講習会版
（H24．8月）

“芋川砂防フィールドミュージアム”

ガイドブック

東竹沢地区　新潟県中越地震発生以前

地すべり発生　平成 16 年 10 月 23 日（翌日撮影）

砂防施設の整備　平成 18 年 6 月 10 日

土砂ダムと排水　平成 16 年 11 月 18 日

平成２４年８月版
芋川砂防フィールドミュージアム実行委員会

はじめに

　芋川流域には変わった形の砂防施設があちらこちらにあります。
新潟県中越地震によってライフラインが寸断され、多くの人が長期にわたって避難を余儀なくされました。芋川の砂防施設は、避難した人たちが１日でも早く戻れるように、そして下流に二次災害を及ぼさないように、厳しい条件を克服しながら、新しい技術と現場の工夫と復興への想いを結集してつくられました。
　山の多い日本でこれから安全安心にくらしていくには、当地での経験と教訓が財産となります。訪問者にしっかりと伝えていただくことができるよう、ガイドのテキストとして、この冊子をお役立ていただければ幸いです。

目次

１．新潟県中越地震と土砂災害
１）地震による土砂災害・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・１
２）なぜ土砂災害が多く発生したのか・・・・・・・・・・・・・・・・・・２

２．砂防について
１）よく使われる用語・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・３
２）砂防とは？・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・４
３）芋川流域の砂防施設・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・５
４）もっと興味のある方に・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・６

３．見学マップ
１）芋川流域の見学ルート・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・８
２）寺野エリア・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・９
３）南平（三ヶ）エリア・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・１０
４）東竹沢エリア・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・１１

４．現場へ行こう
１）東竹沢地区・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・１２
２）寺野地区・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・１６
３）竜光地区・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・１８
４）下之沢（梶金）地区・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・２０
５）神沢川地区・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・２４
８）東川地区・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・２６
７）南平（三ヶ）地区・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・２８
６）楢木地区・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・３０
９）十二平地区・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・３２
１０）冷子沢地区 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・３４

1．新潟県中越地震と土砂災害　　1）地震による土砂災害

◆新潟県中越地震による土砂災害

平成 16 年（2004 年）10 月 23 日、新潟県中越地方でマグニチュード 6.8 の地震が発生し、震源に近い川口町（現在は長岡市）では震度計による観測が始まってから初めて震度７が観測されました。

その後も大きな余震が続き、広い範囲で大災害となりました。

◆芋川流域の土砂災害

魚野川支川の芋川流域では各所で山くずれや地すべりが発生し、崩れた土砂は各所で土砂ダムを発生させました。

土砂ダムは、決壊して下流に二次災害を引き起こすことが危惧されました。

芋川流域で発生した土砂災害

斜面崩壊	１４１９箇所
地すべり	７５箇所
土砂ダム	５５箇所

県道･鉄道の被災
（小千谷市浦柄10/25撮影）

芋川流域の土砂ダム
（当時山古志村寺野10/28撮影）

芋川流域の土砂ダム
（当時山古志村東竹沢10/28撮影）

山腹崩壊
（小千谷市荷頃　10/25撮影）

和田川流域の土砂ダム
（当時広神村大谷地10/28撮影）

信濃川の河岸崩壊
（10/25撮影）

地すべりによる住宅の被災
（当時山古志村油夫10/25撮影）

桂谷の崩壊
（当時山古志村桂谷地区10/25撮影）

地すべりと崩壊
（当時川口町小高地区10/25撮影）

2）なぜ土砂災害が多発したのか？

◆土砂災害が多発した理由

中越地方の地質は新しい地質年代に海底に降り積もった火山灰や砂の地層でできています。
その地層に大きな押す力が数百万年もかかり続けて、たわみやひび割れができています。
地層は芋川流域では地層が西側に傾いています。
雨などで砂の層に地下水がたまると、上向きの水圧が働いて、上にある土塊が不安定になります。
新潟県中越地震ではそこへ大きな揺れが加わって多くの地すべりが起きました。

砂岩と泥岩が重なった地層

東竹沢の地すべり斜面

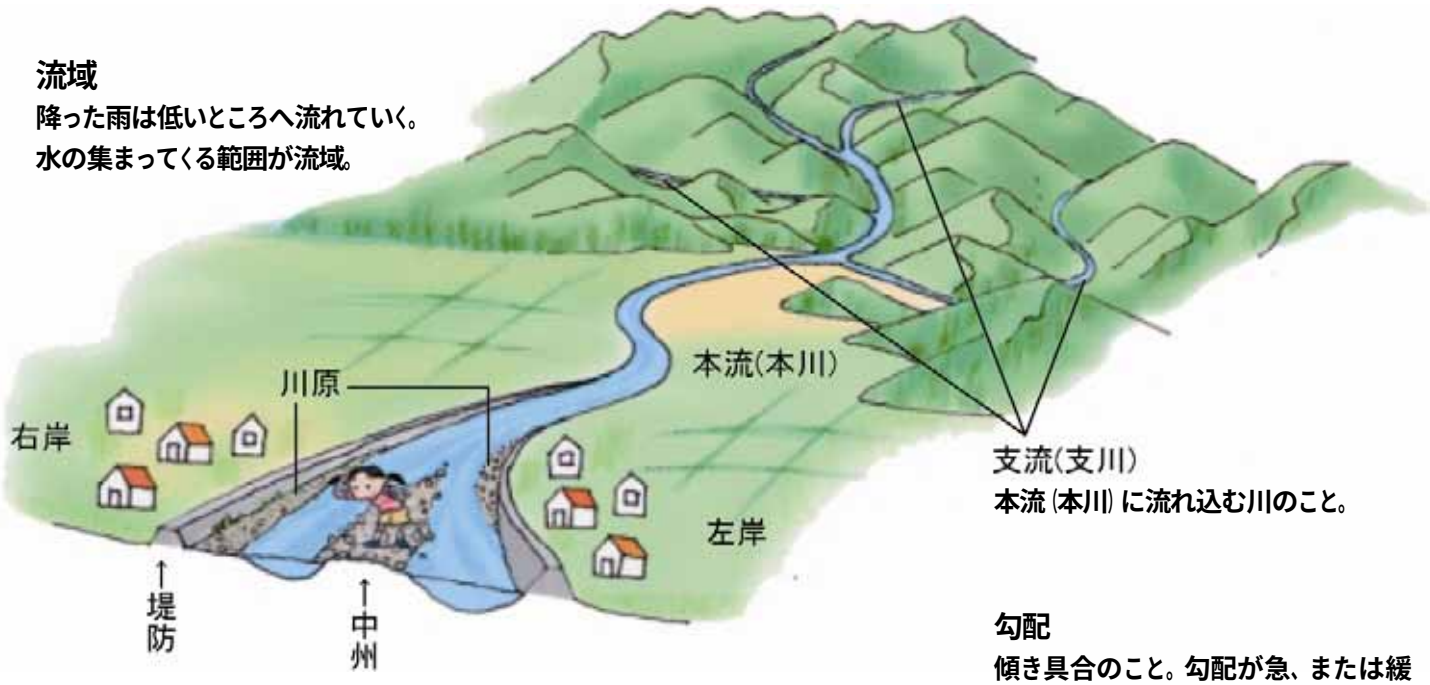
中越地震前の芋川流域

中越地震後の土砂災害状況

＊芋川について＊
Q：芋川流域と旧山古志村はどういう位置関係になっているの？
A：長岡市・魚沼市・小千谷市の３市にまたがっています。
Q：なぜ「芋川」（イモガワ）という名前がついたの？
A：イモはウモが変わったもの。ウモは「埋もれる」からきたと考えられる災害地名とされています。

◆砂防の説明ではこんな用語が使われます。

流域
降った雨は低いところへ流れていく。
水の集まってくる範囲が流域。



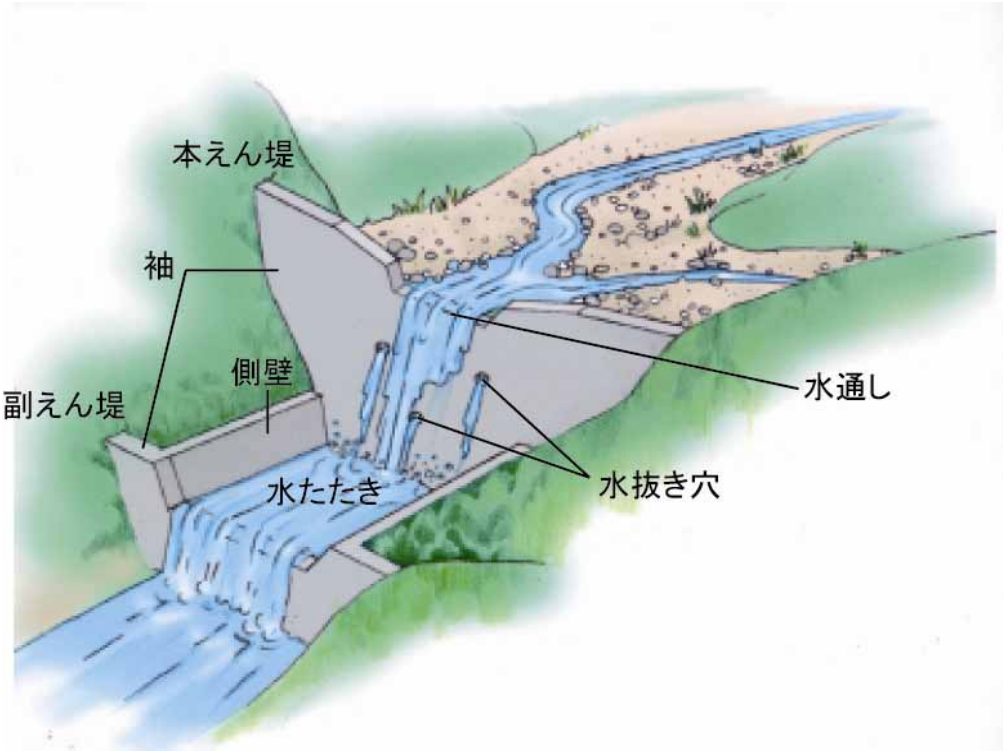
支流(支川)
本流(本川)に流れ込む川のこと。

勾配
傾き具合のこと。勾配が急、または緩やかと言うように使う。勾配を正確に表すときは分数や角度で示す。

「右岸」と「左岸」
水が流れていく方向に向かって右手が右岸、左手が左岸と決められている。

渓岸・渓床
川の上流の河岸・川底(川床)の意味。

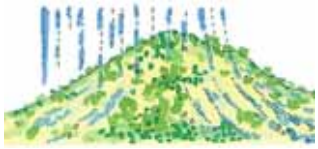
＊砂防えん堤
　洪水時に危険な土砂が流れ出すのを防いでいます。
　また、土砂が下流の川にたくさんたまって浅くなり、あふれて水害をひき起こさないように、上流の山や川から出る土砂の量を調節しています。
　右図は一般的なコンクリートの砂防えん堤です。各部の名前を示しました。



2）砂防とは？

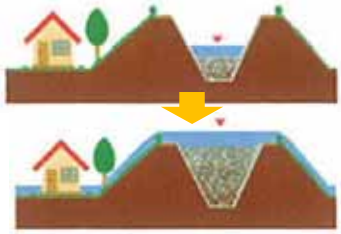
◆なぜ砂防が必要なのか？

＜上流から下流への土砂の流れ＞



ふだんから上流の山から水と重力の作用によって土砂は下流へと運ばれている。

山が荒れていると多くの土砂が流れ出し、川底などにたまる。



やがて下流へと運ばれて、川を浅くし、大水が出ると氾濫を起こすようになる。

①そこで、有害となるような土砂が流れ出さないように砂防工事をしまｇ。
②土石流やがけ崩れなど、直接的な土砂災害から人命財産を守るためにも砂防工事を行います。

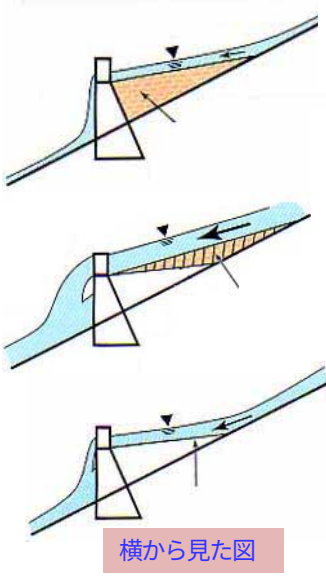
人間の体に例えると、
①は、体質を改善することと似ています。
→川の体質改善：土砂移動の激しい暴れ川を穏やかな川にする
②は、怪我をしたときや悪い所がある時にはその手当をすることと似ています。
→山や川の手当て：土石流を受け止める砂防えん堤や崩れた斜面の対策工事

◆川の体質改善の方法とは？

計画的に川に砂防えん堤などの砂防施設を配置します。
砂防えん堤の他にも川岸・川底の侵食を防ぐ渓流保全工（流路工）や、緑を復元して雨水などで斜面が侵食されることを防ぐ工事等があります。

◆砂防えん堤はどんなはたらきがあるの？

1　危険な土砂を止め、土砂の流れを調節する。



横から見た図

流れてきた土砂を受け止める。

土砂が貯まると勾配がゆるくなり、流水の運搬力が小さくなって、さらに土砂を堆積させるようになる。そのため破壊力の大きな石を止めることができる。

積もった土砂を中小の出水で少しずつ流す。
そして、また土砂を止める空間ができ、繰り返して土砂の流れを調節する。

2　土砂を貯め川底を上げることで、
山すそを押さえて崩壊を防ぐ。

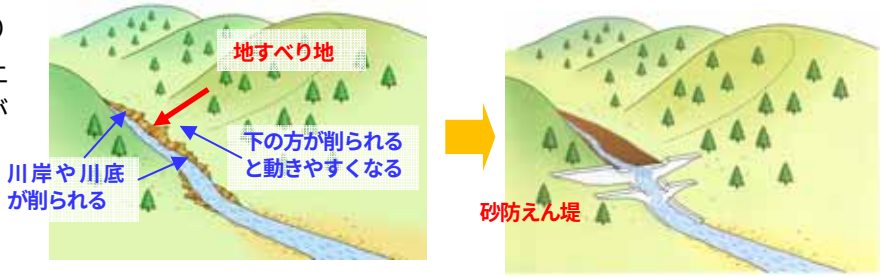
下流正面から見た図

3

土砂を貯めることによって川の勾配をゆるくし、
川底が侵食されるのを防ぐ。

◆砂防えん堤は地すべり対策にも効果があるの？

川に面した地すべり地では地すべりの下流に砂防えん堤などを造って土砂をためることによって、地すべりが動くことを防ぎます。



3）芋川流域の砂防施設

◆芋川流域の砂防えん堤について

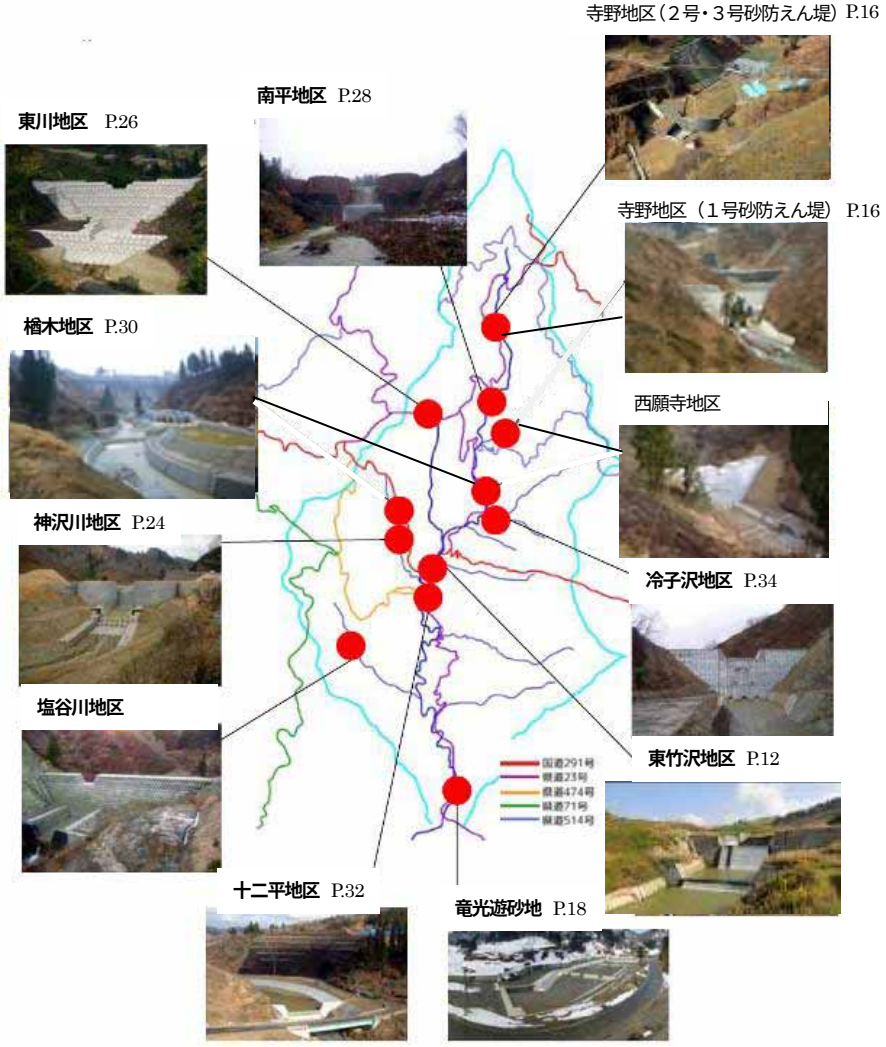
芋川流域ではコンクリート構造を基本としつつ、以下の点に配慮し、現場毎にふさわしい構造を採用しています。

①工事が短期間であること（コンクリートブロックえん堤など）

②現場内で発生する建設残土を有効に利用できること（セル式砂防えん堤、ダブルウォール式砂防えん堤など）

③道路復旧工事に支障を与えないよう、流域外からの資材搬入を極力抑えること

（現地の土砂や木材などを使って工事を行いました。詳しくは 6P）



コンクリートを使った砂防えん堤

重力式コンクリート砂防えん堤

◆構造形式

コンクリート形式

◆特徴

コンクリートにより造られた、もっとも標準的な砂防えん堤

◆芋川流域で使われた地区

・寺野地区・楢木地区

・東竹沢地区・十二平地区

ブロック砂防えん堤

◆構造形式

ブロック形式

◆特徴

コンクリートブロックを積み上げた砂防えん堤

施工運搬が早く、災害復旧や危険な場所での作業に有効

◆芋川流域で使われた地区

・東川地区

・塩谷地区

鋼製砂防えん堤

枠（わく）えん堤

◆構造形式

枠形式

◆中詰め材

割石

◆特徴

鋼製で組まれた枠の中に、現地で発生した割石を詰めた砂防えん堤通水性が良く、地すべり地等に適している。

◆芋川流域で使われた地区

・寺野地区

セル式えん堤

◆構造形式

殻（から）形式

◆中詰め材

土

◆特徴

鋼製のパネルを円形状などにつなげ、その中に現地で発生した土砂を詰めた砂防えん堤

◆芋川流域で使われた地区

・南平地区

・神沢川地区

ダブルウォール式

◆構造形式

二重壁形式

◆中詰め材

土

◆特徴

鉄筋によって繋がれた鋼製の二つの壁の中に現地発生土砂を詰めた砂防えん堤

◆芋川流域で使われた地区

・西願寺地区

・冷子沢地区

4）もっと興味のある方に

◆“地盤が弱い！”と“時間がない！”という難しさを、新しい技術で克服しました。

（1）現場の土砂を使う

工事現場には、くずれた土砂や掘削した土砂が大量にあります。通常このような土砂は、土捨場へ運び出します。しかし、様々な復旧関係者が工事用道路を使うため、土砂の運搬移動は最小限にとどめる必要がありました。そこで、土砂を砂防えん堤の材料や工事用道路の建設などに利用しました。それによりダンプによる土砂の運搬が減少して、環境負荷の軽減やコスト縮減にもつながりました。

また、現地で発生した木材等をチップ状に破砕し、これを肥料、種子とともに斜面に吹き付け斜面安定化を図りました。現地の植物資源を活用することにより、地域本来の植生を戻すことを可能にしました。

ダブルウォール式砂防えん堤で建設残土発生抑制（冷子沢）

現地発生材をチップ化し、斜面に吹き付ける（寺野）

工事エピソードより

現場の土砂は砂より粒子が細かく、一言で言えば“難しい土だ”ということ。掘削に着手して正直戸惑いました。土のご機嫌をみながらの工事でした。

多くの復旧工事が進んでいるので、生コンクリートが潤沢に供給されないのも悩みでした。

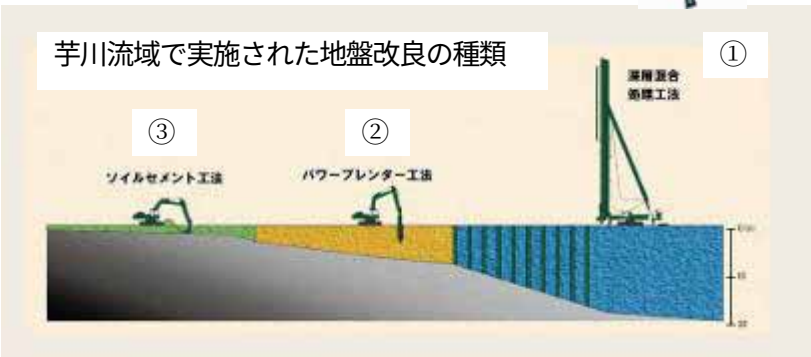
○ものしり情報　～ボンテラン工法～

水を多く含んだ現場の土砂に、小さくした古紙とセメント系の固化材を混ぜで、強度と耐久性を持つ土砂に変えます（深さ 1.0m～2.0m）。

盛土や埋め戻し、工事用道路の工事などに使いました。

ボンテラン工法による工事のようす（東竹沢地区）

（２）地盤を強くする



砂防えん堤などの構造物を支える地盤が弱い場合、地盤改良を行います。良質な材料に置き換える他、セメントなど固化材を現地発生土と混ぜ合わせて人工的に地盤を改良する方法があります。改良範囲が大きい場合は、残土処理、施工性、コスト等に配慮し、改良を行います。

芋川流域の特徴的な地質は砂岩と泥岩でこれら地質は、見た目で硬そうですが、水と混じりあうと非常に柔らかくなる性質があります。そこで、建設する砂防施設等のタイプに合わせて、必要な強度の地盤にするために、下記のような工法による改良を行いました。

①深層混合処理工法（深さ２０m）

大きなドリルで深い穴をあけ、土砂とセメント系改良剤を混ぜた柱を地中にいくつも並べて、地盤を強くします。

改良後の地盤

深層混合処理工法による地盤改良のようす（東竹沢地区）

②パワーブレンダー工法（深さ１０m）

砂岩と泥岩が重なる地層を垂直に混ぜて均一な地盤にします。重機の先に装具を着け、現場の土と改良材をかき混ぜます。この方法は東川地区の砂防えん堤、寺野地区の第１号砂防えん堤、塩谷川地区の砂防えん堤の建設箇所で採用しました。

パワーブレンダー工法による地盤改良のようす（東川地区）

③砂防ソイルセメント工法

砂防ソイルセメントとは現地の土砂にセメントまたはセメントミルク等を混ぜたものの総称で、ゼロエミッション（廃棄物を出さず資源として有効活用すること）を目指して開発され、砂防施設などの建設や地盤改良に使われます。

大きくはＩＮＳＥＭ工法とＩＳＭ工法に分けられます。

ＩＮＳＥＭ工法：現地の土砂とセメントを現場周辺で混合し、水を使わず締め固める

ＩＳＭ工法　　：掘削土砂をその場でセメントミルク（砂を入れない）と撹拌して固結化する

改良材のソイルセメントをつくる（寺野地区）

◆見学コース例

●支所発国道コース

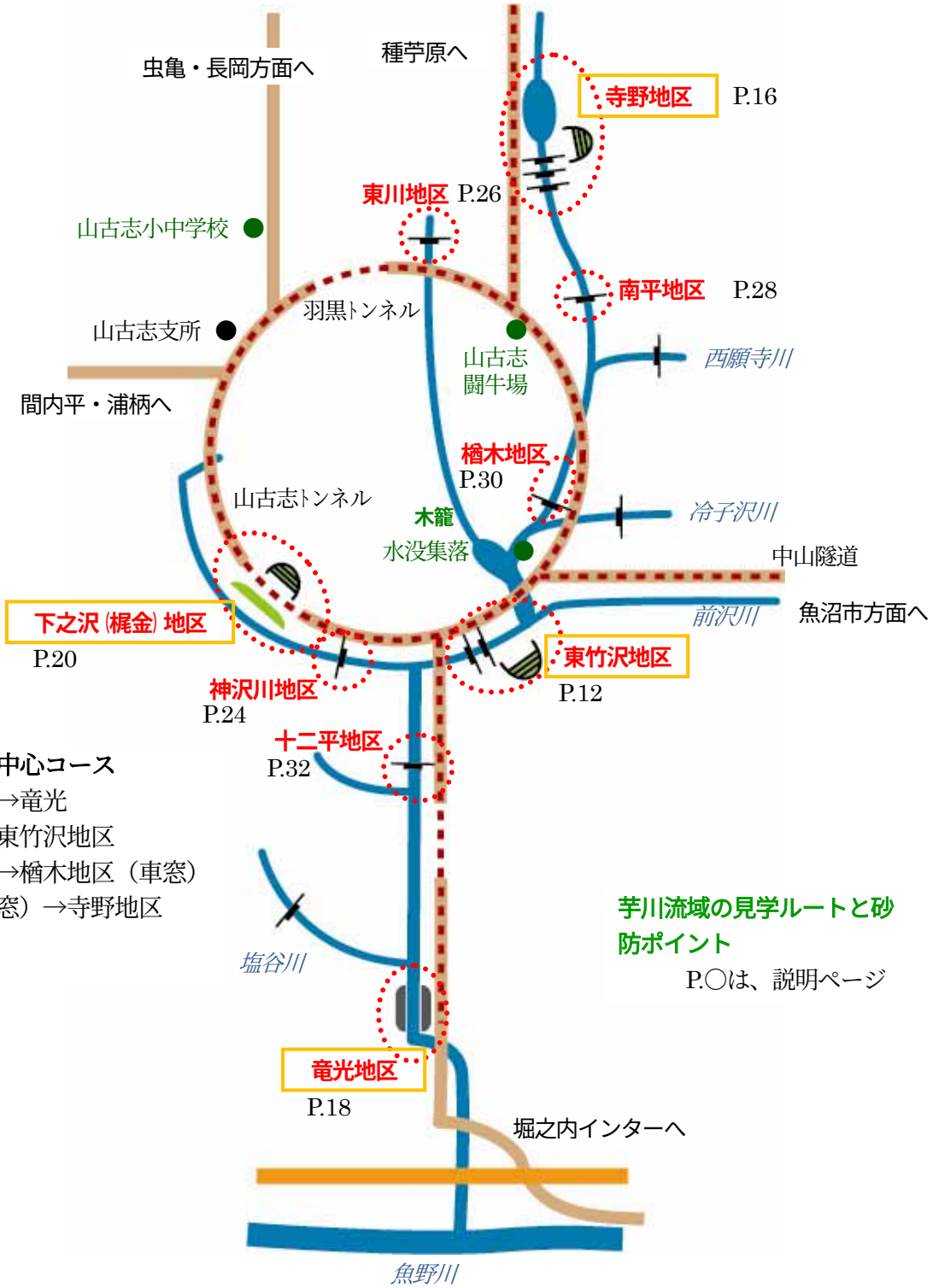
山古志支所→山古志トンネル（展望場所）→下之沢（梶金）地区の地すべり対策見学→
神沢川地区セル型砂防えん堤（車窓など）→東竹沢地区（山古志平野）→木籠水没集落→中山隧道

●支所発闘牛場コース

山古志支所→羽黒トンネル→東川地区ブロック砂防えん堤→山古志闘牛場
{→寺野地区→種苧原方面
{→楢木地区渓流保全工→木籠水没集落→東竹沢地区→中山隧道→神沢川地区セル型砂防えん堤
→下之沢（梶金）地区の地すべり対策見学→山古志支所

●竜光発土砂ダム中心コース

堀之内インター→竜光
→十二平地区→東竹沢地区
→木籠水没集落→楢木地区（車窓）
→南平地区（車窓）→寺野地区



芋川流域の見学ルートと砂防ポイント

P.○は、説明ページ

2）寺野エリア

寺野エリアマップ
あまやち(尼谷池)池
四季の里
①あまやち会館
峯平方面へ
山古志種苧原
④寺野地すべり跡地
②寺野法面対策
被災した
水道施設
寺野第1号砂防えん堤 P.16
寺野第3号砂防えん堤 P.16
寺野見学コース
のポイント
種苧原の集落と土砂ダムをつなぐ、往復2時間余りの徒歩コースです。
①あまやち会館（宿泊施設）
越後三山のながめが良い。
②地すべり跡地
被災した水道施設が残されている。
③災害後整えられた水路
工事用道路に橋が架かる。
④寺野橋
地すべり跡地と土砂ダム湖のながめが良い。
種苧原には闘牛場もあります。

南平エリア
寺野エリア
東竹沢エリア
長岡市
小千谷市
魚沼市
魚野川
位置図

3）南平（三ヶ）エリア

南平エリアマップ
寺野・稲葉原方面へ
池谷
⑦東川砂防えん堤
池谷バス停より
徒歩15分・車2分
山古志南平
池谷バス停
天空の郷
羽黒トンネル
山古志亭
2004.10.24撮影
②山古志闘牛場
④南平砂防えん堤 P.28
南平見学コース
のポイント
山古志闘牛場周辺では起伏に富んだ地形に合わせて見学ポイントが点在します。
①池谷バス停
②山古志闘牛場
③楢木・池谷移転地「天空の郷」
④南平砂防えん堤
⑤西願寺川砂防えん堤
⑥楢木砂防えん堤
⑦東川砂防えん堤
楢木橋
楢木
⑤西願寺川砂防えん堤
楢木集落跡より
徒歩25分・車3分
魚沼市広神方面へ
牛舎
⑥楢木砂防えん堤 P.30
東竹沢方面へ
南平エリア
寺野エリア
東竹沢エリア
長岡市
山古志支所
小千谷市
十二平
芋川
魚沼市
魚野川
位置図

4）東竹沢エリア

東竹沢見学コース のポイント

芋川流域のほぼ中央部に当たる東竹沢地区には見学ポイントが集中しています。

①木籠集落移転地「芝桜の里」
②郷見庵
2階は手作りの資料館です。
③水没集落
現在では流れ出した土砂に家々が埋まっています。
④木籠諏訪神社
⑤冷子沢川砂防堰堤
⑥東竹沢地すべり跡地
⑦東竹沢第1号・第2号砂防えん堤
⑧旧東竹沢小学校石碑
⑨十二平砂防えん堤
⑩多聞田橋
⑪神沢川砂防えん堤
⑫下之沢床固工集水井
⑬集水井
⑭震災の谷
崩落した旧道・雪崩防護柵。被災した車が当時のまま残されている。

現場を見に行こう！－1）東竹沢地区

東竹沢地区は、中山トンネルから山古志支所へ向かう国道２９１号が通り、下流魚沼市への分岐部に位置します。もともと古い地すべり地形がありました。

○土砂災害

地震によって、幅 295m、長さ 350m、深さ約 30m という大規模な地すべりが発生し、芋川を埋めて対岸に乗り上げました。 地すべりの上部では地盤が約 70mも移動しました。

地震の前に降り続いていた雨のため地すべりが動きやすくなっていたと言われています。

芋川に最大の土砂ダムができて水位が上がり、上流の集落では家屋が水没・浸水するなど、深刻な被害が発生しました。

また土砂ダムが決壊して下流に被害を及ぼす恐れがありました。

東竹沢地区地すべり
平成 16 年 10 月 24 日撮影

平成 16 年 11 月 18 日撮影

平成 16 年 10 月 26 日撮影

○土砂ダムの緊急対策と旧東竹沢小学校

対岸から押し寄せた地すべり土砂のために１階のほぼ半分が埋まり、校舎の壁なども壊れました（左写真）。

土砂ダムにたまった水の排水で、吐口側の侵食が進み決壊が危惧された際には、ホースルートを変え校舎を通しました（上写真）。

その後、砂防施設の工事や国道 291 号の工事を行うために解体されました。現在は跡地に学校にあった石碑が置かれています。

＊見学の注意！！
地すべり跡地に入る場合は事前に湯沢砂防事務所に連絡を。

○砂防工事

平成 21 年 4 月 30 日撮影

・目的

地すべり土塊を安定させること

・砂防えん堤

土砂ダムの下流に地盤改良を行ってから２基の砂防えん堤を建設しました。

上流側の２号えん堤は斜面崩壊で発生した土砂を活用する工法を採用しました。

上流は矢板、下流はコンクリート板で壁をつくり、その間に現地の土砂とセメントの混合材をつめる方法で、セメントを混ぜることによって土石流などの衝撃に強くしています。 また、砂防えん堤をつくるために必要な強度を得るため深さ２０ｍまで改良できる深層混合処理工法で地盤の改良を行いました。

東竹沢第２号砂防えん堤
越流部;INSEM-SB えん堤
高さ 11.5m、長さ 112m
平成 19 年 1 月竣工

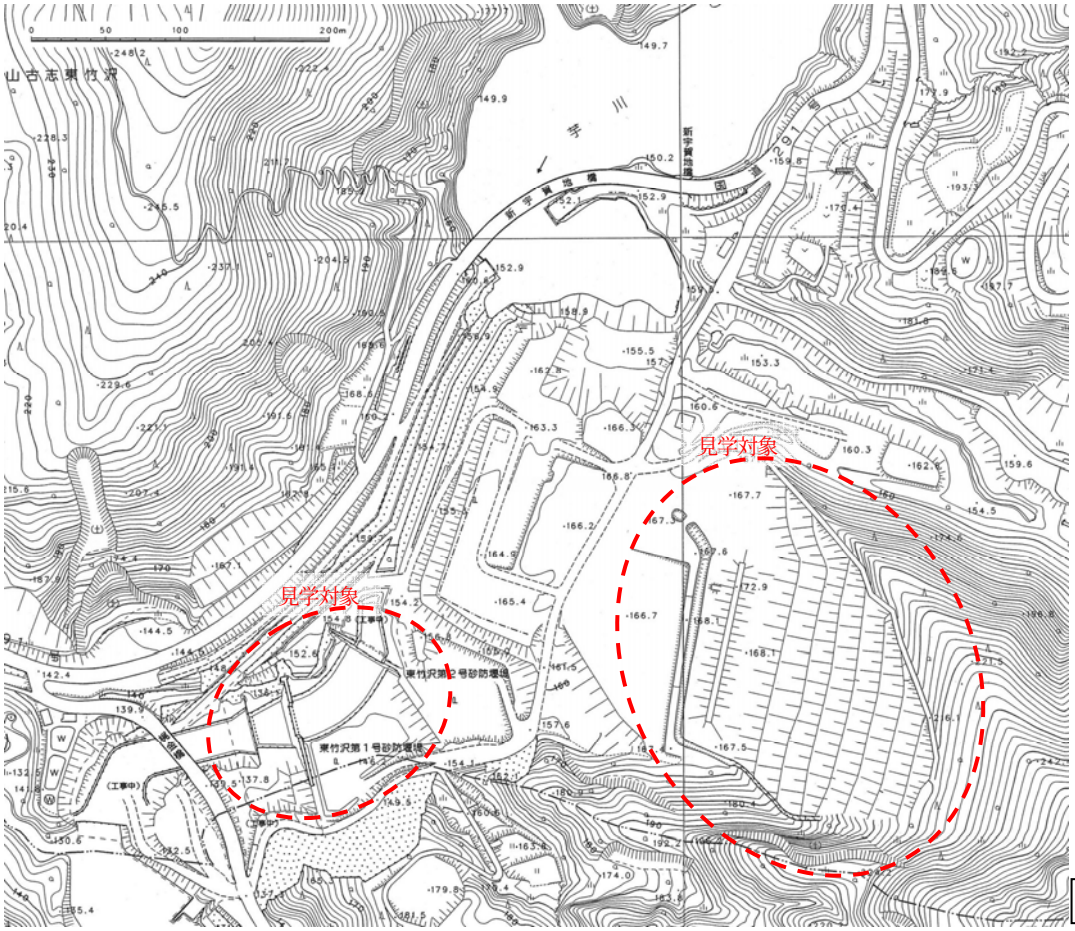
東竹沢第１号砂防えん堤
重力式コンクリートえん堤
高さ 14.5m、長さ 106m
平成 19 年 1 月竣工

・法面対策

地すべりを起こした斜面は、不安定な土砂を全て取り除き、崩れないように法面対策工を行いました。
1 段が約 15m の 7 段とし、斜面には粗いモルタルを吹き付けて、植栽しています。

平成 17 年 7 月 30 日撮影

平成 18 年 11 月 1 日撮影



位置図

〇木籠集落の移転

土砂ダムのため木籠集落は水没し、集落住民は集団移転することとなりました。

移転先は近くの木籠造成地。自立再建６世帯、公営住宅に４世帯が入居しました。

〇前沢川の砂防工事について

小松倉地区から流れてくる前沢川には、土砂が芋川に流れ込まないように床固工２基と、上流に約 500mの護岸工事を行いました。その上流にもう１基の床固工を建設します。

護岸工事は一般的にはコンクリートで行いますが、この川は地質が柔らかく沈んでしまうことが考えられるため、深さ 3m程度まで地盤を改良しています。また、護岸には石を詰めた蛇篭を使って変形に耐えるようにしています。

工事エピソードより

仮設水路への転流を無事に終えた翌日は中越地震から１年に当たる１０月２３日でした。この日、長岡市立山古志中学校の生徒さんたちが、私たちの現場を訪ねてくださり、熱心に現場見学をされました。

そして、皆さんのお礼の気持ちを書かれた寄せ書きを贈ってくださいました。

現場でこのような経験をしたことはこれまでになく、たいへんうれしく、励まされる出来事でした。

＊＊＊＊＊◆Q＆A）◆＊＊

Q１：もとの芋川はどこにあったの？　川底はどのくらい上がったの？

A：平坦部の川寄り１／３ぐらいの位置で、川底は現在より３０m程下にあった。

Q２：なぜここで大きな地すべりが発生したの？

A：もともと地すべり地形があった場所で、地質の層が芋川の方に傾斜していて、すべり易い構造になっており、地震の前の降雨によりすべり易くなっていたところへ大きな地震が発生し、震動で大きな地すべりが発生した。

Q３：地すべりで動いた土砂の量は？

A：１３０万立方メートル。東京ドーム１杯（１２４万立方メートル）より多い。

Q４：地すべりはもう動かないの？

A：安定しているが、計測は続けている。

Q５：工事にはどれくらいの人が働いたの？

A：緊急対応の水位低下工及び排水路設置に関しては１１月、12 月の 約２ヶ月で全国より延べ４００名の応援があった。

Q６：工事にはどのくらいのお金がかかったの？

A：約２０億円。

Q７：東竹沢小学校のピンクの建物は体育館だったの？

A：体育館。震災時は公民館として利用されていた。旧東竹沢小学校には旧山古志村の東竹沢地区の他、小千谷市の十二平地区のこども達も通っていた。

Q８：上流の湖には魚がいるの？

A：震災で流されたり放したりした鯉がいる。他の魚もいる可能性はあるが、調査は行われていない。

Q９：砂防えん堤に魚道をつけないの？

A：復旧を急いだため、魚道は設けられなかった。

Q１０：湖は土砂で埋まるの？

A：既にかなり埋まっている。土砂流出は減っているが、将来的には埋まってくると考えられる。

Q１１：水没した家屋は何軒？　このままにしておくの？

A：東竹沢河道閉塞対策工の対象範囲では、河道内に２０棟あり、うち１１棟は撤去し、現在９棟が残っている。水没家屋９棟について、家屋の一部もしくはほとんどが土砂に埋没しており、軟弱地盤地であり重機の進入が困難であるため存置を継続している状況にある。

Q１２：東竹沢平野(地すべり跡地)はどのように使うの？

A：砂防指定地となっていて、制限行為がある。それに触れない利用は可能であるが、現況では未定。

Q１３：２号砂防えん堤に INSEM 工法を採用した理由は？

A：工期短縮のためと大量に発生した建設発生土を有効利用するため。

Q１４：左岸の地すべり対策にはどのような工法を採用したのか？

A：斜面の不安定な土砂を全て取り除き、平坦部に敷き均した。斜面は形を整えてモルタル吹き付けを施工し、その上に種子を吹き付けた。

現場を見に行こう！－2）寺野地区

寺野地区は、池谷と種苧原のほぼ中間に位置し、以前からの地すべり地形が見られました。対岸には池谷集落を通って羽黒トンネルに抜ける県道があり、種苧原へ行く唯一の道だったため、早急の復旧が望まれました。

○土砂災害

古い地すべり地内で地震によって幅 230m、長さ 360m、深さ約 25m の地すべりが発生して芋川をせき止め、流域で２番目に大きな土砂ダムができました。右岸側は傾斜が急で、３箇所で大きなくずれが起きました。

もしも土砂ダムが決壊すると下流の他の大小の土砂ダムの決壊を招いて大きな被害が出る恐れがありました。

現場では地すべりの左寄りに傾いた水道施設が見えますが、これは３年ほど前に整備したところが被災しました。

寺野地区地すべり
平成 16 年 10 月 24 日撮影

○砂防工事

寺野第2号砂防えん堤（鋼製枠）
高さ8m、長さ67m
平成19年12月竣工

寺野第3号砂防えん堤（鋼製枠）
高さ14.5m、長さ104m
平成19年12月竣工

・目的

被災直後は土砂ダム決壊を防ぐこと。対策としてポンプ排水を行いながら排水路を建設しました。

その後は不安定な土砂を抑えること。対策として３基の砂防えん堤を建設しました。

・砂防えん堤

上流の２基の砂防えん堤（２号・３号）は、地すべり発生の要因の一つである地下水が通り抜ける構造（鋼製枠）にしました。

寺野第1号砂防えん堤（重力式コンクリート） 高さ10m、長さ39m
平成19年12月竣工

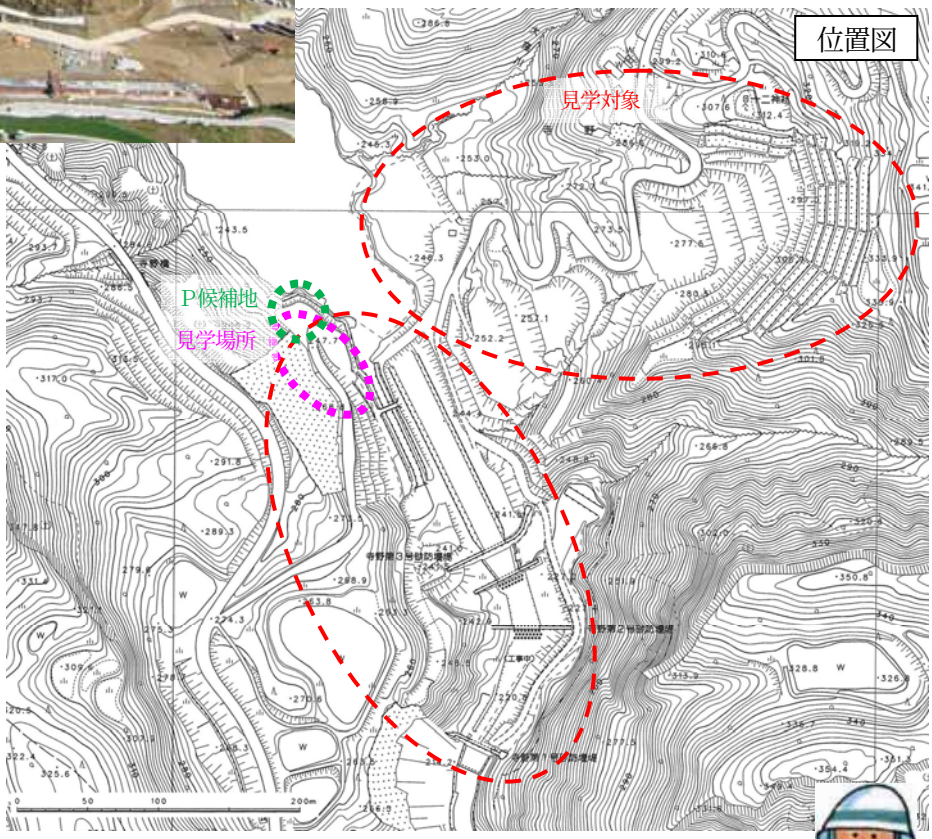
砂防えん堤建設に当たって地盤の補強を行いました。P7 を参照下さい。

＊見学の注意！！
立入禁止などの注意を守ろう（砂防えん堤に近づかないように）。

地すべり斜面の法面対策平
成18年11月8日撮影

・法面対策

地すべり斜面には、侵食を防ぐ工事を行いましたが、現地で発生した倒木などをチップ化して肥料として吹きつけ、元の植生に戻りやすくしました。(P6 参照)



○ものしり情報
～鋼製枠式砂防えん堤について

鋼材を組み立てて枠をつくり、中に割った石をつめた砂防えん堤で、工事の時間を短縮できました。

中につめる石は芋川流域にはなかったため、数カ所の産地を検討し、大白川から持ち込みました。

＊＊＊＊＊◆Q＆A◆＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊

Q１：土砂ダムで河床はどのくらい上がったの？

A：地すべりが川を埋めた時の高さが約３０m。整地して水路を造ったので、現況は元の川から２５m ぐらい高くなっている。

Q２：対岸（左岸側）の転んでいる建物は何？

A：被災した水道施設をメモリアルとしてそのままにしている。建設してから３年目で被災した。

Q３：地震前のように橋をかけるの？

A：もともと橋があったところなので架ける。池谷・楢木住民には対岸に田畑を持っている人がいて、橋がないと大変遠回りになる。

Q４：１号えん堤と、２号・３号の構造が違うのはなぜ？

A：東竹沢同様、最下流第１号えん堤のような基幹えん堤は重力式コンクリート構造としている。寺野のように地盤改良をして地盤反力を確保しなければならないような地盤においては構造物を軽くする必要がある。そのため第２号、第３号えん堤はコンクリートよりも軽い構造とした。また、地盤の沈下が予想されたため、自在性が確保できる構造で、災害復旧上施工性のよい構造を選んだ。以上の観点から第２号、第３号えん堤は鋼製枠構造とした。

→ほかの Q&A は巻末 P.36

工事エピソードから

どこから石が落ちてきてもおかしくないところですから、まず安全を確保するために、監視員の配置、ネット張りと、考えられることすべて手を打ちました。

現場を見に行こう！－3）竜光地区

竜光地区は芋川が魚野川に合流する位置にあり、流域で最も大きな集落です。

○土砂災害

下流側から見た
芋川と竜光集落。
平成 16 年撮影

竜光地区では、地震による地すべりや土砂ダムの被害はありませんでしたが、上流からの土砂流出の危険がありました。

特に土砂ダム決壊によって大規模な洪水や土石流が流下することが危惧されました。

芋川本川は勾配が緩く、細かい土砂が河道に堆積し、長期にわたって洪水氾濫が起きる可能性もありました。

○砂防工事

・目的

出水に備えて土砂を受け止めること

・遊砂地

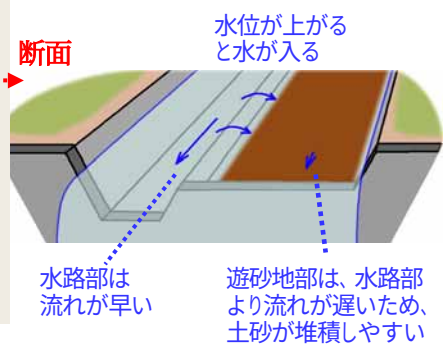
遊砂地は、出水時など、上流から大量の土砂流出があったとき、その土砂が一気に下流へと流れ出ないように一時的に受け止める施設です。

早期の完成を目指し降り積もった雪を除雪しながら工事を進めました。

床固工　4基　帯工　2基　効果量 42,400 ㎥
平成19 年 2 月 20 日撮影

遊砂地のはたらき

芋川流域から流れ出す粒の細かい土砂を堆積させる工夫をしています。



＊見学の注意！！
立入禁止を守ろう。

・砂防捕捉工（ワイヤーネット砂防えん堤）

地震発生直後、芋川最下流部の竜光地区では、上流からの土砂流出が懸念されたため、緊急の備えとして砂防捕捉工を竜光地区上流部に建設しました。

砂防捕捉工は、リング状のワイヤーネットを張った形の砂防えん堤で、ネットで上流から流れてくる土砂や流木を捕捉します。

遊砂地の上流に造られた砂防捕捉工
平成 17 年 10 月 20 日撮影

○ものしり情報　～竜光地区の警戒避難～

上流の土砂ダムが土石流となって一気に流れ下るかもしれないとされた竜光地区。

大雨になれば土石流が発生する恐れがあると、地震から一週間後の 10 月 30 日に竜光地区に避難指示が出て、101 世帯 439 人もの人が避難所へ避難しました。

東竹沢で土石流が発生した場合、竜光地区に約 15 分で到達すると想定されました。 避難ができるか確かめるため、11 月 28 日には全住民が参加して避難訓練も行われました。

その後、上流の土砂ダムの緊急対策や警戒避難体制づくりなどによって、避難指示は 11 月 9 日に解除されました。

12 月 26 日、土砂ダムの緊急対策が完成したことから、地域住民の要望により、東竹沢工事現場の視察会が行われました。 当日の天気は雪にもかかわらず、約 80 人の住民が参加しました。

＊＊＊＊＊◆Q＆A◆＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊

Q１：どのくらい雨が降ったら、遊砂地に水が入るの？

A：計算上は、２年に１度の雨。(62mm/日で流量 100m³/S)

Q２：どのくらい流下能力があるの？

A：１００年確率 280mm/日程度の流量 460m³/S を流下させる能力を有する。

Q３：遊砂地に土砂がたまったらどうするの？

A：取り除く工事を行う。

Q４：遊砂地は遊び場所に利用することはできないの？

A：河川敷と同じ。現状では危険なため、立入禁止にしている。

Q５：遊砂地の入り口にあるアームは何？

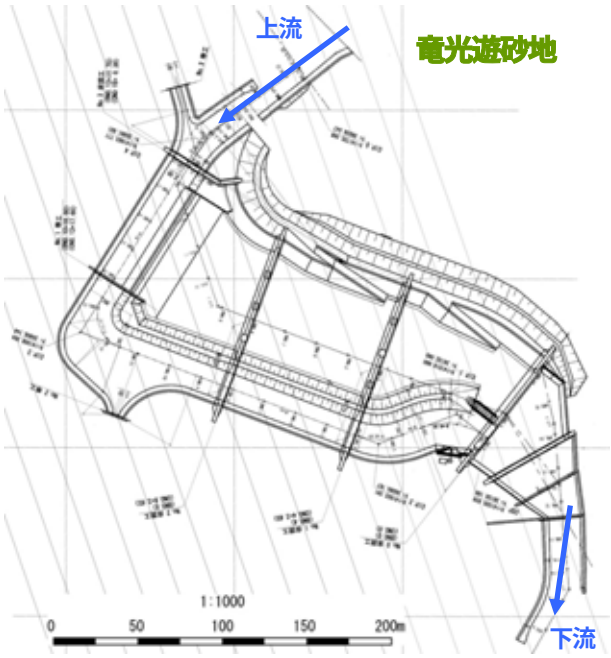
A：水位や流量を自動観測している。

Q６：ワイヤーネットに流木などがかかったらそうじをするの？

A：取り除く。

Q７：竜光集落の人口（家の数）は？

A：９６戸（平成２１年現在）



Q８：上流に土砂ダムができて土石流の恐れがあったときの住民の気持ちは？

A：東竹沢の土砂ダムが決壊したら１５分で土石流が到達するとされ、避難指示が出された。災害だから仕方がない、という気持ちの人が多かった。

Q９：「竜光」という地名の由来は？

A：過去に災害があった土地に「竜」の名前をつけることがある。昔の人が警告している地名の可能性があるが詳細不明。

現場を見に行こう！－4）下之沢（梶金）地区

梶金地区は下之沢地すべりの上に乗った集落です。国道２９１号は地すべりの中程をほぼ等高線沿いに通っています。

○土砂災害

長さ 450m、幅 550m の地すべり地で崩壊が発生し、人家 3 戸が被災（全壊）しました。

また、神沢川の一部が埋塞して国道 291 号や村道が被災しました。

上流側から見た神沢川の被災状況。集落は梶金。
平成 17 年 8 月 13 日撮影

○砂防工事

- **目的**

  地すべり対策

- **対策工**

  床固工・押さえ盛り土工・法枠工などを行いました。

  また、地面から約 20m 下にすべり面があり、それが動かないように地下水を抜く工事を行いました。

  梶金地区の人たちは地下水を飲み水に利用していたため、水を抜くバランスに注意を払い、地下水は道路から下の方で抜くこととしました。

梶金集落西側から見た砂防工事の状況（P21 参照）。
平成 18 年 11 月 8 日撮影

＊見学の注意！！

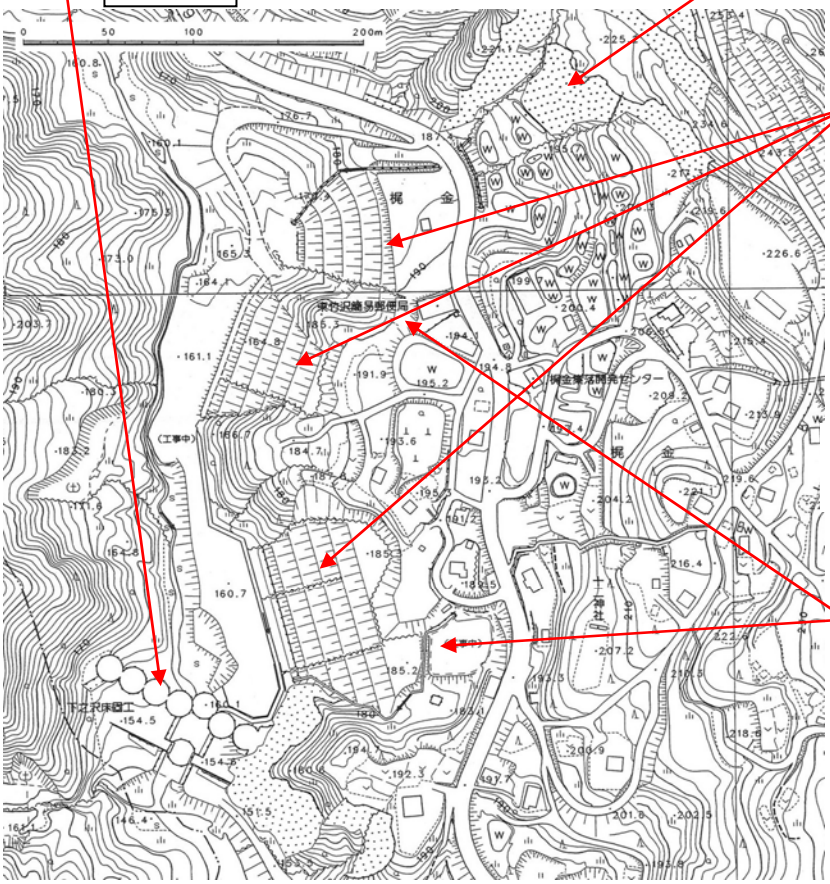
人家のそばなので住民の方々への配慮を。

下之沢床固工
高さ 14.5m 長さ 105m
平成 18 年 12 月 20 日撮影

地すべりの下部が水流により削られると地すべりが発生しやすくなるため、床固工（セル型砂防えん堤）をつくることで侵食を防ぎ下流への土砂を止める工事を行いました。

法枠工（のりわくこう）
斜面が崩壊しないように法枠工を行いましたが、緑化しているので季節によって法枠は見えません。

位置図



盛土工（もりどこう）
地すべり上部で掘削した土砂を使って地すべりの下部を押さえ、安定させます。

集水井工（しゅうすいせいこう）
地すべりの原因となる地下水を取り除きます。集水井２基が設けられました。

○ものしり情報　～国道２９１号線災害復旧　～

神沢川沿いの旧道は、山古志でも被害が大きかった箇所の１つです。災害復旧では重要なことが３点ありました。

１点目は、早く復旧すること、

２点目は、同じような災害が起きた時に崩れないこと、

３点目は、自然環境に配慮した仕上げ。

外から多くの人が来るため、コンクリートの斜面にも最後は草が生えるようにし、ガードレールも間伐材を使いました。

地域エピソードより

・山古志村のマリと三匹の子犬たち

山古志村でマリが３匹の子犬を出産したその日の夕方、新潟県中越大震災が発生しました。夜に自宅で身動きがとれなくなった飼い主のお父さんの顔をなめながら励ました愛犬マリは、全村避難で無人となった村で半月以上もの間子犬達を守り抜き、飼い主と無事再会することができました。

＊＊＊＊＊◆Ｑ＆Ａ◆＊＊

Ｑ１：床固工と砂防えん堤はどう違うの？

Ａ：働きや高さによって区別しているが、構造は同じ。危険な土砂流出を調節するのが砂防えん堤、河床を安定させるのが床固工。一般にはおよそ５m以上が砂防えん堤、５m以下が床固工。下之沢の施設は、地すべりの足下を川の流れが削って地すべりが動くのを防ぐ役割を持つ。

Ｑ２：湖の上の方は埋まったの？

Ａ：埋まった部分もあるが、地すべりの足下を押さえるために工事で埋めている。

Ｑ３：集水井はいくつあるの？　水はどこへ行くの？

Ａ：２つ。地下にパイプがあり、川へ水を流している。

Ｑ４：地すべり工法として地下水を下げても住民の生活に支障はないのか？

Ａ：工事の際に、人家への影響について配慮して場所を決めている。

Ｑ５：盛土の土砂はどこから持ってきたの？

Ａ：現地と東竹沢地すべり地から

Ｑ６：地すべりは止まったの？

Ａ：安定しているが、計測は続けている。

Ｑ７：神沢砂防えん堤とのセルの色の違いは？

Ａ：神沢川砂防えん堤は国道２９１号沿いで人目につきやすいために景観的配慮から着色している。下之沢床固工のようなセル色が本来のものである。

Ｑ８：盛土斜面の緑化にはどんな植物が使われたの？

Ａ：ヌルデ・ヤマハギ・コマツナギ・メドハギなど、在来種。（植生遷移の先駆樹種・遷移中後期種）

メモ

現場を見に行こう！－5）神沢川地区

神沢川は芋川の中央部右岸側から芋川に合流し、脇に国道２９１号線が通っています。
現場は、下之沢（梶金）地区の下流側に位置します。

○土砂災害

神沢川を挟んで梶金地区の対岸に大日山があり、芋川でも最大級と言われる地すべりが発生しました。東竹沢より崩壊規模が大きく、地元の方によると、ものすごい音がしたとのことです。

神沢川沿いの旧道は、山古志でも被害が大きかったところの１つでした。

下流側から見た神沢川と
大日山地すべり
平成 17 年 10 月 12 日撮影

○砂防工事

・目的

地すべりのすそ野を押さえ、川に堆積した土砂が流れ出すのを防ぐこと

・砂防えん堤

セル式の砂防えん堤を建設しました。

近接する東竹沢地区などで大量の発生土砂があったため中詰材にそれを利用し建設コストを下げることができました。

神沢川砂防えん堤（鋼製セル式）
高さ 14.5m、長さ 85.3m
平成 18 年 12 月竣工

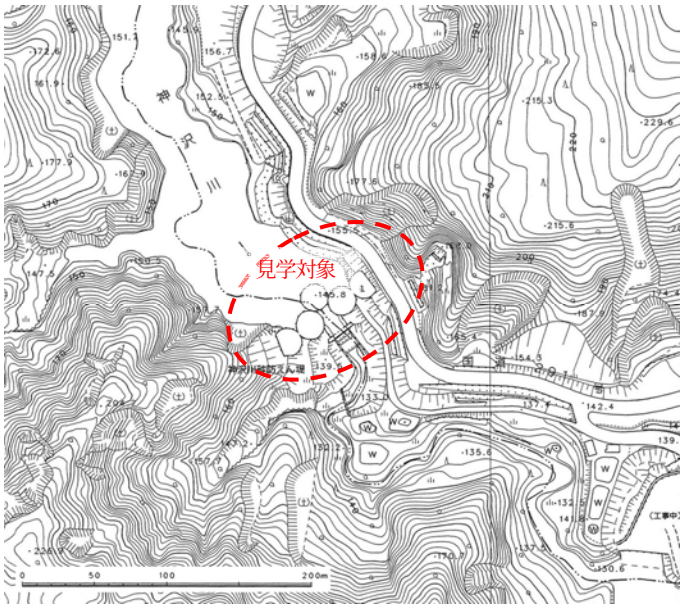
セル式は、外側に矢板を打ち込み、中に土砂を詰めるため、地山を切る広さが少なくて済み、流域外に土砂を持ち出すことなく有効活用でき、施工が早いというメリットがあります。

また、矢板は鋼板が分割されているため現地への搬入・組立が容易です。

工事のようす

＊見学の注意！！

位置図



工事エピソード

ズタズタとなった国道２９１号に隣接し、その復旧工事との調整を図りながら作業を進めてきました。

右から２番目のセルのところに国道の迂回路がありました。その狭い道に大型重機などがひっきりなしに往来していて、始終砂埃が舞う中での作業でした。

＊＊＊＊＊◆Ｑ＆Ａ◆＊＊＊

Ｑ１：砂防えん堤の円筒にはどれくらいの土砂が入っているの？

Ａ：円筒の直径が１９ｍ。土砂は全体で約１３，４００m^3。円筒毎に基礎地盤高の違いで土砂量が異なる。
学校の２５ｍプールにして１５～２０杯程度。

Ｑ２：円筒の上は蓋があるの？　上を利用できないの？

Ａ：中央部（水通部）には雨水が入らないように蓋がある。高所危険のため、工事関係者以外は上がれない。

Ｑ３：なぜブロックが置いてあるの？

Ａ：水の侵食を防ぐため

Ｑ４：湖に魚はいるの？魚道をつけないの？

Ａ：魚がいる可能性はある。復旧を急いだため、魚道はつけていない。

Ｑ５：湖はこれからどうなるの？

Ａ：土砂で埋まると考えられる。

Ｑ６：円筒部はさびないの？

Ａ：鋼製砂防構造物は、設計板厚に十分な腐食しろを見込んでいるため、構造設計上は表面の処理は必要としていない。
神沢川砂防えん堤でも同様にさび止めは実施していない。

Ｑ７：水をためても大日山の地すべりに影響しないの？

Ａ：押さえ盛土として、地すべりの足元を押さえるため、安全側に作用する。

現場を見に行こう！－6）東川地区

東川は大久保集落の脇を流れて木籠付近で芋川本川に合流する川です。
現場は、地域に大切な生活道路（主要地方道栃尾山古志線）が通る羽黒トンネルのすぐ東に位置します。

○土砂災害

中越地震によって、東川流域では大小の地すべりや山崩れが発生し、川底に大量の土砂がたまりました。

羽黒トンネルは両側で山崩れが起き、通れなくなりなりました。

現場は粘土質の弱い地盤で、重い構造物を置くと沈むことが考えられるため、えん堤建設には地盤改良が必要でした。

工事前の状況
平成 17 年 7 月 29 日撮影

○砂防工事

・目的

工事の資機材搬入にとって重要な道路の安全を確保するため、急いで危険な土砂流出を抑さえる必要があり、砂防えん堤 1 基をコンクリートブロックで建設しました。

・ブロック砂防えん堤

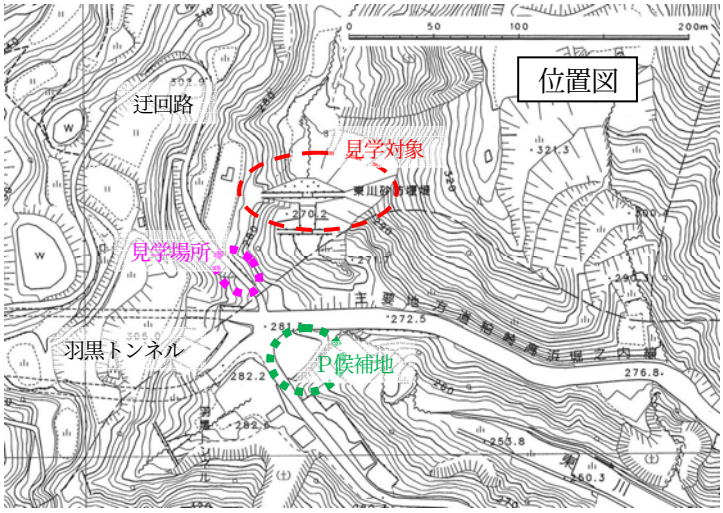
他の場所でつくられたコンクリートブロックをクレーンで積み上げて築きます。通常のコンクリートえん堤よりも日数がかからず、緊急時や危険度の高い場所で特に有効な方法です。

被災後山古志で最初に完成した東川砂防えん堤（コンクリートブロック式） 高さ14.8m、長さ56.7m
平成 18 年 7 月 29 日撮影

＊見学の注意！！

車は大久保集落分岐の三角地で駐車できます。道路を渡る時には通行する車に十分気を付けましょう。

地盤改良にはパワーブレンダーという機械を使いました。(P.7 参照)



○ものしり情報　～砂防工事と羽黒トンネル～

芋川流域内で行われているさまざまな復旧工事の効率を上げるため、砂防工事の一貫として、羽黒トンネルの北側に山越えの迂回路を砂防事業で整備しました。

羽黒トンネルの復旧工事は新潟県が行い、他の工事のための交通を遮断しないように夜中に作業を進めました。また。トンネル幅が狭く片側交互通行だったため、新しいトンネルを掘りました。

迂回路（右）

２車線別々の羽黒トンネル（西側）

＊＊＊＊＊◆Q＆A◆＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊

Q１：ブロックはえん堤にいくつ使われているの？

A：３，００１個　（本体１，８９４個　側壁水叩１，１０７個）

Q２：１つのブロックの重さは？

A：およそ４トン（標準型）

Q３：　工事にいくらかかったの？

A：工事用道路も必要だったため、およそ３．７億円。

Q４：ブロックはどこで造ったの？

A：長岡市妙見の河川敷で造って運んで来た。

Q５：上流はどうなっているの？

A：えん堤には１／３ぐらい土砂がたまっている。
　さらに上流にも危険な土砂があるか調査をしている。

Q６：ブロックはつないであるの？

A：ブロックは連結している。

Q７：ほかにもブロックえん堤はあるの？　芋川流域以外には？

A：塩谷地区にある。全国には地すべり地や災害対策用として用いられたものが多く存在する。施工スピードが早いため。

→ほかの Q&A は巻末 P.36

工事エピソードから

この工事・震災復旧に対する想い、被災地への想いを込めて、そしていつか我々自身今回の工事に取り組んだ意気込みを思い出すことが出来るように、通常の砂防えん堤銘板の他に、スローガンの入った銘板を製作し、えん堤付近に設置しました。

その銘板はこの想いを永遠に心の中に刻もうと考え、経済産業省認定の伝統工芸士の手により１枚の銅板から１文字ずつ丁寧な手作業で製作しました。

がんばろう山古志

現場を見に行こう！－7）南平地区

南平地区の現場は芋川本川右岸側にあり、周辺は池谷・楢木の水田などがあります。現場はアクセスが悪く、離れた場所から見ます。

○土砂災害

芋川右岸の崩壊によって土砂ダムが形成されました。

崩壊により県道や農地が被災し、付近の住宅等にも危険が及びました。

工事前の状況
平成 17 年 8 月 13 日撮影

○砂防工事

・目的

上流の不安定な土砂を抑えるため

・砂防えん堤

古い砂防えん堤の推砂地に新規に大型の砂防えん堤を建設することになり、地盤が弱かったため、面積当たりの重量を軽くでき、現地発生土砂を中詰材として詰めたセルタイプとしました。

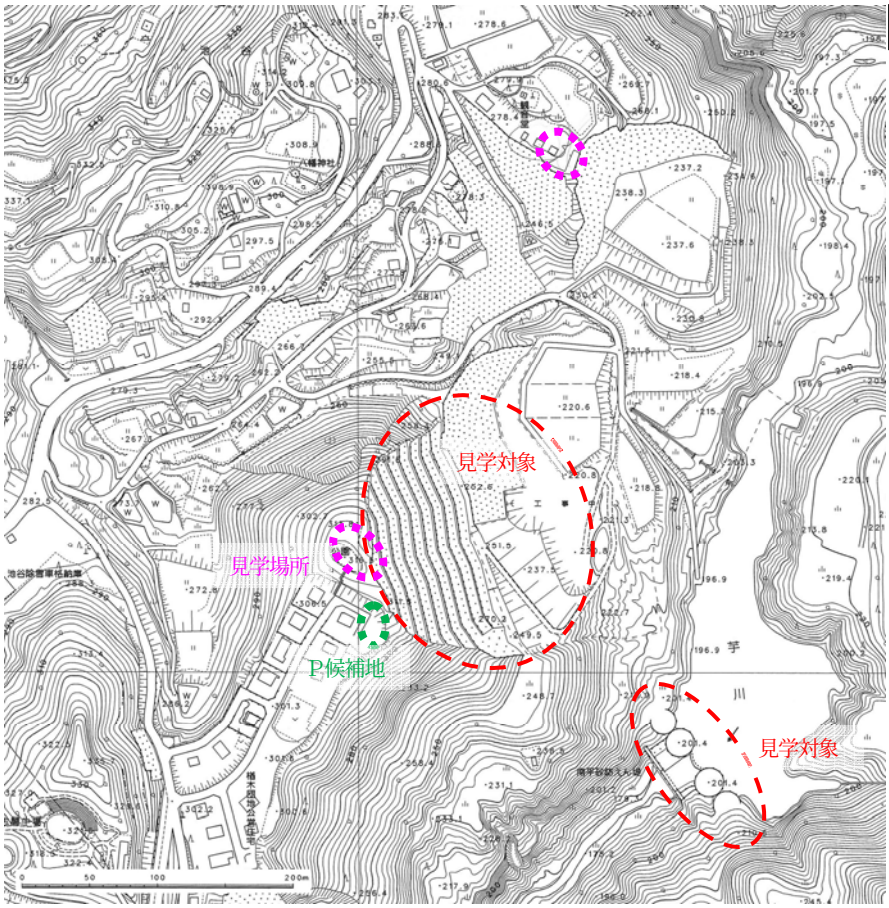
南平砂防えん堤（鋼矢板セル）
高さ14.5m、長さ97m　平成18年12月竣工

・法面対策

楢木・池谷地区の移転地「天空の郷」の奥に小高い公園が作られています。

その背後は地震によって標高差約 100m の崩壊が発生したため、法面対策を行って緑化しました。

＊見学の注意！！
　天空の郷の展望場所から見学するときは、立入禁止の場所へ入らないように。



位置図

工事エピソードより

１７年度に着手したとき、ひたすら現場に到達するまでの道路をつくりました。地中を試験堀りをしてみると、前年の雪が顔を見せる始末でした。

１８年６月からやっと現場に入れるようになり、前年の遅れを取り戻すべく作業員がローテーションを組んで進めました。

○ものしり情報　～セル式砂防えん堤について　～

セル式砂防えん堤は、流域外に土砂を持ち出すことなく有効活用でき、施工が早いというメリットがあります。

コンクリートよりも軽いことから、面積当たりの堤体の自重を軽くすることができ、軟弱な地盤にも向いています。

＊＊＊＊＊◆Q＆A◆＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊

Q１：なぜ円筒形なの？

A：筒型はどこから力がかっても丈夫な形状

Q２：１つにどれだけの土砂が入っているの？

A：全体で約２０，０００m^3。基礎地盤高の違いで１個ずつ異なる。
　１個当たり、学校の２５mプールにして１５～２０杯分ぐらい。

Q３：どうやって土砂を入れたの？

A：円筒を積み上げるごとに坂道を造ってそれを高くし、重機で入れた。

Q４：コンクリートえん堤よりどのくらい軽い？

A：コンクリートと土砂では１m^3当たりの重さが、コンクリート；2.3t前後・土砂；1.7t～２ｔ。２割ぐらい軽い。

Q５：鉄の厚さは？　えん堤の重さは？

A：約１ｃm、重さは全体で７４８ｔ（上部４３２ｔ、基礎部３１６ｔ）

Q６：天空の郷にはどこの地区から何軒移住したの？

A：楢木から１２軒、池谷から４軒

Q７：円筒部はさびないの？

A：鋼製砂防構造物は、設計板厚に十分な腐食しろを見込んでいるため、構造設計上は表面処理を必要としていない。

地域紹介

『山古志闘牛場』

山古志にある一番収容人数が多い闘牛場。新潟県中越地震で一部被災したが、2 年後には牛の角突きが再開され、2009 年 10 月にはリニューアルされた。2006 年 9 月 17 日全国闘牛サミット記念大会の開催地でもある。

牛舎脇には被災した牛を悼んで牛魂碑が建てられている

現場を見に行こう！－8）楢木地区

楢木地区では、川沿いの低地に集落が広がっていました。

○土砂災害

芋川右岸で斜面が崩れ、芋川の河道を長さ200m に渡って塞ぎました。

道路が寸断されていたため、工事現場へ到達するには、道路建設から始めなければなりませんでした。

牛舎のある付近には，地すべりの疑いがある地形がありましたが，県がボーリング調査を行い、問題がないことを確認しました。

被災状況
平成 16 年 11 月 23 日撮影

○砂防工事

・目的

不安定になった土砂の流出を抑えること

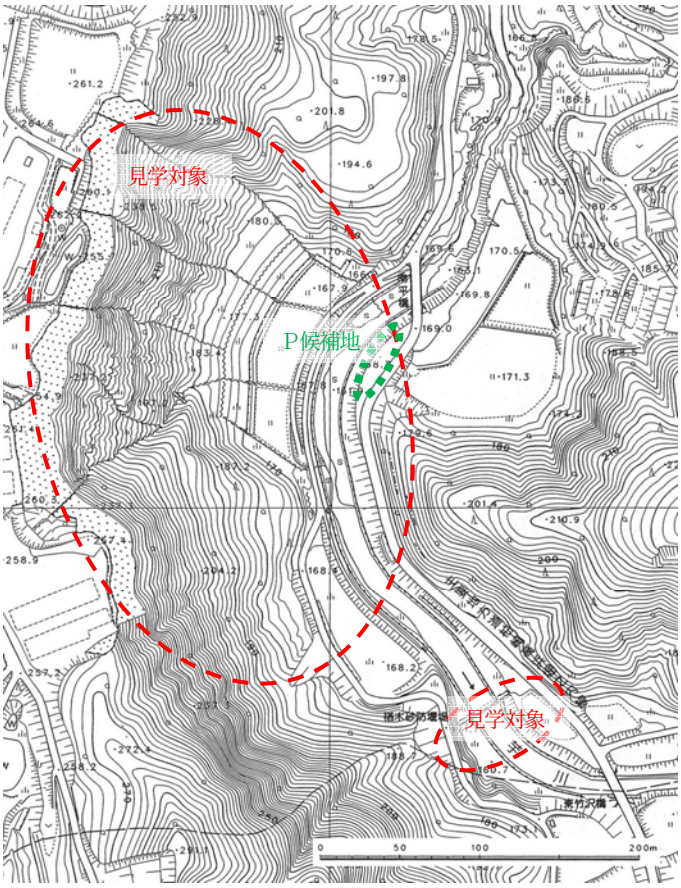
・対策工

砂防えん堤１基と上流側の護岸工・右岸側崩壊地の法面対策工を行いました。

高さのある砂防えん堤を造ると堆砂域が楢木地区の集落や上流の橋脚、道路などに影響が出ることから、高さ 5m としました。

楢木砂防えん堤
（重力式コンクリート）
高さ5m、長さ41m
平成18年12月15日撮影

＊見学の注意！！
　　通行車両に配慮して駐車を。道路脇は雨でぬかるむことが多い。



位置図

〇ものしり情報　～楢木地区の工事用道路 ～

楢木地区では地震翌年の復旧工事中、出水により何度も楢木橋が被災し、村民の一時帰村さえ出来ない状況だったため、旧橋より高い箇所に仮橋を設け、安全に集落に入れるようにしました。

工事エピソードより

常に４社程度の重複が存在しました。各社が好き勝手に施工を進めると最終的に全ての業者が手詰まりになる事が懸念されたので、発注機関はそれぞれ異なるのですが当社の呼びかけにより、毎週、会議の場を設けました。

このことにより業者間でお互いの施工内容の把握と注意事項やお互いが手戻りのない施工方法の決定を行えるようになりました。

＊＊＊＊＊◆Q＆A◆＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊

Q１：なぜ高い崖ができたの？

A：川の水が長年の間に山を削ってできた。

Q２：楢木集落の人はどこへ行ったの？

A：元は２９軒、震災で１７軒が離村し、１２軒が天空の郷に移転した。

Q３：震災の時の牛の救出について教えて！

A：震災後、1,100 頭の「山古志牛」が村に残された。地震直後は牛舎が壊れ、道路が寸断されたため、10 日後の 11 月 2 日、畜産会社が牛をコンテナに入れてヘリで運び、住民が飼育していた牛も含めて約千百二十頭を救出、福島県の牧場などに移した。

Q４：楢木砂防えん堤は土砂をためない砂防えん堤なの？

A：渓流保全工としての砂防えん堤には、上流の川底や川岸が削られるのを防ぎ、河床を安定させる働きがある。

Q５：流路工には何か工夫があるの？

A：護岸は空洞のブロックの中に土砂を入れる環境保全型ブロックを採用し、植物が生えるようにしている。また、石の形をしたブロックにすることで、景観にも配慮している。

Q６：法面対策はどういう工法を採用したの？

A：斜面にいくつかの水路を設け、川へ水が流れるようにしている。吹付には植物の種子を入れている。

現場を見に行こう！―9）十二平地区

十二平地区は小千谷市にあります。住民の方々がまるごと集団移転しました。

○土砂災害

十二平地区では、芋川左岸に長さ 80m、幅 100m の地すべり性崩壊が発生し、土砂ダムができました。

県道が被災し、集落は孤立しました。

被災状況
平成 16 年 10 月 27 日撮影

○砂防工事（砂防えん堤工事・法面工事）

・目的

不安定な土砂の流出を防ぐこと

・対策工

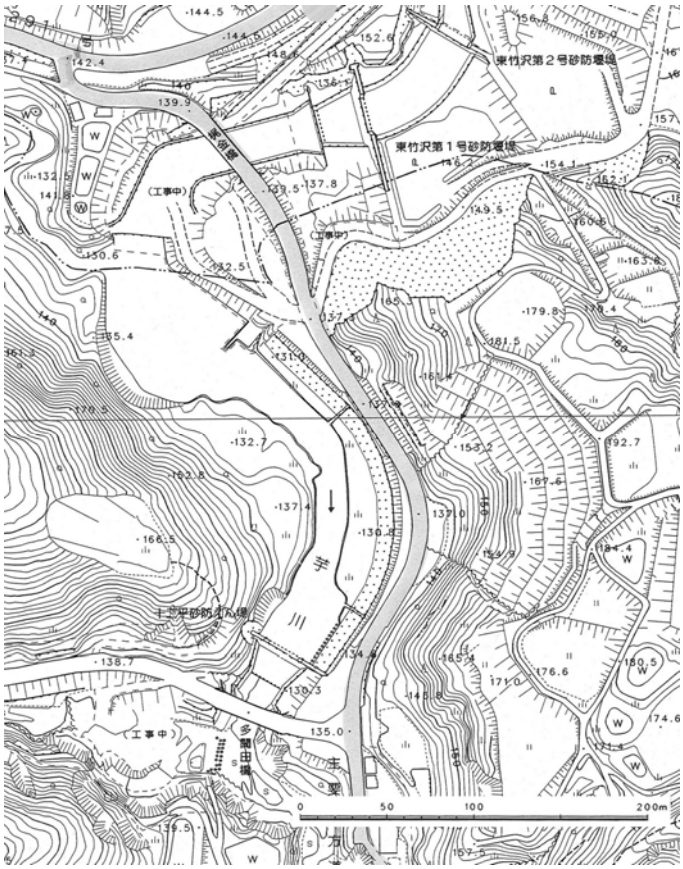
砂防えん堤 1 基と上流側の護岸工、左岸側崩壊地の法面対策工を行いました。

この地区は芋川流域で行われている工事のうち、本川最下流部の砂防えん堤になります。

法面対策工（左岸）
平成 18 年 11 月 8 日撮影

十二平砂防えん堤
重力式コンクリートえん堤
高さ 7m、長さ 61m
護岸工（上流）
平成 18 年 12 月竣工

＊見学の注意！！
　天空の郷の展望場所から見学するときは、立入禁止の場所へ入らないように。



位置図

工事エピソードより

　初めて山古志の地に足を踏み入れたとき多聞田橋左岸にテレビ報道で見たＳＯＳの文字が鮮明に残っていたのを見ました。そして被災された方が一日も早く安全に暮らせるよう、担当した工事を安全に工期内に竣工するよう決意しました。

平成 16 年 11 月 9 日撮影

○ものしり情報　～集団移転と跡地公園

　区長の呼びかけで、人が住まなくなった十二平で住宅跡地に植林をして花を咲かせるためのプロジェクトが始まりました。

　十二平という地域が忘れてしまわれないよう、自分たちがそこにいたという証を残しながら、後世に、自分の子孫たちへと伝承していくために、このプロジェクトを提案したとのことです。

＊＊＊＊＊◆Ｑ＆Ａ◆＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊

Ｑ１：砂防えん堤はなぜコンクリートで作ったの？

Ａ：コンクリートで作るのが一般的。十二平は材料運搬道路が整備され搬入を行うことが出来たため。

Ｑ２：石碑の「じょんでぇら」ってどういう意味？

Ａ：十二平「じゅうにだいら」のこと

Ｑ３：十二平の人たちはなぜ全戸移転してしまったの？

Ａ：地震の時に孤立し、集落の人たちが安全な場所へ移ることを希望した。

現場を見に行こう！－１０）冷子沢地区

冷子沢は木籠集落の上流に流入する小渓流で、普段は水量の少ない渓流です。

○土砂災害

地震により、上流に不安定な土砂が堆積しました。

冷子沢川と芋川の合流部付近
平成 17 年 7 月 29 日撮影

○砂防工事

・目的

堆積した土砂の流出抑制のため。

・砂防えん堤

砂防えん堤１基を鋼製ダブルウォールタイプで施工しました。

その理由は、当時、羽黒トンネルから入る工事現場として一番奥に位置し、砂防えん堤施工の資材搬入が困難な場所であり、現地発生土砂での施工が望まれたためでした。

冷子沢第１号砂防堰堤
（鋼製ダブルウォール堰堤）
高さ 14.5m、長さ 50.5m 平成 18 年 12 月 20 日撮影

＊＊＊＊＊◆Q＆A◆＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊

Q１：新しい橋はなぜ幅が狭いの？

A：元の道路と同じ。地域の人が農作業に使う橋

Q２：冷子沢川の上流には何があるの？

A：木籠集落の人の耕作地がある。

○ものしり情報
～ダブルウォール式砂防えん堤について ～

上流と下流側に鋼製の板で壁をつくり、その間をつないで現地の土砂を詰めるタイプの砂防えん堤です。

現地発生土砂を有効活用でき、壁と壁の間をブルドーザーやローラーが自由に走れるので、施工を早めることができ、広い施工ヤードが確保できない個所にも向いています。

メモ

巻末資料

●芋川について

流域面積	38.4	km^2
流路延長	17.2	km

●中越地震による芋川流域の土砂災害

斜面崩壊	1419	箇所
地すべり	75	箇所
土砂ダム	55	箇所

●２大土砂ダムの概要

東竹沢

長さ	350	m
幅	295	m
想定深さ	30	m
土砂量	130万	m^3

寺野

長さ	360	m
幅	230	m
想定深さ	25	m
土砂量	100万	m^3

●砂防施設の緒元

(砂防えん堤)	高さ m	長さ m	着工	竣工
東竹沢1号	14.5	106	H17.3.30	H19.1.31
東竹沢2号	11.5	112	H17.3.30	H19.1.31
寺野1号	10.0	39	H17.3.26	H19.12.17
寺野2号	8.0	67	H17.3.26	H19.12.17
寺野3号	14.5	104	H17.3.26	H19.12.17
楢木	5.0	41	H17.3.29	H18.12.8
十二平	7.0	61	H17.3.30	H18.12.15
南平	14.5	97	H17.3.31	H18.12.20
神沢川	14.5	85.3	H17.3.26	H18.12.11
西願寺川	14.5	48.6	H17.3.29	H18.12.26
冷子沢川	14.5	50.5	H17.3.29	H18.12.20
東川	14.8	56.7	H17.3.24	H18.12.15
塩谷川	14.8	84.3	H17.3.26	H18.12.20

●Q＆A（補足）

【寺野】

Q５：水路にも石（蛇篭）を使っているのはなぜ？

A：地すべり地のため、もしも地盤が動いても自由に変形するから。

Q６：左岸側の地すべり対策はどのような工法を採用したの？

A：地震により法面上で不安定化していた土塊を落とし、表面侵食防止のために法枠工を採用。また、現地で発生した倒木材をチップ化して法面に吹き付け、元の植生に戻りやすくした。

Q７：３号えん堤はなぜ左岸側が曲がっているの？

A：左岸の沢を避けて、手前の斜面に直角に袖部を陥入させた。

Q８：鋼製枠の砂防えん堤はほかにもあるの？

A：芋川流域にはない。全国では地震被災地など、災害対策として短期に工事をしなければならない箇所や地盤の良くない箇所で採用されている。ただし酸性が強い地域では腐食の関係から使用できない。

【東川】

Q８：ブロックのすき間から水が出ているけれど大丈夫？

A：水は地すべりの原因になるので、水を排出し、えん堤に作用する水圧を軽減する。

Q９：東川は１基の砂防えん堤だけ？

A：対象とする土砂はえん堤１基で押さえられるため、他に計画はない。国道 291 号線を早く通すため最初に実施した。

巻末資料

こんなときは気を付けよう
＊土砂災害の前兆＊

土石流
- 雨が降り続いているのに
  川の水位が下がる
- 急に川の流れが濁る
- 川の流れに流木が混じる
- 山鳴りがする

がけ崩れ
- がけに割れ目が見える
- がけから水が湧き出ている
- がけから小石がぱらぱら落ちる
- がけから木の根が切れる音がする

地すべり
- 沢や井戸の水が濁る
- 地面にひび割れができる
- 斜面から水が噴き出す
- 家や擁壁に亀裂が入る
- 家や擁壁、樹木や電柱が傾く

地面や川の異常に気づいたときの連絡先：国土交通省北陸地方整備局湯沢砂防事務所　Tel025-784-2263

緊急連絡先

長岡警察署 **TEL　0258-38-0110** **竹沢駐在所** **TEL　0258-59-2056**	**長岡中央総合病院** **TEL　0258-35-3600** **山古志村診療所** **TEL　0258-59-3807**	**長岡消防本部** **TEL　0258-36-0119** **長岡消防署山古志出張所** **TEL　0258-59-3221**

その他の連絡先など

アクセス　小出ｲﾝﾀｰから国道 291 号線経由、車で約 15km（約 30 分）
堀之内ｲﾝﾀｰから県道 23 号線経由、車で約 9km（約 20 分）