

立谷沢川支川濁沢川における土砂崩落に伴う防災情報（第4報）  
～警戒体制から注意体制に移行～

立谷沢川支川濁沢川池ノ台において発生した大規模土砂崩落のため、5月24日18時00分 土砂災害対策支部（警戒体制）設置し、崩壊の拡大・堆積土砂の急激な流出の監視及び緊急対策工事を行ってきました。冬期間に入り①崩壊の拡大及び出水による土砂移動の危険性が少なくなった。②緊急工事が概ね終了し、濁沢川流域内で工事に携わる作業員もいなくなった。③監視カメラ等の整備により、積雪期にも現場の状況を監視できることから、12月28日18時00分 土砂災害対策支部（注意体制）に移行します。

なお、異常が発見された際は、これまで同様関係機関に通報する体制を確保致します。

1. 新庄河川事務所の体制について

5月24日 18時00分 土砂災害対策支部設置（警戒体制）  
12月28日 18時00分 土砂災害対策支部 （注意体制）移行

2. 対応状況

- 1) 現在まで崩壊・土砂流出に関わる調査結果（資料1）
- 2) 緊急工事の対応状況（資料2）
  - ・ 工事用道路の整備（河床進入路、渡河施設、河床工事用道路）
  - ・ 崩壊斜面直下の護岸工事整備【無人化施工】
  - ・ 被災した砂防施設の災害復旧【濁沢第4砂防堰堤】
  - ・ 既設砂防堰堤における除石の実施
- 3) 冬期監視体制の整備について（資料3）
  - ・ 監視カメラ 3箇所、雨積雪量計 1箇所、濁度計 1箇所 等

<発表記者會：新庄新聞放送記者會>

問い合わせ先

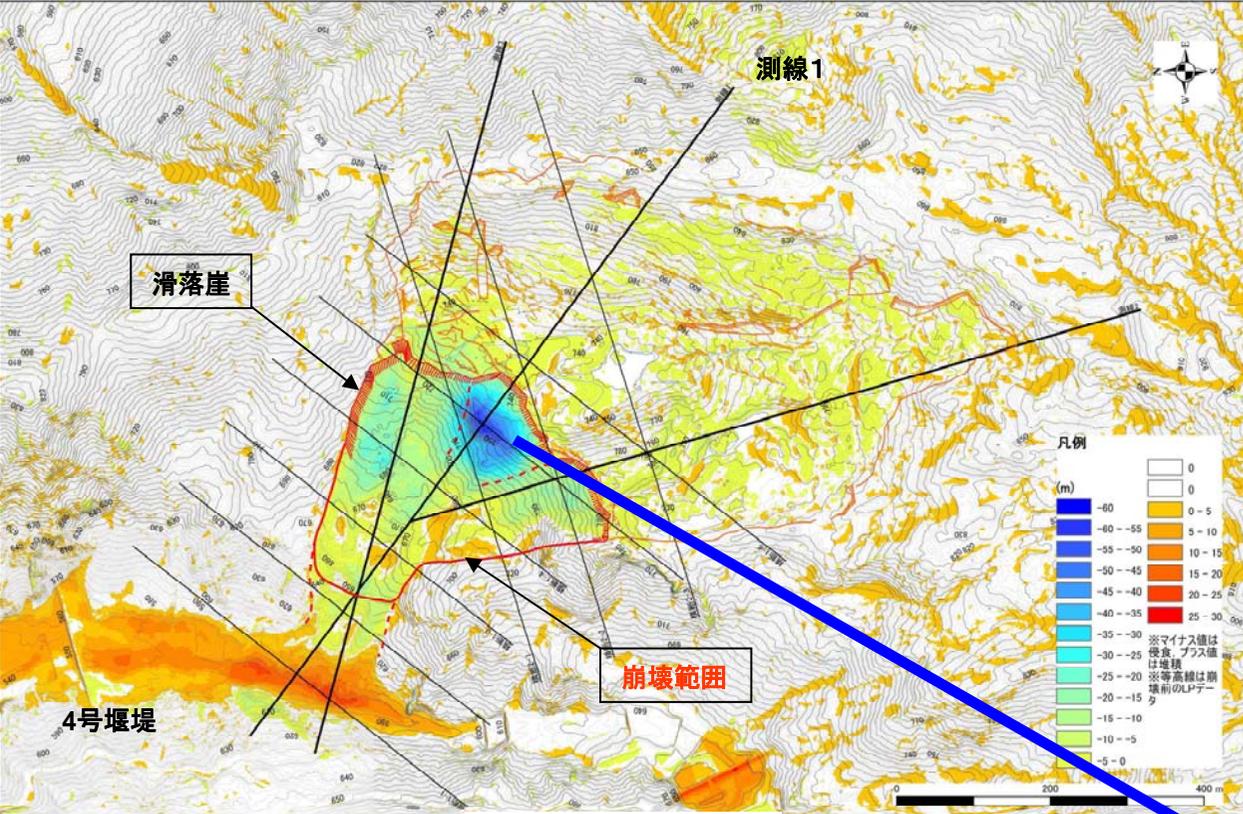
国土交通省 東北地方整備局 新庄河川事務所  
山形県新庄市小田島町5-55

TEL: 0233-22-0251 (代)

事務所長 はなおか 花岡 まさあき 正明 (内線201)

副所長 たかはし 高橋 たかお 孝男 (内線204)  
携帯: 090-3127-4694

# 池ノ台地区において発生した深層崩壊の概要



崩壊範囲平面図



深層崩壊全景

## ◆崩壊状況

平成23年5月22日に濁沢川と立谷沢川の合流点から約1.8km上流の「池ノ台」地区において突発した大規模な深層崩壊により、大量の土砂が1.5km流下する異常な土砂堆積であった。

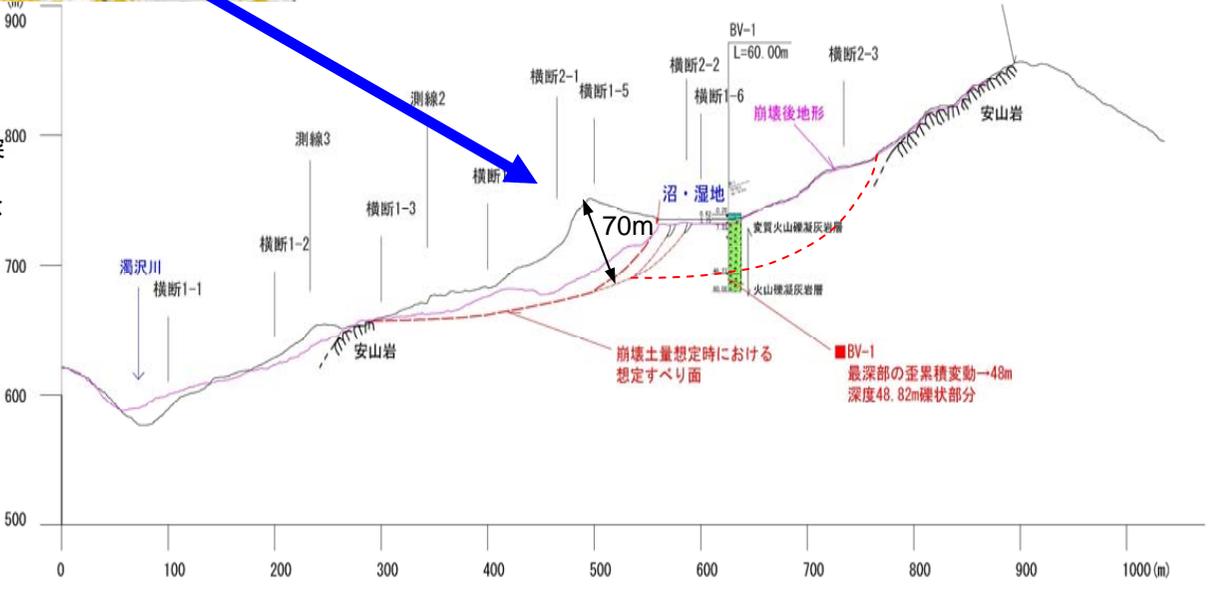
①崩壊(斜面)のさらなる拡大②濁沢川に堆積した土砂は、出水時に土石流の発生などが懸念され、斜面及び河道の監視システムを整備し、崩壊流出メカニズム把握のための地形計測、崩壊斜面の地すべり調査(ボーリング調査、GPS計測等)の詳細調査・観測を実施し、当該崩壊に伴う土砂移動現象の特徴が明らかになってきた。

### 1) 大規模な深層崩壊

今回の崩壊は旧地すべり地形の平坦部を頂部とする斜面で発生し、幅340m、崩壊斜面長250m、崩壊深さ70mに及び「深層崩壊」でボーリング調査から「すべり面」が推定され、崩壊土砂量は190万m<sup>3</sup>に及び、その大半が濁沢川に流入した。

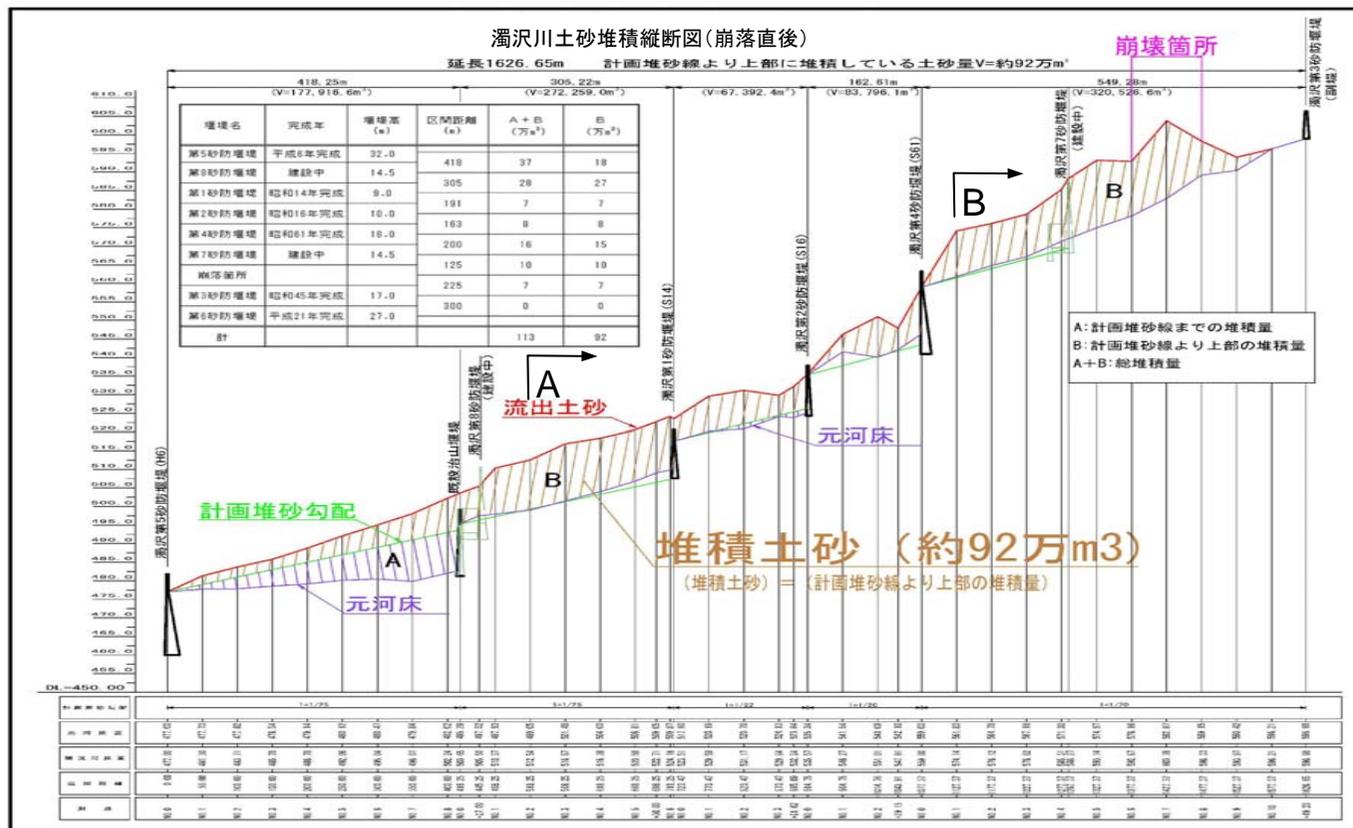
### 2) 豪雪に伴う積雪の融雪水が誘因

今冬の豪雪による積雪が気温上昇に伴い大量の融雪水となり、地すべり性の崩壊が誘発した。



主断面図(測線1)

# 流出土砂の堆積状況と2次移動



- ◆長い土砂移動距離  
通常は地すべり土塊の到達距離は斜面長程度であるが、斜面長の約3.2倍も流下と考えられる。
- ①斜面に多量の融雪水が供給
- ②風化が進んだ凝灰岩(粘土化)
- ③すべり面の末端が河床より100mも高い位置に存在
- ④土砂の流入角度が濁沢川に斜角で流入したため、流動性に富んだ土砂移動となり、土砂ダムは形成されず
- ⑤砂防堰堤の効果としては、110万m<sup>3</sup>もの土砂が河道に流入したが、5号砂防堰堤までで、全ての土砂を補足

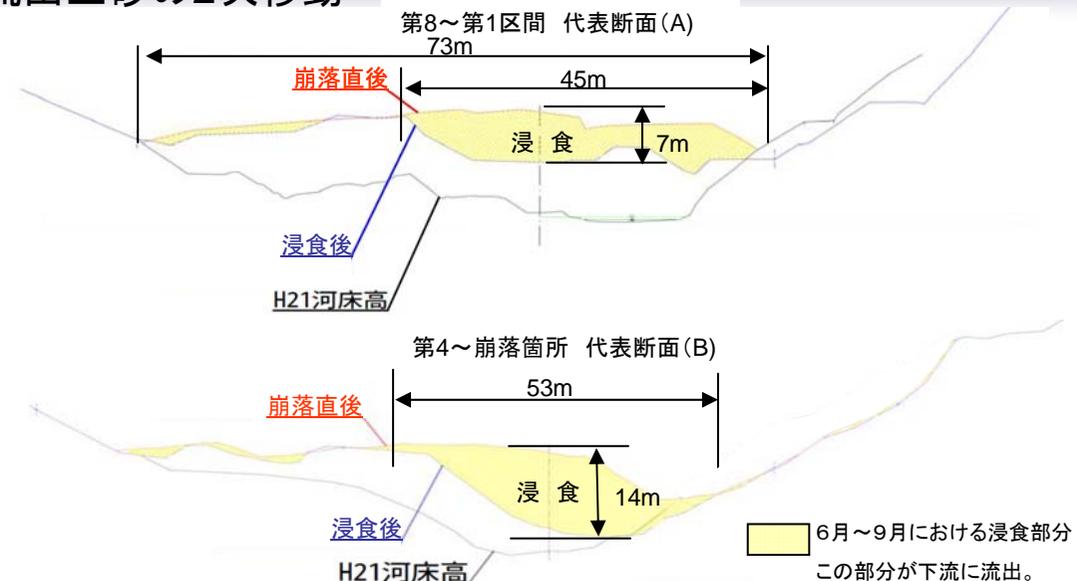
- ◆2次移動  
河道に体積した土砂は侵食され流出しやすいが、今年は6月末に500mm余りの豪雨に見舞われるなど出水が相次ぎ、9月に河床測量をしたところ、すでに22万m<sup>3</sup> (10tダンプ車4.4万台) が濁沢川から流出していることが判明した。

## ◆崩落後の主な出水状況

降雨期間	累加雨量 (月山雨量観測)	期間最大流量 (濁沢橋上流)	要因
6/23~ 7/1	506mm	20.5m <sup>3</sup> /sec	梅雨前線
7/27~ 7/29	122mm	12.0m <sup>3</sup> /sec	停滞前線
8/17~ 8/19	93mm	11.7m <sup>3</sup> /sec	停滞前線
9/20~ 9/22	187mm	24.1m <sup>3</sup> /sec	台風15号

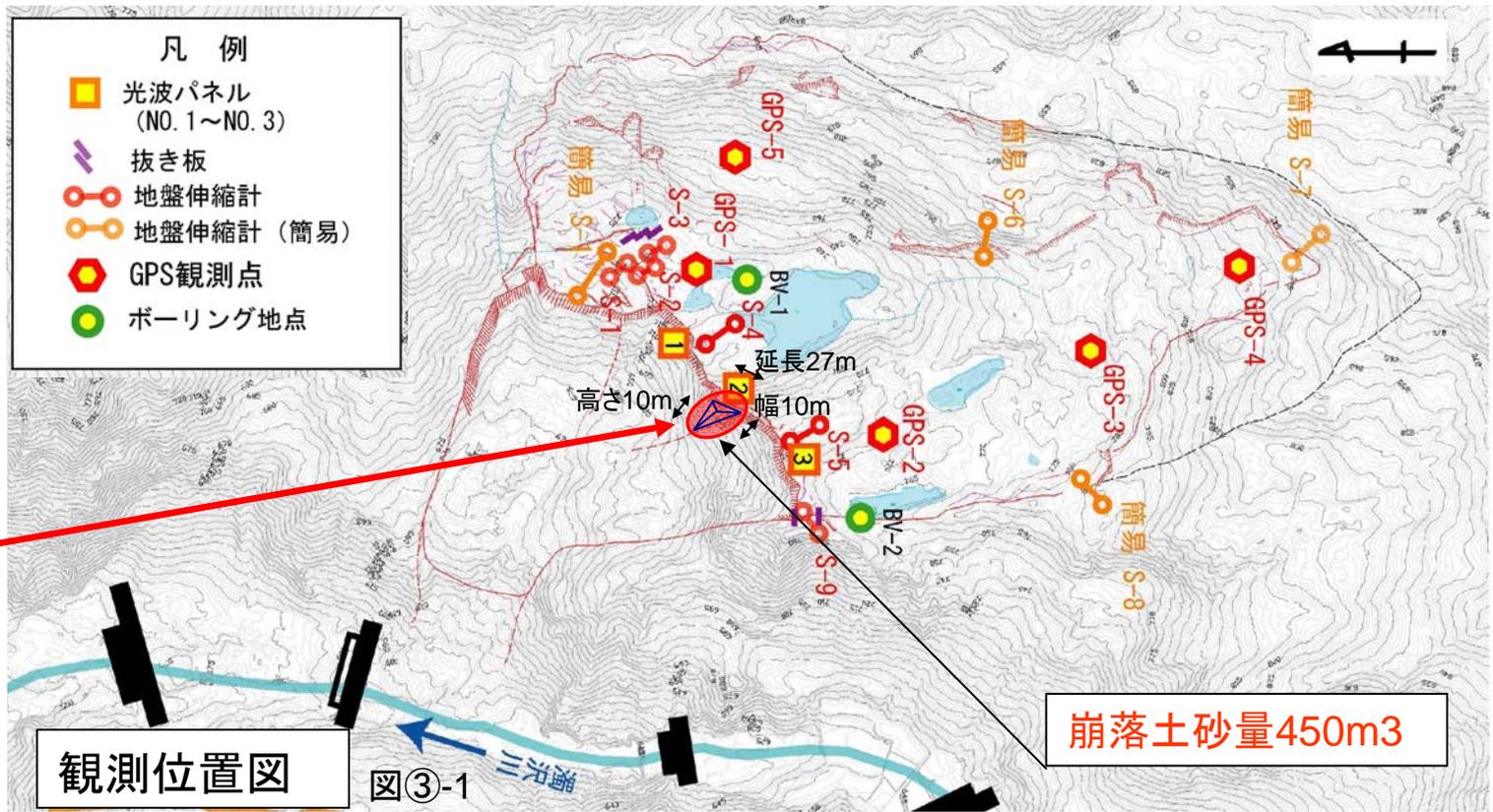
※濁沢LPデータ計測【6月4日・6月8日】

## ◆流出土砂の2次移動



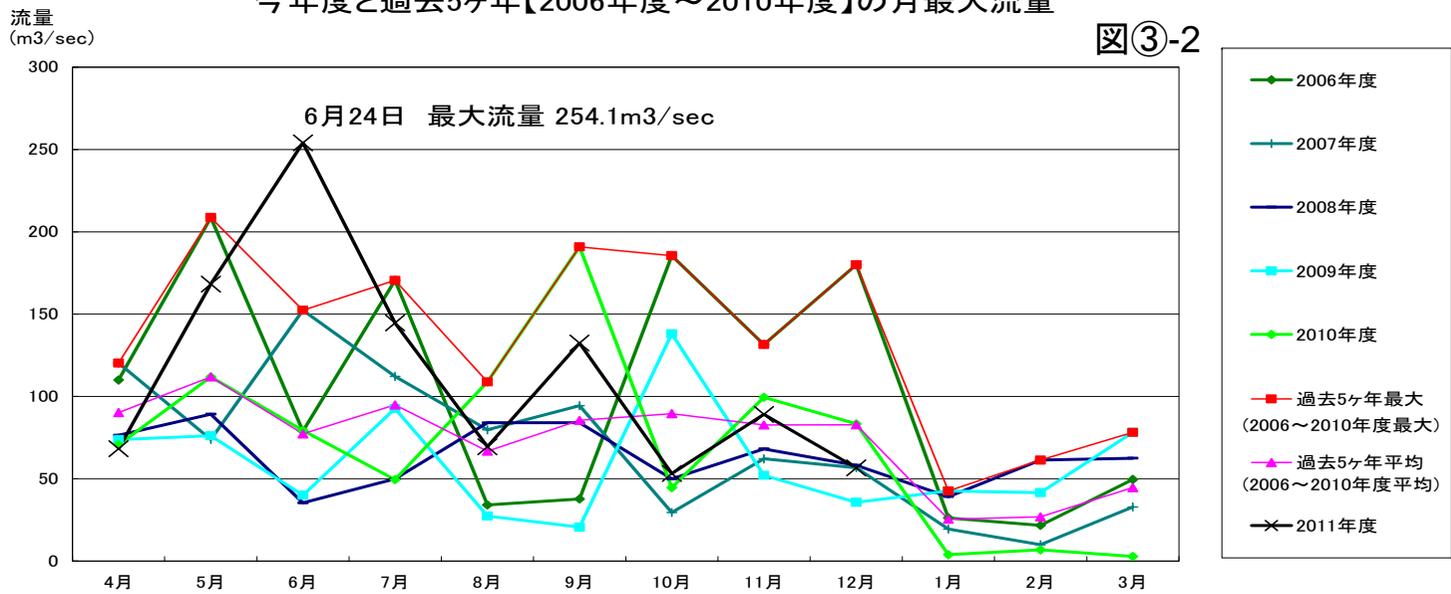
# 崩壊地の変状と出水傾向

崩落後



最上川水系立谷沢川 肝煎地点(距離標1km)  
今年度と過去5ヶ年【2006年度～2010年度】の月最大流量

図③-2



## ◆斜面変状

崩落斜面の滑落崖の近縁には大きな亀裂が多数みられ、規模の大きな崩落の拡大により濁沢川河道にさらなる土砂流入が懸念されるため、地盤伸縮計の配置やGPS測定を導入し、背後地を含め挙動に注目していた。

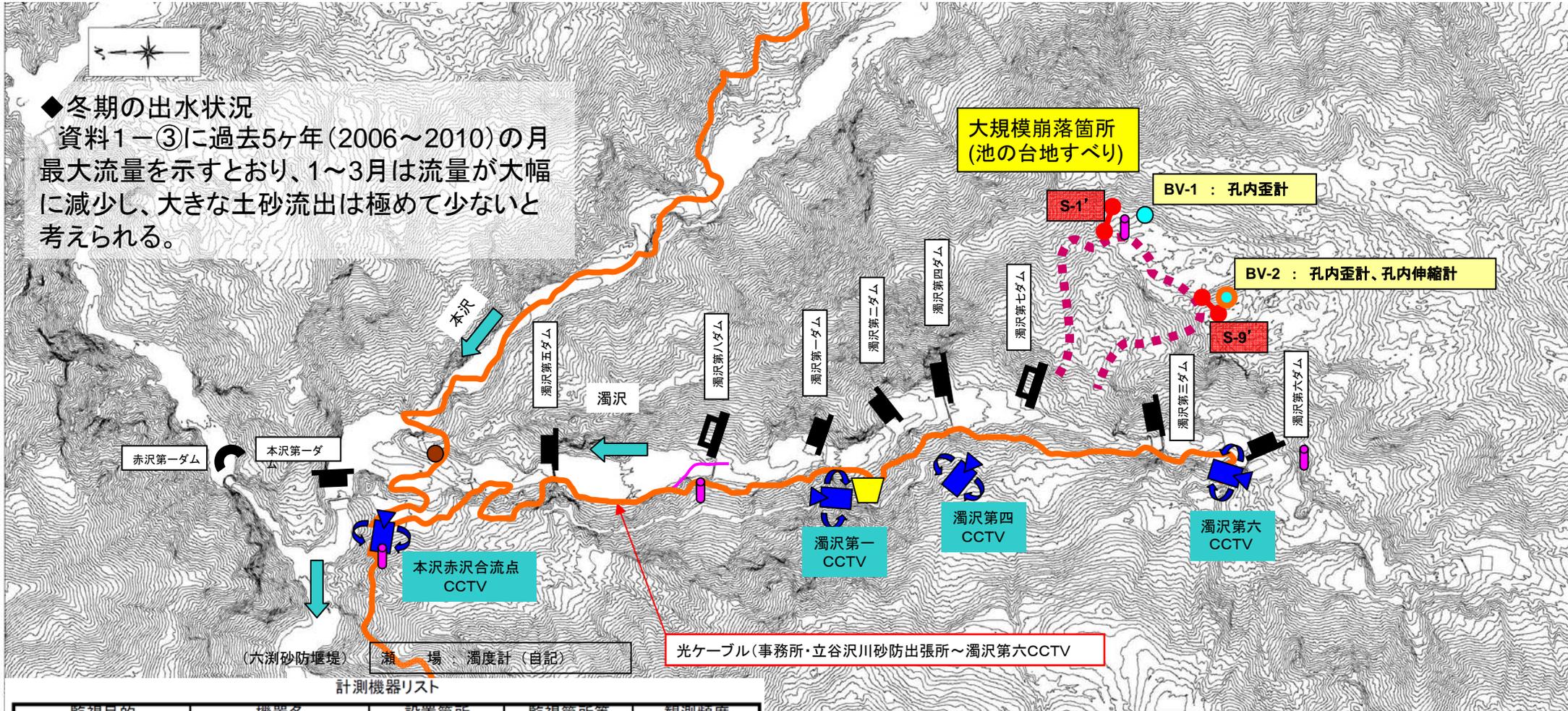
10mm/日を超える変動量が継続していたにもかかわらず9月に降雨により崩壊地中央の滑落崖が崩落した以外は、大きな崩落はみられなかった。

# 立谷沢川流域濁沢川土砂崩落監視機器配置図

資料1-④

## ◆冬期の出水状況

資料1-③に過去5ヶ年(2006~2010)の月最大流量を示すとおり、1~3月は流量が大幅に減少し、大きな土砂流出は極めて少ないと考えられる。



500m 1000m

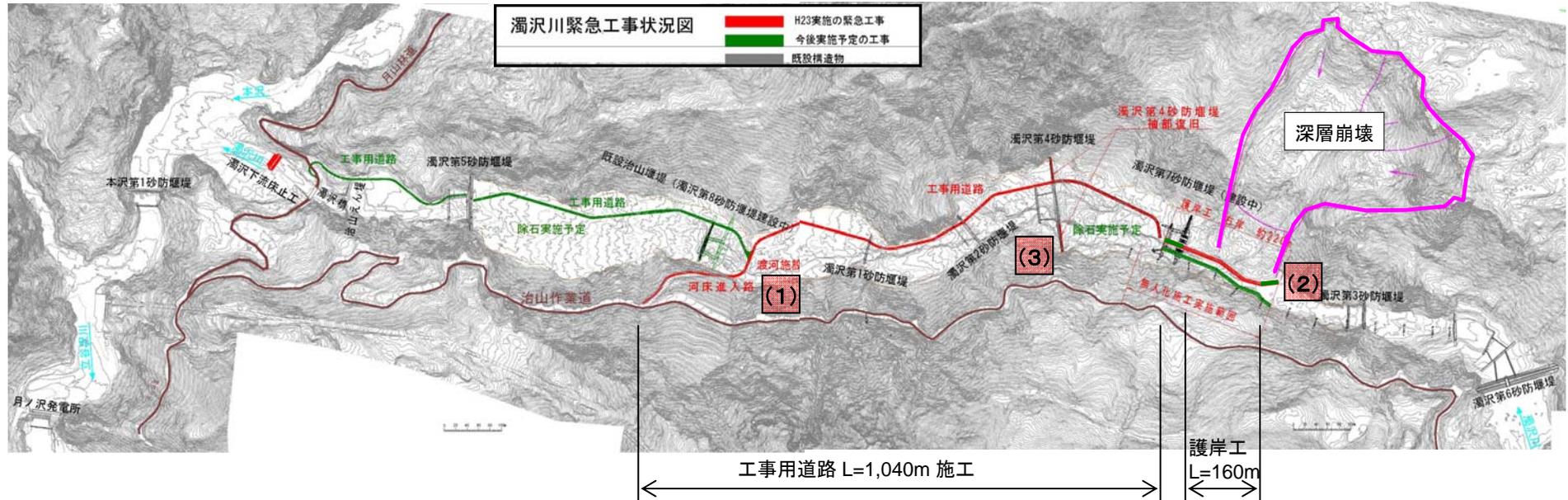
監視目的	機器名	設置箇所	監視箇所等	観測頻度
崩壊斜面の拡大	監視カメラ	濁沢第4堰堤	池ノ台頂部	リアルタイム
流出土砂の移動状況		濁沢第1堰堤	濁沢流出	
濁沢川上流斜面		濁沢第6堰堤	タキノ台	
濁水		本沢赤沢合流点	濁沢流出	
		潜岩堰堤	濁沢流出	
降雨・降雪状況	雨雪量計	玉川第6		
出水による流出量の増大	水位計	瀬場・肝煎		
	気温計	肘折・大井沢		
積雪状況	積雪深計 (監視カメラで目視観測)	濁沢第1、4、6堰堤		
		本沢赤沢合流点		
降雨・降雪状況	雨雪量計	濁沢第1堰堤		自記記録
濁水	濁度計	濁沢橋・瀬場		
崩壊斜面背後地の挙動	地盤伸縮計	S-1'、S-9'	池ノ台頂部	
	孔内歪計	BV-1	"	
	孔内歪計・伸縮計・水位計	BV-2	"	

凡 例	
	監視カメラ (4基)
	雨雪雨量計 (1箇所)
	濁度計 (2箇所)
	地盤傾斜計 (2箇所)
	孔内歪計 (1箇所)
	孔内伸縮計 (1箇所)
	簡易型積雪計 (4箇所)
	既設光ケーブル
	光ケーブル布設

## 濁沢川緊急対策工事の概要

池ノ台地区に発生した深層崩壊により、約110万m<sup>3</sup>に及ぶ土砂が濁沢川の河道に流出しました。濁沢第5砂防堰堤まで概ね1.5kmの区間の建設中を含め6基の砂防堰堤で捕捉し、下流への流出がくい止められました。

しかし、30m余りの厚さに堆積した大量の不安定な土砂は、規模の大きい出水でも容易に侵食・流出するとともに、一部破損した砂防堰堤にもみられ、緊急に対策を実施する必要がありました。



### (1) 工事用道路の整備(河床進入路、渡河施設、河床工事用道路)

治山作業道から河床への唯一の進入路となる坂路が一部流失したため復旧しました。また、土砂崩落箇所まで、渡河施設を含めて河床工事用道路の整備をしました。(8月下旬)

### (2) 崩壊斜面直下の護岸工整備(無人化施工)

膨大に堆積した河床の土砂の急激な侵食による流出、さらに崩壊斜面脚部の浸食による不安定化を防止するため、現在の流路を暫定的に固定するコンクリートブロックを用いた護岸工を崩壊地側の約160mにわたり施工しました。

斜面からの崩壊及び突発的な出水の直撃が懸念される崩壊地直下における作業のため、無人化施工で安全を確保しました。

### (3) 被災した砂防施設の災害復旧

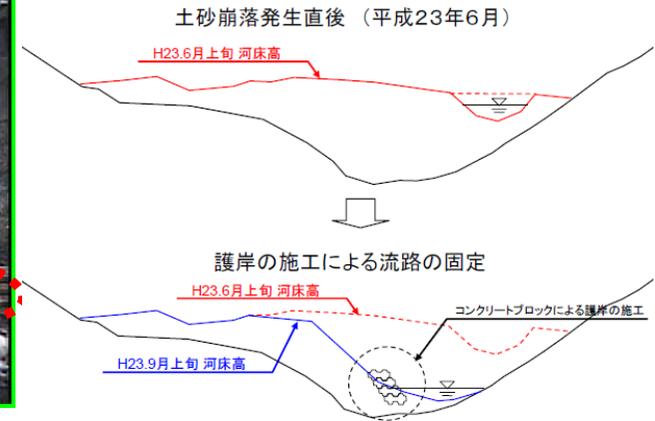
大きな効果量を持つ濁沢第4砂防堰堤(堤長163.5m 堤高18m)の袖部が破損・流失し、出水時における安定性の確保が懸念されました。このため、災害復旧事業の採択をうけ、一部を除いて完成しました。(11月12日)

#### (4) 既設砂防堰堤における除石の実施

立谷沢川本川下流への急激な流出土砂を確実に捕捉するために、既設の六渚砂防堰堤において除石工事を実施しています。今年度における除石量は施工可能最大土量約2.5万m<sup>3</sup>を予定し、現時点の進捗は約50%で、3月上旬までに完了する予定です。

なお、除石による発生土は河川堤防(皿島地区築堤)の盛土材などに有効活用をしています。

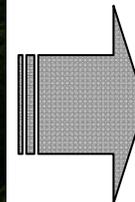
### 対策工事の状況



現地状況 (崩壊地直下の護岸工施工後)

#### (1) 工事用道路(河床進入路、渡河施設、河床工事用道路)

河床が最大30m程度も上昇し水みちが変化するため、土砂崩壊発生後に短期間で河床進入路の一部が流失しました。河床進入路は、盛土とコンクリートブロックによる補強により復旧を行い、仮設橋を設置し河床工事用道路を整備しました。



## (2) 崩壊地直下の護岸工（無人化施工）

ブルドーザ、バックホウ、キャリアダンプなどの建設機械に搭載されたカメラと、現地に設置された可動式のカメラからの画像を約1km離れた無線操作室に送信し、モニターテレビで見ながらコントローラーを操作し、掘削・整地とブロックの運搬・据付作業を「超遠隔」で無人化施工を行いました。



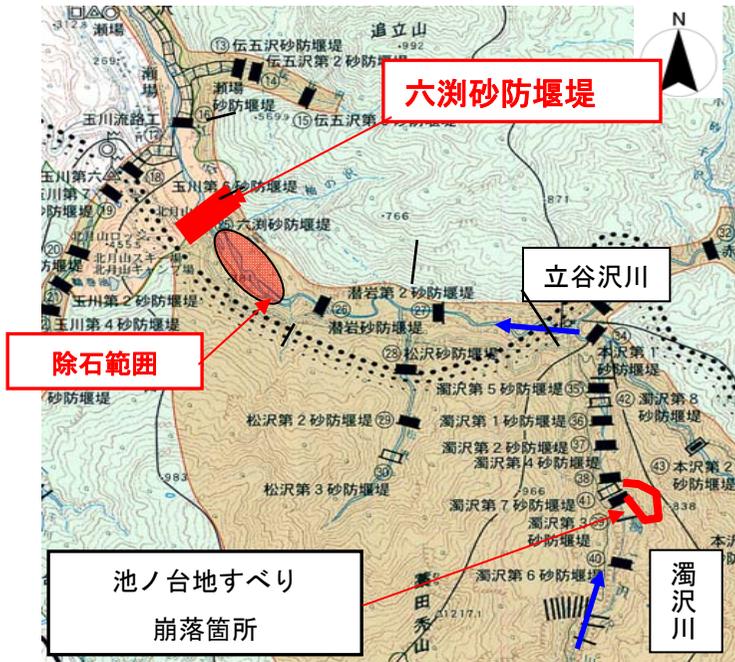
## (3) 濁沢第4砂防堰堤袖部の災害復旧

土砂の直撃により破断・流失した濁沢第4砂防堰堤袖部(赤点線)を補強も含め復旧しました。



#### (4) 六湊砂防堰堤における除石工事

濁沢川の立谷沢川本川との合流点から下流約3.5kmに位置する六湊砂防堰堤(堤長157m 堤高18m)において、急激な土砂流出に備え、空き容量を確保するため、除石工事を行っています。除石をした土砂は、築堤工事の盛土材などに再利用しています。今年度における除石量は約2.5万m<sup>3</sup>を予定しており、12月末時点の進捗率は約50%です。



六湊砂防堰堤における除石の搬出先

除石土砂		
25,200m <sup>3</sup>	→ 皿島築堤工事(新庄河川事務所)	3,000m <sup>3</sup>
	→ 新庄古口道路工事(山形河川国道事務所)	16,900m <sup>3</sup>
	→ 実栗屋災害復旧工事(新庄河川事務所)	3,000m <sup>3</sup>
	→ 町道災害復旧工事(庄内町)	2,300m <sup>3</sup>

## 冬期監視体制の整備

崩壊発生直後から現地に土石流ワイヤーセンサーの他、降水量計、地盤伸縮計、濁度計等を設置し、現地に赴き観測データの回収もしくはGPS、光波測量のように現地で計測してきた。また、リアルタイムで状況を把握するカメラ映像をパラボラアンテナを用いた衛星回線で送信していた。

しかし、近傍の玉川第6堰堤付近の既設の雨雪量計（テレメータ）の他にはなく、冬期には積雪が3m以上にもおよび現地への立入が融雪期まで困難となることから、現地計測及びデータ回収はできない。そのため、融雪期までの現地状況を把握できる手法として、既設の光ファイバーケーブルを利用したテレビ映像によるモニタリングを実施するため、新たに2箇所 CCTVカメラを設置し、斜面変状、積雪状況、堆積土砂の二次流出などの現地状況を目視で確認・測定する監視に移行します。

さらに、立谷沢川に設置したCCTVカメラにより、土砂流出に伴う流水の濁水の監視とともに出張所職員による立谷沢川下流における「濁度計」を使用した計測も定期的に行い、異常時には、これまで同様に関係機関へ通報する体制を確保します。

監視のための機器は次のとおりです。【配置は資料1-④参照】

冬期間の監視関係 一覧表

目的	観測機器	位置	備考
崩壊斜面の拡大 (池の台崩壊地頂部)	監視カメラ	濁沢第4堰堤CCTV	自動録画
流出土砂の移動状況 (濁沢川4号堰堤付近)	監視カメラ	濁沢第1堰堤CCTV 「月山林道N050」	5:00~19:00 (5コマ/秒)
崩壊・土砂流出に伴う 濁水	監視カメラ	赤沢本沢合流点CCTV 潜岩堰堤CCTV	
	濁度計 (異常時)	瀬場 (職員による手動観測)	立谷沢川砂防 出張所で実施
降雨・降雪状況	(テレ)雨雪量計	玉川第6	降水量測定
	監視カメラ	積雪深	現地に設置したスケールを 読み取る計測
流出量の変化	(テレ)水位計	瀬場(立谷沢川) 肝煎(立谷沢川)	
	気温計 (气象台)	肘折 大井沢	融雪の参考