



# “帰ろう山古志へ！”を実現するために -砂防から始まった復旧-

## ● ふるさとを再び

雪どけとともに、平成 17 年度から芋川流域の本格的な砂防事業が始まりました。



芋川流域の砂防方針を検討した委員会

その実施方針は、学識者や元山古志村長他をメンバーとする委員会で検討され、流域内に対しては予想される土砂流出から地域の安全を守ること、下流に対しては有害となる土砂を流下させないこととし、地域の復興計画に合わせて事業を進めることになりました。

災害後最初の雪どけ（東竹沢地区）



## ● 優先度の高い 12 ケ所

方針決定を受けて、既に着手していた 2 ケ所の土砂ダムを含め、優先度が高いとされた 11 ケ所と、新潟県から受託された 1 ケ所（梶金地区）を合わせた 12 ケ所について、危険な土砂流出を防ぐための砂防えん堤や、法面对策工事などの整備がスタートしました。



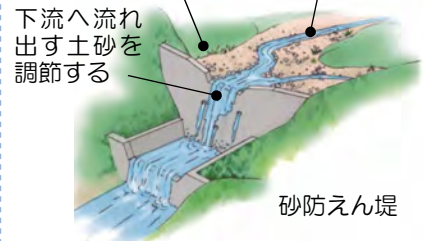
### ◆直轄砂防事業 平成 17 年度工事実施地区

① 東竹沢地区	⑦ 西願寺川地区
② 寺野地区	⑧ 冷子沢川地区
③ 榎木地区	⑨ 東川地区
④ 十二平地区	⑩ 塩谷川地区
⑤ 南平地区	⑪ 竜光地区
⑥ 神沢川地区	⑫ 梶金地区

### ◆砂防えん堤のはたらき◆

土砂を貯めて山すそを押しえ崩れを防ぐ

一気に流れてきた土砂を受け止める



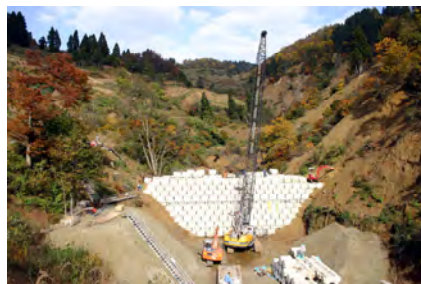
下流へ流れ出す土砂を調節する

砂防えん堤

## ● 最初に完成した砂防えん堤

### ◆東川砂防えん堤

羽黒トンネルから芋川流域に入る県道の安全確保を急ぐため、工事期間を短縮できるブロック式で砂防えん堤を建設し、震災後の芋川流域では最初に完成しました。



東川砂防えん堤のブロック積施工中のようす



東川地区砂防えん堤建設地と上流の状況



# 土砂で土砂を封じる -現地材料を活用する砂防-

## ●砂防えん堤のタイプ

芋川本川部の砂防えん堤は、一般的なコンクリート構造を基本としながら、施工期間の短縮や建設残土の有効活用、流域外からの資材搬入を少なくするなどの配慮から、現場の土砂を中詰めに使うタイプの砂防えん堤が多く建設されました。

## ●現場の土砂を詰めて建設する砂防えん堤

現地の土砂をそのまま詰めて締め固める方法とセメントを混ぜて使う方法があります。



砂防えん堤のタイプ別  
凡例

- 土砂を詰めた砂防えん堤（セル式・ダブルウォール式）
- その他（重力式コンクリート式・ブロック式・鋼製枠式）

### ◆セル式の砂防えん堤

矢板を丸く組んで土砂を詰め、締め固める作業を繰り返します。



神沢川砂防えん堤



### ◆ダブルウォール式の砂防えん堤

2枚の壁の間に土砂を詰め、締め固める作業を繰り返します。



冷子沢川砂防えん堤



### ◆インセム（INSEM）工法による砂防えん堤

近くの場所で土砂とセメントを混ぜてから、設置場所に盛り（詰め）、ならして締め固める作業を繰り返します。

東竹沢第2号砂防えん堤

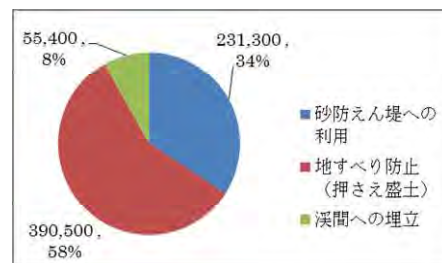


### ◆土砂を使うメリット

- ・コンクリートの供給が充分にない条件でも、砂防えん堤が建設できる。
- ・基礎部の掘削がコンクリート砂防えん堤より少ない。
- ・比重が軽いので、地盤が弱い場所にも設置ができる。
- ・残土の持ち出しがないため、運搬車両の往来を減らすことができ、環境にも優しい。

### ◆残土のゆくえ

芋川流域で地震による土砂移動と砂防工事のために発生した建設残土の約 1/3 が砂防えん堤に使われました。



# 脆い地盤を改良する - 見えない部分に投入された技術 -

## ● 地盤改良の必要性

土砂処理上重要な砂防えん堤は、実績のある重力式コンクリートタイプで建設することが望めます。しかし、重い構造物を支えるには地盤の強度が必要です。

芋川流域の地盤は水分を含むとやわらかくなる性質があり、強度が不足していたため、建設する構造物に応じて、必要な深さまで地盤改良が行われました。

## ● 地盤改良の方法

深さ別に右図の3つの方法を用いました。特殊な機材を使って、地中に改良剤を混ぜ込みます。



### ◆ 東竹沢地区の砂防えん堤

地すべりの土砂を押さえるため、芋川流域で根幹となる2基の砂防えん堤が建設されました。ここでは深さ20mまでの地盤改良が行われました。



深層攪拌処理工法による東竹沢地区での砂防えん堤建設現場の地盤改良



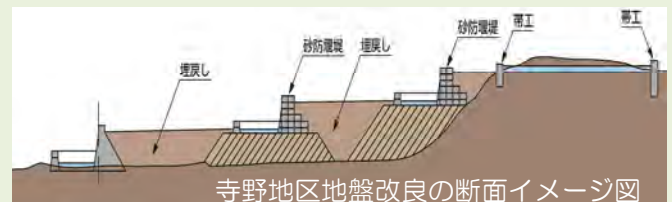
東竹沢1号砂防えん堤

### ◆ 寺野地区の砂防えん堤

地すべりの土砂を押さえるため3基の砂防えん堤が建設されました。ここでは深さ10mまでの地盤改良が行われました。



パワーブレンダーによる寺野地区での砂防えん堤建設現場の地盤改良



寺野1号砂防えん堤



# 20年ぶりの豪雪にも見舞われて -地震後 発生する地すべりを予防する-

## ●地すべり対策事業

中越地震とその後の20年ぶりと言われる大雪やそれに伴う出水によって流域の荒廃が進みました。

芋川流域には高い密度で地すべりが分布していますが、その安定度も低下したと考えられ、新たな地すべりの発生や山地の荒廃が拡大する懸念がありました。

そこで、地すべりの規模、形態、影響などから抽出した19地区を対象として、平成18年度から国による地すべり対策事業が始まりました。



地区名	地区名
①池谷	⑪梶金北
②南平池谷	⑫二丁野
③檜木	⑬塩谷神沢川
④木籠北	⑭下之沢(梶金)
⑤木籠対岸	⑮小松倉前沢
⑥十二平	⑯上塩谷
⑦中十二平	⑰下塩谷
⑧下十二平	⑱峠塩谷川
⑨大久保	⑲峠塩谷川下流
⑩大久保地蔵	

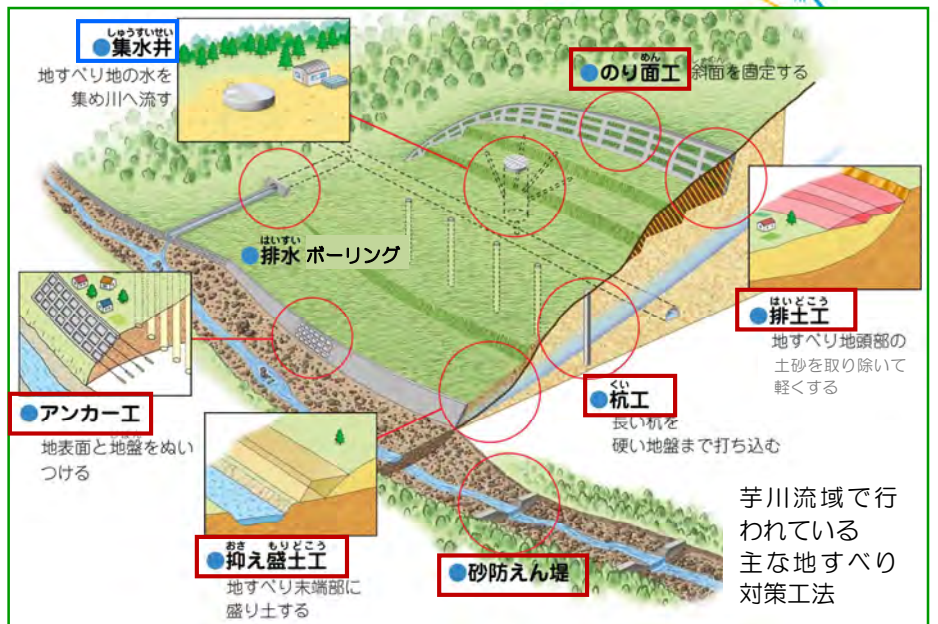


## ●地すべり対策工法

地すべりは地震や地下水位の変化などが複雑に組み合わさり発生するため、さまざまな対策工があります。

地域の条件、費用と効果、時間などを考えて最適な工法を選びます。

また、工事にあたり、地すべり地に住む人の生活や景観にも配慮することとしています。



芋川流域で行われている主な地すべり対策工法

梶金（下之沢）地区の地すべり対策



平成17年8月



平成18年11月

- 法砕工**  
斜面崩壊の拡大を防ぐ
- 集水井工**  
地すべりの要因となる地下水を排水する
- 盛土工**  
地すべり斜面の末端を土砂などで固め、動きを抑える
- 床固工**  
土砂をためて土砂移動を防ぎ、地すべりを安定させる