

III-7 地すべり地風化泥岩のせん断特性

信州大学工学部 ○阿部宏史, 川上 浩

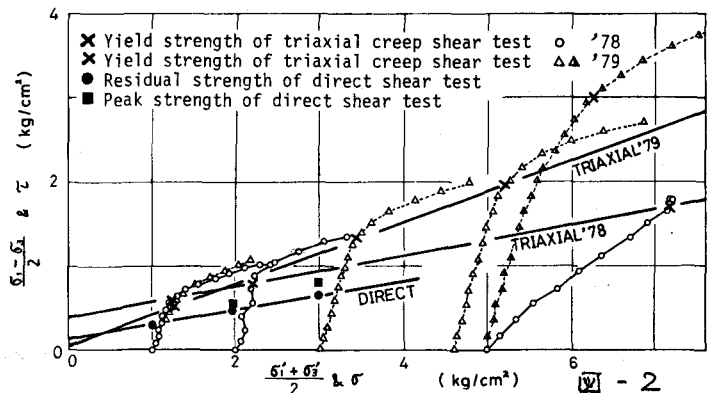
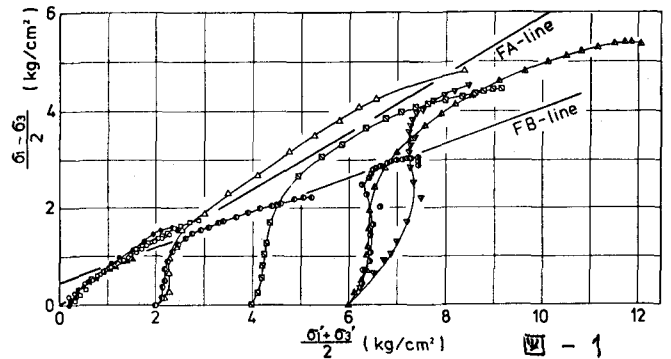
1. まえがき 長野県信州新町奈良尾地すべりは、昭和51年10月6日に発生し、今日もおお滑動を続けている。この地すべり地では、多数の泥岩・砂岩が互層をなす中で、軟弱な地層を選び出すように、かなり複雑なすべり面が形成されていると見られ、泥岩中の鏡肌が重要な役割を担っていると考えられる。ここでは、泥岩のせん断強度が、その中に介在する鏡肌に支配されていることを示すとともに、その鏡肌の観察結果について述べる。

2. 試料およびその強度特性 コア・サンプルより比較的大きな塊状のものを選り、三軸CUI試験およびCUI試験を行った結果を図-1に示した。試料は、不攪乱として採取されたものではなく、むしろ乱れを受けていると考えられる。また、試験までの試料保存も完全とは言えず、乾燥の影響も含む。ここでは、すべり面と思われる位置より得られた試料の結果を示している。最も強度の小さなもののみを連ねる破壊包絡線としてFB-線を想定した。しかしながら、この強度常数でも地すべり土塊の安定性は説明できなかった。

その後、地すべり地内での集水井の工事が進み、この中ですべり面付近よりブロックサンプリングを行い、三軸クリープせん断を実施した。その結果を図-2に示した。これらの試料はいずれも、多数の鏡肌を有し、その色調は光沢を帯びた黒褐色。薄層の粘土が付着しているように見え、暗灰色の泥岩風化砂と明確に識別できる。そこで、鏡肌を有する試料を用いた三軸クリープせん断では、鏡肌が水平面と $50^{\circ}\sim 60^{\circ}$ となるよう供試体を切り出し、試験終了後、鏡肌面上での破壊であることを確認している。

特に、集水井No.5で見出された泥岩鏡肌の軟弱面は、厚いもので0.5mm前後あり、その表面には地すべりの方向と一致する東西方向の糸痕が認められた。その試験結果は、図-2のTRIAXIAL'78で示すように、かなり小さな強度常数を得た。DIRECTは、薄層の粘土が付着している鏡肌同志を重ね合わせ、直接せん断試験(CD-test)を行ったものであり、最も小さくなった。この程度の強度常数ではじめて、地すべりの滑動を説明できる安全率が得られた。

集水井No.6では、細かな鏡肌を多



数有する泥岩中にすべり面が存在し、これらの強度は、より大きなものとなってくる (TRIAXIAL'79)。なお、この破壊尾線と図-1のFB-線がほぼ一致している。破壊面が鏡肌と交差するかたちで破壊にいった場合の例が△で示されており、さらに大きな強度を示している。

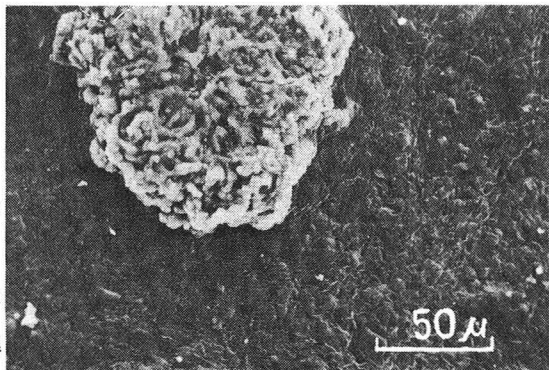


図 - 3

3. 電顕による鏡肌の観察 泥岩鏡肌面の電顕写真を図-3に示した。黒い部分が鏡肌に相当し、鱗片状の粒子が配向しているように見える。かなり大

きな応力下でのせん断により配向が生じ、鏡肌が形成されたものであろう。白く見える結晶状のものは、鏡肌面に付着した石膏であることが確認されている。この付着物は、すべての鏡肌面で観察されるわけではないが、50~200μの大きさで、氷玉様状に一面に観察された。

鏡肌の破断面を図-4に示した。この写真の右上部から左下部にかけて、肉眼でも薄い鏡肌の存在が確認できた。しかしながら、電顕写真では、いずれの場合も鏡肌と他の部分を明瞭に区分できなかった。そこで、X線マイクロアナライザを用いて、この電顕写真で示した部分のCaの面分析を行った。その結果を図-5に示した。鏡肌と思われた部分に、帯状にCaが沈着していることが認められる。その幅は約150μ前後であらう。

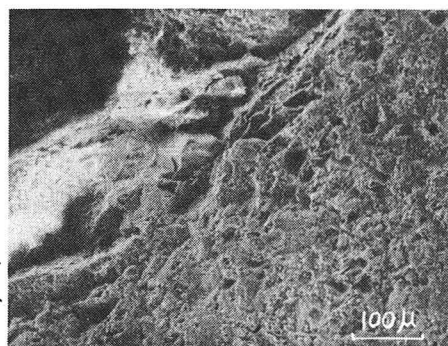


図 - 4

奈良尾地すべり地の水質試験結果では、硫酸イオン量が、一般的な天然水の3~20倍であり、火山碎屑物に含まれる硫酸塩に由来すると考えられている。この硫酸塩である石膏が鏡肌に沈着していると思われる。またこの地は、火砕岩から

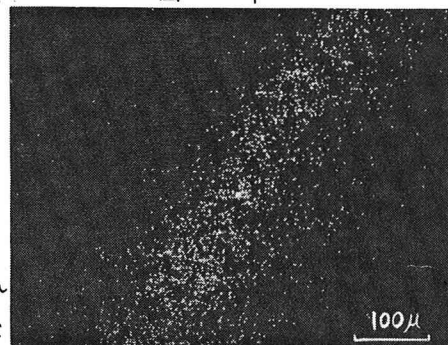


図 - 5

成る飯縄山の尾根にあたり、飯縄山からの浸透水が影響していると推察できる。

このような硫酸イオンの高い濃度は、昭和48年に発生した鬼無里地すべり地の水にも共通していると言われている。

4. 結 論 集水井の中で確認されたすべり面は、いずれも風化泥岩の鏡肌の部分を通過しており、その方向も一致している。したがって、このような風化泥岩のせん断強度を知るためには、その中に

ある鏡肌のせん断強度を把握することが特に重要となる。

最後に、試料の採取などにあたり、長野地方事務所耕地課・KK日さくに御協力いただいたことを記し、感謝いたします。