

(再評価)

資料 3－1－①

令和3年度第3回
関東地方整備局
事業評価監視委員会

鹿島港外港地区 国際物流ターミナル整備事業

令和3年10月26日

国土交通省 関東地方整備局

目 次

1. 事業の概要	 1
2. 事業の進捗状況と見込み等	10
3. 事業の投資効果	13
4. コスト縮減等	16
5. 関連自治体等の意見	17
6. 今後の対応方針(原案)	18

1. 事業の概要

(1) 事業の目的と概要

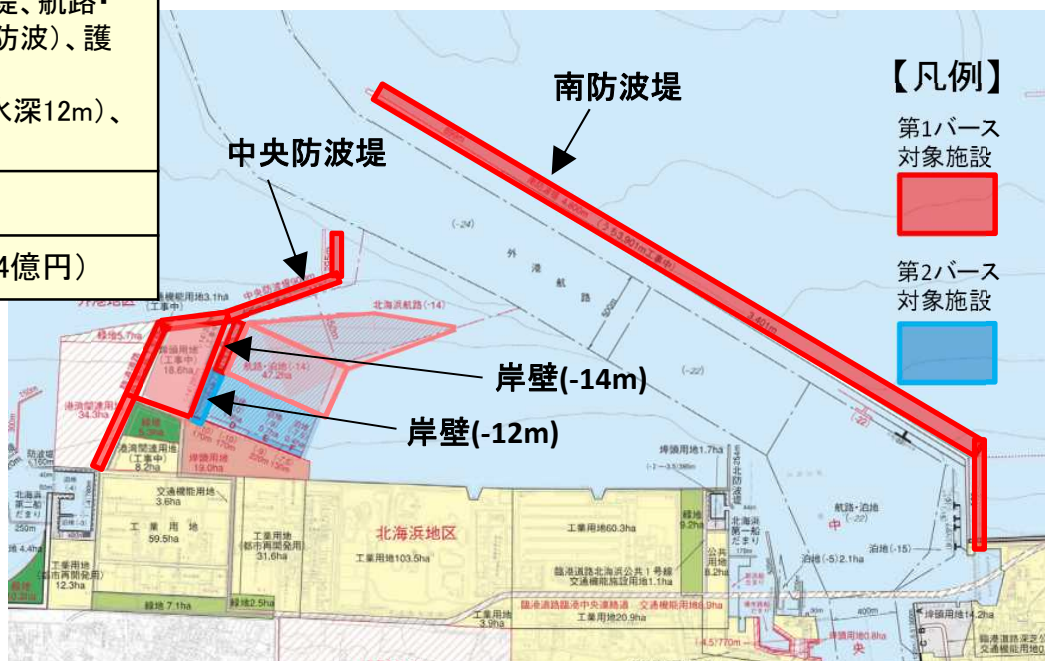
■事業目的

- 岸壁(-14m)等の整備により船舶の大型化に対応することで、背後の荷主等事業者の物流効率化(輸送コスト削減)を図ります。
- 防波堤の整備により、港内静穏度確保および荒天時の避泊水域が確保され、漂砂による航路埋没の抑制を図ります。
- 岸壁(-12m)の整備により、太平洋沿岸域の洋上風力発電需要に対応し、洋上風力発電設備の重厚長大な資機材を扱う基地港湾の整備を計画しています。

■事業概要

整備施設	第1バース: 岸壁(水深14m)(耐震)、防波堤、航路・泊地(水深14m)、泊地(水深14m)、護岸(防波)、護岸、道路及びふ頭用地 第2バース: 岸壁(水深12m)、航路・泊地(水深12m)、泊地(水深12m)
整備期間	昭和56年度～令和10年度
事業費	1,125億円(第1B:1,031億円、第2B:94億円)

■事業位置図(鹿島港外港地区)



■港湾位置図



1. 事業の概要

(2) 鹿島港の概要 ～鹿島港の港勢～

○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です。

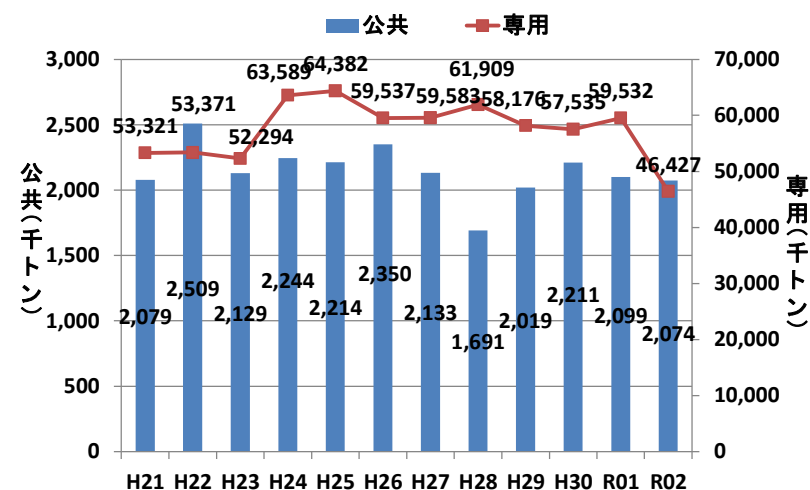
○取扱貨物量は、これまで年間約6,000万トンを推移していましたが、令和2年は新型コロナウイルスの影響等により鉄鉱石、原油等が減少したため、全体貨物量も約4,600万トンに減少しました。



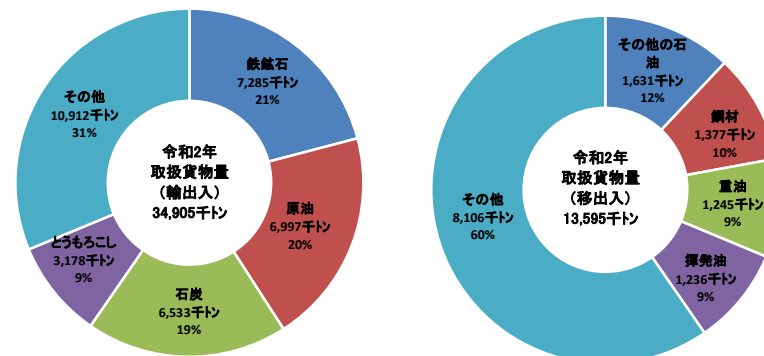
鹿島港位置図

地区名	主要機能
南公共埠頭地区	バルク貨物の物流機能
北公共埠頭地区	コンテナ貨物の物流機能
外港地区	バルク貨物の物流機能
神之池東部地区	石油化学コンビナート関連の生産機能
神之池西部地区	飼肥料関連の生産機能
高松地区	鉄鋼等金属関連の生産機能
南海浜地区	金属及び倉庫関連の生産機能
北海浜地区	金属及び木材関連の生産機能

※バルク: 穀物、鉄鉱石、石炭、木材などのように、包装されずにそのまま船積みされる貨物



鹿島港取扱貨物量の推移 (出典: 港湾統計 (H21～R2) より作成)



鹿島港取扱貨物の品目別内訳 (令和2年: 速報値)

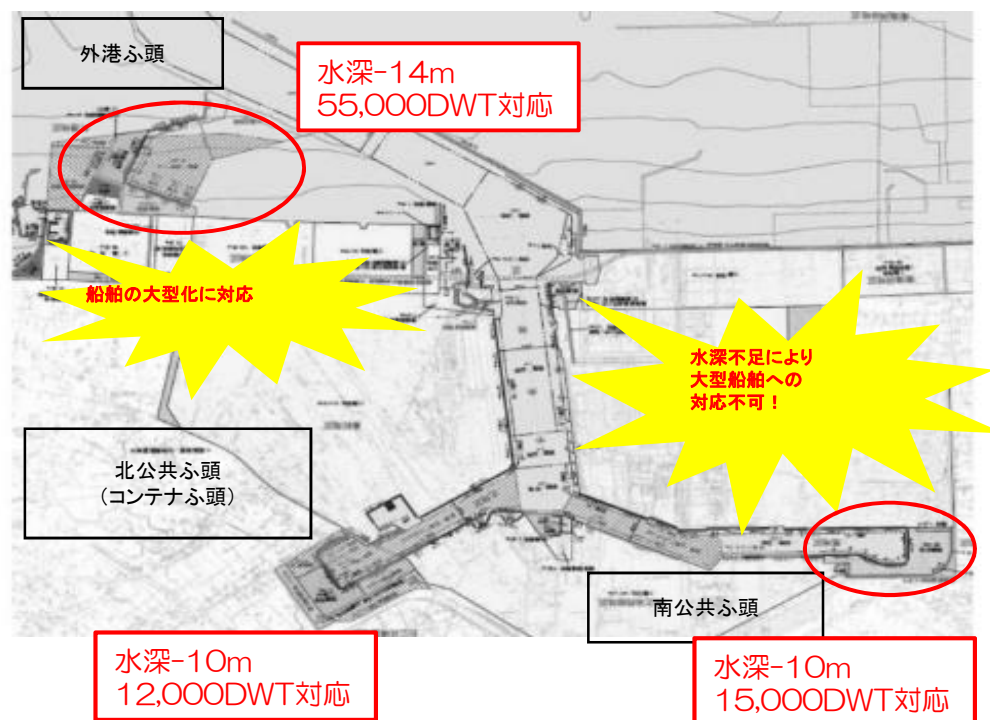
(出典: 港湾統計 (R2) より作成)

1. 事業の概要

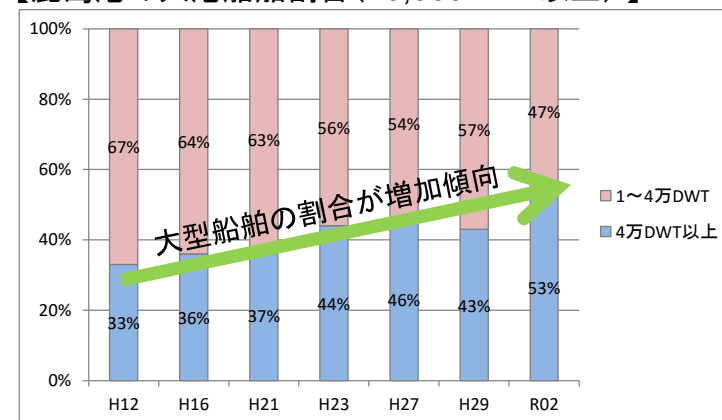
(3)-1 事業の必要性 ～船舶の大型化への対応～

- 鹿島港では、本事業で外港地区が整備されるまで、公共ターミナルの最大水深は-10mであり、15,000DWT級の船舶しか対応できませんでした。
- 平成25年4月より岸壁(-14m)が供用し、55,000DWT級の大型船による効率的な輸送が可能となり、輸送コストの削減が実現しています。

【鹿島港の公共ふ頭の状況】



【鹿島港の入港船舶割合(10,000DWT以上)】



(注) H12～H29: 過去の事業評価資料より
R02: R02港湾統計「入港船舶階級(総トン数)別船種別表」より算出

【整備後の大型船入港の状況】



1. 事業の概要

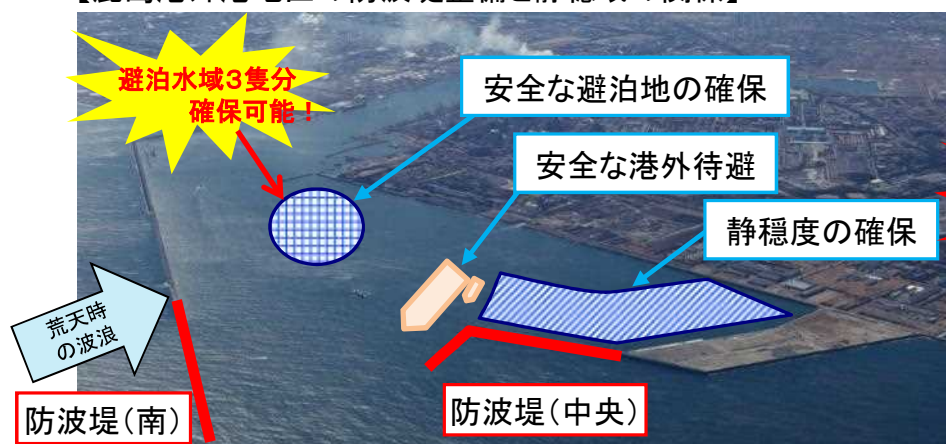
(3)-2 事業の必要性 ～港内の静穏度及び避泊地の確保、漂砂による航路埋没への対応～

○鹿島港は太平洋に面し、外洋からの波浪の影響を受けやすい環境にあります。港内の避難勧告および海難事故発生件数として、平成19年から令和元年(10月末時点)までの間に76回の避難勧告、12回の海難事故が発生しています。

○防波堤整備が進むことで、港内静穏度向上による船舶の安全な避泊地確保や、大型船の円滑な港外待避の実施が可能となっています。

○また、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ますが、防波堤（中央）の整備を実施することで、静穏度確保に加え漂砂による航路埋没が抑制されています。

【鹿島港外港地区の防波堤整備と静穏域の関係】



【鹿島港外港地区の防波堤(中央)による沿岸漂砂対策】



【座礁した「GIANT STEP」号】



【荒天時の状況】



(出典:海上保安レポート2007)

※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。

1. 事業の概要

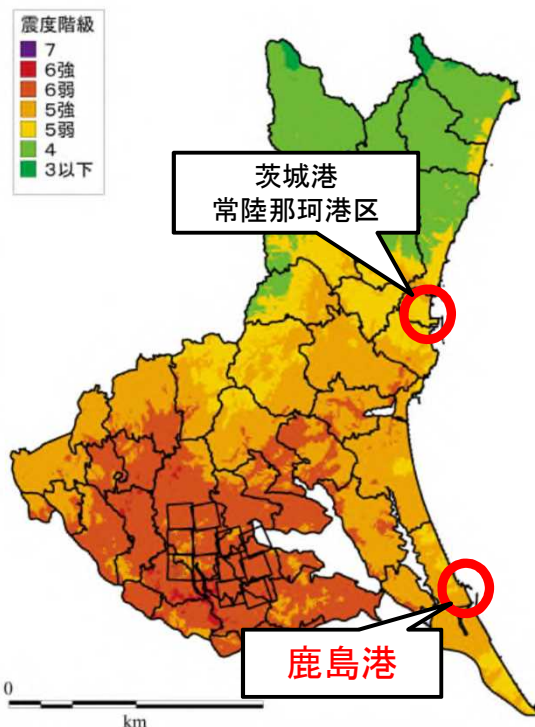
(3)-3 事業の必要性 ～大規模地震発生時における物資輸送拠点の形成～

○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ます(※今後30年以内に発生する確率70%程度)

岸壁(-14m)(耐震)完成に伴い、震災時の緊急物資輸送の拠点としての機能が期待されています。

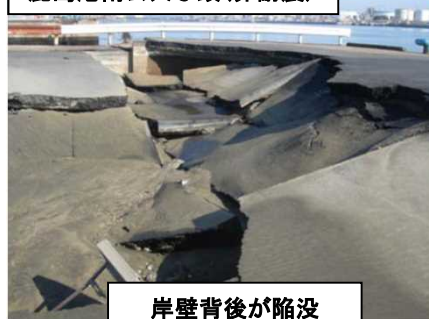
参考:東日本大震災において、茨城県内の通常岸壁は殆ど被災しましたが、茨城港常陸那珂港区の耐震強化岸壁が直後に利用可能な状態になりました。今後は震災時における県南部の防災拠点として、鹿島港の耐震強化岸壁が期待されます。

【南関東直下地震の震度分布】



【東日本大震災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)



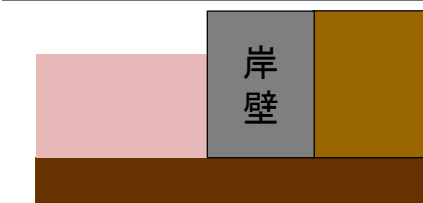
茨城港常陸那珂港区北ふ頭(非耐震)



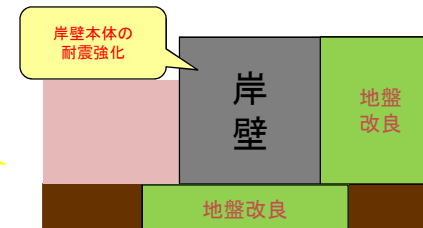
耐震強化岸壁は
震災直後に利用が可能！

【整備効果イメージ】

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。



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。



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)

1. 事業の概要

(3)-4 事業の必要性 ～風力発電を取り巻く状況～

- 洋上風力産業ビジョン(第1次)では、洋上風力発電の導入目標として年間 100 万 kW 程度の区域指定を 10 年継続し、2030 年までに 1,000 万 kW、2040 年までに浮体式も含む 3,000 万 kW～4,500 万 kW を形成するとしています。
- 再エネ海域利用法※に基づく促進区域、有望な区域は、これまでに全国13区域が選定されています。基地港湾は4港ありますが、太平洋側の区域は、鹿島港のみとなります。

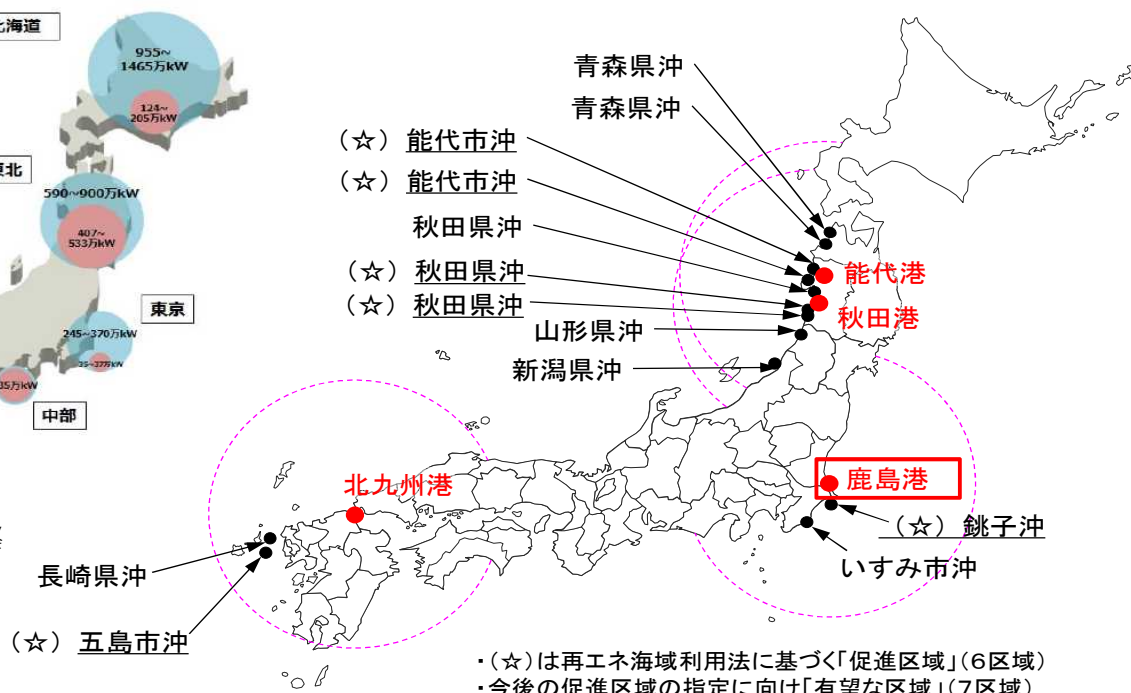
※海洋再生可能エネルギー発電設備の整備に係る海域の利用の促進に関する法律(平成三十年法律第八十九号)

洋上風力発電導入目標



出典：洋上風力産業ビジョン（第1次）,令和2年12月15日,
洋上風力の産業競争力強化に向けた官民協議会

全国の基地港湾と促進区域及び有望な区域



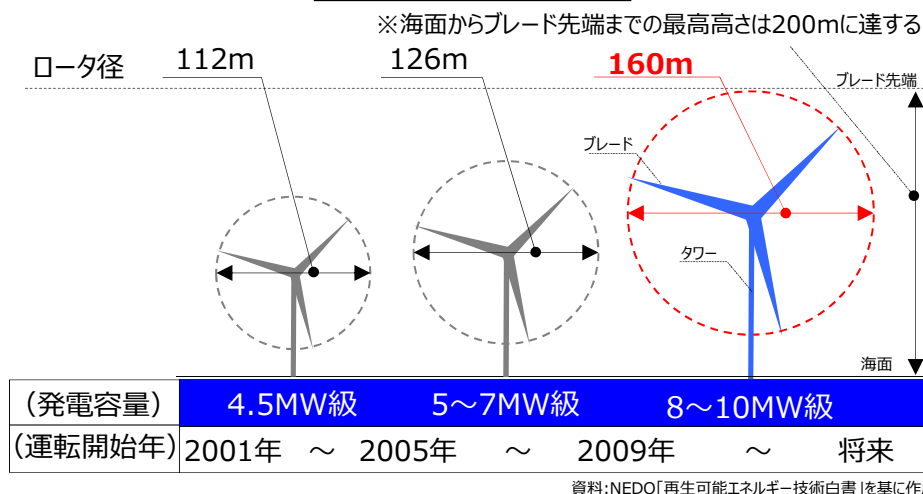
- ・（☆）は再エネ海域利用法に基づく「促進区域」（6区域）
- ・今後の促進区域の指定に向け「有望な区域」（7区域）
- ※令和3年9月13日経済産業省・国土交通省公表に基づき作成

1. 事業の概要

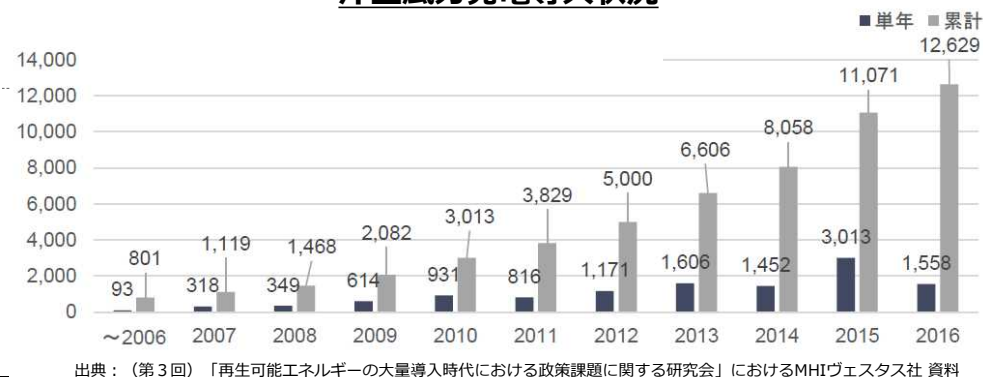
(3)-4 事業の必要性 ～洋上風力発電の基地港湾の整備～

- 洋上風力発電設備は、発電効率向上や設置コスト削減のため大型・重量化傾向にある一方、国内では荷役・建設に対応した施設が存在しないため、海外からの輸送コストや建設コストが導入拡大の妨げとなっています。
- 大型の洋上風力発電設備の国内荷役・建設を可能とするための施設改良を実施し、海洋再生可能エネルギー導入拡大を図ります。

洋上風車大型化の推移

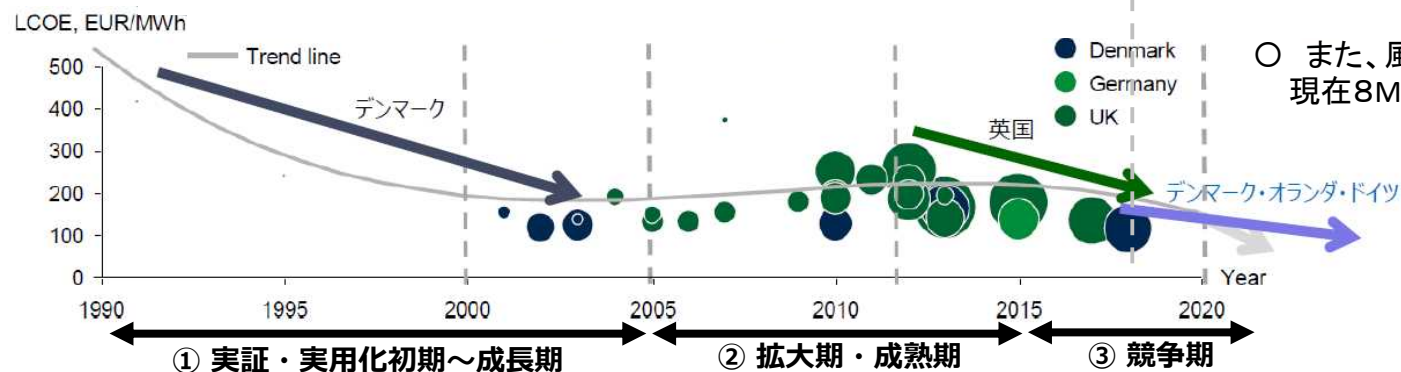


洋上風力発電導入状況



- 欧州では、近年、急激に洋上風力発電の導入量が拡大(年1～3GW)。落札価格が10円/kWh未満の案件が出るなど、競争力ある電源となっている。

欧州における洋上風力発電のコスト低減のトレンド



- また、風車の大型化が進み、欧州においては現在8MW級が主流。

- 更に、モノパイル基礎やSEP船も大型化。専用船化の進展や建設工法の改良により、建設期間が着実に短縮し、コスト低減に貢献。

出典: (第3回)「再生可能エネルギーの大量導入時代における政策課題に関する研究会」におけるMHIヴェスタス社 資料

1. 事業の概要

(3)-4 事業の必要性 ～基地港湾に求められる機能～

- 従来の港湾では取扱困難な大型重量物となる洋上風力部材の搬入・仮組立（プレアッセンブリ）・積出しを可能とするため、岸壁等の改良を行います。
→基地港湾が整備されれば、洋上風力部材の効率的で安全な輸送が実現します。

欧州～アジアの大型の洋上風力発電設備部材
の運送に使用される貨物船事例



【基地港湾に求められる機能】

- ・3万DWT級の貨物船が着岸可能な岸壁
(計画: 延長230m、水深12m)
(暫定: 延長200m、水深12m)

海外港湾における8MW級洋上風量発電設備
の取り扱い事例
(エスビアウ港(デンマーク))



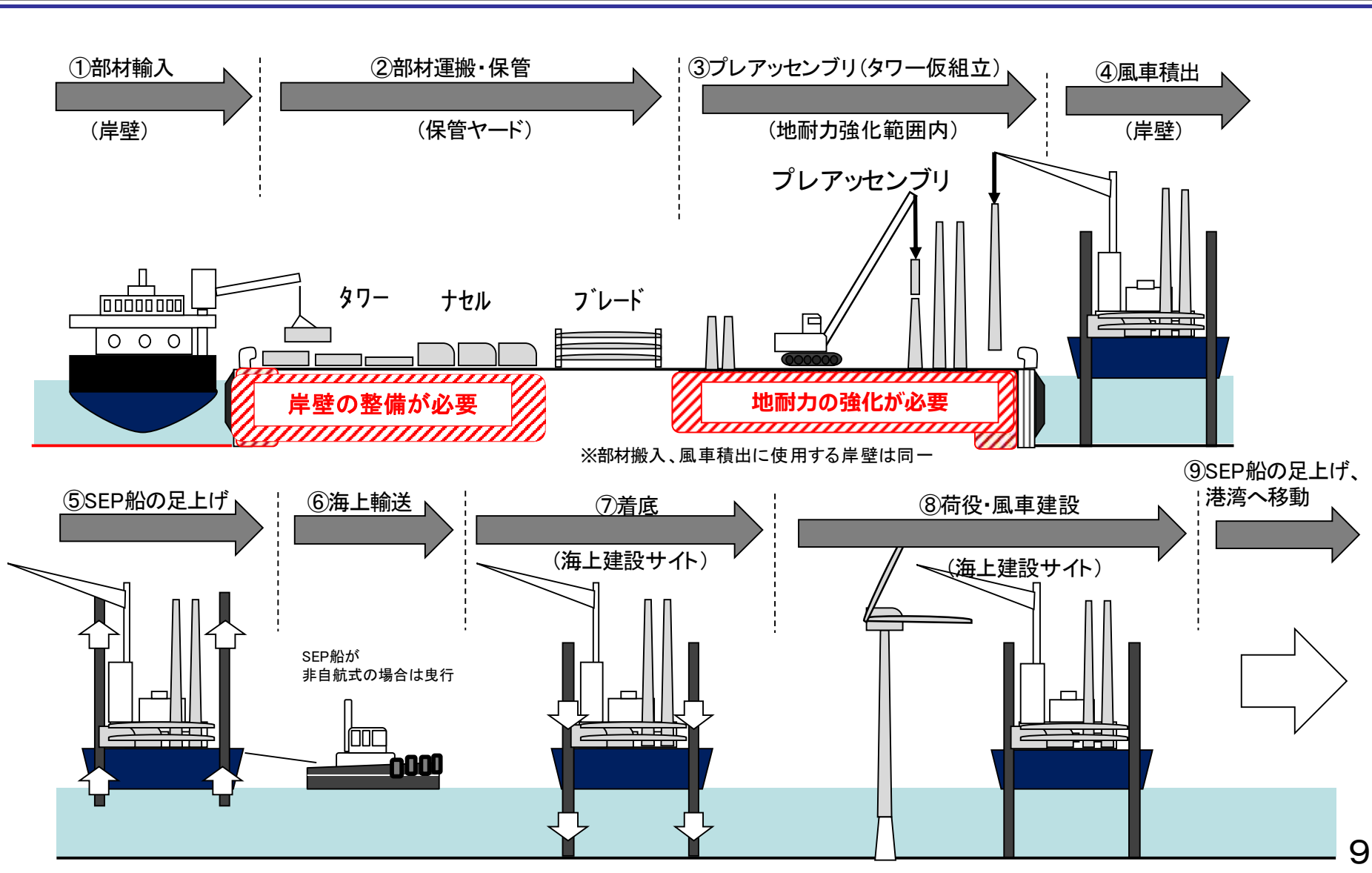
【基地港湾に求められる機能】

- ・地耐力が強化された岸壁(約35t/m²)
(通常の岸壁に求められる地耐力は 約2t/m²)

1. 事業の概要

(3)-4 事業の必要性 ～洋上風力の設置の流れ～

○ 洋上風力部材は、基地港湾に搬入して仮組立（プレアッセンブリ）した後、対象海域へ運搬します。



2. 事業の進捗状況と見込み等

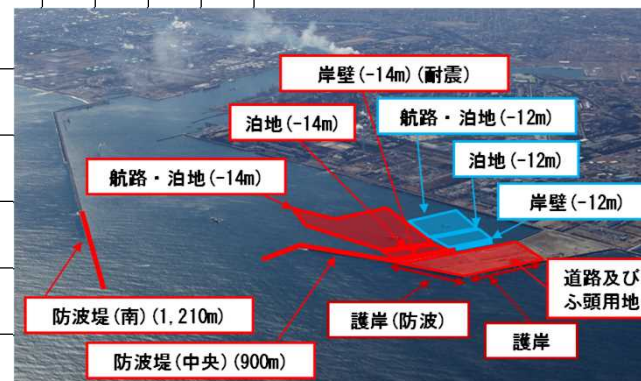
(1) 事業の進捗状況

- これまでに、護岸(防波) [H21年度]、岸壁(-14m) (耐震) [H24年度]、航路・泊地(-14m)、泊地(-14m) [R2年度]が完成しました
- 防波堤(南)、防波堤(中央)の事業進捗率はそれぞれ、89%、94%(令和3年度末)に達します。
- 今後も、更なる港内静穏度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とともに、洋上風力発電の基地港湾として、令和6年度の供用を目標に、岸壁(-12m)、航路・泊地(-12m)、泊地(-12m)の整備を進めています。

今回評価

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	R1 年度	R2 年度	R3 年度	R4 年度	R5 年度	R6 年度	R7 年度	R8 年度	R9 年度	R10 年度
防波堤(南)	S56着工									☆延伸(4,010m→4,800m)										(総延長:4,800m)				完成
護岸 (防波)	S60着工				完成																			
護岸	S62着工 H10完成																							
防波堤 (中央)	H3着工																			(総延長:900m)		完成		
岸壁 (-14m 耐震)	H5着工							完成	☆H25.4供用															
道路及び ふ頭用地		着工													完成									
航路・泊地 (-14m)					着工											完成								
泊地 (-14m)						着工										完成								
岸壁 (-12m)風力																着工			完成					
航路・泊地 (-12m)風力																	着工		完成					
泊地 (-12m)風力																	着工		完成					
事業評価	○						○	○			○				○	○								

第2バース新規事業採択時評価



2. 事業の進捗状況と見込み等

(2) 事業の見込み等

(2)-1 前回評価との主な相違点①(第1バース)

○事業費の変更：防波堤、航路・泊地【51億円増】

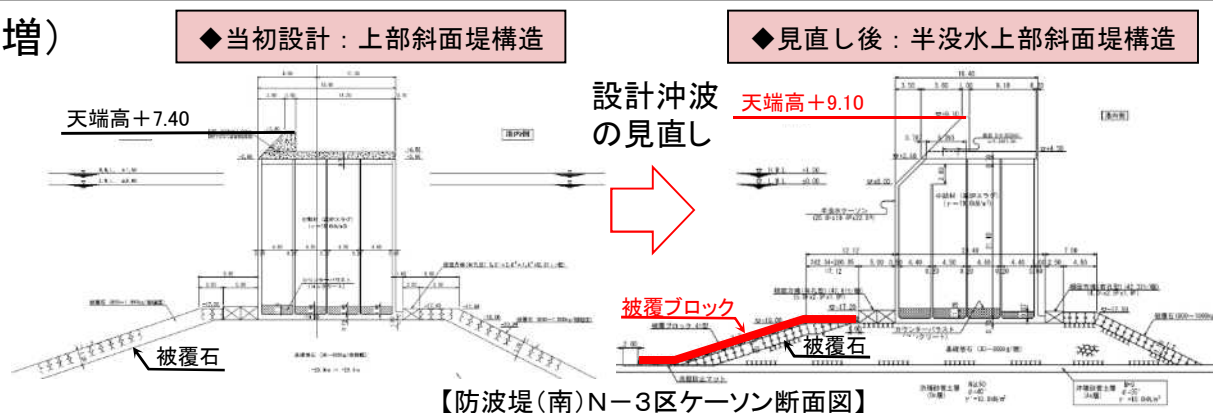
鹿島港内において船舶が安全に航行するために防波堤、航路泊地等の整備を行っていますが、以下のような理由から事業費が前回評価時(980億円)より約51億円増加(1,031億円)します。

■事業費増加の要因

(1) 事業採択後に判明した要因に伴い実施する事項	約51億円
① 厳しい海象条件を踏まえた設計沖波の見直し等による事業費の増加	約33億円
② 浚渫土の処理方法の変更等による事業費の増加	約18億円

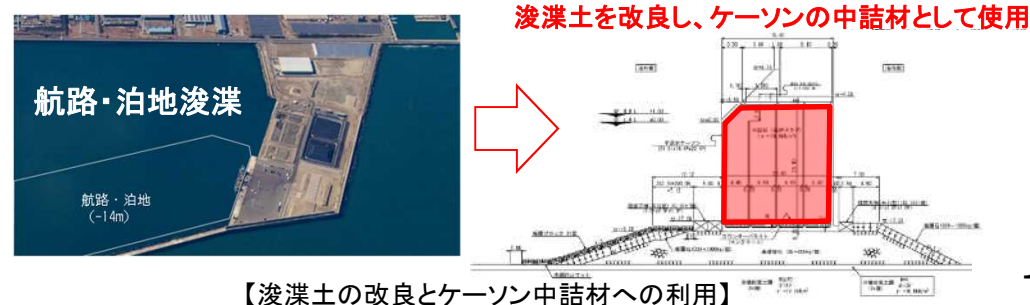
① 設計沖波の見直し等(約33億円増)

近年の観測値の反映に加え、うねり性波浪も対象とした設計沖波の見直しを行うことにより、構造変更に伴う事業費が増加となる。



② 航路・泊地(-14m)浚渫土(粘性土)処理(約18億円増)

浚渫土については養浜材として有効利用するが、養浜材に適さない材料等は、ケーソン中詰材に有効利用するため改良を行う必要があり、事業費が増加となる。



2. 事業の進捗状況と見込み等

(2)-2 前回評価との主な相違点②(第2バース)

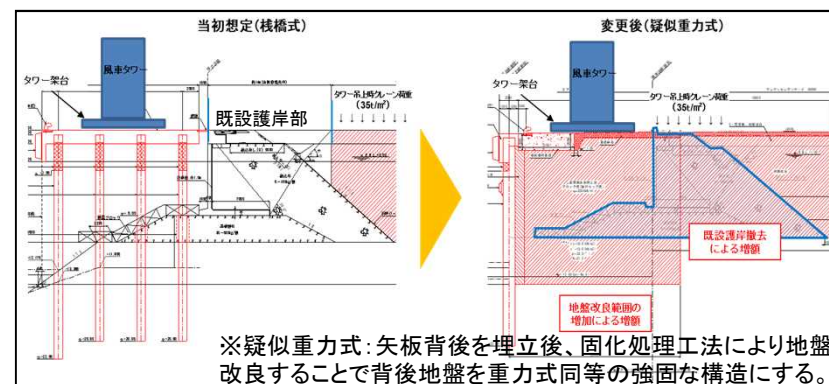
○事業費の変更：岸壁(-12m)、航路・泊地(-12m)、泊地(-12m) 【47億円増】

大型洋上風車部材の荷役・輸送を可能とする基地港湾を整備していますが、岸壁の構造形式の変更等に伴い、前回評価時(47億円)より工事費が約47億円(94億円)増加します。

(1)事業採択後に判明した要因に伴い実施する事項	約47億円
①構造断面の見直しによる事業費の増加。	約32億円
②現場不一致による事業費の増加。	約15億円

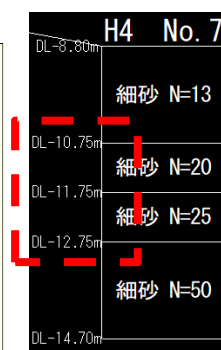
①構造断面の見直しに伴う事業費の増加(約32億円)

当初、コスト縮減の観点から極力既設護岸部を存置し、栈橋式構造による岸壁整備を採用することとしたが、地盤改良不可となるエリアが存在し、供用後の岸壁利用に一部制約が生じてしまうことから、他港での事例を踏まえ、構造形式を変更(※疑似重力式)し、より自由度の高い利用形態となるような構造とした。これに伴い、既設護岸部を撤去し地盤改良範囲変更により、事業費が増額となる。



②現場不一致に伴う増加(約15億円)

- ・事業実施前のボーリング調査の結果、硬土盤層が想定よりも浅い所に出現しており、航路泊地の施工能力が低下することが判明。
- ・地盤改良範囲の地中に多数の支障物の存在が判明し、撤去・処分が必要。上記の現場条件の不一致により、事業費が増加となる。



当初ボーリングデータとの比較(H4→R1結果)
(-12.75m→-12.18mがN値30以上として整理)



地盤改良範囲試掘結果(支障物:コンクリートカウ、碎石等)

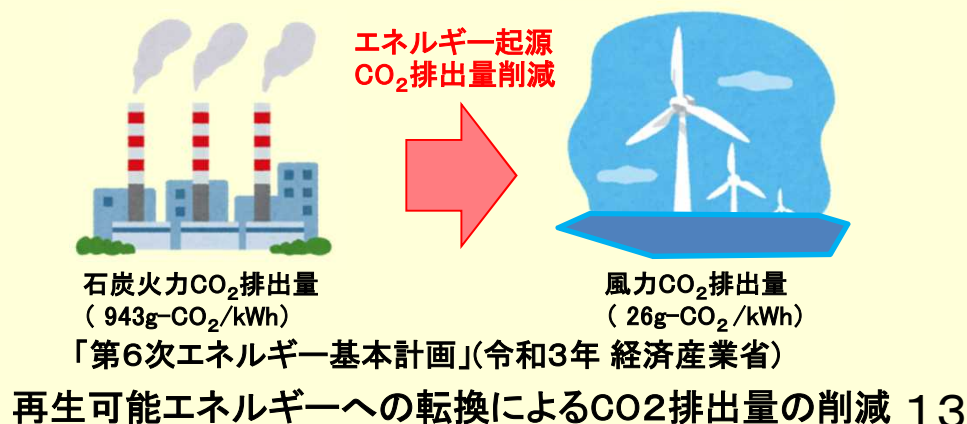
3. 事業の投資効果

(1) 事業の投資効果（定量・定性的効果（貨幣換算が困難な効果））

○鹿島港外港地区国際物流ターミナルを整備する効果については、多くの効果が期待されます。

- ・輸送の効率化により、陸上輸送や海上輸送時に排出されるCO₂等の排出ガスが削減され、低炭素社会の実現に寄与しています。
- ・2020年10月、日本は、「2050年カーボンニュートラル」を宣言し、温暖化への対応を積極的に行うグリーン成長戦略を打ち出しており、グリーン成長戦略の14分野の1つに洋上風力（次世代再生可能エネルギー）が挙げられています。また、第6次エネルギー基本計画（令和3年10月22日閣議決定）では、政府として年間100万kW程度の区域指定を10年継続し、2030年までに1,000万kW、2040年までに浮体式も含む3,000万kW～4,500万kWの案件を形成することを目指すとしており、鹿島港での基地港湾整備が、この国家戦略の目標達成に寄与します。
- ・洋上風力の発電設備は、部品点数が多く（約1～2万点）、関連産業への波及効果とともに、発電設備の設置・維持管理での港湾の活用による地元産業への好影響が期待できます。

※洋上風力産業ビジョン（第1次）（令和2年12月）において、産業界は国内調達比率を2040年までに60%とする目標を掲げている。



3. 事業の投資効果

(2) 費用便益分析

① 便益

○「港湾整備事業の費用対効果分析マニュアル(平成29年3月)」及び「港湾投資の評価に関する解説書(原単位更新版:平成29年4月)」に基づき以下の便益を計上しています。

①輸送コストの削減便益(外貿バルク貨物)

ターミナル整備により、鹿島港外港地区における大型船舶輸送が可能となり、輸送コストが削減されます。

②輸送コストの削減便益(洋上風力発電関連貨物)

ターミナル整備により、鹿島港外港地区における洋上風力発電関連貨物の取り扱いが可能となり、輸送コストが削減されます。

③輸送コスト削減便益(震災時の緊急物資・一般貨物)

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ます。

④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ます。(～1,000GT)

⑤船体損傷の回避便益

防波堤整備により、荒天時も大型船が岸壁衝突等の海難による損失を回避できます。(1,000GT～)

⑥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ます。

⑦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します。

② 費用

○本プロジェクトに係る事業費、維持管理費を計上します。

③ 分析条件・結果

	今回評価(R3)	前回評価(第1B:H28)	前回評価(第2B:R1)
基準年次	令和3年度	平成28年度	令和1年度
事業期間	昭和56～令和10年度	昭和56～平成40年度	令和2～令和5年度
分析対象期間	供用後50年間	供用後50年間	供用後30年間
事業費	1,125億円	980億円	47億円
総便益B(割引後)※	2,692億円	1,771億円	138億円
総費用C(割引後)※	2,188億円	1,523億円	42億円
費用便益分析(B/C)	1.2	1.2	3.3

※割引後は社会的割引率等を考慮した値。

3. 事業の投資効果

(2) 費用便益分析

④ 費用・便益の内訳

■ 事業全体

項目	内容	金額		B/C
便益(B)	輸送コストの削減便益(外貿バルク貨物)	900億円	総便益 2,692億円	1.2
	輸送コストの削減便益(洋上風力発電関連貨物)	198億円		
	輸送コストの削減便益(震災時の緊急物資・一般貨物)	8.8億円		
	海難の減少便益	889億円		
	船体損傷の回避便益	316億円		
	維持浚渫費用の削減便益	362億円		
	残存価値(ふ頭用地・防波堤)	18億円		
費用(C)	事業費	2,182億円	総費用 2,188億円	
	維持管理費	6億円		

■ 残事業

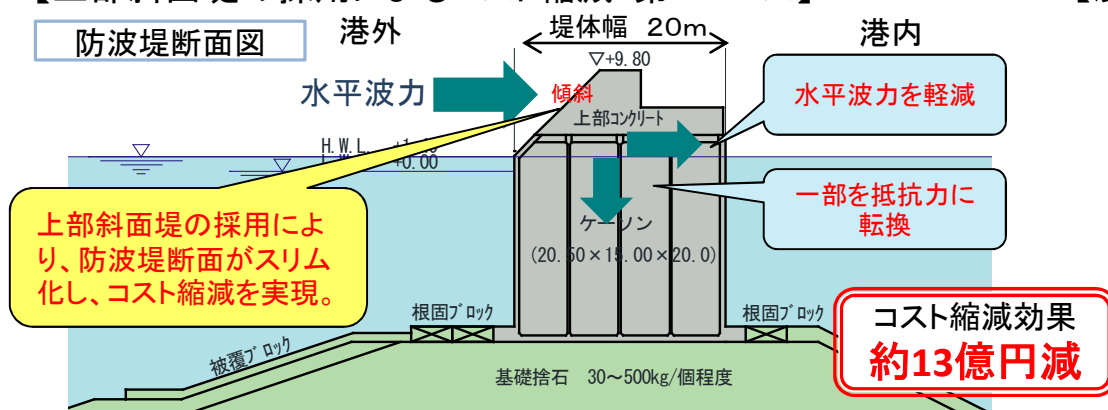
項目	内容	金額		B/C
便益(B)	輸送コストの削減便益(洋上風力発電関連貨物)	198億円	総便益 1,341億円	12.8
	海難の減少便益	636億円		
	船体損傷の回避便益	216億円		
	維持浚渫費用の削減便益	273億円		
	残存価値(ふ頭用地・防波堤)	18億円		
費用(C)	事業費	100億円	総費用 105億円	
	維持管理費	5億円		

4. コスト縮減等

(1) 施工上の工夫

- 防波堤(南)N-2区の整備にあたっては、ケーソンの堤体幅をスリム化できる「上部斜面堤」を採用し、コスト縮減を図りました。
- また、早期の整備促進を図るため、堤体延長を通常の15m程度から25mの長大ケーソンに見直すことで、施工期間の短縮を図りました。
- 岸壁前面泊地の浚渫土砂、および岸壁背後の地盤改良時に発生する盛り上がり土砂を埋立土砂として有効活用することにより、処分費を縮減することができます。

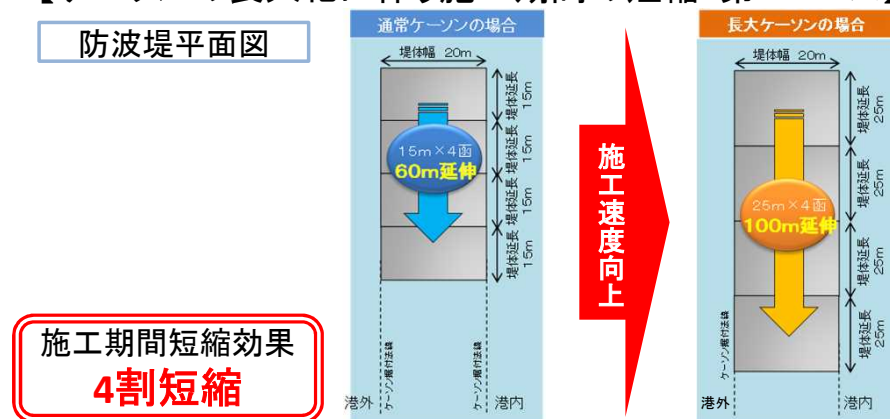
【上部斜面堤の採用によるコスト縮減: 第1バース】



【浚渫土砂の有効活用: 第2バース】



【ケーソンの長大化に伴う施工期間の短縮: 第1バース】



コスト縮減効果
約1億円減

埋立に有効活用

5. 関連自治体等の意見

(1)茨城県からの意見

鹿島港外港地区国際物流ターミナルについては、平成25年4月に岸壁(-14m)が供用し、船舶の大型化への対応や大規模地震発生時における物資輸送拠点の形成が図られました。

一方、港湾利用企業等からは港内静穏度の確保や漂砂による航路埋没の対策などの要望が強いことから、防波堤の延伸や航路・泊地の早期整備が必要であり、事業の継続と更なる促進をお願いいたします。

また、洋上風力発電の基地港湾の整備については、本県におけるカーボンニュートラルポートの形成につながるものであることから、事業の継続と更なる促進をお願いするとともに、基地港湾の整備を契機として本県への企業誘致や産業創出が進むなど地域経済の活性化に向けた取組についても積極的に進めて頂きますようお願いいたします。

なお、事業の実施にあたっては、徹底したコスト縮減を図るとともに、早期の事業完成をお願いいたします。

6. 今後の対応方針(原案)

(1)事業の必要性等に関する視点

- ・防波堤の整備により、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ります。また、荷役障害を軽減し、効率的かつ安全な岸壁利用も可能になります。
- ・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ます。
- ・洋上風力発電設備の重厚長大な資機材を扱う基地港湾機能を有することで、特に太平洋沿岸域の洋上風力発電需要に対応し、我が国のエネルギー政策に寄与します。
- ・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ます。

(2)事業の進捗の見込みの視点

- ・これまでに、護岸(防波)[平成21年度]、岸壁(－14m)(耐震)[平成24年度]、航路・泊地(－14m)、泊地(－14m)[平成30年度]が完成しました。
- ・引き続き防波堤の延伸等を行い、長周期波の影響等による稼働率低下を改善させ、令和10年度に完成する予定です。
- ・また、令和2年度より、岸壁(－12m)、航路・泊地(－12m)及び泊地(－12m)の整備に着手し、令和5年度に完成する予定です。

(3)コスト縮減や代替案立案等の可能性の視点

- ・技術開発の進展に伴う新工法の採用等の可能性を探るなどのコスト縮減に努めます。

(4)対応方針(原案)

- ・当該事業は、海難の減少、維持浚渫及び輸送コストの縮減の観点から事業の必要性が高く、引き続き事業を継続することが妥当であると考えます。