハンレイ岩・・・2試料

これから沢渡地すべり地の緑色岩は比較的固結度の弱い火山灰起源のものが多いことがわかる。また、詳細を示すことは出来ないが、移動土塊の大半は凝灰質の緑色岩であり、地すべり地の中央部ほど凝灰質の緑色岩が深く存在している。地すべり地中央部に位置しているB-9では深さ50mでも凝灰質の岩石であるのに対して地すべり地側面では10～20m程度の深さに堅い岩石が表れている箇所もある。なお、今回の観察によればハンレイ岩や緑色岩などの火山灰起源の比較的堅い岩種は地すべり地の基岩を形成しており、不動土塊と考えて良いと思われる。

X線回折による鉱物分析

X線回折は21個の試料に対して行った。試験は粉末法で行ない、 2μ 以下に破碎した微粉末を非定方位用試料とした。X線回折により同定された鉱物はクロライト(20試料)、アンティゴライト(2試料)、長石(16試料)、カルサイト(7試料)である。これらの鉱物は御荷鉾帯では一般的に見られる鉱物である。但し、図-4に示したようにピークは不明瞭なものが多く、21試料の中で10試料が図に示したような低い、不明瞭なピークを示した。これは結晶性が悪いことを示している。結晶性が悪い鉱物は岩石としての強度は小さいので、破碎され易く、また、風化もしやすい。

沢渡地すべり地の御荷鉾緑色岩を偏光顕微鏡観察ならびにX線回折により調べた。その結果、沢渡地すべり地の地すべり土塊は固結度の低い火山灰起源の緑色岩より形成されていることと、構成鉱物は結晶性の悪いものが多いことが明らかになった。これが、基盤岩の深層風化と大規模な地すべり発生の一因となっていると思われる。

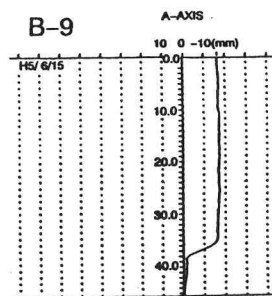


図-3 孔内傾斜計変動図

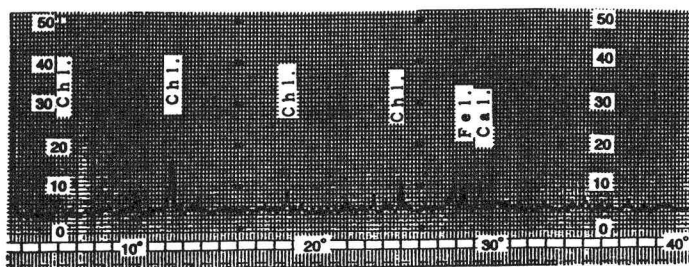


図-4 X線回折図 (No.B-1.1, GL-9.90-9.95m)

4. あとがき

今回、沢渡地すべり地の構成鉱物の調査を行った。偏光顕微鏡観察、X線回折という地すべり地の調査に一般的には用いられていない方法ではあるが、地すべり機構解明に重要な武器となり得る可能性があることがわかった。今後、御荷鉾帯の他の地すべり地に対しても検討を行う予定である。

調査に際して愛媛大学教養部鹿島愛彦教授と愛媛県土木部砂防課、久万土木事務所、東建ジオテックの関係諸氏にお世話になった。また、土質工学会四国支部の地すべり研究委員会のメンバーには有益な討議を戴いた。記して感謝致します。