

(再評価)

かまなしがわ
～ 釜無川流域の砂防事業 ～

かまなしがわ ほんせんさんぷくこう

釜無川本川山腹工 (砂防事業)

くろかわ さぼうえんていぐん

黒川砂防えん堤群 (砂防事業)

あおき とこがためぐん

青木床固群 (砂防事業)

平成16年9月28日

国土交通省関東地方整備局

かまなしがわ ほんせんさんぷくこう くらかわ さぼうえんていくん

釜無川本川山腹工、黒川砂防えん堤群、

あおきとこがためぐん

青木床固群の再評価資料

目 次

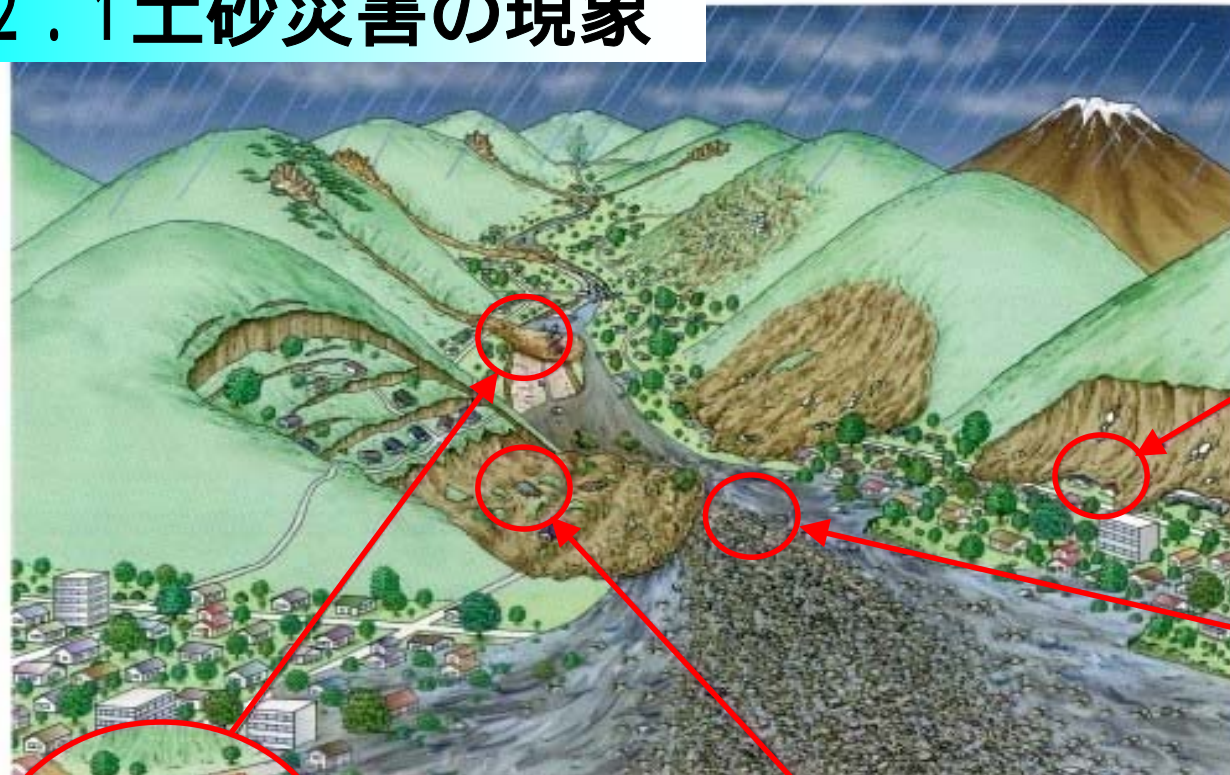
1.事業評価対象事業の概要	1
2.砂防事業の概要	2
3.釜無川流域の概要	13
4.事業の概要	18
5.費用対効果	25
6.対応方針	27

1. 再評価対象直轄砂防事業(第2回事業評価監視委員会)一覧

水系名	河川名	延長 (流域面積)	想定氾濫被害 (現況施設時)		流域の概要 (土砂整備率H15年度末現在)	事業費(H15年度末現在)		
			被害人口	被害額		事業箇所名	これまでの 事業費計	これからの 事業費計
富士川	釜無川	78.0km (277.1km ²)	72,000人	2,315億円	<ul style="list-style-type: none"> ・日本三大急流の1つ富士川の上流域 ・糸魚川-静岡構造線が縦断し、脆弱な地質 ・上流域には多数の崩壊地が存在 (約56%) 	釜無川 本川山腹工	41.9億	22.1億
						黒川 砂防堰堤群	14.8億	12.9億
						青木床固群	32.5億	11.5億

2. 砂防事業の概要

2.1 土砂災害の現象



土石流

谷や山の斜面の土砂が、雨や川の水とともに一気に流れ出す現象。スピードが速く、破壊力も大きいのが特徴です。



地すべり

粘土などのすべりやすい層の上にある土地が、地下水などの影響で動き出す現象。穏やかな斜面が、広い範囲でゆっくりと動くのが特徴です。



がけ崩れ

水分を多く含んだ急斜面が突然崩れ落ちる現象。地震で起こることもあり、遠いスピードと大きな破壊力が特徴です。



河川への土砂流出

上流から流出した土砂が流入することによって河床が上昇し、越水・破堤等の災害を引き起こします。

2.2 土砂災害に関わる法制度

ハード対策に関わる法律

砂防三法

災害の原因地に着目した**対策工事**の実施及び、災害原因となる現象を助長する様な**行為の制限**。

「砂防法」

(明治30年3月30日法律第29号)

「地すべり等防止法」

(昭和33年3月31日法律第30号)

「急傾斜地の崩壊による災害の防止に関する法律」

(昭和44年7月1日法律第57号)

ソフト対策に関わる法律

土砂災害防止法

崖崩れ・地すべり等の土砂災害の発生が予想される箇所において、住民の生命身体を守るための**警戒避難体制の充実、建築物の安全性強化、開発行為の制限**。

「土砂災害警戒区域等における土砂災害防止対策の推進に関する法律」

(平成12年5月8日法律第57号)

土砂災害防止法 (平成12年5月8日法律第57号)

「土砂災害警戒区域等における土砂災害防止対策の推進に関する法律」

区域の指定 (都道府県)

土砂災害警戒区域
土砂災害のおそれがある区域

土砂災害特別警戒区域
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

情報伝達、警戒避難体制の整備
警戒避難に関する事項の住民への周知

特定の開発行為に対する許可制
建築物の構造規制
土砂災害時に著しい損壊が生じる建築物に対する移転
等の勧告
勧告による移転者への融資、資金の確保

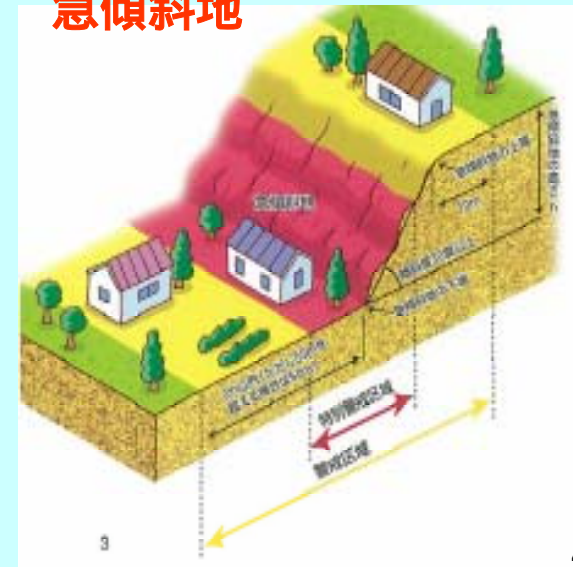
土石流



地すべり



急傾斜地



2.3 事業経緯と砂防計画の流れ

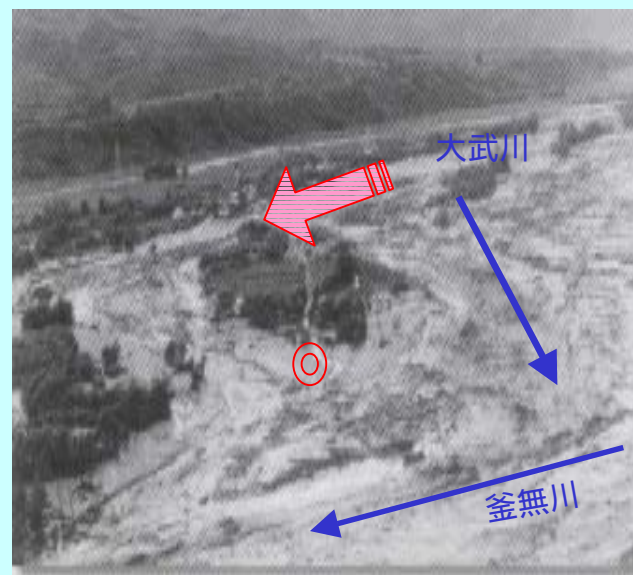
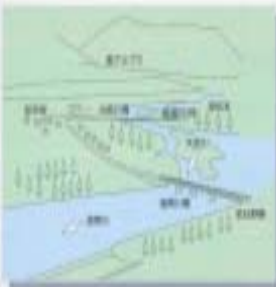
(1) 事業経緯

昭和34年 台風7・15号(伊勢湾台風)

昭和35年 富士川砂防工事事務所設立



被災前
(昭和30年代初め)



被災中
(昭和34年災害)



山梨県武川村牧原地先
被災状況写真

(2) 被害実績

発生年	日雨量(mm) (雨量観測所)	被害状況(富士川流域)
昭和34年 (1959年)	206(日向山)	台風7号とこれに続く台風15号(伊勢湾台風)により、死者・行方不明者105名、浸水家屋16,028戸に及ぶ甚大な被害が発生。
昭和57年 (1982年)	391(日向山)	台風10号により、死者・行方不明者7名、浸水家屋1,670戸の被害が発生。被害総額は約300億円。
平成12年 (2000年)	132(日向山)	台風14号により、浸水家屋627戸、山・崖崩れ68ヶ所の被害が発生。被害総額は約88億円。なお、死者0名。
平成13年 (2001年)	304(雨乞東)	釜無川上流で大規模な地すべり性崩壊が発生し、一部が河道に堆積した。長さ110m、幅80m、崩壊土量49,500m ³ 。

災害を報じる新聞記事

昭和34年8月15日



出典：山梨日日新聞

昭和57年8月3日



出典：山梨日日新聞

2.4 事業経緯と砂防計画

(3) 計画の概要

【砂防計画の概念】

土砂流出による災害から人命・財産を保全
下流河川の河床上昇の防止
荒廃地域の保全

計画土砂量(整備対象土砂量)の決定

昭和34年の災害を参考に、山腹や溪岸の崩壊や河床堆積物の再移動によって生産される土砂量から、整備の目安となる土砂量を決めています。

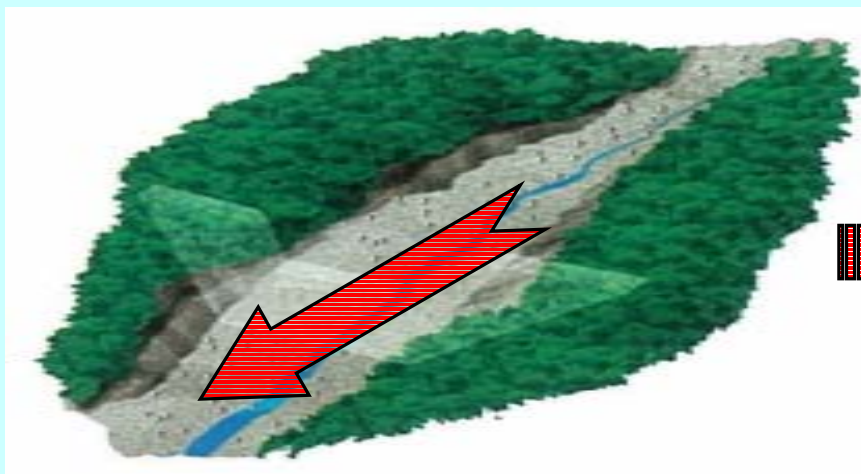
施設配置計画(ハード対策)の決定

どこにどのような砂防施設を設置するかについては、土砂の生産・流出状況や保全対象の状況を検討し、決定しています。

警戒避難体制(ソフト対策)の充実

土砂災害の発生が予想される箇所において、監視カメラや土石流センサー等の観測機器を設置し、流域住民への警戒避難体制の充実や砂防工事中の安全確保を図っています。

2.5 砂防施設の機能：砂防えん堤



もし、砂防えん堤がなかったら
大量の土砂が一気に下流まで流れ出ます。



1. 溪岸・溪床の浸食防止(生産土砂の抑制)

上流からの土砂で満砂状態になり、川の勾配が緩和されるとともに溪床幅が拡大され、侵食力が弱められます。



2. 土石流の補足および減勢

大雨などにより土砂が流れてきた場合、砂防えん堤はさらに多くの土砂を一時的に貯めます。

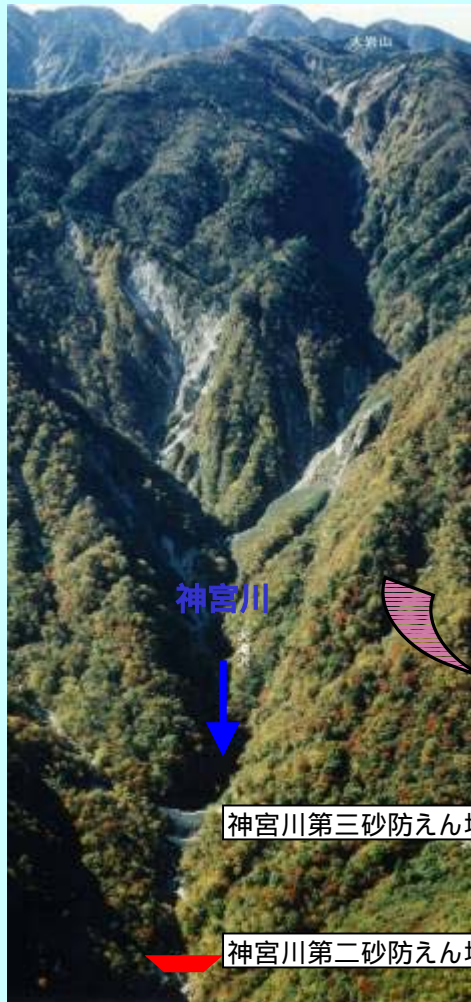


3. 流下土砂の調節(土砂調節機能)

一時的に貯められた余分な土砂は、その後の川の流れによって徐々に下流へ流れ出され、元の状態に戻ります。

砂防えん堤の効果事例（富士川・神宮川）

神宮川第二砂防堰堤，神宮川第三砂防堰堤が平成13年9月台風15号の豪雨（日雨量386mm：日向山観測所）によって流出した土砂を捕捉（248,500m³）し、下流域への土砂災害を未然に防止することができた。



山梨県北巨摩郡白州町神宮川(土石流)
(H5.10撮影)：未満砂状態



神宮川第三砂防えん堤(平成5年11月完成)
高さ2.5m 幅8.6m



神宮川第三砂防えん堤 堆砂状況(H13.10撮影)



神宮川第二砂防えん堤(平成13年10月完成)
高さ2.8m 幅12.2m(H14.5撮影)



神宮川第二砂防えん堤 堆砂状況(H14.10撮影)

とこがため

2.5 砂防施設の機能：床固群

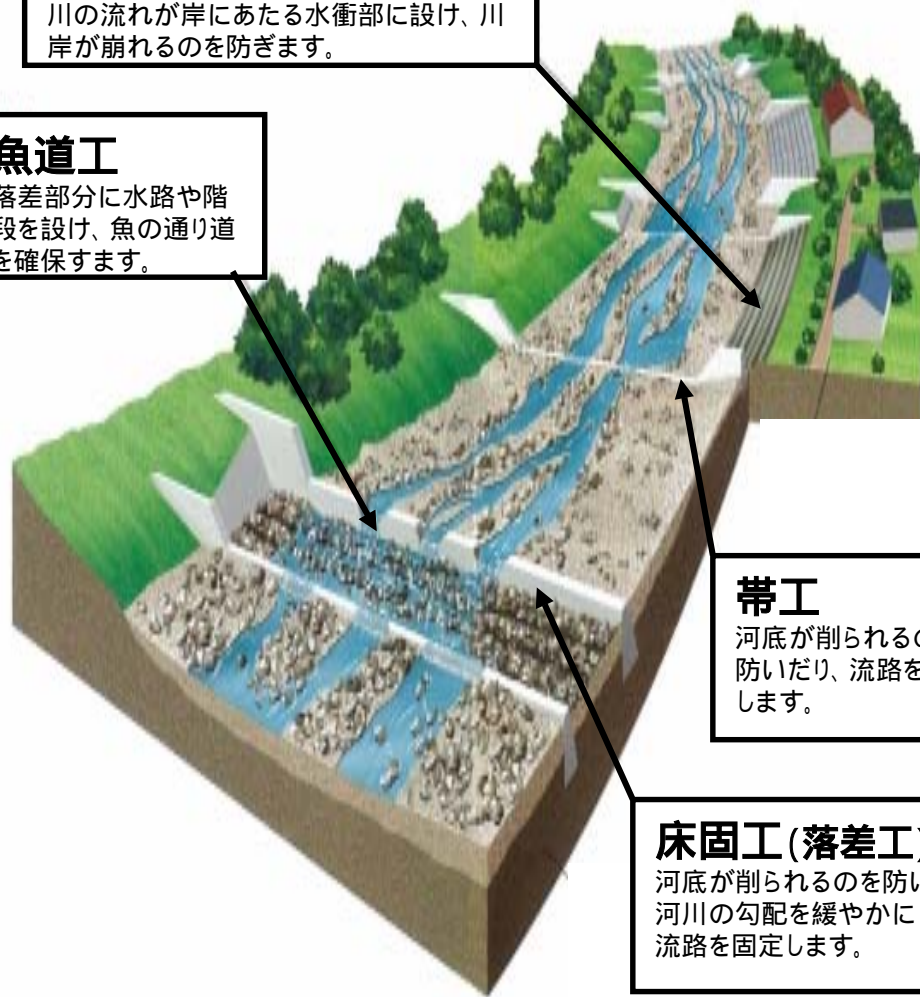
「床固工」や「護岸工」の組み合わせにより、河川の
浸食や氾濫を防ぎます。

護岸工

川の流れが岸にあたる水衝部に設け、川
岸が崩れるのを防ぎます。

魚道工

落差部分に水路や階
段を設け、魚の通り道
を確保します。



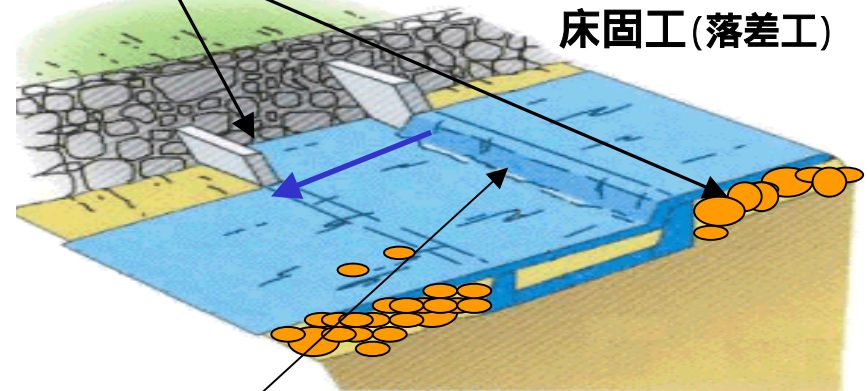
帯工

河底が削られるのを
防いだり、流路を固定
します。

床固工(落差工)

河底が削られるのを防いだり、
河川の勾配を緩やかにし、
流路を固定します。

河底や河岸が削られるのを防ぐ。



床固工(落差工)

河床の勾配を緩やかにして、土砂
の再移動をふせぐ。

河川の流れを整える。

天井川の発生を防ぎ、越水を防止。

～河床の浸食事例～



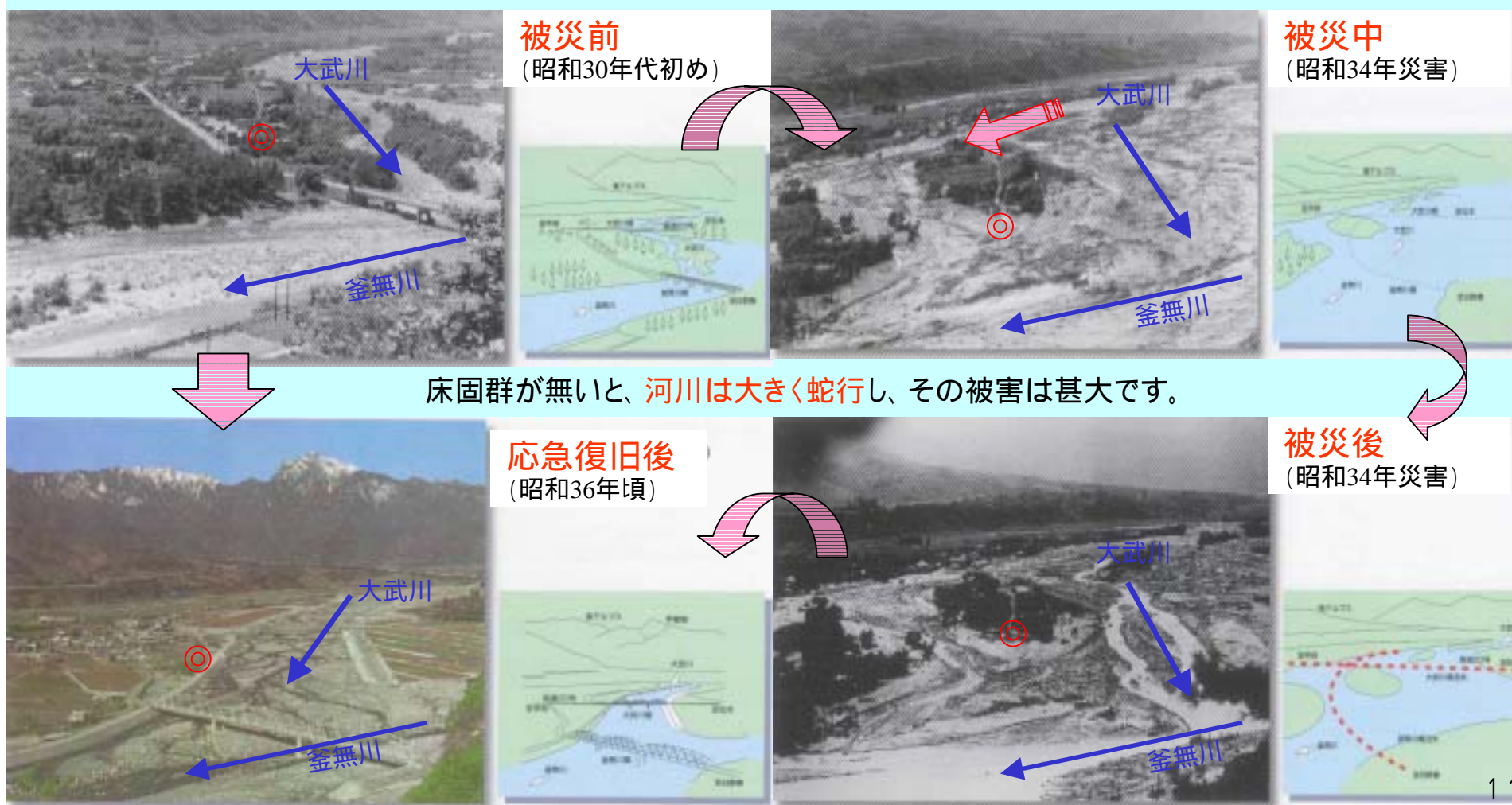
昭和57年8月 釜無川

床固群の効果事例（富士川・釜無川）

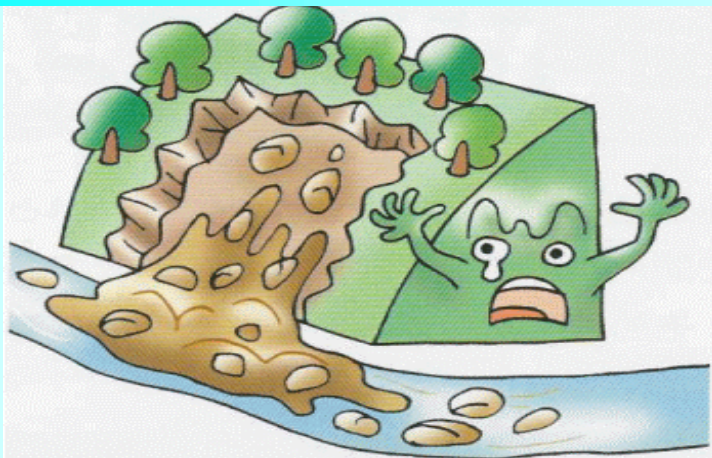
砂防えん堤及び山腹工により土砂の流出量をコントロールし、土石流等の堆積地や下流扇状地に床固群を配置することによって、流路を固定させ、洪水を下流河川へスムーズに流下させる効果を期待しています。

まきのほら

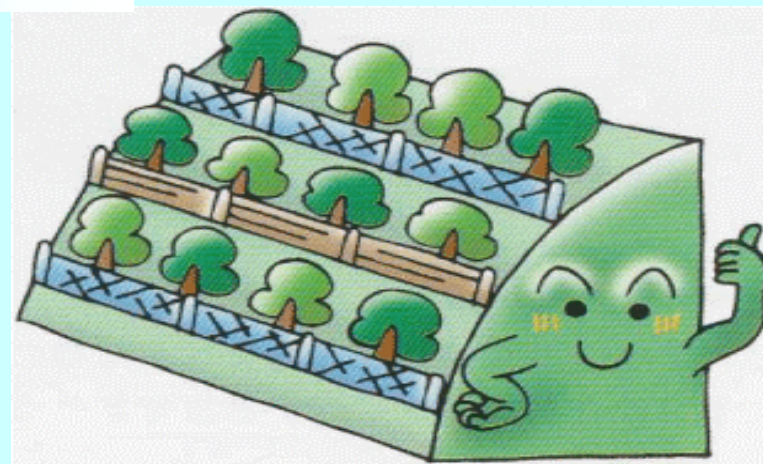
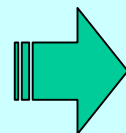
山梨県武川村牧原地先における被災状況写真(昭和34年災害)



2.5 砂防施設の機能：山腹工



崩壊した斜面や樹木を失った山は、大雨のたびに山が削られます。



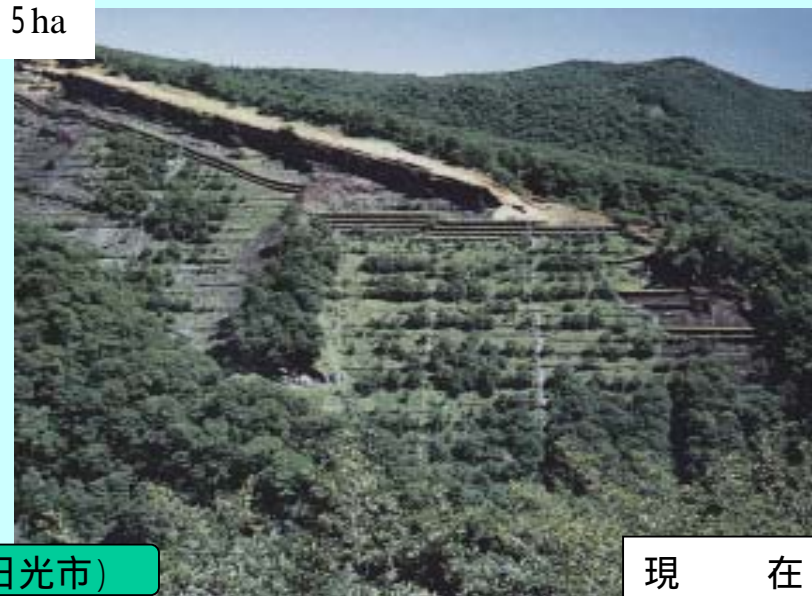
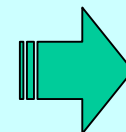
柵などで地面を安定させ、木を植えて山が削られるのを防ぎます。

おおなぎ
大雑山腹工

～ 計画概要 ～
・施工面積 25ha



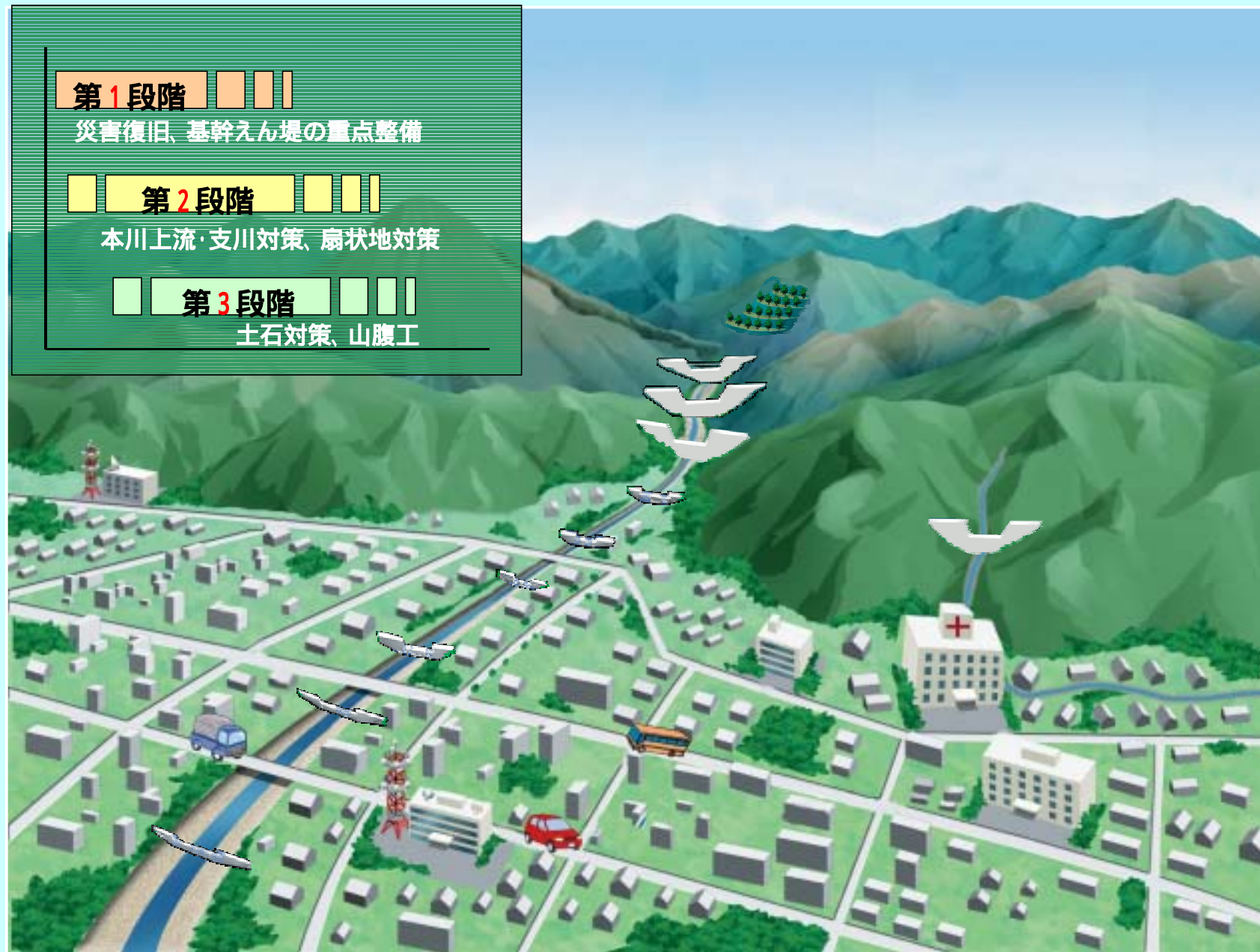
緑化前 (S38)



現 在

大谷川(栃木県日光市)

2.6 施設整備の考え方



3. 釜無川流域の概要

(1) 砂防計画と施工経緯

項目	全体計画	H15末整備状況
砂防えん堤	185 基	98 基
床固工	380 基	229 基
山腹工	26 ha	3.3 ha
整備土砂量	1,590万m ³	880万m ³

概ね下記の方針で実施

第1段階

災害復旧、基幹えん堤の重点整備

第2段階

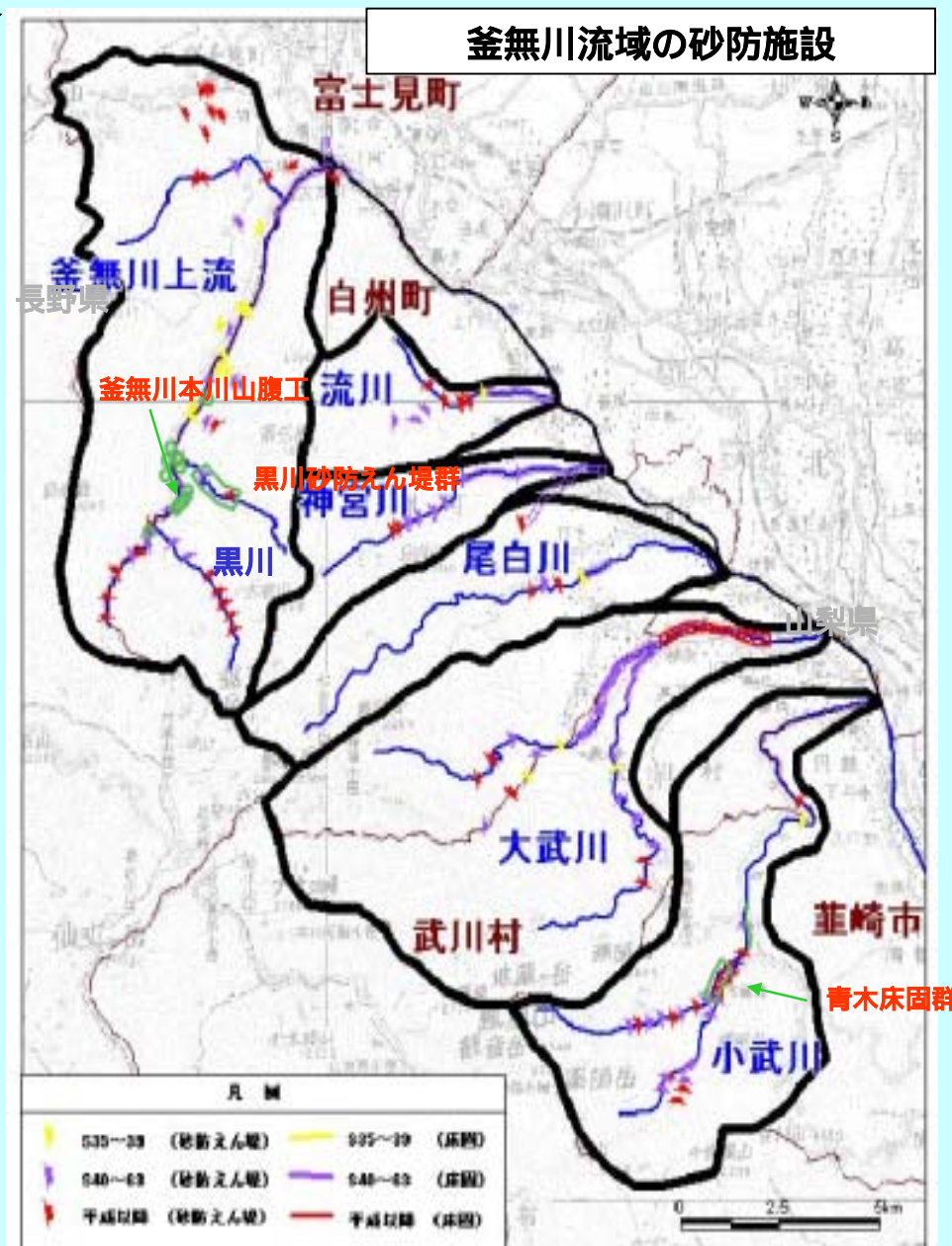
本川上流・支川対策、扇状地対策

第3段階

土石流対策、山腹工

S35

直轄砂防事業着手



出典: 国土地理院 数値地図200,000(甲府)平成9年7月1日発行

3. 釜無川流域の概要

(2) 流域の概要

釜無川は、日本三大急流の1つである富士川の上流域にあたります。南アルプスの^{のこぎりやま}鋸山(2,675m)に源を発し、長野県と山梨県の県境から八ヶ岳のふもとを流れ下り、甲府盆地で笛吹川と合流し、富士川となります。

釜無川の流域諸元

流域面積 277.1km²
流路延長 78.0km

位置図



出典: 国土地理院 数値地図25,000(行政界・海岸線)
平成13年10月1日発行

釜無川流域図



出典: 国土地理院 数値地図200,000(甲府)
平成9年7月1日発行

3. 釜無川流域の概要

(3) 流域の特徴

平均河床勾配1/5 ~ 1/8と急流で、上流域は深い谷地形を呈しています。
流域内を糸魚川 - 静岡構造線が縦断し、基岩には亀裂が多く、風化作用を受けているため極めて脆い地質で形成されています。
上流域には多数の崩壊地が存在し、土砂の流出が活発です。



糸魚川 - 静岡構造線



小武川上流の崩壊状況



釜無川流域崩壊分布図

出典: 国土地理院 数値地図200,000(甲府)
平成9年7月1日発行

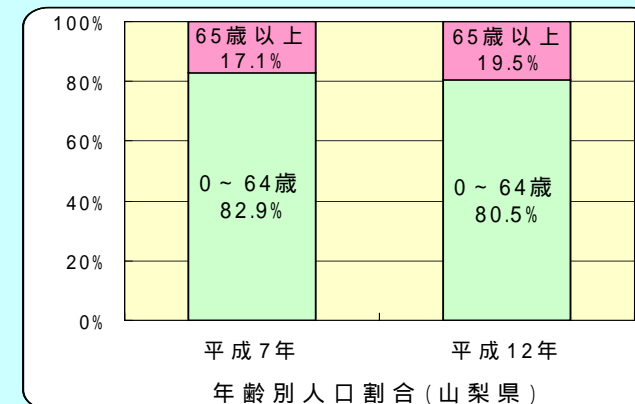
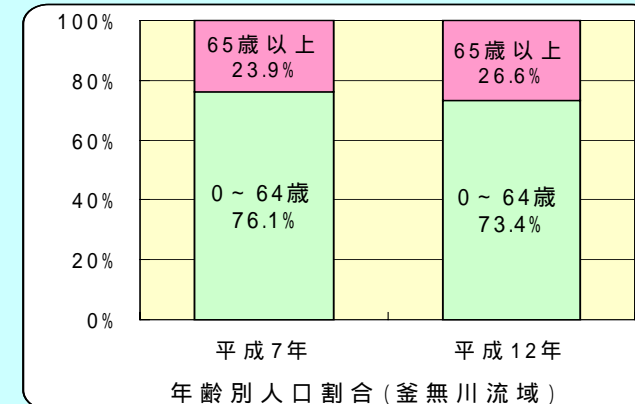
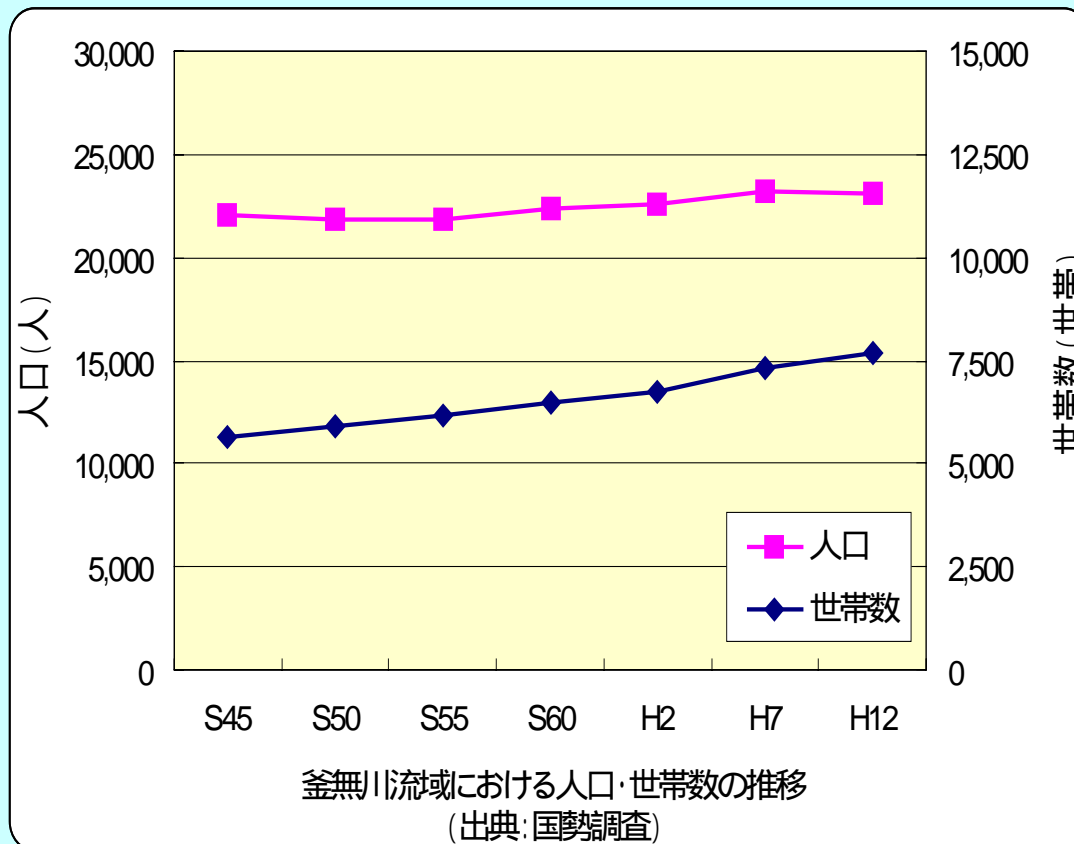
3. 釜無川流域の概要

(4) 事業を巡る社会情勢

富士川流域内(富士見町、白州町、武川村)の人口推移は横ばい傾向です。高齡化が進行し、山梨県の平均と比べても高い割合になっています。

災害時要援護者(災害弱者)の増加

(災害時に自力で避難するのが困難な6歳未満の幼児、65歳以上の高齡者、障害者)



3. 釜無川流域の概要

釜無川上流域の保全対象

(5) 災害発生時の影響(現況施設時)

想定氾濫面積	約 3,400ha
想定氾濫区域内人口	約 72,000人
想定被害家屋数	約 24,000戸
想定被害農地面積	約 2,300ha
重要公共施設	国道20号、国道52号、主要地方道
災害弱者関連施設	保育所等 33箇所、病院等 24箇所、 小学校 12校
公共施設等	役場 3箇所、警察 8箇所、消防 4箇所、 公民館 14箇所、郵便局 9箇所



立場川との合流点
(国道20号)

南諏訪衛生センター



白州町 大武川地区

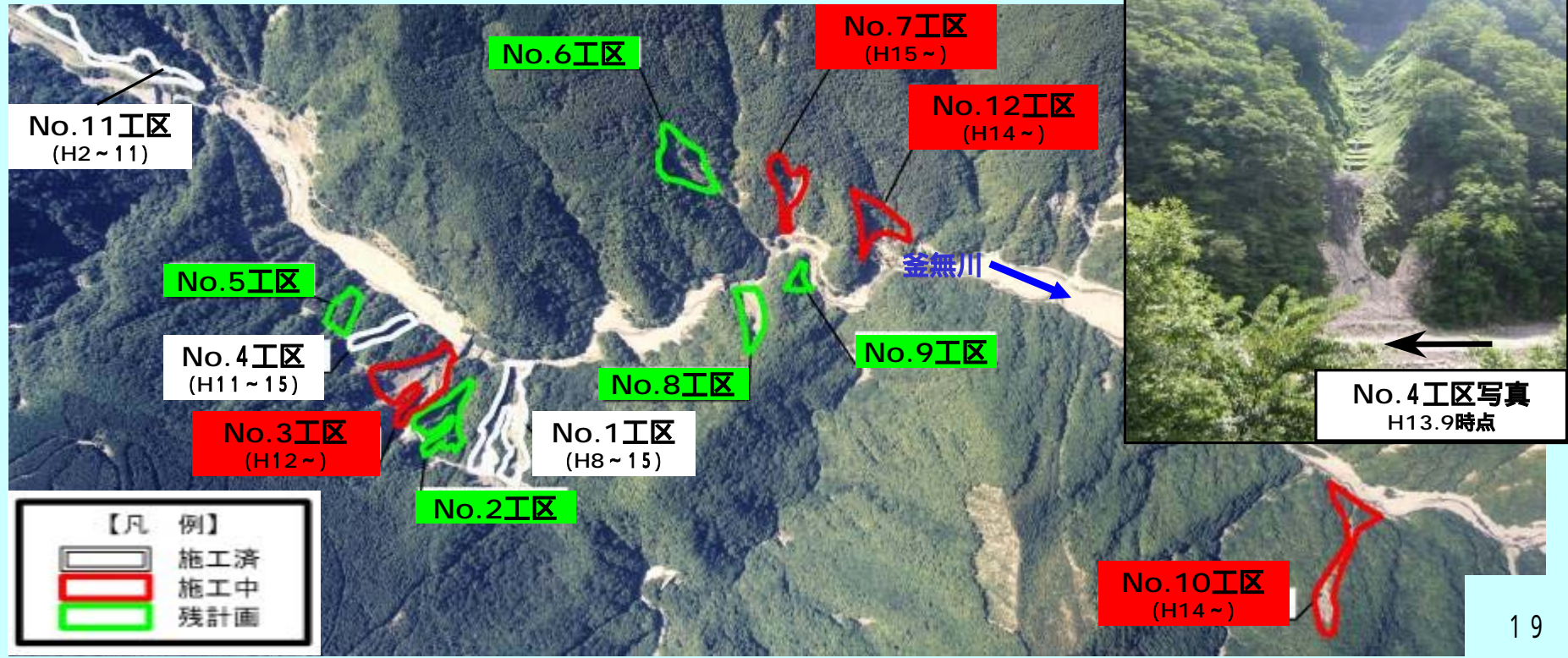
4.事業の概要 4-1. 釜無川本川山腹工

(1) 進捗状況

当初予定:平成2年～20年
 変更予定:平成2年～22年
 進捗率:約65% (H15年度末)

工種	単位	全体計画	施工済(H15末)	施工中	残
山腹工	ha	12.5	3.27	4.88	4.35
事業費	億円	64	41.9	3.2	18.9

H11の再評価時、全体計画:山腹工9.9ha
 H14計画見直し:山腹工12.5ha



4.事業の概要 4-1. 釜無川本川山腹工

(2) 当初計画の変更

平成13年9月に新規崩壊地(No.12)が発生しました。
 当崩壊地は、釜無川上流部へ向かう唯一の工事用道路を寸断しました。
 新規崩壊地の拡大防止と下流への土砂流出対策として、山腹工の施工は急務です。

以上を踏まえ、釜無川本川山腹工の全体計画を見直し

区分	当初計画(H11)		見直し計画		増減 面積(ha)
	施工 状況	全体計画 面積(ha)	施工 状況	全体計画 面積(ha)	
釜無川本川山腹工					
No1、11	済	2.3	済	3.27	0.41
No1(一部)、4	済	0.56			
No3、7、10	中	3.37	中	3.86	0.49
No12	—	—	中	1.63	1.63
No2、5、6、8、9	未	3.74	未	3.74	0
施工面積	ha	9.97	ha	12.5	2.53
事業費	億円	50	億円	64	14

4. 事業の概要

4-2. 黒川砂防えん堤群

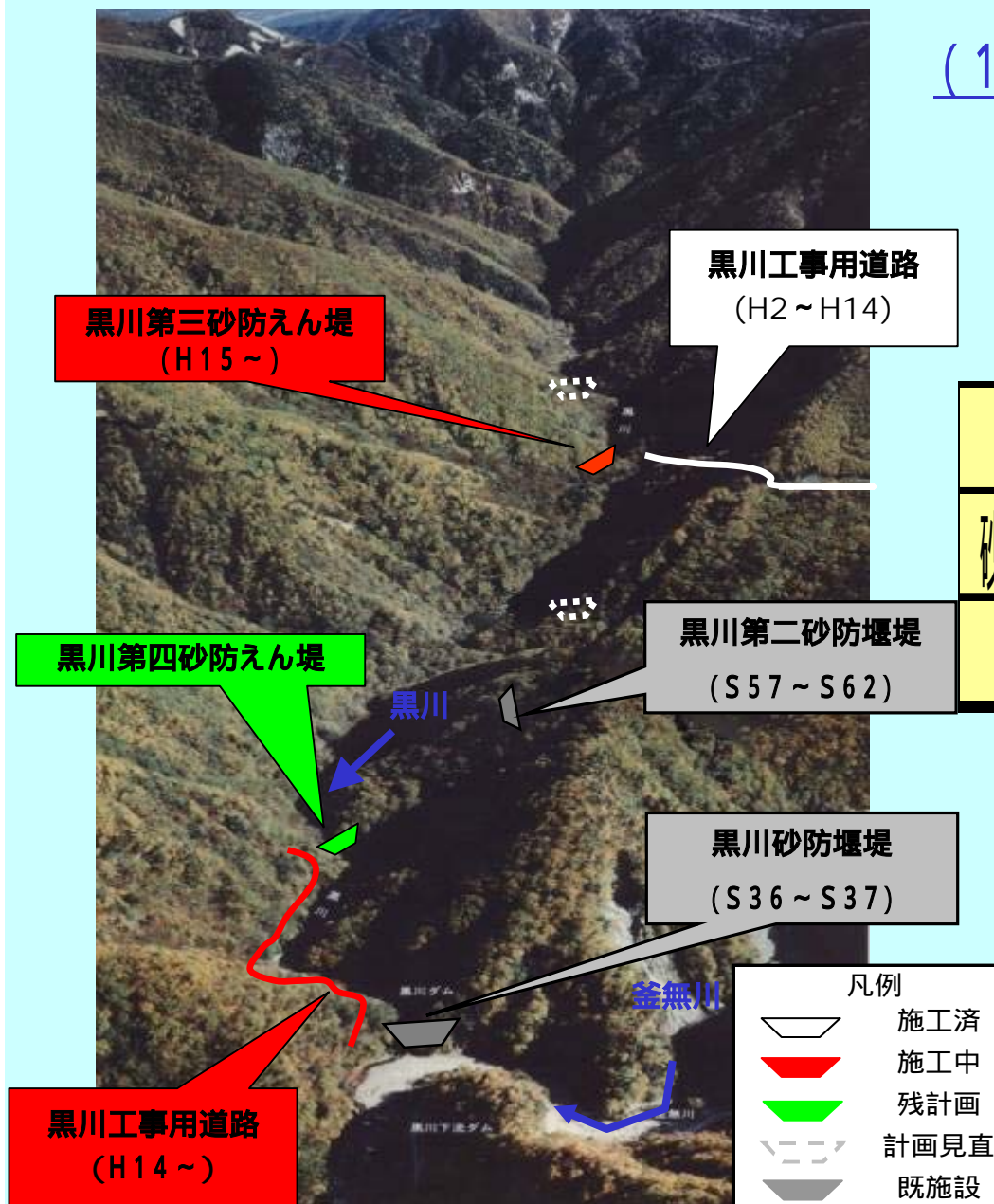
(1) 進捗状況

当初予定:平成2年～31年
 変更予定:平成2年～22年
 進捗率:約 53% (H15年度末)

工種	単位	全体計画	施工済(H15末)	施工中	残
砂防堰堤工	基	2	0	1	1
事業費	億円	27.7	14.8	3.3	9.6

H11の再評価時
 全体計画:砂防堰堤4基

H14計画見直し:砂防堰堤2基



4.事業の概要 4-2.黒川砂防えん堤群

(2)当初計画の変更

現地条件が厳しく、工事用道路の法面对策等の追加工種が生じるなど、**事業コストの増大、事業期間の長期化が懸念**されたこと。

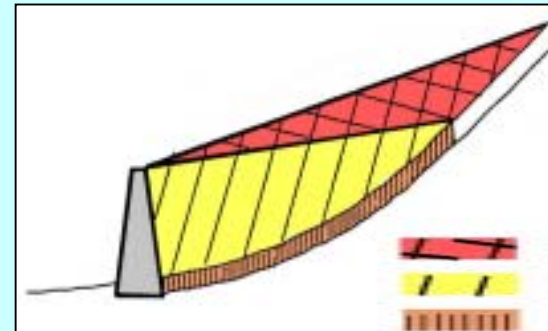
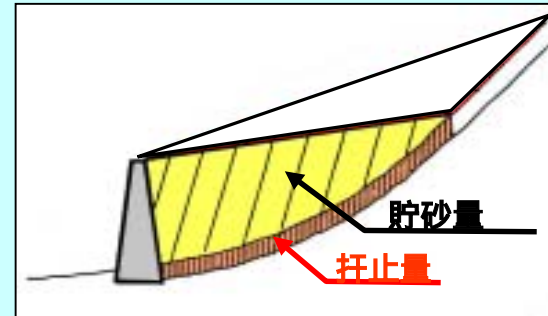
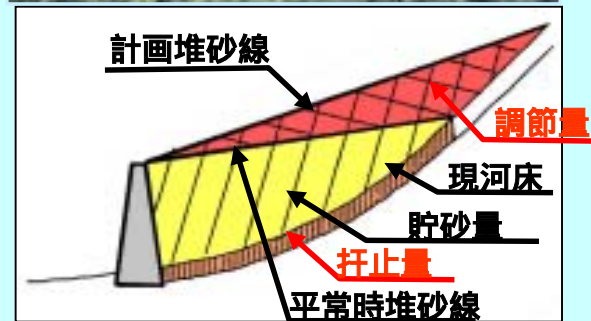
環境への負荷の軽減とえん堤機能の効率化ができないか検討する余地があること。

近年の調査・研究成果も踏まえ、黒川流域内の施設配置計画を見直し

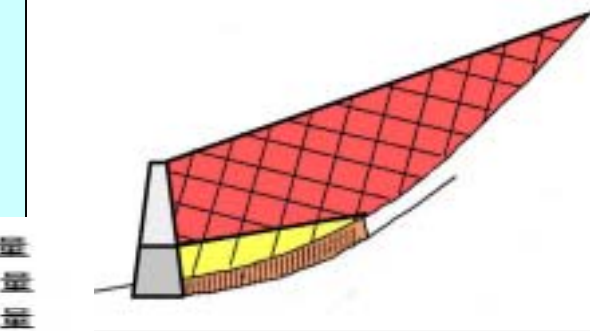
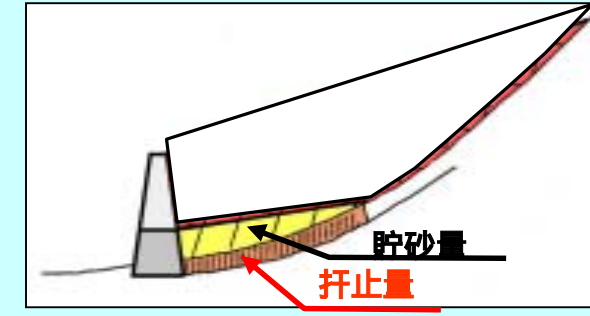
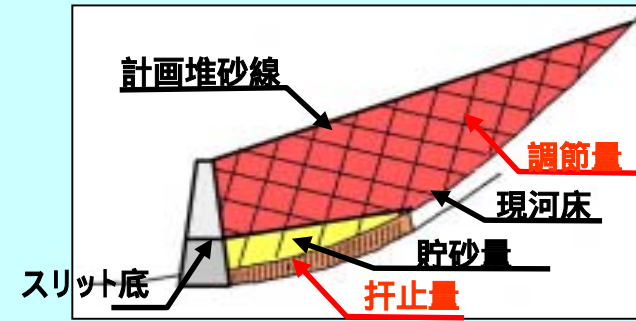
区分	当初計画(H11)			見直し計画(H14)		
	施工年等	施設諸元		施工年等	施設諸元	
黒川流域全体計画		高さ	構造		高さ	構造
1 黒川砂防堰堤	既設	23m	不透過型	既設	23m	不透過型
2 黒川第二砂防堰堤	既設	20m	不透過型	既設	20m	不透過型
3 黒川第三砂防堰堤	H2	23m	不透過型	H2	21.5m	透過型
4 黒川第四砂防堰堤		20.5m	不透過型		17.5m	透過型
5 黒川第五砂防堰堤	H31	14m	不透過型	H22	—	—
6 黒川第六砂防堰堤		23m	不透過型		—	—
事業費	億円	33		億円	27.7	

(3) 砂防えん堤 の分類と機能

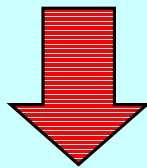
不透過型砂防えん堤



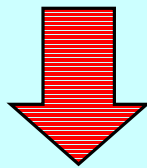
透過型砂防えん堤



1. 洪水による土砂
等堆積状況



2. 中小洪水または平
常時の土砂等流
下状況



3. 次回洪水による土
砂等の堆積状況

(3) 砂防えん堤の分類と機能

砂防えん堤(透過・不透過)の比較 (効果量 = 扞止量 + 調節量)

分類	不透過型(従来型式)	透過型
機能	縦断勾配の緩和、 渓床幅の拡大 によって水深の減少や水通し部による流路の固定によって効果を期待	平常時の堆砂容量の減少が小さく、補足機能が大きい。 (常に 空容量が確保 出来る)

扞止量: 渓岸・渓床の浸食防止(生産土砂の抑制)

調節量: 流下土砂の調節(土砂調節機能)

条件	特になし	<ul style="list-style-type: none"> × 急勾配箇所の渓床侵食防止対策 × 地すべり地帯 × 人家直上流
----	------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------

4. 事業の概要

4-3. 青木床固群

(1) 進捗状況



当初予定:平成7年～平成22年
進捗率:約74% (H15年度末)

工種	単位	全体計画	施工済(H15末)	施工中	残
床固工	基	21	18	1	2
事業費	億円	44	32.5	6.3	5.2



下流より青木第4床固工を望む

6. 費用対効果

計上便益の効果項目

(単位:億円)

	効果項目	計測方法	釜無川流域の効果		
			ケース	ケース	
づき効果算定に基	直接被害	防災支出アプローチ (代替法)	一般資産被害	693.13	693.13
			農産物被害	17.60	17.60
			災害復旧費用	1226.12	1226.12
			貯水池保全効果	-	-
			人的被害	21.18	21.18
	間接被害		営業停止損失	41.58	41.58
			家庭・事業所の応急対策費用	314.49	314.49
			交通途絶被害	0.61	0.61
を算定する効果	地域経済	防災支出アプローチ (代替法)	定住人口維持効果	-	37.73
			土地利用高度化効果	-	231.43
		CVM	山地森林保全効果	-	55.18
			安心感向上効果	-	44.52
便益合計(B) 現況施設時			2,314.71	2,683.57	
残事業費(C)			828.8	828.8	
費用対効果(B/C)			2.79	3.24	

(参考値)

地域経済に及ぶ効果等(試算) 現況施設時

安心感向上効果

土砂災害に対する地域住民の不安感を抑制する効果

(CVMによる支払い意志額を直接調査)

便益 = 支払い意志額 × 世帯数 × 支払期間

釜無川流域における算出例

・世帯数 = 115,045世帯 流域内世帯数 : 甲府市、韮崎市、南アルプス市(八田)、
甲斐市(双葉、竜王)、白州町、武川村、)

・支払い意志額 = 8,999円 / 世帯 / 年 アンケート結果より

・支払期間 = 10年(仮定)

安心感向上効果 約44.52億円

山地森林保全効果

溪流環境の保全などにより、レクリエーション地などとして溪流空間を確保する効果

(CVMによる支払い意志額を直接調査)

便益 = 支払い意志額 × 世帯数 × 支払期間

釜無川流域における算出例

・世帯数 = 115,045世帯

・支払い意志額 = 11,154円 / 世帯 / 年 アンケート結果より

・支払期間 = 10年(仮定)

山地森林保全効果 約55.18億円

6. 対応方針(原案)

(1) 事業の必要性に関する視点

釜無川流域には**多くの崩壊地が存在し**、近年(H13)においても大規模な崩壊が発生するなど**土砂生産が活発**です。

流域内を**国道20号**など山梨県と長野県を結ぶ**重要な交通網**が走っています。釜無川の下流域は、甲府市など**山梨県の中心的地域**です。

(2) 事業進捗見込みの視点

釜無川本川山腹工

- ・現時点予定工期:平成2年～**平成20年** **平成22年(見込み)**
- ・No12崩壊地対策の追加により、当初事業費:**約50億円**に対し、**約64億円**になる見込みです。

黒川砂防えん堤群

- ・現時点予定工期:平成2年～**平成31年** **平成22年(見込み)**
- ・施設配置計画の見直しにより、当初事業費:**約33億円**に対し、**約27.7億円**になる見込みです。

青木床固群

事業進捗にあたっては、大きな支障はないものと考えております。

6. 対応方針(原案)

(3) コスト縮減や代替案の可能性の視点

コスト縮減については、**砂防CSG工法**(Cemented Sand and Gravel)、**残存型枠**、**軽量鋼製枠土留工**の採用により、コンクリート量の削減や、建設発生土の抑制を図ります。



砂防CSG工法

現地河床材料にセメントを添加・混合した材料を用いて砂防堰堤の一部を構築することにより、コンクリート量の削減を図ります。



残存型枠工法

残存型枠を使用することで、脱型・解体作業が不要になります。

黒川砂防えん堤群において、近年の調査・研究成果も踏まえ、施設の構造、規模を含めた**施設配置計画の見直し**を実施しております。

6. 対応方針(原案)

(4)まとめ

釜無川本川山腹工・黒川砂防えん堤群・青木床固群

継続が妥当と考えています。

釜無川本川山腹工：平成22年度完成予定

黒川砂防えん堤群：平成22年度完成予定

青木床固群：平成22年度完成予定

砂防えん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。