

南九州に分布する降下軽石（ぼら）・古土壌の土質特性について

鹿児島大学大学院 学生会員 鈴木隆文
 鹿児島大学大学院 学生会員 松元真一
 鹿児島大学工学部 正会員 北村良介

1. はじめに

南九州地方には火山活動に伴う降下軽石が広く堆積している。鹿児島地方では降下軽石のことを「ぼら」と称している。ぼら層の上層あるいは下層には過去に表層土であった土が風化した土層（古土壌）が存在することが多い。ぼら層は透水層、古土壌は不透水層となる。2005年9月上旬に日本列島に來襲した台風14号によって鹿児島県・宮崎県南部で発生した土砂災害箇所ほとんどでぼらが存在していた。また、2005年2月8日に鹿児島県鹿屋市（旧：肝属郡吾平町）で発生した斜面崩壊箇所でもぼら（大隅降下軽石）の層が確認された。降雨に伴う斜面崩壊のメカニズムを解明するためにはぼらと古土壌の土質特性を明らかにする必要がある。

本報告では、宮崎県都城市高崎町 図1で採取した御池ぼら・古土壌（以下牛の脛と称する）、肝属郡吾平町上名 図2で採取した大隅降下軽石・古土壌を用いて室内土質試験を行い、ぼら崩壊のメカニズムを明らかにすることを旨とし、考察を加えている。



図1 御池ぼら採取箇所
宮崎県都城市高崎町

2. ぼらの概要

御池ぼらは、縄文後期（約4600年前）に御池から噴出された降下軽石である。都城市周辺域に分布する。構成粒子および鉱物は、軽石、輝石などの有色鉱物と異質岩片を多く含み、色調は黄白～黄橙である¹⁾。

大隅降下軽石は、29000年前に始良火山から噴出された降下軽石である。鹿児島県大隅半島に広くに分布する。構成粒子および鉱物は、軽石、輝石、石英などの有色鉱物と異質岩片を多く含み、色調は白色である。比較すると、色調や粒径、鉱物組成など異なった特徴を示している。



図2 大隅降下軽石採取箇所
鹿児島県肝属郡吾平町上名

3. 試験方法・試験結果

土粒子密度試験、粒度試験、透水試験、締固め試験を行った。表-1は採取した試料の自然含水比、土粒子密度を示している。御池ぼらは極めて粗粒な土質であるのにも関わらず自然含水比は84.7%と高い。大隅降下軽石も粗粒な土質であるのに含水比は71.4%と高くなっている。牛の脛の自然含水比は124.3%と高くなっている。表2は透水試験結果を示している。御池ぼらの透水係数は $5.18 \times 10^{-1} \text{cm/s}$ と非常に大きい。透水係数から対応す

表-1 物理試験結果

試験試料	自然含水比 W_n (%)	土粒子密度 ρ_s (g/cm ³)
御池ぼら	84.7	2.51
大隅降下軽石	71.4	2.53
牛の脛	124.3	2.56
古土壌	33.6	2.64

る土の種類を見てみると、清浄な礫の区分にあたる。また牛の脛の透水係数は $1.41 \times 10^{-6} \text{ cm/s}$ と低くなっている。透水係数の値は、微細砂、シルト、砂 シルトー粘性混合土の区分にあたる。

図 3 に牛の脛と古土壤の粒径加積曲線を示す。どちらの試料も細粒分が非常に多く含まれていることがわかる。表 3 に粒度特性値を示す。牛の脛の粒度組成をみてみると細粒分は84%、砂分は16%である。古土壤の粒度組成をみてみると細粒分は71%、砂分は29%である。これらを地盤材料の工学的分類に従うと共に火山灰質粘性土にあたる。

図 4 に御池ぼらの締固め試験結果を示している。行った締固め試験は、A-a 法²⁾である。突固め後の試料を写真 1 に示す。突固めによる破砕が見られ、また、突固めた際に粒径の違いにより、締固まりの割合が大きい箇所と小さい箇所が見られた。ピークが明確に表れなかったのは、突固め時の粒子破砕によるものと考えられる。

4. おわりに

本報告では、ぼらと古土壤の土質特性を明らかにすることを目的とし、室内土質試験を行った。今後、ぼらや古土壤の保水・透水特性を明らかにすることによって、ぼら層の絡んだ斜面崩壊のメカニズムの解明に役立てたいと考えている。



写真 1 御池ぼら突固め後の試料

表一 2 透水試験結果

試験試料	御池ぼら	牛の脛
透水係数 $k(\text{cm/s})$	5.18×10^{-1}	1.41×10^{-6}

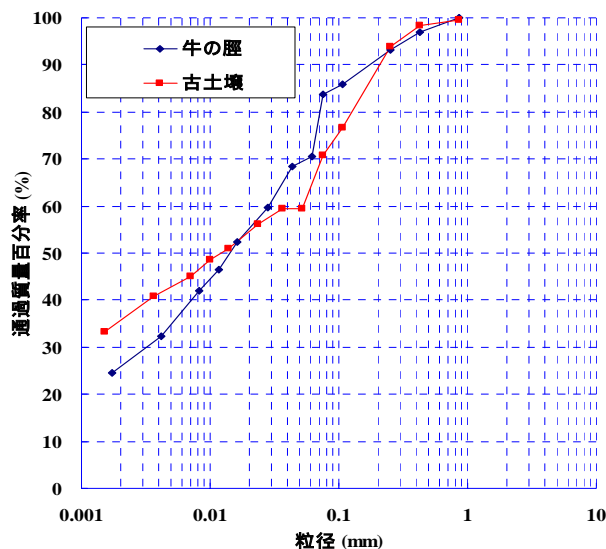


図 3 粒径加積曲線 (牛の脛・古土壤)

表一 3 粒度特性値

試験試料	牛の脛	古土壤
粗砂分 (%)	0	0
中砂分 (%)	7	6
細砂分 (%)	9	23
シルト	50	29
粘土	34	42

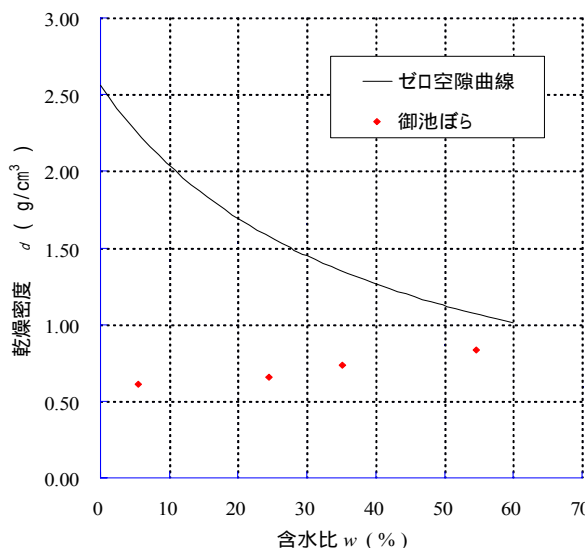


図 4 締固め曲線 (御池ぼら)

謝辞: 宮崎県での試料採取にあたり、宮崎県地質調査業協同組合土質センターの澤山重樹氏に同行いただき、貴重なコメントをいただいた。ここに謝意を表します。

参考文献

- 1) 澤山重樹、他3名: ポラの工学的性質に関する基礎的研究、土木学会西部支部研究発表会、 -18, 2006
- 2) 地盤工学会編: 土質試験の方法と解説, p.253, 2000