

天神川水系河川整備計画【大臣管理区間】 （変更案）（案）に関する事業再評価

令和6年1月19日
国土交通省中国地方整備局

■河川整備計画と事業評価の関係

◇国土交通省所管公共事業の再評価実施要領 抜粋(H30.3.30改訂)

第1 目的

公共事業の効率性及びその実施過程の透明性の一層の向上を図るため、再評価を実施する。再評価は、事業採択後一定期間を経過した後も未着工である事業、事業採択後長期間が経過している事業等の評価を行い、事業の継続に当たり、必要に応じその見直しを行うほか、事業の継続が適当と認められない場合には事業を中止するものである。

第4 再評価の実施及び結果等の公表及び関係資料の保存

1 再評価の実施手続

(4) 河川事業、ダム事業については、河川法に基づき、**学識経験者等から構成される委員会等での審議を経て、河川整備計画の策定・変更を行った場合には、再評価の手続きが行われたものとして位置付けるものとする。**また、独立行政法人等施行事業においても、河川整備計画の策定・変更の手続きの実施主体は地方支分部局等又は地方公共団体とする。

第5 再評価の手法

4 対応方針又は対応方針(案)決定の考え方

④ 河川事業、ダム事業については、河川整備計画の策定・変更にあたり、学識経験者等から構成される委員会等が設置され、審議中である場合には、その審議状況を踏まえて、当面の事業の対応方針について判断するものとする。

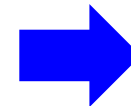
◇河川及びダム事業の再評価実施要領細目 抜粋(H22.4.1改訂)

第6 事業評価監視委員会

実施要領第4の1(4)又は第6の6の規定に基づいて審議が行われた場合には、その結果を事業評価監視委員会に報告するものとする。

事業評価の視点は以下①～③のとおり

- ① 事業の必要性に関する視点
 - 1) 事業を巡る社会経済情勢等の変化
 - 2) 事業の投資効果
 - 3) 事業の進捗状況
- ② 事業の進捗の見込みの視点
- ③ コスト縮減や代替案立案等の可能性の視点



河川整備計画(変更案)(案)の内、
下記を評価

- 治水事業
- ・ 天神川直轄河川改修事業

◇国土交通省所管公共事業の再評価実施要領 抜粋(H30.3.30改訂)

第5 再評価の手法

3 再評価の視点

再評価を行う際の視点は以下のとおりとする。

① 事業の必要性等に関する視点

1) 事業を巡る社会経済情勢等の変化

事業採択の際の前提となっている需要の見込みや地元情勢の変化等事業を巡る社会経済情勢等の変化状況等。

2) 事業の投資効果

事業の投資効果やその変化。原則として再評価を実施する全事業について費用対効果分析を実施するものとする。なお、事業採択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。

3) 事業の進捗状況

再評価を実施する事業の進捗率、残事業の内容等。

② 事業の進捗の見込みの視点

事業の実施のめど、進捗の見通し等。

③ コスト縮減や代替案立案等の可能性の視点

技術の進展に伴う新工法の採用等による新たなコスト縮減の可能性や事業手法、実施規模等の見直しの可能性。

事業再評価の説明の進め方

1. 今後の対応方針(原案)

2. 天神川流域の概要

3. 事業の目的・必要性

4. 河川整備計画(変更案)(案)の整備目標・整備期間・実施内容

5. 今後実施する事業内容

6. 事業の費用対効果分析

天神川直轄河川改修事業

天神川直轄河川改修事業(全体事業)【R6~R35】

・便益の算出方法、費用対効果分析(B/C,B-C,EIRR)、事業効果

天神川直轄河川改修事業(当面7年間)【R6~R12】

・便益の算出方法、費用対効果分析(B/C,B-C,EIRR)、事業効果

1. 今後の対応方針(原案)

1. 再評価の視点

①事業の必要性等に関する視点

1)事業を巡る社会経済情勢等の変化

- 山陰自動車道及び地域高規格道路(北条湯原道路)が建設中であり、西倉吉工業団地を中心として、電子部品・PC生産等のIT関連産業の振興が期待されている。
- 近年でも洪水被害を受けており、治水事業の要望は強い。

2)事業の投資効果

- 費用便益比(令和5年度評価時点) 全体事業(B/C)=5.2 当面7年間(B/C)=11.2

3)事業の進捗状況

- 2010(H22)年3月5日天神川水系河川整備計画(国管理区間)策定。
- 河川整備計画に位置付けた量的整備は概ね完了し、大鳥居・関金地区の河床掘削等を実施中。

②事業の進捗の見込みの視点

- 事業は順調に進捗しており、関係機関や地域からの要望、協力体制も構築されていることから、今後も円滑な事業進捗が見込まれる。

③コスト縮減や代替案立案等の可能性の視点

- 新技術・新工法を活用するとともに、関係機関等との事業調整により建設発生土の有効利用を図り、コスト縮減に努める。
- 施設点検や維持補修の効率化、施設の長寿命化等のライフサイクルコストを意識し、施設整備を行う。

【今後の対応方針(原案)】

- 上記より、治水安全度向上の必要性、費用対効果、地元の協力体制等の観点から、**事業継続が妥当**と考える。
- 今後の詳細な設計段階や施工段階において、さらなるコスト縮減を図るとともに、環境にも配慮して事業を進め、より一層の事業効果の発現に努める。

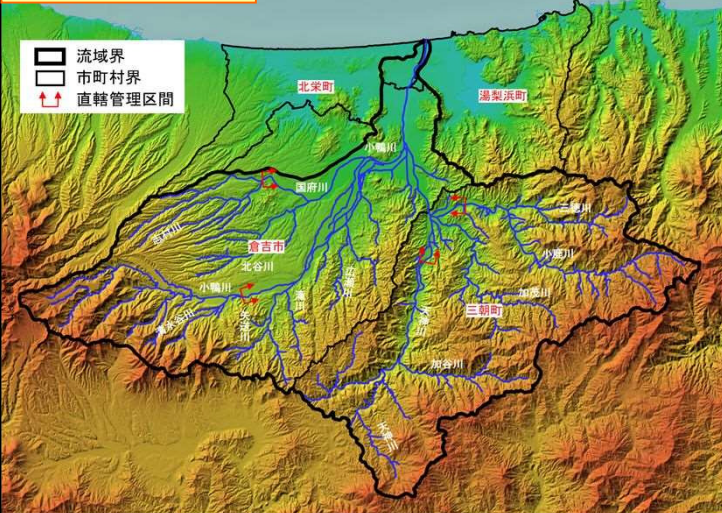
2. 天神川流域の概要

- 天神川は、その源を鳥取・岡山の県境に位置する津黒山(標高1,118m)に発し、鳥取県中部の中心都市である倉吉市を貫流したのち、北栄町・湯梨浜町にて日本海に注ぐ、流域面積490km²、幹川流路延長32kmの一級河川である。
- 中国地方有数の急流河川であり、三方の山地に振った雨は下流市街地に向けて一気に流下する。
- 小鴨川との合流点付近には、人口・資産が集中する倉吉市街地が位置しており、破堤時には甚大な被害が予想される。

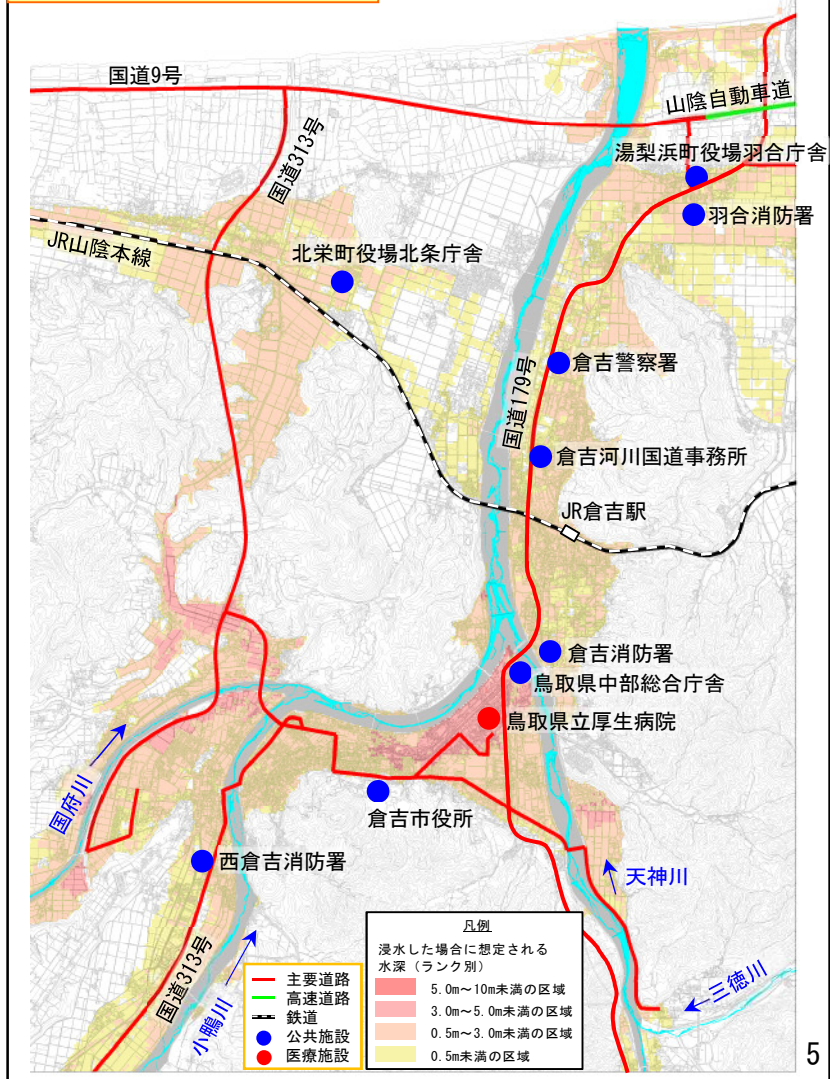
流域及び氾濫区域の諸元

流域面積(集水面積)
:490 km²
幹川流路延長
:32 km
流域内人口
:約6.1 万人
想定氾濫区域面積
:約58 km²
想定氾濫区域内人口
:約5.6 万人
想定氾濫区域内資産額
:約1.3 兆円
主な市町村
:倉吉市、三朝町、
北栄町、湯梨浜町
(※)出典:平成22年河川現況調査

天神川水系の流域図



洪水浸水想定区域(計画規模)



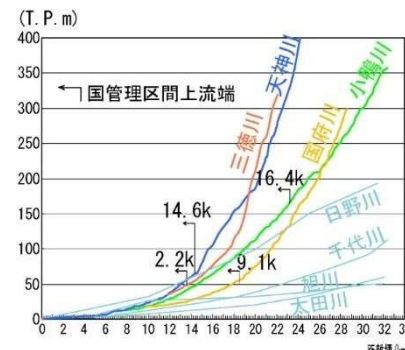
地形特性

- ・流域は鳥が羽を広げたような形
- ・流域を二分する本川天神川と支川小鴨川が倉吉市の中心部で合流



天神川・小鴨川合流部

- ・中国地方屈指の急流河川であり、洪水時に堤防・護岸の崩壊の可能性はある



天神川と近傍河川の縦断面図

3. 事業の目的・必要性(過去の洪水被害)

- 昭和9年9月洪水(既往最大)では旧市街地において破堤氾濫が生じ、氾濫原の大半が浸水するという甚大な被害が発生した。
- 以降、戦後最大規模を記録した昭和34年9月、護岸の被災や内水被害をもたらした平成10年10月洪水等が発生している。

主な洪水と被害の状況

発生日月	発生原因	被害状況	小田地点流量	備考
昭和09年09月20日	室戸台風	破損・浸水:約7,300戸	流量:約3,500m ³ /s	既往最大洪水
昭和34年09月20日	伊勢湾台風	破損・浸水:約135戸	流量:約2,200m ³ /s	戦後最大洪水
平成10年10月19日	台風	破損・浸水:53戸	流量:約1,800m ³ /s	
平成30年9月30日	台風	破損・浸水:なし	流量:約1,700m ³ /s	

出典:流量は「流量年表」記載値、破損・浸水戸数は「水害統計」記載値 ただし、S9.9.20は「鳥取県水災並救護状況」 S34.9.20、H10.10.19～H30.9.30は倉吉河川国道事務所資料



旧倉吉中学校裏の惨状



旧倉吉駅より二本松の様子

【昭和9年9月室戸台風洪水】(既往最大洪水)



倉吉市関金地区の堤防決壊状況

S.34.9.27号

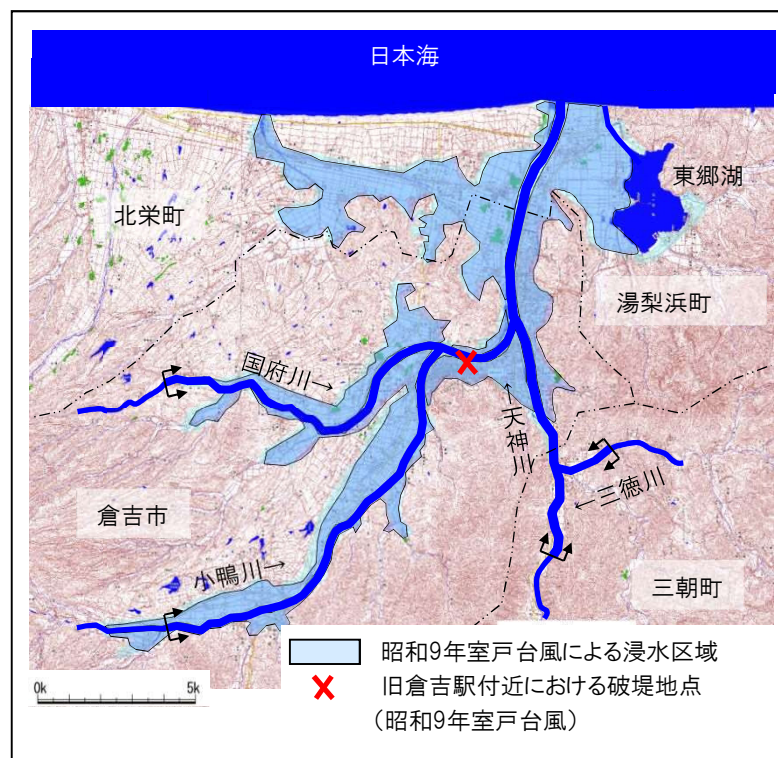
堤内地

【昭和34年9月伊勢湾台風洪水:戦後最大】



天神川三朝町における護岸の被災状況

【平成10年10月洪水】



3. 事業の目的・必要性(護岸の被災状況)

- 急流河川の天神川では護岸がたびたび被災しており、護岸未整備箇所では侵食による破堤リスクを有している。
- 現行整備計画策定以降も、H23.9洪水やH30.9洪水で洗掘による護岸崩壊等が発生している。
- このため、整備計画変更案においては護岸整備等の侵食対策を今後も重点的に実施していく予定である。

地形特性と護岸被災状況

天神川と近傍河川の縦断面

- ・中国地方屈指の急流河川であり、護岸がたびたび被災
- ・洪水時の河岸侵食、堤防決壊のリスクを有している

護岸被災箇所

近年の被災状況

H30.9洪水
被災前
被災箇所
国府川左岸6.8k付近

被災後

目地ずれ
護岸崩壊
護岸沈下、基礎洗掘
国府川

H23.9洪水
小鴨川
小鴨川右岸6.2k付近

H2.9洪水
小鴨川左岸13.2k付近

4. 河川整備計画の整備目標・整備期間・実施内容

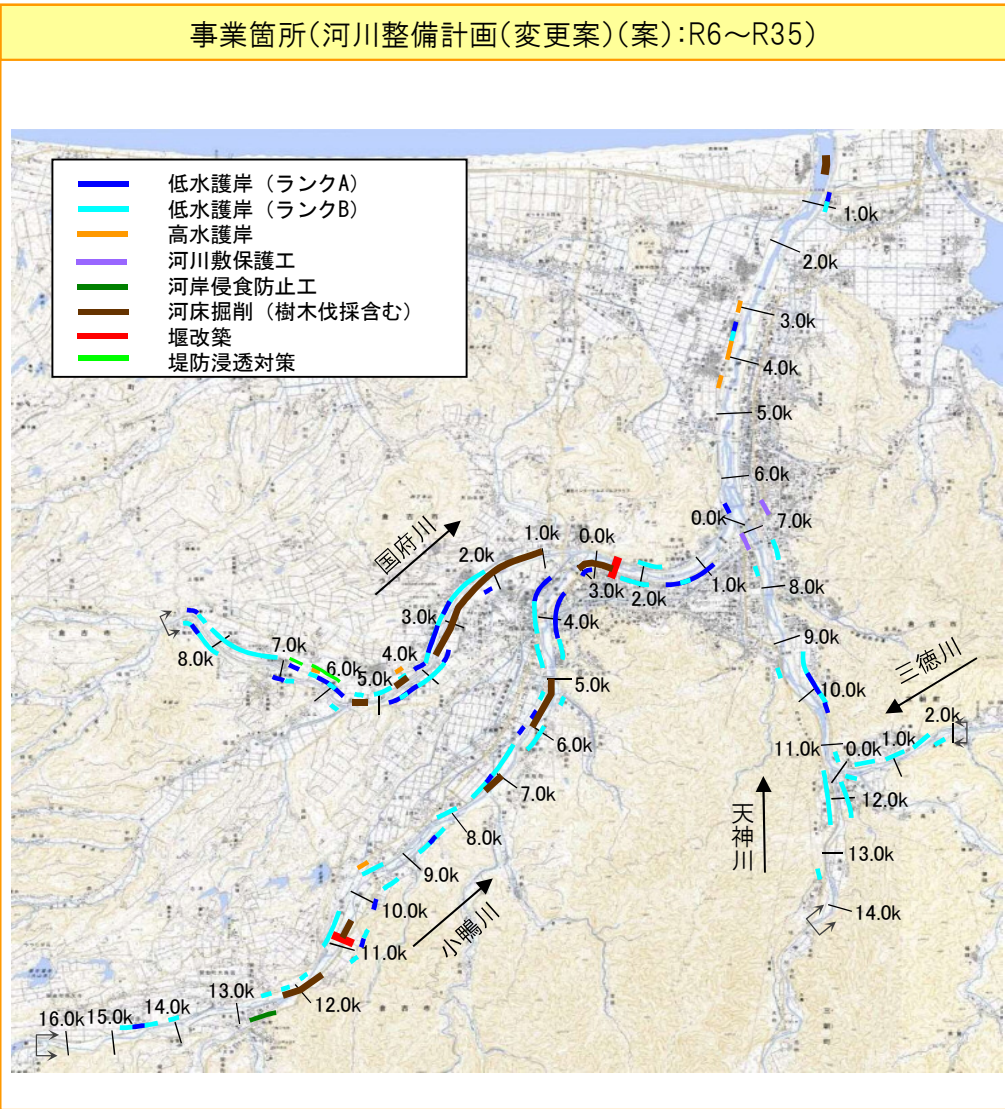
- 天神川水系河川整備基本方針:平成18年4月策定
- 天神川水系河川整備計画 :平成22年3月策定

天神川水系河川整備計画【大臣管理区間】(変更案)(案)

- 整備目標
 - ・長期的な目標である河川整備基本方針に定めた目標を達成するためには、多大な時間を要するため、段階的に整備することとし、計画規模を上回る洪水や全国各地で発生している甚大な洪水被害を鑑み、施設能力を超過する洪水が発生することを前提に、社会全体で洪水に備える水防災意識社会の再構築を一步進め、気候変動の影響や社会状況の変化等を踏まえ、あらゆる関係者が協働して流域全体で行う「流域治水」への転換を推進するとともに、上下流及び本支川の治水安全度バランスも確保しつつ段階的かつ着実に河川整備を実施し、洪水被害の防止又は軽減を図ることを目標とする。
 - ・本計画における整備の目標は、基準地点小田で3,000m³/sとし、戦後最大洪水である昭和34年(1959年)伊勢湾台風規模の洪水に気候変動の影響を考慮した洪水が発生しても、浸水被害を防止又は軽減を図る。
 - ・急流河川特有の激しい流れによる堤防・河岸の侵食や河床の洗掘の防止を目指すとともに、浸透に対して危険であり対策が必要と判断した区間について堤防の強化を図り、安全性の向上を目指す。

- 整備期間
 - ・目標を達成する上での事業量等を勘案し、概ね30年間を整備期間として設定

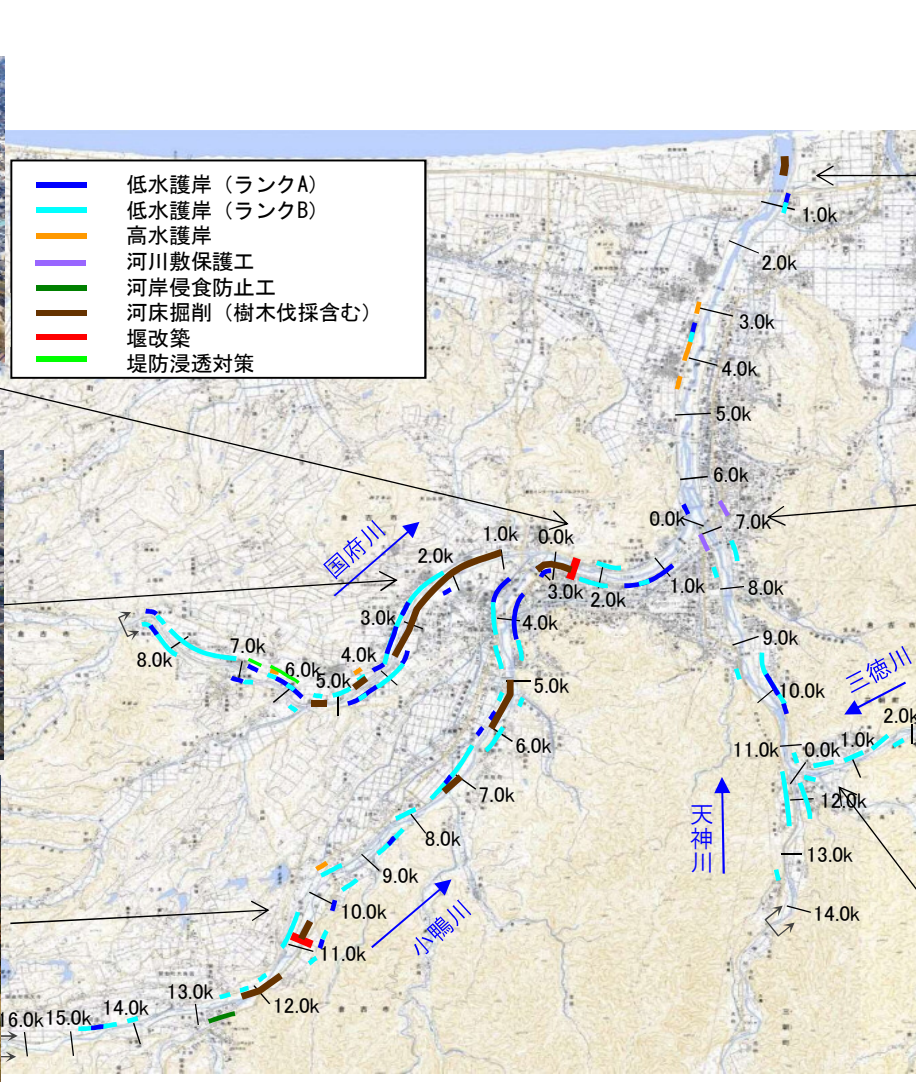
- 実施内容
 - ・整備期間内に目標を達成するために必要な事業箇所を選定



5. 今後実施する事業内容(全体事業:R6~R35)

■ 天神川の今後の主な事業の実施内容は、小鴨川・国府川を中心とした河道掘削、小鴨川の固定堰の改築、侵食対策、堤防補強(浸透対策)などである。

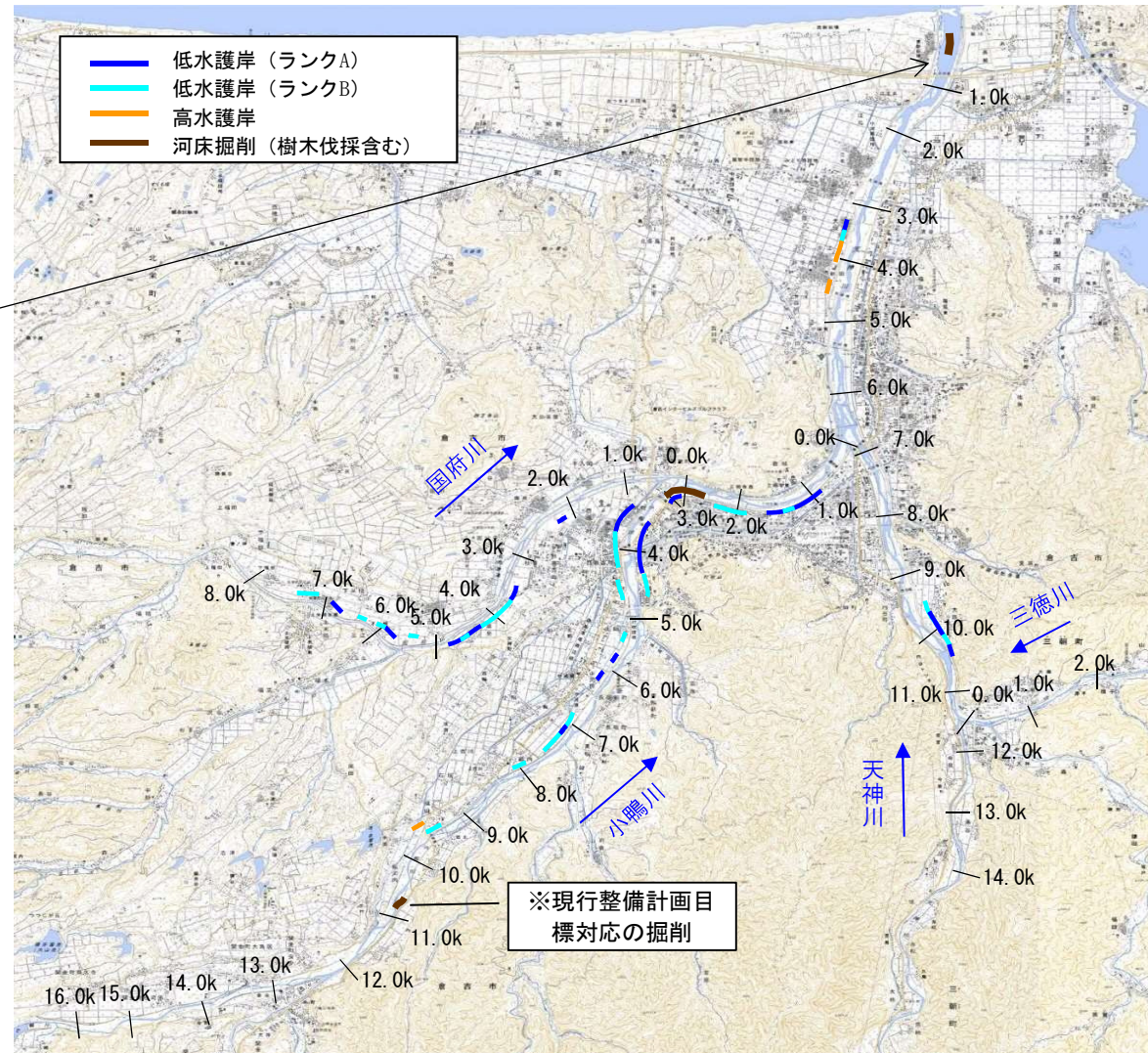
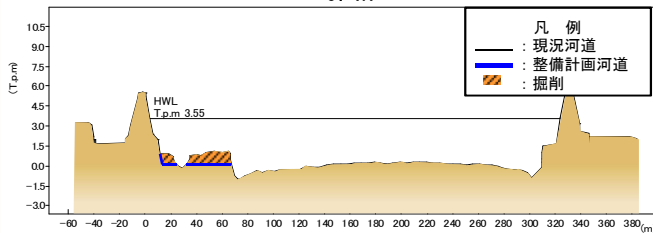
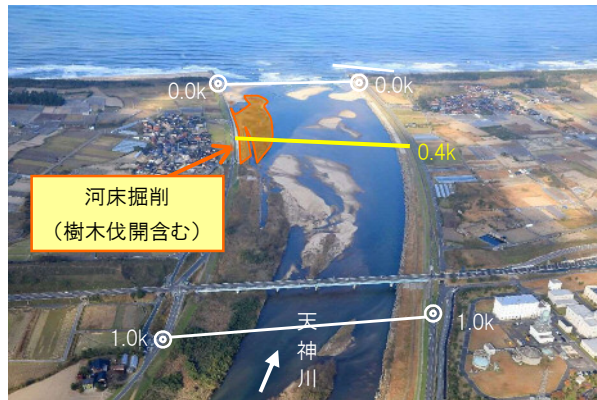
今後実施する事業内容



5. 今後実施する事業内容(当面7年間:R6~R12)

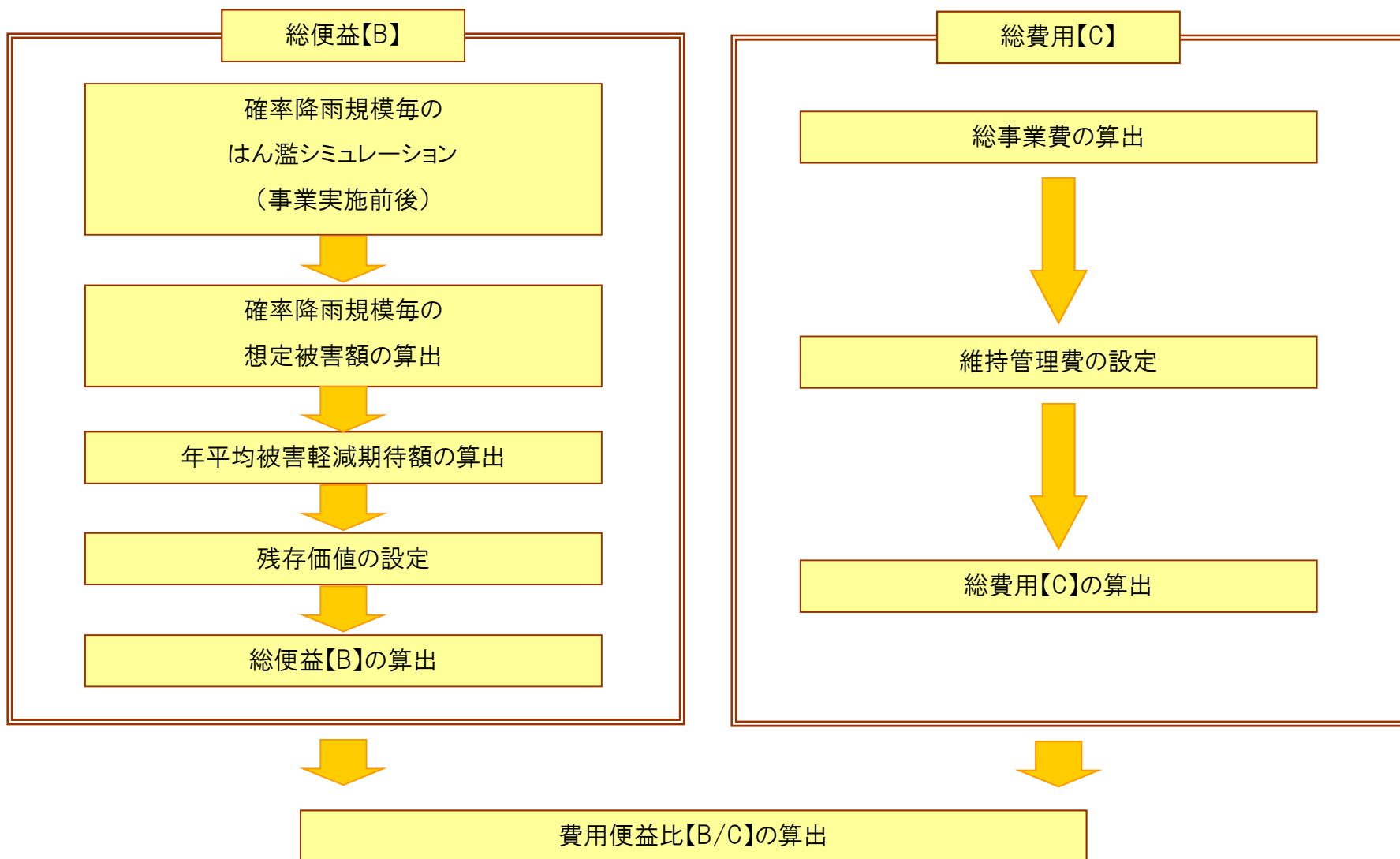
■ 天神川の当面7年間の主な事業の実施内容は、天神川河口部の河道掘削及び倉吉市街地周辺の侵食対策などである。

当面7年間の事業箇所 (R6~R12)



6. 事業の費用対効果分析

費用便益比(B/C)算出の流れ

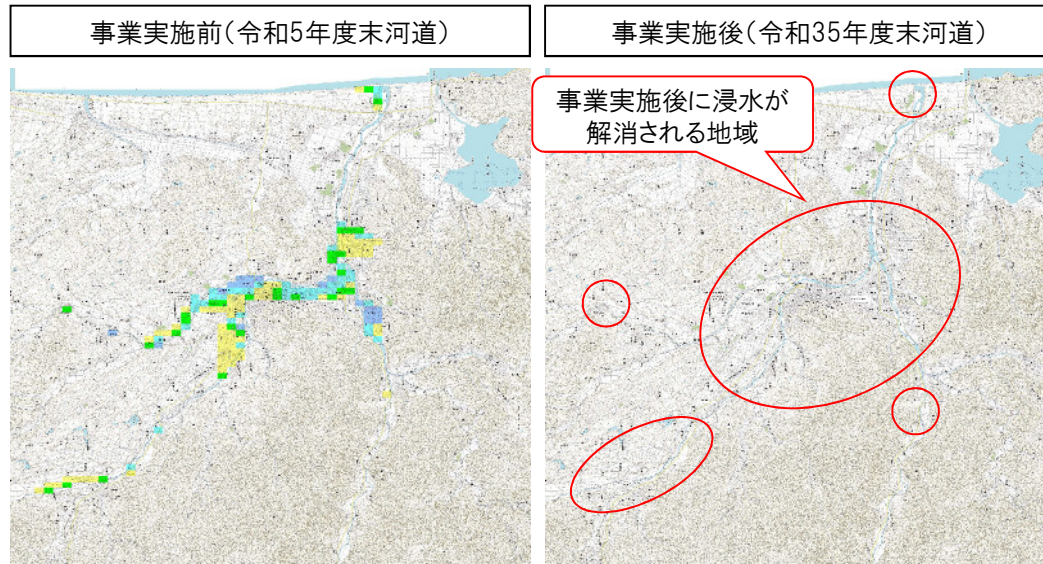


【参考】費用対効果分析における被害額計上について

治水事業における便益算定にあたっては、『治水経済調査マニュアル(案)』(令和2年4月)により実施している。

治水事業の便益は、事業実施の有無による氾濫シミュレーションを実施し、被害額の差分より求めており、その被害額の集計対象の項目については、右表のとおりである。

具体的には、家屋(居住用・事業用建物の被害)や家庭用品(家具・自動車等の浸水被害)等の直接被害と、事業所営業停止被害(浸水した事業所の生産の停止・停滞)等の間接被害を浸水深に応じて算出している。



治水事業のストック効果

出典:治水経済調査マニュアル(案) 令和2年4月

		分類	効果(被害)の内容	
直接被害	資産被害抑止効果	一般資産被害	家屋	居住用・事業用建物の被害
			家庭用品	家具・自動車等の浸水被害
			事業所償却資産	事業所固定資産のうち、土地・建物を除いた償却資産の浸水被害
			事業所在庫資産	事業所在庫品の浸水被害
			農漁家償却資産	農漁業生産に係わる農漁家の固定資産のうち、土地・建物を除いた償却資産の浸水被害
			農漁家在庫資産	農漁家の在庫品の浸水被害
		農産物被害	浸水による農作物の被害	
		公共土木施設等被害	公共土木施設、公益事業施設、農地、農業用施設の浸水被害	
		人身被害抑止効果	人命損傷	
	被害防止便益	稼働被害抑止効果	営業停止被害	家計
事業所				浸水した事業所の生産の停止・停滞(生産高の減少)
公共・公益サービス				公共・公益サービスの停止・停滞
事後的被害抑止効果		応急対策費用	家計	浸水世帯の清掃等の事後活動、飲料水等の代替品購入に伴う新たな出費等の被害
			事業所	家計と同様の被害
			国・地方公共団体	水害廃棄物の処理費用
				家計と同様の被害や市町村等が交付する緊急的な融資の利子、見舞金等
		交通途絶による波及被害	道路、鉄道、空港、港湾等	道路や鉄道等の交通の途絶に伴う周辺地域を含めた波及被害
		ライフライン切断による波及被害	電力、水道、ガス、通信等	電力、ガス、水道等の供給停止に伴う周辺地域を含めた波及被害
		営業停止波及被害		中間製品の不足による周辺事業所の生産量の減少や病院等の公共・公益サービスの停止等による周辺地域を含めた波及被害
精神的被害抑止効果	資産被害に伴うもの	資産の被害による精神的打撃		
	稼働被害に伴うもの	稼働被害に伴う精神的打撃		
	人身被害に伴うもの	人身被害に伴う精神的打撃		
	事後的被害に伴うもの	清掃労働等による精神的打撃		
	波及被害に伴うもの	波及被害に伴う精神的打撃		
	リスクプレミアム	被災可能性に対する不安		
	高度化便益	治水安全度の向上による地価の上昇等		

表中の□は、治水経済調査マニュアル(案)で被害率や被害単価が明示されており、今回の費用対効果分析において被害額を算定している項目。

※河川整備計画変更案(案)の整備目標(昭和34年9月洪水に気候変動の影響を考慮した洪水)の洪水発生時の事業実施前後の浸水図のイメージ

※事業実施後(令和35年度末時点):天神川水系河川整備計画【大臣管理区間】変更案(案)による整備メニューがすべて完了した状況

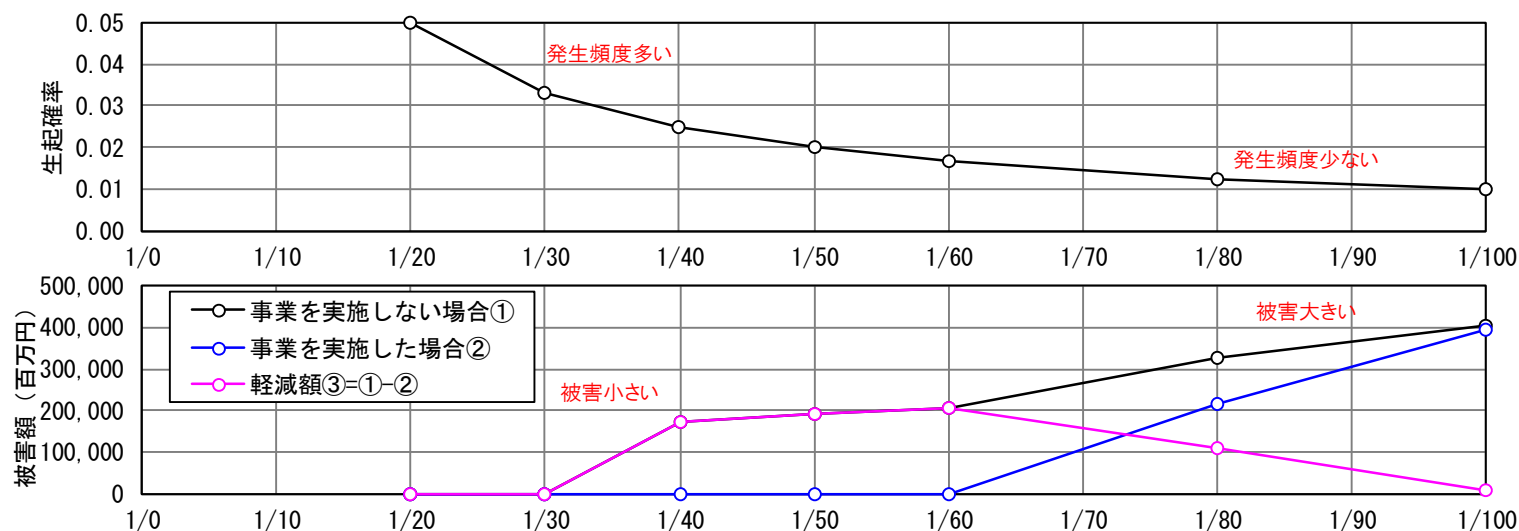
6. 事業の費用対効果分析(全体事業:R6~R35)

① 便益の算出方法

- 計画規模1/100年確率を最大として7ケースを検討(無害流量1/20、1/30、1/40、1/50、1/60、1/80、1/100)
- 年平均被害軽減期待額は約31億円(年平均浸水軽減世帯数は104世帯、年平均浸水軽減面積は16ha)

年平均被害
軽減期待額

確率規模	超過確率	被害額(百万円)			区間平均被害額 ④	区間確率 ⑤	年平均被害額 ④×⑤	年平均被害額の累計 =年平均被害軽減期待額
		事業を実施しない場合 ①	事業を実施した場合 ②	軽減額 ③=①-②				
1/20	0.050	0	0	0	—	—	0	
1/30	0.033	147	0	147	74	0.017	1	
1/40	0.025	172,520	0	172,520	86,334	0.008	721	
1/50	0.020	191,793	0	191,793	182,157	0.005	1,631	
1/60	0.017	204,628	0	204,628	198,211	0.003	2,292	
1/80	0.013	327,852	218,128	109,725	157,176	0.004	2,947	
1/100	0.010	404,553	395,748	8,805	59,265	0.003	3,095	

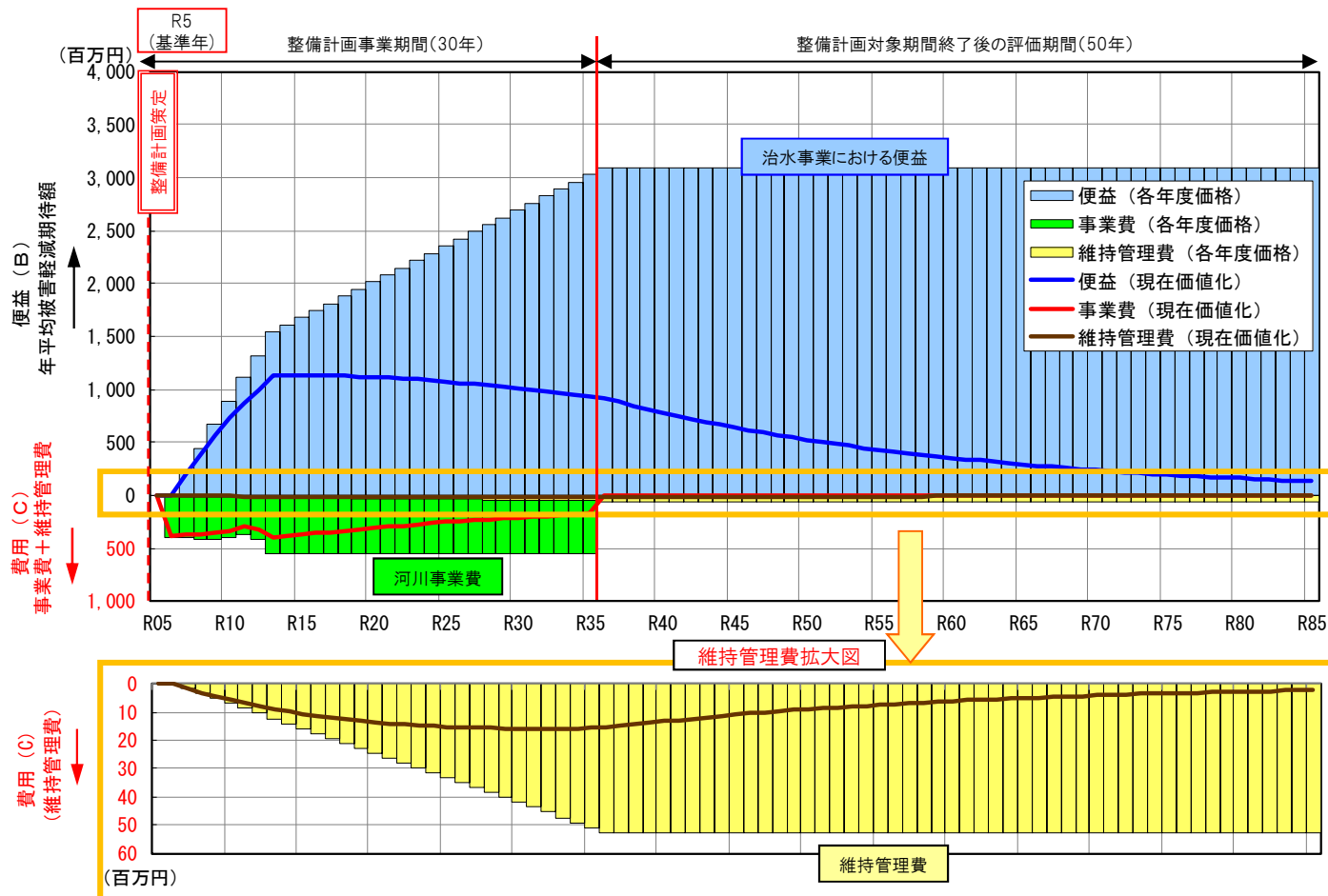


6. 事業の費用対効果分析(全体事業:R6~R35)

②費用対効果分析(B/C、B-C、EIRR)

- 総便益(B)の整理
 - ・①で算出した評価対象期間中に発現する便益を、社会的割引率(4%)で割り引いた上で集計
 - ・評価対象期間後に生じる残存価値を算定
- 総費用(C)の整理
 - ・今後見込まれる事業費、維持管理費は、社会的割引率(4%)で割り引いた上で集計

基準年度: 令和5年度



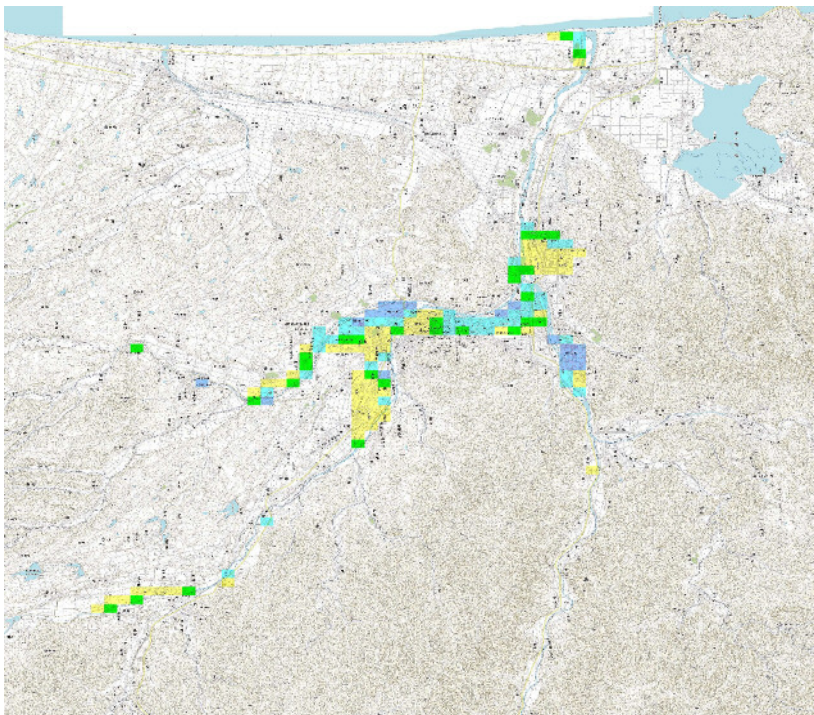
項目	全体事業
便益(B1)	488 億円
残存価値(B2)	1 億円
総便益(B1+B2)	489 億円
建設費(C1)	86 億円
維持管理費(C2)	7 億円
(C=C1+C2)	93 億円
費用便益比(B/C)	5.2
純現在価値(B-C)	395
経済的内部収益率 (EIRR)	51.3%

6. 事業の費用対効果分析(全体事業:R6~R35)

③事業効果

■昭和34年9月洪水に気候変動の影響を考慮した洪水が発生した場合における全体事業後の被害軽減状況

事業実施前(令和5年度末時点)

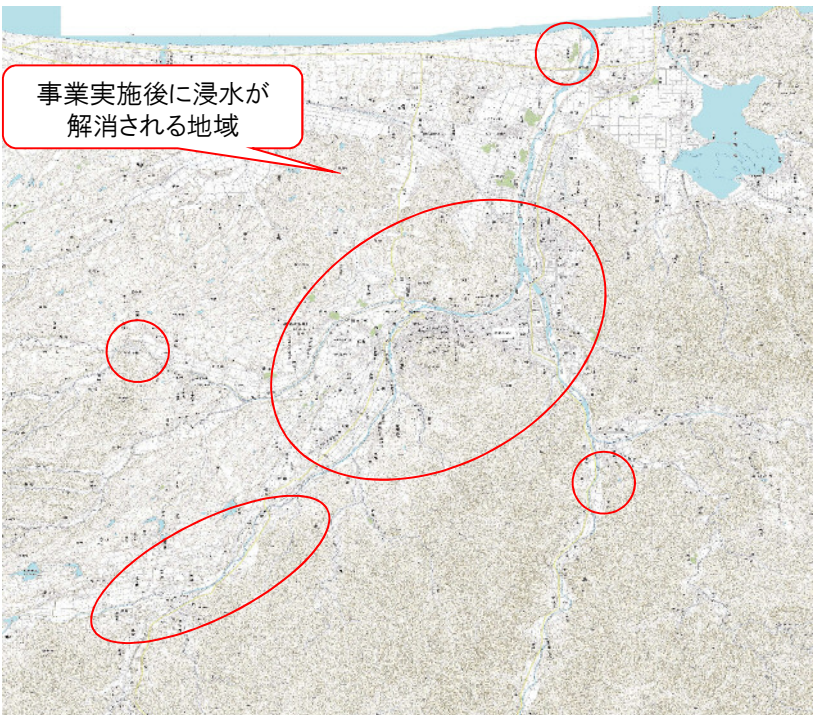


浸水世帯数	6,489世帯
浸水面積	1,049 ha
被害額	2,046 億円

凡例	
■	0.5m未満の区域
■	0.5m~1.0m未満の区域
■	1.0m~2.0m未満の区域
■	2.0m~5.0m未満の区域
■	5.0m以上の区域



事業実施後(令和35年度末時点)



浸水世帯数	0 世帯
浸水面積	0 ha
被害額	0 億円

凡例	
■	0.5m未満の区域
■	0.5m~1.0m未満の区域
■	1.0m~2.0m未満の区域
■	2.0m~5.0m未満の区域
■	5.0m以上の区域

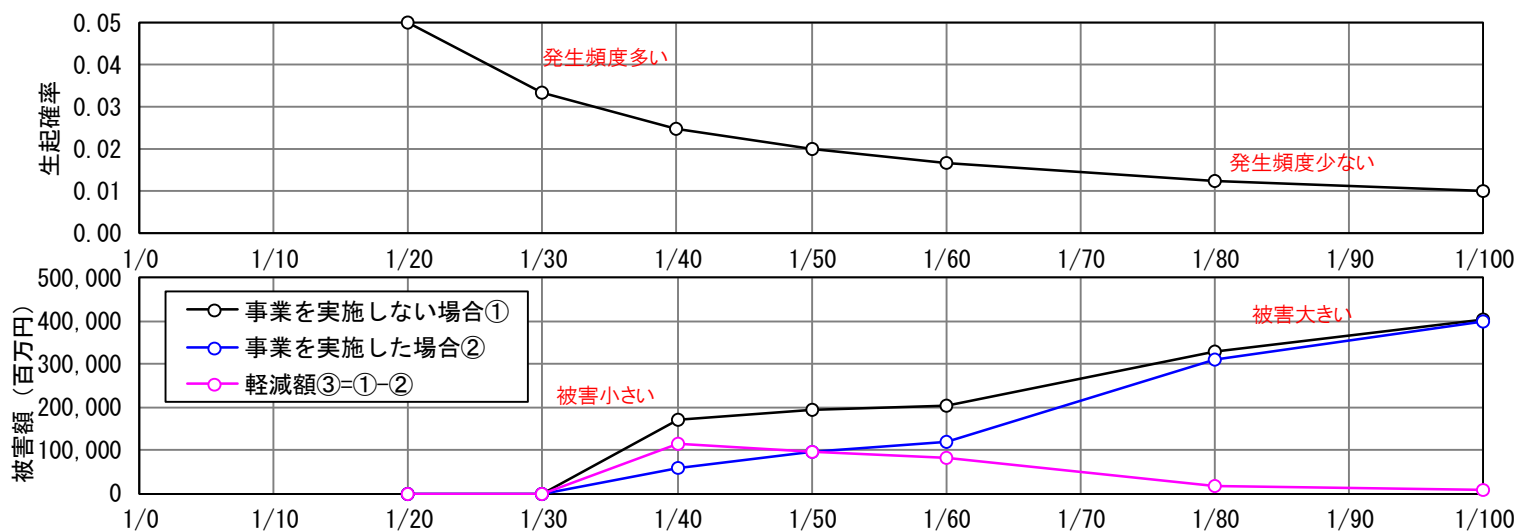
6. 事業の費用対効果分析(当面7年間:R6~R12)

①便益の算出方法

- 計画規模1/100年確率を最大として7ケースを検討(無害流量1/20、1/30、1/40、1/50、1/60、1/80、1/100)
- 年平均被害軽減期待額は約15億円(年平均浸水軽減世帯数は31世帯、年平均浸水軽減面積は6ha)

年平均被害
軽減期待額

確率規模	超過確率	被害額(百万円)			区間平均被害額 ④	区間確率 ⑤	年平均被害額 ④×⑤	年平均被害額の累計 =年平均被害軽減期待額
		事業を実施しない場合 ①	事業を実施した場合 ②	軽減額 ③=①-②				
1/20	0.050	0	0	0	—	—	0	
1/30	0.033	147	0	147	74	0.017	1	
1/40	0.025	172,520	58,837	113,683	56,915	0.008	476	
1/50	0.020	191,793	95,054	96,740	105,211	0.005	1,002	
1/60	0.017	204,628	120,843	83,785	90,262	0.003	1,302	
1/80	0.013	327,852	309,963	17,890	50,837	0.004	1,514	
1/100	0.010	404,553	397,941	6,612	12,251	0.003	1,545	

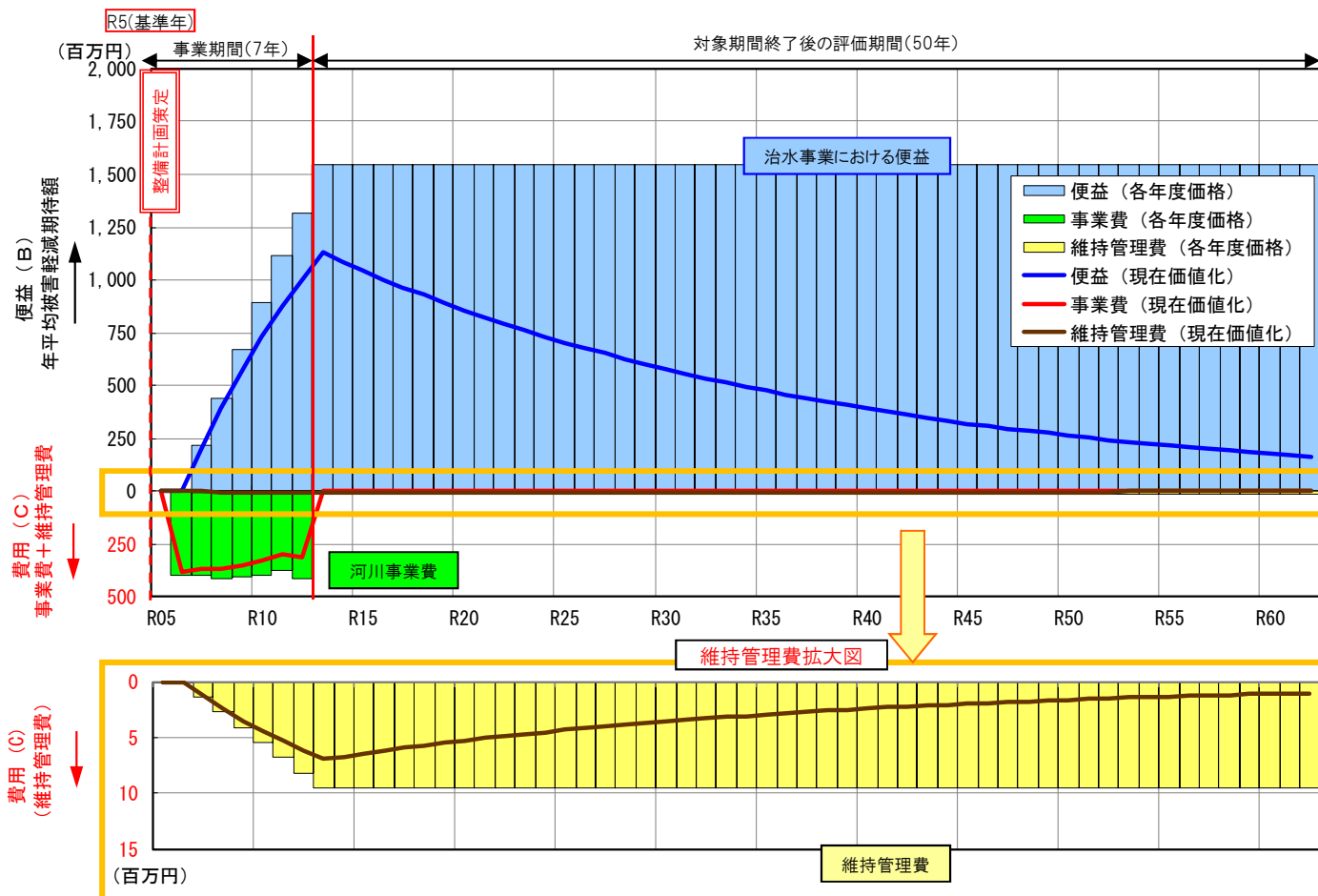


6. 事業の費用対効果分析(当面7年間:R6~R12)

②費用対効果分析(B/C、B-C、EIRR)

- 総便益(B)の整理
 - ・①で算出した評価対象期間中に発現する便益を、社会的割引率(4%)で割り引いた上で集計
 - ・評価対象期間後に生じる残存価値を算定
- 総費用(C)の整理
 - ・今後見込まれる事業費、維持管理費は、社会的割引率(4%)で割り引いた上で集計

基準年度: 令和5年度



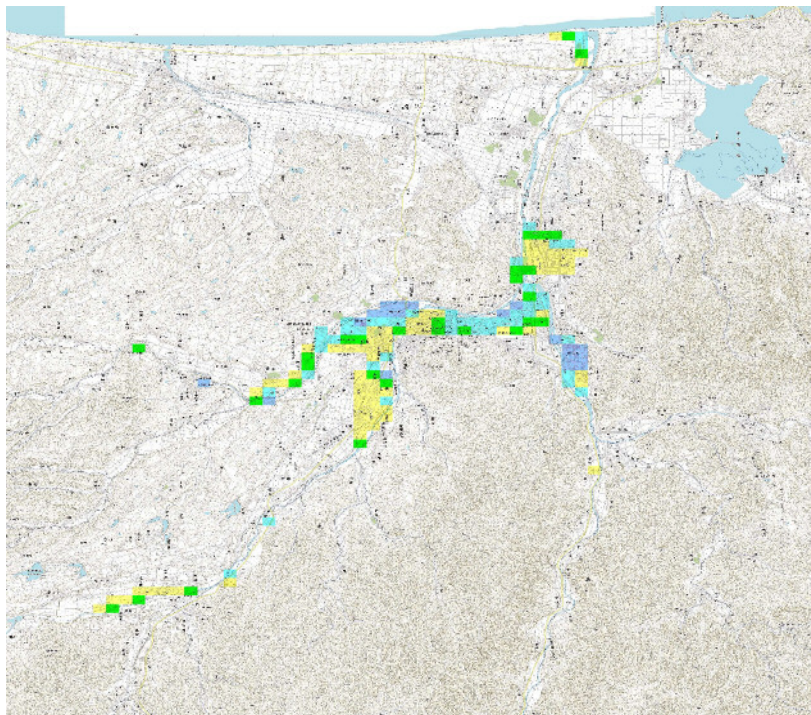
項目	全体事業
便益(B1)	290 億円
残存価値(B2)	0.3 億円
総便益(B1+B2)	290 億円
建設費(C1)	24 億円
維持管理費(C2)	2 億円
(C=C1+C2)	26 億円
費用便益比(B/C)	11.2
純現在価値(B-C)	264
経済的内部収益率 (EIRR)	54.6%

6. 事業の費用対効果分析(当面7年間:R6~R12)

③事業効果

■昭和34年9月洪水に気候変動の影響を考慮した洪水が発生した場合における当面7年間の事業後の被害軽減状況

事業実施前(令和5年度末時点)



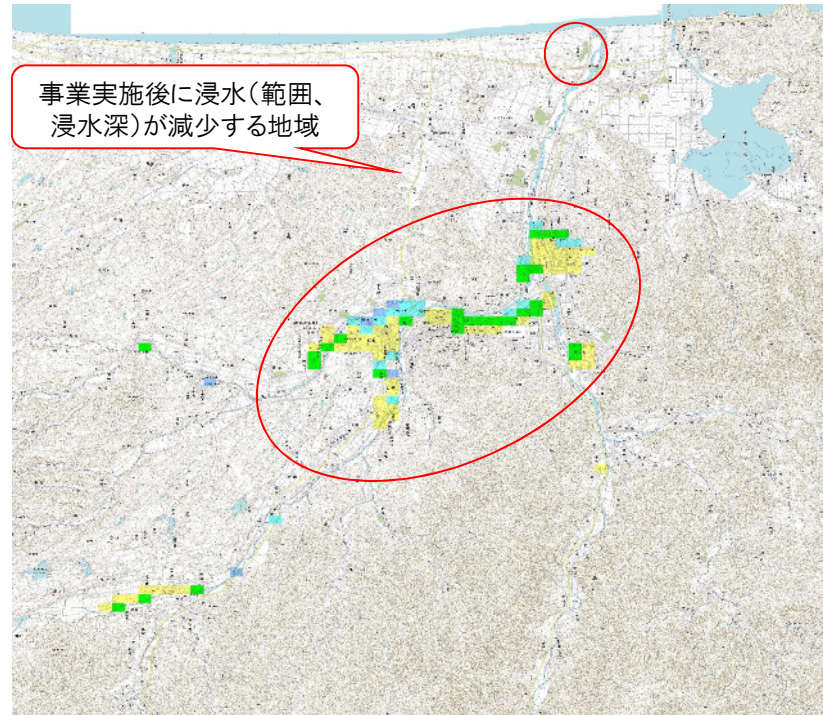
浸水世帯数	6,489 世帯
浸水面積	1,049 ha
被害額	2,046 億円

凡例

- 0.5m未満の区域
- 0.5m~1.0m未満の区域
- 1.0m~2.0m未満の区域
- 2.0m~5.0m未満の区域
- 5.0m以上の区域



事業実施後(令和12年度末時点)



浸水世帯数	5,207 世帯
浸水面積	741 ha
被害額	1,208 億円

凡例

- 0.5m未満の区域
- 0.5m~1.0m未満の区域
- 1.0m~2.0m未満の区域
- 2.0m~5.0m未満の区域
- 5.0m以上の区域

参考：貨幣換算が困難な効果等による評価

- 「水害の被害指標分析の手引き」(H25試行版)に準じて天神川直轄河川改修事業による「人的被害」と「ライフラインの停止による波及被害」の軽減効果を算定
- 対象洪水は、昭和34年9月洪水に気候変動の影響を考慮した洪水が発生した場合に対して評価を実施
- 昭和34年9月洪水に気候変動の影響を考慮した洪水が発生した場合、天神川流域で想定死者数が10人(避難率40%)、電力の停止による影響人口が7,364人と想定されるが、事業実施により被害は解消される。

想定死者数

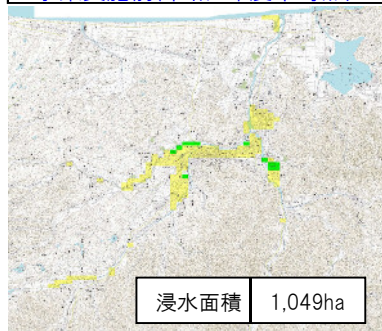
「想定死者数」の考え方

浸水による想定死者数を避難率別に推計する。

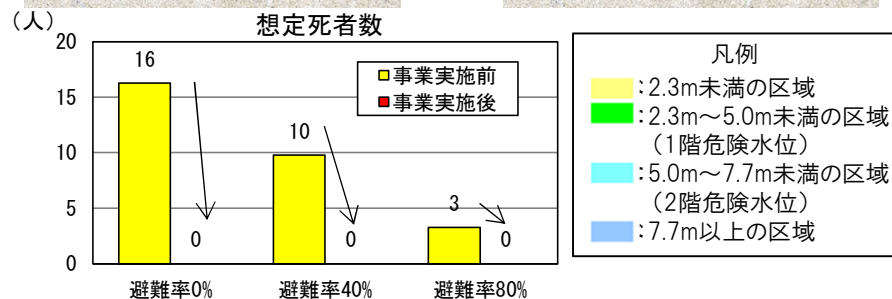
- ・計算メッシュ毎に、年齢別(65歳以上、未満)、居住する住宅の階数別(1階、2階、3階以上)に分類した人口に危険度を乗じた値の総和から想定死者数を算出する。
- ・既往水害における避難率は大きな幅があるため、避難率は0%、40%、80%の3つのケースを設定する。

昭和34年9月洪水に気候変動の影響を考慮した洪水が発生した場合における想定死者数

事業実施前(令和5年度末時点)



事業実施後(令和35年度末時点)



電力の停止による影響人口

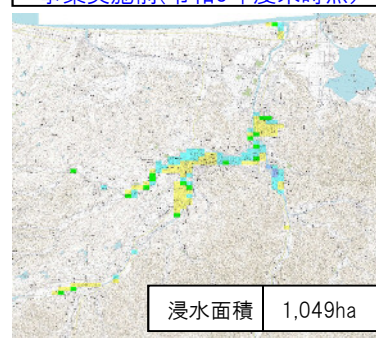
「電力が停止する浸水深」の考え方

浸水により停電が発生する住宅等の居住者数を推計する。

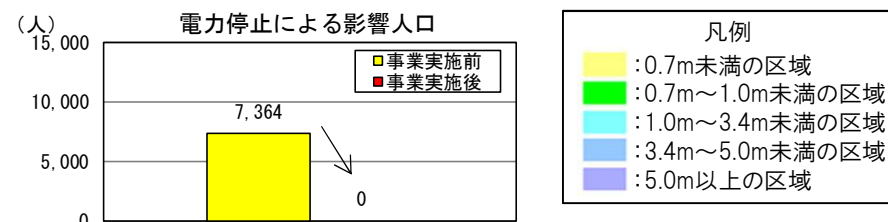
- ・浸水深70cmでコンセント(床高50cm+コンセント設置高20cm)に達し、屋内配線が停電する。
- ・浸水深100cm以上で、地上に設置された受変電設備(6,600V等の高圧で受電した電気を使用に適した電圧まで降下させる設備)及び地中線と接続された路上開閉器が浸水するため、集合住宅等の棟全体が停電する場合がある。
- ・浸水深340cm以上で、受変電設備等の浸水により、棟全体が停電とならない集合住宅においては、浸水深に応じて階数毎に停電が発生する。

昭和34年9月洪水に気候変動の影響を考慮した洪水が発生した場合における電力の停止による影響人数

事業実施前(令和5年度末時点)

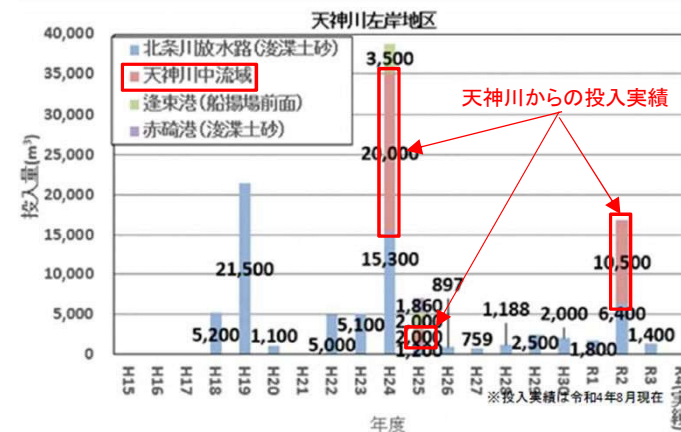
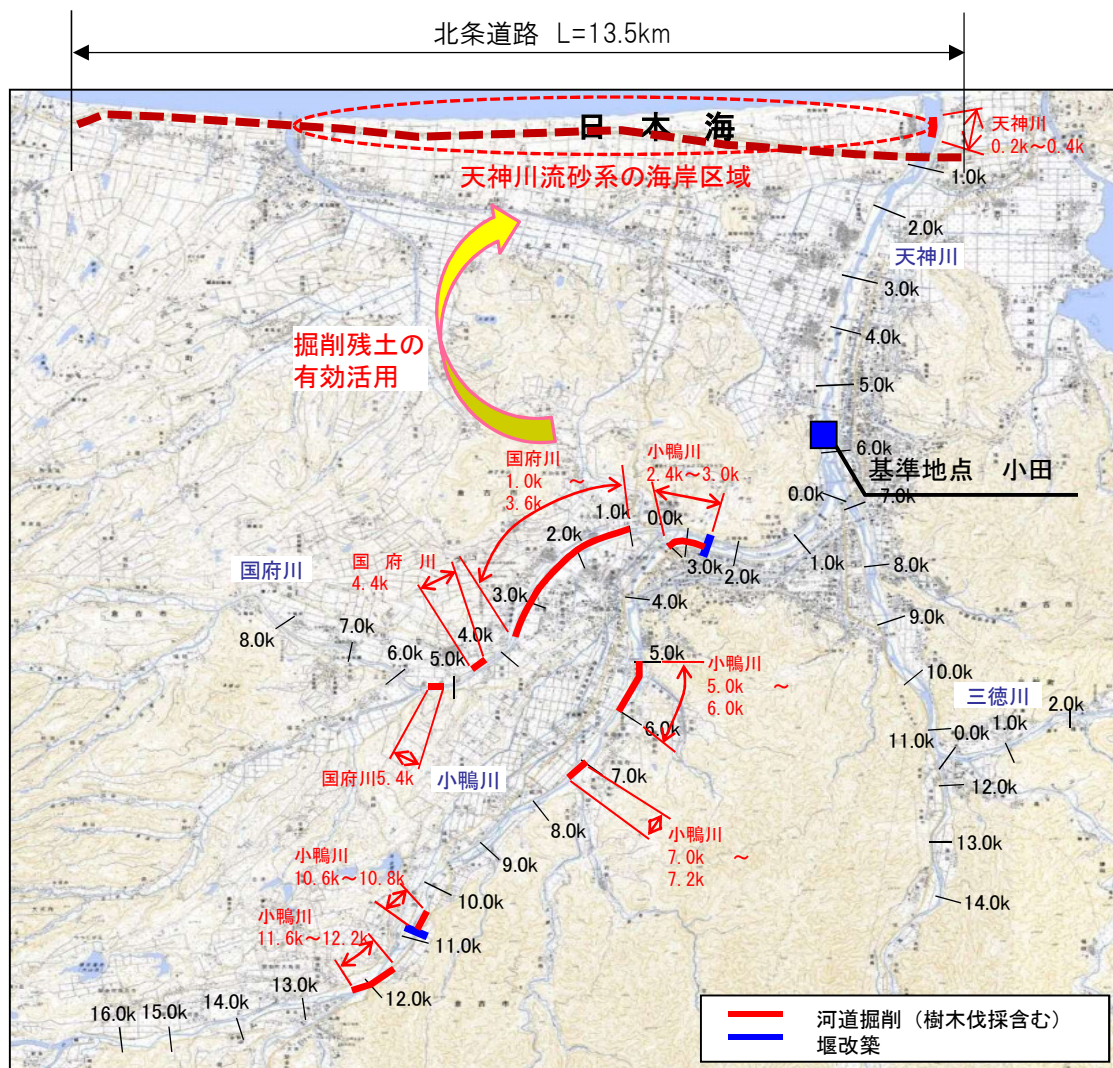


事業実施後(令和35年度末時点)



【参考】事業におけるコスト縮減(掘削土の有効利用)

■ 掘削工事で発生した残土については、建設中の北条道路の盛土や海岸侵食箇所のサンドリサイクル等への有効活用を図る。



出典：「鳥取県中部沿岸土砂管理連絡調整会議 令和4年11月，鳥取県」

サンドリサイクル実績(天神川左岸地区)



北条道路の建設中の様子

参考：費用対効果分析(感度分析)

◆事業費、工期、資産を個別に±10%変動させて、費用対便益比(B/C)を算定し、感度分析を行った。

	天神川直轄河川改修事業の費用対便益比(B/C)						
	基本	事業費		工期		資産	
		+10%	-10%	+10%	-10%	+10%	-10%
全体事業	5.2	4.8	5.8	5.3	5.1	5.7	4.7
当面7年間の事業	11.2	10.3	12.4	11.3	11.2	12.3	10.2