

(再評価)

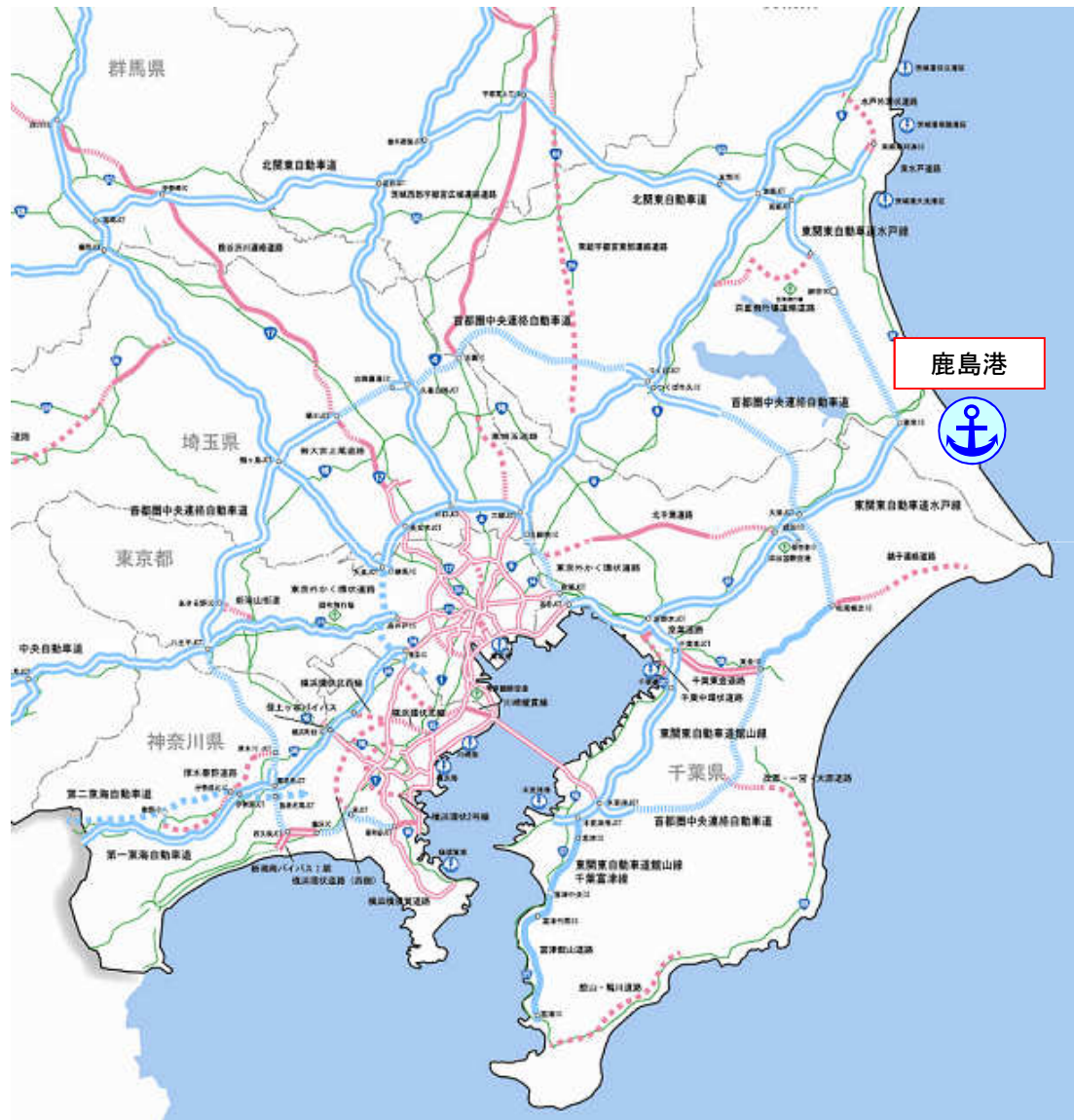
鹿島港外港地区 国際物流ターミナル整備事業

平成23年12月12日
国土交通省 関東地方整備局
茨城県

目 次

1. 鹿島港の位置図	・ ・ ・	1
2. 鹿島港の概要	・ ・ ・	2
3. 事業目的, 事業概要	・ ・ ・	5
4. 事業の経緯及び進捗状況	・ ・ ・	6
5. 事業の必要性	・ ・ ・	9
6. 費用対効果分析	・ ・ ・	13
7. まとめ	・ ・ ・	23

1. 鹿島港の位置図

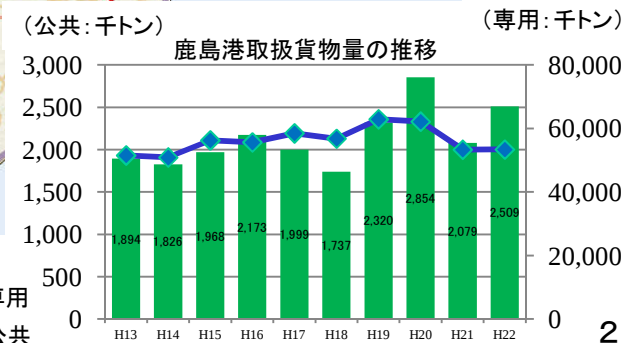


鹿島港外港地区
国際物流ターミナル整備事業
(再評価)

2. 鹿島港の概要【概況】

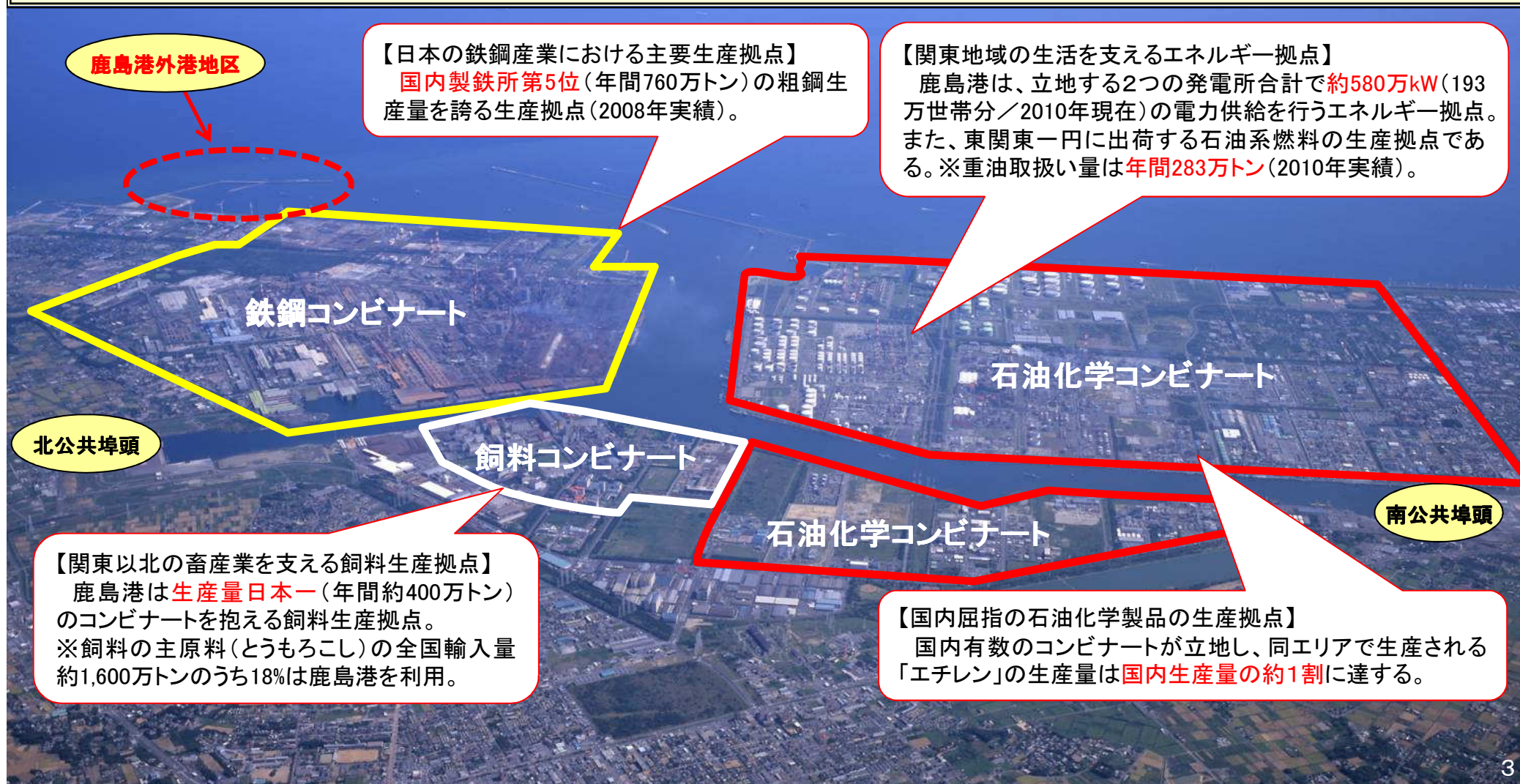
○鹿島港は、日本を代表する工業生産拠点である鹿島臨海工業地帯の中央部に位置し、原材料や製品の海上輸送基地として、素材型基幹産業の国際競争力を支える工業港。また、平成23年5月30日に国際バルク戦略港湾(鹿島港:穀物)に選定。

○東関東自動車道の開通などにより、鹿島港の利便性が向上し、それに伴い東京湾岸に立地していた企業の移転も増加。現在、首都圏中央連絡自動車道の整備が進められるなど、鹿島港の利便性が更に高まる。



2. 鹿島港の概要 【企業の進出状況】

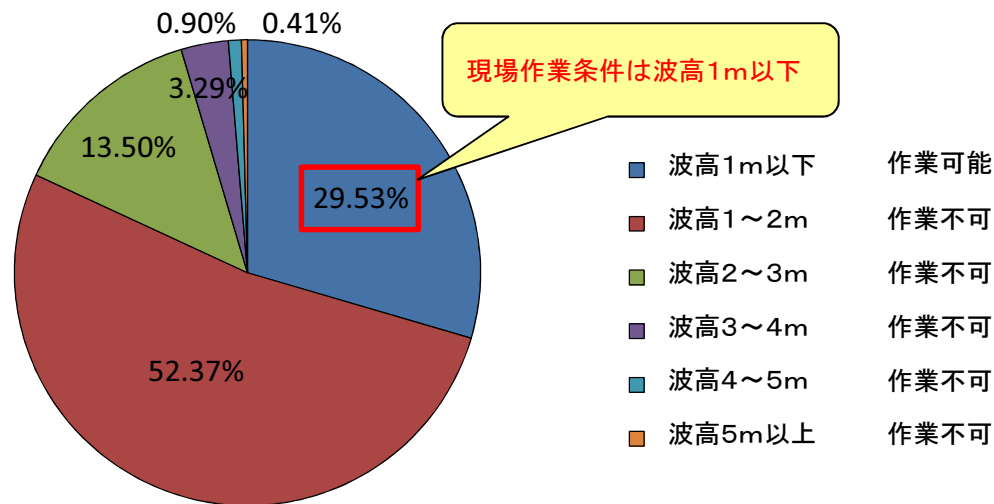
- 鹿島港は、開港当初より金属・石油化学系産業が栄え、国内の鉄鋼及び石油化学製品の一大生産拠点として機能している。
- また、飼料関係では、サイロ会社3社、飼料工場11社及び食品会社で構成される国内生産量第一位のコンビナートを形成し、関東以北の畜産業を支える穀物拠点としての役割を担っている。



2. 鹿島港の概要【海象条件】

○鹿島港は、我が国の港湾の中で最も海象条件の悪い港湾であり、厳しい環境下での事業実施を余儀なくされてきた。
 (現場作業可能日数は3割弱(参考;東京湾内はほぼ通年で現場作業可能))
 → 鹿島港では、作業可能日数の確保が大きな課題。

・鹿島港波高階級別出現頻度(年間)



・荒天時の状況



・海上作業困難日数 ※休日を含む

月	荒天日数
1月	24.3
2月	21.5
3月	23.8
4月	21.8
5月	19.5
6月	10.5
7月	13.8
8月	9.8
9月	20.5
10月	27.3
11月	23.3
12月	25.0
通年荒天日数	241.1

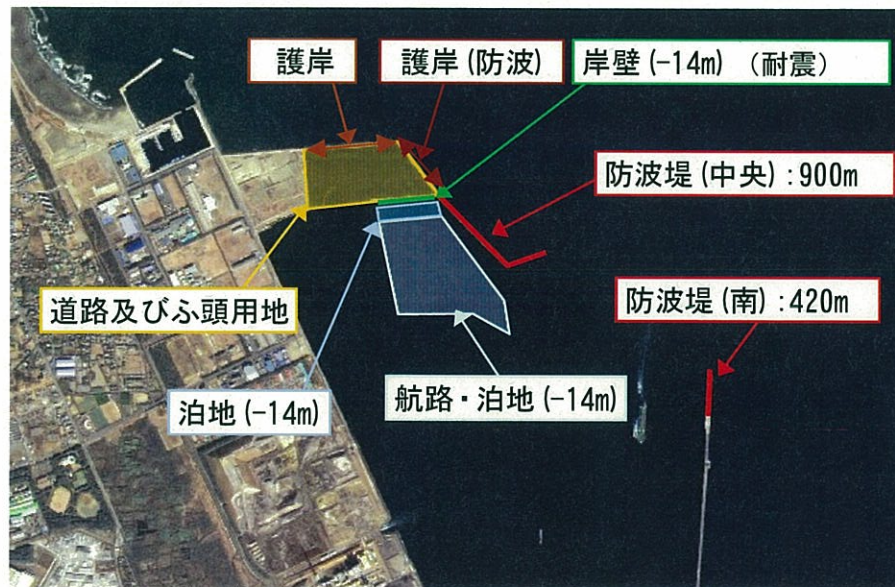
比較的天候が安定するのは3ヶ月程度

3. 事業目的, 事業概要

■事業目的

- 大型船(バラ積み貨物船)就航に対するニーズに対応するため、大水深岸壁(-14m)を整備。
- 港内静穏度を確保するため、防波堤を整備。
- 防波堤の整備に伴い、荒天時の避泊水域の確保及び漂砂による航路埋没を抑制。
- 大規模地震時に背後圏への緊急支援物資等の輸送拠点形成するため、耐震バースを整備。

■評価対象施設



■事業概要

整備施設	岸壁(水深-14m)(耐震)、防波堤、航路・泊地、護岸(防波)、護岸、道路及びふ頭用地
整備期間	昭和56年度～平成31年度
事業費	738億円

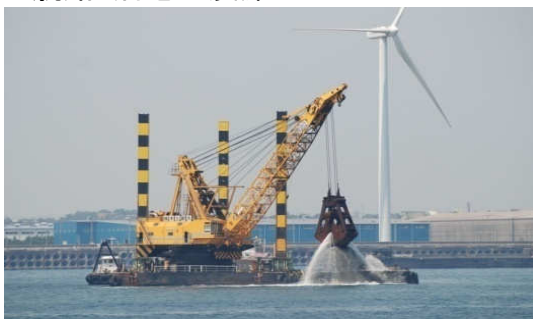
4. 事業の経緯及び進捗状況

○当事業は、下記方針のもと、段階整備を行ってきた。

- ・鹿島港は海象条件が厳しく、事業初期は、港内静穏の確保のため、防波堤整備を重点的に進捗。
⇒厳しい海象条件に対応するため、上部斜面堤の防波堤を開発し事業を実施(H2年に開発)。
⇒漂砂の影響で航路埋没が発生。漂砂対策の検討の結果、港形を見直し。(H18年度)
- ・徐々に港内静穏が確保されてきたことから、現在、岸壁のH24年度供用に向け事業を重点的に実施。
- ・防波堤整備の進捗により、港内に小型船舶2隻分の避泊水域が発生。(H25年度)
- ↓今後、岸壁を供用させた後、更なる港内静穏の確保及び漂砂対策のため、防波堤整備を重点的に実施していく予定。

主要対象施設	～H17年度	H18年度	H19年度	H20年度	H21年度	H22年度	H23年度	H24年度	H25年度	H26年度	H27年度	H28年度	H29年度	H30年度	H31年度
防波堤(中央)	H3～						※現在635m進捗								完了 (総延長:900m)
岸壁(耐震) (-14m)	H5～							完了							
航路・泊地					着工								完了		
防波堤(南)	S56～H16	320m進捗								完了(総延長:420m)					
護岸(防波)	S60～				完了										
供用時期								● 供用							●

・航路・泊地の浚渫



・ケーソン据付(防波堤(中央))



事業完了

4. 事業の経緯及び進捗状況

○前回事業評価(平成18年度)以降の進捗状況

- ・平成24年度末の供用開始に向けて、ふ頭用地の埋立が進んでいる。
- ・航路・泊地及び泊地は水深-13mまで完了。護岸(防波)の整備完了。
- ・防波堤(中央)は、平成23年度末で総延長900mのうち、635mまでの進捗を予定。(平成18年度時点:495m)



【H18年時点】 事業進捗率50.3%



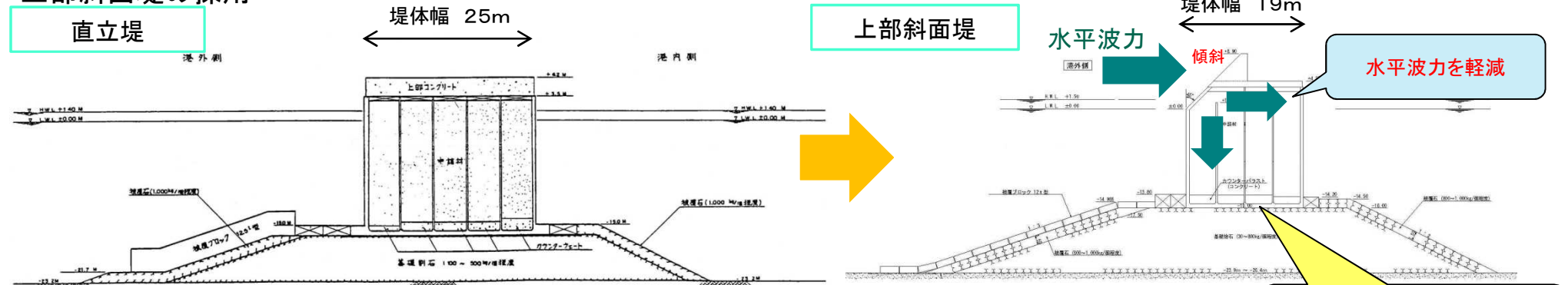
※防波堤(南)は防波堤法線を計画変更(延長は変更無し)

【H23年時点】 事業進捗率64.8%

4. 事業の経緯及び進捗状況

- 高潮の影響により、据付け後の防波堤の被災経験を踏まえ、防波堤ケーソンの形状を、波を直接受ける「直立堤」から、水平波力を軽減可能な「上部斜面堤」を開発し変更。
- 本プロジェクトにおける防波堤等の整備により港内静穏度の向上及び漂砂対策が図られてきた。今後の整備により更なる整備効果が発現。

・上部斜面堤の採用



・鹿島港外港地区整備の経緯

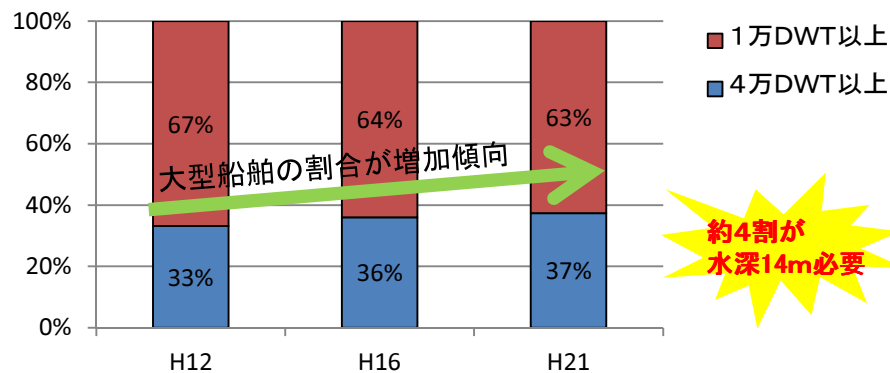


5. 事業の必要性

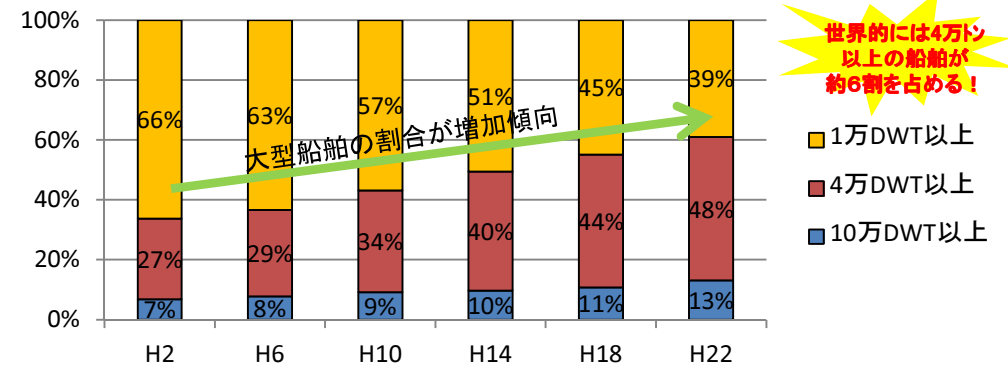
1) 船舶の大型化への対応

- 鹿島港の大型船の入港船舶割合において、40,000DWT以上の船舶（必要水深-14m以上）が約4割を占めており、年々増加傾向である。（世界のバルク市場では約6割を占める。）
- 背後企業から必要水深14m級の大型船舶の就航ニーズがあるものの、既存岸壁の水深不足から東京港等の利用を余儀なくされ、非効率な輸送を強いられている実態がある。
- 他の公共岸壁は、水深不足や利用水準が高いことによる沖待ち発生等の課題があることから、新規に14mの大水深岸壁を整備することで、大型バルク船等への対応が可能となる。

・鹿島港の入港船舶割合（10,000DWT以上）



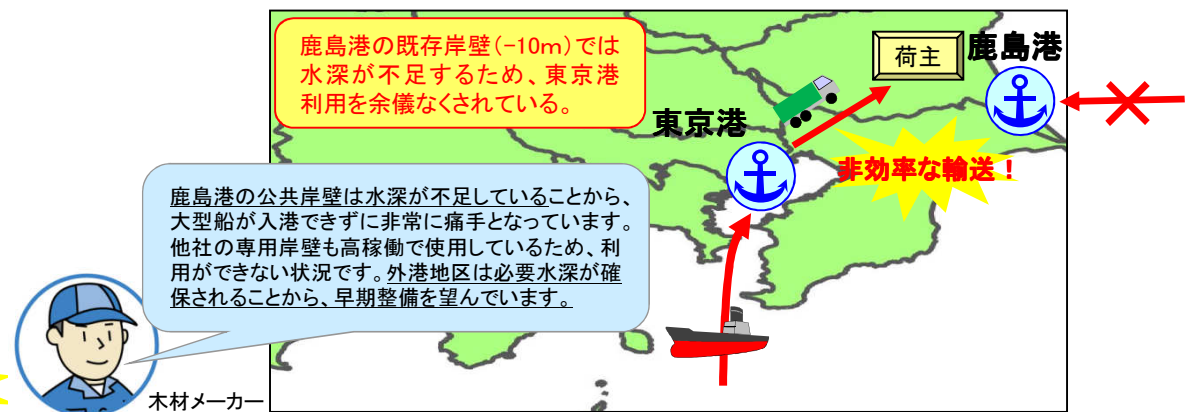
・世界のバルク船の動向（10,000DWT以上）



・鹿島港の公共ふ頭の状況



・鹿島港背後企業の輸送状況事例



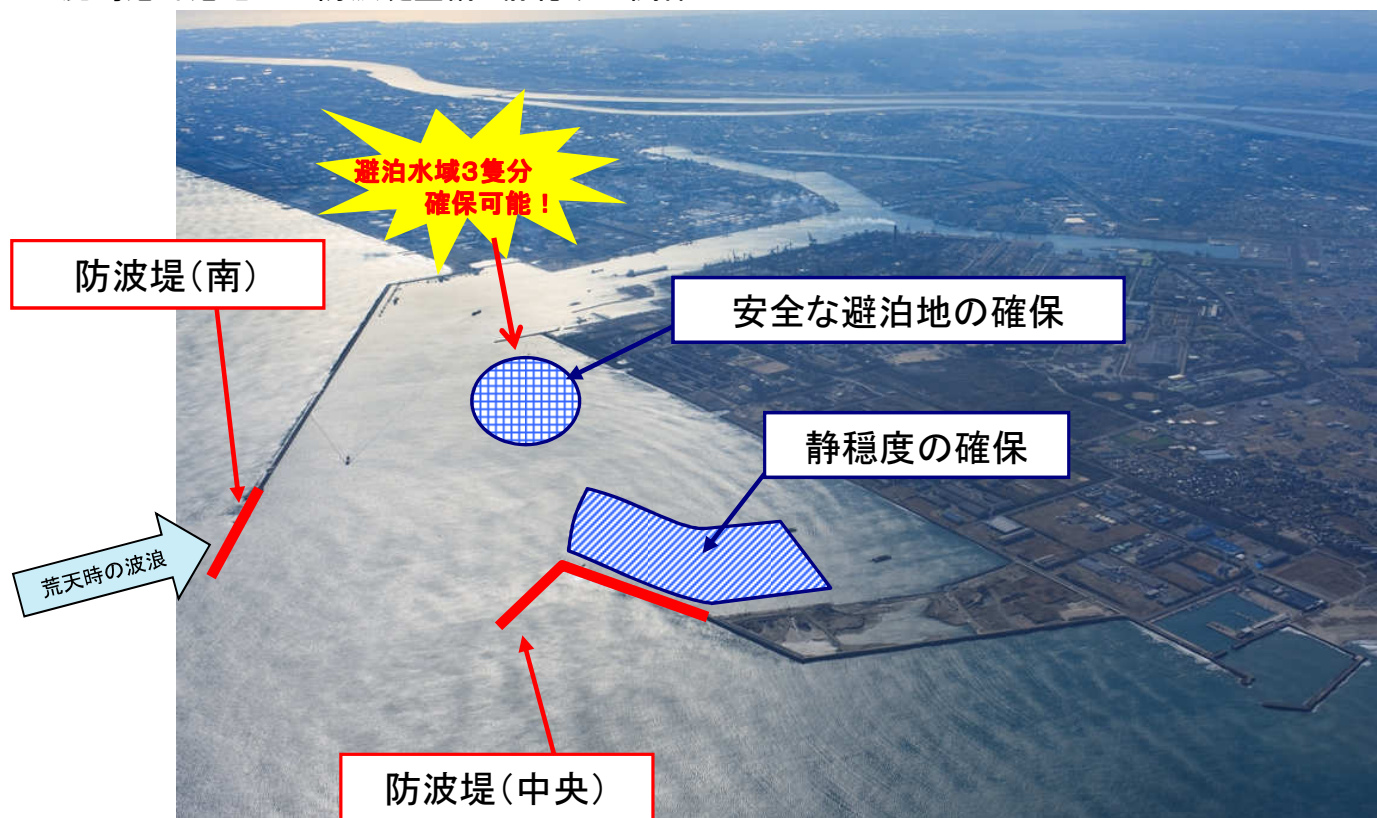
DWT: 重量トン数の略。船舶が積載できる貨物の重量を示すトン数で、貨物船の大きさを示すのに用いられる。

5. 事業の必要性

2) 港内の静穏度および避泊地の確保

- 鹿島港外港地区は太平洋に面し、海上輸送における地理的優位性を有しているものの、外洋からの波浪の影響を受けやすい環境にある。このため、防波堤整備により港内の静穏度を確保することが重要である。
- 平成8年から平成18年までの間に9回の海難事故が発生しており、平成19年3月に鹿島港湾関係者により「鹿島港船舶航行安全の手引き」が策定された。その後、平成19年から22年までの間に25回の避難勧告が発生しており、船舶の安全確保のため、港内の避泊地が必要となっている。

・鹿島港外港地区の防波堤整備と静穏域の関係



・過去の海難事故発生事例

No.	発生年月日	種類
1	平成8年9月14日	強風により他船に衝突
2	平成10年1月15日	低気圧の影響により走錨※、浅瀬に乗揚げ
3	平成10年2月21日	天候悪化により走錨、他船に衝突
4	平成10年2月21日	天候悪化により走錨、他船に衝突
5	平成10年2月21日	天候悪化により走錨、浅瀬に乗揚げ
6	平成11年3月8日	強風により走錨、浅瀬に乗揚げ
7	平成18年10月6日	強風により走錨、防波堤に乗揚げ
8	平成18年10月24日	強風により防波堤に衝突後、浅瀬に乗揚げ
9	平成18年10月24日	強風により航行困難となり浅瀬に乗揚げ

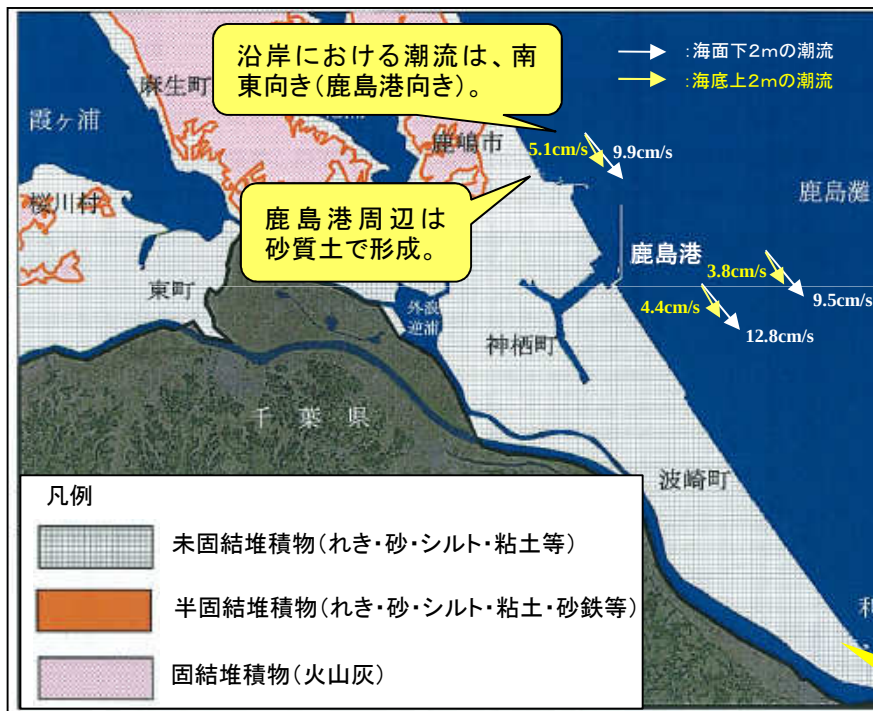
※走錨: 船が錨(いかり)を投じたまま、流されること。 10

5. 事業の必要性

3) 沿岸漂砂対策

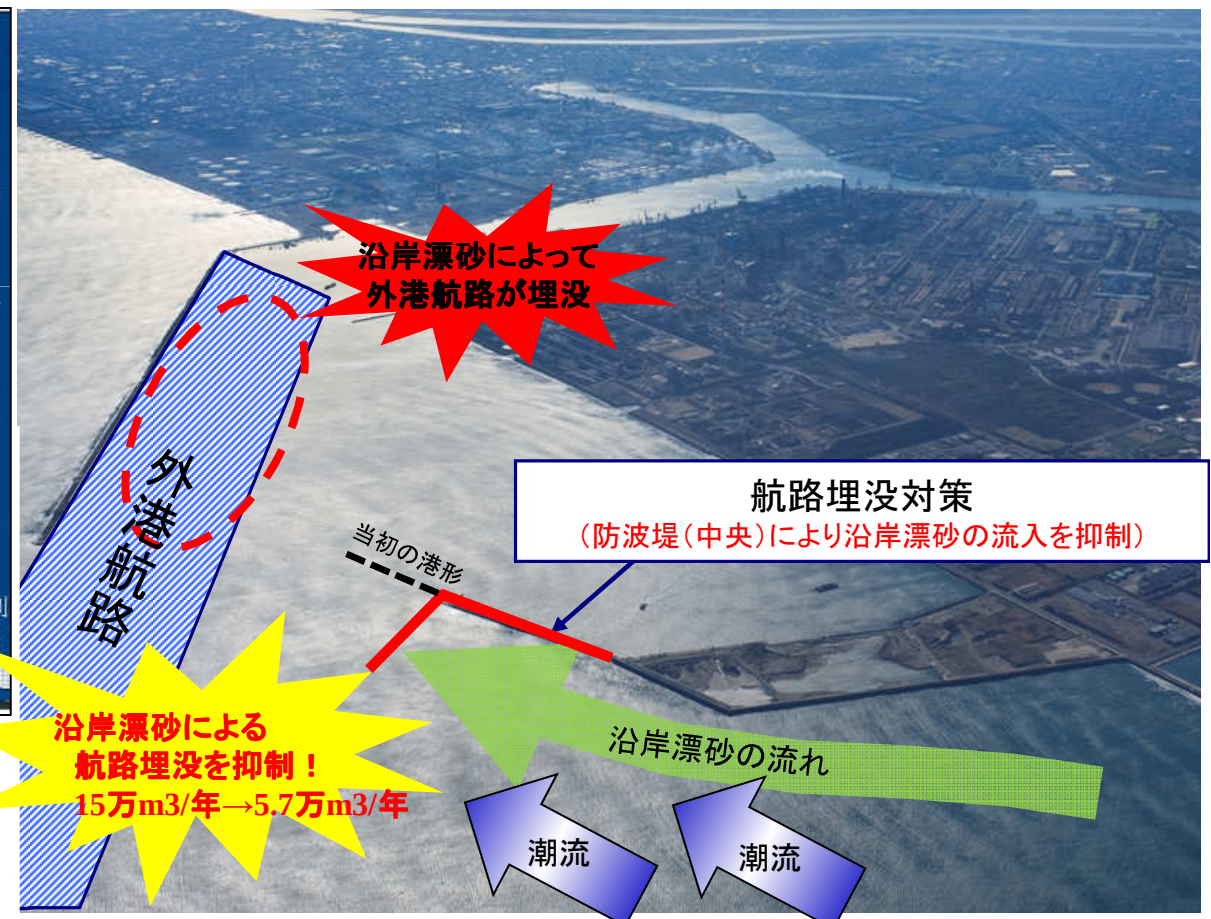
- 鹿島港では、沿岸漂砂により外港航路の埋没が深刻な問題となっている。漂砂対策として、防波堤(中央)を整備し、航路埋没を抑制する。(埋没量 15万m³/年 → 5.7万m³/年に抑制)
- これにより、航路の維持浚渫コストの削減が図られる。

・鹿島港周辺の地質及び潮流



H19.3 港湾計画資料より

・鹿島港外港地区の防波堤(中央)による沿岸漂砂対策



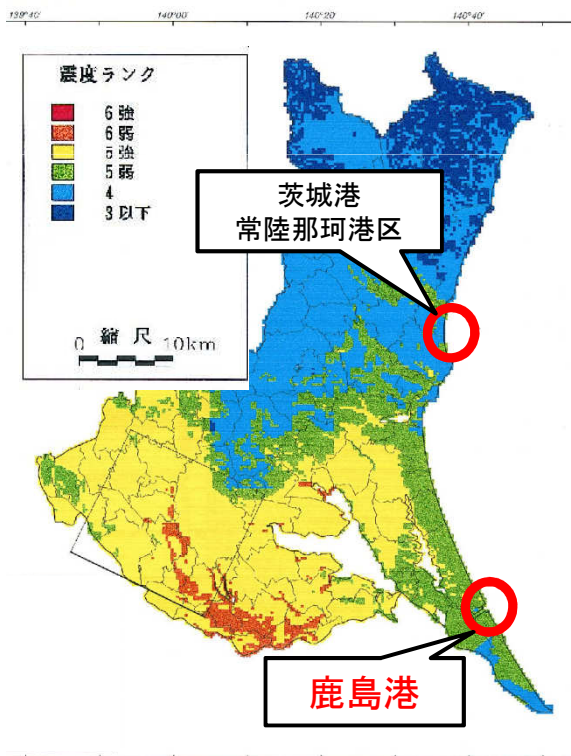
※港形の見直しにより、供用期間中(50年)にわたって当初の約3倍の埋没抑制効果が発現。

5. 事業の必要性

4) 大規模地震発生時における物資輸送拠点の形成

- 茨城県地域防災計画において、当該エリアに最も大きな被害を及ぼす地震動として「南関東直下地震(M7級)」が位置付けられ、高い確率での発生が見込まれている(※今後30年以内に発生する確率70%程度)。
 - 平成23年11月に岸壁(-14m)を耐震強化岸壁として港湾計画に位置付け、震災時の緊急物資輸送の拠点としての機能が求められている。(現在、茨城県南部には耐震強化岸壁が整備されていない状況。)
- ※今後発生した東日本大震災において、茨城県内の通常岸壁は殆ど被災したが、茨城港常陸那珂港区の耐震強化岸壁が直後に利用可能な状態であったことから、震災時における耐震強化岸壁の優位性が実証されたところ。

・南関東直下地震の震度分布



・東北地方太平洋沖地震による港湾施設の被災状況

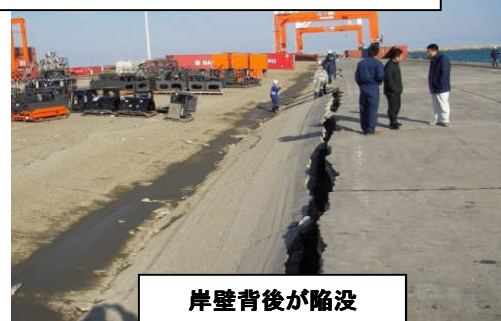
鹿島港南公共ふ頭(非耐震)



茨城港常陸那珂港区中央ふ頭(耐震)



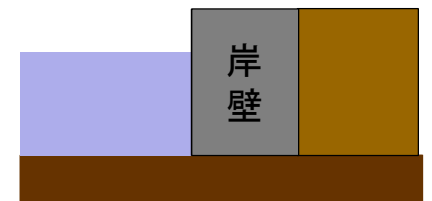
茨城港常陸那珂港区北ふ頭(非耐震)



・整備効果イメージ

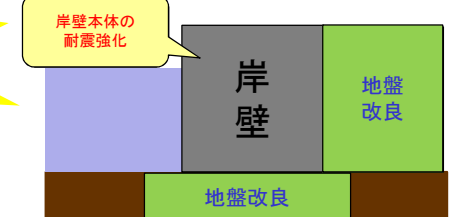
【非耐震岸壁】

75年に1回の地震では利用可能だが、300～500年に1回発生する地震では利用できない



【耐震強化岸壁(耐震化イメージ)】

300年～500年に1回発生する最大規模の地震時でも震災直後から利用可能。



耐震強化岸壁は
震災直後に利用が可能！

出典：資料：茨城県地域防災計画(震災対策計画編)(平成22年2月)

出典：国土交通省港湾局
耐震強化岸壁整備プログラム(H18.3)

6. 費用対効果分析（分析条件）

■便益(B)

「港湾整備事業の費用対効果分析マニュアル」及び「港湾投資の評価に関する解説書2011」に基づき以下の便益を計上。

①通常時の輸送コスト削減便益

新規ターミナル整備により、大型船舶が鹿島港外港地区に輸送可能となり、輸送コストが削減される。

②海難の減少便益

港内に静穏水域を確保することにより、荒天時に安全な避泊を行うことが可能となり、海難による損失を回避できる。

③維持浚渫費用の削減便益

防波堤(中央)の整備により、沿岸漂砂による航路埋没を抑制し、維持浚渫土量を縮減することができる。

④震災時の輸送コスト削減便益

耐震強化岸壁の整備により、震災時の緊急物資及び一般貨物の輸送コストを削減することができる。

⑤残存価値(ふ頭用地・防波堤)

本プロジェクトで整備したふ頭用地及び防波堤は供用終了時で清算されると仮定し、その売却額を便益として計上。

■費用(C)

本プロジェクトに係る事業費、維持管理費を計上した。

■分析条件

	今回評価(H23)	前回評価時点(H18)
基準年次	平成23年度	平成18年度
供用開始年次	平成24年度	平成23年度
事業期間	昭和56～平成31年度	平成56～平成30年度
分析対象期間	供用後50年間	供用後50年間
事業費	738億円	725億円
費用便益分析(B/C)	1.6	1.1
総便益B(割引後)※	1,664億円	935億円
総費用C(割引後)※	1,049億円	841億円

※割引後は社会的割引率等を考慮した値。

6. 費用対効果分析（便益の計測①）

■通常時の輸送コスト削減便益【外貿バルク貨物】

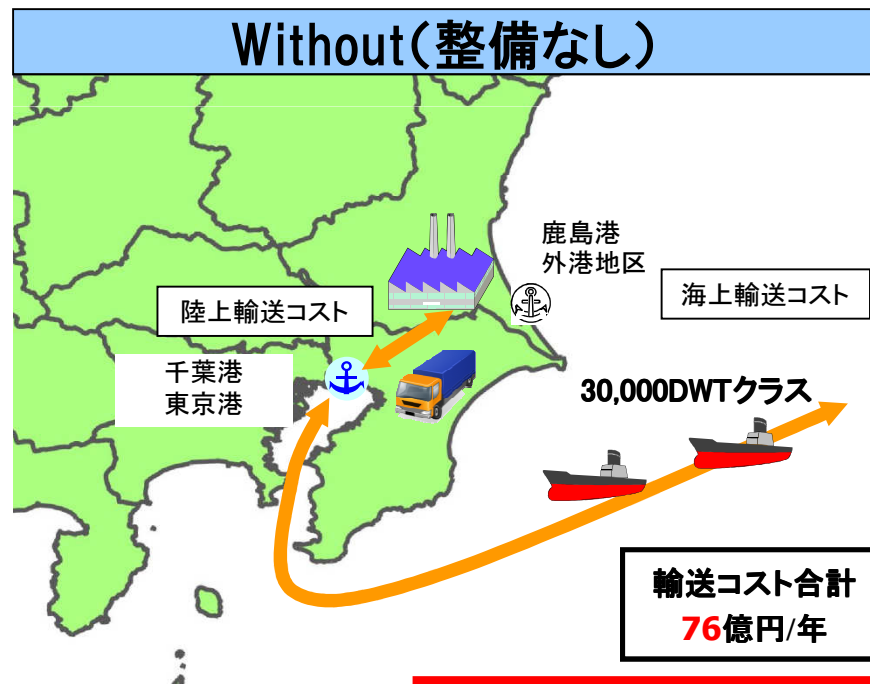
With（整備あり）とWithout（整備なし）の輸送コストを算出し、その差を便益として計上する。

○With（整備あり）

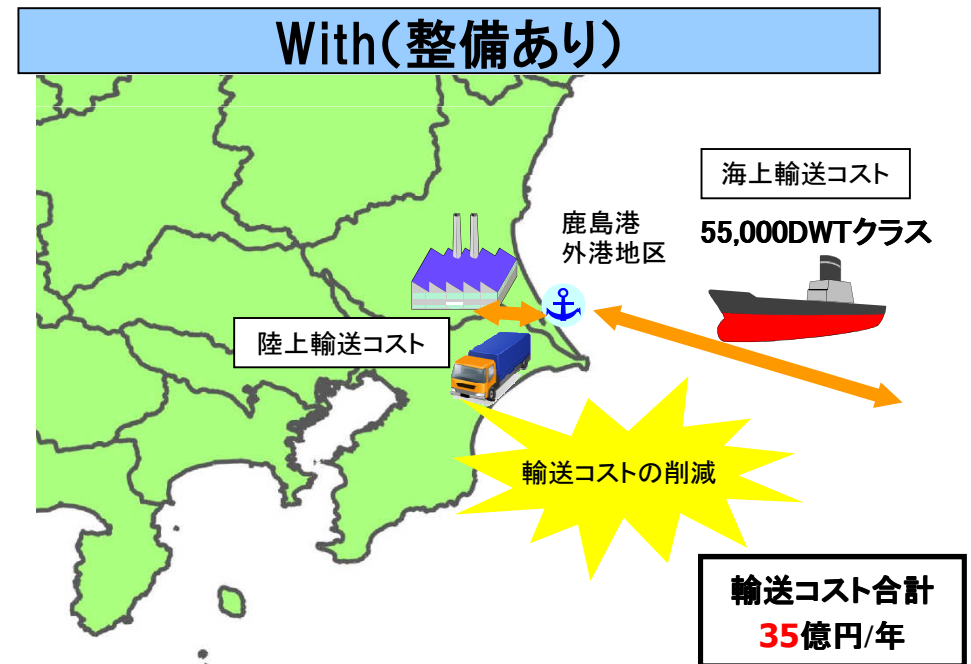
背後圏～鹿島港外港地区～相手港の輸送ルートにおいて、船舶の大型化を考慮の上、陸上輸送コスト、海上輸送コストを算定。

○Without（整備なし）

背後圏～代替港～相手港の輸送ルートにおける、陸上輸送コスト、海上輸送コストを算定。



単年度便益:41億円/年
(Without－With)



総便益:809億円/50年間
(割引後)

6. 費用対効果分析（便益の計測②）

■海難の減少便益

With（整備あり）の海難回避額を便益として計上する。

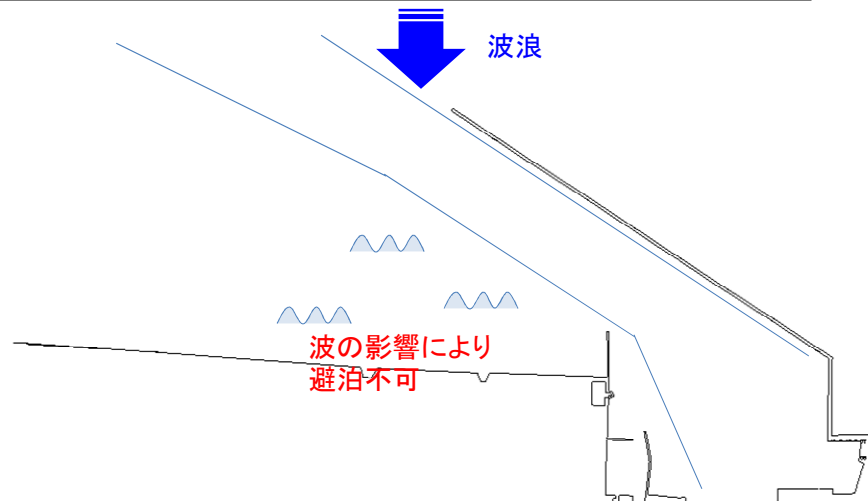
○With（整備あり）

港内に確保される静穏水域に避泊可能な船舶隻数、年間荒天回数及び損失回避額を算定。

○Without（整備なし）

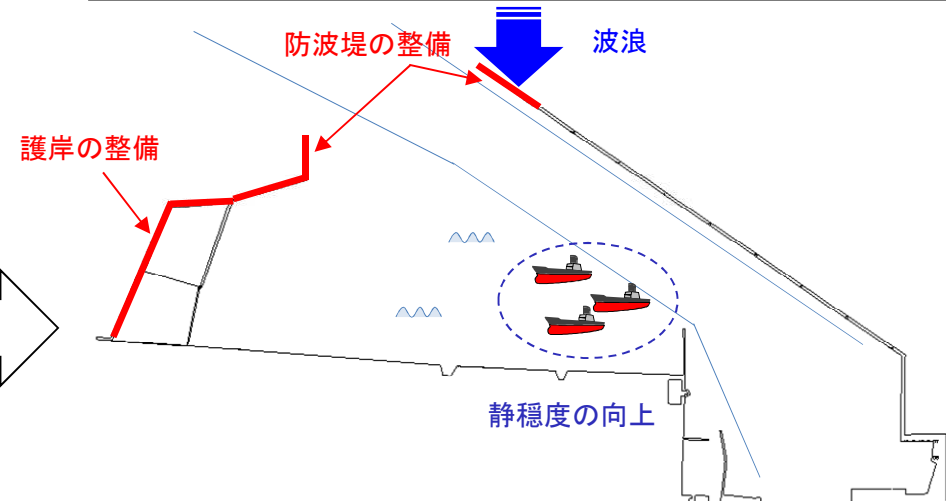
避泊可能な静穏水域は無し。

Without（整備なし）



荒天時の避泊可能隻数:なし

With（整備あり）



荒天時の避泊可能隻数:3隻

※過去の実績から年間荒天回数を年間7回と設定

単年度便益:31億円／年
(Without－With)

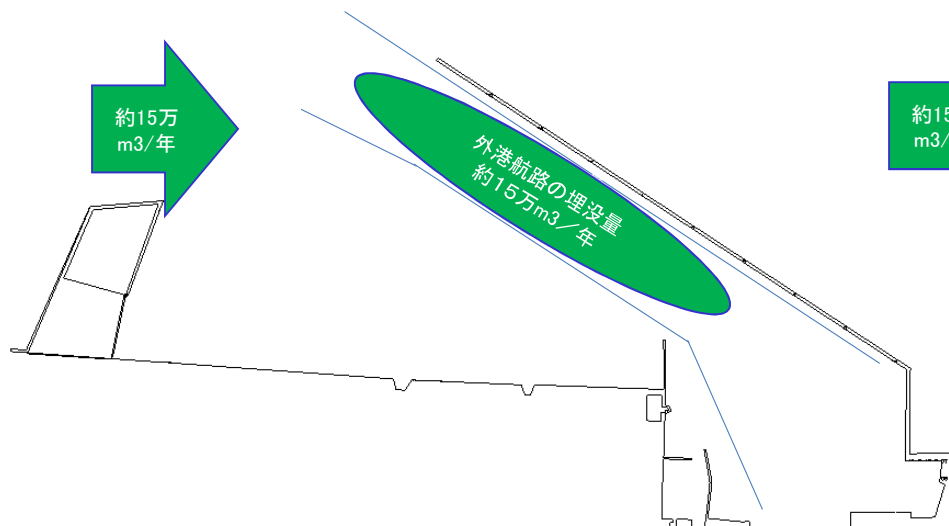
総便益:609億円／50年間
(割引後)

6. 費用対効果分析（便益の計測③）

■維持浚渫費用の削減便益

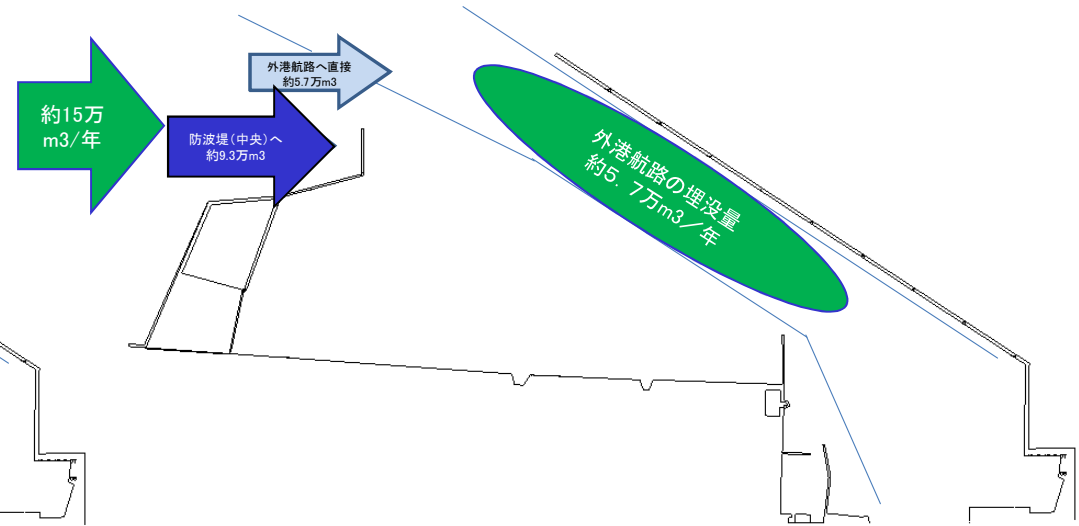
With（整備あり）とWithout（整備なし）の維持浚渫コストを算出し、その差を便益として計上する。（外港航路への漂砂流入量と浚渫費用の関係から維持浚渫コストを算定）

Without（整備なし）



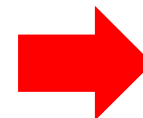
外港航路への漂砂の流入量: 15.0万m³/年

With（整備あり）



外港航路への漂砂の流入量: 5.7万m³/年

単年度便益: 13億円/年
(Without - With)



総便益: 226億円/50年間
(割引後)

6. 費用対効果分析（便益の計測④）

■災害時の緊急物資・一般貨物輸送コスト削減便益

With（整備あり）とWithout（整備なし）の輸送コストを算出し、その差を便益として計上する。

○被災直後～1ヶ月後まで（緊急物資）

【With（整備あり）】 → 鹿島港外港地区から緊急物資輸送先までの輸送コストを算定。

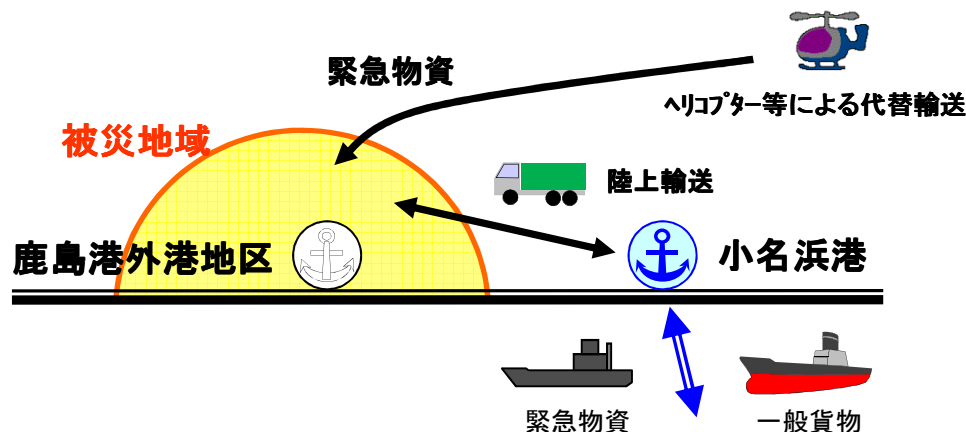
【Without（整備なし）】 → 被災地域外から緊急物資輸送先までのヘリコプターやトラックによる輸送コストを算定。

○被災1ヶ月後～2年後まで（一般貨物）

【With（整備あり）】 → 背後圏～鹿島港外港地区の輸送ルートにおける、陸上輸送コストを算定。

【Without（整備なし）】 → 背後圏～小名浜港の輸送ルートにおける、陸上輸送コストを算定。

Without（整備なし）

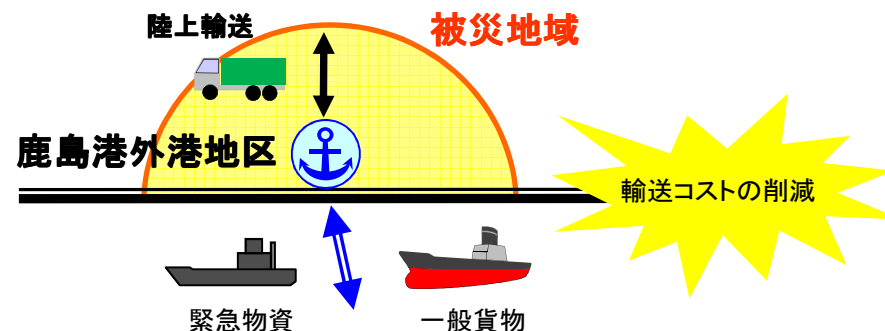


単年度便益: 51億円/年 ※1

(Without－With)

※1 地震発生確率考慮前

With（整備あり）



総便益: 10億円/50年間 ※2

(割引後)

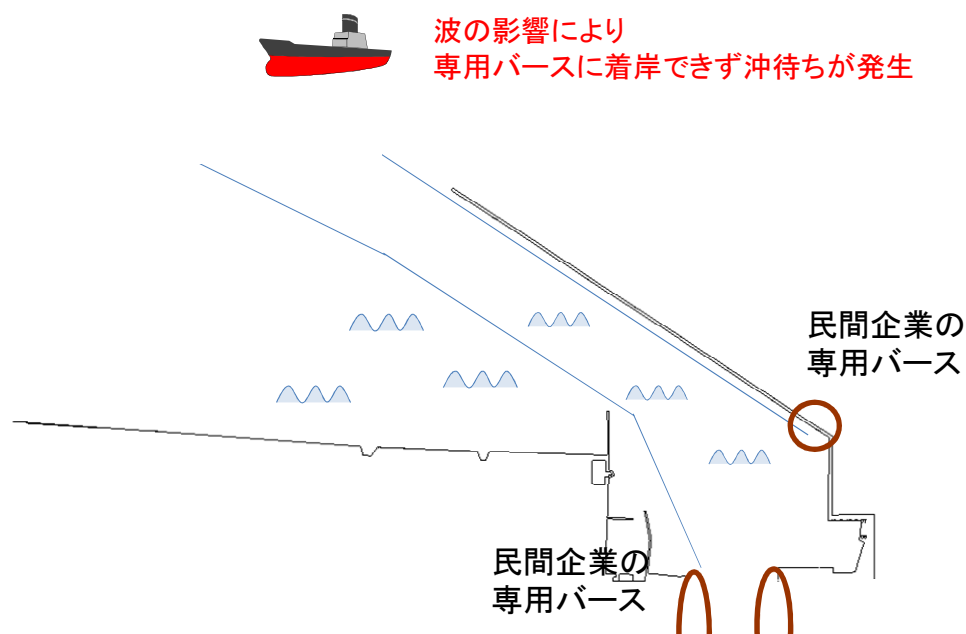
※2 地震発生確率考慮後

6. 費用対効果分析（計測対象としない便益）

■ 民間企業の専用ふ頭への波及効果便益

防波堤・護岸の整備による民間企業の専用ふ頭への波及効果について、With（整備あり）とWithout（整備なし）で静穏度を比較検討し、沖待ち滞船の減少を便益として計上する。（沖待ち滞船日数と1日あたりの滞船費用の関係から滞船コストを算定）

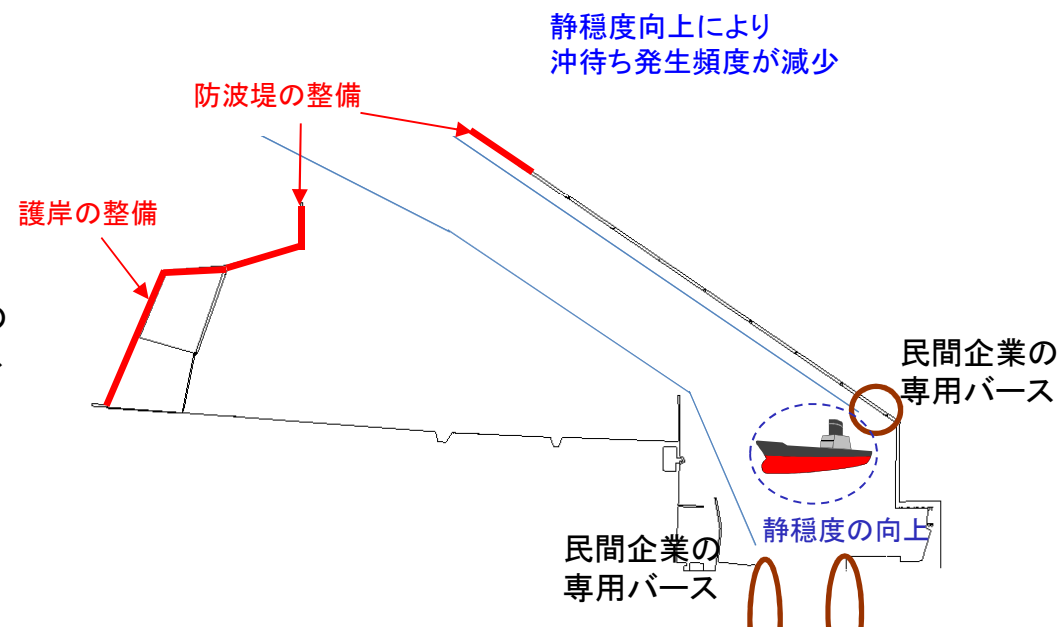
Without（整備なし）



稼働率: 90.05% 沖待ち滞船日数: 7日

単年度便益: 0.1億円/年
(Without - With)

With（整備あり）



稼働率: 94.02% 沖待ち滞船日数: 3日

総便益: 2.2億円/50年間
(割引後)

6. 費用対効果分析（分析結果）

■事業全体

項目	内容	金額		B/C
便益(B)	輸送コストの削減の効果(外貿バルク貨物)	809億円	総便益 1,664億円	1.6
	海難の減少便益	609億円		
	維持浚渫費用の削減便益	226億円		
	輸送コスト削減の効果(耐震強化岸壁)	10億円		
	埠頭用地・防波堤の残存価値	10億円		
費用(C)	事業費	1,046億円	総費用 1,049億円	
	維持管理費	3億円		

■残事業

項目	内容	金額		B/C
便益(B)	輸送コストの削減の効果(外貿バルク貨物)	809億円	総便益 1,562億円	7.1
	海難の減少便益	609億円		
	維持浚渫費用の削減便益	131億円		
	輸送コスト削減の効果(耐震強化岸壁)	10億円		
	防波堤の残存価値	3億円		
費用(C)	事業費	218億円	総費用 221億円	
	維持管理費	3億円		

注1) 便益・費用については、基準年における現在価値化後の値である。 注2) 費用及び便益額は整数止めとする。

注3) 費用及び便益の合計額は、表示桁数の関係で計算値と一致しないことがある。

6. 費用対効果分析(事業費変更)

■事業費増加の要因

事業内容の変更に伴い、下記の理由により事業費が増加した。

	変化の要因	増減額
1	●岸壁整備計画の変更 ・東日本大震災の教訓を踏まえ、岸壁(－14m)を耐震強化岸壁に変更。	＋9億円
2	●震災による手戻り ・東日本大震災による津波により、製作中の防波堤のケーソンが流出・損傷した。 ・津波により防波堤(中央)の基礎捨石が流出した。	＋4億円
合計		＋13億円

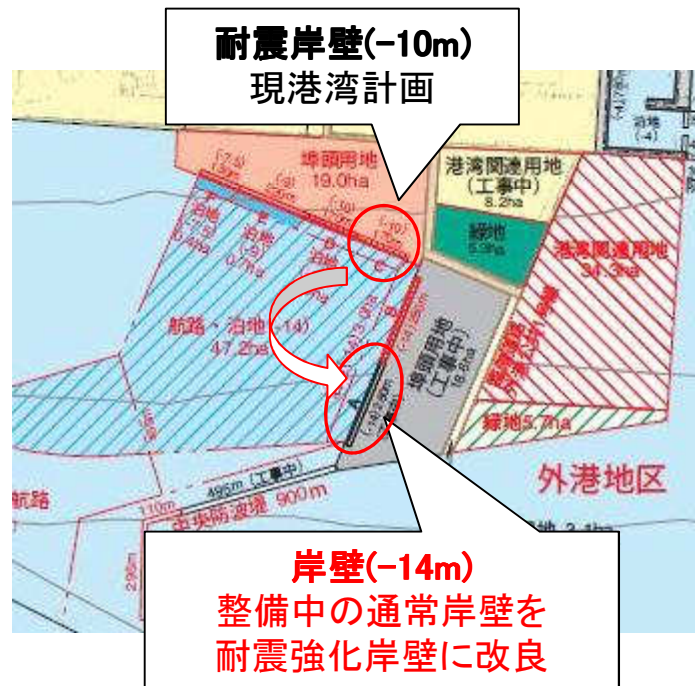
6. 費用対効果分析(事業費変更)

■岸壁(-14m)の改良(耐震強化岸壁)

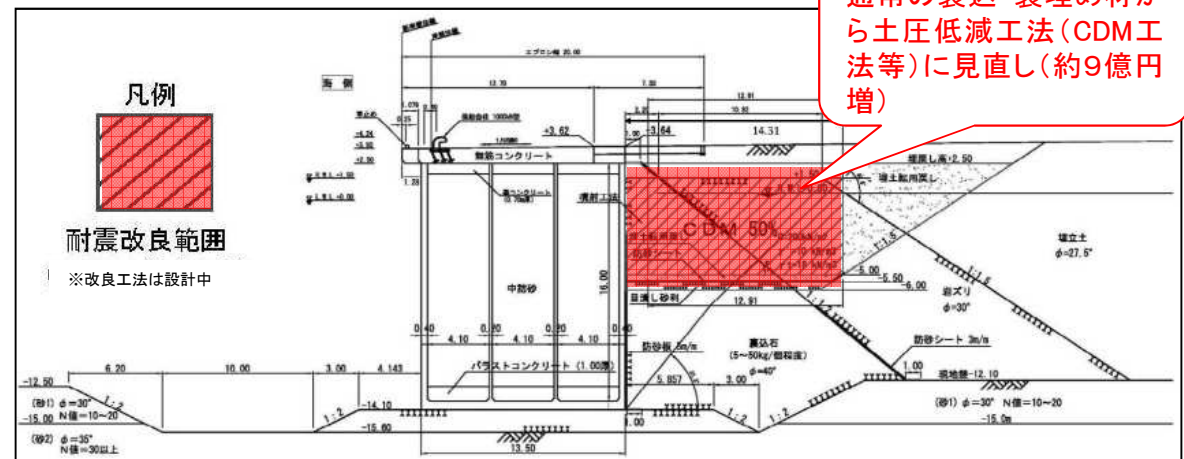
【約9億円増額】

- 鹿島港は、港湾計画の中で、港湾における防災対策として耐震強化岸壁の整備が位置付けられているが、現時点では耐震強化岸壁は未整備である。
- 東日本大震災を受け、早期整備のため港湾計画の変更(平成23年11月)を行い、当プロジェクトの岸壁(-14m)を耐震強化岸壁に変更した。

・港湾計画の変更(耐震強化岸壁の位置変更)



・耐震改良イメージ(土圧低減工法の採用)



※震災時に岸壁ケーソンは既に施工済みだったため、ケーソン本体ではなく、岸壁背後を改良し、地震時の土圧低減で対応予定。

6. 費用対効果分析(事業費変更)

■ 東日本大震災による被災

【約4億円増額】

- 東日本大震災による津波により、製作中だった防波堤のケーソン3函がケーソンヤードから港内に流出し、損傷した。座礁したケーソン1函は再製作し、残り2函は修理を実施。
- 防波堤(中央)でケーソン据付前の基礎捨石が、津波により流出したため、復旧を行う予定。



7. まとめ

1) 事業の必要性等に関する視点

- ・岸壁の整備により、大型船舶への対応が可能となり、背後の荷主等事業者の物流効率化が図られる。
- ・防波堤(中央・南)の整備により、港内の静穏度が確保され、船舶の安全な航行、荷役及び荒天時の港内避泊が可能となる。
- ・大規模地震時の物流輸送拠点として、地域住民の生活を支えることができる。

2) 事業の進捗の見込みの視点

- ・昭和56年に事業採択。東日本大震災を受け岸壁(-14m)を耐震強化岸壁として位置付けたことから、事業量の増加に伴い、事業期間を1年延伸。(平成31年度事業完了予定)
- ・岸壁(-14m)は平成24年度末に供用予定。

3) コスト縮減や代替案立案等の可能性の視点

【コスト縮減】

- ・防波堤の基礎マウンド端部における洗掘防止対策について、経済的な工法を検討することでコスト縮減を図る。

【代替案の立案】

- ・事業の中心的施設である岸壁(-14m)は岸壁背後の改良を残し、ほぼ完了した。今後、防波堤及び航路泊地の整備を残すのみとなっており、今後の施設利用の必要性などを勘案すると、残事業の執行が最も効率的と考えられる。

7. まとめ

4) 都県・政令市への意見聴取(結果)

・鹿島港は、国際バルク戦略港湾として選定され、その役割が一層高まっております。外港地区は早期供用に向け、防波堤による静穏度を確保するとともに、災害時の物資輸送拠点として耐震機能の強化が必要であり、引き続き整備促進を図るため、事業の継続をお願いします。なお、事業実施にあたっては、より一層のコスト縮減を図るようお願いいたします。

5) 対応方針(原案)

・上記より、本事業は「継続」が妥当であると考えます。