資　料　２－１

海岸事業　再評価
仙台湾南部海岸　海岸保全施設整備事業

平成２１年１２月　２日
国土交通省　東北地方整備局

再評価

事業名	仙台湾南部海岸 海岸保全施設整備事業		事業主体	東北地方整備局
事業の概要	事業区間	宮城県仙台湾沿岸 蒲崎海岸（岩沼市） 中浜海岸，笠野海岸（山元町）	事業内容	ヘッドランド　19 基 養浜　400 万ｍ^3 堤防・消波堤　Ｌ＝1.0km
	事業化	平成 12 年度		
	工事着手	平成 12 年度		
	全体事業費	７２３億円（平成 20 年度まで進捗率 12%）		

事業の目的

仙台湾南部海岸は、仙台湾沿岸（宮城県牡鹿半島黒崎～福島県茶屋ヶ岬）の南部に位置し、東北地方では数少ない長大な砂浜を有する延長約 50km におよぶなだらかな曲線を描く砂浜海岸である。背後地は仙台市、名取市、岩沼市、亘理町、山元町の３市２町にまたがっている。

仙台湾南部海岸では、近年、海岸侵食が著しい状況にあり、一部区間では砂浜が完全に消失している。また、台風等による高波浪時には、堤防等の被災も多く、今後も海岸侵食による堤防等の被害及び砂浜の消失が発生することが懸念されている。

平成 11 年５月 28 日に公布された「新海岸法」では、防災・環境・利用の３つの面でバランスのとれた海岸管理を目指すこととされている。

これらのことから、広域的な沿岸漂砂の状況を把握して適切な対策を速やかに実施していく。防災・環境・利用の各面において優れた保全効果を発現する「砂浜」を維持・回復させ、安全で豊かな海岸域を創出することを目的として事業を進めている。

位置図





砂浜の原風景がわずかに残る笠野海岸（北端）

過去の侵食・高波による被災状況

●海岸侵食状況

近年、急激な海岸侵食が進み、山元海岸、岩沼海岸では砂浜の減少や堤防の倒壊など大きな被害に見舞われ、その対策が急務となっている。

砂浜幅※の平均値	1964 年(S38)	1999 年(H11)
蒲崎海岸	52.1m	33.9m
中浜海岸	49.1m	22.8m

※海岸堤防から汀線までの距離



●砂浜の消失状況



▲山下第二小の凧揚げ大会
（S40年代）

昭和42年当時：砂浜が残っている





過去の侵食・高波による被災状況

●既往被災の状況

発生年月	起因	海岸名	被災状況
S8.3.3	津　波 （昭和三陸津波）	中浜海岸	湛水面積 16ha 住宅全壊 10 戸、半壊 12 戸、床上浸水 10 戸、 床下浸水 18 戸、負傷者 12 名
S23. 9	高　潮	笠野海岸	湛水面積 584ha、家屋等 600 戸、道路冠水 27km
S30.12	高　潮	中浜海岸	
S33. 9	高　潮	蒲崎海岸	湛水面積 153ha、家屋等 217 戸
S43.10	高　潮	笠野海岸	湛水面積 107ha、家屋等 190 戸
S55.12	低気圧	蒲崎海岸	堤体被災（破損含む）2,232m 根固・消波工の沈下 2,240m
		笠野海岸	砂丘堤の破堤、堪水・家屋等被害有り
		中浜海岸	堤体被災、砂丘堤の破堤、湛水・家屋等被害有り
S58. 8	台風 5 号	中浜海岸	堤体被災（破損含む）410m、根固・消波工の沈下 1,195m.　湛水・家屋等被害有り
S62. 9	台風 13 号	蒲崎海岸	堤体被災（決壊含む）222m
		中浜海岸	消波工の沈下 190m
S63. 4	波　浪	蒲崎海岸	堤体被災（破損含む）172m
H 3. 9	台風 18 号	蒲崎海岸	消波工の沈下 167m
		笠野海岸	堤体被災（破損含む）
		中浜海岸	堤体被災（破損含む）290m 根固・消波工の沈下 480m
H11. 8	低気圧	笠野海岸	堤体被災（法枠内部流出）
H18.10	台風 16 号 台風 17 号	蒲崎海岸	湛水面積 21ha、数戸（床下浸水） 堤体被災（被覆ブロックの移動）25m、30m
		笠野海岸	堤体被災（法枠内部流出）188m
		中浜海岸	湛水面積 21.4ha、数戸（床下浸水） 堤体被災（法枠内部流出）142m
H21.10	台風 18 号	中浜海岸	町道一部冠水

● 過去の被災写真（中浜海岸）


S55 中浜海岸堤防被災


S57 中浜海岸堤防被災


S58 中浜海岸堤防被災


H3 中浜海岸堤防被災

過去の侵食・高波による被災状況

●過去の被災写真（笠野海岸・蒲崎海岸）

（笠野海岸）



H11海岸堤防被災

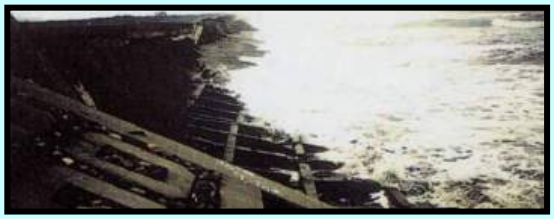


H11海岸堤防被災

（蒲崎海岸）



S54海岸堤防被災

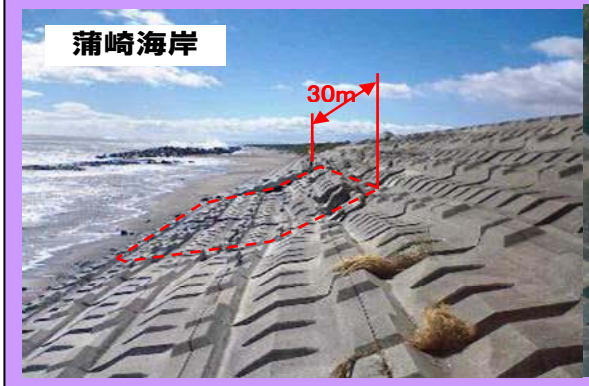


S63海岸堤防被災



S63海岸堤防被災

● 近年の被害写真





H18.10 山元海岸（笠野堤防）被災状況



H18.10 蒲崎地区の浸水状況
浸水面積：21ha



H21.10 中浜地区の浸水状況（台風18号）

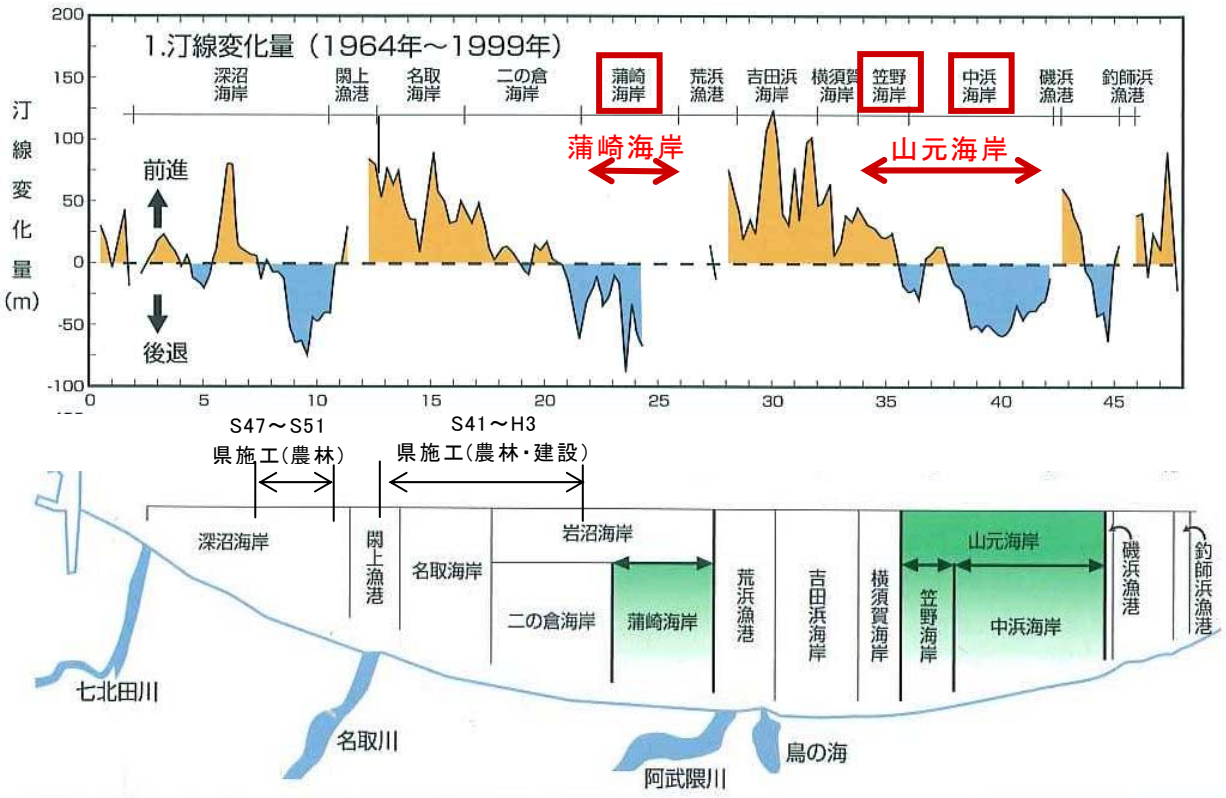
事業内容・現況写真・対策工法の概要

● これまでの事業経緯

仙台湾南部海岸において、特に海岸侵食の著しい蒲崎海岸、山元海岸（笠野・中浜海岸）の合計 13.9km について、平成 12 年度より国土交通省が直轄事業として整備を実施。

年代	事業内容
昭和 33 年	海岸保全区域に指定
昭和 40 年代	中浜海岸(山元町)を中心に海岸保全施設整備事業の開始
	昭和 45 年頃から笠野、蒲崎海岸において侵食防止対策を施工
昭和 62 年～	海岸調査開始(旧建設省)
平成 3 年～4 年	海岸保全対策計画を策定
平成 7 年～	中浜海岸(山元町)においてヘッドランド整備に着手する
	直轄編入前までにヘッドランド 3 基を暫定整備(1,3,7 号:宮城県)
平成 12 年	**仙台湾南部海岸延長約 65km の内、13.9km を直轄に編入**
	平成 15 年 3 月末現在までヘッドランド 3 基を暫定整備(5,9,11 号)
平成 15 年	仙台海岸出張所の新設
	ヘッドランド 2 基(S2,S4 号)着手。蒲崎地区の築堤・消波工着手。
平成 20 年	ヘッドランド 2 基 (S2,S4 号) 完成
平成 21 年	ヘッドランド 1 基 (S5 号) 、養浜工(S2 号)着手。 蒲崎無堤区間(1,000m)の堤防一連完成予定。

●仙台湾における汀線の変化量　〔1964 年(S.38) ～ 1999 年(H.11)〕



事業内容・現況写真・対策工法の概要

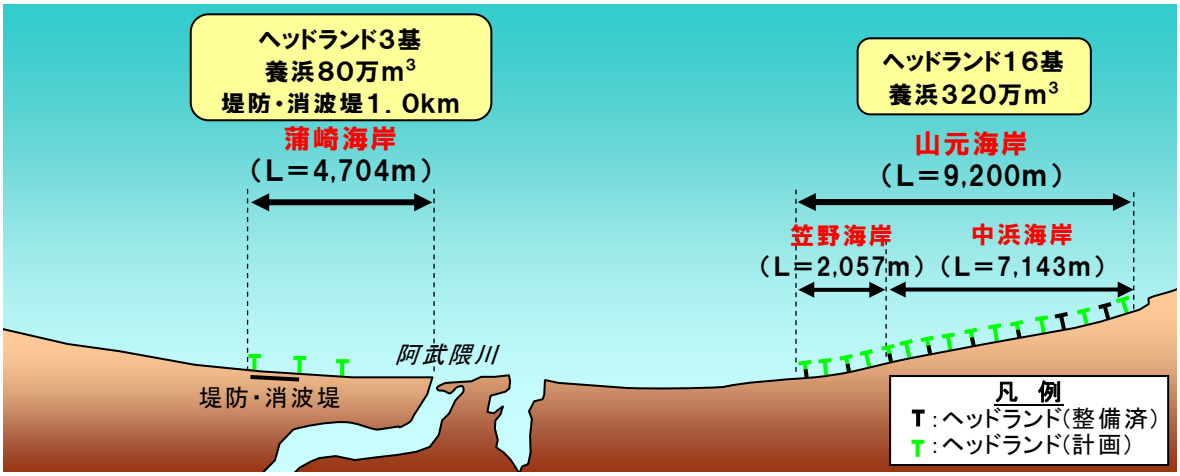
●事業内容

激しい沿岸漂砂による侵食、及び高波浪来襲時における越波・浸水被害を防ぐために、ヘッドランド，養浜，堤防・消波堤整備を実施している。

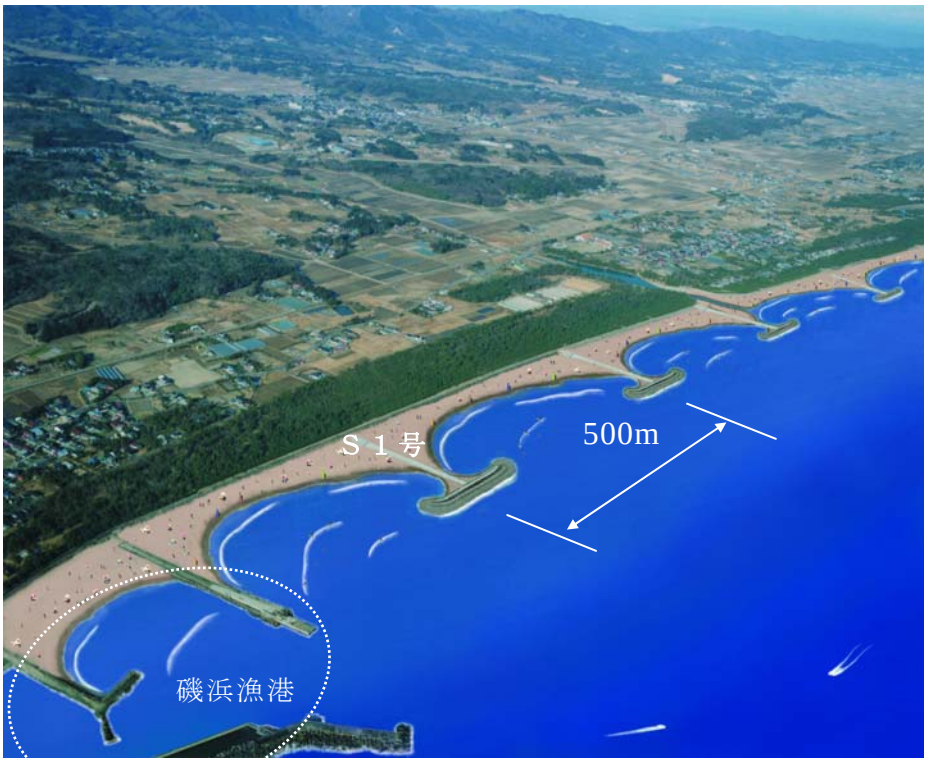
○事業・工事着手：平成 12 年度

○全体事業費：723 億円
- ヘッドランド　19 基
- 養浜　400 万ｍ^3
- 堤防・消波堤　Ｌ＝1.0km

○全体計画平面図



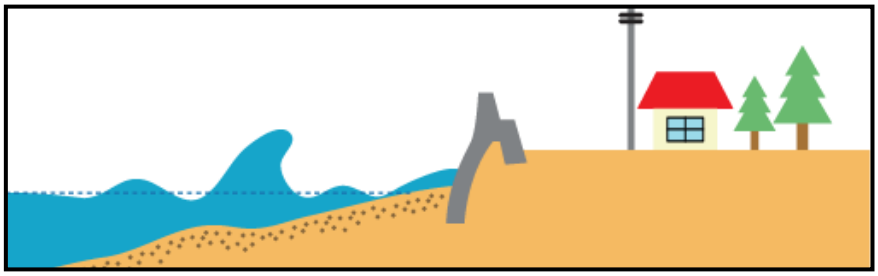
○ヘッドランド整備イメージ



事業内容・現況写真・対策工法の概要

●海岸堤防

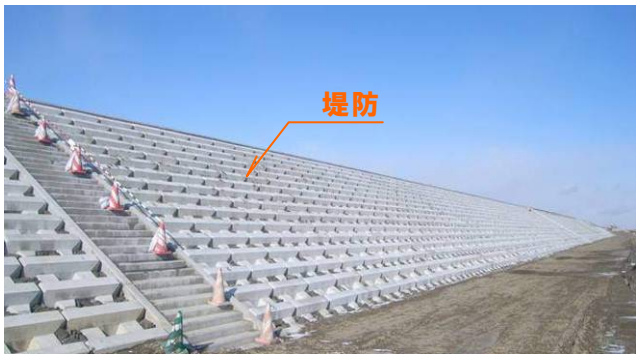
高潮や津波等によって海水や波が陸地に侵入、あるいは陸地を侵食するのを防ぐ目的で、海岸線付近に設けられる構造物。



○海岸堤防の構造

・構造形式：被覆ブロック傾斜堤防

・主要諸元：天端高 T.P.＋7.2m,　表法面勾配 1:2.0,　被覆ブロック２ｔ型



堤防完成区間（H20）



堤防整備区間（H20）

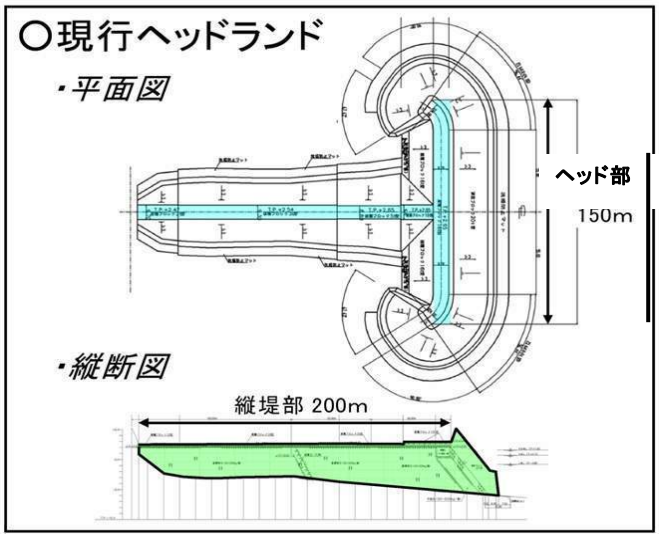
●ヘッドランド

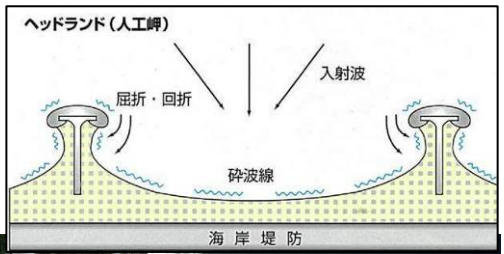
天然の岬地形に囲まれた海岸は長期的に安定した砂浜が維持されることから想定された工法で、ポケットビーチのような安定した海浜を形成することができる。

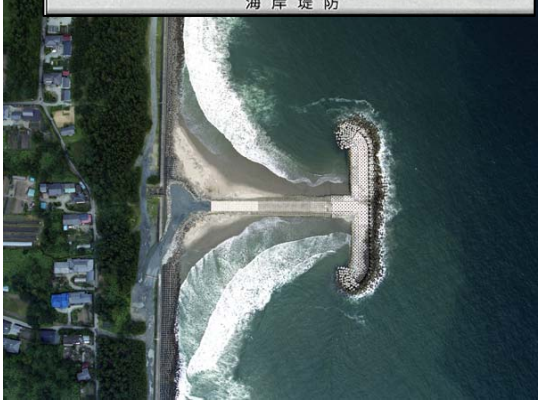
○ヘッドランドの構造

・構造形式：被覆式傾斜堤

・主要諸元：堤長 200m，ヘッド部 150m





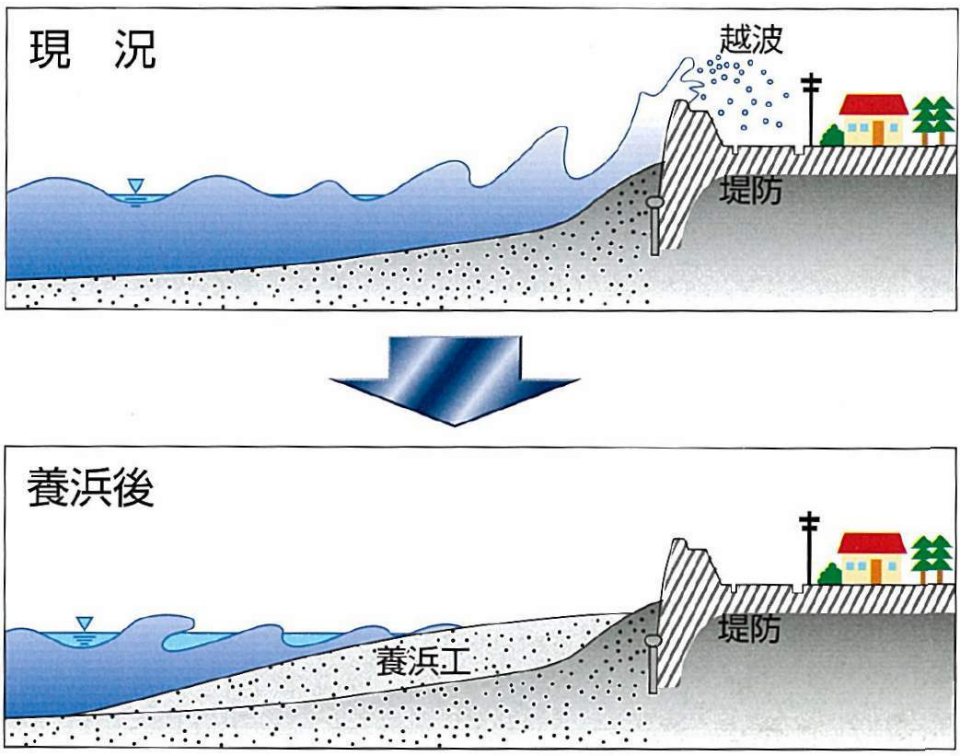


ヘッドランドＳ４号堤（H21.9.1）

事業内容・現況写真・対策工法の概要

●養浜工

侵食された海岸に人工的に砂を供給し海浜の安定化を図ることにより、海岸侵食や波浪の打ち上げ・越波を軽減する。

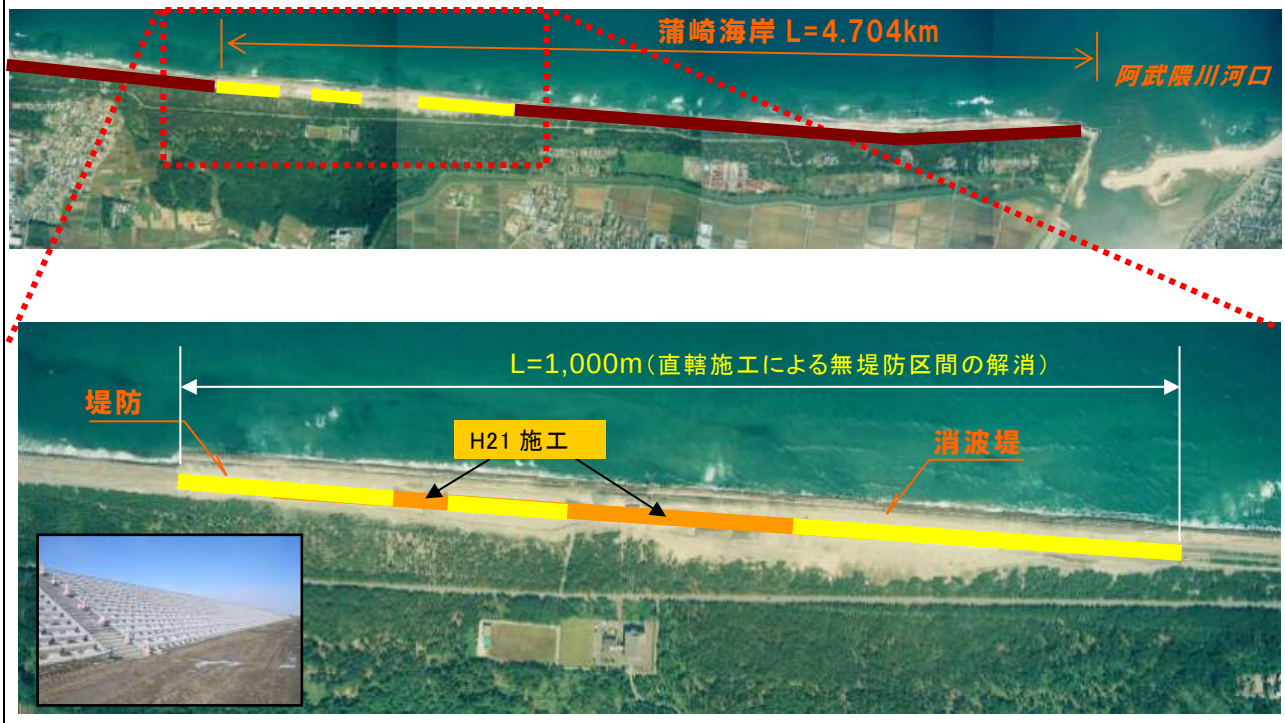


○養浜工の現況写真　　（Ｓ２号堤：H21.6）



事業内容・現況写真・対策工法の概要

○蒲崎海岸の航空写真（堤防整備中，平成 21 年 6 月撮影）



○笠野海岸・中浜海岸の空中写真（ヘッドランド・養浜整備中，H21.6 撮影）



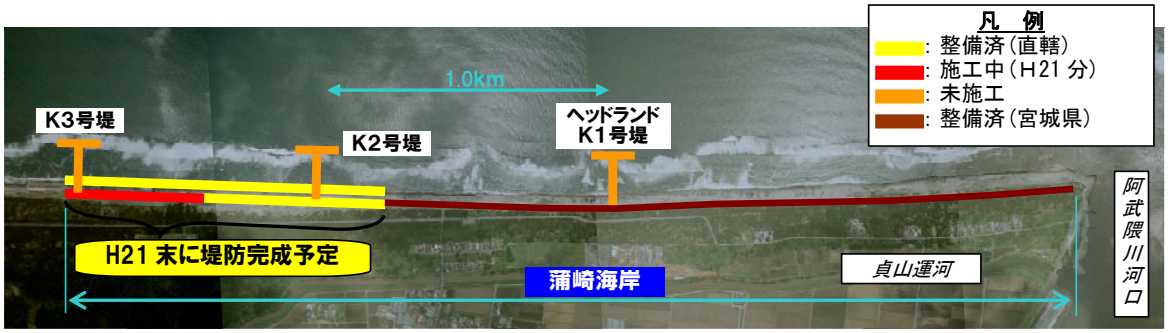
事業の進捗状況・今後の見通し

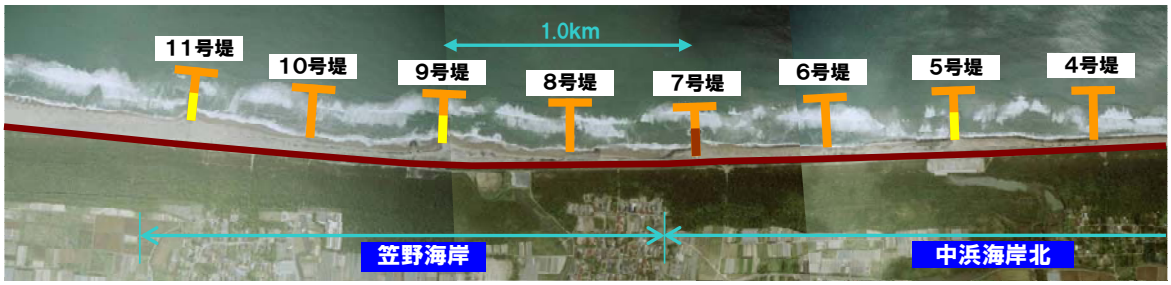
●事業の進捗状況

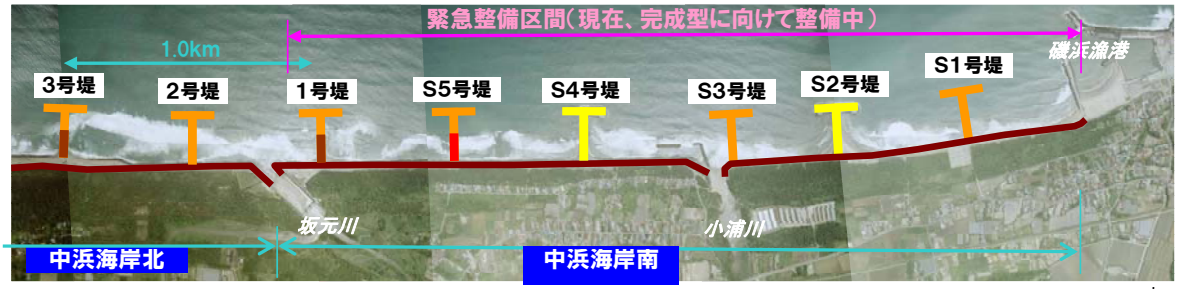
○平成 12 年に事業に着手し、平成 20 年度末現在で約 12%(事業費ベース)の進捗率となっている。

・蒲崎海岸の消波堤は平成 20 年度，堤防は平成 21 年度末に完成予定。
・笠野海岸・中浜海岸のヘッドランドは暫定型(突堤 100m・1km 間隔)。
・現在、中浜海岸南部のヘッドランド完成型整備（2 基完成済み）を実施。

海岸名	全体事業費	H12～H20	H21～完成
蒲崎海岸	152 億円	23 億円 （進捗率 15.3%）	129 億円 （進捗率 84.7%）
笠野海岸＋中浜海岸北 (11 号 HL～2 号 HL)	286 億円	17 億円 （進捗率 5.8%）	269 億円 （進捗率 94.2%）
中浜海岸南 (1 号 HL、S5～S1 号 HL)	285 億円	49 億円 （進捗率 17.2%）	236 億円 （進捗率 82.8%）
合計	723 億円	89 億円 （進捗率 12.3%）	634 億円 （進捗率 87.7%）



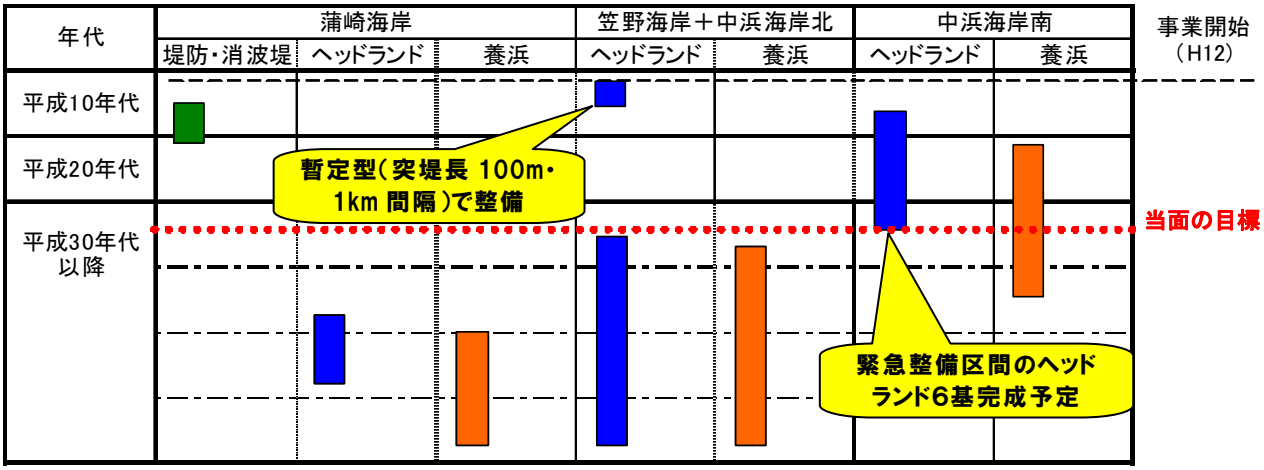




H21.11 末

●今後の見通し

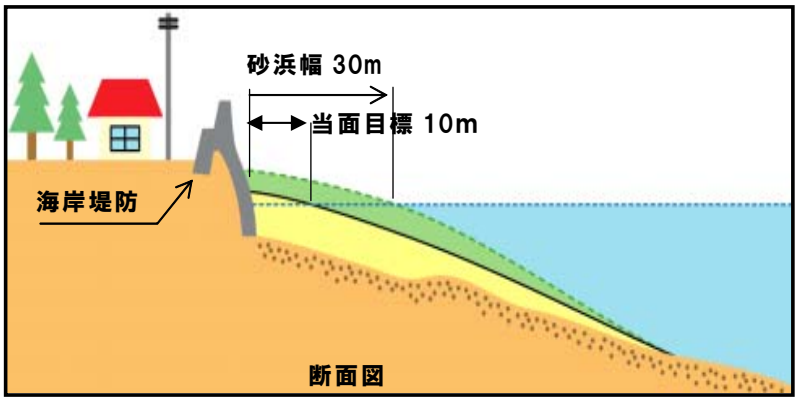
・蒲崎海岸の堤防は平成 21 年度末に完成予定。
・今後 10～15 年間程度は、緊急整備区間(*)である中浜海岸南のヘッドランドを早期に完成型にするとともに、養浜を実施して砂浜回復を図る。
　(*):砂浜の侵食が著しく、堤防に直接波があたり破堤する可能性が高いため、緊急的な整備を必要としている区間。
・養浜の効果をモニタリングしつつ、今後の汀線変化の状況により、施設計画の見直しなど、投資の効率化を検討する。

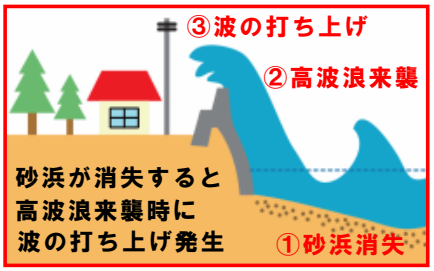


●整備の目標

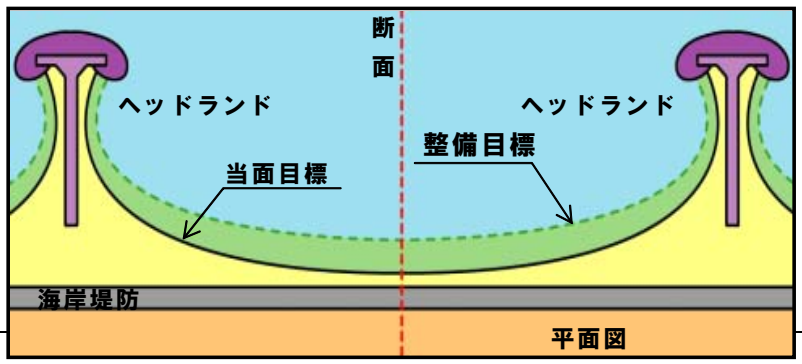
○ヘッドランドと養浜により砂浜幅 30m を確保
・防災面（堤防被災防止の為の目標:３０ｍ（緊急整備区間の当面目標：１０ｍ））
・環境面（海浜植生が生育するための砂浜幅の条件：３０ｍ）

○ヘッドランドと養浜により砂浜幅 10m を確保
高波浪時に堤防前面が侵食しても打ち上がらない





■砂浜幅30m
嵐での近隣海岸の約 50 回の空中写真より算定した変動幅および全国直轄海岸の統計解析結果(国総研発表論文)を元に設定。



■砂浜が消失し、堤防が被災した事例

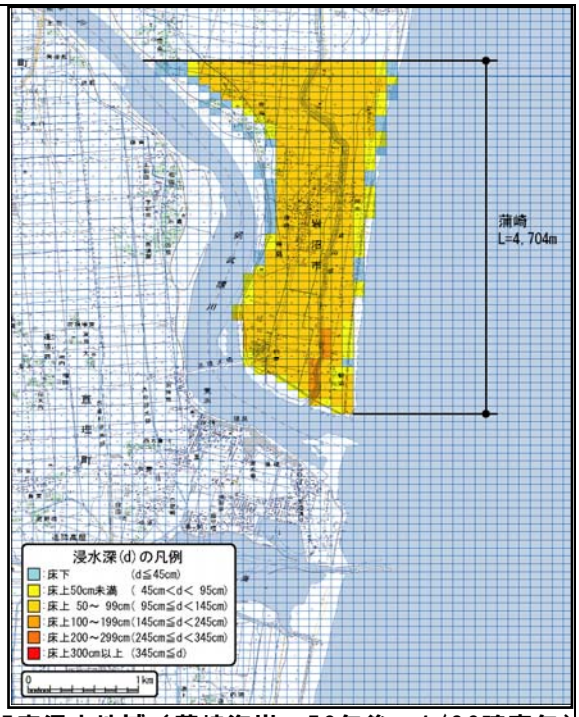


事業の効果

●事業を実施しなかった場合に

想定される浸水被害（蒲崎海岸）

項目	蒲崎海岸
越波量	５４９万㎥
住宅	床上　１７６戸 床下　　１０戸 合計　１８６戸
事業所	３２戸
農地	２９１ha
浸水面積	４９３ha



想定浸水地域（蒲崎海岸、50年後、1/30確率年）

●事業の効果

○浸水被害の低減

・H18 年 10 月には、台風 16 号から変わった熱帯低気圧と秋雨前線を伴う東海道沖の低気圧により無堤防区間から海水が浸入し、浸水被害が発生。

H21 年度には一連の堤防が完成し無堤区間が解消される。このことにより、同規模程度の高波が再来しても、H18 年のような背後地の浸水被害は防御可能である。

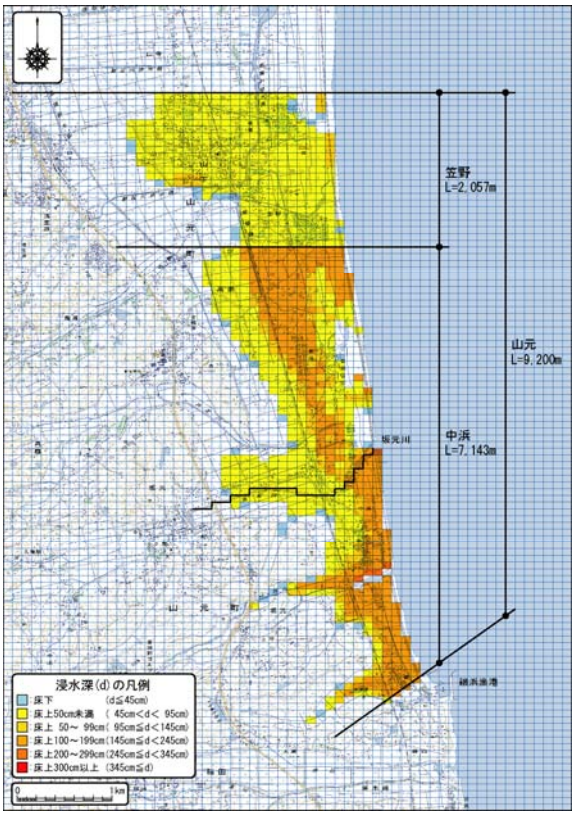


浸水被害状況（H18.10.7）

事業の効果

● 事業を実施しなかった場合に想定される被害（山元海岸）

項目	山元海岸
越波量	１，１６３万m3
住宅	床上１，５５１戸 床下　　２９戸 合計１，５８０戸
事業所	１７８戸
農地	４８４ha
浸水面積	１，０５６ha



想定浸水地域（山元海岸、50年後、1/30確率年）

●事業の効果

〇汀線の回復

・中浜海岸南部では、整備前は砂浜が完全に消失していたが、ヘッドランドと養浜により、汀線が回復してきている。





事業の効果・環境等への配慮

○生態系への貢献　〔ヘッドランドの水産資源に対する効果〕

山元漁協 運営委員長のコメント
- ヘッドランド工事後も、主力であるホッキ貝が多くなってきている。
- ヘッドランド周りにある岩場に海藻の繁茂が見られ、餌場が出来たことで、多くの種類の魚（タイ、ワタリガニ等）が寄りついている。



▲ホッキ漁の様子



▲鮭の定置網漁の様子



▲砂浜の回復とともに、魚の餌となる「アミ類」も増加。

○環境等への配慮

① 同一漂砂系からの養浜材の確保

貝類・底生生物等の外来種の侵入や陸生の植物の侵入などを防ぐために近隣の太平洋側沿岸の漂砂を養浜材として活用している。

これまでの実績で、相馬港、荒浜漁港、山元漁協の浚渫砂を活用。



② 海洋ゴミの撤去

様々な工事現場において、汀線付近の漂流ゴミを時化の後で収集・撤去している。



時化の度に打ち上がる
大量の漂着物



回収状況



環境への配慮

③ 養浜材の敷き均し・締め固めの省略・砂浜の進入車両の制限

ウミガメの産卵や海浜植物の繁茂のためには、柔らかい砂浜が必要。
そのため、砂浜を堅くしてしまう重機での砂の敷き均しや締め固めは行っていない。
波の力で自然な養浜を実施している。
また、四輪駆動車の侵入を防ぐ手だても一部実施している。



養浜工の状況
柔らかな砂浜復元のために、重機での敷き均しや締め固めを行わない。



車両進入によるわだち
孵化したウミガメが砂浜から海に戻る際の障害となるわだち。





侵入防護柵や看板等で利用者への意識啓発を実施。







アカウミガメの孵化状況（笠野海岸：H19.10）

環境への配慮

④ ハマボウフウなど、貴重な植物への配慮

貴重な海浜植物の保護のため、地元の保護団体が設定した保全エリアに留意し、工事を実施している。

また、当事業により砂浜を再生することで、海浜植物の保護・増殖が可能となる。

現地調査から、仙台湾南部海岸全体における汀線から海側の海浜植生の生育限界の幅は、概ね３０～６０ｍ程度で分布していることから、約３０ｍ程度の砂浜幅を確保することが、自然環境上必要である。











（※県ＲＬ：宮城県レッドリスト）

地域の協力体制・事業に対する地域の評価

●地域の協力体制

○海岸清掃活動

・地元住民による海岸清掃活動が活発に行われている。



亘理町 8,218人参加，(H21.7.4)



山元町 ４１０人参加，(H20.12.6)

・仙台湾南部海岸事業情報連絡会

（H16.7.29 設立：宮城県，福島県，仙台河川国道事務所、塩釜港湾空港整備事務所など）

仙台湾沿岸域の漁港、港湾、河川、海岸の各事業相互の連携と情報交換を図り、各事業を効率的かつ効果的に実施することを目的としている。

●事業に対する地域からの評価

○地元の強い要望

・台風襲来等による海岸侵食の進行等から地元は危機感を抱いており、毎年、要望が行われている。平成 21 年度末に蒲崎海岸の海岸堤防・消波堤が完成することは地元の強い願いである。

・仙台湾南部海岸整備促進期成同盟会

（H15.5.29 設立：岩沼市・山元町）



要　望　書



要望事項

1．山元海岸（中浜工区・笠野工区）の侵食対策事業促進について（山元町）

山元海岸の侵食対策につきましては、国土交通省の御高配により直轄海岸として、ヘッドランド整備全体計画１６基のうち、暫定型８基（突堤長 100m）の整備が行われ、平成１９年度にＳ２号、平成２０年度でＳ４号（突堤長 200m）が完成しております。このＳ２・Ｓ４号箇所につきましては、突堤基部の砂浜が回復してきております。

しかし、暫定型施工箇所においては多少の漂砂効果が見受けられるものの、高波や台風通過時には、現在も消波ブロックや堤防に直接波が打ちつけ、堤防崩壊も危惧されている状況下であります。

また、平成１８年１０月６・７日の低気圧通過に伴う高波浪により、中浜工区、笠野工区の砂浜が急激に侵食され堤防法面が洗掘される被害が発生し、沿岸住民も不安を募らせている状況であります。

沿岸住民からは、この不安を一日も早く解消し、安全で安心できる生活を確保するため、更なる事業促進を求める声と感謝の念が寄せられており、侵食対策に有効で恒久的なヘッドランドの事業促進が図られますよう特段の御配慮をお願いいたします。

○　地域の声　（H19.11.03 山元町海岸シンポジウムでのご意見）

・（砂浜が無く、波が直接堤防に打ち付けられるため）波の音がうるさくて眠れない。横揺れではなく、縦揺れ。
・ストレスから、高波にさらわれる夢を、月に1回程度、続けて何年も見た。
・海水の飛沫により、エアコンは3、4年でダメになり、自転車は1年で錆びる。
・洗濯物を針金ハンガーに吊すと、錆がワイシャツに付いてとれない。
・個人的には大変な問題。
・この山元町に住みつづけるにあたり、子供たちに何をしたらよいのか地域とともに、地域の皆さんと一緒に模索していきたい。



地域の協力体制・地域の事業に対する社会的評価

○総合学習・職場体験学習としての場の提供

・海岸域においても自然環境を学ぶ場としての要請が高まっており、これを受けて小中学生や一般市民等を対象とした総合学習・職場体験を通じた支援を積極的に実施しています。
自分たちが住む国土の現状と課題を認識し、また地域全体の防災に対する意識向上につながるものとして、参加者の方々からよい評価を頂いています。

近年の総合学習・職場体験学習の支援実績		
実施年月日	内容	対象
H21.9.8	海岸工事現場見学(調査実習)	福島大学 3 年生 13 名
H21.6.18	海岸工事現場見学(総合学習)	中浜小学校 6 年生 12 名
H21.1.20	海岸工事現場見学(職場体験学習)	郡山中学校 3 名
H20.11.21	海岸工事現場見学(見学会)	山下第二小学校 38 名
H20.11.6	海岸工事現場見学(職場体験学習)	多賀城中学校 3 名
H20.7.17	海岸工事現場見学(総合学習)	長命ヶ丘中学校 50 名程度
H20.6.20	海岸工事現場見学(総合学習)	中浜小学校 8 名
H19.10.12	ヘッドランド工事現場見学他(総合学習)	実沢小学校 3～5 年生 21 名
H19.10.4	自然観察・海岸見学(総合学習)	野村小学校 3～6 年生 41 名
H19.9.6	海岸工事現場見学他(総合学習)	大倉小学校 31 名
H19.6.25	岩場・砂浜生き物調べ・ﾈｲﾁｬｰﾋﾞﾝｺﾞ(総合学習)	山下第二小学校 4 年生 34 名
H19.6.20	海岸現地見学・ﾈｲﾁｬｰﾋﾞﾝｺﾞ(総合学習)	中浜小学校 6 年生 9 名
H18.6.12	阿武隈川河口の干潟環境調査(総合学習)	荒浜中学校 3 年生 43 名
H17.6.17	海辺の生き物観察他(総合学習)	玉浦小学校 3 年生 61 名

計１４校　約４１５名



工事見学会（H20.11.21）



調査実習（H21.9.8）



工事見学会（H20.11.21）



総合学習（H21.6.18）

費用対効果分析

費用対効果分析

●対象とした便益

確実な貨幣価値換算が可能な「①浸水防護便益」及び「②侵食防止便益」を対象とした。

分野	分類	項　目	効果の具体例	便益項目
防護	浸　水防止	想定浸水地域の被害軽減効果	高潮・波浪による浸水が予想される地域（想定浸水地域）内の一般資産、農作物、公共土木施設、公益事業等の資産を評価し、被害率を勘案して海岸事業による被害軽減額を算定する。	浸水防護
	侵　食防止	土地保全効果	侵食が予想される地域（想定侵食地域）内の土地の価値を評価し、被害率を勘案して海岸事業による被害軽減額を算定する。	侵食防止
		資産等の保全効果	侵食が予想される地域（想定侵食地域）内の恒久的な施設である家屋、公共土木施設、公益事業等の償却資産を評価し、被害率を勘案して海岸事業による被害軽減額を算定する。	

●　費用便益分析（Ｂ／Ｃ）全事業

マニュアル及び技術指針に基づき事業の投資効率性を算出した結果。

「海岸事業の費用便益分析指針（改訂版）H16.6」、「治水経済調査マニュアル（案）H17.4」に基づき算出

Ｃ　費用　　４１４．４億円　（現在価値化）

Ｂ　便益　　９６１．５億円　（現在価値化）

全事業Ｂ/Ｃ＝２．３

項　目		金　額　等
Ｃ費用	建設費[現在価値化]	３９４．９億円
	維持管理費[現在価値化]	１９．５億円
	費用合計	***４１４。４億円***
Ｂ便益	侵食防止便益(土地・一般資産)[現在価値化]	４０．８億円
	浸水防護便益（一般資産・農地・公共土木施設・公益事業等）[現在価値化]	９１８．０億円
	残存価値[現在価値化]	２．７億円
	効果合計	***９６１。５億円***
費用便益比(CBR)　Ｂ／Ｃ		**２．３**
純現在価値(NPV)　Ｂ－Ｃ		***５４７．１億円***
経済的内部収益率(EIRR)		**６．３％**

●　費用便益分析（Ｂ／Ｃ）Ｈ２１以降の残事業

（残事業の費用対効果）

$$= \frac{\text{「継続した場合(with)」の便益} - \text{「中止した場合(without)」の便益}}{\text{「継続した場合(with)」の費用} - \text{「中止した場合(without)」の費用}}$$

$$= \frac{962\text{億円} - 0.4\text{億円}}{414\text{億円} - 114\text{億円}}$$

$$= 3.2$$

コスト縮減

●コスト縮減

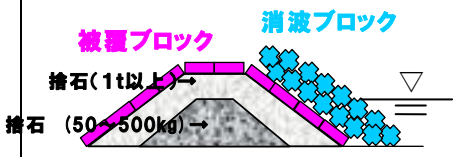
①ヘッドランドの構造見直し

■ヘッド部の被覆ブロックの見直しによるコスト縮減

・捨石の大きさを見直し、前面根固め工を被覆材として機能させることにより、被覆ブロックを削減

【従来の計画】

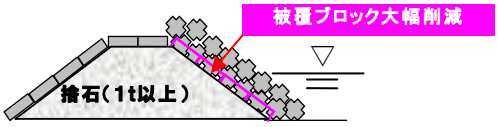
被覆ブロックの上に消波ブロックを設置する計画



消波ブロックによる被覆

【変更後】

捨石の表面を大型化することで、被覆ブロックを省略し、消波ブロックを設置する計画



■コスト縮減額 （ヘッド部のブロック）

①従来工事 635 百万円/基

②変更後 505 百万円/基 コスト縮減単価①－② ＝ 130 百万円/基

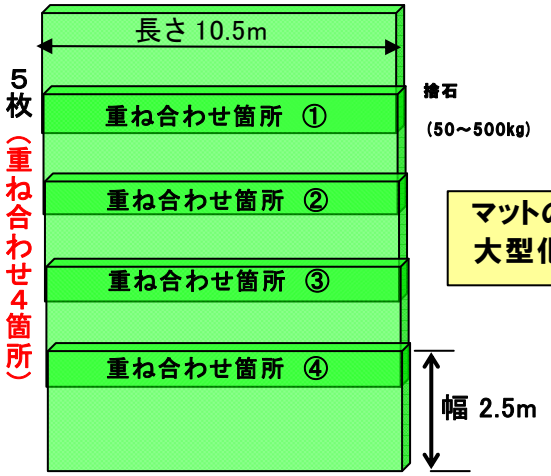
コスト縮減額 約２４億円 （130 百万円/基×19 基）

◆ヘッドランドの材料（洗掘防止マットを現地製作し、大型化）

・マットの大型化により、重ね合わせロスを減らした（材料費の縮減）。

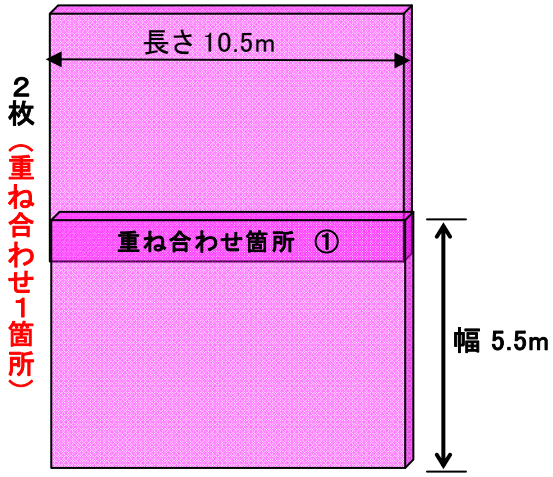
・設置枚数が減るため、施工費を低減できた（施工費の縮減）。

【従来の計画】



マットの大型化

【変更後】





洗掘防止マット敷設状況

■コスト縮減額 （ヘッド部）

①従来工事 297 百万円/基

②変 更 後 210 百万円/基 コスト縮減単価①－② ＝ 87 百万円/基

コスト縮減額 約１６億円 （87 百万円/基×19 基）

代替え案の可能性・社会的情勢の変化	● 代替え案立案の可能性 ①ヘッドランド、②離岸堤、③新型離岸堤、④人工リーフについて、汀線変化予測モデル（1-line モデル）により比較検討した結果、下記により、ヘッドランドを選定している。 ・ 沿岸漂砂の制御効果、経済性が最も高い ・ 漁業利用への影響も比較的軽微（他の施設と比較し、影響が小さい） ・ 自然(原風景)に近い砂浜の形成が可能 よって、代替案は特になし。 ● 社会的情勢の変化 背後地における事業着手時からの人口の推移は、岩沼市は微増、山元町が微減であり又、世帯数は増加傾向にある。また、H26 に全線開通予定である常磐自動車道のうち、H21.9 に亘理ＩＣ～山元ＩＣ間が開通した。
対応方針	**原案：（案）事業継続** （理由） 仙台湾南部海岸は侵食の著しい海岸であり、砂浜消失及び越波・浸水被害の危険にさらされている。このため、砂浜変動に関するモニタリングを実施し、ヘッドランド・養浜・堤防により浸水被害をなくし、地域住民が安心して暮らせる環境を早急に整える必要がある。

資　料　２－２

海岸事業　再評価
仙台湾南部海岸　海岸保全施設整備事業

事業評価計算概要

平成２１年１２月　２日
国土交通省　東北地方整備局

費用の算定《総費用の考え方》

総費用 ＝ 事業費（現在価値化） ＋ 維持管理費（現在価値化）

★事業費（現在価値化）
＝全体事業費×デフレーター
（社会的割引率4.0%考慮）

★維持管理費（現在価値化）
＝全体事業費の0.5%
（社会的割引率4.0%考慮）

仙台湾南部海岸保全事業の総投資額を全体事業費とする。 **全体事業費 ＝ 723億円**
〔既往投資金額（~H20）＋ 現在計画額（H21）＋ 残事業費（H22~）〕

全体事業費にデフレーター（H21.2）を乗じ、さらに社会的割引率4%を考慮。 **総費用C ＝ 414億円**

《事業の投資効果》 海岸事業の費用便益分析指針による。（以下：指針）

○本分析にて対象とした便益

①浸水防護便益、②侵食防止便益、③飛砂・飛沫防護便益、④海岸環境保全便益、⑤海岸利用便益の内、現状で確実な貨幣価値換算が可能である「①浸水防護便益」および「②侵食防止便益」が本分析で対象とした便益。

分野	便益項目	分類	項目
防護	①浸水防護	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
	②侵食防止	侵食防止	土地保全効果
			資産等の保全効果
	③飛砂・飛沫防護	飛砂・飛沫防止	飛砂・飛沫の被害軽減効果
環境	④海岸環境保全	自然景観の保全	自然景観存続効果
		生物育成の場の保全	生態系の存続効果
		海水浄化	砂浜等による海水浄化効果
利用	⑤海岸利用	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
		ｱﾒﾆﾃｨ向上・存続	利用者の疲労軽減効果
		漁業等利用	砂浜等の生物育成効果
		用地利用	土地創出効果

※塗り潰し部分（■）は本分析にて対象とした貨幣価値換算が容易な便益

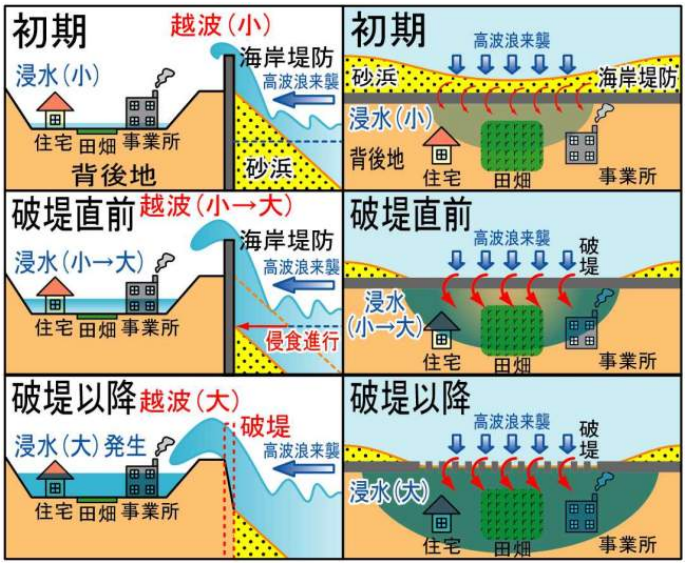
《想定される被害》

事業を実施しなかった場合の被害として

◆高波来襲により、砂浜→海岸堤防→背後の土地・施設の**侵食被害**が発生。

◆侵食とともに高波・高潮が背後地に浸水し、**浸水被害**が発生。

という2つを想定。

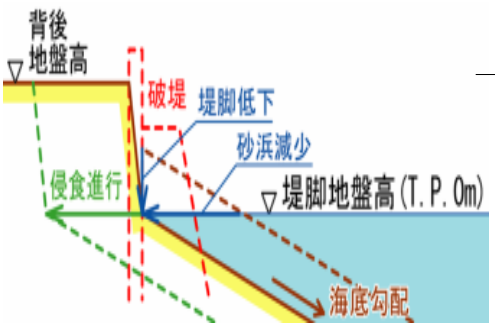


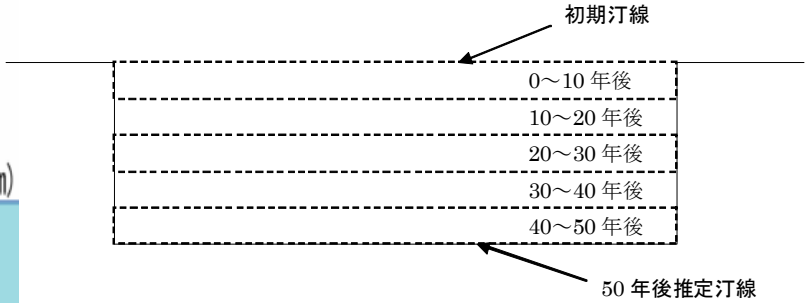
《侵食防止便益①》

◆事業を実施しない状況下で、海側から陸側への将来の侵食量を推定。S39-H11までの空中写真より、各海岸の年間砂浜変化量を算出。（**蒲崎1.2m/年・笠野1.9m/年・中浜1.4m/年**）

◆この数値から、50年後の浸食状況を推定。

◆事業着手のH12年度を初期汀線として、10年ピッチで50年間の各資産の侵食被害を算定。





蒲崎海岸と山元海岸の合計侵食最大面積＝ **98**ha

《浸水防護便益①》

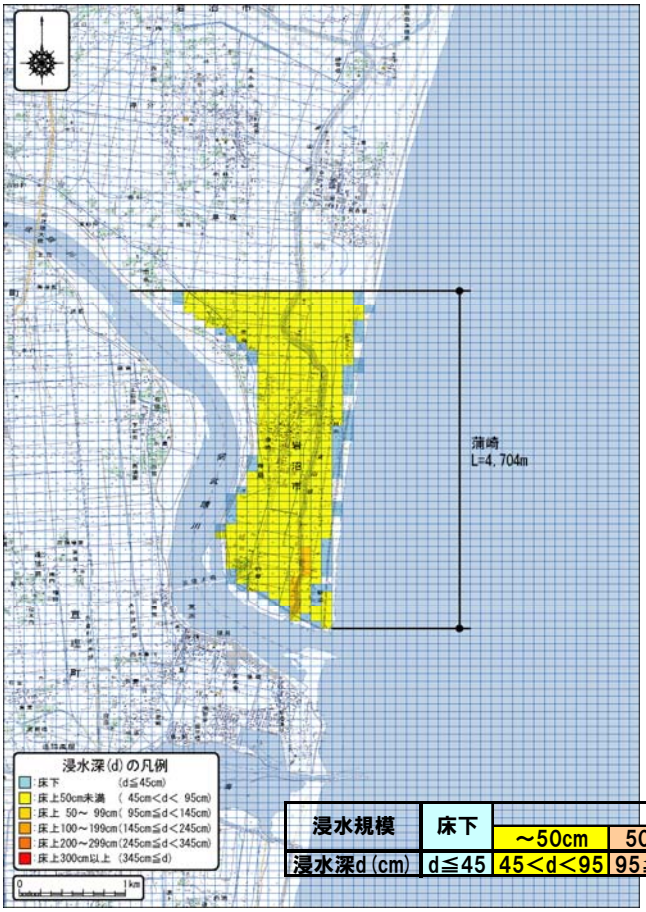
◆浸水地域は現状の海岸保全施設に対して、確率年ごとに波浪の越波量に基づき、背後地の浸水量を算定。

◆次に各々の浸水地域に対応する被害額を浸水高毎の被害率（下表）より算出。確率年ごとの総和を算定し、年度別浸水防護便益を求める。

表Ⅴ－５　高潮による浸水被害の各資産被害率一覧表

資産種類等＼浸水深等の規模		床下浸水	床上浸水				
			50cm未満	50～99cm	100～199cm	200～299cm	300cm以上
家屋		0.045	0.151	0.229	0.480	1.000	1.000
家庭用品		0.021	0.189	0.489	0.889	1.000	1.000
事業所	償却資産	0.101	0.278	0.589	1.000	1.000	1.000
	在庫資産	0.056	0.166	0.401	1.000	1.000	1.000
農漁家	償却資産	0.000	0.187	0.308	0.416	1.000	1.000
	在庫資産	0.000	0.259	0.555	0.859	1.000	1.000

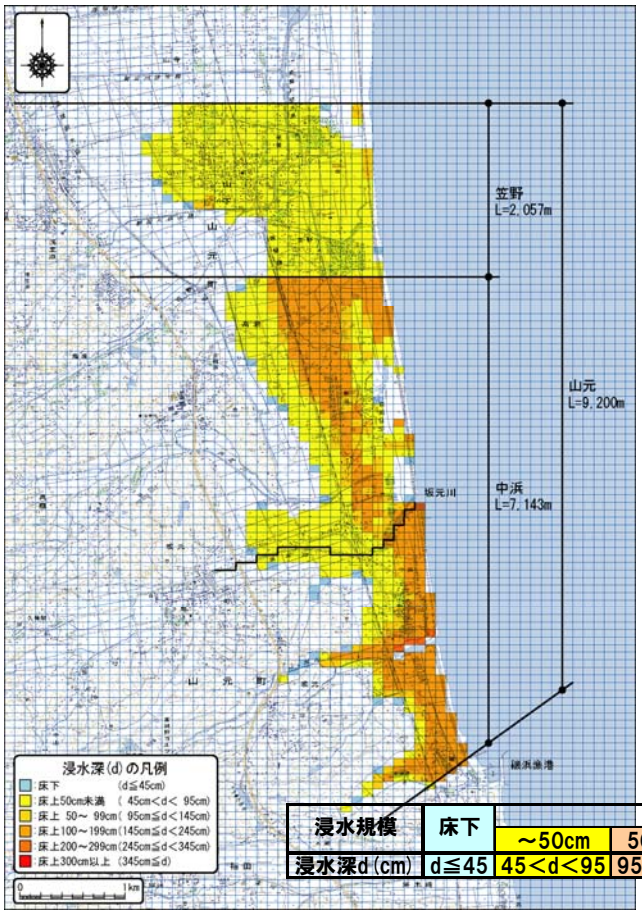
《浸水防護便益⑤ 》



30年後、1/30確率年時の想定浸水地域【蒲崎海岸】

浸水規模	床下	床上				
		～50cm	50～99cm	100～199cm	200～299cm	300cm以上
浸水深d(cm)	d≦45	45<d<95	95≦d<145	145≦d<245	245≦d<345	345≦d

《浸水防護便益⑤ 》

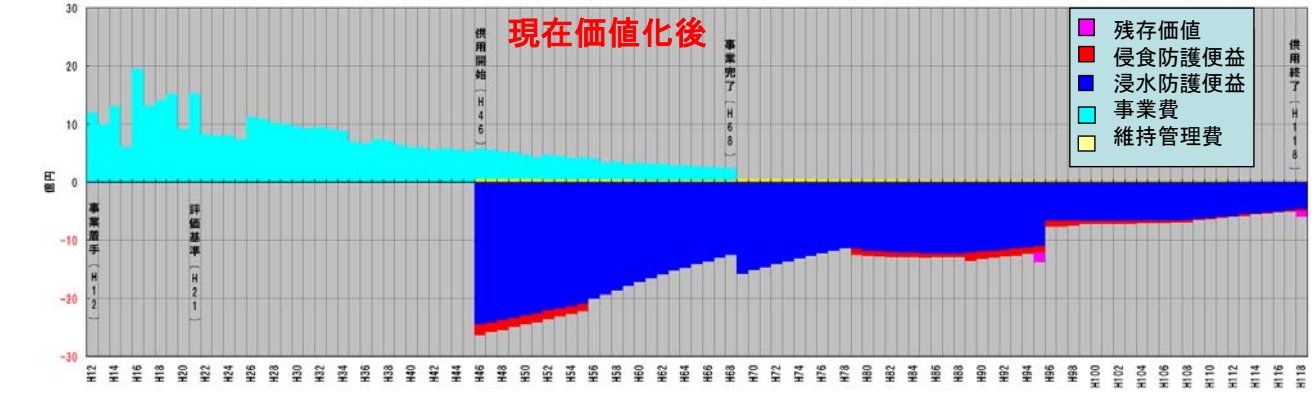


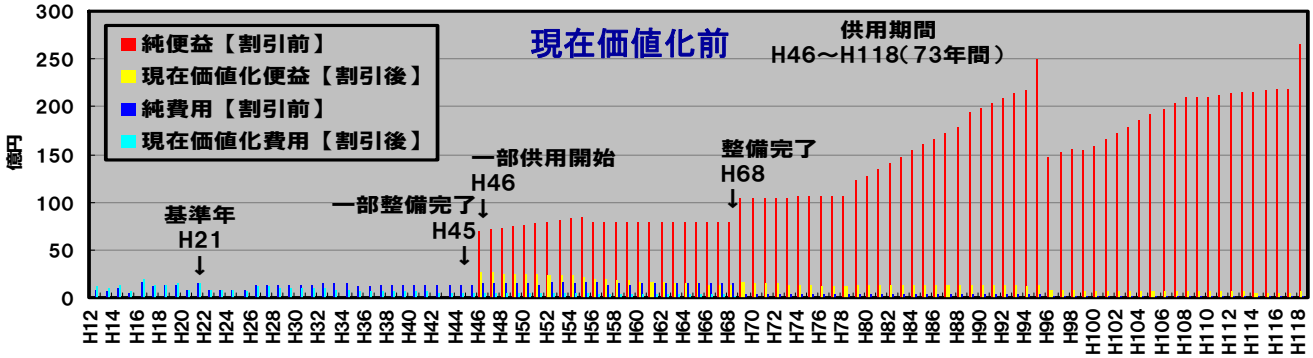
30年後、1/30確率年時の
想定浸水地域【山元海岸】

浸水規模	床下	床上				
		～50cm	50～99cm	100～199cm	200～299cm	300cm以上
浸水深d(cm)	d≦45	45<d<95	95≦d<145	145≦d<245	245≦d<345	345≦d

《侵食・浸水 防護便益 》

キャッシュフロー（仙台湾南部海岸）





資　料　２－３

海岸事業　再評価
仙台湾南部海岸　海岸保全施設整備事業
費用対効果算出資料

平成２１年１２月　２日
国土交通省　東北地方整備局

様式-1　　便益一覧表

●侵食被害

海岸名	防護面積	一般資産等基礎数量									一般資産等被害額								年平均被害額	備考
		家屋	農漁家	事業所	宅地	農地	林地	道路	砂浜	堤防	家屋+農漁家+事業所	宅地	農地	林地	道路	砂浜	その他※	合計		
	千㎡	戸	戸	戸	千㎡	千㎡	千㎡	千㎡	千㎡	km	百万円	百万円	百万円	百万円	百万円	百万円	百万円	百万円		
仙台湾南部海岸	196	0	0	0	0	0	28	0	168	3.8	0	0	0	8	0	84	4,865	4,957		0年後～10年後
	196	0	0	0	0	0	59	0	137	2.0	0	0	0	18	0	68	8,764	8,851		10年後～20年後
	196	0	0	0	0	0	101	0	94	3.2	0	0	0	32	0	47	19,388	19,468		20年後～30年後
	196	0	0	0	0	0	138	0	57	1.4	0	0	0	45	0	29	10,036	10,110		30年後～40年後
	196	0	0	0	1	0	162	2	31	1.2	0	5	0	57	1	15	7,871	7,949		40年後～50年後

※公共土木施設（既設の堤防や消波工等）の侵食による被害額

様式-1　　便益一覧表

●浸水被害　0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	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	備考
		人口	世帯数	事業所数	従業者数	農漁家数	延床面積	水田面積	畑面積	家屋	家庭用品	事業所資産		農漁家資産		小計	水稲	畑作物	小計		
												償却	在庫	償却	在庫						
	ha	人	世帯	戸	人	戸	ha	ha	ha	百万円	百万円	百万円	百万円	百万円	百万円	百万円	百万円	百万円	百万円	百万円	
仙台湾南部海岸	573	1,089	348	55	415	61	4.8	290	39	7,080	5,256	1,566	617	128	25	14,672	324	109	433	15,105	1/2確率年
	662	1,337	423	68	494	79	6.0	329	48	8,835	6,389	1,854	685	166	33	17,962	367	125	491	18,453	1/5確率年
	663	1,337	423	68	494	79	6.0	329	48	8,835	6,389	1,854	685	166	33	17,962	367	125	491	18,453	1/10確率年
	817	1,623	509	81	582	101	7.4	364	88	10,809	7,687	2,147	849	212	42	21,747	405	195	600	22,347	1/20確率年
	865	1,714	537	81	582	108	7.8	371	89	11,349	8,110	2,147	849	227	45	22,727	412	198	610	23,338	1/30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	水稲	畑作物	小計					
			償却	在庫	償却	在庫									
仙台湾南部海岸	757	634	200	49	18	5	1,662	324	109	433	1,298	3,770	63	7,226	1/2確率年
	2,160	2,426	508	173	44	17	5,329	367	125	491	1,474	10,476	175	17,945	1/5確率年
	2,160	2,426	508	173	44	17	5,329	367	125	491	1,474	10,476	175	17,945	1/10確率年
	2,569	2,877	741	233	50	18	6,489	405	195	600	1,800	12,760	213	21,861	1/20確率年
	2,593	2,886	741	233	50	18	6,522	412	198	610	1,831	12,838	214	22,015	1/30確率年

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	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	備考
		人口	世帯数	事業所数	従業者数	農漁家数	延床面積	水田面積	畑面積	家屋	家庭用品	事業所資産		農漁家資産		小計	水稲	畑作物	小計		
												償却	在庫	償却	在庫						
	ha	人	世帯	戸	人	戸	ha	ha	ha	百万円	百万円	百万円	百万円	百万円	百万円	百万円	百万円	百万円	百万円	百万円	
仙台湾南部海岸	649	1,338	423	68	495	80	6.0	318	48	8,835	6,389	1,860	686	168	33	17,970	355	125	479	18,450	1/2確率年
	817	1,623	509	81	582	101	7.4	364	88	10,809	7,687	2,147	849	212	42	21,747	405	195	600	22,347	1/5確率年
	817	1,623	509	81	582	101	7.4	364	88	10,809	7,687	2,147	849	212	42	21,747	405	195	600	22,347	1/10確率年
	822	1,703	533	81	582	107	7.7	366	88	11,288	8,050	2,147	849	225	45	22,603	407	195	602	23,206	1/20確率年
	865	1,714	537	81	582	108	7.8	371	89	11,349	8,110	2,147	849	227	45	22,727	412	198	610	23,338	1/30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	水稲	畑作物	小計					
			償却	在庫	償却	在庫									
仙台湾南部海岸	1,166	1,387	328	86	29	11	3,006	355	125	479	1,437	6,273	105	11,300	1/2確率年
	2,249	2,454	538	183	44	17	5,484	405	195	600	1,800	10,951	183	19,017	1/5確率年
	2,249	2,454	538	183	44	17	5,484	405	195	600	1,800	10,951	183	19,017	1/10確率年
	2,591	2,885	741	233	50	18	6,518	407	195	602	1,807	12,816	214	21,956	1/20確率年
	2,636	2,937	741	233	52	19	6,617	412	198	610	1,831	13,010	217	22,286	1/30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	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	備考
		人口	世帯数	事業所数	従業者数	農漁家数	延床面積	水田面積	畑面積	家屋	家庭用品	事業所資産		農漁家資産		小計	水稲	畑作物	小計		
												償却	在庫	償却	在庫						
	ha	人	世帯	戸	人	戸	ha	ha	ha	百万円	百万円	百万円	百万円	百万円	百万円	百万円	百万円	百万円	百万円	百万円	
仙台湾南部海岸	1,165	4,994	1,524	185	1,346	366	22.7	399	185	33,125	23,017	4,503	2,221	768	152	63,787	443	365	808	64,595	1/2確率年
	1,185	4,993	1,524	185	1,345	365	22.7	413	185	33,125	23,017	4,498	2,221	766	152	63,779	459	366	824	64,603	1/5確率年
	1,185	4,993	1,524	185	1,345	365	22.7	413	185	33,125	23,017	4,498	2,221	766	152	63,779	459	366	824	64,603	1/10確率年
	1,223	5,116	1,561	191	1,421	374	23.3	422	192	33,983	23,576	4,816	2,555	785	156	65,870	468	378	846	66,715	1/20確率年
	1,266	5,126	1,565	191	1,422	376	23.3	426	193	34,044	23,636	4,821	2,555	789	156	66,002	473	381	854	66,855	1/30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	水稲	畑作物	小計					
			償却	在庫	償却	在庫									
仙台湾南部海岸	2,561	2,066	647	190	42	14	5,520	443	365	808	2,425	11,390	190	20,333	1/2確率年
	3,555	3,105	827	277	57	20	7,843	459	366	824	2,473	15,600	260	27,000	1/5確率年
	3,875	3,529	1,030	328	63	22	8,847	459	366	824	2,473	17,409	290	29,844	1/10確率年
	3,914	3,541	1,062	346	63	22	8,949	468	378	846	2,537	17,629	294	30,254	1/20確率年
	3,938	3,557	1,075	347	64	22	9,003	473	381	854	2,561	17,742	296	30,456	1/30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	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	備考
		人口	世帯数	事業所数	従業者数	農漁家数	延床面積	水田面積	畑面積	家屋	家庭用品	事業所資産		農漁家資産		小計	水稲	畑作物	小計		
												償却	在庫	償却	在庫						
	ha	人	世帯	戸	人	戸	ha	ha	ha	百万円	百万円	百万円	百万円	百万円	百万円	百万円	百万円	百万円	百万円	百万円	
仙台湾南部海岸	1,422	5,654	1,723	209	1,550	417	25.7	514	213	37,572	26,022	5,296	2,851	875	173	72,791	569	415	985	73,775	1/2確率年
	1,447	5,703	1,738	209	1,549	420	25.9	530	214	37,872	26,249	5,291	2,850	882	175	73,318	587	417	1,004	74,322	1/5確率年
	1,447	5,703	1,738	209	1,549	420	25.9	530	214	37,872	26,249	5,291	2,850	882	175	73,318	587	417	1,004	74,322	1/10確率年
	1,447	5,703	1,738	209	1,549	420	25.9	530	214	37,872	26,249	5,291	2,850	882	175	73,318	587	417	1,004	74,322	1/20確率年
	1,490	5,715	1,742	209	1,549	421	26.0	535	215	37,933	26,309	5,291	2,850	884	175	73,442	592	420	1,012	74,454	1/30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	水稲	畑作物	小計					
			償却	在庫	償却	在庫									
仙台湾南部海岸	3,091	2,711	911	302	55	19	7,089	569	415	985	2,955	14,534	242	25,805	1/2確率年
	4,099	3,755	1,092	390	70	25	9,430	587	417	1,004	3,012	18,782	313	32,542	1/5確率年
	4,419	4,179	1,295	440	76	27	10,435	587	417	1,004	3,012	20,591	343	35,385	1/10確率年
	6,744	6,769	1,699	590	178	55	16,034	587	417	1,004	3,012	30,669	511	51,230	1/20確率年
	7,641	7,812	1,998	799	199	63	18,512	592	420	1,012	3,037	35,144	586	58,291	1/30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	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	備考
		人口	世帯数	事業所数	従業者数	農漁家数	延床面積	水田面積	畑面積	家屋	家庭用品	事業所資産		農漁家資産		小計	水稲	畑作物	小計		
												償却	在庫	償却	在庫						
	ha	人	世帯	戸	人	戸	ha	ha	ha	百万円	百万円	百万円	百万円	百万円	百万円	百万円	百万円	百万円	百万円	百万円	
仙台湾南部海岸	1,466	5,665	1,727	209	1,550	418	25.8	519	214	37,633	26,083	5,296	2,851	877	174	72,914	575	418	993	73,908	1/2確率年
	1,514	5,761	1,756	210	1,553	424	26.2	546	217	38,232	26,521	5,313	2,851	890	176	73,983	604	425	1,029	75,012	1/5確率年
	1,514	5,761	1,756	210	1,553	424	26.2	546	217	38,232	26,521	5,313	2,851	890	176	73,983	604	425	1,029	75,012	1/10確率年
	1,514	5,760	1,756	210	1,553	425	26.2	546	217	38,232	26,521	5,313	2,851	892	177	73,986	604	425	1,029	75,014	1/20確率年
	1,544	5,782	1,763	210	1,553	426	26.2	553	219	38,339	26,627	5,313	2,851	894	177	74,201	612	432	1,044	75,245	1/30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	水稲	畑作物	小計					
			償却	在庫	償却	在庫									
仙台湾南部海岸	3,414	3,136	1,114	352	61	20	8,098	575	418	993	2,979	16,364	273	28,707	1/2確率年
	6,770	6,787	1,709	590	178	55	16,089	604	425	1,029	3,086	30,812	514	51,529	1/5確率年
	6,770	6,787	1,709	590	178	55	16,089	604	425	1,029	3,086	30,812	514	51,529	1/10確率年
	7,012	7,554	2,066	698	182	57	17,568	604	425	1,029	3,086	33,475	558	55,716	1/20確率年
	7,948	8,707	2,365	907	205	65	20,198	612	432	1,044	3,132	38,235	637	63,247	1/30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	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	備考
		人口	世帯数	事業所数	従業者数	農漁家数	延床面積	水田面積	畑面積	家屋	家庭用品	事業所資産		農漁家資産		小計	水稲	畑作物	小計		
												償却	在庫	償却	在庫						
	ha	人	世帯	戸	人	戸	ha	ha	ha	百万円	百万円	百万円	百万円	百万円	百万円	百万円	百万円	百万円	百万円	百万円	
仙台湾南部海岸	1,474	5,666	1,727	209	1,550	417	25.8	521	215	37,633	26,083	5,296	2,851	875	173	72,912	577	422	999	73,911	1/2確率年
	1,514	5,760	1,756	210	1,553	425	26.2	546	217	38,232	26,521	5,313	2,851	892	177	73,986	604	425	1,029	75,014	1/5確率年
	1,544	5,781	1,763	210	1,553	426	26.2	553	219	38,339	26,627	5,313	2,851	894	177	74,201	612	432	1,044	75,245	1/10確率年
	1,544	5,782	1,763	210	1,553	425	26.2	553	219	38,339	26,627	5,313	2,851	892	177	74,198	612	432	1,044	75,242	1/20確率年
	1,549	5,791	1,766	210	1,553	425	26.3	555	220	38,384	26,672	5,313	2,851	892	177	74,289	614	437	1,051	75,340	1/30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	水稲	畑作物	小計					
			償却	在庫	償却	在庫									
仙台湾南部海岸	3,424	3,149	1,122	352	61	20	8,129	577	422	999	2,997	16,430	274	28,829	1/2確率年
	7,012	7,554	2,066	698	182	57	17,568	604	425	1,029	3,086	33,475	558	55,716	1/5確率年
	7,017	7,556	2,066	698	182	57	17,575	612	432	1,044	3,132	33,515	559	55,825	1/10確率年
	7,024	7,579	2,080	698	182	57	17,619	612	432	1,044	3,132	33,593	560	55,948	1/20確率年
	7,958	8,731	2,379	907	204	65	20,244	614	437	1,051	3,153	38,332	639	63,419	1/30確率年

●仙台湾南部海岸

侵食0年後　（百万円）

湛水流量規模	年平均超過確率	被害額 ①事業を実施しない場合	被害額 ②事業を実施した場合	被害額 ③被害軽減額(①－②)	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
Q_1	1	0	0	0				
					3,613	0.5000	1,807	1,807
Q_{10}	1/2	7,226	0	7,226				
					12,586	0.3000	3,776	5,582
Q_{20}	1/5	17,945	0	17,945				
					17,945	0.1000	1,795	7,377
Q_{30}	1/10	17,945	0	17,945				
					19,903	0.0500	995	8,372
Q_{40}	1/20	21,861	0	21,861				
					21,938	0.0167	366	8,738
Q_{50}	1/30	22,015	0	22,015				

侵食10年後　（百万円）

湛水流量規模	年平均超過確率	被害額 ①事業を実施しない場合	被害額 ②事業を実施した場合	被害額 ③被害軽減額(①－②)	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
Q_1	1	0	0	0				
					5,650	0.5000	2,825	2,825
Q_{10}	1/2	11,300	0	11,300				
					15,159	0.3000	4,548	7,373
Q_{20}	1/5	19,017	0	19,017				
					19,017	0.1000	1,902	9,274
Q_{30}	1/10	19,017	0	19,017				
					20,487	0.0500	1,024	10,299
Q_{40}	1/20	21,956	0	21,956				
					22,121	0.0167	369	10,668
Q_{50}	1/30	22,286	0	22,286				

侵食20年後　（百万円）

湛水流量規模	年平均超過確率	被害額 ①事業を実施しない場合	被害額 ②事業を実施した場合	被害額 ③被害軽減額(①－②)	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
Q_1	1	0	0	0				
					10,166	0.5000	5,083	5,083
Q_{10}	1/2	20,333	0	20,333				
					23,666	0.3000	7,100	12,183
Q_{20}	1/5	27,000	0	27,000				
					28,422	0.1000	2,842	15,025
Q_{30}	1/10	29,844	0	29,844				
					30,049	0.0500	1,502	16,528
Q_{40}	1/20	30,254	0	30,254				
					30,355	0.0167	507	17,035
Q_{50}	1/30	30,456	0	30,456				

侵食30年後　（百万円）

湛水流量規模	年平均超過確率	被害額 ①事業を実施しない場合	被害額 ②事業を実施した場合	被害額 ③被害軽減額(①－②)	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
Q_1	1	0	0	0				
					12,902	0.5000	6,451	6,451
Q_{10}	1/2	25,805	0	25,805				
					29,173	0.3000	8,752	15,203
Q_{20}	1/5	32,542	0	32,542				
					33,963	0.1000	3,396	18,599
Q_{30}	1/10	35,385	0	35,385				
					43,308	0.0500	2,165	20,765
Q_{40}	1/20	51,230	0	51,230				
					54,761	0.0167	915	21,679
Q_{50}	1/30	58,291	0	58,291				

侵食40年後　（百万円）

湛水流量規模	年平均超過確率	被害額 ①事業を実施しない場合	被害額 ②事業を実施した場合	被害額 ③被害軽減額(①－②)	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
Q_1	1	0	0	0				
					14,354	0.5000	7,177	7,177
Q_{10}	1/2	28,707	0	28,707				
					40,118	0.3000	12,035	19,212
Q_{20}	1/5	51,529	0	51,529				
					51,529	0.1000	5,153	24,365
Q_{30}	1/10	51,529	0	51,529				
					53,622	0.0500	2,681	27,046
Q_{40}	1/20	55,716	0	55,716				
					59,481	0.0167	993	28,040
Q_{50}	1/30	63,247	0	63,247				

侵食50年後　（百万円）

湛水流量規模	年平均超過確率	被害額 ①事業を実施しない場合	被害額 ②事業を実施した場合	被害額 ③被害軽減額(①－②)	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
Q_1	1	0	0	0				
					14,414	0.5000	7,207	7,207
Q_{10}	1/2	28,829	0	28,829				
					42,272	0.3000	12,682	19,889
Q_{20}	1/5	55,716	0	55,716				
					55,771	0.1000	5,577	25,466
Q_{30}	1/10	55,825	0	55,825				
					55,887	0.0500	2,794	28,260
Q_{40}	1/20	55,948	0	55,948				
					59,684	0.0167	997	29,257
Q_{50}	1/30	63,419	0	63,419				

様式-2　　費用対効果

（百万円）

年次		t	便益								費用						費用便益比 B／C
			侵食①		浸水②		残存価値③		合計①+②+③		建設費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	
整備期間　57年（H12～H68）	H12	-9									798	1,189			836	1,189	
	H13	-8									683	998			729	998	
	H14	-7									923	1,311			996	1,311	
	H15	-6									440	597			472	597	
	H16	-5									1,503	1,946			1,599	1,946	
	H17	-4									1,061	1,307			1,117	1,307	
	H18	-3									1,206	1,405			1,249	1,405	
	H19	-2									1,384	1,523			1,408	1,523	
	H20	-1									864	908			873	908	
	H21	0									1,536	1,536			1,536	1,536	
	H22	1									860	827			860	827	
	H23	2									860	795			860	795	
	H24	3									890	791			890	791	
	H25	4									860	735			860	735	
	H26	5									1,370	1,126			1,370	1,126	
	H27	6									1,370	1,083			1,370	1,083	
	H28	7									1,344	1,021			1,344	1,021	
	H29	8									1,370	1,001			1,370	1,001	
	H30	9									1,370	963			1,370	963	
	H31	10									1,370	926			1,370	926	
	H32	11									1,457	946			1,457	946	
	H33	12									1,457	910			1,457	910	
	H34	13									1,457	875			1,457	875	
	H35	14									1,196	691			1,196	691	
	H36	15									1,196	664			1,196	664	
	H37	16									1,370	731			1,370	731	
	H38	17									1,370	703			1,370	703	
	H39	18									1,283	633			1,283	633	
	H40	19									1,261	599			1,261	599	
	H41	20									1,283	586			1,283	586	
	H42	21									1,283	563			1,283	563	
	H43	22									1,370	578			1,370	578	
	H44	23									1,370	556			1,370	556	
	H45	24									1,370	534			1,370	534	
	H46	25	489	183	6,533	2,451			7,021	2,634	1,370	514	143	54	1,513	568	
	H47	26	489	176	6,693	2,414			7,181	2,590	1,409	508	143	52	1,552	560	
	H48	27	489	169	6,852	2,377			7,341	2,546	1,348	468	143	50	1,491	517	
	H49	28	489	163	7,012	2,338			7,501	2,501	1,370	457	143	48	1,513	505	
	H50	29	489	157	7,172	2,300			7,660	2,456	1,322	424	143	46	1,465	470	
	H51	30	489	151	7,332	2,260			7,820	2,411	1,235	381	143	44	1,378	425	
	H52	31	489	145	7,491	2,221			7,980	2,366	1,435	425	143	43	1,578	468	
	H53	32	489	139	7,651	2,181			8,140	2,320	1,435	409	143	41	1,578	450	
	H54	33	489	134	7,811	2,141			8,300	2,275	1,370	376	143	39	1,513	415	
	H55	34	489	129	7,971	2,101			8,459	2,229	1,470	387	143	38	1,613	425	
	H56	35	2	0	7,971	2,020			7,972	2,020	1,435	364	143	36	1,578	400	
	H57	36	2	0	7,971	1,942			7,972	1,943	1,261	307	143	35	1,404	342	
	H58	37	2	0	7,971	1,868			7,972	1,868	1,348	316	143	34	1,491	349	
	H59	38	2	0	7,971	1,796			7,972	1,796	1,257	283	143	32	1,400	315	
	H60	39	2	0	7,971	1,727			7,972	1,727	1,370	297	143	31	1,513	328	
	H61	40	2	0	7,971	1,660			7,972	1,661	1,370	285	143	30	1,513	315	
	H62	41	2	0	7,971	1,596			7,972	1,597	1,409	282	143	29	1,552	311	
	H63	42	2	0	7,971	1,535			7,972	1,535	1,370	264	143	28	1,513	291	
	H64	43	2	0	7,971	1,476			7,972	1,476	1,370	254	143	27	1,513	280	
	H65	44	2	0	7,971	1,419			7,972	1,419	1,409	251	143	26	1,552	276	
	H66	45	2	0	7,971	1,365			7,972	1,365	1,370	235	143	25	1,513	259	
	H67	46	2	0	7,971	1,312			7,972	1,312	1,370	226	143	24	1,513	249	
	H68	47	2	0	7,971	1,262			7,972	1,262	1,370	217	143	23	1,513	240	
施設完了後の評価期間　50年	H69	48	9	1	10,369	1,578			10,378	1,579			363	55	363	55	
	H70	49	9	1	10,402	1,522			10,411	1,524			363	53	363	53	
	H71	50	9	1	10,436	1,468			10,444	1,470			363	51	363	51	
	H72	51	9	1	10,469	1,416			10,478	1,418			363	49	363	49	
	H73	52	9	1	10,502	1,366			10,511	1,367			363	47	363	47	
	H74	53	9	1	10,535	1,318			10,544	1,319			363	45	363	45	
	H75	54	9	1	10,569	1,271			10,577	1,272			363	44	363	44	
	H76	55	9	1	10,602	1,226			10,611	1,227			363	42	363	42	
	H77	56	9	1	10,635	1,183			10,644	1,184			363	40	363	40	
	H78	57	9	1	10,668	1,141			10,677	1,142			363	39	363	39	
	H79	58	885	91	11,305	1,162			12,190	1,253			363	37	363	37	
	H80	59	885	87	11,941	1,181			12,826	1,268			363	36	363	36	
	H81	60	885	84	12,578	1,196			13,463	1,280			363	35	363	35	
	H82	61	885	81	13,215	1,208			14,100	1,289			363	33	363	33	
	H83	62	885	78	13,851	1,217			14,736	1,295			363	32	363	32	
	H84	63	885	75	14,488	1,224			15,373	1,299			363	31	363	31	
	H85	64	885	72	15,125	1,229			16,010	1,301			363	30	363	30	
	H86	65	886	69	15,761	1,231			16,647	1,301			363	28	363	28	
	H87	66	886	67	16,398	1,232			17,284	1,298			363	27	363	27	
	H88	67	886	64	17,035	1,231			17,920	1,295			363	26	363	26	
	H89	68	1,947	135	17,499	1,215			19,446	1,351			363	25	363	25	
	H90	69	1,947	130	17,964	1,200			19,911	1,330			363	24	363	24	
	H91	70	1,947	125	18,428	1,183			20,375	1,308			363	23	363	23	
	H92	71	1,947	120	18,893	1,167			20,840	1,287			363	22	363	22	
	H93	72	1,947	116	19,357	1,149			21,304	1,265			363	22	363	22	
	H94	73	1,947	111	19,821	1,132			21,769	1,243			363	21	363	21	
	H95	74	1,947	107	20,286	1,114	2,867	164	25,101	1,384			363	20	363	20	
	H96	75	1,945	103	12,780	675			14,725	777			220	12	220	12	
	H97	76	1,945	99	13,244	672			15,189	771			220	11	220	11	
	H98	77	1,945	95	13,709	669			15,654	764			220	11	220	11	
	H99	78	1,009	47	14,345	673			15,354	720			220	10	220	10	
	H100	79	1,009	46	14,981	676			15,990	721			220	10	220	10	
	H101	80	1,009	44	15,617	678			16,626	721			220	10	220	10	
	H102	81	1,009	42	16,253	678			17,262	720			220	9	220	9	
	H103	82	1,009	40	16,889	677			17,898	718			220	9	220	9	
	H104	83	1,009	39	17,525	676			18,534	715			220	8	220	8	
	H105	84	1,009	37	18,161	673			19,170	711			220	8	220	8	
	H106	85	1,009	36	18,797	670			19,806	706			220	8	220	8	
	H107	86	1,009	35	19,433	666			20,442	701			220	8	220	8	
	H108	87	1,009	33	20,069	662			21,078	695			220	7	220	7	
	H109	88	793	25	20,191	640			20,983	665			220	7	220	7	
	H110	89	793	24	20,312	619			21,105	643			220	7	220	7	
	H111	90	793	23	20,434	599			21,227	622			220	6	220	6	
	H112	91	793	22	20,556	579			21,349	602			220	6	220	6	
	H113	92	793	21	20,678	560			21,470	582			220	6	220	6	
	H114	93	793	21	20,799	542			21,592	563			220	6	220	6	
	H115	94	793	20	20,921	524			21,714	544			220	6	220	6	
	H116	95	793	19	21,043	507			21,835	526			220	5	220	5	
	H117	96	793	18	21,164	490			21,957	509			220	5	220	5	
	H118	97	793	18	21,286	474	4,400	102	26,479	594			220	5	220	5	
合計			51,333	4,081	974,454	91,802	7,268	266	1,033,055	96,149	72,258	39,485	18,169	1,950	90,844	41,435	2.32