

【50】

サウンディング試験を活用した火山灰質粘性土地帯の地盤調査事例

株式会社アバンス ○ 宮崎康平, 山下隆之, 梅崎基孝

1. はじめに

スクリーウエイト貫入試験(旧スウェーデン式サウンディング試験)は、迅速かつ比較的貫入能力に優れていることから、概略調査や予備調査、補足調査等で従来より一般的に用いられてきた。

一方、スクレイドライバー・サウンディング試験(SDS試験)は、SWS試験に回転トルクおよび1回転当たりの貫入量の計測を加えて、土質推定(砂、砂以外)が可能で、周面摩擦を除去することにより深度10mを超えて調査可能なサウンディング試験である。

本発表は、熊本県東部地域(阿蘇外輪山のカルデラ東部)にて計画されている新規道路計画地において、SDS試験を活用した軟弱地盤調査の事例報告である。

2. 調査概要

(1) 地質概要

調査地の地質は、上位から新規火山灰層、阿蘇-4火砕流堆積物、基盤岩である花崗閃緑岩が確認される。

新規火山灰層は、阿蘇中央火口丘から噴出した軽石や火山灰(黒ぼく、赤ぼく)であり、N値1~4と非常に軟質である。それらの軟弱地盤は、調査地全体において、地表部より、層厚10~30m程度で層状に広く分布する。

(2) 調査計画

高規格道路計画地の2km程度の区間内で、計画された各構造物(切土、盛土、補強土等)に対し、道路横断上にボーリングを実施した。SDS試験は、ボーリング近傍で貫入可能な深度まで試験を実施した。調査は全7か所実施した。

試験結果から、それぞれの土質判別結果を比較した。また、標準貫入試験(SPT)によるN値とSDS試験による換算N値を比較した。

(3) 使用した機材

試験に用いた機材は、GeoKarte IIIである。試験装置の全体図を図-1に示す。



図-1 SDS試験装置全体図¹⁾

3. 調査結果

(1) 地盤状況

ボーリング結果から代表地点AとBについて地質区分を行った(図-2)。

地点Aでは、GL-0.0m~13.3mまで新規火山灰層の粘性土と砂質土が分布している。GL-13.3m以深は、阿蘇-4火砕流堆積物が分布しており、GL-14.0mからN値50以上を示す溶結凝灰岩となり、支持層を確認した。

地点Bでは、GL-0.0m~11.0mまで新規火山灰層の粘性土が分布している。GL-11.0m以深は、阿蘇-4火砕流堆積物が分布しており、GL-11.60mからN値50以上を示す溶結凝灰岩となった。

なおSDS試験では、両地点ともN値50以上を示す溶結凝灰岩層の上面まで貫入し、その後換算N値50以上を示し貫入不能となった。SDS試験により支持層の把握ができた。

(2) 試験結果(土質判別)

代表地点のボーリング結果による地盤材料の工学的分類とSDS試験による土質判別結果を図-2に示す。

地点Aではボーリング結果から、GL-0.0~8.0mまで粘性土、GL-8.0~8.5mまで砂質土、GL-8.5~13.3mまで粘性土、GL-13.3~14.0mまで礫質土、GL-14.0~17.0mまで軟岩、と区分した。SDS試験による土質区分と比較すると、Avb(1)層、Avs層は土質区分が一致しているが、ボーリング結果から「粘性土」と評価した箇所が、SDSによる土質区分では「砂」と判定している箇所が多くみられる。

地点Bではボーリング結果から、GL-0.0~11.35mまで粘性土、GL-11.35~11.60mまで礫質土、GL-11.60~15.00mまで軟岩と区分した。SDS試験による土質区分と比較すると、B層は土質区分が部分的に一致しているが、GL-2.25m以深はほとんど「砂」と判定された。

これは、調査地の粘性土に砂分や礫分が多く含まれている事、砂分や礫分を局所的に含んでおり、層として不均一である事が考えられる。図-2に室内土質試験の粒度試験の結果を示すが、調査地の粘性土には砂分が約10~40%程度含まれていることがわかった。砂質土は荷重増加に応じトルクが増大傾向を示すため、調査地の火山灰質粘性土は、砂分を多く含むことで、トルク値が増大し、「砂」と判定されたと考えられる。

また、地点Bでは局所的にトルク値が増大しており、砂分や礫分が多い箇所をより細かく判定していることが考えられる。

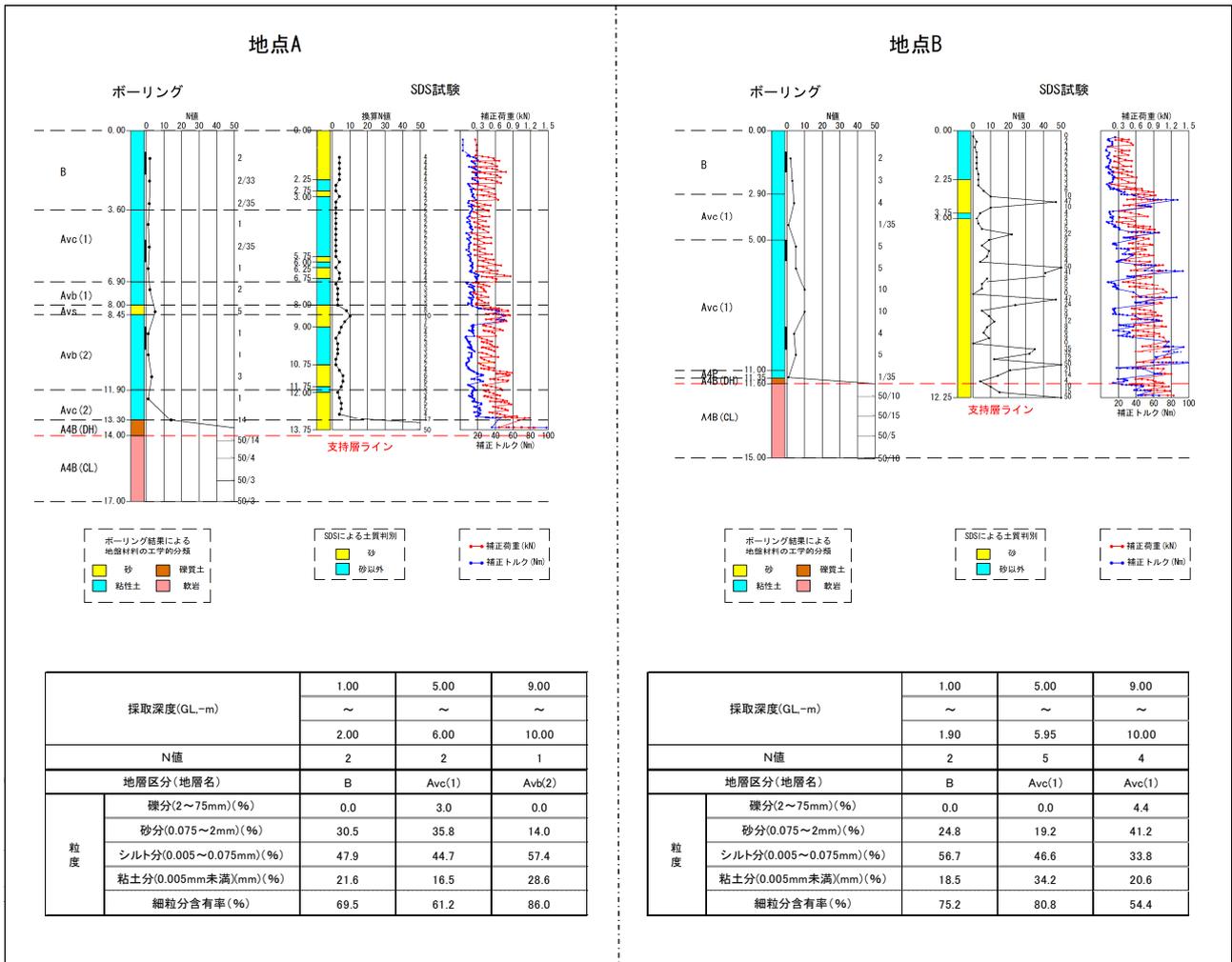


図-2 土質判別結果と室内土質試験結果

(3) 試験結果(N 値比較)

図-3に SPT による N 値と SDS 試験による換算 N 値の相関性を示す。相関係数は0.84となり高い相関性がみられる。今後もデータの蓄積を行い精度の向上を図りたい。

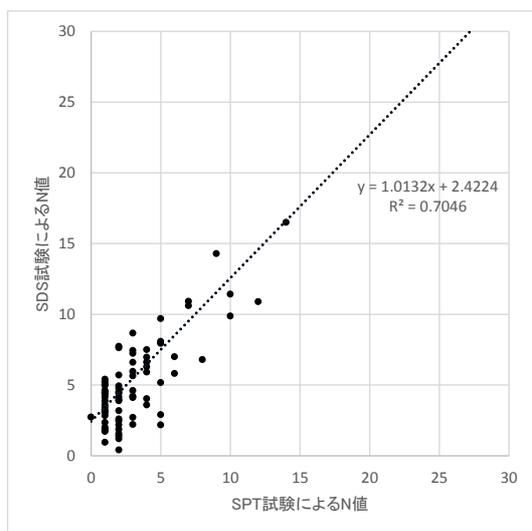


図-3 N 値との相関性(※異常値は棄却)
(データ数:80 ボーリング7孔分)

4. おわりに

本調査では、火山灰質土を対象として、SDS 試験を実施し、調査ボーリング結果と比較した。結果、SDS 試験による軟弱な地盤の抽出や支持層の把握ができた。また、SPT による N 値と SDS 試験による換算 N 値との比較については高い相関性がみられた。

ただ、調査地の粘性土層は砂分が多く含まれるため、トルクで土質判別を行う SDS 試験では良好な土質判別は行われなかったが、局所的に砂分や礫分を多く含む箇所の抽出ができ、層の不均一性が確認できた。

以上から、調査ボーリングと併用し、土質確認を実施しながら用いることで精度が向上すると考えられる。

今後もデータ収集を続け、調査ボーリング結果や粒度分布などの室内土質試験結果との比較検証を行っていきたい。

《引用・参考文献》

- 1) SDS 研究会：SDS 試験マニュアル(案), 2018. 3.