



「鹿島灘ヘッドランド事業のシンボルマーク」
鹿島灘の長大な海岸線に設置されたヘッドランドと、松の緑、白い砂浜、青い海をイメージしています。

土木部 河川課 茨城県水戸市笠原町978-6 Tel:029-301-4490
水戸土木事務所 茨城県水戸市柵町1-3-1 水戸合同庁舎内 Tel:029-225-4045
銚田土木事務所 茨城県銚田市安房1414 Tel:0291-33-6482
潮来土木事務所 茨城県潮来市潮来1086-1 Tel:0299-62-3729

いばらきの海岸ホームページ
<http://www.pref.ibaraki.jp/bukyoku/doboku/01class/class06/kaigan/index.html>

平成19年9月作成



茨城県

↑ HEADLAND

鹿島灘の豊かな砂浜を守る
～鹿島灘ヘッドランド事業～

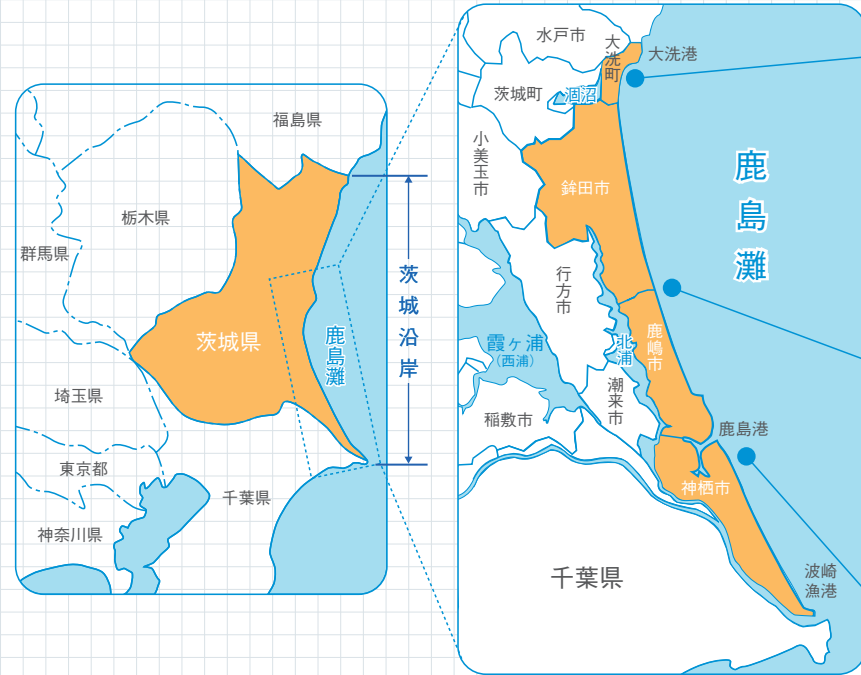


鹿島灘のシンボル「はまなすの精」(鹿嶋・角折海岸)
つのおれ

鹿島灘からの恩恵、砂浜の価値

「鹿島灘の海は、人々に様々な恩恵をもたらしてきました。」
 海岸背後に発達した砂丘では、海岸特有の動植物が生息し、美しい自然環境を残しています。
 また、浅海域は豊かな漁場であり、鹿島灘のハマグリやシラスは地域の特産物です。
 一方、高度経済成長期の鹿島港の開発を契機として産業が発展し、豊かな社会基盤が形成されてきました。
 さらに近年では、海水浴・サーフィンをはじめとした各種マリレジャーがますます活況となっています。
 しかし、その反面、砂浜が失われた箇所もあり、海岸侵食という問題が生じています。
 茨城県では、約70kmにおよぶ鹿島灘の砂浜を守り、その姿を後世へ伝えていくために、
 全国に先駆けてヘッドランド（人工岬）工法による侵食対策事業を進めてきました。
 事業開始から20年が経過した現在、ヘッドランドは33基が完成し、
 侵食の進行を抑制するなど着実に効果をあげています。
 「豊かな砂浜を守る工法、ヘッドランド」
 これまでの成果と、今後のさらなる取り組みについてご紹介します。

鹿島灘海岸の位置



大洗港



砂浜とヘッドランド



鹿島港



広くて、きれいな砂浜がありました。

海岸には広い砂浜があり、夏には多くの海水浴客でにぎわい、地引網も行われていました。写真から、のんびりとした空気が伝わってきます。

1969年（昭和44年）11月



1958年（昭和33年）7月



1969年（昭和44年）7月



1976年（昭和51年）8月



昭和50年代以降、侵食が進みました。

侵食が進み、背後の砂丘まで削られるようになりました。護岸が倒壊したり、かつては砂浜に埋まっていた排水管が完全に露出したりしました。

1985年（昭和60年）2月



1986年（昭和61年）8月



鹿島灘海岸の変遷

かつての鹿島灘海岸

鹿嶋市神向寺地区 1980年（昭和55年）7月



鹿島灘では、夏は南から、冬は北からの波浪が卓越する特性があります。それに伴い、海岸の砂の移動も季節的な変動があります。かつては、これらの微妙なバランスと河川（那珂川・利根川）からの土砂供給により、広大な砂浜が保たれていました。

6年後

近年

1986年（昭和61年）8月



地域の発展を担う沿岸開発により、沿岸漂砂の遮断が生じるようになり、さらに河川からの供給土砂の減少が重なり、侵食問題が顕在化するようになりました。

ヘッドランド工法の適用



京都府・上野平海岸

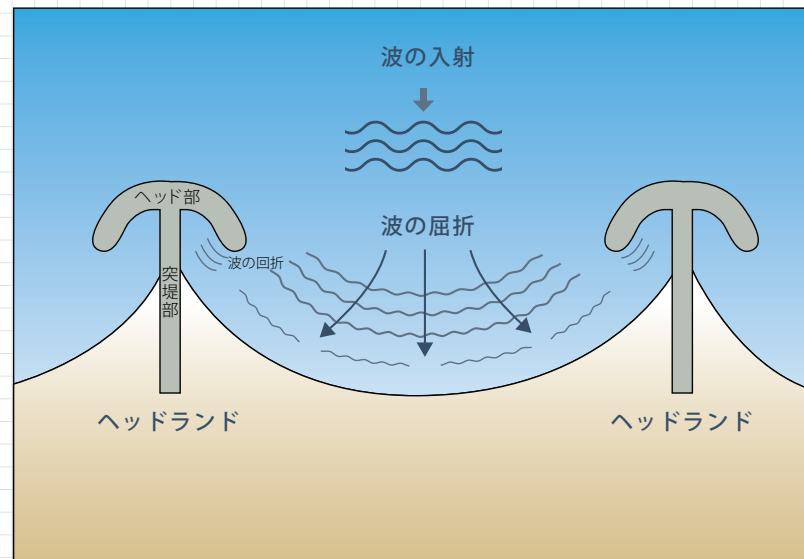
原理

天然の岬にはさまれた砂浜いわゆるポケットビーチは、侵食を受けにくく、長期間にわたって安定しています。その自然の原理を応用して、人工的に岬を作り、砂浜を守る技術がヘッドランド工法です。

- ① 鹿島灘では自然な土砂供給が枯渇している。
- ② ヘッドランドは、離岸堤や人工リーフなどの他工法に比べて構造物が海浜に占める割合が少なく済み、鹿島灘の長大な砂浜海岸をより自然な形で保全できる。

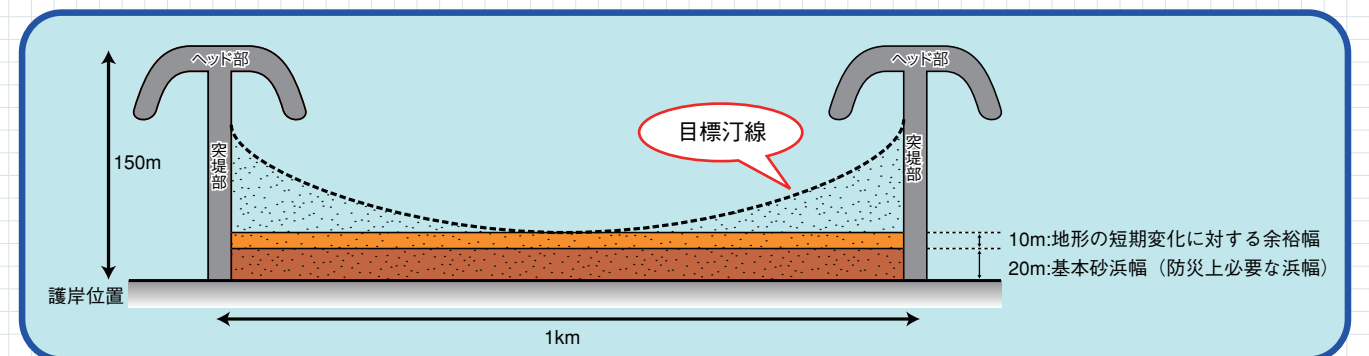
応用

長大な鹿島灘の海岸線を人工的な岬「ヘッドランド」により適度な間隔に区切ります。ヘッドランドに挟まれた海浜は、ヘッドランドが沿岸漂砂の一部を阻止する効果と、波の屈折・回折の効果により弓なりの形状となり、安定化するようになります。

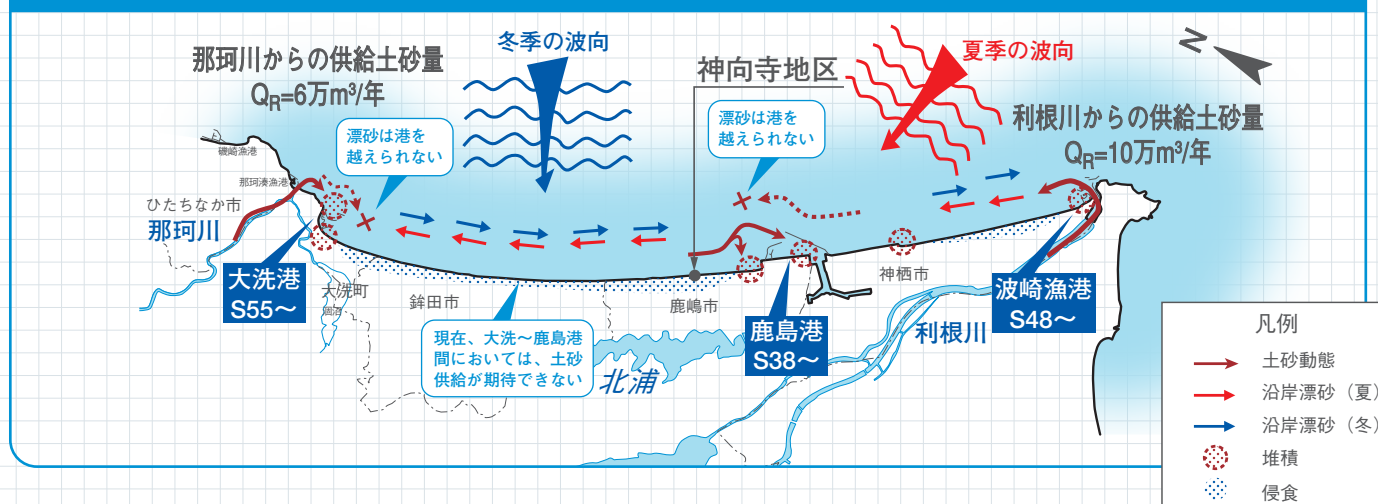


ヘッドランドの間隔と砂浜幅

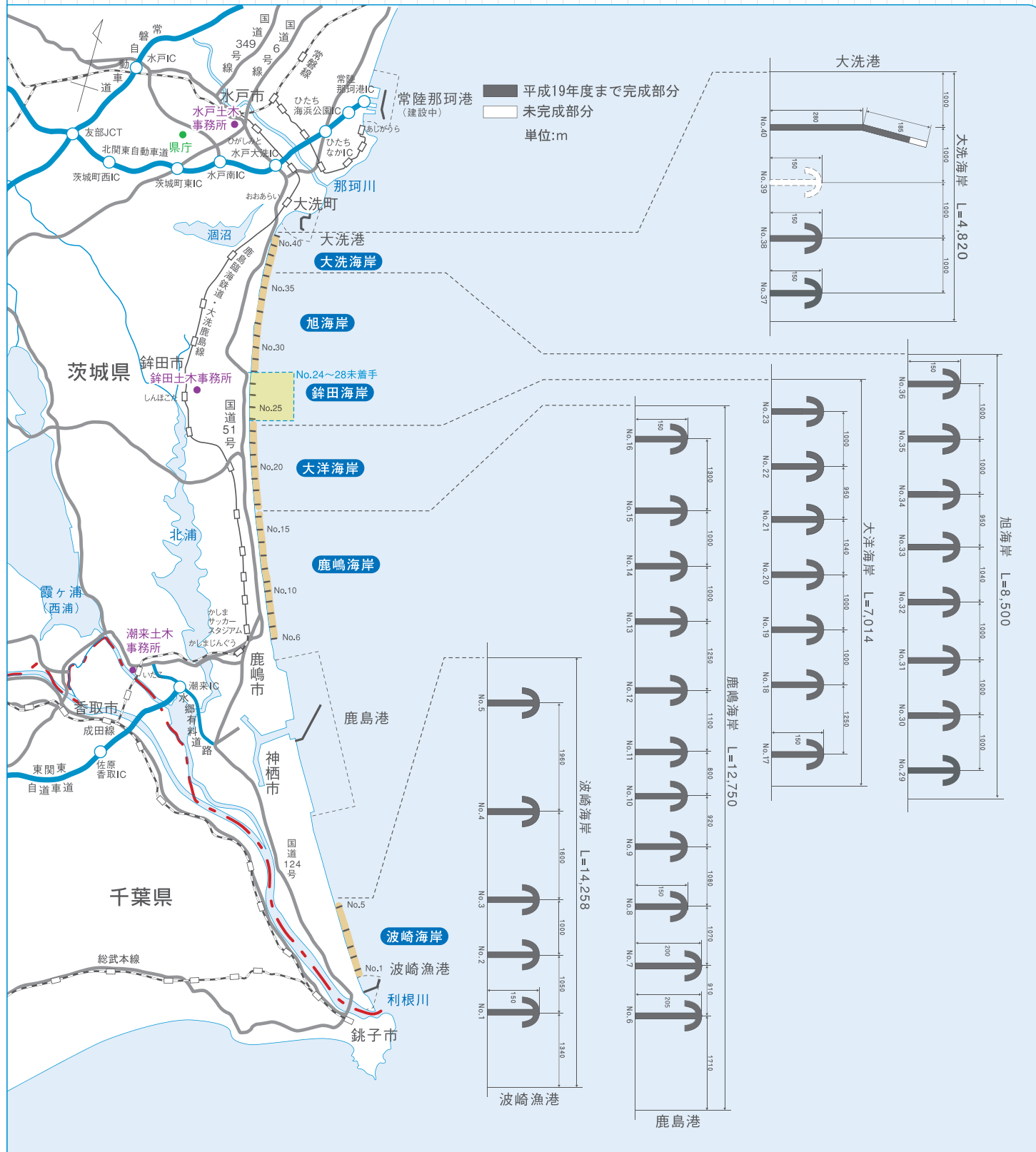
鹿島灘の海岸では、護岸高よりも越波させないために必要な砂浜幅は20mとなっています。これを基本砂浜幅とし、高波浪時などの短期的な地形変化量として余裕幅10mを見込み、海岸防護上の目標砂浜幅を30mとしています。ヘッドランド間の汀線形状は、なだらかな弧状となりますが、その中央のへこんだ箇所においても30m幅を確保できるようにヘッドランドの間隔と長さを決め、1kmごとに150mのヘッドランドを設置することになりました。



漂砂の動きの概念図



鹿島灘海岸ヘッドランド計画の概要

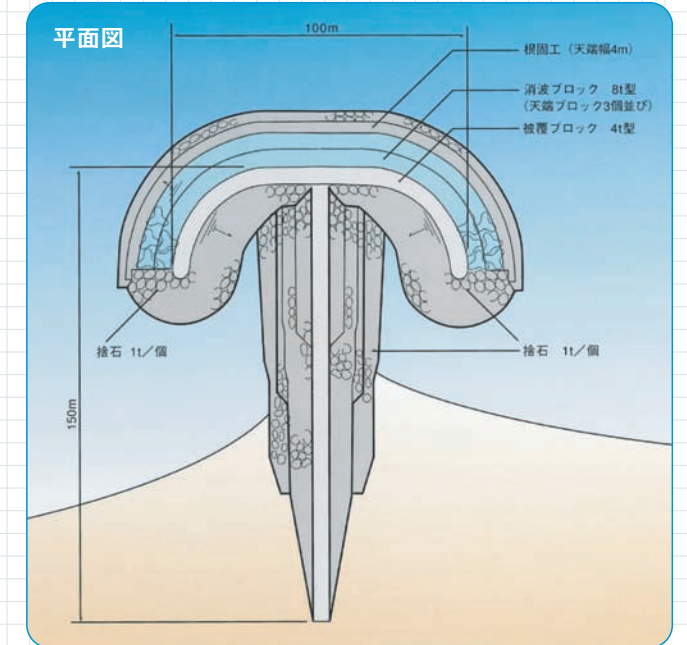


神栖市波崎から大洗町に至る約70kmの鹿島灘海岸に全40基のヘッドランドを設置し、海浜を安定化する計画です。昭和60年度に建設に着手し、全体的に堤長を伸ばしながら、整備を進め、平成19年度までに33基が完成しています。また、事業着手時には既に砂浜が消失していたり、狭くなっていた区間では、ヘッドランドのみでの対策が困難なことから、養浜を併用して実施し、砂浜の維持・回復を目指しています。

ヘッドランドの形と構造

ヘッドランドの堤体は、漂砂の移動を制御できるよう捨石による不透透構造を基本としています。景観に配慮して、ヘッド部は丸みを持たせているほか、堤体を守るための消波ブロックは沖側に配置し、陸側からは見えにくいように配慮しています。また、堤体の捨石は、県内産の自然石（御影石）を使用し、天端高を最低限に抑え、砂浜と一体化するようにしています。

海岸から見たヘッドランド

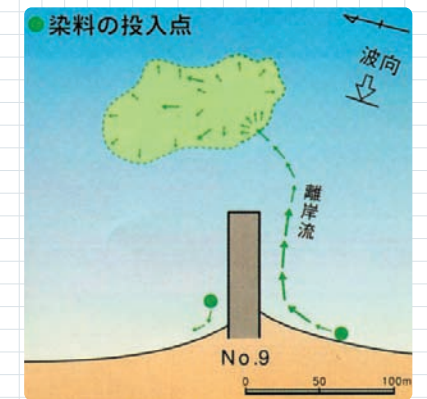
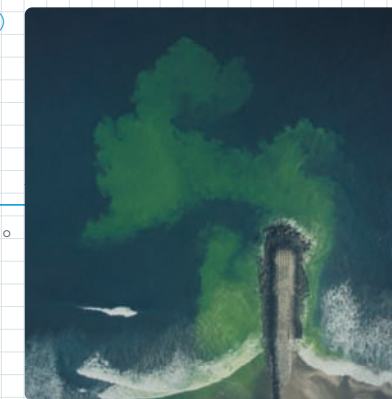


半円形ヘッドの効果

現地実験結果
波高：約1.0m 波向：やや南より 周期：10sec (平成3年12月)

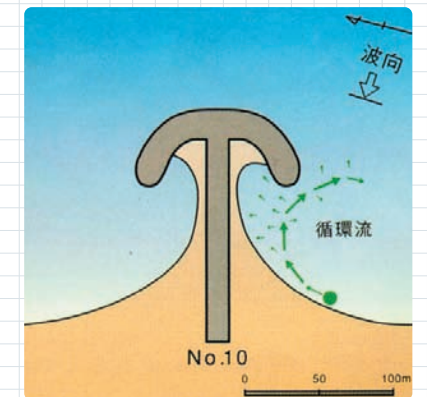
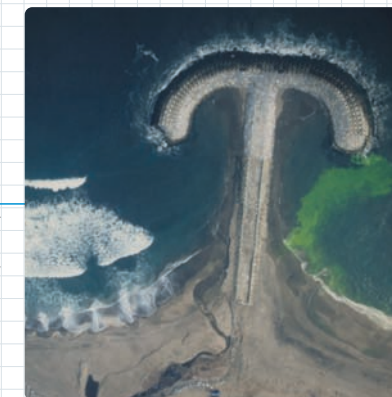
ヘッドがない場合

染料が突堤に沿った離岸流により沖へ流れています。突堤によって止められた漂砂も沖合いへ流出することが予想されます。



ヘッドがある場合

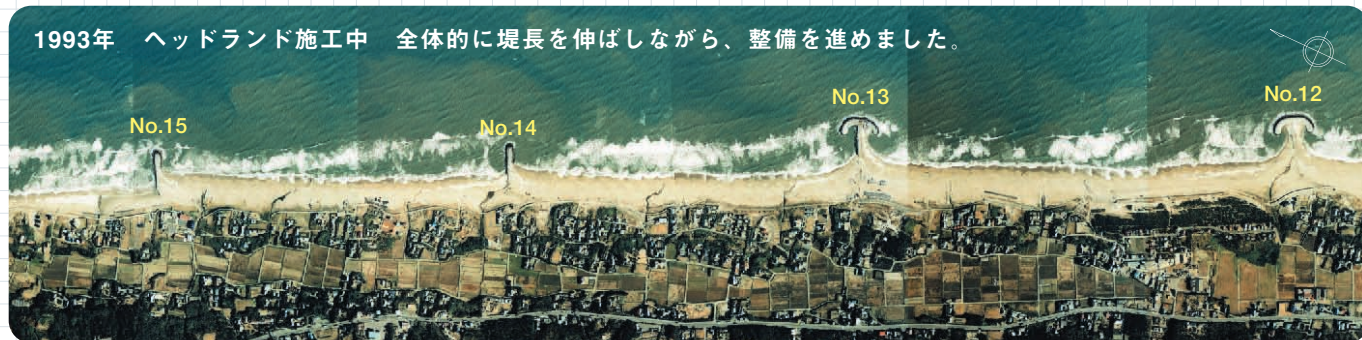
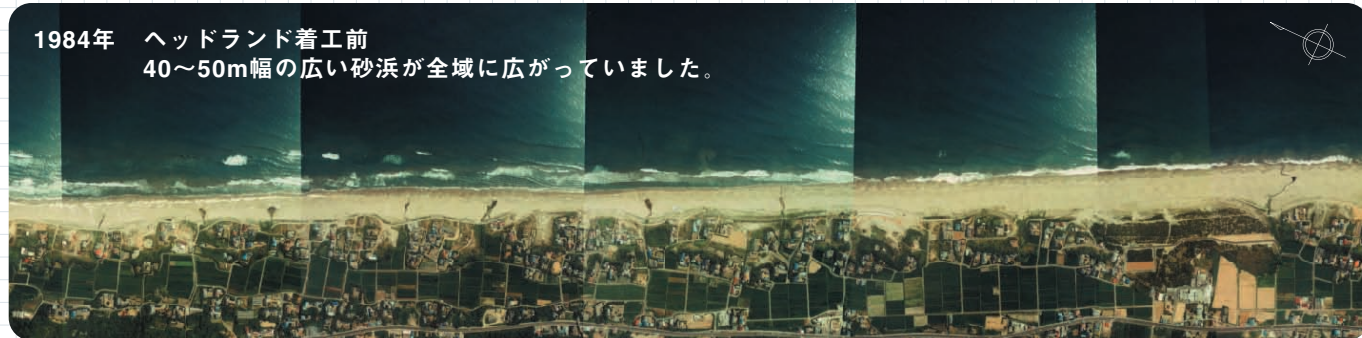
半円形のヘッド部背後に循環流が生じていることがわかります。突堤に沿った沖合いへの土砂流出が低減されることが予想されます。



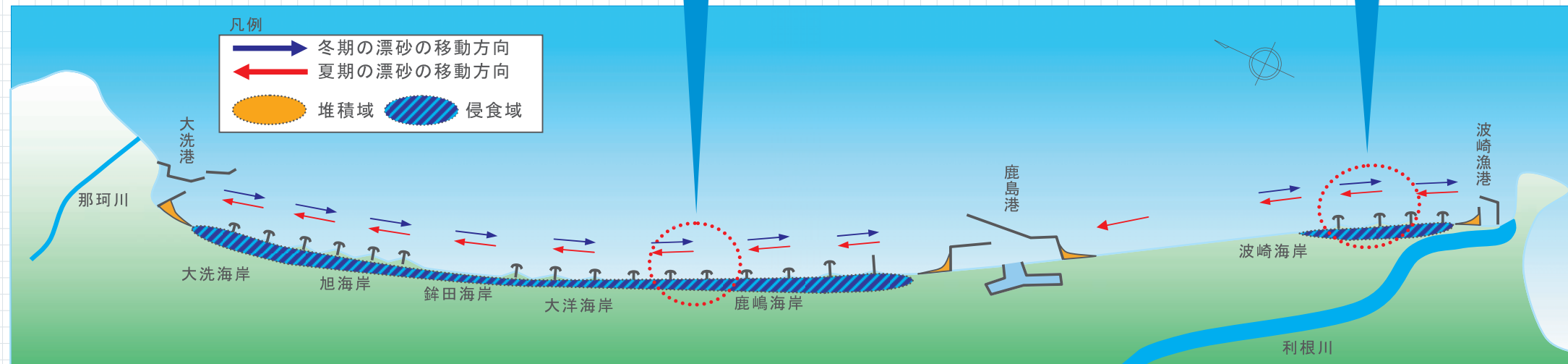
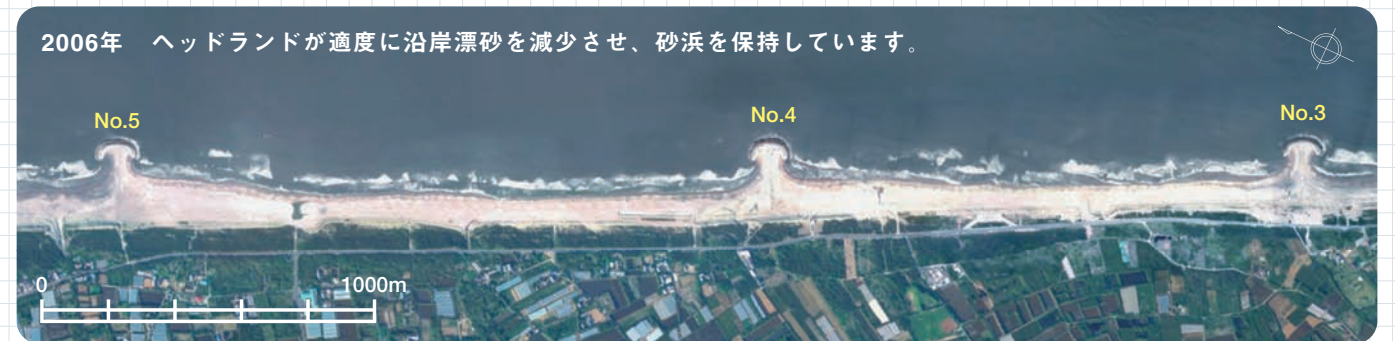
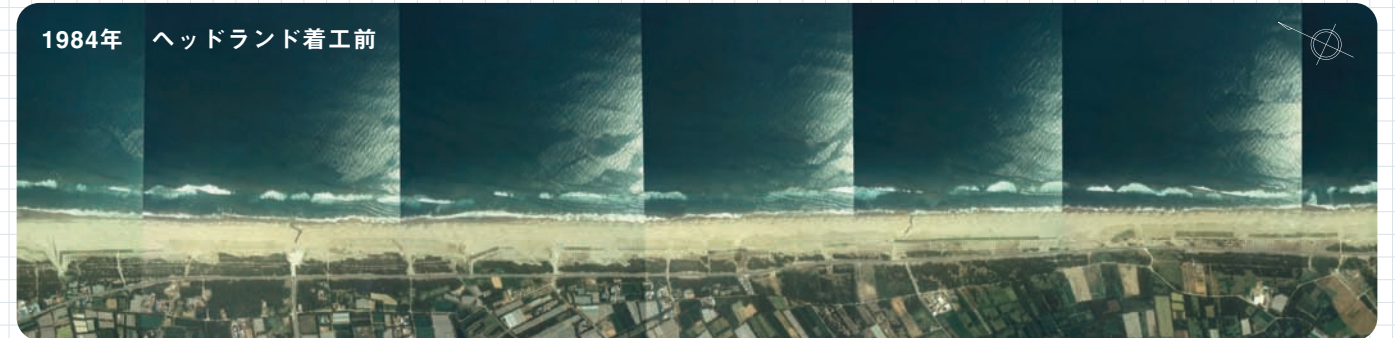
ヘッドランドによる海浜安定効果

写真で見る海岸線の変化

鹿嶋海岸（武井釜～角折地区）



波崎海岸（矢田部～豊ヶ浜地区）



もし、ヘッドランドを作っていなかったら

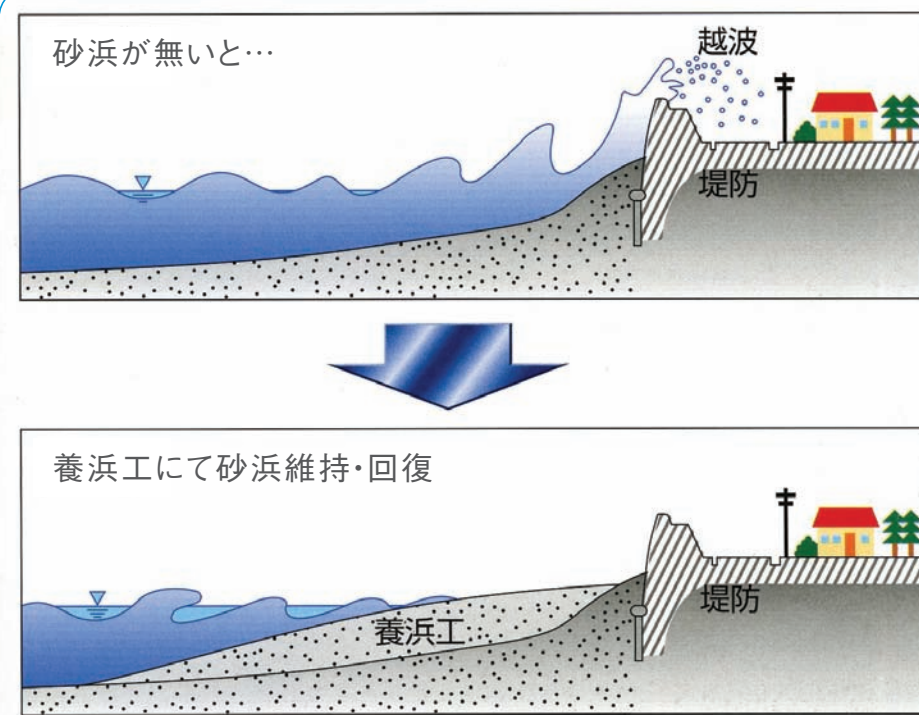
ヘッドランドを作っていなかったら、大洗から波崎までの海岸では、840万 m^3 もの海岸の砂（東京ドーム約7杯分）が流出し、現状よりも20～30m海岸線が後退し、長い鹿島灘の海岸の約半分の範囲で砂浜が消失していたことが予測されています。ヘッドランドが砂浜を守っています。

総合的な土砂管理への取り組み

ヘッドランドの整備により、砂の動きは抑制され、海岸線は安定するようになってきました。しかし、鹿島灘の海岸への自然な土砂の供給はあまり期待できない状況にあり、砂浜の回復に向けてはヘッドランドのみでは限界があります。このため、積極的に砂浜を維持、回復する工法として「養浜工」をヘッドランドと併せて実施しています。

また、海岸では侵食が進んだ一方で、港の近くでは砂が過剰に堆積しており、航路の維持などにおいて問題になっています。養浜実施に当たっては、これら余剰土砂を養浜材料として有効活用しています。今後も、沿岸域の広範囲かつ総合的な土砂管理に基づく、効率的な養浜工を実施し、これまで侵食された砂浜の回復に努めるとともに、今後予期される侵食に対し備えていきます。

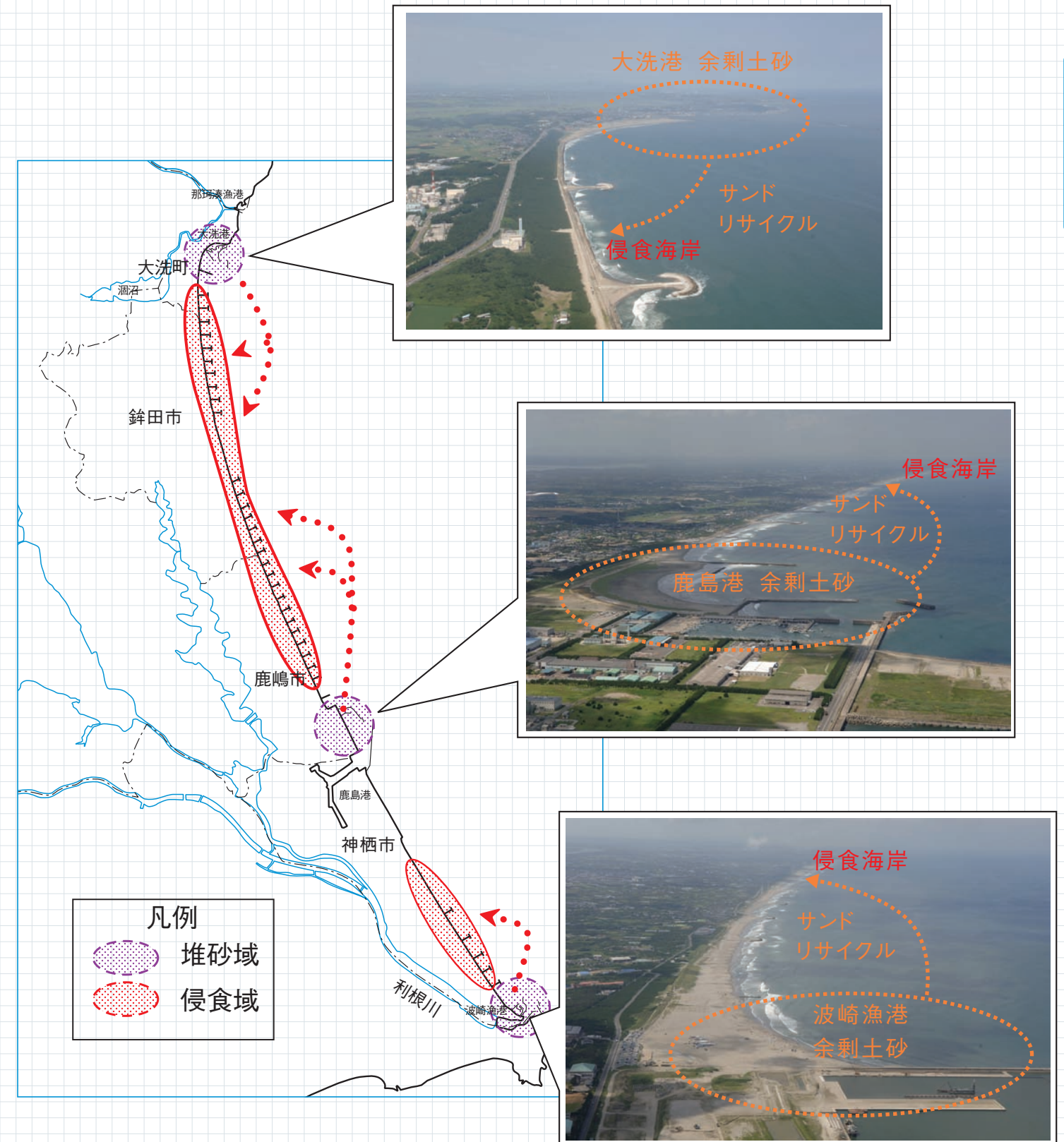
養浜工の効果



砂浜は、波の緩衝材としての機能を持ち、波の打ち上げ高さを低減させ、堤防背後への越波を防止します。侵食により砂浜が減少すると、この機能が低下してしまいます。人工的に砂を供給する「養浜工」にて、砂浜の維持・回復を図ります。



広い砂浜があることにより、美しい景観が保たれるとともに、海岸の利用が促進されます。海浜植物やハマグリ等の生態環境にとっても好ましくなります。



- 余剰土砂の有効活用
- 他種事業間連携強化

↓
コスト縮減

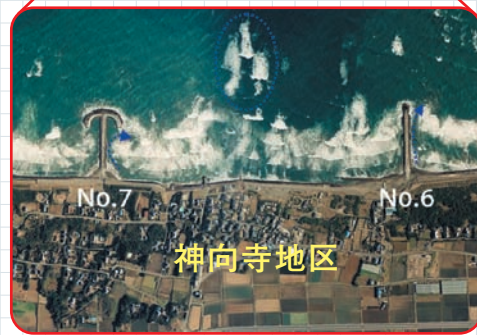
ヘッドランドと併せた養浜(2)

新たな手法…粗粒材養浜 ～鹿嶋市神向寺地区～

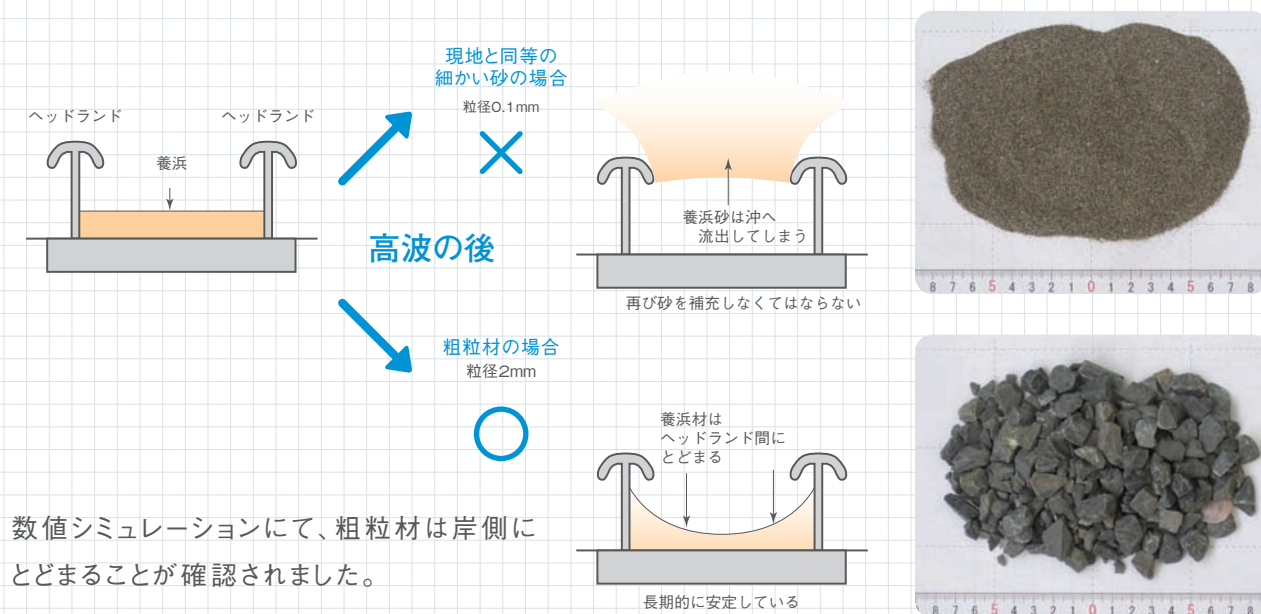
鹿島港北側約2kmに位置する明石～神向寺地区(ヘッドランドNo.6～7間)の海岸では、侵食状況が激しかったため、ヘッドランド建設以前に砂浜が消失してしまいました。その後、ヘッドランドを整備して海岸侵食は収まりましたが、砂浜がないため越波や塩害に対する背後地の

危険が残りました。そこで、確実かつ早急に砂浜を回復することができる粗粒材養浜を平成17年度から始めました。現地の海岸では、確実に砂浜が広がる効果が見られています。

鹿嶋市神向寺地区の位置と被害状況



粗粒材養浜の効果予測



現場実施結果

施工期間 2005年11月～2008年4月
 施工数量 87,000m³ (粒径2.5～13mm)

2002年9月8日 (実施前)



2007年1月23日 (実施後)



砂浜が
 広く
 なった!

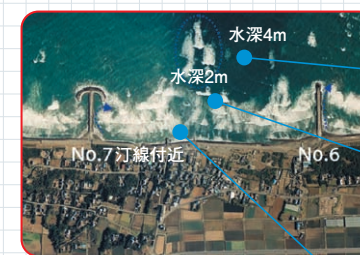
2005年 (実施前)



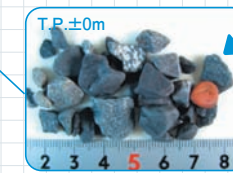
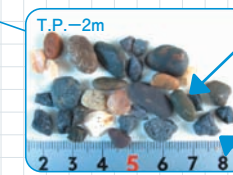
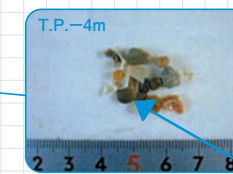
2008年4月 (実施後)



粗粒材の広がり状況



砂浜上での広がり



元々あった礫 (丸い形状)
 養浜に用いた粗粒材 (角張っている)

現地海岸にて、高波のあとに沖方向への粗粒材の広がりを確認したところ、粗粒材は水深2mまでの範囲にとどまり、それより沖へは広がっていませんでした。また、粗粒材は波の作用を受け、現地の細砂の層と互層になる形で安定しています。粗粒材の大部分は砂層の下に隠れますので、景観や利用面への影響も少なくなっています。

砂浜を守るヘッドランド

豊かな漁場



鹿島灘はまぐり
はまぐり生産量全国一位
全国シェアの7割を占める

砂浜で
咲く花



ハマヒルガオ

ハマナス

各種施設・
マリレジャー
スポット



風力発電施設



海水浴場



鹿島灘海浜公園



サーフスポット

現在から未来へ

ヘッドランドと養浜の組み合わせによる侵食対策

「美しく、安全で、いきいきとした海岸」をいつまでも守り続けていきます。



—鹿島灘はまぐりとの共生を目指して—

鹿島灘の海は、日本一のはまぐりの漁場です。その生産量は年間約1千トンに及びます。近年は、稚貝の放流を毎年行って、安定した漁獲量を確保する努力もしています。はまぐりの生態は、浅海域の地形や環境と密接な関係があります。このことから、ヘッドランドや養浜の整備においても、漁業者や水産学の専門家の意見を取り入れながら事業を進めています。

