

III-295

浅間山南東麓付近の地質と凍上特性

三井建設(株)技術研究所 正員 福田 誠, ○桜田良治
長岡技術科学大学 正員 小川正二
株式会社日本地下探査 宮口英雄

① 緒言

浅間山は日本の代表的な第四紀火山の一つであり、その地質の特徴として、噴出物中にいろいろの種類
の火砕流堆積物が存在している点があげられる。また地層としては、浅間山の最新活動期に成長した前掛
山の活動の消長に伴う降下軽石堆積層が容易に観察される。このような火山山麓一帯に展開する地層下にお
ける凍上問題を扱う場合においては、(1)地質、(2)地層の固結状況、(3)地下水の浸透状況、(4)木根
による土中水の変動、(5)切盛に伴う地下水挙動の変化等の因子が関与するものと考えられる。そこで凍
上問題をある意味で、地形、地質を考えた一つの「場」の問題としてとらえる必要がある。凍上に関する
上記因子のうち特に、(1)、(3)の因子に着目し、ビット掘削による地質調査、および原位置浸透実験
を行った。本小文では、この調査結果ならびに凍上測定結果を基に、浅間山南東麓付近の凍上特性を地質
学的見地から考究した。

② 凍上試験地の地質

浅間山は成層火山、楯状火山、溶岩円頂丘などの複数の火
山の集合体で、第四紀火山として典型的なものである。本凍
上試験地は、このような浅間山南東麓の丘陵地に位置している。
丘陵周辺には各所に険しい斜面や崖が発達しているが、全般
的には開析の遅れたなだらかな若い地形を呈している。本丘
陵を構成している地層は大きく次の三層に類別され(図-2)、

A: スコリア層や軽石層を介在する黒褐色火山灰層

B: スコリア層や軽石層、火山灰質粘土層、複輝石安山
岩の転石を含む火山砂層や火山砂レキ層を主体とす
る地層

C: 複輝石安山岩溶岩

この内B、C層は、その堆積年代、噴出源については地質
学的に未開明の地層である。最上層としてのA層は、前
掛山の火山活動により降下、堆積した地層と考えられ、B、
C層上部を広く範囲にわたって被覆している。また、A層の
最上部に堆積する粗粒、細粒スコリア層は、その堆積年代
において荒牧(1981)の提示した1108年噴出のB-降下スコ
リア層に対比されるものと考えられる。この黒褐色火山灰
層からなるA層が当該試験地の凍上に関与する地層である。

次にこの黒褐色火山灰層の層厚を、図-1に示す試験地
の尾根部、沢部、斜面部について調査したものが図-2で

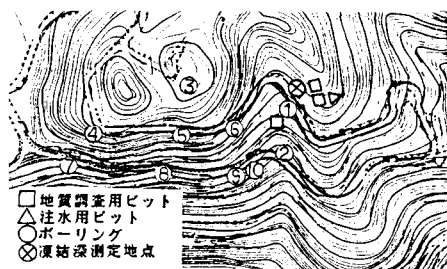


図-1 地質調査位置図

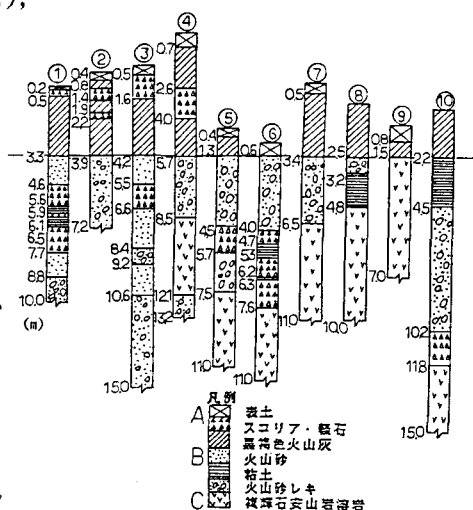


図-2 凍上試験地付近の柱状図

Geology and Freezing Properties of Volcanic Ash at Southeastern Foot of Mt.Asama

Mitsui Const.:M.Fukuda,R.Sakurada,T.Univ.of Nagaoka:S.Ogawa,Nihon Chikatansa Corp.:H.Miyaguchi

B層の上面を描いてその地質を示した。黒褐色火山灰層の層厚は表土も含めて、0.6m-5.7mと場所により変化しており、この層厚の変化が凍上に大きく関与すると考えられる。図-3は、黒褐色火山灰層の地質をさらに詳細に調査するため掘削した地質調査用ビットのスケッチである。地層は上位より、草木の根の介在する腐植の進んだ黒ボク質火山灰、固結の弱いスコリア層、および三層の薄い軽石層をはさんだ黒褐色火山灰層よりなる。

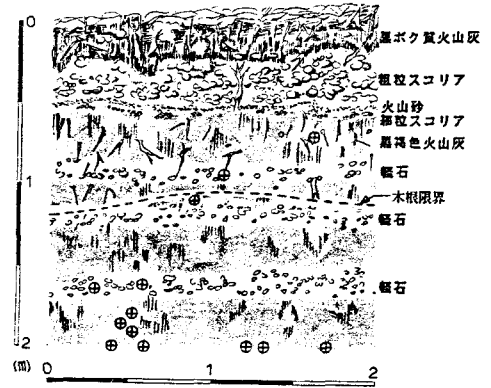


図-3 黒褐色火山灰層のスケッチ

③ 黒褐色火山灰層中の地下水の挙動

黒褐色火山灰層中の地下水の浸透特性を、簡易な原位置浸透実験により調べた。地質調査用ビットより1.4m隔てて掘削した注水用ビットに水を供給し、この水の浸透状況を地質調査用ビットより観察した。図-3の⊕印は出水箇所を示したもので、注水用ビットからの浸透水は、黒褐色火山灰層断面に様には湧出せず、最初に層中に多数存在する水みち、および草木の根に沿う間隙を通して湧出した。その後その水みち周辺に、浸透水が拡がっていく様子が確認された。この様な浸透水の流れの局所性は、層中に介在する水みち、あるいは軽石層等の存在が影響すると考えられる。

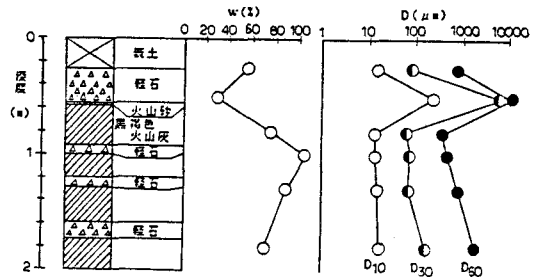


図-4 含水比、粒径分布(ビット, 図-3)

そこで図-4, 5は、本地質調査用ビットおよびボーリング地点No.1における含水比と粒径の深度方向の変化を示したもので、含水比の変動が層中にわずかに介在する砂層、あるいは粘土層に左右されることが判る。

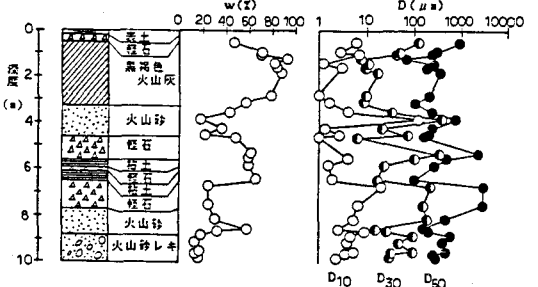


図-5 含水比、粒径分布(No.1, 図-1)

④ 凍上特性

図-6に代表される当該試験地の凍上特性として、前項②, ③に記した地質、および地下水の浸透特性より、以下のことが判明した。

- 1) 凍上対象層としての黒褐色火山灰層の層厚は、前掛山の火山噴火に伴う火山灰層の堆積状況、および堆積後の侵食状況等により、地形の尾根部、沢部、斜面部において異なる。
- 2) 黒褐色火山灰層中の地下水の浸透は最初に、層中に多数存在する水みち、および草木の根に沿う間隙を通して行なわれ、その後浸透水は水みち周辺に拡がっていく形で行なわれる。この浸透現象の局所性は、地盤凍結時の水分移動にも影響するものと考えられる。

⑤ 結 言

本研究をまとめるにあたり、東京大学地震研究所の荒牧重雄教授に、浅間火山の地質および当該試験地付近の地形、地質に関して有益なる御教示を頂いた。ここに記して厚く感謝致します。

参考文献 1) 荒牧, 下鶴, 山下(1981): "浅間山", 自然災害特別研究成果No.A-56-1, pp.50-87.

図-6 凍上試験地の地盤凍結例

