

海岸事業の再評価説明資料

〔石川海岸直轄海岸保全施設整備事業〕

令和3年11月

北陸地方整備局

目 次

1. 海岸の概要	
(1) 海岸の概要	P 1
(2) 過去の災害	P 2
2. 事業概要	
(1) 事業の目的と進捗状況	P 3
(2) 今後の事業内容	P 4
(3) 事業期間及び全体事業費の見直し	P 5
3. 事業の投資効果	
(1) 全体事業及び現時点までの事業による投資効果	P 7
(2) 侵食防止および浸水防護	P 8
(3) 交通被害の防止（貨幣換算できない被害の算定）	P 9
(4) 地域の開発状況	P 10
(5) 海岸利用・周辺地域の活性化	P 11
4. 費用対効果分析実施判定票	P 12
5. 費用対効果	P 13
6. 事業の必要性、進捗の見込み等	P 14
7. 対応方針（原案）	P 16

【別冊】費用対便益算出資料〔様式集〕

1. 海岸の概要

(1) 海岸の概要

- ・石川海岸は、加越沿岸の一部として金沢市の西方に位置し、^{てどりがわ}手取川からの土砂供給により発達した扇状地の縁辺部として形成された北東の白山市と金沢市の市境から南西の^{あまごせん}尼御前岬(加賀市)までに渡る直線的に延びる砂浜海岸である。(図1-1、写真1-1)
- ・台風や冬季に日本海を北上する低気圧に伴う高波浪の来襲を受けることから、全国でも稀に見る侵食海岸であり、過去から数多くの堤防決壊等の災害を受けてきた。
- ・昭和36年度から直轄事業により高潮・侵食対策に着手し、現在は約17.5kmにわたる区間で事業を実施している。

■ 石川海岸直轄海岸工事施行区域延長: 17,518m

まつとう	はくさん
松任工区: 4,758m (白山市)	
みかわ	
美川工区: 2,805m (白山市)	
ねあがり	のみ
根上工区: 2,090m (能美市)	
こまつ	こまつ
小松工区: 5,540m (小松市)	
かたやまづ	かが
片山津工区: 2,325m (加賀市)	

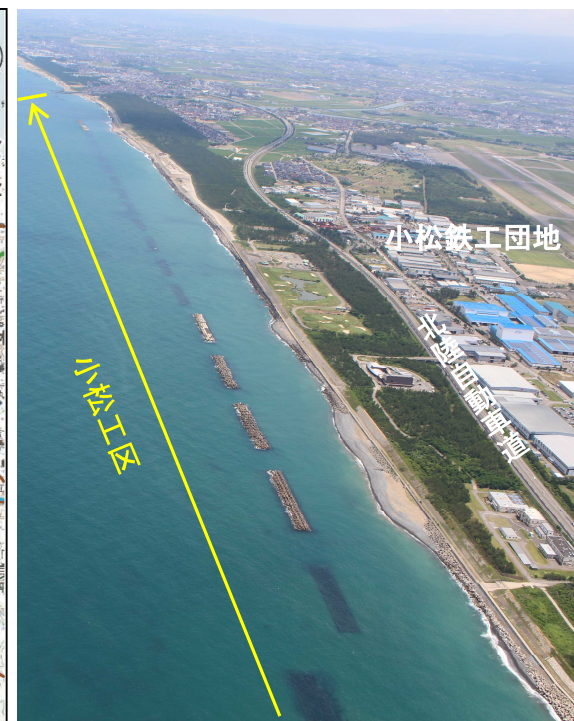
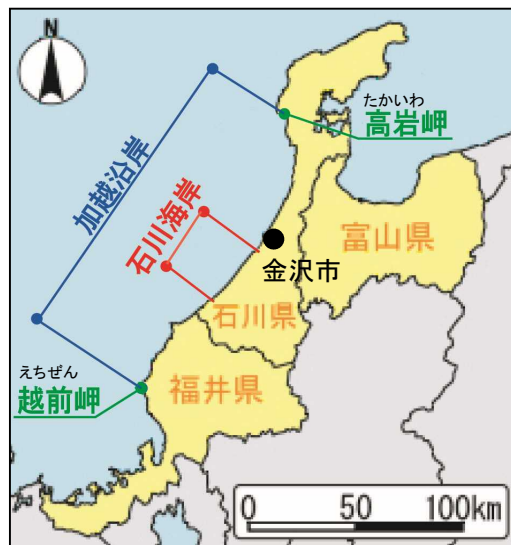


写真1-1 石川海岸（小松工区）の状況

(※関係自治体 : 加賀市、小松市、能美市、白山市)

図1-1 石川海岸直轄海岸工事施行区域

1. 海岸の概要

(2) 過去の災害

- ・石川海岸では、厳しい冬季風浪により、沖合に土砂が流出したこと等により侵食が進行した。
- ・美川工区では、昭和22年から昭和44年（離岸堤整備開始当時）までに約100mもの汀線が後退するなど、石川海岸全域において著しい侵食が発生している。（図1-2、写真1-2）
- ・過去より厳しい冬季風浪等により、数多くの堤防決壊、越波による海岸堤防内部の空洞化による天端陥没等の災害を数多く受けてきている。（写真1-3、写真1-4）

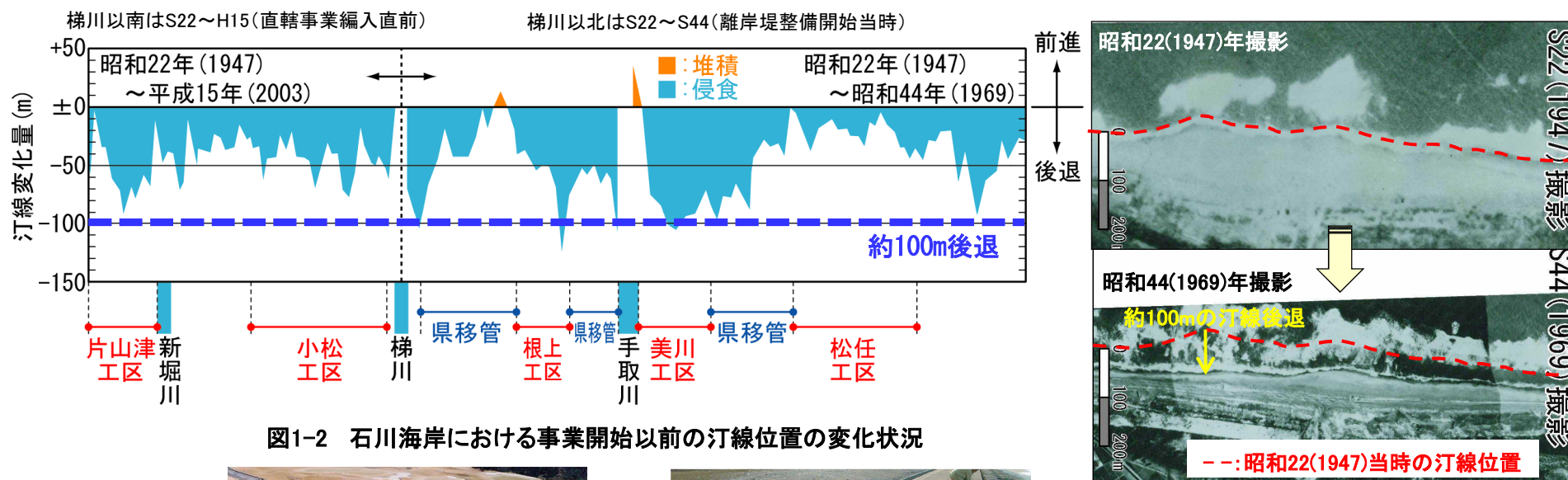


写真1-3 堤防決壊状況(平成12年1月小松工区)



写真1-4 堤防空洞化による天端陥没状況
(平成19年11月 片山津工区)

写真1-2 美川工区における汀線位置の変化状況

2. 事業概要

(1) 事業の目的と進捗状況

- ・事業の目的：石川海岸直轄海岸保全施設整備事業は、石川海岸の課題である越波、侵食による被害などから海岸を防護すると共に、背後資産の保全及び公衆の海岸の適正な利用を図り、国土保全のために実施する。
- ・事業期間：昭和36年度(1961年度)～令和15年度(2033年度)
- ・事業の進捗状況：松任・美川・根上工区は、離岸堤等の沖合施設の整備に伴い回復した砂浜が安定しつつある。現在は平成16年6月に直轄編入した小松及び片山津工区の整備を中心に進めている。
令和3年度末時点(予定)の進捗率は、事業費ベースで約94%

【全体事業費約427億円, 既投資額約401億円】



2. 事業概要

(2) 今後の事業内容

- ・小松工区 : 令和2年度に着手した人工リーフ15基目/15基の完成と養浜工を進める。(図2-1)
- ・片山津工区 : 国定公園に配慮し、平成26年度に着手した養浜工等を主とした整備(養浜工(礫), 消波工(嵩上), 根固工)を進める。(図2-2)

- 前回(H28年度)以降整備人工リーフ
- 前回(H28年度)以降整備養浜
- 整備中(人工リーフ、養浜)
- 今後整備(養浜)



図2-1 小松工区の事業実施状況(人工リーフ1基目~14基目:完成、15基目整備中)



人工リーフ据付状況



- 整備中(養浜、消波工)
- 前回(H28年度)以降整備(養浜、消波工)
- 今後整備(養浜、消波工、根固工)



養浜工による前浜の形成



消波ブロック据付状況



養浜施工状況

図2-2 片山津工区事業実施状況(消波工、養浜工) — 4 —

2. 事業概要

(3) 事業期間及び全体事業費の見直し

①事業期間の見直し

・防災・減災、国土強靱化のための3ヶ年緊急対策及び5ヶ年加速化対策によって事業が進捗した為、事業期間を2年短縮する。(表2-1)

表2-1 見直し後の事業期間

	事業期間
見直し前	昭和36(1961)年度 ～ 令和15(2033)年度 [73年間]
見直し後	昭和36(1961)年度 ～ 令和13(2031)年度 [71年間]

②事業内容の見直し

・小松工区の人エリーフ及び養浜工について事業内容を見直しする。(表2-2、表2-3)

表2-2 石川海岸の主な事業内容

工種	単位	前回評価時 【平成28年度】	今回評価時 【令和3年度】		
		全体事業	全体事業	増減	残事業
海岸堤防	m	4,374	4,374	0	0
消波工 (嵩上含む)	m	5,116	5,116	0	1,000
緩傾斜堤	m	1,863	1,863	0	0
離岸堤	m	6,275	6,275	0	0
人エリーフ	m	3,390	3,390	0	171
養浜工 (うち小松工区)	千m3	1,215 (1,000)	525 (310)	-690 (-690)	305 (204)
根固工	m	740	740	0	740

表2-3 見直し後の事業費

	全体事業費
見直し前	約427億円
見直し後	約487億円
うち、増額工種 (人エリーフ) (養浜工)	(約36億円) (約24億円)

□ : 小松工区の事業内容見直しによる変更箇所

2. 事業概要

②-1 人工リーフ事業費の増工【約36億円増】

・小松工区の人エリーフを施工する際の現場条件の変化等(海底地盤の変動による基礎部増大、安全対策に必要な施設の整備・維持、等)、労務費・機械経費・材料費の上昇、などに伴う追加費用を増工する。(図2-3、写真2-1、図2-4)

【現場条件の変化 約28億円増】

【労務費・機械経費・材料費の上昇 約8億円増】

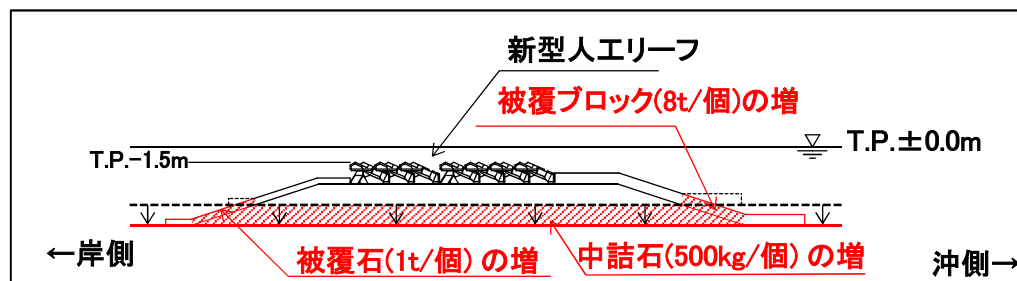


図 2-3 現場条件の変化による基礎部増大のイメージ (斜線が増分)



写真2-1 基礎部増大による材料費・海上輸送・作業の増
(海上輸送による材料調達)

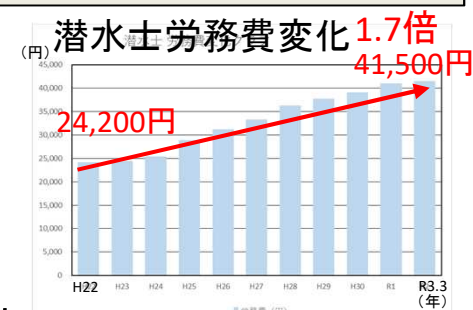


図2-4 労務費上昇の一例
(H22～R3.3にかけての労務費上昇)

②-2 養浜計画の見直しに伴う増工【約24億円増】

- ・小松工区での養浜計画について、これまでの試験養浜等を踏まえ新たに検討した結果、礫材による養浜計画が望ましいとして、事業内容を変更する。
- ・礫材の調達について、着実な事業進捗を図るため安定供給可能な購入材へ変更する。
- ・なお現地観測結果により、新型人エリーフの水位上昇抑制効果等を見込むことで、養浜数量を削減。(図2-5)

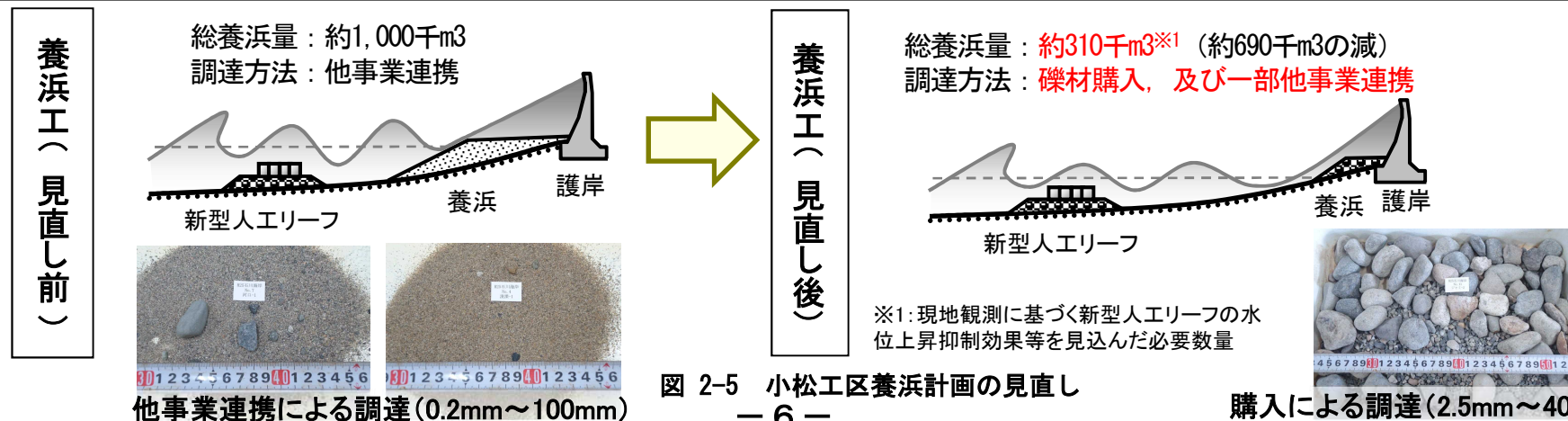


図 2-5 小松工区養浜計画の見直し

3. 事業の投資効果

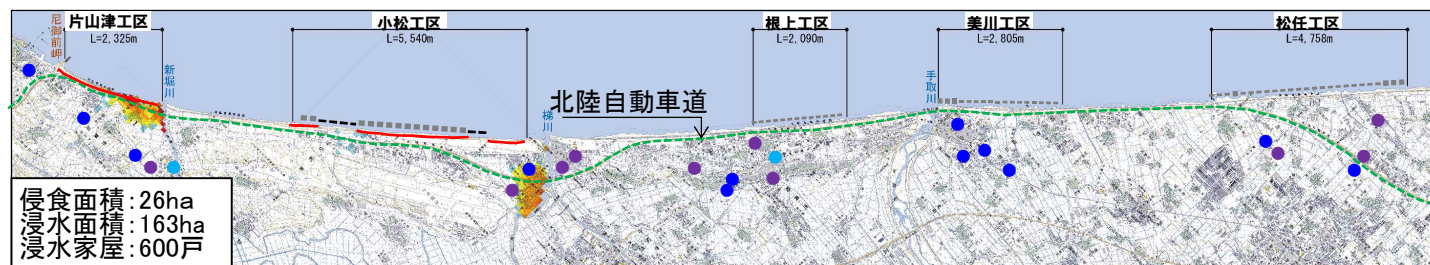
(1) 全体事業及び現時点までの事業による投資効果

- ・ 海岸保全施設の整備により、石川海岸における想定侵食被害及び想定浸水被害が全て解消され、国土保全が図られる。(図3-1 ③)
- ・ 現時点までの海岸保全施設の整備では、侵食面積39ha、浸水面積514ha、浸水家屋1,640戸が解消。(図3-1②)
- ・ 整備が進められた本海岸や堤内地では、海辺を利用した地域振興の一躍を担うイベントの開催や海岸愛護・美化活動が地域主体で実施され、地域住民の大切な賑わいの場所となっている。(写真3-1)

① 事業を実施しない場合（昭和35年度(1960年度) 末の整備水準）



② 現時点（令和3年度(2021年度) 末の整備水準）



③ 事業を実施した場合（令和13年度(2031年度) 末の整備水準）

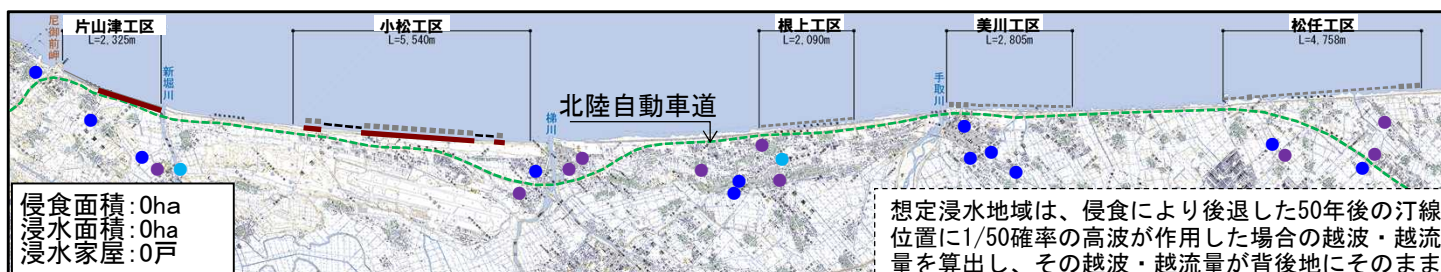


写真3-1 砂浜を利用した地域のイベント

図 3-1 想定侵食地域及び想定浸水地域

3. 事業の投資効果

(2) 侵食防止および浸水防護

- ・松任・美川・根上工区では離岸堤等の整備に伴い砂浜が回復しつつあり、回復した砂浜は汀線が維持されている状況にある。(図3-2、写真3-2)
- ・これまで沖合施設が未整備であった箇所では岸に直接高波浪が押し寄せ激しい越波が発生していたが、沖合施設整備により沖合いで高波浪が消波され、越波や施設災害の発生を抑止している状況にある。(図3-3、図3-4、写真3-3)

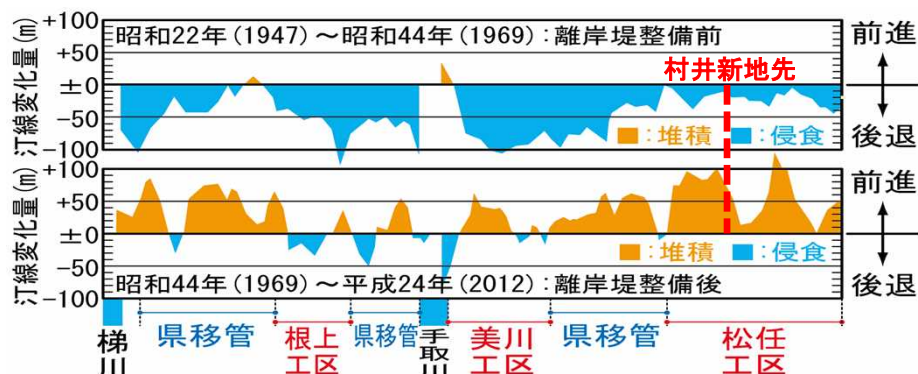


図 3-2 松任・美川・根上工区の汀線位置の経年変化

沖合施設により約6割の波高低減

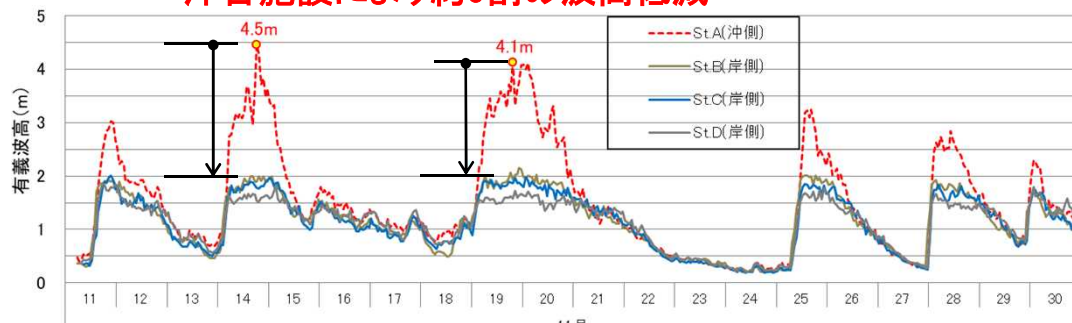


図 3-3 沖合施設（小松工区）の消波効果〔令和元年11月観測値〕（日）

高波浪来襲時において、沖合施設の消波効果により岸側で波高を約6割低減

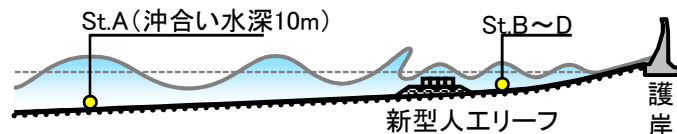


図3-4 波高観測位置イメージ（小松工区）

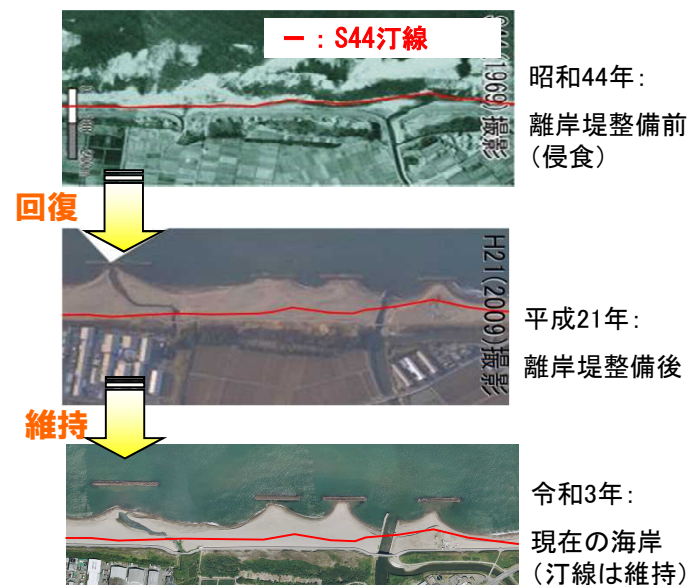
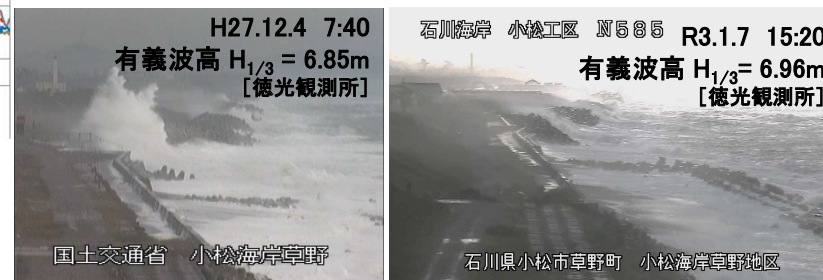


写真3-2 松任工区(村井新地先)対策の効果



【人工リーフ整備前：越波発生】 【人工リーフ整備後：越波抑止】
写真3-3 沖合施設（小松工区：11～12基目背後）の消波効果

3. 事業の投資効果

(3) 交通被害の防止（貨幣換算できない被害の算定）

- ・片山津工区では、今後事業を実施しない場合には、約40年後、侵食の進行によって海岸の直ぐ背後を並走する北陸自動車道が被災し、復旧までの一時的な道路途絶による機能障害が発生することが想定される。(図3-5、図3-6、写真3-4)
- ・北陸自動車道を通行する約28,000台/日(片山津IC～加賀IC; H27道路交通センサス)の車両が迂回をすると想定される。(表3-1)
- ・片山津IC以東には、沿岸部に産業団地等が立地し、全国各地への配送拠点となっている安宅スマートICや能美根上スマートICが供用しており、高速道路途絶による関西圏・中京圏との物流への影響も想定される。
- ・事業実施により上記の交通被害及び物流停止による被害の防止が図られる。



図3-5 途絶する道路と迂回路

80 50 : 数字は指定最高速度（H27センサス時の速度）

表3-1 道路途絶による影響

	整備前	整備後
侵食面積（約40年後）	約11ha	0ha
道路途絶により影響を受ける通行台数	約140,000台	0台

※【復旧期間の想定】 平日5日間

約28,000台/日×5日 = 約140,000台

平成21年8月11日に発生した静岡県駿河湾を震源とする牧之原市地震による東名高速道路牧之原サービスエリア付近の上り車線の法面崩壊時の復旧日数5日を参考に設定。



写真3-4 海食崖連なる片山津工区と途絶道路（北陸自動車道）の位置関係

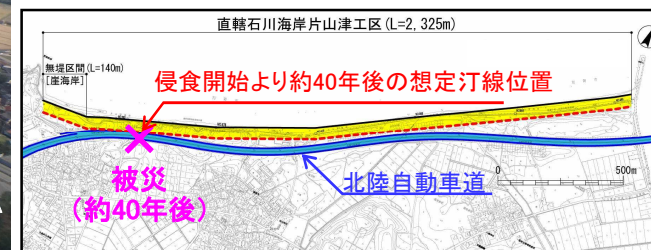


図3-6 想定汀線位置

約40年後の侵食範囲

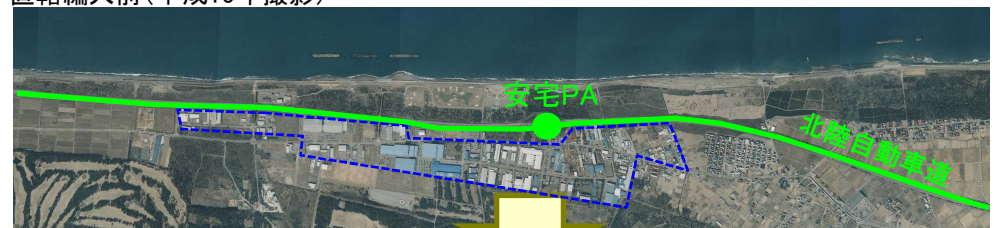
3. 事業の投資効果

(4) 地域の開発状況

各工区における直轄工事着手以降の海岸保全施設の整備により、侵食被害及び浸水被害に対する背後地の安全度が向上し、ものづくり企業の集積地として沿岸部産業団地等の拡大をはじめ、地域経済の発展に寄与している。

- ・小松工区においては、背後地は産業が盛んで企業進出や工場拡大が進むとともに、建材産業（間仕切り）の国内シェア約40%を占める企業も立地し、地域経済や雇用を支えている。（写真3-5）
- ・根上工区においては、砂浜背後に「能美根上スマートIC」が供用し（平成30年3月）、中京圏企業の事業継続計画（BCP）による工場進出など、生産拠点や全国への流通拠点として一層の発展が期待される。（写真3-6）
- ・美川工区の背後地は、手取川の豊かな地下水を利活用した地場産業や市街地が集積し、地域経済発展に寄与している。（写真3-7）

直轄編入前（平成15年撮影）



- H15企業立地エリア
- R3企業立地エリア
- 浸水想定範囲
- 建材（間仕切り）産業
- ※1 H28研究施設新設
- ※2 H30,R2工場等増設
- ※3 H28工場新設

- ・ 企業立地エリア拡大や工場等増設
- ・ 建材（間仕切り）産業全国トップクラスのシェアを占める企業も立地

写真3-5 企業進出状況（小松工区）



写真3-6 能美根上スマートIC平成30年3月開通（根上工区）

昭和45年 美川工区



令和3年 沖合施設整備後現在



写真3-7 背後地の開発状況（美川工区）

3. 事業の投資効果

(5) 海岸利用・周辺地域の活性化

- ・松任工区徳光地先では、全国に先駆けて『海辺のふれあいゾーン整備計画(C.C.Z.整備計画)』の認定(昭和62年度)を受け、多様化するレクリエーションに対応するため、関係団体(石川県、NEXCO中日本、白山市(旧松任市)、民間)と協議を行いながら、親しみやすい海辺づくりを目指し、離岸堤の沖出しや人工リーフ、緩傾斜堤の海岸保全施設整備を行うなど、背後地の徳光ハイウェイオアシス周辺整備と相まった事業を実施してきた。
- ・平成29年3月に指定された石川海岸協力団体による海岸愛護や、地域主体による周辺地域の活性化の為の取り組みが継続的に実施され、周辺施設は多くの利用者に賑わっている。また、砂浜の一部が令和元年に全国で初めて海岸保全施設に指定されている。(図3-7、図3-8)



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3年度

事 業 名： 石川海岸直轄海岸保全施設整備事業

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。	<input checked="" type="checkbox"/>						
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。	<input checked="" type="checkbox"/>						
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]	費用便益分析マニュアルの変更がある。 (治水経済マニュアル(案)令和2年4月改訂、海岸事業の費用便益分析指針 令和2年4月一部更新)	<input type="checkbox"/>						
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]	年平均被害軽減期待額の合計値の減少が10%以内。	<input checked="" type="checkbox"/>						
3. 事業費の変化 判断根拠例[事業費の増加が10%以内]	事業費の増加が14% (約427億円 → 約487億円)	<input type="checkbox"/>						
4. 事業展開の変化 判断根拠例[事業期間の延長が10%以内]	事業内容の一部を見直し、事業期間2年短縮し3%減 (73年間 → 71年間)	<input checked="" type="checkbox"/>						
(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。	<p>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。</p> <p>H28年度の感度分析の下位</p> <table border="0"> <tr> <td>[事業全体] 残事業費(+10%) B/C=1.7</td> <td>[残事業] 残事業費(+10%) B/C=6.1</td> </tr> <tr> <td>残工期(+10%) B/C=1.6</td> <td>残工期(+10%) B/C=6.4</td> </tr> <tr> <td>資産(-10%) B/C=1.5</td> <td>資産(-10%) B/C=6.0</td> </tr> </table>	[事業全体] 残事業費(+10%) B/C=1.7	[残事業] 残事業費(+10%) B/C=6.1	残工期(+10%) B/C=1.6	残工期(+10%) B/C=6.4	資産(-10%) B/C=1.5	資産(-10%) B/C=6.0	<input checked="" type="checkbox"/>
[事業全体] 残事業費(+10%) B/C=1.7	[残事業] 残事業費(+10%) B/C=6.1							
残工期(+10%) B/C=1.6	残工期(+10%) B/C=6.4							
資産(-10%) B/C=1.5	資産(-10%) B/C=6.0							
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	<input checked="" type="checkbox"/>						
以上より、費用対効果分析を実施するものとする。								

5. 費用対効果

事業名	石川海岸直轄海岸保全施設整備事業			直轄海岸工事施行区域:17,518m	
実施箇所	石川県白山市、能美市、小松市、加賀市			松任工区:4,758m、美川工区:2,805m、根上工区:2,090m、小松工区:5,540m、片山津工区:2,325m	
事業諸元	海岸堤防、消波工(嵩上含む)、緩傾斜堤、離岸堤、人工リーフ、養浜工(礫含む)、根固工等				
事業期間	昭和36年度～令和13年度				
総事業費	約487億円	投資額(令和3年度末予定)	約401億円	残事業費	約85億円
目的・必要性	<p>＜解決すべき課題・背景＞</p> <ul style="list-style-type: none">・石川海岸では、厳しい冬季風浪等により、著しい侵食が発生している。・過去より厳しい冬季風浪等により、数多くの堤防決壊等の災害を受けてきた・小松・片山津工区では、海岸堤防などの施設被災が頻発している状況にあり、特に沖合施設(離岸堤や人工リーフ)が整備されていない箇所では現在もなお高波浪来襲時には越波が発生すると共に、越波による海岸堤防内部の空洞化による天端陥没等が発生している。 <p>＜達成すべき目標＞</p> <ul style="list-style-type: none">・高潮対策として、離岸堤や人工リーフにより、堆砂効果や海浜安定効果が発現し、前浜が形成維持されることで発揮される波の減衰効果と合わせて、海岸堤防等の整備により越波の防止を図る。・侵食対策として、波浪の打ち上げに対して、計画した海岸堤防及び前浜の安定断面を形成、または維持することを基本とし、十分に前浜の無い区間については、堆砂効果を有する離岸堤等により積極的に前浜の形成を図る。				
便益の主な根拠	侵食面積:65ha、浸水面積:677ha、浸水防護戸数:2,240戸			基準年度:令和3年度	
事業全体の投資効率性	総便益:3,608億円		総費用:1,580億円	B/C:2.3	
残事業の投資効率性	総便益:1,277億円		総費用:66億円	B/C:19.3	
感度分析			全体事業(B/C)	残事業(B/C)	
	残事業(+10%～-10%)		2.3～2.3	17.6～21.4	
	残工期(+10%～-10%)		2.2～2.4	18.9～19.7	
	資産(-10%～+10%)		2.1～2.5	17.4～21.2	

6. 事業の必要性、進捗の見込み等

事業の必要性に関する視点

【事業を巡る社会経済情勢等の変化】

- ・背後地域は、海岸沿いに立地する北陸自動車道を中心に、流通拠点や生産拠点の整備が著しく進むとともに、住みよさランキング(東洋経済,2021)では、沿岸3市が全国総合トップ20に入るなど、人口、世帯数、資産の集積が進んでいる。
- ・海岸保全施設の整備により安定した砂浜を利活用し、背後地の関連施設とあいまった集客のための取り組みが地域主体で実施され、新たなスポットとして賑わっているほか、海岸域の一部が「白山手取川ジオパーク」「いしかわ里山里海サイクリングルート」などに位置づけられ、地域の魅力がより一層高まっている。

【事業の投資効果】

- ・松任・美川・根上工区では離岸堤の整備に伴い砂浜が回復しつつあり、回復した砂浜は汀線が維持されている状況にある。
- ・離岸堤等の沖合施設の無い箇所では岸に直接高波浪が押し寄せて激しい越波が発生するものの、沖合施設が有る箇所では沖合いで高波浪が消波され、越波の発生を抑止している状況にある。
- ・費用対効果は、全体事業で2.3、残事業で19.3である。

【事業の進捗状況】

- ・海岸保全施設の整備率は事業費ベースで82%(令和3年度末)となる予定であり、侵食が進行し危険な箇所から順次整備進捗を図ってきている。

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

- ・事業を進めるにあたっては、緊急性の高い区間より順次対策を進めることとし、平成16年度に直轄事業へ編入された小松・片山津工区における整備を重点的に実施していく。
- ・今後、完成した工区(松任・美川・根上工区)は県と移管の調整を行っていく。
- ・事業の推進を地元から強く望まれており、今後も引き続き計画的に事業を推進していく。

コスト縮減や代替案立案等の可能性の視点

- ・引き続き、新技術の導入や施工計画の見直し、代替案の検討により、一層のコスト縮減に努める。

6. 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

・石川海岸においては、冬期風浪等により、これまでも海岸侵食を受け、沖合施設の未整備箇所では、砂浜が消失し、海岸堤防等の災害が頻発しており、早期の整備が必要である。

このため、引き続き事業を継続するとともに、コスト縮減や自然環境、海岸利用にも十分配慮のうえ、早期整備を図っていただきたい。

なお、完成工区（松任・美川・根上工区）の県への移管にあたっては、事業完了後、一定期間観測を行うなどにより、事業効果を見極めた上で実施するとともに、県及び地元市町と十分な調整をお願いしたい。

7. 対応方針（原案）

■ 対応方針（原案）： 事業継続

（理由）

- ・ 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、事業進捗の見込み等からも、引き続き事業を継続することが妥当であるとする。

参考資料

(費用対効果分析の流れ、方法)

○費用対効果分析

■分析結果 総便益(B) = 3,608 億円 総費用(C) = 1,580 億円 B/C = 2.3

《感度分析結果》

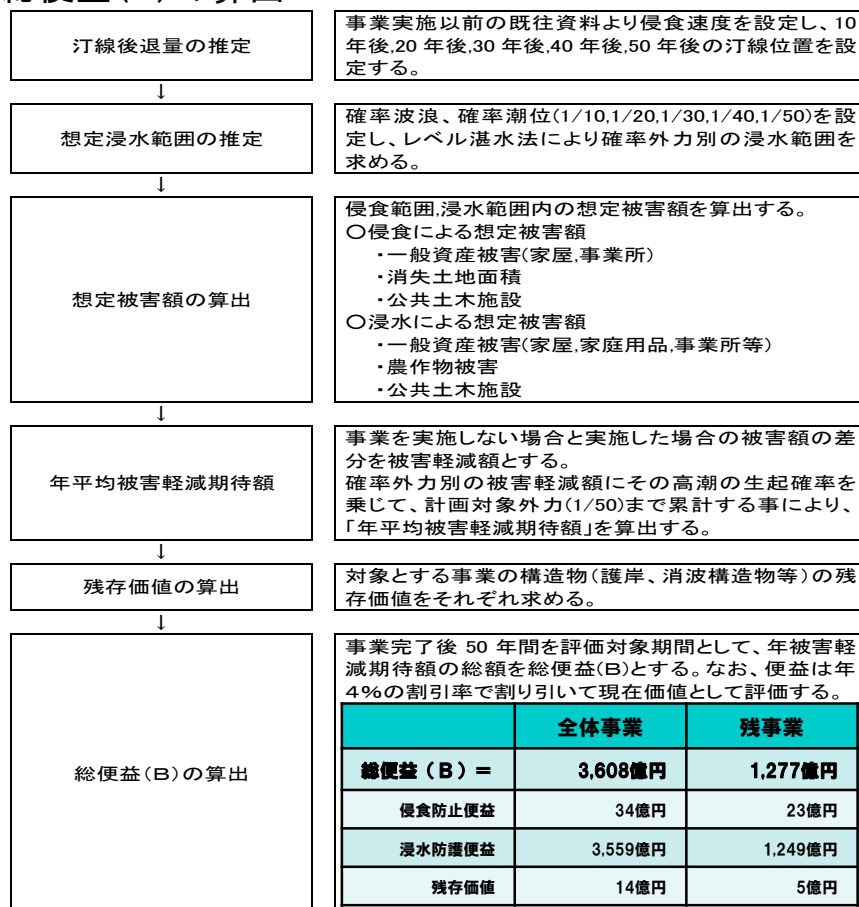
【全体事業】

B/C : 2.3
 残事業(+10%~-10%): 2.3~2.3
 残工期(+10%~-10%): 2.2~2.4
 資産(-10%~+10%): 2.1~2.5

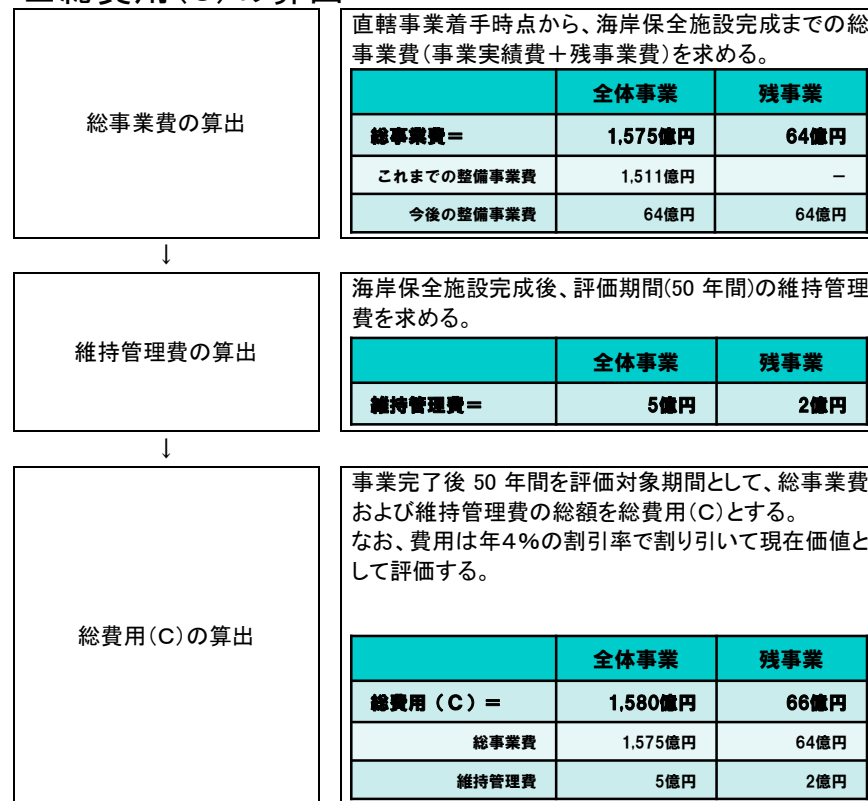
【残事業】

B/C : 19.3
 残事業(+10%~-10%): 17.6~21.4
 残工期(+10%~-10%): 18.9~19.7
 資産(-10%~+10%): 17.4~21.2

■総便益(B)の算出



■総費用(C)の算出



※表示桁数の関係で、合計値が一致しないことがある。