



国内旅客船の段差(コーミング)解消装置の技術開発 報告書

平成27年3月

はじめに

旅客船のバリアフリー化は、平成12年に制定された「高齢者、身体障害者等の公共交通機関を利用した移動の円滑化の促進に関する法律」（交通バリアフリー法）及び平成18年に制定された「高齢者、障害者等の移動等の円滑化の促進に関する法律」（バリアフリー法）における旅客船のバリアフリー基準等に基づいて整備がすすめられている。また、旅客船事業者の格段の努力もあり、高齢者や障害者の旅客船の利用機会も次第に増加している。

こうしたなかで、高齢者や車椅子使用者が旅客船を安全・安心に利用するために問題となっているのが、船内出入口（舷門）のコーミングの段差である。現在、船舶建造においては、船舶安全法や船舶設備規程等を順守し、その上乘せとしてバリアフリー法が課せられているため、スロープ等で段差解消を行っている。

しかしながら、小型船舶において双方の内容を十分に満たすためには物理的な制約があるので、車椅子使用者等の円滑な乗降に支障をきたしているが、これを解消するような技術開発は行われていない。

このため、スロープ等で段差解消をせず、高齢者や障害者等が安全・安心に利用できるモデルとなるバリアフリー化された段差（コーミング）解消装置を検討し、その開発を行った。

ついては、この段差（コーミング）解消装置が多くの旅客船に設置されることを望み、その開発経緯及び仕様等について本書にとりまとめたものである。

これにより、旅客船事業者等において、新造または改造の際の参考図書となり、離島等における高齢者や障害者等の移動の円滑化並びに旅客船利用の増大となれば望外の喜びである。

最後に、段差（コーミング）解消装置の技術開発および本書の作成にあたり、多大なご尽力を頂いた東京大学大学院新領域創成科学研究科人間環境学専攻の鎌田実委員長をはじめ、各委員、開発にあたったMHI 下関エンジニアリング株式会社の皆様に深く感謝を申し上げる次第である。

平成27年3月

公益財団法人

交通エコロジー・モビリティ財団

理事長 与田 俊和

目 次

1. 事業の概要について	
1.1 事業目的	1
1.2 事業内容	1
1.3 事業スケジュール	2
2. 段差（コーミング）等における法令の整理	
2.1 段差（コーミング）等における関連法令	3
2.2 段差（コーミング）等における規則の要求内容	4
2.3 段差（コーミング）等における規則の要求内容等に基づいた略図	15
3. 段差（コーミング）等の実態調査	
3.1 実態調査の選定	18
3.2 実態調査の対象	18
3.3 実態調査の結果	20
4. 段差（コーミング）解消装置の開発コンセプト	
4.1 段差（コーミング）解消装置の型式提案	21
4.2 段差（コーミング）解消装置（モックアップ）の製作	26
4.3 段差（コーミング）解消装置（モックアップ）による性能検証	37
5. まとめ	
5.1 得られた成果	46
5.2 今後の課題	46
段差（コーミング）解消装置 仕様書案	49
参考資料	
実態調査の結果（詳細）	55

ワーキンググループ委員

(敬称略・五十音順)

- 鎌田 実 東京大学大学院新領域創成科学研究科人間環境学専攻 教授
- 齋藤 徳篤 独立行政法人鉄道建設・運輸施設整備支援機構
共有建造支援部 担当部長
- 竹原 隆 国土交通省海事局検査測度課 船舶検査官
- 妻屋 明 公益社団法人全国脊髄損傷者連合会 代表理事
- 富澤 茂 一般社団法人日本中小型造船工業会 技術部長
- 宮崎 恵子 独立行政法人海上技術安全研究所
運航・物流系運航支援技術研究グループ グループ長
- 矢澤 隆博 国土交通省海事局安全政策課船舶安全基準室バリアフリー推進係
- 山本 眞佐夫 日本小型船舶検査機構業務部 検査検定課長

(○：委員長)

(事務局)

公益財団法人交通エコロジー・モビリティ財団

岩佐 徳太郎 バリアフリー推進部 部長

高橋 徹 バリアフリー推進部 企画調査課 企画係長

(開発協力)

MHI 下関エンジニアリング株式会社

佐藤 喜久雄 企画・営業室 技師長

井上 慎一 企画・営業室 主席

立脇 理人 企画・営業室船舶製品チーム 主席チーム統括

1. 事業の概要について

1.1 事業目的

旅客船のバリアフリー化は、バリアフリー法、バリアフリー基準、「旅客船バリアフリーガイドライン」に基づいて整備が進められおり、高齢者や障害者の利用機会も次第に増加している。

こうしたなかで、高齢者や車椅子使用者が旅客船を安全・安心に利用するために問題となっているのが、船内出入口（舷門）のコーミングの段差である。

現在、船舶建造においては、船舶安全法や船舶設備規程等を順守し、その上乘せとしてバリアフリー法が課せられている。しかしながら、小型船舶において双方の内容を十分に満たすためには物理的な制約があり、特に、旅客が乗降する出入口についてはコーミングによる水密機構が要求されているため、車椅子使用者等の円滑な乗降に支障をきたしている。

一方、平成 23 年度の「国内旅客船バリアフリー化推進のための調査研究」のなかで実施したアンケート調査においては「安全性の確保とバリアフリー設備との両立」「コーミングの整合性」等の指摘があり、船内出入口の問題解決が求められている。

そこで、本事業では、小型船舶における船内出入口について、高齢者や車椅子使用者が安全・安心に利用でき、かつ事業者にとっては低額の予算で取り付けが可能な装置を開発し、海上交通のバリアフリー化に寄与することを目的とする。

1.2 事業内容

本事業については、具体的に下記のとおり実施する。

①船内出入口の段差（コーミング）についての法律等の整理

旅客船の船内出入口の段差（コーミング）における法律や形状等について、整理をする。

②船内出入口の実態調査

旅客船の船内出入口（舷門）の現状について、実態調査（高速旅客船、旅客船、フェリーでかつ、沿海区域などの短距離航路を想定し、2 地域程度）を実施する。

③段差（コーミング）解消装置の仕様の検討

法令を順守した固定式ではない段差（コーミング）の仕様を検討する。

④段差（コーミング）解消装置の試作・性能評価

上記③の仕様に基づいて、船内出入口を模したモックアップを製作し、各種の評価実験を行う。

1.3 事業スケジュール

本事業は、下記のスケジュールで実施する。

図表 1-1 事業スケジュール

期	1/4	2/4	3/4	4/4
項目				
①船内出入口の段差（コーミング） についての法律等の整理	↔			
②船内出入口の実態調査		↔		
③段差（コーミング）解消装置の 仕様の検討		↔		
④段差（コーミング）解消装置の 試作・性能評価			↔	
⑤報告書の作成				↔
検討委員会（3回）	○	○		○

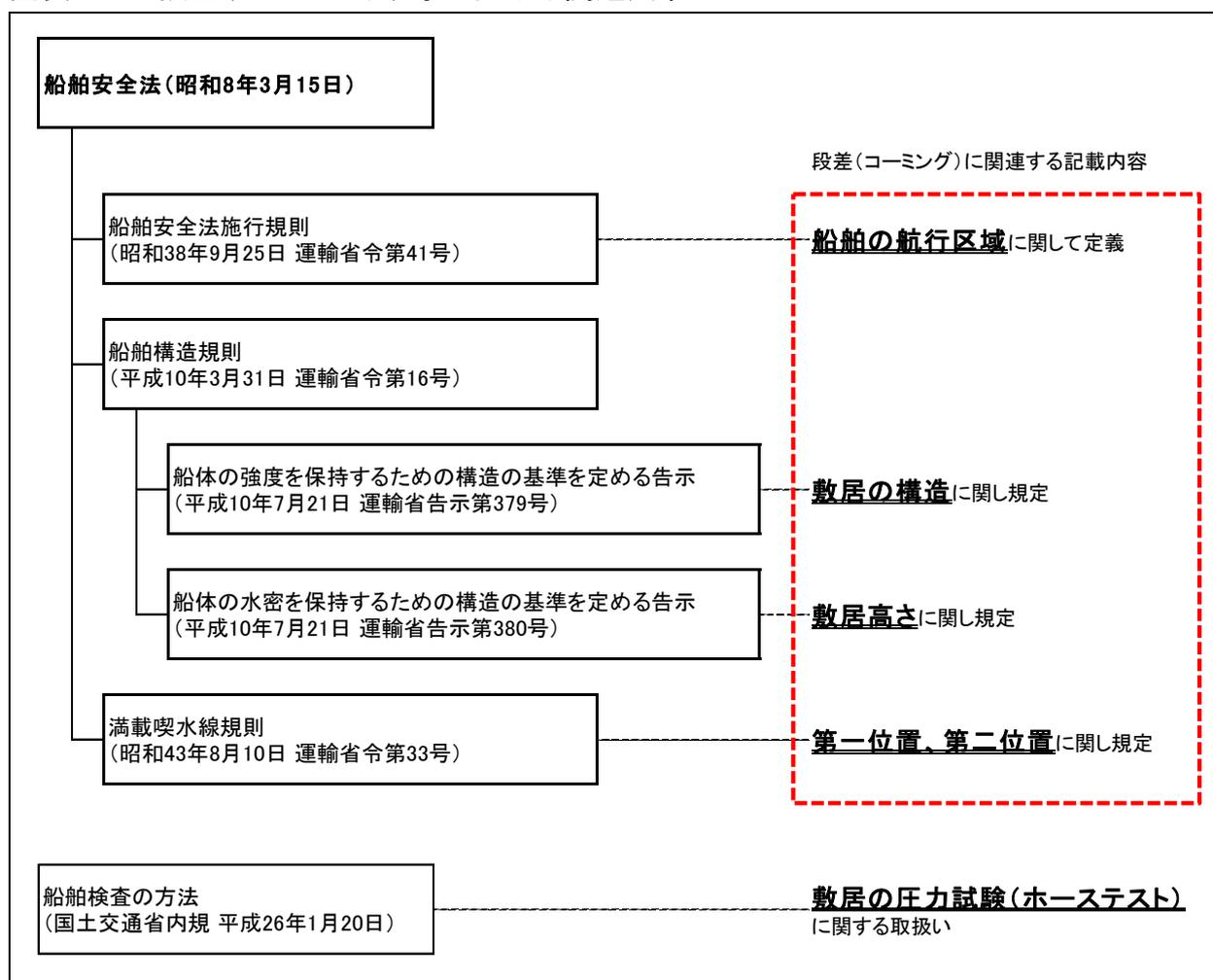
2. 段差（コーミング）等における法令の整理

2.1 段差（コーミング）等における関連法令

段差（コーミング）等に関する規定は、図表 2-1 のとおり、船舶安全法（昭和 8 年 3 月 15 日）以下、「船舶安全法施行規則」「船舶構造規則」「満載喫水線規則」「船体の強度を保持するための構造の基準を定め告示」並びに「船体の水密を保持するための構造の基準を定める告示」に記載されている。

また、船舶検査の方法は、国土交通省内規により敷居の圧力試験（ホーステスト）に関する取扱が記載されている。

図表 2-1 段差（コーミング）等における関連法令



2.2 段差（コーミング）等における規則の要求内容

図表 2-2 のとおり、段差（コーミング）等における規則の要求内容等を整理し、高齢者や車椅子使用者等が安全、安心して利用できる段差（コーミング）解消装置を検討した。

図表 2-2 規則の要求内容等と適否及び解釈

規則の要求内容等		適否及び解釈
A. 船舶構造規則第一章 総則 (定義) 第一条	<p>2 この省令において「上甲板」とは、船体の主要部を構成する最上層の全通甲板をいう。ただし、管海官庁が船舶の構造を考慮して差し支えないと認める場合には、船体の主要部を構成する最上層の全通甲板よりも下方の全通甲板のいずれかを上甲板とすることができる。</p> <p>3 この省令において「船の長さ」とは、計画満載喫水線の全長の九十六パーセント又は計画満載喫水線上の船首材の前端からだ頭材の中心までの距離のうちいずれか大きいものをいう。この場合において、船の長さは、しで示すものとし、その単位は、メートルとする。</p> <p>4 この省令において「船楼」とは、上部に甲板を有する上甲板上の構造物であって、船側から船側まで達するもの及びその船側が船側外板から内側に向かって船の幅の四パーセントを超えない位置にあるものをいい、「甲板室」とは、上部に甲板を有する上甲板上の構造物であって、船楼以外のものをいう。</p> <p>5 この省令において、「船楼首」とは、船首部にある船楼をいい、「船尾楼」とは、船尾部にある船楼をいう。</p> <p>7 この省令において「第一級閉囲船楼」とは、船楼端隔壁に開口のない船楼及び船楼端隔壁に設ける出入口を告示で定める要件に適合する閉鎖装置により風雨密に閉鎖することができる船楼をいう。</p> <p>(告示で定める要件) 船体の強度を保持するための構造の基準等を定める件 (平成十年七月二十一日運輸省告示第三百七十九号) 第1条一7</p> <p>一 出入口の敷居の高さが三八〇mm 以上であること</p> <p>二 鋼または鋼と同等の効力を有する材料で製造され、隔壁に常設的に、かつ、強固に取り付けられたものであること</p> <p>三 開口のない隔壁と同等の強度を有するように枠を取り付けて防撓みされたものであり、かつ、出入口口に適応</p>	<p>敷居装置に対する要求として適用する。</p>

	<p>する寸法であること</p> <p>四 風雨密に閉鎖することが出来るものであること</p> <p>五 ガスケットと併用する締め付け装置を備えていること。(隔壁にガスケットと併用する締め付け装置が常設的に取り付けられている場合を除く)</p> <p>六 隔壁の両側から操作できるものであること</p>	<p>六 敷居装置そのものは脱出その他に活用するものではないので運行中は確実に閉の状態を保っていることを確認できる装置を設けることで片側からのみでの操作を許可願いたい。</p>
--	---	--

規則の要求内容等	適否及び解釈
<p>8 この省令において「第二級閉囲船楼」とは、船楼端隔壁に設ける出入口を閉鎖する閉鎖装置が告示で定める要件に適合するものである船楼であって、第一級閉囲船楼以外のものをいう。</p> <p>(告示で定める要件)</p> <p>船体の強度を保持するための構造の基準等を定める件 (平成十年七月二十一日運輸省告示第三百七十九号)</p> <p>第1条-8</p> <p>規則第一条第八項の告示で定める要件は、幅七六〇mm以下、厚さ五〇mm以上の堅質木質蝶番戸であること、又はこれと同等の強度を有することとする。</p>	<p>適用する。</p>

規則の要求内容等		適否及び解釈
(水密隔壁) 第十八条	<p>1 船舶には、船体の横強度を保持するため、次の各号に掲げる水密隔壁をそれぞれ当該各号に掲げる位置に設けなければならない。(詳細は省略)</p> <p>2 前項に規定するもののほか、船舶には、船首隔壁から船尾隔壁までの間に、L の大きさの区分ごとに告示で定める個数の水密隔壁を、これらの水密隔壁及び同項各号に掲げる水密隔壁の相互間の隔壁がなるべく告示で定める間隔となるように設けなければならない。ただし、管海官庁が船舶の構造、用途及び航行区域を考慮して差し支えないと認める場合には、この限りではない。</p> <p>3 (省略)</p> <p>4 第1項及び第2項に規定する水密隔壁は、船底板又は内底板から上甲板まで達するものであり、かつ、これに作用する荷重に対して告示で定める強度を有するものでなければならない。ただし、上甲板と計画満載喫水線との間の甲板が船尾隔壁から船尾までの間において水密である場合には、船尾隔壁は、当該甲板まで達するものであればよい。(詳細は省略)</p>	

	規則の要求内容等	適否及び解釈
(船楼及び甲板室) 第二十二條	<p>1 船楼端隔壁及び甲板室周壁は、これらに作用する波浪による荷重その他の荷重に対して告示で定める強度を有するものでなければならぬ。</p> <p>2 前項に規定するもののほか、船楼及び甲板室の構造に関し必要な事項は、告示で定める。</p> <p>(告示で定める強度)</p> <p>船体の強度を保持するための構造の基準等を定める件 (平成十年七月二十一日運輸省告示第三百七十九号) 第五五條 (船楼端隔壁及び甲板室周壁の強度)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 規則第二十二條第1項で定める強度は、次のとおりとする。(詳細は省略) <ol style="list-style-type: none"> 一 船楼端隔壁及び甲板室周壁の板の厚さに関する算式 二 同上の板の厚さの最小値の算式 三 同上の防撓材の断面係数に関する算式 2 船楼端隔壁及び甲板室周壁の寸法を算定するための水頭に関する規定 (省略) 3 水頭の最小値に関する規定 (省略) 	<p>船楼端隔壁及び甲板室周壁に対する要求であるが敷居も隔壁及び甲板室周壁の一部を構成するものとして適用する。</p> <p>ただし、稼働敷居とした場合通常の風雨密戸と一体として閉とした状態で第一條7項の要求する条件を満足させるものとする。</p>

規則の要求内容等		適否及び解釈																			
(昇降口の閉鎖) 第四十二条																					
<p>1 上甲板等に設ける昇降口は、海水等の流入を防止するため、昇降口の位置の区分ごとに告示で定める要件に適合する昇降口室又は甲板室により閉鎖することにより（限定近海船及び沿海区域又は平水区域を航行区域とする船舶にあっては、<u>告示で定める措置</u>を講ずることにより）、風雨密とすることができるものでなければならぬ。</p> <p>2 前項の規定は、上甲板等に設ける昇降口を閉鎖する甲板室の上部の甲板に設ける昇降口について準用する。</p> <p>（告示で定める措置） 船体の水密を保持するための構造の基準を定める告示 （平成十年七月二十一日運輸省告示第三八〇号） 第四節 上甲板及び暴露された船楼甲板 第十一条（上甲板等のコーミング）</p> <p>コーミングに係る規則第四十条第一項の告示で定める要件は、次のとおりとする。</p> <p>1 上甲板等に設けるコーミングの高さが、当該船舶の構造、用途及び航行区域に応じて次表に掲げる値以上であること。</p> <p>イ ロからハまでに規定する船舶以外の船舶</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>ハッチの位置</th> <th>第一位置</th> <th>第二位置</th> <th>第三級閉鎖船楼内の上甲板</th> <th>第二級閉鎖船楼内の上甲板</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>甲板口の面積が 0.45 平方メートル未満であり、かつ、内外から閉鎖できる鋼製水密ヒンジ式閉鎖装置を有する場合</td> <td>380</td> <td>230</td> <td>230</td> <td>230</td> </tr> <tr> <td>上欄に掲げる場合以外の場合であって、甲板口の面積が 1.5 平方メートル未満のとき</td> <td>450</td> <td>380</td> <td>380</td> <td>230</td> </tr> <tr> <td>上二欄に掲げる場合以外の場合</td> <td>600</td> <td>450</td> <td>450</td> <td>230</td> </tr> </tbody> </table> <p>（ミリメートル） コーミングの高さ</p>	ハッチの位置	第一位置	第二位置	第三級閉鎖船楼内の上甲板	第二級閉鎖船楼内の上甲板	甲板口の面積が 0.45 平方メートル未満であり、かつ、内外から閉鎖できる鋼製水密ヒンジ式閉鎖装置を有する場合	380	230	230	230	上欄に掲げる場合以外の場合であって、甲板口の面積が 1.5 平方メートル未満のとき	450	380	380	230	上二欄に掲げる場合以外の場合	600	450	450	230	<p>可動式敷居に対する要求として適用する。</p>
ハッチの位置	第一位置	第二位置	第三級閉鎖船楼内の上甲板	第二級閉鎖船楼内の上甲板																	
甲板口の面積が 0.45 平方メートル未満であり、かつ、内外から閉鎖できる鋼製水密ヒンジ式閉鎖装置を有する場合	380	230	230	230																	
上欄に掲げる場合以外の場合であって、甲板口の面積が 1.5 平方メートル未満のとき	450	380	380	230																	
上二欄に掲げる場合以外の場合	600	450	450	230																	
ロ（省略）																					

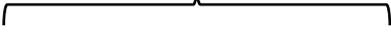
ハ 平水区域を航行区域とする船舶

ハッチの位置		第一位置	第二位置	第三級閉囲船楼 内の上甲板	第二級閉囲船楼 内の上甲板
(ミリメートル) コーミングの高さ	甲板口の面積が 0.45 平方メートル未満であり、かつ、 内外から閉鎖できる鋼製水密ヒンジ式閉鎖装置を有す る場合	230	180	180	130
	L が 30 未満	150	100	100	100
上欄に掲げる場合以外の場合であって、甲板口の面積が 1.5 平方メートル未満であり、かつ、鋼製水密閉鎖装置 を有するとき	L が 30 以上	380	230	230	150
	L が 30 未満	230	150	150	150
上二欄に掲げる場合以外の場合	L が 30 以上	450	300	300	150
	L が 30 未満	300	150	300	150

	規則の要求内容等	適否及び解釈																										
	<p>第十七条（昇降口を閉囲する昇降口室及び甲板室）</p> <p>規則第四十二条第一項の告示で定める要件は、次のとおりとする。</p> <p>一 第十四条第一号に規定する要件に適合するもの又はこれと同等以上の効力を有するものであること。</p> <p>二 昇降口室又は甲板室の出入口に設ける閉鎖装置の敷居の高さは、当該昇降口の位置ごとに次表に定める値以上であること。ただし、暴露された車両甲板上に設ける昇降口に通じる昇降口室又は甲板室の出入口に設ける閉鎖装置の敷居の高さは、600ミリメートル以上であること。</p> <table border="1" data-bbox="491 631 687 1890"> <thead> <tr> <th>昇降口の位置</th> <th>第一位置</th> <th>第二位置</th> <th>第三級閉囲船楼内の上甲板</th> <th>第二級閉囲船楼内の上甲板</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>敷居の高さ（ミリメートル）</td> <td>600</td> <td>380</td> <td>380</td> <td>230</td> </tr> </tbody> </table>	昇降口の位置	第一位置	第二位置	第三級閉囲船楼内の上甲板	第二級閉囲船楼内の上甲板	敷居の高さ（ミリメートル）	600	380	380	230	<p>一 可動式敷居に対する要求として適用する。</p> <p>二 昇降口の位置ごとに要求される敷居の高さを適用する。</p> <p>※図表 2-3 敷居の高さの数値</p>																
昇降口の位置	第一位置	第二位置	第三級閉囲船楼内の上甲板	第二級閉囲船楼内の上甲板																								
敷居の高さ（ミリメートル）	600	380	380	230																								
	<p>第十八条（限定近海船及び沿海区域又は平水区域を航行区域とする船舶の昇降口に対する措置）</p> <p>規則第四十二条第一項の告示で定める措置は、次のとおりとする。</p> <p>一 限定近海船及び沿海区域を航行区域とする船舶（国際航海に従事するものを除く）の上甲板等に設ける昇降口（第二級閉囲船楼内の昇降口を除く）は堅牢な鋼製の囲壁で閉囲すること。</p> <p>二 前号の囲壁に設ける出入口にもうける閉鎖装置の敷居の高さは、当該昇降口の位置及びその大きさに次表に掲げる値以上とすること。</p> <table border="1" data-bbox="1034 663 1230 1890"> <thead> <tr> <th rowspan="2">昇降口の位置</th> <th colspan="2">第一位置</th> <th colspan="2">第二位置</th> <th colspan="2">第三級閉囲船楼内の上甲板</th> <th colspan="2">第二級閉囲船楼内の上甲板</th> </tr> <tr> <th>敷居の高さ（ミリメートル）</th> <th>しが30未満</th> <th>敷居の高さ（ミリメートル）</th> <th>しが30以上</th> <th>敷居の高さ（ミリメートル）</th> <th>しが30未満</th> <th>敷居の高さ（ミリメートル）</th> <th>しが30以上</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>昇降口の位置</td> <td>450</td> <td>300</td> <td>450</td> <td>300</td> <td>450</td> <td>300</td> <td>230</td> <td>230</td> </tr> </tbody> </table>	昇降口の位置	第一位置		第二位置		第三級閉囲船楼内の上甲板		第二級閉囲船楼内の上甲板		敷居の高さ（ミリメートル）	しが30未満	敷居の高さ（ミリメートル）	しが30以上	敷居の高さ（ミリメートル）	しが30未満	敷居の高さ（ミリメートル）	しが30以上	昇降口の位置	450	300	450	300	450	300	230	230	<p>一 可動式敷居に対する要求として適用する。</p> <p>二 昇降口の位置ごとに要求される敷居の高さを適用する。</p> <p>※図表 2-3、図表 2-4 敷居の高さの数値</p> <p>三 戸に対する要求は可動式敷居に対する要求として適用する。ただし、敷居装</p>
昇降口の位置	第一位置		第二位置		第三級閉囲船楼内の上甲板		第二級閉囲船楼内の上甲板																					
	敷居の高さ（ミリメートル）	しが30未満	敷居の高さ（ミリメートル）	しが30以上	敷居の高さ（ミリメートル）	しが30未満	敷居の高さ（ミリメートル）	しが30以上																				
昇降口の位置	450	300	450	300	450	300	230	230																				

<p>置そのものは脱出その他に活用するものではないので運行中は確実に閉の状態を保っていることを確認できる装置を設けることで片側からのみでの操作を許可願いたい。</p> <p>五 可動式敷居に対する要求として適用する。</p> <p>六 昇降口の位置ごとに要求される敷居の高さを適用する。</p> <p>※図表 2-3 敷居の高さの数値</p>	<p>置そのものは脱出その他に活用するものではないので運行中は確実に閉の状態を保っていることを確認できる装置を設けることで片側からのみでの操作を許可願いたい。</p> <p>五 可動式敷居に対する要求として適用する。</p> <p>六 昇降口の位置ごとに要求される敷居の高さを適用する。</p> <p>※図表 2-3 敷居の高さの数値</p>								
<p>口 周壁の両側から迅速に閉鎖かつ定着できるものであること。</p> <p>ハ 暴露部に設けるものにあつては、外開き構造のものであること。</p> <p>四 (省略)</p> <p>五 平水区域を航行区域とする船舶の上甲板等に設ける昇降口は適当な囲壁で閉鎖すること。</p> <p>六 前号の囲壁に設ける戸は、両側から迅速に閉鎖かつ定着できるものとし、かつ、戸の敷居の高さは、昇降口の位置に応じて次表に掲げる値以上とすること。</p> <p>七 (省略)</p>	<p>口 周壁の両側から迅速に閉鎖かつ定着できるものであること。</p> <p>ハ 暴露部に設けるものにあつては、外開き構造のものであること。</p> <p>四 (省略)</p> <p>五 平水区域を航行区域とする船舶の上甲板等に設ける昇降口は適当な囲壁で閉鎖すること。</p> <p>六 前号の囲壁に設ける戸は、両側から迅速に閉鎖かつ定着できるものとし、かつ、戸の敷居の高さは、昇降口の位置に応じて次表に掲げる値以上とすること。</p> <table border="1" data-bbox="635 775 831 1888"> <thead> <tr> <th>昇降口の位置</th> <th>上甲板及び低船尾甲板</th> <th>前部 0.25L の船楼甲板</th> <th>船楼甲板 (左記を除く)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>敷居の高さ (ミリメートル)</td> <td>150</td> <td>150</td> <td>100</td> </tr> </tbody> </table> <p>七 (省略)</p>	昇降口の位置	上甲板及び低船尾甲板	前部 0.25L の船楼甲板	船楼甲板 (左記を除く)	敷居の高さ (ミリメートル)	150	150	100
昇降口の位置	上甲板及び低船尾甲板	前部 0.25L の船楼甲板	船楼甲板 (左記を除く)						
敷居の高さ (ミリメートル)	150	150	100						

適否及び解釈	規則の要求内容等
	<p>第十四条（機関室口を閉閉する甲板室） 甲板室に係る規則第四十一条第一項（機関室口の閉鎖に関する要件は告示で定めると記述されている）の告示で定める要件は、次のとおりとする。</p> <ul style="list-style-type: none"> 一 閉鎖装置の効力が次の要件に適するものまたはこれと同等以上の効力を有するものであること イ 鋼または鋼と同等の効力を有する材料で製造され、隔壁に常設的に、かつ、強固に取り付けられたものであること ロ 開口のない隔壁と同等の強度を有するように枠を取り付けて防撓されたものであり、かつ、出入口口に適合する寸法であること ハ 風雨密に閉鎖することが出来るものであること ニ ガスカートと併用する締め付け装置を備えていること（隔壁にガスカートと併用する締め付け装置が常設的に取り付けられている場合を除く） ホ 隔壁の両側から操作できるものであること
<p>バリアフリー開口として機関室に出入りする開口はないと思われるので、本条文は適用しない。ただし、第17条で要求される要件として適用する。</p>	

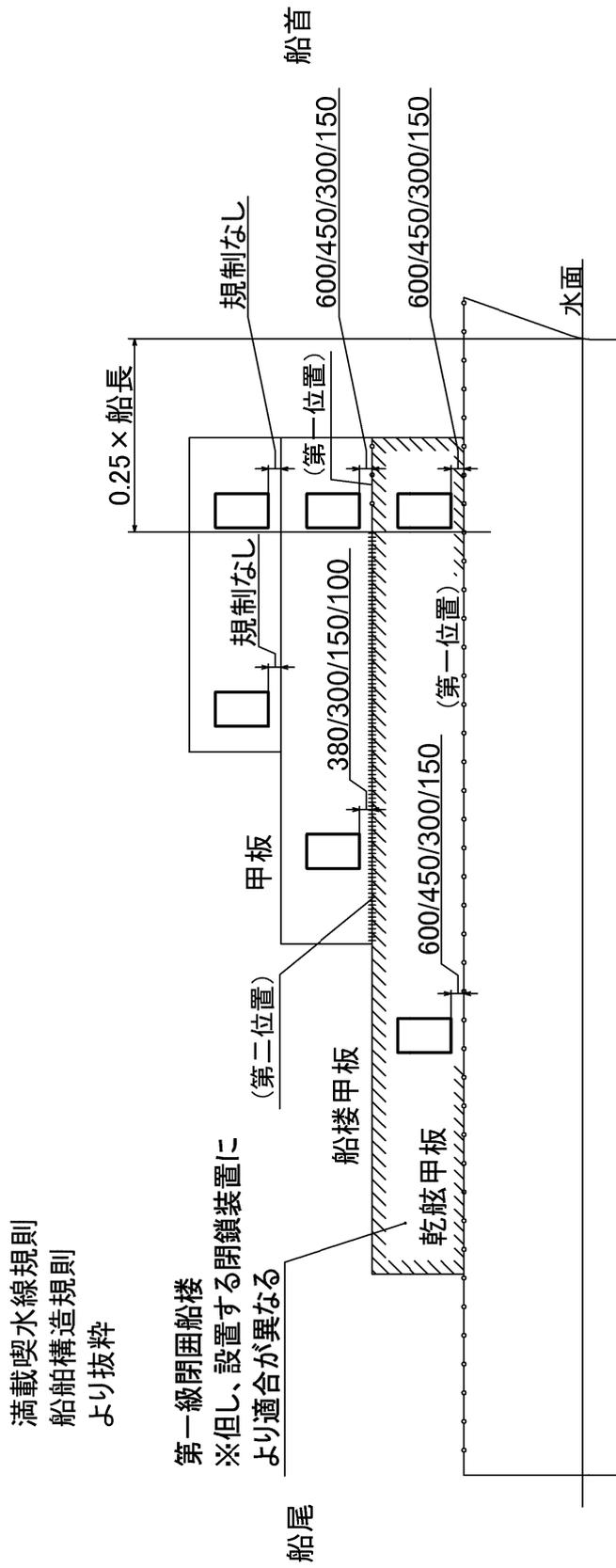
規則の要求内容等	適否及び解釈
B. 船舶検査の方法（国土交通省 平成 26 年 1 月 20 日）	
B 編 一般の船舶及びこれに備える物件に係る検査	
1.3.4 圧力試験 -1 圧力試験は次表に従う ・暴露した上甲板及び船楼甲板 端隔壁に第 2 級閉鎖装置を備える船楼内上甲板水密隔壁及びその階段部 → ホース内圧力が 0.2MPa 以上の射水による圧力 ・第 1 級閉鎖装置の開口を設ける船楼及び低船尾楼端の隔壁軸路 その他の水密トンネル 第 1 級閉鎖装置を備える船楼端隔壁の出入口 水密閉鎖装置を備える甲板口（倉口を含む。） → ホース内圧力が 0.2MPa 以上の射水による圧力	 <p>要求に従ったホーステストを行う。</p>

2.3 段差（コーミング）等における規則の要求内容等に基づいた略図

2.2 で整理した段差（コーミング）等における規則の要求内容等を略図で示すと次表のとおり。

なお、図表 2-3「船舶における敷居の高さ」は、満水喫水線規則に規程された船舶の各位置に対し、必要な敷居の高さを各航行区域別に整理したものである。また、図表 2-4「沿海フェリーにおける敷居の高さ」は、沿海区域を航行するカーフェリーをモデルとし、各位置における必要な敷居の高さを記したものである。

図表 2-3 船舶における敷居の高さ



寸法の説明: 右記以外 / 沿海区域船(長さ30m以上) / 沿海区域船(長さ30m未満) / 平水区域船

単位 mm

<満載喫水線規則 第23条より>

— (第一位置) 乾舷甲板

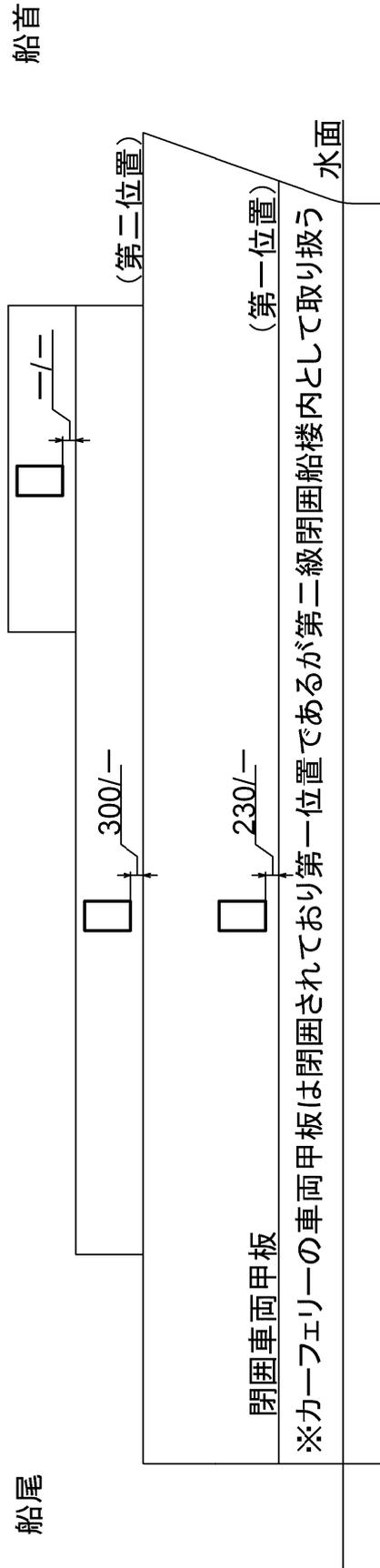
低船尾楼甲板

船の長さの全端から長さの1/4の点より前方にある船楼甲板

<満載喫水線規則 第24条より>

***** (第二位置) 船の長さの全端から長さの1/4の点より後方にある船楼甲板上の暴露部分

図表 2-4 沿海フェリーにおける敷居の高さ



寸法の説明: 下方に通じる階段室等有る場合 / 下方に通じる階段室等が無い場合
単位 mm

3. 段差（コーミング）等の実態調査

現状の船舶における段差（コーミング）及びそのバリアフリー化等の実態を把握するため、下記の選定理由により旅客船の出入口（舷門）について、目視と計測による調査を実施した。

3.1 実態調査の選定

実態調査の選定については、平成 23 年度の「国内旅客船バリアフリー化推進のための調査研究」の結果から、離島航路の約 25%を占める中国運輸局管轄の広島・山口地区と、約 30%を占める九州運輸局管轄の長崎地区を選定した。

また、国内旅客船のうち、総トン数 300 トン以下が 7 割程度を占めていることから、選定地区で出入口（舷門）を有する旅客船を選定した。

さらに、第一回ワーキングで出入口（舷門）だけでなく、車両甲板と客室が同一甲板にあるフェリーの客室出入口にも活用できる可能性が示唆されたため、限定沿海区域に運航されているフェリーについても追加調査を実施した。

3.2 実態調査の対象

実態調査を行った調査対象は、図表 3-1 のとおり。なお、詳細については巻末の参考資料を参照。

図表 3-1 実態調査一覧表

	地域	事業者名	船名	用途	区域	全長	総トン数
①	広島	瀬戸内シーライン株式会社	入船	フェリー	平水	49.90m	354 トン
②		江田島市企業局交通課	スーパー千鳥	旅客船	平水	24.52m	92 トン
③		瀬戸内海汽船株式会社	宮島	旅客船 (高速船)	平水	31.50m	189 トン
④		瀬戸内シーライン株式会社	おやしお	旅客船	平水	21.12m	52 トン
⑤	山口	周防大島町政策企画課	ひらい丸	旅客船	平水	15.77m	19 トン
⑥		牛島海運有限公司 (光市役所)	うしま丸	旅客船	平水	22.25m	41 トン
⑦		大津島巡航株式会社	鼓海Ⅱ	旅客船	平水	25.77m	59 トン
⑧		大津島巡航株式会社	新大津島	フェリー	平水	28.00m	144 トン
⑨	長崎	西海沿岸商船株式会社	れびーど2	旅客船 (高速船)	限定沿海	21.50m	19 トン
⑩		九州商船株式会社	シークイーン	旅客船 (高速船)	限定沿海	30.50m	115 トン
⑪		九州商船株式会社	ペがさす	ジェットフォイル	沿海	30.33m	163 トン
⑫		株式会社五島産業汽船	ありかわ8号	旅客船	限定沿海	25.00m	58 トン
⑬	長崎	平戸市	第二フェリー大島	フェリー	沿海	42.12m	199 トン
⑭		竹山運輸有限公司	第三フェリー度島	フェリー	限定沿海	37.10m	199 トン
⑮		崎戸商船株式会社	フェリーみしま	フェリー	限定沿海	44.24m	271 トン
⑯		鷹島汽船有限公司	フェリーたかしま2	フェリー	平水	32.06m	162 トン

3.3 実態調査の結果

実態調査の結果、トン数別、区域別、用途別において、以下のとおり整理を行った。

- 19 トンの平水及び限定沿海区域の旅客船における船内出入口については、可搬式タラップの設置や船内の床面をスロープ状に加工することによって問題はなかった。
- 20 トン以上 100 トン未満の平水区域の旅客船における船内出入口については、船付タラップ、可搬式スロープの設置や船内の床面をスロープ状に加工することによって問題はなかった。ただし、定期検査のため備船していた船舶は除く。
- 100 トン以上 300 トン未満の平水区域の旅客船の船内出入口については、スロープの設置によって問題はなかったが、傾斜を緩やかにするためスロープが長かった。また、同トン数、同区域のフェリーの車両甲板から客室出入口については、可搬式スロープの設置や船内の床面をスロープ状に加工することによって問題はなかった。
- 100 トン以上 300 トン未満の限定沿海区域の旅客船の船内出入口については、スロープの設置によって問題はなかったが、傾斜を緩やかにするためスロープが長かった。また、同トン数、同区域のフェリーの車両甲板から客室出入口については、スロープの設置によってバリアフリー化を図っていたが、傾斜が急勾配となっていた。

なお、調査を実施した 300 トン以上のフェリー及び沿海区域のジェットフォイル等については、構造上大きな違いがあるため除いた。

4. 段差（コーミング）解消装置の開発コンセプト

段差（コーミング）解消装置の開発コンセプトとして、

- ①平成 23 年度に実施した「国内旅客船バリアフリー化推進のための調査研究」において実施した船舶検査官へのヒアリング結果から「コーミングについては、段差解消を図るため可倒式、油圧式等の技術について研究すべき」との指摘があったこと。
- ②国内旅客船のうち、300 トン以下の船舶が 7 割程度を占めること。
- ③実態調査の結果、特に 100 トン以上 300 トン未満、平水区域及び限定沿海区域の旅客船の船内出入口において、スロープの傾斜を緩やかにするためスロープが長かったこと。また、100 トン以上 300 トン未満の限定沿海区域のフェリーの車両甲板から客室出入口において、スロープの設置によるバリアフリー化を図っていたが、傾斜が急勾配であったこと。
- ④ワーキングにおいて、船員の労力やコーミング装置のロックの締め忘れ防止などの安全面に考慮すべきとの指摘があったこと。
- ⑤ワーキングにおいて、動力式の場合は故障時や非常時等に対応できることとの指摘があったこと。

に対応した性能を有しているコーミング解消装置とした。

以上の段差（コーミング）解消装置を開発するため、試験機（モックアップ）を製作し、性能確認を実施することとした。

4.1 段差（コーミング）解消装置の型式提案

段差（コーミング）解消装置として、手動の「①ヒンジダウン式」「②サイドヒンジ式」「③ダブルドア式」、動力駆動の「④ヒンジダウン式」「⑤サイドヒンジ式」の 5 つの型式を図表 4-1 のとおり検討した。

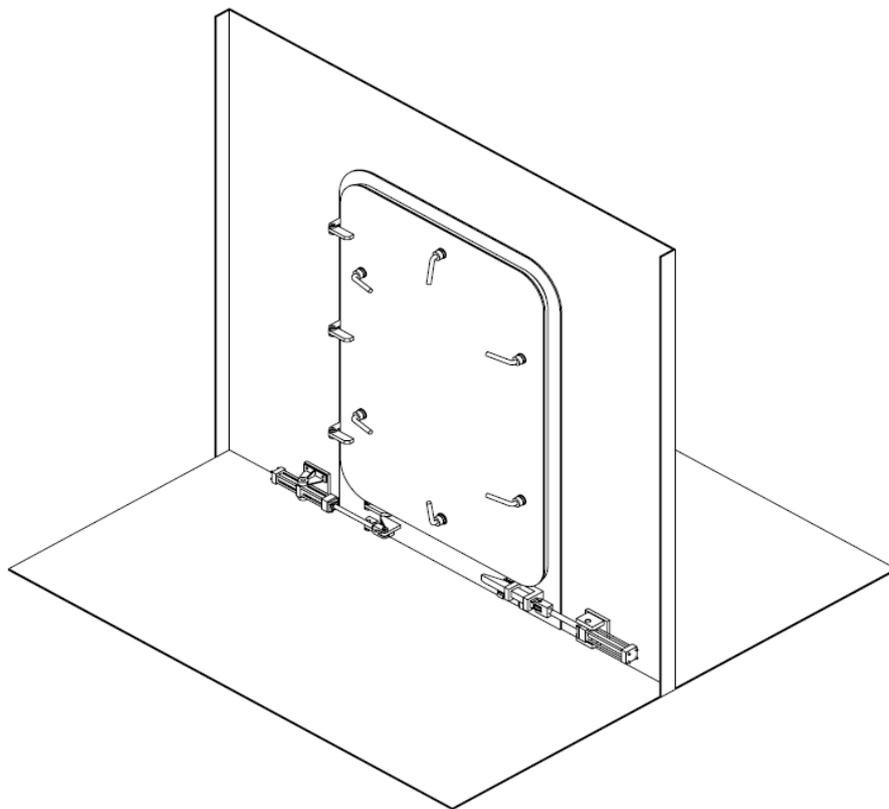
その結果、費用の制約があること、既存船にも取り付けが可能であり、確実な安全性を確保できること、また船員の労力低減につながることを考慮し、「動力駆動のサイドヒンジ式」のモックアップを製作することとした。

なお、イメージ図は、図表 4-2、4-3 のとおり。

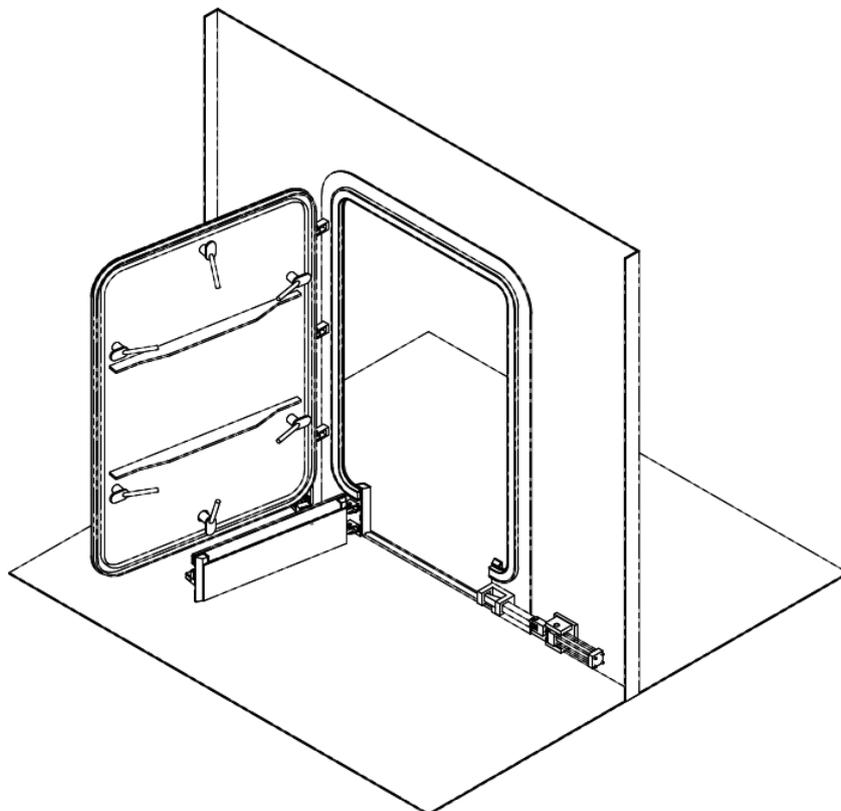
図表 4-1 段差（コーミング）解消装置の型式提案

型式		①ヒンジダウン式	②サイドヒンジ式	③ダブルドア式	④ヒンジダウン式	⑤サイドヒンジ式
構造・構成	駆動方式	手動			動力駆動	
	装置の構成	手動クリップ付風密扉（JIS型）及び扉枠		手動クリップ付風密扉（JIS型）	手動クリップ付風密扉（JIS型）及び扉枠	
		・手動クリップ付ヒンジダウンコーミング及びコーミング枠	手動クリップ付サイドヒンジコーミング及びコーミング枠	手動クリップ付ダブルドア及び扉枠	油圧シリンダ駆動式締め付け装置及び油圧シリンダ駆動式付サイドヒンジコーミング及びコーミング枠	
		・船体甲板への掘り込み及び掘り込み用カバー			機側油圧ポンプ装置及び操作ボタン	
	船体構造との取り合い	・甲板に掘り込みが必要 ・掘り込みのための排水管の導設が必要	通常の風雨密扉並み		・甲板に掘り込みが必要 ・掘り込みのための排水管の導設が必要	—
居住区配置の容易性	通常の大型風雨密扉と同		通常の風密扉より大型になるため居住区配置（主として暴露部側）に注意が必要	①ヒンジダウン式の記述に加え、動力装置の設置場所の確保が必要	②サイドヒンジ式の記述に加え、動力装置の設置場所の確保が必要	
機能	バリアフリー性	・開口幅は、900mmを確保 ・甲板上には風雨密用パッキン受けのため25mm程度の突起物がある程度で、車いすの走行に支障はない。				
	風雨密性	風雨密確保のためパッキンの連続性に工夫が必要（技術的難易度は高い）		風雨密性は容易（技術的難易度はやや低い）	①ヒンジダウン式と同	②サイドヒンジ式と同
	通常の風雨密扉としての使い勝手	コーミングを立てた状態で掘り込み用カバーを設置すれば通常の風雨密扉としての使い勝手の差はない	コーミングを設置した状態では通常の風密扉としての使い勝手の差はない	ダブルドアを閉じた状態では通常の風雨密扉としての使い勝手の差はない		
	操作性	風雨密用クリップ操作及び掘り込み用カバー据え付けのための人手が掛かる	風雨密用クリップ操作のため人手が掛かるがヒンジダウン式に比してやや楽	ダブルドアの風雨密のためのクリップが多く開閉のための人手が掛かる	作動はボタン操作のみ	
価 格	やや安価 （ただし、装置費用及び取り付け費用に加え船体甲板に掘り込み及び配管費用が掛かる）	安価 （装置費用及び取り付け費用のみ）	①、②に比しやや高価		・動力装置等のため購入品及び取り付け費用の発生があり高価 ・船体甲板に掘り込み及び配管費用が掛かる	動力装置等のため購入品及び取り付け費用の発生があり高価

図表 4-2 段差（コーミング）解消装置（モックアップ）閉鎖時のイメージ図



図表 4-3 段差（コーミング）解消装置（モックアップ）開放時のイメージ図



4.2 段差（コーミング）解消装置（モックアップ）の製作

図表 4-4 の設備仕様により、サイドヒンジ式の段差（コーミング）解消装置のモックアップを製作した。

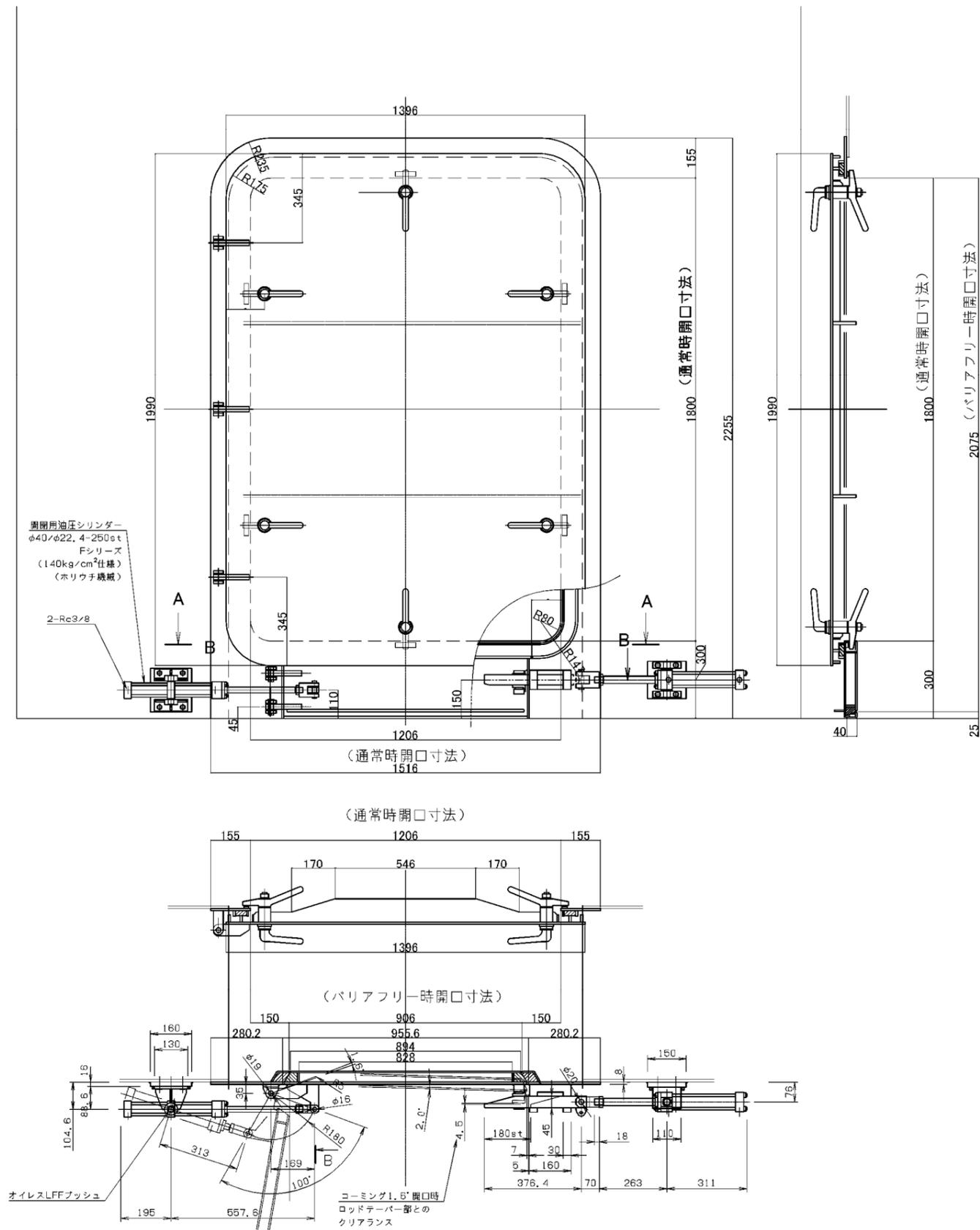
図表 4-4 設備仕様

	項目	仕様
1	構造	サイドヒンジ式 風雨密
2	コーミングの高さ	300mm
3	（通常時 ^{※1} ）開口幅	1206mm
4	（通常時）開口高さ	1800mm （甲板上 2100mm）
5	（バリアフリー時 ^{※2} ）開口幅	906mm
6	（バリアフリー時）開口高さ	2075mm
7	（バリアフリー時）開口段差	25mm
8	風雨密の設計性能	0.2MPa 射水試験クリア
9	可動コーミングの開閉方式	油圧シリンダ駆動式
10	開閉シリンダ	14MPa φ40×250mm
11	可動コーミングの開閉時間	8.0sec 以下
12	可動コーミングのロック方式	油圧シリンダによる門打ち込み式
13	ロックシリンダ	14MPa φ50×180mm
14	コーミングロックの開閉時間	4.0sec 以下
15	駆動用油圧装置	吐出圧力 14MPa 流量 10L/min 電動機 3.7KW
16	表示灯	各シリンダ動作限（開閉）を表示 可動コーミング閉条件成立を表示
17	扉形式	手動開閉式風雨密扉
18	操作制御盤	壁掛け式

※1 通常時とは、可動コーミングの閉時

※2 バリアフリー時とは、可動コーミングの開時

図表 4-6 風雨密扉組立図



図表 4-9 段差（コーミング）解消装置（モックアップ）の完成図



段差（コーミング）解消装置（閉鎖時）



段差（コーミング）解消装置（開放時）



ロック用シリンダ (正面)



ロック用シリンダ (上面)



コーミング開閉用シリンダ (正面)



コーミング開閉用シリンダ (上面)

4.3 段差（コーミング）解消装置（モックアップ）による性能検証

製作した段差（コーミング）解消装置（モックアップ）の性能を検証するため、平成 27 年 2 月 23 日に長崎市内の製作メーカー（株式会社西日本メタル工業）において、関係者立会のもと段差（コーミング）解消装置の性能確認を下記の内容で実施した。その結果、図表 4-10 のとおり、問題がないことを確認した。

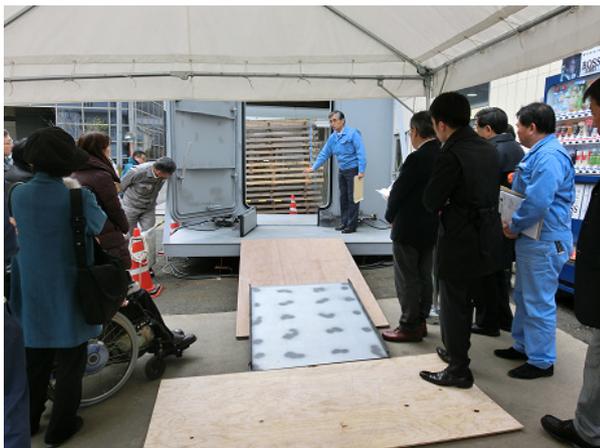
なお、性能確認の項目として、①風雨密扉の開閉動作、ロック機能について、②コーミング解消装置のロック開閉動作、コーミングの開閉動作について、③バリアフリー通行性について、④射水試験を行った。

また、段差（コーミング）解消装置の操作手順は、図表 4-12 及び 4-13 のとおり。

図表 4-10 段差（コーミング）解消装置の性能確認票

試験項目		目的	試験内容(手段)	計画値	測定値	判定基準	判定	自由記述
① 風雨密扉	扉の開閉動作	風雨密扉の開閉がスムーズにできる事	人力で扉を開閉	人力で開閉	扉の開閉 開・閉	動作が円滑な事	良/否	
	扉のロック機能	風雨密扉のロックがスムーズにできる事	人力でクリップを開閉	人力で開閉	ロックの開閉 開・閉	①確実に閉められる事 ②動作が円滑な事	良/否 良/否	
② コーミング 解消装置	ロック装置の開動作	ロック装置の開動作がスムーズに作動する事	①風雨密扉を開放 ②油圧装置を起動 ③制御盤のコーミング閉表示点灯を確認 ④制御盤のロックシリンダー閉表示を確認 ⑤制御盤の開閉シリンダー閉表示を確認 ⑥ロックシリンダー操作のスイッチを開操作 ⑦ロックシリンダー操作の開動作 ⑧ロックシリンダーの開表示を確認 ⑨コーミングの閉表示消灯を確認	作動圧力 14MPa以下 開閉時間 4.0sec以下	作動圧力 5.0 Mpa 開閉時間 3.0 sec	①各表示が正常に表示される事 ②動作が円滑な事 ③計画値以下である事	良/否 良/否 良/否	
	コーミングの開動作	コーミングの開動作がスムーズに作動する事	①開閉シリンダー操作スイッチを開操作 ②開閉シリンダーの開動作 ③開閉シリンダーの開表示点灯を確認	作動圧力 14MPa以下 開閉時間 8.0sec以下	作動圧力 4.0 Mpa 開閉時間 8.0 sec	①各表示が正常に表示される事 ②動作が円滑な事 ③計画値以下である事	良/否 良/否 良/否	
	コーミングの閉動作	コーミングの閉動作がスムーズに作動する事	①開閉シリンダー操作スイッチを閉操作 ②開閉シリンダーの閉動作 ③開閉シリンダーの閉表示点灯を確認	作動圧力 14MPa以下 開閉時間 8.0sec以下	作動圧力 4.0 Mpa 開閉時間 8.0 sec	①確実に閉められる事 ②各表示が正常に表示される事 ③動作が円滑な事 ④計画値以下である事	良/否 良/否 良/否 良/否	
	ロック装置の閉動作	ロック装置の閉動作がスムーズに作動する事	①ロックシリンダー操作のスイッチを閉操作 ②ロックシリンダーを閉動作 ③ロックシリンダーの閉表示を確認 ④コーミングの閉表示点灯を確認 ⑤油圧装置を停止 ⑥風雨密扉を閉鎖	作動圧力 14MPa以下 開閉時間 4.0sec以下	作動圧力 5.0 Mpa 開閉時間 3.0 sec	①確実に閉められる事 ②各表示が正常に表示される事 ③動作が円滑な事 ④計画値以下である事	良/否 良/否 良/否 良/否	
③バリアフリー通行性	通過段差部の通行に支障がない事	①通過段差部の寸法を確認 ②車椅子で通行して支障の有無を確認	通行幅 900mm 通過段差部 25mm	通行幅 903 mm 通過段差部 25 mm	通行に支障がない事	良/否		
④射水試験	風雨密性に問題がない事	①コーミング及び風雨密扉の閉状態で射水(0.2MPa)を実施 ②シール部からの水漏れの有無を確認(シール部へのチョーク塗布)	シール部からの 水漏れなし	水漏れ 有 無	水漏れがない事	良/否		

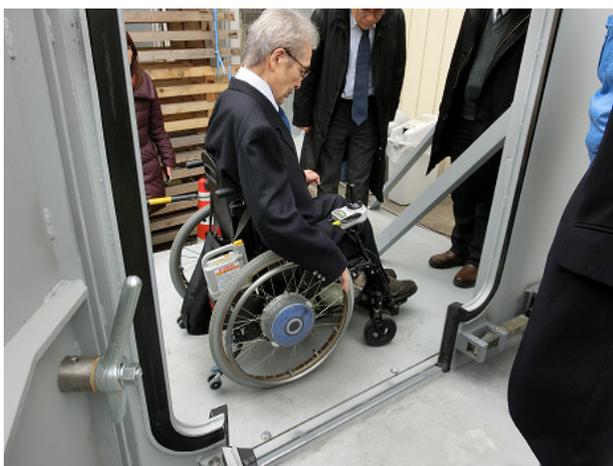
図表 4-11 段差（コーミング）解消装置（モックアップ）の性能確認



概要の説明



可動コーミングの確認



関係者による通行性の確認



車いすの通行性の確認

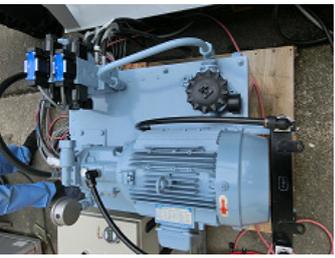


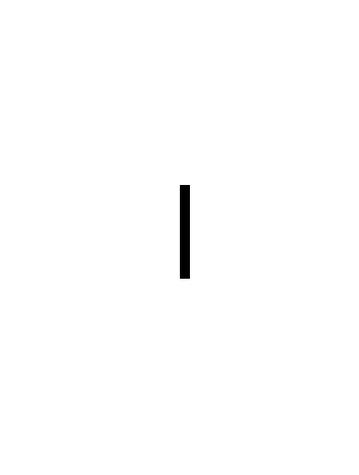
0.2MPa 射水試験の実施①



0.2MPa 射水試験の実施②

図表 4-12 操作手順 1) 段差 (コーミング) 解消装置の開動作

手順	操作内容	操作ボタン	段差 (コーミング) 解消装置
1	風雨密扉を手動で開放する。		
2	油圧ユニットの起動 操作盤 [ポンプ起動] 釦を操作し、 油圧ユニットを起動する。		

	手順	操作内容	操作ボタン	段差（コーミング） 解消装置
3	ロック装置の開動作	<p>操作盤「ロックシリンダ」スイッチを「開」操作し、ロック装置を解除する。</p>		
4	可動コーミングの開動作	<p>操作盤「開閉シリンダ」スイッチを「開」操作し、可動コーミングを開放する。</p>		
5	開動作の完了	<p>①操作盤「コーミング閉」表示灯の消灯を確認する。 ②「ロックシリンダ」及び「開閉シリンダ」の「開」表示灯の点灯を確認する。</p>		

手順	操作内容	操作ボタン	段差 (コーミング) 解消装置
6	油圧ユニットの停止	<p>操作盤「ポンプ停止」鈕を操作し、油圧ユニットを停止する。</p>	

図表 4-13 コーミング閉動作

	手 順	操作内容
1	油圧ユニットの起動	操作盤[ポンプ起動]釦を操作し、油圧ユニットを起動する。
2	可動コーミングの閉動作	操作盤「開閉シリンダ」スイッチを「閉」操作し、可動コーミングを閉鎖する。
3	ロック装置の閉動作	操作盤「ロックシリンダ」スイッチを「閉」操作し、ロック装置を閉鎖する。
4	閉動作の完了	①操作盤「コーミング閉」表示灯の点灯を確認する。 ②「ロックシリンダ」及び「開閉シリンダ」の「閉」表示灯の点灯を確認する。
5	油圧ユニットの停止	操作盤[ポンプ停止]釦を操作し、油圧ユニットを停止する。
6	風雨密扉の閉	風雨密扉を手動で閉鎖する。

※「コーミング閉」表示灯は、操舵室等にも設置し、コーミングが完全に閉鎖状態である事を確認し、運航を開始する。

5. まとめ

本事業では、船内出入口の段差（コーミング）等における法令を整理し、旅客船数の多い広島・山口地区と長崎地区で運航されている旅客船の出入口の段差（コーミング）について調査を実施し、船舶における段差（コーミング）及びバリアフリー化の実態を把握した。また、障害当事者や学識者、行政等の意見を踏まえ、段差（コーミング）に対する各規則を満足し、かつその段差（コーミング）を解消するモックアップを製作し、長崎県長崎市内の西日本メタル工業株式会社内の工場において、本ワーキング委員及び当該地の船舶検査官の立会いのもと性能確認を実施した。

については、今後の段差（コーミング）解消装置の普及を図るため、得られた成果と今後の課題を下記に整理する。

5.1 得られた成果

- 実態調査の結果、大概の旅客船はスロープの設置や床面をスロープ状に加工することによって、段差（コーミング）のバリアフリー化を図っていた。そのため、段差（コーミング）の前後スペースには、大きな制約があった。
- 段差（コーミング）解消装置（モックアップ）の性能評価は、風雨密性、動力駆動、通行性について問題のないことを確認した。しかしながら、性能構築に主眼を置いていたため、船舶への搭載には現実的なサイズではなかった。そのため、実機においてはあらゆる面で小型化を図る必要がある。

5.2 今後の課題

○敷居高さの見直し

製作した段差（コーミング）解消装置（モックアップ）は、可動コーミングのシール性を考慮し、パッキン受けを 25mm で設計した。しかし、検証の結果、さらに低いパッキン受けでも十分なシール性を確保できることがわかった。今後は、バリアフリー基準に示されている段差の 20mm 以下への改良が必要である。

○各種装置の小型化

①風雨密扉

風雨密扉の角部の R 形状は、シール性を確保できる最少寸法への改良が必要である。

②駆動装置

段差（コーミング）解消装置における駆動装置の油圧シリンダは、計画値より低い数値で能力を発揮することができたため、駆動装置の小型化が必要である。

③駆動装置配置の見直し

製作した段差（コーミング）解消装置（モックアップ）は、駆動油圧装置を横置きとしているため、縦置き等により省スペース化が考えられる。

④可動コーミング開閉の手動化

可動コーミングの開閉を駆動式から手動式に変更し、ロック装置を両側に配置することで船体配置の自由度を高めることが考えられる。

⑤動力源の共有化

製作した段差（コーミング）解消装置（モックアップ）はの動力源はポンプユニットを採用したが、実機では船内油圧を動力源とすることが考えられる。

○低価格化

①汎用品の採用

風雨密扉のパッキン形状を一般的な配置に変更し、JIS規格品の採用を図る。

②パッキンの定型化

パッキン形状の数値化及び製造時の金型採用等を行い、定型化を図る。

○安全面、耐久性への配慮

①機器等にカバーを設置する。

②塩害対策、波浪対策等のため、素材の最適化を図る。

③非常時（動力喪失時）の駆動機構を確保する。

○型式の拡大

製作した段差（コーミング）解消装置（モックアップ）は、動力駆動のサイドヒンジ式を採用したが、搭載船舶の状況に適合するため、型式の拡大を図る。

○マニュアルの整備

高齢者や障害者等が安全、安心に利用できるようにするため、装置の保守・管理ならびに係員が適正に操作できるマニュアルを整備する。なお、参考に次頁から段差（コーミング）解消装置の仕様書案を掲載する。

**段差（コーミング）解消装置
仕様書 案**

1. 装置概要

本装置は船舶乗込み口の段差（コーミング）を可動式とし、身障者等が船内に乗り込む際の段差を解消するものとする。

本装置は JIS 準拠の風雨密扉と、サイドヒンジ式の可動コーミングで構成する。

可動式コーミングは、コーミング開閉用の油圧シリンダで開閉する。

可動式コーミングには閉鎖式のロック装置を装備し、コーミングの閉状態を保持する。

ロック装置の閉は油圧シリンダで開閉する。

2. 設備仕様

項目	仕様
1. 構造・仕様	サイドヒンジ式 風雨密
2. コーミング高さ	300mm
3. (通常時※ ¹) 開口幅	1206mm
4. (通常時) 開口高さ	1800mm (甲板上 2100mm)
5. (バリアフリー時※ ²) 開口幅	906mm
6. (バリアフリー時) 開口高さ	2075mm
7. (バリアフリー時) 開口段差	25mm
8. 風雨密設計性能	0.2MPa 射水試験クリア
9. 可動コーミング 開閉	油圧シリンダ駆動式
10. 開閉シリンダ仕様	14MPa φ40×250mm
11. 可動コーミング開閉時間	8.0sec 以下
12. 可動コーミング ロック装置	油圧シリンダによる閉打ち込み式
13. ロックシリンダ仕様	14MPa φ50×180mm
14. コーミングロック装置開閉時間	4.0sec 以下
15. 駆動用油圧装置	吐出圧力 14MPa 流量 10L/min 電動機 AC220V 3.7KW
16. 表示灯	各シリンダ動作限(開閉)を表示 可動コーミング閉条件成立を表示
17. 扉形式	手動開閉式風雨密扉
18. 操作制御盤	壁掛け式

※1 通常時とは、可動コーミングの閉時

※2 バリアフリー時とは、可動コーミングの開時

3. 操作仕様

手 順	操 作 内 容
1) コーミングの開動作	
① 風雨密扉の開	風雨密扉を手動で開放する
② 油圧ユニットの起動	操作盤「ポンプ起動」釦を操作して油圧ユニット起動する
③ ロック装置の開動作	操作盤「ロックシリンダ」スイッチを「開」操作して ロック装置を解除する
④ 可動コーミングの開動作	操作盤「コーミング閉」表示灯消灯を確認する ロックシリンダ及び開閉シリンダ「開」点灯を確認する
⑤ 開動作の完了	操作盤「ポンプ停止」釦を操作して油圧ユニット停止する
⑥ 油圧ユニットの停止	操作盤「ポンプ停止」釦を操作して油圧ユニット停止する

手 順	操 作 内 容
2) コーミングの閉動作	
① 油圧ユニットの起動	操作盤「ポンプ起動」釦を操作して油圧ユニット起動する
② 可動コーミングの閉動作	操作盤「開閉シリンダ」スイッチを「閉」操作して 可動コーミングを閉鎖する
③ ロック装置の閉動作	操作盤「ロックシリンダ」スイッチを「閉」操作して ロック装置を閉鎖する
④ 閉動作の完了	操作盤「コーミング閉」表示灯点灯を確認する ロックシリンダ及び開閉シリンダ「閉」点灯を確認する
⑤ 油圧ユニットの停止	操作盤「ポンプ停止」釦を操作して油圧ユニット停止する
⑥ 風雨密扉の閉	風雨密扉を手動で閉鎖する

※コーミング閉表示灯は操舵室等にも設置し、コーミングが完全に閉である事を確認し、運航を開始する

4. 安全仕様、耐環境仕様について

安全且つ装置の安定した稼働を行うため、各機器は次の仕様を満足させる。

1) 可動コーミング 完全閉状態の表示

可動コーミングの完全閉鎖状態を表示する表示灯「コーミング閉」を制御盤に装備する。

本表示は操舵室等にも設置して、運航開始時に可動コーミングが完全閉鎖状態である事が確認出来る様に運用する。

2) 油圧装置の圧力異常防止

油圧装置には設定圧力以上の油圧駆動力が作用しない様、減圧弁で作動圧力を制御する。

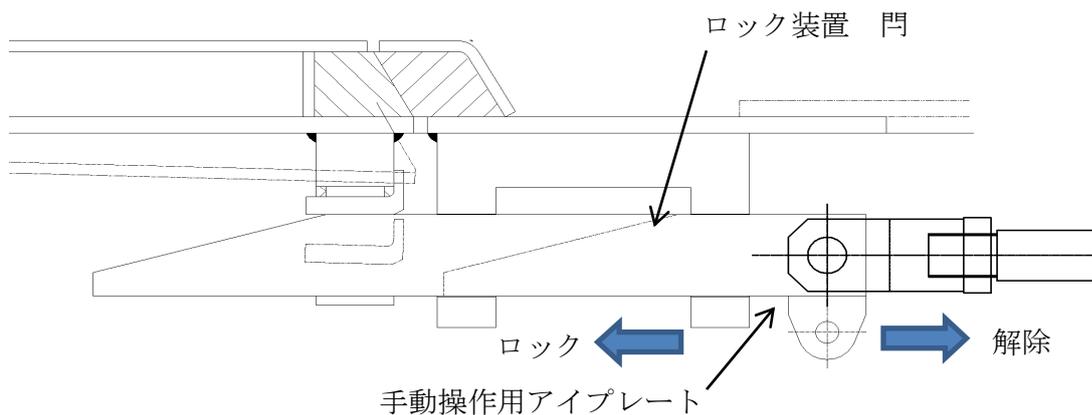
3) 各機器の耐環境性能

油圧シリンダ、各シリンダの動作限検出用検出器は船舶搭載の環境に見合った仕様を選定する。

(対塩害、耐波浪、耐海水を考慮し、油圧シリンダの SUS ロッド化や検出器の保護等級等を選定)

4) 動力喪失時の手動動作

動力喪失時の可動コーミングロック開閉動作は、ロック装置門に設置した手動操作作用アイプレートに、レバーブロック等を掛けて手動で開閉可能にする。



5) 保護カバーの設置

ロック装置に保護カバーを設置する。

5. メンテナンスについて

装置の安定した稼働を行うため、次の項目に留意する。

箇所	内容
① 可動コーミング甲板上シール金物部	異物（ゴミ）除去及び清掃
② 可動コーミングパッキン部	合わせ面の損傷確認、異物（ゴミ）除去及び清掃
③ 可動コーミングヒンジ部	グリース給脂、異物除去
④ 可動コーミングロック部	門摺動部へのグリース給脂
⑤ 可動コーミングロック部	コーミング側ライナー摺動面の状況確認
⑥ 風密扉パッキン部	合わせ面の損傷確認、異物（ゴミ）除去及び清掃
⑦ 風雨密扉ヒンジ部	グリース給脂、異物除去
⑧ 風雨密扉ドアクリップ部	グリース給脂
⑨ 油圧ユニット本体	配管及び各油圧機器からの油漏れ確認
⑩ 油圧ユニット本体	定期的な作動油交換
⑪ 油圧ユニット電動機	定期的な絶縁抵抗確認
⑫ 油圧シリンダ	ロッドの状態確認及び清掃、ロッドシール部からの油漏れ確認
⑬ 油圧シリンダ	ホース接続部からの油漏れ
⑭ 油圧配管	損傷有無の確認
⑮ 制御盤	各種表示灯の点灯確認
⑯ 検出器	各シリンダ位置検出器の作動確認

参考資料

実態調査の結果（詳細）

各事例は、「①調査対象船舶の概要」「②目視調査」「③計測調査」「④現況図」「⑤現況画像」の構成となっている。なお、「①調査対象船舶の概要」は、『2014年春季号 フェリー・旅客船ガイド』（日刊海事通信）を参照した。

6-1 広島・山口地区

6月12日から13日にかけて、広島・山口地区における以下の8隻について調査を実施した。

図表 6-1 広島・山口地区の実態調査対象船舶

事例	船名	運航事業者
①	入船	瀬戸内シーライン株式会社
②	スーパー千鳥	江田島市企業局交通課
③	宮島	瀬戸内海汽船株式会社
④	おやしお	瀬戸内シーライン株式会社
⑤	ひらい丸	周防大島町政策企画課
⑥	うしま丸	牛島海運有限会社（光市役所）
⑦	鼓海Ⅱ	大津島巡航株式会社
⑧	新大津島	大津島巡航株式会社

事例①

①調査対象船舶の概要

船名	入船
航行区域	平水区域
航路名	広島（宇品）－ 江田島（切串）
全長	49.90m
総トン数	354 トン
旅客定員	250 人
航海時間	25 分
建造年月	1997 年 10 月
造船所	中谷造船株式会社

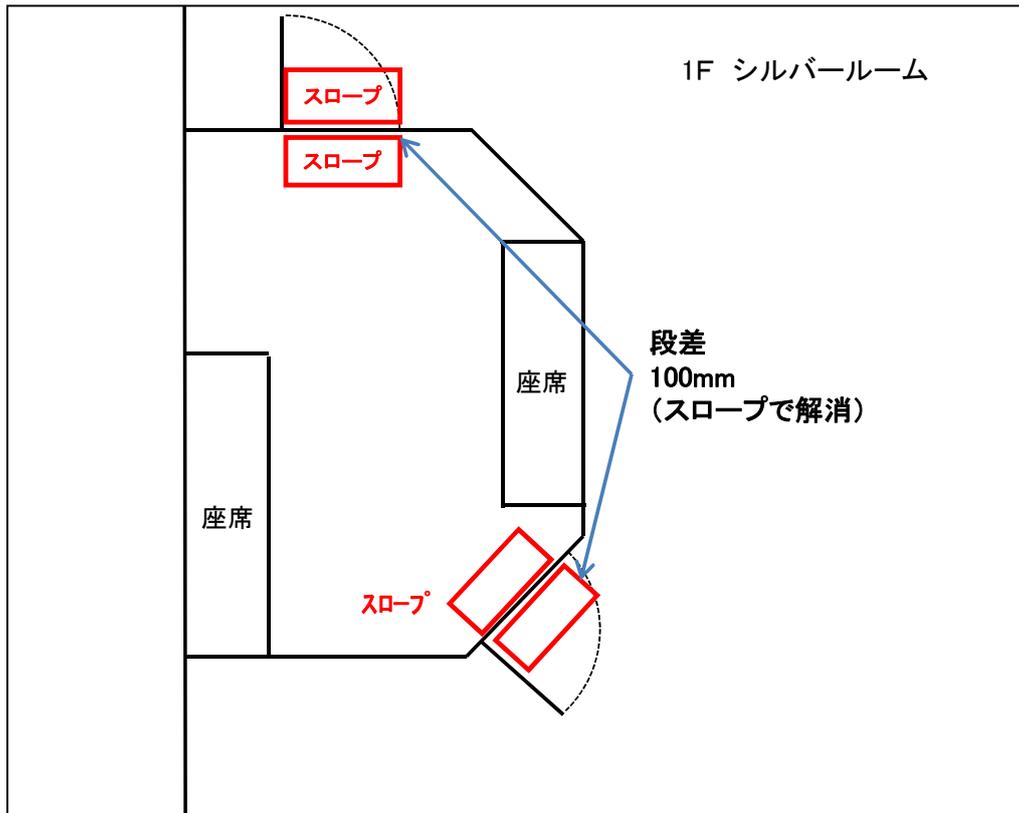
②目視調査

港名	広島宇品港
岸壁の形状	浮棧橋
乗船経路（乗船口）	ランプウェイ
乗船方法	ランプウェイ
乗船方法のバリアフリー化	なし
バリアフリー区画の位置	なし（ただし、車両甲板にシルバールームを設置）
バリアフリー客席までのコーミング数	シルバールームまでは1か所 ※2F 客室までは1カ所（ただし、階段での昇降）
航海中の扉の状況	開放
扉の構造	シルバールーム、2F 客室：風雨密開き戸（片開き）

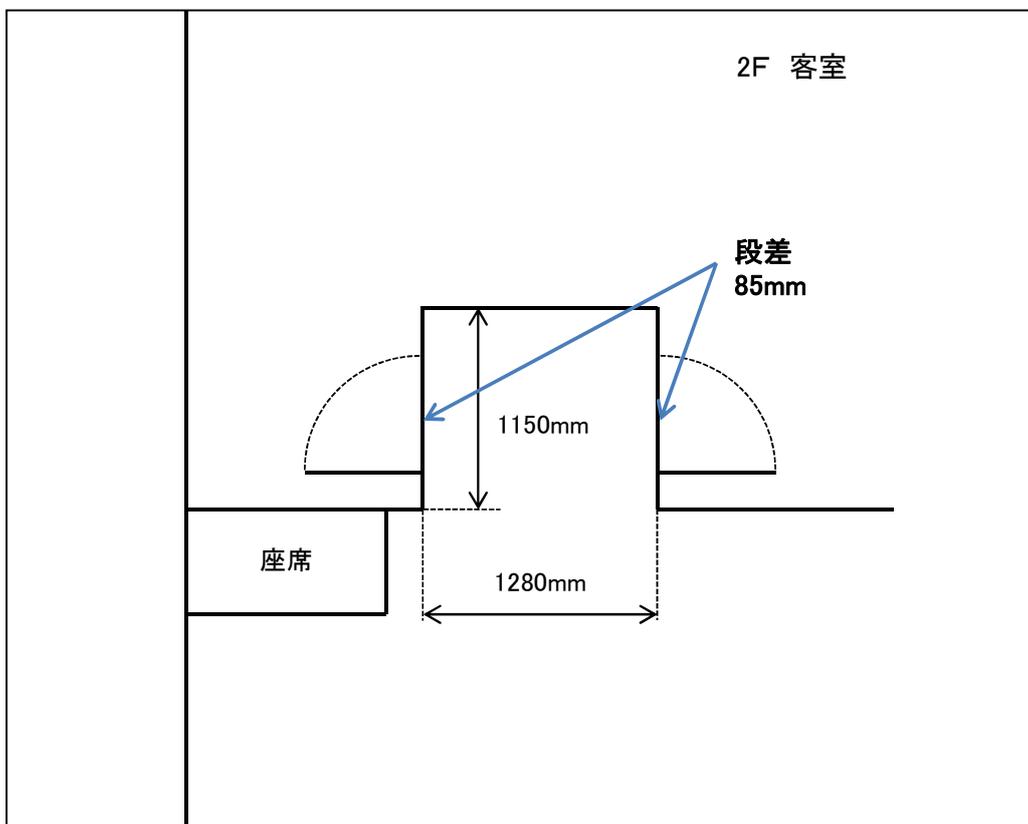
③計測調査

敷居の高さ	シルバールーム：100mm	2F 客室：85mm
扉の開口幅	シルバールーム：800mm	2F 客室：755mm
扉の開口高さ	シルバールーム：1800mm	2F 客室：1750mm
扉の前後の形状	シルバールーム：車両甲板側、客室側ともにスロープを設置 2F 客室：段差解消を行っていない	

④現況図 (1) シルバールーム



(2) 2F 客室



⑤現況画像

(1) シルバールーム



シルバールーム入口周辺



シルバールーム 出入口スロープ

(2) 2F 客室



2F 客室出入口周辺



2F 客室扉

事例②

①調査対象船舶の概要

船名	スーパー千鳥
航行区域	平水区域
航路名	能美島（中町）－ 広島（宇品）
全長	24.52m
総トン数	92 トン
旅客定員	223 人
航海時間	27 分
建造年月	1997 年 8 月
造船所	株式会社三保造船所

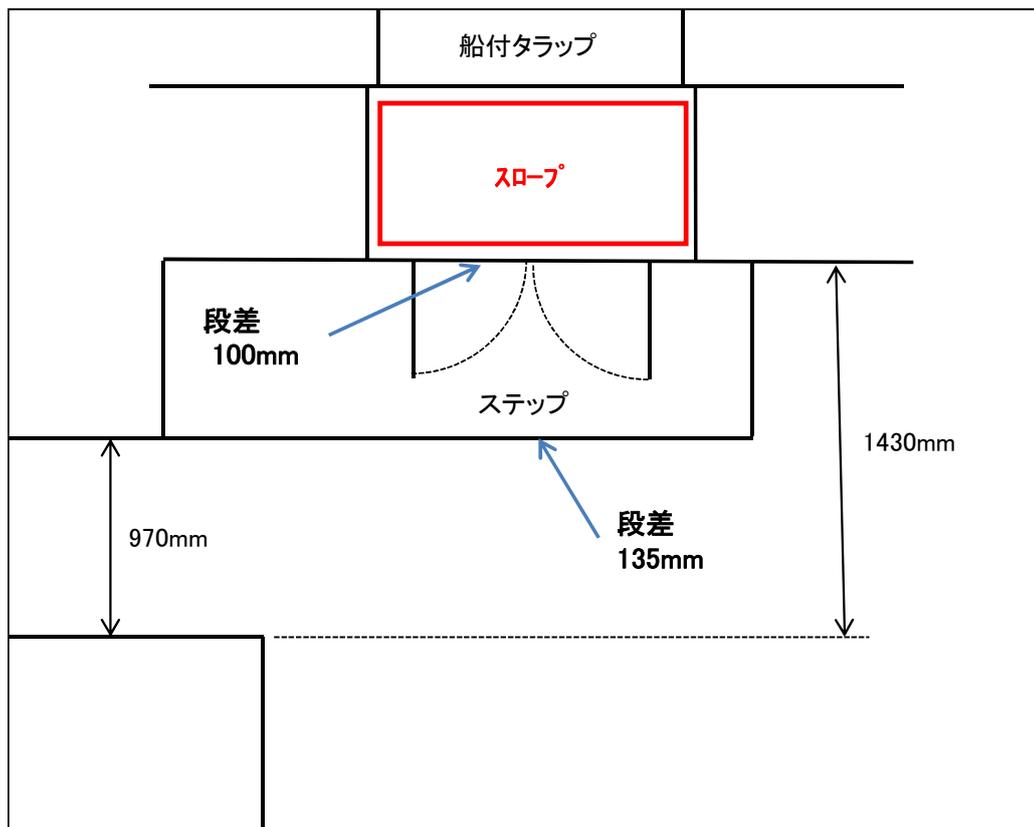
②目視調査

港名	広島宇品港
岸壁の形状	浮棧橋
乗船経路（乗船口）	船側の舷門
乗船方法	船付タラップ
乗船方法のバリアフリー化	なし
バリアフリー区画の位置	なし
バリアフリー客席までのコーミング数	客席までは 1 か所
航海中の扉の状況	閉鎖
扉の構造	風雨密開き戸（両開き）

③計測調査

敷居の高さ	135mm+100mm
扉の開口幅	1000mm
扉の開口高さ	1725mm
扉の前後の形状	船内側は 1 段のステップあり (スロープの設置対応可)

④ 現況図



⑤ 現況画像



船付タラップ



船内のステップ

事例③

①調査対象船舶の概要

船名	宮島（高速船）
航行区域	平水区域
航路名	広島－呉－松山（観光港）
全長	31.50m
総トン数	189トン
旅客定員	153人
航海時間	1時間8分
建造年月	1994年4月
造船所	日立造船株式会社

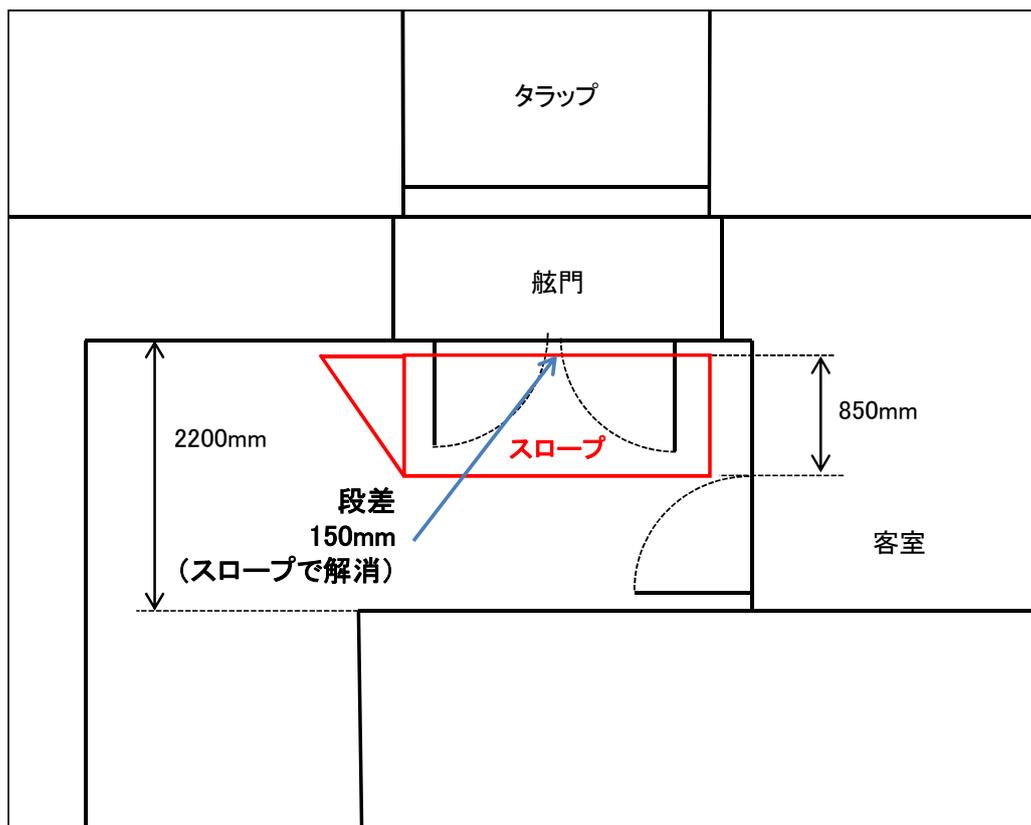
②目視調査

港名	広島宇品港
岸壁の形状	浮棧橋
乗船経路（乗船口）	船側の舷門
乗船方法	タラップ
乗船方法のバリアフリー化	あり
バリアフリー区画の位置	あり（乗船口から船首側）
バリアフリー客席までのコーミング数	客席までは1か所
航海中の扉の状況	閉鎖
扉の構造	風雨密開き戸（両開き）

③計測調査

敷居の高さ	150mm
扉の開口幅	1200mm
扉の開口高さ	1900mm
扉の前後の形状	船内側はスロープを設置

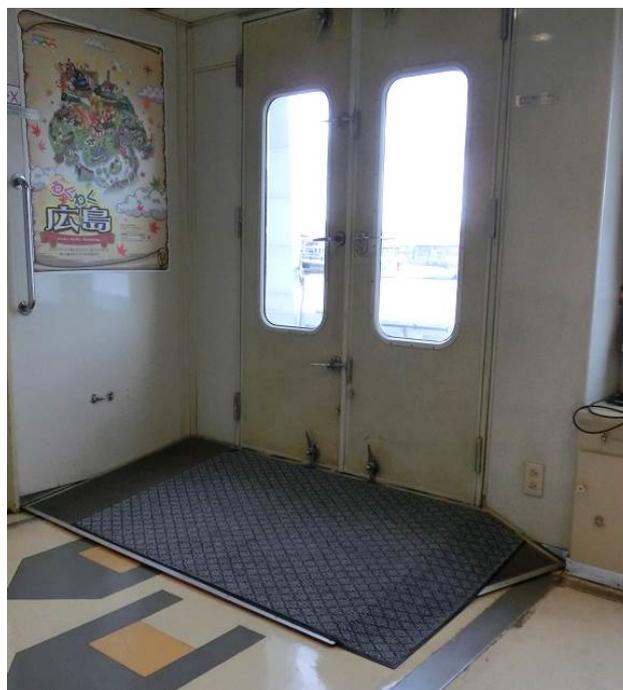
④ 現況図



⑤ 現況画像



船内側のスロープ（扉の開放時）



船内側のスロープ（扉の閉鎖時）

事例④

①調査対象船舶の概要

船名	おやしお
航行区域	平水区域
航路名	広島 - 宮島
全長	21.12m
総トン数	52 トン
旅客定員	97 人
航海時間	23 分
建造年月	1992 年 3 月
造船所	三保造船所株式会社

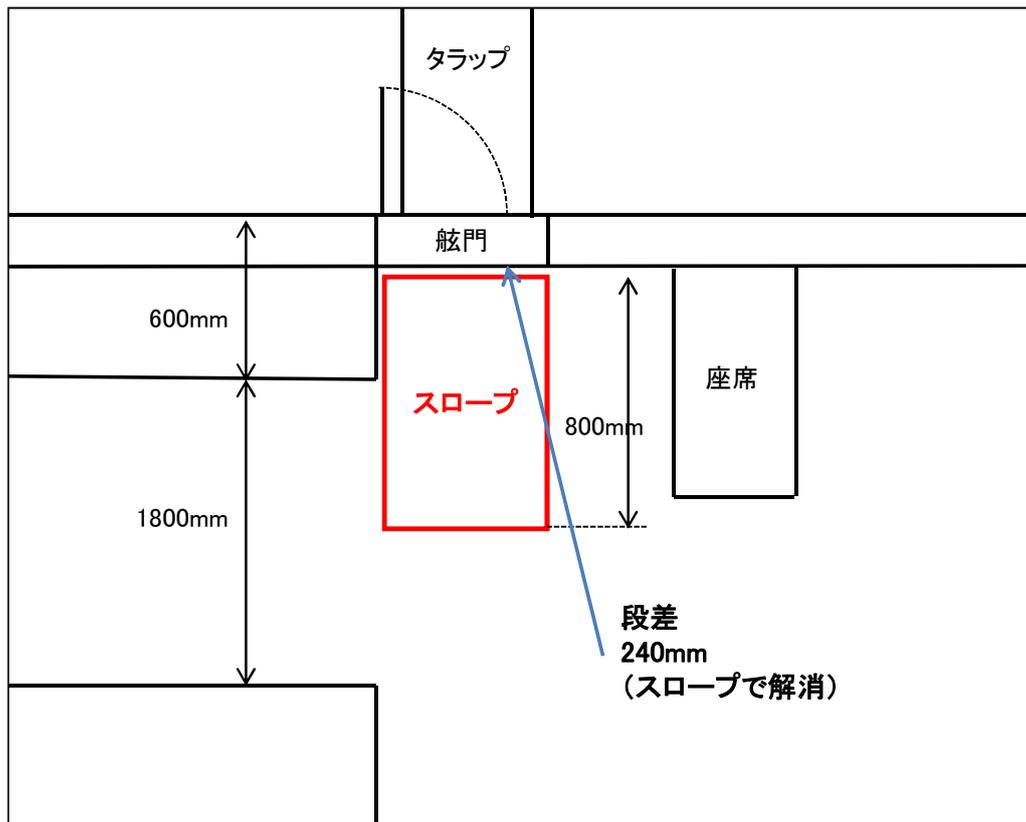
②目視調査

港名	広島宇品港
岸壁の形状	浮棧橋
乗船経路（乗船口）	船側の舷門
乗船方法	タラップ
乗船方法のバリアフリー化	なし
バリアフリー区画の位置	なし
バリアフリー客席までのコーミング数	客席までは1か所
航海中の扉の状況	閉鎖
扉の構造	風雨密開き戸（片開き）

③計測調査

敷居の高さ	240mm
扉の開口幅	700mm
扉の開口高さ	1600mm
扉の前後の形状	船側は段差解消のための嵩上げ加工があり 船内側はスロープを設置

④現況図



⑤現況画像



舷門



船内からの舷門

事例⑤

①調査対象船舶の概要

船名	ひらい丸
航行区域	平水区域
航路名	樽見（浮島）－日前
全長	15.77m
総トン数	19トン
旅客定員	62人
航海時間	30分
建造年月	2010年4月
造船所	株式会社ニシエフ

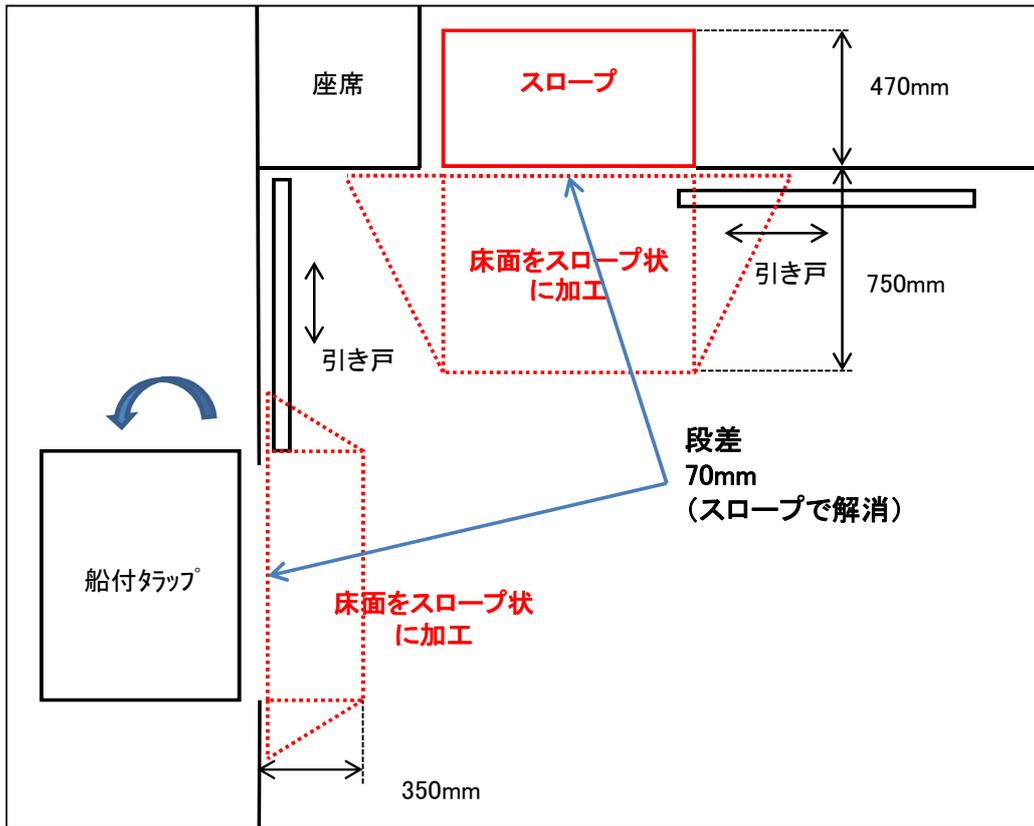
②目視調査

港名	周防日前（ひくま）港
岸壁の形状	浮棧橋
乗船経路（乗船口）	船側の舷門
乗船方法	船付タラップ
乗船方法のバリアフリー化	あり
バリアフリー区画の位置	あり（乗船口から船首側）
バリアフリー客席までのコーミング数	客席までは2か所
航海中の扉の状況	閉鎖
扉の構造	非風雨密引き戸

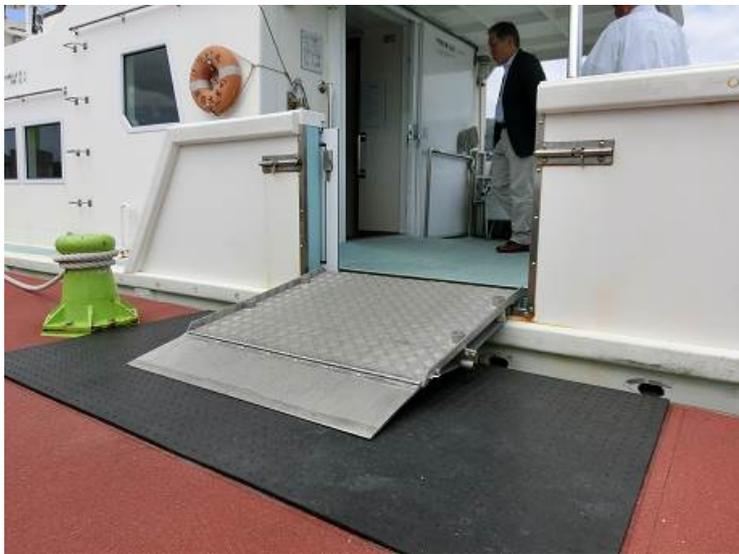
③計測調査

敷居の高さ	70mm
扉の開口幅	950mm
扉の開口高さ	1730mm
扉の前後の形状	暴露側は床面をスロープ状に加工 船内側はスロープを設置

④ 現況図



⑤ 現況画像



船付タラップ



客室の出入口

事例⑥

①調査対象船舶の概要

船名	うしま丸
航行区域	平水区域
航路名	牛島 - 室積
全長	22.25m
総トン数	41 トン
旅客定員	61 人
航海時間	20 分
建造年月	2003 年 4 月
造船所	瀬戸内クラフト株式会社

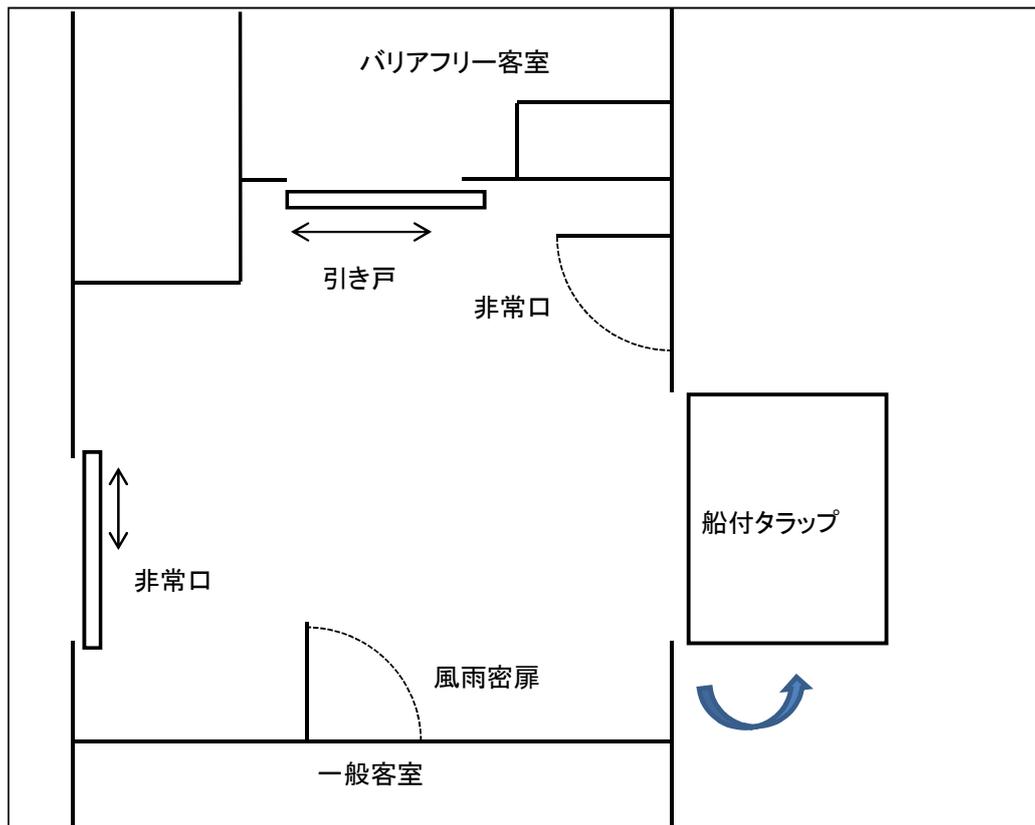
②目視調査

港名	室積港
岸壁の形状	浮棧橋
乗船経路（乗船口）	船側の舷門
乗船方法	船付タラップ+棧橋側固定タラップ
乗船方法のバリアフリー化	あり
バリアフリー区画の位置	あり（乗船口から船首側）
バリアフリー客席までのコーミング数	なし
航海中の扉の状況	閉鎖
扉の構造	船付タラップが外扉兼用 バリアフリー客席入口は非風雨密引き戸

③計測調査

敷居の高さ	0mm
扉の開口幅	1000mm（バリアフリー客席入口扉 900mm）
扉の開口高さ	1950mm（バリアフリー客席入口扉 1800mm）
扉の前後の形状	船内側はフラット

④ 現況図



⑤ 現況画像



船付タラップ



船内からの船付タラップ

事例⑦

①調査対象船舶の概要

船名	鼓海Ⅱ
航行区域	平水区域
航路名	徳山 - 大津島
全長	25.77m
総トン数	59 トン
旅客定員	150 人
航海時間	34 分
建造年月	2007 年 4 月
造船所	瀬戸内クラフト株式会社

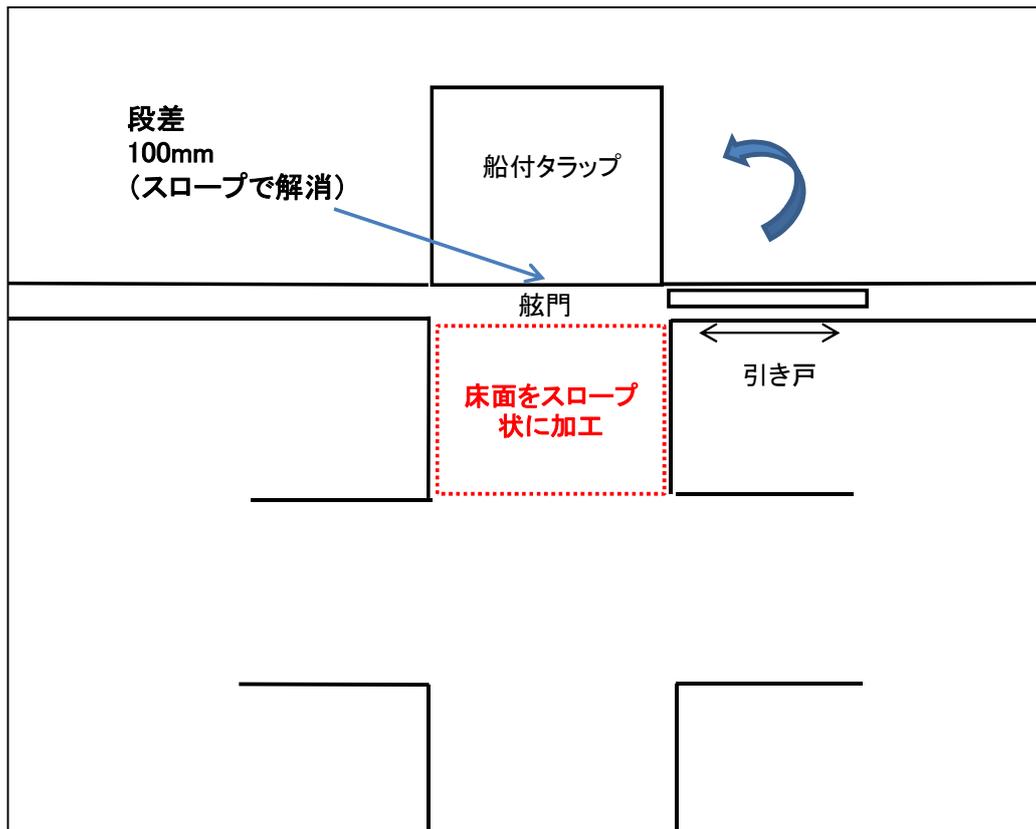
②目視調査

港名	徳山港
岸壁の形状	浮棧橋（ただし、陸から棧橋までは急勾配である）
乗船経路（乗船口）	船側の舷門
乗船方法	船付タラップ+棧橋側固定タラップ
乗船方法のバリアフリー化	あり
バリアフリー区画の位置	あり（乗船口から船尾側）
バリアフリー客席までの コーミング数	客室までは1か所
航海中の扉の状況	閉鎖
扉の構造	非風雨密引き戸

③計測調査

敷居の高さ	100mm
扉の開口幅	890mm
扉の開口高さ	1770mm
扉の前後の形状	船側は船付タラップを設置 船内側は床面をスロープ状に加工

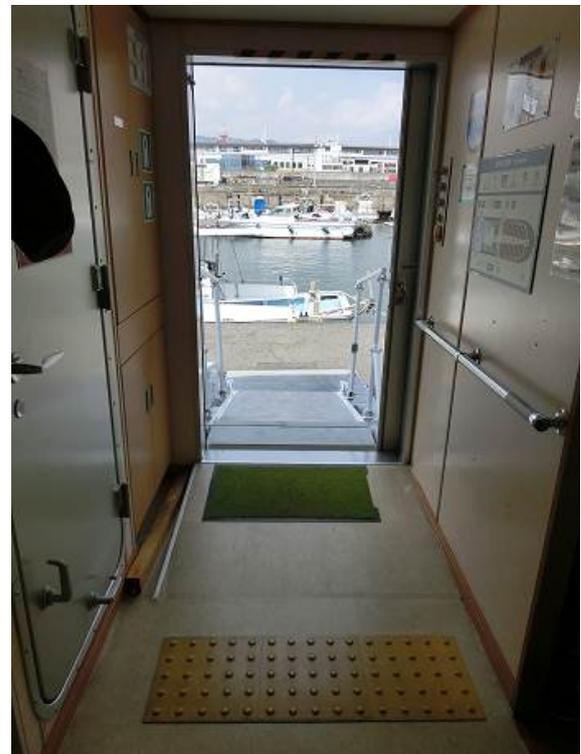
④ 現況図



⑤ 現況画像



船付タラップ



船内からの舷門

事例⑧

①調査対象船舶の概要

船名	フェリー新大津島
航行区域	平水区域
航路名	徳山 - 大津島
全長	28.00m
総トン数	144 トン
旅客定員	200 人
航海時間	44 分
建造年月	2004 年 4 月
造船所	石田造船建設株式会社

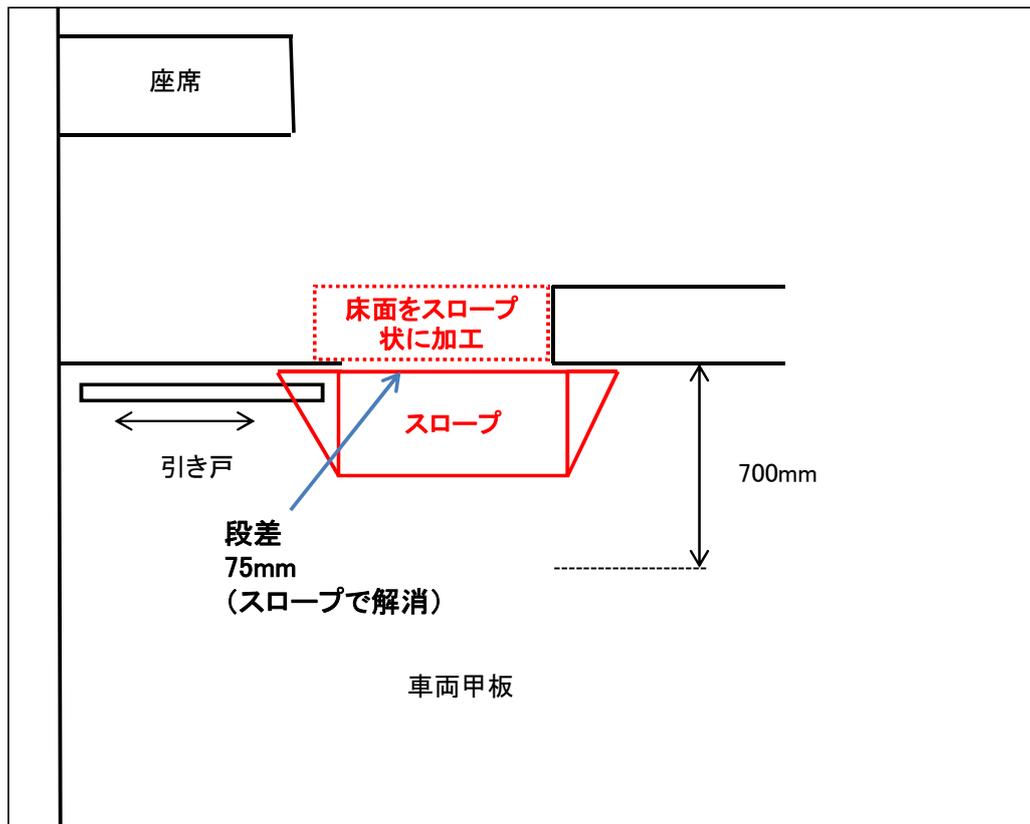
②目視調査

港名	徳山港
岸壁の形状	スロープがある固定岸壁
乗船経路（乗船口）	船首ランプウェイ
乗船方法	ランプウェイ
乗船方法のバリアフリー化	あり
バリアフリー区画の位置	あり（車両甲板と同じ）
バリアフリー客席までの コーミング数	客室までは 1 か所
航海中の扉の状況	閉鎖
扉の構造	非風雨密引き戸

③計測調査

敷居の高さ	75mm
扉の開口幅	990mm
扉の開口高さ	2000mm
扉の前後の形状	車両甲板側はスロープを設置 客室側は床面をスロープ状に加工

④現況図



⑤現況画像



車両甲板からの客室出入口扉



客室からの出入口

6-2 長崎地区

6月26日から27日にかけて、長崎地区における以下の4隻について調査を実施した。

図表 6-2 長崎地区の実態調査対象船舶

事例	船名	運航事業者
⑨	れぴーど2	西海沿岸商船株式会社
⑩	シークイーン	九州商船株式会社
⑪	ペがさず	九州商船株式会社
⑫	ありかわ8号	株式会社五島産業汽船

事例⑨

①調査対象船舶の概要

船名	れぴーど 2 (高速船)
航行区域	限定沿海区域
航路名	佐世保－神浦
全長	21.50m
総トン数	19 トン
旅客定員	92 人
航海時間	67 分
建造年月	1999 年 11 月
造船所	三保造船所株式会社

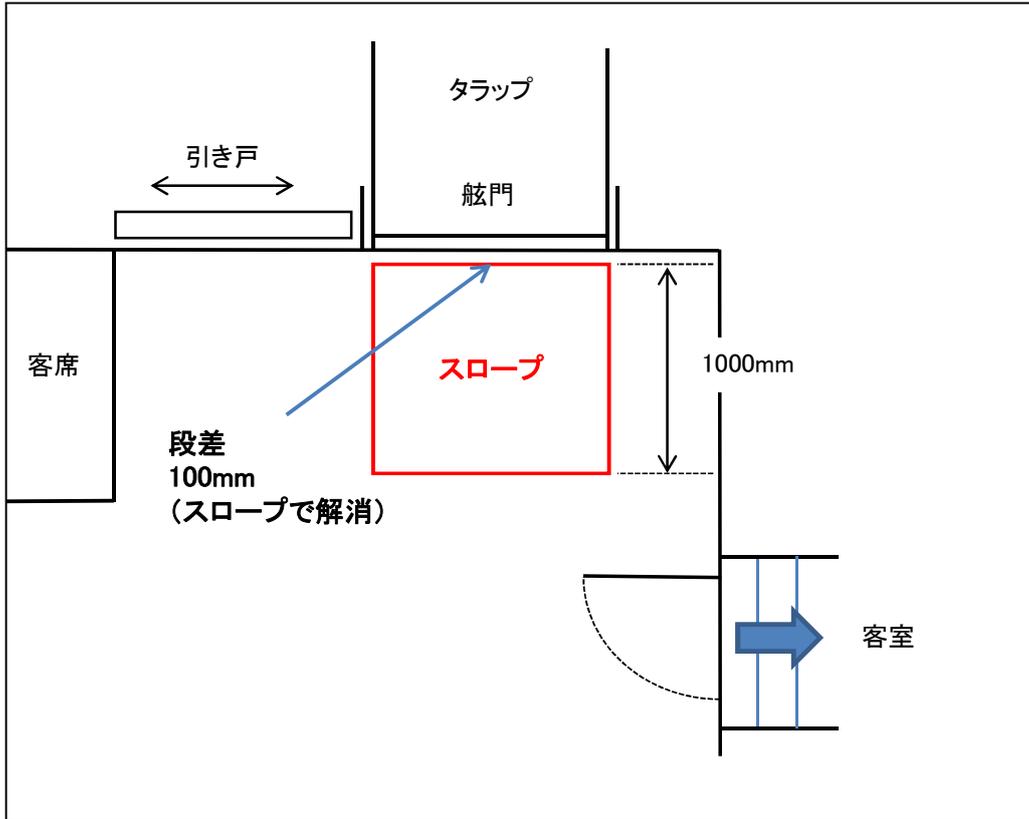
②目視調査

港名	佐世保港
岸壁の形状	浮棧橋
乗船経路（乗船口）	船側の舷門
乗船方法	タラップ
乗船方法のバリアフリー化	なし
バリアフリー区画の位置	なし
バリアフリー客席までの コーミング数	客席までは 2 か所
航海中の扉の状況	閉鎖
扉の構造	非風雨密引き戸

③計測調査

敷居の高さ	100mm
扉の開口幅	900mm
扉の開口高さ	1700mm
扉の前後の形状	船内側はスロープを設置

④現況図



⑤現況画像



タラップ



船内からの舷門

事例⑩

①調査対象船舶の概要

船名	シークイーン（高速船）
航行区域	限定沿海区域
航路名	佐世保ー上五島
全長	30.50m
総トン数	115 トン
旅客定員	140 人
航海時間	80 分
建造年月	2010 年 2 月
造船所	瀬戸内クラフト株式会社

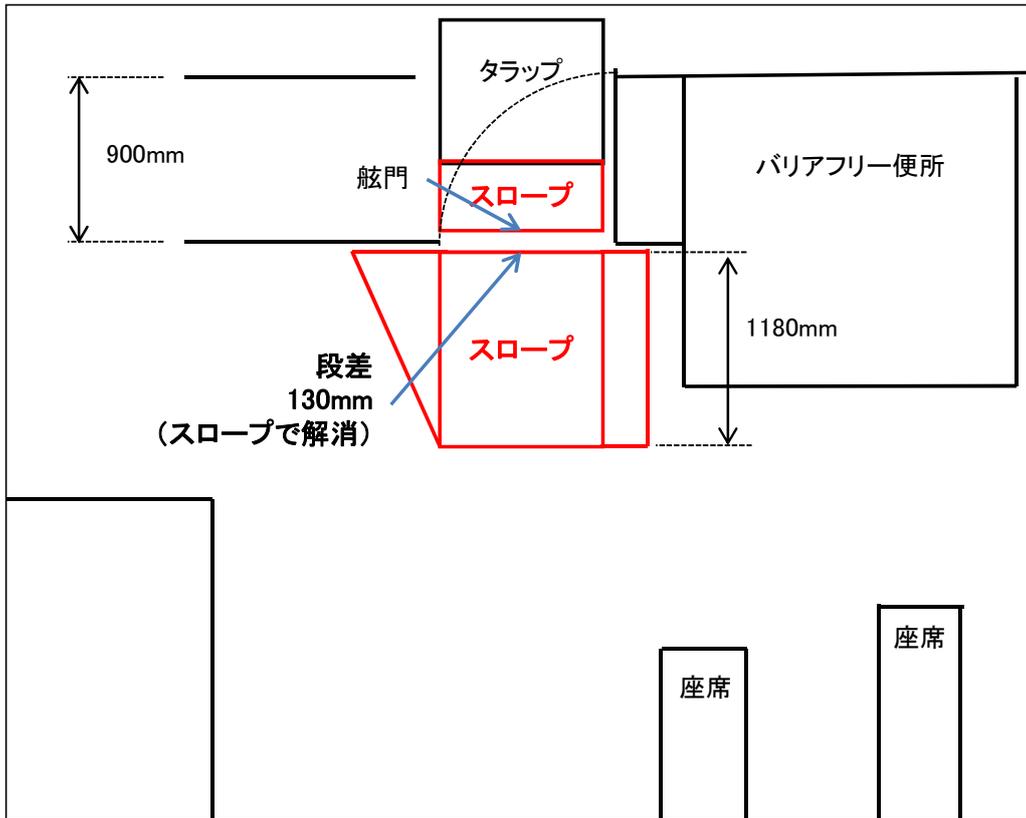
②目視調査

港名	佐世保港
岸壁の形状	浮棧橋
乗船経路（乗船口）	船側の舷門
乗船方法	タラップ
乗船方法のバリアフリー化	あり
バリアフリー区画の位置	あり（乗船口から船首側）
バリアフリー客席までの コーミング数	客室までは 1 か所
航海中の扉の状況	閉鎖
扉の構造	風雨密開き戸（片開き）

③計測調査

敷居の高さ	130mm
扉の開口幅	900mm
扉の開口高さ	1790mm
扉の前後の形状	船内側はスロープを設置

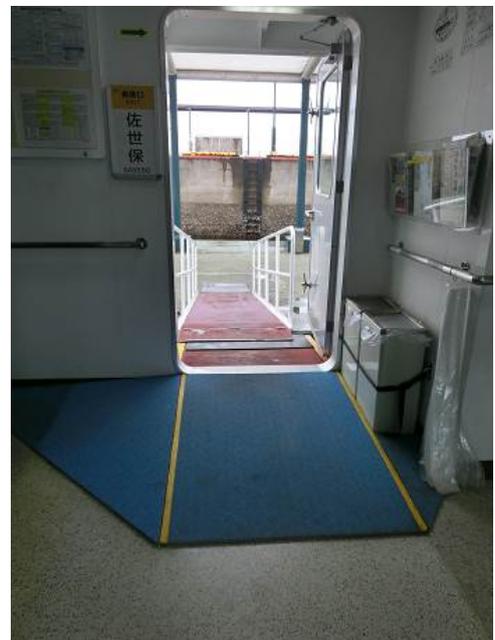
④現況図



⑤現況画像



舷門



船内からの舷門

事例①

①調査対象船舶の概要

船名	ペがさす（ジェットfoil）
航行区域	沿海区域
航路名	長崎－福江・奈良尾
全長	30.33m
総トン数	163 トン
旅客定員	264 人
航海時間	85 分
建造年月	1990 年 3 月
造船所	川崎重工業株式会社

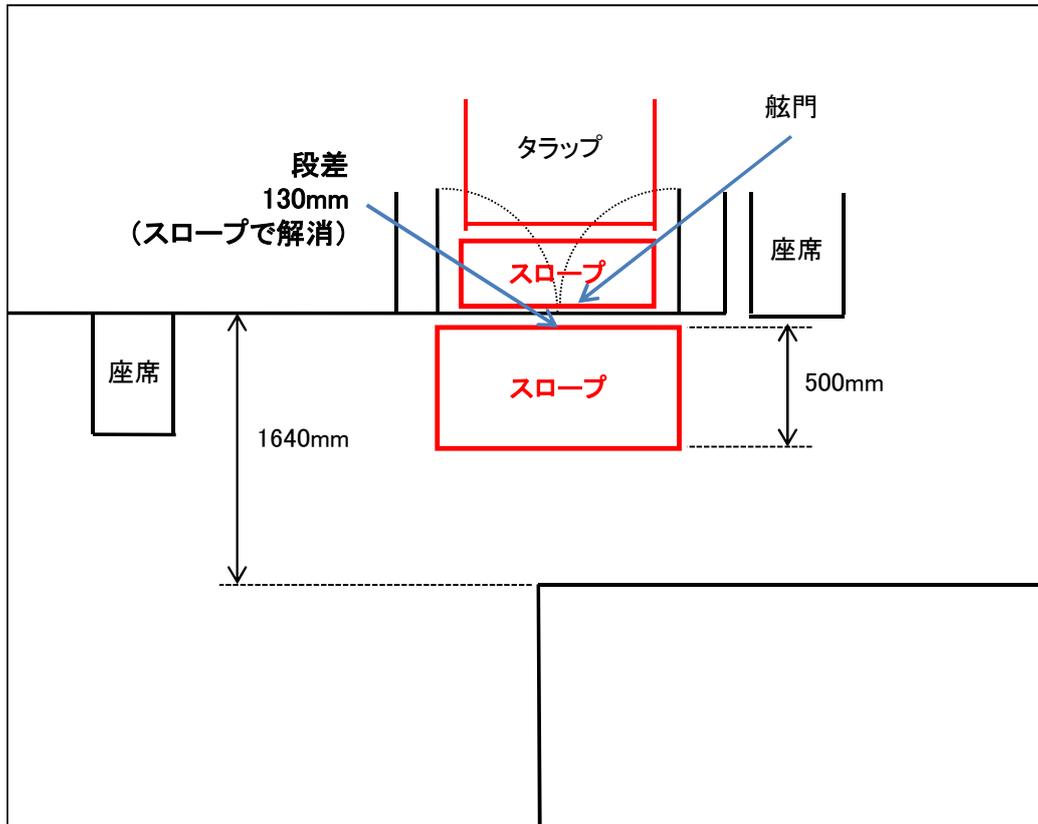
②目視調査

港名	長崎港
岸壁の形状	浮棧橋
乗船経路（乗船口）	船側の舷門
乗船方法	タラップ
乗船方法のバリアフリー化	なし
バリアフリー区画の位置	なし
バリアフリー客席までの コーミング数	客室までは 1 か所
航海中の扉の状況	閉鎖
扉の構造	風雨密開き戸（両開き）

③計測調査

敷居の高さ	130mm
扉の開口幅	1500mm
扉の開口高さ	1900mm
扉前後のスペース及び床形状	船内側はスロープを設置

④ 現況図



⑤ 現況画像



舷門



船内からの舷門

事例⑫

①調査対象船舶の概要

船名	ありかわ8号
航行区域	限定沿海区域
航路名	郷ノ首（中通島）－ 福江
全長	25.00m
総トン数	58 トン
旅客定員	79 人
航海時間	100 分
建造年月	2000 年 7 月
造船所	熊本ドック株式会社

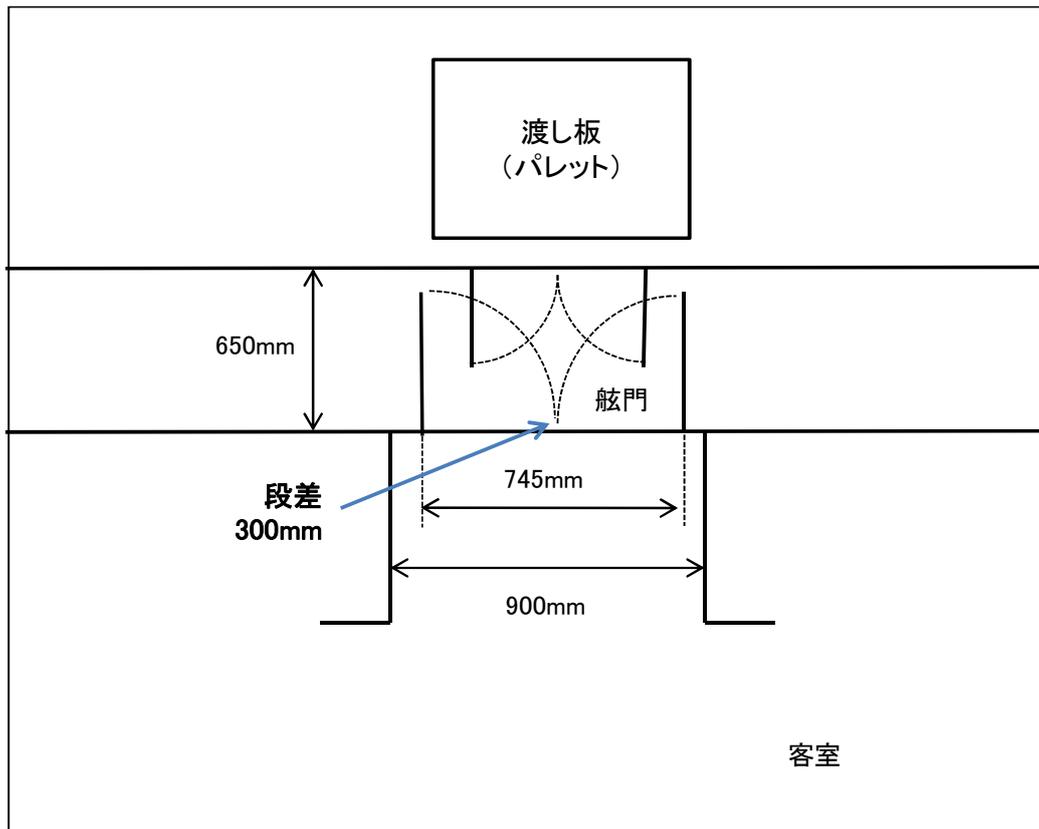
②目視調査

港名	福江港
岸壁の形状	浮棧橋
乗船経路（乗船口）	船側の舷門
乗船方法	パレット（ドック中のため備船している）
乗船方法のバリアフリー化	なし
バリアフリー区画の位置	なし
バリアフリー客席までの コーミング数	客室までは2か所
航海中の扉の状況	閉鎖
扉の構造	風雨密開き戸（両開き）

③計測調査

敷居の高さ	300mm
扉の開口幅	745mm
扉の開口高さ	1530mm
扉前後のスペース及び床形状	段差解消を行っていない

④現況図



⑤現況画像



渡し板 (パレット)



舷門

6-3 長崎地区（追加）

9月25日から26日にかけて、長崎地区における以下の4隻について調査を実施した。

図表 6-3 長崎地区（追加）の実態調査対象船舶

事例	船名	運航事業者
⑬	第二フェリー大島	平戸市
⑭	第三フェリー度島	竹山運輸有限公司
⑮	フェリーみしま	崎戸商船株式会社
⑯	フェリーたかしま2	鷹島汽船有限公司

事例⑬

①調査対象船舶の概要

船名	第二フェリー大島
航行区域	沿海区域
航路名	大島（的山大島）－平戸
全長	42.12m
総トン数	199トン
旅客定員	150人
航海時間	45分
建造年月	2005年12月
造船所	前畑造船株式会社

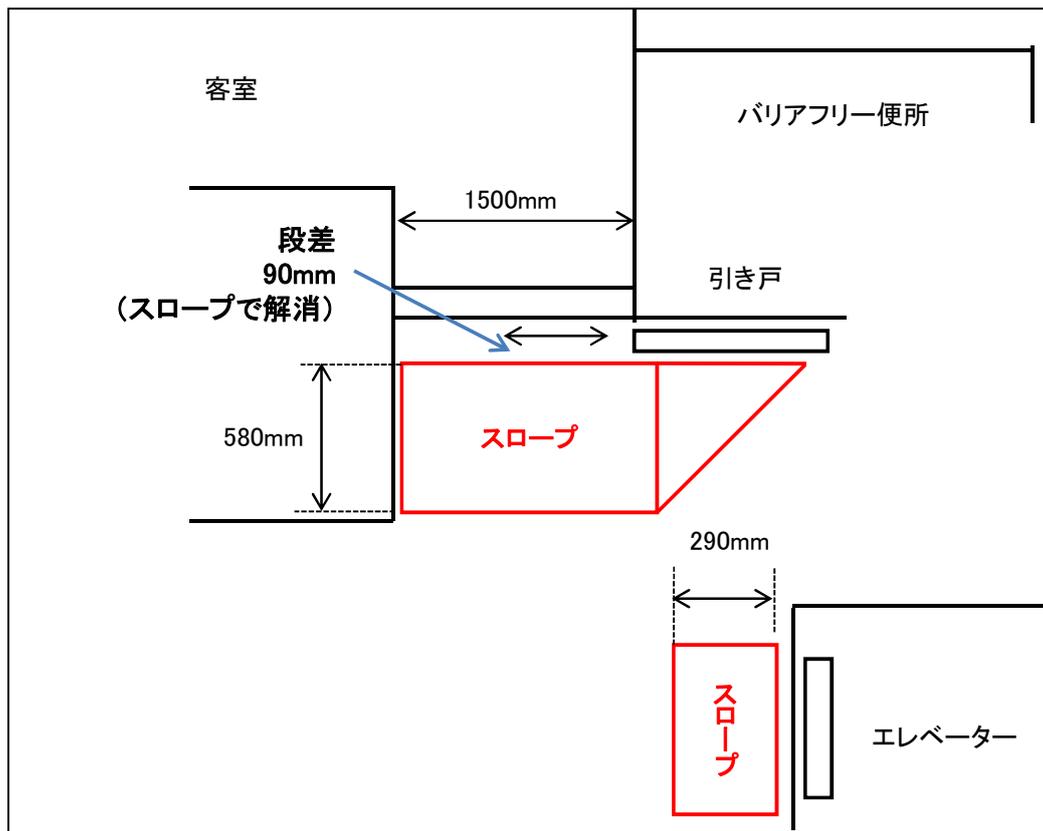
②目視調査

港名	平戸港
岸壁の形状	浮棧橋
乗船経路（乗船口）	①船側の舷門、②船尾ランプウェイ
乗船方法	①タラップ、②ランプウェイ
乗船方法のバリアフリー化	あり
バリアフリー区画の位置	あり 2F（エレベーターで昇降）
バリアフリー客席までの コーミング数	客室までは1か所
航海中の扉の状況	閉鎖
扉の構造	非風雨密引き戸

③計測調査

敷居の高さ	90mm
扉の開口幅	910mm
扉の開口高さ	1735mm
扉の前後の形状	船外側はスロープを設置

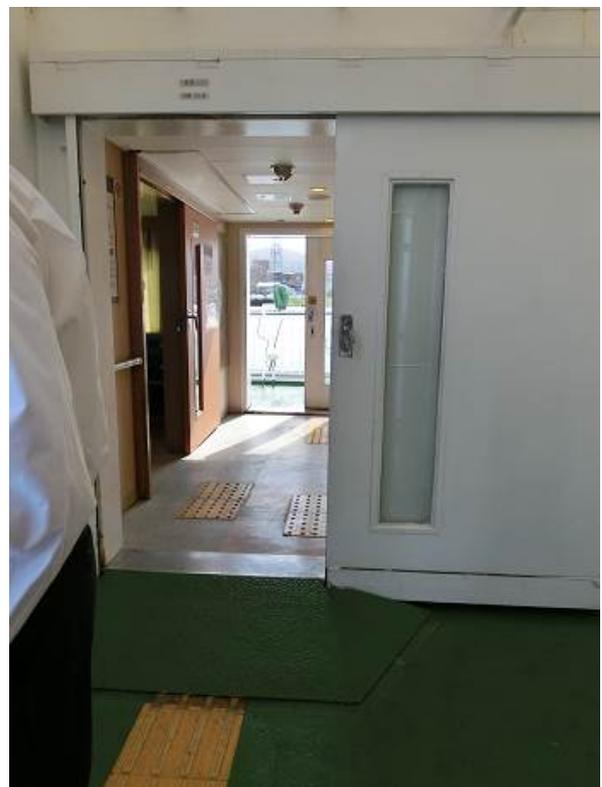
④ 現況図



⑤ 現況画像



エレベーターの出入口



客室の出入口

事例⑭

①調査対象船舶の概要

船名	第三フェリ一度島
航行区域	限定沿海区域
航路名	度島 - 平戸
全長	37.10m
総トン数	199 トン
旅客定員	95 人
航海時間	30~45 分
建造年月	2008 年 8 月
造船所	長崎造船株式会社

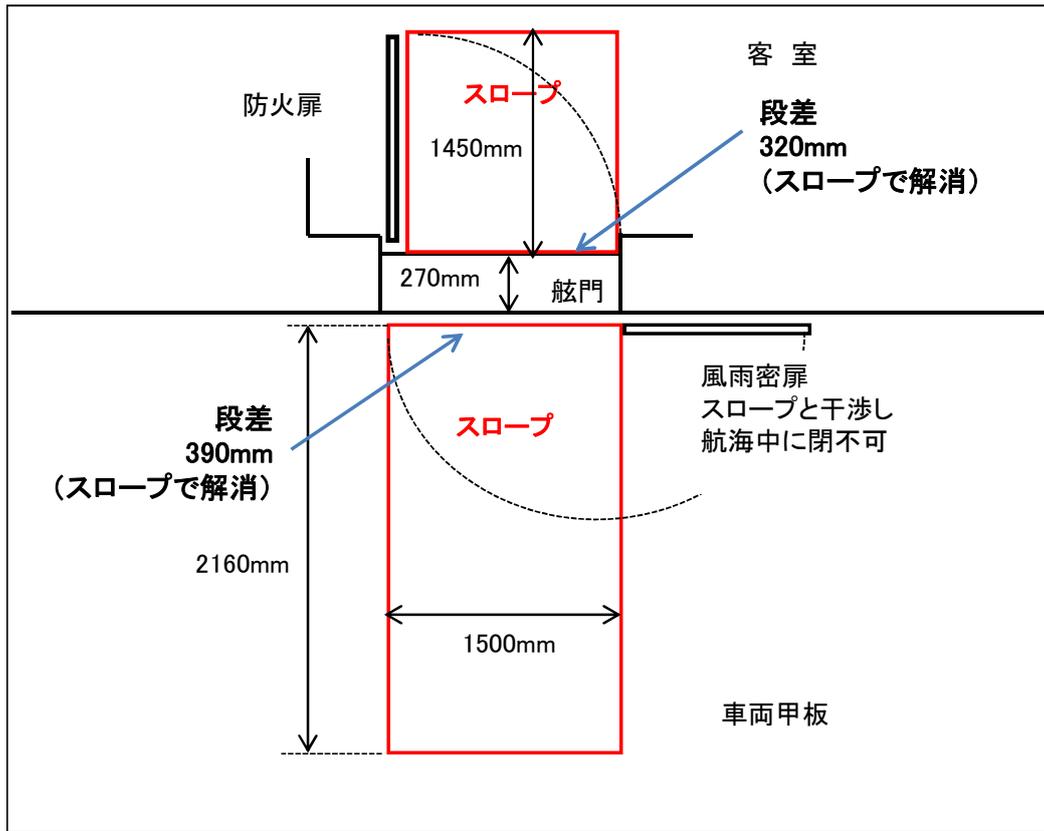
②目視調査

港名	平戸港
岸壁の形状	浮棧橋
乗船経路（乗船口）	①船側の舷門、②船首ランプウェイ
乗船方法	①タラップ、②ランプウェイ
乗船方法のバリアフリー化	あり
バリアフリー区画の位置	あり（1F車両甲板奥）
バリアフリー客席までのコーミング数	客室までは1か所
航海中の扉の状況	開放（閉すべきであるが運用上閉が出来ない）
扉の構造	風雨密扉開き戸（片開き）＋防火扉開き戸（片開き）

③計測調査

敷居の高さ	390mm
扉の開口幅	850mm
扉の開口高さ	1750mm
扉の前後の形状	車両甲板側、客室側ともにスロープを設置

④現況図



⑤現況画像



舷門



船内からの舷門

事例⑮

①調査対象船舶の概要

船名	フェリーみしま
航行区域	限定沿海区域
航路名	友住－平島－江島－崎戸－佐世保
全長	44.24m
総トン数	271 トン
旅客定員	250 人
航海時間	3 時間 29 分
建造年月	1995 年 2 月
造船所	有限会社向井造船所

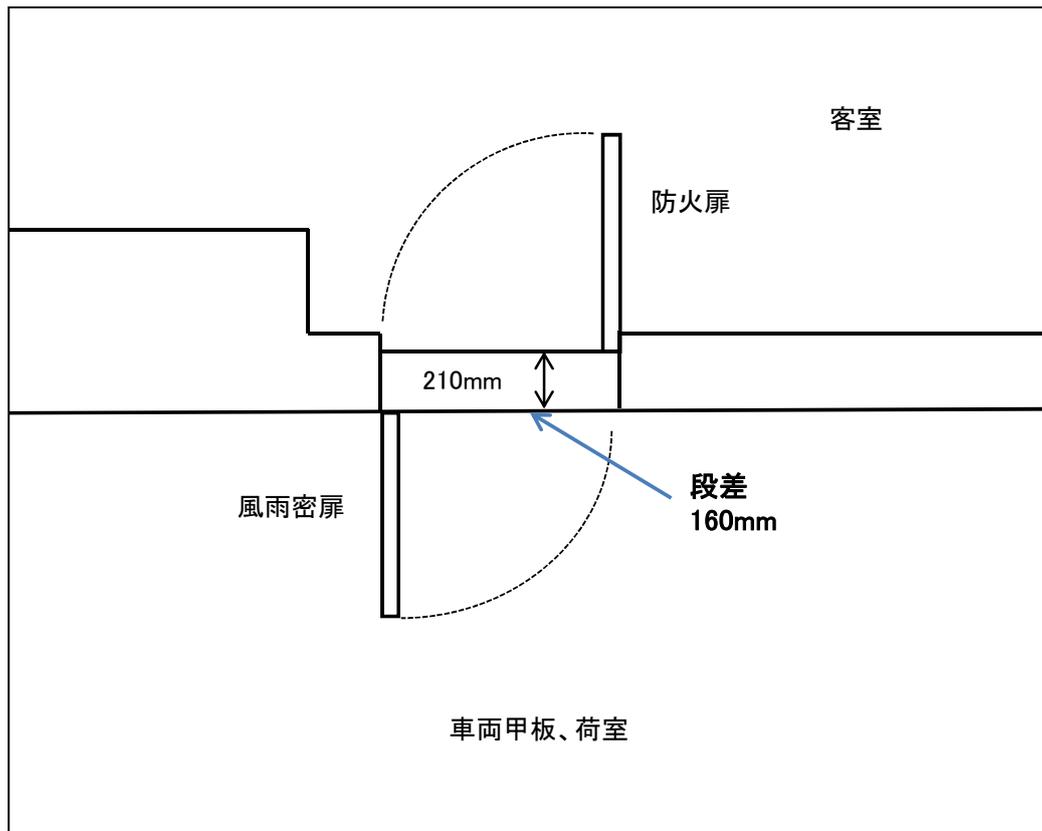
②目視調査

港名	佐世保港
岸壁の形状	浮棧橋
乗船経路（乗船口）	サイドランプ
乗船方法	サイドランプ
乗船方法のバリアフリー化	なし
バリアフリー区画の位置	なし
バリアフリー客席までの コーミング数	—
航海中の扉の状況	閉鎖
扉の構造	風雨密扉開き戸（片開き）＋防火扉開き戸（片開き）

③計測調査

敷居の高さ	160mm
扉の開口幅	700mm
扉の開口高さ	1650mm
扉の前後の形状	段差解消を行っていない

④ 現況図



⑤ 現況画像



車両甲板からの客室出入口



出入口扉

事例⑩

①調査対象船舶の概要

船名	フェリーたかしま 2
航行区域	平水区域
航路名	鷹島（阿翁 - 御厨）
全長	32.06m
総トン数	162 トン
旅客定員	96 人
航海時間	1 時間 15 分
建造年月	2002 年 10 月
造船所	株式会社渡辺造船所

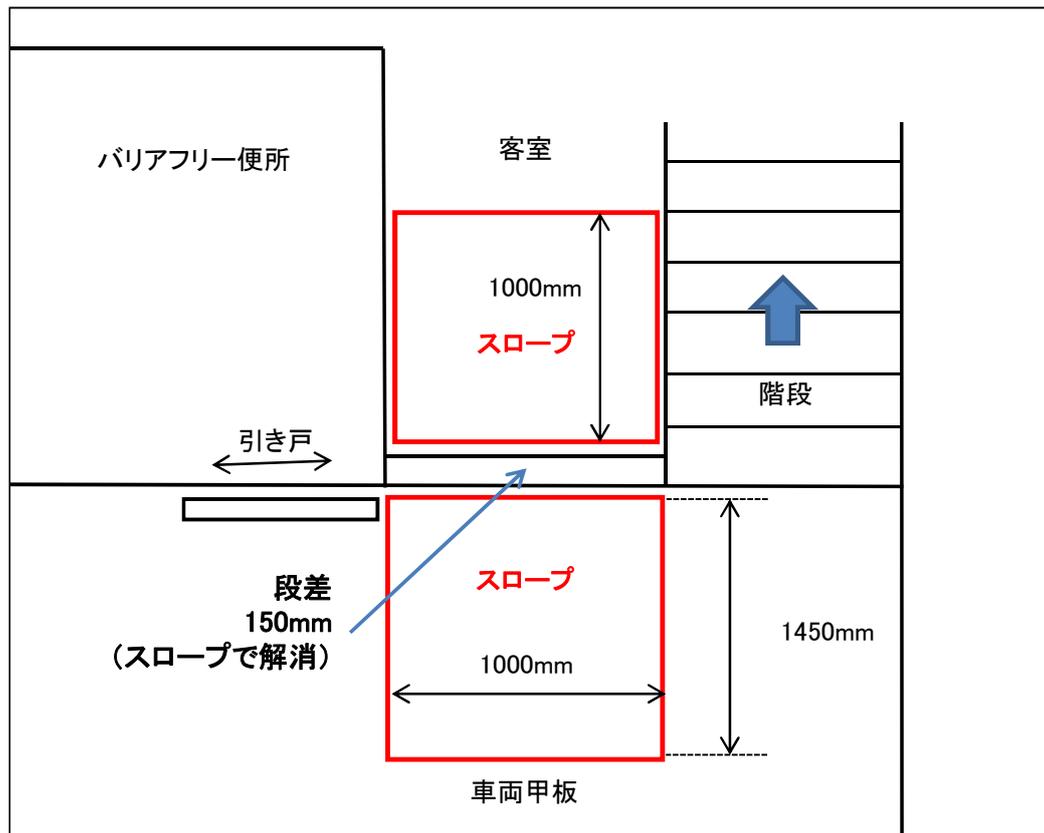
②目視調査

港名	御厨港
岸壁の形状	浮棧橋
乗船経路（乗船口）	ランプウェイ
乗船方法	ランプウェイ
乗船方法のバリアフリー化	あり
バリアフリー区画の位置	あり（1 F 船首側）
バリアフリー客席までの コーミング数	客室までは 1 か所
航海中の扉の状況	閉鎖
扉の構造	非風雨密引き戸

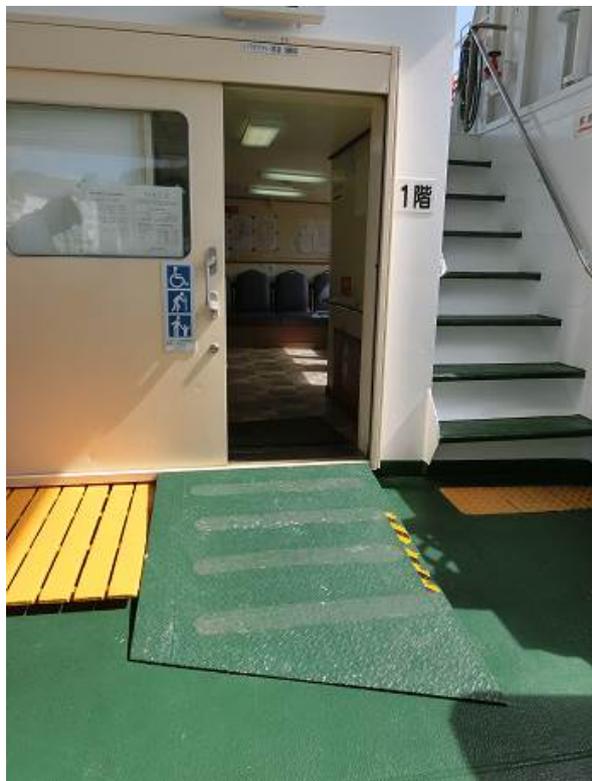
③計測調査

敷居の高さ	150mm
扉の開口幅	900mm
扉の開口高さ	1740mm
扉の前後の形状	車両甲板側、客室側ともにスロープを設置

④現況図



⑤現況画像



客室出入口



客室からの出入口

謝 辞

この度の調査にあたっては、下記の旅客船事業者等に調査のご協力をいただきました。ここに、衷心より深く感謝を申し上げます。

- ・瀬戸内シーライン株式会社
- ・江田島市
- ・瀬戸内海汽船株式会社
- ・周防大島町
- ・牛島海運有限会社および光市
- ・大津島巡航株式会社
- ・西海沿岸商船株式会社
- ・九州商船株式会社
- ・株式会社五島産業汽船
- ・平戸市
- ・竹山運輸有限会社
- ・崎戸商船株式会社
- ・鷹島汽船株式会社
- ・株式会社西日本メタル工業

以上、順不同

国内旅客船の段差（コーミング）解消装置の技術開発
報告書

平成 27 年 3 月発行

公益財団法人交通エコロジー・モビリティ財団

〒102-0076 東京都千代田区五番町 10 番地 KU ビル 3F

電話：03-3221-6672（代表）

FAX：03-3221-6674

本書の無断転載、無断引用を禁じます。

