前回評価後５年経過

事業名（所在地）	酒田港本港地区・北港地区防波堤整備事業 （山形県酒田市）

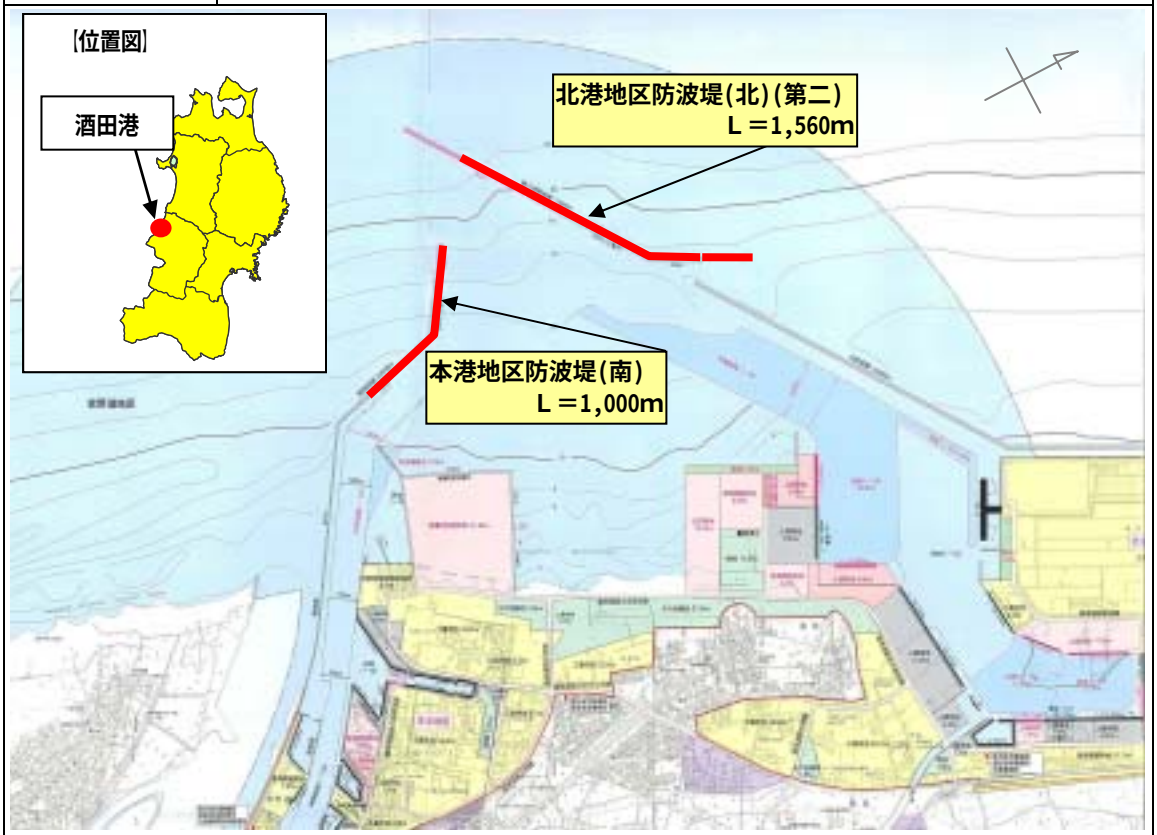
事業の目的

酒田港は、冬季風浪等の影響によって、港内の静穏度が確保されていない係留施設もあり、安定的な荷役ができない状況にある。

このため、安定的な荷役を可能にするとともに、酒田港の沖合を航行する船舶の海難事故の減少を目的として、本港地区・北港地区の防波堤の整備を進めている。

事業の概要

整備施設		事業期間
中心的施設	防波堤	昭和５３年度～平成３１年度
事　業　費	６２３億円（平成 18 年度迄投資事業費 435 億円、進捗率 70% 平成 13 年度迄投資事業費 341 億円、進捗率 55%）	

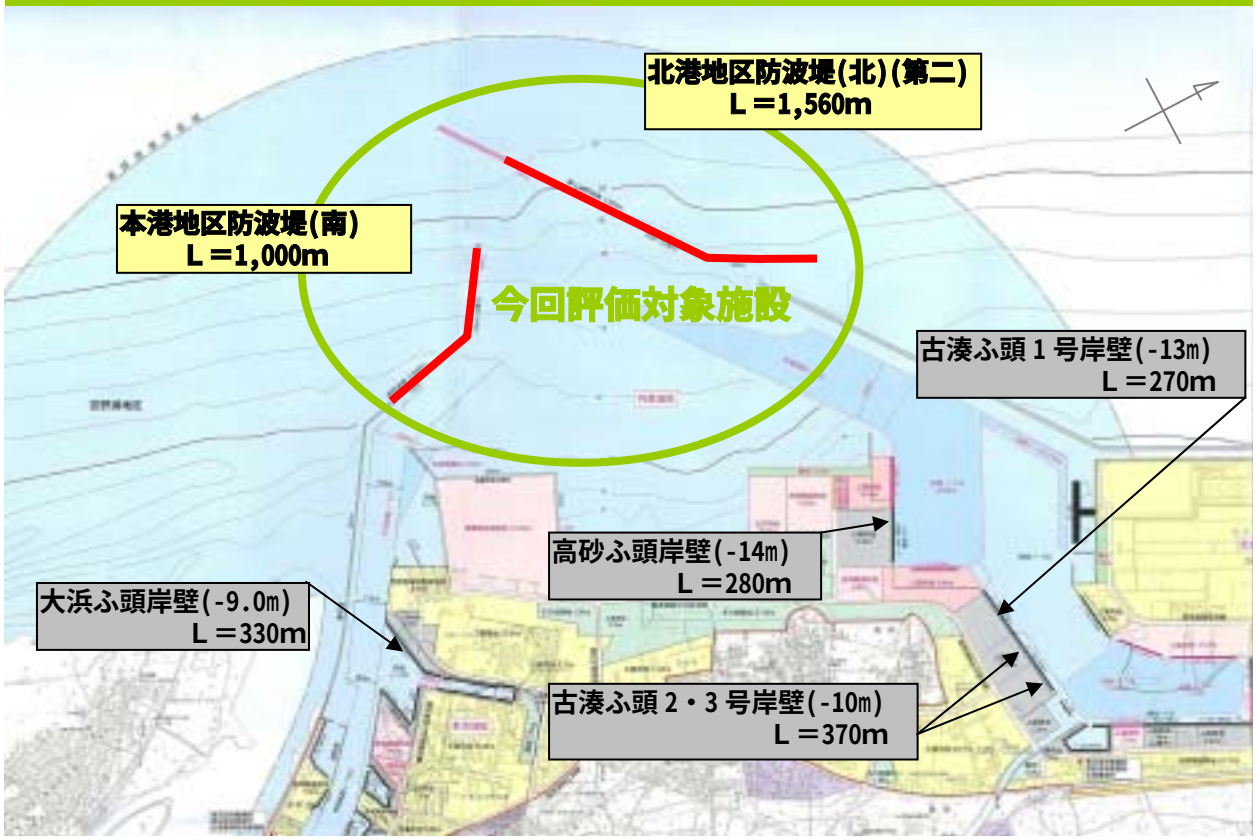


防波堤整備による効果		
	便益として計算する効果	①陸上輸送コストの削減（陸上輸送コスト削減便益） ②避泊による海難の減少（安全便益）
	定性的に把握する効果	③荷役と輸送の信頼性向上

酒田港現況写真



酒田港港湾計画図



１．酒田港の概要

１）酒田港の概要

酒田港は山形県唯一の重要港湾であり、最上川河口部に位置し、工業化の進展を支える工業港として発展してきたが、近年は酒田市を中心とした庄内地域のみならず、山形県と対岸諸国を直結する物流拠点として発展を続けている。

本港では、冬季風浪の影響による港内静穏度の不足によって荷役障害が発生しており、現在、入出港船舶の安全及び泊地の静穏度向上を図るための、防波堤等の整備が進められている。



酒田港位置図



北 港 地 区



本 港 地 区



酒田港防波堤越波状況（H18.3）

２）酒田港整備の経緯等

昭和２３年　関税法に基づく開港指定
昭和２６年　港湾法に基づく重要港湾に指定
昭和４５年　北港地区建設着手
昭和５３年　防波堤（南）事業着手
昭和５８年　防波堤（北）（第二）事業着手
平成　５年　港湾計画改訂（外港地区物流機能の強化、市民利用の拡大）
平成１３年　事業評価監視委員会審議
平成１５年　総合静脈物流拠点港「リサイクルポート」に指定
平成１８年　港湾計画改訂（現行計画）

３）酒田港の役割

【港湾物流機能】
・定期コンテナ航路等地域の経済活動を支える物流拠点
・地域経済の活性化に寄与する物流機能と産業拠点
・リサイクル貨物の集積･流動に対応した総合静脈物流拠点

【臨海部防災拠点機能】
・震災時の緊急物資等の輸送に対応した防災拠点

【地域生活基盤機能】
・飛島への離島航路の拠点

【交流・レクリエーション機能】
・海洋性レクリエーション需要に対応した交流拠点
・地域住民等が親しめる賑わいと潤いに満ちた親水空間

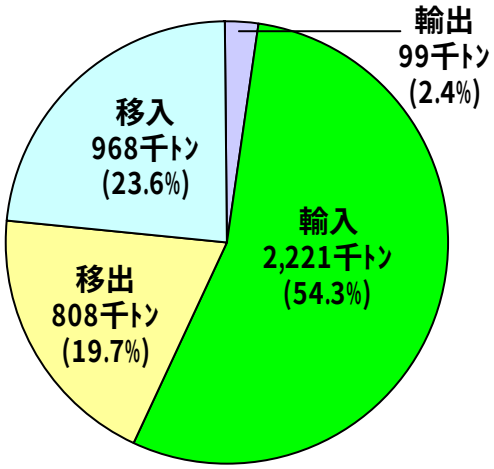
４）港湾取扱貨物量

酒田港の平成１７年の取扱貨物量は 410 万トンで、過去最高の取扱量を記録した。その内訳は、外貿が 232 万トン(輸出 10 万ﾄﾝ・輸入 222 万ﾄﾝ)、内貿が 178 万トン(移出 81 万ﾄﾝ・移入 97 万ﾄﾝ)となっている。品目別では石炭が約半数を占めており、次いで石材、石油製品、セメント、原木と続いている。

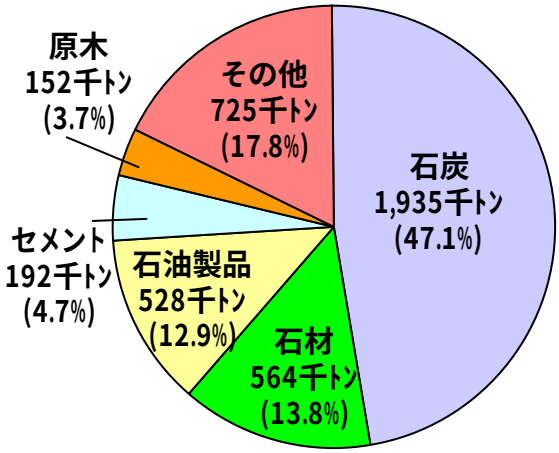
また、平成１７年のコンテナ貨物の取扱量は 9,661TEU（実入、空コン含む）となっている。

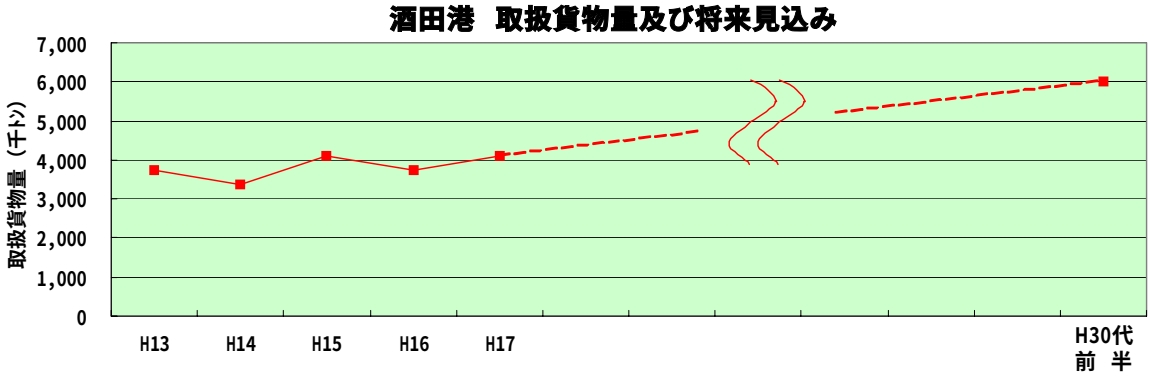
なお、酒田港全体の将来取扱貨物量は約 600 万トンと計画されている。

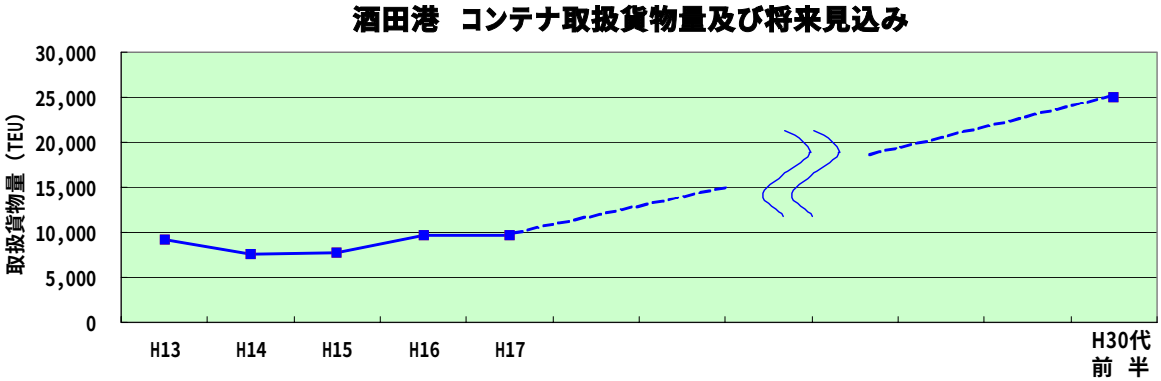
【輸移出入別貨物量（平成１７年)】



【品目別貨物量（平成１７年)】







出典：港湾計画（H18）及び山形県の港湾統計(H13～H17)

２．事業の概要

１）事業の目的

・港内静穏度の向上による安定的な荷役の確保

・避泊水域の確保による海難の減少、輸送の信頼性の向上

２）対象事業及び進捗状況

（対象事業）

・酒田港本港地区防波堤（南）

延長　１,０００ｍ（うち整備済み　860m）

・酒田港北港地区防波堤（北）（第二）

延長　１,５６０ｍ（うち整備済み 1,155m）

（進捗状況）

対象施設	S53	･･･	S58	S59	･･･	H17	H18	H19	･･･	H30	H31	進捗率
本港地区 防波堤(南)												70%
北港地区 防波堤(北)(第二)												

全 体 事 業 費：６２３億円

投資済事業費：４３５億円

残　事　業　費：１８８億円

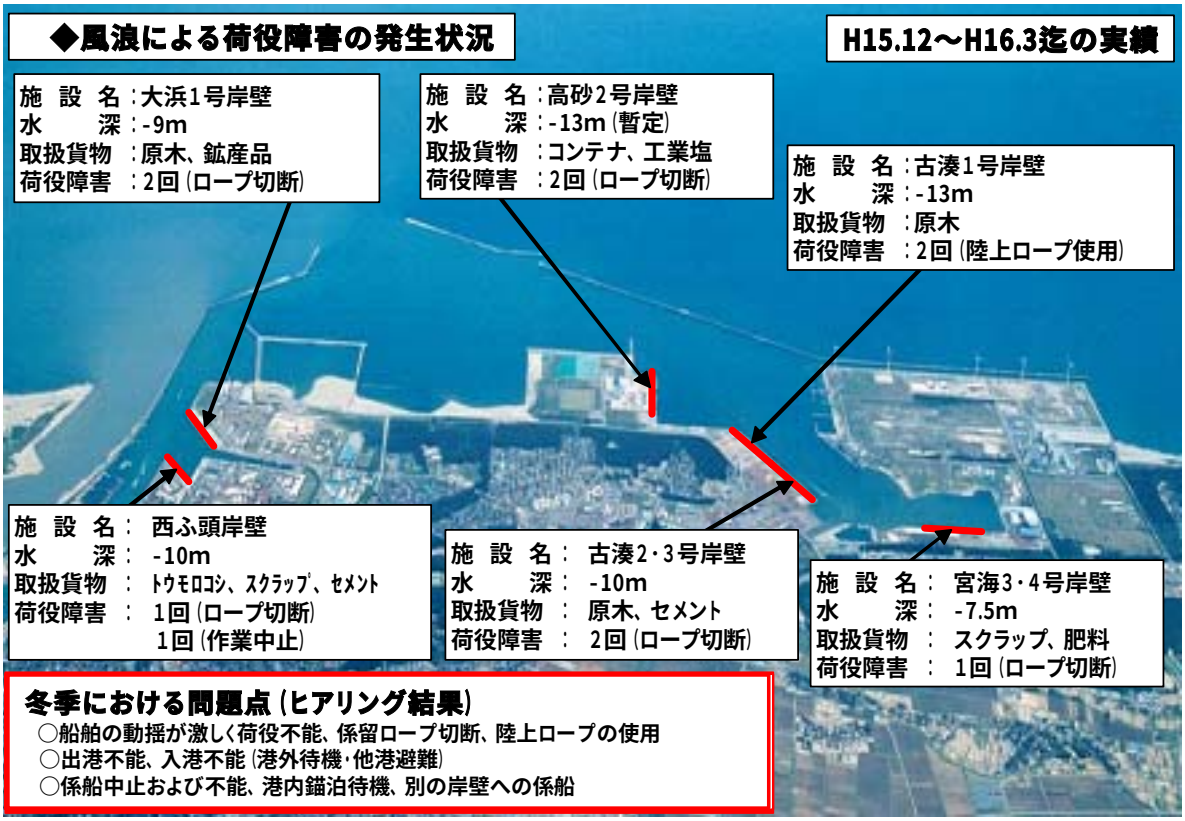
３．費用対効果分析

１）事業の効果

①陸上輸送コストの削減

酒田港は、冬季風浪等の影響によって、港内の静穏度が確保されていない係留施設もあり、本港地区・北港地区防波堤の整備が行われない場合には、安定的な荷役が出来ない状態が続くこととなる。

このため、安定的な荷役の確保による輸送コストの削減分を物流コスト削減の便益として計上する。





酒田港波浪状況（H16.11）



酒田港内擾乱状況(H18.3)

②避泊による海難の減少

日本海側は、冬期間を中心に沖合が荒れることが多く、荒天時には、酒田港にも船舶が避泊しているが、防波堤整備により避泊可能水域が増加すれば、酒田沖での海難事故の減少が期待されることから、海難事故の減少による経済損失の回避額を便益として計上する。



酒田港避泊状況(H16.12)



酒田港　波浪状況(H16.11)



酒田港周辺での海難事故（H7.11）
（温海海岸ロシア船座礁）
波浪状況　最大波高：１１．０ｍ
船舶諸元　船　　長：１１０ｍ
　　ト ン 数：３，２５０トン

新聞記事未掲載

酒田港沖の海難事故件数一覧（H6～H15）

	H6	H7	H8	H9	H10	H11	H12	H13	H14	H15	合計
酒田沖の海難事故件数	18	21	7	7	12	17	11	9	12	19	133

資料)海上保安庁　酒田海上保安部集計

防波堤整備による効果

便益として計算する効果	①陸上輸送コストの削減（陸上輸送コスト削減便益） ②避泊による海難の減少（安全便益）
定性的に把握する効果	③荷役と輸送の信頼性向上

※）便益計算については「港湾投資の評価に関する解説書２００４（平成 16 年 10 月）」に基づいて行っている。

２）今回の評価結果と前回評価からの主な変更点

● 前回評価時費用便益比（Ｂ／Ｃ）との比較

【前回評価時】　Ｂ／Ｃ＝２．３

【今回評価時】　Ｂ／Ｃ＝１．３

（前回評価からの主な変更点）

＜便益計算に用いる需要予測の変更＞

本年７月に改訂された港湾計画において、便益計算の基礎となる需要予測（将来貨物量）の見直しを行った結果は以下のとおりである。

	H16 取扱実績	前回評価	今回評価
		目標年 H15	目標年 H30 年代前半
一般貨物	443 千ﾄﾝ	2,037 千ﾄﾝ	845 千ﾄﾝ
コンテナ貨物	96 千ﾄﾝ	296 千ﾄﾝ	175 千ﾄﾝ

＜便益計算に用いる避泊需要隻数の変更＞

避泊需要隻数については、前回評価では、過去の避泊実績を基に１隻を見込んでいたが、近年、東北の港湾では沖合を航行する船舶の２割程度が避泊しており、今回評価においては、酒田沖を航行する船舶の２割を避泊需要隻数とした。

１荒天当りの避泊需要隻数　　単位：隻

	貨物船船型			合　計
	100～500 ﾄﾝ級	500～1,000 ﾄﾝ級	1,000～3,000 ﾄﾝ級	
前回評価	1	0	0	1
今回評価	3	1	1	5

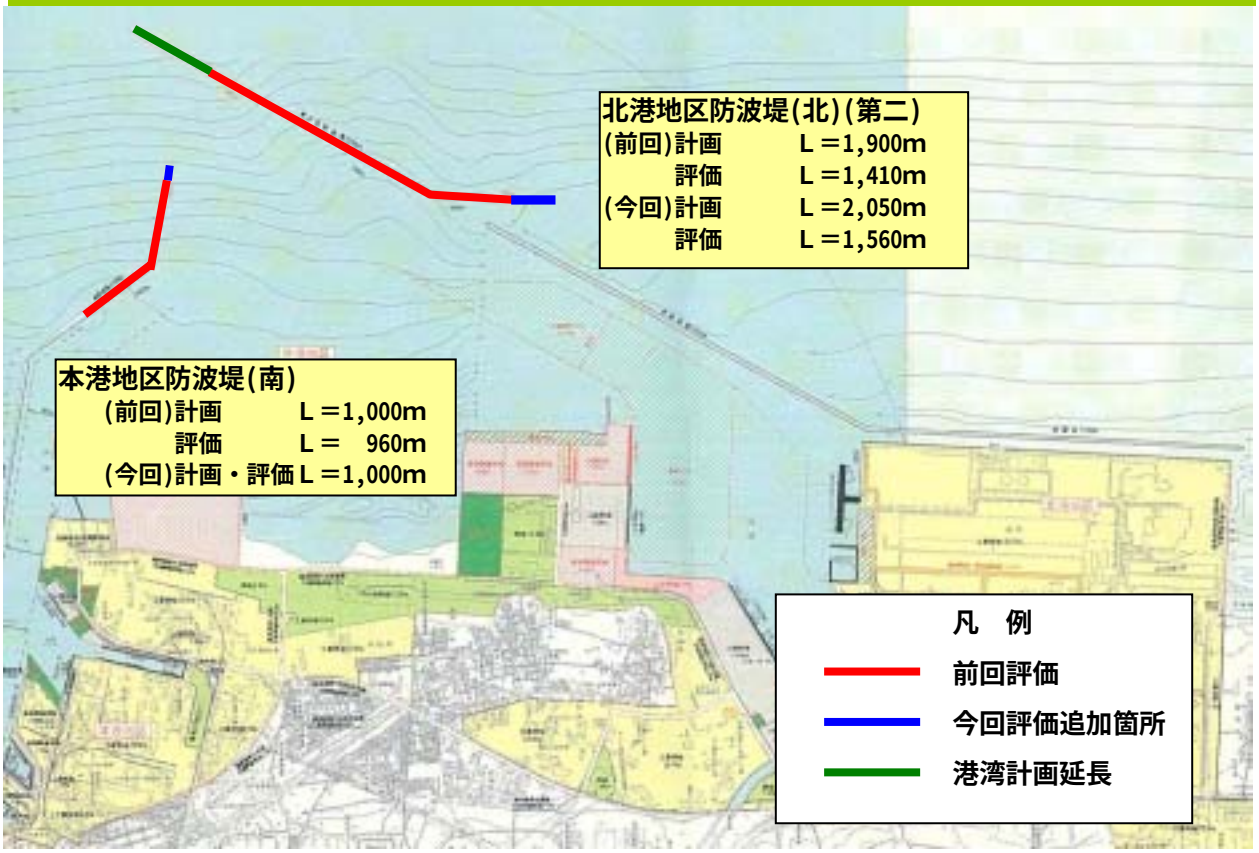
＜評価の対象となる施設の変更＞

前回評価では、供用している岸壁の静穏度計算から必要とされた防波堤延長を評価の対象としていたが、今回評価では本年７月の港湾計画改訂で盛り込まれた航行船舶の安全確保等に資する防波堤延長を新たに対象施設としている。

（前回評価　防波堤(南)　９６０m、防波堤(北)(第二)１,４１０m
・・・６２２億円）

（今回評価　防波堤(南)１,０００m、防波堤(北)(第二)１,５６０m
・・・６２３億円）

前回評価時と今回評価プロジェクトの構成施設比較



3）便益計算

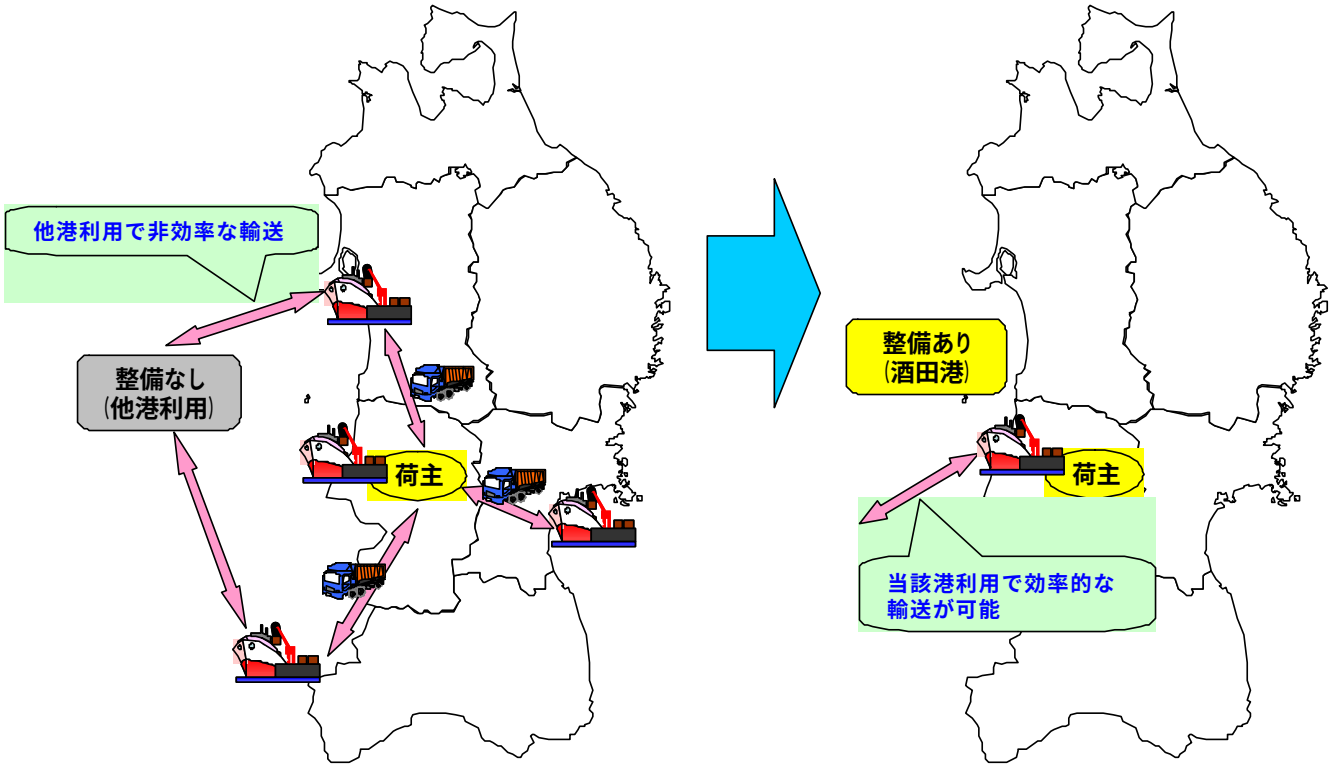
①陸上輸送コストの削減

防波堤整備が行われない場合には、静穏度不足から、酒田港で防波堤整備による貨物量の増分が近隣の同規模のターミナルのある港湾から輸送せざるを得なくなることから、これらの貨物が酒田港を利用できることによる陸上輸送コストの削減分を便益として計上する。

便益＝防波堤整備による増加貨物量×距離に応じた陸送費の削減額

品目	防波堤整備による増加貨物量（実入り）（コンテナ貨物：TEU）	陸上輸送削減距離（km）：片道	代替港
コンテナ貨物	5，914	110～144	新潟港・仙台塩釜港・秋田港

品目	防波堤整備による増加貨物量（バラ貨物：千t/年）	陸上輸送削減距離（km）：片道	代替港
林産品等	333	113	新潟港
化学工業品	49	94	秋田港



防波堤整備なし　　防波堤整備あり

②避泊による船舶の海難の減少

防波堤整備によって、避泊可能水域が確保され、沖合を航行する船舶が荒天時に安全な避泊を行うことができ、海難を回避することができるようになる。

このため、海難による船舶損傷、積荷の損失、人的被害、海洋環境汚染に伴う損失等が回避されることによる被害額の減少分を便益として計上する。

・避泊可能隻数

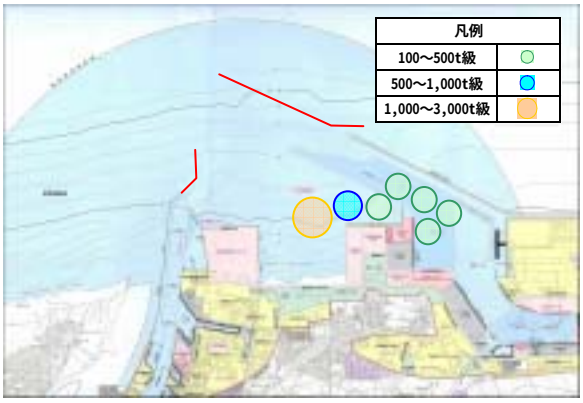
荒天時の港内波高分布により避泊可能隻数を算出する。

・避泊需要隻数

近年、東北の港湾では沖合を航行する船舶の２割程度が避泊しており、今回評価においては、沖合を航行する船舶の２割の避泊需要があるものと想定し、避泊需要を５隻とする。船型別の隻数は、下表のとおりである。

このため、避泊便益としては、防波堤整備により新たに避泊が可能となる４隻分を便益として計上する。

【避泊可能隻数】

【防波堤なし】１隻	【防波堤あり】７隻
	

・避泊需要隻数

単位：隻／回

	100～500トン級	500～1,000トン級	1,000～3,000トン級	合計
需要隻数	3	1	1	5

・海難被害額

＝Σ（避泊隻数×損傷区分別発生比率×損傷区分別損失額×年間荒天回数）

（船型別
・　100～　500GT
・　500～1,000GT
・1,000～3,000GT）

（船型別
・全損比率
・重大損傷比率
・軽微損傷比率
・損傷なし）

（船型別
・全損
・重大損傷
・軽微損傷）

（11.1回/年
（日本海沿岸））

4）その他の事業効果

③荷役と係留の信頼性向上

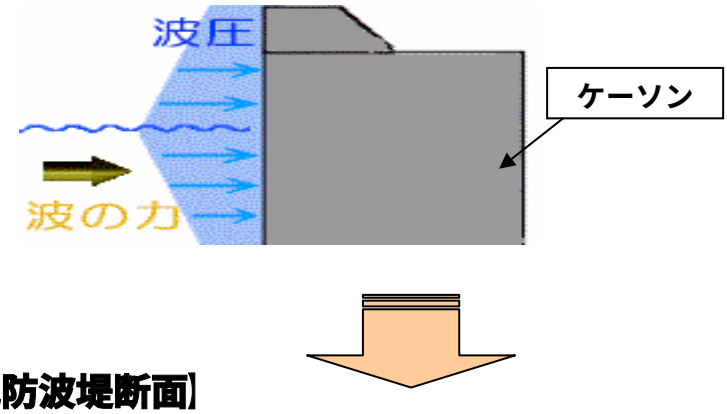
防波堤の整備により港内に静穏域が確保され安全な荷役・係留が可能となる。

5）コスト縮減への取り組み

①新形式防波堤断面（後部パラペットスポットリーフ複合堤）の採用

防波堤(北)(第二)は波浪条件の厳しい外海に面した施設であるため、通常よりも大きいケーソンを採用していたが、新形式防波堤断面（後部パラペット）では、前壁部とパラペット部の双方に波力を分散し、防波堤全体に同時に作用する波力が小さくできるようにしたため、従来構造形式より小さいケーソン断面と基礎構造で済み、コスト縮減が図られている。

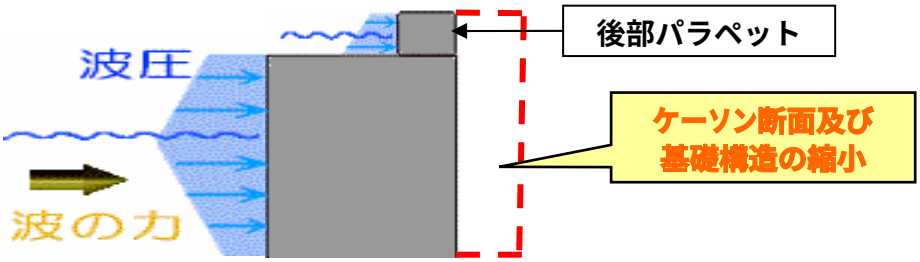
【通常断面】



【新形式防波堤断面】

【特　徴】

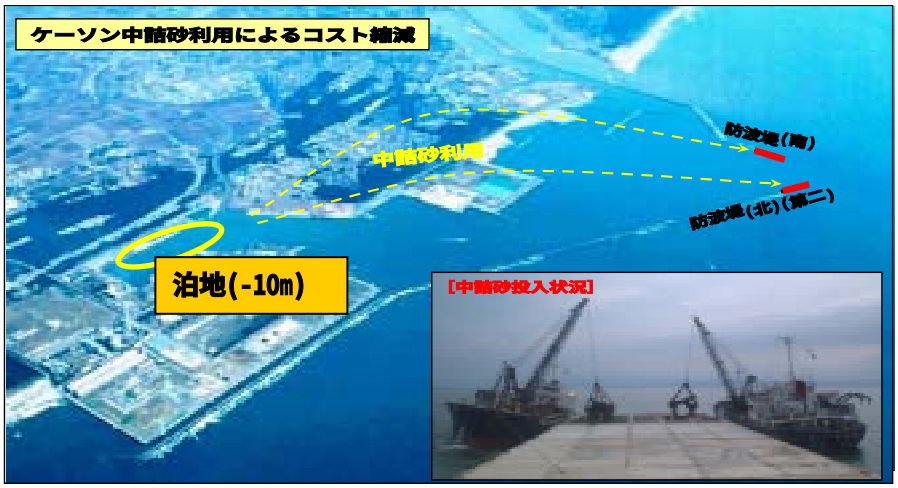
防波堤前面に同時にかかる波圧が低減される。



②浚渫土のケーソン中詰砂への利用によるコスト縮減

泊地の浚渫土を防波堤ケーソンの中詰砂として有効利用することで、中詰砂を購入する必要がなくなり、コスト縮減が図られている。

また、別件「酒田港北港地区国内物流ターミナル（耐震）整備事業」の泊地整備対象エリアから土取りすることによって、浚渫量を低減させることができるため、浚渫のコスト縮減が図られている。



６）費用便益分析

事業着手時点から施設供用後５０年間までの費用及び便益について、それぞれ社会的割引率４％を用いて現在価値に換算し、これらをもとに費用便益比（ＣＢＲ）等を算出した。

計算条件

プロジェクト分類			防波堤整備プロジェクト
港湾名、地区名			酒田港　本港地区・北港地区
プロジェクト構成施設			防波堤（南）：1,000m 防波堤（北）（第二）：1,560m
施設別事業費、 既投資分、 整備期間、 （現在価値化前）	中心的施設	防波堤	623 億円 （うち既投資分 435 億円） 1978 年～2019 年
目標貨物量（千トン／年）			1,020
社会的割引率の基準年			2006 年
社会的割引率			4.0%
感度分析※	需要		-10% ～ +10%
	建設費		-10% ～ +10%
	建設期間		-10% ～ +10%

※感度分析のうち建設費及び建設期間については、残事業分に対する割合である。

①事業全体の投資効果

	基本ケース	感度分析結果					
		需要		建設費		建設期間	
		-10%	+10%	-10%	+10%	-10%	+10%
B：便益（現在価値化後）	1,100	991	1,210	1,100	1,100	1.124	1,077
陸上輸送ｺｽﾄ削減便益 [億円]	442	398	486	442	442	449	435
安全便益 [億円]	653	588	719	653	653	671	637
残存価値 [億円]	5	5	5	5	5	5	5
C：費用（現在価値化後）							
建設費用 [億円]	842	842	842	828	856	845	840
費用便益分析結果							
費用便益比(CBR)B/C	1.3	1.2	1.4	1.3	1.3	1.3	1.3
純現在価値(NPV)B-C [億円]	258	149	368	272	244	280	237
経済的内部収益率(EIRR) [%]	4.7	4.4	5.0	4.7	4.7	4.8	4.6

②残事業の投資効果

	基本ケース	感度分析結果					
		需要		建設費		建設期間	
		-10%	+10%	-10%	+10%	-10%	+10%
B：便益（現在価値化後）	800	720	879	800	800	819	799
陸上輸送ｺｽﾄ削減便益 [億円]	368	332	405	368	368	371	365
安全便益 [億円]	430	387	473	430	430	447	433
残存価値 [億円]	2	2	2	1	2	2	1
C：費用（現在価値化後）							
建設費用 [億円]	138	137	137	124	151	140	135
費用便益分析結果							
費用便益比(CBR)B/C	5.8	5.2	6.4	6.5	5.3	5.9	5.9
純現在価値(NPV)B-C [億円]	662	582	742	676	649	679	664
経済的内部収益率(EIRR) [%]	18.2	16.7	19.6	19.7	16.9	18.5	18.7

※端数処理のため、各項目の金額の和は、必ずしも合計とは合わない

注：各評価指標の定義等

○ 費用便益比（Cost Benefit Ratio）
→ 総便益Ｂと総費用Ｃの比（B/C）:投資した費用に対する便益の大きさを判断する指標。（1.0 以上であれば投資効率性が良いと判断）

○ 純現在価値（Net Present Value）
→ 総便益 B と総費用 C の差（B－C）:事業の実施により得られる実質的な便益額を把握するための指標。（事業費が大きいほど大きくなる傾向がある。事業規模の違いに影響を受ける）

○ 経済的内部収益率（Economic Internal Rate of Return）
→ 投資額に対する収益性を表す指標。今回の設定した社会的割引率（4%）以上であれば投資効率性が良いと判断。（収益率が高ければ高いほどその事業の効率は良い）

４．地元の意見

酒田港本港地区・北港地区防波堤の整備促進について、以下の団体から整備促進の要望が出されている。

・山形県
・酒田市
・酒田商工会議所
・山形県漁業協同組合
・庄内開発協議会
・酒田港湾振興会

５．対応方針（原案）：事業継続

（理　由）事業の投資効果が十分に認められるとともに、地域関係者からの要望も強いこと、また事業も順調に進捗しているため。