

徳島小松島港におけるクルーズ客船誘致強化基盤整備調査

(調査の背景・目的)

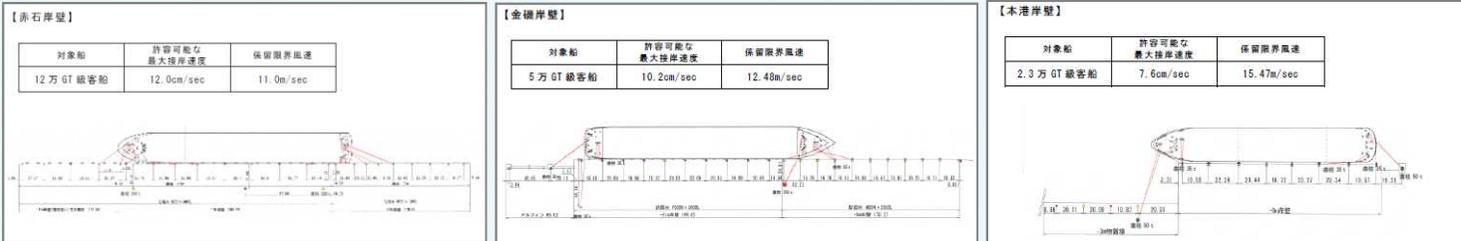
官民一体となって積極的なポートセールス活動、体験型観光の企画提案等を行っていたところ、大型外国クルーズ客船から寄港の打診があった。

しかし、徳島小松島港では、5万トンを超える大型客船の寄港実績がなく現状では受入できない。そこで、徳島小松島港における岸壁の機能調査と大型客船の寄港実績のない赤石岸壁での入出港安全確認を行い、受入体制を検討する。

調査成果

1 大型客船対応のための基盤整備（係留設備等）の検討

赤石、金磯、本港岸壁の係留設備の確認と安全性を検証し、金磯および本港岸壁においては、寄港実績のある最大船を、赤石岸壁においては誘致予定船を対象船に設定し、大型客船接岸時の許容可能な最大接岸速度と係留限界風速を算定し、施設配置の検討を行った。



2 大型客船対応のための安全対策・受入体制の検討

大型客船の寄港実績のない赤石岸壁において、風向・風速、波浪等の環境を考慮し、受入に必要な安全が確保される運用および港湾施設の調査検討を行った。調査検討方法として、ファストタイム操船シミュレーションを実施し、操船局面ごとに風波浪等の外力が操船に与える影響を評価した。シミュレーションの結果について整理・検証し、局面ごとの結果を取りまとめたところ、スラスターの推力を調整すべきケースがあったものの、各局面において設定した全てのケースについて、操船制御が可能であった。シミュレーションの結果による入出港操船の評価・検討および係留施設等の調査検討結果に基づき、赤石岸壁における大型クルーズ客船を対象とした入出港に関する航行安全対策および各岸壁の入出港基準を策定した。

【入出港の基準】（抜粋）

	赤石岸壁 (12万GT級客船)	金磯岸壁 (5万GT級客船)	本港岸壁 (2.3万GT級客船)
風速	風速10m/sec以下	風速10m/sec以下	風速10m/sec以下
波高	港外波高1.0m以下	港外波高1.0m以下	港外波高1.0m以下
視程	1,000m以上	1,000m以上	1,000m以上
着岸速度	10cm/sec以下	10cm/sec以下	7cm/sec以下
着岸舷	左舷(入船)	右舷(入船)	左舷(入船)

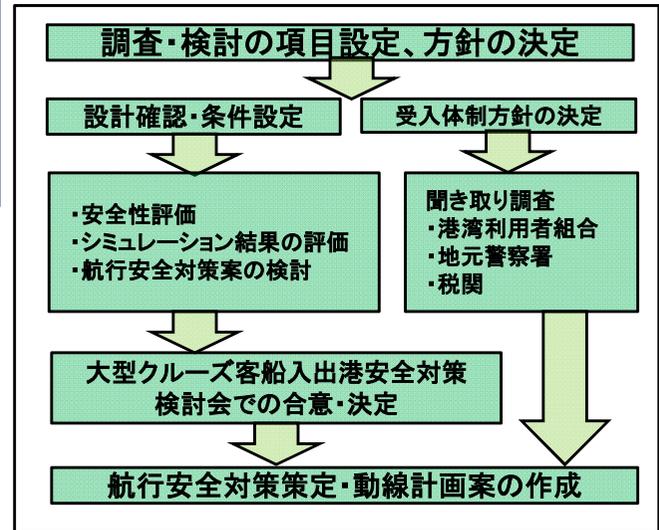
- 赤石岸壁において留意すべきこと
対象船舶の寄港時には安全確保のため、コンテナ船との縦列係留はないように調整すること。

○ 受入体制の検討

関係機関から意見聴取し、赤石岸壁における大型クルーズ客船寄港時の動線計画のイメージ図を作成した。



(調査の手順)



基盤整備の見込み・方向性

調査の結果、既存の港湾施設において、概ねクルーズ客船の安全な入出港の条件は満足しているものであり、特段に基盤整備の必要はないことが判明した。

今後の課題

赤石岸壁における調査は12万トン級の大型客船を対象としたものであり、近年の船舶の大型化に伴い、それを超える新たな大型クルーズ客船が寄港する際には、入出港の安全確認を検討する必要がある。

また、恒久的・継続的に毎年多頻度、大型クルーズ客船が寄港する場合には港湾計画に盛り込み、旅客船埠頭を整備することが望ましいと考えられるため、今後の寄港状況により検討する必要がある。

徳島小松島港におけるクルーズ客船誘致強化基盤整備調査			
調査主体	徳島県		
対象地域	徳島県小松島市	対象となる基盤整備分野	港湾

1. 調査の背景と目的

徳島小松島港は、瀬戸内海への東の入口に位置し、徳島県の政治・経済・文化の中心地である徳島市から小松島市に広がる複数の港湾地区からなり、古くから四国の東の玄関口として海上交通の重要拠点としての役割を担ってきた。

また、毎年、国内クルーズ客船が寄港する港として地元市民にも広く知られており、観光庁の海外プロモーション用のPR映像にメインで登場している世界に誇りうる「阿波おどり」をはじめ、北は世界3大潮流の1つにあげられる「鳴門の渦潮」、西は東洋文化研究者のアレックス・カー氏が「桃源郷」と表現し、ミシュラン・グリーンガイドにおいて二つ星の評価を受けた「西祖谷地区」などがオプションルツアーに組み込まれるなど、多数の観光資源へのアクセスに優れている。



徳島県においては、県内への外国観光客の誘客推進に向けた施策に取り組んでおり、官民一体となって外国人を含む多数の乗船客の受入れ対応について検討する「徳島クルーズ客船誘致連絡会」を設立し、関係者の積極的なポートセールス活動、体験型観光の企画提案等を行っていたところ、大型外国クルーズ客船から寄港の打診があった。

しかし、徳島小松島港では、5万トンを超える大型客船の寄港実績がなく、現状では受入れできない。そこで、本調査では、徳島小松島港における岸壁の機能調査と大型客船の寄港実績のない赤石岸壁について対象船舶の入出港安全確認を行うことにした。この調査検討により、それぞれの岸壁規模に応じたクルーズ客船のさらなる受入れが可能となり、観光客の増加や観光消費の増大による地域活性化が期待できる。

2. 調査内容

(1) 調査の概要と手順

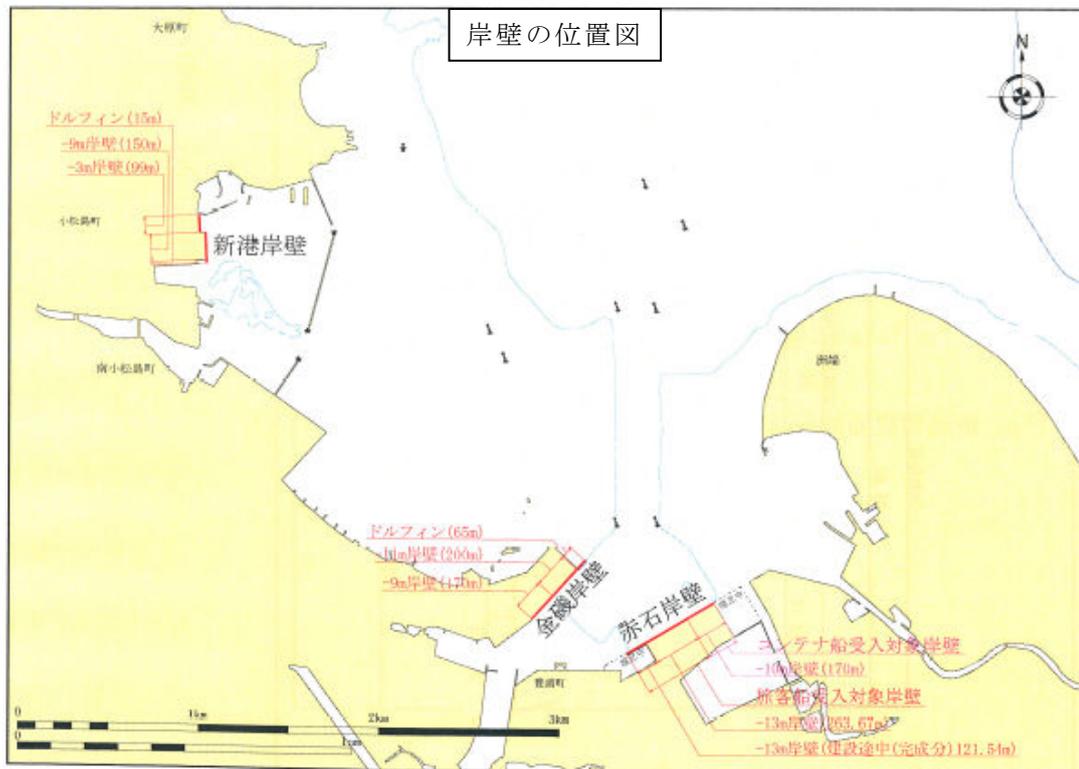
ア 大型客船対応のための基盤整備（係留設備等）の検討

貨物用岸壁として整備された、赤石・金磯・本港の3岸壁において、係船柱・防舷材等の設計確認および対象船舶による安全基準の検討を行った。

イ 大型客船対応のための安全対策・受入体制の検討

これまで、大型客船の寄港実績のない赤石岸壁において風向・風速、波浪等の環境を考慮し、受入れに必要な安全が確保される運用および港湾施設の調査検討を行った。

調査検討方法として、ファストタイム操船シミュレーションを選択し、操船局面ごとに風波浪等の外力が操船に与える影響を評価した。



(2) 調査結果

ア 大型客船対応のための基盤整備（係留設備等）の検討

(ア) 係留設備等の概要

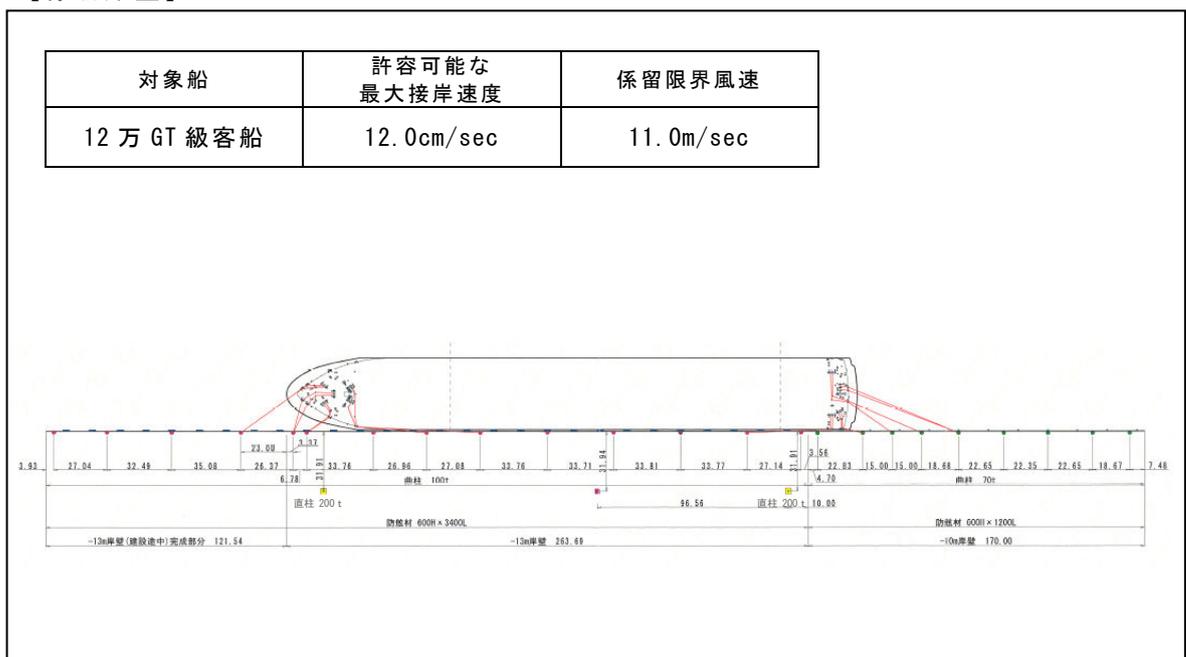
各岸壁の係留設備等の確認を行った。

岸壁名	水深 (m)	係船柱	防舷材
赤石岸壁	-13	100 t 型曲柱 (14 個) 100 t 型直柱 (1 個) 200 t 型直柱 (2 個)	V 型 600H×3,400L (28 基) (吸収エネルギー-27.50tf・m)
	-10	70 t 型曲柱 (9 個)	V 型 600H×1,200L (10 基) (吸収エネルギー-18.78tf・m)
金磯岸壁	-9	25 t 型曲柱 (1 個) 35 t 型曲柱 (11 個) 150 t 型直柱 (1 個)	V 型 400H×2,500L (9 基) (吸収エネルギー-10.00tf・m)
	-11	25 t 型曲柱 (9 個) 35 t 型曲柱 (2 個)	V 型 500H×2,000L (20 基) (吸収エネルギー-12.40tf・m)
	-11 (トールフィン)	50 t 型曲柱 (1 個) 100 t 型曲柱 (1 個)	
本港岸壁	-3	10 t 型直柱 (2 個) 15 t 型直柱 (2 個) 50 t 型直柱 (2 個)	
	-9	35 t 型曲柱 (8 個)	V 型 800H×1,000L (2 基) (吸収エネルギー-16.00tf・m) A B F 型 750×1,000 (吸収エネルギー-3.76tf・m) A B F 型 800×1,070 (吸収エネルギー-5.55tf・m)
	-9 (トールフィン)	50 t 型直柱 (1 個)	

(イ) 係留の検討

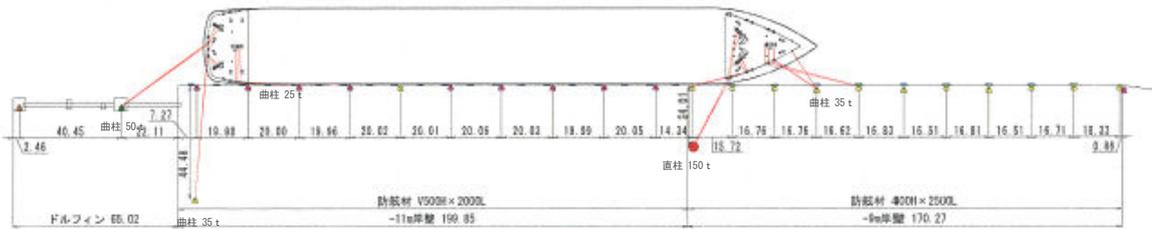
係留設備の安全性を検証し、大型客船接岸時の許容可能な最大速度と係留限界風速の算定を行った。

【赤石岸壁】



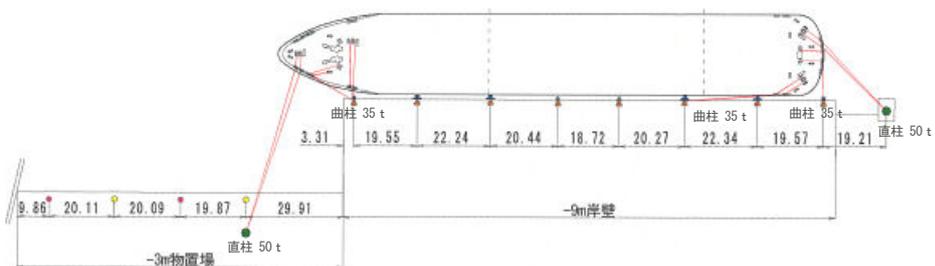
【金磯岸壁】

対象船	許容可能な最大接岸速度	係留限界風速
5万GT級客船	10.2cm/sec	12.48m/sec



【本港岸壁】

対象船	許容可能な最大接岸速度	係留限界風速
2.3万GT級客船	7.6cm/sec	15.47m/sec

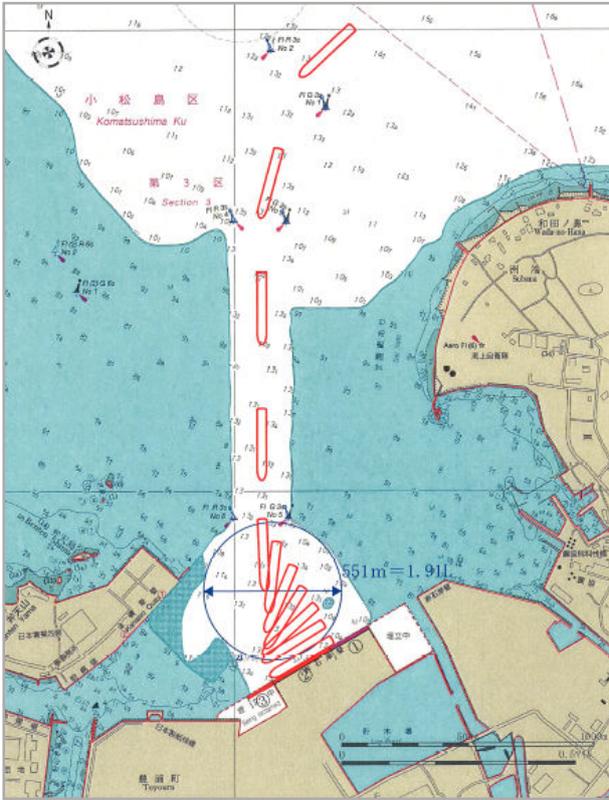


(ウ) 操船例図

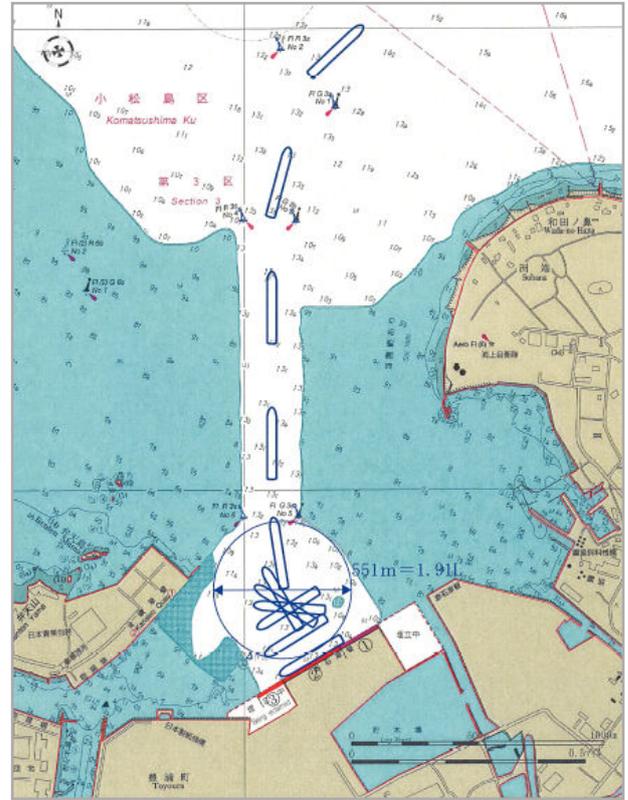
岸壁ごとに対象船舶の操船例図を示す。

【赤石岸壁】和田島航路幅員 220m

左舷付け入港時

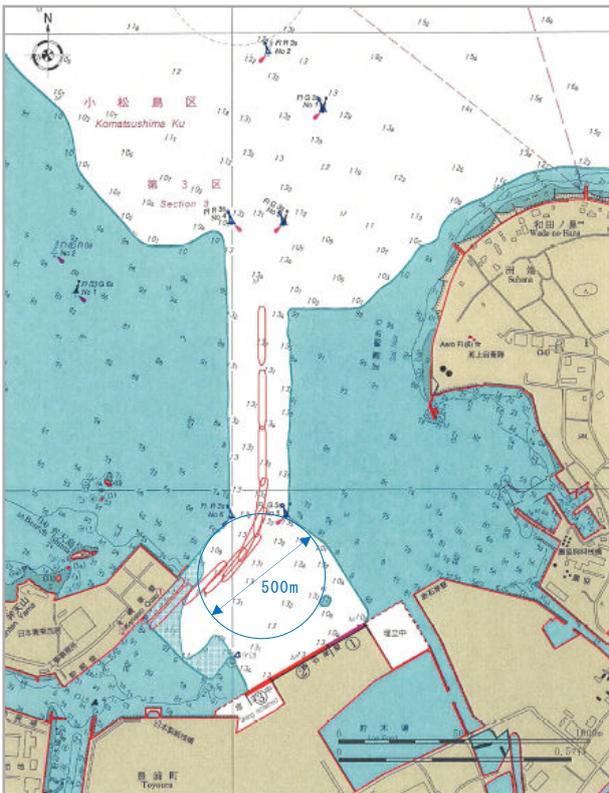


左舷付け出港時

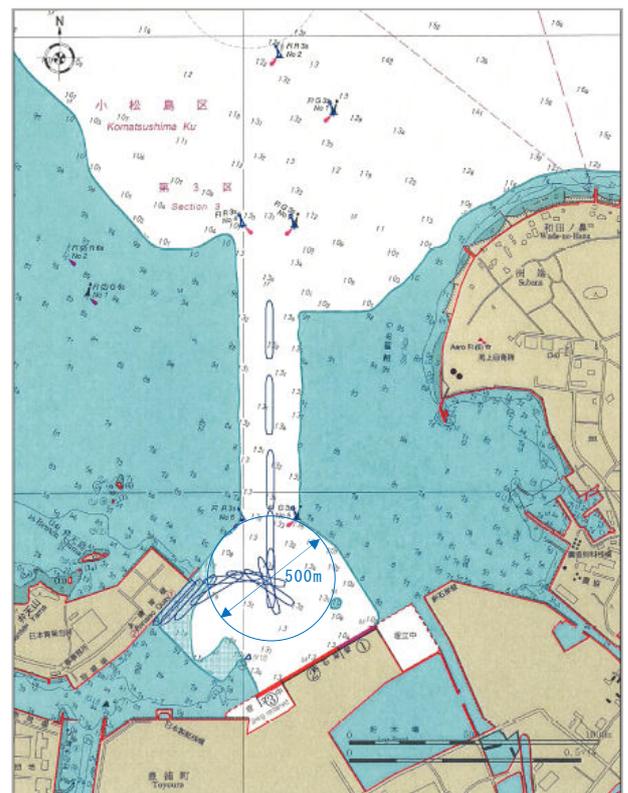


【金磯岸壁】和田島航路幅員 220m

右舷付け入港時

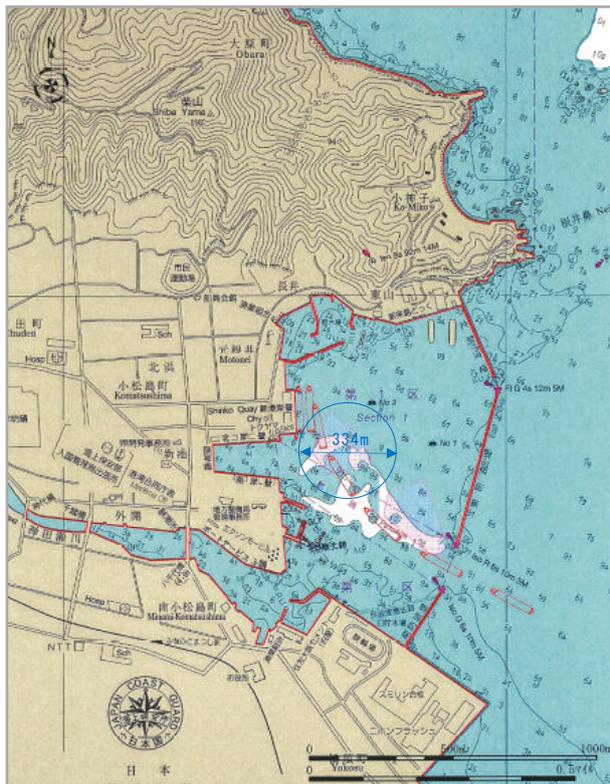


右舷付け出港時

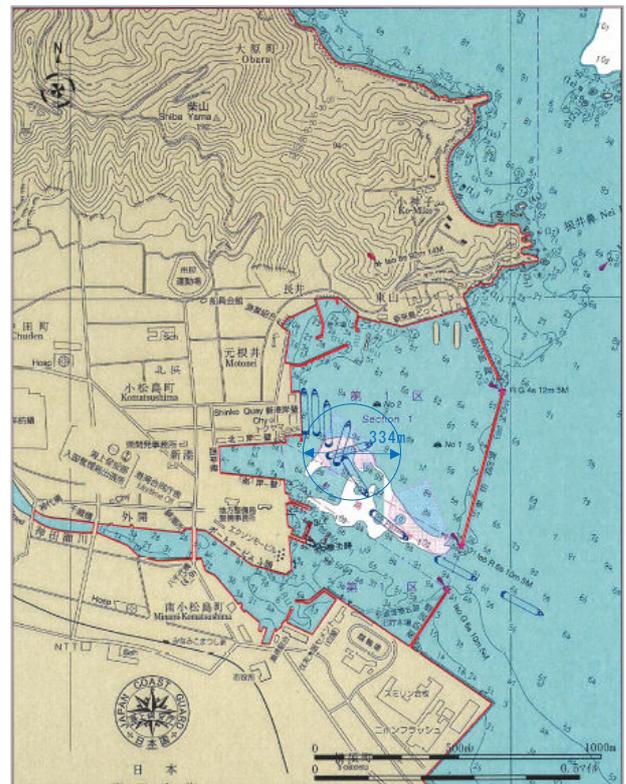


【本港岸壁】本港航路幅員 120m

左舷付け入港時



左舷付け出港時



a 航路幅員について

和田島航路（赤石岸壁、金磯岸壁）および本港航路（本港岸壁）は、利用関係者の競合防止協定により、船舶の行き会がない状態であるため、航路幅員は確保されている。

b 泊地について

金磯岸壁および本港岸壁の回頭水域では、対象船舶の回頭円（2L）が確保されている。

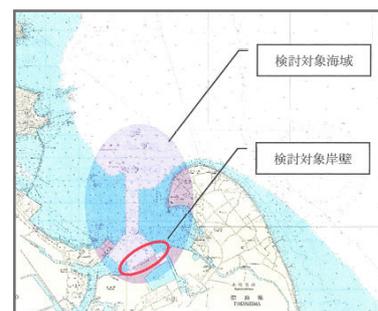
赤石岸壁の回頭水域においては、水深が減少している部分があり、対象船舶の回頭円が 1.91L しか現状では確保できていない。しかし、「イ 大型客船対応のための安全対策・受入体制の検討」での検証の結果、最大で 1.6L での回頭が可能であった。

イ 大型客船対応のための安全対策・受入体制の検討

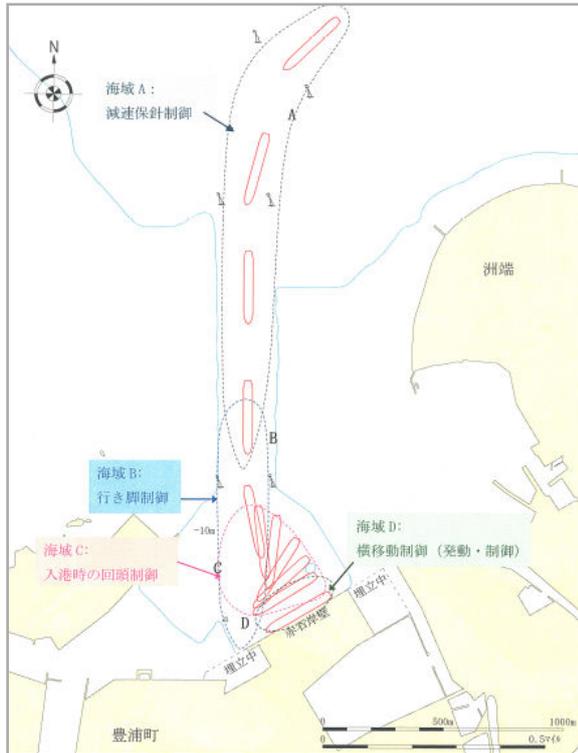
(ア) ファストタイム操船シミュレーションによる外力影響検討

< 検討条件 >

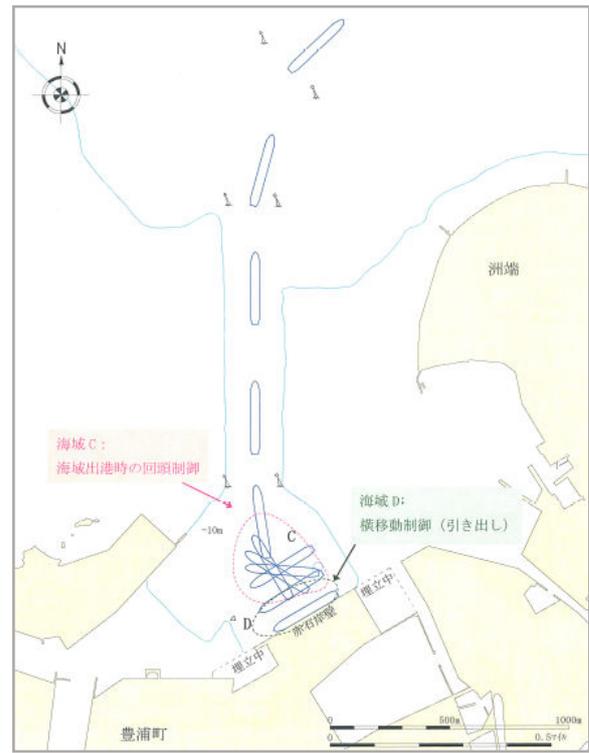
- ・ 対象船舶 12 万 GT 級客船
- ・ 相対風向 8 方位
- ・ 風速は 10m/sec および Calm
- ・ 航路航行局面では波高 0.5m
- ・ 港内では波浪は設定しない
- ・ 潮流は設定しない



【操船局面 入港時】



【操船局面 出港時】



<局面ごとの結果>

a 減速保針制御

風向により航路側方へ近寄るケースはあったものの、概ね航路内を航行できた。

b 行き脚制御

泊地内において充分停止できる。

c その場回頭

右回頭、左回頭ともに、180° 回頭に要した時間は 4.8～5.3 分、回頭円の直径は、348m(1.2L)～469m(1.6L)であり、全ケースとも、入港計画において想定する直径 551m(1.9L)の円内で回頭できる。

d 着岸の横移動制御（発動・制動）[船尾スラスタHalfでの検証]

(a) 発動（離岸風）

船体が約 80m (2B)横移動するまでシミュレーションを実施した結果、風を斜め方向から受けるケースにおいて船体姿勢を平行に維持することができない結果となったが、スラスタの推力を調整することにより横移動が可能。

(b) 制動（向岸風）

初速 30cm/sec から開始し船体の横移動が停止するまでシミュレーションを実施した結果、右舷船首方向から風を受けたケースにおいて横移動を止める事ができなかったが、スラスタの推力を調整することにより制御可能。

e 離岸時の横移動制御（引き出し）〔船尾スラスタ-Half での検証〕

本船が 300m 横移動するまで、シミュレーションを実施した結果、風を斜め方向から受けるケースにおいて船体姿勢を平行に維持することができない結果となったが、スラスタの推力を調整することにより横移動が可能。

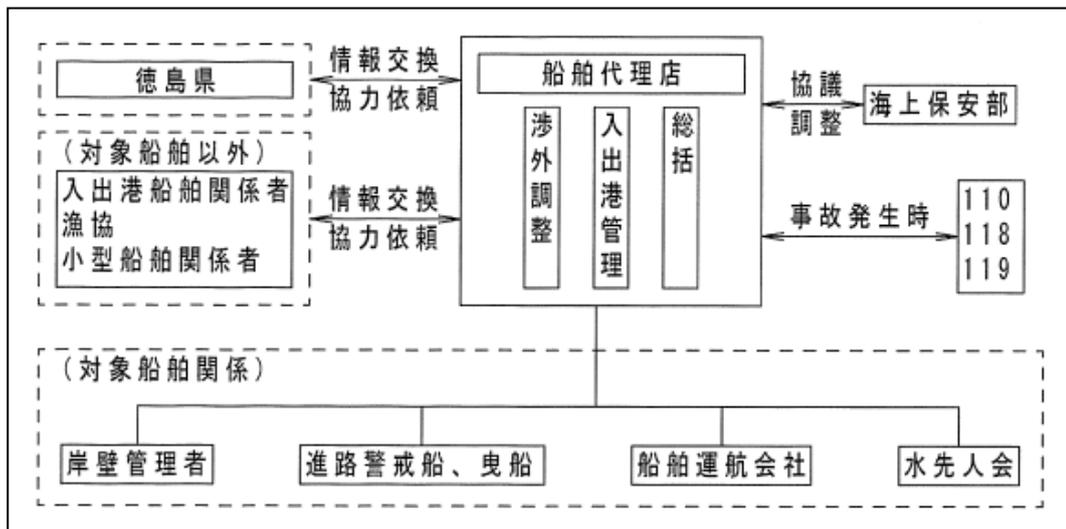
(イ) 航行安全対策の検討

シミュレーションの結果による入出港操船の評価・検討および係留施設等の調査検討結果に基づいて、赤石岸壁における大型クルーズ客船を対象とした入出港に関する航行安全対策および各岸壁の入出港基準を策定した。

a 入出港の調整【各岸壁共通事項】

大型客船の入出港に際し、船舶代理店等は、各岸壁の利用者等が対象船舶の運航に係る航行安全対策を遵守するため、入出港に係る調整、入出港に係る準備、入出港基準の遵守等について調整すること。

<安全管理体制>



b 赤石岸壁における航行安全対策【抜粋】

<入出港条件>

①入出港の基準

		12万GT級客船
風	速※	風速 10m/sec 以下
波	高※	港外波高 1.0m 以下
視	程※	1,000m 以上
着岸速度		10cm/sec 以下
着岸舷		左舷（入船）

※水先人が本船乗船前に赤石岸壁置き 5、6 番ブイ付近で観測して決定する。

②入港の中止

次の場合は、入港を中止すること。

- イ 係留停泊中に風速 14m/sec を超えることが予想される場合。但し、11m/sec を超えた場合はスラスターを使用する必要がある。
- ロ 徳島小松島港台風・津波等対策委員会の勧告がある場合。
- ハ その他着岸に支障をきたす異常事態が発生した場合。

<その他>

- ・コンテナターミナルとの縦列係留の検討
対象船舶の寄港時には安全確保のため、コンテナ船との縦列係留はないように調整すること。

c 金磯岸壁・本港岸壁における入出港基準

	金磯岸壁 (5万GT級客船)	本港岸壁 (2.3万GT級客船)
風速	風速 10m/sec 以下※	風速 10m/sec 以下
波高	港外波高 1.0m 以下※	港外波高 1.0m 以下
視程	1,000m 以上※	1,000m 以上
着岸速度	10cm/sec 以下	7cm/sec 以下
着岸舷	右舷(入船)	左舷(入船)

※水先人が本船乗船前に赤石岸壁置き 5、6 番ブイ付近で観測して決定する。

(ウ) 受入体制の検討

<赤石岸壁における大型クルーズ客船寄港時の動線計画イメージ図>



3. 基盤整備の見込み・方向性

今回の検討により、現在の港湾施設においては、概ねクルーズ客船の安全な入出港のための条件は満足しているものであり、特段に基盤整備の必要がないことがわかった。

また、これまで受入れ実績のない12万トン級の大型クルーズ客船が入港可能であるとの結果が出たことと、平成27年3月には、徳島小松島港沖洲（外）地区に-7.5mの岸壁が完成したことで、「沖洲（外）地区」、「本港地区」、「金磯地区」及び「赤石地区」の4つの港湾施設で大型クルーズ客船の受け入れが可能となり、これらを有効活用することにより、客船の寄港数も増加していくものと思われる。それにより、港の賑わいの創出はもとより、観光客が増加することで、交流人口が増加し、地域の活性化が図られるものと考えられる。

4. 今後の課題

赤石岸壁における調査は12万トン級の大型客船を対象としたものであり、近年の船舶の大型化に伴い、それを超える新たな大型クルーズ客船が寄港する際には、入出港の安全確認を検討する必要がある。

また、恒久的・継続的に毎年多頻度、大型クルーズ客船が寄港する場合には港湾計画に盛り込み、旅客船埠頭を整備することが望ましいと考えられるため、今後の寄港状況により検討する必要がある。

今後、徳島小松島港のさらなる発展を図るため、地元自治体や商工団体で構成している「徳島クルーズ客船誘致連絡会」に港の活性化に取り組んでいるNPO法人や医療関係団体などを加え、歓迎態勢の充実・強化する新たな「クルーズ客船受入協議会（仮称）」を設置し、クルーズ客船の寄港を継続・拡大させ、港を通じた地域振興に繋がるようにすることが重要である。