

《費用対効果分析説明資料》

事業名	七里長浜港地域再生基盤強化事業 防波堤（南）	地区名等	七里長浜港 鳴沢地区
-----	------------------------	------	------------

費用対効果の算定内容】

便益については、『港湾投資の評価に関する解説書 2004』に基づき、輸送費用削減便益（B1）、移動コスト削減・移動時間短縮便益（B2）、海難回避便益（B3）及び残存価値（B4）を計上している。

1. 輸送費用削減便益（B1）について

1-1. 需要の内容

プロジェクト実施に伴い、前面泊地の静穏度が向上することによる、係留施設の取扱貨物量の増分である。

1-2. 需要の推計

(1) 対象係留施設

現在供用中の岸壁（-7.5m）及び岸壁（-5.5m）を対象とする。

(2) with 時の貨物量の推計

・岸壁（-7.5m・-5.5m）を供用開始した H9 から H18 までの、10 年間の平均取扱貨物量は 52.5 千 t/年。将来の目標貨物量を、企業ヒアリングの結果等から推計し 459 千 t/年とし、目標年次を防波堤完成時の 3 年後 H32 とした。

・H21 取扱貨物量実績から H32 の 459 千 t へ、直線的に増加していくものと推測し、H32 以降は、この 459 千 t を当該岸壁の取扱能力と見なし、一定に 459 千 t で推移していくものとする。

(3) with out 時の貨物量の推計

供用開始した H9 から H18 までの、10 年間の平均取扱貨物量が 52.5 千 t であることから、七里長浜港の防波堤が未完成の段階での取扱貨物量を 52.5 千 t と設定した。

1-3. 便益の計測

上記 2. (2) 及び (3) の差を、防波堤整備による貨物の増分とする。

七里長浜港で取扱われる貨物のほとんどが、建設資材（石灰石等）であることから、港で陸揚げ後、背後のストックヤードに一旦陸送され保管されるものとし、七里長浜港から当該ストックヤードまでの距離を、周辺企業の立地状況から往復 40km、また代替港として青森港からこのストックヤードまでの距離を往復 100km とした。両港で陸揚げされた貨物を 10t トラックにより陸送するものとし、両港からの陸送距離の違いにより生じるコストの差を算定し、便益としている。

1-4. 算定結果

	割引前	割引後
輸送費用削減便益（B1）	329.96 億円	130.59 億円

＜補足事項＞

・便益発生期間：H9～H79（71 年間）

・目標年（H32）以降～評価最終年（H79）に発生する便益 5.94 億円/年 × 47 年 = 279.18 億円

・目標年（H32）までに段階的に発生する便益 50.78 億円

・279.18 億円 + 50.78 億円 = 329.96 億円

2. 移動コスト削減・移動時間短縮便益（B2）について

2-1. 需要の内容

クルーズ船が七里長浜港と代替港である青森港に寄港した場合の、観光地までの移動コストの差、また短縮される移動時間を推計する。

2-2. 需要の推計

(1) with 時のクルーズ船寄港隻数の推計

港内の静穏度が確保されることにより、年あたり過去実績の最大である3隻(平成10年)は寄港できるものとする。

(2) with out 時のクルーズ船寄港隻数の推計

平成9年から平成21年までの実績平均が1隻であることから、現状のままでも1隻は寄港できるものとする。

2-3. 便益の計測

(1) 移動コスト削減便益

七里長浜港に寄港したクルーズ船の乗客が、世界遺産白神山地へのバスツアーに参加した場合、乗客を白神山地まで輸送するためのバスの借り上げ費用の削減分を便益とした。

クルーズ船寄港1回当たり、321人(寄港実績から1隻当たりの人数)が乗船しており、この乗客を七里長浜港から白神山地までの距離を輸送するのに要する費用と、代替港の青森港から白神山地までの距離を輸送するのに要する費用との差を算定している。

(2) 移動時間短縮便益

七里長浜港から白神山地までバス輸送に要する時間は、輸送距離が短い分、代替港である青森港から白神山地までバス輸送に要する時間より短いことから、この短縮された時間を便益として算定している。

(参考：時間費用原単価 B=37.0円/分・人)

2-4. 算定結果

	割引前	割引後
移動コスト削減・移動時間短縮便益 (B2)	0.65 億円	0.22 億円

<補足事項>

・便益発生期間：H30～H79(防波堤完成後50年間)

・単年度あたり発生便益

移動コスト削減便益 0.0013 億円/年 + 移動時間短縮便益 0.0116 億円/年 = 0.013 億円/年

・0.013 億円/年 × 50年 = 0.65 億円

3. 海難回避便益 (B3) について

3-1. 需要の内容

プロジェクトの実施に伴い、年あたりの七里長浜港に避難することが見込まれる小型船舶の隻数を推計する。

3-2. 需要の推計

(1) with 時の避難隻数の推計

過去13年間(H9～H21)の避泊実績は、1,000t級が1隻、500t級が1隻であるため、その平均である0.16隻は避泊するものとする。

(2) with out 時の避難隻数の推計

防波堤事業完了は、港内の静穏度が確保されていないため、船舶は避泊できないものとする。

3-3. 便益の計測

過去2隻の船型区分ごとに、損失回避額を計算し、集計して便益とした。

3-4. 算定結果

	割引前	割引後
海難回避便益 (B3)	10.22 億円	6.08 億円

<補足事項>

- ・ 便益発生期間：H9～H79（71年間）
- ・ 発生便益 0.144 億円/年 × 71年 = 10.22 億円

4. 残存価値 (B4) について

供用期間 (H30～H79：50年間) 終了後も残る施設の価値を便益とし、供用期間終了年 (H79) に第一線防波堤である当該防波堤の建設費の10%を便益として計上した。

・ 算定結果

	割引前	割引後
残存価値 (B4)	8.40 億円	0.93 億円

<補足事項>

- ・ 評価最終年の H79 に計上。
- ・ 発生便益 84.01 億円 (全体事業費) の10% = 8.40 億円

【費用対効果分析の結果】 (全体事業)

全体事業費 84.01 億円を、デフレーターにより現在 (H23) 価値化 (物価変動分を除去) した 83.40 億円が、割引前の C となる。また、これを社会的割引率 (4%) により、残事業費を割り引き (過去投資分については割り増し)、現在の価値に変換し、135.16 億円が算出される。

B については、上記の各便益を合計する。

$$B = (B1) + (B2) + (B3) + (B4)$$

$$= 130.59 \text{ 億円} + 0.22 \text{ 億円} + 6.08 \text{ 億円} + 0.93 \text{ 億円} = 137.84 \text{ 億円}$$

	割引前	割引後
C	83.40 億円	135.16 億円
B	349.24 億円	137.84 億円
B-C	265.84 億円	2.68 億円

上表より、

$$B/C \text{ (再々評価時点)} = 137.84 \text{ 億円} / 135.16 \text{ 億円} = \underline{\underline{1.02}}$$

となる。

【費用対効果分析の結果】（残事業）

残事業評価による費用対効果分析の結果について、残事業費 8.14 億円が、割引前の C（デフレーター 1.00 のため物価変動を考慮しても変化無し）となる。また、これを社会的割引率（4%）により、残事業費を割引き、現在の価値に変換し、7.09 億円が算出される。

Bについては、上記全事業評価と同様に算出し、各便益を合計する。

$$B = (B1') + (B2) + (B3) + (B4) \\ = 68.12 \text{ 億円} + 0.22 \text{ 億円} + 0.00 \text{ 億円} + 0.93 \text{ 億円} = 69.28 \text{ 億円}$$

なお、残事業においては避泊便益は発生しない。B1' については、全事業評価時の B1 から、H23 まで生じる便益を控除している。

$$B1' = (B1) - 62.47 \text{ 億円} = 68.12 \text{ 億円}$$

	割引前	割引後
C	8.14 億円	7.09 億円
B	192.24 億円	69.28 億円
B-C	184.10 億円	62.19 億円

となることから、

$$B/C \text{ (再々評価時点)} = 69.28 \text{ 億円} / 7.09 \text{ 億円} = \underline{9.77}$$

となる。

第二次青森県環境計画開発事業等における環境配慮指針チェック表(土地の改変などの敷地整備や建築・建設段階)

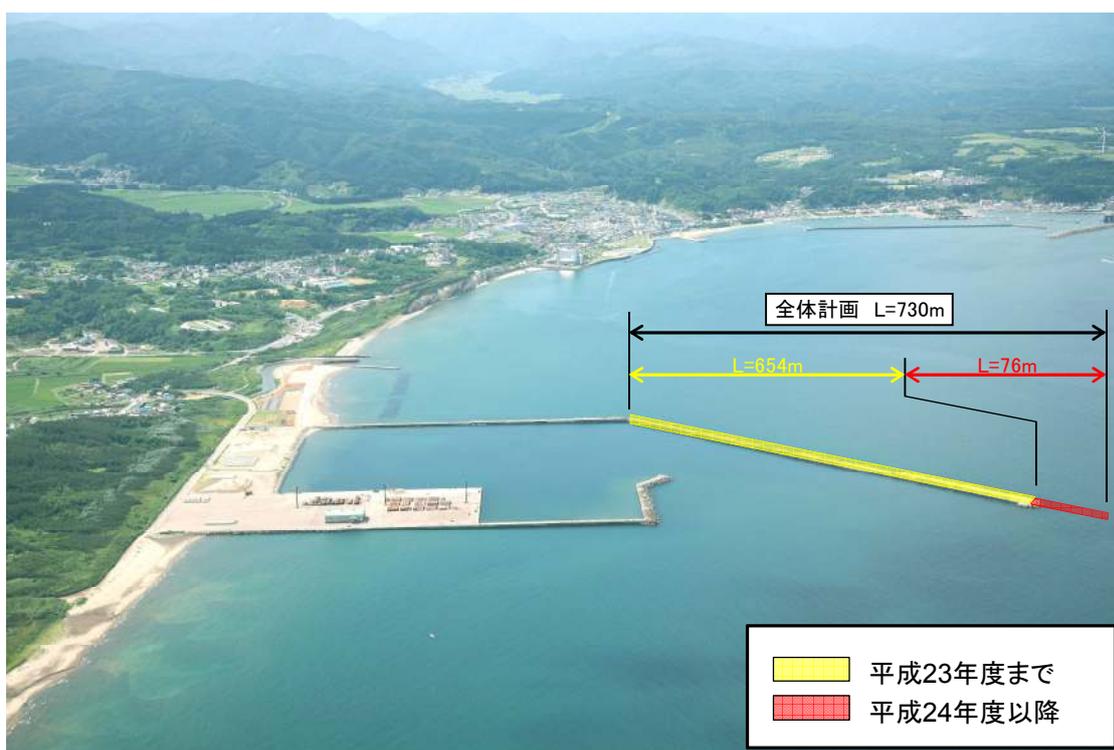
(事業名 七里長浜港地域再生基盤強化事業 防波堤(南))

チェック欄	環境配慮指針	具体的な対応内容
	1 土地・植生の改変(造成、敷地整備)段階での環境配慮	
■	(4)海域環境の変更に係る環境配慮	
■	<ul style="list-style-type: none"> ・ 海岸線の変更、防波堤や消波ブロックなどを設置する場合は、海岸景観の保全と地域景観との調和に配慮する。 	既設防波堤と同じ構造とし、海岸の自然景観を阻害しないよう配慮している。
	2 建造物等の設置、建築・建設段階での環境配慮	
■	(6)海底・海中建造物の設置や建設に係る環境配慮	
■	<ul style="list-style-type: none"> ・ 海底や海中建造物の建設に当たっては、海流等への影響、底質のかくはんなどによる水質汚濁や海洋生態系への影響に十分配慮し、海域環境の保全に努める。 	海中工事を伴うことから、汚濁防止膜を設置し、水質汚濁の防止に努めることにしている。

1 事業実施位置図



2 全景航空写真

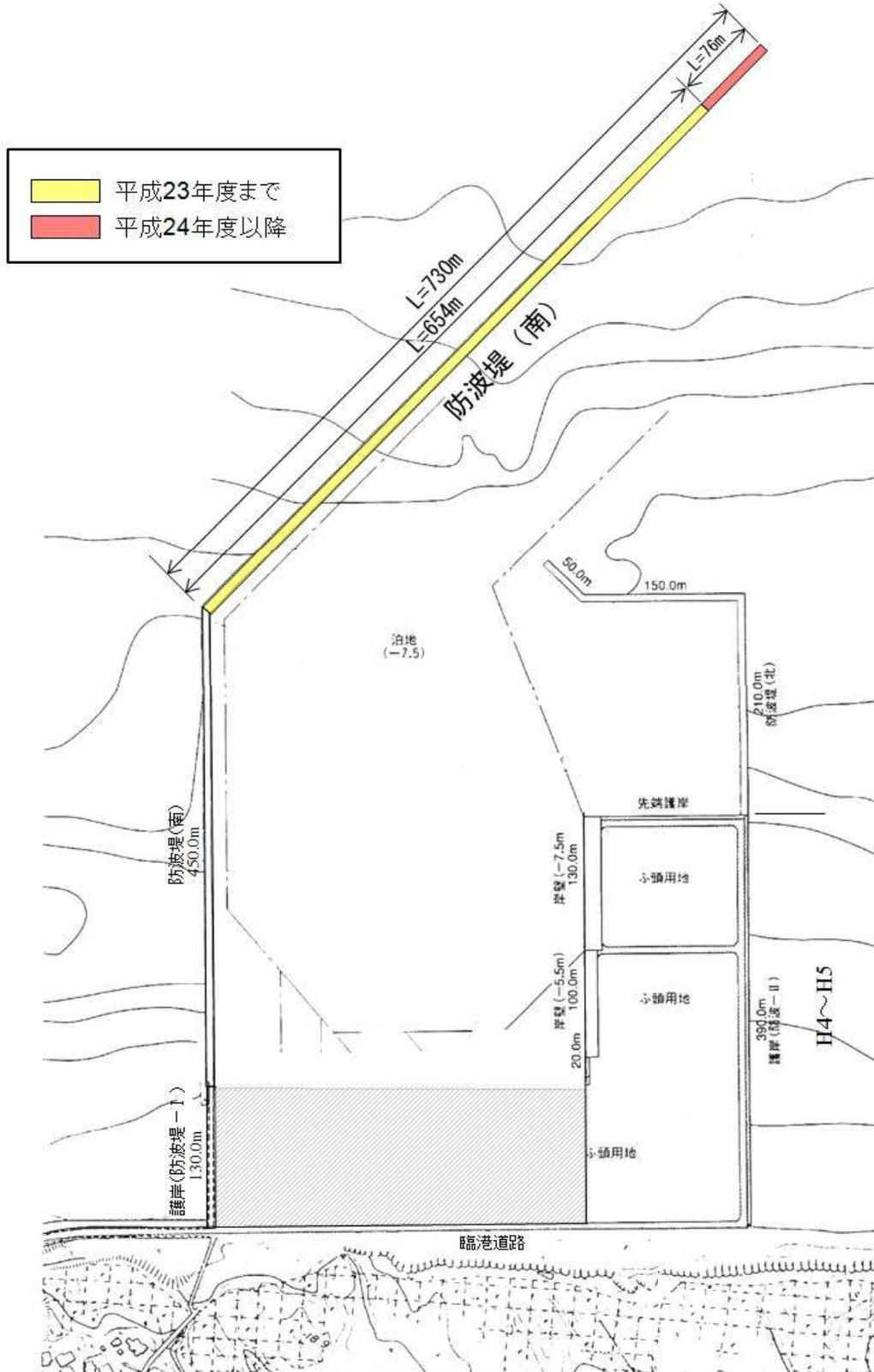


平成22年10月撮影

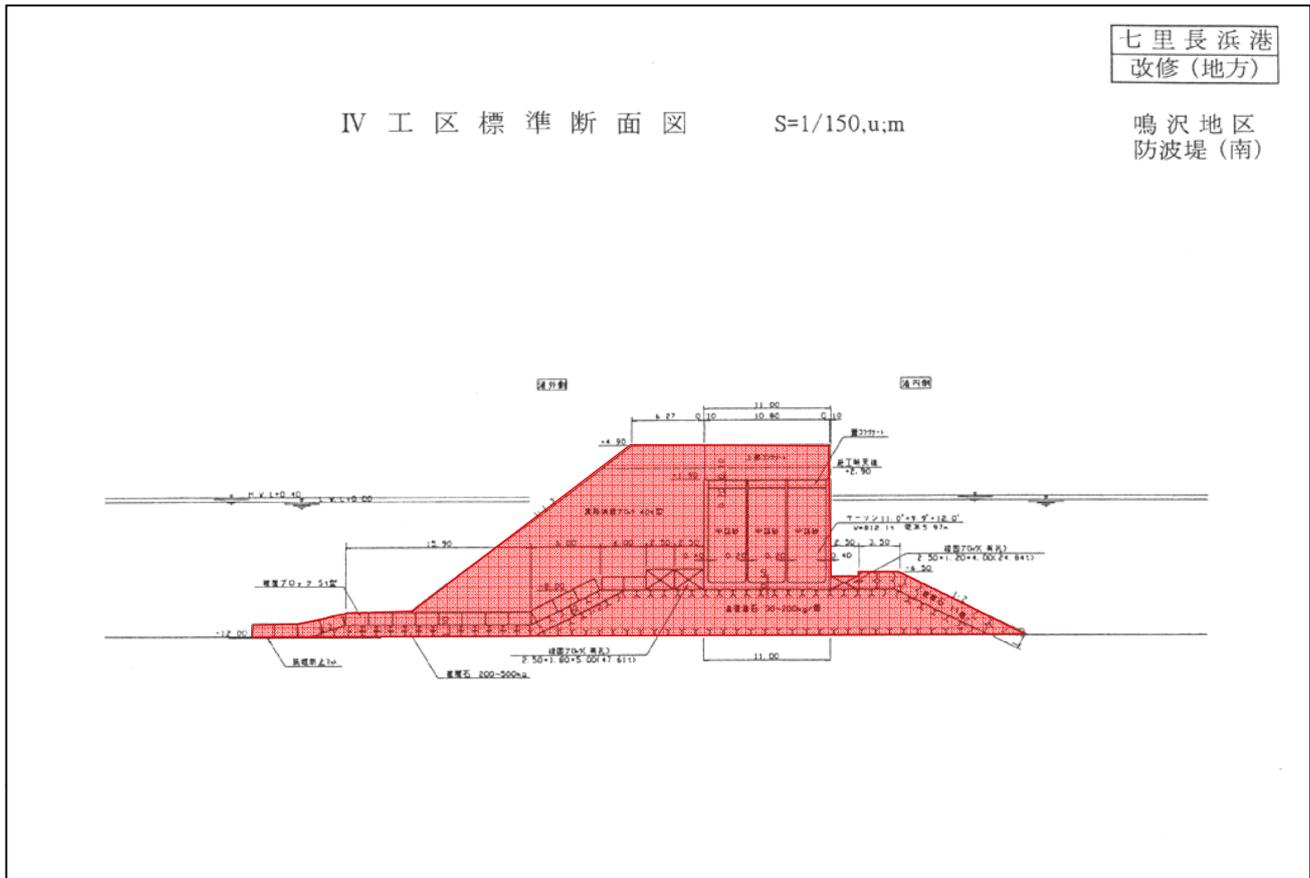
全体計画平面図

七里長浜港計画平面図

[鳴沢地区]



4 防波堤標準横断面図

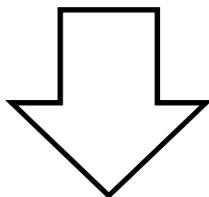


七里長浜港地域再生基盤強化事業に関する 平成18年度再評価審議委員会における附帯意見への対応状況

○平成18年度公共事業再評価審議委員会附帯意見

海洋生物の生態・行動に関する専門家の意見によれば、七里長浜の現状は、砂浜の侵食が著しく、本来の景観・生態系が損なわれる過程にあり、その要因の一つとして、七里長浜港による漂砂の遮断が考えられるとのことであった。

したがって、七里長浜港が七里長浜の環境等にどのような影響を与えているのかを検討するために、学識経験者による検討委員会を組織し、調査を行うことを求めるものである。



今後の対応(平成19年度再評価審議委員会時資料より抜粋)

【今後の対応方針】

今年度「七里長浜港環境等影響検討委員会(仮称)」を設置し、検討を進めることとする。

【委員会の構成(案)】

学識経験者 6名程度

行政関係 海岸等行政管理者

【委員会の検討内容(案)】

①漂砂の現状把握(深淺調査、底質調査等)

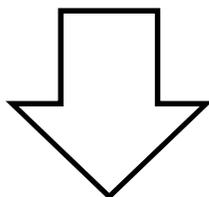
・既存資料を活用し、波浪特性及び地形変化の特性等を検討

②漂砂の将来予測

・数値シミュレーションによる汀線変化等の予測検討

③委員会のとりまとめ

・影響評価及び委員会からの提言等



○対応状況

①平成19～20年にかけて七里長浜港環境等検討委員会の開催

②環境等(生物・底質)に関する継続調査の実施と解析

※内容については別紙参照

1. 七里長浜港環境等検討委員会について

【目的】

七里長浜港周辺の海浜変形の実態・要因を調査、及び将来予測の検討を行い、必要に応じ対策案等を提言すること

【組織】

<学識経験者>敬称略・五十音順

- ・弘前大学 農学生命科学部 准教授 東 信行
- ・武蔵工業大学 工学部 客員教授 加藤 一正 (委員長)
- ・(独)港湾空港技術研究所 沿岸環境研究領域沿岸土砂管理研究チームリーダー
栗山 善昭
- ・弘前大学 教育学部准教授 小岩 直人 (第2回委員会から)
- ・東京大学大学院 総合文化研究科 助教 清野 聡子
- ・北海道大学大学院 工学研究科 教授 山下 俊彦

<行政関係>

- ・青森県農林水産部 農村整備課長 安部 伸治
- ・青森県農林水産部 漁港漁場整備課長 高松 俊明
- ・青森県県土整備部 河川砂防課長 工藤 金一 (H. 20年度)・小山 修 (H. 19年度)
- ・青森県県土整備部 港湾空港課長 大日向勝美

以上10名で構成。

<事務局>

- ・青森県県土整備部港湾空港課
(関係機関)
- ・青森県西北地域県民局地域整備部鯨ヶ沢道路河川事業所
- ・(株)日本港湾コンサルタント (調査業務受託者)

【検討事項】

- (1) 七里長浜港の建設が、汀線、地形に与えた影響
- (2) 七里長浜港周辺海域における景観・生態系を含めた総合的な現状把握
- (3) 七里長浜港周辺海域における今後の検討課題

【最終意見】

(1) 七里長浜港の建設が、汀線、地形に与えた影響

七里長浜海岸の地質構成は、七里長浜港近辺は舞戸層、鳴沢層という第3紀の固い岩盤地層となっている。これらの地層は七里長浜港から木造漁港に行くにつれて海面下に潜り込んでいき、その上に砂丘が形成されている。

波浪状況を季節的なエネルギー平均波より見ると、冬季に大きく夏季に小さい傾向であり、

波向は NNW である。

このような海岸に 1991 年より七里長浜港の建設が始まった。

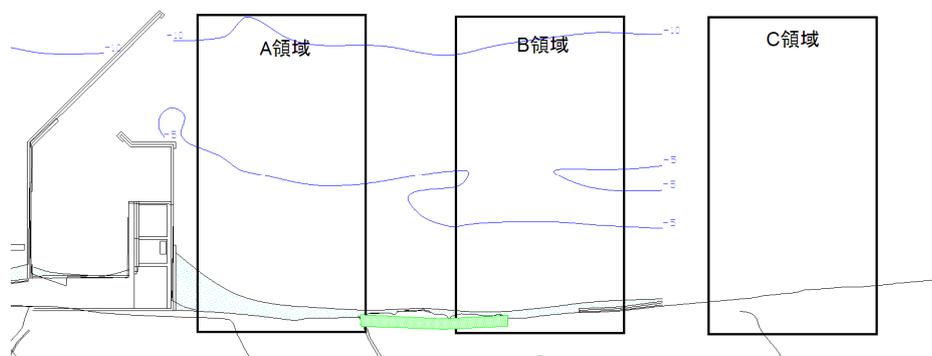
七里長浜港の建設が、周辺の海浜地形にどのような影響を与えたか把握するため、過去の空中写真により汀線変化を解析するとともに、汀線変化予測シミュレーションを行い以下のことを確認した。

- ① 七里長浜港が建設される前の 1967 年と 1974 年の空中写真による比較では、汀線には場所的な前進と後退が認められるものの明確な変化傾向は見られなかった。
- ② 七里長浜港を建設した影響は、港の北側汀線に対しては約 5 km の範囲に現れ、約 30 m～1m の汀線後退がある。この変化は 2004 年頃まで進行し、以降は平衡状態となっている。
- ③ 港の南側汀線に対しては約 0.7km の範囲に現れ、防波堤（南）に沿って汀線が約 40 m 前進する。この変化は、2004 年頃まで進行し、以降は平衡状態になっている。
- ④ 2011 年以降、防波堤を 124m 延伸する影響は、防波堤延伸完了 10 年後（2021）までに、北側汀線約 800m の範囲で、現在の汀線に対して最大約 5m の汀線後退と前進とが現われる。南側汀線に影響は現れない。

(2) 七里長浜港周辺海域における景観・生態系を含めた総合的な現状把握

景観・生態系については、比較検討できるデータで裏付けられた資料が存在しなかったため、まず、現状を把握する目的で景観と生態系の調査に着手した。この結果と汀線地形の予測結果とを踏まえて、対象海域の現状として把握したことをまとめると以下のとおりである。

- ① 海岸の生物相には、汀線変化量の違う領域によって、相違が認められた。



A 領域：採取地点は港に近い位置にあり、汀線が前進しているかあまり変化がない位置である。

この領域では、汀線付近で採取した底生生物や領域内で採取された魚類より見ると、砂浜性の生物が多く、中でも静穏な海域に生息する生物相が多く見られた。

B 領域：採取地点は港の周辺で最も汀線の後退量が多い位置である。

この領域では、汀線付近において甲殻類の砂浜性底生生物が採取され、プランクトンは他の領域に比べ少ない傾向がみられた。

C領域：採取地点は汀線の変動が少ない位置である。

この領域では汀線付近で採取した底生生物より見ると、甲殻類の砂浜性の生物相が多く見られた。

- ② 景観調査では、現状と過去を比較できる有効な写真や記録などデータの収集が十分できず、全体として景観の変化を把握することができなかった。また、一般に海岸として求められる機能の面から、対象海岸の状況を述べると、次のことがあげられる。
- ③ 国土保全の面から、汀線変化の影響をうけた海岸線においては、現状が人命財産に危険を及ぼすような状態にはなっていない。
- ④ 海岸利用の面から、汀線変化の影響をうけた海岸線でも、現状、水上バイク等マリンスポーツの場として利用されている。

(3) 七里長浜港周辺海域における今後の検討課題

今回の調査によって、周辺海域の汀線、地形に対しては七里長浜港の建設の影響が及んだことが確認された。

委員会の課題として、景観・生態系など環境対策を含めた対策を検討するということがあったが、景観・生態系への影響を明確に判断するには、検証するデータが不足しており、今回の委員会の範囲では、有効な対策を検討することは困難であった。

また、今回得られた景観・生態系の調査結果は、この海域における唯一の調査結果といってもよく、この結果をどう利用するかは今後の大きな課題である。

今後は、今回行った生態系・景観調査方法および底質調査によってデータを蓄積していくことにより、海浜変形と景観・生態系変化に対する共通認識が高まり、その関係を定量的に評価する基盤が整っていくものと期待される。

なお、生態系の調査にあたっては、底質粒度分布を把握することが重要である。それと同時に、陸域で作業可能な定点での実測測量や、写真撮影は定期的に行い記録していく努力を続けることが望まれる。

2. 継続調査の実施と解析について

七里長浜港環境等検討委員会の最終意見として、以下の項目について、継続した調査を行うことが決まり、平成 22 年度に継続調査を行った。

(1) 生態系調査

	平成 20 年度調査	平成 22 年度調査
A 領域	この領域では、汀線付近で採取した底生生物や領域内で採取された魚類より見ると、砂浜性の生物が多く、中でも静穏な海域に生息する生物相が多く見られた。	この領域では、領域内で採取された底生生物や魚類を見ると、静穏域に生息する生物相が多く見られた。 平成 20 年調査時の生物相と大きな変化はない。
B 領域	この領域では、汀線付近において甲殻類の砂浜性底生生物が採取され、プランクトンは他の領域に比べ少ない傾向がみられた。	この領域では、汀線付近の底生生物が甲殻類の砂浜性生物が採取されており、また、沖合では潜砂性の生物がみられた。 平成 20 年調査時の生物相と大きな変化はない。
C 領域	この領域では、汀線付近で採取した底生生物より見ると、甲殻類の砂浜性の生物相が多く見られた。	この領域では、汀線付近で採取した底生生物より、甲殻類の砂浜性の生物相が見られた。また、この領域だけ魚類の出現種類数が少ないため、周辺調査等での確認の必要がある。

(2) 景観調査

平成 22 年度より、四季別の定点撮影による景観調査を行った。季節により浜幅の見え方が異なることから、季節による波浪等の影響により視点が異なることがわかった。定点撮影を行うことで、海浜変形と景観変化を捉えることができるため、今後も継続して調査を行っていく。

(3) 底質調査

平成 20 年度生態系調査内で、生態系と底質の関係を示唆された。そこで、平成 22 年度では、生態系調査領域内での底質調査を行った。結果として、水深-10m、-5m では各領域ともに細砂であり、汀線付近では、A・B 領域では中砂、C 領域では、他 2 領域とは異なり粗砂・細礫であった。平成 20 年度でも汀線付近の底質を調査しており、平成 22 年度結果が大きく変わっていないことから、底質状況も大きな変化はみられない。

底質調査は、生態系と大きく関係しているため、今後も継続して調査を行っていく。

(4) 測量調査

平成 19 年度と平成 22 年度に測量調査を行い、地形変化の把握を行った。測量比較より、汀線部では、七里長浜港北側基部において、約 20m 汀線が前進し、基部より 50m 北側に離れた箇所では、約 5m の後退が見られた。また、全体的な水深においては、平成 19 年よりも堆積傾

向にあった。

測量調査時期が、平成 19 年度では夏季、平成 22 年度では秋季であるため、景観調査でも述べたが、季節によって海浜地形変化がみられている。従って、今後は、同時期(夏季)の測量調査を行っていく。

◇今後の課題について

七里長浜港環境調査等検討委員会時参加委員の学識経験者に平成 22 年度調査報告を行ったところ、以下の指摘を受けた。

『C 領域は、2 回の調査により、他の領域と生物相がことなることが確認された。C 領域は七里長浜港の影響を受けていない範囲であると定めていたが、影響を受けていない範囲であるという確証が調査内には現れていない。そこで、C 領域よりも北方向に調査エリアを設け、調査することで、「七里長浜港の影響を受けていない＝本来、七里長浜海岸に生息していた」生物相を把握することが必要である。』

以上の指摘より、底生生物や魚類の生物相を把握することが望ましく、下図に示す赤枠の七里長浜港および木造漁港の影響を受けない調査範囲を設けた。さらに、A・B・C 領域では今後も継続した調査を行う。追加調査範囲の設定には、木造漁港の影響を受けない北側砂浜の範囲とし、詳細な範囲設定・項目には、学識経験者より助言を受けて設定を行うものとする。

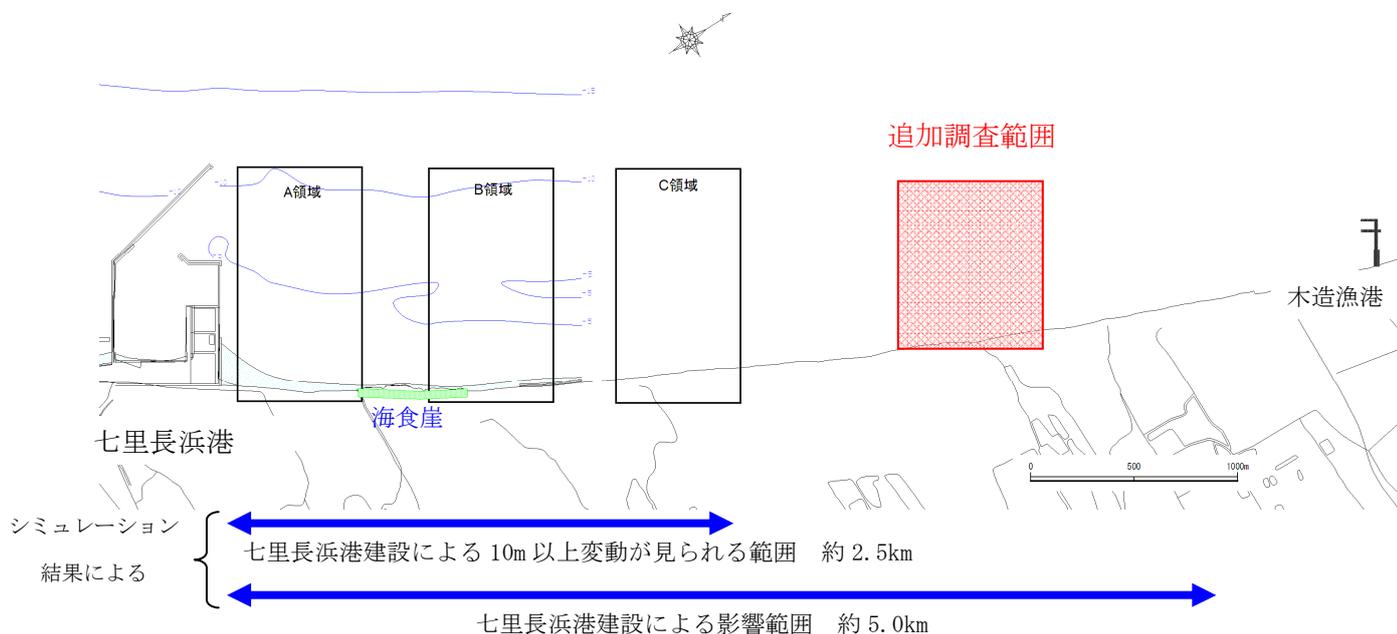


図 新規追加調査範囲