

しらすおよび新期火山噴出物層の風化生成物と強熱減量について

鹿児島大学 工学部 正員 ○中村 淳子
同上 正員 北村 良介

1. まえがき

著者らは、これまで新期火山噴出物としらす層から成るいわゆる‘しらす斜面’の物理・化学特性、透水特性力学特性から、これらの特性の深さ方向の不連続性が斜面崩壊に關与することを示してきた¹⁾。1986年7月10日の局所的な集中豪雨により鹿児島市内各所で発生した斜面崩壊の多くはしらす層のみから成る急斜面での表層すべりである。新期火山噴出物層がしらす層上部に存在しているのは、しらす台地上の比較的緩傾斜な地域であり、台地周縁部の急傾斜面とは互いに異なる特性を有している。今回は、これまで風化指標のひとつとして注目されてきている強熱減量と風化によって二次的に生成される粘土鉱物の出現状況とに着目し、斜面崩壊発生箇所および緩斜面の試料について実験を行った結果を報告するとともに若干の考察を加える。

2. 試料採取地および実験手順

(1)試料採取地: i) 図-1に鹿児島市内の鹿大農学部付属唐湊果樹園内の斜面柱状図および指標硬度を示す。斜面は高さ約2.4mで上部に新期火山噴出物層が存在する。しらす層とその直上層の風化軽石・火山灰層に着目して調査することを目的とし、図-1のポイント①~⑥で試料を採取した。ただし、これまでの研究から新期火山噴出物の中でも軽石混じり固結火山灰層をはさんでその上下層での種々の性質の不連続性が著しいため、ポイント②~④でも参考までに試料採取を行った。ii) 1986年7月10日の集中豪雨による斜面崩壊箇所のうち武二丁目、平之町、上竜尾町、山田町の現場から採取された試料を用いた。すべて、しらす層のみから成る斜面であり、主に色の違いを基準に層区分されている。

(2)実験手順: (1)に示した乱された試料を用いて強熱減量およびX線回折法による粘土鉱物の同定を行った。強熱減量はJSF規格: T6-68に従い3回ずつ測定し平均値を求めた。各試料とも、700℃の電気マッフル炉内に2時間放置し恒量を得た。X線回折法による粘土鉱物の同定は水ひ物試料について行った。水ひ物は、湿潤試料を水中でかくはんし、2μm以下の粒子を得るため8時間放置した後上すみ液を回転数3000r.p.m.で10分間遠心分離し得られた試料を風乾したものであり、定方位試料である。分析にあたり、唐湊果樹園の試料については鹿大農学部の超強力X線回折装置RAD-RB(理学電機)、斜面崩壊箇所の試

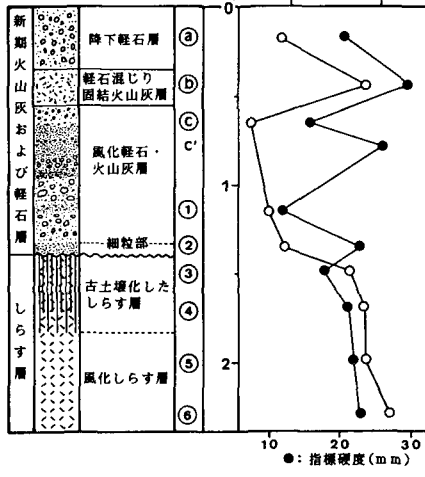


図-1. 斜面柱状図, 指標硬度および強熱減量(唐湊果樹園)

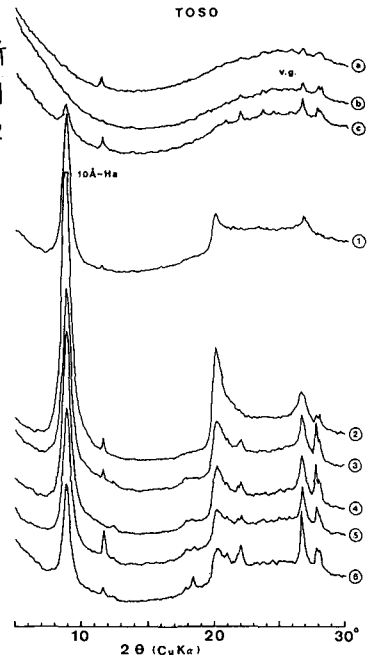


図-2. X線回折法による粘土鉱物の同定(唐湊果樹園)

料については鹿大教養部のX線回折装置RAD-IIA(理学電機)を使用させて頂いた。

3. 実験結果および考察

強熱減量試験の結果を図-1(唐湊果樹園), 図-3(斜面崩壊箇所)に示す。図-1より, ④および③以下で大きい値を示すことがわかる。④では基質の火山灰の風化が進み細粒化・固結化しており, ③, ④ではしらす層が古土壌化し, ⑤, ⑥はかなり風化が進んだしらす層である。図-3より, 武二丁目の最上層が最も大きい値を示すが, 表層風化の影響外での強熱減量の増加は認められない。X線分析により得られたチャートを図-2(唐湊果樹園), 図-4(斜面崩壊箇所)に示す。このピーク強度は定量的に用いることはできないが, 測定試料作成時の条件を一定にしていることからある程度相対的なものとして解釈できると考える。図-2より, ④, ⑥, ⑦にはほとんど粘土鉱物がみられず, 火山ガラスのピークのみ認められる。④では10Å-ハロサイトのピークが顕著であり, しらす直上の②で最大のピーク強度を示し, しらす層では下部ほど強度が小さくなっている。以上のことから, 強熱減量はこの種の粘土鉱物の出現とはあまり相関がないことがわかる。図-4で示した武二丁目では4層が, 平之町では2層が, 上竜尾町では2-②~3-①層がすべり層である。山田町では1-②層がすべり層が生じているが全体が二次堆積層である。山田町以外では, すべり層およびその直下で10Å-ハロサイトのピークが顕著に出現している。また, 上竜尾町ではモンテリロナイト, パーミキュライトのピークも認められる。

ハロサイトは上層からの珪酸分の供給富化(=集積)により生成がうながされたと考えられ, 雨水の浸透等水の媒介が存在していることを示している。平之町, 上竜尾町についてはpH試験も行っており, すべり層直下の3-①層で保水性が高いという結果が得られている。すなわち, 水や珪酸の供給により粘土鉱物が生成されるとともに基質の細粒化が進み, 保水機能の高い層が地下に形成されていくと考えられる。

4. あとがき

1986年7月10日災害地の現地調査および試料採取は鹿大農学部砂防工学研究室の御協力を得た。また, 本研究の一部は昭和61年度科研費(奨励研究(A))の援助を受けたことに付記し, 謝意を表します。

参考文献; 1)春山ら: 自然災害科学研究西部地区部会報 第2号, pp.31~40, 1986.

☆ 図中凡例; 10Å(7Å)-Ha: 10Å(7Å)-Halloysite, Mt: Montmorillonite, Ver: Vermiculite, v.g.: Volcanic glass, un.: unknown m.

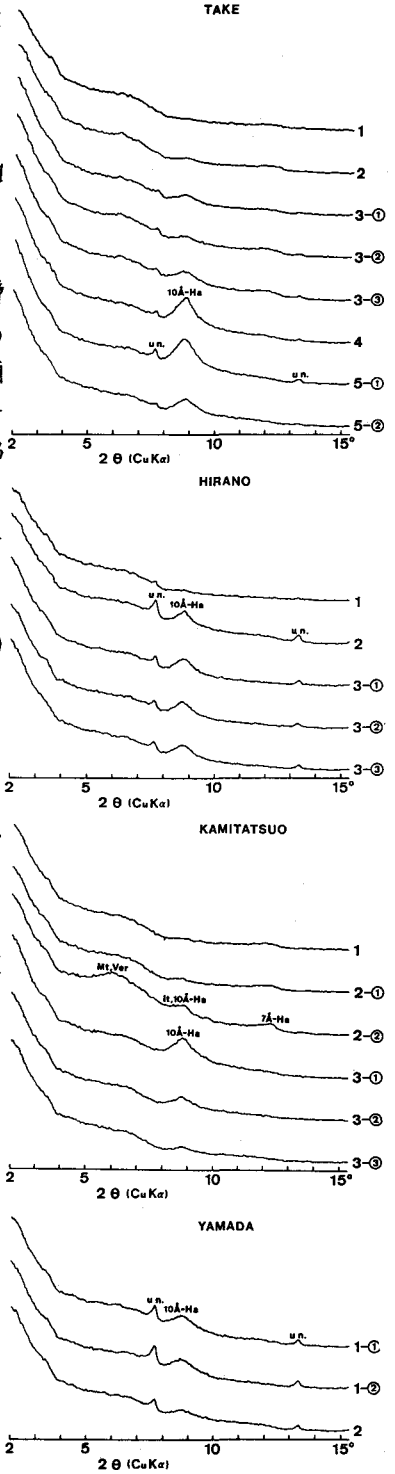


図-4. X線回折法による粘土鉱物の同定 (1986年7月10日集中豪雨による斜面崩壊箇所)

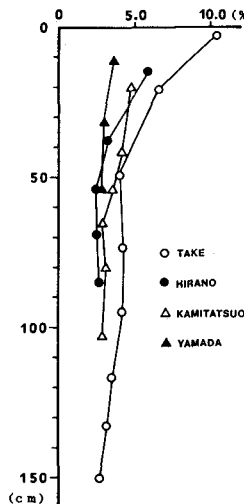


図-3. 強熱減量 (1986年7月10日集中豪雨による斜面崩壊箇所)