

港湾事業 再評価

意見照会にかかる県知事の回答
費用便益分析資料

令和4年12月19日
国土交通省 東北地方整備局

目 次

○福島県知事意見・・・・・・・・・・・・・・・・	1
○小名浜港国際物流ターミナル整備事業 費用便益分析資料・・・・・・・・	2



4企技第965号
令和4年12月9日

国土交通省
東北地方整備局長 様

福島県知事



東北地方整備局所管の再評価対象事業の対応方針（原案）の作成に係る
意見照会について（回答）

令和4年10月25日付け国東整企画第112号、第113号により依頼ありましたこのことについては、下記のとおりです。

記

1 事業に対する意見

(1) 阿武隈川水系直轄砂防事業

国の対応方針（原案）案については、異議ありません。

なお、本県の復興・創生を支援するため、コスト縮減を図りながら、早期完成に努めてください。

(2) 小名浜港国際物流ターミナル整備事業

国の対応方針（原案）案については、異議ありません。

なお、本県の復興・創生を支援するため、コスト縮減を図りながら、早期完成に努めてください。

港湾事業 再評価

小名浜港 国際物流ターミナル整備事業

1. 費用便益分析の結果
 - 1-1 費用
 - 1-2 便益
 - 1-3 結果
 - 1-4 感度分析
2. 便益計測の対象とする需要
3. プロジェクト実施による便益の計測
 - 3-1 船舶の大型化による輸送効率化
 - 3-2 滞船解消効果
 - 3-3 震災時の輸送コストの増大回避
 - 3-4 海難による損失の回避
 - 3-5 残存価値
4. 費用便益分析の実施
 - 4-1 計算条件
 - 4-2 費用便益分析に用いる便益等
 - 4-3 便益算定結果
 - 4-4 費用便益分析（全体事業）
 - 4-5 費用便益分析（残事業）
5. 定性的効果（貨幣価値換算しない効果）

1. 費用便益分析の結果

港名	地区名	施設名	延長（面積）	事業期間
小名浜港	本港地区	防波堤（沖）	1,140m	S62d～R15d
	東港地区	防波堤（第二沖） 岸壁（水深18m）（耐震） 航路・泊地（水深18m） 航路（水深18m） 航路（水深19m） 護岸（防波） 臨港道路 中央防波堤 岸壁（水深16m）（耐震） 航路・泊地（水深16m） 泊地（水深16m） 荷役機械等	860m 370m 78ha 38ha 33ha 618m 1,805m 50m 220m 8ha 1ha 1式	

事業費	事業主体
1,769億円	東北地方整備局

1-1 費用

基準年	総費用	うち管理運営費 再投資費	残総費用	基準年における 現在価値（C）	うち残総費用分
令和4年度	2,172億円	277億円	343億円	3,405億円	257億円

1-2 便益

	船舶の大型化による 輸送コスト削減	滞船の解消	震災時の輸送コストの 増大回避	海難損失回避便 益	合 計	その他便益 (残存価値)
基準年	令和4年度					
供用年	令和15年度					
単年便益 (事業全体)	49.2億円	18.9億円	0.5億円	139.5億円	208.1億円	※83.3億円
基準年における 現在価値(B)	970.6億円	411.6億円	8.8億円	2,796.4億円	4,187.4億円	※9.6億円
うち残事業分	0.0億円	0.0億円	0.0億円	1,717.5億円	1,717.5億円	※2.6億円

※供用期間の最終年に計上

1-3 結果

費用便益比（事業全体）	1.2
経済的純現在価値（事業全体）	792億円
経済的内部収益率（事業全体）	4.6%
費用便益比（残事業）	6.7
経済的純現在価値（残事業）	1,463億円
経済的内部収益率（残事業）	18.6%

1-4 感度分析

（全体事業）

変動要因	基準値	変動ケース	費用便益比（B/C）
需 要	4,197億円	±10%	1.1~1.4
建設費	3,405億円	±10%	1.2
建設期間	47年間	±10%	1.1

（残事業）

変動要因	基準値	変動ケース	費用便益比（B/C）
需 要	1,720億円	±10%	5.9~7.2
建設費	257億円	±10%	5.9~7.2
建設期間	11年間	±10%	5.0

2. 便益計測の対象とする需要

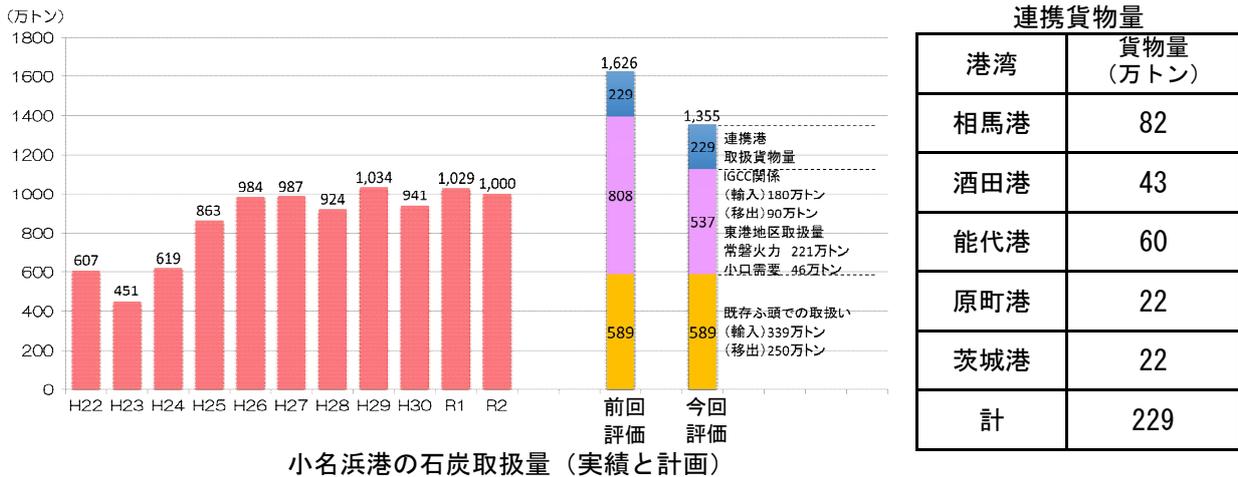
2-1 便益を計測するための需要の推計

2-1-1 小名浜港における石炭取扱量の実績

小名浜港は、周辺を含む火力発電所等へ石炭を供給し、令和2年実績で年間約1000万トンを取り扱っている。

また、大型石炭船での輸送が可能となることで、東北地域を背後圏とした利用荷主との2港寄りなどの連携が見込まれ、小名浜港を利用して調達される石炭は、増加する見込み。

便益対象とする貨物量は、小名浜港で取り扱う石炭1,126万トンのうち、当該ターミナルでの利用が計画されている約537万トンとする。



2-1-2 小名浜港における滞船実績

小名浜港では、石炭などの鉱産品の大型輸送船へ対応できる大水深岸壁が3バースしかないため、滞船（沖待ち）が常態化している。平成26年は入港隻数79隻のうち約8割に相当する63隻が滞船を強いられ、滞船延べ日数も平成22年の230日から約2倍の476日となるなど、状況は悪化している。

○H22年の7号ふ頭 滞船実績 ※震災以降は不安定な状況のためH22実績を採用

石炭船 : 滞船隻数33隻、延べ滞船日数 147日

鉱石 : 滞船隻数22隻、延べ滞船日数 83日

計 230日

○広野6号機(H25.12)による滞船

貨物量 : 125万トン

輸送船隻数 : 21隻 (125万トン ÷ 6.1万トン ÷ 21隻) ※6.1万トンは、1隻あたりの平均積載量

H22年平均滞船日数 : 4.5日/隻 (147日 ÷ 33隻 = 4.5日/隻)

延べ滞船日数 : 21隻 × 4.5日/隻 = 95日

○将来的に増える滞船(IGCC石炭)

貨物量 : 180万トン

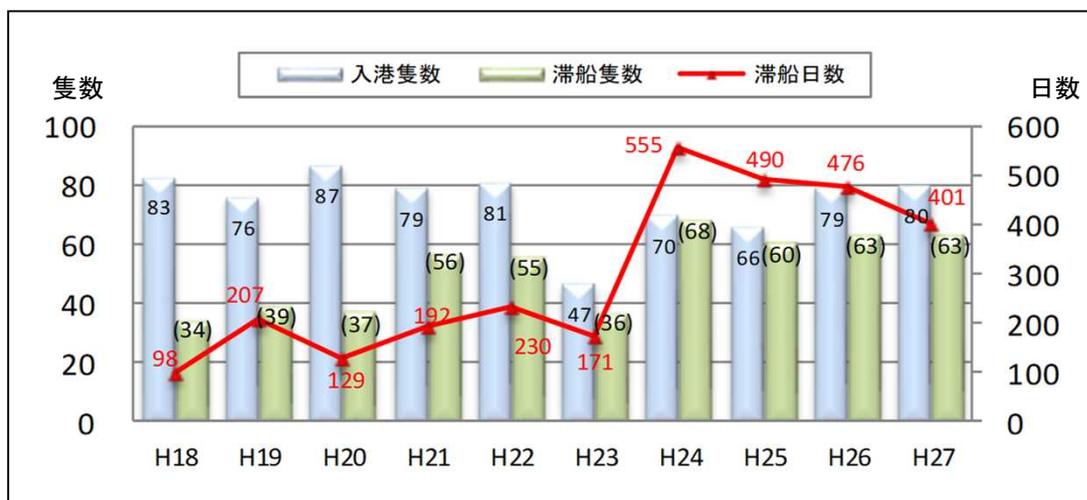
輸送船隻数 : 30隻 (180万トン÷6.1万トン÷30隻) ※6.1万トンは、1隻あたりの平均積載量

延べ滞船日数 : 30隻×4.5日/隻=135日

○便益対象の滞船日数

石炭 377日 = (147+95+135)

鉱石 83日



出典：福島県にヒアリングした結果をもとに作成

2-1-3 大規模地震発生時における一般貨物

小名浜港周辺において想定される大規模地震は、福島県地域防災計画によると福島県沖地震及び双葉断層地震である。その中でも、最も発生確率が高い福島県沖地震（地震調査委員会資料より）を想定し便益を計測する。なお、地震の発生確率については、港湾投資の評価に関する解説書に基づき算出する。

また、震災時に便益を計測する貨物としては、小名浜港背後で石炭を取り扱っている企業を対象に、以下の通り設定した。

【便益対象貨物】

	取扱量 (万トン/年)
火力発電所①	221
火力発電所②	250
火力発電所③	18
化学製品工場	19
銅製錬工場	4
石膏工場	2
製紙工場	2
非鉄金属工場	1
火力発電所④	90
火力発電所⑤	90
合計	697

2-1-4 海難における損失回避

防波堤整備により静穏水域を確保し、荒天時における沖合を航行する船舶の海難事故減少、及び海難事故に伴う油流出による海洋汚染等の回避が期待される。

① 避泊需要の推計

運行管理者等へのヒアリングから、避難判断基準を超える気象海象条件が予測されたとき、対象港湾の沿岸を通航する船舶の80%が避難すると考えられることから、当該港湾に避泊する可能性がある船舶の船級別隻数は次の通りとなる。

小名浜港沖の沿岸交通量

船級（総トン）	沿岸交通量（隻/日）	備考
100GT以上～500GT未満	69	OD交通量
500GT以上～1,000GT未満	6	AISデータ
1,000GT以上～3,000GT未満	15	AISデータ
計	90	

※AIS（自動船舶識別装置）：国際条約に基づき500総トン以上の船舶に搭載が義務づけられている航跡等情報発信装置

小名浜港沖の避泊需要隻数（沿岸交通量の80%）

船級（総トン）	避泊需要隻数（隻/日）	備考
100GT以上～500GT未満	55	
500GT以上～1,000GT未満	5	
1,000GT以上～3,000GT未満	12	
計	72	

② 避泊可能水域の設定

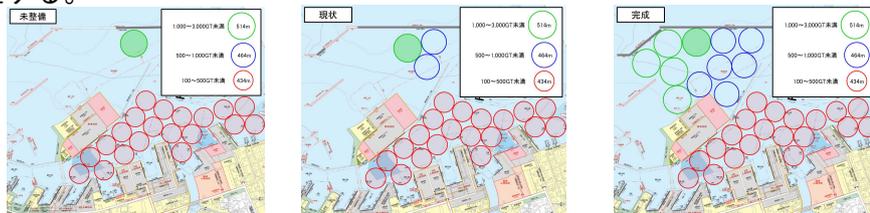
（1）対象船の避泊に必要な半径

港湾投資の評価に関する解説書に基づき、対象となる船舶が避泊する際にどれだけの半径を持つ円が必要かを設定する。

船級（総トン）	避泊円の半径（m）	備考
100GT以上～500GT未満	217	R=145+4.5D
500GT以上～1,000GT未満	232	R=155+4.5D
1,000GT以上～3,000GT未満	257	R=180+4.5D

（2）避泊水域の設定

波向毎に算出した波高比コンター図上で、避泊可能な区域に避泊円を描き、波向の発生頻度で加重平均することで、港内の避泊可能隻数を算出し、小名浜港の避泊実績などを勘案して再配置する。



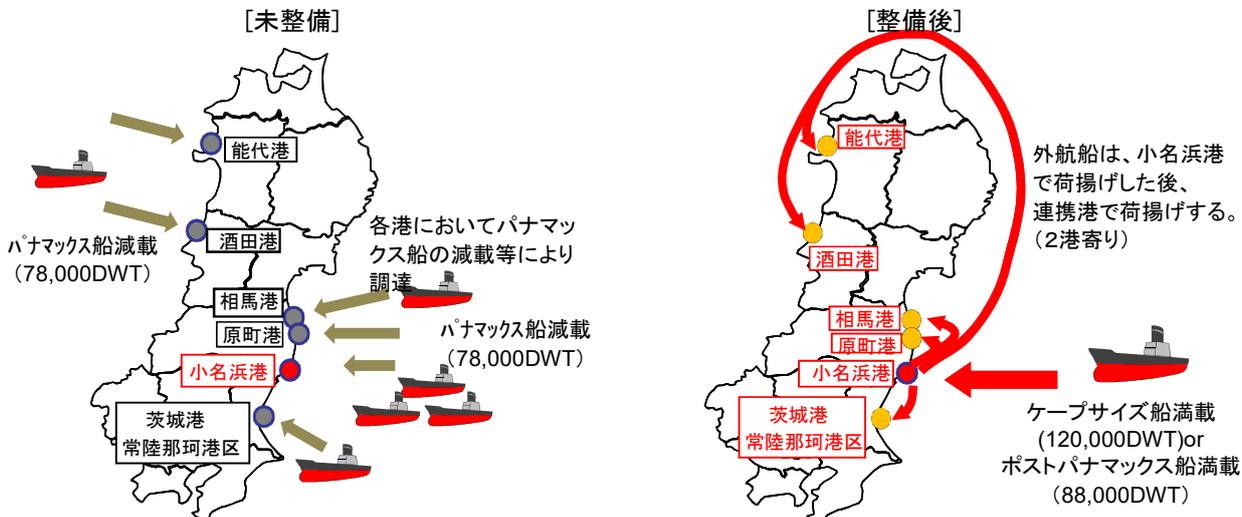
整備状況	船級毎の避泊可能隻数		
	100～500GT未満	500～1,000GT未満	1,000～3,000GT未満
未整備	20	0	1
現状	20	2	1
整備後	20	6	5

3. プロジェクト実施による便益の計測

3-1 船舶の大型化による輸送効率化

3-1-1 基本的な考え方

対象プロジェクトの実施により、大型船による石炭の調達が可能となるとともに、各港の連携による共同調達（2港寄り）が実施され効率的な輸送網が構築される。



3-1-2 便益の計測 (全体事業・残事業)

項目		Without	With	備考
貨物量 (万トン/年)	火力発電所向け	401	674	(連携港) 相馬港:82万トン、酒田港:43万トン、能代港:60万トン 原町港:22万トン、茨城港:22万トン
	小口ユーザー向け	44		
	連携港	229		
船型 (DWT)	火力発電所向け	78,000	120,000 or 88,000	(輸送形態) ・Without時 火力発電所→パナマックス船の減載 小口ユーザー→各企業が小型船で個別に調達 連携港→パナマックス船の減載により個別に調達 ・With時 ケープサイズ級船舶またはポストパナマックス船による大量一括輸送 小口ユーザーは共同調達し、連携港は2港寄り (船型) ・Without時 入港船舶の平均値(実績より設定) ・With時 小名浜→ケープサイズ(120,000DWT)、ポストパナマックス(88,000DWT) 相馬→ケープサイズ(120,000DWT) 酒田、能代、原町、茨城→ポストパナマックス(88,000DWT)
	小口ユーザー向け	45,000		
	連携港	81,933		
年間輸送回数 (隻/年)	火力発電所向け	66	124	各輸送ルート合計値 With時:ケープサイズ船52回、ポストパナマックス船72回
	小口ユーザー向け	19		
	連携港	38		
1寄港あたり積卸量 (トン/隻)	火力発電所向け	60,758	54,355	貨物量÷年間輸送回数
	小口ユーザー向け	23,158		
	連携港	60,263		
1航海あたり輸送日数 (日)	火力発電所向け	25	27	・海上輸送日数(往復)、積出日数、積卸日数の合計値 ・航行速度14.5ノットとして海上輸送日数を計算 ・石炭積出国:オーストラリア、インドネシア、カナダ
	小口ユーザー向け	23		
	連携港	28		
海上輸送コスト原単位 (百万円/日・隻)	火力発電所向け	5	3	港湾整備事業の費用対効果分析マニュアルより設定
	小口ユーザー向け	4		
	連携港	4		
年間海上輸送コスト (百万円/年)	火力発電所向け	8,327	9,558	海上輸送コスト=海上輸送コスト原単位×年間輸送回数×1航海あたり輸送日数
	小口ユーザー向け	1,609		
	連携港	4,537		
海上輸送コスト削減額 (百万円/年)		4,915		

3-2 滞船解消効果

3-2-1 基本的な考え方

対象プロジェクトの実施により、大型バルク船の滞船が解消される。

3-2-2 便益の計測

(全体事業・残事業)

項目		Without	With	備考
船型 (DWT)	石炭輸送船	78,000	-	入港船舶の実績より
	鉱産品輸送船	45,000	-	
年間のべ滞船日数 (日/年)	石炭輸送船	377	-	実績より
	鉱産品輸送船	83	-	
滞船コスト原単位 (百万円/日)	石炭輸送船	4	-	港湾整備事業の費用対効果分析マニュアル、ヒアリング等により設定
	鉱産品輸送船	3	-	
年間滞船コスト (百万円/年)	石炭輸送船	1,597	-	滞船コスト=滞船コスト原単位×滞船日数
	鉱産品輸送船	282	-	
滞船コスト削減額 (百万円/年)		1,879		

3-3 震災時の輸送コストの増大回避

3-3-1 基本的な考え方

対象プロジェクトの実施により、震災時に一般貨物輸送船が代替ルートを使わずに入港できるため、代替ルートに係る輸送コストを回避することができる。なお便益計上にあたっては各年における地震発生率を考慮する。

3-3-2 代替港の設定

候補港	小名浜港までの 往復内航距離 (km)	岸壁水深 (m)	受入機械の有無 (アンローダー)	払出機械の有無 (シップローダー)	払出 日数 (日)	小名浜港までの 往復輸送日数 (日)	積卸 日数 (日)	1トン当たり 輸送費用 (円/トン)	判定
仙台塩釜港 (石巻港区)	344	-13	×	×	1.3	0.5	2.9	1,324	×
仙台塩釜港 (仙台港区)	315	-12	×	×	1.3	0.5	2.9	1,313	×
相馬港	237	-14(専用)	○	×	1.3	0.4	2.9	1,279	×
鹿島港	211	-19(専用)	○	×	1.3	0.3	2.9	1,268	×
茨城港	133	-18(専用)	○	×	1.3	0.2	2.9	1,234	×
千葉港	752	-14(専用)	○	○	0.2	1.2	2.9	1,211	○

※ 計算条件

航行速度: 14.5ノット
 払出能力: 4,000トン/日(シップローダー無)、24,000トン/日(シップローダー有)
 積卸能力: 1,750トン/日
 内航船の船型: 5,000DWT

3-3-3 便益の計測

(全体事業・残事業)

【地震発生後3カ月間の震災時輸送コスト削減額】

項目	Without	With	備考
貨物量 (トン/3カ月)	891,500	891,500	
トラック容量 (トン/台)	10	10	
トラック台数 (台/3カ月)	89,150	89,150	
陸上輸送距離(km)	391	23	積卸港からユーザー工場等までの陸上輸送距離(往復)
陸上輸送コスト原単位 (円/台)	79,936	18,142	港湾整備事業の費用対効果分析マニュアルにより設定
陸上輸送コスト (百万円/3カ月)	7,126	1,617	陸上輸送コスト=陸上輸送コスト原単位×トラック台数
陸上輸送コスト削減額 (百万円/3カ月)	5,509		

【地震発生後4カ月目から24カ月目までの震災時輸送コスト削減額】

項目	Without	With	備考
貨物量 (トン/21カ月)	13,040,500	6,800,000	便益対象貨物量のうち、With時に海上輸送コストが発生するのは680万トン
船型(DWT)	8,345	12,000	
1寄港あたり積卸量 (トン/隻)	7,173	15,141	貨物量÷年間輸送回数
輸送回数 (隻/21カ月)	1,818	568	
1航海あたり輸送日数 (日)	3	3	・海上輸送日数(往復)、積出日数、積卸日数の合計値 ・航行速度14.5ノットとして輸送日数を計算 払出港:代替港(Without) 小名浜港(With)
海上輸送コスト原単位 (千円/日・隻)	1,691	2,095	港湾整備事業の費用対効果分析マニュアルにより設定
海上輸送コスト (百万円/21カ月)	9,220	3,570	年間海上輸送コスト=海上輸送コスト原単位×輸送回数×1航海あたり輸送日数
海上輸送コスト削減額 (百万円/21カ月)	5,650		

【地震発生確率を考慮した震災時輸送コスト削減額】

輸送コスト削減額 (億円/年)	111.6	陸上輸送コスト削減額と海上輸送コスト削減額の合計値
通常時の便益 (億円/2年)	49.2	地震が発生しない場合の単年度便益の合計値 (便益項目①、②の合計)
地震発生確率(-)	0.008	港湾整備事業の費用対効果分析マニュアルにより設定
地震発生確率を考慮した輸送 コスト削減額(億円/年)	0.5	地震発生確率を考慮した輸送コスト削減額 = (輸送コスト削減額 - 通常時の便益) × 地震発生確率

【算定根拠】

○地震発生確率

・「港湾整備事業の費用対効果分析マニュアル」より設定

○震災時における輸送コストの削減

・ (震災時一般貨物輸送コスト削減便益 - 通常時一般貨物輸送コスト削減便益) × 震災の発生確率

※震災時一般貨物輸送コスト削減便益 = (【without時】(復旧期間中の取扱貨物に係る陸上輸送費用)

$$- \text{【with時】(復旧期間中の取扱貨物に係る陸上輸送費用)}) \times \sum_{k=1}^R \frac{1}{(1+i)^{k-1}}$$

R: 復旧期間(年) i: 社会的割引率(4%)

3-4 海難による損失回避

3-4-1 基本的な考え方

対象プロジェクトを実施した場合に新たに創出される防波堤背後の静穏水域は船舶10隻を収容可能という状況になる。

小名浜港に船舶の避泊水域が確保されれば、小名浜沖の海難事故の減少、海難事故に伴う油流出によって生じる海洋汚染、海域環境破壊の回避のほか、船舶航行の安全性の向上が図られることになる。

3-4-2 便益の計測

○事業全体

		without時	with時	備考
①	船型 (GT)	100～ 500 (A) 500～1,000 (B) 1,000～3,000 (C)	100～ 500 (A) 500～1,000 (B) 1,000～3,000 (C)	
②	避泊隻数 (隻)	(A) 20 (B) 0 (C) 1	(A) 20 (B) 6 (C) 5	等波高比線図等により設定
③	年間荒天回数 (回/年)	(A) 8.7 (B) 8.7 (C) 8.7	(A) 8.7 (B) 8.7 (C) 8.7	避泊需要推計より設定
④	避泊水域 1 隻当たり損失回避額 (千円/隻・年)	(A) 152,771 (B) 144,406 (C) 184,384	(A) 152,771 (B) 144,406 (C) 184,384	マニュアルより設定
⑤	年間海難減少価額 (千円/年)	(A) 26,582,206 (B) 0 (C) 1,604,138 計 28,086,747	(A) 26,582,206 (B) 7,537,967 (C) 8,020,691 計 42,140,864	②×③×④
避泊による年間損失回避便益 (千円/年)		13,954,520		△⑤: 単年度便益

○残事業

		without時	with時	備考
①	船型 (GT)	100～ 500 (A) 500～1,000 (B) 1,000～3,000 (C)	100～ 500 (A) 500～1,000 (B) 1,000～3,000 (C)	
②	避泊隻数 (隻)	(A) 20 (B) 2 (C) 1	(A) 20 (B) 6 (C) 5	等波高比線図等により設定
③	年間荒天回数 (回/年)	(A) 8.7 (B) 8.7 (C) 8.7	(A) 8.7 (B) 8.7 (C) 8.7	避泊需要推計より設定
④	避泊水域 1 隻当たり損失回避額 (千円/隻・年)	(A) 152,771 (B) 144,406 (C) 184,384	(A) 152,771 (B) 144,406 (C) 184,384	解説 2011 より設定
⑤	年間海難減少価額 (千円/年)	(A) 26,582,206 (B) 2,512,656 (C) 1,504,541 計 30,599,402	(A) 26,582,206 (B) 7,537,967 (C) 8,020,691 計 42,140,864	②×③×④
避泊による年間損失回避便益 (千円/年)		11,441,864		△⑤: 単年度便益

3-5 残存価値

3-5-1 基本的な考え方

ターミナルの新規整備によって建設された荷役機械は、プロジェクトの供用期間（50年）が終了した時点で残存価値がある。また、第一線防波堤はプロジェクトの供用期間（50年）の終了後も機能を発揮する施設であることからその残存価値を計上する。

3-5-2 便益の計測

（事業全体）

項目	金額	備考
荷役機械の残存価値(百万円)	1,177	建設費×残存年数
防波堤の残存価値(百万円)	8,329	建設費×10%

・荷役機械の残存価値

残存価値 = (1 - 経過年数/耐用年数) × 9/10 × 当初価格

$$= [(1 - 16/17) + (1 - 15/17)] \times 9/10 \times (12,040/2) / 1.08 + (1 - 13/17) \times 9/10 \times 1,490 / 1.08 = 1,177 \text{ 百万円}$$

（残事業）

項目	金額	備考
荷役機械の残存価値(百万円)	-	
防波堤の残存価値(百万円)	3,425	建設費×10%

4. 費用便益分析の実施

4-1 計算条件

- ① 基準年：2022年度
- ② 社会的割引率：4.0%
- ③ 便益の計測期間：供用開始後50年間とする。

4-2 費用便益分析に用いる便益等

費用便益分析に用いる便益等（割引前）（全体事業費）

項目（割引前）		内容	単年度便益 （単位：億円）
便益	岸壁の整備効果	船舶の大型化による輸送効率化	49.2
		滞船の解消	18.9
	耐震強化岸壁の整備効果	震災時における輸送コストの増大回避	0.5
	防波堤の整備効果	海難による損失の回避	139.5
	残存価値	荷役機械の残存価値	11.8
防波堤の残存価値		83.3	
費用	事業費		1,894.6
	管理運営費等		277.3

費用便益分析に用いる便益等（割引前）（残事業費）

項目（割引前）		内容	単年度便益 （単位：億円）
便益	岸壁の整備効果	船舶の大型化による輸送効率化	-
		滞船の解消	-
	耐震強化岸壁の整備効果	震災時における輸送コストの増大回避	-
	防波堤の整備効果	海難による損失の回避	114.4
	残存価値	荷役機械の残存価値	-
防波堤の残存価値		34.3	
費用	事業費		342.5
	管理運営費等		-

4-3 便益算定結果

費用便益分析に用いる便益等（割引後）（全体事業費）

項目（割引前）		内容	評価期間内 便益・費用 （単位：億円）	
便益	岸壁の整備効果	船舶の大型化による輸送効率化	970.6	
		滞船の解消	411.6	
	耐震強化岸壁の整備効果	震災時における輸送コストの増大回避	8.8	
	防波堤の整備効果	海難による損失の回避	2,796.4	
			（小計）	4,187.4
	残存価値	荷役機械の残存価値	2.0	
		防波堤の残存価値	7.6	
		（合計）	4,197.0	
費用	総費用（総事業費＋管理運営費等）		3,405.1	

費用便益分析に用いる便益等（割引後）（残事業費）

項目（割引前）		内容	評価期間内 便益・費用 （単位：億円）	
便益	岸壁の整備効果	船舶の大型化による輸送効率化	-	
		滞船の解消	-	
	耐震強化岸壁の整備効果	震災時における輸送コストの増大回避	-	
	防波堤の整備効果	海難による損失の回避	1,717.5	
			（小計）	1,717.5
	残存価値	荷役機械の残存価値	-	
		防波堤の残存価値	2.6	
		（合計）	1,720.1	
費用	総費用（総事業費＋管理運営費等）		257.4	

5. 定性的効果（貨幣価値換算しない効果）

定性的効果	排出ガスの減少（輸送の効率化） 参考：CO2削減量 約40,229トン-C/年、NOX削減量約3,113トン/年。
	係留の安全性の向上 防波堤の整備により港内静穏度が向上し、安全な係留・荷役作業が可能となる。
	津波による浸水被害の軽減 防波堤の整備による防護効果の向上により、津波による浸水被害を軽減が期待できる。