

# CTV 安全設計ガイドライン

令和5年3月

国土交通省海事局

# 目 次

はじめに .....	1
第 1 章 一般 .....	2
第 2 章 性能編 .....	6
第 3 章 設計・構造編 .....	8
第 4 章 設備・機器編 .....	11
第 5 章 各調査結果のガイドラインへの反映状況 .....	20

## はじめに

我が国では、グリーン成長戦略に基づき、2040年に洋上風力の発電量30～45GWの導入目標が掲げられており、洋上風力発電の建設、稼働が本格化するにつれて設置工事や維持管理で用いられる船舶の需要拡大が見込まれている。我が国における洋上風力発電の導入拡大のためには、コストの低減や国内サプライチェーンの形成が必要不可欠であり、設置工事や維持管理で用いられる船舶の建造需要を国内造船所が取り込み、競争力のある強靱な国内サプライチェーンを形成するとともに、我が国造船業の発展につなげていくことが重要である。

洋上風力発電の建設及び維持管理には様々な作業船が用いられており、中でも多くの段階において用いられる作業員輸送船(以下、「CTV」という。)は、比較的小型の船舶であることから、中小造船所による建造が期待されている。一方、洋上風力発電は欧州で先行して導入が拡大した経緯から、今まで建造されてきたCTVは欧州基準で設計され、欧州製品が搭載されている。このため、国内サプライチェーン形成のためには、CTV及び搭載機器を国産化する必要がある。

このような背景のもと、国土交通省では、令和4年度に学識経験者、船舶運航会社、国内の造船所、風車メーカー及び関係団体で構成される検討会を開催し、国産CTVを建造するための要件について検討を行った。

検討では、

- ✓ 国内外のCTVに関する法規制に関する調査
- ✓ 海外CTV搭載機器の事例調査及び国内船用機器での代替可能性の調査
- ✓ 海外における洋上風力関係業界のガイドラインに関する調査
- ✓ 風車メーカーのCTVに対する要件についての調査
- ✓ 国内においてCTVを運航する際のリスクについて、HAZID手法によるリスク同定及び定量評価並びにリスク防止・軽減策の検討

などを実施し、国産CTVの安全設計ガイドラインを策定した。

CTVの建造にあたっては船舶安全法及び関連規則への適合が前提であるが、本ガイドラインは風車メーカーなどの安全性に対するニーズを踏まえて留意すべき事項を整理したものであり、今後、中小造船所を中心とした国内造船所が国産CTVの設計・建造にあたって活用されることを期待している。

## 第1章 一般

### (1) 用語

- 1) CTV(Crew Transfer Vessel): 作業員輸送船
- 2) SOV(Service Operation Vessel): オフショア支援船
- 3) OWF(Offshore Wind Firm): 洋上風力発電所
- 4) OWT(Offshore Wind Turbine): 洋上風力発電施設
- 5) IMO(International Maritime Organization): 国際海事機関
- 6) SOLAS(International Convention for the Safety of Life at Sea)条約: 海上人命安全条約
- 7) IP(Industrial Personnel): 産業人員。船員、旅客とは区別される新たな人員の区分で、IMO が SOLAS 条約において新たに導入しようとしているもの。
- 8) 作業員: OWT の保守管理のための人員であり、CTV によって陸上から OWT に移送される。
- 9) 船員: CTV の運航要員をいう。
- 10) 接舷: 作業員を OWT に移乗させるため、CTV が OWT に接近し、船首を押し付け、その状態を維持すること。
- 11) UKC(Under Keel Clearance): 余裕水深。船底と海底の間のクリアランスをいう。
- 12) AIS(Automatic Identification System): 船舶自動識別装置
- 13) PLB(Personal Locator Beacon): 携帯用位置指示無線標識

### (2) 適用

このガイドラインは、CTV を建造しようとする国内の造船所に対し、風車メーカーが CTV に求める安全性等に対するニーズを踏まえ、CTV を新たに建造するにあたって留意すべき事項を整理したものである。

CTV の設計・建造にあたっては、船舶安全法及び関連規則に適合する必要があるが、このガイドラインは法的拘束力を持つものではない。

### (3) 対象船舶

このガイドラインは、IMO で採択され、2024 年 7 月 1 日に発効予定の IP コードの規定に従うことを前提とし、日本の沿岸域を航行する最大収容人数27人程度の比較的小型の CTV を想定している。

### (4) 革新技術

このガイドラインは、LNG や水素といった環境に配慮した代替燃料の使用や、作業員の安全性向上ならびに負担軽減、運航効率向上のための設備や装備といった、CTV としての付加価値を高める革新技術の導入を阻むものではない。

### (1) 用語

ガイドラインで使用する用語の統一をはかるため、「G+ Good practice guideline」等の業界ガイドラインや JIS 規格を参考とし取りまとめた。

## (2) 適用

今後、国内で需要拡大が見込まれる CTV は比較的小型であることから、中小造船所による建造が期待されている。

このガイドラインは、CTV を建造しようとする国内の中小造船所に対する安全上の設計指針として、以下の検討結果等に基づき策定したものである。

### ① 洋上風力業界ガイドラインに関する調査結果

洋上風力業界の代表的なガイドラインとして G+ good practice guideline があり、CTV に求める要件の事例が示されている。CTV に求められる要件には、安全上必要な設備要件だけでなく、CTV によって移送される作業員の身体的負担を軽減させるための設備についても広く示されている。

業界ガイドラインで指摘されている各項目について、このガイドラインに盛り込むべきかどうかを検討した。

### ② 風車メーカーが CTV に求める要件に関するヒアリング調査結果

風車メーカー3社にヒアリングを実施し、CTV に求める最小限の要件について調査した。

ヒアリングした風車メーカー3社のうち1社でも必要要件としているものを抽出して、このガイドラインに盛り込むべきかどうかを検討した。

### ③ HAZID による CTV 運航上のリスクの評価分析結果

検討会より、学識者、船舶運航者、造船所、風車メーカーから構成されるメンバーを選出し、2回の会議を経て HAZID によるリスク評価分析を行い、CTV を運航する上で想定されるリスクの同定、定量評価及びリスク軽減策の検討を行った。

リスク評価分析の結果、リスク軽減策が示されたもののほか、リスクは低いもののこのガイドラインに反映させるべきものかどうかを検討した。

上記①～③の調査結果について、CTV の安全設計ガイドラインへの反映状況については、後掲の表3に示す。

## (3) 対象船舶

### ① IP コードの発効

IMO では、洋上風力等の建設工事に従事する作業員に対して必要な安全訓練を課すことを前提に、旅客船よりも緩和した安全要件で人員の輸送が可能となる枠組みを設けるため、船員や旅客に加えて新たな人員の区分として「産業人員 (IP)」を定義し、SOLAS 条約に新章を設け条文で引用される IP コードを策定した。

当該コードは2022年11月に採択され、2024年7月1日に発効される予定であり、このガイドラインは、当該 IP コードの規定に従うことを前提としている。

## ② CTV の大きさ

ガイドライン策定にあたって想定した CTV の大きさは、表 1 のとおりである。

建造予定の CTV がこれよりも大型となる場合は、必要に応じてガイドラインの各項目の適用性を再検討する必要がある。

表 1 ガイドラインが対象とする CTV

項目	内容
用途	おおよそ 10MW から、今後普及が想定される 15MW の規模の発電能力を有する洋上風力発電施設の設置工事、維持管理で作業員や物品の輸送等に使用する。
運航様式	基地港、洋上風力発電施設間の運航を基本とする。
船体構造	単胴船 (MONOHULL)、双胴船 (CATAMARAN)、半没水型双胴船 (SWATH) の 3 タイプを想定。
船型	特定の全長、船幅、総トン数等は想定していない。
搭載人員	IP (産業人員) 24 名に船員 (3 名) を加えた人数を想定。
貨物積載場所	甲板上に貨物を搭載することを想定。

## ③ 航行海域

ガイドラインの策定にあたって想定した CTV の航行海域は、表 2 のとおりであり、おおむね距岸 10km 内の沿岸域となる。

CTV の航行時間は往復 1~2 時間程度と考えられるが、今後、洋上風力施設の設置海域が沖合に展開され CTV の航行時間が長くなったり、気象・海象条件が厳しくなったり、検討条件と大きく異なる場合は、必要に応じてガイドラインの各項目の適用性を再検討する必要がある。

表 2 想定した CTV 航行海域

区域名	海域
促進海域	秋田県由利本荘市沖 (距岸 4.6 km)
	千葉県銚子市沖 (距岸 9.8 km)
有望海域	青森県沖日本海 (距岸 6.1 km)

## (4) 革新技術

海外 CTV 搭載機器の調査では、移乗時の作業員の安全性向上や乗り心地の向上が期待できる設備の開発や導入が行われていた。風車メーカーへの調査では、バッテリーによるハイブリット推進などの省エネ船や、水中翼の導入など革新的な技術を評価する場

合があった。また、近年 LNG や水素といった代替燃料の検討や導入が進んでいる。

本ガイドラインでは環境負荷低減や、船員の安全性向上並びに負担軽減につながり、さらに運用効率向上が期待できる革新技術の導入を阻むものではない。

## 第2章 性能編

### (1) 速力

CTVは高速性能が求められることがある。

### (2) 耐航性

航行海域の気象・海象特性と求められる稼働率を踏まえ、十分な耐航性を確保する。  
あわせて、船体動揺軽減のため、船型を含む適切な耐航設計を考慮する。

### (3) 接舷性能

CTVの操船及び推進システムの採用は、OWTへのアプローチ操船及び接舷操船の安全性向上を考慮したものとする。

風車接舷後、移乗時の船首動揺性能に留意する。

### (1) 速力

欧州で運航されているCTVは高速力を有し、風車メーカーにおいても、使用するCTVに対し一定以上の速力基準を定めているのが一般的である。

CTVに高速性能が求められるのは、基地港からOWFまでの移動時間を短縮し、できるだけOWTでの作業時間を長く確保するためであり、日本国内で使用するCTVにも一定の速力性能が要求されると考えられるが、欧州と航行条件が異なる国内ガイドラインにおいて、欧州の速力基準をそのまま用いるのは適切ではない。

### (2) 耐航性

日本海側では、冬季に有義波高は2.0mを超える。

風車メーカーのなかには、波高に応じて十分な速力で航行できる能力を求めているものもあり、CTVには、航行海域の気象・海象特性と求められる稼働率を踏まえ、十分な凌波性が求められる。

リスク評価分析では、揺れすぎる船体は作業員の安全に関わることを示された。そのリスクは許容されるが、船体動揺軽減のため、船型を含む適切な耐航設計が求められる。

### (3) 接舷性能

接舷性能とは、CTVが風潮流や波浪に対して船体姿勢を制御しながらOWTに安全にアプローチ・接舷できる能力、及び作業員を安全に移乗させるため波浪中でも安定して接舷状態を維持できる能力をいう。

CTVのOWTへの安全な接舷及び作業員の安全な移乗は、CTV関係者の間でも特に重視されている。移乗時の船首動揺性能を評価し、移乗時の船首動揺を小さくし作業員の安全を確保することに留意が必要である。



推進機にウォータージェットを採用している場合は、接舷時の船首押し付け力の低下に対処するよう留意する。

### 第3章 設計・構造編

#### (1) 船体強度

CTVの船体強度は、OWT接舷時の衝撃力に十分耐えられるものとする。

#### (2) 船体形状

高速航行するため、スラミングを考慮した設計とする。

#### (3) 舵

斜め追い波を受けて航行するときに発生するブローチング現象をできるだけ回避するための適切な設計とする。

#### (4) 喫水

喫水は、CTVが航行する海域の水深及び船体動揺量を考慮し、安全なUKCが確保できる設計とする。ウォータージェット推進とする場合は、空気吸い込みを考慮する。

シーチェストの取付け位置は、CTVが航行する海域の水深を考慮する。

#### (5) 乾舷

船首乾舷は、航行時の波の打ち込み、及びOWTへの接舷と作業員移乗を考慮した適切な高さとする。

#### (6) 操舵室

作業員のOWTへの移乗を監視するため、操舵室から移乗エリアまで支障なく見通せる視界を確保する。また、OWTでの作業員の乗降及び荷役作業を監視するため、OWTでの荷役作業が支障なく見通せる上方視界を確保する。

#### (7) 通路

作業員が安全に移動するため、通路は十分な広さを確保する。また、できるだけ段差を少なくし、必要に応じて手すりの設置や滑り止めの施工を考慮するとともに、転倒危険個所を明示する。

#### (1) 船体強度

CTVリスク評価分析において、CTVがOWTに接舷する際の衝撃による船体損傷リスクが示された。

そのリスクは許容されるが、CTVは頻繁にOWTに接舷し、船首を押し当てた状態を維持して作業員を安全に移乗させなければならないことから、CTV安全設計ガイドラインは、CTVはOWT接舷時の衝撃力に耐え得る船体強度とする。

## (2) 船体形状

CTV リスク評価分析において、CTV が波浪航行中にスラミングによる船体損傷リスクが示された。

そのリスクは許容されるが、CTV が波浪中を高速航行する特徴があることを踏まえ、CTV 安全設計ガイドラインは、スラミングが発生しにくい船底形状とする、あるいは十分な喫水を確保するなど、スラミング抑制を意識した設計とする。

## (3) 舵

CTV リスク評価分析において、航行中に斜め追い波を受けて発生するブローチング現象による転覆リスクが示された。

そのリスクは許容されるが、CTV 航行海域の特性を踏まえ、CTV 安全設計ガイドラインは、できるだけブローチング現象の発生を回避するための適切な舵設計とする。

## (4) 喫水

CTV リスク評価分析より、座礁リスク防止策等として、海域の水深及び船体動揺を考慮した喫水設計とし、UKC の確保に留意する必要がある。ウォータージェット推進とする場合は、空気吸い込みを考慮した設計とし、シーチェストについても、海域の水深を踏まえて適切な位置に配置する。

風車メーカー要件も UKC を確保した喫水設計とすることとしており、CTV 安全設計ガイドラインは、上記を考慮したものとする。

## (5) 乾舷

CTV リスク評価分析において、航行中の波の打ち込みを考慮した船首乾舷高さとなることが示された。一方、風車メーカーの要件では、作業員の乗下船や OWT への移乗に適した乾舷高さとなすことを求めている。

よって、CTV 安全設計ガイドラインは、上記両面を考慮したものとした。

## (6) 操舵室

業界ガイドライン及び風車メーカー要件では、操舵室から作業員移乗エリアまでの視界確保が求められている。加えて、CTV リスク評価分析においては、荷役作業の安全監視のため、OWT の上方が見通せるよう視界を上向きにも確保すべきとされている。

よって、CTV 安全設計ガイドラインは、上記 2 点を考慮したものとした。

## (7) 通路

業界ガイドライン及び風車メーカーの要件では、作業員の CTV 内での移動の安全を確保するための対策として、十分な広さの通路の確保、転倒防止のための手すりの設置、

可能な限りの段差解消、滑り止め施工等について定めている。

CTV リスク評価分析結果においても、作業員の転倒防止策として、段差解消、滑り止め防止、手すり設置などのリスク軽減策が示されている。

よって、CTV 安全設計ガイドラインでは、通路は十分な広さを確保するとともに、段差解消、手すり設置、滑り止め施工に加え、危険個所を明示するものとした。

## 第4章 設備・機器編

### (1) 推進プラント

航行の冗長性を持たせるため、独立した2つ以上の推進プラントを備える。

### (2) 操船装置

OWT 接舷時の衝突リスクを防止するため、操作性が向上した装置や操作が容易でミスが起こりにくい機器配置とするなど、ヒューマンエラーの防止を考慮したものとする。

### (3) 船首防舷材

OWT 接舷時における衝撃を最小限に抑え、かつ、接舷中(船首押付け中)に適切な摩擦力を維持できる船首防舷材を装備する。

OWT 接舷中(船首押付け中)、防舷材が圧縮された状態において、梯子と船上の適切なクリアランス及びステップ距離を確保する。

### (4) 通信設備

他の航行船舶との意思疎通を図るため、国際 VHF 無線電話の搭載を考慮する。

緊急時でも確実に通信可能な通信設備・機器の搭載を考慮する。

### (5) 航海計器

他船の動静を把握するため、AIS 搭載を考慮する。

### (6) 作業員の居住区内設備

作業員の安全を確保するため、次の設備を考慮する。

- ・落下防止のための座席のシートベルト装備
- ・作業員の安全装具等を保管・着用できる十分なスペースの確保
- ・適切な非常用出口の配置
- ・緊急用シャワーの設置

作業員の身体的負担軽減にも配慮して以下の設備を考慮する。

- ・振動や動揺を抑制する機能を有した座席の設置
- ・空調システム
- ・喫煙エリアを配置する場合は独立したスペースの確保と明示
- ・ギャレー・パントリーの設置

必要に応じて、作業員の事務作業のため以下の設備を考慮する。

- ・作業テーブルやコンセント
- ・インターネット・Wi-Fi 環境

(7) 乗下船・移乗

OWT への作業員の移乗の安全確保のため、次の対策を考慮する。

- ・移乗エリアは、洋上作業員の移乗を安全に支援できる十分な広さを確保する。
- ・必要に応じて、移乗エリアに手すりや転落防止具を設置する。
- ・移乗エリアは、適宜滑り止めを施す。
- ・可能な限り、乗下船場所の段差を解消する。
- ・移乗時リスク低減のため、減揺装置の設置を考慮する。

(8) 荷役設備

荷役作業の安全を確保するため、次の対策について検討する。

- ・クレーンの作業エリアは、OWT 基礎にあるダビットクレーンのリーチ内とする。
- ・玉掛作業のため、船上のクレーンの作業範囲を明示する。
- ・クレーン作業エリアと貨物エリアは同じ高さとする(段差をなく)。
- ・専用の貨物エリアを配置し、周辺に通路を設置する。
- ・貨物エリアは適切な広さとデッキ強度を確保する
- ・貨物エリアに十分な数と強度を備えた固縛ポイントを設置する。
- ・固縛ポイントは明瞭に表示し、安全使用荷重を明記する。
- ・必要に応じて危険物積載場所を確保する。
- ・必要に応じて荷役用クレーンを搭載する。
- ・使用していない機器類が適切に収納・固縛できる設備を備える。

(9) 救命設備

航行海域が寒冷地の場合、低水温でも有効に機能する救命設備  
落水者回収のため、次の設備の搭載を考慮する。

- ・落水者回収装置
- ・同装置付近への照明灯及び非常用照明灯

(10) 消防設備

国内関係法令に準じて必要な設備を備える。

(11) 安全衛生

船内での事故に備え、以下の設備の設置を考慮する。

- ・吊上げ可能な救助用担架
- ・自動体外式除細動器(AED)
- ・適切な医薬品等

(12) 安全作業

安全な作業を確保するため、以下の対策を検討する。

① 作業

- ・船上での高所作業時における適切な転落防止策を施す。
- ・必要な安全装具を装備する。
- ・必要に応じて船首に高圧洗浄機を備える。

② 情報伝達

- ・非常対応時の安全情報を伝達するためのビデオ等の機器を居住区に設置する。
- ・適所に船内警報装置 (General Alarm) や音響拡声装置 (Public Addressor) を設置する。
- ・安全衛生に係る標識を掲示する。
- ・操舵室は移乗エリア、係船デッキ、MOB ステーション等、重要な作業が行われる船内各所と通信・通話できるシステムを導入する。

③ 照明

- ・夜間作業や移乗及び舷梯での乗下船に備え、適切なデッキライトを配置する。
- ・夜間の移乗や落水者捜索で使用可能なサーチライトを装備する。
- ・OWT 側のプラットフォームを照らせる照明を設置する。

④ 船内監視

- ・船内の重要なエリアを監視できる CCTV 等を設置する。
- ・必要に応じて、船体動揺量の監視装置を設置する。

(13) 曳航設備

国内関係法令に準じて必要な設備を備える。

(14) 海洋汚染防止

ビルジ・廃油等の扱いは国内規則に従い、必要に応じて追加の防除資材について考慮する。

(15) 落雷対策

落雷による船体及び機器への被害を防止するため、必要な対策を考慮する。

(1) 推進プラント

業界ガイドライン及び風車メーカーの要件では、最低 2 つの独立した推進用機関を備えること、及び最低 2 つの独立した動力伝達装置を備えることとされている。

CTV リスク評価分析では、推進器の故障によって航行不能となるリスクは極めてまれと評価されているが、搭載人員が多いことから航行の冗長性を持たせることは重要と考えられる。また、左右 2 軸のプロペラを装備することによって、横移動やその場回頭などの操船も行いやすくなり、OWT に接舷する際の操船安全性の向上にも寄与するものと考えられる。

よって、CTV 安全設計ガイドラインは、2 つの独立した推進プラントを装備するもの

とした。

## (2) 操船装置

業界ガイドライン及び風車メーカーの要件において、ホイールやクラッチ・スロットルレバー等の操船装置についての具体的な要件は示されていないが、CTV は作業員移乗のため OWT に頻繁に接舷し、操作ミスに起因する OWT への衝突事故事例もみられる。

CTV リスク評価分析においても、CTV の OWT への衝突リスクは高く評価され、操作ミスが起こりにくい機器の配置やシステム導入など、ヒューマンエラー防止策の導入が推奨されている。

よって、CTV 安全設計ガイドラインは、OWT 接舷時の衝突リスクを防止するため、操作性が向上した装置や操作が容易でミスが起こりにくい機器配置とするなど、ヒューマンエラーの防止を考慮したものとした。

## (3) 船首防舷材

業界ガイドライン及び風車メーカーの要件では、接舷時の安全性確保のため、船体強度と操縦性を考慮し、OWT 接舷時における衝撃を最小限に抑え、かつ、接舷中（船首押付け中）に適切な摩擦力を維持できる船首防舷材を装備すること、及び OWT 接舷中（船首押付け中）、防舷材が圧縮した状態において、梯子と適切なクリアランス及び船上での適切なステップ距離を確保することを求めている。

CTV リスク評価分析においても、接舷操船時の船体損傷防止のために適切な防舷材の選定及び配置を検討するのが望ましいとされており、CTV の安全設計ガイドラインは、上記を考慮したものとした。

## (4) 通信設備

業界ガイドラインでは、GMDSS 海域に適合した通信機器のほか、搜索救助用レーダートランスポンダー（SART）、非常用位置指示無線標識（EPIRB）、予備の非常用携帯型 VHF を備えることとされている。

CTV リスク評価分析においては、他の航行船舶との衝突リスク軽減策として、他の船舶とのコミュニケーション手段としての国際 VHF 無線電話もしくはその代替手段を備えることが示されている。国際 VHF 無線電話は、二時間限定沿海又は総トン数 100 トン未満の船舶に搭載義務はないが、そのような船舶であっても、国際 VHF 無線電話を搭載して他の船舶とのコミュニケーション手段を確保するか、その代替手段を考慮しておくのが望ましい。代替手段の一つとして他の船舶の動静を把握するための AIS 搭載が考えられる。

なお、業界ガイドライン及び風車メーカー要件では、業務用として、OWF 内の作業者との通信機器、インターネット環境の整備、専用の電子メールアドレス、携帯電話や



衛星電話などを装備することとしている。

#### (5) 航海計器

欧州の業界ガイドラインでは、速力指示器、舵角指示器、音響測深機、磁気コンパス、ジャイロコンパス、衛星航法装置、AIS、ARPA 付レーダー2台、ECDIS等、各種航海計器の搭載が求められ、風車メーカーの要件ではAISの搭載を求めている。

日本国内においてこれら航海計器は関係法令によって総トン数や航行区域で装備の義務が定められており、国内で利用されるCTVはそれに従うことが前提となる。

CTVリスク評価分析においては、他船との衝突防止のため、互いの操船意図を確認し合うためのコミュニケーション手段として、前述のとおり国際VHF無線電話の搭載もしくはそれにかわる代替通信手段の搭載が求められおり、AISはその代替手段の一つとして、他船動静を確認するために活用することができる。

よって、CTVの安全設計ガイドラインは、他船動静を把握して衝突を防止するため、AISの搭載を考慮するとした。

#### (6) 作業員の居住区内設備

業界ガイドラインや風車メーカー要件では、OWFへ移動中の作業員の安全を確保するため、作業員の居住区内に次の設備の設置を求めている。

- 落下防止のための座席のシートベルト装備
- 振動や動揺を抑制する機能を有した座席の設置
- 作業員の安全装具等を保管・着用できる十分なスペースの確保
- 適切な非常用出口の配置
- 緊急用シャワーの設置

CTVリスク評価分析においても、許容できるリスクとして、揺れる船内での作業員の転倒による負傷リスク防止策として座席シートベルトの装備等が示されており、CTV安全設計ガイドラインは、上記に示す居住区内設備を設置することを考慮する。

また、OWTでの作業員の安全のため、CTV内では作業員の身体的負担軽減にも配慮して以下の設備を考慮する。

- 空調システム
- トイレ・洗面台の設置
- 喫煙エリアを配置する場合は独立したスペースの確保と明示
- 必要に応じてギャレーやパントリーの設置
- 大きな窓の設置

作業員は、CTV内においてOWFへ移動中、事務作業を行うことも考えられ、そのための設備を準備しておくことも考えられる。

- 作業テーブルやコンセント
- インターネット・Wi-Fi環境

## (7) 乗下船・移乗

業界ガイドライン及び風車メーカー要件、CTV リスク分析評価では、いずれも CTV から OWT への作業員の移乗の安全確保は特に重視されており、減揺装置の搭載など十分な対策を講じる必要がある。

減揺装置には多くの種類があり、フィンスタビライザや舵減揺装置のような航走時の流体力を利用するものがある。ただし、減揺装置は装置毎に原理が異なり、船体の状態も減揺効果に影響するため、減揺装置の搭載検討にあたっては、接舷時にその効果が期待できるか留意する。

よって CTV 安全設計ガイドラインは、リスク評価分析、業界ガイドラインや風車メーカーの要件より、以下の対策を考慮する。

- 移乗エリアは、洋上作業員の移乗を安全に支援できる十分な広さを確保する。
- 必要に応じて、移乗エリアに手すりや転落防止具を設置する。
- 移乗エリアは、適宜滑り止めを施す。
- 可能な限り、乗下船場所の段差を解消する。
- 移乗時リスク低減のため、減揺装置の設置を考慮する。

## (8) 荷役設備

業界ガイドライン及び風車メーカーの要件、CTV リスク評価分析より、荷役作業の安全を確保のための対策が求められる。

CTV 安全設計ガイドラインは、業界ガイドラインや風車メーカーの要件より、以下の対策を考慮する。

- クレーンの作業エリアは、OWT 基礎にあるダビットクレーンのリーチ内とする。
- 玉掛作業のため、船上のクレーンの作業範囲を明示する。
- クレーン作業エリアと貨物エリアは同じ高さとする（段差をなくす）。
- 専用の貨物エリアを配置し、周辺に通路を設置する。
- 貨物エリアは適切な広さとデッキ強度を確保する。
- 貨物エリアに十分な数と強度を備えた固縛ポイントを設置する。
- 固縛ポイントは明瞭に表示し、安全使用荷重を明記する。
- 必要に応じて危険物積載場所を確保する。
- 必要に応じて荷役用クレーンを搭載する。
- 使用していない機器類が適切に収納・固縛できる設備を備える。

## (9) 救命設備

国内で利用される CTV は、国内法の規則の適用を受け、それに従うことが前提となる。

航行海域が寒冷地の場合、低水温になることを勘案し、イマーシヨンスーツ等の有効な救命設備の搭載を考慮する必要がある。

CTV リスク評価分析では、移乗中の落水事故に備え、

- 落水者回収装置
- 同装置付近への照明灯及び非常用照明灯

の必要性が示されている。

業界ガイドラインでは、その他の救命設備として以下の装備例を示している。

- デッキから操作可能な救命筏
- 救命胴衣
- イマーションスーツ
- 救命浮環
- 火せん

業界ガイドライン等では、AIS を用いた PLB の信号を受信できる装置の搭載を求められることがある。日本国内では、船舶の輻輳海域において、AIS の使用周波数帯の通信容量が不足する可能性があり、電波法の規定によって PLB は使用できない。

また、人工衛星を通じて遭難信号を発する PLB は、電波法により遭難自動通報局の免許が必要であり、登録をした本人以外の使用は認められず、遭難信号は全て海上保安庁で受信される。

このため、安全設計で取り扱うべきものではなく、PLB に関する要件は除外した。

## (10) 消防設備

CTV リスク評価分析では、OWT 非常用発電機燃料油の発火等による火災リスクが挙げられ、その対策として消火設備（法定備品）を設置することが示されている。

業界ガイドラインでは、以下の対策が示されているが、国内で使用する CTV については、国内法の適用を受けることが前提となるので、CTV 安全設計ガイドラインにおいては、国内関係法令に準じて必要な設備を備えるものとする。

- 主機関から独立した動力駆動の消火ポンプを備える。
- 消火栓とノズル付きホースを最低 2 箇所に配置し、船内のどの区画においても消火活動できるよう備える。
- 機関区域には自動消火探知システムを備え、コントロールステーションで表示できる。
- 全ての機械室には室外から操作できる固定式消火設備を備える。
- 換気システムは、固定式消火設備が作動すると自動的に停止するか、停止ボタンが固定式消火設備の起動場所に備えている。
- 少なくとも各デッキに 1 本、各居室に 1 本、各機械室の入り口に 1 本の消火器を備える。
- 居住区域には少なくとも 1 枚の防火毛布を備える。

## (11) 安全衛生

CTV リスク評価分析では、負傷者が発生した場合に備え、

- OWT から CTV へ、CTV から救助ヘリコプターへの負傷者搬送のための担架の必要性が示されている。

また、業界ガイドライン及び風車メーカー要件では、

- 適切な医薬品及び医療機器
- 自動体外式除細動器（AED）

を備えることとしている。

CTV 安全設計ガイドラインは、上記設備の設置を考慮する。

## (12) 安全作業

業界ガイドライン及び風車メーカーの要件では、作業、情報伝達、照明、船内監視のそれぞれの観点から以下の安全対策を示している。

CTV リスク評価分析ではこれらについて言及されなかったが、CTV 安全設計ガイドラインは、以下について考慮する。

### ① 作業

- 船上での高所作業時における適切な転落防止策を施す。
- 必要な安全装具を装備する。
- 接舷場所清掃のため、船首に高圧洗浄機を備える。

### ② 情報伝達

- 非常対応時の安全情報を伝達するためのビデオ等の機器を居住区に設置する。
- 適所に船内警報装置（General Alarm）や音響拡声装置（Public Addressor）を設置する。
- 安全衛生に係る標識を掲示する。
- 操舵室は移乗エリア、係船デッキ、MOB ステーション等、重要な作業が行われる船内各所と通信・通話できるシステムを導入する。

### ③ 照明

- 夜間作業や移乗及び舷梯での乗下船に備え、適切なデッキライトを配置する。
- 夜間の移乗や落水者捜索で使用可能なサーチライトを装備する。
- OWT 側のプラットフォームを照らせる照明を設置する。

### ④ 船内監視

- 船内の重要なエリアを監視できる CCTV 等を設置する。
- 必要に応じて、船体動揺量の監視装置を設置する。

## (13) 曳航設備

CTV リスク評価分析では、曳航が必要になるようなリスクは挙げられなかったが、

業界ガイドライン及び風車メーカーの要件では、

- 曳航索／スリング、曳航ブライドルを備えることとしている。

業界ガイドラインでは、以上の対策が示されているが、国内で使用する CTV については、国内法の適用を受けることが前提となるので、CTV 安全設計ガイドラインにおいては、国内関係法令に準じて必要な設備を備えるものとする。

#### (14) 環境汚染防止

CTV リスク評価分析では、油濁に係るリスクは許容できると評価され、追加の対策は示されていないが、業界ガイドラインや風車メーカーの要件では、

- 十分な油濁防除資材を備える。
- ビルジ・廃油の適切な処理装置（タンク、陸揚げ等）を整備することとしている。

国内で使用する CTV のビルジや廃油等の取り扱いについては、国内規則に従うことを原則とし、CTV 安全設計ガイドラインは、追加の防除資材を準備することを考慮する。

#### (15) 落雷対策

業界ガイドライン及び風車メーカーの要件には示されていないが、CTV リスク評価分析では、落雷による機器損傷や船員・作業員の感電のリスクが指摘されている。

そのリスクは許容されるが、航行海域の特性を踏まえ、CTV 安全設計ガイドラインは、落雷被害を防止するための対策を考慮する。

#### (16) その他（洋上給油設備、OWT への電源供給設備）

その他、業界ガイドラインや風車メーカー要件には、以下の項目が示されている。

- SOV 等から洋上給油を受けることができる設備を備えること
- OWT に対して電源供給できる設備を備えること
- バンカーステーションにスピルトレイを備えること
- 油及びタンクからのオーバーフロー配管には十分な流出防止手段、スピルトレイ、スパークアレスタを備えること
- 清水用エアパイプに虫除けネットを備えること
- 重要機器の予備品及び工具を搭載すること

## 第5章 各調査結果のガイドラインへの反映状況

業界ガイドラインに関する調査、風車メーカー要件に関する調査及びCTV 運航上のリスク評価分析の各調査結果について、CTVの安全設計ガイドラインへの反映状況を表3に示す。

表3 各調査結果の安全設計ガイドラインへの反映

	項目	要件	業界 ガイドライン	風車メー カー 要件	リスク 評価分析	
性能編						
(1)	速力	高速航行性能	●	●		
(2)	耐航性	凌波性		●	▲	
(3)	接舷性能	操船の容易さ、安全性			●	
設計・構造編						
(1)	船体強度	接舷時の耐衝撃性			▲	
(2)	船体形状	スラミングを考慮			▲	
(3)	舵	ブローチング回避			▲	
(4)	喫水	座礁防止			▲	
(5)	乾舷	波の打ち込み回避			▲	
		OWT への移乗安全	●	●	▲	
(6)	操舵室	移乗作業の視認性確保	●	●		
		荷役作業の視認性確保			▲	
(7)	通路	作業員転倒防止	●	●	▲	
設備・設計編						
(1)	推進 プラント	冗長性	●	●		
		接舷性能			●	
(2)	操船装置	ミス回避、容易な操作			●	
(3)	船首防舷材	接舷・移乗の安全	●	●	▲	
(4)	通信設備	他船コミュニケーション	●		●	
(5)	航海計器	他船の動静把握			●	
(6)	作業員 居住区内 設備	座席シートベルト	●	●	▲	
		安全装具保管着用スペース	●	●		
		非常用出口	●			
		緊急用シャワー	●	●		
		振動・動揺抑制座席	●	●	▲	
		空調システム	●	●		
		独立した喫煙スペース	●			
		ギャレー・パントリー	●	●		
		作業テーブル・コンセント	●	●		
インターネット・WiFi 環境	●	●				

(7)	乗下船・移乗	十分な広さの確保	●	●		
		手すり・転落防止具	●	●		
		滑り止め施工		●	▲	
		段差解消	●		▲	
		減揺装置			▲	
(8)	荷役設備	安全な作業エリア設定	●		▲	
		クレーン作業範囲の明示	●	●		
		作業・貨物エリア段差解消	●			
		専用貨物エリアと通路設置	●	●	▲	
		貨物エリアとデッキ強度	●	●		
		固縛点の設置	●	●		
		固縛点・安全使用荷重明示	●			
		危険物積載場所確保考慮		●		
		荷役用クレーン搭載考慮	●	●		
		機器類の収納・固縛設備	●			
(9)	救命設備	落水者回収装置と照明灯	●	●	▲	
(10)	防災設備	法定備品	●		▲	
(11)	安全衛生	吊上げ可能な救助用担架	●		▲	
		自動体外式除細動器	●	●		
		医療品等	●	●		
(12)	安全作業	作業	高所作業転落防止	●		
			安全装具	●		
			高圧洗浄機		●	
		情報伝達	安全情報資機材	●	●	
			船内警報装置	●		
			安全衛生標識	●		
		照明	船内通信システム	●		
			夜間作業用等照明	●	●	
			サーチライト	●		
		船内監視	OWT の PF 照明		●	
船内監視用 CCTV	●		●			
		船体動揺監視装置		●		
(13)	曳航設備	自航不能時の曳航設備	●	●		
(14)	環境汚染防止	追加の防除資材	●	●		
(15)	落雷対策	落雷による被害防止			▲	

※リスク評価分析の欄において、

●は、ALARP 領域として評価されたリスクの対策

▲は、許容される領域として評価されたリスクの対策を示す。

CTV 搭載可能機器・設備

分類	装置	装置名	メーカー
推進プラント	軸受け	軸受け	株式会社 ミカサ
推進プラント	ディーゼル主機	ディーゼル主機	三菱重工エンジン&ターボチャージャ株式会社*
推進プラント	ディーゼル主機	ディーゼル主機	ヤンマーパワーテクノロジー 株式会社
推進プラント	電子制御エンジン	電子制御エンジン	ナブテスコ株式会社
推進プラント	動揺軽減装置	舵減揺制御装置	株式会社三井造船昭島研究所
推進プラント	燃料電池システム	燃料電池システム	ヤンマーパワーテクノロジー 株式会社
推進プラント	サイドスラスタ	かもめサイドスラスタ	かもめプロペラ株式会社
推進プラント	サイドスラスタ	サイドスラスタ	川崎重工業
推進プラント	サイドスラスタ	固定ピッチ型サイドスラスタ	ナカシマプロペラ株式会社
推進プラント	サイドスラスタ	可変ピッチ型サイドスラスタ	ナカシマプロペラ株式会社
推進プラント	サイドスラスタ	全旋回式スラスタ	ナカシマプロペラ株式会社
推進プラント	プロペラ	かもめ可変ピッチプロペラ	かもめプロペラ株式会社
推進プラント	プロペラ	かもめ固定ピッチプロペラ	かもめプロペラ株式会社
推進プラント	プロペラ	プロペラ	川崎重工業
推進プラント	プロペラ	固定ピッチプロペラ	ナカシマプロペラ株式会社
推進プラント	プロペラ	可変ピッチプロペラ	ナカシマプロペラ株式会社
推進プラント	プロペラ	ウォータージェット推進装置	三菱重工業株式会社
推進プラント	ボイラー/ガス燃焼ユニット	ボイラー/ガス燃焼ユニット	ボルカノ株式会社
推進プラント	ポンプ	モーターポンプ	兵神装備株式会社
推進プラント	発電機関	発電機関	三菱重工エンジン&ターボチャージャ株式会社*



分類	装置	装置名	メーカー
推進プラント	発電機関	発電機関	ヤンマーパワーテクノロジー 株式会社
推進プラント	油水分離器 (Bilge Separator)	PURELIO	株式会社サクラ
推進プラント	舵	高性能舵	ナカシマプロペラ株式会社
操舵装置	主機遠隔操縦装置	主機遠隔操縦装置	ナブテスコ株式会社
操舵装置	操舵機/ポンプ	操舵機/ポンプ	マックグレゴージャパン株式会社
操舵装置	遠隔監視	遠隔状態監視システム	ナブテスコ株式会社
操舵装置	操舵装置	自動油圧操舵装置	東京計器株式会社
船首防舷材	船首防舷材	バウフェンダー	シバタ工業株式会社*
通信設備	MF/HF	MF/HF 無線装置	JRC
通信設備	Radio Station (GMDSS A1+A2)	日本語ナブテックス受信機	JRC
通信設備	Radio Station (GMDSS A1+A2)	日本語ナブテックス受信機	古野電気
通信設備	SART・Inmarsat	インマルサットフリートブロードバンド	JRC
通信設備	SART・Inmarsat	インマルサット Fleet Xpress	JRC
通信設備	SART・Inmarsat	インマルサット C	JRC
通信設備	VHF	国際 VHF 無線電話装置	JRC
通信設備	VHF	双方向 VHF 無線電話装置	JRC
通信設備	VHF	船上通信用無線電話装置	JRC
通信設備	VHF	国際 VHF 無線電話装置	古野電気
通信設備	VHF	VHF 双方向無線電話装置	古野電気
通信設備	電子ホーン	電子ホーン	伊吹工業株式会社

分類	装置	装置名	メーカー
通信設備	エアホーン	エアホーン	伊吹工業株式会社
通信設備	UHF 携帯用無線電話装置	UHF 携帯用無線電話装置	JRC
航海計器	AIS	簡易型 AIS	JRC
航海計器	AIS	AIS(船舶自動識別装置)	JRC
航海計器	AIS	国際船舶自動識別装置	古野電気
航海計器	Autopilot	GPS 航法装置	JRC
航海計器	Autopilot	衛星航法装置	古野電気
航海計器	Autopilot	操船支援システム(船位保持機能、 接舷支援機能、自動追従機能他)	三菱重工業株式会社
航海計器	Autopilot	オートパイロット	東京計器株式会社
航海計器	ECDIS	カラープロッタ(第二種衛星航法装 置)	JRC
航海計器	ECDIS	ECDIS(電子海図情報表示装置)	JRC
航海計器	ECDIS	電子海図情報表示装置	古野電気
航海計器	Echosounder	動揺補正付き全周型スキャニングソ ナー	JRC
航海計器	Echosounder	ブラックボックス型サーチライトソ ナー	JRC
航海計器	Echosounder	ブラックボックス型魚群探知機	JRC
航海計器	Echosounder	10.4 インチカラー液晶魚群探知機	JRC
航海計器	Echosounder	カラー魚群探知機	JRC
航海計器	Echosounder	音響測深機	JRC
航海計器	Echosounder	音響測深機	JRC
航海計器	Echosounder	潮流計	JRC

分類	装置	装置名	メーカー
航海計器	Echosounder	音響測深機	古野電気
航海計器	Echosounder	10.4型カラー液晶潮流計	古野電気
航海計器	GPS	GPS センサー	JRC
航海計器	RADAR	レーダー	JRC
航海計器	RADAR	船舶用レーダー	JRC
航海計器	RADAR	航海用レーダー	古野電気
航海計器	Satellite compass	GPS コンパス	JRC
航海計器	Satellite compass	サテライトコンパス	古野電気
航海計器	Satellite compass	ジャイロコンパス	東京計器株式会社
航海計器	Satellite compass	磁気コンパス	東京計器株式会社
航海計器	Satellite compass	GPS コンパス/GPS 航法装置	東京計器株式会社
航海計器	Speed log	スピードログ	JRC
航海計器	Speed log	ドップラースピードログ	古野電気
航海計器	気象 Fax	気象ファクシミリ受画装置	古野電気
航海計器	気象ファクシミリ	小型気象ファクシミリ	JRC
航海計器	自動船位保持システム	船舶自動船位保持システム	BEMAC
航海計器	情報サービス	情報サービス	JRC
航海計器	操縦装置	統括操縦装置 (KICS)	川崎重工業
航海計器	操縦装置	統合操船装置 (MMS)	三井 E&S 造船株式会社
航海計器	統合型ブリッジシステム	ブリッジシステム	JRC
航海計器	風向風速計	気象計・風向風速計	ANEOS 株式会社
航海計器	風向風速計	真風向風速計	古野電気

分類	装置	装置名	メーカー
航海計器	運航支援装置	J-Marine NeCST	JRC
航海計器	運航支援装置	最適航路選定システム	ナブテスコ株式会社
航海計器	航海情報記録装置 (VDR)	航海情報記録装置	JRC
航海計器	航海灯	航海灯及び航海灯制御盤	伊吹工業株式会社
航海計器	船橋航海当直警報装置 (BNWAS)	船橋航海当直警報装置	JRC
航海計器	船橋航海当直警報装置 (BNWAS)	船橋航海当直警報装置	古野電気
航海計器	船橋航海当直警報装置 (BNWAS)	BNWAS 航海当直警報装置	伊吹工業株式会社
作業員の居住区内設備	空調設備	小型船用エアコン	ダイキン MR エンジニアリング株式会
作業員の居住区内設備	空調設備	パッケージエアコン	ダイキン MR エンジニアリング株式会
作業員の居住区内設備	室内照明	居住区照明	伊吹工業株式会社
作業員の居住区内設備	手元灯	フレキシブルライト	伊吹工業株式会社
作業員の居住区内設備	サスペンションシート	操舵席	天竜工業株式会社*
乗下船・移乗	ギャングウェイ	洋上施設アクセスギャングウェイ	JRC
乗下船・移乗	動揺補正	2軸動揺補正装置	JRC
荷役	ウィンチ		マックグレゴージャパン株式会社
荷役	クレーン		マックグレゴージャパン株式会社
荷役	ボートダビット		マックグレゴージャパン株式会社
救命設備	EPIRB	衛星 EPIRB	JRC
救命設備	EPIRB	衛星イーパブ	古野電気
救命設備	レーダートランスポンダ	捜索救助用 レーダートランスポンダ	JRC

分類	装置	装置名	メーカー
救命設備	レーダートランスポンダ	レーダートランスポンダ	古野電気
安全衛生	造水機	飲料水	Miura Co., Ltd. Taiwan Branch
安全衛生	造水機	飲料水	Miura Co., Ltd. Taiwan Branch
安全衛生	造水機	造水機	Miura Co., Ltd. Taiwan Branch
安全衛生	造水機	Fresh Water Generator	株式会社サクラ
安全衛生	造水機	逆浸透圧式脱塩装置	株式会社サクラ
安全衛生	造水機	Fresh Water Generator	株式会社サクラ
安全衛生	機器監視システム	船内監視統合システム	BEMAC
安全衛生	機器監視システム	電源管理システム	BEMAC
安全作業	デッキライト	LED ライト	伊吹工業株式会社
安全作業	警報表示パネル	警報表示パネル	伊吹工業株式会社
安全作業	電子アラーム	電子アラーム (スピーカー)	伊吹工業株式会社
安全作業	電子サイレン	電子サイレン	伊吹工業株式会社
安全作業	電子ベル	電子ベル	伊吹工業株式会社
安全作業	電子ブザー	電子ブザー	伊吹工業株式会社
その他	運航監視	Fleet Monitor	三井 E&S 造船株式会社

※ 一般社団法人日本船用工業会加盟外

## CTV 船用機器国内企業連絡先

2023年4月13日時点

会社	担当窓口	電話番号	E-mail	ホームページ
ANEOS 株式会社	船舶営業グループ	代表：03-5768-8251	<a href="mailto:marine_sales@aneos.co.jp">marine_sales@aneos.co.jp</a>	<a href="https://www.aneos.co.jp/">https://www.aneos.co.jp/</a>
BEMAC 株式会社	東京支社	03-6550-8211	<a href="mailto:sales@bemac-jp.com">sales@bemac-jp.com</a>	<a href="https://www.bemac-jp.com/">https://www.bemac-jp.com/</a>
伊吹工業株式会社		本社： 06-6922-5115 東京営業所： 03-3251-4153	本社： <a href="mailto:ibukimk@ibukikogyo.co.jp">ibukimk@ibukikogyo.co.jp</a> 東京営業所： <a href="mailto:ibukitko@ibukikogyo.co.jp">ibukitko@ibukikogyo.co.jp</a>	<a href="https://www.ibukikogyo.co.jp/">https://www.ibukikogyo.co.jp/</a>
株式会社ササクラ	機器事業部 機器営業室	06-6473-2134		<a href="https://www.sasakura.co.jp/">https://www.sasakura.co.jp/</a>
株式会社ミカサ	技術部 開発企画グループ	代表：082-810-3910		<a href="https://mikasa-industry.com/">https://mikasa-industry.com/</a>
株式会社三井造船 昭島研究所		042-545-3111		<a href="https://akishima-labo.co.jp/">https://akishima-labo.co.jp/</a>
かもめプロペラ株式会社	国内営業部	代表：045-811-2461	<a href="mailto:info@kamome-propeller.co.jp">info@kamome-propeller.co.jp</a>	<a href="https://www.kamome-propeller.co.jp/">https://www.kamome-propeller.co.jp/</a>
川崎重工業株式会社	船用機械営業部	03-3435-2279	<a href="mailto:marine-machinery-sales-e@khi.co.jp">marine-machinery-sales-e@khi.co.jp</a>	<a href="https://www.khi.co.jp/">https://www.khi.co.jp/</a>
シバタ工業株式会社※	開発営業部	神戸支社： 078-389-6030 東京支社： 03-6859-1160	<a href="mailto:sales@sbt.co.jp">sales@sbt.co.jp</a>	<a href="https://www.sbt.co.jp/">https://www.sbt.co.jp/</a>

会社	担当窓口	電話番号	E-mail	ホームページ
ダイキン MR エンジニアリング株式会社		代表 : 06-4805-7293	<a href="mailto:dmre.kiki1@daikin.co.jp">dmre.kiki1@daikin.co.jp</a>	<a href="https://www.dmre.daikin.co.jp/">https://www.dmre.daikin.co.jp/</a>
東京計器株式会社	舶用機器システムカンパニー 営業部 営業1課	03-3737-8611		<a href="https://www.tokyokeiki.jp/">https://www.tokyokeiki.jp/</a>
ナカシマプロペラ株式会社	国内営業部	086-279-5126	<a href="mailto:sales-1@nakashima.co.jp">sales-1@nakashima.co.jp</a>	<a href="https://www.nakashima.co.jp/">https://www.nakashima.co.jp/</a>
ナブテスコ株式会社	舶用カンパニー 営業部	078-967-5361	<a href="mailto:newbuilding@nabtesco.com">newbuilding@nabtesco.com</a>	<a href="https://www.nabtesco.com/">https://www.nabtesco.com/</a>
日本無線株式会社	マリンシステム営業部	03-5534-1115		<a href="https://www.jrc.co.jp/">https://www.jrc.co.jp/</a>
古野電気株式会社	舶用機器事業部 船舶営業部	0798-63-1087		<a href="https://www.furuno.co.jp/">https://www.furuno.co.jp/</a>
兵神装備株式会社		東京支店 : 03-5204-6380		<a href="https://www.heishin.jp/">https://www.heishin.jp/</a>
ボルカノ株式会社	燃焼機事業部 営業部 営業課	06-6392-5541	<a href="mailto:info-m@volcano.co.jp">info-m@volcano.co.jp</a>	<a href="http://www.volcano.co.jp/">http://www.volcano.co.jp/</a>
マックグレゴージャパン株式会社		神戸 : 078-846-3220 横浜 : 045-393-9204		<a href="https://www.macgregor.com/jp/">https://www.macgregor.com/jp/</a>
三浦工業株式会社 Miura Co., Ltd.	台湾支社 Taiwan Branch	Ship Machinery Dept. : 089-979-7060		<a href="https://www.miuraz.co.jp/">https://www.miuraz.co.jp/</a>

会社	担当窓口	電話番号	E-mail	ホームページ
三井 E&S 造船株式会社	事業開発部	03-3544-3937		<a href="https://www.tsuneishi.co.jp/mes-s/">https://www.tsuneishi.co.jp/mes-s/</a>
三菱重工株式会社	原子力セグメント 水・エネルギー部 営業グループ	代表：03-6275-6200	<a href="mailto:F_contact.pump@mhi.co.jp">F_contact.pump@mhi.co.jp</a>	<a href="https://www.mhi.com/jp">https://www.mhi.com/jp</a>
三菱重工エンジン & ターボチャージャー株式会社※	エンジン・エナジー事業部 営業部 船用エンジン課	042-763-7854		<a href="https://www.mhi.com/jp/group/mhiet/">https://www.mhi.com/jp/group/mhiet/</a>
ヤンマーパワーテクノロジー株式会社	特機事業部 船用営業部 第二特販部	第二特販部： 03-6733-4204		<a href="https://www.yanmar.com/jp/about/company/power_technology/">https://www.yanmar.com/jp/about/company/power_technology/</a>
天竜工業株式会社※	第2営業部	代表：076-466-3111		<a href="https://www.tenryu-kogyo.co.jp/">https://www.tenryu-kogyo.co.jp/</a>

※ 一般社団法人日本船用工業会加盟外

(電話番号、E-mail の情報は、アンケートやカタログ、HP の情報から記載)