

第 1 回梯川水系流域委員会

〔河川事業の事業再評価〕
梯川直轄河川改修事業

令和 2 年 1 1 月

北陸地方整備局 金沢河川国道事務所

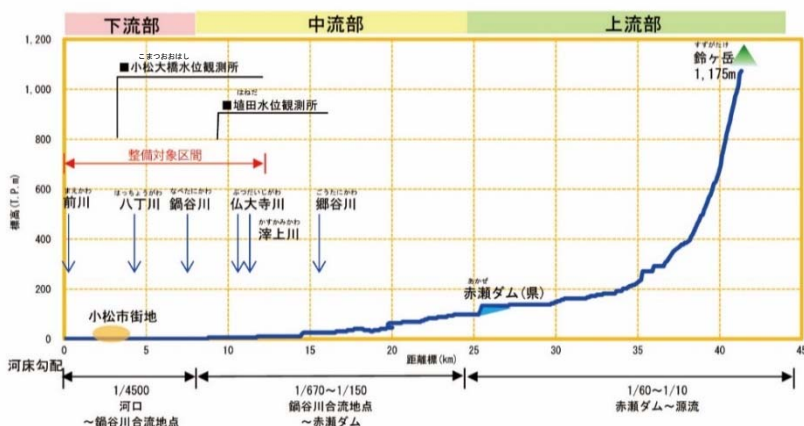
目 次

1. 河川の概要	P	2
2. 事業の概要	P	3
3. 前回評価からの進捗状況	P	5
4. 費用対効果分析実施判定票	P	6
5. 事業の投資効果	P	7
6. コスト縮減や代替案立案等の可能性	P	13
7. 事業を巡る社会経済情勢等の変化	P	14
8. 事業の必要性、進捗の見込み等	P	16
9. 対応方針（原案）	P	18

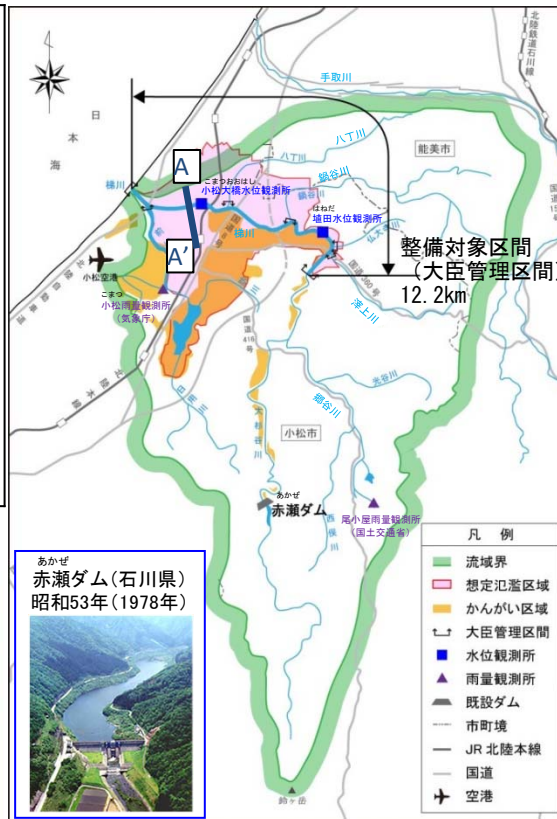
1. 河川の概要

- 梯川は、その源を石川県小松市の鈴ヶ岳（標高1,175m）に発し、郷谷川、滓上川、鍋谷川等の支川を合わせ、小松市街部を貫流し、河口付近で前川を合わせ、日本海に注ぐ（図1-1、図1-2）。
- 下流部は山間部と海岸砂丘に囲まれた低平地で、ひとたび氾濫すると甚大な被害が発生する地形（図1-3、図1-4）。

水 源：鈴ヶ岳（石川県小松市 標高1,175m）
 流域面積：271km²
 幹川流路延長：42km
 流域内市町村：3市 石川県 小松市、能美市、白山市
 流域内人口：約15.6万人 ※小松市、能美市の合計
 想定氾濫区域人口：約6.6万人
 年平均降水量：約2,200mm
 （小松(気象庁) 昭和56年～平成24年
 （1981年～2012年）
 約2,600mm
 （尾小屋(国土交通省)
 昭和56年～平成22年
 （1981年～2010年））



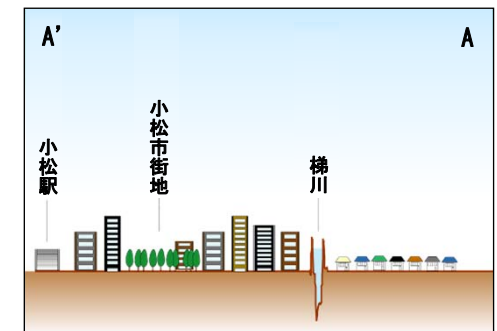
梯川縦断面図（図1-1）



梯川流域図（図1-2）



梯川流域斜め写真（図1-3）



梯川断面図（A' - A 断面）（図1-4）

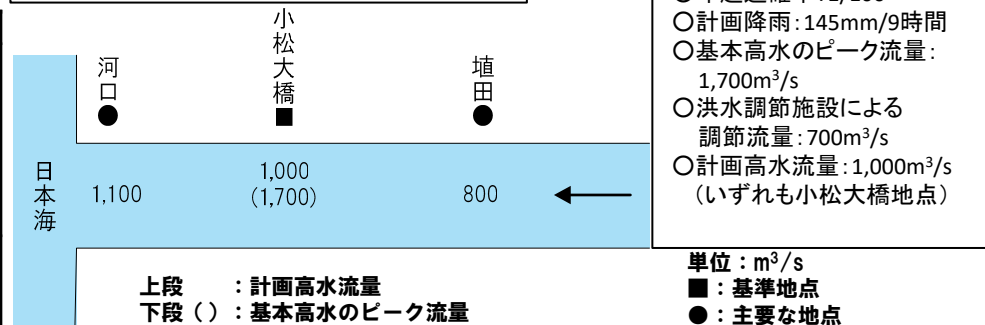
2. 事業の概要 (1) 治水計画の概要

- 昭和34年(1959年)、昭和43年(1968年)の洪水を契機として、昭和46年(1971年)に一級河川に指定、国の直轄事業として河川改修に着手(表2-1)。
- 平成20年(2008年)6月に梯川水系河川整備基本方針を策定。基本方針では基本高水のピーク流量 $1,700\text{m}^3/\text{s}$ に対し、赤瀬ダム等洪水調節施設により $700\text{m}^3/\text{s}$ を調節し、計画高水流量 $1,000\text{m}^3/\text{s}$ としている(図2-1)。
- 平成28年(2016年)3月に梯川水系河川整備計画を決定。整備計画における計画対象期間を概ね20年、流域内洪水調節施設が無い場合の目標流量を $1,400\text{m}^3/\text{s}$ とし、整備を進めている(図2-2)。

事業経緯(表2-1)

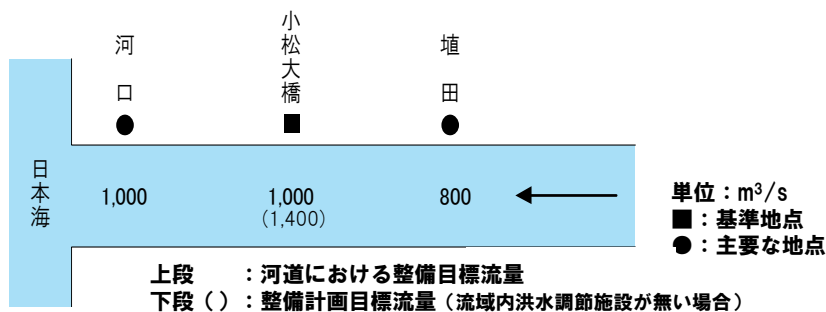
年	事業経緯
昭和46年(1971年)	昭和34年(1959年)8月並びに昭和43年(1968年)8月の洪水を契機に一級河川に指定(河口～12.2km)直轄河川として河川改修に着手 梯川水系工事実施基本計画策定 (小松大橋地点において計画高水流量 $1,000\text{m}^3/\text{s}$ で河川改修を実施)
昭和52年～昭和54年(1976年～1979年)	右岸JR梯川橋梁～八丁川合流点間の築堤を実施 昭和53年(1978年)に石川県施工により赤瀬ダム完成
昭和59年～昭和62年(1984年～1987年)	左岸のJR梯川橋梁上流約0.8kmの築堤を実施
平成3年～平成8年(1991年～1996年)	前川排水機場 暫定 $30\text{m}^3/\text{s}$ 概成(計画 $62\text{m}^3/\text{s}$)
平成8年(1996年)	直轄河川改修計画に小松天満宮付近の分水路計画を追加
平成11年(1999年)	分水路計画(距離標1.0k～6.0kの区間)について、都市計画決定
平成12年(2000年)	前川排水機場完成($62\text{m}^3/\text{s}$)
平成8年～平成17年(1996年～2005年)	前川合流点～JR梯川橋梁間の引堤実施
平成20年(2008年)	梯川水系河川整備基本方針策定
平成20年～平成24年(2008年～2012年)	小松新橋～白江大橋間の引堤実施
平成28年(2016年)	梯川水系河川整備計画策定
平成29年(2017年)	梯川分水路竣工

梯川水系河川整備基本方針(H20.6決定)



梯川水系河川整備計画(H28.3決定)

戦後最大規模の洪水である昭和34年(1959年)8月洪水と同程度の降雨量によって発生する洪水に対して、家屋等の浸水被害の防止を図ることを目標とする。



2. 事業の概要 (2) 事業の概要

事業名	かけはしがわ 梯川直轄河川改修事業				
実施箇所	石川県小松市 ^{こまつ}			延長12.2km	
事業諸元	堤防拡幅・築堤、護岸、河道掘削、分水路の整備、梯川逆水門ゲート嵩上げ、阻害構造物の解消、堤防の浸透対策、危機管理型ハード対策				
事業期間	平成27年度～令和16年度（2015年度～2034年度）				
総事業費	約410億円 ※	執行済額 (令和年2度末予定) (2020年度末予定)	約168億円 ※	残事業費	約242億円 ※
目的・必要性	<解決すべき課題・背景> ・下流部は山間部と海岸に囲まれた低平地で、ひとたび氾濫すると甚大な被害が発生する地形。 ・戦後最大規模の出水は昭和34年（1959年）8月出水であり、戦後、本川の堤防決壊により外水被害が発生した唯一の出水。平成16年（2004年）出水では小松市に避難勧告（2,273世帯）、平成18年（2006年）出水では避難準備情報が2回（2,726世帯）、それぞれ発令。平成25年（2013年）出水では小松市、能美市に避難勧告（6,210世帯）、避難指示（4,624世帯）が発令されるなど、近年においても氾濫の危険性が非常に高い河川。 <達成すべき目標> ・上下流及び本支川の治水安全度のバランスを確保しつつ段階的かつ着実に河川整備を実施し、洪水等による災害の発生防止又は軽減を図ることを目標とする。河川整備計画を実施することで、戦後最大規模の洪水である昭和34年（1959年）8月洪水と同規模の降雨量によって発生する洪水に対して、家屋等の浸水被害の防止を図る。				

※ 表示桁数の関係で一致しないことがある

3. 前回評価からの進捗状況

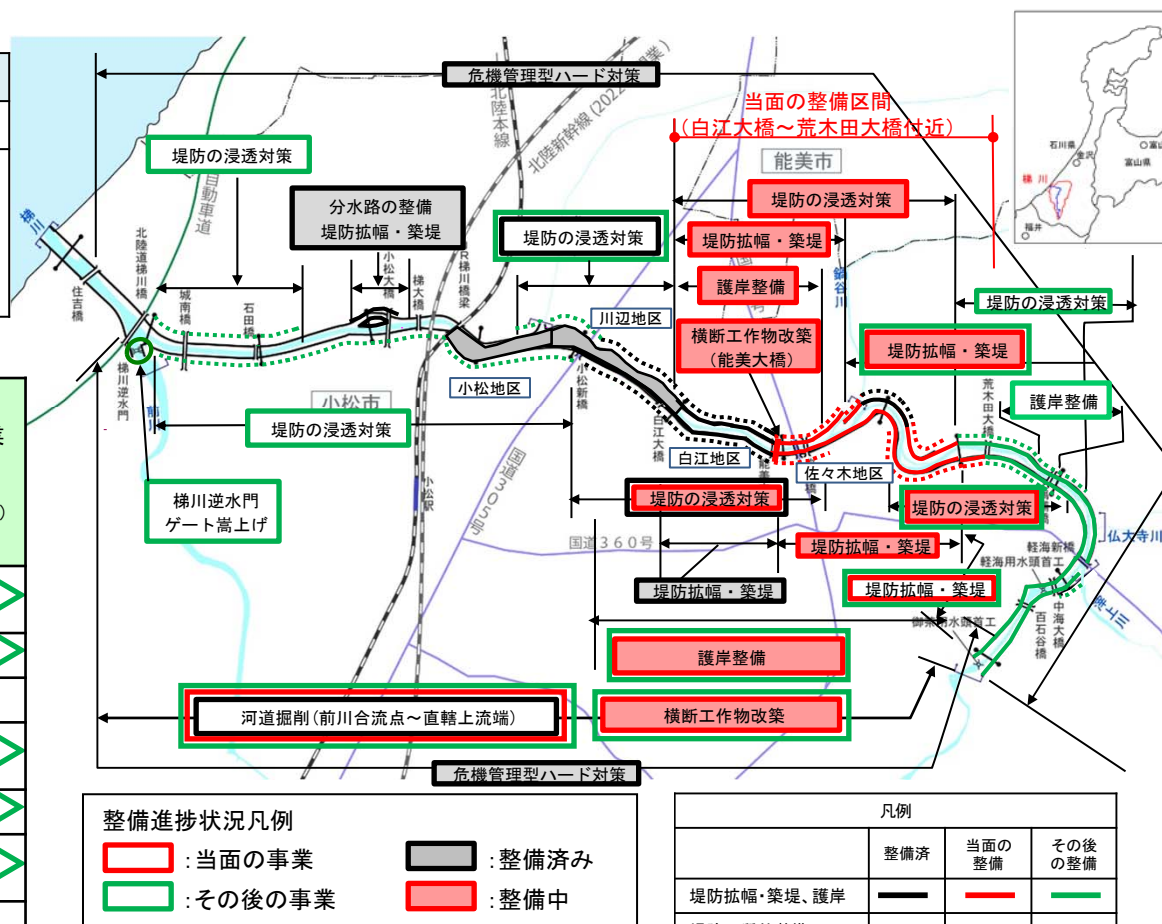
- 平成27年度(2015年度)より河道掘削、堤防拡幅・築堤・護岸整備、危機管理型ハード対策（堤防天端の保護、堤防裏法尻の補強）の整備を実施している（表3-1、表3-2、図3-1）。
- 当面の事業（令和5年度（2023年度）まで）では、洪水時の水位上昇が著しい白江大橋～荒木田大橋間の堤防拡幅・築堤、河道掘削等を実施（表3-2、図3-1）。
- 令和2年度末（2020年度末）（予定）の大臣管理区間において堤防が必要な延長に対する計画断面堤防の整備状況は50.1%。

前回事業評価からの事業実施状況（表3-1）

年度	主な経緯
平成27年度	事業再評価（指摘事項なし、継続）
平成27年度～令和2年度	- 平成29年度 分水路の整備を完了。 - 小松地区の河道掘削、川辺地区、白江地区の築堤、浸透対策を完了。 - 能美大橋の架け替え、佐々木地区等で築堤工事を実施中。

河川整備計画の事業展開（表3-2）

整備メニュー	当面の整備 （平成27年度～令和5年度）		その後の事業 令和6年度～令和16年度 （2024～2034年度）
	整備済の事業 平成27年度～令和2年度 （2015～2020年度）	当面の事業 令和3年度～令和5年度 （2021～2023年度）	
堤防拡幅・築堤、護岸			
河道掘削			
分水路の整備	H29整備完了		
梯川逆水門ゲート高確保			
横断工作物の改築			
堤防の質的整備			
危機管理型ハード対策 （堤防天端の保護・裏法尻の補強）			



梯川 事業の進捗状況（図3-1）

4. 費用対効果分析実施判定票

費用対効果分析実施判定票

年度：令和2年度

事業名：梯川直轄河川改修事業

担当課：河川計画課

担当課長名：後藤 健

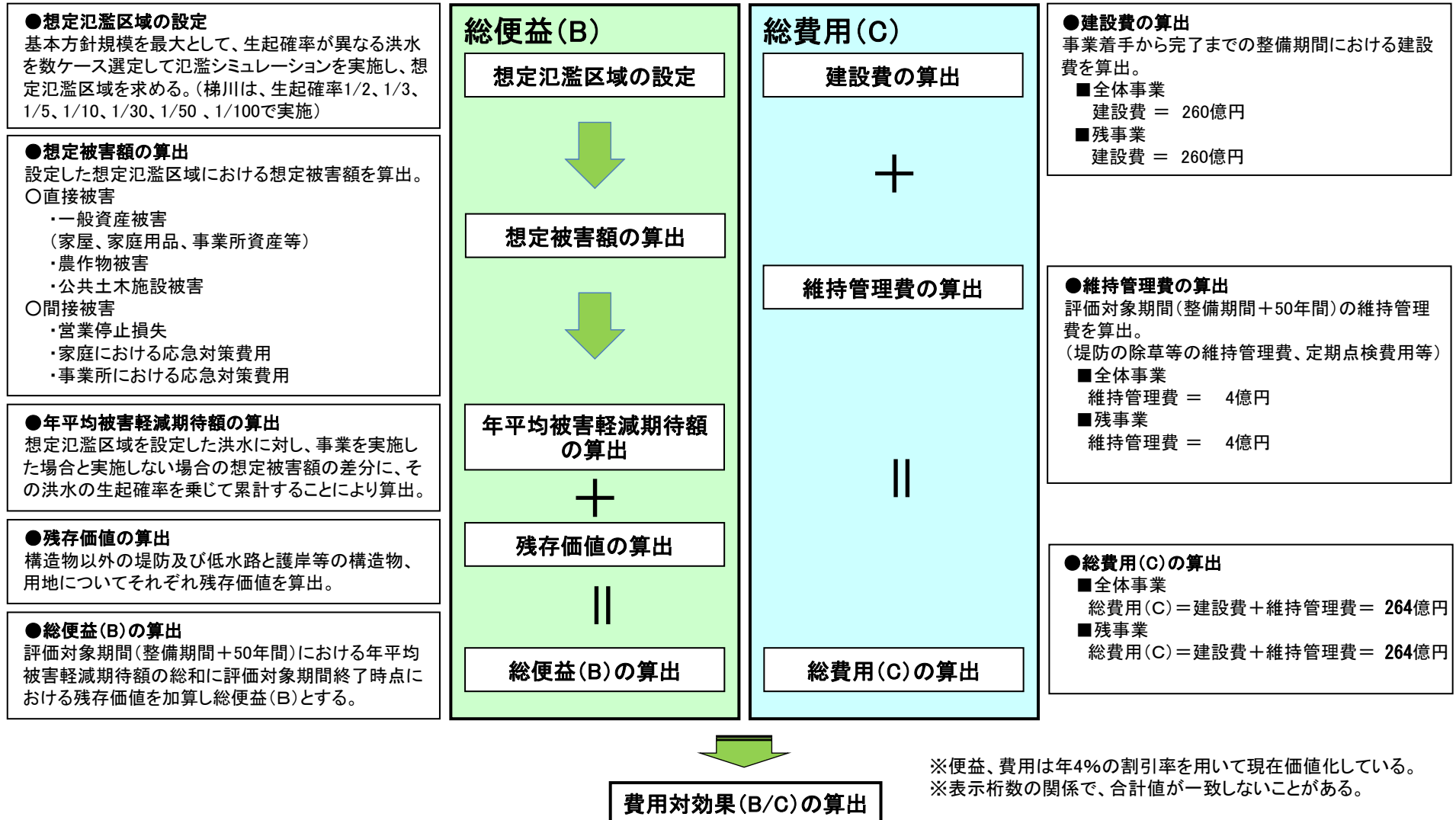
※各事業において全ての項目に該当する場合には、費用対効果分析を実施しないことができる。

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		事業目的に変更がない。	☒
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]		地元情勢等の変化がない。	☒
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]		治水経済調査マニュアル(案)(R2.4)改訂	☐
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]		各需要量の減少量がすべて10%以内	☒
3. 事業費の変化 判断根拠例[事業費の増加が10%※以内]		事業費の増加はない。	☒
4. 事業展開の変化 判断根拠例[事業期間の延長が10%※以内]		事業期間の延長はない。	☒
(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力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。		前回評価時における感度分析の下位ケース値が基準値を上回っている。 平成27年度の感度分析の下位 [全体事業] 残事業費(+10%) B/C=25.5 [残事業] 残事業費(+10%) B/C=25.5 残工期(-10%) B/C=27.7 残工期(-10%) B/C=27.7 資産(-10%) B/C=25.2 資産(-10%) B/C=25.2	☒
前回評価で費用対効果分析を実施している		前回評価で費用対分析を実施している	☒
以上より、費用対効果分析を実施する。			

5. 事業の投資効果

(1) 費用対効果分析 ①算出の流れ、方法

- 総便益(B): 評価対象期間における年平均被害軽減期待額の総和に評価対象期間終了時点における残存価値を加算し算定。
- 総費用(C): 事業着手から完了までの整備期間における建設費に評価対象期間内における維持管理費を加算し算定。



5. 事業の投資効果

(1) 費用対効果分析 ②被害額の算出方法

- 洪水氾濫による直接的・間接的な被害のうち、現段階で経済的に評価可能な被害の防止効果を便益として評価。

[治水事業の主な効果]

分類			効果(被害)の内容
直接被害	一般資産被害	家屋	浸水による家屋の被害
		家庭用品	家財・自転車の浸水被害、ただし、美術品や貴金属等は算定しない
		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
		農漁家在庫資産	農漁家の在庫品の浸水被害
	農作物被害		浸水による農作物の被害
間接被害	公共土木施設等被害		道路、橋梁、下水道、都市、施設、電力、ガス、水道、鉄道、電話、農地、農業用施設等
	稼働被害抑止効果	営業停止被害	事業所
			公共・公益サービス
	事後的被害抑止効果	応急対策費用	家計
			事業所
			国・地方公共団体

・用いる資産データ : 平成27年度国勢調査、平成26年度経済センサス、平成28年度国土数値情報、平成22年度(財)日本建設情報総合センター

5. 事業の投資効果

(1) 費用対効果分析 ③費用対効果の算定

- 河川改修事業の全体事業の総便益は10,649億円、総費用は264億円、B/Cは40.4。
- 残事業の総便益は10,649億円、総費用は264億円、B/Cは40.4。

●河川改修事業に関する総便益(B)

全体事業に対する総便益(B)	
①被害軽減効果	10,647億円
②残存価値	2億円
③総便益(①+②)	10,649億円

残事業に対する総便益(B)	
①被害軽減効果	10,647億円
②残存価値	2億円
③総便益(①+②)	10,649億円

※ 表示桁数の関係で費用対効果算定資料と一致しない場合がある

●河川改修事業に関する総費用(C) 河川改修事業に係わる建設費及び維持管理費を計上

全体事業に対する総費用(C)	
④建設費	260億円
⑤維持管理費	4億円
⑥総費用(④+⑤)	264億円

残事業に対する総費用(C)	
④建設費	260億円
⑤維持管理費	4億円
⑥総費用(④+⑤)	264億円

※ 社会的割引率(年4%)及びデフレーターを用いて現在価値化を行い費用を算定 ※ 表示桁数の関係で費用対効果算定資料と一致しない場合がある

●算定結果(費用便益比)

$$B/C = \frac{\text{便益の現在価値化の合計} + \text{残存価値}}{\text{建設費の現在価値化の合計} + \text{維持管理費の現在価値化の合計}} = 40.4(\text{全体事業})、40.4(\text{残事業})$$

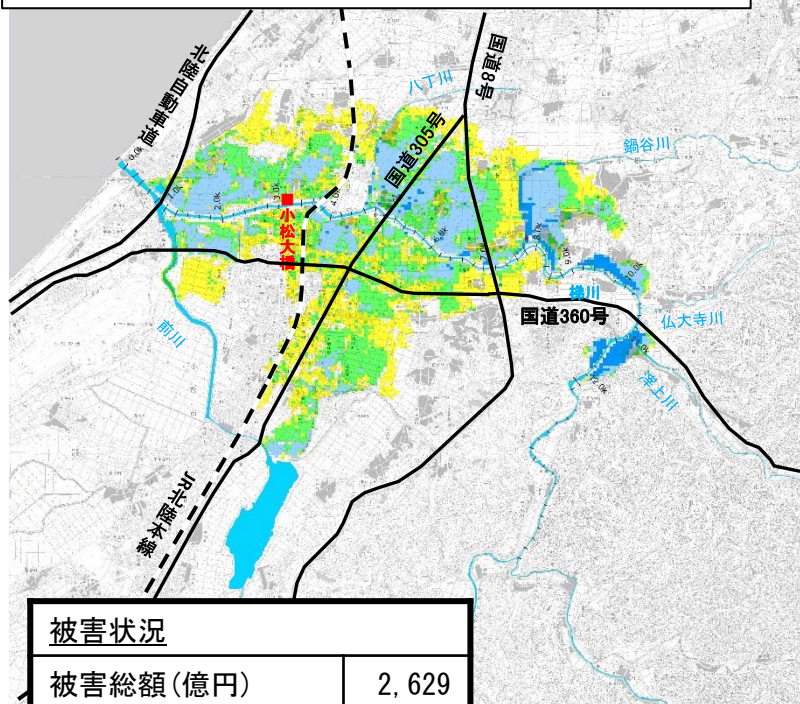
●感度分析 (全体事業)

項目	残事業費		残工期		資産	
	+10%	-10%	+10%	-10%	-10%	+10%
費用対便益	36.8	44.8	41.4	39.4	38.9	47.0

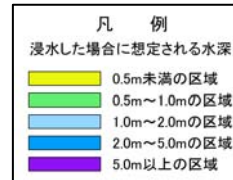
5. 事業の投資効果 (2) 氾濫シミュレーション結果 ①全体事業の投資効果

・堤防整備や分水路の整備等により昭和34年(1959年)8月洪水と同規模の洪水(小松大橋地点:1,400m³/s)を流下させた場合の想定氾濫被害が、被災人口で約26,200人、床上浸水世帯で約4,900戸、浸水面積で約2,000ha解消される(図5-1)。

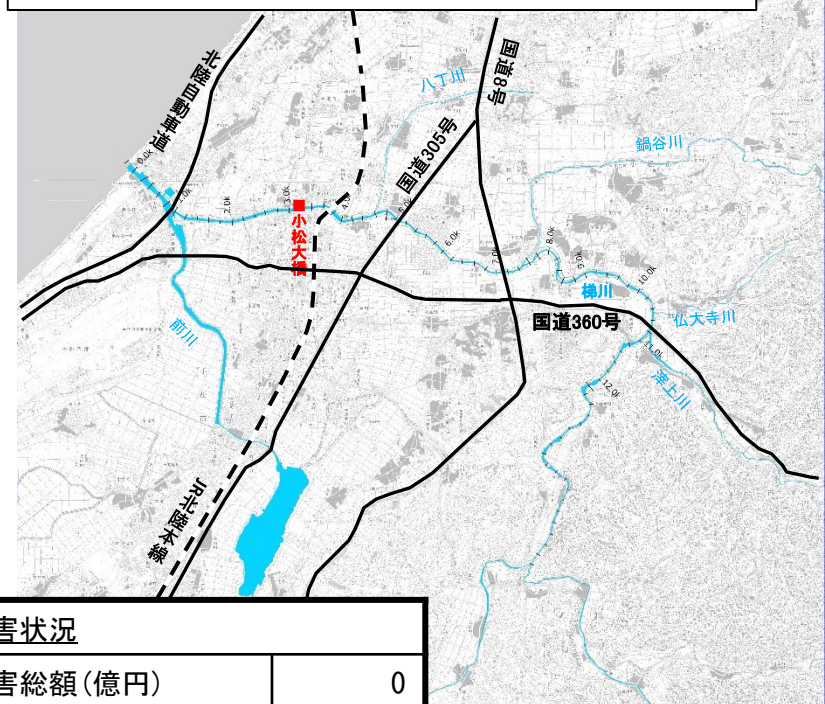
①事業を実施しない場合(平成26年度末(2014年度))



被害状況	
被害総額(億円)	2,629
被災人口(人)	26,249
床下浸水世帯(戸)	4,817
床上浸水世帯(戸)	4,891
浸水面積(ha)	1,960



②事業を実施した場合(令和16年度末(2034年度))



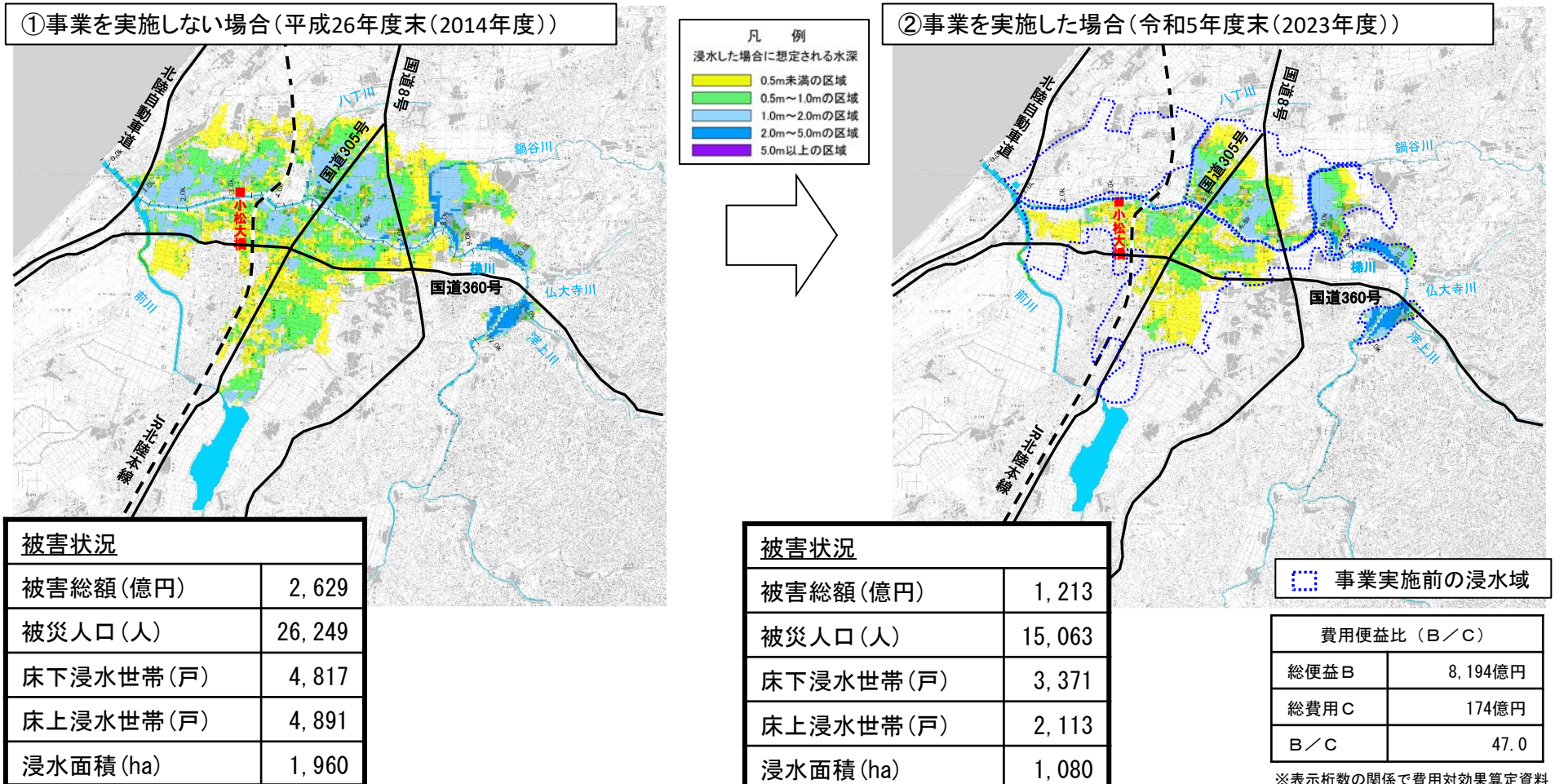
被害状況	
被害総額(億円)	0
被災人口(人)	0
床下浸水世帯(戸)	0
床上浸水世帯(戸)	0
浸水面積(ha)	0

昭和34年(1959年)8月洪水と同規模の洪水を流下させた場合における想定氾濫区域図(図5-1)

※上図は「治水経済調査マニュアル(案)」に基づき、各氾濫ブロックで被害が最大となる破堤地点1箇所からの想定氾濫区域及び浸水深を示しているものであり、この他にも破堤が想定される箇所は存在する。

5. 事業の投資効果 (2) 氾濫シミュレーション結果 ②当面の事業による投資効果

- ・ 当面の整備により、昭和34年(1959年)8月洪水と同規模の洪水（小松大橋地点：1,400m³/s）を流下させた場合の想定氾濫被害が、被災人口で約11,200人、床上浸水戸数で約2,800戸、浸水面積で約900ha解消される（図5-2）。



昭和34年(1959年)8月洪水と同規模の洪水を流下させた場合における想定氾濫区域図 (図5-2)

※上図は「治水経済調査マニュアル(案)」に基づき、各氾濫ブロックで被害が最大となる破堤地点1箇所からの想定氾濫区域及び浸水深を示しているものであり、この他にも破堤が想定される箇所は存在する。

5. 事業の投資効果

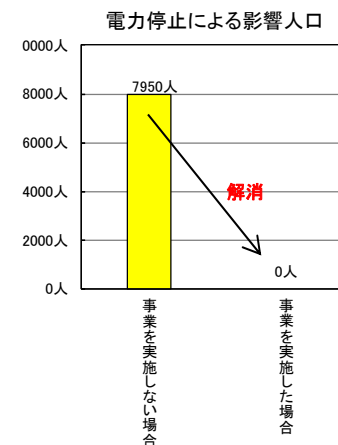
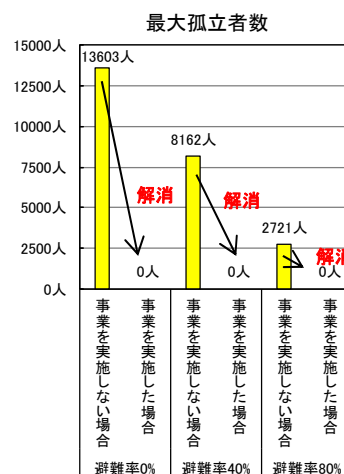
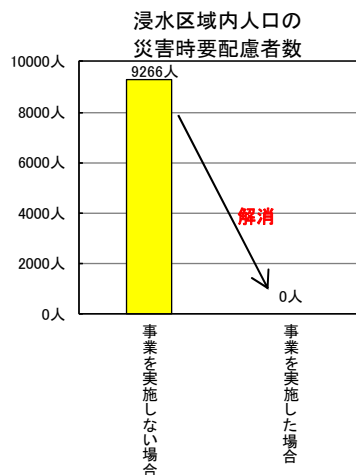
(3) 貨幣換算できない人的被害等の算定(試行)

(3) その他の効果

- ・ 貨幣換算できない災害時要配慮者数、最大孤立者数、電力停止による影響人口の変化について算定
- ・ 事業実施による効果発現時点において、昭和34年(1959年)8月洪水と同規模の洪水を想定した場合、梯川流域では、災害時要配慮者数が約9,300人、最大孤立者数が約8,200人(避難率40%)、電力停止による影響人口が約8,000人と想定されるが、事業を実施した場合、全て解消される(表5、図5-3)。

各指標の対象及び算定条件(表5)

指標	災害時要配慮者数	最大孤立者数	電力停止による影響人口
対象	・ 浸水深0cmを上回る浸水区域に居住する人口	・ 浸水深30cm以上に居住する災害時要配慮者 ・ 浸水深50cm以上に居住する災害時要配慮者以外	・ 浸水により停電が発生する住居等の居住者
算定条件	・ 高齢者(65歳以上)、障がい者、乳幼児(7歳未満)、妊婦等人口を算出	・ 氾濫発生時における時系列孤立者数の最大値を算出 ・ 避難率は0%、40%、80%の3パターン	・ 浸水深70cmでコンセントが浸水し、屋内配線が停電する ・ 浸水深100cm以上で9割の集合住宅等において棟全体が停電する ・ 残り1割の集合住宅等については、浸水深340cm以上の浸水深に応じて、階数毎に停電が発生



出典：水害の被害指標分析の手引き（H25試行版）平成25年7月

6. コスト縮減や代替案立案等の可能性

- 河道掘削により発生した土砂は、堤防拡幅・築堤の盛土材として有効活用することで土砂処理費のコスト縮減を図っていく（図6-1）。
- 新技術、施工計画の見直し等の代替案の検討により、一層の建設コスト縮減や環境負荷低減を図っていく。
- ICT技術を活用し、生産性向上、担い手確保に取り組んでいく（図6-2）。

○コスト縮減



河道掘削土砂を堤防拡幅・築堤の盛土材として有効活用（図6-1）

○ICT技術の活用

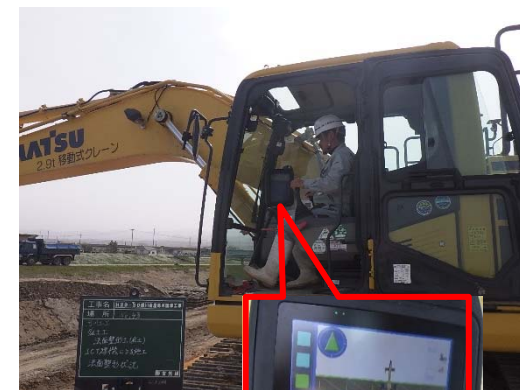


丁張りによる法面整形

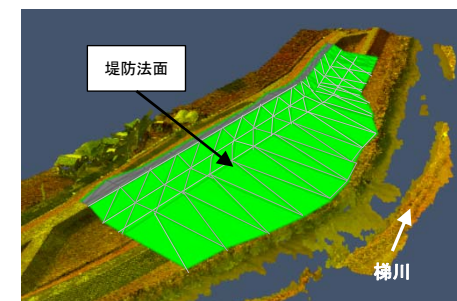


ICT建機による法面整形
※バケットの刃先が設計面に達すると機械が自動制御

ICT建機による法面整形（図6-2）



車載モニター

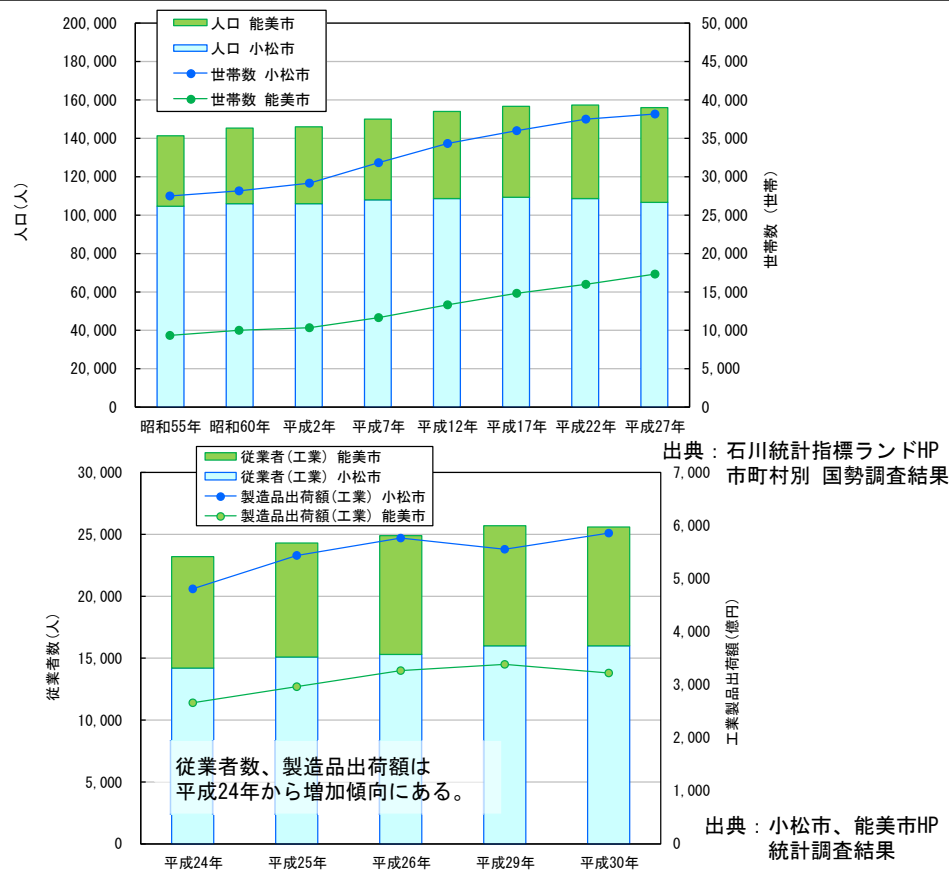


3次元データ

7. 事業を巡る社会経済情勢等の変化（1）地域の開発状況

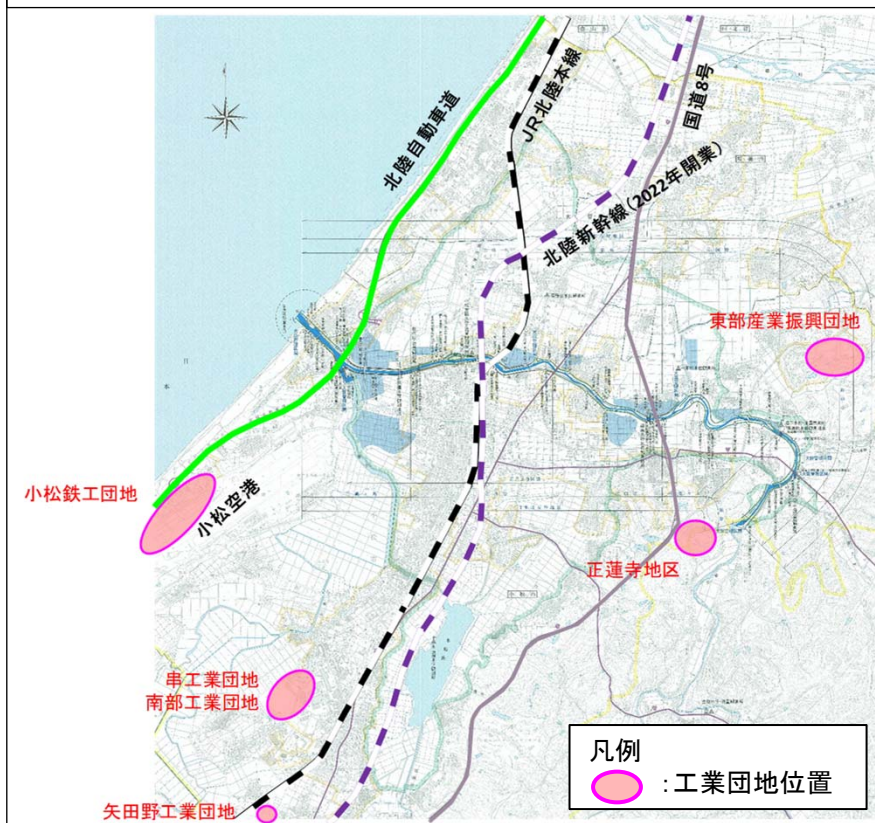
- ・ 梯川流域の関係市町村の人口は横ばい傾向、世帯数は増加傾向にある（図7-1）。
- ・ 北陸新幹線（金沢～敦賀間）が令和4年度（2022年度）に開業予定（図7-2）。
- ・ 梯川想定氾濫区域内の小松市は、大手建設機械メーカーの工場が立地する等、産業拠点が集結している県内でも重要な都市の一つであり、従業者数（工業）、工業製品出荷額も増加傾向にある（図7-1）。
- ・ 小松空港や北陸自動車道・国道8号・JR北陸本線などの交通網が発達し、今後さらに発展が見込まれる重要なエリア（図7-2）。

- ・ 総人口 H22 157,113 人 ⇒ H27 155,800 人 (-0.8%)
 - ・ 総世帯数 H22 53,415 世帯 ⇒ H27 55,518 世帯 (+3.9%)
- ※小松市と能美市の合算値



人口・世帯数の推移と工業に関連する従業者数、製造品出荷額の推移（図7-1）

- 梯川の浸水想定区域内に位置する小松市は北陸経済圏の中心として、機械金属工業や繊維工業を主体として古くから発展。
- 建設機械の世界有数のメーカーである「コマツ」発祥の地であり、関連企業が数多く立地。
- 技術集積の非常に高い地域であり、複数の工業団地が存在。



小松市内の工業団地位置図（図7-2）

7. 事業を巡る社会経済情勢等の変化（2）地域の協力体制、関連事業との整合

■地域の協力体制

国・県・市町村等が連携・協力して、減災のための目標を共有し、ハード対策とソフト対策を一体的、計画的に推進することにより、梯川、手取川において氾濫が発生することを前提として地域全体で常に洪水に備える「水防災意識社会」を再構築することを目的として、平成 28 年度に「手取川、梯川等大規模氾濫に関する減災対策協議会」を発足（写真7-1）。

■関連事業との整合

梯川の引堤工事に合わせて小松市が、能美大橋と左岸堤防を兼用道路としている市道白江・千代線、市道佐々木・能美大橋線を拡幅。河川事業と道路事業が一体となった整備を実施（図7-3）。

■沿川自治体

梯川水系河川改修促進期成同盟会、加賀地区開発促進協議会では、梯川改修事業の整備促進が要望されている。



手取川、梯川等大規模氾濫に関する減災対策協議会（写真7-1）



道路事業と一体となった河川改修（図7-3）

8. 事業の必要性、進捗の見込み等

事業の必要性等に関する視点

【事業を巡る社会経済情勢等の変化】

- 梯川流域の関係市町村の人口は横ばい傾向、世帯数は増加傾向にある。
- 北陸新幹線（金沢～敦賀間）が令和4年度（2022年度）に開業予定。
- 梯川想定氾濫区域内の小松市は、大手建設機械メーカーの工場が立地する等、産業拠点が集結している県内でも重要な都市の一つであり、従業者数（工業）、工業製品出荷額も増加傾向にある。小松空港や北陸自動車道・国道8号・JR北陸本線などの交通網が発達し、今後さらに発展が見込まれる重要なエリア。

【事業の投資効果】

- 堤防整備や分水路の整備等により昭和34年（1959年）8月洪水と同規模の洪水（小松大橋地点：1,400m³/s）を流下させた場合の想定氾濫被害が、被災人口で約26,200人、床上浸水世帯で約4,900戸、浸水面積で約2,000ha解消される。

【事業の進捗状況】

- 昭和46年（1971年）に一級河川に指定。以後、国の直轄事業として河川改修に着手。
 - 直轄化以降、分水路整備、河道掘削、堤防拡幅・築堤・護岸整備等を実施。
 - 令和2年度末（2020年度末）（予定）の大臣管理区間において堤防が必要な延長に対する計画断面堤防の整備状況は50.1%。
- 以上から、現時点においても、当該事業の必要性・重要性は変わっていない。

事業の進捗の見込みの視点

- これまで、流下能力の向上のため、危険な箇所から順次、堤防整備や分水路の整備を重点的に実施しているが、未だ治水上対応しなければならない箇所がある。
- 治水事業の進捗に対する地元からの強い要望もあり、今後も引き続き計画的に事業の進捗を図ることとしている。

コスト縮減や代替案立案等の可能性の視点

- 河道掘削により発生した土砂は、堤防拡幅・築堤の盛土材として有効活用することで土砂処理費のコスト縮減を図っていく。
- 新技術、施工計画の見直し等の代替案の検討により、一層の建設コスト縮減や環境負荷低減を図っていく。
- ICT技術を活用し、生産性向上、担い手確保に取り組んでいく。

8. 事業の必要性、進捗の見込み等

関係する地方公共団体等の意見

梯川は、全国の一級河川直轄区間の中でも整備が遅れている河川であるにもかかわらず、想定浸水区域内には多大な人口、資産を有しており、ひとたび洪水氾濫が生じた場合には、甚大な被害の発生が懸念される。

平成25年7月の出水では、埴田水位観測所において、観測史上最高水位を記録するとともに、小松市および能美市には避難指示等が発令されるなど、危険な状態となった。

引き続き、国直轄事業として事業を継続するとともに、コスト縮減に努めつつ着実に整備を進め、早期完成を図っていただきたい。

また、整備計画策定時に意見を付していますのでそれを踏まえ、事業の継続をしていただくよう申し添える。

9. 対応方針(原案)

対応方針（原案）：事業継続

- ・当該事業は、現時点においても、その必要性、重要性は変わっておらず、事業進捗の見込みからも、引き続き事業を継続することが妥当であるとする。