

SH 型貫入試験機を用いた溪流斜面調査事例

(株)荒谷建設コンサルタント 正 ○久留島 浩二郎
 (株)荒谷建設コンサルタント 正 吉村 和司
 (株)荒谷建設コンサルタント 小林 公明

1. はじめに

平成 11 年広島災害や四国地方を襲った平成 16 年豪雨災害、NEXCO 九州道や山口県での法面降雨災害など、いわゆる 0 字谷に相当する斜面で発生した表層崩壊がトリガーとなって土石流を発生させるケースが多くみられる。このため、山腹斜面での表層崩壊危険度判定が土石流災害対策における砂防事業の優先度検討・警戒避難支援のために必要となっている。近年、山腹斜面における表層崩壊危険度判定を行う基礎データを蓄積するため、土研式簡易貫入試験機の改良型である「SH 型貫入試験機」を用いた調査が積極的に実施されており、多くの興味深い結果が得られている。ここでは、同試験機を用いて一溪流を対象に面的に行った地形・土層厚分布の調査のうち、崩壊深の設定を行った結果について報告する¹⁾。

2. 花崗岩地帯での Nd/drop 値と崩壊深

調査対象地区の地形や地質特性に応じた崩壊深の設定方法としては、現地内に見られる崩壊地内外で SH 型貫入試験を実施し、崩壊した地層や崩壊しなかった層の Nd/drop 値を設定したうえで、他の試験地点毎に崩壊する恐れのある地層の崩壊深を判定するものである。

今回の試験地は、広島西部山系にある住宅団地背後の溪流(花崗岩・一部にヒン岩)である。現地には、崩壊跡地形が集中して認められ、なかには新しい崩壊跡と古い崩壊跡地形が存在することから、崩壊する恐れのある地層並びに崩壊しない地層の Nd/drop 値の設定を試みた。なお、地層区分は表 2.1 に基づいた。

表 2.1 SH 型貫入試験結果に基づく土層の分類²⁾

名称	特徴
I層	表層付近に存在するNd/drop値が5以下で深さ方向のNd/drop値の変動が極めて小さい層
II ₁ 層	I層の下に存在しNd/drop値が5～10の範囲で変動する層
II ₂ 層	II ₁ 層の下に存在しNd/drop値が10～20の範囲で変動する層
III層	II層の下に存在しNd/drop値が20～50の範囲で変動し深さ方向のNd/drop値の変動が大きい層
IV層	Nd/drop値が50以上のSH貫入試験機では計測できない層

a). 新しい崩壊跡地形での調査結果

図 2.1 にある崩壊地において、Nd/drop 値の比較を実施した。その結果、崩壊し消失した地層の Nd/drop は、図 2.2 に示すように 5 以下であることが判明した。

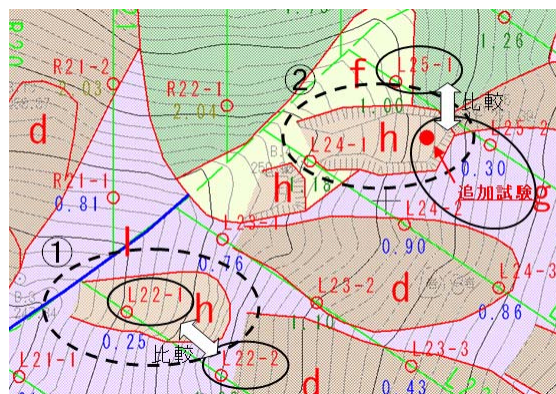
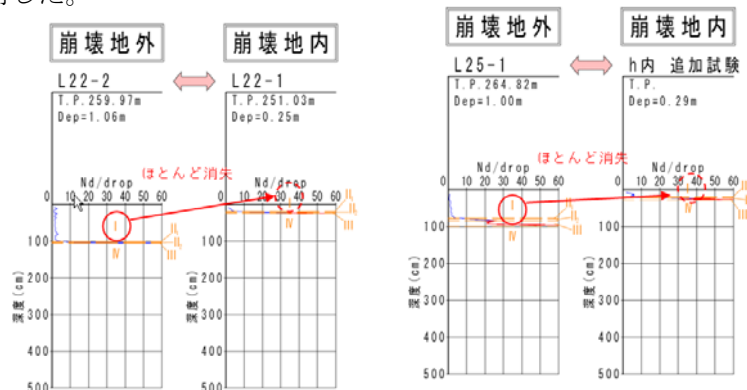


図 2.1 SH 型貫入試験位置図



①L22-1(崩壊地内)と L22-2(崩壊地外)の比較 ②追加試験(崩壊地内)と L25-1(崩壊地外)の比較

図 2.2 SH 型貫入試験結果比較グラフ

b). 古い崩壊跡地形での調査結果

図 2.3 にある崩壊地において、Nd/drop 値の比較を実施した。その結果、崩壊せずに斜面上に残存した地層の Nd/drop は、図 2.4 に示すように 20 以上であることが判明した。

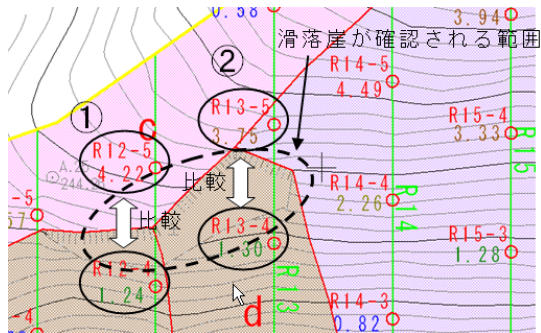


図 2.3 SH型貫入試験位置図

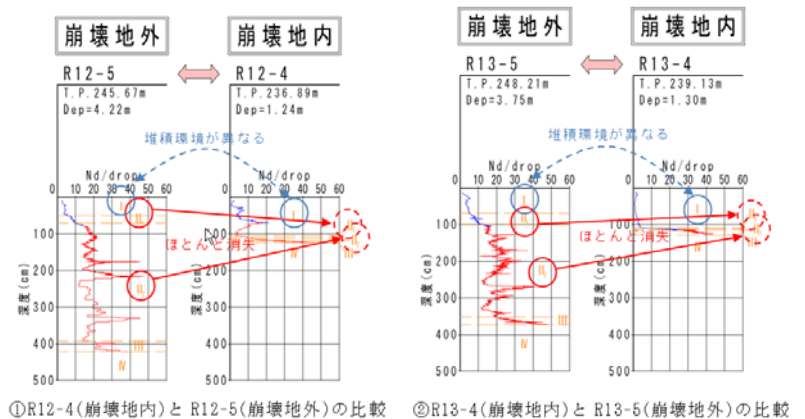


図 2.4 SH型貫入試験結果比較グラフ

3. 研究成果及び今後の方針

今回実施した崩壊地内外でのSH型貫入試験結果から、以下のことが分かった。

- ① 花崗岩地帯の斜面において、崩壊する恐れのある地層は、Nd/drop=5 以下の土層である。
- ② 花崗岩地帯の斜面において、崩壊せずに斜面上に残存する地層は、Nd/drop=20 以上の土層である。

花崗岩地帯でのすべり面の Nc 値は、概ね 5~10 程度となっており、当該地においても同様の結果が得られた。また、小山内ら³⁾によれば、表層崩壊のすべり面の Nc 値は 10 程度であり、綱木ら⁴⁾の研究から、火山岩地帯において崩壊する恐れのある地層の Nd/drop は 10 との報告もあり、地質帯等による違いが見受けられる。一方、崩壊せずに残存する地層については、小山内ら³⁾により Nc>20 の地層は崩壊せずに斜面上に残っているとの研究成果があり、今回も同様の結果が得られた。

しかしながら、精度良く Nd/drop 値と崩壊深を設定するためには、現時点ではデータ数が少ない。平成 21 年度において国土交通省によって、当該箇所と同様な調査業務が多く実施されており、これらのデータを解析することで、地質帯や地形等の特性を反映させる必要がある。

4. おわりに

上述にもあるとおり、崩壊深の精度良い設定には、今後のさらなるデータの蓄積及び検討が課題である。一方、今後これらの調査結果を土石流の発生危険度評価等に展開し、砂防事業の更なる重点化・効率化を図っていくことが有効であると考ええる。

参考文献

- 1) 広島西部山系東部地形地質調査業務報告書, 平成 22 年 1 月, 国土交通省中国地方整備局太田川河川事務所
- 2) 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, 平成 17 年 5 月, 平成 17 年度 砂防学会研究発表会.
- 3) 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, 平成 17 年 6 月, 国土技術政策総合研究所資料.
- 4) 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