

九州大学 正員 山内豊聡
 鹿児島大学 正員 村田秀一
 九州大学 正員 〇松田 滋

1. まえがき シラス地山の崩壊の型式は種々にわけられている¹⁾。その中で、最も多くみられる斜面上部の剝落タイプの崩壊は雨水等によって、上部ローム層との関係でシラス層が何らかの化学変化を受けて、一種の溶脱現象が剝落崩壊に大きく影響しているとみなして、地山シラス土に対し、物理化学的試験、および物理試験を行なった。本報はその結果の概要について述べる。

2. 実験および採取地

実験に用いたシラスは、鹿児島県霧島市妙見および日当山の山腹

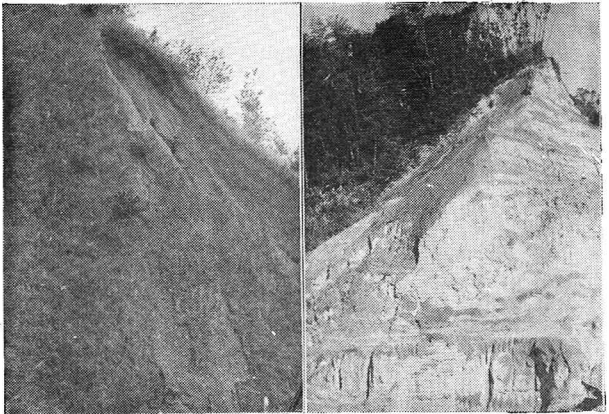


写真-1 妙見における現場

写真-2 日当山における現場

あるいは崖から採取した。この際、表面の土を数10cm けずりとり、水平方向の深さは問題としなかった。採取した地点は必ずしも剝落地点ではないが、近い所において剝落現象はみられた。採取地の状況を写真-1, 2に、断面図を図-2, 4に示した。妙見におけるシラス層は地山のまゝで中腹に山道があり、上部にはローム層(表土) M_1 、その下に風化したと思われるシラス M_2 、下方にシラス層が約36m堆積して採取点を各々 M_3 , M_4 , M_5 とする。日当山においては、ローム層 H_1 の下にシラス層が約28m堆積し、垂直な崖を形成して、各々の採取点を H_2 , H_3 とした。各々の試料の粒度分布曲線を図-1に、また物理的性質を図-2, 4に示した。これによると日当山においては一様に密に堆積しているが妙見はゆるい状態で堆積し、また高さによってもかなりその状態を異にしている。試験はpH(シラス20gに蒸留水40mlを加え懸濁させたもの、および1% KCl溶液を加え懸濁させたものを30分間放置) 重クロム酸カリウム法による有機物の含有量、強熱減量(温度700°Cで2時間加熱)、および水溶性成分の含有量を測定した。

3. 結果および考察 剝落して崩壊した典型的なシラス斜面を写真-3に示す。このように、剝落し

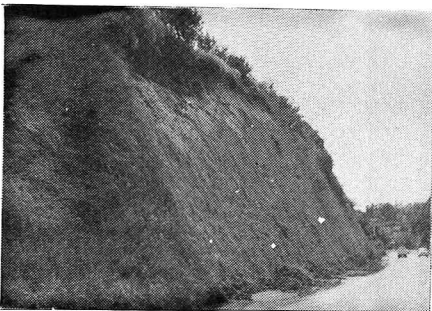


写真-3 典型的な剝落したシラス斜面
 国道3号線 東市来町湯之元入口

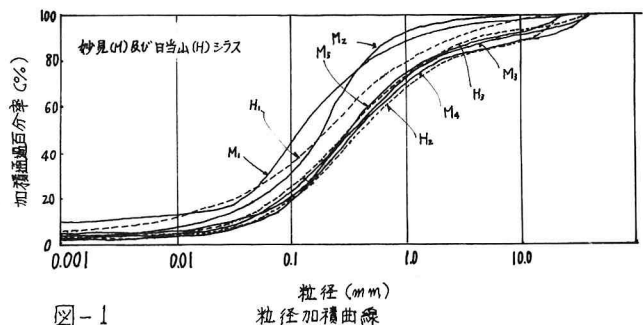


図-1

粒径(mm)
 粒径加算曲線

て崩壊する場合は、雨水等の浸潤水、あるいは過剰含有水や堆積状態の違い、また表面の浸食の程度等の要因が重なって安定を維持できなくなるためであろう。

本試験結果は図-2~5に示す。蒸留水で懸濁させた場合のpH(H₂O)は上部で低く約6~7、下部部(シラス土)には高くなるにつれて高くなっている。この変化は同一シラス層において大きな差である。

pH(KCl)は高さによる傾向はみられていて約4~5を示し、pH(H₂O)に比べてかなり低い値である。以上のことから、上部のローム層より酸性物質が水とともに浸透しているのではないかと考えられる。pH(KCl)が低い値を示すのはシラス土粒子の表面もしくはごく少量含まれる粘土粒子の表面がK⁺イオンを吸着したためと考えられる。有機物の含有量は地山の

上部ではかなり大きく、中間点のM₂、M₄、H₂では小さく下部層においては若干大きくなる。上部層はローム層であるから大きな値がでるわけであるが下部においての値は水平方向への深さが問題になるのではないと思われる。強熱減量の値は有機物の値と同じ傾向を示し、中下部層においては、2~23%である。水溶性成分

分については全体的に非常に小さく、高さによる変化もほとんど見られない。今回は、崖の表土を採取しての試験結果であるが、今後はシラス土層の中から採取した試料に対して検討を加える必要がある。今回の要点は、1)ローム層からシラス層へ酸性物質の浸透がある。2)シラス層に含まれるアルカリ性物質の溶脱現象がみられる。量的にはごくわずかである。また、関東ローム層においては溶脱作用が力学的性質に影響を及ぼしている。今回の実験では力学的試験を行なえなかったが、今後は力学的性質と物理化学的な性質をも合わせて検討する予定である。

あとがき 本研究の試験を行なうにあたり、九州大学農学部青峰研究室の和田助教授にお世話になった。ここに深謝の意を表する。

参考文献 1)日本道路公団福岡支社、基礎地盤コンサルタントKK シラス崩壊の形態調査 3.45

2)浅川忠彦 溶脱作用を受けた関東ロームの土性変化 土木学会第26回年次学術講演会講演集 3.45

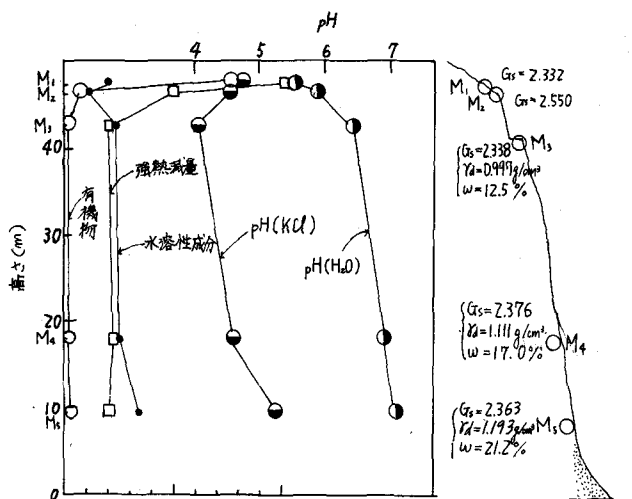


図-3 有機物含有量・強熱減量(%)
水溶性成分含有量(×10⁻²%)
pH

図-2 妙見における断面図

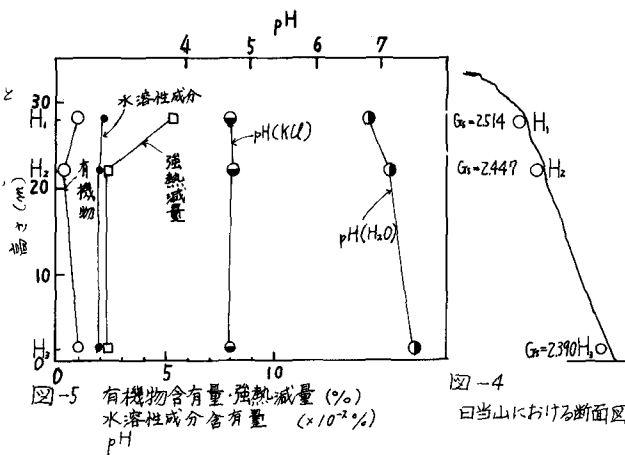


図-5 有機物含有量・強熱減量(%)
水溶性成分含有量(×10⁻²%)
pH

図-4 日当山における断面図