

駿河海岸直轄海岸保全施設整備事業

説明資料

平成27年12月3日

国土交通省 中部地方整備局
静岡河川事務所

目 次

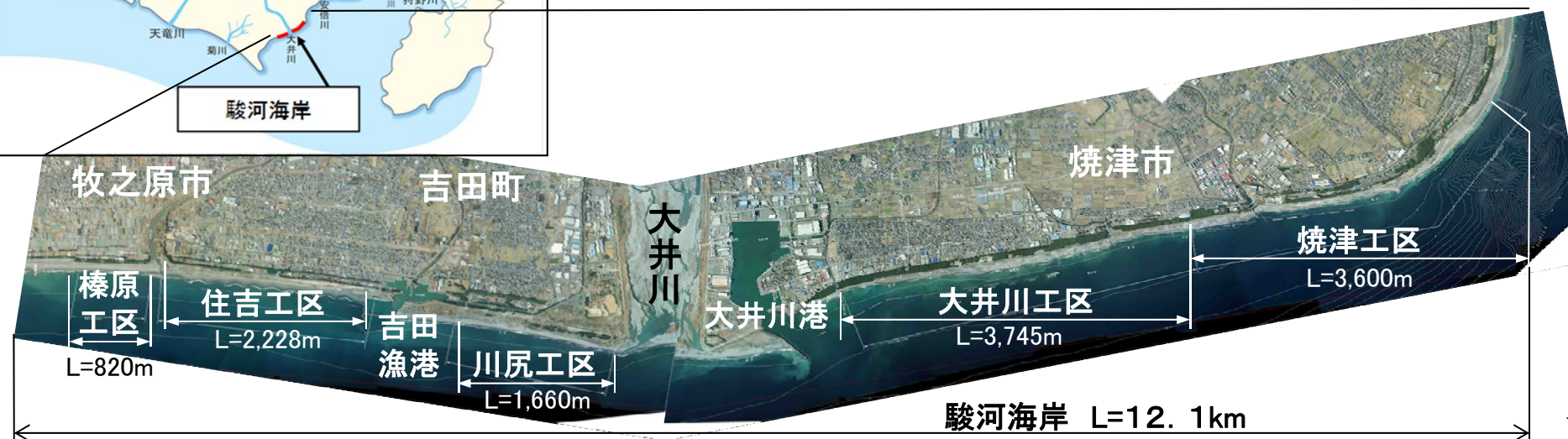
1. 駿河海岸における前回の事業再評価	1
2. 駿河海岸における現在の事業内容	2
3. 主な災害等	3
4. 事業を巡る社会経済情勢等の変化	4
5. 駿河海岸の利用・環境	5
6. 駿河海岸における津波対策の必要性	6
7. 駿河海岸における津波対策の現状	8
8. 駿河海岸整備検討会でとりまとめた駿河海岸の海岸保全のあり方	9
9. 津波対策の効果(粘り強い構造の海岸堤防)	10
10. 事業計画の変更内容	11
11. 粘り強い構造の海岸堤防の評価手法	13
12. 事業の投資効果	14
13. (試行)水害の被害指標分析の実施	16
14. 総合評価	19
15. 事業進捗の見込みの視点	20
16. コスト縮減や代替案立案等の可能性の視点	21
17. 県への意見聴取結果	22
18. 対応方針(原案)	22

1. 駿河海岸における前回の事業再評価

- 事業評価監視委員会(平成26年7月4日)は、昨年度、駿河海岸の目的である「高潮・侵食対策」に係る事業を引き続き「継続」することです承。
- 昨年度の審議において、「東日本大震災を踏まえ津波対策をどのように考えていくのか」との委員の意見に対し、中部地整は、駿河湾沿岸海岸保全基本計画への位置づけ等を含め、今後、静岡県と検討していく旨を説明し、委員会はこれを了承。
- その後、中部地整は、静岡県との検討を重ね、これまでに駿河湾沿岸海岸保全基本計画の変更(H26.7, 静岡県)による粘り強い構造の追加、駿河海岸整備検討会における海岸保全のあり方のとりまとめ(H27.8)等を実施。



	前々回(H23)	前回(H26)
費用対効果 (B/C)	10.6	一括審議 社会情勢等の変化なし



2. 駿河海岸における現在の事業内容

事業目的

- 高潮対策：堤防高の確保や消波堤の消波により越波を未然に防ぐことで甚大な浸水被害を防止
- 侵食対策：離岸堤及び養浜により汀線後退を未然に防ぐことで甚大な侵食被害を防止
- 環境・利用への配慮：海浜利用と漁礁効果に期待した有脚式離岸堤を整備

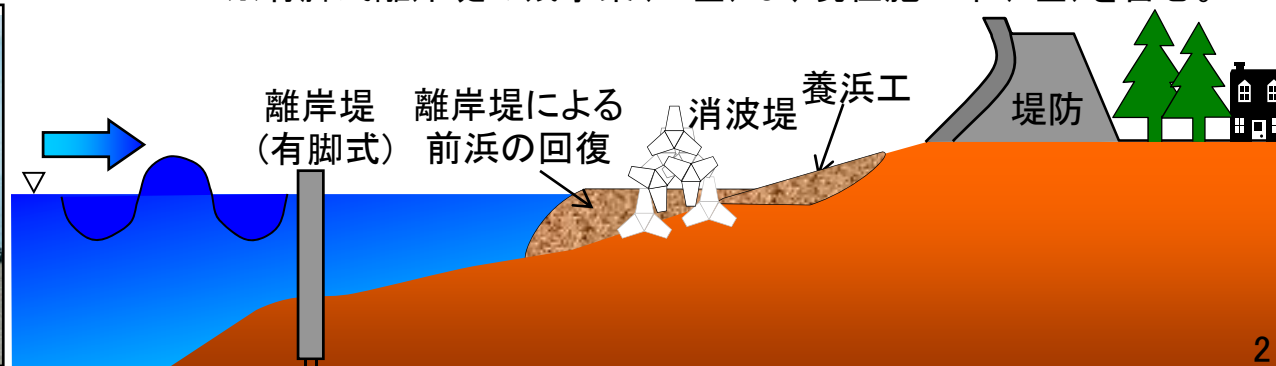
事業概要

計画区間	やいづしたじりきた 静岡県焼津市田尻北地先～ まきのはらし ほそえ 静岡県牧之原市細江地先
計画延長	駿河海岸 12.1km
事業期間	昭和39年度～平成46年度(予定)
全体事業費	約524億円
事業進捗	平成27年度末事業費405億円 進捗率77%

工種・数量

工種	単位	全体計画 前回 評価時	進捗状況 平成27年度 迄	残事業 平成28年度 以降
堤防工	m	15,760	15,760	0
緩傾斜護岸工	m	620	620	0
消波堤	m	4,765	4,765	0
ブロック式離岸堤	m (基)	2,400 (21)	2,400 (21)	0 (0)
有脚式離岸堤	m (基)	3,600 (24)	1,200 (8)	※ 2,400 (16)
養浜工	千m ³	230	200	30
突堤工	基	4	4	0
その他(IT関係)	式	1	1	0

※有脚式離岸堤の残事業(16基)は、現在施工中(1基)を含む。



3. 主な災害等

- 駿河海岸が位置する駿河湾は、台風の常襲地帯となっているため、過去幾度となく甚大な災害に見舞われおり、特に昭和41年の台風26号では、死者を含む甚大な被害を受けた。
- また、駿河海岸は直轄事業着手後においても海岸侵食が進行している箇所が存在。

駿河湾沿岸域における台風の被害

被災年月	台風名	浸水被害
昭和41年9月	台風26号	破堤770m(焼津工区)、死者4名、重軽傷者8名、倒壊家屋10戸、半壊15戸
昭和43年7月	台風4号	破堤180m(大井川工区)
昭和47年7月	台風9号	破堤64m(川尻工区)
昭和54年10月	台風20号	破堤及び根固損傷1,040m(大井川工区)、死者1名、全半壊家屋4戸



昭和41年9月 台風26号高波・浸水により被災した家屋
(焼津工区田尻地先)

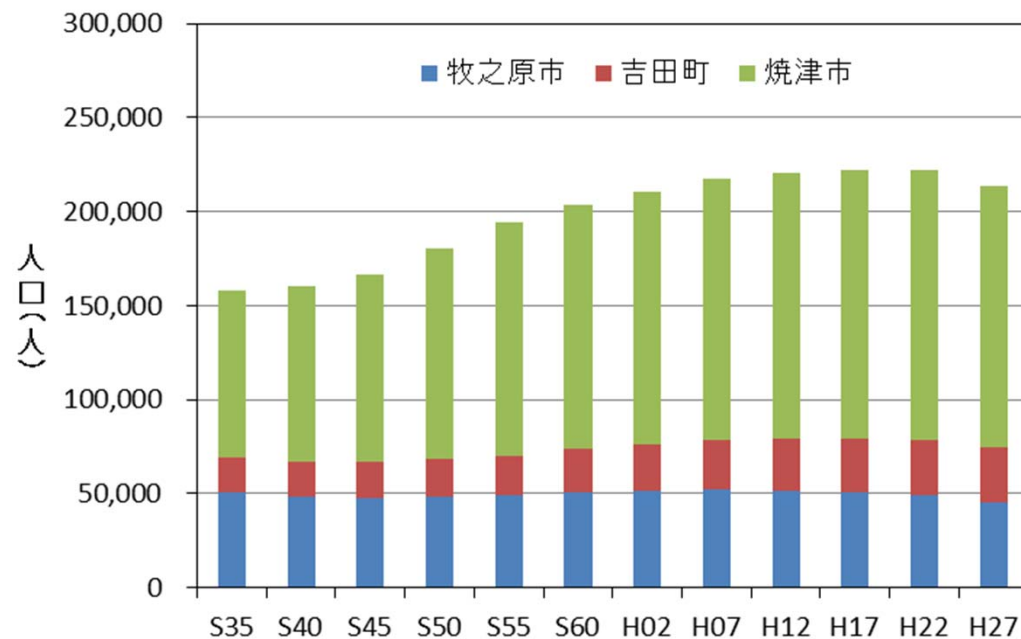


昭和37年当時と平成25年1月の汀線比較
(大井川工区藤守地先)

4. 事業を巡る社会経済情勢等の変化

- 沿岸市町の人口は、近年若干減少しているものの、大きな変化は見られず、また資産、土地利用に関しても、大きな変化は見られない。
- 吉田町等では「津波防災まちづくり」や「賑わいの創出」を図ることを目的とする沿岸利用の構想がたてられている。

沿岸市町の人口の変遷



※出典：昭和39年～平成22年は、国勢調査(総務省)
平成27年は、静岡県の人口動態調査

5. 駿河海岸の利用・環境

- 駿河海岸では、自然環境に配慮し安全で安心して利用できる海岸を目指し、計画の段階から地域と協働した海岸づくりを実施。
- その結果、豊富な水産資源を活用した地引き網に利用客が訪れるほか、教育関連施設(ディスカバリーパーク焼津)と一体で整備された海岸堤防の利用など、人々に親しまれる賑わいの空間が提供されている。



焼津市(旧大井川町)盆行事(トーロン)(大井川工区)



教育施設と一体で整備した海岸堤防(焼津工区)



アカウミガメ上陸(大井川工区)



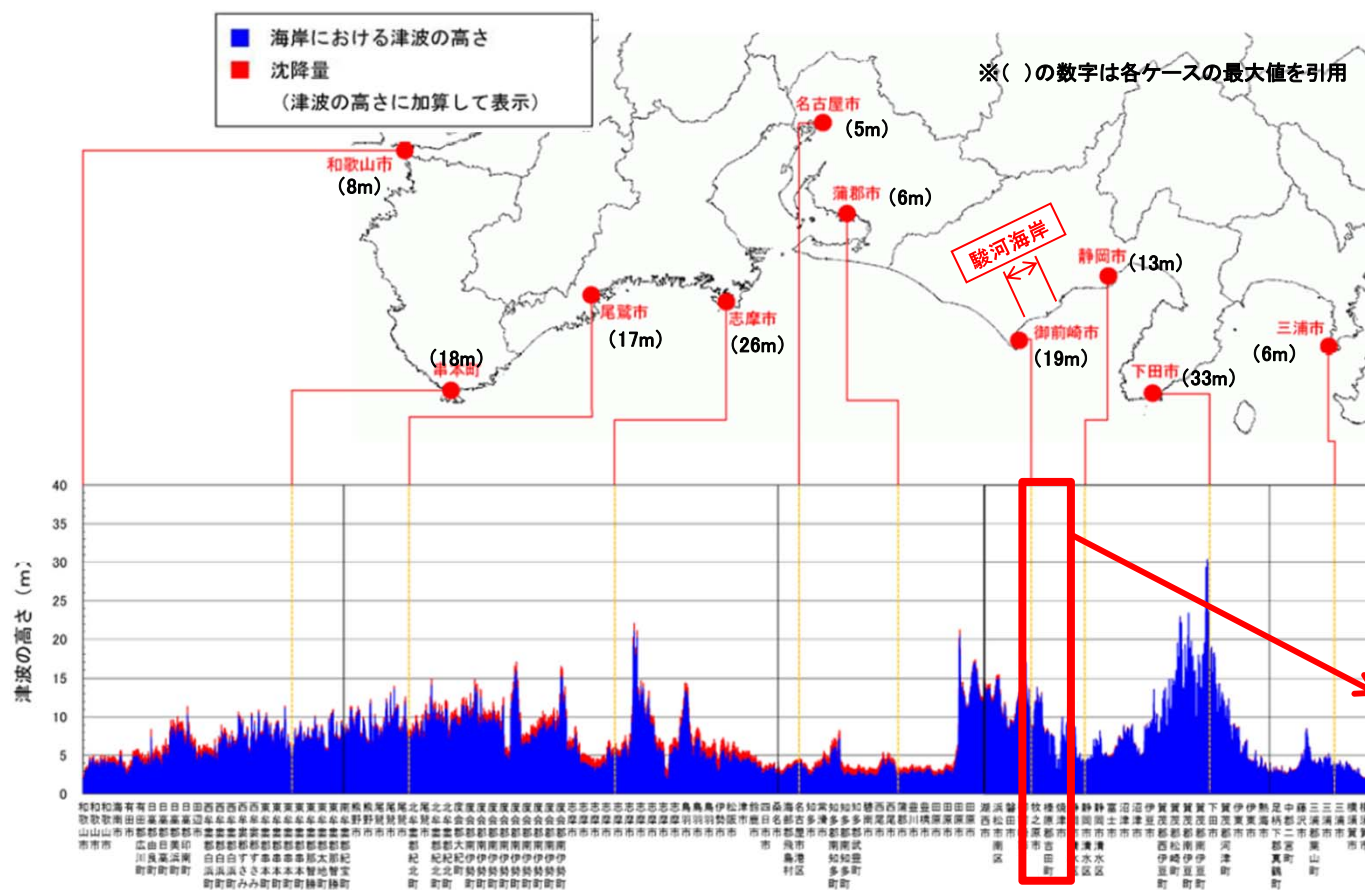
地引き網(焼津工区)

6. 駿河海岸における津波対策の必要性

- 南海トラフ沿いの当該地域においては、M8以上の地震が30年以内に発生する確率は70%程度とされている※。
- 特に静岡県では、南海トラフ巨大地震が発生した場合、駿河海岸を含む県内各地において10mを超える津波が来襲する恐れがある。

南海トラフの巨大地震による津波高

※文科省地震調査研究推進本部における長期評価（H25.5）

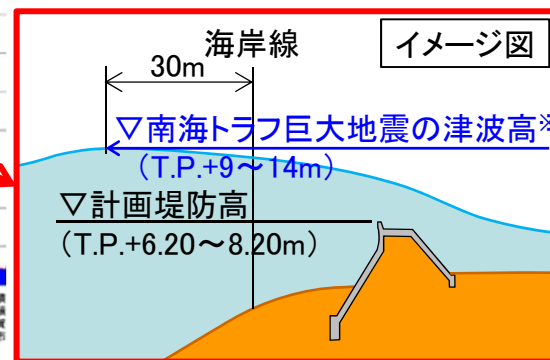


関係市町の津波高※

焼津市	11m
吉田町	9m
牧之原市	14m

※市町全体（駿河海岸以外も含む）の最大津波高

駿河海岸では現況堤防高を超える津波が来襲する恐れ

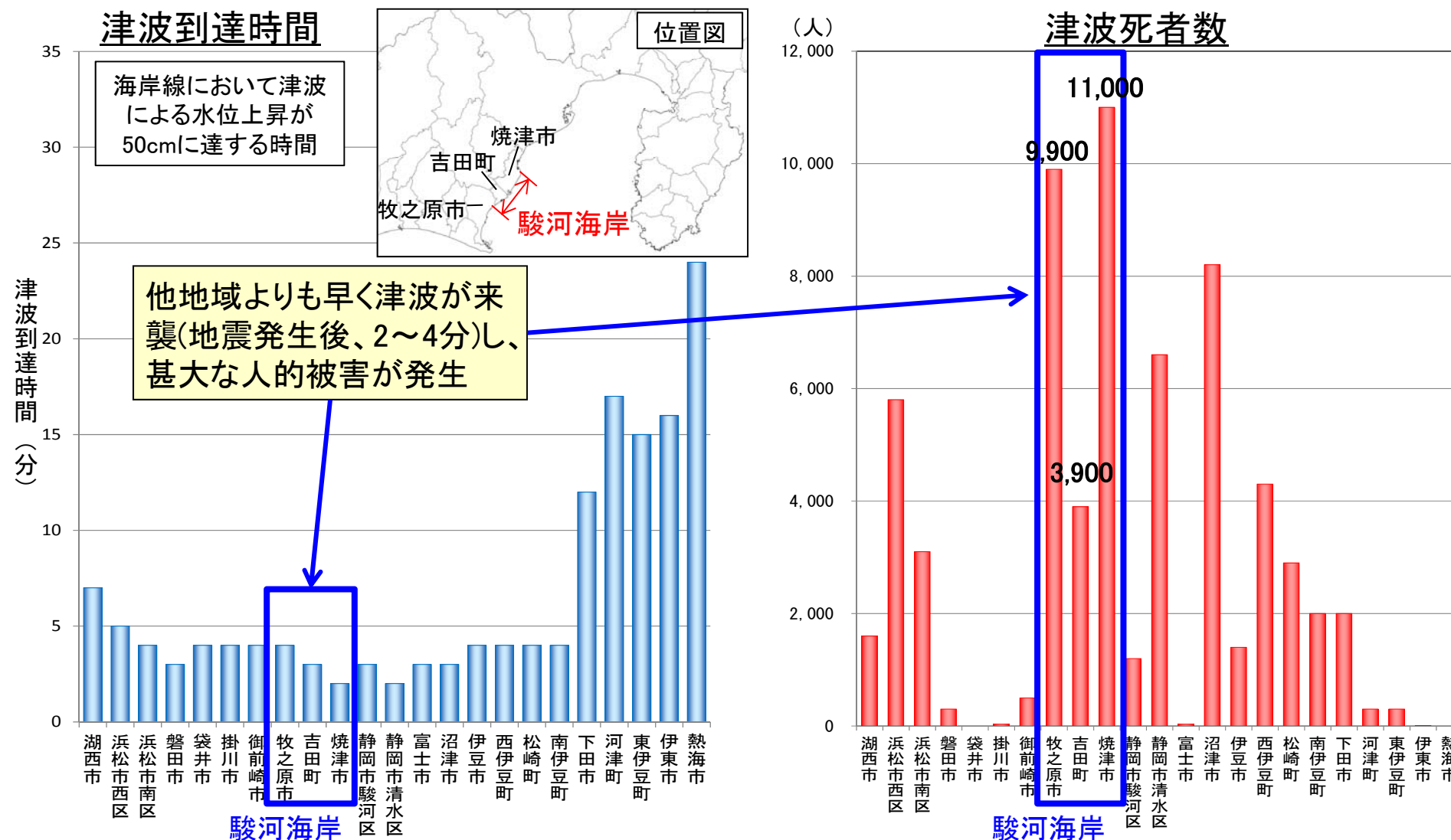


※津波高は海岸線から沖合30m地点における海面の高さ

駿河海岸

6. 駿河海岸における津波対策の必要性

- 駿河海岸沿岸の焼津市、吉田町、牧之原市は、南海トラフ巨大地震が発生した場合に想定される津波が海岸堤防を越流し、かつ、津波到達時間も早いことから、危険性が非常に高い地域。



出典: 静岡県第4次地震被害想定 (H25.6.27)「南海トラフケース①、冬・深夜、早期避難率高+呼びかけのケース」

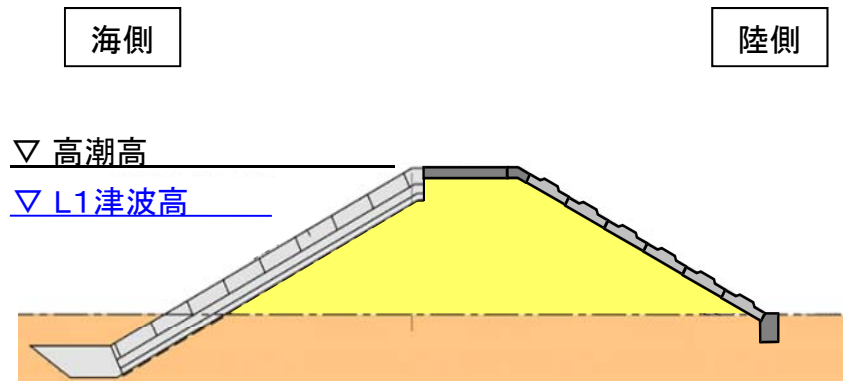
7. 駿河海岸における津波対策の現状

- 駿河海岸の堤防は、高潮を対象とした整備が完了しており、L2地震動に対する沈下後の堤防高はL1津波高を満足する耐震照査結果が得られている。
- 一方、駿河海岸は、津波到達時間が早く、避難可能な時間が短いため、L1津波を超える津波が発生した場合でも減災効果を発現させる必要がある。
- このため、駿河海岸を含む駿河湾沿岸では、平成26年7月に「駿河湾沿岸海岸保全基本計画」(静岡県策定)が変更され、L1津波を超える津波に対して「粘り強い構造の海岸堤防」が新たに位置づけられた。
- 更に、駿河海岸では、国、県、市町からなる「駿河海岸整備検討会」を設立し、「粘り強い構造の海岸堤防」を含めた海岸保全のあり方(平成27年8月24日)をとりまとめ公表し、地域全体が役割分担をもって減災に向けた取り組みを推進することとした。

駿河海岸直轄海岸保全施設整備事業では、海岸堤防の粘り強い構造への改良を推進

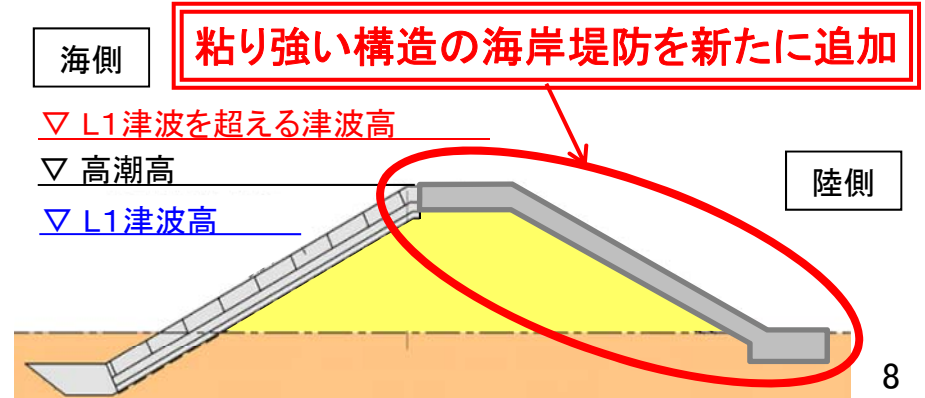
従来の堤防

- ・高潮高と津波高(L1)を比較し、高い外力で計画堤防高を設定



粘り強い構造の海岸堤防

- ・L1津波を超える津波などの越流に対しても、減災機能を有する堤防の構造上の工夫

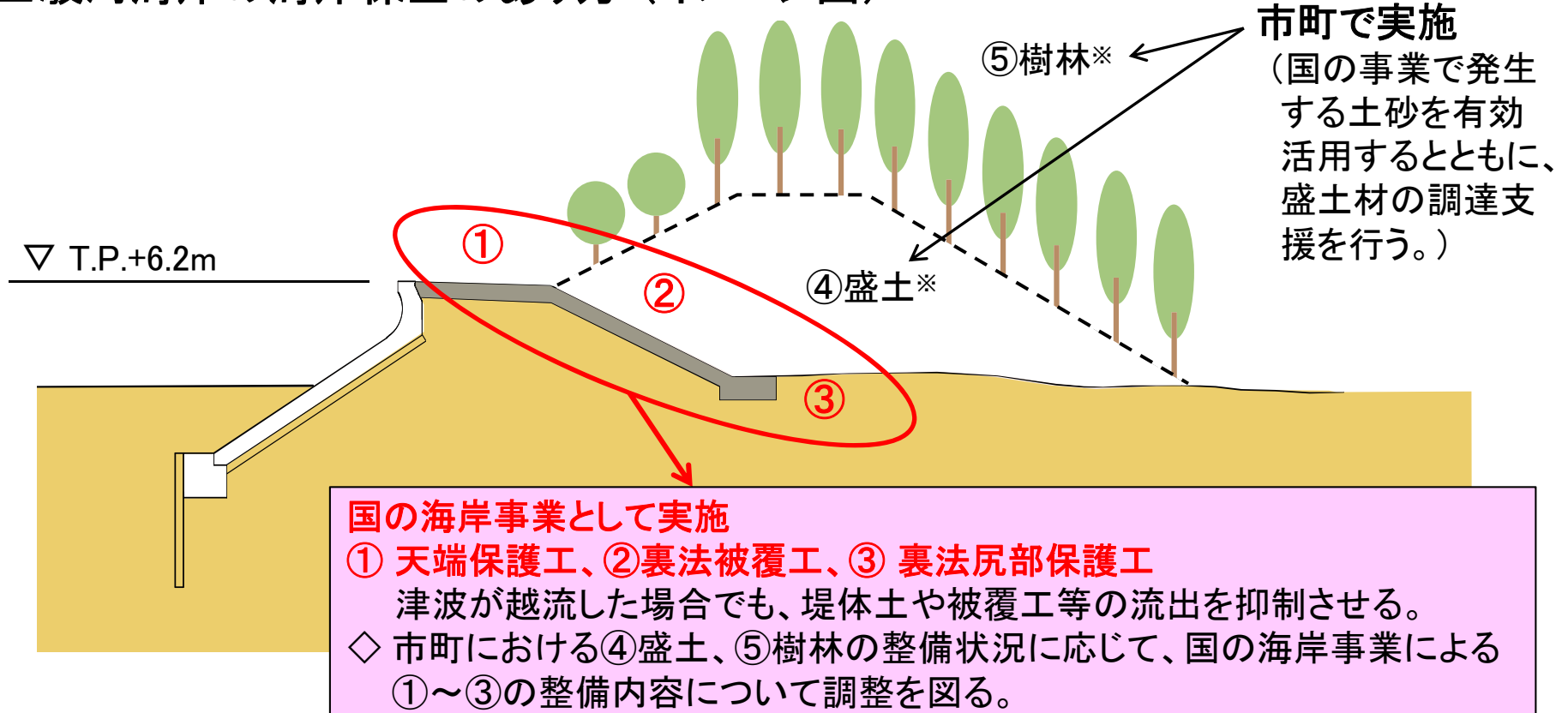


8. 駿河海岸整備検討会でとりまとめた駿河海岸の海岸保全のあり方

- 国の海岸事業では、①天端保護工、②裏法被覆工、③裏法尻部保護工の粘り強い構造への改良整備を基本とする。※
- 背後の盛土、樹林等については、市町の判断のもと整備するものであり、それに応じて国の海岸事業による整備内容も調整を図る。

※学識者から助言をいただきながら詳細な構造について検討する。

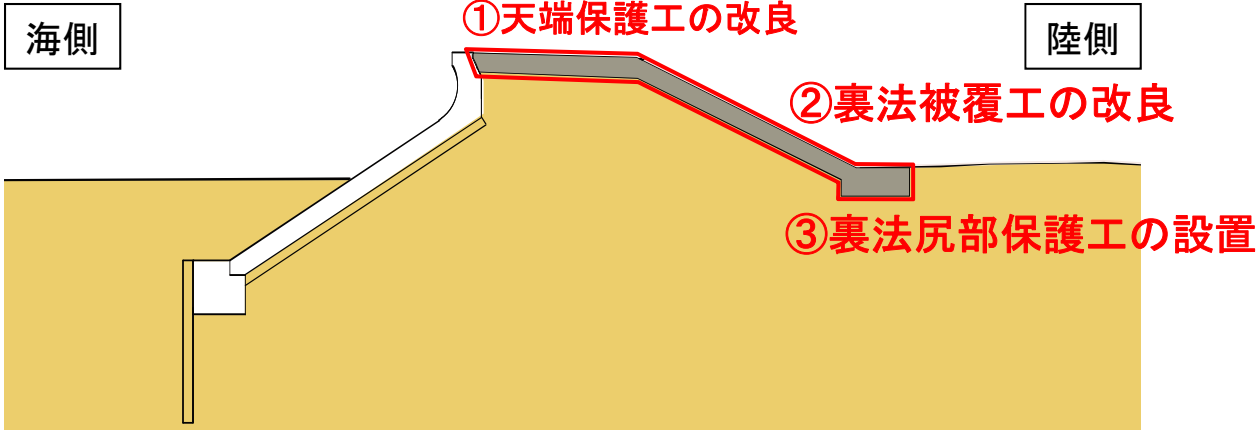
■駿河海岸の海岸保全のあり方（イメージ図）



※④盛土、⑤樹林については、市町が策定する「津波防災地域づくりに関する法律」に基づく推進計画等に、津波被害の軽減を目的とする対策として位置づける。

9. 津波対策の効果(粘り強い構造の海岸堤防)

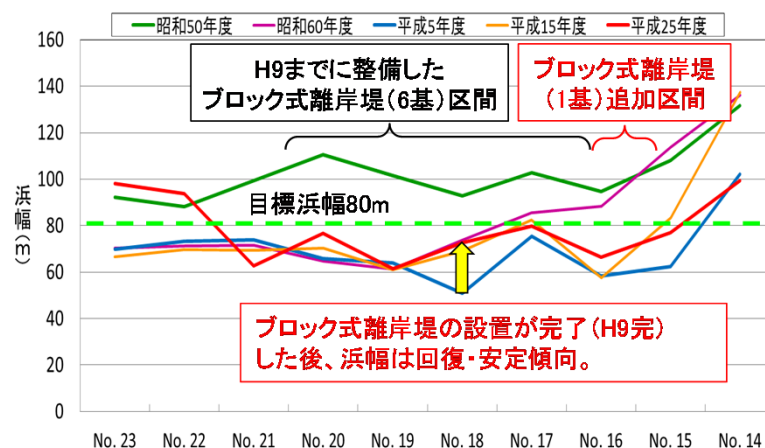
- 粘り強い構造の海岸堤防により、L1津波を超える津波が発生した場合に、浸水被害を軽減する効果、避難のためのリードタイムを長くする効果が期待される。
- 駿河海岸の堤防は、既にL1津波及び高潮に対する必要な高さを有していることから、構造の比較検討にあたっては、堤防を新設するのではなく、既設堤防の構造を強化する形式とした。

視点	粘り強い構造の海岸堤防
得られる安全度 (被害軽減効果)	浸水被害の軽減、避難時間の延長
景観・環境	現況堤防の補強となることから、景観環境において現況と変わりはない。
費用	追加費用:約62億円
整備の実現性	現況海岸堤防を補強する形式であることから、海岸保全区域内の施工となり、早期着手が可能
地域社会への影響 等	現況堤防の補強となることから、地域社会等への影響はない。
標準的な構造	

10. 事業計画の変更内容

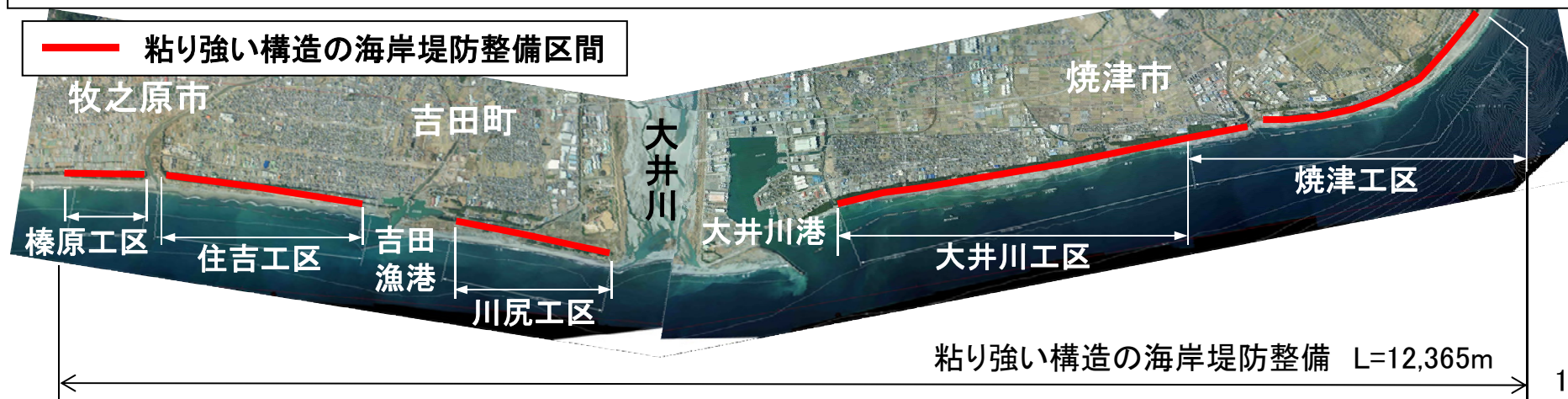
① 高潮・侵食対策

- ブロック式離岸堤の設置が完了(H9完)した後は、汀線が回復し、現在も安定傾向。
- 同位置に計画されている有脚式離岸堤(残り5基)から、既設ブロック式離岸堤を延伸(1基追加)する計画へ変更。



② 津波対策

- 既設海岸堤防について、減災機能を有する粘り強い構造への改良を追加。



10. 事業計画の変更内容

○ 事業計画内容の変更に伴い、事業費が約30億円が増額する見込み。

○ 事業費 (億円)

前回(H26) 事業評価 全体事業費	事業費の増減			今回 全体事業費
	①高潮・侵食対策 事業費	②粘り強い構造の 海岸堤防 事業費	計	
約524億円	約32億円 (減額)	約62億円 (増額)	約30億円(増額) (+5%)	約554億円

○ 工種・数量

工種	単位	前回評価 全体計画	今回評価 全体計画	増減
堤防工	m	15,760	15,760	0
緩傾斜護岸工	m	620	620	0
消波堤	m	4,765	4,765	0
ブロック式離岸堤	基	21	22	1
有脚式離岸堤	基	24	19	▲5
養浜工	千m ³	230	230	0
突堤工	基	4	4	0
粘り強い構造の海岸堤防	m	0	12,365	12,365
その他(IT関係)	式	1	1	0

11. 粘り強い構造の海岸堤防の評価手法

- 粘り強い構造の海岸堤防は、東日本大震災を教訓として、設計津波(L1津波)を超える津波により、海水が堤防等を越流した場合にも、背後地の被害を軽減する効果等を期待。

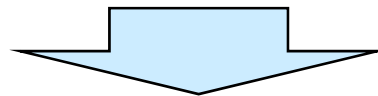
L1津波を超える津波に対する減災効果の算定※

※ 第1回 海岸事業の評価手法に関する研究会(H26.2.3)配布資料を引用して整理

- 減災効果を費用便益分析へ適用させるためには、外力(津波高、越流時間)、生起確率、被害軽減額(with-withoutの関係による被害額の差額)が必要であるが、以下の課題により現時点において、定量的な評価が困難。

【課題】

- ① 減災機能を発揮する頻度が、通常の防護機能に比べて極めて低い。
- ② 地震等のハザードについては、降雨等のハザードに比べ、統計的に整理が十分でなく、ハザードの確率を明確にすることが困難。
- ③ 構造物の破壊メカニズムが明らかでないので、確定的な機能効果の算定が困難。



当面の評価方法

- 減災効果を有する粘り強い構造の海岸堤防の評価にあたっては、①追加費用、②従前の便益に対し追加費用を加味した全体事業の比(B/C)③破堤遅延による浸水被害軽減効果について整理し、事業実施の妥当性について評価を行う。

12. 事業の投資効果

費用対効果分析

- 費用については、粘り強い構造を含む全体事業費554億円により算出する。
- 事業全体に要する総費用(C)は1,450億円であり、この事業の実施による総便益(B)は約11,771億円となる。
- これを基に算出される今回の費用便益比は、8.1(>1.0)となる。
- なお、今回評価では、最新の資産データにより総便益(B)を算出したため、前回評価より費用便益比が減少する結果となった。

○費用便益比の算出

項 目	H23前々回事業再評価 (H26前回事業再評価)	H27今回事業再評価
	事業全体	粘り強い構造の海岸堤防を 含む事業全体
総便益(B) 現在価値	約12,762億円	約11,771億円
総費用(C) 現在価値	約1,206億円	約1,450億円
費用便益比 (CBR)	10.6	8.1

12. 事業の投資効果

要因感度分析結果

- 費用便益比は、現時点の資産状況や予算状況をもとに算出している。
- 今後、社会情勢の変化により、事業費や資産状況が変動する可能性がある。
- そこで、①事業費、②工期、③資産評価単価を±10%変動させた場合の費用便益比を算出した結果、以下の通りとなった。

	残事業 費用便益比(CBR)	全体事業 費用便益比(CBR)
① 残事業費 (+10% ~ -10%)	36. 2 ~ 43. 9	8. 1 ~ 8. 2
② 残 工 期 (+10% ~ -10%)	38. 4 ~ 41. 0	7. 8 ~ 8. 5
③ 資 産 (+10% ~ -10%)	35. 7 ~ 43. 6	7. 3 ~ 8. 9

13. (試行)水害の被害指標分析の実施

- 貨幣換算が困難な津波被害について、「水害による被害指標分析の手引き」に基づき、定量化することとした。
- 粘り強い構造による効果として、「①津波浸水深や範囲の軽減効果」、「②津波到達時間の遅延に伴う避難時間の確保」を算定。①は「A. 浸水区域内人口」、②は「B. 死者数」で定量化し、効果の推計を行った。

手引きにおける指標一覧

直接被害		
資産被害		
一般資産被害	家屋、家庭用品、事業所償却資産、事業所在庫資産、農漁家償却資産、農漁家在庫資産	
農産物被害	浸水による農産物の被害	
公共土木施設等被害	公共土木施設、公益事業施設、農地、農業用施設の浸水被害	
①人的被害		
人的被害	浸水区域内人口、災害時要援護者数、死者数、孤立者数、避難者数 等	
間接被害		
稼働被害		
営業停止被害	家計	
	事業所	
	公共・公益サービス	
応急対策費用	家計	
	事務所	
	国・地方公共団体	
②社会機能低下被害		
医療・社会福祉施設等の機能低下による被害	医療施設、社会福祉施設 等	
防災拠点施設の機能低下による被害	役所、警察、消防等の防災拠点施設	
③波及被害		
交通途絶による波及被害	道路、鉄道、空港、港湾 等	
ライフラインの停止による波及被害	電力、水道、ガス、通信 等	
経済被害の域内・域外への波及被害	事業所	
精神的被害		
④その他		
地化空間の被害		
文化施設等の被害		
水害廃棄物の発生		
リスクプレミアム		
水害により地域の社会経済構造が変化する被害		
高度化便益		

水害による被害指標分析(試行)
今回算定した項目

①人的被害の被害指標
A. 浸水区域内人口
B. 死者数

- 従前より便益として計上している項目
- 追加・修正を行った項目
- 従前より便益として計上されておらず、今回も定量化をしなかった項目

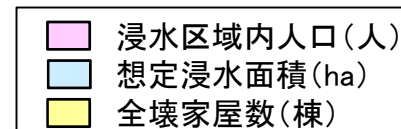
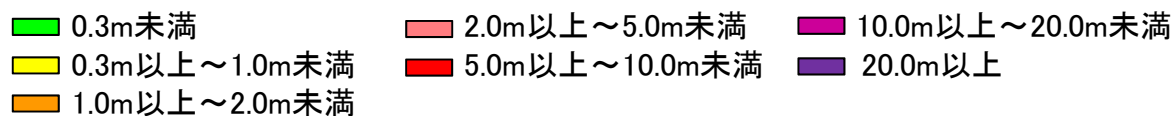
13. (試行)水害の被害指標分析の実施

被害の軽減効果※(浸水区域内人口、浸水面積、全壊家屋数)

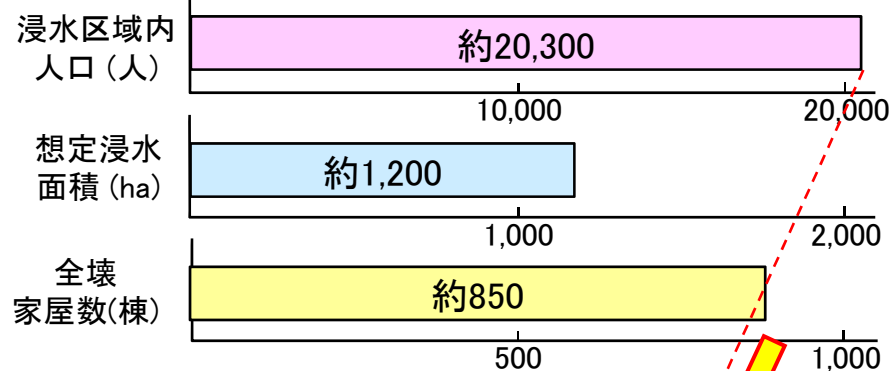
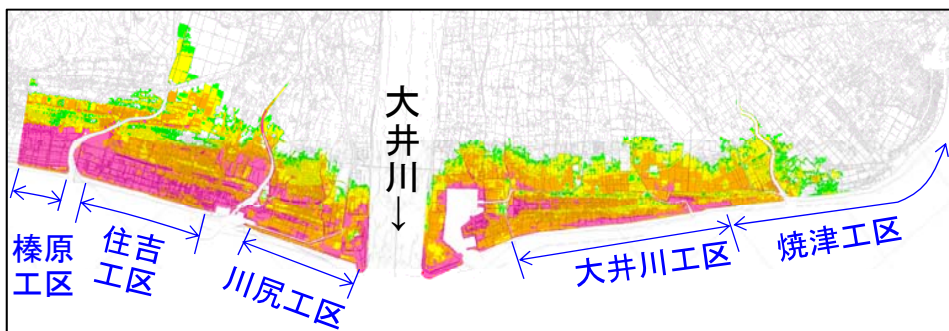
- 南海トラフ巨大地震が発生し、津波が来襲した場合、津波による浸水区域内の人口は、約20,300人と想定される。
- 粘り強い構造の海岸堤防を整備することで、浸水区域内の人口は、約15,300人まで低減する効果が期待される。

浸水区域図

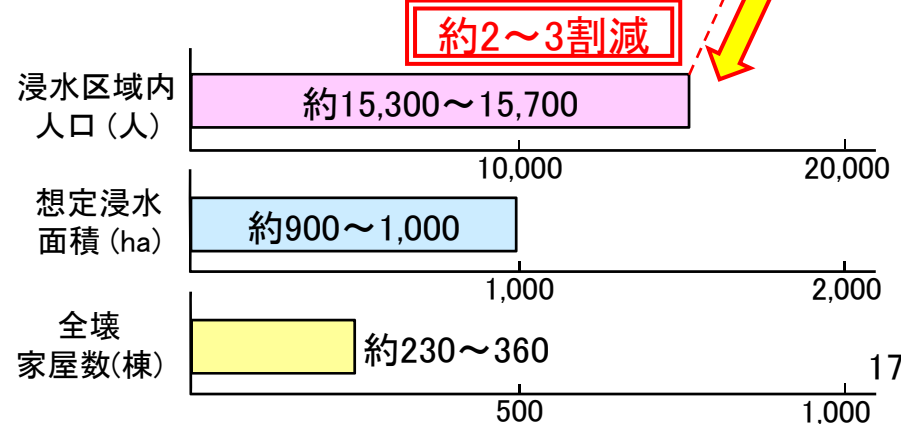
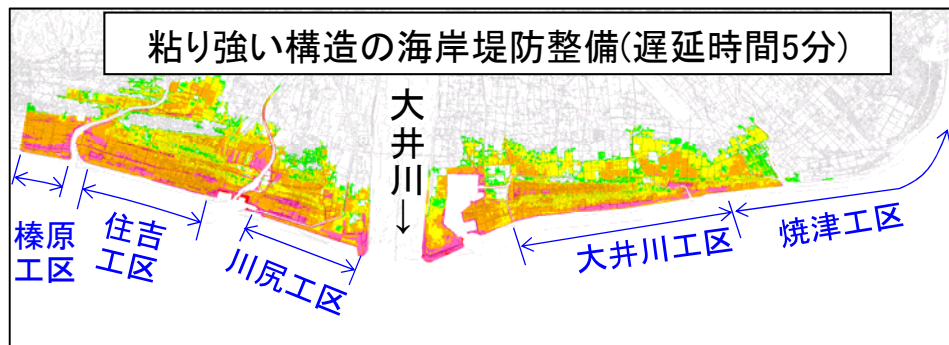
※各想定被害は、津波シミュレーションを用いて榛原工区～焼津工区の被害軽減効果を算出



現況



粘り強い構造の海岸堤防整備(3～5分遅延を仮定)



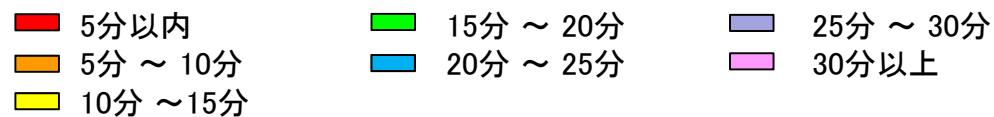
13. (試行)水害の被害指標分析の実施

被害の軽減効果※(被害者数)

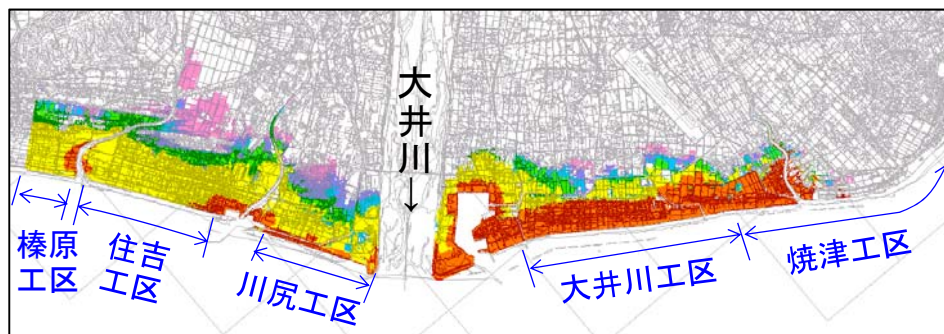
- 南海トラフ巨大地震が発生し、津波が来襲した場合、津波による想定被害者数は約5,000人と想定される。
- 粘り強い構造の海岸堤防を整備することで、約2,200人まで低減することが期待される。

浸水深30cm到達時間分布図

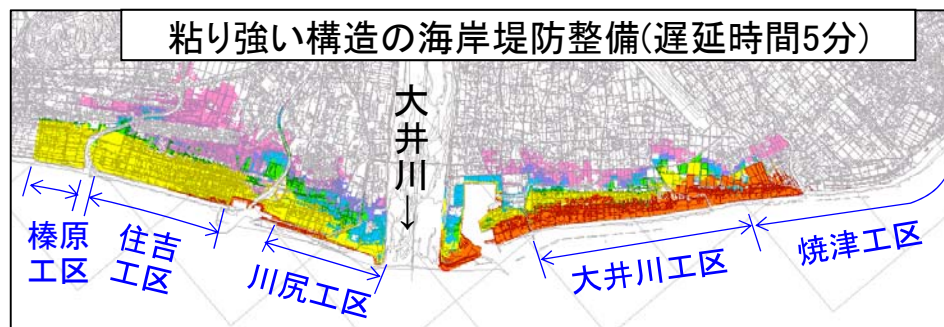
※各想定被害は、津波シミュレーションを用いて榛原工区～焼津工区の被害軽減効果を算出



現況



粘り強い
構造の海岸
堤防整備
(3～5分遅延
を仮定)



想定被害者数(想定死者数) (人)

2,500

5,000

約5,000

約5割減

約2,200～2,700

被害死者数は、津波浸水域における滞留者のうち、津波が到達する時間(浸水深30cm以上)までに浸水区域外、高層階避難、津波避難施設等に避難が完了できなかったものを津波に巻き込まれたものとして、死亡か負傷かを判定。

14. 総合評価

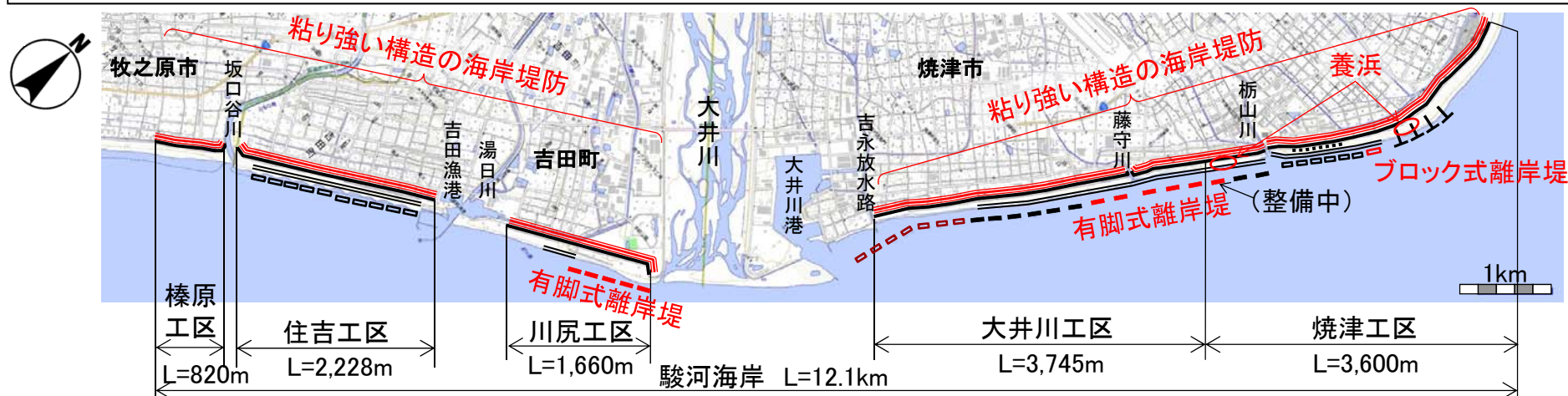
追加事業費(割合)、費用便益比、被害軽減効果を総合的に考量し評価する。

総合評価

総合評価項目	駿河海岸直轄海岸保全施設整備事業
追加事業費	■ 総追加事業費 約 30億円 (総事業費(追加事業費を含む) 約 554億円)
費用便益比	便益比(B/C) 8.1
被害軽減効果	【高潮】計画規模の高潮・高波による浸水被害の解消が期待できる。 【津波】計画外力を上回る津波に対しても、より施設の効果が粘り強く発揮されることで、被害軽減効果が期待できる。
総合評価	総追加事業費は、全体事業費の約5%である。 計画規模の高潮・高波に対しては、浸水被害の解消が期待できるとともに、計画外力を上回る津波に対するシミュレーションにおいても、浸水深・浸水面積や被害者数の軽減など、一定の効果が期待できると評価される。

15. 事業進捗の見込みの視点

- 高潮・侵食対策の進捗率は7割を超えており、引き続き離岸堤、養浜工の整備を推進。
- 津波対策は、高潮・侵食対策の整備状況を踏まえつつ、早期整備に向け事業を推進。



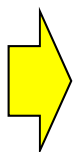
凡例	工種	単位	全体計画		進捗状況	
			前回	今回	H27迄	H28以降
——	堤防工	m	15,760	15,760	15,760	—
.....	緩傾斜護岸工	m	620	620	620	—
==	消波堤	m	4,765	4,765	4,765	—
□	ブロック式離岸堤	基	21	22	21	1
■	有脚式離岸堤	基	24	19	8	11
○	養浜工	千m³	230	230	200	30
⊥	突堤工	基	4	4	4	—
==	粘り強い構造の海岸堤防	m	—	12,365	—	12,365
	その他(IT関係)	式	1	1	1	—

凡 例	
整備済	——
整備予定 (整備中含む)	——
他事業整備済	——

○養浜工(大井川工区の整備状況)

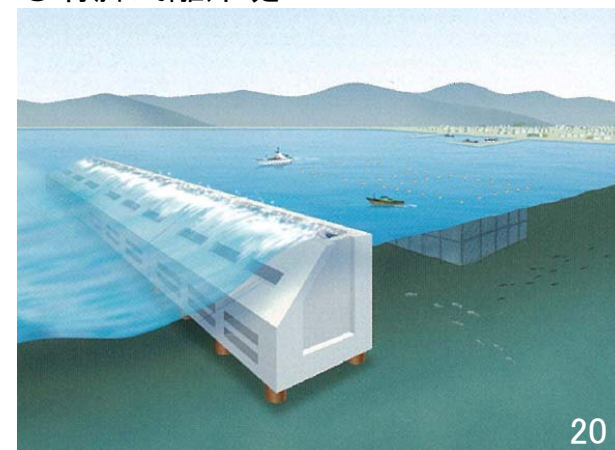


整備前



整備後

○有脚式離岸堤



16. コスト縮減や代替案立案等の可能性の視点

- 養浜工については、他事業における発生土の有効活用を検討するなど、コスト縮減を図る。
- 裏法被覆工の施工において発生する現況堤防の裏法ブロックは、裏法尻部保護工の基礎ブロックの中詰めとしての再利用を行いコスト縮減を図る。

17. 県への意見聴取結果

○ 県への意見聴取結果については、下記のとおり。

駿河海岸は駿河湾の西側に位置し、高潮を対象とした海岸堤防の整備が完了しており、現況堤防はL1津波高を満足し、かつ、L2地震動に対し耐震性能を有していますが、L2津波は越流すると想定されています。

本事業は、東日本大震災を踏まえた津波対策として、海岸堤防の粘り強い構造への改良を実施することで被害軽減が期待できる、大変重要な事業です。

今後も引き続き、効果が十分に発現されるよう事業を推進するとともに、更なるコスト縮減の徹底についても併せてお願いします。

なお、各年度の事業実施に当たっては、引き続き県と十分な調整をお願いします。

18. 対応方針(原案)

○ 以上のことから、近年の社会情勢より粘り強い構造の海岸堤防事業は必要性、重要性は十分あり、費用対効果等の投資効果も期待できるため、一体的な事業として継続することは妥当である。