

急流河川における土砂移動モニタリング手法について

国土交通省多治見砂防国道事務所 後藤宏二、野 明夫、佐藤 靖、岩越俊樹
株式会社 パスコ 森田真一、筒井胤雄、○本田 健、多田浩志

1. はじめに

北股沢は木曾川水系・滑川の右支川であり、中央アルプスの西側に位置する、流域面積 6.2km²、流路長 5.2km、平均河床勾配 1/3.2 の急流河川である（図-1）。源頭部には崩壊地が分布し土石流が頻発していることから昭和 57 年に土石流観測施設（ワイヤーセンサー、VTR）を設置し土石流観測を開始している。また、平成元年から空中三角測量による河床縦横断測量等により流域内の土砂侵食・堆積状況をモニタリングしている。その結果、崩壊に起因するものとは別に上流域に蓄積された不安定土砂がある一定規模の降雨によって再移動し、土石流となって流下する現象が確認されている。

本報告は、土石流の頻発する北股沢で実施している土砂移動のモニタリング手法を紹介すると共に、平成 12 年から平成 15 年にかけての土砂移動モニタリング結果について報告する。

2. 流域の土砂移動特性

これまでの調査結果から、土石流の発生源は源頭部右岸斜面、及び、標高 1700m～2000m の本川河床であることが確認されている（図-2）。また、崩壊発生型土石流のあとに溪床土砂移動型土石流が発生している傾向が確認されており、北股沢における土石流発生パターンとしては

- ①崩壊によって生産された土砂が土石流として流下するパターン
- ②崩壊生産土砂が上流の河道内に蓄積され、この土砂がその後の降雨によって再移動し土石流化するパターン

の 2 パターンが確認されている。土砂移動のモニタリングは主に②の発生を予測するために実施している。

3. モニタリング手法の紹介

北股沢での観測機器及び観測項目を図-3 に示す。

平常時は水文状況と不安定土砂の蓄積状況を把握するため、降雨等データの整理と地形計測、空中写真判読、現地調査を年 1 回実施している。また、土石流発生時には土石流の実態を把握するため平常時の観測項目に加えて CCTV カメラの映像解析等による流速・流量観測、通過礫径調査を実施している。

今回対象とした平成 12 年～平成 15 年は CCTV カメ

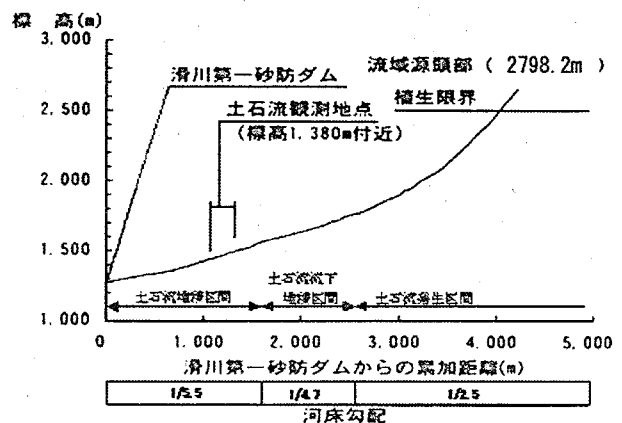


図-1 縦断図

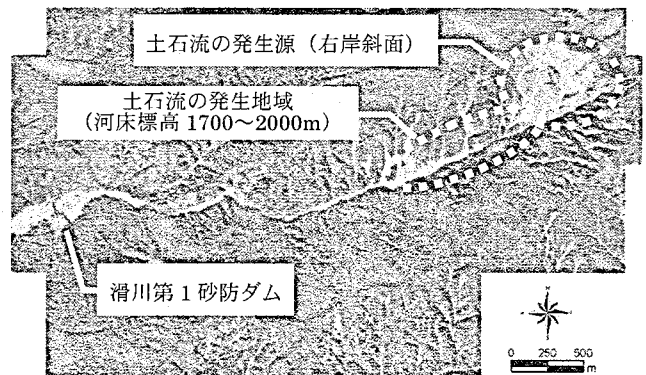


図-2 オルソ画像

土石流発生時の観測機器及び観測項目

- 土石流の実態把握
 - ・ワイヤーセンサー：22本
 - ・ピアノ線：2箇所
 - ・CCTVカメラ：4台

平常時の観測機器及び観測項目

- 水文状況の把握
 - ・雨量計：2箇所
 - ・積雪計：1箇所
- 不安定土砂蓄積状況の把握
 - ・地形計測
 - ・空中三角測量による縦横断計測 (平成元年～平成12年)
 - ・航空機搭載型レーザー計測 (平成11年～)
 - ・空中写真判読
 - ・現地調査 (状況に応じて実施)

図-3 土砂移動モニタリングの項目

ラに土石流が記録されていないことから、平常時の観測のみを実施している。また、地形計測については今回から航空機搭載型レーザー計測によって取得された、河床の標高データ（0.5m メッシュ）を用いている。

4. 流域内の土砂移動状況

本調査で実施した平成12年～平成15年の土砂移動モニタリング調査結果を以下に示す（図-4）。

- ・土石流発生区間：標高1900m付近から上流域は現地調査が困難な区間であるが、空中写真判読やレーザー計測の結果から標高2200m付近で河床の上昇が、また、標高2100m付近において河床の低下が確認された。
- ・土石流流下区間：下流側の第1滝上部やその下流の治山第10号床固工付近での不安定土砂の蓄積が確認された。
- ・土石流堆積区間：治山床固工群付近では河床は侵食傾向であり、特に、治山第11号床固工付近では河床侵食に伴い平成11年の土石流で埋没していた同えん堤やその上流の第3号床固工が露出しているのが確認された。

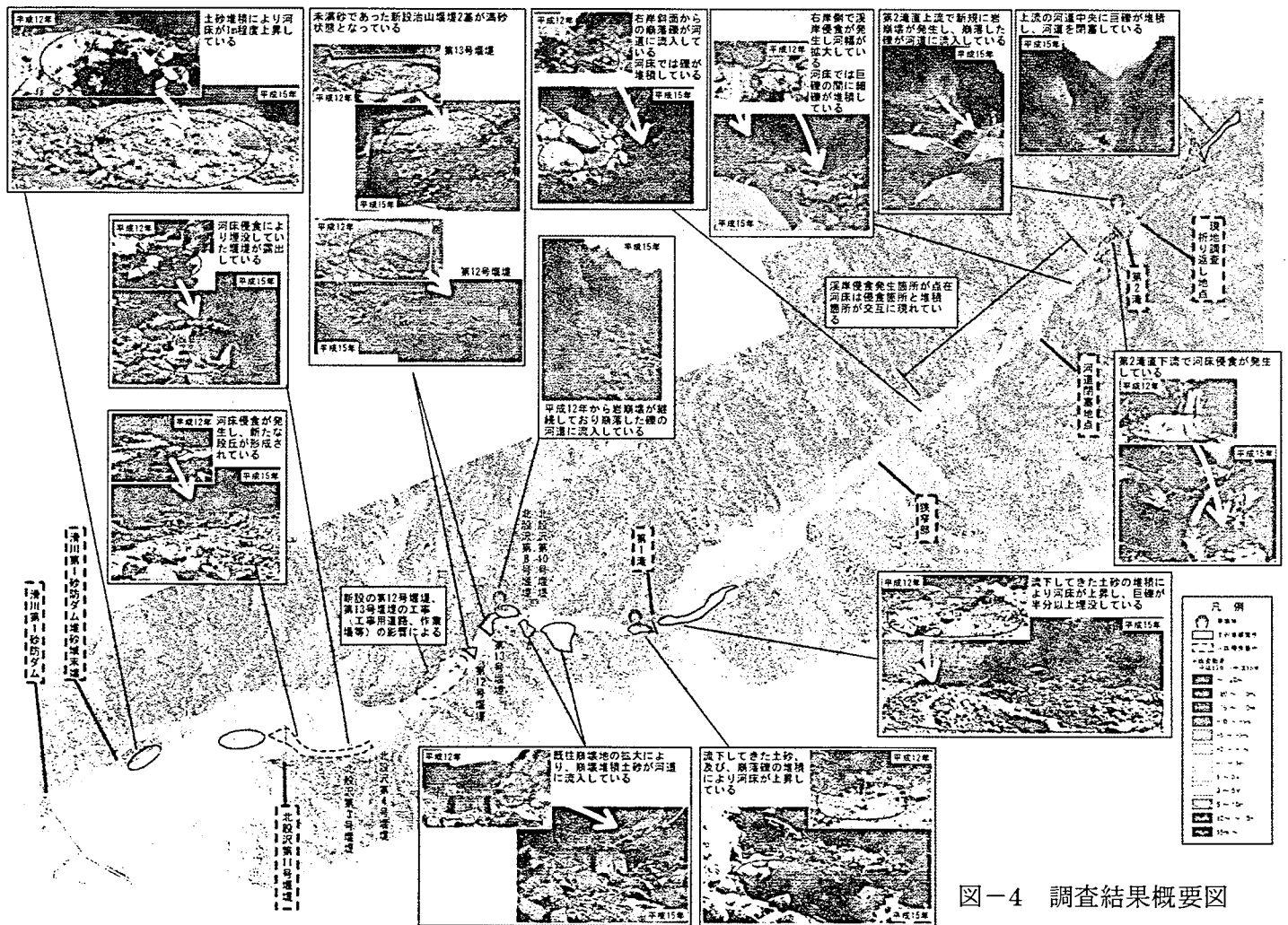


図-4 調査結果概要図

5. まとめ

平成12年～平成15年の土砂移動をモニタリングした結果、CCTVに土石流は記録されなかったものの、空中写真判読やレーザー計測、現地調査により土石流発生区間における土砂の蓄積・流出を示唆する変動が確認された。また、流下区間において段丘形成、崖錐形成等の土砂移動が確認された。

土石流発生区間において土砂の蓄積・流出が確認されたことから、不安定土砂の蓄積量のモニタリングが土石流の発生予測に利用可能であると考えられる。今後、土石流発生予測を可能にするためにも、土砂移動のモニタリングを継続することが必要である。