

しげのぶがわ
重信川水系直轄砂防事業

事業再評価(重点審議)

令和2年9月17日



国土交通省四国地方整備局

1. 重信川水系直轄砂防事業区域の概要

- 重信川流域では、昭和18年7月、昭和20年10月の台風による豪雨により各所に崩壊が発生し、多量の土砂が下流に流出するとともに、洪水により各所で堤防が決壊し、家屋浸水や耕地の流失が発生するなど、未曾有の大災害となった。
- 昭和18年、昭和20年の災害を契機として、昭和23年度から直轄砂防事業に着手した。



重信川水系直轄砂防事業区域の概要

流域面積：136.4 km²（重信川全体 445 km²）

河床勾配：1/10～1/114

直轄河川管理区間 1/114～1/937

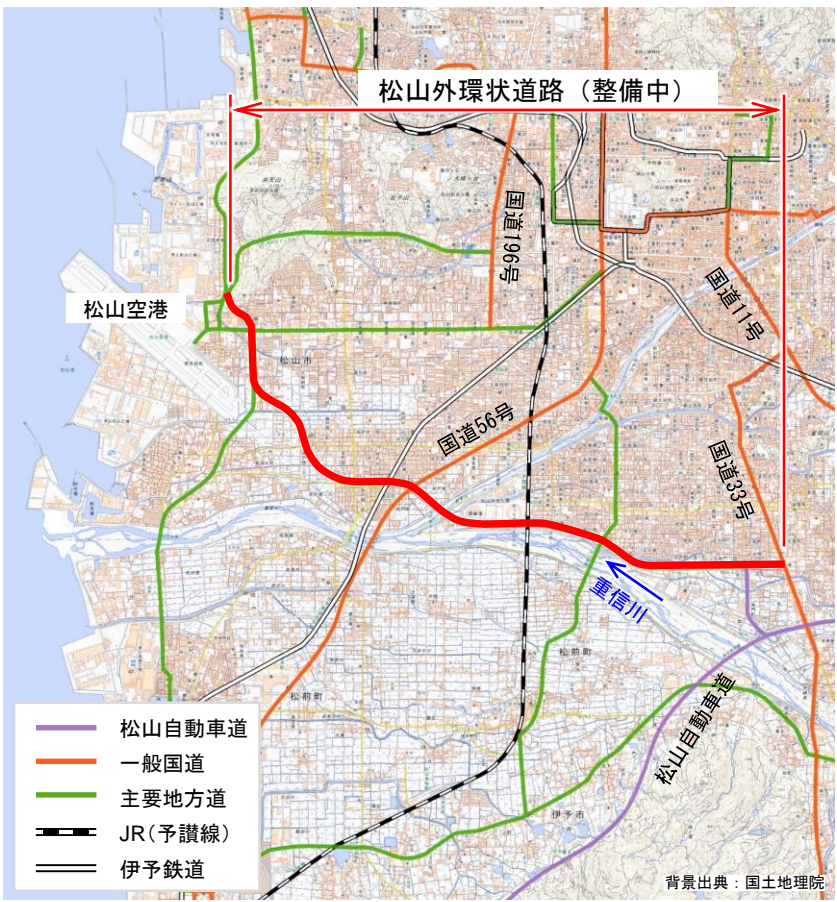
直轄砂防事業区域内市町村：東温市

想定氾濫区域の市町村：東温市、松山市、
伊予市、松前町、砥部町

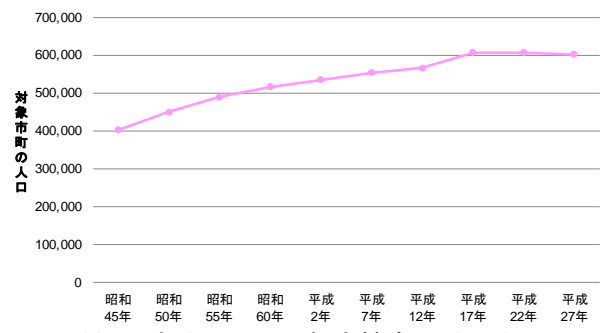
想定氾濫区域面積：17.8 km²

2. 地域開発の状況

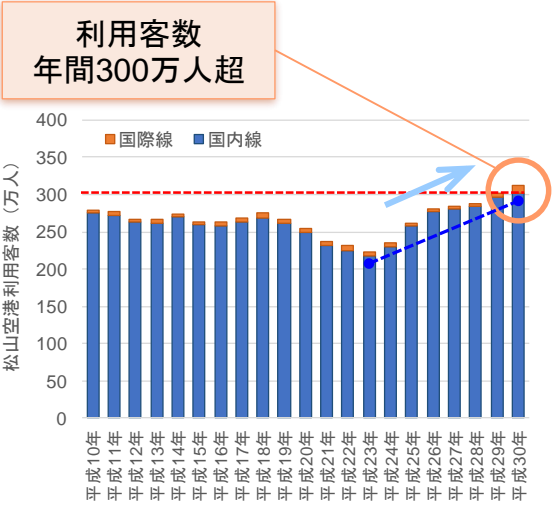
- 重信川沿川市町には、愛媛県全体の約4割にあたる64万人もの人たちが生活しており、社会・文化・経済の中核をなす地域である。
- 想定氾濫区域内には、鉄道や幹線道路、空港等が整備されている。
- 松山空港利用客数および松山自動車道の交通量は増加の傾向にあり、商業や観光などにおいて、その役割の重要性が増してきている。
- 直轄砂防事業区域内の東温市は、新興住宅や事業所が建設され、人口・資産が集積している。



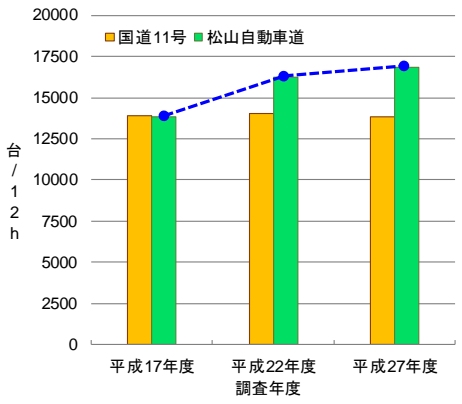
主要な交通施設



重信川流域における想定被害区域の市町人口
(出典：総務省国勢調査資料)



利用客数 年間300万人超
松山空港の利用客数の推移
(出典：松山空港HP利用状況の推移)

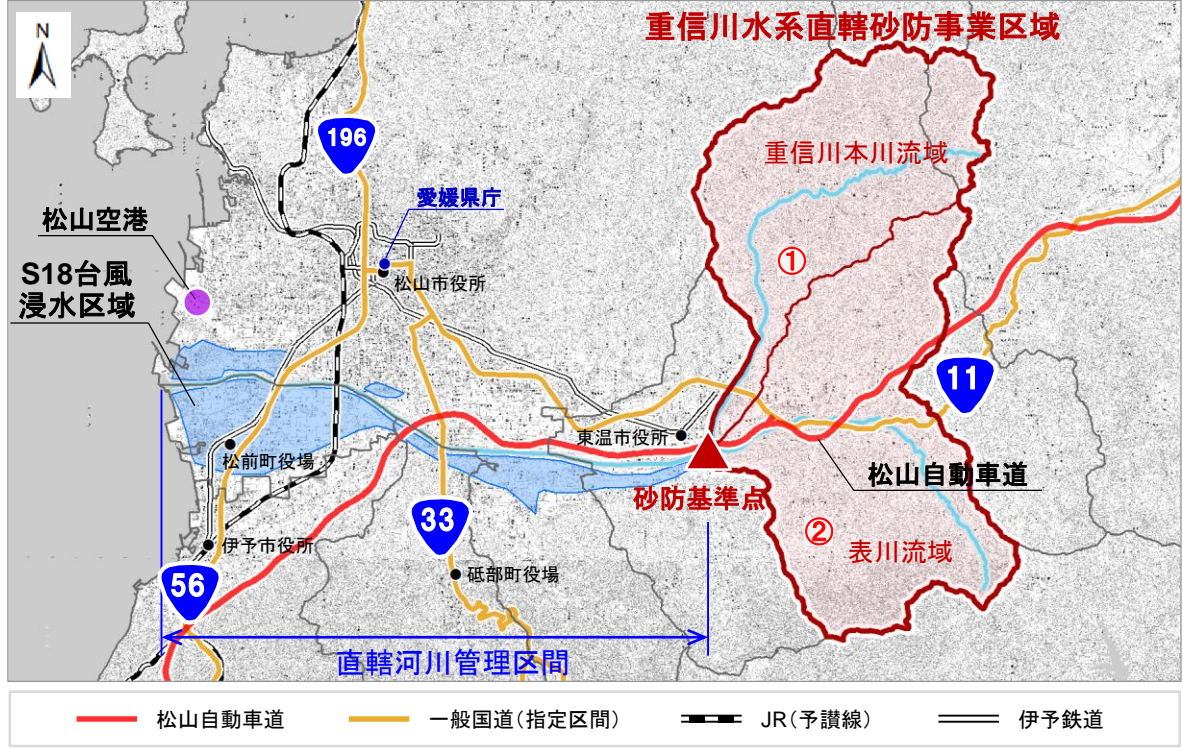


路線交通量の状況
(出典：全国道路・街路交通情勢調査)

【交通量調査地点】
国道11号：東温市則之内地点
松山自動車道：伊予小松～川内IC

3. 災害発生 の危険度(1)

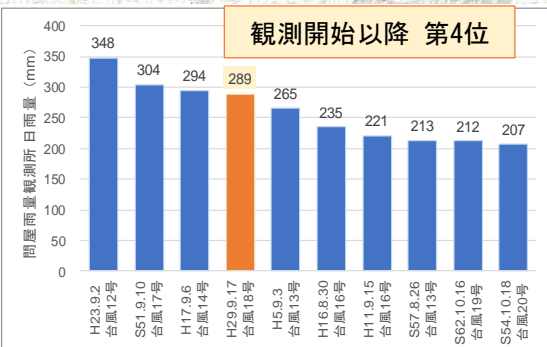
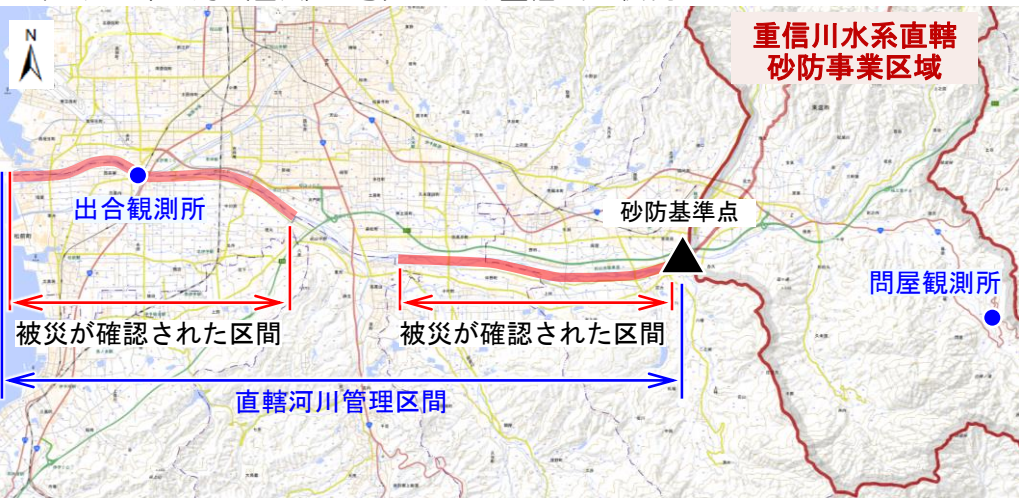
- 昭和18年、20年に多量の土砂流出により未曾有の災害が発生。(昭和23年より事業着手)
- 近年では、平成11年に表川を中心に土石流災害、平成26年に斜面崩壊が発生。
- 事業区域内には、四国の大動脈である松山自動車道、国道11号が流域内を横断、また下流にはJR予讃線、伊予鉄道、松山空港などの重要交通機関が位置しており、被災した場合は商業・物流・観光等への影響や孤立化が懸念される。



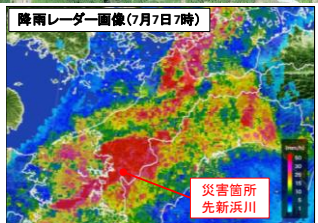
3. 災害発生危険度(2)

- 直轄砂防事業区域内にある問屋雨量観測所では、平成29年9月洪水により、観測開始以降第4位となる日雨量289mmが観測され、下流の出合水位流量観測所では戦後最高水位となる5.65mを記録し、多数の河川管理施設が被災した。
- 平成30年7月豪雨では、四国地方で総降雨量が1,800mmを超えるなど記録的な大雨となり、愛媛県では複数の斜面や溪流から土砂が同時多発的に流出し、甚大な人的被害が発生した。
- 近年は、平成29年7月九州北部豪雨、平成30年7月豪雨、令和元年東日本台風による豪雨等が発生するなど、今後も大規模な土砂災害の危険性が高まることが懸念されている。

○平成29年9月（台風18号）による重信川の状況



○平成30年7月豪雨による土石流災害（愛媛県宇和島市）



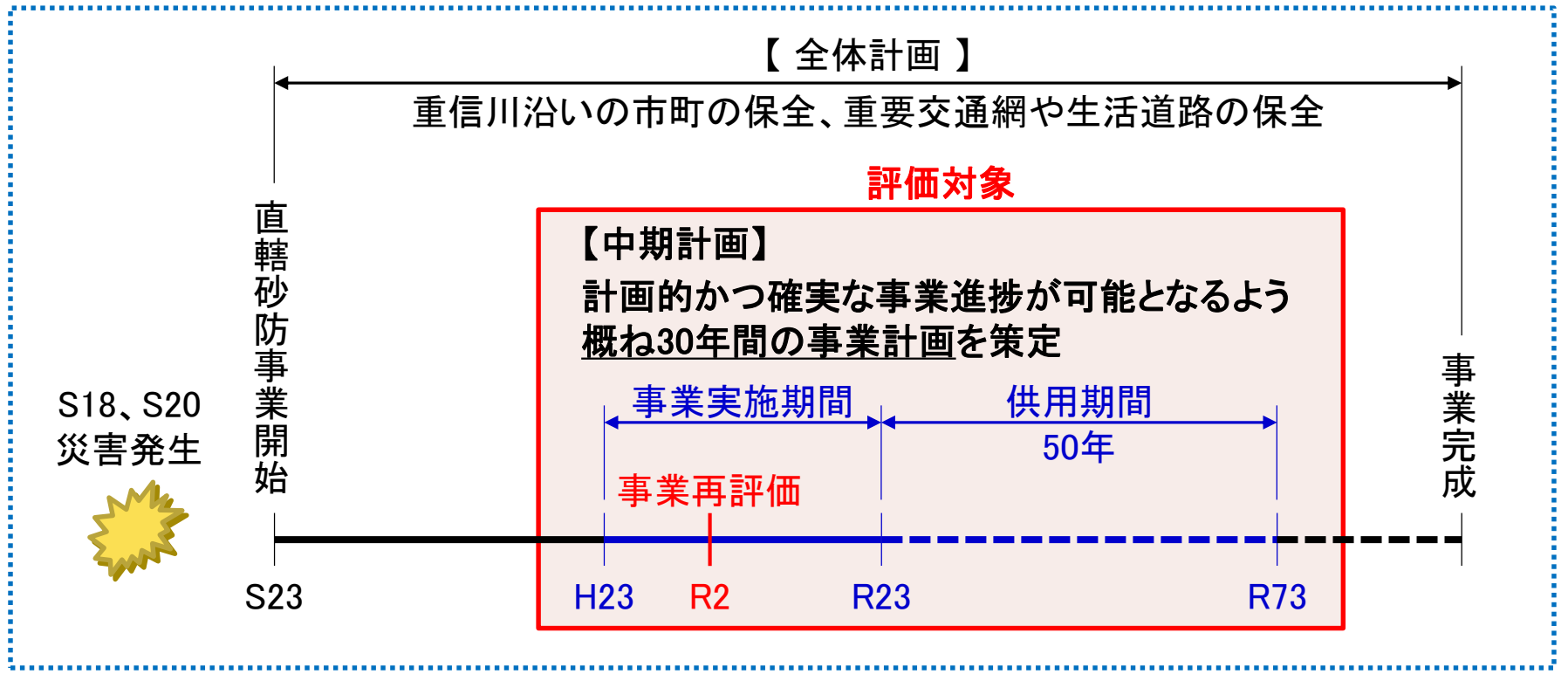
【雨量観測所（吉田）】
 累計雨量 : 434mm
 最大時間雨量 : 74mm
 最大24時間雨量 : 282mm

データ出典：平成29年9月台風18号洪水の概要について（松山河川国道事務所）

4. 整備の目標(1)

重信川流域の整備方針

- 四国最大の県都である松山市をはじめ、松山市のベッドタウンとなっている東温市、沿岸工業地帯、観光産業などで地域経済を支える松前町、砥部町、伊予市の沿川市町を保全する。
- 松山自動車道や国道11号などの重要交通網及び県道などの生活道路を保全する。
- 地域開発が進んでいる地域において、土砂・洪水氾濫対策（水系砂防）及び土石流対策の効果を発揮する施設を整備する。



4. 整備の目標(2)

概ね30年間の事業計画の目標 (中期計画)

重信川本川流域：下流被害の軽減対策

○砂防堰堤の整備や既存施設の改良などの対策を推進することにより、下流河川区間への大規模な土砂流出の軽減を図る。

表川流域：重要交通網、要配慮者利用施設の保全

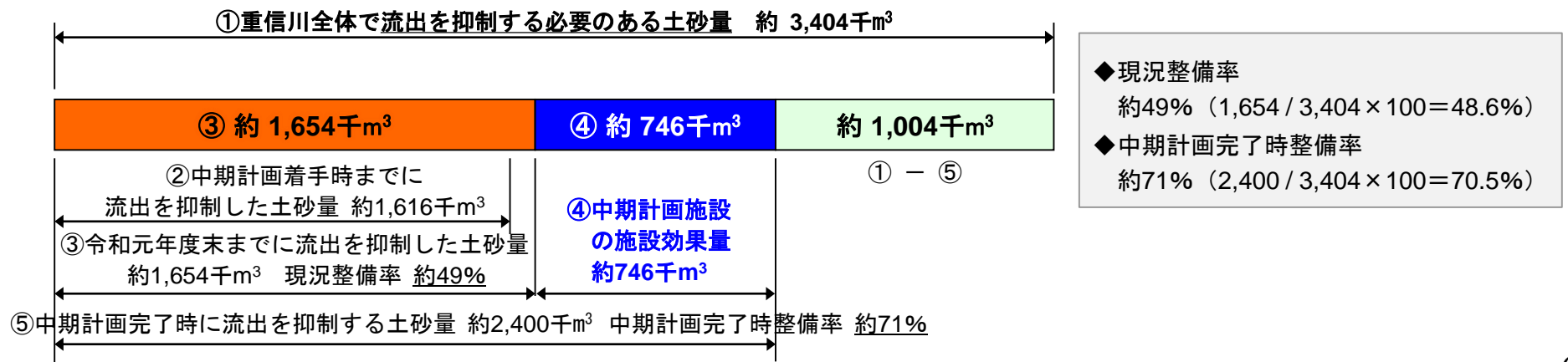
○土石流危険渓流の想定氾濫区域内に重要交通網（松山自動車道、国道11号）及び要配慮者利用施設、避難場所が含まれる流域に最低1基の施設整備を完了させ土石流対策を推進するとともに、下流河川区間への大規模な土砂流出の軽減を図る。

重信川水系全体：流木対策及び下流被害の軽減対策

○流木止めの設置等の必要な流木対策を実施するとともに、総合土砂管理の観点から透過型砂防堰堤の整備や既設堰堤のスリット化などの対策を推進する。



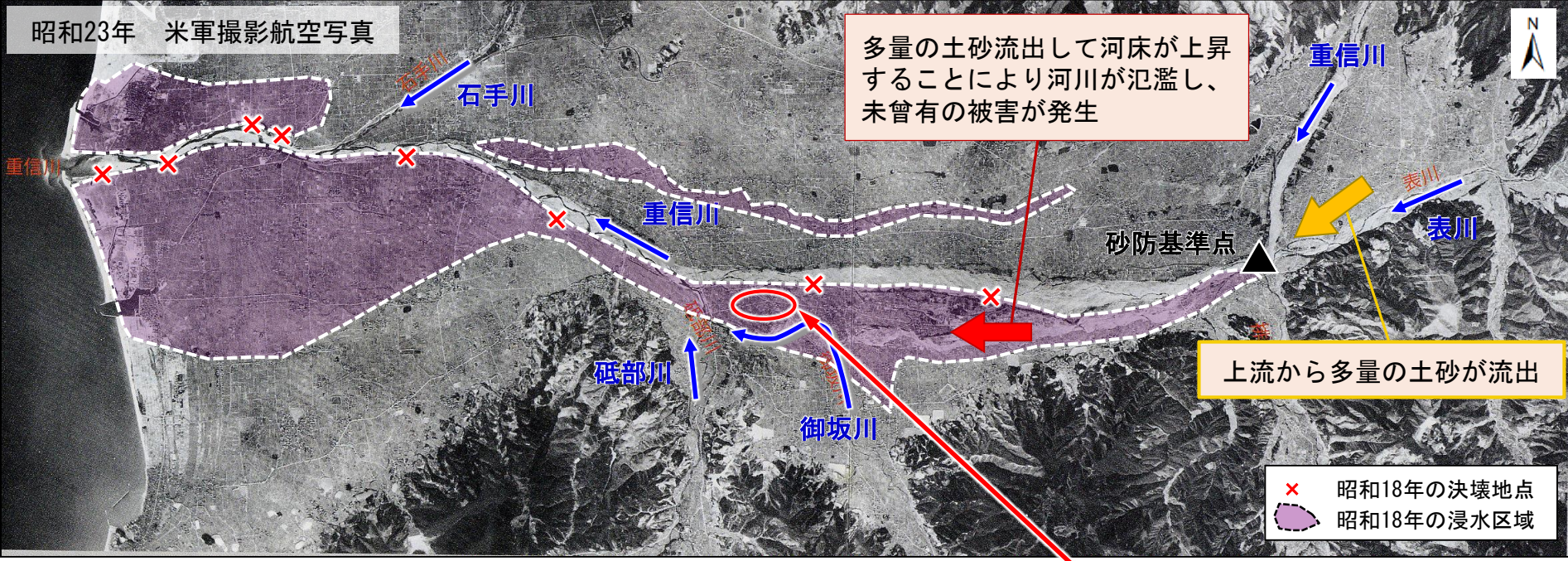
○上記対策を進めることで、重信川で流出を抑制する必要土砂量の約70%の抑制を図る。



5. 土砂・洪水氾濫による被害(1)

1) 過去の災害実績

下流の河川区間における土砂・洪水氾濫被害



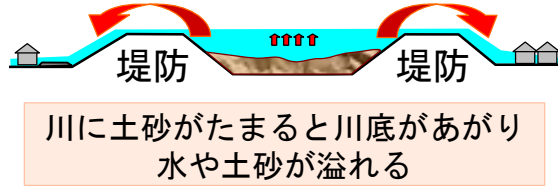
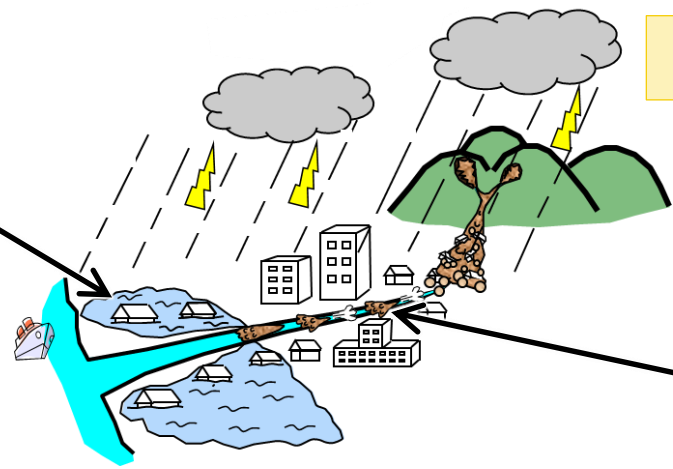
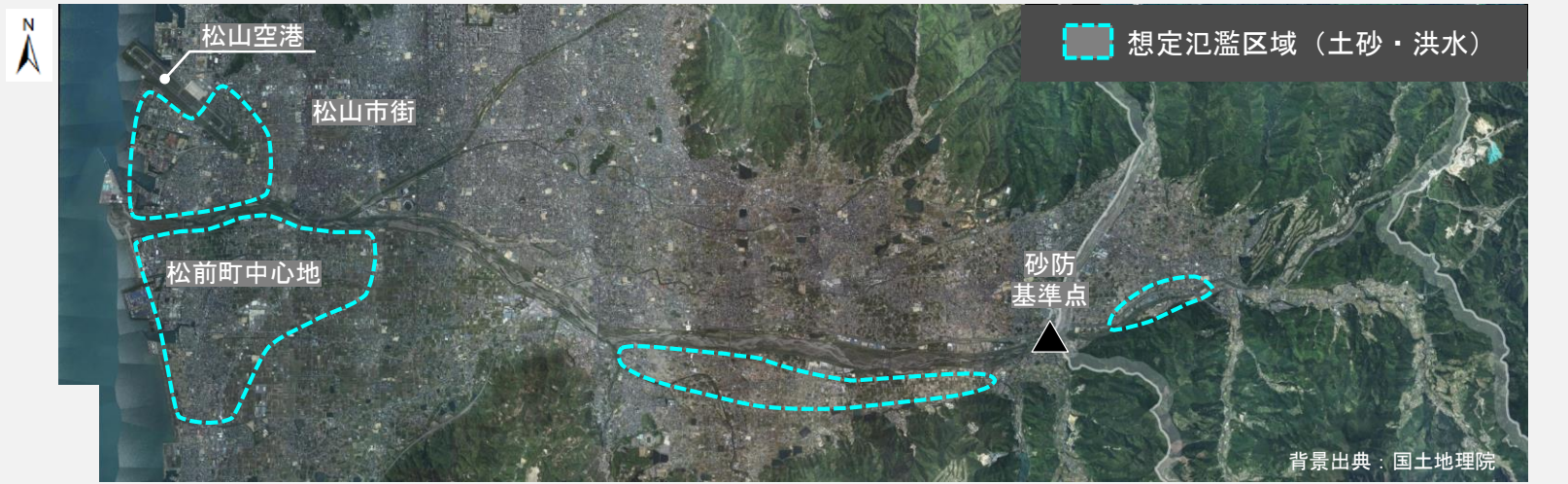
- 直轄の契機となった災害
昭和18年7月台風による豪雨
総雨量 540mm (松山(気)観測所)
- 被害状況
昭和18年7月の被害
死者・行方不明者134人、被災家屋12,470戸、
氾濫面積2,000ha、堤防決壊8箇所等



5. 土砂・洪水氾濫による被害(2)

2) 災害発生時の影響 (土砂・洪水氾濫による影響)

土砂・洪水氾濫による被害
想定被害額：約3,426億円 (中期計画着手時 1/150年確率規模)
想定氾濫区域内資産 人口：約41,100人 世帯数：約15,700戸 事業所：約1,600箇所



6. 土石流による被害(1)

1) 過去の災害実績

直轄砂防事業区域内での土砂災害

●平成11年9月の台風16号により、表川流域を中心に5箇所で土石流が発生。



ゆみおれだに
弓折谷



ねなしだに
根無谷

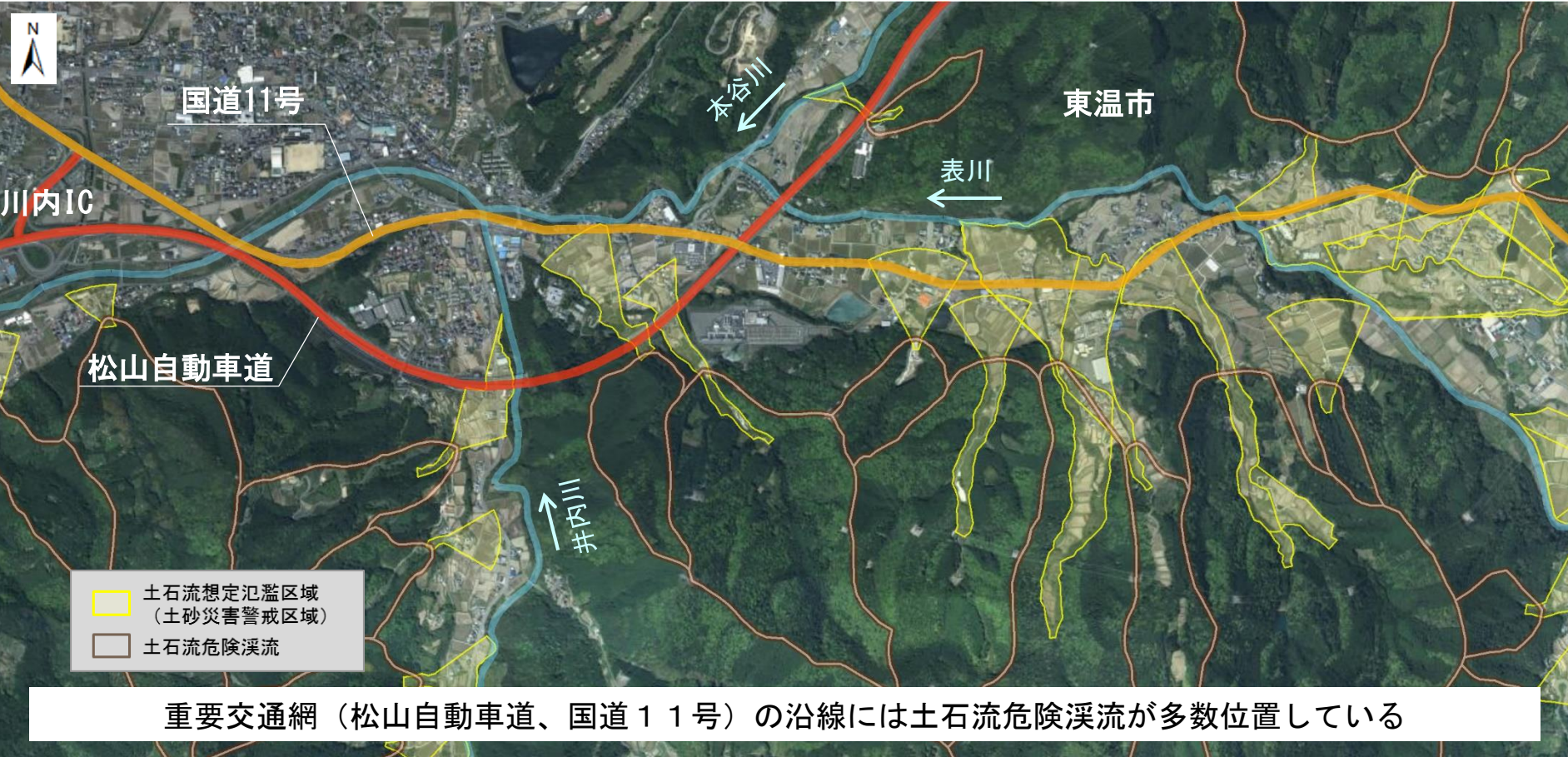


●被害状況
死者・行方不明者 なし、被災家屋1戸

6. 土石流による被害(2)

2) 災害発生時の影響 (土石流による影響)

想定被害額：約593億円 (中期計画着手時1 / 100年確率規模)
 土石流危険渓流 (68渓流)
 対象資産 家屋：約400戸
 公共施設：41箇所 (うち要配慮者利用施設2箇所)



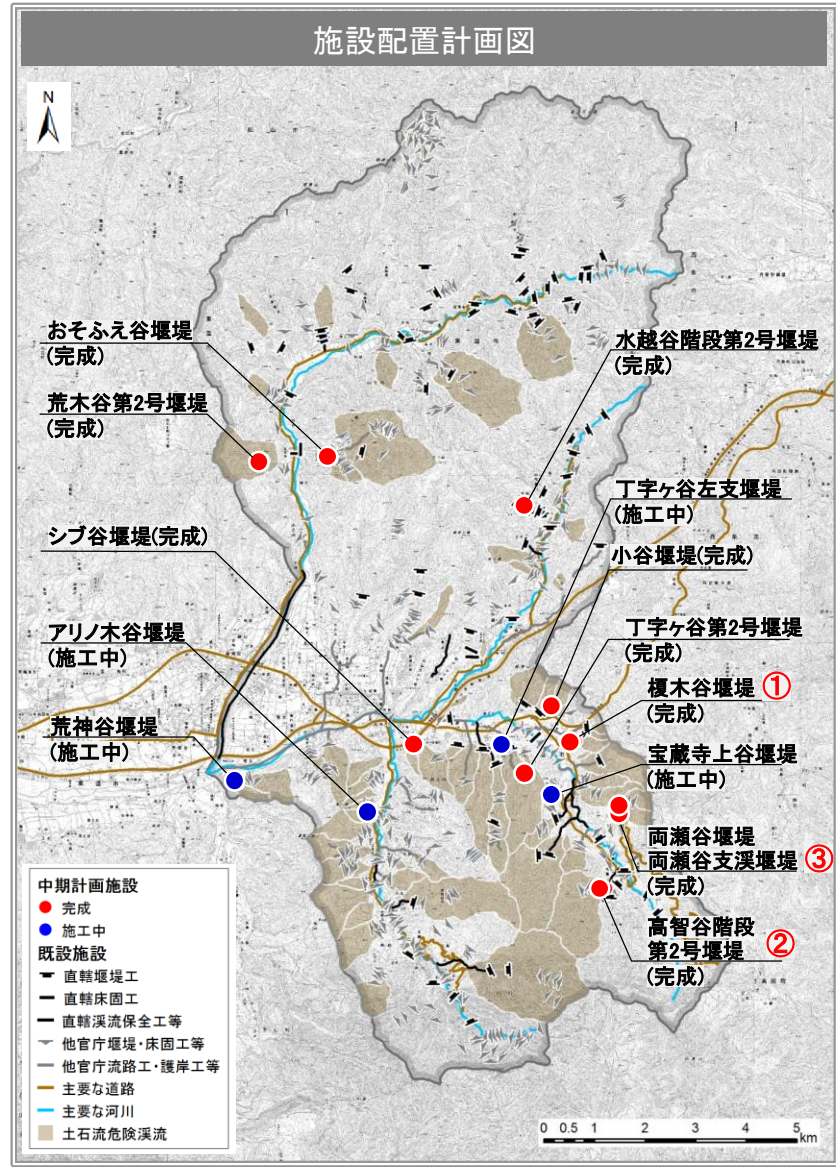
重要交通網 (松山自動車道、国道11号) の沿線には土石流危険渓流が多数位置している

背景出典：国土地理院

7. 事業の進捗状況

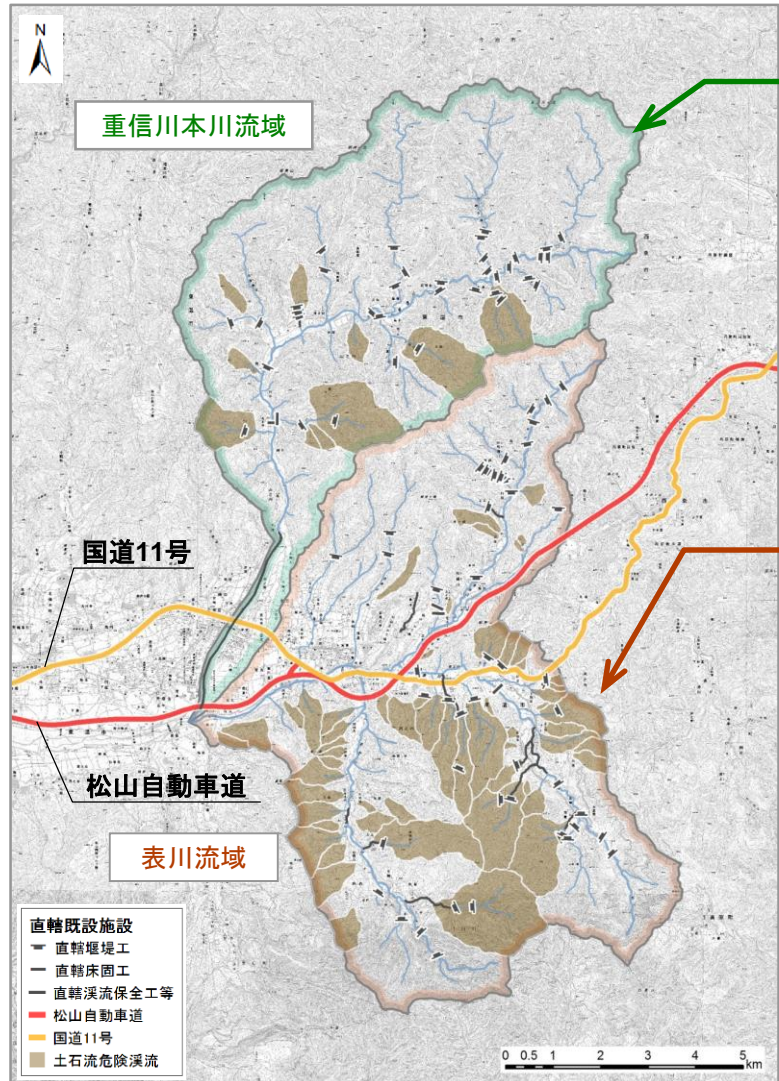
- 平成23年度（中期計画着手時）以降 10基 完成（砂防堰堤7基、既設改良3基）
- 現在、4基の砂防堰堤を施工中

中期計画着手以降に完成した砂防堰堤



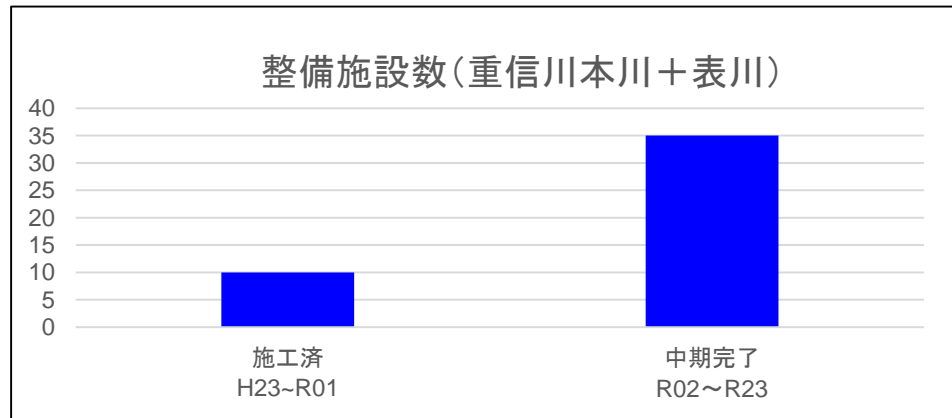
8. 今後の事業スケジュール

- 中期計画の目標（土砂整備率約70%）達成に向け事業を推進中。
- 令和元年度末までに砂防堰堤10基を施工済み。今後令和23年度末までに25基を整備予定。



		重信川本川		
		施工済 H23~R01	中期完了時 R02~R23	合計
砂防堰堤	新規	1	2	3
	既設改良	1	1	2
合計		2	3	5

		表川		
		施工済 H23~R01	中期完了 R02~R23	合計
砂防堰堤	新規	6	20	26
	既設改良	2	2	4
合計		8	22	30

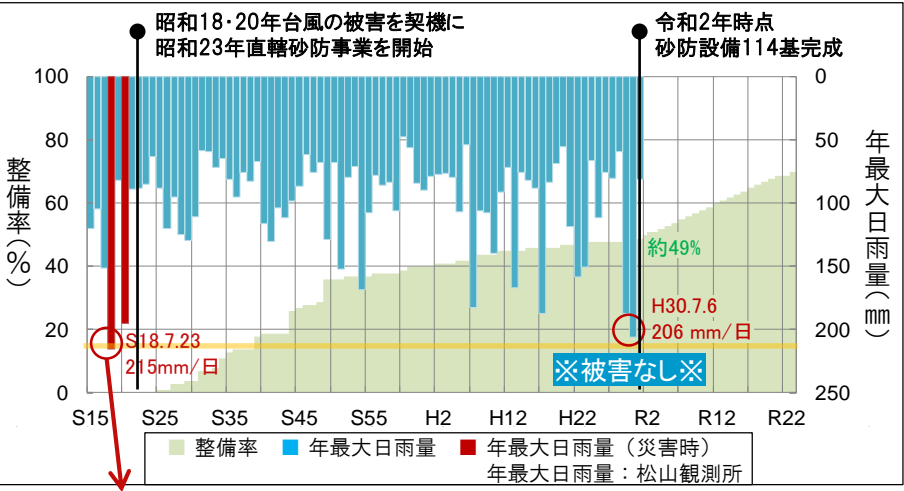


9. 砂防事業の効果(土砂・洪水氾濫対策の効果)

・砂防事業を実施することにより、下流河川区間へ流出する土砂を抑制し、土砂・洪水氾濫被害を軽減するとともに、土石流に対する安全性を向上(人命、財産の保全)する。

事業開始から現在までの砂防施設の整備状況

○昭和23年の事業開始以降、砂防堰堤114基を整備済み。
 昭和18年台風と同規模の降雨があった平成30年7月豪雨では被害なし。



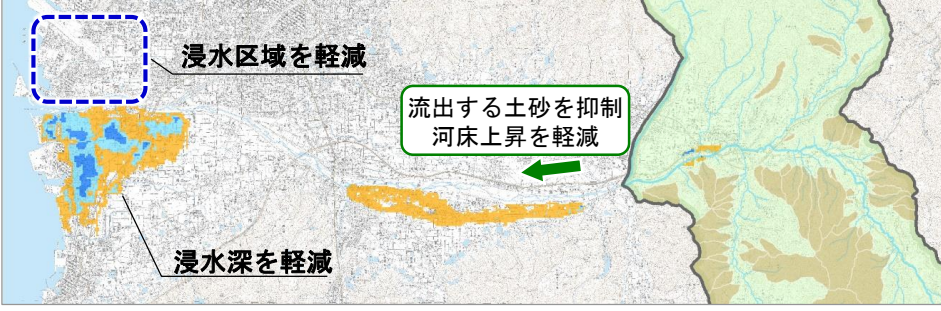
中期計画により見込まれる効果

○中期計画完了時には土砂・洪水氾濫区域が約1,780haから約1,120haに縮小し、浸水被害が軽減される見込み。

中期計画着手時(1/150年確率規模)
 土砂・洪水氾濫区域: 約1780ha



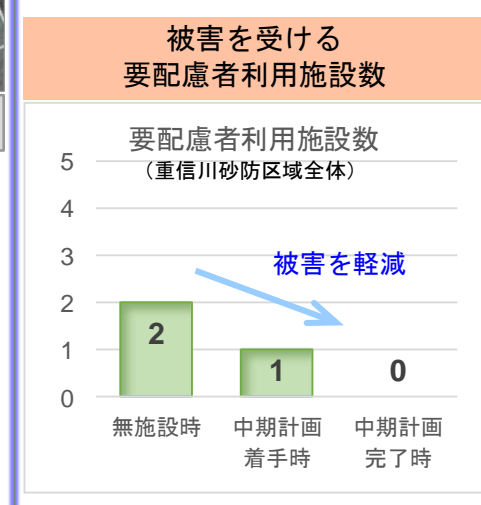
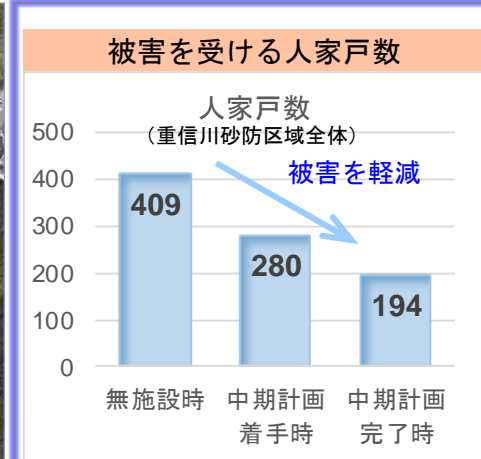
中期計画完了時(1/150年確率規模)
 土砂・洪水氾濫区域: 約1120ha



10. 砂防事業の効果(土石流対策の効果)

- ・ 砂防事業を実施することにより、下流河川区間へ流出する土砂を抑制し、土砂・洪水氾濫被害を軽減するとともに、土石流に対する安全性を向上(人命、財産の保全)する。

中期計画により見込まれる効果



土石流捕捉事例 (白猪谷堰堤)



平成10年3月に完成し、平成11年9月の土石流を捕捉し下流の被害を軽減

11. 地元の協力体制

- 直轄砂防事業の推進にあたり、地域の小中学生・一般の方を対象とした砂防学習会の開催や、県及び関係市町の防災訓練と連携しながら、土砂災害の恐ろしさや避難の大切さを学んで頂くなど、土砂災害発生防止に関する啓発活動に取り組んでいる。
- 直轄砂防事業区域内の市町村では、住民の安全・安心の確保のために直轄砂防事業は不可欠として「四国直轄（吉野川・重信川・奈半利川）砂防事業促進期成同盟会」が組織され事業推進を強く要望している。また、四国4県の市町村議会議員からなる「四国土砂防災ネットワーク議員連盟」からも同様に要望がなされている。

近年の地元要望

年月日	要望先	要望者
2020. 7. 27	国土交通本省、財務省、国会議員	四国直轄砂防事業促進期成同盟会
2020. 7. 14	四国地方整備局	四国直轄砂防事業促進期成同盟会
2020. 1. 23	国土交通本省、財務省、国会議員	四国直轄砂防事業促進期成同盟会
2019. 11. 22	国土交通本省、財務省、国会議員	四国土砂防災ネットワーク議員連盟
2019. 11. 14	国土交通本省、財務省、国会議員	四国直轄砂防事業促進期成同盟会
2019. 10. 30	四国地方整備局	四国直轄砂防事業促進期成同盟会
2019. 7. 10	四国地方整備局	四国直轄砂防事業促進期成同盟会
2018. 11. 26	国土交通本省、財務省、国会議員	四国直轄砂防事業促進期成同盟会
2018. 11. 20	国土交通本省、財務省、国会議員	四国土砂防災ネットワーク議員連盟

※四国土砂防災ネットワーク議員連盟

「土砂災害対策は、四国の地域づくりにとって基本的な社会基盤整備である」という共通の認識を持った市町村議会議員が、土砂災害対策推進を図り、地域の生活環境の改善と地域社会の基盤整備の推進を図ることを目的に、平成13年に設立され、令和2年4月現在、四国の50市町村が加入している。



砂防学習会
(砂防堰堤の役割の説明)



砂防学習会
(土石流3Dシアターによる体験学習)



講習会
(土砂災害に関する講習会)



防災訓練
(東温市自主防災組織による防災訓練)

12. 関連事業との整合

- 重信川水系直轄砂防事業の事業区間下流では、重信川直轄河川改修事業により局所的な深掘れ対策が行われている。砂防事業により平常時には土砂を下流に供給し、大洪水時には下流に流出する土砂量を調節する透過型砂防堰堤の整備や既設砂防堰堤のスリット化などを推進することにより、深掘れ対策としての効果が期待できる。
- 砂防事業と治山事業が連携して効率的・効果的な整備を推進するため、定期的に「砂防治山連絡調整会議」を開催し、砂防事業と治山事業両者の連絡調整を図りながら事業を進めている。
参加機関：四国地方整備局、四国山地砂防事務所、四国森林管理局、愛媛森林管理署、愛媛県（土木部・農林水産部）



既設堰堤スリット化の事例
こうちだにかいだん
(高智谷階段第2号堰堤) H29.6完成



砂防治山事業連絡調整会議の様子

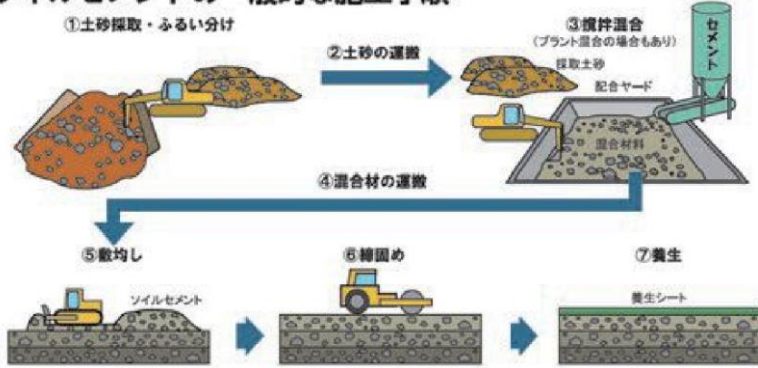
13. コスト縮減や代替案立案等の可能性

ソイルセメントを活用したコスト縮減

工法の概要

施工現場において現地発生土砂とセメント・セメントミルク等を混合し、砂防施設の構築及び地盤改良に活用する工法。

ソイルセメントの一般的な施工手順



従来工法に比べて期待される効果

- 搬出土砂の減少に伴う運搬費・処分費の縮減
- 材料費の縮減
施工現場等で攪拌・混合し建設材料を製造
- 資源循環型社会への寄与
掘削土砂のリサイクル

従来工法と比較した場合
概算直接工事費を 約10百万円縮減

従来：76百万円 → 新技術：67百万円

※ 砂防堰堤本堤を従来のコンクリートからソイルセメントに変更した場合の費用比較事例
※ 丁字ヶ谷第2号堰堤本堤の事例

ICT施工による生産性の向上

取り組みの概要

レーザースキャナやUAV写真測量等を用いた3次元測量、3次元測量データを用いた設計および施工計画に基づき、ICTを活用した施工を行うことで、生産性の向上を図る。

ICTの活用により期待される効果

○起工測量、出来形管理の時間短縮

従来手法と比較した場合
起工測量の作業延べ日数を 7日短縮

従来：延べ17日 → 3次元：延べ10日

○安全性向上

高所等危険箇所での作業削減

○専門技術者不足への対応

若手技術者による施工精度の確保



14. 事業の投資効果(1)

1) 費用対効果の分析結果

重信川水系直轄砂防事業(中期整備計画)

B/C

事業全体(整備期間:平成23年～令和23年) 1.6

残事業(整備期間:令和3年～令和23年) 1.7

項目	細別		重信川水系直轄砂防事業 (中期整備計画)		摘要
			事業全体	残事業	
総費用	事業費[現在価値化]	①	124.7億円	62.3億円	
	維持管理費[現在価値化]	②	4.2億円	4.2億円	
	総費用(C)	③=①+②	128.9億円	66.5億円	
総便益	便益	④	210.1億円	108.5億円	
	砂防施設の残存価値	⑤	1.8億円	1.7億円	
	総便益(B)	⑥=④+⑤	211.9億円	110.2億円	
費用便益比(CBR) B/C		⑥ / ③	1.64	1.66	
純現在価値(NPV) B-C		⑥ - ③	83.0億円	43.7億円	
経済的内部収益率(EIRR)			7.23%	7.68%	

※ 総費用及び総便益は、基準年(令和2年)における現在価値化した数字である。

※ 総費用及び総便益は、令和2年4月に改訂された「治水経済調査マニュアル(案)」に基づいて算定。
(マニュアルの改訂概要:水系被害額算定時の被害率の変更、被害算定項目の変更・追加など)

14. 事業の投資効果(2)

2) 前回再評価時の費用対効果との比較

項目	前々回再評価時 (平成24年度)	前回再評価時 (平成27年度)	今回再評価時 (令和2年度)
総費用(C)	73億円 【70億円】	—	129億円 【125億円】
総便益(B)	108億円	—	212億円
費用便益比 (B/C)	1.5	—	1.6

※中期整備計画（平成23年～令和23年）を対象としたものである。

※上記の総費用及び総便益の数値は基準年（前回：平成24年、今回：令和2年）における現在価値を表す。

※前回評価の平成27年度は要点審議のため、費用対効果は平成24年度評価時データで審議されている。

※総費用の欄の【 】内の数値は、維持管理費を除く全体事業費を表す。

14. 事業の投資効果(3)

3) 総費用 (C)と総便益 (B)の増加要因

総費用 (C) 70億円から125億円 H24は税込額、R2は税抜額	◆現在価値化 基準年を平成24年から令和2年に変更	約28億円※ (税抜き)
	◆計画の時点更新 詳細設計や実際の工事实績を反映した事業費の見直し	約16億円※ (税抜き)
	◆応急対策費用 突発的な斜面崩壊などの対策に必要となる応急対策費用 池ヶ谷斜面对策等	約14億円 (税抜き)
総便益 (B) 108億円から212億円 H24は税込額、R2は税抜額	【主な要因】 ◆現在価値化 基準年を平成24年から令和2年に変更 ◆氾濫範囲をマニュアルに準じて見直し 【その他の要因】 ◆統計データの更新による資産数の変化 前回事業評価時(平成24年算定値)の統計データ 国勢調査:平成17年、事業所・企業統計調査:平成18年 今回事業評価時の統計データ 国勢調査:平成27年、経済センサス:平成26年 ◆各種資産評価単価及びデフレーターによる資産額の変化 ◆治水経済調査マニュアルの改訂による被害額の変化	

※ H24税抜額とR2税抜き額での比較

平成28年3月改正版の「治水経済調査マニュアル(案)各種資産評価単価及びデフレーター」より消費税抜きの評価額が示されたことから、今回の総費用、総便益は税抜額での評価となる(前回は税込額による評価)

15. 対応方針

(1) 事業の必要性に関する視点

①事業を巡る社会情勢等の変化

- ・重信川沿川の人口増加及び資産の集積による災害発生時の影響の増加
- ・重要交通網の災害発生時の物流・観光等への影響の増加
- ・気候変動等による土砂災害発生危険性の増大
- ・地元地方公共団体等からの直轄砂防事業推進への強い要望

②事業の投資効果

- ・費用便益比（B/C） 事業全体（H23～R23）：1.6、残事業（R3～R23）：1.7

③事業の進捗状況

- ・平成23年度（中期計画着手時）以降10基完成
- ・令和2年度 事業実施箇所数 4箇所（砂防堰堤）

(2) 事業進捗の見込みの視点

- ・実施中の事業は、特段の問題もなく順調に進捗している。今後も地域の協力が得られる事が見込まれる事から、計画的に事業を推進する。

(3) コスト縮減や代替案等の可能性の視点

- ・新技術・新工法（砂防ソイルセメント等）やICTの活用を進め、今後ともコスト縮減・生産性向上に努める。

(4) 地方公共団体の意見

【愛媛県知事意見】

- ・近年、西日本豪雨をはじめ各地で集中豪雨による大規模土砂災害が頻発しており、重信川水系直轄砂防事業は、県都松山市など流域住民を土砂災害から守るために必要な事業であることから、より一層のコスト縮減に努めるとともに迅速かつ確実な事業実施をお願いします。

今後の対応方針（原案）

以上のことから、重信川水系直轄砂防事業を継続する。