資料１－１

直轄砂防事業　再評価

最上川水系直轄砂防事業

平成２８年７月２９日

国土交通省　東北地方整備局

1. 最上川水系における直轄砂防事業

◆ 最上川水系直轄砂防流域は、火山噴出物からなる脆弱な地質であり、流域には崩壊地や地すべり地が多数存在。
◆ 春季の雪解けや夏季の豪雨などによって、大規模な崩壊等が発生し下流河道の不安定化を招いてきたため、昭和12年度から直轄砂防事業に着手。

■平成5年6月　濁沢（立谷沢川流域）の崩壊



融雪水の影響で大規模な崩壊が発生。濁沢の流れが堆積土砂でせきとめられ、一時、天然ダムが形成された。

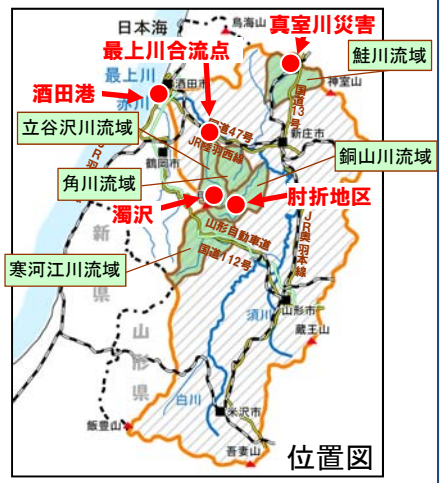
■江戸時代　酒田港の土砂埋没

酒田港は、古くから流通の要衝とされてきたが、荒廃著しい支川からの流入土砂が港内の水深不足を引き起こし、土砂で埋め尽くされると言われた。

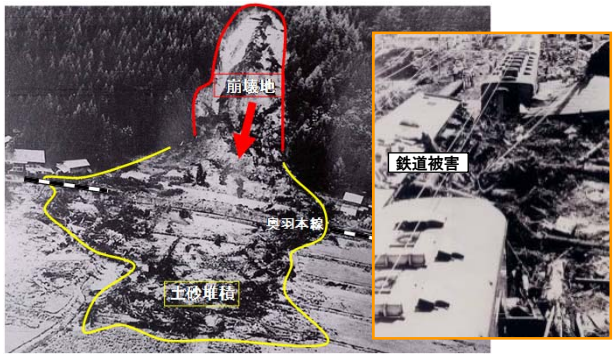


江戸期の酒田港絵図出典：酒田港湾事務所資料

【当時の新聞記事より】
・本県唯一の海の門戸酒田港は最上川の放出する土砂のためにうづまって、このまま放置すれば早晩その機能を停止する運命にあるが　…(中略)…今年度中に港口の堆積土砂四十万立米の除去に関し…
・背割堤決壊し酒田港埋没、破堤による港内の淡水化により、冬に大結氷、舟釘づけとなる。又、港内埋没により座礁船多く配船停止。
・台風で最上川右岸堤防が決壊し、酒田港が埋没する。



■昭和50年8月　真室川災害（鮭川流域）の状況



土砂崩れが発生した旧及位（のぞき）地区死者・行方不明者５名、負傷者２３名被害総額は86億4千万円

■平成24年4月　肘折地区（銅山川流域）における斜面崩壊



河道が一時閉塞し、肘折温泉街に浸水被害の危険が生じた。また、県道57号が約16ヶ月間通行止め。

最上川水系直轄砂防流域で発生した災害要因等

発生年		発生月	災害要因	死者、行方不明者数
1944	S19	7月	豪雨、被害甚大	7
1952	S27	8月	豪雨（ジーン台風）	1
1958	S33	7月	豪雨（台風11号）	1
1961	S36	9月	豪雨（第2室戸台風）	
1966	S41	6月	豪雨、地すべり	8
1969	S44	8月	豪雨	1
1971	S46	7月	豪雨	4
1974	S49	4月	融雪（地すべり）	17
1974	S49	8月	豪雨	2
1975	S50	8月	豪雨（真室川災害）	5
1976	S51	8月	豪雨（角川地区孤立）	
1993	H5	6月	融雪（濁沢タキノ台地区崩壊）	
1994	H6	11月	鹿の入沢崩壊（河道閉塞）	
2011	H23	5月	融雪（濁沢池ノ台地区崩壊）	
2012	H24	4月	融雪（大蔵村肘折地区崩壊）	
				計　46

2. 事業の目的と概要

前回再評価後3年経過

1. 事業の目的

最上川水系直轄砂防事業により、**山形県の社会経済活動を担う重要交通網**（山形自動車道、国道7号、JR陸羽西線など）及び、**関係市町村**（酒田市、庄内町、戸沢村、大蔵村、西川町、真室川町、金山町）**の洪水・土砂氾濫被害を防止・軽減**。

2. 最上川水系直轄砂防事業の概要

【事業箇所】
関係市町村：山形県庄内町、戸沢村、大蔵村、
西川町、真室川町、金山町
流　　域：5流域
（立谷沢川、角川、銅山川、寒河江川、鮭川）
【直轄砂防流域】
面積　1,060km²

再評価対象事業

【主な対策工】
砂防堰堤　126基等
【期　　間】
平成23年度～平成52年度
（概ね30年間）
【事業費】
事業費：814億円

【事業費、進捗率】

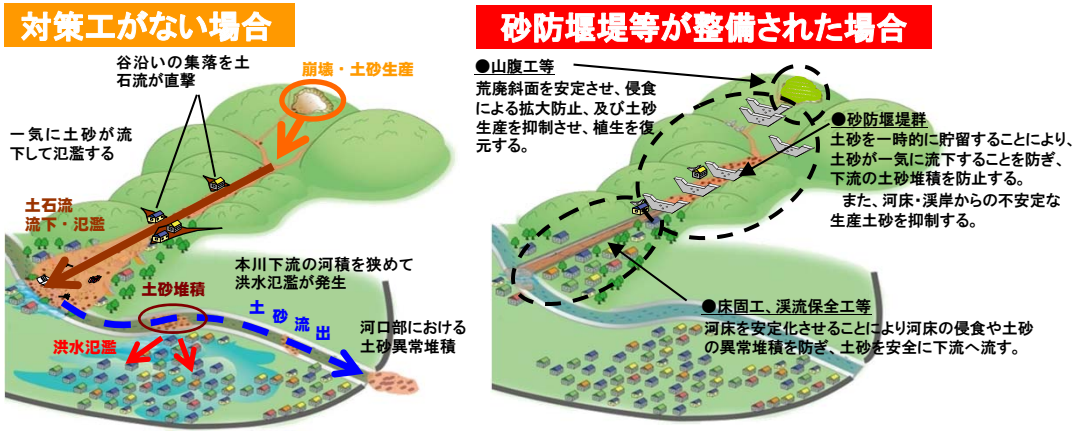
	事業費（残事業費）	執行済額（～H28年度）	全体進捗率
再評価	814億円（642億円）	172億円	約21%

3. 位置図



4. 砂防事業の役割

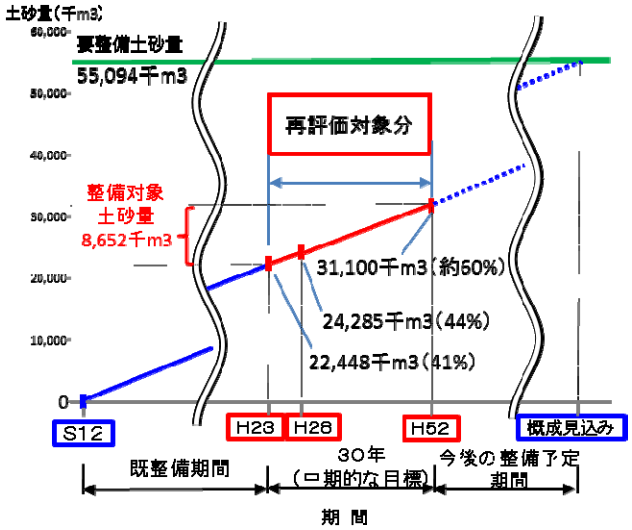
砂防堰堤等を中心とした施設整備により、流出土砂の調節等を図り、土砂災害を軽減。



3. 再評価対象事業計画概要

再評価対象事業による整備目標

流域名	流域面積 (km^2)	要整備※1 土砂量 ($千m^3$)	計画開始時(H22末) 土砂※2 整備量 ($千m^3$)	計画開始時(H22末) 土砂※3 整備率 (%)	現況(H28末) 土砂※2 整備量 ($千m^3$) [堰堤数]※4	現況(H28末) 土砂※3 整備率 (%)	概ね30年後(H52末) 土砂※2 整備量 ($千m^3$) [堰堤数]※4	概ね30年後(H52末) 土砂※3 整備率 (%)
立谷沢川	163.8	9,938	4,752	48%	5,611 [7]	56%	7,500 [37]	約 75%
角川	128.4	6,040	3,572	59%	3,594 [4]	60%	4,300 [16]	約 70%
銅山川	186.0	9,478	5,348	56%	5,640 [5]	60%	6,700 [12]	約 70%
寒河江川	331.9	19,500	4,543	23%	5,131 [9]	26%	7,600 [41]	約 40%
鮭川	250.3	10,138	4,233	42%	4,309 [3]	43%	5,000 [20]	約 50%
合計	**1,060**	**55,094**	**22,448**	**41%**	**24,285 [28]**	**44%**	**31,100 [126]**	**約 60%**



※1 要整備土砂量とは、渓流に存在する100年確率で流出する有害な土砂量で、下流の安全を確保するために整備が必要な土砂量をいう。

※2 土砂整備量とは、砂防施設などの整備により無害化させた土砂量(生産抑制・調節できる量)をいう。

※3 土砂整備率＝土砂整備量／要整備土砂量

※4 該当する年度までに完成する累計堰堤数[ ]

4. 事業の効果と便益

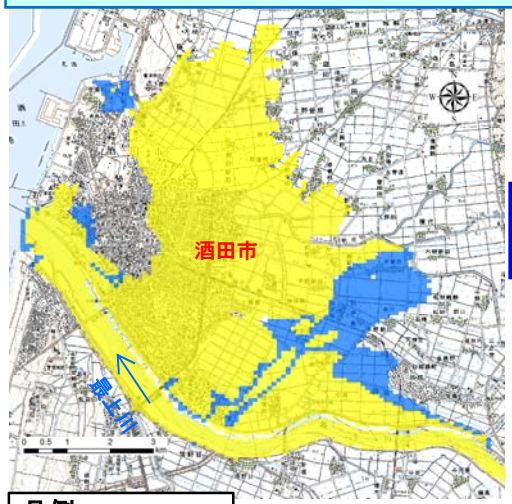
前回再評価資料

◆ 中期的な目標（概ね３０年計画）による上流部の荒廃地対策、未整備渓流の施設整備により、酒田市街地等での洪水・土砂氾濫被害による床上浸水家屋18,600戸の内、1,490戸が解消。また、重要交通網である国道７号、国道47号等の浸水延長約計１４７kmの内、約１２km解消。

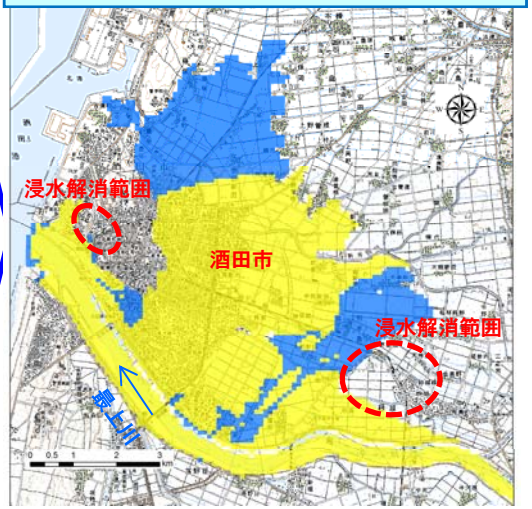
◆ 土石流危険渓流（人家５戸以上等）では、全ての家屋被害解消（２４６戸）。国道及び県道等の主要道路の保全により、流域内16地区の集落等の孤立化を全て解消。

■洪水・土砂氾濫被害の軽減効果

計画着手時における酒田市街地の浸水範囲



概ね30年後における酒田市街地の浸水範囲



凡例
浸水範囲
- 床上浸水（浸水深：0.45m以上）
- 床下浸水（浸水深：0.0m以上～0.45m未満）

中期着手
【想定被害】
- ■氾濫面積 :51,060千m²
- ■床上浸水家屋数 :18,600戸
- ■国道,主要地方道等 :146.5km

中期完了
【想定被害】
- ■氾濫面積 :49,990千m²
- ■床上浸水家屋数 :17,110戸
- ■国道,主要地方道等 :134.9km

軽減効果
【被害軽減効果】
- ■氾濫面積 :1,070千m²
- ■床上浸水家屋数 :1,490戸
- ■国道,主要地方道等 :11.6km

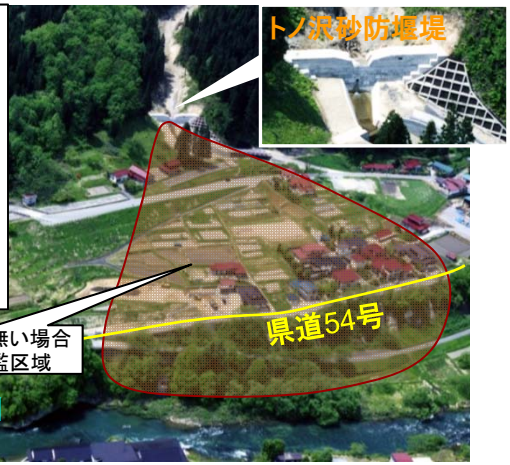
※全流域の合計値

■土石流危険渓流被害の軽減効果

土石流危険渓流(トノ沢)の土石流氾濫区域
（砂防堰堤の整備により土石流氾濫が解消）

土石流危険渓流：土石流発生の危険性があり、人家や公共施設に被害を生じるおそれのある渓流





中期着手
【想定被害】
- ■土石流氾濫面積 :1,940千m²
- ■被害家屋数 :246戸
- ■孤立集落数 :16地区

中期完了
【想定被害】
- ■土石流氾濫面積 :0m²
- ■被害家屋数 :0戸
- ■孤立集落数 :0地区

軽減効果
【被害軽減効果】
- ■土石流氾濫面積 :1,940千m²
- ■被害家屋数 :246戸
- ■孤立集落解消 :16地区

※全流域の合計値

【計算条件】
○中期計画（概ね30年後）の河道は、マニュアルに基づき河川整備方針完成後の断面
【計算手法】
○洪水・土砂氾濫及び土石流による被害を対象。
○氾濫シミュレーションに基づき、確率規模毎の想定氾濫区域を設定。
「氾濫区域の被害を算定。」
○土石流による被害計上区域は、土石流危険渓流に準じて設定。
○人身被害（逸失利益、精神的損害額）は、土石流による被害計上区域を対象として計上。

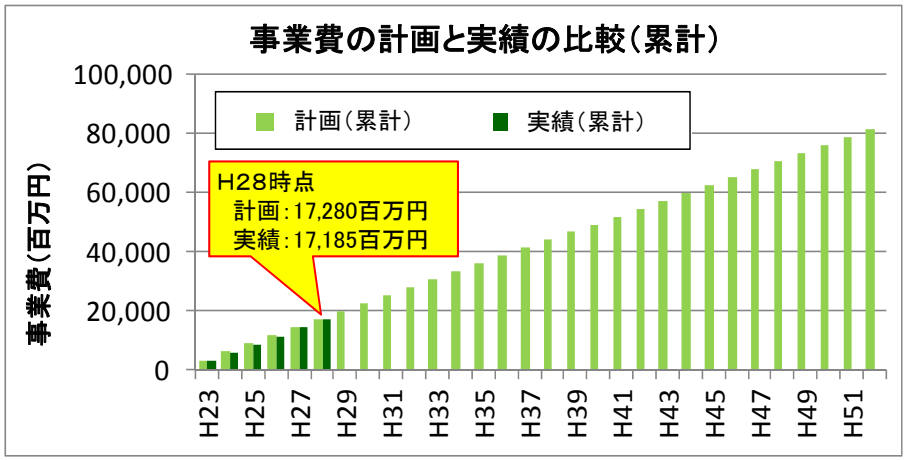
【便益】
①直接被害
➢一般資産 →「家屋等被害」
➢農作物 →「水田や畑の被害」
➢公共土木施設等 →「道路や公共施設等被害」
②間接被害
➢営業停止被害 →「事業所の営業停止損失等」
➢応急対策費用 →「清掃労働や代替活動費用」
➢人的被害 →「土石流による想定死者、それによる精神的損害額」

前回資料

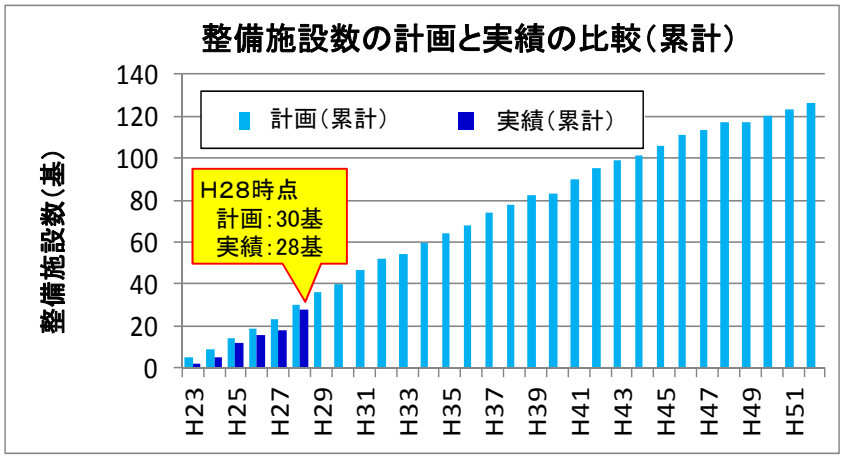
5. 事業の進捗状況及びコスト縮減

◆ 最上川水系直轄砂防事業は、中期計画どおりに進捗しており、平成52年度に概成の見通し。
◆ 新技術等を用いることにより、砂防堰堤の建設コストを縮減。

事業の進捗状況



事業費の推移（概ね計画通りに推移している）



完成施設数の推移（概ね計画通りに推移している）

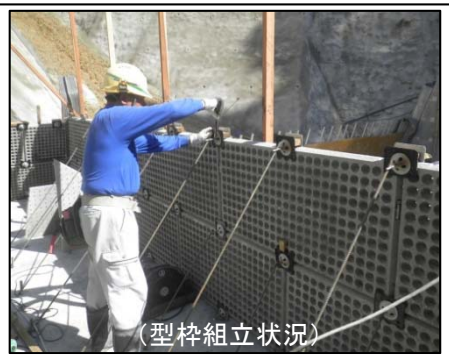
コスト縮減

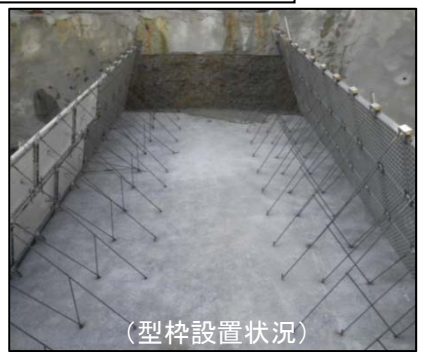
●現地で発生した土砂とセメントを混合し、堤体内部材に使用することで、約1，200百万円（63基）コスト縮減が見込まれる。
●砂防堰堤の本体打設に残存型枠を使用して、約315百万円（63基）のコストが縮減が見込まれる。


（混合状況）


（打設状況）

現地発生材を使用したセメントを堤体内部材に使用した縮減例
（立谷沢川流域　東大沢（ひがしおおさわ）砂防堰堤の事例）


（型枠組立状況）


（型枠設置状況）

砂防堰堤の本体打設に残存型枠を使用したコスト縮減例
（寒河江川流域　鎌笠沢（かまがささわ）砂防堰堤の事例）

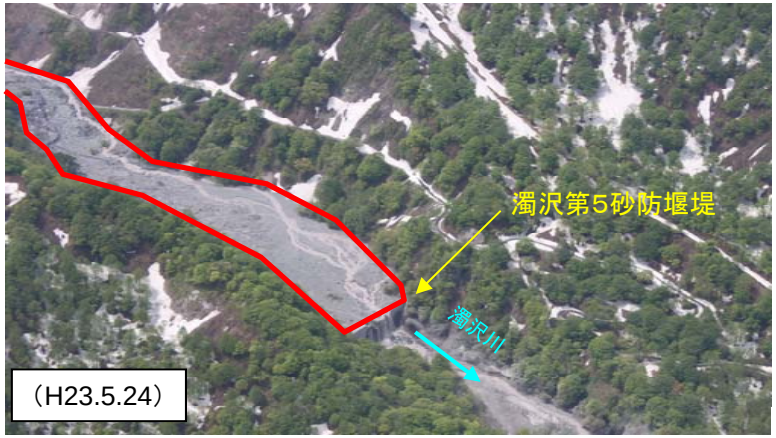
6. 事業の効果[立谷沢川流域　濁沢崩壊の捕捉]

- 平成23年5月に立谷沢川流域　濁沢で大規模な崩壊が発生。
- この崩壊による流出土砂の大部分を既設砂防堰堤で捕捉（土砂量約１１０万m³）し、最上川本川への土砂流出を抑制した。

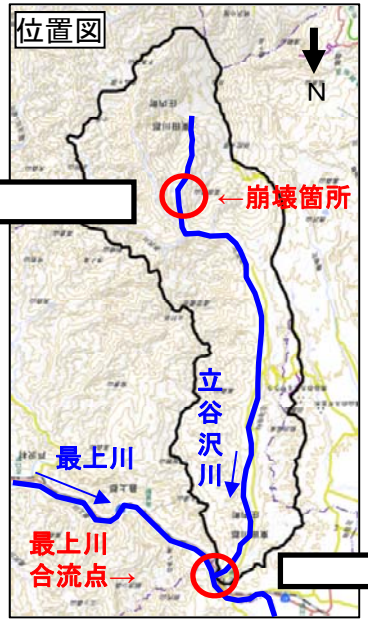
■濁沢崩壊と既設砂防堰堤



■濁沢第5砂防堰堤（土砂流出後）



○大部分の流出土砂を捕捉（約110万m³）。







■最上川合流点（土砂流出前後比較）

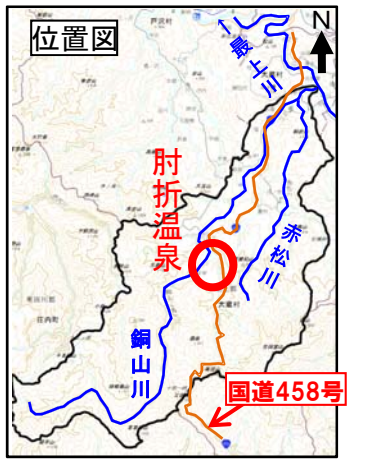




○濁沢崩壊後4年が経過したが、最上川合流点に極端な土砂堆積は認められない。

7. 事業の効果[観光等への効果]

- ◆ 昭和27年に竣工された肘折(ひじおり)砂防堰堤は肘折温泉街を守る基幹堰堤。年間観光客10万人規模の観光名所である肘折温泉の安全に寄与。
- ◆ また、平成24年に発生した斜面崩壊では、一時河道を閉塞しその上流にある肘折温泉街が浸水するおそれが生じるなどしたことから、再度災害防止対策として斜面対策工、護岸工による整備を実施。





肘折温泉街を守る肘折砂防堰堤
［平成21年6月には国の登録有形文化財に指定］



平成24年4月
肘折地区
（銅山川流域）
における斜面崩壊直後



斜面対策状況（平成27年10月）



護岸工完成状況（平成26年11月）



開湯千二百年の歴史を有する肘折温泉街

◇肘折温泉 湯宿 元河原湯 女将からの声

○歴史的な砂防施設が土砂災害を防いでくれていることを理解した上で、それら施設と一体となった整備を実施すればより一層の観光資源が得られると思う。



出典：平成28年4月ヒアリング調査（新庄河川事務所調べ）

◇肘折人力車 引き手からの声

○温泉地の上流に砂防堰堤があることで、非常に安心している。
○観光客を案内すると、このような場所はめずらしいと驚かれる。



出典：平成28年4月ヒアリング調査（新庄河川事務所調べ）

8. 事業の効果[ソフト対策の取り組み]①

◆ 最上川水系直轄砂防流域では３１基の監視カメラにより渓流監視を実施中。去る平成24年4月に発生した銅山川流域大蔵村肘折地区の崩壊でも監視カメラ等を設置し、関係機関と連携して対応を図った。
（肘折地区の監視は現在も継続）
◆ 大規模な土砂災害を想定し、関係機関と一堂に会した訓練を実施（平成22年度より毎年1回、計６回実施）。

監視カメラによる渓流監視

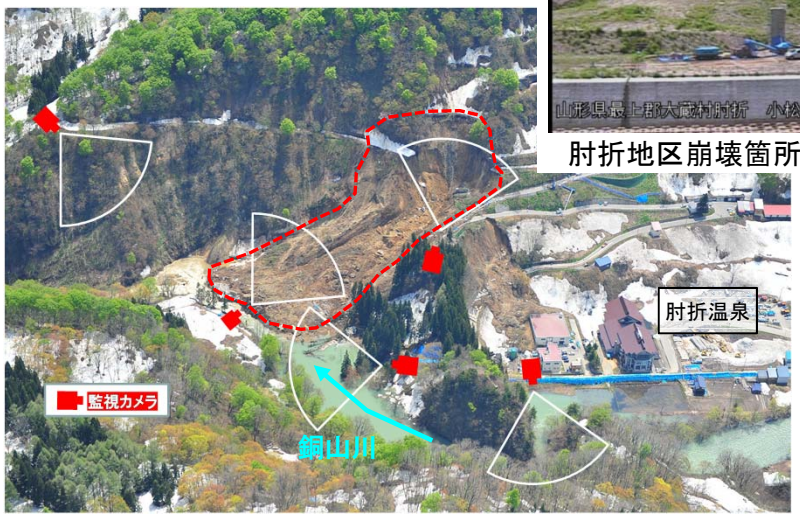
最上川直轄砂防流域の主要な地点に監視カメラを設置し、渓流監視を行うとともに、監視カメラ画像は、インターネットによりリアルタイム（15分間隔）で公開。



濁沢第4砂防堰堤（立谷沢川）



肘折地区崩壊箇所の監視



肘折地区における監視カメラの配置状況（H24.12月時点）

大規模土砂災害を想定した訓練の実施

天然ダムが形成された場合等、大規模な土砂災害に対応するため、関係機関と一堂に会したロールプレイング（情報付与）方式の危機管理演習を実施（平均約90名規模、のべ約540名）。





危機管理演習の様子（H28.1.14）

【訓練実施経緯】
- ●H22 大蔵村（銅山川流域）
- ●H23 真室川町・金山町（鮭川流域）
- ●H24 西川町（寒河江川流域）
- ●H25 鶴岡市（赤川流域）
- ●H26 庄内町（立谷沢川流域）
- ●H27 戸沢村（角川流域）

8. 事業の効果[ソフト対策の取り組み]②

◆ 土砂災害に係る防災力の向上を目的として、流域自治体と連携した出前講座等を実施（H24年度より計10回実施。延べ約600人）。
◆ 事業実施において、上下流の連続性を確保した施設構造の採用、動植物調査実施等により自然環境に配慮。

出前講座、砂防施設見学の実施

関係自治体と連携し、中学生及び小学生を対象に出前講座、砂防施設見学を実施。





土砂災害防止に係る出前講座



砂防施設見学（二ノ沢砂防堰堤）



模型実験による土砂災害学習

出前講座等の開催一覧

開催年月日	対象
H24.7.19	角川小学校5･6年（角川）
H25.8.10	西川中学校3年（寒河江川）
H26.8.10	西川中学校3年（寒河江川）
H26.10.1	立川小学校2年（立谷沢川）
H26.11.6	朝陽第五小学校5年（立谷沢川）

開催年月日	対象
H27.5.14	真室川小学校3･4年（鮭川）
H27.6.18	真室川小学校5年（鮭川）
H27.7.2	真室川小学校6年（鮭川）
H27.7.9	西川中学校3年（寒河江川）
H27.8.9	西川中学校3年（寒河江川）

自然環境への配慮

上下流の連続性を確保するため透過型砂防堰堤にする等、自然環境に配慮した砂防施設整備を実施。
砂防事業の実施箇所について動植物調査を行っており、猛禽類については有識者の意見を踏まえながら事業を実施している。



上下流の連続性を確保する透過型砂防堰堤



魚類調査状況

「水と緑の渓流づくり調査」
H22以降、5年に1回実施。



有識者による検討会（猛禽類）



猛禽類調査状況

「月山･葉山山系山麓等における貴重な鳥類の生態調査検討会」
H7以降、毎年現地調査1回、検討会2回実施。

9. 費用対効果分析実施判定票

費用対効果分析実施判定票

※各事業において全ての項目に該当する場合には、費用対効果分析を新たに実施しないことができる。

項　目	判　定	
	判断根拠	チェック欄
(ア)前回評価時において実施した費用対効果分析の要因に変化が見られない場合		
事業目的		
・事業目的に変更がない	**○事業目的に変更なし** ⇒前回再評価同様、山形県の社会経済活動を担う重要交通網(山形自動車道、国道7号、JR陸羽西線など)及び、酒田市、庄内町、戸沢村、大蔵村、西川町、真室川町、金山町の洪水・土砂氾濫被害を防止・軽減することを目的としている	■(OK)
外的要因		
・事業を巡る社会経済情勢の変化がない **判断根拠例[地元情勢等の変化がない]**	**○社会的経済情勢の変化なし** ⇒事業促進への強い要望もあり、特に変化なし	■(OK)
内的要因＜費用便益分析関係＞ ※ただし、有識者等の意見に基づいて、感度分析の変動幅が別に設定されている場合には、その値を使用することができる。 注)なお、下記2.～4.について、各項目が目安の範囲内であっても、複数の要因の変化によって、基準値を下回ることが想定される場合には、費用対効果分析を実施する。		
1. 費用便益分析マニュアルの変更がない **判断根拠例[B／Cの算定方法に変更がない]**	**○B／C算定変化なし** ⇒マニュアルの改訂なし	■(OK)
2. 需要量等の変更がない **判断根拠例[需要量等の減少が10%※以内]**	**○需要量の変化なし** ⇒需要量に変更があったものの、10%以内に収まっている。	■(OK)
3. 事業費の変化 **判断根拠例[事 業 費の増加が10%※以内]**	**○事業費の変化なし** ⇒前回再評価時の総事業費は約814億円 (建設費)。 今回も総事業費に変化はない	■(OK)
4. 事業展開の変化 **判断根拠例[事業期間の延長が10%※以内]**	**○事業期間の延長なし** ⇒前回再評価時同様、H52年までの中期的な目標とする	■(OK)
(イ)費用対効果分析を実施することが効率的でないと判断できる場合		
・事業規模に比して費用対効果分析に要する費用が大きい **判断根拠例**[直近3カ年の事業費の平均に対する分析費用1%以上] または、**前回評価時の感度分析における下位ケース値が基準値を上回っている。**	**○前回評価時の感度分析における下位ケース値が基準値(1.0)を上回っている** **※前回感度分析下位ケース B/C 2.3 > 1.0 (OK)** 残事業費(+10% ～ −10%) / 残工期(+10% ～ −10%) / 資産(+10% ～ −10%) 前回: 2.3 ～ 2.8 / 2.5 ～ 2.5 / 2.8 ～ 2.3	■(OK)
前回評価で費用対効果分析を実施している	**○H25．12に実施**	■(OK)
以上より、費用対効果分析を新たに実施しないものとする。		

10. 費用対効果分析結果

前回再評価資料

評価年：平成２５年度

事業全体の投資効率性	総便益:1，528億円	総費用:543億円	B／C:2．8
残事業の投資効率性	総便益:1，126億円	総費用:446億円	B／C:2．5
感度分析		残事業(B／C)	全体事業(B／C)
	残事業費(+10%～-10%)	2.3 ～ 2.8	2.6 ～ 3.1
	残工期 (+10%～-10%)	2.5 ～ 2.5	2.8 ～ 2.8
	資産 (+10%～-10%)	2.8 ～ 2.3	3.1 ～ 2.5

11. 地方公共団体等の意見

➢ 当該事業は、本県が策定した「やまがた水害・土砂災害対策中期計画」における基本的な方針である「生命と財産を守るための防災基盤の充実を図る」に合致した事業であるため、事業の継続に異議はありません。

12. 対応方針(原案)

➢事業継続

（理由）

- 最上川水系直轄砂防区域は、土砂災害の履歴が多い地域。
- 保全対象には山形県の人口第３位の酒田市が含まれ、多くの重要交通網や温泉等観光資源が存在するなど、土砂災害が発生した場合の影響は、山形県全体の社会・経済活動に深刻な影響を及ぼすことが懸念される。
- 現時点で本事業の投資効果を評価した結果は、費用便益比（B/C）が全体事業（H23～H52）では2.8※、残事業（H29～H52）では2.5※となっており、今後も、本事業が必要である。

  ※B/Cは前回評価時（H25時点）を示している。
- コスト縮減のため、現地で発生した土砂とセメントを混合し、堤体内部材に使用及び砂防堰堤の本体打設に残存型枠を利用するなどの取組みを行っている。
- 以上より、この地域の安全・安心のためには「事業継続」が妥当である。

参考資料1．事業再評価における新たな取り組み（平成25年以降通知）

1．国土交通省所管公共事業の再評価実施の効率化（H25.11.1通知）

●費用対効果分析の要因（事業目的・社会経済情勢・需要量・事業費・事業展開）に変化が見られない場合で、かつ、事業規模に比して費用対効果分析に要する費用が著しく大きい等費用対効果分析を実施することが効率的でないと判断できる場合、費用対効果分析を実施しないことが可能

2．再評価実施要領の運用及び事業評価監視委員会の重点化（H26.3.31事務連絡：H26.4.1以降適用）

●前回評価時において実施した費用対効果分析の要因に変化が見られない場合等については、費用対効果分析を実施せず、前回評価時の費用対効果分析結果を適用する。

なお、残事業の分析結果が問題となる可能性のある事業は、費用対効果分析を実施

3．河川事業（ダム・砂防・地すべり・海岸事業含む）の費用対効果分析の効率化に関する運用（H26.4.15通知）

●需要量の変化が見られないケース

需要量等は前回評価時からの総便益の減少を求め、減少率が**10%**未満である場合

○事業進捗等に伴う確認

・前回評価と今回評価との間で、事業進捗の節目等、事業全体または残事業の便益に大きな変動が予想される場合は上記に関わらず費用対効果分析を実施

●費用対効果分析を実施することが効率的でないと判断できるケース

・事業再評価を実施する前年度までの**3**ヶ年の事業費の平均に対する分析費用の割合が概ね**1%**以上

・前回評価時に下位ケースの費用対効果が基準値（**1.0**）を上回っている

参考資料2. 費用対効果分析の効率化

- 前回事業再評価時において実施した費用対効果分析の要因に変化が見られない場合で、かつ、事業規模に比して費用対効果分析に要する費用が著しく大きい等費用対効果分析を実施することが効率的でないと判断できる場合にあっては、再評価実施主体は、費用対効果分析を実施しないことができるものとする。
- 以下の整理により、今回、最上川水系直轄砂防事業においては費用対効果分析を新たに実施しない。

【審議事項の重点化・効率化に係る確認フロー】

直轄砂防事業

（ア）費用対効果分析の影響要因に変化がない

○事業目的に変更がない
→ ○事業目的の変更なし　No

Yes

○社会経済情勢の変化がない　[例：地元情勢等の変化がない]
→ ○社会経済情勢の変化なし　No

Yes

○前回評価時において実施した費用便益分析に関する要因に変化がない
1.費用便益分析マニュアルの変更がない。[例：B／Cの算定方法に変更がない]
2.需要量等の変化がない。[例：総便益の減少10%以内]
3.事業費の変化[例：事業費の増加が10％※以内]
4.事業展開の変化[例：事業期間の延長が10％※以内]
※ただし、有識者等の意見に基づいて、感度分析の変動幅が別に設定されている場合には、その値を使用することができる。
注）なお、上記2～4について、各項目が感度分析の範囲内であっても、複数の要因の変化によって、基準値を下回ることが想定される場合には、費用対効果分析を実施する。

○要因の変化がない
・B/C算定方法の変更なし
・総便益の減少10%以内
・事業費の変更なし
・事業期間の延長なし
→ No

Yes

（イ）実施することが効率的ではない

下記の要件のうち、一方もしくは両方を満たしている場合
○事業規模に比して費用対効果分析に要する費用が大きい
[例：直近３カ年の事業費の平均に対する分析費用１%以上]
○前回評価時の感度分析における下位ケース値が基準値（1.0）を上回っている

○下位ケース値が基準値以上
→ No

Yes

残事業の分析結果が問題となる可能性のない事業及び事業進捗等に伴い確認を要しない事業
→ No

今回の業態では

●前回、最上川水系直轄砂防事業においては、最上川水系の砂防事業として再評価の手続きを行っている。
●今回は、前回事業再評価から3年経過に伴い、再評価を行うものである。

最上川水系直轄砂防事業においては費用対効果分析を新たに実施しない

費用対効果分析の実施（重点化・効率化）

東北地方整備局事業評価監視委員会にて審議頂く