

下田港 防波堤整備事業 (港湾事業)

説明資料

平成19年12月25日

国土交通省 中部地方整備局

清水港湾事務所

目次

| | | |
|----|-------------------|----|
| 1. | 下田港の概要 | |
| | (1) 下田港の位置 | 1 |
| | (2) 避難港とは何か? | 2 |
| 2. | 下田港防波堤整備事業の概要 | |
| | (1) 防波堤整備事業の目的と概要 | 3 |
| | (2) 現状の整備状況 | 3 |
| 3. | 事業の必要性 | |
| | (1) 事業を巡る社会情勢等の変化 | 6 |
| | (2) 事業の投資効果 | 10 |
| 4. | コスト縮減や代替案立案等の可能性 | |
| | (1) コスト縮減の方策 | 15 |
| | (2) 代替案の可能性の検討 | 16 |
| 5. | 対応方針(案) | 17 |

1. 下田港の概要

(1) 下田港について

下田港は伊豆半島の南端石廊崎の東側に位置しており、古くは1854年の日米和親条約による開港で知られる歴史の深い港である。



ランドサット衛星写真より

| 年号 | 西暦 | 出来事 |
|-------|------|--|
| 宝永4年 | 1707 | 宝永地震による津波発生 |
| 嘉永7年 | 1854 | ペリー提督の黒船が来航 日米和親条約が結ばれ、開港場になる。 安政地震による津波発生 |
| 昭和26年 | 1951 | 避難港として指定される |
| 平成16年 | 2004 | 開港150周年 |



(2) 避難港とは何か？

1) 概要

通常、船舶は輸送の効率性を考えた運航を行っているが、台風や冬季季節風などの暴風雨が到来した際には、運航の安全性を確保するため、静穏な水域へと避難を行う。

避難港とは、小型船舶が避難のため、安全に停泊することを主たる目的とした港湾のことである。全国で、外洋に面した36港が避難港として指定されており、内海・内湾では指定されていない。

注)「荒天」: 日常の運航に影響を与えるような気象・海象条件(季節風、台風等)

2) 避難港としての下田港

伊豆半島周辺は複雑な地形や厳しい気象条件により、海難事故の多発する危険な海域である。このため下田港は、古くから荒天時における船舶の避難場所として利用されてきた。そして昭和26年には、避難港の指定を受け、鵜島防波堤、東防波堤が整備された(昭和41~48年)。

○わが国の避難港



<参考> 避難港のイメージ



※全国避難港指定数: 36港

台

2. 下田港防波堤整備事業の概要

(1) 防波堤整備事業の目的と概要

目的

荒天時における避泊水域を確保し、海難事故の減少や効率的な船舶の運航を可能にする。東海地震等による津波に対して市街地等を防護する。

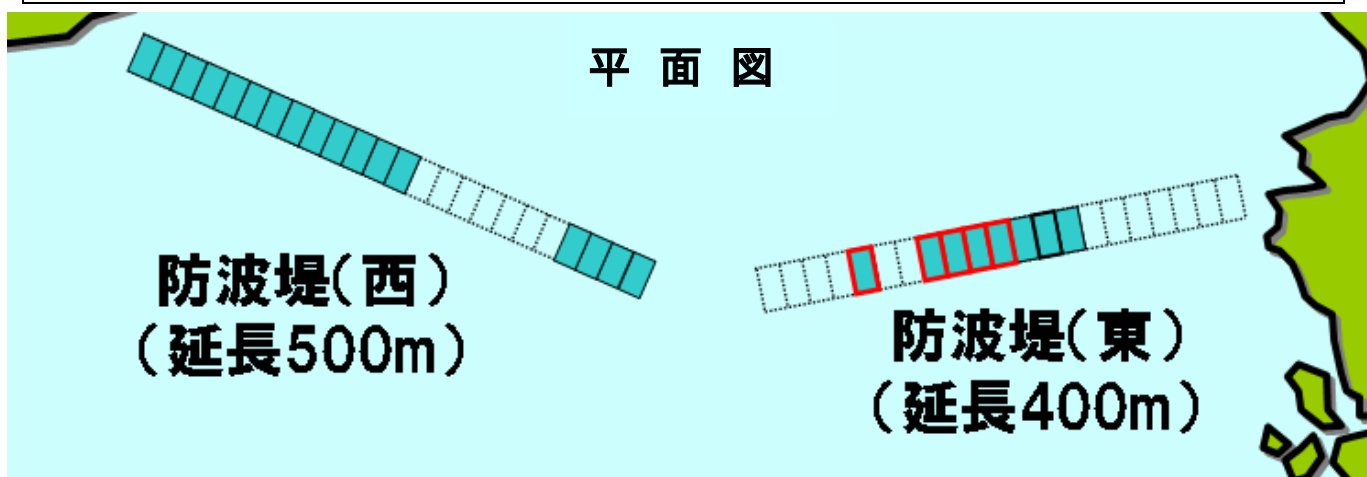
概要

事業名 : 下田港防波堤整備事業
事業費 : 総投資額526億円
整備期間 : 昭和55年～平成30年
工事着工 : 昭和60年
外郭施設 : 防波堤(西)500m、防波堤(東)400m
(避泊水域約200ha 避泊可能隻数16隻)

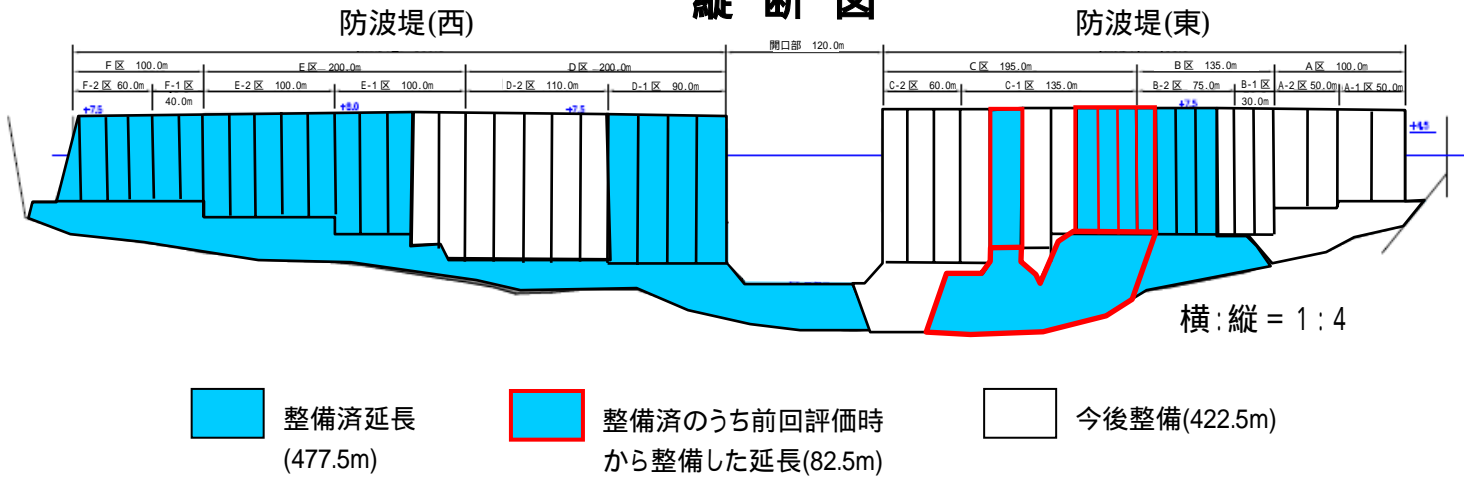
(2) 現状の整備状況

下田港防波堤の平成19年3月末現在の整備率は64%となっている。また、ケーソンの据付完了延長は477.5mで全体計画(900m)の53%となっている。

下田港防波堤は、大水深(約1.5m～4.2m)の防波堤である上に、海象条件の厳しい現場(年間作業可能日数約150日)であることから基礎マウンド整備に長期間を要している。また、リアス式海岸に位置することから、ケーソン製作ヤードが十分に確保できずフローティングドックを利用しているため、ケーソン製作にあたって大きな制約がある。

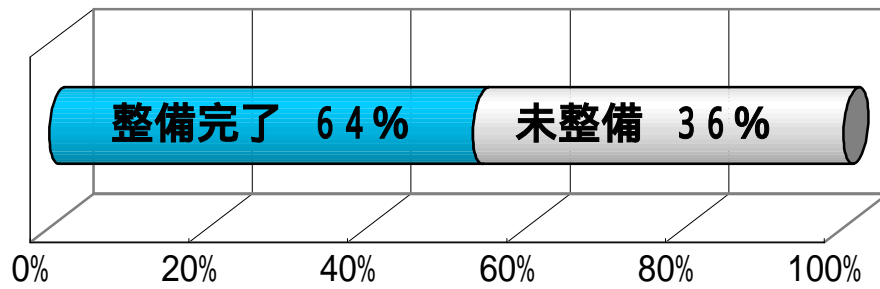


縦断図

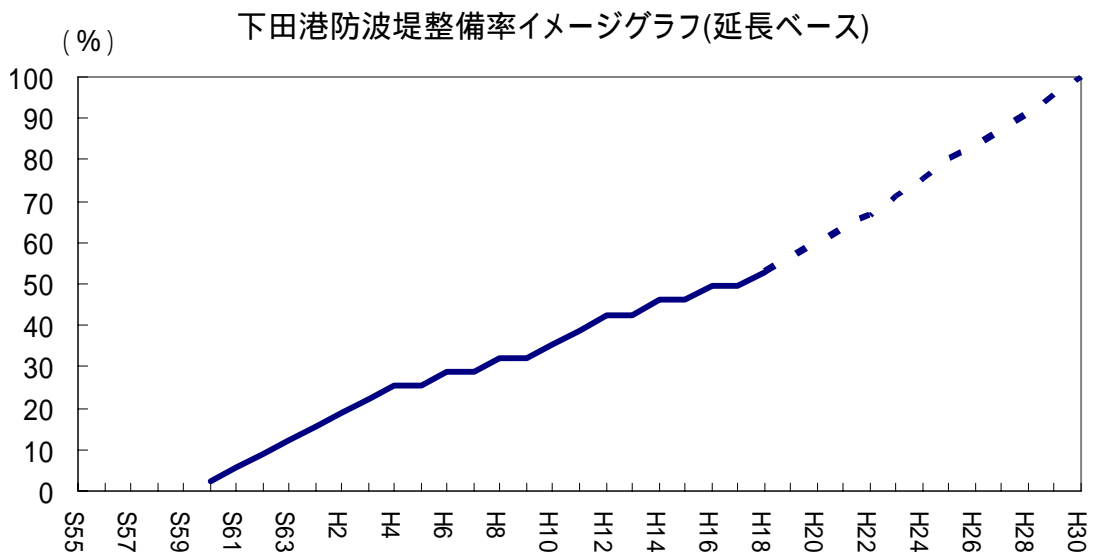


1) 防波堤整備率

防波堤整備率 = 防波堤整備執行済額 / 防波堤整備計画予算



2) 今後の事業進捗の見込み



< 参考 > ケーソン製作状況



3. 事業の必要性

(1) 事業を巡る社会情勢等の変化

1) 避難港

下田港における避泊実績

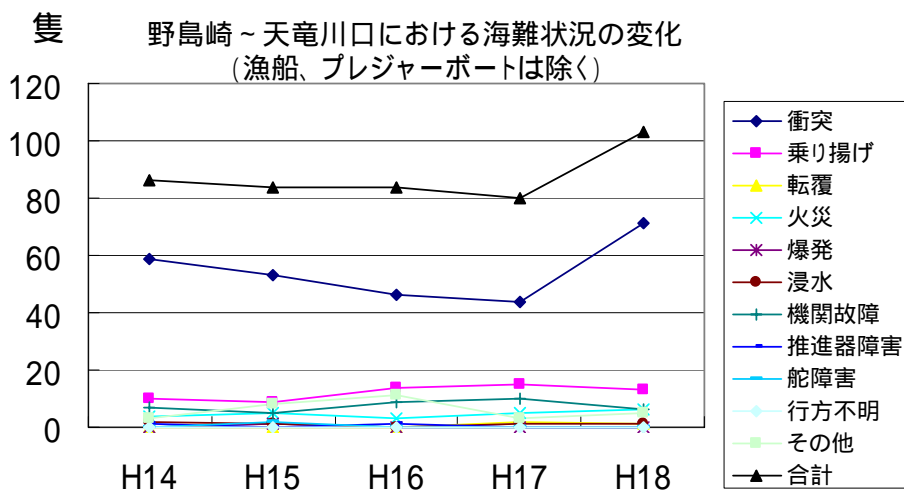
下田港では、平成9年～平成18年までの10年間に年間平均171隻が避泊している。

平成18年の全国海難船舶隻数は2,544隻であった。このうち下田港周辺海域を含む野島崎(房総半島)から天竜川口間の海域では322隻であり、これは全国海難船舶隻数の約13%にあたる。本海域は全国的にみても非常に海難の多い危険な地域である。

科学技術の進展により気象予報の精度は上がったが、船舶の効率的な運用の観点から運航ロスを極力小さくするために避難港は重要であり、下田港の整備に対する期待は大きい。

海難種類別隻数

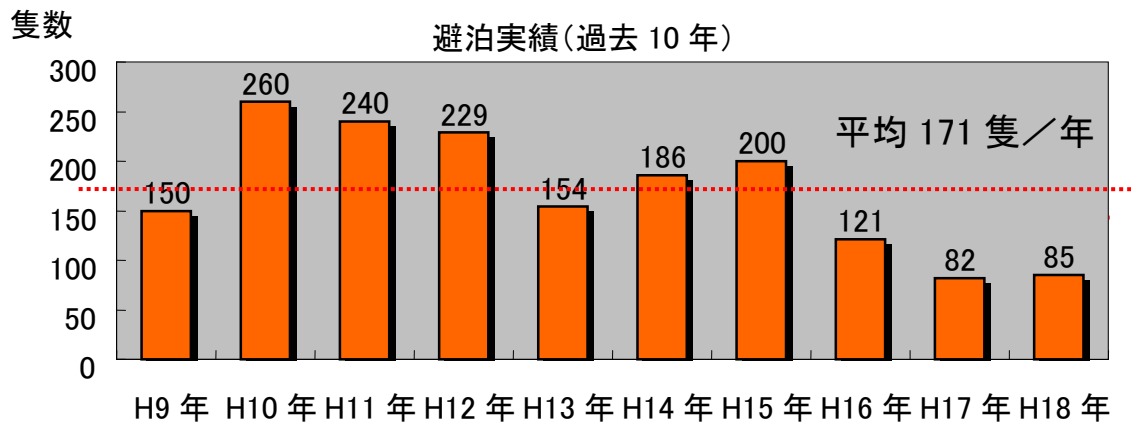
| | | (隻) | | | | |
|-----------|--------|-------|-------|-------|----------|-------|
| | | 合計 | 衝突 | 乗揚 | 遭難・沈没・転覆 | その他 |
| 全国計 | 隻数 | 2,544 | 861 | 322 | 232 | 1,129 |
| 野島崎～天竜川口計 | 隻数 | 322 | 130 | 42 | 23 | 127 |
| | 対全国シェア | (13%) | (15%) | (13%) | (10%) | (11%) |



平成18年海難統計



○下田港への避難船舶隻数



○下田港に避泊する船舶



H18. 4. 15避泊船舶の様子

気圧配置による風浪 石廊崎瞬間最大風速30.7m(気象庁)
下田港外付近 最大波高3.4m(下田港沖波高計)



H17. 2. 19避泊船舶の様子

気圧配置による風浪 石廊崎瞬間最大風速28.8m(気象庁)
下田港外付近 最大波高3.2m(下田港沖波高計)

○下田港周辺の海難状況



神子元島付近 貨物船座礁事故(H19.10.4 H19.10.30)

10/4 石廊崎瞬間最大風速 15.2m(気象庁)

10/30 石廊崎瞬間最大風速 12.7m(気象庁)

(現場付近:風速 10m、波高 1m、うねり 2m:下田海保) 7



H13.6.29 下田港沖貨物船転覆事故

視界不良(視界約60メートル以下)による衝突事故

石廊崎瞬間最大風速12.6m(気象庁)

下田港外付近最大波高1.3m(下田港沖波高計)

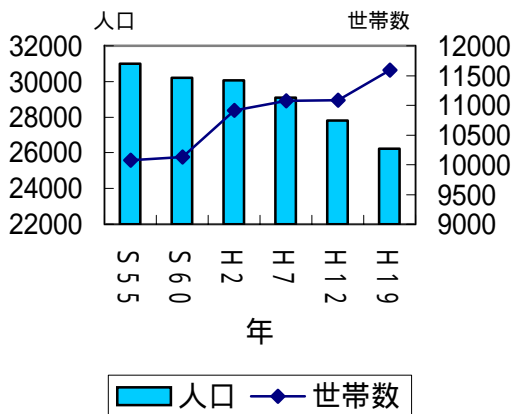
2) 津波防護

下田市の概要

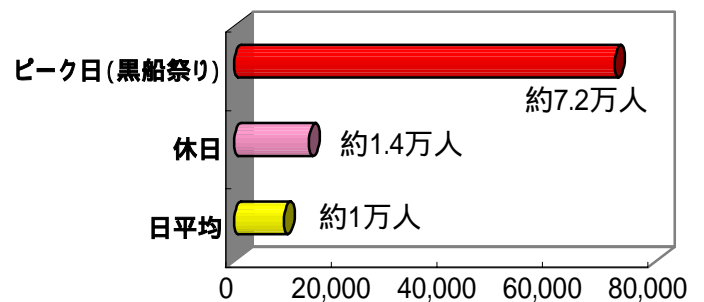
下田市は面積104.67平方キロメートル、人口26,230人であるが、観光客数は年間約400万に達し、月別では水仙まつりの開催される1月には60万人、さらに海水浴シーズンである8月には約100万人弱にも達している。また、5月の中旬頃に行われる「黒船祭り」開催時には1日で7万2千人も観光客が訪れ、観光地として人気が非常に高い。

以上のことから大規模地震によって引き起こされる津波の及ぼす被害は地域住民への影響、家屋、施設の倒壊等は当然のことながら、観光への被害も甚大なものと思われる。

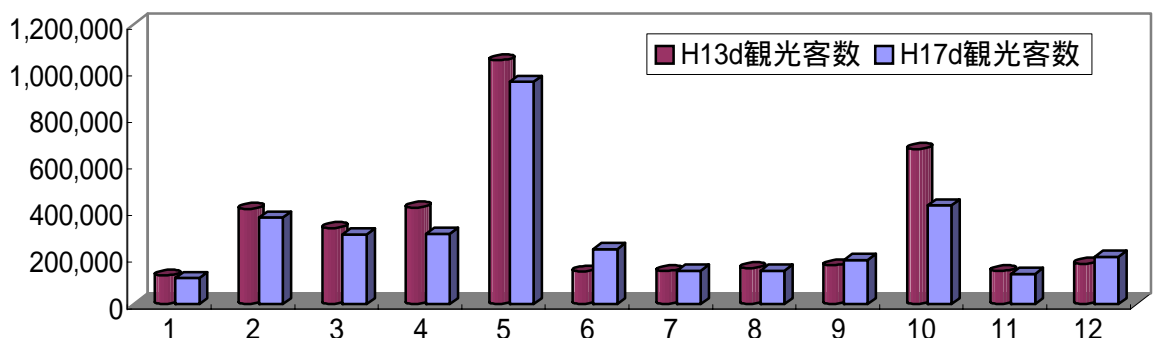
人口、世帯数の推移(国勢調査人口)



日観光客数(H17)



月別観光入込客数(H17静岡県観光交流客数調査)



イベント・行事

| | | | |
|----|-----------|------|---------|
| 5月 | 黒船祭り | 7～8月 | 海水浴シーズン |
| 6月 | あじさい祭 | 1月 | 水仙祭り |
| 7月 | 国際カジキ釣り大会 | | |

過去の災害

下田港周辺地域は過去数度にわたり地震、津波の襲来を受け、特に安政地震(1854年)では津波により市街地の大半が浸水し、死者122名にも達する大被害を受けた。

伊豆地方における地震・津波災害一覧

| 西暦 | 1498 | 1605 | 1703 | 1707 | 1729 | 1854 | 1923 | 1923 | 1930 | 1934 | 1944 | 1946 | 1960 | 1974 | 1976 | 1978 | 1978 |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 元号 | 明応7 | 慶長9 | 元禄16 | 宝永4 | 享保14 | 安政1 | 大正12 | 大正12 | 昭和5 | 昭和9 | 昭和19 | 昭和21 | 昭和35 | 昭和49 | 昭和51 | 昭和53 | 昭和53 |
| 地震災害 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 津波災害 | | | | | | | | | | | | | | | | | |

凡例

地震災害： 震度 6-7 相当、 震度 5-6 相当、 震度 4-5 相当

津波災害： 波高 2m 超、 波高 2m 未満

出典：静岡県地震防災センター資料



安政地震(1854年)による津波被害の様子

(2) 事業の投資効果

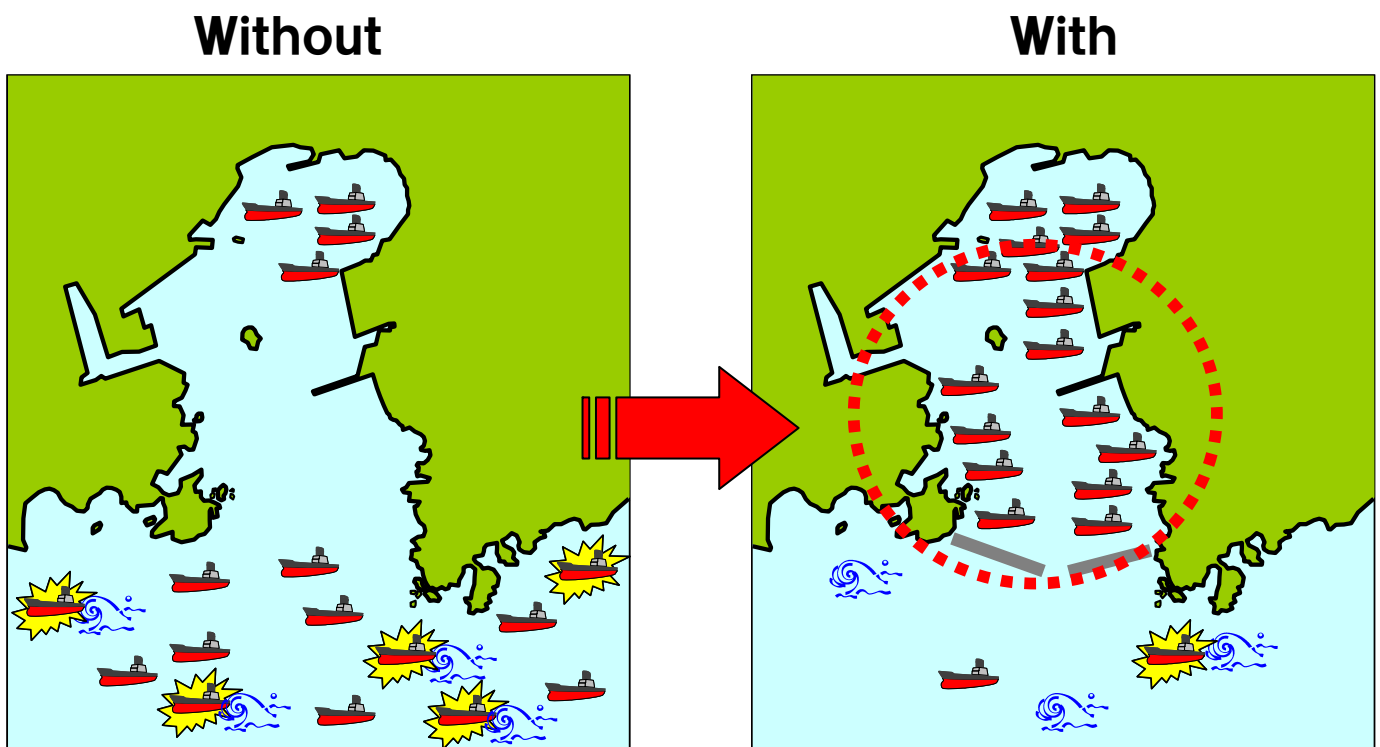
1) 避難船舶に対する効果

防波堤が完成すれば、港内の静穏水域は拡大し、避難船舶収容隻数は4隻から16隻となり、1回の荒天時に避泊が可能となる船舶が12隻増加する。伊豆半島周辺を航行する船舶は海難による損失(船舶損傷、人的被害等)を回避できる。

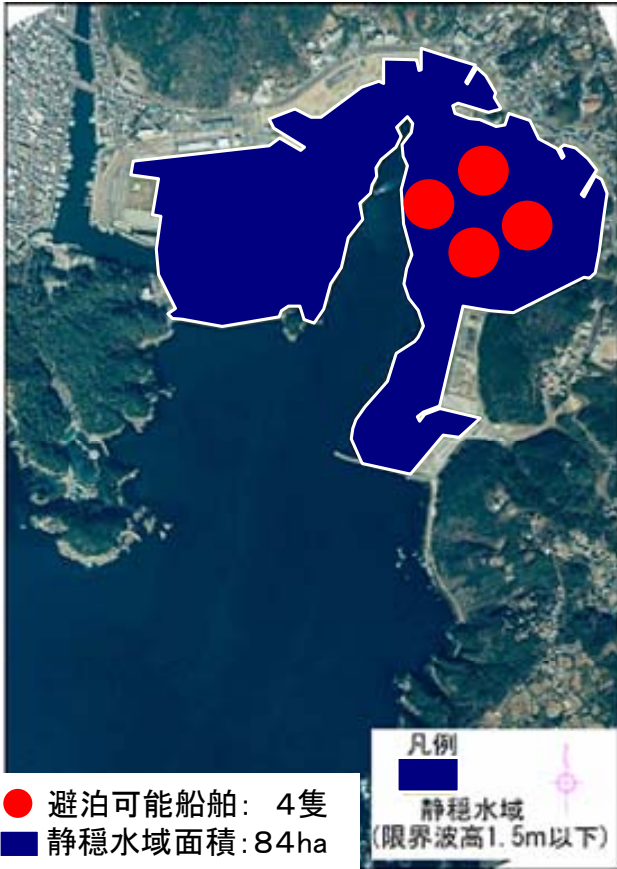
| 整備前 | 平成 14 年 | 現状 | 整備後 |
|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|-------------------------------------|
| 収容隻数: 4隻 | 収容隻数: 8隻 | 収容隻数: 10隻 | 収容隻数: 16隻 |
| 100~200GT未満: 4隻 100~500GT未満: 2隻 | 100~200GT未満: 6隻 100~500GT未満: 2隻 | 100~200GT未満: 6隻 100~500GT未満: 4隻 | 100~200GT未満: 6隻 100~500GT未満: 10隻 |

年平均56.6億円の損失回避

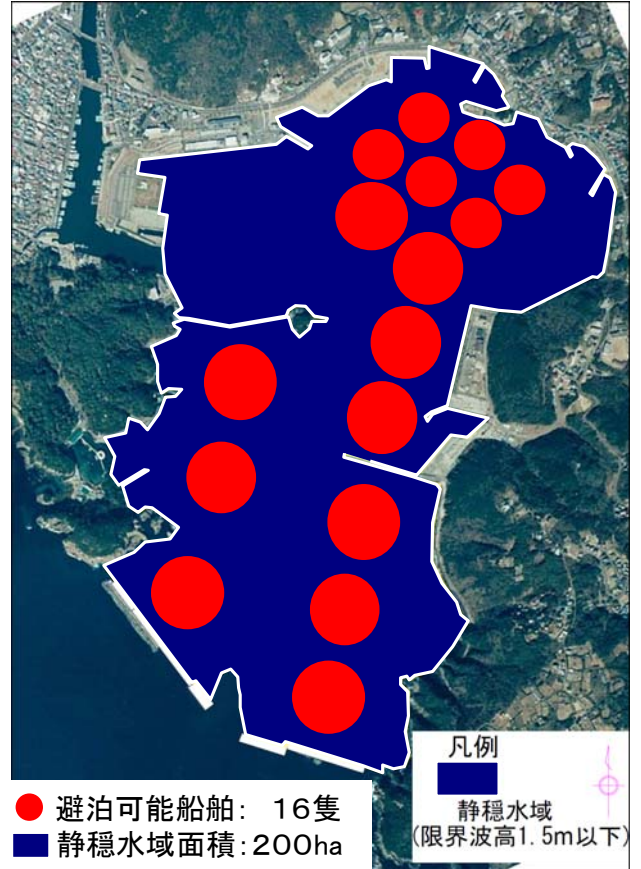
現在価値化した総便益1,503億円



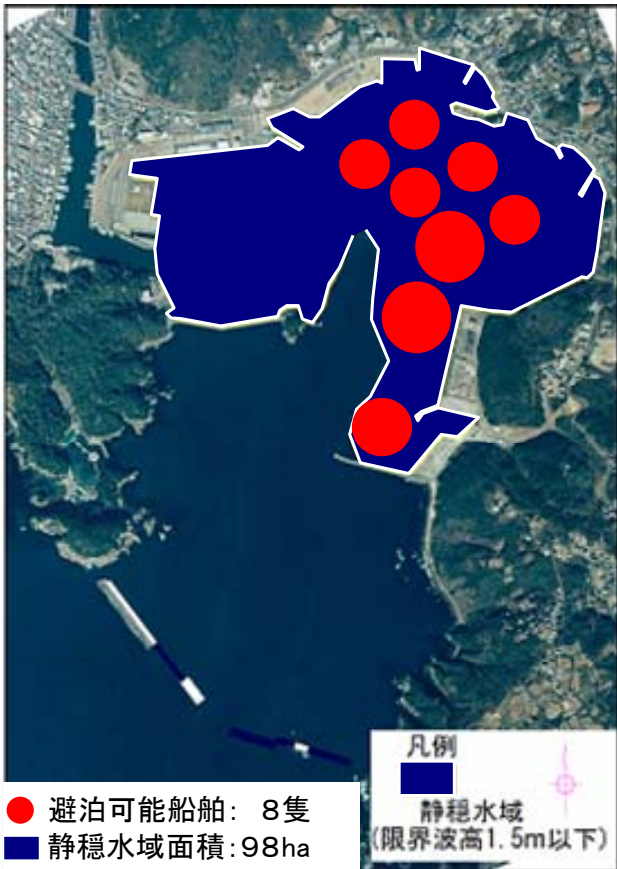
○防波堤整備前



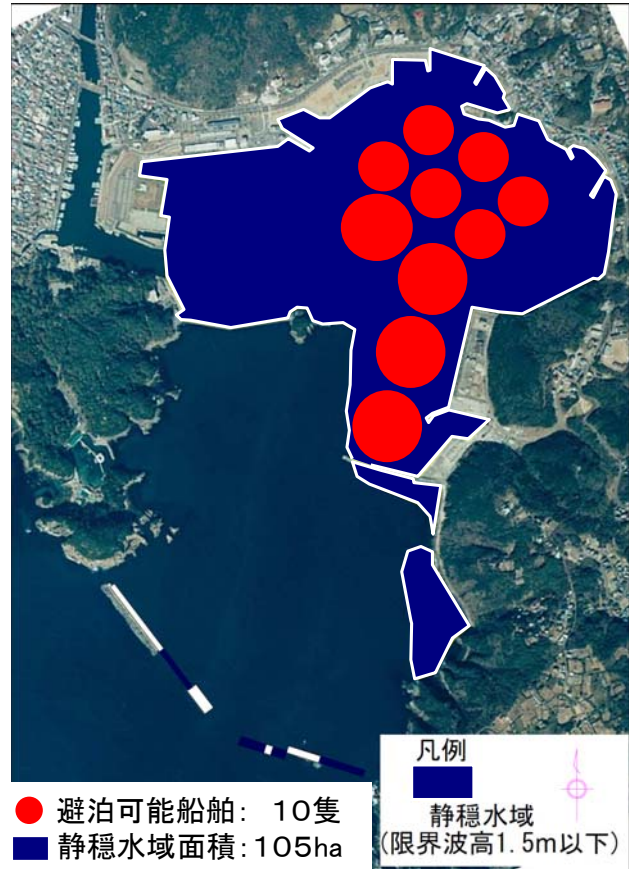
○防波堤整備後



○前回評価時(H14)



○現在(H19)



2) 津波防災に対する効果

想定される東海地震が発生した場合、その際の津波により、下田市では平均浸水深0.96mで61.0haの範囲が浸水し、被害額は総額567億円に及ぶ。

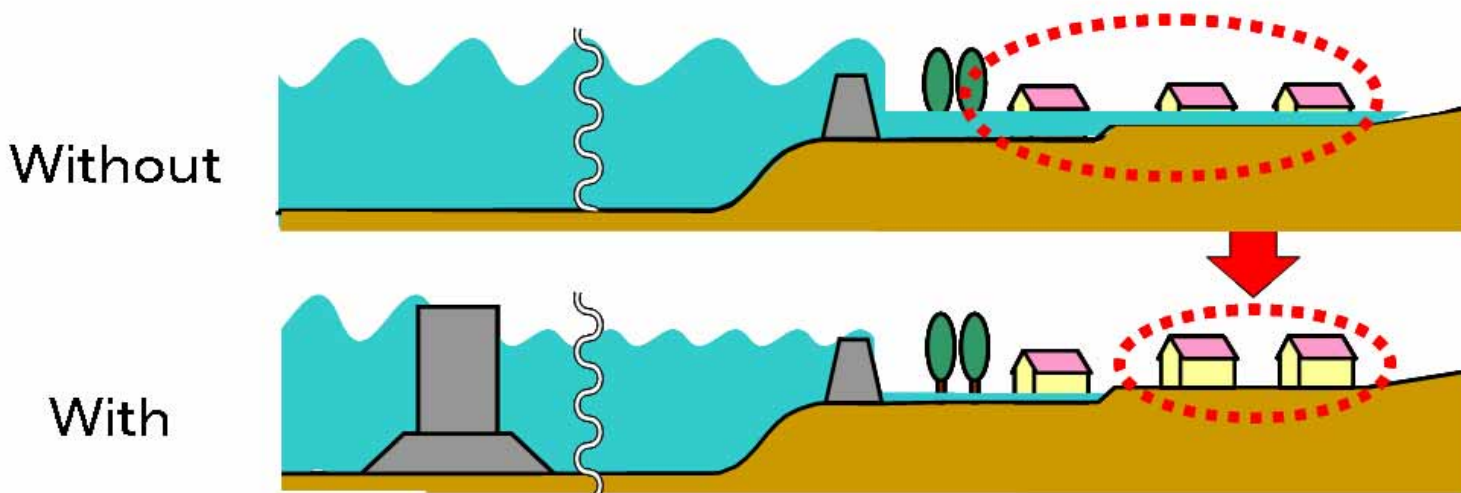
しかし、防波堤が完成すれば、平均浸水深0.46mで15.1haの範囲の浸水に抑えられ、被害額は総額151億円となり、被害額を415億円軽減することができる。

| | 防波堤整備前 | 防波堤整備後 |
|------------------------|-------------------|-----------------------------------|
| 浸水面積 (平均浸水深) | 61.0ha (0.96m) | 15.1ha(75.2%減) (0.46m(0.50m減)) |
| 被害総額 | 567億円 | 151億円(73.7%減) |
| 一般施設被害額(家屋、事業所、農漁業) | 200億円 | 53億円 |
| 公共、公益施設等被害額 | 367億円 | 98億円 |

発生確率等を考慮して

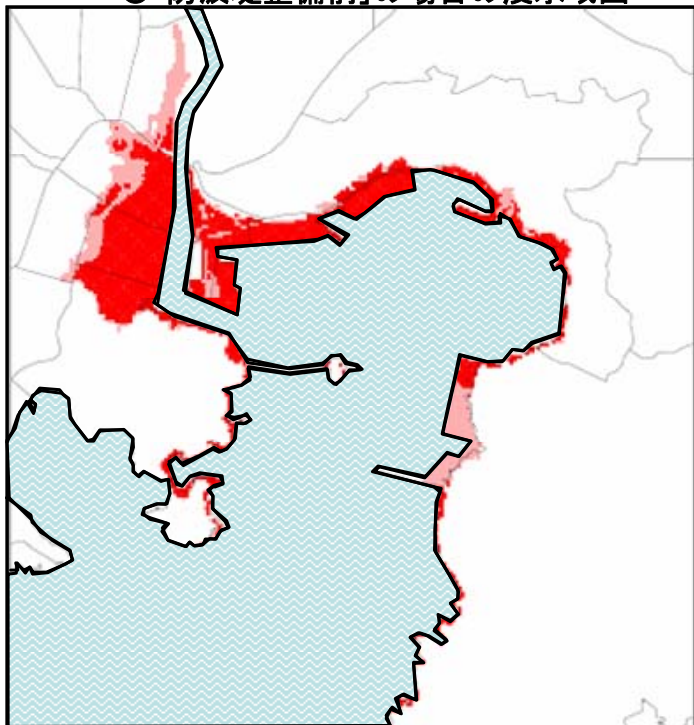
現在価値化した総便益

= 164億円

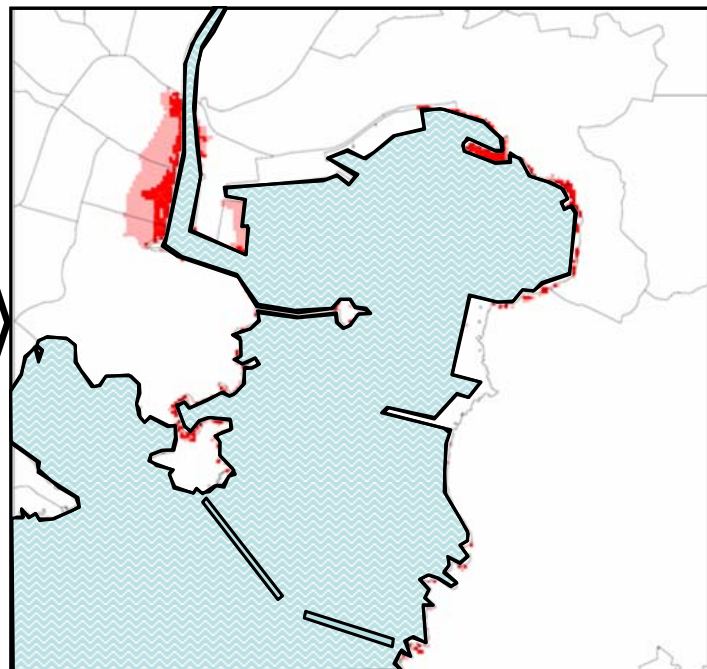


| | 防波堤整備前 | 整備中① 前回評価時(H14年度) | 整備中② 現在(H19年度) | 防波堤整備後 (H31年度～) |
|-------|--------|----------------------|-------------------|--------------------|
| 浸水面積 | 61.0ha | 47.4ha | 38.9ha | 15.1ha |
| 津波被害額 | 567億円 | 480億円 | 362億円 | 151億円 |

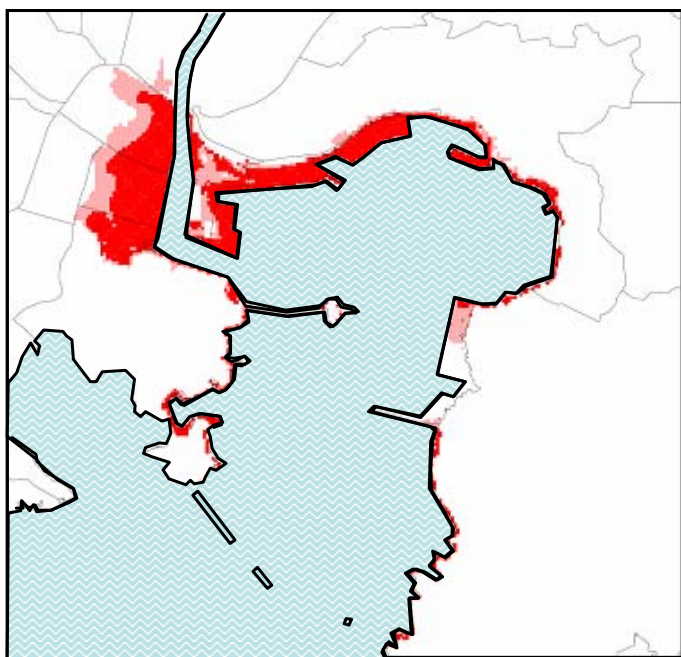
○「防波堤整備前」の場合の浸水域図



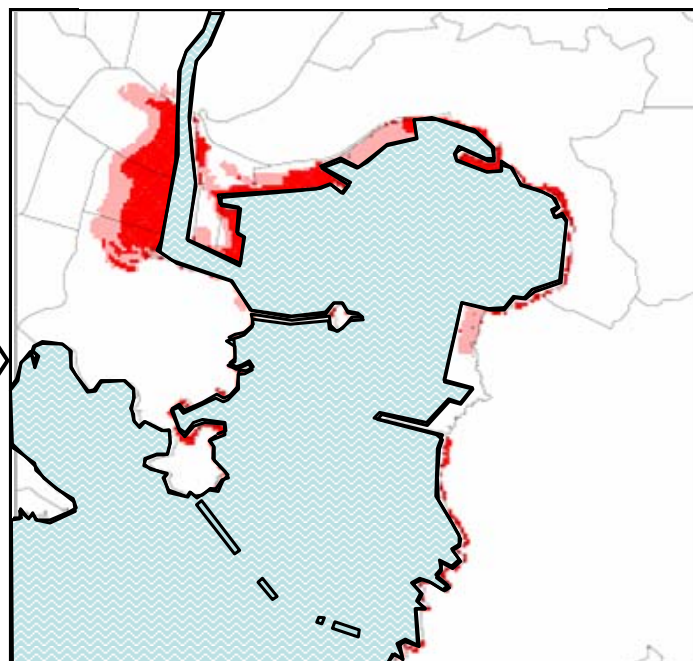
○「防波堤整備後」の場合の浸水域



○前回評価時(H14)の浸水域図



○現在(H19)の浸水域図



凡例:

- 床上浸水 (0.45m以上)
- 床下浸水 (0.45m未満)

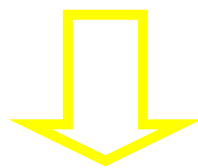
3) 費用便益分析結果

下田港の防波堤整備による費用対効果(B / C)

事業全体における費用対効果(B / C)は、現在価値化した建設費736億円、総便益1,672億円(避難安全便益1,503億円 + 津波防災効果便益164億円 + 防波堤の残存価値5億円)を基に算出すると、**2.3**である。

なお、残事業における費用対効果は、現在価値化した建設費151億円、総便益480億円(避難安全便益395億円 + 津波防災効果便益83億円 + 防波堤の残存価値2億円)を基に算出すると、**3.2**となっている。

| | | 事業全体 金額(億円) | 残事業 金額(億円) |
|---------------|--------------|----------------|---------------|
| 現在価値化した建設費(C) | | 736 | 151 |
| 便 益(B) | 避難安全便益(B1) | 1,503 | 395 |
| | 津波防災効果便益(B2) | 164 | 83 |
| | 防波堤残存価値(B3) | 5 | 2 |



$$\text{事業全体 } (B1 + B2 + B3) / C = \mathbf{2.3}$$

(・平成14年度再評価時 B / C = 2.5)

$$\text{残事業 } (B1 + B2 + B3) / C = \mathbf{3.2}$$

4. コスト縮減や代替案立案等の可能性

(1) コスト縮減の方策

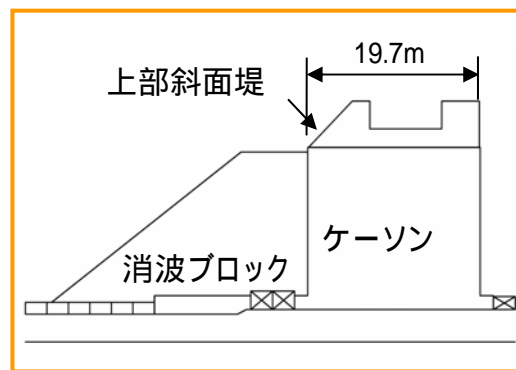
1) 計画段階で盛り込んだもの

経済性、施工性を考慮し、現場条件に適した構造となるよう設計を行った。

- ・ケーソン中詰材を比重が大きい材料にすることによる構造断面の縮小。
- ・構造をハイブリッド化しスリットケーソンにすることによる構造断面の縮小及び消波ブロック数の削減を実現。
- ・上部工の形状を斜めにすることで波力を下向きに作用させることで鉛直力を増加させることにより、ケーソンを小さくし断面の縮小を図った。

基本設計

約4.9千万円 / m

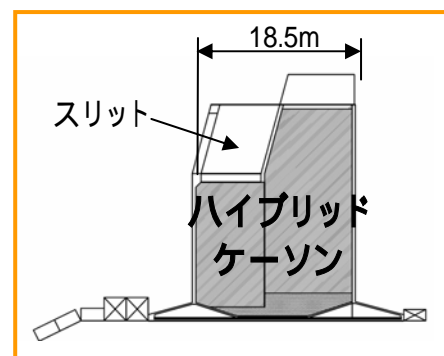


消波ブロック

約3億円のコスト縮減

改良設計

約4.1 ~ 4.4千万円 / m



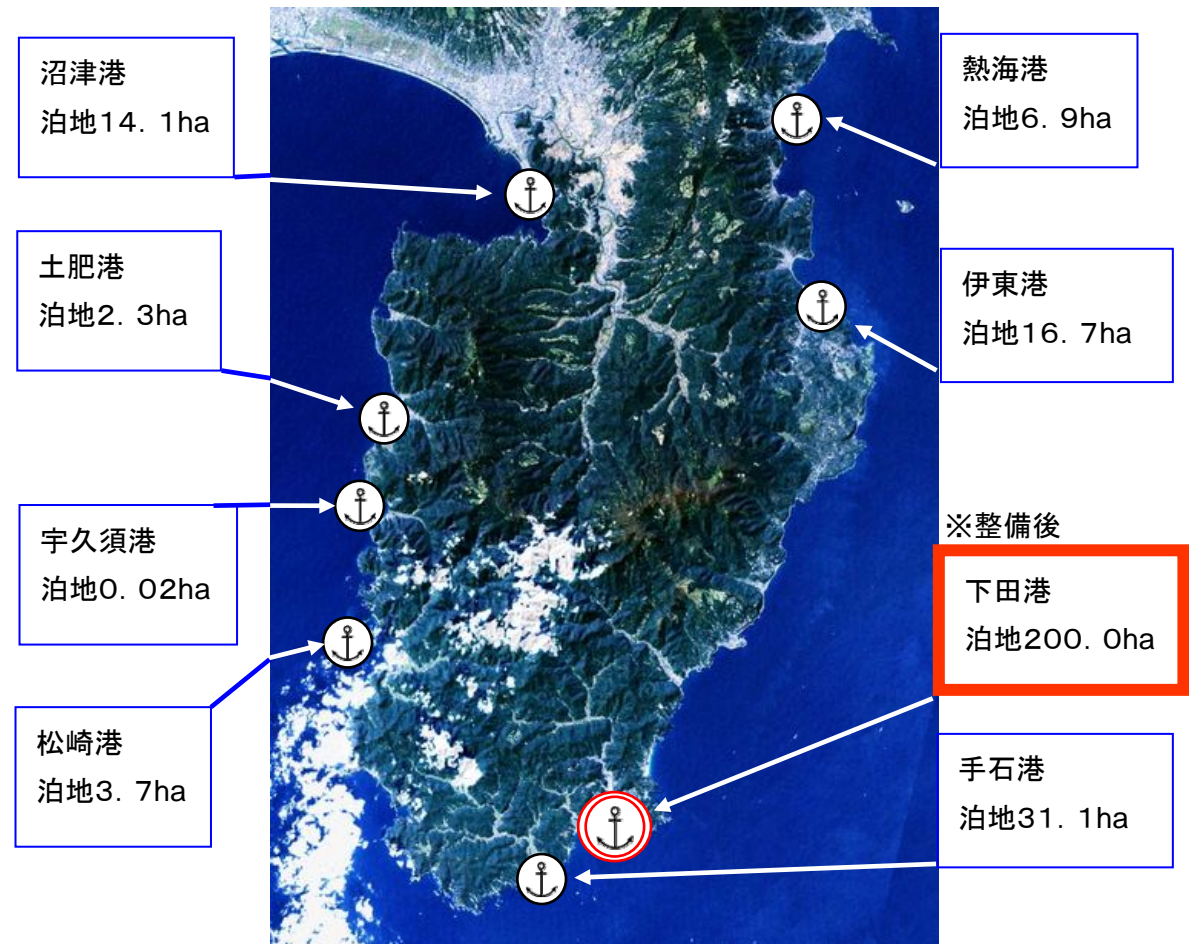
2) 今後の検討事項

施工の合理化、機械化により経費の縮減を図る。

(均し精度の緩和による施工能力の向上、均しの機械化による施工能力の向上による経費の縮減、被覆工法の改良など)

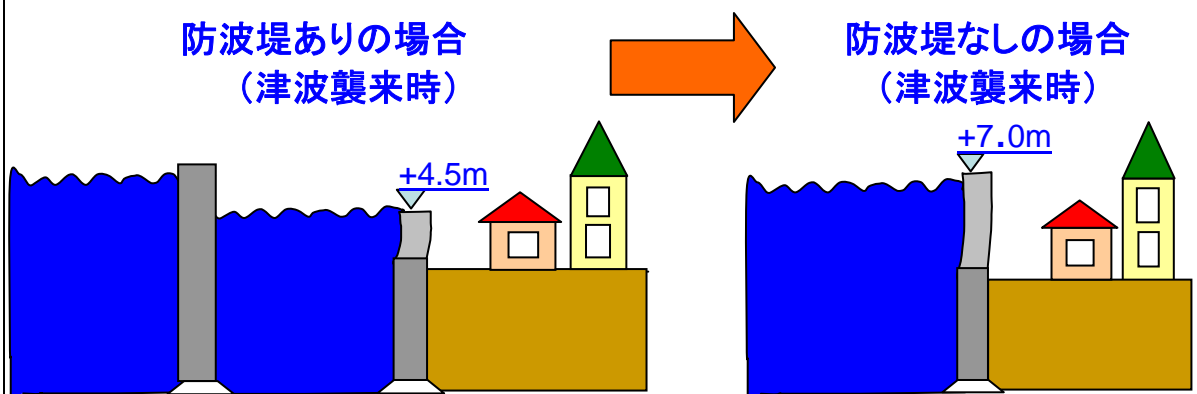
(2) 代替案の可能性の検討

周辺海域に避難船を受け入れる環境が整った港がないことから、避難港に関する代替案はない。



泊地面積の出典：港湾台帳(下田港整備後は清水港湾事務所調べ)

また、防波堤を整備しない場合陸側の堤防の天端高を+7mまで嵩上げする必要があり、下田市は観光地であることから景観上不適当である。



5. 対応方針(案)

(1) 事業の必要性に関する視点

事業を巡る社会情勢等の変化

避難港

- ・年間平均避泊隻数は、171隻/年(過去10年)の避泊があり、今後も避難港の役割を期待されている。

津波防護

- ・東海地震の発生が危惧(30年以内発生確率87%)
- ・安政地震(1854年)の津波による死者120人以上

事業の投資効果

- ・**事業全体のB/Cは2.3、残事業のB/Cは3.2。**

事業の進捗状況

- ・**防波堤延長ベースは53%完了、事業費ベースは64%完了(H18度末現在)**

(2) 事業進捗の見込みの視点

- ・当該プロジェクトは**平成30年完了予定**

(3) コスト縮減や代替案等の可能性の視点

- ・設計の見直しにより**約3億円のコスト縮減**を実施。
- ・周辺海域において、下田港同様の**避難泊地を確保出来る様な代替案はない。**

以上のことから、**下田港防波堤整備事業は継続する。**