

第4回 超高速船に関する安全対策検討委員会ワーキング・グループ

－ 広報用配布資料一覧 －

資料1. 議事次第

資料2. WGメンバー

資料3. 中間とりまとめ概要

資料4. 座席・シートベルトの技術基準

資料5. 鯨類衝突回避研究の進捗状況

資料6. 「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」

資料7. 最近の超高速船と浮遊物との衝突事故事例

第 4 回 超高速船安全対策WG

平成20年 5月27日10時30分～

於：国土交通省海事局第7会議室

議 事 次 第

1. 開会

2. 議事

(1) 「中期的な技術開発メニュー」の検討状況について

- ・ 超高速船の座席シートベルトの技術要件（安基課）
- ・ アクティブソナー等の開発（川造）
- ・ 鯨類衝突回避研究の進捗状況（海洋大）

(2) その他

- ・ 「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」（運労課）
- ・ 最近の超高速船と浮遊物との衝突事故事例（運労課）

3. 閉会

超高速船安全対策 WGメンバー

[水産庁]

香川 謙二 増殖推進部漁場資源課長
成子 隆英 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（鯨類海産哺乳類専攻）
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電気計画グループ長
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
古川原 芳明 佐渡汽船株式会社常務取締役海務部長

[海上保安庁]

安達 徹 交通部安全課長

[海難審判庁]

菅井 雅昭 高等海難審判庁総務課長

[海事局]

今出 秀則 海事局参事官
岡西 康博 同 外航課長
田中 照久 同 内航課長
持永 秀毅 同 運航労務課長
安藤 昇 同 安全基準課長
森 雅人 同 検査測度課長
吉永 隆博 同 総務課安全政策室長

<注> メンバーは必要に応じて追加する

超高速船に関する安全対策検討委員会（中間とりまとめ）平成18年8月

1. 検討の背景

4月9日に発生した「トッピー4」の事故を受け、北側大臣の指示に基づき、国土交通審議官をヘッドとして、省内の関係局長等や関係省庁（水産庁）、学識経験者、超高速船のメーカー、運航事業者の各委員からなる標記委員会を設置し、事故防止に向けた方策について幅広く検討することとした。

2. これまでの検討状況

- ・本委員会設置後、3回の会合が開催され、「衝突を回避するための対策」及び「衝突した場合の被害を低減するための対策」について、ハード面及びソフト面から検討が行われた。
- ・その結果、5月24日の第3回会合において、「緊急対策」及び「中期的な技術開発メニュー」が提言され、7月中を目途に中間とりまとめを行うこととなった。

3. 中間とりまとめの概要

8月1日の第4回会合において、以下を内容とする中間とりまとめが行われた。

当面の緊急対策

- ① 障害物の情報伝達・交換に向けた協力体制の構築
⇒引き続き体制を充実・強化
- ② シートベルト着用の周知徹底及び運送約款の改正
(乗客の禁止事項への位置づけ)
⇒運送約款の改正措置済み、乗客への周知徹底を継続
- ③ 減速航行及び基準航路の変更
⇒要注意海域の範囲の再検討を通じて随時見直し
- ④ 船内への衝撃緩衝材等の取り付け
⇒概ね措置済み、引き続き充実・強化

中期的な技術開発メニュー

- ① より衝撃吸収効果の高い座席・シートベルトの開発
⇒衝突時の衝撃力解析を実施済み、20年3月を目途に技術基準及び試験基準を策定
- ② アンダーウォータースピーカーの改良
⇒鯨類の生態調査に着手済み、19年6月を目途に発出音波(周波数)、音量等を改良
- ③ アクティブソナーの開発
⇒機器の改良に着手済み、19年6月を目途に新型を開発
- ④ 鯨類ハザードマップの作成
⇒18年8月を目途に分布図作成、以降事業者毎に詳細化

4. 今後の予定

中期的な技術開発メニュー等については、実務者レベルのWGを設置し、具体的な検討を進める。

「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」の 調査結果について

平成 20 年 5 月
海事局安全基準課

1. 概要

本調査は、平成 18 年 8 月に取りまとめられた「超高速船に関する安全対策について(中間とりまとめ)」に掲げられた中期的技術開発メニューのうち超高速船の衝突時の被害軽減のための座席・シートベルトの技術要件について、及び、一般高速船のシートベルトの技術要件について、専門的な知見を有する(独)海上技術安全研究所(理事長:井上四郎)への調査委託等を通じて評価検討を行ったもの。(検討会の構成は別添1のとおり。)

2. 検討結果の概要

事故発生状況の分析、事故時の船体挙動のシミュレーション、衝撃発生時の人体への影響評価実験等を通じて、以下の検討結果を取りまとめた。(結果の詳細は別添2及び別添3参照)

1) 一般高速船

- ・ 自動車用の要件を満たしたシートベルトを設置することが適当(従来どおり)。

2) 水中翼型高速船

- ・ 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(航空機用のものを想定)を速やかに導入することが適当。
- ・ 更なる安全性向上策として、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。他方、現在用いられている座席クッションであってもシートベルトを適切に着用すれば脊椎骨折等の重大な傷害発生確率5%以下の脊椎圧縮荷重となることから、座席クッションの改善は二次的な対策と考えられる。

3. 今後の予定

上記の検討結果を踏まえ、実施のスケジュール等について関係者と調整の上、速やかに法令化を図る予定。

以上

「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」委員名簿

委員長

荒井 誠 横浜国立大学 工学研究院海洋空間のシステムデザイン教室 教授

委員

金岡 恒治 早稲田大学スポーツ科学学術院 准教授

小野 古志郎 (財)日本自動車研究所 安全研究部 技監 研究主幹

田中 一郎 川崎造船(株)技術本部基本設計部基本計画第三グループ長

濱田 知聰 三菱重工業(株)下関造船所 船舶・海洋部 技師顧問

竹市 亨 天龍工業(株) 技術本部 企画開発部 部長

藤間 修 東海汽船(株) 経営企画室長

古川原 芳明 佐渡汽船(株)取締役海務部長

行政側関係者

吉永 隆博 国土交通省 海事局 総務課 安全政策室長

持永 秀毅 国土交通省 海事局 運航労務課長

安藤 昇 国土交通省 海事局 安全基準課長

森 雅人 国土交通省 海事局 検査測度課長

梶浦 充成 国土交通省 海事局 検査測度課 統括船舶検査官

事務局 (独)海上技術安全研究所

田村 兼吉 (独)海上技術安全研究所 運航・システム部門長

樋富 和夫 (独)海上技術安全研究所 運航・システム部門 上席研究員

池田 陽彦 (独)海上技術安全研究所 企画部 研究連携統括主幹

渡田 滋彦 (独)海上技術安全研究所 企画部 研究連携統括副主幹

1. 試験内容

船体挙動シミュレーション等により推定された水中翼船の後翼跳ね上げによる鉛直方向落下時の最大衝撃加速度を作用させた場合の、人体に働く脊椎圧縮荷重を、ダミーを用いた実験により推定。なお、同試験は、座席クッションの種類、及び、ダミー／座席間距離(ベルトの緩みによる浮き上がりを想定)を変えて実施。

2. 試験装置

水中翼船の鉛直落下挙動を考慮して、射出装置によって台車(スレッド)を打ち出し、ダミーに衝撃加速度を付加。

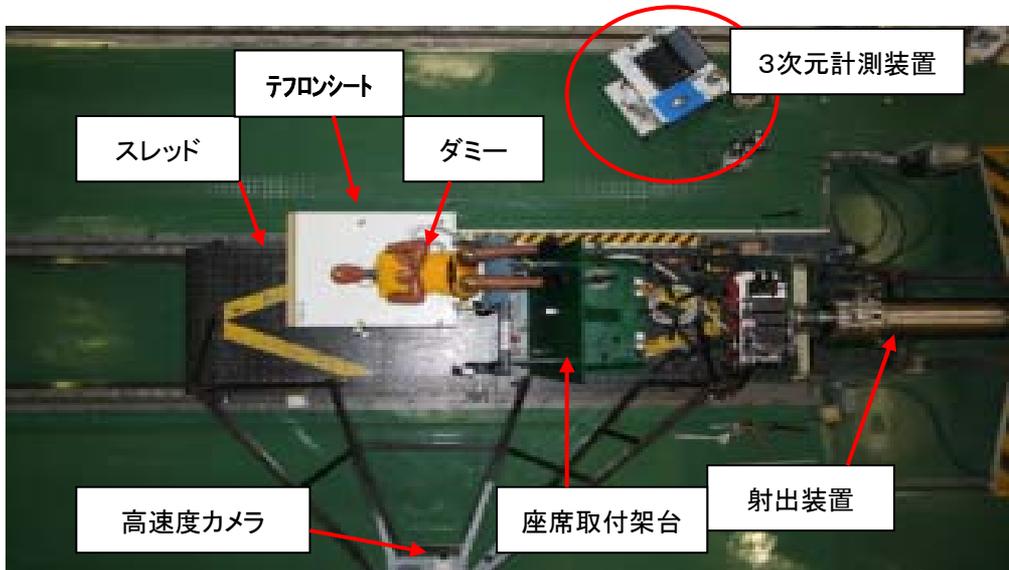
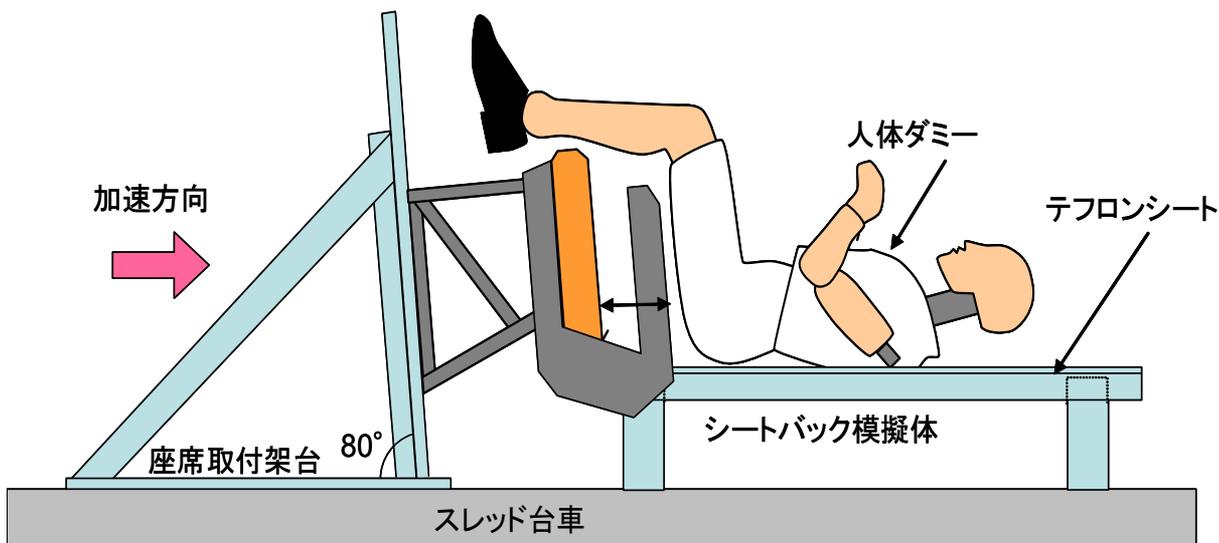


写真1 試験装置(俯瞰)

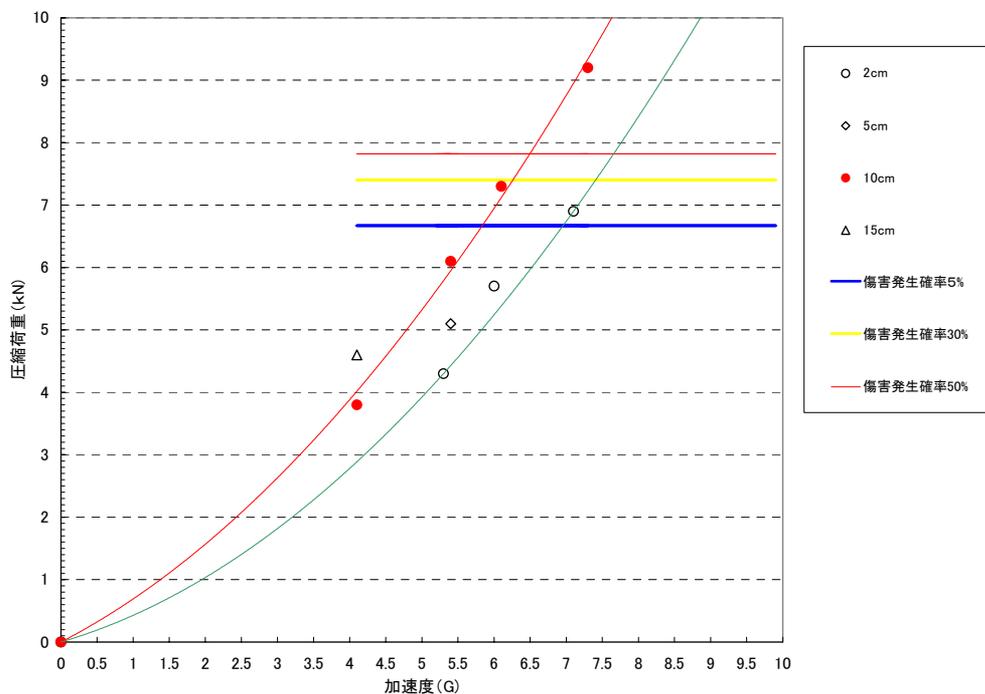


写真2 試験装置
(ジェットfoil標準座席を設置)



参考図 横から見た試験装置

3. 衝撃加速度と脊椎圧縮荷重の関係



- ・座席と臀部の距離が広がるにつれ、人体への荷重が大きく増加。
- ・座席クッションの種類によっても、人体への荷重は一定程度変化。

高速船に求められるシートベルト・座席の要件

1. 一般高速船

(1) シートベルト

一般高速船で生じうる衝突事故の対策として、平成5年の海上技術安全局長通達に基づき、一定の高速船については自動車用シートベルトの設置が進められてきたところ。この対策の結果、旅客船の衝突事故で前後方向の衝撃荷重を原因とする重大な負傷者は発生していない。

このため、シートベルトを設置すべき高速船の範囲は、平成5年通達において定められたとおり、船舶の大きさと速力に応じて定められた船舶を対象とするのが適当と考えられる。また、高速船に求められるシートベルトの要件としては、従前の自動車用のシートベルト、あるいは今後導入される自動車用シートベルトを要件として設ければ必要な安全性は確保できると考えられる。

(2) 座席

シートベルト着用状態では高速船の衝突事故等により重大な傷害は発生していない。このため、前後方向の衝撃荷重に対して座席による特段の対策を講じることは不要と考えられる。

2. 水中翼型高速船

(1) シートベルト

通常の前後方向の衝突については、一般高速船と同様に通常の自動車用のシートベルトが有効に機能するものと考えられる。後翼跳ね上げによる鉛直落下については、鉛直落下時に乗客が座席から浮いて大きく離れないことが、腰椎骨折等による乗客の負傷リスクを低減するために有効である。

このため、水中翼型高速船には以下の要件を満たすシートベルトを速やかに導入することが適切と考えられる。

- ・ 自動車用のシートベルトの強度、耐久性等の要件
- ・ 緊急時ロック式巻取装置の付与 又は 航空機用のシートベルトのように簡易な動作で迅速にベルト締め付けができるものであること

なお、前翼の脱落による鉛直落下については、後翼跳ね上げによる鉛直落下より衝撃が小さいため、上記の対策を講じれば必要な安全性は確保されると考えられる。

(2) 座席

後翼跳ね上げによる鉛直落下については、上述のとおりシートベルトの緩みを防止することが優先度の最も高い対策となるといえる。

また、衝撃実験の結果から、座席クッションを改善すれば一定以下の衝撃荷重と座席 - クッション間の空間距離の条件下では更なる改善が見込めることから、適切なシートベルトの装着を前提とした上で、更なる安全性向上策として座席クッションの改善も一定の効果があるものと考えられる。

このため、今後導入される水中翼型高速船や、現存の水中翼型高速船であっても座

席クッションの交換等を行う場合については、シートベルトの装着を前提とした上で適当な衝撃吸収効果を有するクッションや座席の構造を導入することは望ましいと考えられる。

他方、座席クッションの交換等の緊急性については、現行トッピー4の座席クッションであっても、傷害発生確率 5%以下となっていることから、前記のシートベルトに関する対策と比べ、二次的なものと考えられる。

鯨類と超高速船の衝突回避に向けて

- UWSの改良と鯨類警報システムの構築 -

抜粋

国立大学法人 東京海洋大学 鯨類学研究室

教授

加藤秀弘

研究員

山田裕子

博士前期課程2年

社方健太郎

博士前期課程1年

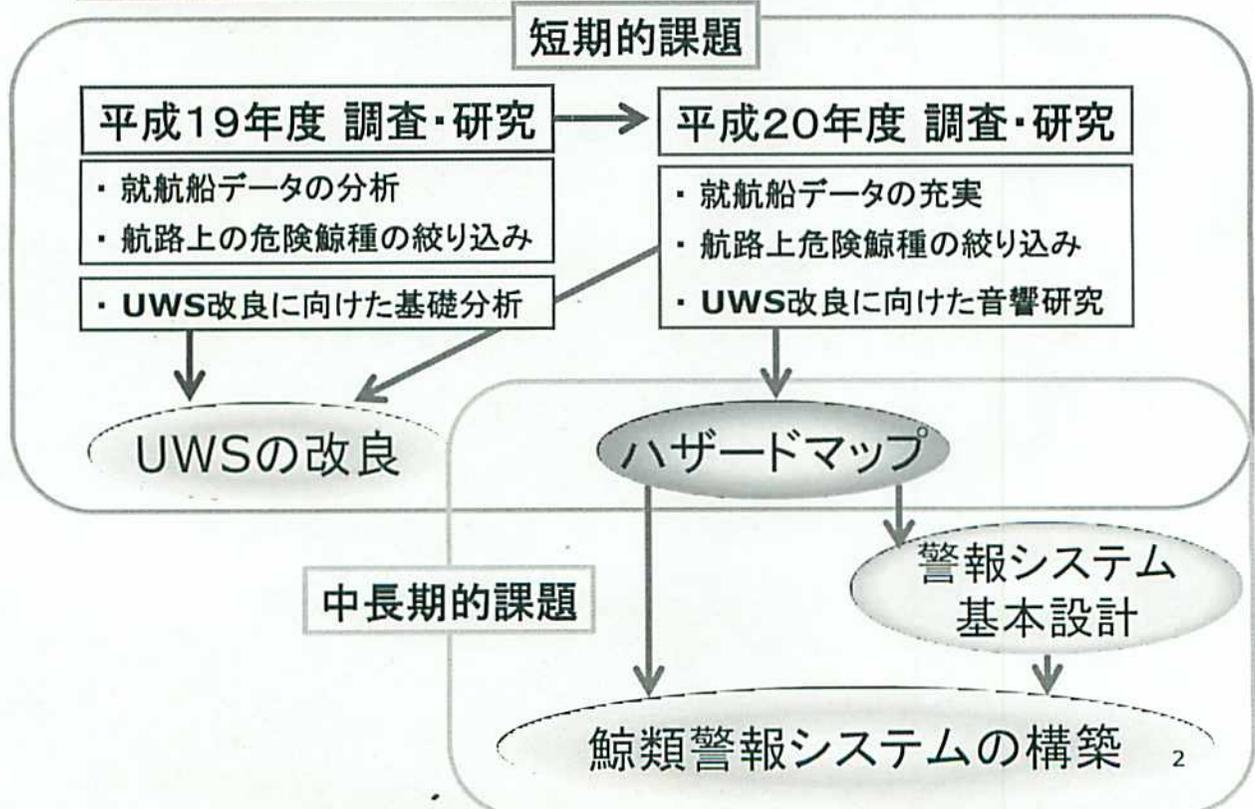
松永隼太

株式会社 川崎造船 佐渡汽船株式会社 東海汽船株式会社

平成20年5月27日

1

鯨類と超高速船の衝突回避に向けて



平成19年度の研究目的と実施項目

目的

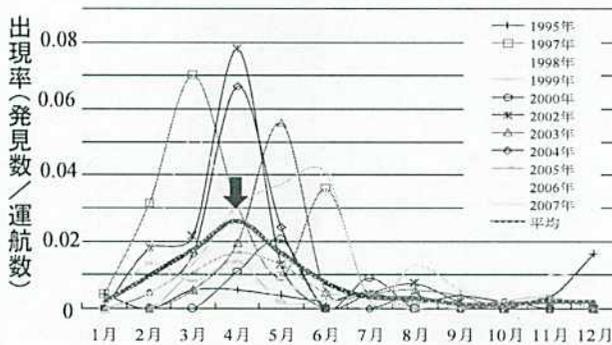
- 衝突危険鯨種の絞り込み
- 要注意時期・海域の推定
- UWSの改良提案

実施項目

1. 就航船(既存)データによる発見海域・時期の分析
2. 航路上の衝突危険鯨種の絞り込み
 - 鯨類専門目視調査
 - JFビデオ調査
3. UWS改良に向けた基礎的分析

3

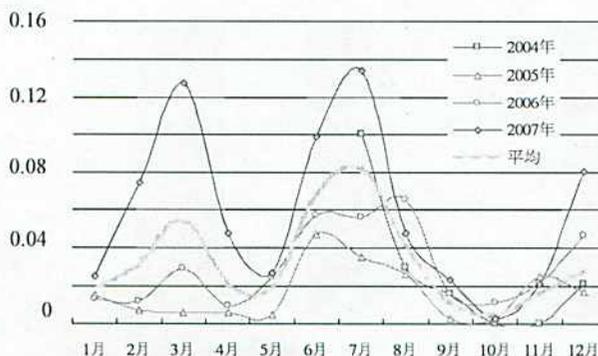
就航船(既存)データ -月別鯨類出現率-



両津航路

3月～6月に高い出現率
特に4月が最も高い

発見頻度: 3～4pt(水深200m) ↑



大島航路

6月～8月に高い出現率
3月、12月にもピーク

発見頻度: 大島北東および北西 ↑

4

就航船(既存)データの分析 - まとめ -

就航船(既存)データ

要注意時期・海域の絞り込みには有効なデータ



危険鯨種の種同定が課題

5

鯨類専門目視調査

目視体制

ブリッジorアッパーブリッジより
双眼鏡等による目視
(専門観察員1~2名)



記録項目

定時記録: 緯度・経度、水温など
発見記録: 種・頭数、時刻・位置など



実施航路	調査回数	実質調査時間
両津航路	5回(2006~2007年)	61時間 14分
大島航路	2回(2007年)	18時間 27分

6

航路上の衝突危険鯨種の絞り込み-まとめ-

鯨類専門目視調査

両津航路：ミンククジラ？ アカボウクジラ科？

大島航路：マッコウクジラ？

更なる危険鯨種の絞り込みが必要

調査方法を改善し、努力量を増加

7

JFビデオ調査

JFからの鯨種同定は困難

ビデオカメラ撮影調査の導入



佐渡汽船JF



東海汽船JF

出現した鯨類を撮影、種同定を行う

	撮影航路	撮影日程	総撮影時間
佐渡汽船	両津航路	・ 6/4~6 ・ 8/22~24 ・ 11/15~16	38時間
東海汽船	伊豆大島航路 熱海航路(11月期のみ)	・ 8/8~9,12 ・ 11/9~12	24時間30分

8

JFビデオ調査結果

- 両津航路
- ① 8/24 鯨類(映像⇒ハナゴンドウ:専門目視の結果と照合)
 - ② 6/5 イルカ(種不明) : (音声⇒映像なし)
 - ③ 8/24 鯨類(ハナゴンドウ)による水しぶき: (音声⇒映像なし)

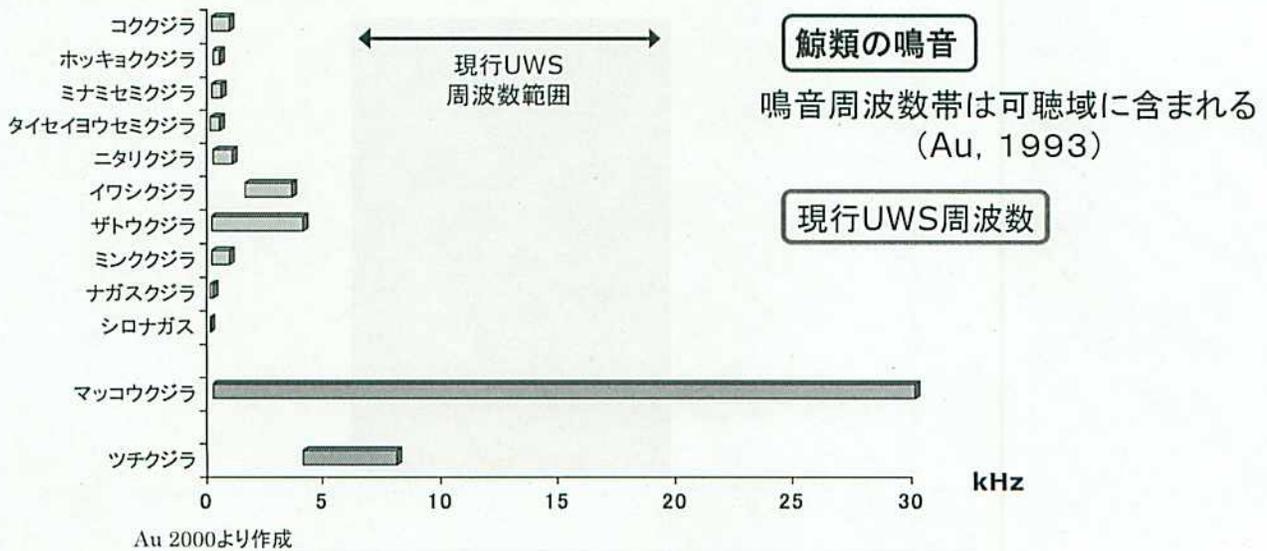
- ・映像からの種同定に至れない → 画質が粗い
- ・探査水面が少ない → 画角が狭い



撮影機材の向上、撮影方法の改善

9

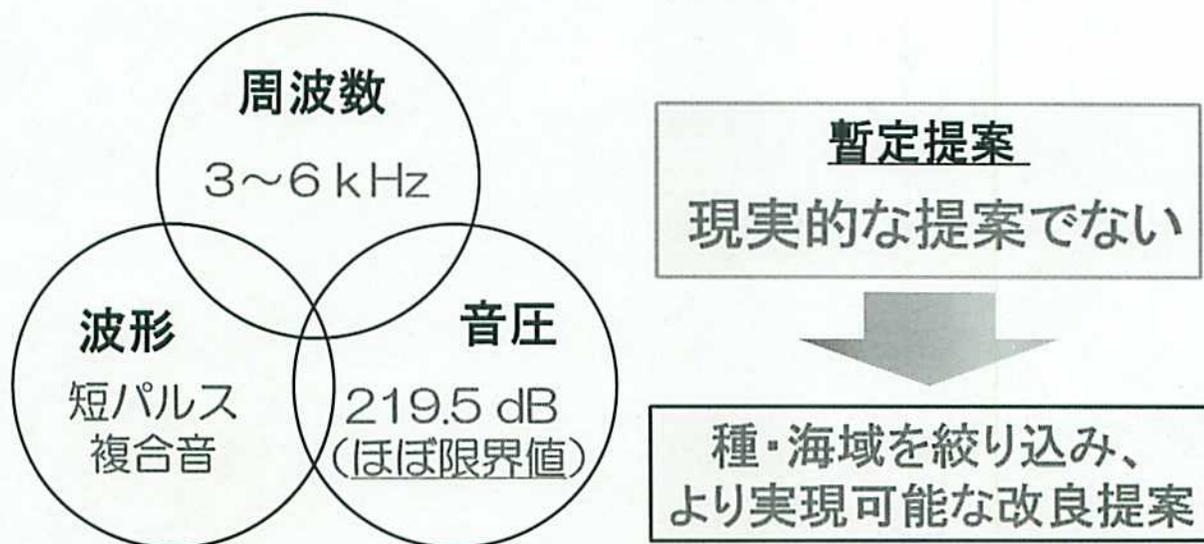
鯨類の鳴音とUWS音響特性



JFに搭載されているUWSが効果的に働いていない可能性がある

→ 鯨類の音響特性を考慮したUWSの改良が必要 10

暫定的なUWSの改良提案



11

平成19年度から示されたこと -まとめ-

1. 就航船(既存)データの分析

要注意時期・海域の絞り込み

⇒ 種同定が課題



就航船データの改善

2. 航路上の衝突危険鯨種の絞り込み

専門目視: 危険鯨種を確認したが ⇒ 調査努力量が少ない

JFビデオ: 鯨類を撮影・視認 ⇒ 画質が粗い、画角が狭い



調査方法の改善

3. UWSの改良に向けた基礎的分析

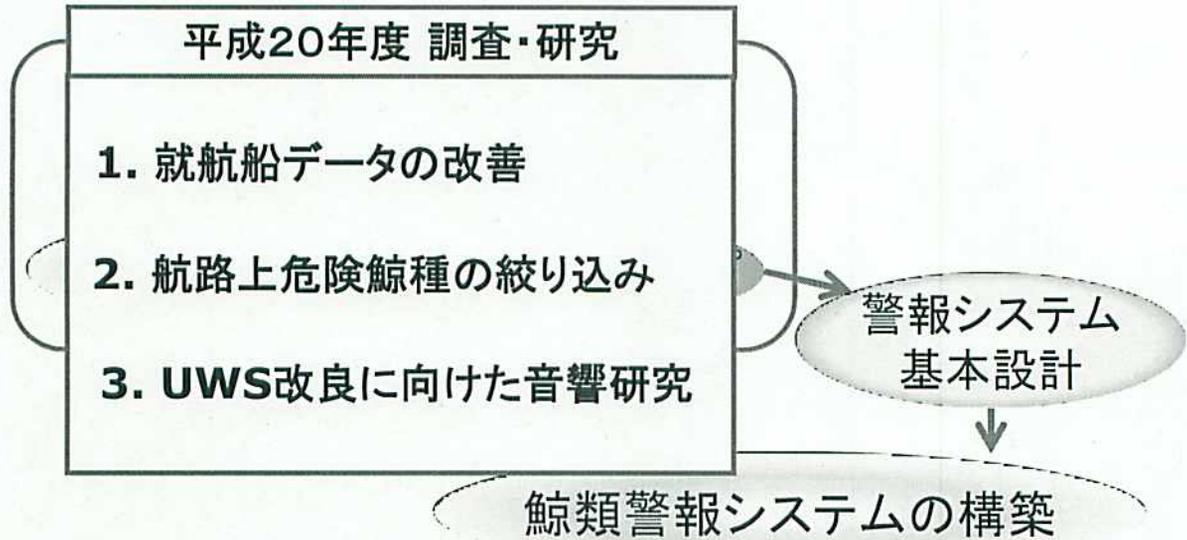
暫定的なUWS改良提案

⇒ より効果的な改良提案

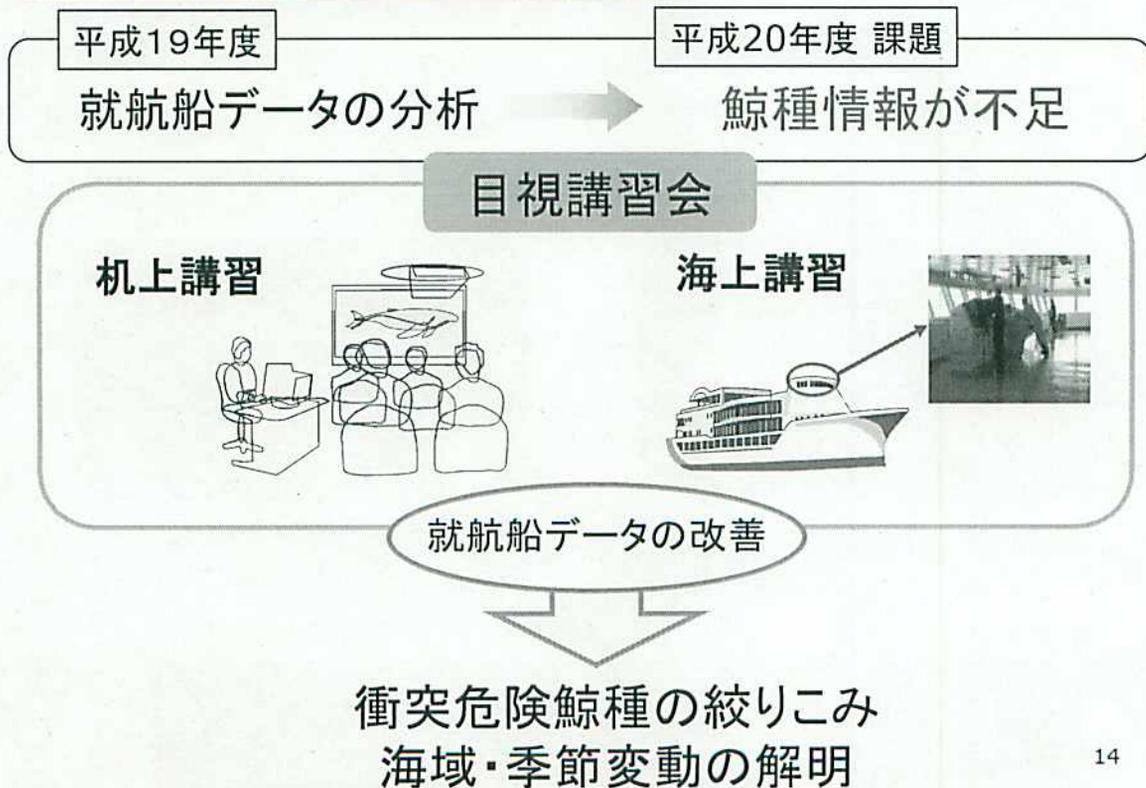


種・海域に応じた
UWSの改良

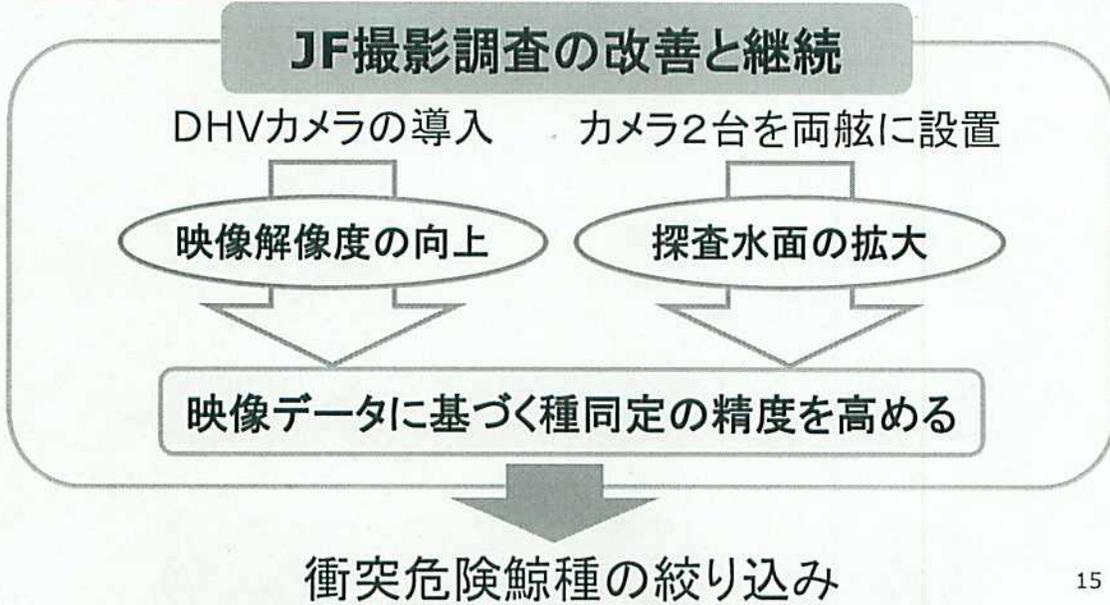
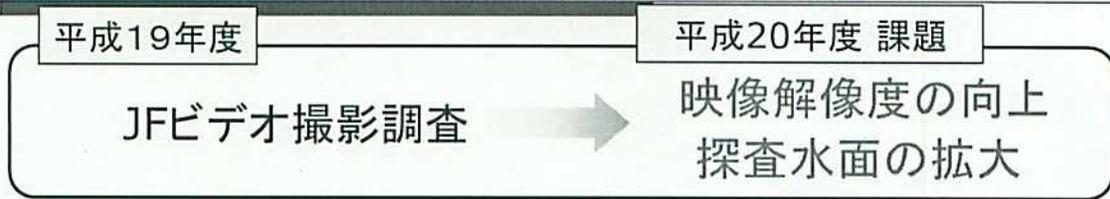
12



目視講習会 - 就航船データの改善-

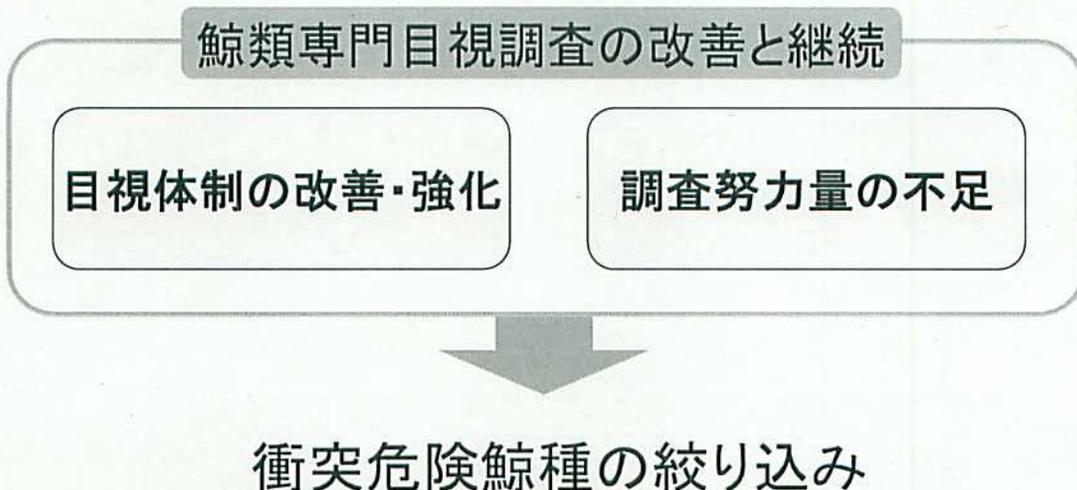
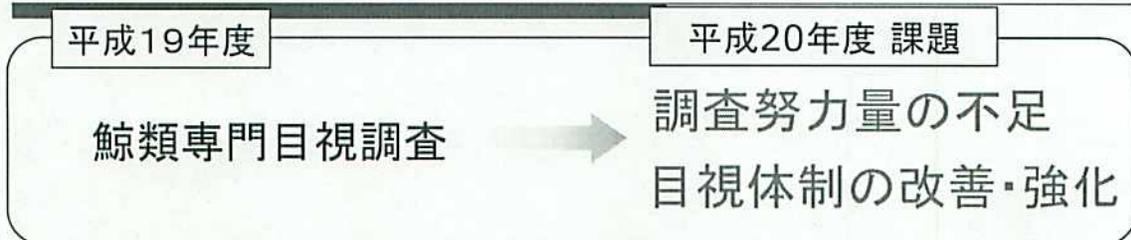


JFビデオ調査の改善と継続



15

鯨類専門目視調査の改善と継続



16

UWS改良に向けた音響研究

■ 鳴音の録音方法

傭船 小型ボートにて

⇒ エンジンを停止した状態で録音する

■ 対象とすべき鯨種

① ミンククジラ ←

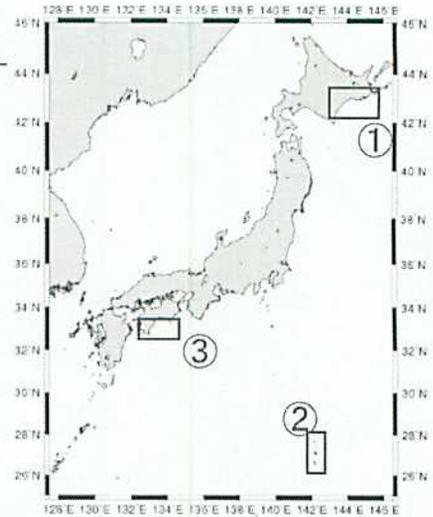
② マッコウクジラ ←

③ ニタリクジラ ←

平成19年度の調査により
衝突危険鯨種に絞り込まれた

九州地区での生息数が多い

■ 調査回数 各海域2回以上



17

平成20年度計画

1. 目視講習会
2. JFビデオ調査
3. 鯨類専門目視調査

就航船データの改善
航路上危険鯨種の絞り込み

1. 危険鯨種の可聴域の推定
 { 鳴音特性
 解剖学的手法
2. JF音響特性の明確化

UWSの改良

18

平成19年12月 7日
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foil)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。

3. その他

本ガイドライン本文及びワーキンググループメンバーについては、別添をご覧ください。

問合せ先：社団法人日本旅客船協会労海務部長 遠藤
(直通) 03-3265-9694

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

平成19年12月6日

(社)日本旅客船協会
安全対策検討委員会
水中翼型超高速船WG

－ 目 次 －

	頁
○ はじめに	1
○ ワーキンググループのメンバー及び開催日程	2
○ I. 教育訓練ガイドラインの基本的考え方	4
○ II. 教育訓練の実施要領	5
○ III. 教育訓練にあたっての留意事項	7
○ 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能力評価チェックリスト）	

はじめに

平成19年5月、約36ノット（時速約67キロメートル）で航行中の水中翼型超高速船（ジェットフォイル；総トン数約280トン；乗客207名、乗員5名）が海面に突入し、割れた船体前面ガラスの破片等で乗客27名が重軽傷を負うという前代未聞の事故が発生しました。事故当時の状況は、南西の風10～15メートル、晴れ、波高2.5メートル程度という荒天かつ追い波の中を翼走中でした。

この事故を受け、国土交通省海事局が全国の水翼型超高速船の運航事業者における同型船の運航要員に対する教育訓練の実施状況を調査したところ、教育訓練の内容及び期間について各事業者間で大きな違いがあることが明らかになりました。これは、これまで必要となる教育訓練についての指針が示されておらず、その内容等が各事業者の判断に委ねられていたこと等が原因と考えられます。

水中翼型超高速船は、航行速度や操縦方法等が通常の船舶とは大きく異なることから、その運航の安全を確保するためには、同船の運航要員にあらかじめ一定以上の教育訓練を実施することが必要です。

このような認識の下、運航に係る十分な知識・技能を習得させるための指針を策定するため、当協会の安全対策検討委員会において、水中翼型超高速船の運航事業者、同船のメーカー及び国土交通省海事局等により構成する水中翼型超高速船WGを設置し、「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」（以下単に「本ガイドライン」という。）を策定することにしたものです。

旅客船運航事業者の最大の責務は運航の安全の確保であり、また、昨年10月から施行されたいわゆる「運輸安全マネジメント」制度においても、経営トップから現場まで一体となった安全管理体制の構築が求められています。

水中翼型超高速船運航事業者各位におかれては、本ガイドラインに則った教育訓練を実施し、水中翼型超高速船の安全運航に努めていただけるようお願いいたします。

水中翼型超高速船の運航要員に対する教育訓練
ガイドライン策定ワーキンググループメンバー

【安全対策検討委員会委員長】

高松 勝三郎 オーシャン東九フェリー（株）代表取締役社長

【運航事業者】

古川原 芳明 佐渡汽船株式会社 取締役海務部長
村山 聖志 東海汽船株式会社 船舶部長
万谷 住雄 九州郵船株式会社 海務部副部長
宮崎 忠則 九州商船株式会社 運航管理者
小瀬 貢 コスモライン株式会社 海務課長
中尾 伸之 鹿児島商船株式会社 船舶管理部長
西川 徹 鹿児島商船株式会社 トッピー船長
山本 多喜夫 JR九州高速船株式会社 取締役運航部長

【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
基本計画第三グループ長

【教育機関】

引間 俊雄 独立行政法人海技教育機構海技大学校 教授
飯田 敏夫 独立行政法人航海訓練所 教育部長

【国土交通省】

庄司 新太郎 海事局運航労務課 首席運航労務監理官
丹羽 哲 海事局運航労務課 次席運航労務監理官
斎藤 直樹 海事局運航労務課 専門官

【事務局】

遠藤 雄三 社団法人日本旅客船協会 労海務部長
佐藤 幹夫 社団法人日本旅客船協会 工務相談室長
河内 喜美江 社団法人日本旅客船協会

○ワーキンググループ開催日程

第1回 WG 平成19年7月31日

第2回 WG 平成19年11月1日

第3回 WG 平成19年12月6日

1. 教育訓練ガイドラインの基本的考え方

1. (目的)

本ガイドラインは、水中翼型超高速船に乗船する運航要員として最低限必要な知識及び操船技術レベルを確保することにより、水中翼型超高速船の安全運航に資することを目的として策定した。

2. (位置付け)

本ガイドラインは、標準的なレベルかつ汎用性のある知識及び操船技術を基本として策定しており、その活用に当たっては、本ガイドラインに立脚しつつ各事業者において航路の特性等を盛り込むべきものである。

3. (対象範囲)

本ガイドラインは、水中翼型超高速船に初めて乗船する運航要員を対象として、必要な教育訓練の内容等を定めたものである。

II. 教育訓練の実施要領

1. (構成)

実施要領は、本文と別表からなり、別表は、座学教育カリキュラム(別表1)、乗船訓練カリキュラム(別表2)及び知識・能力チェックリスト(別表3)で構成される。

2. (座学教育)

各事業者は、別表1の内容を含む座学教育カリキュラムを作成して座学教育を行い、訓練生に必要な知識を習得させる。

3. (乗船訓練)

各事業者は、別表2の内容を含む乗船訓練を実施し、訓練生に必要な操船技術を習得させる。

乗船訓練に当たっては、日程と訓練項目を明記したリストを作成し、計画的な訓練を実施する。

特に、コックピット内のチームワークが十分発揮されるよう配慮するとともに、荒天航海と狭視界航海については、講師を担当した者の所見等を必ず記録する。

4. (講師)

座学教育は、水中翼型超高速船の乗船経験を3年以上有する講師により行う。ただし、メーカーが作成した教育資料等の講義については、メーカーから派遣された講師によることができる。

また、乗船訓練の講師は、水中翼型超高速船の船長又は機関長経験者(現に船長又は機関長である者を含む。)が行う。

5. (レベルチェック)

座学教育及び乗船訓練の終了時、講師は訓練生に対して別表3のチェックリストによるレベルチェックを実施し、チェック項目の全てについて習熟していることを確認する。

この結果、一定レベルに到達していないと判断される訓練生に対しては、補習、追試を実施し、一定レベルに到達したことを確認した後でなければ全ての教育訓練を修了できないものとする。

また、教育訓練終了後においても、乗組員自身がチェックリストを用いて定期的にレベルを確認することが望ましい。

6. (教育訓練の期間)

座学教育、乗船訓練を通じた教育訓練期間は、年間の気象・海象に対応し、荒天時等の操船能力を養う観点から、1年間の原則とする。ただし、1年間の教育訓練期間の終了前であっても、本ガイドラインに則った教育訓練を修了した場合は、運航要員として組み込むことができるものとする。

この場合において、1年間の教育訓練期間が経過するまでの間は、荒天時等の悪条件下における運航では、OJTによる訓練として取り扱い、指導員を配置するか、又は他の熟練した運航要員と交代する。

7. (乗船訓練時の注意事項)

乗船訓練は、講師となる者又は船長若しくは機関長が、緊急時には直ちに訓練生に代わって安全な操船ができる体制を組んだ上で実施する。この場合において、特に荒天時等悪条件下における乗船訓練時は細心の注意をもって実施することとする。

Ⅲ. 教育訓練に当たっての留意事項

教育訓練に当たっては、本ガイドラインに則って行うことに加え、各事業者において次のような点に留意しつつ実施することが望ましい。

1 追加的な訓練によるさらなるレベルアップ

実際に船舶を動かして実施する乗船訓練については、各事業者とも、営業運航の枠外で十分な訓練をすることは困難であり、また、輸送の安全確保のため「運航中止基準」を設定していることから、これらの制約の中で訓練を行わざるを得ない。

一方、気象・海象は航路や年によって異なり、一年間の訓練だけであらゆる経験を積み、高い技能を獲得することは困難である。

このため、本ガイドラインに基づく教育訓練が終了した後においても、乗組員の技能や気象・海象等に応じ、指導者による追加的な訓練を実施することが望ましい。

2 本ガイドラインのより効果的な活用

本ガイドラインは、Ⅰ.の基本的考え方で示したとおり、「最低限必要な知識及び操船技術レベルを確保」することを目的に策定したものである。

このため、各事業者において、航路の特性や乗組員の経験等を踏まえてこれに肉付け、改良を加えることにより、より一層充実したものとして活用していくことが望ましい。

また、教育訓練の効果を高めるためには、時間数や回数の確保だけでなく、質の向上も重要であることから、効果的な訓練内容となるよう各事業者において教育訓練の方法や講師の質等を常に見直すことが望ましい。

3 経験に基づく対処記録の蓄積と情報共有

安全運航に必要な知識や操船技術は、教育訓練だけで完全なものとすることは困難であり、現場での経験に基づくノウハウの蓄積・活用が欠かせない。また、こういったノウハウについては、個人的なレベルにとどまらせることなく、組織全体で共有することが必要である。

特に、ヒヤリハット事例や様々な危険を乗り切った事例等を個別に記録し、乗組員はもとより、事業者全体として活用して安全運航のレベルアップを図ることが大変重要である。

これに当たっては、できるだけ焦点となる状況が生じる以前の状況から書き起こし、どのような状況下、どのような判断をしながら、どのような対処をすることにより危険を乗り切るに至ったか、といった一連の流れが把握できる形で記録しておくことが望ましい。

このため、各事業者においては、組織的にこれらノウハウの記録と共有化に取り組むよう努め、安全運航に役立てるとともに、教育訓練のテキストに反映させる等、教育訓練の質的向上に活用することが望ましい。

また、将来的には、各事業者によって蓄積された記録が、当該事業者だけにとどまらず、各事業者間の枠を超えて共有されるよう検討すべきである。

ジェットfoil 座学教育カリキュラム (1/3)

	項目	内容
1. 基本知識	要目表	
	操縦性能表	
	航行モードの定義	艇走(ハルボーン) 浮上(テイクオフ) 翼走(foilボーン)
	航行中の諸限界	艇走(ハルボーン) 浮上(テイクオフ) 翼走(foilボーン)
	ACS概略及び構成図	
	緊急措置	停止性能 投錨法
2. 艇走(ハルボーン)	操縦システム	ハルボーン操縦系統
		ハルボーン操縦特性
		ハルボーン構成機器と役割
		ハルボーンにおける支柱操舵
		ハルボーン操縦システム用機器の配置
	水深制限	ストラットアップとダウンの喫水を把握 うねりを考慮に入れた場合
	バウスラスター	バウスラスター系統図 バウスラスター用油圧システム
	ジェット機関系統	ウォータージェット・デфлекター制御系統図
		推力及びリバーサー制御の機能図
		スロットルとリバーサーコントロールモジュール
ウォータージェット推力図解 エンジン起動時の推力制御 航行時の特徴 ドッキングスイッチ		
基本操船法		
性能データ	船速と推進機回転数 ハルボーン航行時の燃料消費量 ハルボーン航行時の風による推進機回転数の増加	

ジェットfoil 座学教育カリキュラム (2/3)

	項目	内容
2. 艇走(ハルボーン)	性能データ	ハルボーン航行時の船速と排水量の関係
		ハルボーン航行時の旋回性能
		ハルボーン航行時の船速と航続距離の関係
		バウスラスター使用時の旋回率
	離着岸法	ドッキング操船によるJFの横移動運動
		後進離岸法 その場回頭離岸法 特殊離岸法
ドッキング着岸法(斜め横移動着岸法、平行移動着岸法) 特殊着岸法 単機運転		
荒天時のハルボーン航行		
3. 浮上(テイクオフ)	操縦システム	テイクオフ操縦系統
		テイクオフ操縦特性 テイクオフ構成機器と役割 テイクオフ操縦システム用機器の配置
	浮上操縦法	
	性能データ	静水中のテイクオフ性能 テイクオフおよび巡航中の空気温度の限界 テイクオフに対する風の影響 テイクオフに対する波の影響 テイクオフに対する重心の影響 テイクオフ時の旋回性能
4. 翼走(foilボーン)	操縦システム	foilボーン操縦系統
		foilボーン操縦特性
		foilボーン構成機器と役割 foilボーン操縦システム用機器の配置
	水深制限	ACSシステム構成図 最小水深
	基本操船法	バンクターン 前方対象物避行性能 ヘッディング・ホールド特性

ジェットfoil 座学教育カリキュラム (3/3)

	項目	内容
4. 翼走(foilボーン)	性能データ	速力曲線
		foilボーン航行時の燃料消費量
		foilボーン航行に対する重心影響
		foilボーン航行時の旋回性能
		foilボーン航行時の航続距離
	荒天時の性能概説	foilボーン航行時の停止距離
		バンクターン
		foilボーン運転範囲と海象の関係
		水力と抵抗の関係
		クレストイング(波頭による船底への衝撃)
	荒天時の操縦法概説	フローチング(波の谷間に突っ込むことによる翼面または海水吸入口の露出)
		視界不良
		具体的操縦法
		海水のはく離(キャビテーション・ベンチレーション)
		スキッド現象
5. 航路の特徴	標準的離岸操船法	前部ストラッドのベンチレーション
		支柱ベンチレーションの回復手順
	適正速力	タッキング航法
		荒天時のテイクオフ
	標準航路内の状況	減速foilボーン航行
		半翼走
	標準的操船法	○○港
		△△港
	6. トラブルシューティング	港内
		翼走(foilボーン)
トラブル事例 対処法	浮上(テイクオフ)	
	浅瀬及び障害物	
	JF対JFの航過方法	
	船舶交通の流れ	
	○○港	
	△△港	

ジェットfoil 乗船訓練カリキュラム (1/2)

項目	内容	備考	目標訓練回数	
通常航海	離岸	シングルアップ要領	船首ダウン及び両ダウン状態で実施。	10回
		船長への報告事項		
		船首スタンバイ要領		
		強風及び非常時の処置		
		スタンバイ中の一般的注意事項		
	港内航行	港内見張り・報告要領		10回
		船位確認・主要ポイント通過報告要領		
		テイクオフ時のACSチェック要領		
		港内翼走中の一般的注意事項		
		港内翼走速度		
	通常当直	見張りのポイント		30回
		主要ポイント通過及び船位確認		
		※ レーダ操作・監視要領		
		※ 他船及び障害物避航方法		
		※ ヘルム、翼深度操作		
	入港スタンバイ	※ ヘッディングホールド操作		10回
		当直中の一般的注意事項		
		当直配置移行要領		
		港内見張り・報告要領		
		減速開始地点		
着岸	港内翼走中の一般的注意事項	船首ダウン及び両ダウン状態で実施。	10回	
	港内航行及び着岸時の報告事項			
	強風及び非常時の処置			
	係留法			

ジェットfoil 乗船訓練カリキュラム (2/2)

項目	内容	備考	目標訓練回数		
特殊航海	狭視界航海	配置及び職務分担		3回	
		※ 霧中におけるレーダ使用上の注意点			
		当直移行・減速・着水時期の決定			
		視界制限状態による運航概要			
		荒天航海概要			
	荒天航海	荒天航海配置及び職務分担		3回	
		※ 翼深度操作訓練			
		※ コンタワー操作訓練			向かい波と追い波に分けて訓練する。
		※ タッキング訓練			
		※ 荒天テイクオフ法			
※ 荒天操船基本知識	キャビテーション ベンチレーション(スキッド) クレスティング ブローチング				
※ 航路選定	向かい波と追い波に分けて、ヘルム操作について訓練する。				
緊急操船	緊急停止	荒天操船中の注意事項		1回	
		※ 緊急停止(翼走)			
	緊急旋回	※ 緊急停止(艇走)		1回	
		※ 緊急旋回(翼走)			
	特殊操縦	※ 緊急旋回(艇走)		1回	
		※ 8の字旋回			
		※ 180度旋回法			

(注1)※の内容については、機関士の場合、免除することができる。

(注2)荒天航海の訓練については、各職(船長、機関長、一等航海士、一等機関士)の役割分担を明確にし、波の状況、機関の状態、針路、目標方位等について、コックピット内で十分な意思疎通を図ること。

ジェットfoil 知識・能力チェックリスト (1/2)

テイクオフ～港内翼走	入出港基準航路・操船要領を理解しているか。 港内の気象・海象(風向、風力、波高、波長等)について把握しているか。 テイクオフに必要な距離及び所要時間を理解しているか。 港内翼走スピードは何ノットか。また、翼深度は。 港内翼走中、ベンチレーション(スキッド)による操縦不能への予防策は。 狭水域で、小型船とニアミスを防止するための注意は。 出港スタンバイ配置を解除し、巡航運転に整定するのはどの辺りか。 防波堤先端通過、または防波堤に沿って航行する際の離岸距離はどの程度必要か。 変針する前に変針する方向の安全を確認し、船長に報告しているか。
通常航海(翼走)	緊急旋回等の緊急操船がいつでも出来るような態勢でいるか。 航路上の気象・海象(風向、風速、波高、波長等)について把握しているか。 翼深度、ヘルム及びスロットハンドルの操作は適切にできるか。 基準経路を航行しているか。船位を確認しているか。 浮遊物の早期発見に努めているか。 波浪の状況に注意を払っているか。 漁船を避航する際、必要な注意を払っているか。 周囲の安全を確認してから交代しているか。 他船を避航する際は操縦性能を過信せず、十分な航過距離を取っているか。 レーダ、GPS、ジャイロコンパス等の航海計器は適正に使用しているか。 航路上の浅瀬や障害物等の危険海域を理解しているか。
入港スタンバイ～着岸	入港スタンバイは防波堤から何マイルの地点か。 港内の気象・海象(風向、風力、波高、波長等)について把握しているか。 防波堤又は陸岸に近い水域で他船を避航する際、必要な注意を払っているか。 減速開始地点はどの付近からか。 港内翼走中は減速を確認しているか。 翼走可能最小スピードは何ノットか。 船長の操舵号令が理解できるか。

ジェットfoil 知識・能力チェックリスト (2/2)

狭視界航海	視程が何マイルに制限されたら、減速を開始するか。 速力に関して、緊急時を除き着水前にとるべきステップは何か。 翼走する場合の霧中信号は。 レーダの使用方法は適切か。 視界制限時のJF対JFの行き会い方法は。 やむを得ずJF侵入禁止海域に入った場合、どのような注意が必要か。
荒天航行	タッキングをする際の注意点は。 クレステイングとは何か。その対処法は。 フローティングとは何か。その対処法は。 ベンチレーション(スキッド)とは何か。その対処法は。
緊急措置	翼走時における緊急旋回の旋回径、所要時間は。 緊急停止距離はどのくらいか。

最近の超高速船と浮遊物との衝突事故事例

1. 未来高速(株)「HIJET(ハイジェット)」(平成20年1月17日発生)

平成20年1月17日午前9時40分頃、対馬の北方沖約22キロの公海上で、釜山発博多向け航行中の未来高速(株)(韓国船社)が運航する水中翼型超高速船「HIJET」(韓国籍、258総トン、乗員7名、乗客168名)が、海洋生物らしき物体と衝突(船長が事故直後、海面が赤くなっているのを確認)し、右舷前部を損傷するとともに航行不能となった。この事故により、乗客20名(うち日本人2名)が軽傷を負った。事故後、同船は釜山港まで曳航された。

この事故を受け、九州運輸局から管内国内の超高速船運航事業者に対し注意喚起を実施した。

2. JR九州高速船(株)「BEETLE II(ビートル二世)」(平成20年2月5日発生)

平成20年2月5日午前9時45分頃、福岡県沖ノ島の南南西約23キロの沖合で、博多発釜山向け航行中のJR九州高速船(株)が運航する水中翼型超高速船「BEETLE II」(日本籍、164総トン、乗員7名、乗客76名(うち58名が日本人))が、何らかの浮遊物と衝突し、強い衝撃を受けるとともに前部水中翼の翼角調整ができなくなり、自然着水した。この事故によるけが人等は発生しなかった。

事故後、同船は翼角調整ができないものの翼走は可能であったため、自力航行により博多港に引き返した。

この事故を受け、九州運輸局から管内国内の超高速船運航事業者に対し注意喚起を実施した。