

(事後評価)

資料 3 - 3 - ①

関東地方整備局  
事業評価監視委員会  
(平成26年度第8回)

# 鹿島港外港地区 航路整備事業

平成27年1月16日

国土交通省関東地方整備局

# 目 次

1.	事業の目的・概要	1
2.	事業の経緯と周辺状況	5
3.	事業目的の達成状況	6
4.	今後の事業へ活かすレッスン	10
5.	まとめ	12

# 1. 事業の目的・概要

## (1) 鹿島港外港地区の位置図



鹿島港位置図



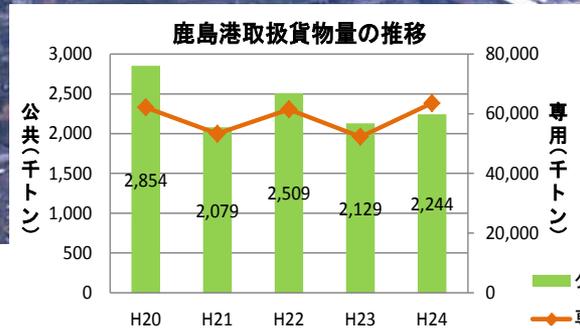
鹿島港外港地区  
航路整備事業  
(事後評価)

画像@  
2014Cnes/SpotImage, DigitalEarthTechnology, Digital  
Globe, Lamsat, TheGeoInformationGroup, 地図データ  
©2014Google

# 1. 事業の目的・概要

## (2) 鹿島港の概況

- 鹿島港は、開港当初より金属・石油化学系産業が立地し、国内の鉄鋼及び石油化学製品の一大生産拠点として日本の産業、経済を支える重要な役割を果たしています。
- 臨海地区には発電所が多く立地し、首都圏をはじめとする広域への電力の供給拠点となっており、国民生活を支えています。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ます。



鹿島港は、

- 飼料輸入量 全国1位 (2,552千トン:2014年)
- 石炭輸入量 全国3位 (6,911千トン:2014年)
- 鉄鉱石輸入量 全国5位 (11,163千トン:2014年)

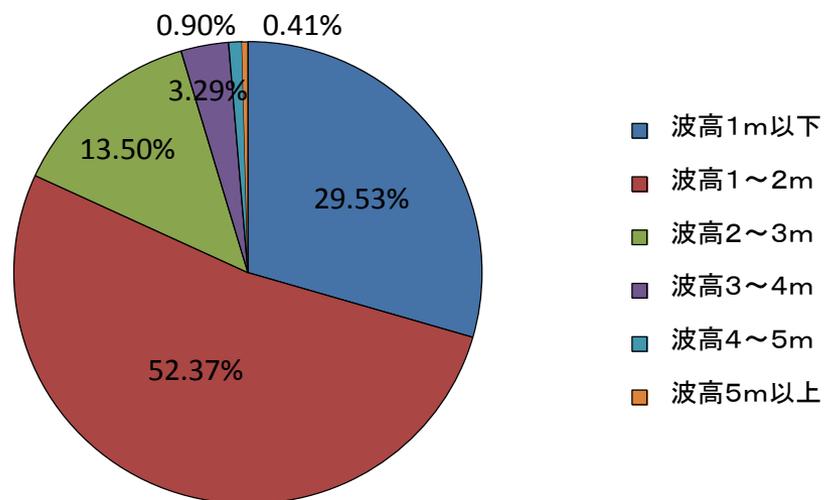
(出典: 港湾統計年報)

# 1. 事業の目的・概要

## (3) 鹿島港の海象条件

- 鹿島港は、外洋に面した海象条件の厳しい港湾であり、多くの埠頭では、波浪の影響による荷役中止や緊急離岸等の対応を強いられています。
- 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。

【鹿島港波高階級別出現頻度(年間)】

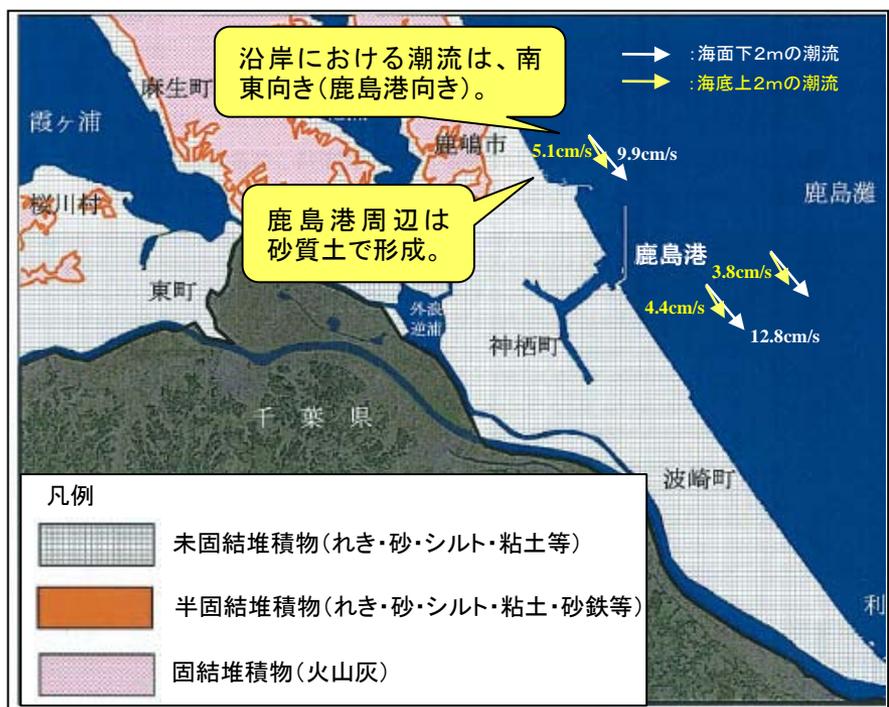


出典:ナウファスデータ(2005~2009)を基に作成

【荒天時の状況】



【鹿島港周辺の地質及び潮流】



資料: H19.3 港湾計画資料

# 1. 事業の目的・概要

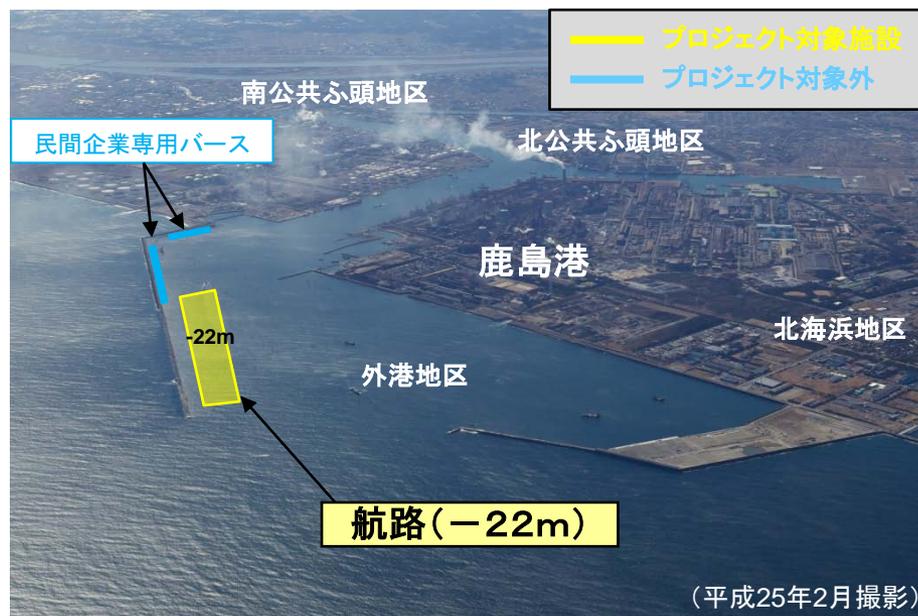
## (4) 事業の目的、事業概要

- 対象プロジェクトの実施により、鹿島港外港航路(-22m)の航路埋没が解消されることから、喫水調整のため積載貨物量を減じる調整を行っていたことが不要となり、海上輸送の効率化が図れます。
- また、航路埋没が解消されるため大型船舶が航路を広く利用出来ることから港内の安全な船舶航行が確保され、港内における海難事故の発生が抑制されます。
- さらに、対象プロジェクトの実施により、輸送の効率化がなされ輸送船舶の運航隻数が減ることから、船舶からの排出ガスが減少します。

### ■ 事業の概要

整備施設	航路(-22m)
整備期間	平成18年～平成21年
事業費	46億円

### ■ 対象施設位置図

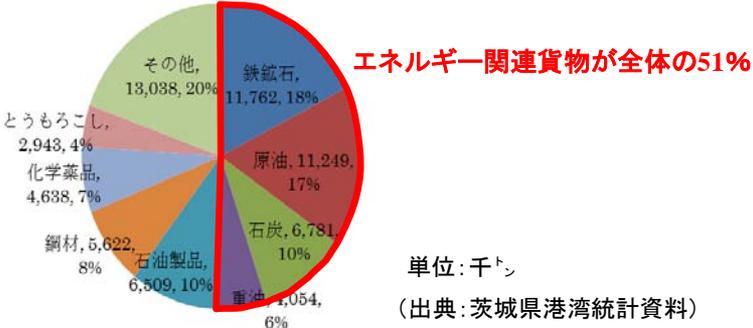


# 2. 事業の経緯と周辺状況

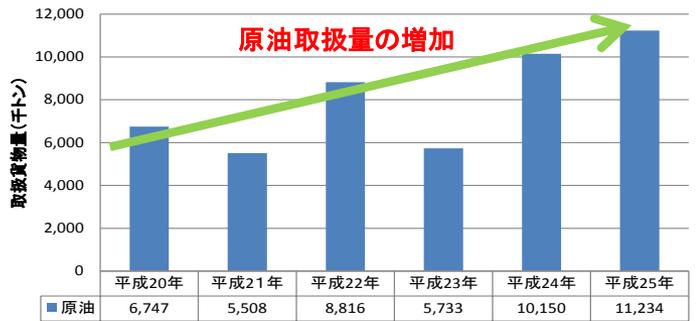
## (1) 事業の実施による環境の変化 ～エネルギー需要の増加～

○鹿島港では、東日本大震災以後、貨物取扱量が増加しており、特にエネルギー需要が益々高まっており、対象貨物である原油の需要は今後も堅調に推移することが予想されます。全国的に船舶の大型化が進む傾向にあり、今後、原油の安定的かつ効率的な輸送を確保することが求められています。

【H25鹿島港の取扱貨物量の内訳】



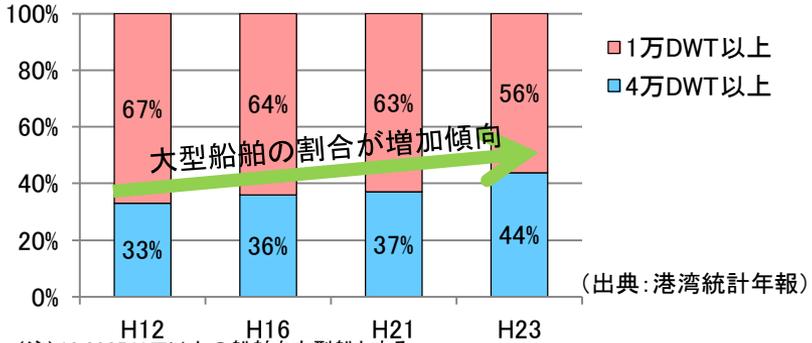
【鹿島港原油棧橋の取扱貨物量の推移】



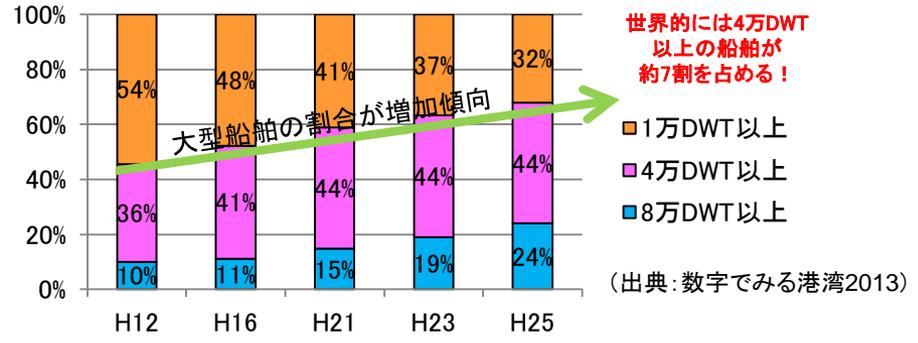
## (2) 社会経済情勢の変化 ～船舶の大型化～

○鹿島港の大型船の入港船舶割合において、40,000DWT以上の船舶が約4割を占めており、年々増加傾向です。(世界のバルク市場では40,000DWT以上の船舶が約7割を占めています。)そのため、航路整備の重要性がさらに高まっています。

【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)】



(注) 10,000DWT以上の船舶を大型船とする。

(注) 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。

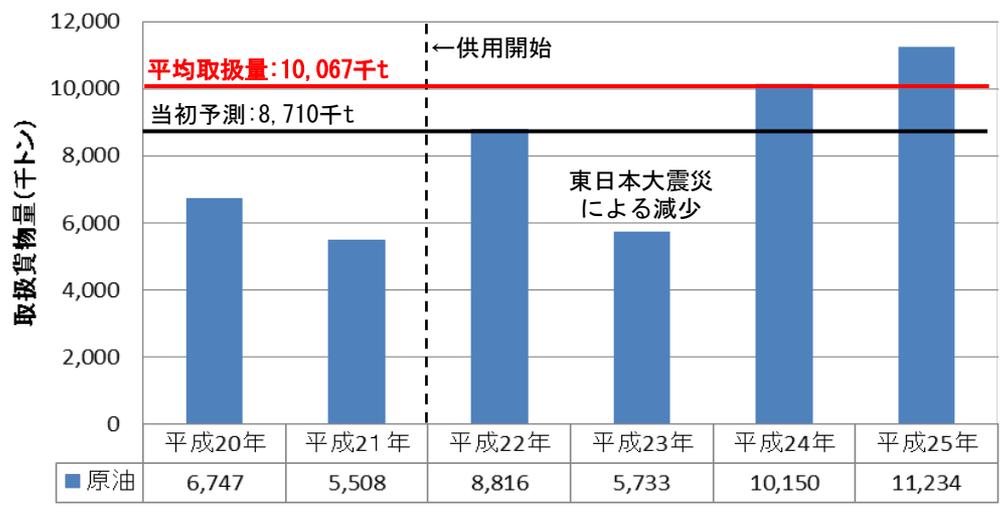
# 3. 事業目的の達成状況

## (1) 費用対効果分析の算定基礎となった要因

- 外港地区原油棧橋では、鹿島石油(株)が原油等のエネルギー貨物を取扱っています。
- 同棧橋における原油取扱量は、航路整備以後、震災の影響により平成23年にやや需要が下がったものの、平成24年以降は、震災以前より貨物取扱量(H25:11,234千トン/年)が増加しています。
- 原油は精製後、東京電力等に供給されており、今後、震災後のエネルギー需要の高まりからも取扱貨物量の増加が見込まれます。



【鹿島港外港地区取扱バース位置図】



【対象バースでの原油取扱量の推移】

(出典: 茨城県港湾統計資料)

# 3. 事業目的の達成状況

## (2) 費用対効果分析条件等の結果

○「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ています。

### ・輸送コスト削減便益

対象プロジェクトの実施により、喫水調整を行わなければならない船舶の一隻当たり積載量を増加させることが可能となり、輸送コストの削減が可能となります。

○貨幣換算しないその他の便益

### ・航行安全便益

港内の安全な船舶航行が確保され、港内における海難事故の発生が抑制されます。

### ・CO2削減便益

喫水調整のため積載貨物量を減じることが不要となり、よって海上輸送に必要な船舶の運航隻数が減らされ、船舶からの排出ガスが減少します。

○費用については、本プロジェクトに係る事業費、維持管理費を計上します。

	新規評価時点 (H17)	事後評価時点 (H26)
基準年次	平成17年度	平成26年度
事業期間	平成18～平成20年度	平成18～平成21年度
分析対象期間	供用後50年間	供用後50年間
事業費	34億円	46億円
総便益B(割引後) <sup>※</sup>	189.1億円	210.2億円
総費用C(割引後) <sup>※</sup>	41.9億円	113.1億円
費用便益分析(B/C)	4.5	1.9
経済的内部収益率(EIRR)	24.4%	10.4%

※割引後は社会的割引率等を考慮した値。

# 3. 事業目的の達成状況

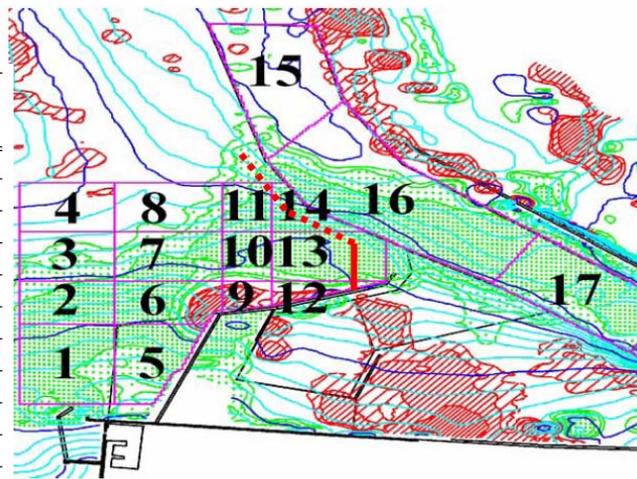
## (3) 事業費増加の要因

【約12億円増額】

- 鹿島港は、鹿島灘の中央やや南に位置する港で、その地域特性から漂砂による影響が大きく、外港航路では、年間0.1m程度の漂砂堆積が観測されることから工事期間中の堆積量も多いと考えられます。
- 本プロジェクトでも新規評価時には、約760千m<sup>3</sup>の浚渫土量を見込んでいましたが、施工中の漂砂の堆積等もあり、実際には約1,044千m<sup>3</sup>の浚渫土量となりました。その結果、施工量増加から事業費も約12億円の増加となりました。
- 現在は、漂砂対策施設の整備等の対策を進めています。

外港地区の堆積土量(1992~2005)  
(出典:平成21年度鹿島港防波堤(中央)他基本設計報告書)

領域	領域面積 (m <sup>2</sup> )	平均水深(m) (1992.1)	平均水深(m) (2005.7)	堆積高(m) (92.1-05.7)	堆積土量 (m <sup>3</sup> ) (92.1-05.7)	水深変化速度 (m/year)
1	403,000	9.48	8.24	1.24	499,814	0.108
2	217,000	13.86	12.48	1.38	300,229	0.099
3	248,000	17.03	16.59	0.44	108,104	0.035
4	248,000	19.43	19.47	-0.04	-9,464	0.006
5	280,200	9.2	8.31	0.89	250,639	0.079
6	237,000	12.93	12.23	0.7	165,516	0.059
7	280,000	16.66	15.73	0.93	259,938	0.065
8	280,000	18.98	18.74	0.24	66,963	0.019
9	70,200	13.68	14.17	-0.5	-34,823	-0.026
10	128,000	16.52	15.02	1.5	192,583	0.113
11	128,000	19.76	18.32	1.44	184,171	0.105
12	75,600	14.55	14.66	-0.11	-8,109	0.028
13	293,000	17.54	15.05	2.49	730,296	0.180
14	120,000	21.1	17.99	3.1	372,399	0.211
15	586,400	25.09	25.06	0.03	18,833	0.009
16	1,053,000	24.18	22.92	1.26	1,323,524	0.098
17	515,600	22.3	20.87	1.42	733,662	0.110
18	547,400	21.23	20.7	0.53	290,495	0.044



計画および実際の浚渫土量比較 (対象面積:748,000m<sup>2</sup>)

	H18d	H19d	H20d	H21d	計
実際の浚渫土量	37,000m <sup>3</sup>	387,000m <sup>3</sup>	430,000m <sup>3</sup>	190,000m <sup>3</sup>	1,044,000m <sup>3</sup>
新規評価時の計画浚渫土量					760,000m <sup>3</sup>
浚渫土量増減					+284,000m <sup>3</sup>

外港航路

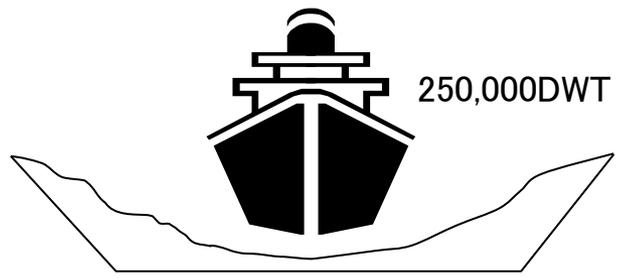
# 3. 事業目的の達成状況

## (4) 事業効果の発現状況 ～輸送効率化便益～

○ 本プロジェクトの実施により、航路の埋没を解消することで所定の水深(-22m)が確保され、海外の仕出港から鹿島港に直接寄港する大型原油バルク船が、喫水調整なしで満載状態で入港することが可能となりました。これにより輸送効率が向上し海上輸送コストが年間8億円程度削減されました。

**Without(整備なし)**

**With(整備あり)**



航路埋没による水深不足に対応するため、喫水調整を行わなければならない状況。

航路水深が回復することにより、一隻当たりの積載量を増加させることが可能となる。

年間取扱い貨物量約1,007万トンを約43便にて輸送

年間取扱い貨物量約1,007万トンを約40便で輸送。

**輸送コスト120.7億円/年**

**輸送コスト112.5億円/年**

**輸送コスト削減額8.2億円/年**

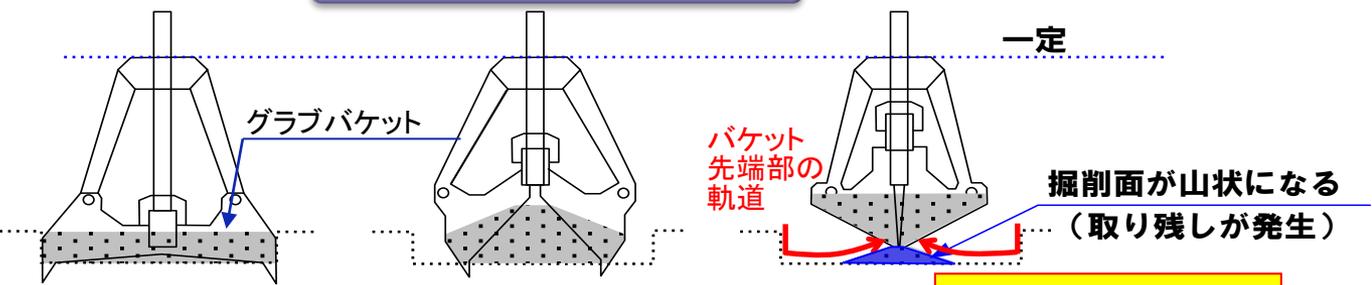
**総便益額(割引後)210億円**

# 4. 今後の事業へ活かすレッスン

## (1) 水平掘削による余掘量の削減、浚渫土量の削減などによる作業の効率化

○鹿島港は、外洋に面した海象条件の厳しい港湾であるため、施工期間が限られることから、「水平掘削自動制御装置」を用いて、バケットを自動制御し、水平掘削による余掘量の削減、浚渫土量の削減などによる作業の効率化を行いました。

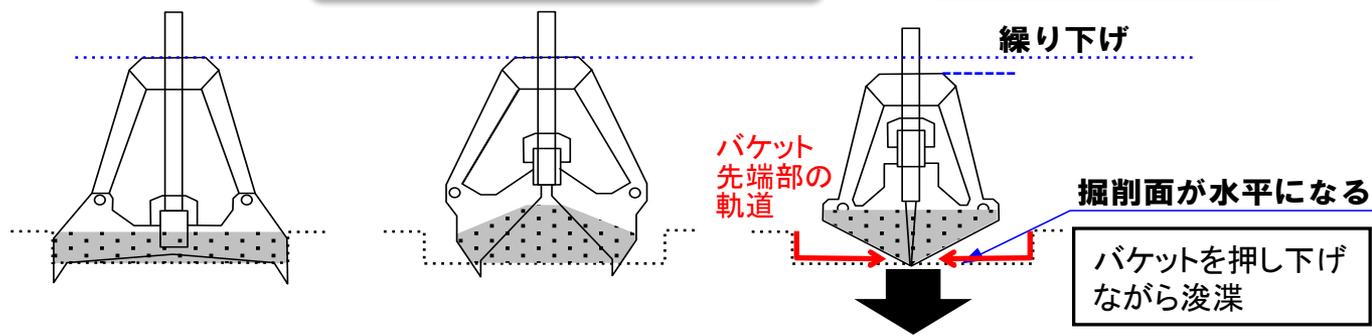
以前の浚渫工法の場合



【Grab浚渫船】



水平掘削自動制御装置



【荒天時の状況】



# 4. 今後の事業へ活かすレッスン

## (2) 沿岸漂砂対策

- 沿岸漂砂対策として、防波堤(中央)(全長900m)とあわせて潜堤(全長1,130m)を整備することにより、航路埋没を抑制します。
- 防波堤(中央)及び潜堤の整備により、埋没量を約15万m<sup>3</sup>/年 → 約5.7万m<sup>3</sup>/年に抑制します。
- ヘッドランドの設置により、鹿島港北側にある鹿島灘の漂砂を抑え、浸食した砂浜を復元します。

### 潜堤の効果

**沿岸漂砂による航路埋没を抑制！  
15万m<sup>3</sup>/年→5.7万m<sup>3</sup>/年**

水深-16m  
港内側 a  
港外側 b  
H=7m  
潜堤完成断面イメージ(a-b)

外港航路  
中央防波堤(整備中) 757m/900m  
潜堤(整備中) 863m/1130m  
漂砂の移動方向

### ヘッドランドの効果

設置状況: 40基計画、33基整備済(H18d末)

沿岸漂砂  
ヘッドランド  
鹿島港

### 【鹿嶋・明石海岸の移り変わり】

1980年(昭和55年)7月  
広大な砂浜

1994年(平成6年)4月  
砂浜の消失

砂浜の復元

かつては川等から供給される土砂によって広大な砂浜が形成されていました。

海岸構造物の影響等により浸食・堆積地域が偏するようになりました。

ヘッドランドの整備により、消失した砂浜が回復しつつあります。

鹿島港外港地区の防波堤(中央)及び潜堤による沿岸漂砂対策

(出典:茨城県 鹿島灘ヘッドランド事業パンフレット)

# 5. まとめ

## (1) 事業評価のまとめ

- ・対象プロジェクトの実施により、喫水調整を行わなければならない船舶の一隻当たり積載量を増加させることが可能となり、輸送コストの削減が可能となっています。
- ・対象プロジェクトの実施により、港内の安全な船舶航行が確保され、港内における海難事故の発生が抑制されています。
- ・対象プロジェクトの実施により、喫水調整のため積載貨物量を減じることが不要となり、よって海上輸送に必要な船舶の運航隻数が減らされ、船舶からの排出ガスが減少しています。

## (2) 今後の事業評価の必要性、改善措置の必要性

- ・整備完了以降、航路は適性に利用されており、所定の事業効果をあげられると考えられるため、今後の事後評価および改善措置の必要性は無いものと考えられる。

## (3) 同種事業の計画・調査のあり方や事業評価手法の見直しの必要性

- ・現時点では、同種事業の計画・調査のあり方や個別の事業評価手法の見直し等の必要性は見られないが、隣接する事業の切り分けられない事業効果も考慮した事業評価の在り方については、今後検討の必要がある。