

SH 型貫入試験による崩壊深の設定

(株) 荒谷建設コンサルタント 正会員

吉 村 和 司

非会員

酒 井 一 宏

1. は じ め に

表層崩壊は、地すべりや深層崩壊を含む崩壊全体のおよそ 90%にあたるものであり、道路・防災・住宅分野に大きな影響を与えている。表層崩壊の範囲を予測し効果的な対策を選択・設計するためには、崩壊の可能性のある表土層の厚さや強度を把握する必要がある。これまで、ボーリング調査や土研式貫入試験が多く実施されてきたが、施工性や調査精度の面から幾つかの問題点があった。

このような中で、簡易動的コーン貫入試験機の改良型として SH 型貫入試験機が開発された。この試験機は斜面表層付近の微細な構造を把握でき、今後の表層崩壊対策に対して有効な手段となるものである。

今回、愛媛県のご協力を得て、SH 型貫入試験を使用して、農道切土のり面崩壊箇所において調査解析を実施したので、ここに一部を報告する。

2. SH 型貫入試験機と既往研究成果

本調査では SH 型貫入試験機を用いた。これは従来使用されていた土研式試験機を、重錘の重さを変更可能にし、1 打撃毎の貫入量を測定できるようにしたものである。

SH 型貫入試験機は、図-1 に示すように 5kg の重錘を 3kg と 2kg の着脱式の重錘に分割することによって、表層付近の微細な構造を従来より軽い 3kg の重錘の打撃で調査し、それよりも深い深度では 2kg の重錘を追加し、5kg の重錘で調査をおこなうものである。3kg で測定した結果を Nd' 値と呼んでいる。

SH 型貫入試験を用いた研究は、吉松ら¹⁾が平成 14 年に基本的な性能を発表して以来、平成 16 年には平松ら²⁾が砂防調査への適用性の研究、同年には内田ら³⁾が崩壊深推定、平成 17 年に小山内ら⁴⁾が崩壊深推定手法の検討、平成 19 年には綱木ら⁶⁾が地層区分および崩壊深の検討を行っている。

一方、実務面においては SH 型貫入試験を一般的なものにするために、その技術基準と標準積算資料の整備が「全国がけ崩れ地すべり対策協議会」によって進められているところである。

3. 現地調査結果と解釈

対象地の地質は概ね花崗岩で構成され、切土のり面には風化を受けたマサ土が露出していた。渇水期の施工であったことから一時的な安定は保っていたが、豊水期に入って豪雨を経験した途端に崩壊が発生した。40m ほどの延長を持つ切土のり面の内、崩壊箇所と未崩壊箇所の違いについて、のり表面を構成する

キーワード SH 型貫入試験、表層崩壊、崩壊深、1 打撃貫入量、Nd 値

連絡先 〒790-0045 愛媛県松山市余戸中 2-1-2 (株)荒谷建設コンサルタント TEL089-973-2311

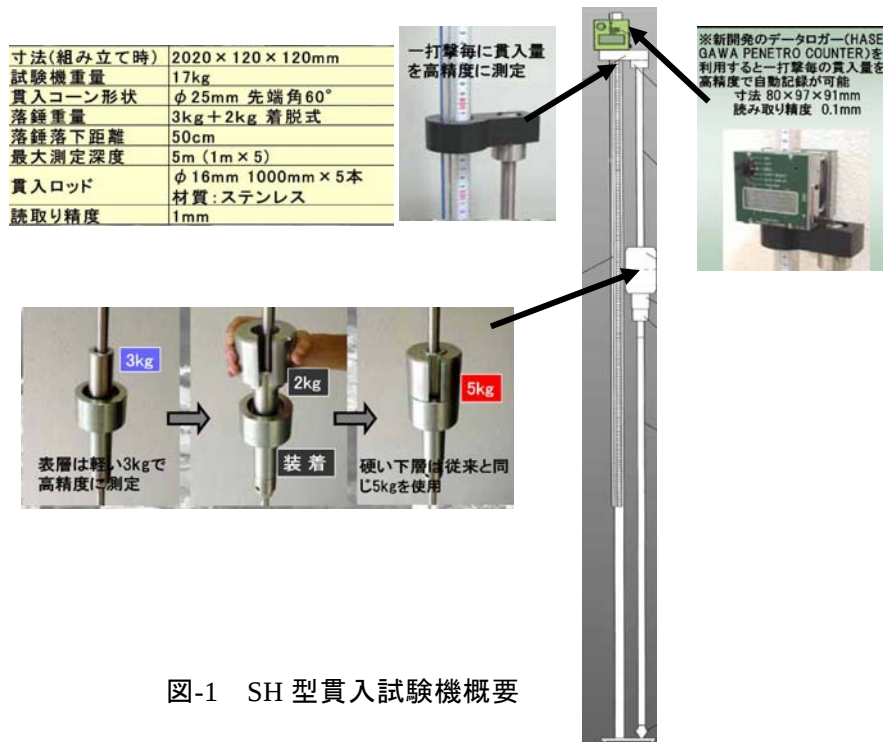


図-1 SH 型貫入試験機概要

土層の違いに着目し、SH 型貫入試験を 10 箇所実施した(図-2)。ここで、試験から得られる Nd 値は、Nd<10 の土層が崩壊の恐れのある地層とされる(小山内ら⁵⁾)。ここで、該当する土層の層厚の分布域を図-3 に整理すると、崩壊が発生した箇所では厚く、未崩壊箇所では極端に薄いことが判明した。

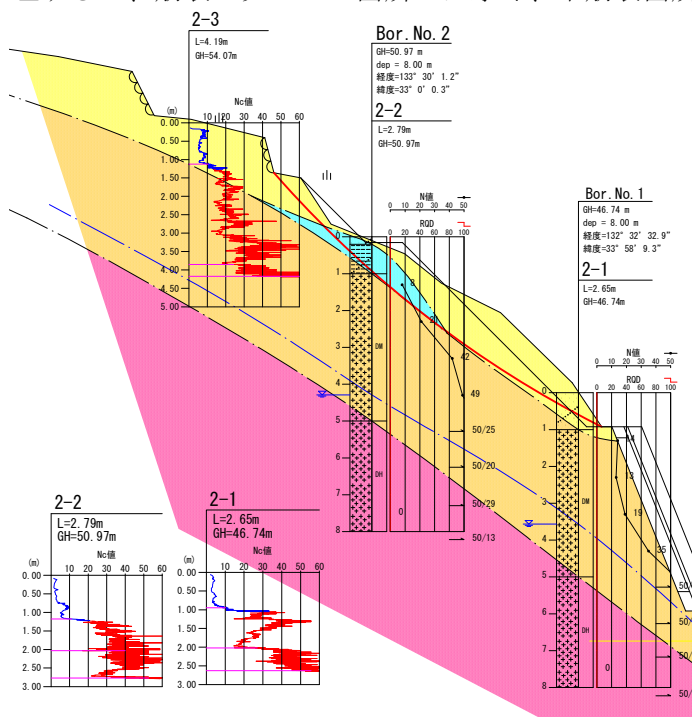


図-2 地質断面図(抜粋)

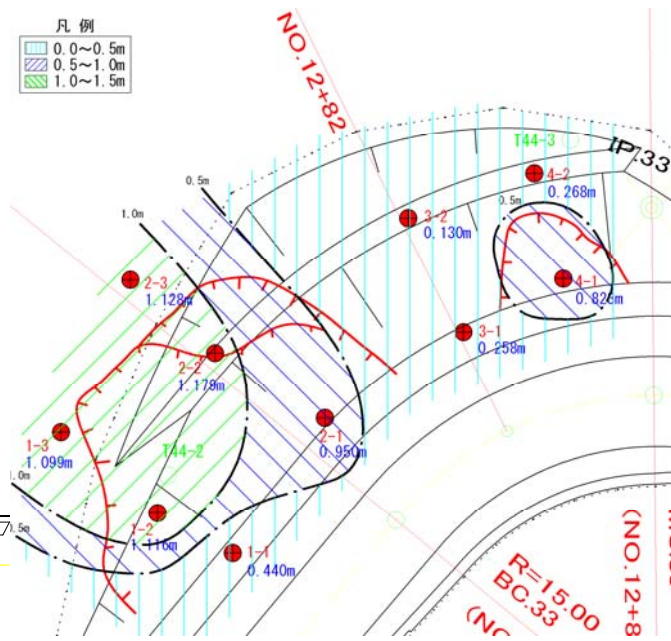


図-3 Nd=10 等深線図

4. お わ り に

今回の事例においても Nd<10 の土層の崩壊し易さが証明され、同様な道路切土のり面調査や急傾斜地地質調査において、斜面の不安定度や崩壊規模の設定に際して、SH 型貫入試験の優位性を示すことができた。今後は、調査設計段階はもちろんのこと、施工段階や維持管理面においても SH 型貫入試験を実施することで、適切な崩壊規模や安定度評価が可能と考える。

加えて、現在、N 値との相関についても、表土層調査技術研究会において、Nd<10 の範囲であれば Nd=N 値という関係が示されつつある。本事例のなかでも、図-2 に示した Bor.No.1 の 1.15m の N 値と Nd 値にも同様の関係が認められる。今後は、急傾斜地崩壊防止対策事業や道路事業を通じて、NETIS 登録された SH 型貫入試験の活用を推進することでデータを蓄積し、検討することが必要と考える。

参考文献

- 1) 吉松弘行・川満一史 ((財)砂防・地すべり技術センター)、瀬尾克美 ((株)総合防災システム研究所)、長谷川秀三・村中重仁 (ジオグリーンテック株)、斜面の表層構造調査用の簡易貫入試験機について、H16 年 6 月、平成 14 年度 砂防学会研究発表会。
- 2) 平松晋也・宮前崇 (高知大学農学部)、長谷川秀三・漆崎隆之 (ジオグリーンテック株)、改良自記型簡易貫入試験機の砂防調査への適用性、H16 年 6 月、平成 16 年度砂防学会研究発表会。
- 3) 内田太郎・小山内信智・曾我部匡敏 (国交省国土技術政策総合研究所砂防研究室)、漆崎隆之・長谷川秀三・中野裕司 (ジオグリーンテック株)、簡易貫入試験を用いた急傾斜面における崩壊深推定の試み、H16 年 12 月、地盤工学会関西支部主催「地盤の環境・計測技術に関するシンポジウム 2004」。
- 4) 小山内信智・内田太郎・曾我部匡敏 (国交省国土技術政策総合研究所砂防研究室)、漆崎隆之・長谷川秀三 (ジオグリーンテック株)、簡易貫入試験による急傾斜斜面における崩壊深推定手法の検討、H17 年 5 月、平成 17 年度 砂防学会研究発表会。
- 5) 小山内信智・内田太郎・曾我部匡敏・寺田秀樹・近藤浩一、簡易貫入試験を用いた崩壊の恐れのある層厚推定に関する研究、H17 年 6 月、国土技術政策総合研究所資料。
- 6) 綱木亮介 (財団法人砂防・地すべり技術センター)、SH 型貫入試験を用いた崩壊発生斜面の地盤特性に関する研究～平成 18 年 7 月長野県岡谷市土石流災害における崩壊発生斜面の地盤特性～、平成 19 年 11 月、平成 19 年度砂防地すべり技術研究成果報告会。