

資料－3

平成22年度第1回

北陸地方整備局

事業評価監視委員会

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〕

平成22年8月
北陸地方整備局

事業再評価説明資料

目次

1. 海岸の概要	1
(1) 石川海岸の概要	1
(2) 主要な高波災害	4
(3) 災害発生危険度の危険度	6
2. 事業の概要	7
(1) 事業の経緯	7
(2) 各工区の状況	8
(3) 海岸保全計画の概要	9
(4) 海岸保全施設整備方針	10
(5) 海岸保全施設の整備状況	11
(6) 現在実施中の主要整備内容および進捗状況	12
(7) 現状での主な課題	14
3. 事業の投資効果	15
(1) 費用対効果分析	15
(2) これまで行った事業の効果	20
(3) コスト削減の取り組み	25
4. 事業を巡る社会情勢等	26
(1) 地域の開発状況	26
(2) 地域の協力体制	27
(3) 関連事業との整合	28
5. 対応方針(原案)	29

1. 海岸の概要

(1) 石川海岸の概要

加越沿岸の一部である石川海岸は金沢市の西方に位置し、南西の尼御前岬から北東の白山市と金沢市の市境までに渡る直線的に伸びる砂浜海岸である。

台風や冬季に日本海を北上する低気圧に伴う高波浪により、石川海岸は全国でも稀に見る海岸侵食を古くから受けてきた。

そのため、昭和32年10月には海岸保全区域に指定されて以来、石川県が災害復旧事業として海岸堤防等の整備を進めてきたが、その後の増大する被災状況から、保全事業の整備促進が望まれた。

そのため、抜本的な対策に取り組むには高度な技術と多額の費用を要するため、昭和36年7月に現白山市(旧松任市及び美川町)の海岸の一部が直轄海岸工事施行区域に指定されて以来、石川県に代わって国が海岸保全施設整備事業を実施している。

近年では、侵食および越波被害が著しい小松市と加賀市の海岸の一部が、平成16年6月に直轄海岸工事施行区域に編入された。また、平成17年1月には、現白山市(旧松任市及び旧美川町)及び現能美市(旧根上町)の海岸の一部を、海岸保全施設整備の完了に伴い、国から石川県に移管した。

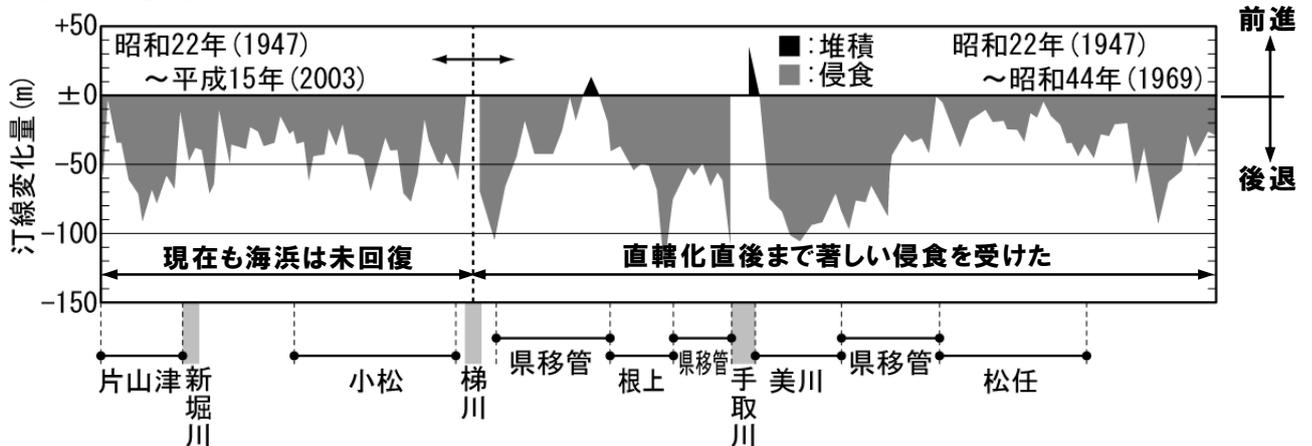


図-1 石川海岸位置図

○石川海岸の侵食

石川海岸では直轄編入当時までほぼ全域において著しい侵食を受けてきた。最も厳しい侵食を受けたところでは、昭和22年から昭和44年までに約100mもの汀線が後退した。

このため、継続的侵食によって砂浜は消失し、多くの海岸施設被災等の災害を受けてきた。



図一 2 石川海岸における昭和22年からの汀線位置の変化



図一 3 石川海岸における昭和22年からの侵食箇所

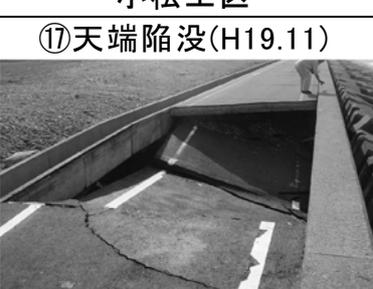
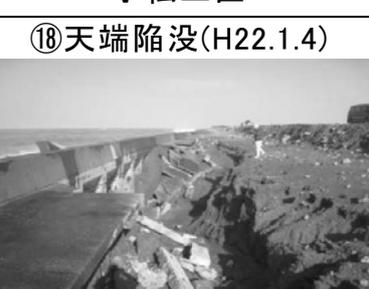
(2) 主要な高波災害

石川海岸は、厳しい冬期風浪や台風により前浜が侵食され、堤防決壊等の多くの災害をこれまでも受けてきた。

特に、平成16年度に新たに直轄編入したばかりの小松・片山津工区においては、近年も毎年のように災害が多発している状況にあり、抜本的対策を早急に要する。

表－1 主要災害一覧表

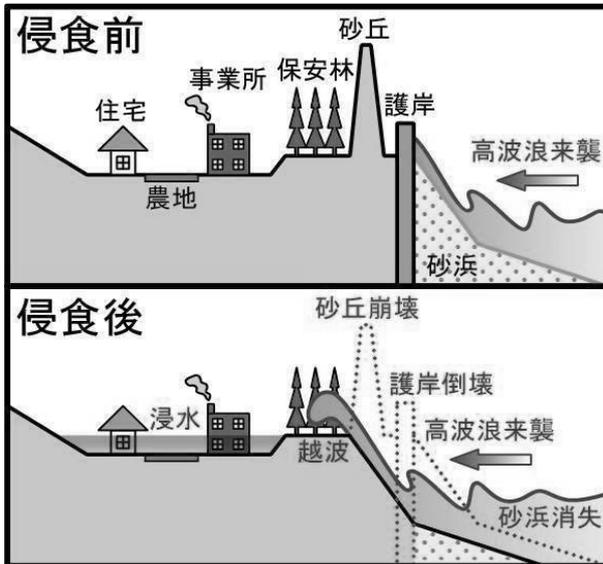
No.	発生年月日	災害要因	海岸保全施設の被災状況
①	昭和46年(1971年)1月	冬期風浪	堤防決壊128m(小川地先) 堤防決壊70m(相川新地先)
②	昭和48年(1973年)11月	冬期風浪	堤防決壊170m
③	昭和53年(1978年)2月	冬期風浪	堤防決壊238m
④	昭和55年(1980年)1月	冬期風浪	堤防決壊126m
⑤	昭和62年(1987年)1月	冬期風浪	離岸堤沈下500m
⑥	平成1年(1989年)1月	冬期風浪	堤防決壊143m
⑦	平成2年(1990年)9月	台風	堤防決壊200m
⑧	平成12年(2000年)1月	冬期風浪	堤防決壊184m 離岸堤沈下300m
⑨	平成13年(2001年)9月	台風	堤防決壊135m 離岸堤沈下300m
⑩	平成14年(2002年)1月	冬期風浪	消波工沈下・散乱175m
⑪	平成14年(2002年)10月	台風	天端陥没80m
⑫	平成16年(2004年)8月	台風	堤防決壊97m
⑬	平成17年(2005年)2月	低気圧	天端陥没200m
⑭	平成17年(2005年)11月	冬期風浪	堤防決壊・天端陥没199m
⑮	平成18年(2006年)1月	冬期風浪	堤防決壊・天端陥没120m
⑯	平成19年(2007年)10月	低気圧	緩傾斜堤崩壊36m 空洞発見
⑰	平成19年(2007年)11月	低気圧	緩傾斜堤崩壊・天端陥没148m
⑱	平成22年(2010年)1月	冬期風浪	天端陥没64m

<p>②堤防決壊(S48.11)</p>  <p>美川工区</p>	<p>③堤防決壊(S53.2)</p>  <p>根上工区</p>	<p>⑥堤防決壊(H1.1)</p>  <p>片山津工区</p>
<p>⑦堤防決壊(H2.9)</p>  <p>片山津工区</p>	<p>⑧堤防決壊(H12.1)</p>  <p>小松工区</p>	<p>⑨堤防決壊(H13.9)</p>  <p>小松工区</p>
<p>⑩消波工沈下・散乱(H14.1)</p>  <p>片山津工区</p>	<p>⑪天端陥没(H14.10)</p>  <p>根上工区</p>	<p>⑫堤防決壊(H16.8)</p>  <p>小松工区</p>
<p>⑬天端陥没(H17.2)</p>  <p>小松工区</p>	<p>⑭堤防決壊(H17.11)</p>  <p>小松工区</p>	<p>⑮堤防決壊(H18.1)</p>  <p>小松工区</p>
<p>⑯空洞発見(H19.10)</p>  <p>小松工区</p>	<p>⑰天端陥没(H19.11)</p>  <p>片山津工区</p>	<p>⑱天端陥没(H22.1.4)</p>  <p>小松工区</p>

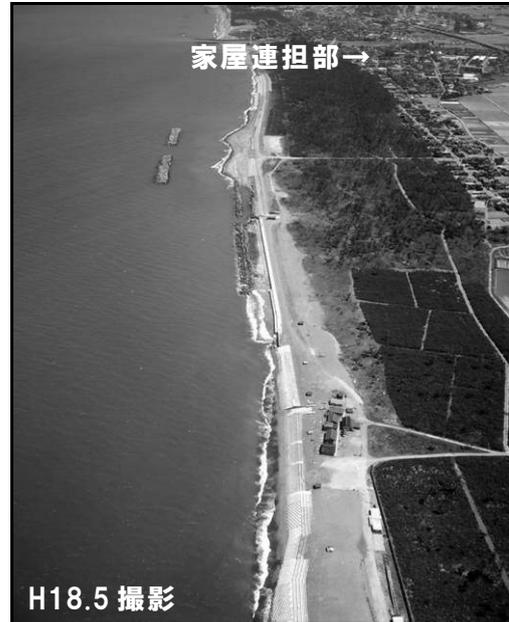
写真－2 主要被災状況写真

(3) 災害発生危険度

小松工区では、今後も激しい侵食が進行すると、既設の護岸やその背後の小さい砂丘が一気に崩壊し、高波浪来襲時には容易に越波が生じることとなり、その背後の住宅、事業所、農地等の重要資産が浸水することが想定される。



図一 6 侵食および浸水の複合被害想定



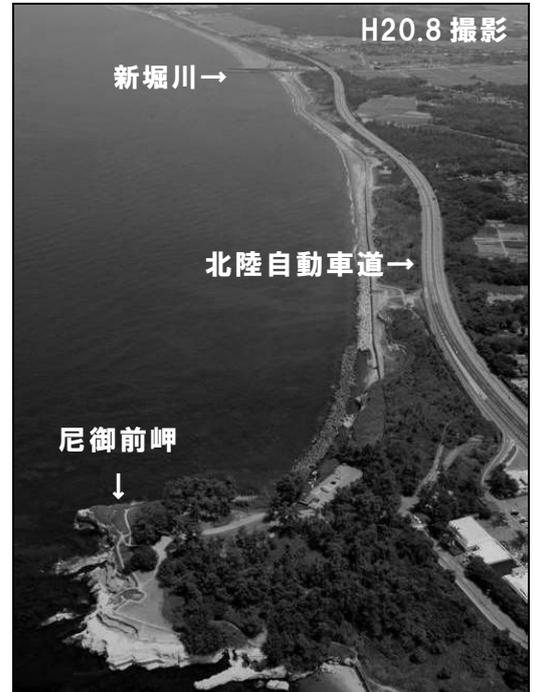
写真一 3 背後地状況(小松工区)

一方の片山津工区では、今後も激しい侵食が進行すると、海岸の直ぐ背後を並走する北陸自動車までもが決壊し、復旧までの一時的な交通遮断による機能障害が発生し多大なる被害が生じることとも想定される。



写真一 4 侵食状況(片山津工区)

・NEXCO 中日本の報告により、昭和 48 年 12 月某日に低気圧接近による高波来襲によって、尼御前岬付近の片山津海岸において北陸自動車道の直ぐ近くまで侵食が進行し、被災危機に直面していたという事実が確認された。
 ・その後、早急に対策(侵食箇所に石を投入)を実施したため未然に北陸自動車道の直接被災を防止することができたが、仮に高波浪来襲による侵食を放置していた場合には北陸自動車道が直接被災していた可能性は極めて高い。



写真一 5 背後地状況(片山津工区)

2. 事業の概要
 (1) 事業の経緯

表－ 2 海岸保全事業等の主な経緯一覧表

昭和32年10月 (1957年)	海岸保全区域に指定(石川県告示第 673 号)。 以来、石川県による災害復旧県単独事業が開始し、海岸堤防等の整備に着手したが、その後も増大する被害状況から海岸保全施設の整備促進が望まれた。
昭和36年7月 (1961年)	抜本的対策には、巨額の費用と高度な技術が必要とされたため、現白山市(旧松任市および旧美川町)の海岸の一部を直轄海岸工事施行区域に指定(旧建設省告示第 1526 号)。 以来、国による海岸保全施設整備事業を開始し、海岸堤防や消波工等(線の防護工法)の整備に着手。
昭和38年8月 (1963年)	現白山市(旧美川町)の海岸の一部を直轄海岸工事施行区域に指定(旧建設省告示第 2183 号)。
昭和41年5月 (1966年)	現白山市(旧松任市)の海岸の一部を直轄海岸工事施行区域に指定(旧建設省告示第 1574 号)。
昭和44年 (1969年)	海岸堤防や消波工等による線の防護工法から離岸堤による面的防護工法へ事業推進。 以来、海岸侵食の防止、砂浜が回復さらには回復した汀線の維持に効果を上げる。
昭和53年6月 (1978年)	現能美市(旧根上町)の海岸についても直轄海岸工事施行区域に指定(旧建設省告示第 1024 号)。
昭和62年 (1987年)	松任2工区の徳光地先が、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)』に認定されて以来、離岸堤の沖出しや人工リーフ、緩傾斜堤の整備を進める。
平成5年5月 (1993年)	手取川右岸の 620m 区間が『なぎさりフレッシュ事業』に認定されて以来、人工リーフおよび緩傾斜堤の整備を進める。
平成16年6月 (2004年)	侵食および越波被害の著しい小松市および加賀市の海岸の一部を直轄海岸工事施行区域に指定(国土交通省告示第 6674 号)。
平成17年1月 (2005年)	根上・美川・松任工区の一部を海岸保全施設整備事業完了に伴い国から石川県に移管。
平成17年6月 (2005年)	小松工区において人工リーフ(函体ブロック式)*1 基目施工に着手。
平成18年6月 (2006年)	小松工区において人工リーフ(水平透過板中空ブロック式)*1 基目施工に着手。

※コスト縮減や水位上昇抑制を目的に、平型ブロックから立体型ブロックへ構造変更したものをいう。

(2) 各工区の状況

○根上・美川・松任工区

昭和36年7月に現白山市(旧松任市及び美川町)の海岸の一部が直轄編入されて以来、石川県に代わって国が海岸保全施設整備事業を実施している。

現在、沖合施設の整備済箇所では、汀線後退の防止、さらには砂浜が回復しつつあり、回復した汀線の維持が図られている状況にあるが、沖合施設の未整備箇所では、現況汀線の維持が困難なことから、高波浪来襲時の越波被害が懸念されている。

○小松・片山津工区

平成16年6月に新たに直轄編入されて以来、石川県に代って国が海岸保全施設整備事業を実施している。

現在、沖合施設の早急な整備により一部の砂浜は徐々に維持されてきてはいるが、未整備箇所ではなおも砂浜は消失しているため、高波浪来襲時には高波が直接押し寄せ、越波および海岸堤防等の災害が頻発している状況にある。



松任工区

美川工区

根上工区



小松工区



片山津工区

写真－6 各工区の海岸状況(H20.8撮影)

(3) 海岸保全計画の概要

○計画方針： 侵食による前浜消失や、既設護岸堤脚の洗掘等による前面水深の低下により、激しい越波を受けたことから、侵食および高潮対策として、堤防、緩傾斜堤、離岸堤、人工リーフ等を計画する。

○計画波高:9.0m(1/50 確率波) ○計画波周期:14.1s(1/50 確率波)

○計画潮位:T.P.+1.21m ○計画堤防高:T.P.+5.40m(T.P.:東京湾中等潮位)

※石川海岸は「加越沿岸海岸保全基本計画」に基づく(海岸法第二条の三)。

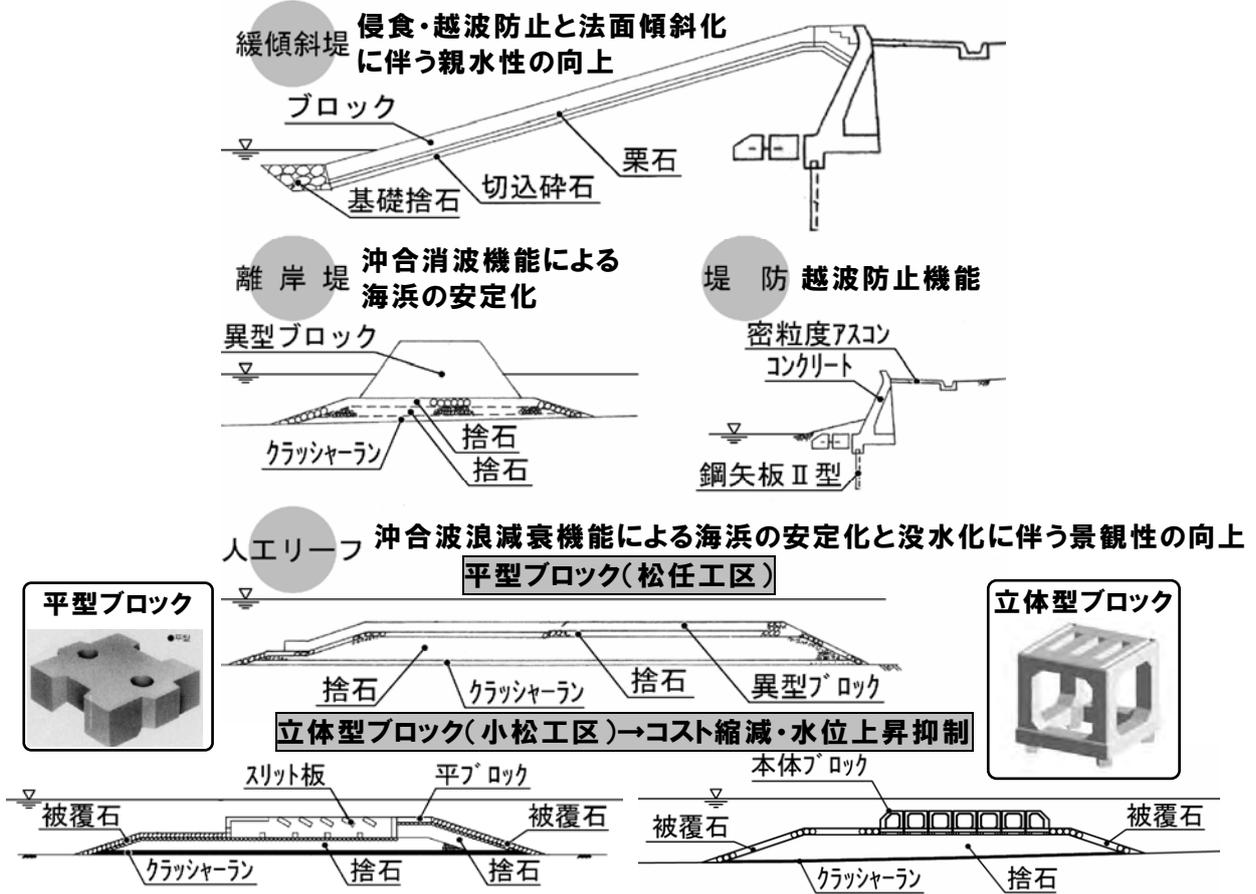


図-7 主な海岸保全施設の標準断面図



図-8 松任工区八田地先

(4) 海岸保全施設整備方針

○整備方針

石川海岸は、近年、社会全体の生活の向上とともに、背後地の開発の進展および海辺に寄せられるレクリエーション等の要請が増大してきている。

このようなことから、「背後資産の防護」と「人々と海辺のふれあいの場の創出」を目的に、安定した前浜の確保に努める。

高潮対策

離岸堤の堆砂効果により形成維持される前浜幅、あるいは人工リーフの海浜安定効果と波浪減衰効果により、波の打ち上げの軽減を図り、堤防によって越波の防止を図る。

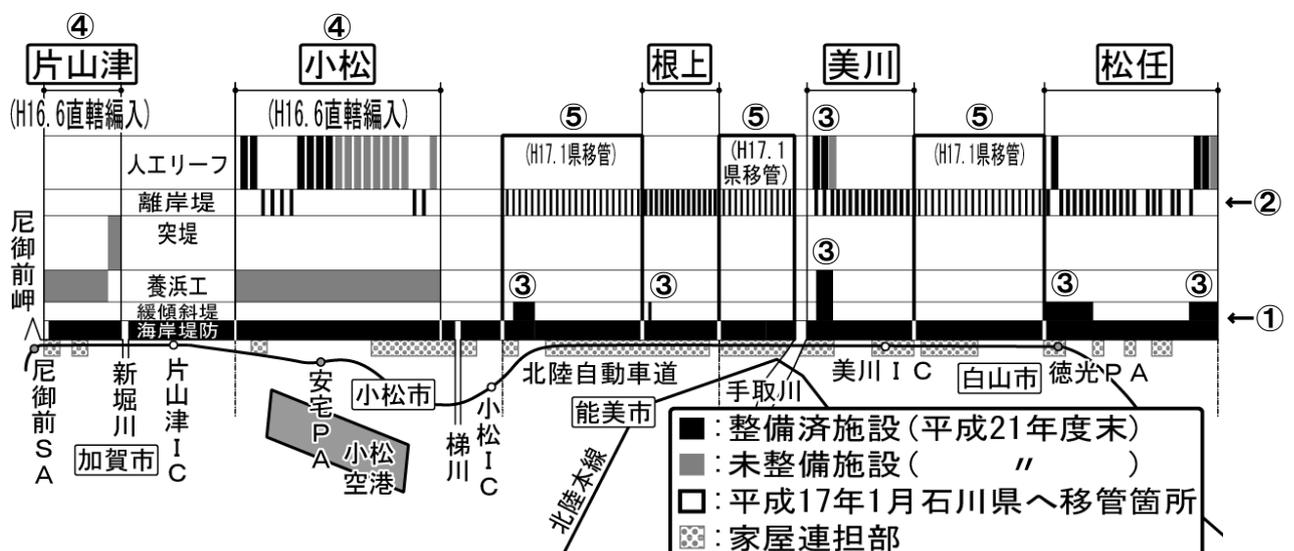
侵食対策

波浪の打ち上げに対して、計画した安定断面を形成、または維持することを基本とし、十分安定な砂浜幅のない区間については堆砂効果を有する離岸堤により積極的に前浜の形成を図る。

これらの区間の内、特に C.C.Z.整備地区および海水浴場等の海浜利用に対しては、景観を損なわずに海浜安定効果を有する人工リーフにより現況での砂浜の安定維持に努める。

○整備順序

- ①侵食の著しい地区について、優先的に海岸堤防等による線的防護に着手。
- ②その後の著しい侵食により越波被害を受けた地区や海岸背後に家屋連担部がある地区について、優先的に沖合施設である離岸堤による面的防護に着手。
- ③近年では、②の整備と平行して、特に海岸環境や利用面に対する配慮の要請が多い地区から、親しみやすい海岸づくりを目指した離岸堤の沖出しや沖合施設である人工リーフと緩傾斜堤による面的防護に着手。
- ④最近では、侵食および越波被害が著しいことから、小松市と加賀市の海岸の一部が平成 16 年 6 月に新たに直轄編入され、沖合施設である人工リーフによる面的防護に着手。
- ⑤また、根上、美川、松任工区の一部を海岸保全施設整備完了に伴い、平成 17 年 1 月に国から石川県に移管。



注)小松および片山津工区における離岸堤、海岸堤防は石川県が整備。

図一 9 石川海岸保全施設整備順序模式図(平成 21 年度末現在)

(5) 海岸保全施設の整備状況

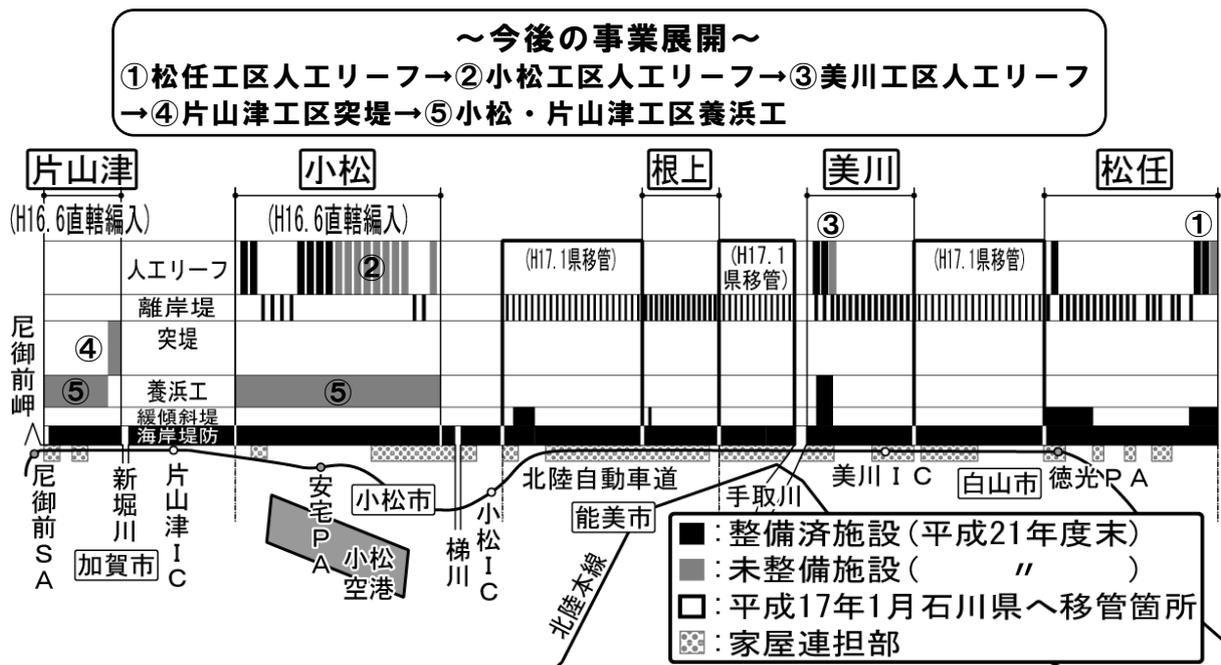
石川海岸は、直轄事業として昭和 36 年度より海岸堤防等による線的防護施設の整備に着手して以来、昭和 44 年度より離岸堤を主とした面的防護施設の整備に着手し、近年では、海岸環境や利用面にも配慮した人工リーフ等の整備を行ってきた。

平成 16 年度には、侵食および越波被害の著しい小松市および加賀市の海岸の一部が新たに直轄編入され、さらには白山市(旧松任市及び旧美川町)及び能美市(旧根上町)の海岸の一部を海岸保全施設整備の完了に伴い国から石川県へ移管した。

なお、平成 21 年度末現在の石川海岸現施行区域における海岸保全施設の整備率は、事業費ベースで約 69%となり、引き続き侵食の状況や背後地状況等を考慮して、沖合施設(離岸堤、人工リーフ)等を中心とした保全施設の整備を進めている。

表－ 3 石川海岸保全施設整備状況表【現施行区域】

工種	単位	前回 (H17)	今回 (H22)		備考
		全体事業	全体事業	残事業 (H22～)	
海岸堤防	m	4,374	4,374	0	完了
消波工	m	3,077	3,077	0	完了
緩傾斜堤	m	1,813	1,813	0	完了
離岸堤	基	54	54	0	完了
人工リーフ	基	22	22	11	継続
養浜工	千m ³	703	1,228	1,213	計画見直し
突堤	基	1	1	1	継続



注) 小松工区の離岸堤、片山津・小松・根上工区の海岸堤防は石川県が整備。

図－ 10 石川海岸保全施設整備状況図(平成 21 年度末現在)

(6) 現在実施中の主要整備内容および進捗状況

○小松工区

侵食対策事業(小松工区)	
○目的:	<ul style="list-style-type: none"> ・現在も砂浜が完全に消失した小松工区では、海岸保全施設が未整備の状態において厳しい冬期風浪の来襲によって既設の海岸堤防が倒壊する等の災害が近年多発しており、背後地への越波・浸水被害等を及ぼす危険性も高い。 ・人工リーフによる沖合施設の整備を早急に進め、冬期風浪等による侵食を防ぎ背後地の安全が確保されるとともに、近年頻発している災害を未然に防ぐ。
○整備内容:	<ul style="list-style-type: none"> ・人工リーフ 15 基
○進捗状況:	<ul style="list-style-type: none"> ・平成 16 年度に着手 ・平成 21 年度までに 6 基目まで完成 ・整備率は事業費ベースで 31%(平成 21 年度末現在) ・平成 22 年度は 7 基目に着手

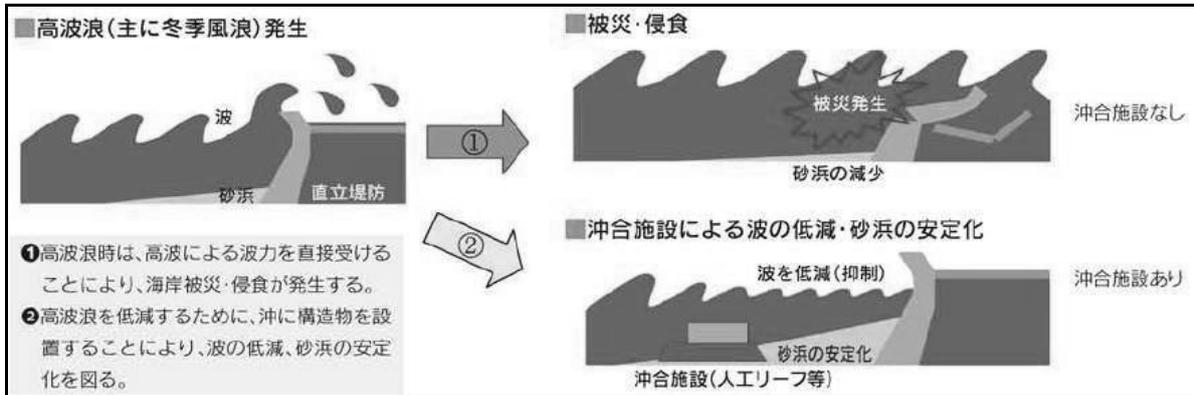


図-11 侵食対策事業(小松工区)の概要

～水平透過板中空ブロック式人工リーフの特徴～

①優れた消波効果

波動による渦流等が発生しやすい全方向透過構造のため、上下波動のエネルギーを減衰し優れた消波効果に期待でき、また平型ブロックに比べて水位上昇量を抑制できる。

②環境に配慮した構造

全方向透過構造により自然の流れを妨げることがない為、周辺生態系や海浜地形に与える影響が少ない構造物である。

③コスト縮減

平型ブロックに比べて、ブロックの大きさが大きい為、捨石量を軽減することができ、大幅なコスト縮減になる。

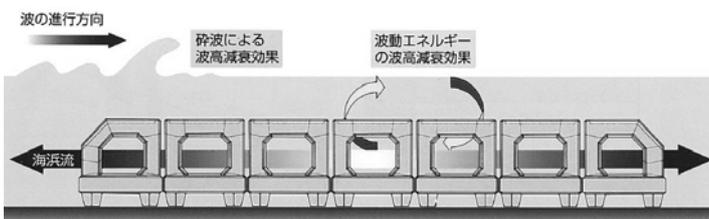


図-12 人工リーフの構造とその機能

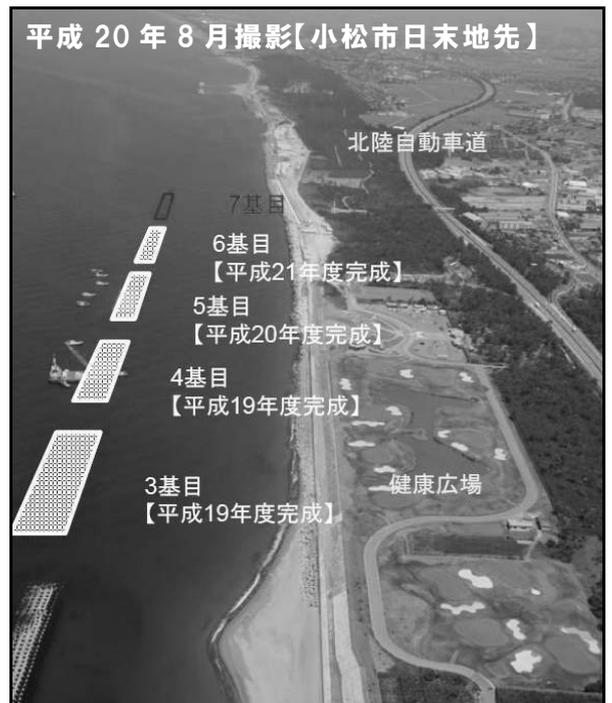
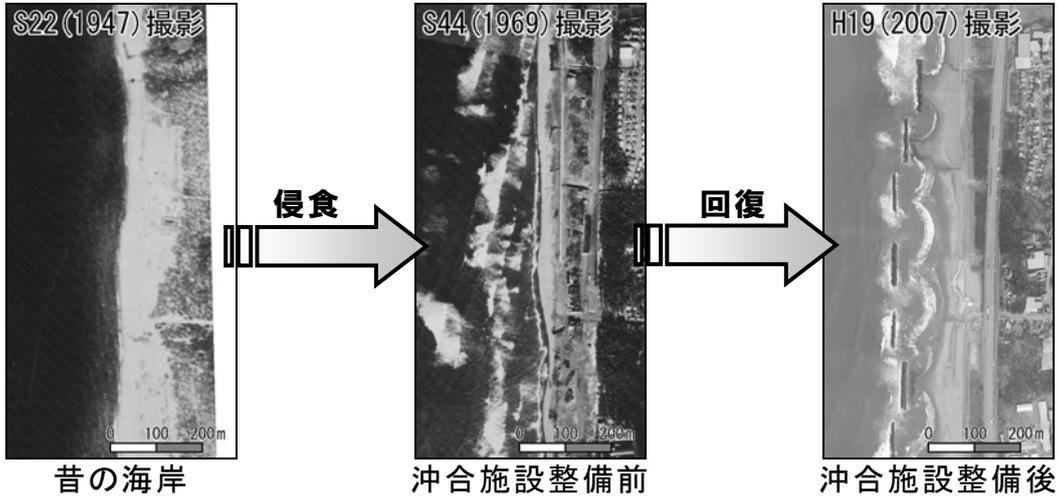


写真-7 平成22年度の事業内容

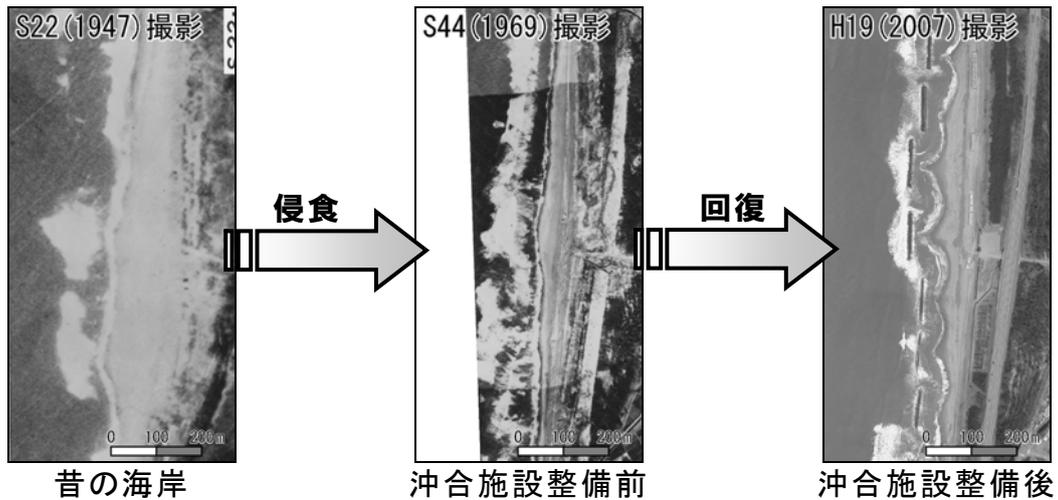
○根上工区・美川工区・松任工区

現在、離岸堤等の沖合施設整備が一部を除きほぼ完了している根上工区・美川工区・松任工区については、沖合施設整備前には継続的侵食によって砂浜は消失し多くの海岸施設被災等の災害を受けてきたが、沖合施設整備後では砂浜が回復し、汀線が維持されている状況にある。

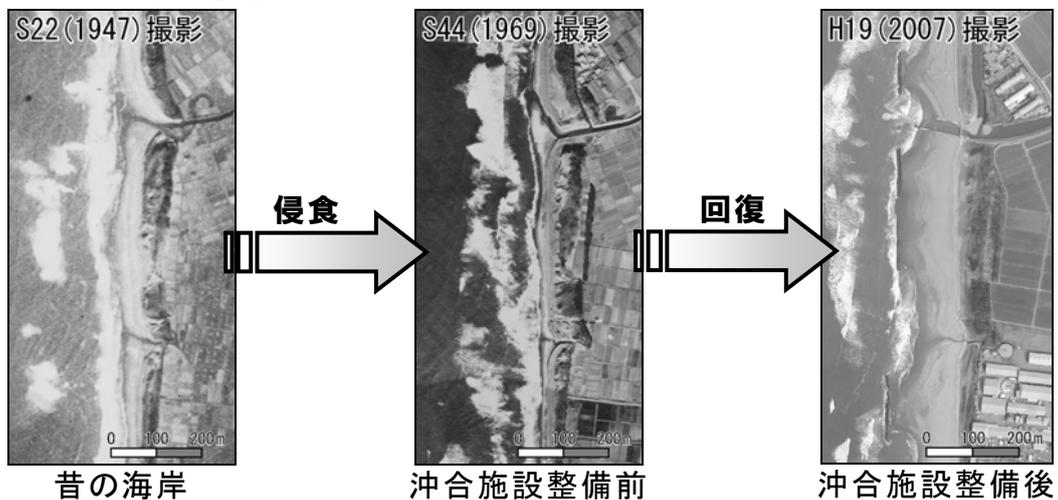
・根上工区(吉原釜屋地先)



・美川工区(平加地先)



・松任工区(相川新地先)



写真－ 8 海岸侵食の状況と保全対策の効果

(7) 現状での主な課題

根上・美川・松任工区では、直轄編入以降、離岸堤および人工リーフによる沖合施設を中心に侵食対策を進め、汀線後退の防止、汀線の回復さらには回復した汀線の維持に効果を上げてきた。

一方の平成 16 年度に新たに直轄編入したばかりの小松・片山津工区については、沖合施設等の海岸保全施設が未整備である箇所では、現在もなお砂浜が完全に消失しており、高波浪来襲時には越波が生じ、海岸堤防内部の空洞化も進行し被災危機に瀕していることから、早急な整備を要する。



小松工区(平成 12 年 1 月撮影)



小松工区(平成 17 年 2 月撮影)



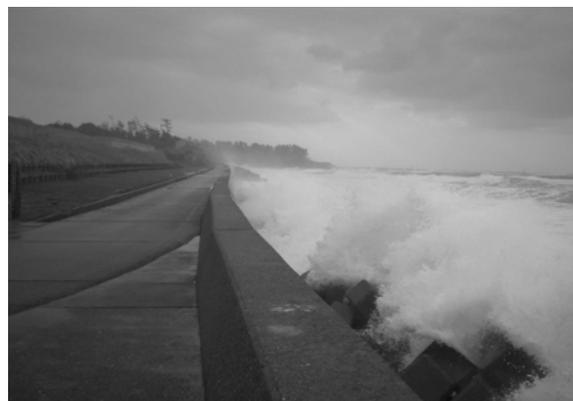
小松工区(平成 17 年 11 月撮影)



小松工区(平成 22 年 1 月撮影)



片山津工区(平成 14 年 10 月撮影)



片山津工区(平成 16 年 11 月撮影)

写真－ 9 未整備区間における越波および空洞化状況

3. 事業の投資効果

(1) 費用対効果分析

費用対効果分析結果

総便益(B) = 1,492 億円 総費用(C) = 878 億円

$B/C = 1.7$

海岸事業の費用便益分析指針の基本的な考え方

事業投資によって整備される堤防や離岸堤等の海岸保全施設等がもたらす経済的な便益や費用対効果を計測することを目的として実施

海岸保全施設の整備による便益

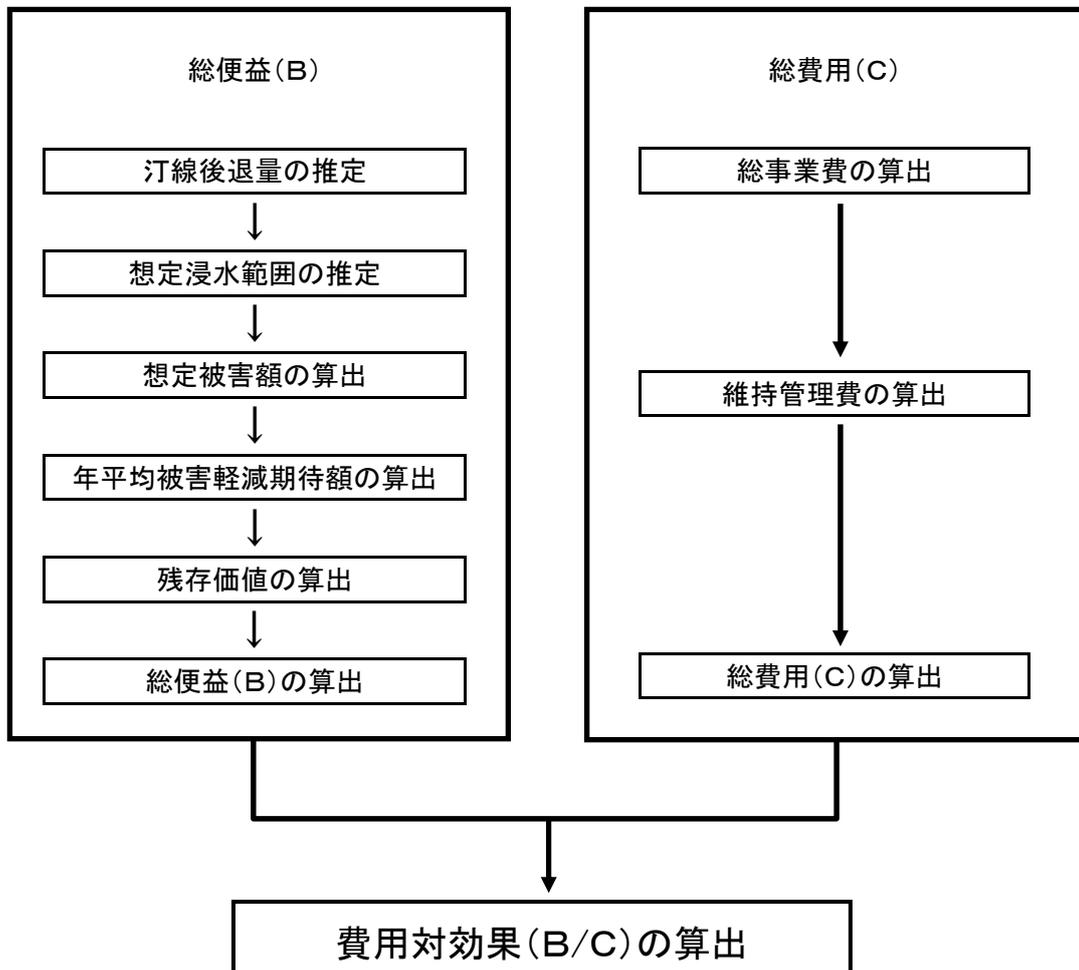
- ・ 越波被害が減少することによる想定浸水地域(高潮)の被害軽減効果
- ・ 侵食被害が減少することによる土地保全効果
- ・ 侵食被害が減少することによる資産等の保全効果

○海岸事業の主な効果

分野	分類	小項目
防 護	浸水防止	想定浸水地域(高潮)の被害軽減効果
		想定浸水地域(津波)の被害軽減効果
		災害による精神的被害軽減効果
		想定浸水地域の人的被害軽減効果
	侵食防止	土地保全効果
		資産等の保全効果
		海食崖の侵食防止効果
		重要文化財等の保全効果
		災害による精神的被害軽減効果
		交通遮断防止効果
	飛砂・飛沫防止	飛砂・飛沫の被害軽減効果
災害発生時の影響	海岸背後地の地すべり防止効果	
	避難地の提供効果	
環 境	自然環境の保全	自然景観存続効果
		海食崖の保存効果
	生態系の保全	希少種の存続効果
		生態系の存続効果
	海水浄化	砂浜等による海水浄化効果
	生物育培	砂浜等の生物育成効果
	地球環境保全への寄与	二酸化炭素吸収量の増加効果
		リサイクル資源など環境配慮効果
利 用	レクリエーション等利用	レクリエーション等利用維持・向上効果
		交流人口の拡大効果
		祭り・イベント等の開催機会向上効果
		体験学習・環境学習の場の維持効果
	アメニティ向上・存続	利用者の疲労軽減効果
		歩行の快適性向上効果
		悪臭等の衛生環境の改善・向上効果
	漁業等利用	砂浜等による漁船保管利用維持効果
		漁場保全効果
		砂浜等の生物育成効果
	地域産業の活性化	宿泊施設等の集客能力向上効果
		海の家等の集客能力向上効果
		地域雇用の創出効果
	地域文化保全・継承	砂浜等による地域文化保全・継承効果
		地域の魚食文化の普及効果
		海や漁業に関する市民の理解増進効果
その他	用地利用	土地創出効果
		地価上昇効果

 : 便益算定に計上している項目

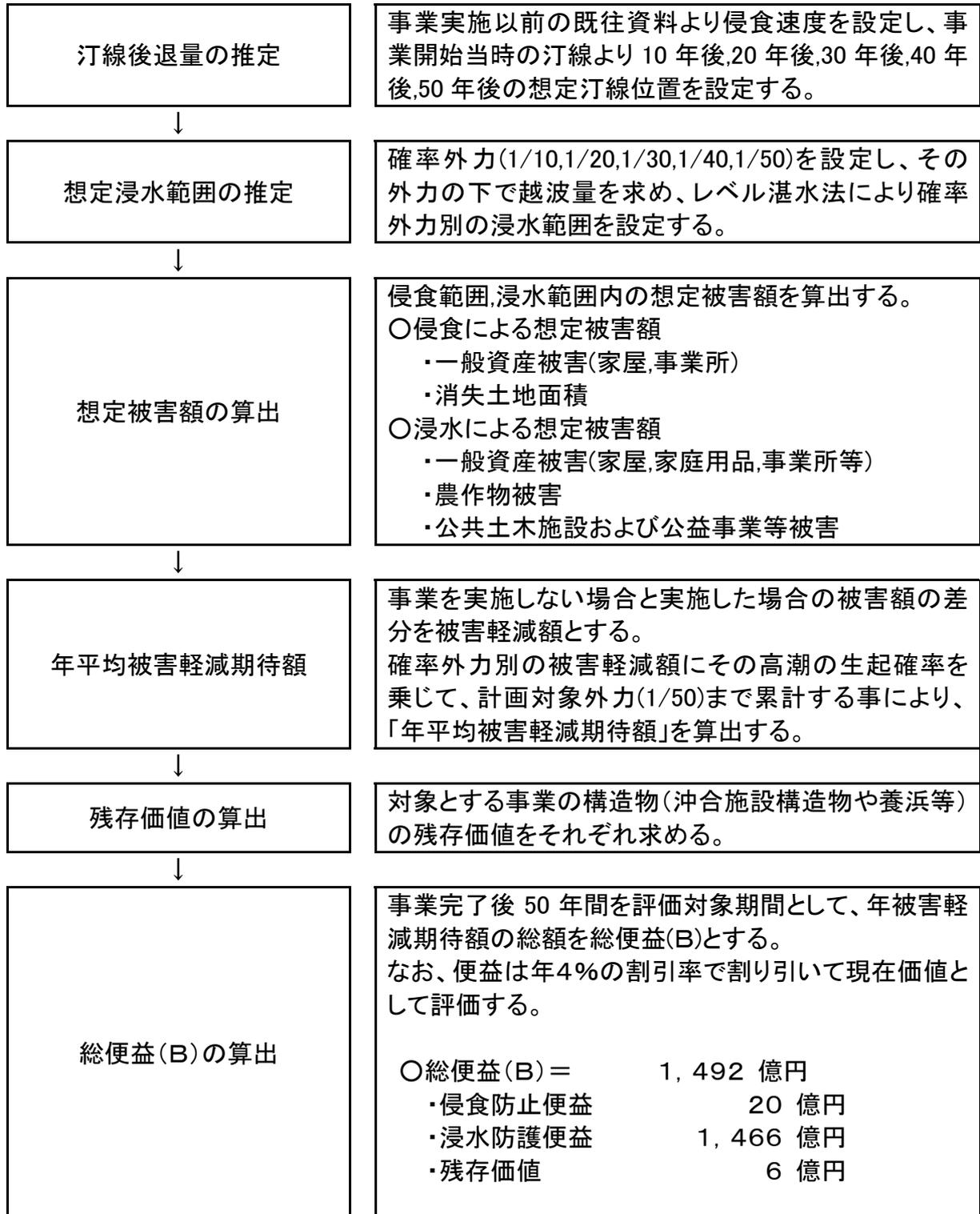
費用対効果(B/C)の算出の流れ



費用便益分析を行うにあたっての想定条件

- ①便益算定の際の想定条件
 - 侵食防止便益
 - ・侵食速度、土地価格
 - 浸水防護便益
 - ・計画外力および浸水範囲
 - ・浸水範囲内の資産
 - ・浸水防護便益の算定に用いる被害率等
- ②費用算定の際の想定条件
 - ・整備に要する期間
 - ・維持管理費

総便益(B)の算出



総費用(C)の算出

総事業費の算出

直轄事業着手時点から、海岸保全施設完成までの総事業費(事業実績費+残事業費)を求める。

○総事業費(C) =	427 億円
・～H21 事業費実績	257 億円
・H22～残事業費	170 億円

維持管理費の算出

海岸保全施設完成後、評価期間(50 年間)の維持管理費を求める。

総費用(C)の算出

事業完了後 50 年間を評価対象期間として、総事業費および維持管理費の総額を総費用(C)とする。
なお、費用は年4%の割引率で割り引いて現在価値として評価する。

○総費用(C) =	878 億円
(各費用の合計を千万円以下四捨五入)	
・総事業費	845 億円
・維持管理費	32 億円
(千万円以下を四捨五入)	

(2) これまで行った事業の効果

直轄事業着手以来、目標である安定した海浜の形成に向けて、海岸保全施設を順次整備し、それら施設の消波効果等により、順調に砂浜が回復しつつあり、回復が図られた場所では、安定した砂浜が維持されている状況にある。

また、安定した砂浜では、海水浴等の有効利用が可能となった。

○効果事例1(背後地防護)

石川海岸南端の片山津工区では、海岸護岸の直ぐ背後に北陸自動車道が海岸線に沿って走っている。北陸自動車道は沿線地域の活性化を図るうえで必要不可欠な社会基盤であり、今後の道路網整備と共に更なる発展に期待される。

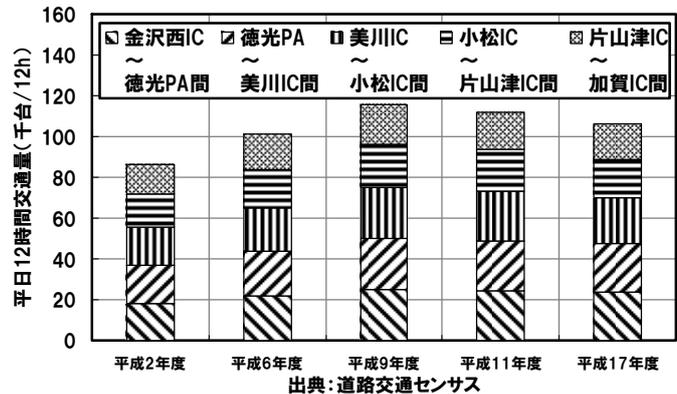


図-13 北陸自動車道交通量の推移

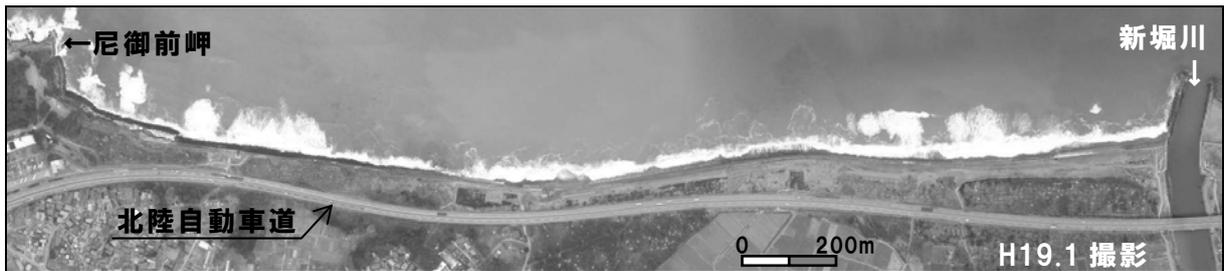


写真-10 片山津工区の北陸自動車道の状況写真(H19.1撮影)

現在、砂浜がほぼ消失した状態の片山津工区では、今後事業を実施しない場合には、長期的な侵食の進行によって北陸自動車道が被災し、一時的な交通遮断が生じることが想定されるが、今後抜本的対策を講じることにより未然にこのような被害を防ぐことが可能となる。

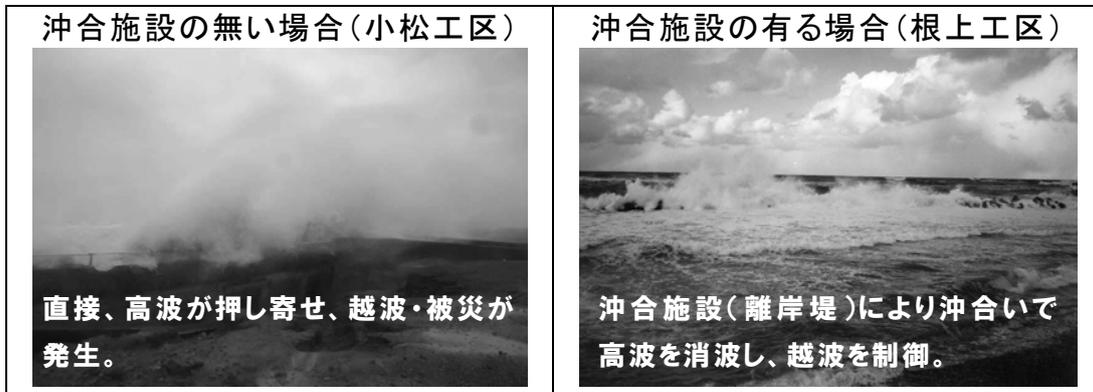
浅灰色	初期~10年後
中浅灰色	10~20年後
中灰色	20~30年後
中深灰色	30~40年後
深灰色	40~50年後



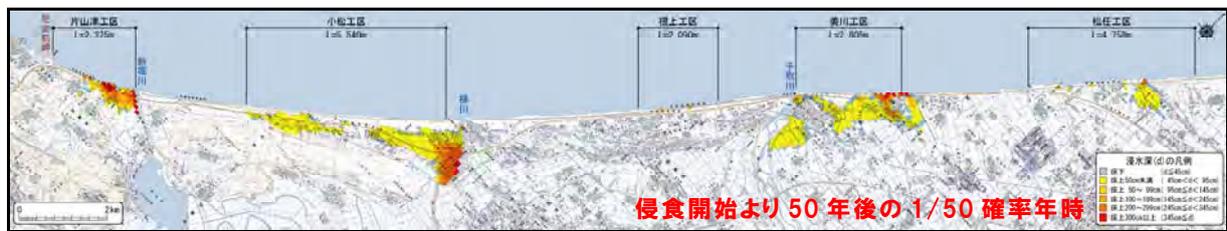
図-14 片山津工区の想定侵食区域

○効果事例2(越波防止)

沖合施設の未整備区間では、直接高波が押し寄せ越波・被災する状況にあるが、沖合施設が整備済の区間では、沖合施設により高波が消波されることにより、越波防止や沖合施設背後の海浜安定化といった対策効果を十分に発揮している。

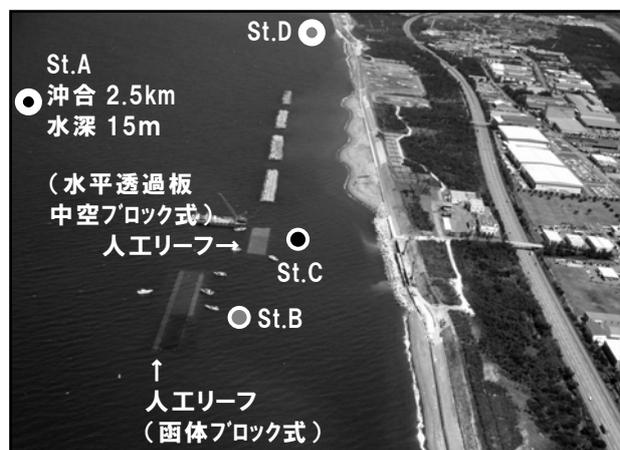


写真－ 11 沖合施設の有る場合と無い場合の状況比較

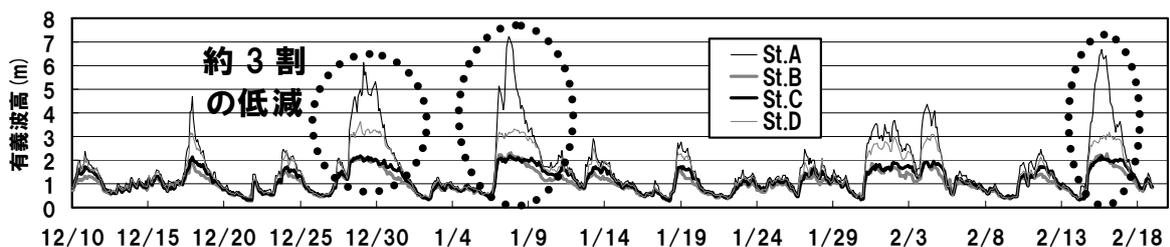


図－ 15 海岸保全施設整備を全く実施しなかった場合の想定浸水地域

また、小松工区では、近年、人工リーフの早急な整備を進めている中で、平成18年度に実施した現地観測結果によれば、高波浪来襲時において整備済箇所と未整備箇所とに比べ約1m(約3mから約2mへ)程度低減(約3割)されていることが確認できたことから、人工リーフに求める機能(消波効果)を発揮し、越波軽減および護岸再度災害防止に期待できる。



写真－ 12 波高の現地観測地点



図－ 16 現地観測波高の時系列変化

○効果事例3(海浜の安定化)

直轄事業着手以来、根上・美川・松任工区では離岸堤等の沖合施設整備に伴い汀線後退が制御され、砂浜が回復しつつあり、回復した砂浜では汀線が維持されている状況にある。

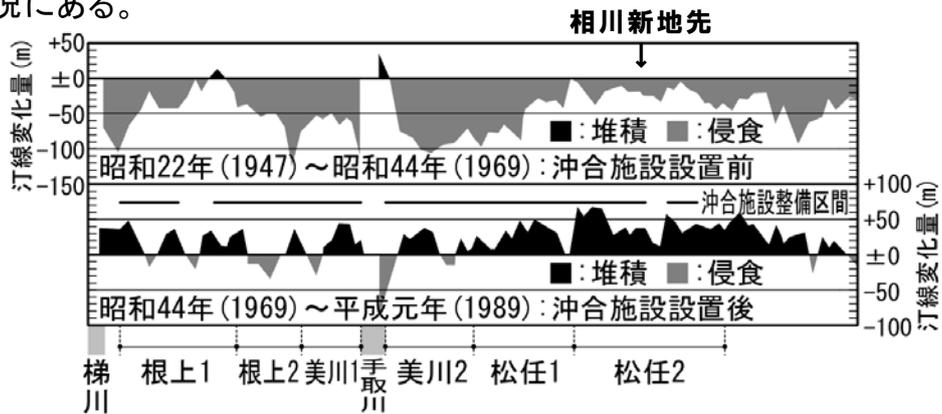


図 - 17 石川海岸における汀線位置の経年変化

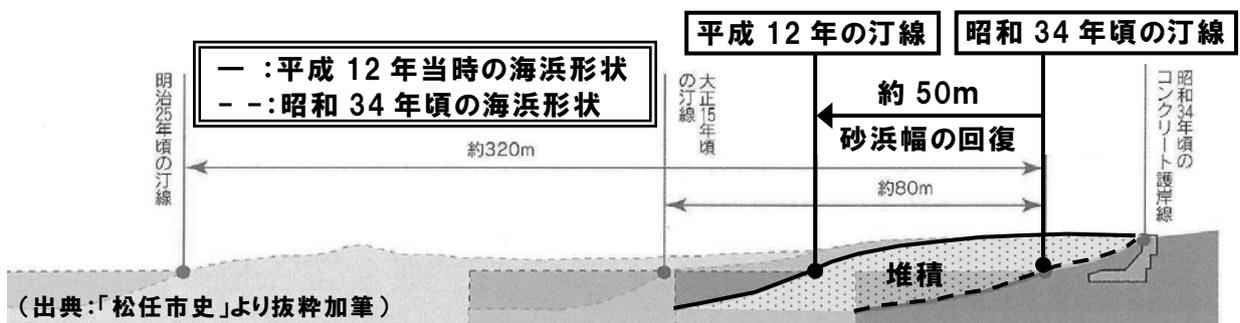


図 - 18 松任工区相川新地先における海浜断面地形の経年変化

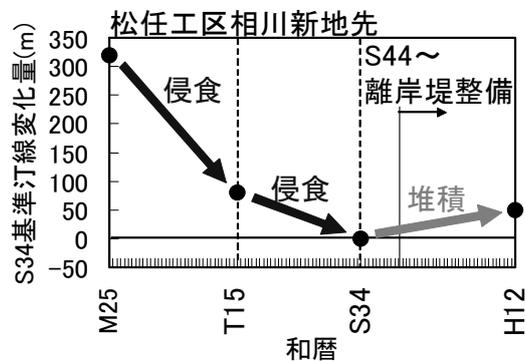


図 - 19 松任工区相川新地先における汀線変化量の経年変化

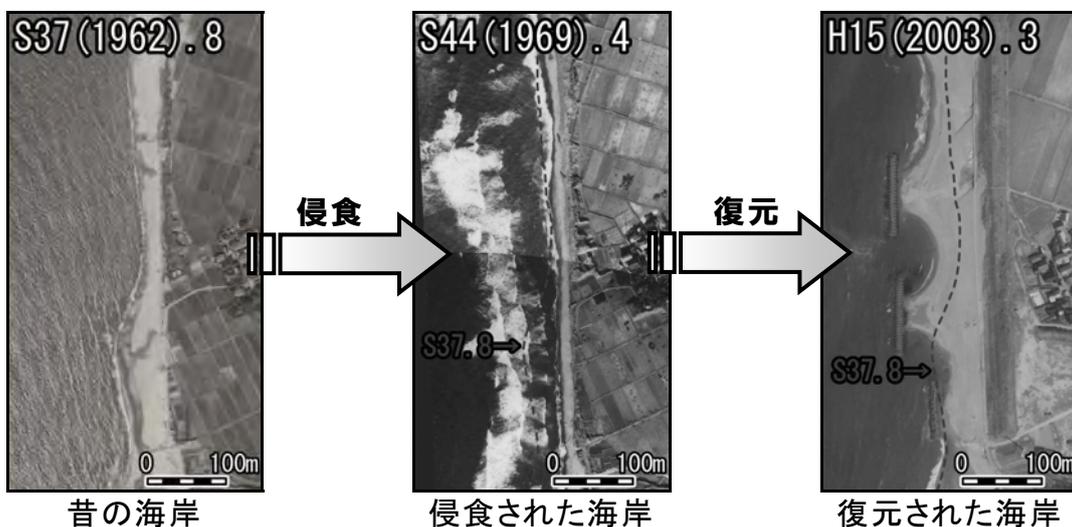
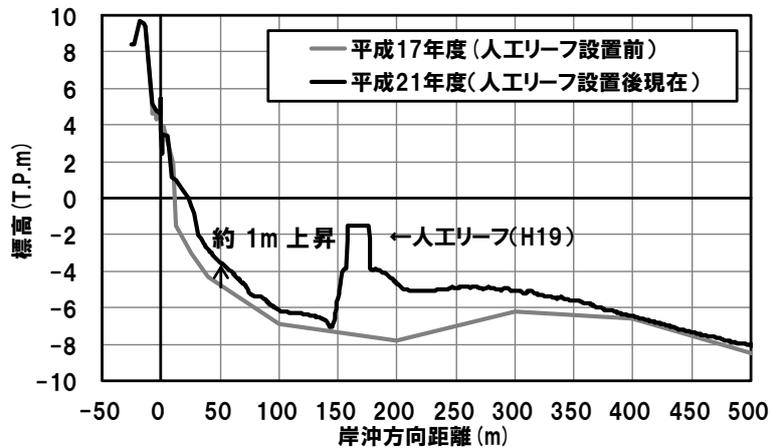
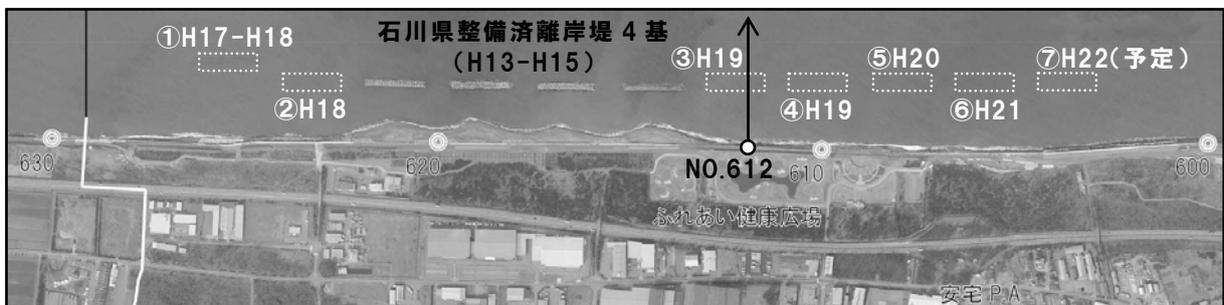


写真 - 13 海岸侵食の状況と保全対策の効果(松任工区相川新地先)

また、小松工区では、近年、人工リーフの早急な整備を進めている中で、測量成果比較によれば、人工リーフ設置箇所より陸側において設置後現在の海底地盤が設置前に比べ約1m程度上昇していることから、人工リーフに求める機能（海浜の安定化）を発揮している。



図－ 20 小松工区の横断地形変化(測線 NO.612)



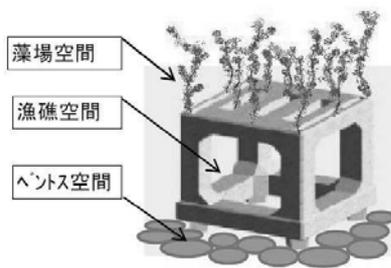
図－ 21 小松工区人工リーフ平面配置

○効果事例4(海岸環境の創出)

小松工区の人エリーフについては、ブロック内に大きな空間が確保されているため、上面開口部による採光や曝気の促進効果等とも相まって、魚礁としての効果に期待できる。また、構造形状によって藻場の造成効果にも期待できる。



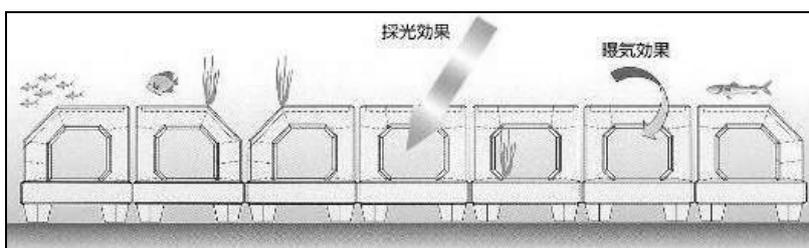
写真－ 14 人工リーフ



図－ 22 藻場造成イメージ



写真－ 15 漁礁効果状況



図－ 23 漁礁効果イメージ



写真－ 16 藻場造成状況

○効果事例5(海浜の利用)

離岸堤等の沖合施設整備により復元・維持された砂浜には、観光客を含めた多くの利用客が訪れ、海水浴やマリンスポーツの場として、多く利用されている。

美川工区 小舞子海水浴場



根上工区 根上グリーンビーチ



松任工区 徳光地先 C.C.Z.



写真－ 17 現在の沖合施設背後の利用状況

(3) コスト縮減の取り組み

○新技術導入によるコスト縮減

平型ブロック構造の人工リーフと比較すると、同等以上の機能を有し、かつ断面形が小規模となる立体型ブロック構造の人工リーフを導入することにより約 10%のコスト縮減を図ってきた。

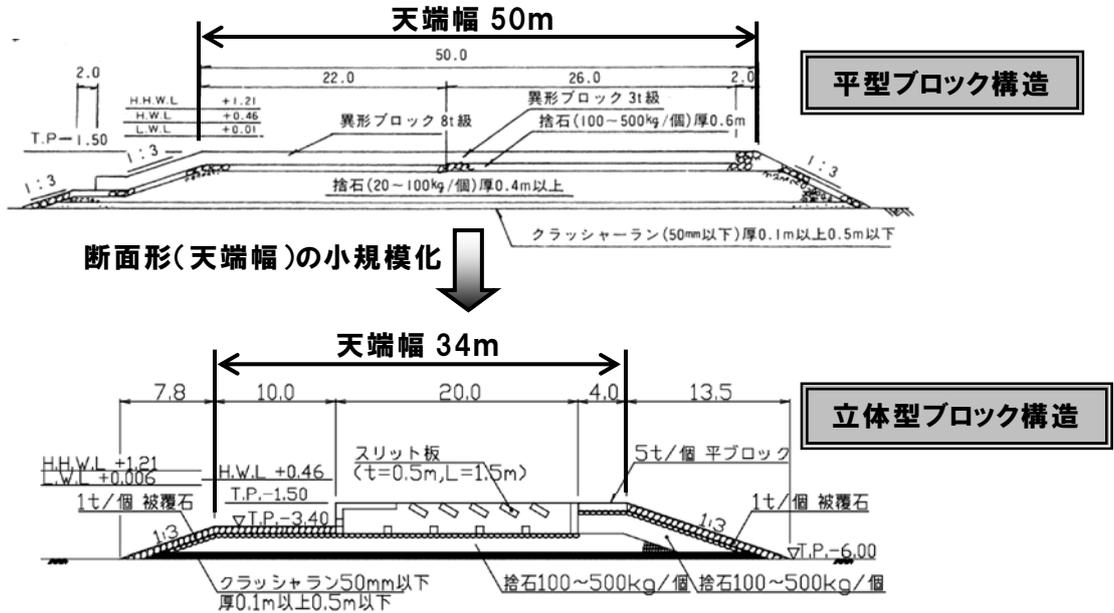


図- 24 立体型ブロック構造の人工リーフ導入によるコスト縮減イメージ

○計画見直しによるコスト縮減

当初計画していた完成断面に対する暫定断面を、養浜の量を増やすとともにその質を見直すことで当初計画と同等の機能を持たせ、また増えた養浜については単価を見直す(他事業との連携養浜)ことにより約 25%のコスト縮減を図る。

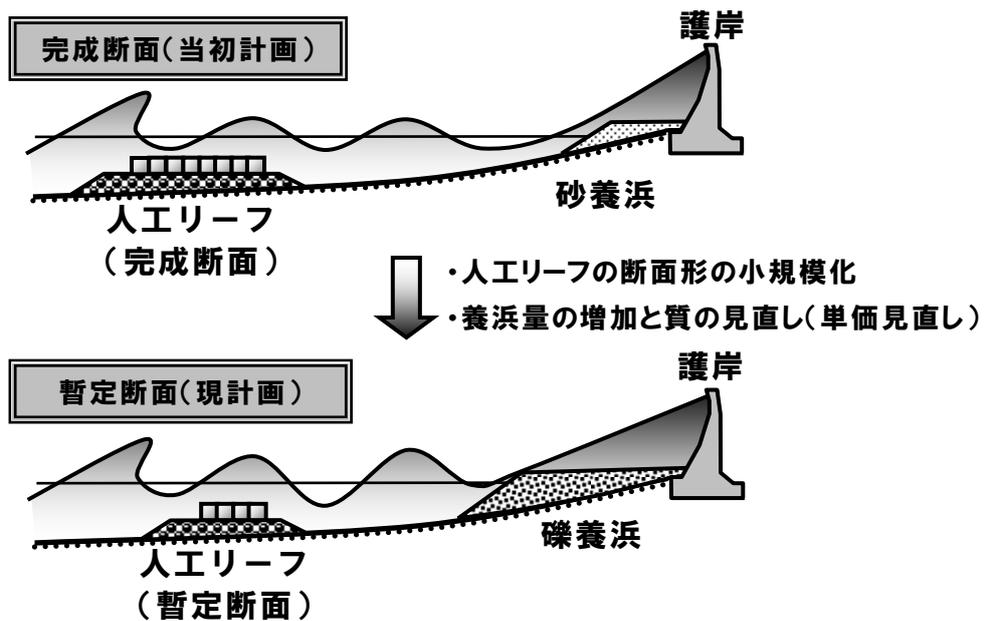


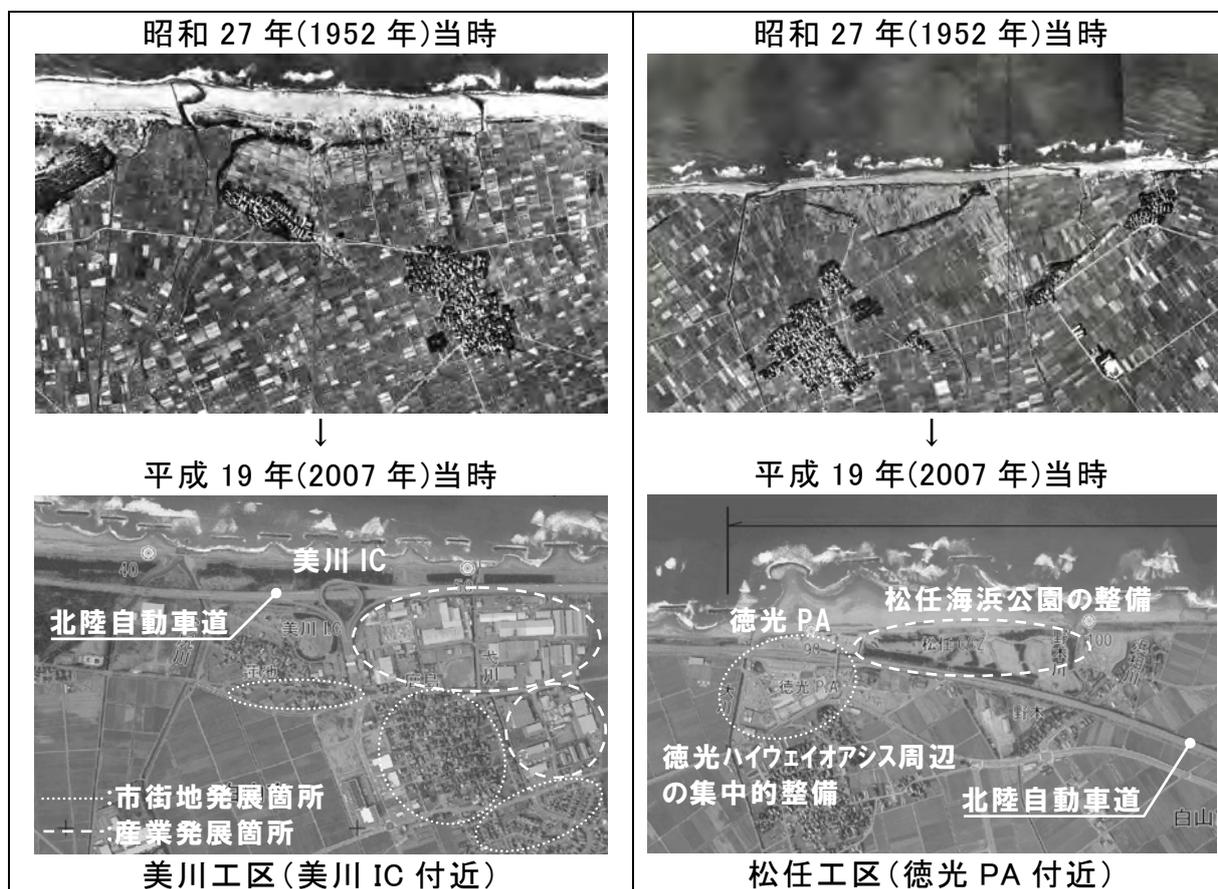
図- 25 計画見直しによるコスト縮減イメージ

4. 事業を巡る社会情勢等

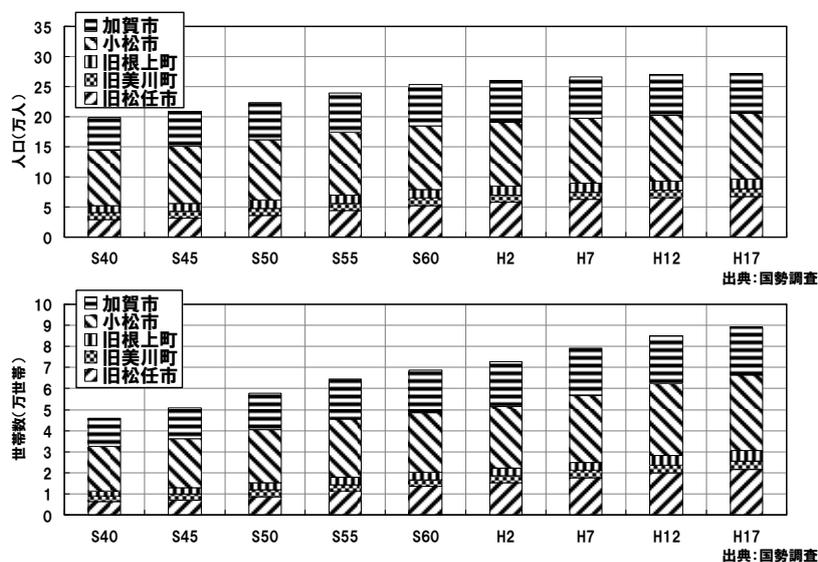
(1) 地域の開発状況

石川海岸の背後地域では、市街地や産業が発展し、海岸線に沿って北陸自動車道を中心に道路網整備と合いました土地利用の高度化が進んでいる。

このような社会情勢から、石川海岸における海岸保全事業の必要性が極めて高くなっていることが判断できる。



写真－ 18 垂直空中写真から見る背後地域の変遷



図－ 26 人口・世帯数の推移

(2) 地域の協力体制

昭和54年4月1日に現白山市(旧松任市および旧美川町)、現能美市(旧根上町)で組織された『石川海岸整備促進期成同盟会』は、平成12年8月25日に小松市、加賀市が新たに加わり、海岸事業の推進に関する要望等、積極的な活動を行っている。

また、海岸には毎年のようにゴミなどが大量漂着している状況にある中、石川県内の海岸では延べ12万人の地元ボランティアにより海岸清掃【クリーンビーチ石川】が行われている。



根上工区



小松工区

写真－19 海岸清掃状況

(3) 関連事業との整合

松任工区徳光地先では、全国に先駆けて昭和 62 年度に海辺のふれあいゾーン整備計画(C.C.Z.整備計画)の認定を受けて以来、多様化するレクリエーションに対応するため、離岸堤の沖出しや人工リーフ・緩傾斜堤の整備を行い、親しみやすい海辺づくりを目指した海岸保全施設の整備を進めている。

一方、その海岸保全施設の整備にあわせて、国土交通省、石川県、NEXCO 中日本、現白山市(旧松任市)からなる協議会を設置し、背後地の徳光ハイウェイオアシス周辺の集中的な整備を現在も行っている。



写真－ 20 松任工区徳光地先

<h4>国土交通省</h4> <ul style="list-style-type: none"> ● 離岸堤の沖出し ● 人工リーフ ● 緩傾斜堤 <p>離岸堤の沖出し</p> 	<h4>石川県</h4> <ul style="list-style-type: none"> ● 松任海浜公園 ● 横断連絡橋 <p>横断連絡橋</p>  <p>ラブリッジまっとう</p>	<h4>NEXCO 中日本</h4> <ul style="list-style-type: none"> ● PAの拡張及び第2PA連結部の整備 ● ハイウェイショップ改築 <p>PAの拡張</p> 
<h4>白山市</h4> <ul style="list-style-type: none"> ● 海洋センター(艇庫) ● 松任市民温泉 ● 松任海浜公園発電所 ● サイクリングターミナル ● 海浜公園室内プール ● 上り線ハイウェイオアシス <p>松任海浜発電所</p> 	<h4>第三セクター</h4> <ul style="list-style-type: none"> ● 複合観光施設(物販・飲食) <p>複合観光施設</p>  <p>まっとう車遊館</p>	

図－ 27 C.C.Z.整備計画

5. 対応方針（原案）

①事業の必要性に関する視点

- ・ 石川海岸は、海岸保全施設整備事業を引き続き実施しなければ、今後の海岸侵食の進行を止めることは困難である。
- ・ 背後地域では市街地や産業が発展し、海岸線に沿って北陸自動車道を中心に道路網整備が進んでいることから、海岸保全の必要性は高い。
- ・ 背後地の資産防護・土地利用を総合的に勘案して、侵食防止や海浜安定を促進する必要がある。
- ・ 事業実施にあたっては自然環境に配慮するとともに、地域と連携し整備を推進する。
- ・ 海岸保全事業を行った場合の費用対効果分析結果は、 $B/C=1.7$ である。

②事業の進捗の見込みの視点

- ・ 石川海岸直轄海岸工事施行区域における海岸保全施設の整備率は平成21年度末現在で約69%であり、これまで侵食が進行し危険な箇所から順次整備進捗を図ってきた。
- ・ 現在は、根上・美川・松任工区の一部を海岸保全施設整備完了に伴い平成16年度に石川県へ移管し、同じく平成16年度に新たに直轄編入された小松・片山津工区について海岸保全施設整備を重点的に実施し、今後完成した工区（現根上・美川・松任工区）は早期に移管の手続きを行う。
- ・ 海岸事業の推進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を推進していく。
- ・ 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応を進める。

③コスト縮減や代替案立案等の可能性の視点

- ・ ①、②の各視点で継続が妥当と判断できるが、事業実施にあたっては、新技術の活用等により、一層の建設コスト縮減に努める。

対応方針（原案）：事業継続

（理由）

石川海岸の背後地は、石川県南部を代表する小松市、加賀市、能美市、白山市の人口が集中しており、土地利用の高度化が進む地域が含まれ、石川県の産業を支える企業などの立地も進んでいる。

さらに、海岸線に沿った北陸自動車道は沿線地域の活性化を図るうえで必要不可欠な社会基盤であり、今後の道路網整備と伴に更なる発展に期待される。

よって、これら人命、財産を防護する石川海岸保全整備事業は、石川県内の発展の基盤となる根幹的社会資本整備事業である。

また、新しい海岸法に則った利用と景観に配慮した安全・安心な海岸づくりが、地域から強く望まれており、そのためにも早期整備が必要な海岸である。

従って、石川海岸における本事業は継続が妥当である。

費用対効果 算出資料

様式-1 便益一覧表

●侵食被害

海岸名	防護面積	一般資産基礎数量					土地資産基礎数量					一般資産額		土地資産額					資産額合計	備考
		家屋	農漁家	事業所	道路	護岸等	宅地	農地	林地	道路	砂浜	家屋+ 農漁家+ 事業所	道路+ 護岸等	宅地	農地	林地	道路	砂浜		
		千㎡	戸	戸	戸	km	km	千㎡	千㎡	千㎡	千㎡	千㎡	千㎡	百万円	百万円	百万円	百万円	百万円		
石川海岸	129	0	0	0	0	4	0	0	31	0	99	0	3,250	0	0	63	0	49	3,362	0年後～10年後
	129	0	0	0	0	2	1	0	55	0	73	0	1,673	9	0	107	0	37	1,825	10年後～20年後
	129	0	0	0	0	1	1	0	84	0	44	0	1,224	18	0	152	0	22	1,416	20年後～30年後
	129	0	0	1	0	0	1	0	93	0	35	163	104	20	0	165	0	17	469	30年後～40年後
	129	0	0	0	0	0	1	0	92	2	34	0	172	13	0	164	2	17	369	40年後～50年後

様式-1 便益一覧表

●浸水被害 10年後

・資産データ

国勢調査年：平成17年

事業所統計調査年：平成18年度

海岸名	防護面積 ha	一般資産等基礎数量								一般資産額							農作物資産額			一般資産 額等合計 百万円	備考
		人口 人	世帯数 世帯	事業所数 戸	従業者数 人	農漁家数 戸	延床面積 ha	水田面積 ha	畑面積 ha	家屋 百万円	家庭用品 百万円	事業所資産		農漁家資産		小計 百万円	水稻 百万円	畑作物 百万円	小計 百万円		
												償却 百万円	在庫 百万円	償却 百万円	在庫 百万円						
石川海岸	95	1,378	456	63	487	28	73.2	124	110	12,133	6,859	1,540	629	64	12	21,237	13	16	29	21,267	1/10確率年
	127	1,462	485	72	574	30	78.5	170	134	13,009	7,295	1,833	797	68	13	23,015	18	21	39	23,054	1/20確率年
	132	1,462	485	72	574	29	78.5	181	136	13,009	7,295	1,833	797	66	13	23,012	19	21	40	23,053	1/30確率年
	315	2,612	867	204	1,932	52	150.8	545	217	24,995	13,041	7,534	3,418	118	23	49,129	58	33	91	49,220	1/40確率年
	316	2,612	867	204	1,933	51	150.8	545	217	24,995	13,041	7,539	3,420	116	22	49,133	58	33	91	49,225	1/50確率年

・被害データ

(百万円)

海岸名	一般資産額							農作物資産額			農地 資産 被害額	公共土 木施設 被害額	公益 事業等 被害額	合計	備考
	家屋	家庭用品	事業所資産		農漁家資産		小計	水稻	畑作物	小計					
			償却	在庫	償却	在庫									
石川海岸	2,530	2,749	830	246	15	5	6,374	13	16	29	88	11,526	192	18,211	1/10確率年
	4,958	4,894	1,315	528	24	9	11,727	18	21	39	116	21,179	353	33,413	1/20確率年
	4,974	4,909	1,327	533	24	9	11,776	19	21	40	121	21,269	354	33,560	1/30確率年
	5,791	5,416	1,962	703	25	9	13,906	58	33	91	274	25,196	420	39,887	1/40確率年
	6,485	5,841	2,081	751	27	10	15,195	58	33	91	274	27,516	459	43,535	1/50確率年

様式-1 便益一覧表

●浸水被害 20年後

・資産データ

国勢調査年：平成17年

事業所統計調査年：平成18年度

海岸名	防護面積 ha	一般資産等基礎数量								一般資産額							農作物資産額			一般資産額等合計 百万円	備考
		人口 人	世帯数 世帯	事業所数 戸	従業者数 人	農漁家数 戸	延床面積 ha	水田面積 ha	畑面積 ha	家屋 百万円	家庭用品 百万円	事業所資産		農漁家資産		小計 百万円	水稻 百万円	畑作物 百万円	小計 百万円		
												償却 百万円	在庫 百万円	償却 百万円	在庫 百万円						
石川海岸	163	1,921	632	100	1,039	40	103.2	243	144	17,106	9,507	3,801	1,894	91	17	32,416	26	23	49	32,465	1/10確率年
	522	4,853	1,579	305	3,246	102	266.5	1,435	279	44,165	23,751	12,693	6,160	232	44	87,046	158	39	197	87,243	1/20確率年
	529	4,884	1,590	306	3,251	102	268.1	1,446	282	44,429	23,917	12,702	6,179	232	44	87,502	159	40	199	87,701	1/30確率年
	558	5,037	1,641	323	3,386	106	277.7	1,467	296	46,013	24,684	13,247	6,445	241	46	90,675	162	42	204	90,879	1/40確率年
	558	5,037	1,641	323	3,386	106	277.7	1,467	296	46,013	24,684	13,247	6,445	241	46	90,675	162	42	204	90,879	1/50確率年

・被害データ

(百万円)

海岸名	一般資産額							農作物資産額			農地資産被害額	公共土木施設被害額	公益事業等被害額	合計	備考
	家屋	家庭用品	事業所資産		農漁家資産		小計	水稻	畑作物	小計					
			償却	在庫	償却	在庫									
石川海岸	5,489	5,238	1,832	729	28	10	13,326	26	23	49	146	24,075	401	37,998	1/10確率年
	7,314	6,480	3,167	1,163	31	11	18,167	158	39	197	592	33,056	551	52,563	1/20確率年
	7,378	6,532	3,179	1,170	31	11	18,300	159	40	199	598	33,298	555	52,950	1/30確率年
	8,302	7,171	3,493	1,284	36	12	20,297	162	42	204	611	36,902	615	58,629	1/40確率年
	8,302	7,171	3,493	1,284	36	12	20,297	162	42	204	611	36,902	615	58,629	1/50確率年

様式-1 便益一覧表

●浸水被害 30年後

・資産データ

国勢調査年：平成17年

事業所統計調査年：平成18年度

海岸名	防護面積 ha	一般資産等基礎数量								一般資産額							農作物資産額			一般資産額等合計 百万円	備考
		人口 人	世帯数 世帯	事業所数 戸	従業者数 人	農漁家数 戸	延床面積 ha	水田面積 ha	畑面積 ha	家屋 百万円	家庭用品 百万円	事業所資産		農漁家資産		小計 百万円	水稻 百万円	畑作物 百万円	小計 百万円		
												償却 百万円	在庫 百万円	償却 百万円	在庫 百万円						
石川海岸	348	3,739	1,210	176	1,918	80	196.3	1,098	205	32,533	18,201	7,142	3,569	182	35	61,662	122	29	151	61,813	1/10確率年
	551	5,139	1,670	322	3,473	108	281.9	1,498	282	46,714	25,120	13,531	6,605	245	47	92,262	165	40	205	92,466	1/20確率年
	579	5,312	1,728	340	3,612	111	292.5	1,509	299	48,473	25,993	14,076	6,890	252	48	95,732	166	42	209	95,941	1/30確率年
	587	5,324	1,732	340	3,612	112	293.1	1,530	299	48,561	26,053	14,074	6,893	254	49	95,884	169	42	211	96,095	1/40確率年
	620	5,670	1,842	369	4,035	120	312.9	1,641	306	51,841	27,707	15,926	7,594	273	52	103,393	181	43	224	103,617	1/50確率年

・被害データ

(百万円)

海岸名	一般資産額							農作物資産額			農地資産被害額	公共土木施設被害額	公益事業等被害額	合計	備考
	家屋	家庭用品	事業所資産		農漁家資産		小計	水稻	畑作物	小計					
			償却	在庫	償却	在庫									
石川海岸	6,811	6,376	2,705	1,061	31	11	16,995	122	29	151	454	30,863	514	48,977	1/10確率年
	8,199	7,005	3,484	1,281	35	12	20,015	165	40	205	614	36,396	607	57,837	1/20確率年
	8,330	7,072	3,550	1,302	34	12	20,300	166	42	209	626	36,915	615	58,665	1/30確率年
	10,696	9,278	4,648	1,821	55	18	26,515	169	42	211	633	48,107	802	76,268	1/40確率年
	15,747	11,113	5,888	2,174	84	22	35,028	181	43	224	672	63,454	1,058	100,437	1/50確率年

様式-1 便益一覧表

●浸水被害 40年後

・資産データ

国勢調査年：平成17年

事業所統計調査年：平成18年度

海岸名	防護面積 ha	一般資産等基礎数量								一般資産額							農作物資産額			一般資産 額等合計 百万円	備考
		人口 人	世帯数 世帯	事業所数 戸	従業者数 人	農漁家数 戸	延床面積 ha	水田面積 ha	畑面積 ha	家屋 百万円	家庭用品 百万円	事業所資産		農漁家資産		小計 百万円	水稻 百万円	畑作物 百万円	小計 百万円		
												償却 百万円	在庫 百万円	償却 百万円	在庫 百万円						
石川海岸	389	3,755	1,215	193	2,187	80	199.5	1,272	206	33,052	18,276	8,237	4,044	182	35	63,826	142	29	171	63,997	1/10確率年
	592	5,155	1,675	339	3,742	108	285.0	1,671	284	47,233	25,195	14,626	7,079	245	47	94,425	185	40	224	94,650	1/20確率年
	620	5,328	1,733	357	3,881	111	295.7	1,683	300	48,993	26,068	15,171	7,364	252	48	97,896	186	42	228	98,124	1/30確率年
	628	5,340	1,737	357	3,881	112	296.2	1,703	301	49,080	26,128	15,169	7,367	254	49	98,048	188	42	231	98,278	1/40確率年
	661	5,686	1,847	386	4,304	120	316.0	1,815	308	52,360	27,783	17,021	8,068	273	52	105,556	201	43	244	105,800	1/50確率年

・被害データ

(百万円)

海岸名	一般資産額							農作物資産額			農地 資産 被害額	公共土 木施設 被害額	公益 事業等 被害額	合計	備考
	家屋	家庭用品	事業所資産		農漁家資産		小計	水稻	畑作物	小計					
			償却	在庫	償却	在庫									
石川海岸	6,834	6,377	2,815	1,088	31	11	17,157	142	29	171	513	31,190	520	49,551	1/10確率年
	8,223	7,006	3,594	1,307	35	12	20,177	185	40	224	673	36,723	612	58,411	1/20確率年
	8,354	7,073	3,660	1,329	34	12	20,462	186	42	228	685	37,242	621	59,238	1/30確率年
	10,720	9,279	4,759	1,847	55	18	26,678	188	42	231	692	48,435	807	76,842	1/40確率年
	15,770	11,114	5,999	2,201	84	22	35,190	201	43	244	731	63,781	1,063	101,010	1/50確率年

様式-1 便益一覧表

●浸水被害 50年後

・資産データ

国勢調査年：平成17年

事業所統計調査年：平成18年度

海岸名	防護面積 ha	一般資産等基礎数量								一般資産額							農作物資産額			一般資産 額等合計 百万円	備考
		人口 人	世帯数 世帯	事業所数 戸	従業者数 人	農漁家数 戸	延床面積 ha	水田面積 ha	畑面積 ha	家屋 百万円	家庭用品 百万円	事業所資産		農漁家資産		小計 百万円	水稻 百万円	畑作物 百万円	小計 百万円		
												償却 百万円	在庫 百万円	償却 百万円	在庫 百万円						
石川海岸	397	3,755	1,215	194	2,211	80	199.6	1,281	207	33,076	18,276	8,342	4,105	182	35	64,015	143	29	172	64,187	1/10確率年
	600	5,155	1,675	340	3,766	108	285.2	1,681	284	47,256	25,195	14,730	7,140	245	47	94,614	186	40	226	94,840	1/20確率年
	628	5,328	1,733	358	3,906	111	295.8	1,692	301	49,016	26,068	15,280	7,428	252	48	98,092	187	42	229	98,321	1/30確率年
	644	5,356	1,742	359	3,911	112	297.2	1,754	302	49,245	26,203	15,301	7,432	254	49	98,485	194	43	236	98,721	1/40確率年
	677	5,702	1,852	388	4,334	120	317.0	1,865	309	52,525	27,858	17,152	8,133	273	52	105,993	206	43	250	106,243	1/50確率年

・被害データ

(百万円)

海岸名	一般資産額							農作物資産額			農地 資産 被害額	公共土 木施設 被害額	公益 事業等 被害額	合計	備考
	家屋	家庭用品	事業所資産		農漁家資産		小計	水稻	畑作物	小計					
			償却	在庫	償却	在庫									
石川海岸	6,835	6,377	2,826	1,091	31	11	17,172	143	29	172	516	31,219	520	49,600	1/10確率年
	8,224	7,006	3,605	1,311	35	12	20,192	186	40	226	677	36,752	613	58,460	1/20確率年
	8,410	7,086	3,865	1,385	34	12	20,791	187	42	229	688	37,837	631	60,176	1/30確率年
	10,782	9,293	4,966	1,903	55	18	27,017	194	43	236	709	49,056	818	77,837	1/40確率年
	15,833	11,129	6,206	2,257	84	22	35,530	206	43	250	749	64,403	1,073	102,005	1/50確率年

●**浸水被害 侵食0年後** (百万円)

海岸名	湛水 流量規模	年平均 超過確率	被害額			④ 区間平均被害 額	⑤ 区間確率	⑥ 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
			① 事業を実施し ない場合	② 事業を実施し た場合	③ 被害軽減額 (①－②)				
石川海岸	Q ₁	1	0	0	0	0	0.9000	0	0
	Q ₁₀	1/10	0	0	0	0	0.0500	0	0
	Q ₂₀	1/20	0	0	0	0	0.0167	0	0
	Q ₃₀	1/30	0	0	0	0	0.0083	0	0
	Q ₄₀	1/40	0	0	0	0	0.0050	0	0
	Q ₅₀	1/50	0	0	0	0			

●**浸水被害 侵食10年後** (百万円)

海岸名	湛水 流量規模	年平均 超過確率	被害額			④ 区間平均被害 額	⑤ 区間確率	⑥ 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
			① 事業を実施し ない場合	② 事業を実施し た場合	③ 被害軽減額 (①－②)				
石川海岸	Q ₁	1	0	0	0	9,105	0.9000	8,195	8,195
	Q ₁₀	1/10	18,211	0	18,211	25,812	0.0500	1,291	9,485
	Q ₂₀	1/20	33,413	0	33,413	33,487	0.0167	559	10,045
	Q ₃₀	1/30	33,560	0	33,560	36,724	0.0083	305	10,349
	Q ₄₀	1/40	39,887	0	39,887	41,711	0.0050	209	10,558
	Q ₅₀	1/50	43,535	0	43,535				

●**浸水被害 侵食20年後** (百万円)

海岸名	湛水 流量規模	年平均 超過確率	被害額			④ 区間平均被害 額	⑤ 区間確率	⑥ 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
			① 事業を実施し ない場合	② 事業を実施し た場合	③ 被害軽減額 (①－②)				
石川海岸	Q ₁	1	0	0	0				
	Q ₁₀	1/10	37,998	0	37,998	18,999	0.9000	17,099	17,099
	Q ₂₀	1/20	52,563	0	52,563	45,280	0.0500	2,264	19,363
	Q ₃₀	1/30	52,950	0	52,950	52,757	0.0167	881	20,244
	Q ₄₀	1/40	58,629	0	58,629	55,790	0.0083	463	20,707
	Q ₅₀	1/50	58,629	0	58,629	58,629	0.0050	293	21,000

●**浸水被害 侵食30年後** (百万円)

海岸名	湛水 流量規模	年平均 超過確率	被害額			④ 区間平均被害 額	⑤ 区間確率	⑥ 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
			① 事業を実施し ない場合	② 事業を実施し た場合	③ 被害軽減額 (①－②)				
石川海岸	Q ₁	1	0	0	0				
	Q ₁₀	1/10	48,977	0	48,977	24,489	0.9000	22,040	22,040
	Q ₂₀	1/20	57,837	0	57,837	53,407	0.0500	2,670	24,710
	Q ₃₀	1/30	58,665	0	58,665	58,251	0.0167	973	25,683
	Q ₄₀	1/40	76,268	0	76,268	67,466	0.0083	560	26,243
	Q ₅₀	1/50	100,437	0	100,437	88,352	0.0050	442	26,685

●**浸水被害 侵食40年後** (百万円)

海岸名	湛水 流量規模	年平均 超過確率	被害額			④ 区間平均被害 額	⑤ 区間確率	⑥ 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
			① 事業を実施し ない場合	② 事業を実施し た場合	③ 被害軽減額 (①－②)				
石川海岸	Q ₁	1	0	0	0				
	Q ₁₀	1/10	49,551	0	49,551	24,775	0.9000	22,298	22,298
	Q ₂₀	1/20	58,411	0	58,411	53,981	0.0500	2,699	24,997
	Q ₃₀	1/30	59,238	0	59,238	58,824	0.0167	982	25,979
	Q ₄₀	1/40	76,842	0	76,842	68,040	0.0083	565	26,544
	Q ₅₀	1/50	101,010	0	101,010	88,926	0.0050	445	26,989

●**浸水被害 侵食50年後** (百万円)

海岸名	湛水 流量規模	年平均 超過確率	被害額			④ 区間平均被害 額	⑤ 区間確率	⑥ 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
			① 事業を実施し ない場合	② 事業を実施し た場合	③ 被害軽減額 (①－②)				
石川海岸	Q ₁	1	0	0	0				
	Q ₁₀	1/10	49,600	0	49,600	24,800	0.9000	22,320	22,320
	Q ₂₀	1/20	58,460	0	58,460	54,030	0.0500	2,701	25,021
	Q ₃₀	1/30	60,176	0	60,176	59,318	0.0167	991	26,012
	Q ₄₀	1/40	77,837	0	77,837	69,006	0.0083	573	26,585
	Q ₅₀	1/50	102,005	0	102,005	89,921	0.0050	450	27,034

様式-2 費用対効果

(百万円)

年次	t	便益(B)						費用(C)						費用便益比(B/C)		
		浸食防止(1)		浸水防護(2)		残存価値(3)		合計(1)+(2)+(3)		事業費(1)		維持管理費(2)			合計(1)+(2)	
		便益	現在価値	便益	現在価値	便益	現在価値	便益	現在価値	費用	現在価値	費用	現在価値		費用	現在価値
S36	-48								30	1,007			147	1,007		
S37	-45								28	878			133	878		
S38	-41								42	1,221			193	1,221		
S39	-46								47	1,253			206	1,253		
S40	-45								49	1,228			210	1,228		
S41	-44								84	1,839			327	1,839		
S42	-43								107	2,095			388	2,095		
S43	-42								112	2,064			398	2,064		
S44	-41								98	1,624			325	1,624		
S45	-40								98	1,467			306	1,467		
S46	-39								87	1,226			266	1,226		
S47	-38								179	2,216			513	2,216		
S48	-37								172	1,650			387	1,650		
S49	-36								317	2,413			588	2,413		
S50	-35								302	2,193			556	2,193		
S51	-34								324	2,134			562	2,134		
S52	-33								361	2,112			579	2,112		
S53	-32								220	1,121			319	1,121		
S54	-31								404	1,811			537	1,811		
S55	-30								442	1,723			531	1,723		
S56	-29								421	1,570			503	1,570		
S57	-28								608	2,139			726	2,139		
S58	-27								487	1,687			585	1,687		
S59	-26								683	2,247			810	2,247		
S60	-25								549	1,824			684	1,824		
S61	-24								558	1,773			692	1,773		
S62	-23								598	1,793			727	1,793		
S63	-22								150	424			179	424		
H1	-21								326	821			360	821		
H2	-20								317	738			337	738		
H3	-19								357	777			369	777		
H4	-18								230	474			234	474		
H5	-17								889	1,717			882	1,717		
H6	-16								875	1,637			874	1,637		
H7	-15								1,041	1,867			1,037	1,867		
H8	-14								760	1,313			758	1,313		
H9	-13								820	1,326			796	1,326		
H10	-12								1,197	1,892			1,182	1,892		
H11	-11								798	1,229			799	1,229		
H12	-10								761	1,143			772	1,143		
H13	-9								1,273	1,875			1,317	1,875		
H14	-8								718	1,029			752	1,029		
H15	-7								416	569			432	569		
H16	-6								735	960			758	960		
H17	-5								1,576	1,958			1,609	1,958		
H18	-4								1,463	1,719			1,470	1,719		
H19	-3								1,748	1,942			1,726	1,942		
H20	-2								895	939			868	939		
H21	-1								1,003	1,006			967	1,006		
H22	0								807	789			789	789		
H23	1	2	2	0	0			2	2	715	655	75	72	757	727	
H24	2	2	2	0	0			2	2	715	630	75	70	757	699	
H25	3	2	2	0	0			2	2	715	606	75	67	757	673	
H26	4	2	1	0	0			2	1	715	582	75	64	757	647	
H27	5	2	1	0	0			2	1	715	560	75	62	757	622	
H28	6	2	1	0	0			2	1	715	538	75	59	757	598	
H29	7	2	1	0	0			2	1	715	518	75	57	757	575	
H30	8	2	1	0	0			2	1	715	498	75	55	757	553	
H31	9	2	1	0	0			2	1	715	479	75	53	757	532	
H32	10	2	1	0	0			2	1	715	460	75	51	757	511	
H33	11	2	1	0	0			2	1	715	443	75	49	757	491	
H34	12	2	1	0	0			2	1	715	426	75	47	757	473	
H35	13	2	1	0	0			2	1	715	409	75	45	757	454	
H36	14	3	2	0	0			3	2	715	393	126	73	808	466	
H37	15	3	2	0	0			3	2	715	378	126	70	808	448	
H38	16	3	2	0	0			3	2	715	364	126	67	808	431	
H39	17	3	2	0	0			3	2	715	350	126	65	808	415	
H40	18	3	1	0	0			3	2	715	336	126	62	808	399	
H41	19	3	1	0	0			3	2	715	323	126	60	808	383	
H42	20	3	1	0	0			3	2	715	311	126	58	808	369	
H43	21	48	21	0	0			48	21	715	299	126	55	808	354	
H44	22	48	20	1	0			49	21	715	287	126	53	808	341	
H45	23	48	19	1	0			49	20	420	162	126	51	526	214	
H46	24	382	149	1,335	521			1,717	670			234	91	234	91	
H47	25	382	143	2,668	1,001			3,051	1,144			234	88	234	88	
H48	26	382	138	4,002	1,444			4,384	1,581			234	84	234	84	
H49	27	382	133	5,336	1,851			5,718	1,983			234	81	234	81	
H50	28	382	128	6,670	2,224			7,052	2,352			234	78	234	78	
H51	29	382	123	8,004	2,566			8,386	2,689			234	75	234	75	
H52	30	382	118	9,337	2,879			9,720	2,997			234	72	234	72	
H53	31	344	102	10,671	3,164			11,015	3,265			234	69	234	69	
H54	32	344	98	12,005	3,422			12,349	3,520			234	67	234	67	
H55	33	344	94	13,339	3,656			13,682	3,750			234	64	234	64	
H56	34	190	50	14,545	3,833			14,735	3,883			234	62	234	62	
H57	35	190	48	15,801	4,004			15,992	4,053			234	59	234	59	
H58	36	190	46	17,058	4,156			17,248	4,203			234	57	234	57	
H59	37	190	45	18,315	4,291			18,505	4,336			234	55	234	55	
H60	38	190	43	19,571	4,409			19,761	4,452			234	53	234	53	
H61	39	190	41	20,828	4,512			21,018	4,553			234	51	234	51	
H62	40	190	40	22,084	4,600			22,273	4,640			234	49	234	49	
H63	41	190	39	23,295	4,665			23,485	4,704			234	47	234	47	
H64	42	190	37	24,506	4,719			24,696	4,756			234	45	234	45	
H65	43	190	35	25,716	4,762			25,906	4,797			234	43	234	43	
H66	44	120	21	25,849	4,602			25,969	4,624			234	42	234	42	
H67	45	120	20	25,982	4,448			26,102	4,469			234	40	234	40	
H68	46	120	20	26,116	4,299			26,235	4,319			234	39	234	39	
H69	47	120	19	26,249	4,155			26,369	4,174			234	37	234	37	
H70	48	120	18	26,382	4,015			26,502	4,033			234	36	234	36	
H71	49	120	18	26,515	3,880			26,635	3,898			234	34	234	34	
H72	50	120	17	26,648	3,750	1,505	220	28,273	3,987			234	33	234	33	
H73	51	112	15	26,427	3,576			26,539	3,581			159	22	159	22	
H74	52	112	15	26,556	3,455			26,668	3,469			159	21	159	21	
H75	53	112	14	26,685	3,338			26,796	3,352			159	20	159	20	
H76	54	22	3	26,685	3,210			26,707	3,212			159	19	159	19	
H77	55	22	3	26,685	3,086			26,707	3,089			159	18	159	18	
H78	56	22	2	26,685	2,968			26,707	2,970			159	18	159	18	
H79	57	22	2	26,685	2,853			26,707	2,856			159	17	159	17	
H80	58	22	2	26,685	2,744			26,707	2,746			159	16	159	16	
H81	59	22	2	26,685	2,636			26,707	2,640			159	16	159	16	
H82	60	22	2	26,685	2,537			26,707	2,539			159	15	159	15	
H83	61	22	2	26,685	2,439			26,707	2,441			159	15	159	15	
H84	62	22	2	26,685	2,345			26,707	2,347			159	14	159	14	
H85	63	22	2	26,685	2,255	1,056	93	27,763	2,350			159	13	159	13	
H86	64	25	2	19,505	1,685			19,530	1							