

無流水溪流対策における調査について(仲間沢右支川)

山梨県県土整備部富士・東部建設事務所 馬場 雄玄<sup>\*1</sup>, 山田 晋<sup>\*2</sup>  
 八千代エンジニアリング株式会社 ○小林 泰士, 矢野 孝樹, 山田 泰弘, 佐藤 和歌子, 池田 誠  
<sup>\*1</sup> 現 山梨県県土整備部 下水道室  
<sup>\*2</sup> 現 山梨県県土整備部 中北建設事務所

1. はじめに

令和4年3月15日に国土交通省水管理・国土保全局砂防課から、都道府県、地方整備局等に配布された「無流水溪流対策に関する技術的留意事項(試行案) 1)」により、施工性や地形条件等の観点から通常の砂防堰堤での対応が困難であった無流水溪流(旧:小規模溪流)に対する、合理的な土石流対策が可能となった。無流水溪流に対応した構造物の開発が進んでいる一方で、無流水溪流対策施設の調査、計画、設計の検討事例は少なく、土石流・流木対策を進める上で事例の蓄積が重要である。本報告では、仲間沢右支川において、無流水溪流対策として計画を立案するための移動可能土砂量の調査を行ったため、その概要を報告する。

2. 対象流域の特徴

対象流域は仲間沢右支川である(図1参照)。仲間沢右支川は、谷出口下流に密集した住宅地が立地していることから、土砂災害の危険性が高い区域となっている。また、流域内は常時流水が無く、平常時の土砂移動痕跡は認められなかった。計画基準点上流は0次谷のみで溪床勾配が約1/3(18°)であり、流域全体が土石流発生・流下区間であることから、無流水溪流の特徴を有している溪流である。

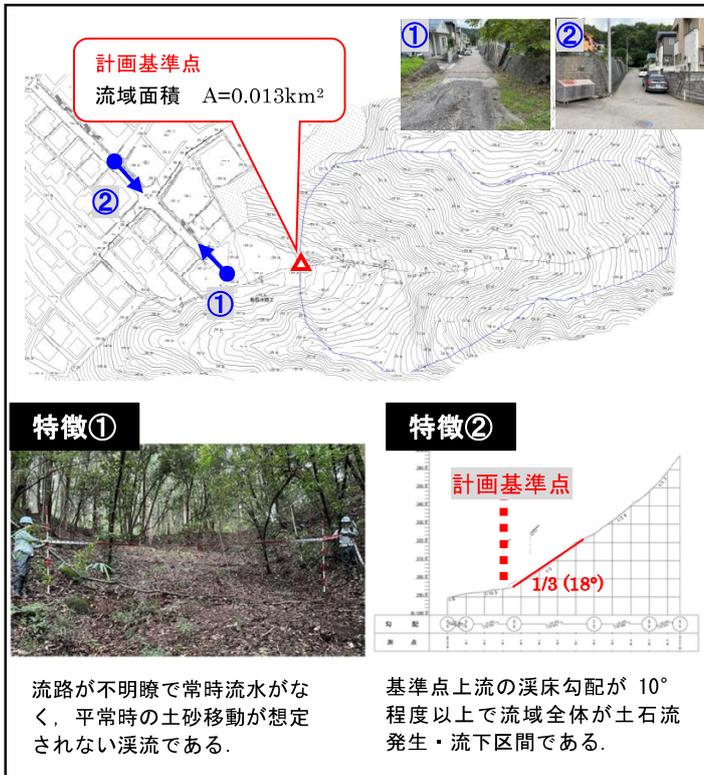


図1 対象流域概要図

3. 調査概要

(1) 試験方法

対象流域は、無流水溪流であり流域面積が小さく、谷形状を呈しているものの、流域の大半が0次谷で構成され、計画流出土砂量が1,000m³以下となることが想定された。そのため、崩壊可能土砂量を含めた移動可能土砂量を精度良く把握できる調査として、簡易動的コーン貫入試験(JGS 1443)を用いた(図2参照)。

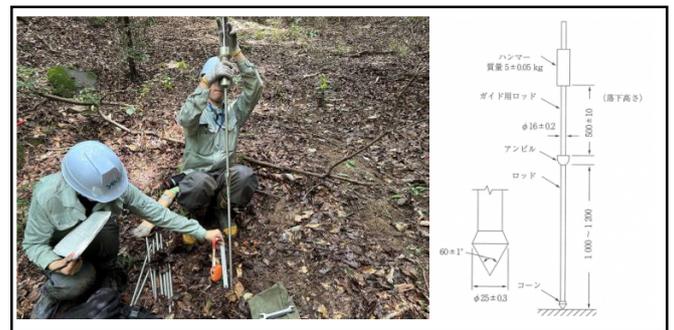


図2 簡易動的コーン貫入試験実施状況<sup>2)</sup>

(2) 侵食深の設定方法

土石流発生時に侵食が予想される溪床堆積土砂の深さ(以下「侵食深」と称する)は、簡易動的コーン貫入試験より得られた溪床堆積土砂の硬度により決定するものとした。対象流域の谷出口付近(No.4+5)において局所的な侵食が確認され、侵食深は1.4m程度であった(図3-左図参照)。左右岸の地形条件及び溪床勾配が、No.4+5と概ね一致している、No.5地点においても同程度の侵食が想定された(図3-右図参照)。No.5地点の中央部で簡易動的コーン貫入試験を実施した結果、深さ1.4mにおいて換算N値(1.5×動的コーン貫入試験から得られたN<sub>d</sub>値)<sup>2)</sup>が5以上となることが確認されたため、侵食深の判断基準として、換算N値が5以上となる深度より上部を溪床堆積土砂とした。(図4参照)

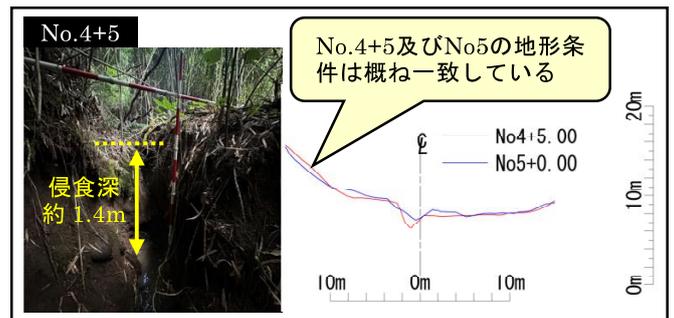


図3 侵食状況及び断面形状(No.4+5, No.5)

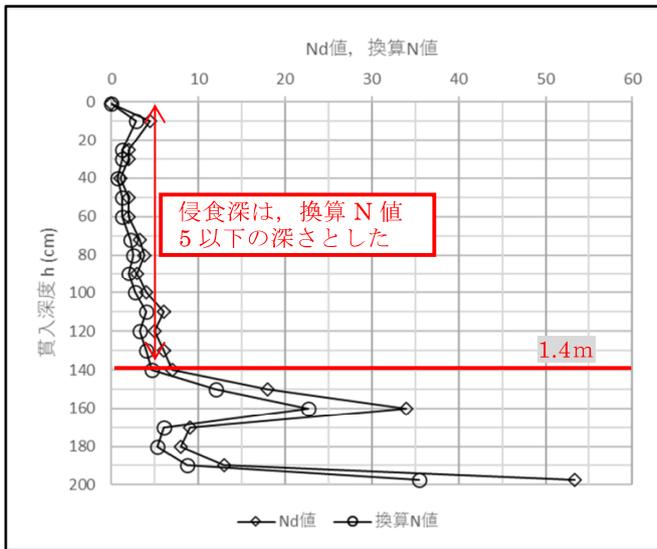


図4 簡易動的コーン貫入試験結果 (No. 5)

(3) 調査断面位置

机上検討及び現地調査より、簡易動的コーン貫入試験による、移動可能溪床堆積土砂の断面積(以下「侵食断面積」と称する)の調査位置を選定した。対象流域の地形及び地質条件は、下記に示す通り、区間①～区間③の4区間に大別される(図5参照)。

- 区間①：谷幅が広がる区間
  - 区間②：明瞭な谷地形を有する区間
  - 区間③：緩やかな谷地形を有する区間
  - 区間④：谷地形を有さない区間
- ↑ 下流  
↓ 上流

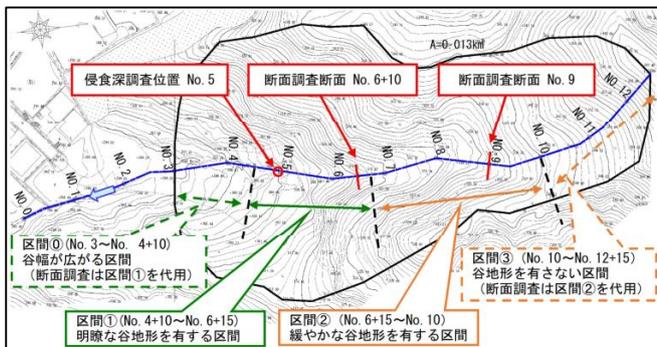


図5 断面調査位置図

区間①及び区間②の代表的な断面(No.6+10, No.9)を選定した上で、代表断面における土石流発生時に侵食が予想される平均溪床幅(以下「侵食幅」と称する)の両端と中央の3か所で簡易動的コーン貫入試験を実施し、侵食断面積の調査を行った。区間①及び区間③は、現地状況から侵食幅の推定が困難であったため、区間①は区間②、区間③は区間②の調査結果を代用することとした。

4. 調査結果

(1) 侵食断面積

区間①及び区間②の代表的な断面(No.6+10, No.9)の調査結果を図6に示す。

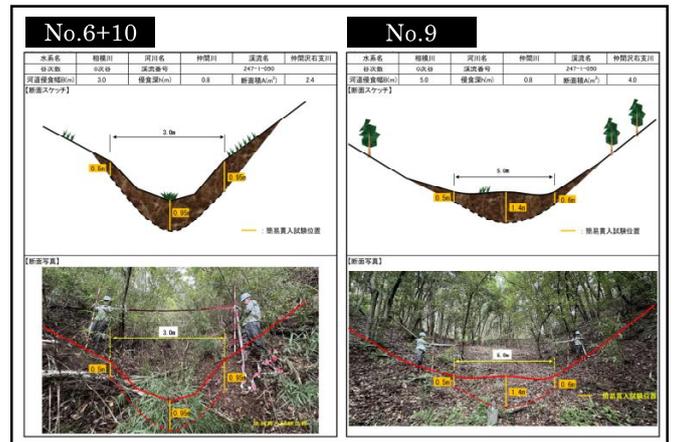


図6 侵食断面の調査結果

侵食深は簡易動的コーン貫入試験から得られた換算N値が5未満となる深度の平均値を用いることとし、侵食深の平均値は、No.6+10で0.8m, No.9で0.8mである。調査結果から得られた侵食断面積は、No.6+10で2.4m<sup>2</sup>(3m×0.8m), No.9で4.0m<sup>2</sup>(5m×0.8m)である(表1参照)。

表1 侵食断面調査結果

断面番号	侵食幅	侵食深(平均値)	侵食断面積
No.6+10	3m	0.8m 右岸:0.50m 中央:0.95m 左岸:0.95m	2.4m <sup>2</sup>
No.9	5m	0.8m 右岸:0.50m 中央:1.40m 左岸:0.60m	4.0m <sup>2</sup>

(2) 移動可能土砂量の算出

区間①及び区間②の溪流延長は75m(No.3～No.6+15)、区間③及び区間④の溪流延長は120m(No.6+15～No.12+15)であるため、計画基準点(No.3)における移動可能土砂量は、660m<sup>3</sup>と算定した(表2参照)。

表2 計画基準点(No.3)の移動可能土砂量

断面番号	溪流延長	侵食断面積	移動可能土砂量
No.6+10	75m	2.4m <sup>2</sup>	180m <sup>3</sup>
No.9	120m	4.0m <sup>2</sup>	480m <sup>3</sup>
合計	195m		660m <sup>3</sup>

5. おわりに

対象流域の地形及び地質条件を把握した上で、代表的な断面で簡易動的コーン貫入試験を用いて侵食深の調査を実施することにより、侵食断面積を精度良く把握し、移動可能土砂量を算定した。

参考文献

- 1) 無流水溪流対策に係る技術的留意事項(試行案):国土交通省水管理・国土保全局砂防課 令和4年3月
- 2) 地盤調査法 地盤工学会 2003年6月 p208～212