

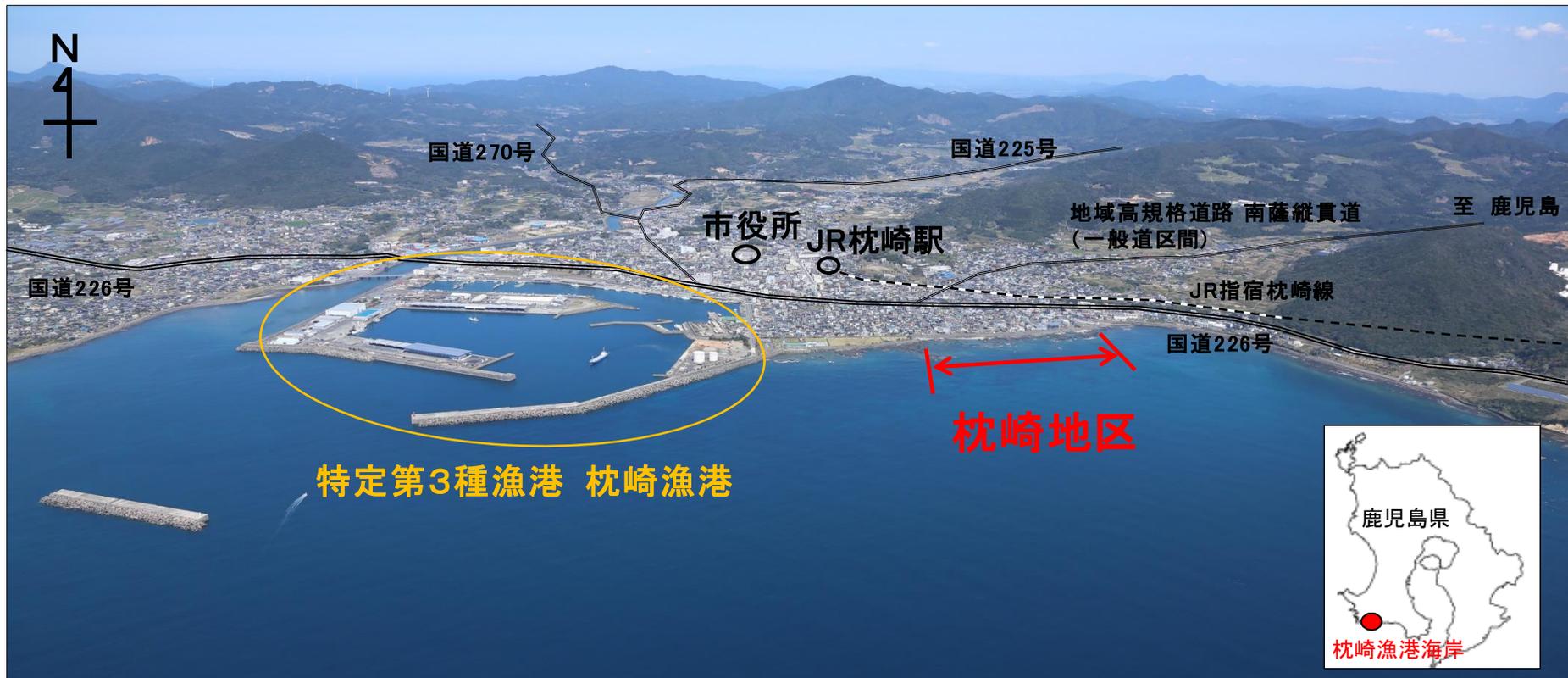
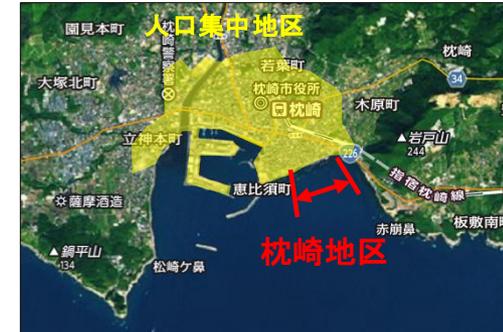
まくらざき

# 枕崎地区【期中の評価】

海岸保全施設整備事業  
(高潮対策事業)

# 枕崎市の概要(1)

- ・枕崎市は、九州最南端に位置し、南洋漁場で漁獲したカツオや東シナ海で漁獲したアジ、サバ等の陸揚げ拠点、加工産地として古くから発展。
- ・同市は人口約2万人の都市であり、特定第3種漁港である枕崎漁港の背後に広がる平野部に人口が集中。



# 枕崎市の概要(2)

- ・枕崎漁港の陸揚量は全国第5位の約8万トン。陸揚金額は全国第8位の約125億円。
- ・陸揚量の約半数はカツオであり、その量は全国の約2割を占める。

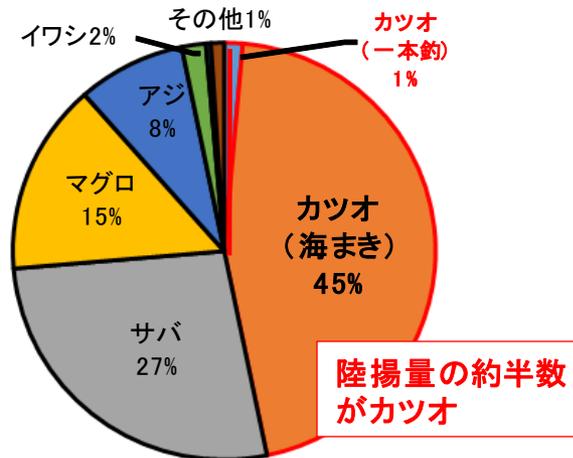
## 陸揚量、陸揚額の全国上位10漁港

(令和2年漁港港勢調査)

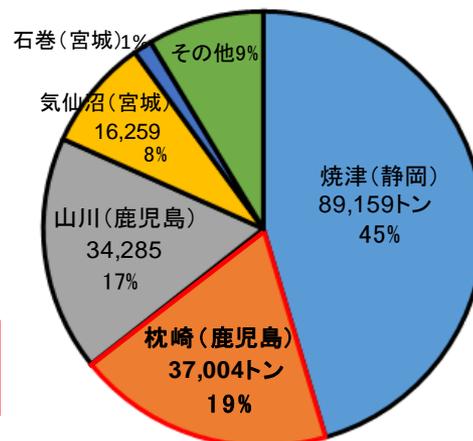
順位	漁港名	属地陸揚量 (万トン)
1	銚子(千葉)	27.1
2	焼津(静岡)	15.3
3	石巻(宮城)	10.1
4	境(鳥取)	10.0
5	枕崎(鹿児島)	7.9
6	気仙沼(宮城)	7.1
7	八戸(青森)	6.1
8	長崎(長崎)	5.3
9	常呂(北海道)	5.2
10	北浦(宮崎)	5.1
	全国漁港計	304.6

順位	漁港名	属地陸揚額 (億円)
1	焼津(静岡)	400.9
2	銚子(千葉)	264.5
3	境(鳥取)	191.9
4	長崎(長崎)	166.1
5	石巻(宮城)	157.3
6	気仙沼(宮城)	154.9
7	八戸(青森)	131.6
8	枕崎(鹿児島)	125.3
9	戸ヶ里(佐賀)	96.8
10	三崎(神奈川)	89.0
	全国漁港計	8,628.75

## 枕崎漁港の魚種別陸揚量



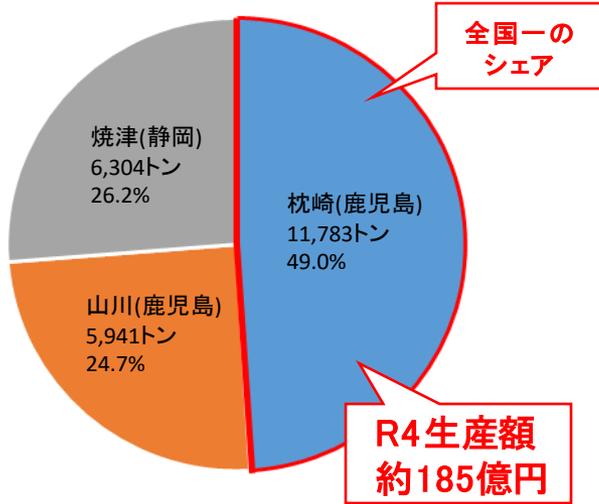
## 全国のカツオ陸揚地



# 枕崎市の概要(3)

・枕崎市内の鰹節を生産する加工業者は42経営体で、我が国の鰹節生産量の約半数を占める。

鰹節の全国生産量(R4) 枕崎市調べ



枕崎市の鰹節工場42経営体 ※漁港周囲に鰹節工場が立地



枕崎の鰹節は  
300年の歴史



(一財)食品産業センター認定



厳選原料・伝統の味  
www.honbamon.jp

# 枕崎地区の背後の状況

- ・当海岸は背後に多数の民家とともに鯉節工場4経営体が立地。
- ・海岸背後の道路は、漁港と国道226号を結ぶ重要なルートであり、沿線鯉節工場の原料・製品の搬出入や海砂運搬の交通路のほか、住民生活路として利用。



# 枕崎の台風被害の状況

- ・昭和26年のルース台風において、枕崎市では約4,000軒の家屋が全・半壊。
- ・枕崎市は「台風銀座」と揶揄されるほど頻繁に台風が来襲。背後地への越波が頻発。
- ・平成9年と16年には当地区の近隣公園のフェンスが損壊。
- ・近年の台風、低気圧災害の大型化により、更なる危険性が懸念。

## ◆ルース台風(昭和26年10月)



### 枕崎市における被害

- ・死者行方不明者 28名
- ・重軽傷者 1,372名
- ・家屋全壊 1,243棟
- ・家屋半壊 2,786棟 など

上陸数が多い都道府県

順位	都道府県	上陸数
1	鹿児島県	43
2	高知県	26
3	和歌山県	25
4	静岡県	22
5	長崎県	18
6	宮崎県	14
7	愛知県	12
8	千葉県	9
9	熊本県	8
10	徳島県	7

## ◆平成26年台風8号(平成26年7月)

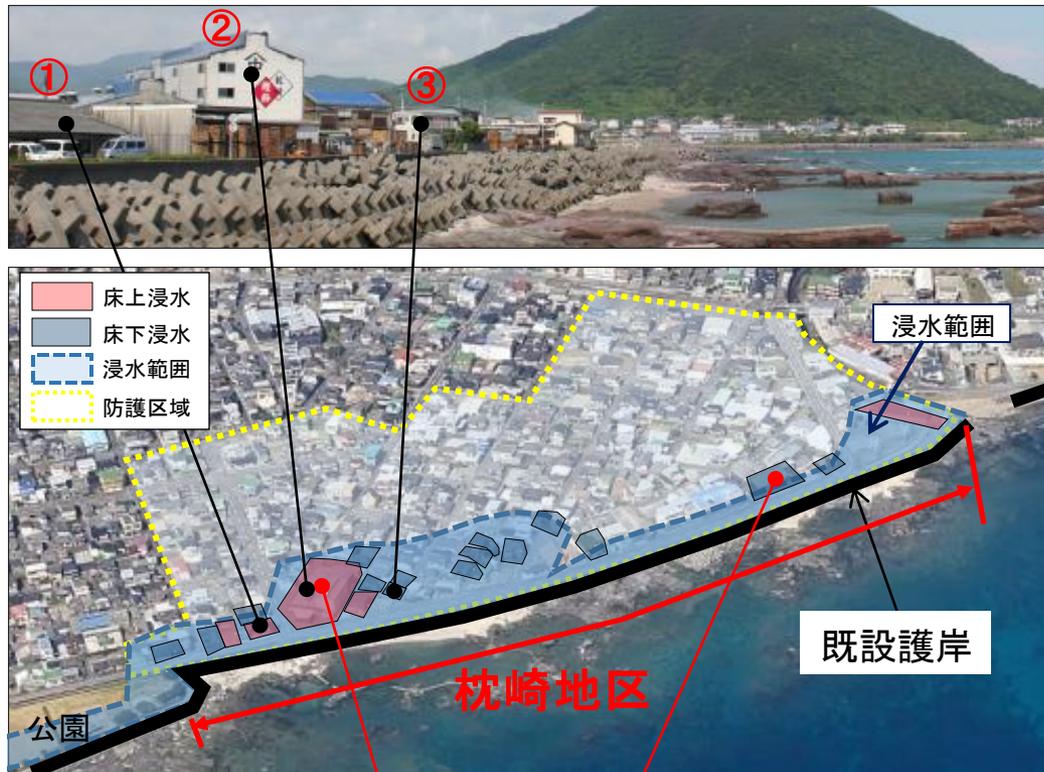


※統計期間：1951年～2023年第17号まで

(気象庁HPより)

# 平成27年台風15号の高潮被害(1)

- 平成27年8月の台風15号による高潮では、当地区背後に床上浸水5棟、床下浸水15棟の被害とともに、鰹節工場や民家に越波による損壊被害が発生。
- 鰹節工場では浸水し、3日間生産停止したほか、製造中の製品も廃棄するなど、甚大な被害が発生。

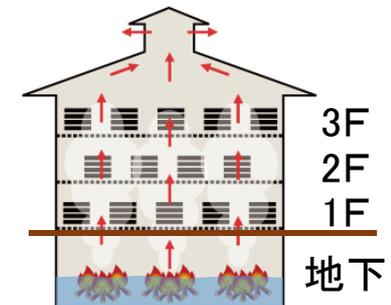


鰹節工場2社の被害

## 平成27年8月 台風15号の状況

- 平成27年8月25日  
AM2時頃枕崎市付近  
に最接近
- 中心気圧 940hPa
- 最大風速 45m/s

## 鰹節工場の構造 (被害の状況)



地下の浸水で生産停止  
(燻し作業ができない)

# 平成27年台風15号の高潮被害(2)

## 民家等の被害



## 鯉節工場の被害



# 枕崎地区の整備計画

当漁港海岸は、我が国有数の陸揚量を誇る枕崎漁港区域内にあり、海岸背後には、人家や鰹節工場等が密集しており、漁業と水産加工業が密接に関連した地場産業が形成されている。

当地区は地理的に台風来襲頻度が高いうえ、近年大型化傾向にある台風等による高潮から浸水被害を防止するため、離岸堤の新設と護岸嵩上げを行い、地域住民の生命・財産の保全及び鰹節加工業の継続・振興を確保する。



(前回評価時)

事業主体: 鹿児島県

主要工事計画: 離岸堤(新設) 490m

事業費: 1,020百万円

事業期間: 令和元年度～令和6年度

B/C=3.23

(今回評価時)

事業主体: 鹿児島県

主要工事計画: 離岸堤(新設) 520m

護岸(改良) 556m

事業費: 1,830百万円

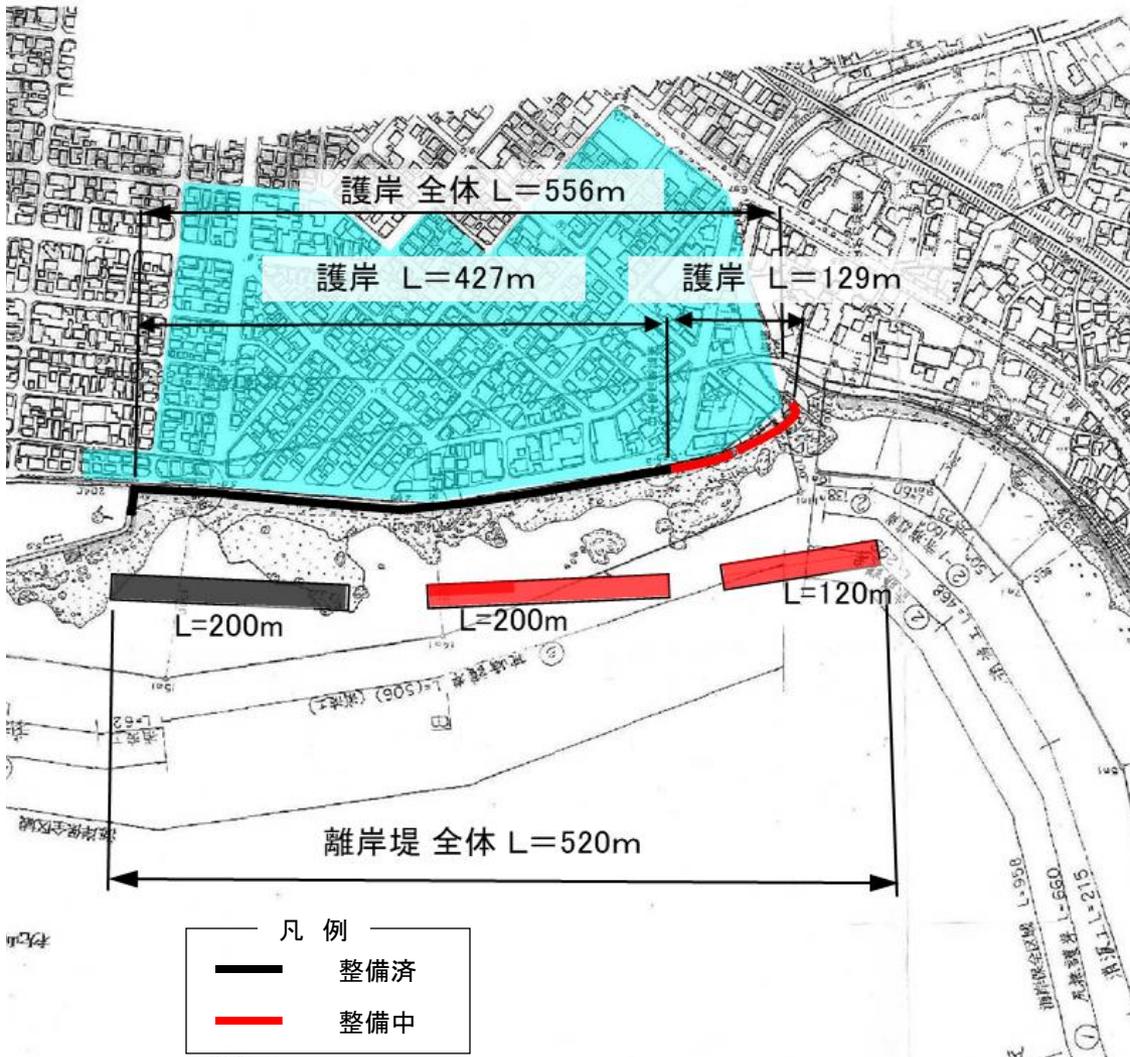
既投資事業費: 1,014百万円

事業期間: 令和元年度～令和8年度

B/C=8.01

# 枕崎地区の整備状況

離岸堤(新設)	全体延長	520m	うち整備済み	200m	整備中	320m
護岸(改良)	全体延長	556m	うち整備済み	427m	整備中	129m



# 事業計画の変更

## 本事業に要する事業費

施設名	前回評価時	今回評価時
離岸堤(新設)	1,020百万円	1,650百万円
護岸(改良)	—	180百万円
合計	1,020百万円	1,830百万円
総費用額(現在価値化)	882百万円	1,867百万円

前回評価時(平成30年度)  
事業費:1,020百万円  
事業期間:令和元年~令和6年度



今回評価時  
事業費:1,830百万円  
事業期間:令和元年~令和8年度

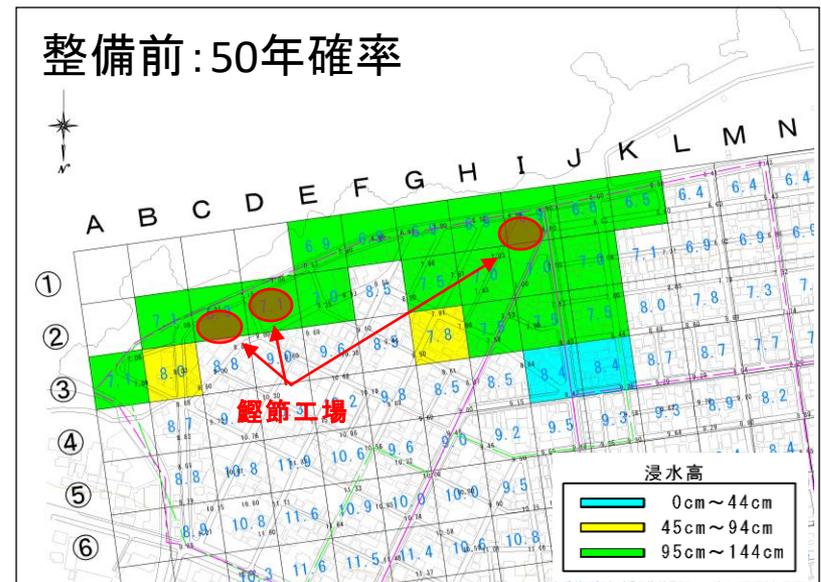
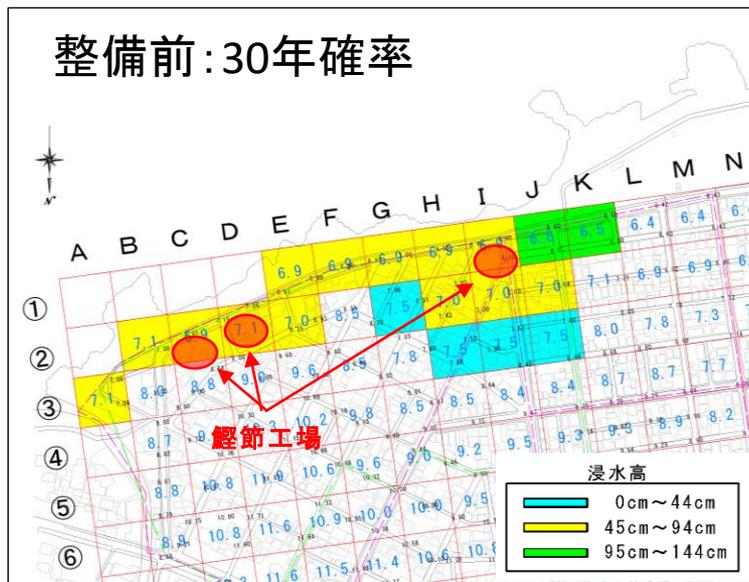
「その他漁業情勢の急激な変化等により見直しの必要が生じた場合」に該当することから、期中の評価を行う。

# 主な変更内容

## ・設計波の変更

- 昭和26年のルース台風以降、約60年間浸水被害は発生しなかった。
- その中で、今後、台風・低気圧災害の強大化が懸念されている。
- 海岸背後は全国一の生産量を誇る鰹節工場や人家が密集し、地域にとって生活、産業の重要な地区。
- 防護機能の強靱化を図るため、設計波を30年確率から50年確率へ変更。

## 設計波の違いによる浸水範囲の比較



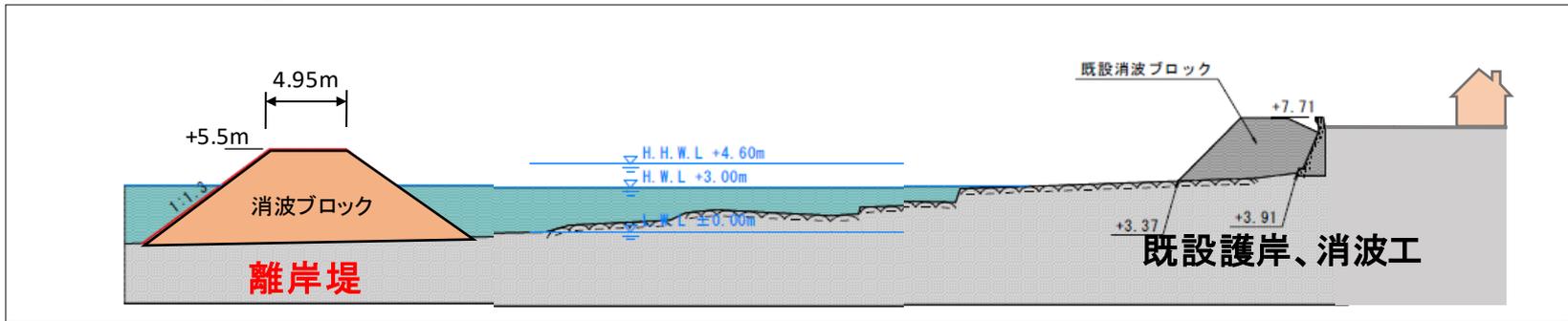
より甚大な被害を想定した対策を実施

# 主な変更内容

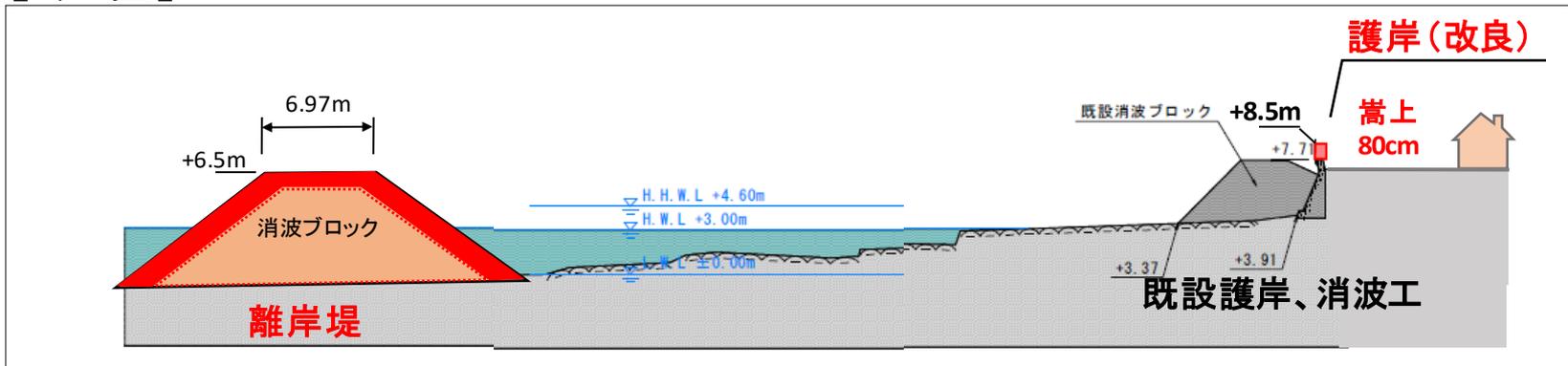
## ・計画数量の変更

○設計波の変更や詳細設計の結果により護岸(改良)の追加や離岸堤の数量を変更した。

【前回評価時】 整備量:離岸堤L=490m



【今回】 整備量:離岸堤L=520m, 護岸(改良)L=556m



# 費用対効果分析（便益項目）

## ■ 貨幣化した便益

### 【浸水防護便益】

「海岸事業の費用便益分析指針(改定版)」(平成16年6月)(以下「指針」という)を引用し作成。

#### ① 一般資産等の被害軽減便益

浸水想定地域内の一般資産(家屋、家庭用品、事業所)、公共土木施設、公益事業の資産を評価し、被害率を勘案して被害軽減額を算定。

#### ② 鰹節工場の生産停止の被害軽減便益

平成27年台風15号の被害で鰹節工場に生産停止が発生したことを踏まえ、被害率を勘案して生産停止期間を推定し、被害軽減額を算定。

## ■ 貨幣化が困難な便益

- ・ 精神的被害の軽減…………… 被災による精神的ショックや疲労、被災を受ける意識からくる不安
- ・ 人的損失被害の軽減…………… 被災時の死傷者の逸失利益、治療費等に費やす医療費
- ・ 時間的損失被害の軽減…………… 道路交通遮断による被災箇所への救援遅れ、生活への支障
- ・ 鰹節ブランド力の低下軽減 …… 被災に伴う生産減など供給の不安定性からの取引減少
- ・ 新たな企業進出の期待 …… 災害に対する安全性から水産関連や他産業の枕崎市への進出

# 費用対効果分析 (①一般資産等の被害軽減便益)

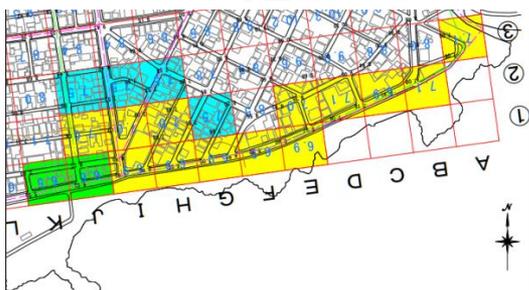
## 一般資産の被害軽減額の算定

- 離岸堤や護岸を整備することによって背後地の資産が防護できることから、整備前後の被害軽減額により、一般資産の防護効果を計上。
- 平成30年3月の事前評価時の算定結果も参考に記載。

### 算定の考え方

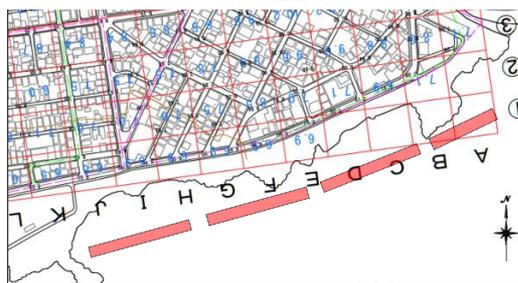
整備前の想定被害額

10年確率波による整備前の浸水状況



整備後の想定被害額

10年確率波による整備後の浸水状況



= 想定被害軽減額

水色: 浸水高 0cm~ 44cm  
黄色: 浸水高45cm~ 94cm  
緑色: 浸水高95cm~144cm

- ※ 想定被害額 =  $\sum$  浸水高さ毎の一般資産軒数  $\times$  一般資産の資産評価額  $\times$  浸水高さ毎の被害率
- ※ 被害率は、「高潮による浸水被害の各資産被害率一覧表」(指針より)を用いる。
- ※ 本事業においては代表的確率年を1/10、1/20、1/30、1/40、1/50としそれぞれの想定被害軽減額を算定

- 代表的確率年に対応した想定被害軽減額と年平均確率を用いて標準年間便益額を算定

一般資産の被害軽減額 = 275,611千円/年(①)期中の評価(今回)

一般資産の被害軽減額 = 55,819千円/年(①')事前評価(前回)

# 費用対効果分析 (①一般資産等の被害軽減便益)

## 公共土木施設等の被害軽減額の算定

・公共土木施設被害軽減額及び公益事業等被害軽減額は一般資産の被害軽減額との比率計算で算定。

$$\text{公共土木施設被害軽減額} = \text{一般資産の被害軽減額} \times 1.8 = 496,100 \text{千円/年} \text{ (②)}$$

$$\text{公益事業等被害軽減額} = \text{一般資産の被害軽減額} \times 0.03 = 8,268 \text{千円/年} \text{ (③)}$$

## 事前評価時(前回)

・公共土木施設被害軽減額及び公益事業等被害軽減額は一般資産の被害軽減額との比率計算で算定。

$$\text{公共土木施設被害軽減額} = \text{一般資産の被害軽減額} \times 1.8 = 100,474 \text{千円/年} \text{ (②')}$$

$$\text{公益事業等被害軽減額} = \text{一般資産の被害軽減額} \times 0.03 = 1,675 \text{千円/年} \text{ (③')}$$

# 費用対効果分析（②鰹節工場の生産停止の被害軽減便益）

## 鰹節工場の生産停止の被害軽減額の算定

- ・離岸堤や護岸を整備することによって鰹節工場が防護され生産停止の期間が短くなることから、整備前後の被害軽減額により、鰹節工場の生産停止の被害軽減効果を計上。

### 算定の考え方

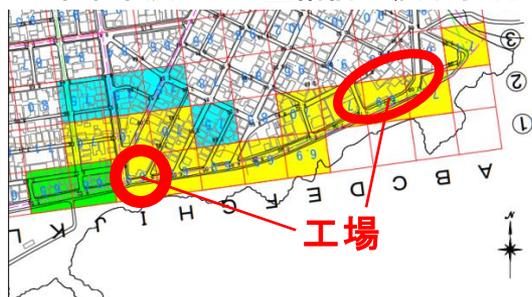
整備前の想定被害額

—

整備後の想定被害額

= 想定被害軽減額

10年確率波による整備前の浸水状況



10年確率波による整備後の浸水状況



水色: 浸水高 0cm～44cm  
黄色: 浸水高45cm～94cm  
緑色: 浸水高95cm～144cm

※ H27年台風15号の被災当時の浸水高に応じた被害率と、発生確率年ごとに算定した被害率の比で、海岸に面する鰹節工場の生産停止期間を推定。背後鰹節工場の年間生産額から生産停止期間の損失額を算定。

※ 本事業においては代表的確率年を1/10、1/20、1/30、1/40、1/50としそれぞれの想定被害軽減額を算定

- ・代表的確率年に対応した想定被害軽減額と年平均確率を用いて標準年間便益を算定

鰹節工場の生産停止の被害軽減額 = 2,829千円/年(④)期中の評価(今回)

鰹節工場の生産停止の被害軽減額 = 9,744千円/年(④')事前評価(前回)

# 費用対効果分析（全体の年間標準便益）

算出した便益(①～④)を合計して全体の年間標準便益を算出。

## 全体の年間標準便益(期中の評価)

### 【浸水防護便益】

① 一般資産の被害軽減便益	= 278百万円/年	<b><u>7.85億円/年</u></b>
② 公共土木施設の被害軽減便益	= 496百万円/年	
③ 公益事業等の被害軽減便益	= 8百万円/年	
④ 鯉節工場の生産停止の被害軽減便益	= 3百万円/年	

## 全体の年間標準便益(事前評価)

### 【浸水防護便益】

①' 一般資産の被害軽減便益	= 56百万円/年	<b><u>1.68億円/年</u></b>
②' 公共土木施設の被害軽減便益	= 100百万円/年	
③' 公益事業等の被害軽減便益	= 2百万円/年	
④' 鯉節工場の生産停止の被害軽減便益	= 10百万円/年	

# 費用対効果分析（結果）

事業費(億円)	18.3 (10.2)
事業期間	令和元年度～8年度 (令和元年度～6年度)
年間標準便益額(億円)	7.83 (1.68)
総便益B(億円)※現在価値化	149.5 (28.5)
総便益C(億円)※現在価値化	18.66 (8.8)
費用便益費B/C	8.01 (3.23)
感度分析	
建設費(+10%～-10%)	7.28～8.9 (2.93～3.59)
建設期間(+10%～-10%)	7.44～8.25 (2.93～3.59)
便益(+10%～-10%)	7.21～8.7 (2.93～3.59)

注1: 下段の括弧書きの黒字は事前評価(平成30年3月)時の値

注2: 期中の評価時の基準年度は令和5年度, 事前評価時の基準年度は平成30年度である。

# 費用対効果分析結果：要因の変化（事前評価との比較）1

## 1 費用効果分析の算定基礎となった要因の変化

- 設計波(30年確率→50年確率)を変更したことにより浸水エリアが拡大し、浸水区域内家屋数が増加している。
- 背後地の資産の評価の増減は、上述の浸水区域内家屋数の増加に加え、マニュアルの単価の見直しや費用便益分析指針の被害率の改訂による影響が大きくなっている。
- 費用(C)については、事業費、維持管理費の増加に伴い、総費用が増加している。

### 1 家屋の資産被害額に係る便益 **約5.3倍に増加**

(家屋の平均床面積 × 浸水区域内家屋数 × 家屋1㎡当りの単価 × 被害率)

家屋の平均床面積	110.7㎡	→	110.9㎡		(出典：枕崎市住民基本台帳)
浸水区域内家屋数	181棟	→	233棟	約1.3倍	(出典：枕崎市住民基本台帳)
家屋1㎡当りの単価	169.8千円/㎡	→	190.5千円/㎡	約1.1倍	(出典：治水経済マニュアル(案))

### 高潮による一般資産被害率一覧表 (被害率が大幅に改訂)

出典：海岸事業の費用便益分析指針(H16.6改訂版)

地盤からの浸水高さ	家屋	家庭用品	事業所 償却資産	事業所 在庫資産
0～44cm	0.045	0.021	0.101	0.056
45～94cm	0.151	0.189	0.278	0.166
95～144cm	0.229	0.489	0.589	0.401
145～244cm	0.480	0.889	1.000	1.000
245cm～	1.000	1.000	1.000	1.000



出典：海岸事業の費用便益分析指針(R2.4一部改訂)

地盤からの浸水高さ	家屋	家庭用品	事業所 償却資産	事業所 在庫資産
0～44cm	0.263	約5.8倍100	0.355	0.367
45～94cm	0.391	約2.6倍100	0.745	0.660
95～144cm	0.655	約2.9倍100	1.000	1.000
145～244cm	1.000	約2.1倍100	1.000	1.000
245cm～	1.000	1.000	1.000	1.000

# 費用対効果分析結果：要因の変化（事前評価との比較）2

## 2 家庭用品の資産被害額に係る便益 約6.0倍に増加

（浸水世帯数 × 1世帯あたり家庭用品評価額 × 被害率）

浸水区域内世帯数 121世帯 → 156世帯 約1.3倍

（出典：枕崎市住民基本台帳）

1世帯あたり家庭用品評価額 13,085千円/世帯 → 13,096千円/世帯

（出典：治水経済マニュアル(案)）

### 高潮による一般資産被害率一覧表 （被害率が大幅に改訂） 出典：海岸事業の費用便益分析指針

出典：海岸事業の費用便益分析指針（H16.6改訂版）

地盤からの 浸水高さ	家屋	家庭用品	事業所 償却資産	事業所 在庫資産
0～44cm	0.045	0.021	0.101	0.056
45～94cm	0.151	0.189	0.278	0.166
95～144cm	0.229	0.489	0.589	0.401
145～244cm	0.480	0.889	1.000	1.000
245cm～	1.000	1.000	1.000	1.000



出典：海岸事業の費用便益分析指針（R2.4一部改訂）

地盤からの 浸水高さ	家屋	家庭用品	事業所 償却資産	事業所 在庫資産
0～44cm	0.263	0.400	約19倍.355	0.367
45～94cm	0.391	0.800	約4.2倍745	0.660
95～144cm	0.655	1.000	約2.0倍000	1.000
145～244cm	1.000	1.000	約1.1倍000	1.000
245cm～	1.000	1.000	1.000	1.000

# 費用対効果分析結果：要因の変化（事前評価との比較）3

## 3 事業所償却資産・在庫資産に係る便益 約1.4倍に増加

（事業所平均試算額 × 事業所数 × 被害率）

事業所数 9事業所 → 9事業所 （浸水図より読取）

事業所平均資産額（償却資産） 23,594千円/軒 → 25,787千円/軒

事業所平均資産額（在庫資産） 12,545千円/軒 → 13,454千円/軒

（出典：経済センサス，治水経済マニュアル(案)）

### 高潮による一般資産被害率一覧表 （被害率が大幅に改訂） 出典：海岸事業の費用便益分析指針

出典：海岸事業の費用便益分析指針（H16.6改訂版）

地盤からの 浸水高さ	家屋	家庭用品	事業所 償却資産	事業所 在庫資産
0～44cm	0.045	0.021	0.101	0.056
45～94cm	0.151	0.189	0.278	0.166
95～144cm	0.229	0.489	0.589	0.401
145～244cm	0.480	0.889	1.000	1.000
245cm～	1.000	1.000	1.000	1.000



出典：海岸事業の費用便益分析指針（R2.4一部改訂）

地盤からの 浸水高さ	家屋	家庭用品	事業所 償却資産	事業所 在庫資産
0～44cm	0.263	0.400	0.355	約3.5倍367
45～94cm	0.391	0.800	0.745	約2.7倍360
95～144cm	0.655	1.000	1.000	約1.7倍300
145～244cm	1.000	1.000	1.000	1.000
245cm～	1.000	1.000	1.000	1.000

出典：海岸事業の費用便益分析指針（H16.6改訂版）

地盤からの 浸水高さ	家屋	家庭用品	事業所 償却資産	事業所 在庫資産
0～44cm	0.045	0.021	0.101	0.056
45～94cm	0.151	0.189	0.278	0.166
95～144cm	0.229	0.489	0.589	0.401
145～244cm	0.480	0.889	1.000	1.000
245cm～	1.000	1.000	1.000	1.000



出典：海岸事業の費用便益分析指針（R2.4一部改訂）

地盤からの 浸水高さ	家屋	家庭用品	事業所 償却資産	事業所 在庫資産
0～44cm	0.263	0.400	0.355	0.367 約6.6倍
45～94cm	0.391	0.800	0.745	0.660 約4.0倍
95～144cm	0.655	1.000	1.000	1.000 約2.5倍
145～244cm	1.000	1.000	1.000	1.000
245cm～	1.000	1.000	1.000	1.000

# 費用対効果分析結果：要因の変化（事前評価との比較）4

## ○ 費用について

事業費については、事前評価時から810百万円増加。

### 1 離岸堤（新設） **約630百万円増加**

- ・設計波（30年確率→50年確率）の変更に伴い施設の断面積が増加。

施設断面積 66.6m<sup>2</sup> → 100.2m<sup>2</sup>

- ・水利模型実験等の詳細設計の結果により整備延長が増加。

施設延長 490m → 520m

### 2 護岸（改良） **約180百万円増加**

- ・設計波（30年確率→50年確率）の変更に伴い既設護岸の嵩上げ（80cm）を追加

施設延長 0m → 556m

### 維持管理費について

事業費の0.5%を費用として毎年計上しており、事業費が増加したため、約225百万円から約458百万円に増加。

# 費用対効果分析結果

## 2 漁業情勢, 社会経済情勢

枕崎市の人口減少は緩やかなほか、当該防護区域は市の中心部であり、事業の必要性に変化はない。

背後地の土地利用形態に大きな変化は無く、枕崎市地域防災計画において重要水防区域に位置付けられている。

## 3 事業の進捗状況

現時点で、護岸(改良)は7割が完成し、3基予定の離岸堤も1基目が完成しており、進捗率は全体の55.4%となっている。

## 4 関連事業の進捗状況

特定第3種漁港の枕崎漁港は、鰹節製造をはじめとする地域水産業を支えており、原料となるカツオの安定確保を図るため、大型海外まき網船に対応した岸壁や保管能力を向上させる冷蔵施設の整備を進めてきた。現在、大中型まき網船の陸揚岸壁の耐震化を進めているところである。

## 5 地元の意向

平成27年台風で浸水被害が発生しており、台風の常襲地域であることから、現在実施中の高潮対策について地元住民の関心や期待は高く、枕崎市も重要施策と位置付けている。

## 6 事業コスト縮減等の可能性

設計・積算の段階において経済比較を行い、コスト縮減に努めている。

## 7 代替案の実現可能性

現整備計画の決定にあたっては、複数の工法検討を行っており、それらの中で、高潮からの防護に対する確実性や経済性等を勘案し、検討時点で最も実現性が高い手法を選択している。

# 費用対効果分析結果

浸水防護便益(現在価値化)B	149.5億円
総費用額(現在価値化)C	18.67億円
整備期間	令和元年度～令和8年度
費用便益比(B/C)	8.01

## 総合評価

当海岸は、鹿児島県薩摩半島南部の枕崎市に位置し、南を東シナ海に面している。隣接する枕崎漁港は我が国有数の水産物陸揚量を誇り、その約半数を占めるカツオを原料とした同市の鰹節生産量は全国一である。当海岸背後には人家や鰹節工場等が密集しており、漁業と水産加工業が密接に関連した地場産業が形成されている。

当海岸は、昭和26年のルース台風による被害を契機に昭和29年までに海岸護岸が整備され、昭和52年から54年にかけて護岸前面に消波工が整備されたが、台風や強風時には度々越波が発生し、背後施設に被害が生じているほか、平成27年の台風15号による高潮では背後の人家や鰹節工場に浸水・損壊被害が生じるなど、既存施設の防護機能に問題がある。

このため、本事業により離岸堤の新設と護岸の嵩上げを行い、高潮による背後地への越波を防止し、地域住民の生命・財産及び鰹節加工業への被害防止を図るものであり、計画通り進捗していること、整備に係る住民の関心や期待が高いこと、費用便益比率が1を超えていることから、事業の継続が妥当である。