

(再評価)

茨城港 常陸那珂港区外港地区  
国際海上コンテナターミナル等整備事業

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. 茨城港常陸那珂港区の位置図	・ ・ ・	1
2. 茨城港常陸那珂港区の概要	・ ・ ・	2
3. 事業目的, 事業概要	・ ・ ・	4
4. 事業の経緯及び進捗状況	・ ・ ・	5
5. 事業の必要性	・ ・ ・	8
6. 費用対効果分析	・ ・ ・	13
7. まとめ	・ ・ ・	19

# 1. 茨城港常陸那珂港区の位置図



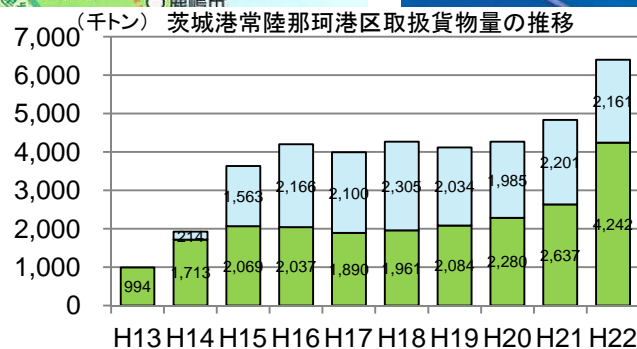
茨城港常陸那珂港区外港地区  
国際海上コンテナターミナル等整備事業  
(再評価)

## 2. 茨城港常陸那珂港区の概要【北側ゲートウェイ】

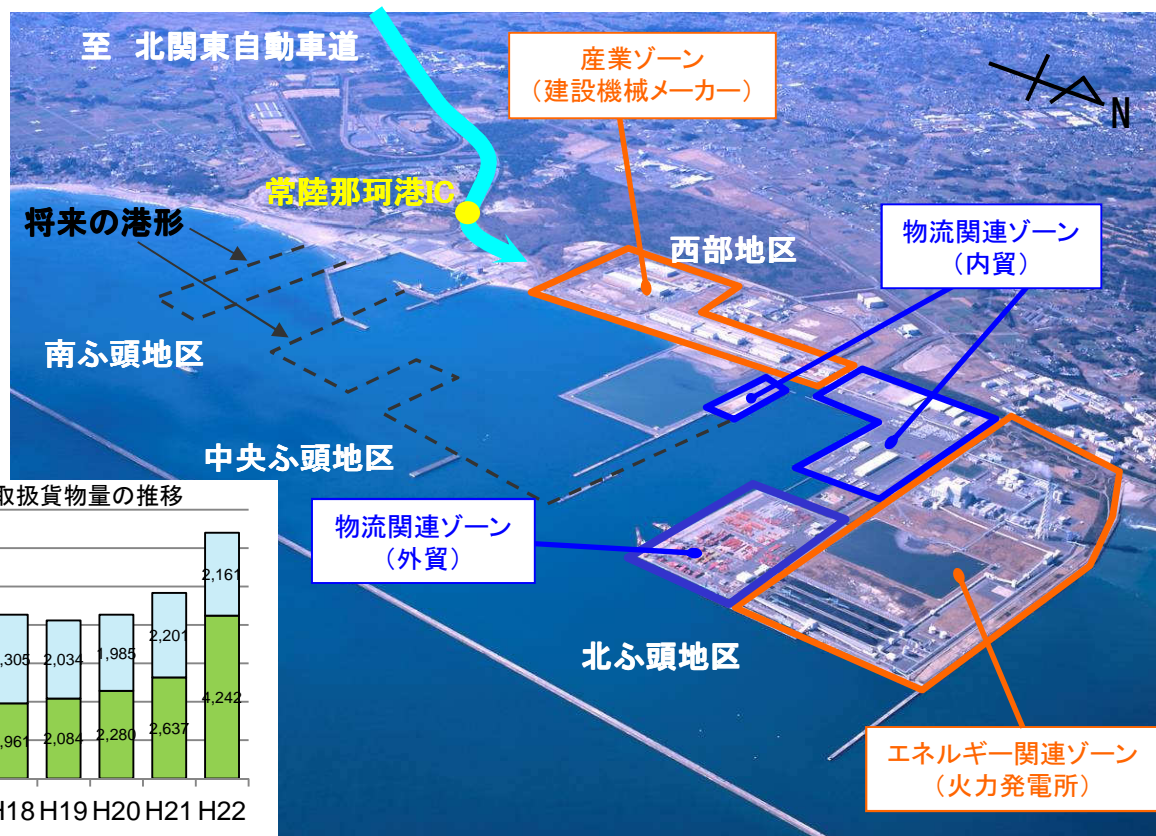
- 茨城港は、太平洋に面し、北米航路へのアクセスに優れた立地条件や平成23年3月19日に全面開通した北関東自動車道に直結していることなどの地理的優位性から、北関東地域の経済・交流活動を広域的に支援するための首都圏の「北側ゲートウェイ」として機能している。
- 茨城港常陸那珂港区の臨海部には、国内大手建機メーカー2社が相次いで立地し、建設機械の一大輸出拠点として機能している。また、火力発電所が立地し、燃料となる石炭を輸入するエネルギー供給拠点としての重要な役割を担っている。



首都圏の高規格道路ネットワーク図



専用  
公共

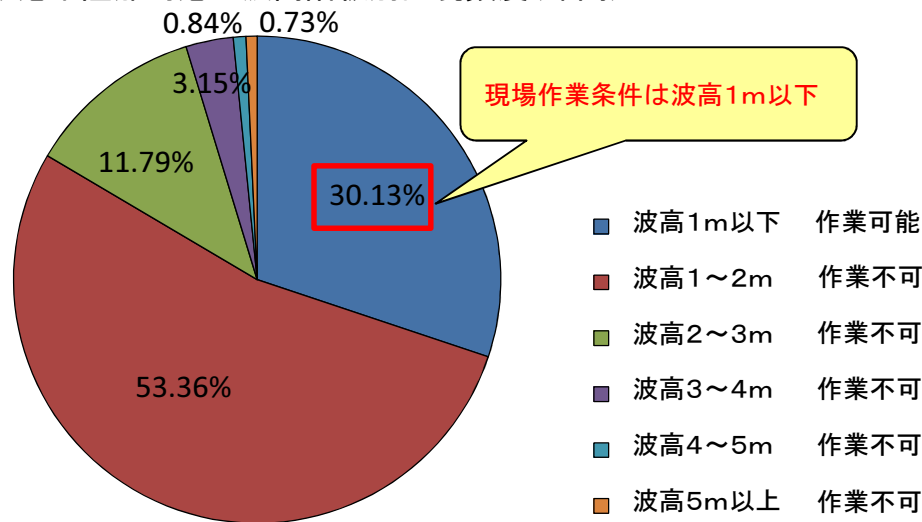


常陸那珂港区の港湾空間利用ゾーニング図

## 2. 茨城港常陸那珂港区の概要【海象条件】

○茨城港常陸那珂港区は、我が国の港湾の中でも海象条件が特に悪い港湾であり、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))  
 → 茨城港常陸那珂港区では、作業可能日数の確保が大きな課題。

・茨城港常陸那珂港区波高階級別出現頻度(年間)



・海上作業困難日数 ※休日を含む

月	荒天日数
1月	17.3
2月	16.0
3月	23.0
4月	22.7
5月	19.8
6月	13.0
7月	14.3
8月	13.4
9月	21.2
10月	24.6
11月	22.2
12月	22.2
通年荒天日数	229.7

比較的天候が安定するのは3ヶ月程度

・荒天時の状況

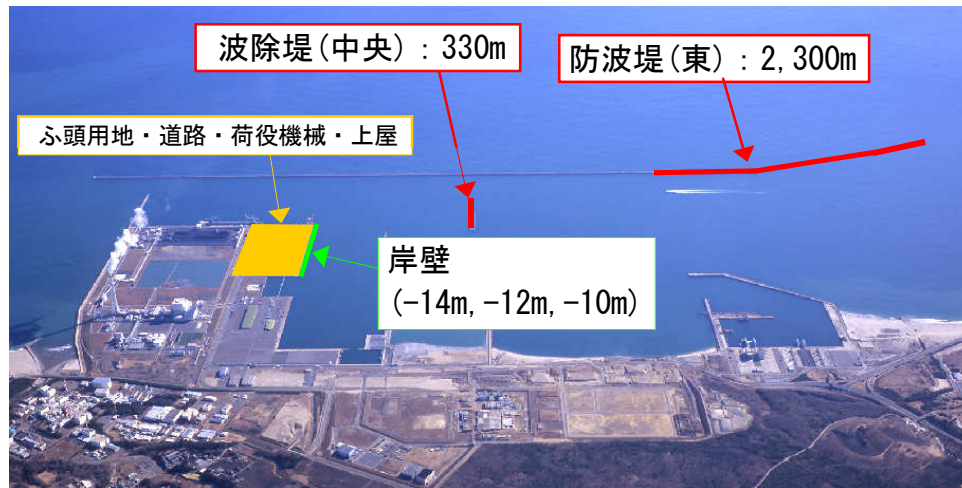


### 3. 事業目的、事業概要

#### ■ 事業目的

- 船舶の大型化および、増大する外貨貨物需要に対応するため岸壁(-14m,-12m,-10m)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、荒天時における船舶の安全な避泊水域を確保。

#### ■ 当該事業位置図



#### ■ 事業概要

整備施設	岸壁(水深-14m,-12m,-10m)、防波堤(東)、波除堤(中央)、道路、ふ頭用地、荷役機械、上屋
整備期間	平成4年度～平成33年度
事業費	1,042億円

# 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ている。

- ・ターミナルの供用を図るため、防波堤整備とともに、岸壁を重点的に整備。(H12年度に岸壁供用)  
⇒厳しい海象条件に対応するため、防護ネット工法を開発し事業を実施。(H8年に開発)
- ・その後、荷役の効率化のため、荷役機械(ガントリークレーン)を整備。(H17年度に整備完了)  
⇒大手建機メーカーの立地により、順調に取扱貨物量が増加。(H19年度より立地)  
⇒深刻な荷役障害が発生。近年、長周期波対策に係る知見が蓄積されたことから港形を見直し。(H19年度)
- ・現在、港内静穏確保等のため防波堤整備を実施。  
↓⇒長周期波対策も含めた静穏度確保、小型船舶3隻分の避泊水域の確保。(H33年度)

主要対象施設	H4年度	H5年度	H6年度	H7年度	H8年度	H9年度	H10年度	H11年度	H12年度	H13年度	H14年度	H15年度	H16年度	H17年度	H18年度	H19年度	H20年度	H21年度	H22年度	H23年度	~	H33年度
防波堤(東) 総延長:2,300m			着手																		※現在 1700m まで進捗	完了
岸壁 (-14m)(-12m)(-10m)	着手						完了															
ふ頭用地 荷役機械等	着手													完了								
供用時期									● 供用													●

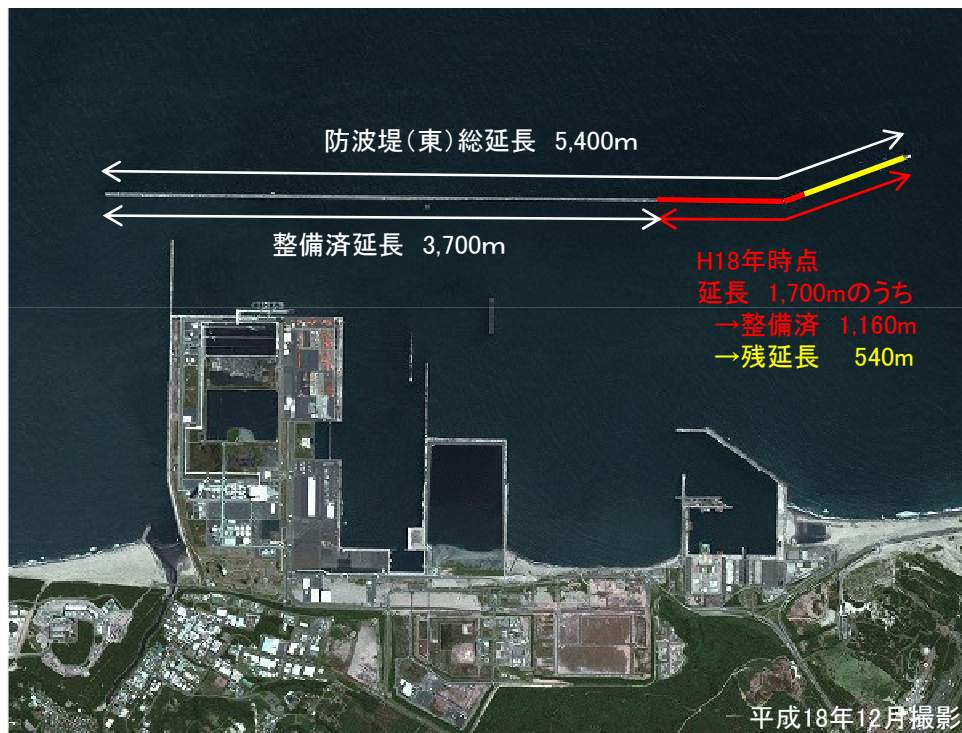
・背後の企業立地状況



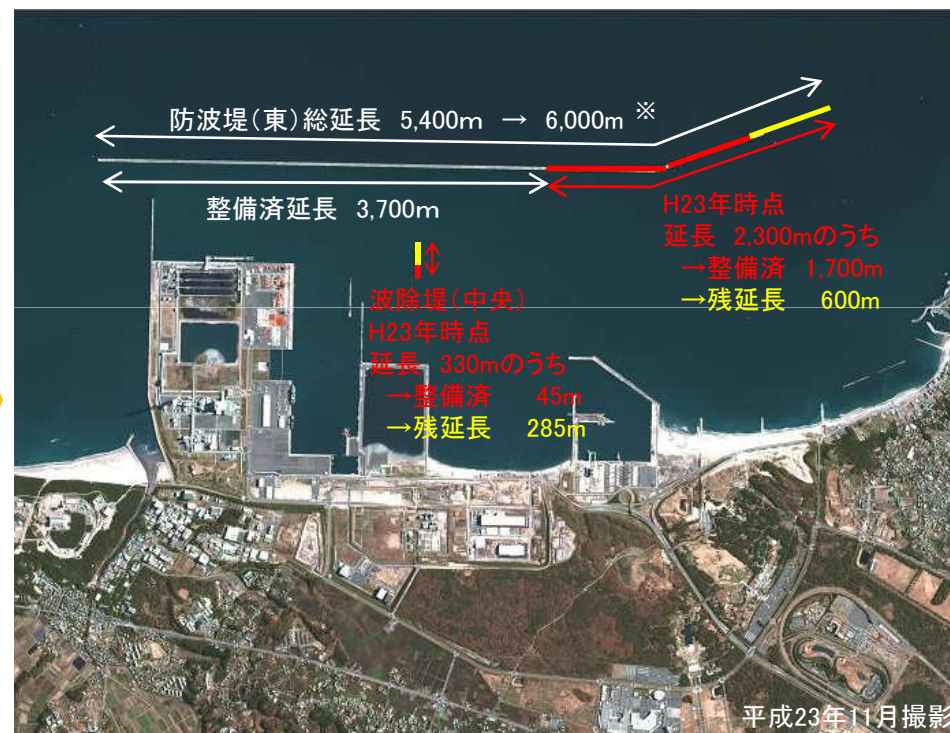
事業完了

# 4. 事業の経緯及び進捗状況

- 前回事業評価(H18)以降の進捗状況
  - ・防波堤(東)は、平成23年度時点で1,700mまで進捗。(残延長600m)
  - ・波除堤(中央)にケーソン45mの据付を実施。



【H18年時点】  
事業進捗率73.8%



【H23年時点】  
事業進捗率87.8%

※防波堤(東)の整備延長を600m延伸したことから、総延長6,000mに変更。これにより、本プロジェクト整備延長が1,700mから2,300mに変更。

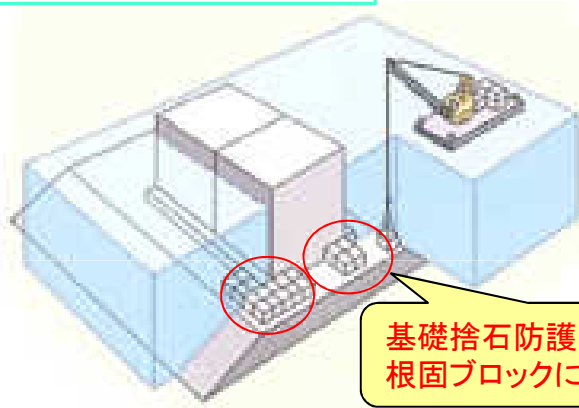


## 4. 事業の経緯及び進捗状況

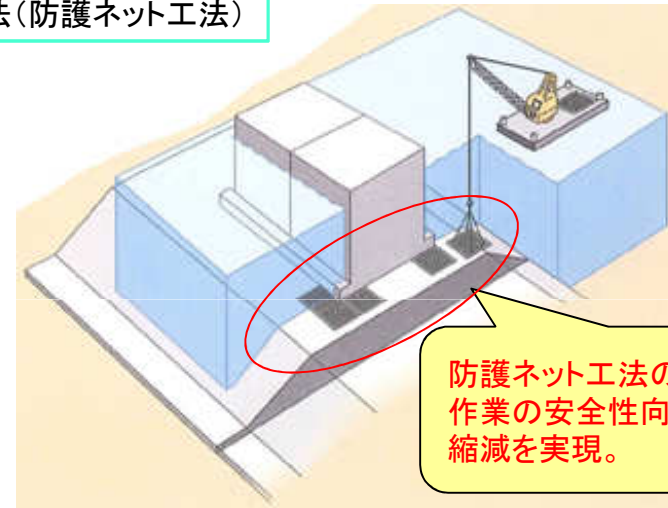
- 茨城港常陸那珂港区は非常に厳しい海象条件であることから、施工時の防波堤ケーソン基礎部の先掘防止のため「防護ネット工法」を開発し、作業の安全性向上及びコスト縮減を実現。
- 本プロジェクトにおける防波堤等の整備により港内静穏度の向上が図られてきた。今後の整備により更なる整備効果が発現。

### ・基礎捨石防護ネット工法

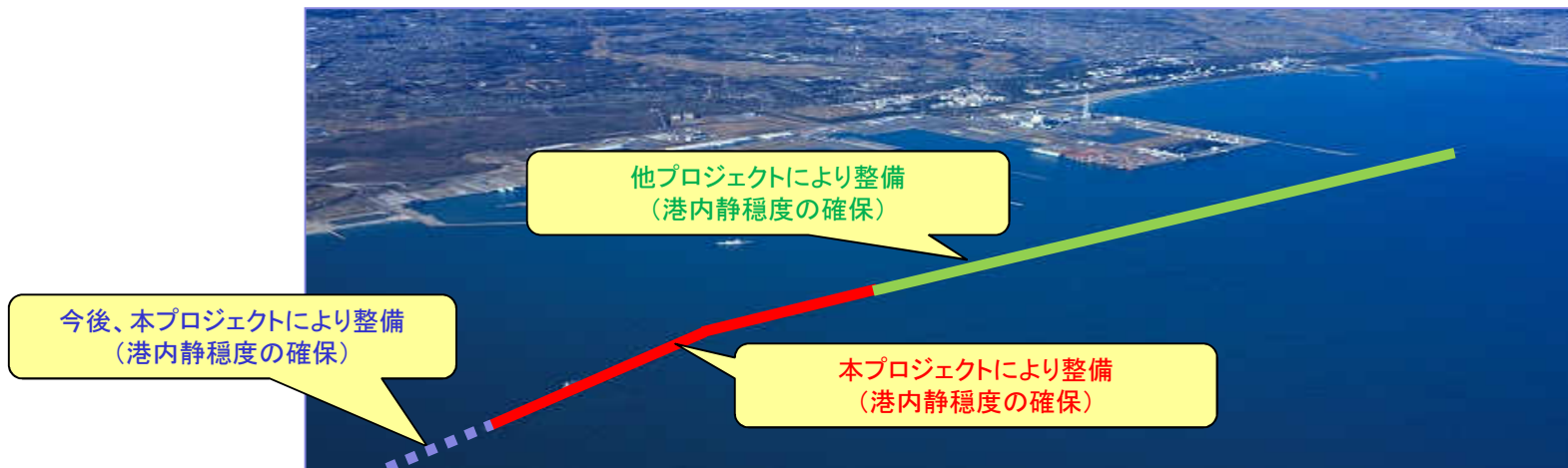
従来工法(根固ブロック)



新工法(防護ネット工法)



### ・茨城港常陸那珂港区整備の経緯

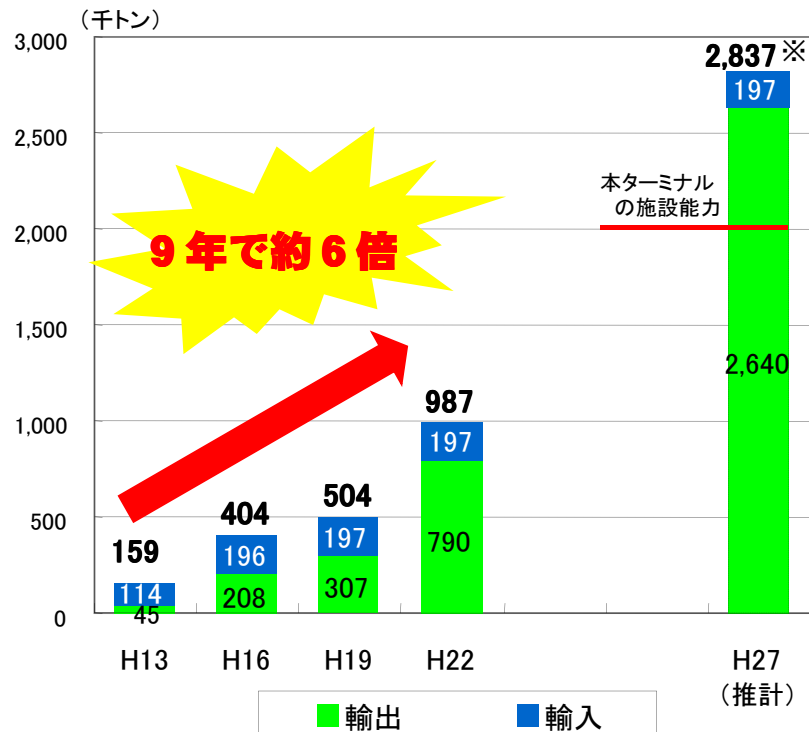


# 5. 事業の必要性

## 1) 外貨貨物需要への対応

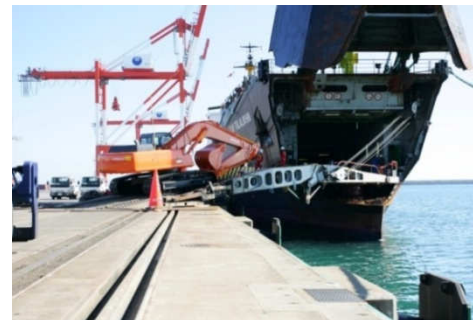
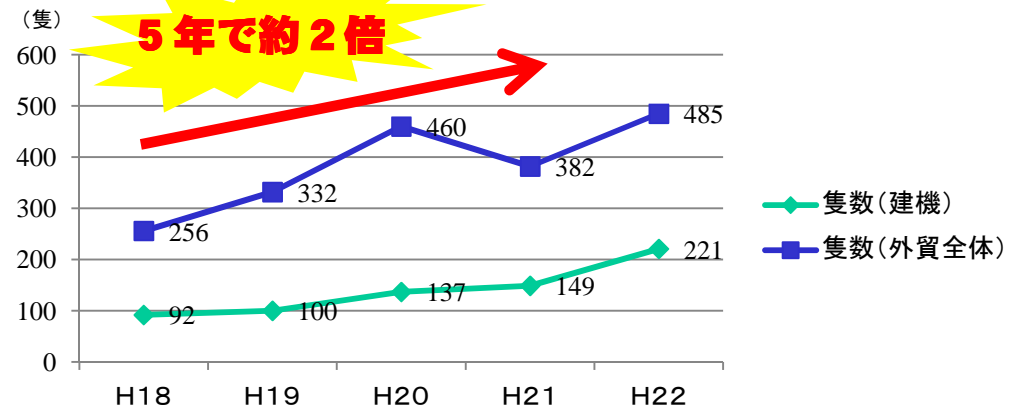
- 常陸那珂港区(公共)の外貨貨物取扱量は、過去10年で約6倍に増大しており、外航船の入港隻数も年々増加傾向(5年で約2倍)にある。
- 建設機械メーカーへのヒアリングによると、今後は主に中国・アジア等新興国向けの需要が拡大の見込み。また、輸出向け建設機械の生産量は年間15%程度の増産が計画されている。
- 完成自動車輸出企業へのヒアリングによると、今後はアフリカやニュージーランド向けの貨物が増加するとの見込み。

・常陸那珂港区(公共)における外貨貨物取扱量の推移



※外貨貨物量は企業中期計画等により設定  
 ※港湾計画(H21.3)における当該ターミナルのH27貨物量推計値は1,662千トン

・常陸那珂港区(公共)における外航船入港隻数



RORO船※による荷役状況

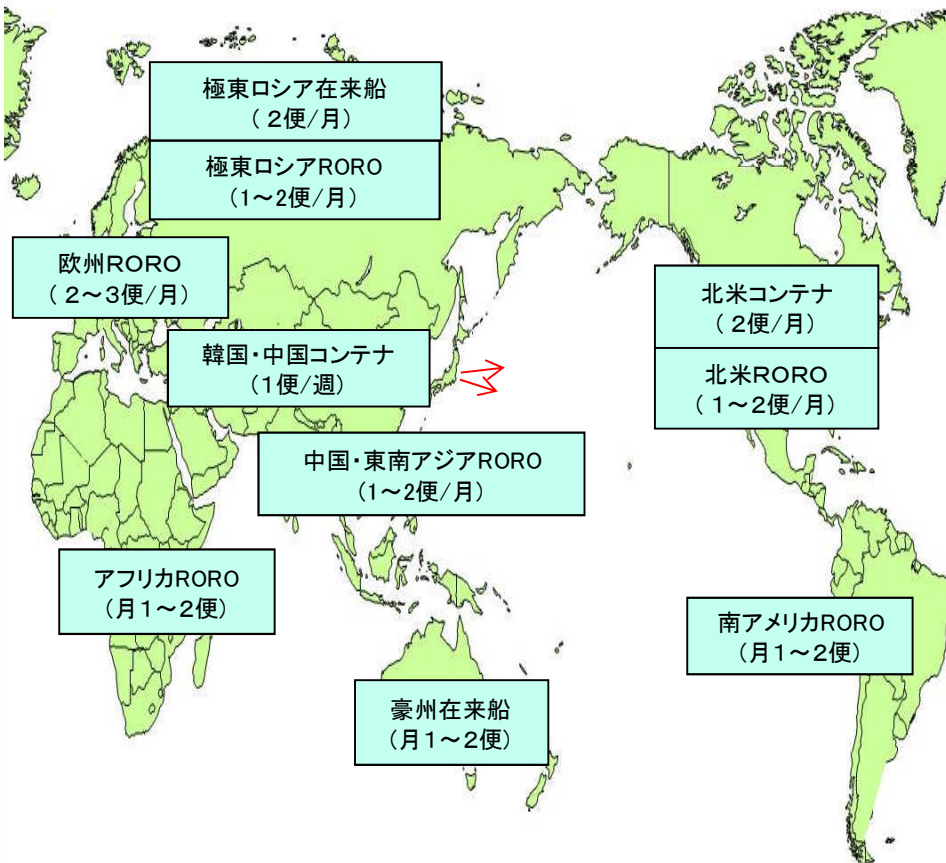
※RORO(ローロー)とは、自走でトレーラー等車両を積込む荷役方式で、海陸一貫輸送されるもの。長距離、大量輸送に適する。

# 5. 事業の必要性

## 2) 入港船の配置計画

- 常陸那珂港区は、北米・アジア等への貿易の拠点港としての役割を担っており、北米・アジア航路をはじめ、10の定期外貿航路が就航している。
- 常陸那珂港区外港地区での入港船舶の配船計画は右下表の通り。外貿コンテナ定期航路の他、貨物量の伸びが著しい大型の建設機械や完成自動車を取扱う外貿RORO定期航路は、連日就航していることから、外貿バースへのニーズは大きい。

・外貿定期航路の就航状況(平成22年)

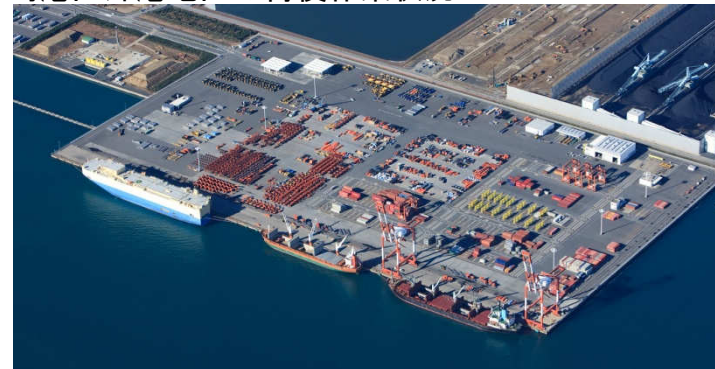


・入港船舶の配船計画

岸壁	日	月	火	水	木	金	土
岸壁 (-14m)	中国コンテナ	四国	内航 フェリー	北米 コンテナ	南米・ アフリカ (建機)	中国・ 東南アジア (建機・中古車)	中国・ 東南アジア (建機)
岸壁 (-12m)	豪州・ロシア (建機)		南米・ アフリカ (建機・中古車)	中国・ 東南アジア (建機)	欧州・ 北米 (建機)	豪州・ロシア (建機)	
岸壁 (-10m)	ロシア (アルミ等)		アジア各国 (建機)		アジア各国 (建機)		

※赤枠部分は将来計画(企業ヒアにより設定(H27年時点))

・常陸那珂港区外港地区の荷役作業状況



# 5. 事業の必要性

## 3) 企業立地による雇用の拡大

- 常陸那珂港区では、地域産業の国際競争力向上のため、建設機械や完成自動車の外貨貨物の輸出増に適切に対応し、物流効率化を図ってきているところ。
- 上記に呼応し、常陸那珂港区直背後に立地する大手企業の生産活動や企業投資の活性化が進み、新たな雇用確保が期待されてきている。
- ある大手自動車メーカーは常陸那珂港区背後圏の工場移転を計画しており、平成25年春に稼働が予定されるなど、常陸那珂港区の輸出の拠点港としての更なる進展が期待されている。

・常陸那珂港区背後におけるこれまでの企業投資(平成23年時点)

- A社(茨城工場)  
既投資額 約250億円  
従業員数 約800人



- B社(臨港工場+常陸那珂工場)  
既投資額 約500億円  
従業員数 約680人



・常陸那珂港区企業立地状況



# 5. 事業の必要性

## 4) 港内の静穏度および避泊地の確保

- 常陸那珂港区は太平洋に面し、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。他方、現在の防波堤の整備状況では、未だ深刻な荷役障害が発生している状況である。
- 近年、長周期波(※1)対策に関する知見が蓄積してきたことから、平成20年に港湾計画を変更し、防波堤6,000m及び波除堤(中央)の一体的整備により荷役稼働率確保することを位置づけている。

### ◆長周期波対策に係る経緯

#### H14年度

- 岸壁供用後、長周期波に係る深刻な荷役障害が発生したことを踏まえ、長周期波に対する予測システムを技術開発し、H15年度から運用開始。



#### H17年度

- 全国の各港で、「港内長周期波影響評価マニュアル」の策定(H16.8)を受け、長周期波シミュレーションを実施。(鹿島港、苫小牧港、紋別港、志布志港、小名浜港、秋田港、境港、酒田港など)

#### H20年3月

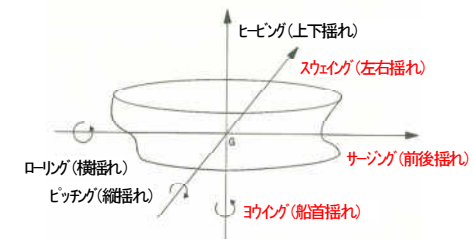
- 全国の各港での実績を踏まえ、常陸那珂港区において「長周期波対策」を港湾計画に位置付け。(防波堤6,000m及び波除堤(中央)の一体的整備により、長周期波に対する荷役稼働率を確保。)

#### ※1 長周期波の概要

周期が長く(30秒以上)、非常に大きなエネルギーを持つ波。船舶を大きく揺らし、係留索の切断や船舶の損傷、荷役障害等を引き起こす要因となる。

#### ○長周期波による船舶の動揺(イメージ)

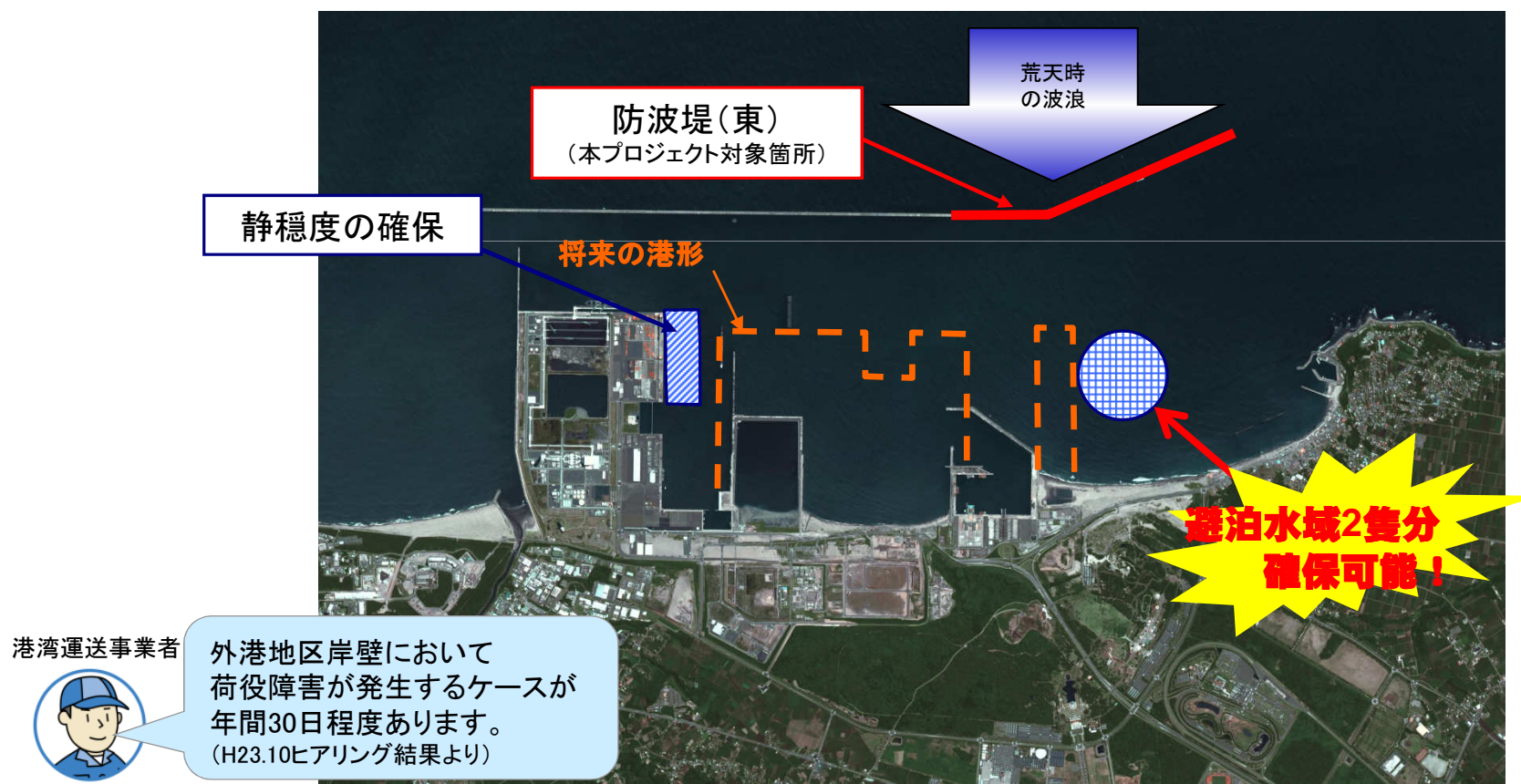
※長周期波と船舶の固有周期の関係から、特に前後揺れ、左右揺れ、船首揺れが発生。



# 5. 事業の必要性

## 4) 港内の静穏度および避泊地の確保

○平成16年に「常陸那珂港台風等対策専門部会要綱」が策定され退避基準が定められたが、現段階では、港内に小型船舶(3,000GT未満)の避泊水域が存在しない状況。(過去3年間に10回の退避勧告実績あり。)  
→防波堤(東)の整備により、港内静穏度が確保され、更に港内に避泊水域が確保可能(小型船舶2隻分)。



常陸那珂港区の防波堤整備と静穏度の関係

GT: 総トン数の略。船舶の大きさを、その船舶の容積で表す場合に用いる。旅客船や小型船に用いられる。

## 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、以下の便益を計上した。

#### ①輸送コスト削減便益

新規ターミナル整備により、他港を利用せず常陸那珂港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って、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。その回避額を便益として計上する。

#### ③残存価値(ふ頭用地・荷役機械・防波堤)

本プロジェクトで整備したふ頭用地及び荷役機械、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12年度	平成12年度
事業期間	昭和4～平成33年度	平成4～平成24年度
分析対象期間	供用後50年間	供用後50年間
事業費	1,042億円	868億円
費用便益分析(B/C)	1.6	1.2
総便益B(割引後) <sup>※</sup>	2,444億円	1,289億円
総費用C(割引後) <sup>※</sup>	1,573億円	1,064億円

※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【外港地区貨物】

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。

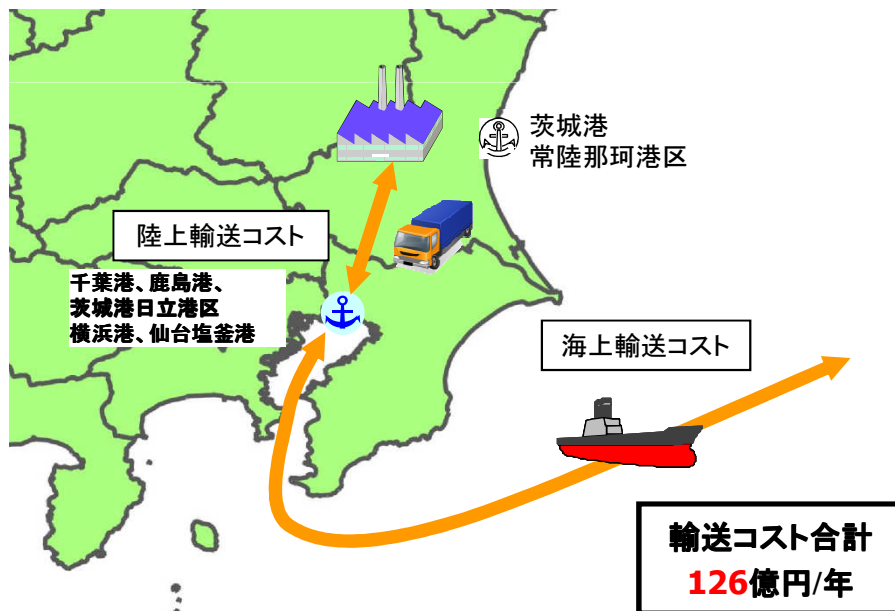
○With(整備あり)

背後圏～常陸那珂港区～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。

○Without(整備なし)

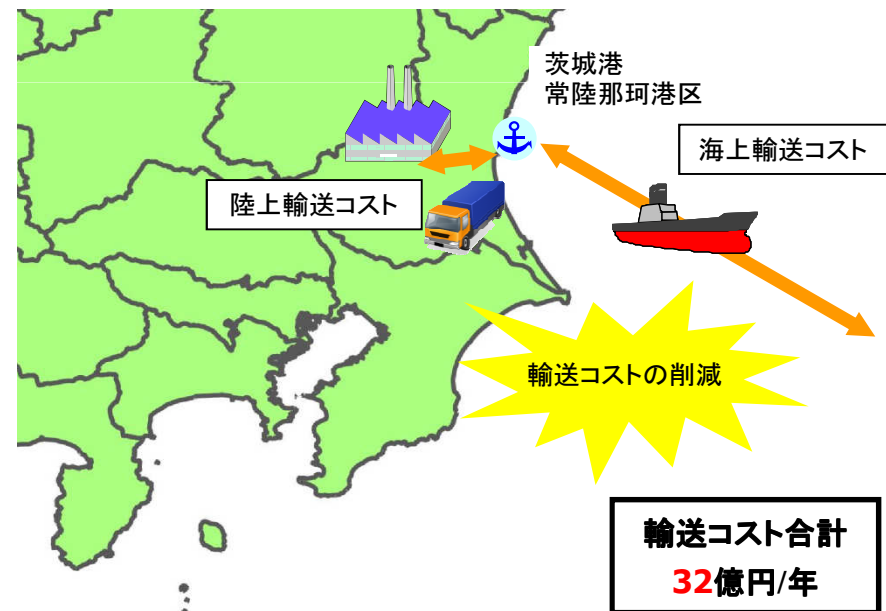
背後圏～代替港～相手港の輸送ルートにおける、陸上輸送コスト、海上輸送コストを算定。

#### Without(整備なし)



単年度便益: 94億円/年  
(Without-With)

#### With(整備あり)



総便益: 2,255億円/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。

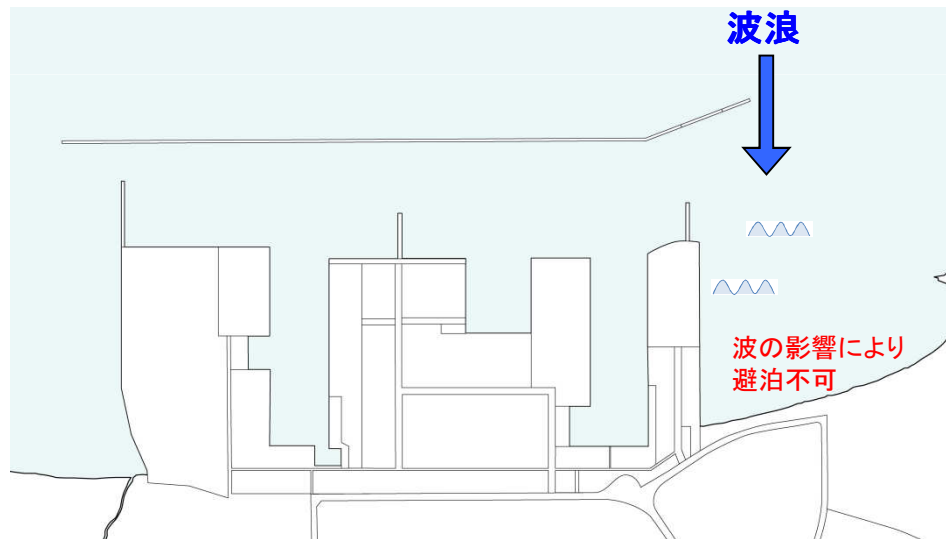
○With(整備あり)

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

○Without(整備なし)

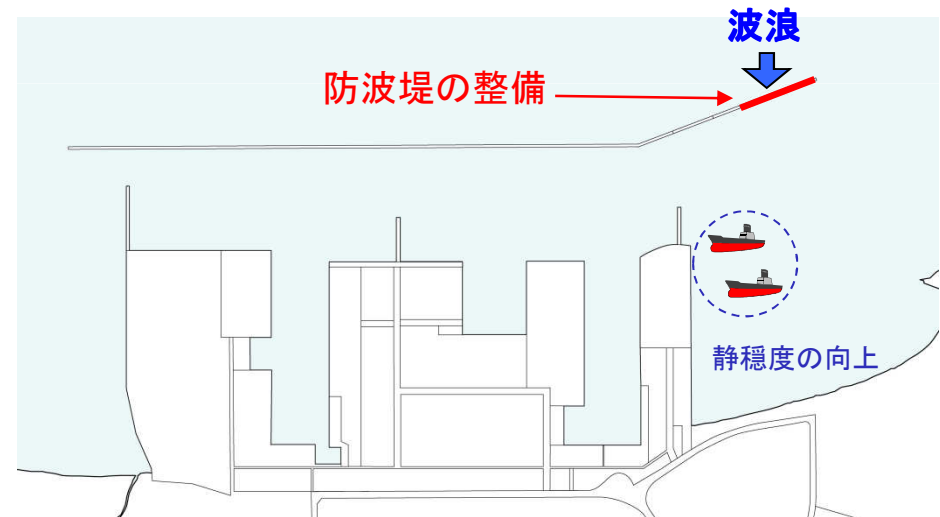
避泊可能な静穏水域は無し。

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:2隻

※過去の実績値から年間荒天回数を年間4回と設定

単年度便益:14億円/年  
(Without-With)

総便益:152億円/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)	岸壁等整備による輸送費用削減の効果	2,255億円	総便益 2,444億円	1.6
	海難の減少効果	152億円		
	埠頭用地・荷役機械・防波堤の残存価値	37億円		
費用(C)	事業費	1,532億円	総費用 1,573億円	
	維持管理費	41億円		

### ■ 残事業

項目	内容	金額		B/C
便益(B)	岸壁等整備による輸送費用削減の効果	40億円	総便益 194億円	2.1
	海難の減少効果	152億円		
	防波堤の残存価値	2億円		
費用(C)	事業費	90億円	総費用 94億円	
	維持管理費	4億円		

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。

No.	変化の要因	増減額
1	<ul style="list-style-type: none"><li>●長周期波対策施設の整備</li><li>・長周期波に対する港内静穏度確保のため、防波堤(東)の600m延伸及び、波除堤(中央)の追加による事業費増。</li></ul>	+174億円
合計		+174億円

# 6. 費用対効果分析(事業費変更)

## ■長周期波対策施設の整備

【約174億円増額】

- 現在の防波堤の整備状況(防波堤(東)整備延長5,400m)では、未だ長周期波 ※1による荷役障害が発生しており、港運業者からは深刻な静穏度不足を指摘されている。(過去5年間で176回の荷役障害等が発生)
- 外港地区岸壁の長周期波対策のため、平成20年に港湾計画を変更し、防波堤6,000m及び波除堤(中央)の一体整備により荷役稼働率確保を図ることを位置づけ。(外港地区岸壁の稼働率は、当該整備により約95%から97.5% ※2以上に向上する見込み。)

### ※1 長周期波の概要

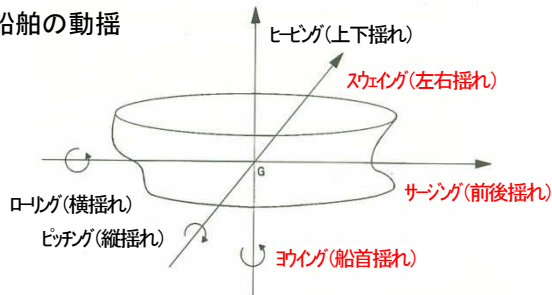
周期が長く(30秒以上)、非常に大きなエネルギーを持つ波。船舶を大きく揺らし、係留索の切断や船舶の損傷、荷役障害等を引き起こす要因となる。基本的な長周期波対策として、「防波堤を延伸し侵入する長周期波を抑止」する方法が効果的であり、港内対象岸壁の長周期波に対する荷役稼働率を高めることが可能。(「港内長周期波影響評価マニュアル」より)

※2 「年間を通じて、97.5%以上の荷役を可能とする静穏度が確保されていること。」  
出典：港湾の施設の技術上の基準の細目を定める告示(H19.3) 第三十一条三号

★防波堤・波除堤の整備により、  
長周期波の港内進入を防ぐ。

### ○長周期波による船舶の動揺(イメージ)

※長周期波と船舶の固有周期の関係から、特に前後揺れ、左右揺れ、船首揺れが発生。



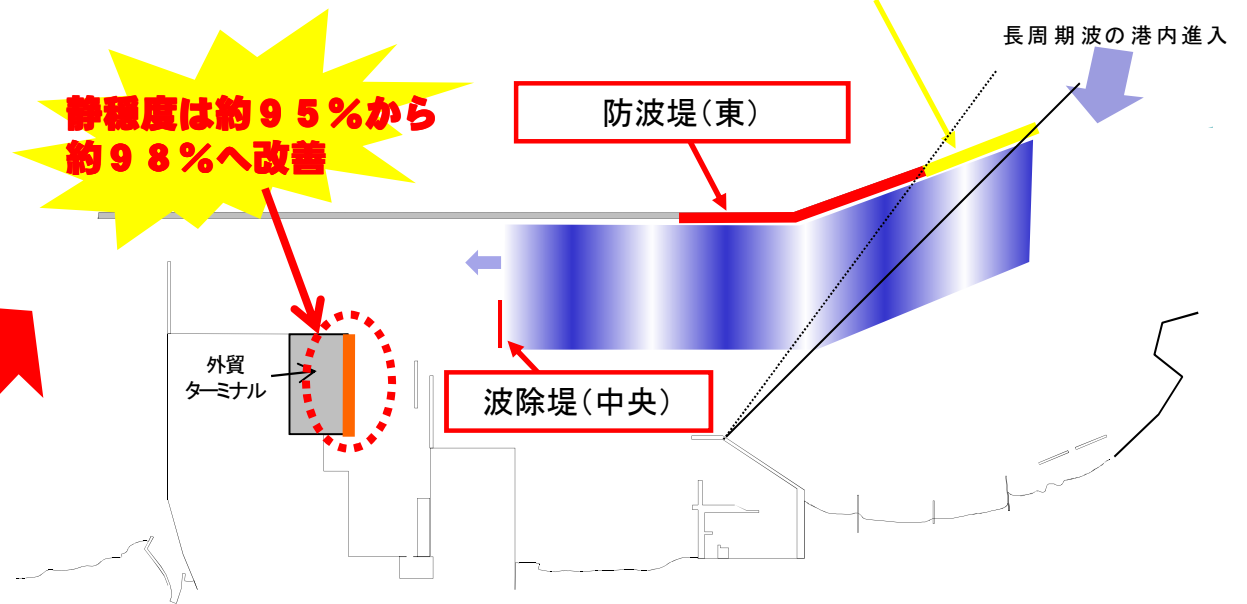
静穏度は約95%から約98%へ改善

### ○常陸那珂港区(外貿ふ頭)における荷役障害発生状況

5年で176回の荷役障害発生!

	(回数)				
	H18	H19	H20	H21	H22
荷役障害等	20	49	39	24	44

※荷役障害とは荷役待機、係留索切断、緊急離岸等を指す。  
※企業ヒアリングにより作成



※波の回折: 波が障害物に到達した際、障害物の陰に回りこんで進んでいく現象。

# 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、大型船舶及び増大する外貿貨物需要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(東)及び波除堤(中央)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の避泊が可能となる。

## 2) 事業の進捗の見込みの視点

- ・平成4年に事業採択。今回、長周期波対策として防波堤(東)を600m延伸することにより、平成33年度まで事業が延長される予定。

## 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】

- ・外港地区の岸壁整備は完了し、今後は防波堤(東)及び波除堤(中央)の整備を残すのみとなっている。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)

・茨城港常陸那珂港区は、コンテナや建設機械の輸出など貨物の取扱も増加しており、更なる港湾機能の強化が必要です。また、港湾利用企業からも静穏度の向上に対する要望が強いことから、事業の継続と更なる整備の促進をお願いします。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。