

Ⅲ - A188

蔭地すべり地の粘性土に関する研究

㈱富士建設コンサルタント	正会員	武田学
愛媛大学工学部	正会員	矢田部龍一
愛媛大学工学部	正会員	八木則男
愛媛大学工学部	正会員	横田公忠
高知県庁	正会員	夕部雅丈

1. まえがき

四国には数多くの地すべりが存在するが、その中でも御荷鉾帯地すべり地は分布密度が高い。本研究では、御荷鉾帯の中で大規模な深層すべりを起こしている蔭地区のボーリングコアより採取した粘性土の強度特性と粘土鉱物を調べた。

2. 蔭地すべり地の概要

蔭地すべり地は、高知県長岡郡大豊町にあり、一級河川吉野川の一支出小川左岸に位置する。図-1に概略図を示す。昭和33年に地すべり地に指定され、指定面積は73ha、斜面勾配は 18° である。ただし、地すべり地末端東西両サイド外側の泥質片岩部は、急勾配となっており侵食崖で 38° の勾配をしている。末端部の東西は泥質片岩が存在するが、地すべり地内は緑色岩類の崩積土である。図-2に孔内傾斜計変動図を示す。

現在の地すべり現象は、過去の大規模mass movementにより活動した大土塊が、南小川の末端部侵食で先端開放されたため滑動したものと考えられる。

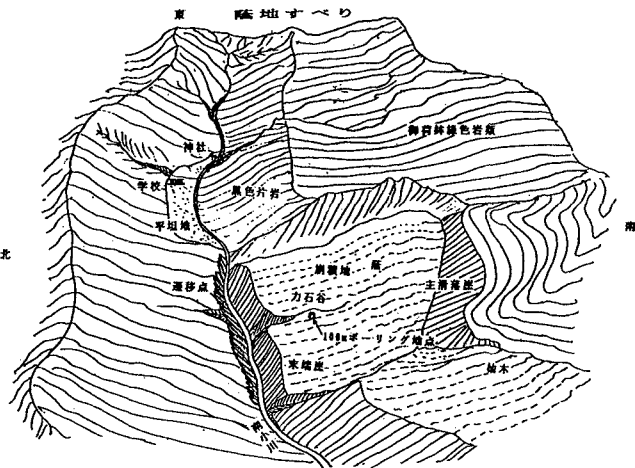


図-1 蔭地すべり地の概略図

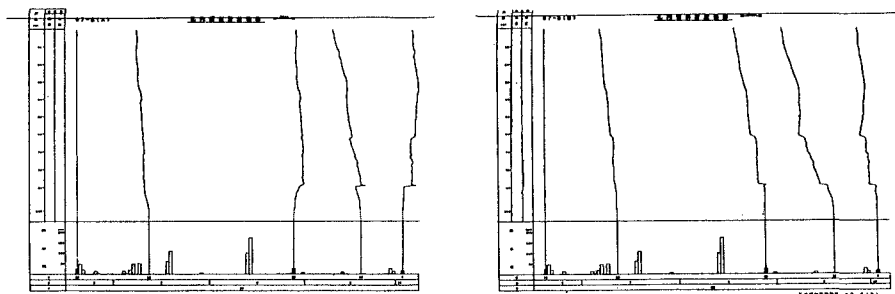


図-2 孔内傾斜計変動図 (BV. 7-5)

地すべり、鉱物

〒790 愛媛県松山市文京町3 TEL. 089-927-9813 FAX. 089-927-9820

表-1 セン断試験結果

GL (m)	Parent rock	ϕ'	ϕ_r	WL (%)	WP (%)	IP	GS	粘土 <5 μ m	シルト 5-75	砂 75-2 2mm<	礫 2mm<	420 μ m以下 (%)		
												0-5	5-75	75-420
24.0-24.5	緑色岩	32.9	33.9	45.3	19.6	25.8	2.96	44.0	19.7	24.4	11.9	57	26	18
49.0-49.5	緑色岩	37.7	34.5	29.2	14.1	15.1	2.99	18.6	15.5	40.7	25.3	36	30	35
88.7-89.2	緑色岩	25.2	20.2	36.5	25.1	11.4	2.94	28.2	12.4	30.7	28.6	51	22	27
94.5-95.5	黒色片岩	32.3	30.8	50.6	18.6	32.0	2.74	23.3	18.0	51.3	7.4	43	34	23

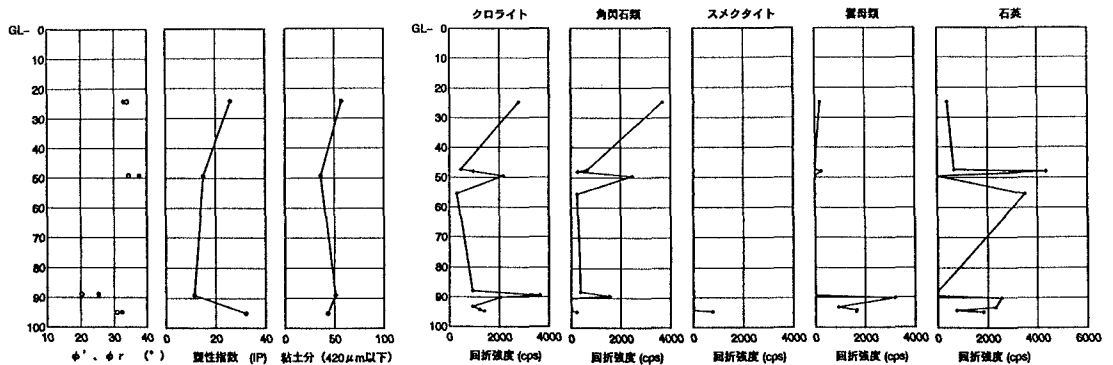


図-3 X線回折強度の比較図

3. 粘性土の強度特性と粘土鉱物

実験を行った試料は、全てボーリングコアの粘性土である。孔内傾斜計よりすべり面と見られるのはGL-63mと89m地点であるが、GL-63m地点のボーリング試料が砂礫分しか無かったため実験を行えなかった。三軸試験よりピーク強度に対するせん断抵抗角 ϕ' とリングせん断試験より残留強度に対するせん断抵抗角 ϕ_r を求めた。また、粘土鉱物の同定は、粉末法によるX線回折を行った。

表-1にせん断試験結果を示す。結果を見ると、すべり面のGL-89m地点のせん断抵抗角は、 $\phi' = 25.2^\circ$ 、 $\phi_r = 20.2^\circ$ と他に比べて非常に小さい。（参考用に、長崎県産の緑泥石の岩をロサンゼルス試験機で碎き、420 μ mのふるいを通したものを試験したところ、 $\phi' = 26.9^\circ$ 、 $\phi_r = 19.0^\circ$ という結果を得ている。）また、粘土分の割合も高いが、同じく粘土分の割合の高いGL-24m地点のせん断抵抗角は大きい。その理由を考えるために、X線回折により得られた各鉱物ごとの回折強度を比較したものを図-3に示す。

御荷鈴帯地すべり地においてすべり面となる粘性土にはスメクタイトが含まれていることが多く、せん断抵抗角もずっと小さくなるのだが、蔭の緑色岩の粘性土中にスメクタイトが見られなかった。すべり面となっている地点は、緑色岩と黒色片岩の境となっており、緑色岩の主要構成鉱物がクロライト、角閃石類であるのに対し、黒色片岩の構成鉱物は、クロライト、スメクタイト、雲母類、石英であった。

緑色岩の3試料を比べてみるとクロライトの含有量に比例してせん断抵抗角が小さくなることが分かる。また、GL-89mの試料とGL-24mの試料のせん断抵抗角が違う理由として、石英のような安定した性質を持つ鉱物の影響が考えられる。

4. あとがき

今回、御荷鈴帯の蔭地すべり地粘性土の三軸試験・リングせん断試験によって強度特性を調べ、X線回折によって構成鉱物を調べた。その結果、粘土鉱物の影響が大きく、GL-89m地点がすべり面となっていることが分かった。粘土鉱物の分析に基づいて粘土の強度定数を推定できる可能性があると思われる。