

鬼怒川上流域 直轄砂防事業 (再評価)

平成20年1月
国土交通省関東地方整備局

鬼怒川上流域直轄砂防事業（再評価） 説明資料

目次

- 1．河川の概要・・・・・・・・・・・・・・ 3
- 2．事業の概要と進捗状況・・・・・・・・・・ 8
- 3．費用対効果・・・・・・・・・・・・・・ 10
- 4．新技術活用等によるコスト縮減・・ 14
- 5．対応方針（原案）・・・・・・・・・・・・ 16

1. 河川の概要

1) 流域の概要

鬼怒川上流域は、日本で最大の流域面積を持つ利根川の支流で、鬼怒沼山（きぬぬまやま、標高2,140.8m）を源とする鬼怒川本川上流域と、男鹿岳（おじかだけ、標高1,777.1m）を源とする男鹿川流域からなります。



【鬼怒川本川上流域（川治ダム上流全域）】

・流域面積 : 318.76km²

・流路長 : 40.6km

【男鹿川流域（五十里ダム上流域）】

・流域面積 : 156.00km²

・流路長 : 31.6km



2) 流域の特徴と砂防事業の目的

- 流域は急峻な地形と脆弱な地質からなり、とくに鬼怒川上流右岸側は日光火山群を有し荒廃が顕著となっています。
- 豪雨や冬期の凍結融解作用による土砂生産が顕著です。

【砂防事業の目的】

- 土砂流出による災害から人命・財産を保全する
- 流域内河川の河床上昇の防止
- 荒廃地域の土砂生産抑制



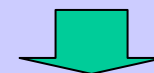
大事沢の上流部の荒廃状況



大事沢下流堰堤工群による土砂流出抑止



土石流流出によるタケノ沢の荒廃 (H15.8)



タケノ沢砂防堰堤による土石流・流木対策

3) 主要な災害

- 脆弱な地質と急峻な地形から、豪雨時には山腹崩壊や土石流が頻発します。
- このため、過去、たびたび**土砂災害**が発生してきました。



キティ台風災害の新聞記事
(昭和24年9月12日)



台風10号災害の新聞記事
(昭和57年9月14日)

タケノ沢の**土石流**流下状況
(平成15年8月9日)



台風13号による五十里ダムへの**流木流入**
(平成13年9月12日)



■主要災害年表

年月日	全体概要
明治35年(1902) 9月28日 (足尾台風)	足尾台風、全県被害。大谷川水源部に崩壊が多発し、洪水により神橋、大谷橋、人家100余戸を流失した。死者156人、行方不明63人、負傷280人、家屋全壊8,217戸、同半壊389戸
昭和24年(1949) 9月1日 (キティ台風)	全県被害。死者12人、負傷37人、家屋全壊248戸、同半壊2,318戸、同流失28戸。 栗山村の川俣、錆沢、八丁湯で土石流被害
昭和41年(1966) 9月24日 (台風26号)	全県被害。死者12人、負傷51人、家屋全壊167戸、半壊588戸、床上浸水363戸、床下浸水6,499戸、山崩れ・崖崩れ88ヶ所。 奥鬼怒温泉郷日光沢温泉(栗山村)で土石流被害、三依孤立
昭和57年(1982) 8月2日 (台風10号)	全県被害。半壊7戸、一部破損73戸、床上浸水74戸、床下浸水460戸、非住家被害6戸、り災者80世帯255人。土砂災害により道路が寸断し、 川俣温泉孤立
昭和57年(1982) 9月13日 (台風18号)	全県被害。重傷1人、軽傷4人、全壊1戸、半壊2戸、一部破損13戸。床上浸水187戸、床下浸水1,841戸。土砂災害により道路が寸断し、 川俣温泉孤立
平成10年(1998) 8月26日 (豪雨)	全県被害。死者5人、行方不明2人、負傷19人、家屋全壊45戸、半壊50戸、床上浸水486戸、床下浸水2362戸、大事沢で崩壊により 河道閉塞
平成13年(2001) 9月8-11日 (台風15号)	日光市中宮祠で8日午後5時～11日午後5時に895mm(年間雨量の半分)を記録。栗山村土呂部で流死者1人。 大事沢では土石流が発生したが、砂防えん堤で土砂を捕捉し下流域への被害を防いだ。
平成15年(2003) 8月9日 (台風10号)	タケノ沢で 土石流 が発生し、砂防えん堤で土砂等を捕捉。 大量の土砂と流木が流域内に堆積

川俣温泉錆沢で**土石流**発生
(S24年)

八丁の湯で**土石流被害**発生(S24年)

日光沢温泉の**土石流被害**状況
(昭和41年9月24日)



大事沢の山腹斜面崩壊による**河道閉塞**
(平成10年8月26日)



雨台風猛威 日光895ミリ
9月の観測史上最多 交通網も終日寸断



台風15号災害の新聞記事
(平成13年9月12日)

4) 事業を巡る流域の特性

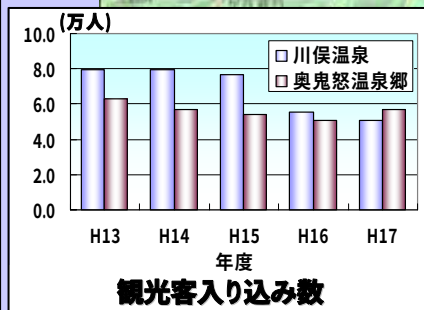
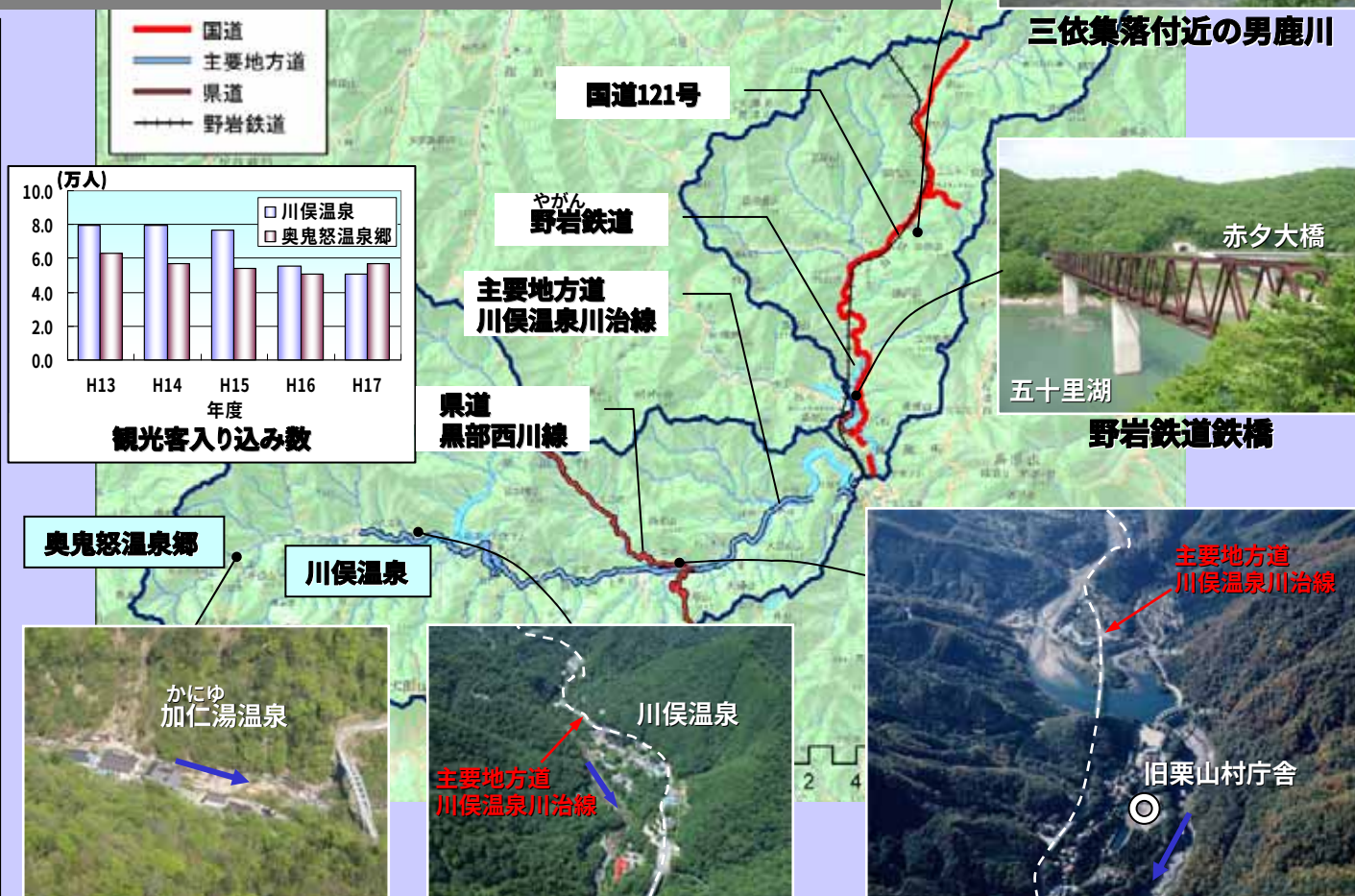
- 流域内の人口は減少傾向ですが、65歳以上の高齢人口及びその割合は増加傾向です。
→災害時要援護者の増加
- 流域内は豊かな自然と観光資源に恵まれています。山間地に位置するため、豪雨時には土砂災害の危険性と隣り合わせとなります。 →土砂災害の危険性
- 流域内には国道121号線をはじめとし、主要地方道、県道、野岩鉄道が通っています。



三依集落付近の男鹿川



野岩鉄道鉄橋



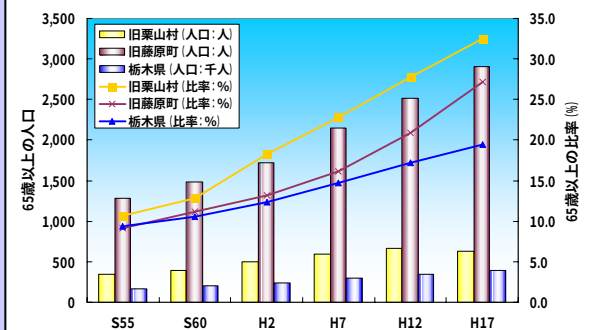
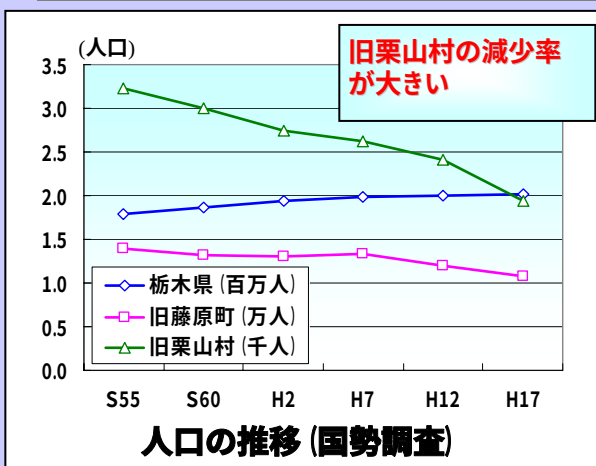
奥鬼怒温泉郷



川俣温泉街



旧栗山村役場周辺の集落

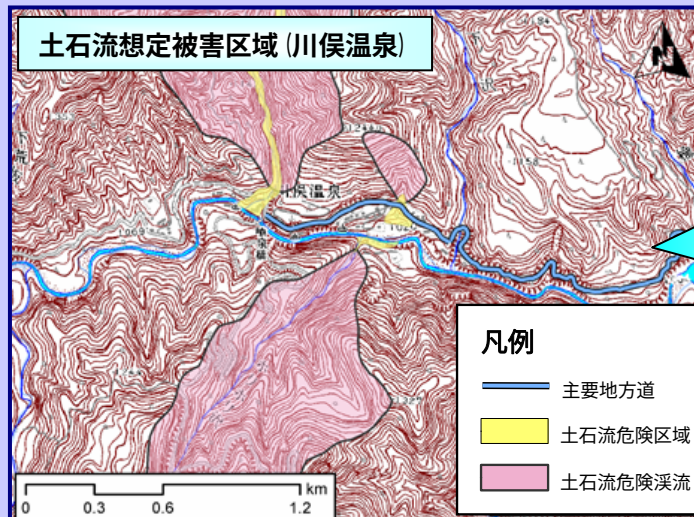
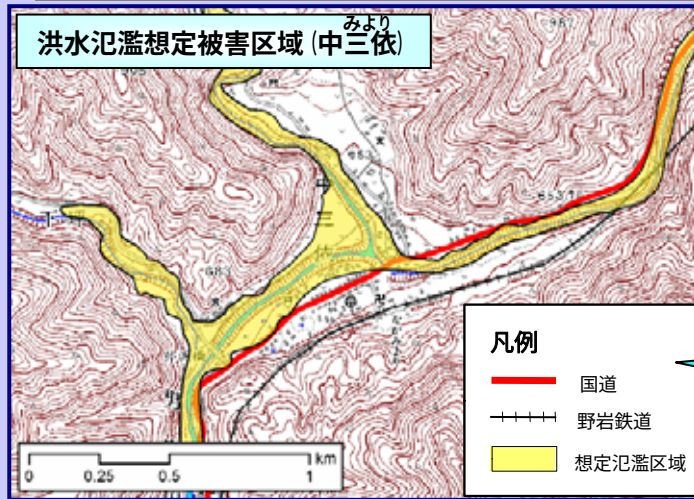


【流域内の高齢者数】
1,600人 (S55) → 2,200人 (H2) → **3,500人 (H17)**

65歳以上の人口と割合の推移 (国勢調査)

5) 災害発生時の影響

- 豪雨時には本川の河床上昇に伴う洪水被害と、支溪の土石流被害が想定されます。
- 豪雨時には交通網の途絶、集落の孤立化等が予想されます。
- 土砂流出時には大量の土砂や流木がダム湖へ流入するため、ダムの機能が低下し、下流域での洪水被害や安定した水利用への影響も懸念されます。

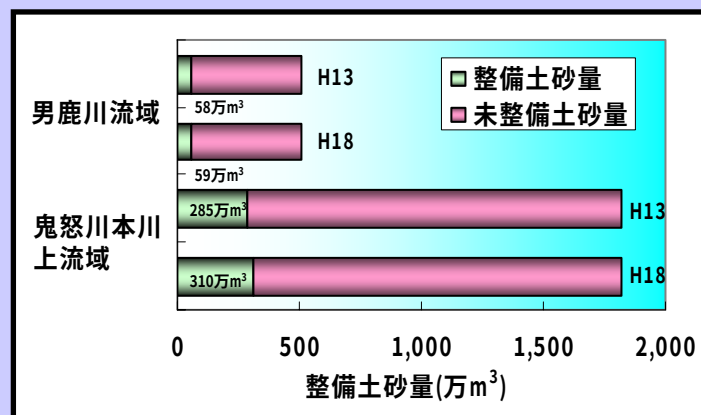


2. 事業の概要と進捗状況

「鬼怒川上流域直轄砂防事業」土砂整備目標

項目	整備目標			H18末整備状況		
	鬼怒川本川上流域	男鹿川流域	合計	鬼怒川本川上流域	男鹿川流域	合計
堰堤工	195基	120基	315基	49基	16基	65基
床固工	59基	8群	59基+8群	15基	7基	22基
整備土砂量	1,819万m ³	510万m ³	2,329万m ³	310万m ³ (17.0%)	59万m ³ (11.6%)	369万m ³ (15.8%)

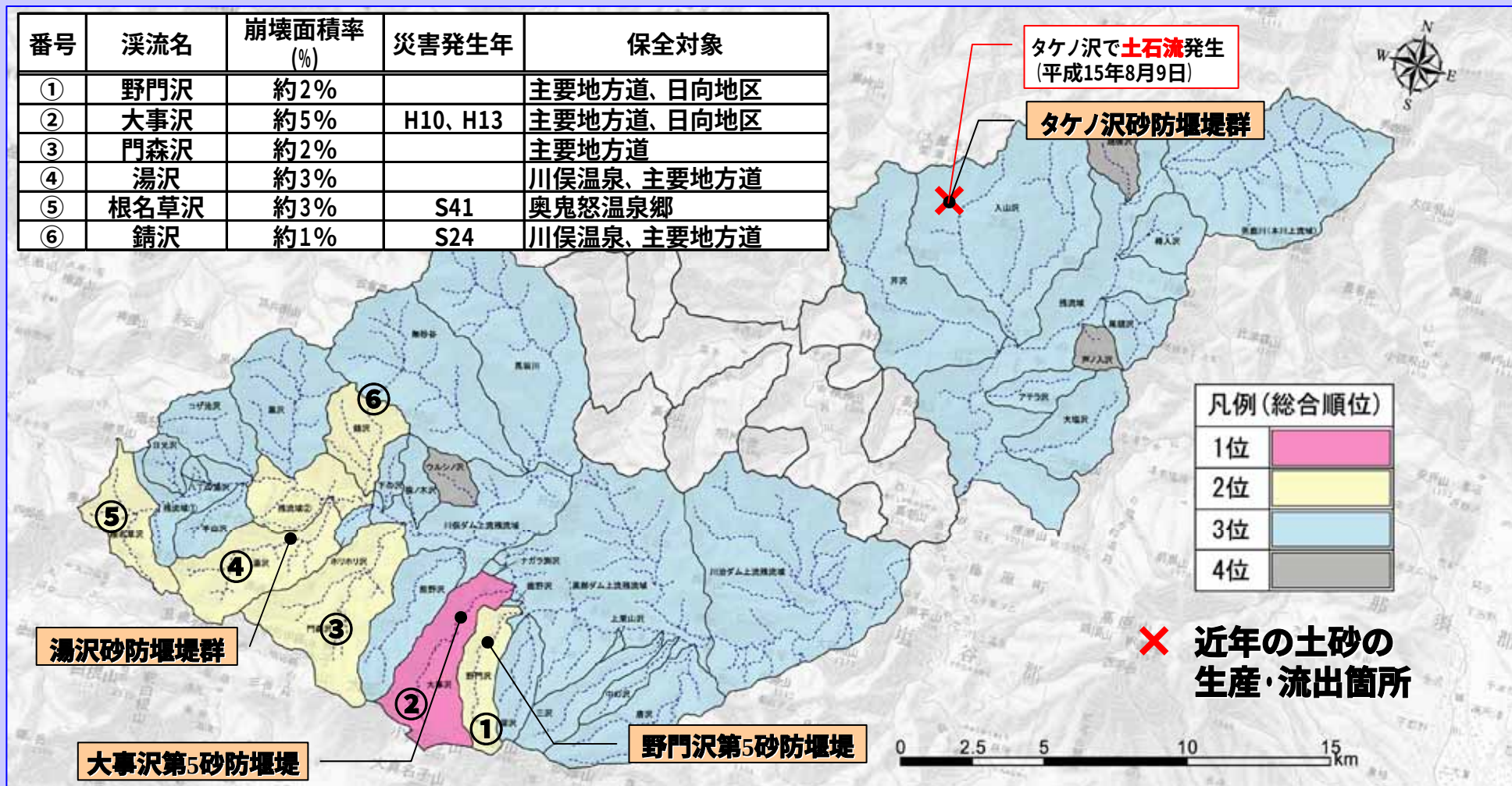
現在施工中の事業名	工期
タケノ沢砂防堰堤群	平成16年～平成20年
湯沢砂防堰堤群	平成5年～平成30年
おおとさわ 大事沢第5砂防堰堤	平成19年～平成27年
のかどさわ 野門沢第5砂防堰堤	平成17年～平成23年



2. 事業の概要と進捗状況 (2)

- 事業の実施にあたっては**流域の荒廃状況**や**災害発生箇所**、**保全対象の状況**、**施設整備状況**等を優先度の評価項目とし、**流域全体の中の優先順位を決定**しています。

番号	溪流名	崩壊面積率 (%)	災害発生年	保全対象
①	野門沢	約2%		主要地方道、日向地区
②	大事沢	約5%	H10、H13	主要地方道、日向地区
③	門森沢	約2%		主要地方道
④	湯沢	約3%		川俣温泉、主要地方道
⑤	根名草沢	約3%	S41	奥鬼怒温泉郷
⑥	錆沢	約1%	S24	川俣温泉、主要地方道



3. 費用対効果 (全体事業)

●砂防事業に関する総便益 (B)

砂防事業に係る便益は、河床上昇に伴う洪水および土石流による被害に対して、砂防施設の整備による被害軽減額を計上しました。また、突発洪水による貯水池への土砂流入軽減効果、および観光や流通に係わる被害軽減効果を計上しました。

●砂防事業に関する総費用 (C)

砂防施設の建設費・改良費と維持管理費を計上しました。

土砂災害に係る 便益(B)の算定

洪水・土石流被害軽減
想定額として計上

170億円

流通・観光に係る 便益(B)の算定

交通途絶被害来訪者
人的被害軽減想定額と
して計上

8億円

貯水池保全に係る 便益(B)の算定

貯水池被害軽減想定
額として計上

1,053億円

残存価値に係る 便益(B)の算定

用地費を対象に残存
価値として計上

9億円

費用(C)の算定

新規施設の建設費、
既往施設の改良費、
維持管理を費用として
計上

915億円

砂防に係る便益(B)
1,240億円

砂防に係る費用(C)
915億円

$$B / C = 1.3$$

3. 費用対効果 (残事業)

●砂防事業に関する総便益 (B)

砂防事業に係る便益は、河床上昇に伴う洪水および土石流による被害に対して、砂防施設の整備による被害軽減額を計上しました。また、突発洪水による貯水池への土砂流入軽減効果、および観光や流通に係わる被害軽減効果を計上しました。

●砂防事業に関する総費用 (C)

砂防施設の建設費・改良費と維持管理費を計上しました。

土砂災害に係る 便益(B)の算定

洪水・土石流被害軽減
想定額として計上

92億円

流通・観光に係る 便益(B)の算定

交通途絶被害来訪者
人的被害軽減想定額と
して計上

4億円

貯水池保全に係る 便益(B)の算定

貯水池被害軽減想定
額として計上

548億円

残存価値に係る 便益(B)の算定

用地費を対象に残存
価値として計上

6億円

費用(C)の算定

新規施設の建設費、
既往施設の改良費、
維持管理を費用として
計上

470億円

砂防に係る便益(B)
650億円

砂防に係る費用(C)
470億円

$$B / C = 1.3$$

砂防事業に要する総費用 (C)

砂防事業に要する総費用 (C)		
①現在までの費用	※1	445.1 億円 (H19基準年で現在価値化)
②残事業費	※2	468.0 億円 (H19基準年で現在価値化)
③維持管理費	※3	2.3 億円 (H19基準年で現在価値化)
総費用 (①+②+③)		915.4 億円 (H19基準年で現在価値化)

【費用】

- ※1: 現在までに要した砂防事業費 (デフレーターを用いて現在価値化)
- ※2: 今後、新規施設 (透過・不透過) の建設費・改良費に対して、社会的割引率 (4%) を用いて現在価値化を行い費用を算定。
- ※3: 施設の維持管理費 (施設復旧や緊急的な除石) は毎年かかる事業費の0.5%とし、社会的割引率 (4%) を用いて現在価値化を行い算定。

砂防事業に係わる総便益 (B)

砂防事業の総便益 (B)		
	全体事業	残事業
①洪水被害軽減効果 ※4	3.6 億円	2.2 億円
②土石流氾濫被害軽減効果 ※5	170.7 億円	92.0 億円
③交通途絶被害軽減効果 ※6	3.6 億円	2.0 億円
④ダム貯水池保全効果 ※7	1,053.1 億円	547.5 億円
⑤残存価値 ※8	8.6 億円	6.0 億円
総便益 (① + ② + ③ + ④ + ⑤)	1,239.6 億円	649.7 億円

【便益 (効果)】

※評価時点:平成19年度

※評価期間:施設完成後50年間

※4:洪水による資産、人的被害を便益として計上 (土石流被害区域は除外)

※5:土石流による直接・間接的被害および人的被害額を便益として計上

※6:交通途絶に伴って迂回した場合の被害額 (「走行経費増加」、「時間損失増加」) を便益として計上

※7:突発的洪水により貯水池の治水・利水容量内に堆砂した土砂を除石するための費用を便益として計上

※8:施設については法定耐用年数による減価償却の考え方をを用いて、また土地については用地費を対象として評価期間対象後 (50年後) の現在価値化を行い、残存価値として算定。

4.新技術活用等によるコスト縮減

● 砂防ソイルセメント (INSEM工法)、残存型枠工法等によりコストの縮減を図ります。

《INSEM工法》現地で発生する土砂とセメント及び水等を攪拌・混合して製造し、砂防えん堤を構築することにより、材料の有効活用を図ります。湯沢第3砂防堰堤では、約55%の工期短縮、約33%のコスト縮減を図ることができました。

《残存型枠工法》残存型枠の使用により、脱型・解体作業が不要となり、コスト縮減効果が期待できます。



INSEM材運搬・荷卸し状況



INSEM材締め固め状況



従来の型枠使用による工法



残存型枠施工例

砂防ソイルセメント (INSEM工法) のメリット

- ・ 現場発生土を構造物に使用することで残土量を減少させ、残土の運搬費、処分費を縮減可能
- ・ 新たな建設材料 (骨材、セメント) の使用量を削減し、環境負荷の低減が図れる
- ・ トータルコストの縮減可能

従来工法と比較した場合の縮減率

施設名	工期	工事費
湯沢第3砂防堰堤	55%	33%
大事沢第5砂防堰堤	70%	43%

残存型枠工法のメリット

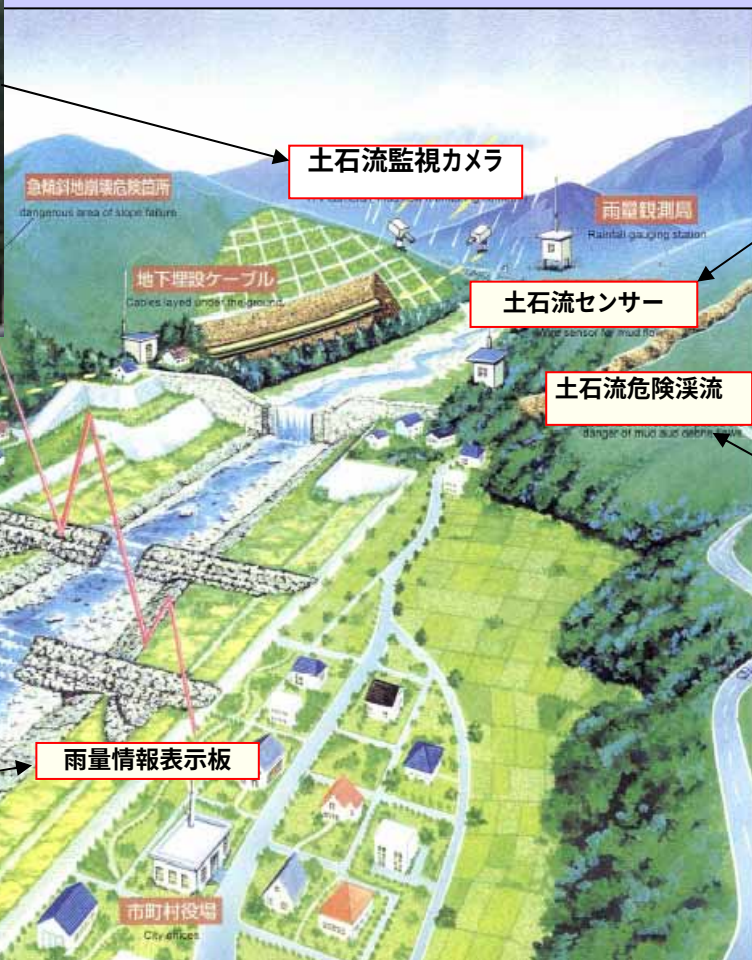
- ・ 足場工が不要
- ・ 型枠工の脱型作業が不要
- ・ 現地廃材を減少
- ・ 工期の短縮化
- ・ 作業員の安全性の向上

ソフト対策

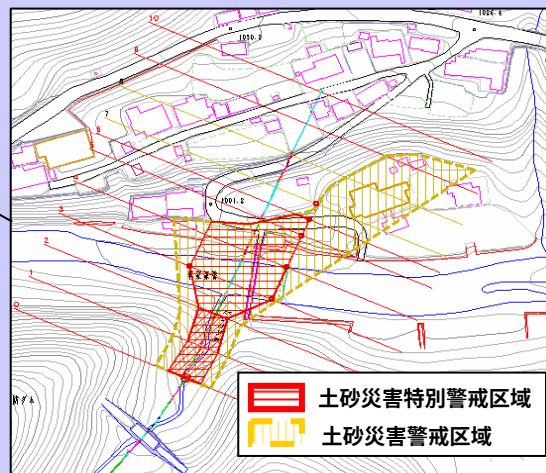
- 多発する土砂災害から人命をまもるため、監視カメラ、土石流センサー、雨量情報表示板の設置等、さまざまなソフト対策に取り組んでいます。



土石流監視カメラ



土石流センサー



土石流危険渓流等において、土砂災害のおそれがある区域のことを**土砂災害警戒区域**、また、土砂災害警戒区域のうち、建築物に損壊が生じ、住民に著しい危害が生じるおそれがある区域のことを**土砂災害特別警戒区域**と言います。

土石流危険渓流



雨量情報表示板

5対応方針(原案)

1) 事業の必要性に関する視点

- ① 鬼怒川上流域および男鹿川流域では荒廃流域が広く分布しており、昭和24年や昭和41年には大きな土砂災害が発生しています。このため、今後もこのような土砂災害が発生する危険性が高いと考えられます。
- ② 大量の土砂流出によって貯水池の治水・利水機能が低下し、下流域へ被害を及ぼす危険性もあります。
- ③ 溪岸、溪床の安定化を図るためには、砂防施設の整備が必要です。

2) 事業進捗の見込み

- 鬼怒川上流域および男鹿川流域は積雪寒冷地であること、アクセス経路の制限、脆弱な地質などきわめて厳しい制約下で事業を実施していますが、こうした状況を克服しつつ、着実に砂防事業を実施しているところです。
- また、砂防事業に対する地域の要望は大きく、今後も着実な事業の進捗が見込まれています。

3) コスト縮減の視点

- 新技術の採用等により工事におけるコスト縮減を図っています。また、砂防堰堤などのハード対策に加え、警戒避難体制の支援を行うソフト対策の推進を図ります。



流域全体の砂防事業を継続的に進め、
土石流の抑制及び河道の安定を図る必要があります。
鬼怒川上流域直轄砂防事業は継続が妥当と考えています。