

## 超高速船に関する安全対策について（最終とりまとめ）

平成 18 年前後に、我が国近海において水中翼型超高速船が航行中に流木や鯨類と衝突する事故が相次いだことを受け、平成 18 年 4 月に「超高速船に関する安全対策検討委員会」を設置し、水中翼型超高速船の流木等の海面にある障害物や鯨類との衝突に関する安全対策の検討を進めてきた。

本委員会では、集中的な審議を経て、平成 18 年 8 月に「中間とりまとめ」を行い、その後、関係者においてこれに従った対策を講じるとともに、中期的な課題とされた技術開発等に取り組んできた。

これまでの取組みにより、中期的な課題とされていた技術開発もほぼ終了し、長期的な取組みが必要な対策も今後の方向性が明確となったことから、水中翼型超高速船の安全対策について、以下のとおり最終的な取りまとめを行った。

本委員会では、水中翼型超高速船が流木等の海面にある障害物や鯨類と衝突する事案について、「衝突を回避するための対策」及び「衝突した場合の乗客・乗員の被害を低減するための対策」について取りまとめた。今後は、本とりまとめに従って、行政機関、水中翼型超高速船の運航事業者、水中翼型超高速船の製造事業者において協力・連携を図りながら、安全対策を講じていくことが必要である。

### 1. 衝突を回避するための対策

#### (1) 流木等の障害物情報や鯨類の目撃情報の把握

##### ①海上保安庁からの情報提供

海上保安庁が入手した流木等の障害物情報や鯨類の目撃情報の適切な活用のため、海上保安庁から水中翼型超高速船の運航事業者等に対し、航行警報や FAX 等により情報提供を行ってきている<sup>1</sup>。

今後も引き続き、情報提供を継続していく。

##### ②運航事業者による鯨ハザードマップの作成（別紙 1）

運航事業者による鯨発見情報の適切な活用のため、各運航事業者において平成 18 年 5 月以降、鯨類発見情報の収集を行い、鯨ハザードマップの作成が概ね完了した。今後も、情報収集を継続しハザードマップの更新を行う必要がある。

---

<sup>1</sup> 超高速船航路のある管区における障害物に関する航行警報件数 H19:258 件、H20:118 件  
FAX 等による個別の事業者等への情報提供件数 H19:199 件、H20:165 件

また、鯨類の目撃情報を活用したより安全な運航の促進やアンダーウォータースピーカーの活用促進のため、鯨類の種別に関する情報を追加して収集することが望まれる。また、情報の有効活用の観点から、運航事業者、製造事業者、鯨類専門家の間で情報交換を実施することが望ましい。

#### (2) 障害物、鯨類に係る情報を活用した安全運航

障害物、鯨類への衝突の危険性を低減させるため、平成18年5月以降、各運航事業者において障害物、鯨類等の監視強化や情報入手時の連絡網整備を図るとともに、(1)で蓄積した航路上の障害物、鯨類に係る情報等を活用しつつ、各航路の特性等を踏まえ、要注意海域の設定、減速航行の実施や基準航路の変更などの所要の措置を講じている。

今後も引き続き、運航時の障害物、鯨類等の監視を継続しこれらの衝突回避に務めるとともに、障害物、鯨類に係る情報を活用した減速航行や基準航路の変更等の安全運航のための取組みを継続する必要がある。

#### (3) アクティブソナーの活用 (別紙2)

海面付近の障害物を探知する手段が実用化されれば、障害物への衝突の危険を大幅に低減することが可能となると考えられる。このため、水中翼型超高速船の製造事業者において、進行方向の浅深度の水中に超音波を発射し、障害物からの反射波をもとに探知を行うアクティブソナーの改良研究が行われた。

今回実施したソナーカバーの形状改良によるノイズ発生量の低減及びノイズ除去フィルターの性能向上により、波高1～2m程度の海象下では、海面付近の水中にある障害物を400m程度離れた距離から探知可能であることが確認され、大幅な探知性能の向上が図られた。しかしながら、現在利用可能な技術では、これより高い波高となると、波面からのノイズにより探知確度が低下する。従って、アクティブソナーは、水中翼型超高速船の実際の運航時に遭遇する全ての海象で有効に機能する障害物の探知手段とはならない。

しかしながら、波高1～2m程度の海象下では、目視による監視の補助手段として活用することも可能であり、運航事業者の自主判断により、装置の性能特性を踏まえた利用が期待される。

#### (4) アンダーウォータースピーカーの活用 (別紙3)

鯨類の忌避する音声を水中に発射することで、鯨類の回避行動を促すことができれば、鯨類との衝突回避に有効である。このため、水中翼型超高速船の製造事業者において、鯨類専門家の協力を得て、各航路に出現する鯨類の種別の特定とそれぞれの種別の鯨類が聴取可能な音声の周波数帯の特定の作業が進められている。この後、当該種別の鯨類が回避行動をとる音声の特定の作業が進められることとされている。

これらの調査には、なおしばらくの期間を要することから、現在の作業を継続し、装置の有効性の確認を経て、運航事業者において活用することが望まれる。

## 2. 衝突した場合の被害を低減するための対策

### (1) シートベルトの技術基準の制定 (別紙4)

現在運航中の水中翼型超高速船にはシートベルトが設置されているが、平成18年4月に鹿児島県佐多岬沖で発生した事故では、シートベルト着用者の中にも骨折等の重傷を負った者が多数存在した。このため、万一の障害物等との衝突事故の際に乗客を有効に保護する座席・シートベルトの要件を明らかとする観点から、座席・シートベルトについて、事故時の状況を踏まえた衝撃試験等によりその保護性能の分析・評価を行った。

この結果、衝突事故の際の被害を軽減するために満足すべきシートベルトの要件が示された。

これを受けて、法令により水中翼型超高速船へのシートベルトの設置の義務付けとシートベルトの技術基準の制定を速やかに行う。

### (2) シートベルトの着用

船舶の運航時に適切にシートベルトが着用されていれば、衝突時の被害が低減される。このため、運航事業者において、運送約款に乗客のシートベルト着用の義務を規定するとともに、船内における掲示や乗客へのアナウンス等によりシートベルト着用の周知徹底が図られている。

### (3) 万一に備えた船内への緩衝材の取付け

衝突時の衝撃により乗客が船内の構造物に打ち付けられる万一の事態においては、船内に緩衝材等が取り付けられていれば被害の軽減につながる。このため、平成18年5月以降、運航事業者において船内の所要の箇所に緩衝材の設置が進められ、我が国の全ての水中翼型超高速船において措置がとられている。

## 3. その他

### (1) 韓国との情報交換

日韓航路において韓国船社の運航している船舶について、我が国船社の運航している船舶と同等の安全性を確保するため、日韓の海事担当部局間の定期的会合等を通じて、水中翼型超高速船の安全対策に関する情報提供と意見交換を行ってきた。

これまでの会合において、本検討委員会の間とりまとめや座席・シートベルトの保護性能の分析・評価の結果を韓国側に提供している。

今後も、本検討委員会の最終取りまとめ結果を韓国側に提供し、日韓両国の運航する船舶において同等の安全性が担保されるよう韓国側関係者に働きかけていくことが必要である。

### (2) 波浪中の操船に関する運航要員の教育訓練 (別紙5)

平成19年5月に水中翼型超高速船が大波に突入し、前部窓ガラスが破損する事故が発生した。

同種事故の再発防止のため、平成 19 年 12 月に（社）日本旅客船協会において、水中翼型超高速船運航要員の教育訓練のガイドラインを作成し、水中翼型超高速船の運航事業者において、これに従った乗員の教育訓練が実施されている。

以上

## 超高速船に関する安全対策検討委員会 メンバー

(平成 21 年 4 月現在)

### [委員長]

宿利 正史 国土交通審議官

### [副委員長]

中尾 成邦 大臣官房技術総括審議官

### [国土交通省]

伊藤 茂 海事局長  
谷山 将 大臣官房運輸安全政策審議官  
鈴木 久泰 海上保安庁次長  
柚木 浩一 運輸安全委員会事務局長

### [水産庁]

香川 謙二 増殖推進部漁場資源課長  
長畠 大四郎 資源管理部遠洋課長

### [学識経験者]

加藤 秀弘 東京海洋大学海洋環境学科教授 (鯨類生態学専攻)  
池田 良穂 大阪府立大学大学院教授 (海洋システム工学専攻)  
田村 兼吉 独立行政法人海上技術安全研究所 運航・システム部門部門長  
網谷 泰孝 独立行政法人海洋研究開発機構海洋工学センター応用技術部部長

### [メーカー]

田中 一郎 株式会社川崎造船技術本部基本設計部参与 (部長)  
寺田 稔 株式会社川崎造船技術本部基本設計部参与 (部長)  
佐久間 康輔 川重ゼイ・ピー・エス株式会社営業部長  
濱田 知聰 三菱重工業株式会社船舶・海洋部技術顧問  
松廣 紀夫 古野電気株式会社技術センター副センター長

### [運航事業者]

藤間 修 東海汽船株式会社経営企画室長  
佐藤 賢一 佐渡汽船株式会社取締役海務部長

### [事務局]

赤星 貞夫 海事局参事官  
坂下 広朗 同 安全環境政策課長  
篠部 武嗣 同 外航課長  
蝦名 邦晴 同 内航課長  
西村 典明 同 運航労務課長  
秋田 務 同 安全基準課長  
森 雅人 同 検査測度課長  
嘉村 徹也 同 安全環境政策課企画調査室長

## 超高速船に関する安全対策検討委員会WG メンバー

(平成 21 年 4 月現在)

### [水産庁]

香川 謙二 増殖推進部漁場資源課長  
長畠 大四郎 資源管理部遠洋課長

### [学識経験者]

加藤 秀弘 東京海洋大学海洋環境学科教授 (鯨類生態学専攻)  
田村 兼吉 独立行政法人海上技術安全研究所 運航・システム部門部門長

### [メーカー]

田中 一郎 株式会社川崎造船技術本部基本設計部参与 (部長)  
寺田 稔 株式会社川崎造船技術本部基本設計部参与 (部長)  
佐久間 康輔 川重ジェイ・ピー・エス株式会社営業部長

### [運航事業者]

藤間 修 東海汽船株式会社経営企画室長  
佐藤 賢一 佐渡汽船株式会社取締役海務部長

### [海上保安庁]

川崎 勝幸 交通部安全課長

### [運輸安全委員会]

菅井 雅昭 運輸安全委員会事務局総務課長

### [海事局]

赤星 貞夫 海事局参事官  
坂下 広朗 同 安全環境政策課長  
篠部 武嗣 同 外航課長  
蝦名 邦晴 同 内航課長  
西村 典明 同 運航労務課長  
秋田 務 同 安全基準課長  
森 雅人 同 検査測度課長  
嘉村 徹也 同 安全環境政策課企画調査室長

## 超高速船に関する安全対策検討委員会及び同WGの開催状況

### ① 委員会

第1回委員会（平成18年4月14日）

- ・鹿児島商船(株)「トッピー4」事故概要

第2回委員会（平成18年4月26日）

- ・「トッピー4」事故調査状況、各委員より安全に対する取組み報告

第3回委員会（平成18年5月24日）

- ・「当面の緊急対策と中期的な技術開発メニュー」（案）の検討

第4回委員会（平成18年8月1日）

- ・「中間とりまとめ」

### ② ワーキング・グループ（WG）

以下4回のWGにおいて「中期的な技術開発メニュー」の開発状況について審議

第1回WG（平成18年11月2日）

第2回WG（平成19年3月19日）

第3回WG（平成19年11月21日）

第4回WG（平成20年5月27日）

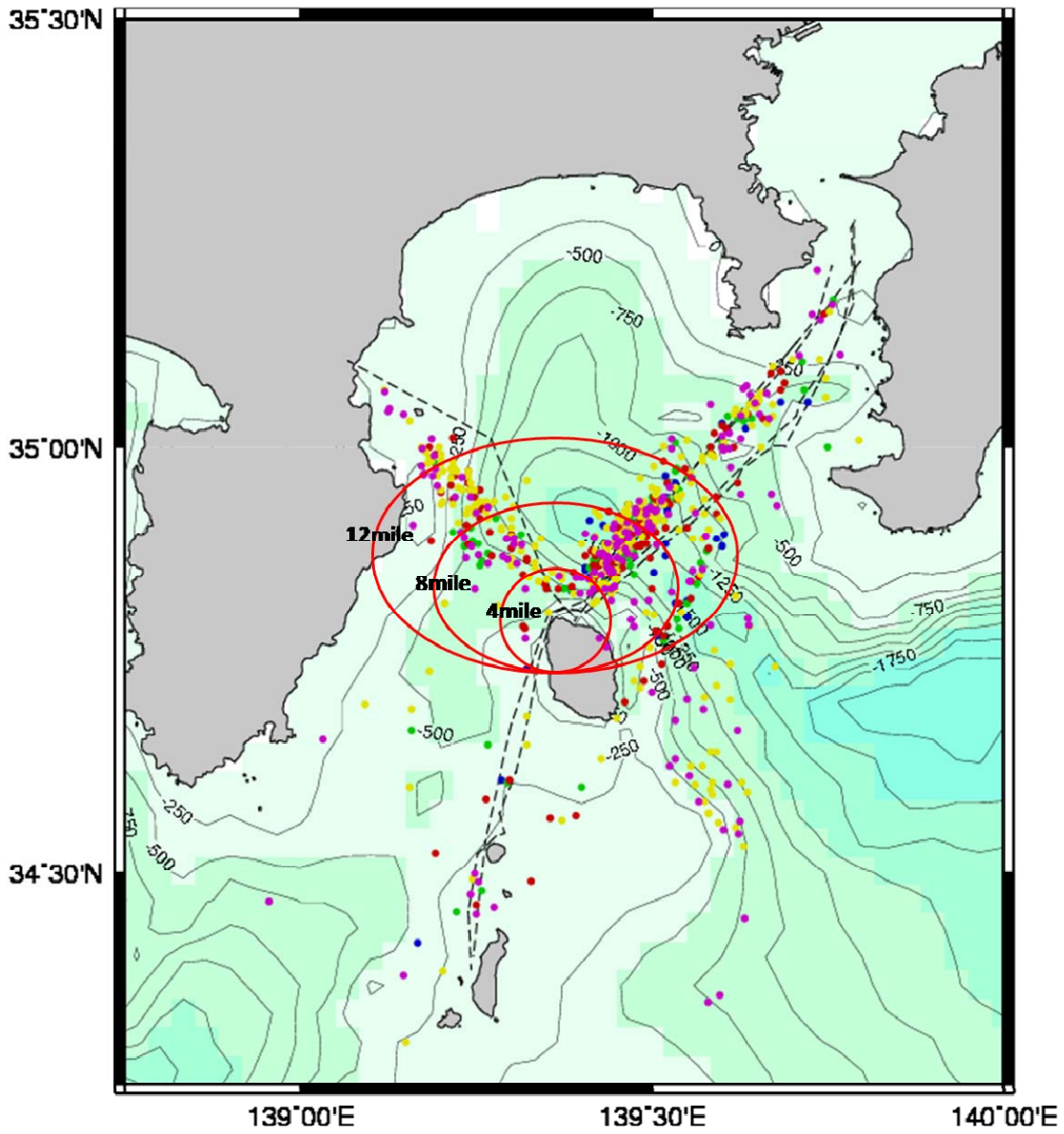
## 「超高速船運航事業者における鯨ハザードマップの作成状況」

(平成21年4月現在)

	事業者名	マップ作成の状況
1	東海汽船(株)	マップとして作成している
2	佐渡汽船(株)	マップとして作成している
3	隠岐汽船(株)	マップとして作成している
4	JR九州高速船(株)	グラフ及びリストとして作成している
5	九州郵船(株)	マップとして作成している
6	九州商船(株)	マップとして作成している
7	コスモライン(株)	マップ作成中
8	鹿児島商船(株)	マップ作成中

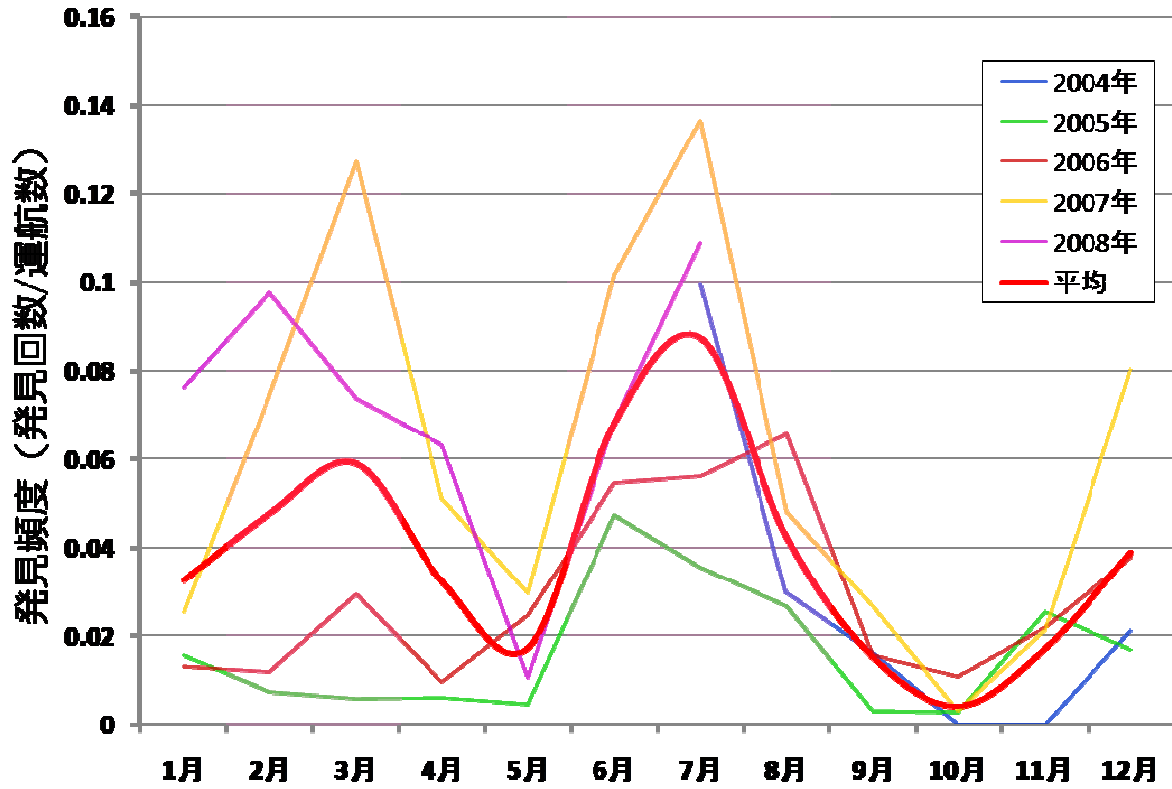


伊豆諸島航路におけるマップの例



東海汽船 鯨類発見位置(2004年7月～2008年7月)

伊豆諸島航路における月別発生頻度



東海汽船 月別発見頻度(2004年7月～2008年7月)

月別発見頻度(2004年7月～2008年7月)ピーク:6～8月、2～3月

## アクティブソナー(WDA)の開発まとめ

### I 改良のための課題事項

- ソナー本体の改良
  - ① 表示画面拡大等による視認性向上
  - ② 最新信号処理技術及び画像処理技術の活用による信号ノイズ低減
  
- ノーズコーン(ソナーカバー)の改良
  - ① ノーズコーンの音響透過特性の改良
  - ② 耐衝撃ノーズコーンの開発

### II 開発状況

- ソナー本体の改良
  - ① 表示画面拡大等による視認性向上  
表示画面の拡大、表示方法の改良により表示画面の見えやすさが向上
  - ② 最新信号処理技術及び画像処理技術の活用による信号ノイズ低減  
信号処理技術の活用、ノイズ低減のためのパラメータ調整法の改善によりノイズを低減
  
- ノーズコーンの改良
  - ① ノーズコーンの音響透過特性の改良  
ノーズコーンのFRP厚の最適化・ゴム層追加によりノイズ(気泡等)を低減
  - ② 耐衝撃ノーズコーンの開発  
波浪、浮遊物等との接触に強い耐衝撃ノーズコーンの構造を決定

以上の改良により、波高1～2m程度の海域において、改良型の探知距離が従来型に比べて約25%改善されたことを確認。

以上

## アンダーウォータースピーカー(UWS)の開発まとめ

### I 改良のための課題事項

- 任意波形作成装置の開発  
鯨類が忌避する音波を発信するための音源装置の開発
- 装置の取付方法の検討  
UWSとアクティブソナーを併用する際の、水中部機器の取付方法の検討
- 放声音の検討・作成
  - ① 就航航路別の対象鯨類の特定
  - ② 当該対象鯨類の聴覚特性の解明

### II 開発状況

- 任意波形作成装置の開発  
任意の音波(波形、周波数、送信間隔)をスピーカーから出力するための音源装置を開発(構成:波形発生器、波形作成器、波形モニター)
- 装置の取付方法の検討  
UWSとアクティブソナーを併用する際の機器の取付方法について、以下のとおり設置できることを確認。

UWS:後部水中翼の左右ストラットの前端  
ソナー:前部水中翼のストラット前端

- 放声音の検討
  - ① 就航航路別の対象鯨類の特定  
超高速船の就航航路のうち、2航路について鯨類ハザードマップの作成を実施中(東京海洋大学、運航事業者に協力を得つつ継続中)。

### III 今後の課題

- 放声音の検討 (東京海洋大学、運航事業者に協力を得つつ引き続き実施予定)
  - ① 就航航路別の対象鯨類の特定  
引き続き、超高速船の就航航路での情報の更新・精緻化を継続実施し、対象鯨類の特定を行う。
  - ② 当該対象鯨類の聴覚特性の解明  
当該対象鯨類の聴覚器の構造から、鯨類の可聴周波数帯の特定を行う。

以上

## 水中翼型超高速船の座席・シートベルト要件の検討結果について

### 1. 経緯

国土交通省、学識経験者、運航事業者等からなる「超高速船に関する安全対策検討委員会」において決定した超高速船の安全対策について「中間取りまとめ」を踏まえ、平成19年10月に「高速船の座席・シートベルトの安全性に関する調査検討会（委員長：荒井 誠 横浜国立大学教授）」を設置し、高速船の座席・シートベルトの安全要件について各分野の専門家による調査検討を行った。（調査は国土交通省から（独）海上技術安全研究所に委託して実施。）。

### 2. 措置の概要

#### (1) 調査結果

##### ①シートベルト

- ・ シートベルトを着用していない、あるいは着用していても緩みがある状況では、人体（腰椎）に障害の発生する可能性の高い衝撃が加わることがある。
- ・ シートベルトを緩み無く着用している状況では、現在の座席クッションでも人体に障害の発生する可能性の高い衝撃が加わることはない。

##### ②座席クッション

- ・ シートベルトを緩み無く着用している状況では、座席クッションの衝撃吸収性を改良することで、腰椎に加わる衝撃は緩和される。
- ・ シートベルトを着用していない、あるいは着用していても緩みがある状況では、座席クッションの衝撃吸収性の変更により、人体への衝撃が増加することがある。

⇒ 自動車用の要件に適合するシートベルトであって緊急時のロック式巻取装置がついたものを有するもの又は簡易な動作で迅速にベルト締め付けができるものを速やかに導入することが適当。

⇒ 座席クッションの改善も、シートベルトを適切に着用することを前提とした上で一定の効果があるものと考えられるが、二次的な対策と考えられる。

#### (2) 規則改正の概要

措置の内容：水中翼船の客室及び操縦室に備える椅子席には、衝突時に拘束力を保持する装置（緊急ロック式巻取装置）を有するベルト又は簡易な動作で迅速にベルト締め付けができるものを備え付けることとする。

適用日：施行日以降の最初の定期的検査時

注：今般の改正に併せて、水中翼型高速船以外の高速旅客船についてもシートベルトの設置要件を新たに設ける予定。

### 3. スケジュール（予定）

公布・施行：4月下旬

平成19年12月  
社団法人日本旅客船協会

「水中翼型超高速船の運航要員に対する教育訓練ガイドライン」  
の策定について

(社)日本旅客船協会では、安全対策検討委員会(水中翼型超高速船ワーキンググループ)において、「水中翼型超高速船の運航要員に対する教育訓練ガイドライン」を策定しました。今後は、お客様に安心して水中翼型超高速船をご利用いただけるよう、本ガイドラインを水中翼型超高速船の運航各社に周知し、業界をあげて同船の安全確保に努めてまいります。

1. 本ガイドライン策定の経緯

- (1) 本年5月、約36ノットで荒天を航行中の水中翼型超高速船(ジェットフォイル)が海面に突入し、乗客が多数負傷するという事故が発生しました。この事故を受け、国土交通省海事局が各社の運航要員への教育訓練の実施状況を調査したところ、内容及び期間について大きな差違があることが明らかになりました。
- (2) 水中翼型超高速船は通常の船舶と比べて航行速度や操縦方法等が異なることから、弊協会では、その運航要員に一定以上の教育訓練を実施することが必要との認識の下、事業者、船員教育機関及び国土交通省等からなるワーキンググループを設置し、本ガイドラインのとりまとめに至ったものです。

2. 本ガイドラインのポイント

- (1) 本ガイドラインは、「Ⅰ. 教育訓練ガイドラインの基本的考え方」、「Ⅱ. 教育訓練の実施要領」、「Ⅲ. 教育訓練に当たっての留意事項」、「別表」(1座学教育カリキュラム、2乗船訓練カリキュラム、3知識・能力チェックリストを含む。)から構成されます。
- (2) 特に、「Ⅱ. 教育訓練の実施要領」では以下の事項を規定しました。
  - ①教育訓練の内容  
水中翼型超高速船の運航に必要な知識及び操船技術を習得するため、教育訓練の具体的内容等について、「座学教育カリキュラム」、「乗船訓練カリキュラム」を定めました。
  - ②教育訓練の講師  
教育訓練の質を確保するため、その講師は水中翼型超高速船の乗船経験を3年以上有する者とすること等を定めました。
  - ③教育訓練の期間  
正規の運航要員となるためには一定期間の教育訓練が必要であるため、その期間を原則1年間とすること等を定めました。
  - ④レベルチェックの義務づけ  
必要な知識及び操船技術が習得されたかどうかを確認するため、教育訓練の修了前にレベルチェックを義務づけました。