

令和 6 年度

海洋汚染防止に関する調査研究、周知宣伝及び指導助言に関する事業

洋上風力発電事業に係る航行安全対策のガイドブック作成検討会
報告書

令和 7 年 3 月

公益社団法人 日本海難防止協会

はじめに

改正港湾法や再エネ海域利用法の施行後、洋上風力発電事業計画が急速に進んでおり、関連する航行安全対策についても統一的な指標となるものが必要となっている。

洋上風力発電事業については、洋上での風力発電システム設置及び発電事業開始から事業終了までの一連の流れの中で、工事・作業内容、使用される船舶の種類や航行形態が様々であることから、工事・作業、同海域を含めた周辺海域における海難、海洋汚染が発生するおそれがある。

このため、再エネ海域利用法に基づく洋上風力発電設備の設置・運用において完成後の維持管理に至るまでの全国的に統一された航行安全性評価及び適切な航行安全対策の策定が必要不可欠であり、本事業では公益財団法人日本海事センターの補助を受け、2 か年で航行安全対策ガイドブックを策定する事を目的とし、2 年度目である本年度は関係者からなる検討会を開催し、「洋上風力発電事業に係る航行安全対策ガイドブック」を取り纏めた。

本調査・検討の実施にあたり、ご尽力を賜った関係各位に厚く御礼を申し上げる。

令和 7 年 3 月

公益社団法人 日本海難防止協会

目次

第Ⅰ編 調査概要

1. 調査目的	1
2. 調査内容	1
2.1 令和5年度事業における課題と対応	1
2.2 航行安全対策ガイドブック（仮称）の作成	1
3. 調査方法	1
3.1 検討会	1
3.2 委員の構成	2
3.3 調査の経過	3
3.3.1 第1回検討会.....	3
3.3.2 第2回検討会.....	3

第Ⅱ編 洋上風力発電事業に係る航行安全対策ガイドブック

1. 総則	5
1.1 ガイドブックの目的.....	5
1.2 ガイドブックの考え方.....	5
1.3 関係法令	7
1.4 洋上風力発電設備における航行安全対策が関係しているガイドライン.....	7
2. 基礎調査	8
2.1 洋上風力発電事業計画の整理.....	8
2.2 洋上風力発電設備設置海域周辺に関する現況の整理.....	8
2.2.1 自然環境.....	8
(1) 気象	8
(2) 海象	9
2.2.2 海上交通環境.....	9
(1) AISによる船舶通航実態	9
(2) 実態観測による船舶通航実態.....	10
(3) 既往資料等による漁船の活動状況.....	10
(4) 既往資料等による小型船舶（プレジャーボート）の活動状況.....	10
(5) 海難の発生状況の整理.....	10
(6) その他	10
2.3 設置工事海域周辺（港内等含む）に関する現況の整理.....	11
2.3.1 自然環境.....	11
(1) 気象	11

(2) 海象	11
2.3.2 海上交通環境.....	11
(1) AIS による船舶通航実態	11
(2) 実態観測による船舶通航実態.....	11
(3) 既往資料等による小型船舶の活動状況.....	11
(4) 海難の発生状況の整理.....	11
2.3.3 港湾の現況の整理.....	12
(1) 港湾の現況.....	12
(2) 港湾の利用状況.....	12
2.4 洋上風力発電設備設置工事計画の整理.....	12
3. 安全性の検討	15
3.1 洋上風力発電設備設置後（運用中）の安全性の検討.....	15
3.1.1 離隔距離の検討.....	15
(1) 洋上風力発電設備設置海域周辺を航行する船舶.....	15
(2) 漁船・プレジャーボートの離隔距離.....	15
3.1.2 航路標識の検討.....	15
(1) 既存ガイドラインによる検討.....	15
(2) 航路標識の視認検証.....	17
3.1.3 レーダ影響の検討.....	17
3.1.4 洋上風力発電設備設置後の通航帯.....	17
3.2 洋上風力発電設備設置工事中の安全性の検討.....	17
3.2.1 設置工事区域の検討.....	17
3.2.2 作業船航行経路.....	18
(1) 航路幅員	18
(2) 航行経路の水深.....	18
(3) その他	19
3.2.3 警戒船の配備.....	19
(1) 警戒船の配備.....	19
(2) 警戒船の基本要件.....	19
(3) その他	21
4. 船舶航行安全対策.....	22
4.1 洋上風力発電設備設置工事中の船舶航行安全対策.....	22
4.1.1 安全管理体制.....	22
4.1.2 安全管理要領等.....	23
(1) 安全管理要領.....	23
(2) 教育訓練	23

4.1.3	作業船の運航管理.....	23
(1)	作業中止基準.....	23
(2)	運航要領	24
(3)	気象・海象情報.....	24
(4)	自然災害時の対応.....	24
4.1.4	警戒作業.....	24
(1)	警戒船の配置.....	24
(2)	警戒船の標識.....	24
(3)	その他	25
4.1.5	設置工事に伴う安全対策.....	25
(1)	全般的な安全対策.....	25
(2)	夜間の安全対策.....	25
(3)	荒天時の安全対策.....	26
4.1.6	周辺船舶に対する安全対策.....	26
(1)	情報提供	26
(2)	協力依頼	26
(3)	緊急時対応.....	26
(4)	その他の安全対策.....	26
4.2	洋上風力発電設備設置後（運用中）の船舶航行安全対策.....	27
4.2.1	安全管理体制.....	27
4.2.2	維持管理体制.....	27
4.2.3	周辺船舶に対する安全対策.....	27
(1)	洋上風力発電設備を表示する灯火等.....	27
(2)	洋上風力発電設備からの離隔距離.....	27
(3)	レーダ偽像の対応.....	27
(4)	視界制限時の対応.....	27
(5)	協力依頼	28
(6)	情報提供	28
(7)	その他	28
4.2.4	緊急時対応体制.....	28
5.	今後の課題等	29
	参考資料	30
1.	海外における対応事例.....	30
2.	海外における基準事例.....	30

第Ⅲ編 議事概要

第1回検討会議事概要.....	35
第2回検討会議事概要.....	43

第Ⅳ編 参考資料

検討会における主な意見と対応.....	53
洋上風力発電風車群レーダ偽像調査について.....	67
促進区域とA I S航跡の状況について.....	75

第 I 編 調査概要

1. 調査目的

改正港湾法や再エネ海域利用法の施行後、洋上風力発電事業計画が急速に進んでおり、関連する航行安全対策についても統一的な指標となるものが必要となっている。

洋上風力発電事業については、洋上での風力発電システム設置及び発電事業開始から事業終了までの一連の流れの中で、工事・作業内容、使用される船舶の種類や航行形態が様々であることから、工事・作業、同海域を含めた周辺海域における海難、海洋汚染が発生するおそれがある。

このため、再エネ海域利用法に基づく洋上風力発電設備の設置・運用において完成後の維持管理に至るまでの全国的に統一された航行安全性評価及び適切な航行安全対策の策定が必要不可欠であり、2 か年で洋上風力発電事業に係る航行安全対策ガイドブックを策定する事を目的とした。

2. 調査内容

本年度は2 か年の2 年目であり、前年度に引き続き以下のとおり洋上風力発電事業に係る航行安全対策ガイドブック作成に向けた調査を行った。

2.1 令和5 年度事業における課題と対応

令和5 年度洋上風力発電事業に係る航行安全対策のガイドブック作成勉強会における要望や課題等について対応策を整理し、洋上風力発電事業に係る航行安全対策ガイドブックへの反映を検討する。

2.2 航行安全対策ガイドブック（仮称）の作成

上記2.1 及び下記「洋上風力発電事業に係る航行安全対策のガイドブック作成検討会」の結果を踏まえて洋上風力発電事業に係る航行安全対策ガイドブックを作成する。

3. 調査方法

3.1 検討会

上記2 項について、学識経験者、海事関係者、水産関係者、洋上風力発電関係者、関係官庁等で構成される「洋上風力発電事業に係る航行安全対策のガイドブック作成検討会」を設置して検討を行った。

（1）検討会開催場所：東京

（2）検討会開催回数：2 回

3.2 委員の構成

以下に委員の構成を示す。

<委員長>

長澤 明 海上保安大学校 名誉教授

<委員>

野田 明 東京海洋大学 学術研究院 海洋資源エネルギー学部門 教授

古川 雅士 一般社団法人 日本船主協会 海務部 副部長

朝藤 健 一般社団法人 日本船長協会 参与

村瀬 千里 外国船舶協会 専務理事

逸見 幸利 日本内航海運組合総連合会 海務部長

伊藤 浩也 一般社団法人 日本旅客船協会 労海務部会

安全対策検討委員会委員

(株式会社商船三井さんふらわあ 執行役員)

木上 正士 一般社団法人 大日本水産会 参与

角田 邦夫 外航船舶代理店業協会 専務理事

江口 満 一般財団法人 日本海洋レジャー安全・振興協会 理事長

三野 隆志 全国漁業協同組合連合会 漁政部 部長代理

坂本 尚繁 公益財団法人 日本海事センター 企画研究部 研究員

齋藤 薫 一般社団法人 日本風力発電協会 理事

<関係官庁>

今富 大輔 経済産業省 資源エネルギー庁 省エネルギー・新エネルギー部
新エネルギー課 風力政策室 係長

川俣 満 国土交通省 港湾局 海洋・環境課 新エネルギー活用推進官

福木 俊朗 海上保安庁 交通部 航行安全課 航行指導室長

笠原 光仁 水産庁 漁政部 企画課(労働安全・デジタル班) 課長補佐

<オブザーバー>

大根 潔 公益社団法人 東京湾海難防止協会 専務理事

鈴木 朋幸 公益社団法人 伊勢湾海難防止協会 専務理事

奥原 徳男 公益社団法人 神戸海難防止研究会 専務理事

増田 克樹 公益社団法人 瀬戸内海海上安全協会 専務理事

大橋 功 公益社団法人 日本海海難防止協会 専務理事

中嶋 哲雄 公益社団法人 西部海難防止協会 専務理事

<事務局>

山田 昌弘 公益社団法人 日本海難防止協会 常務理事

櫻谷 誠	公益社団法人 日本海難防止協会 海上交通研究部長
山口 繁	公益社団法人 日本海難防止協会 海上交通研究部長代理
福田 友子	公益社団法人 日本海難防止協会 海上安全研究部 研究員
原口 啓太郎	公益社団法人 日本海難防止協会 海洋汚染防止研究部 研究員

3.3 調査の経過

3.3.1 第1回検討会

日時：令和7年2月4日（火）14：00～16：15

場所：海事センタービル 401・402 号室（WEB 併用）

議事：①事業計画について

②令和5年度洋上風力発電事業に係る航行安全対策のガイドブック作成勉強会の課題と対応について

③洋上風力発電事業に係る航行安全対策ガイドブック（仮称）（案）の検討について

3.3.2 第2回検討会

日時：令和7年3月25日（火）10：00～12：15

場所：海事センタービル 401・402 号室（WEB 併用）

議事：①第1回検討会議事概要（案）について

②第2回検討会までにおける主な意見と対応について

③洋上風力発電事業に係る航行安全対策ガイドブック（仮称）（案）について

④報告書（案）について

第Ⅱ編 洋上風力発電事業に係る 航行安全対策ガイドブック

1. 総則

1.1 ガイドブックの目的

改正港湾法や海洋再生可能エネルギー発電設備の整備に係る海域の利用の促進に関する法律（以下、「再エネ海域利用法」という）の施行後、洋上風力発電事業計画が急速に進んでおり、関連する航行安全対策についても統一的な指標となるものが必要となっている。

洋上風力発電事業については、洋上での洋上風力発電設備設置及び発電事業開始から事業終了までの一連の流れの中で、工事内容、使用される船舶の種類や航行形態が様々であることから、工事、設置海域を含めた周辺海域における海難、海洋汚染が発生するおそれがある。

このため、洋上風力発電設備の設置・運用において完成後の維持管理に至るまでの全国的に統一された航行安全性評価及び適切な航行安全対策の策定が必要不可欠であり、航行安全対策策定の際のガイドブックとして資することを目的とする。

1.2 ガイドブックの考え方

本ガイドブックは再エネ海域利用法に基づく洋上風力発電設備の設置・運用を元に航行安全対策を検討したものである。

再エネ海域利用法に基づく洋上風力発電設備の設置・運用を踏まえ、本ガイドブックにおける検討フローを図 1.2-1 に示す。航行安全対策の検討においては洋上風力発電設備完成後の運用時及び洋上風力発電設備設置工事中の航行安全対策に大分類される。基礎調査においては調査内容が重複する項目もあるが、航行安全対策は異なるものとなる。

検討フローは特に洋上風力発電設備設置工事中も踏まえた流れとなっている。事業者選定後に具体的な設置工事内容等が定まっていくものであることから、基本的には事業者選定後の流れとなっているが、事前の風況調査、海底地盤調査等、航行船舶に影響を与える作業も含め洋上風力発電設備設置の検討が始まった時点から、これらの安全対策が今後必要となる事を念頭に事業検討を進めていく必要がある。

また、再エネ海域利用法に基づくものではない洋上風力発電設備の設置・運用に際しても、その設置等に係る法令、ガイドライン等の内容に反しない限り、本ガイドブックが活用されることが望ましい。

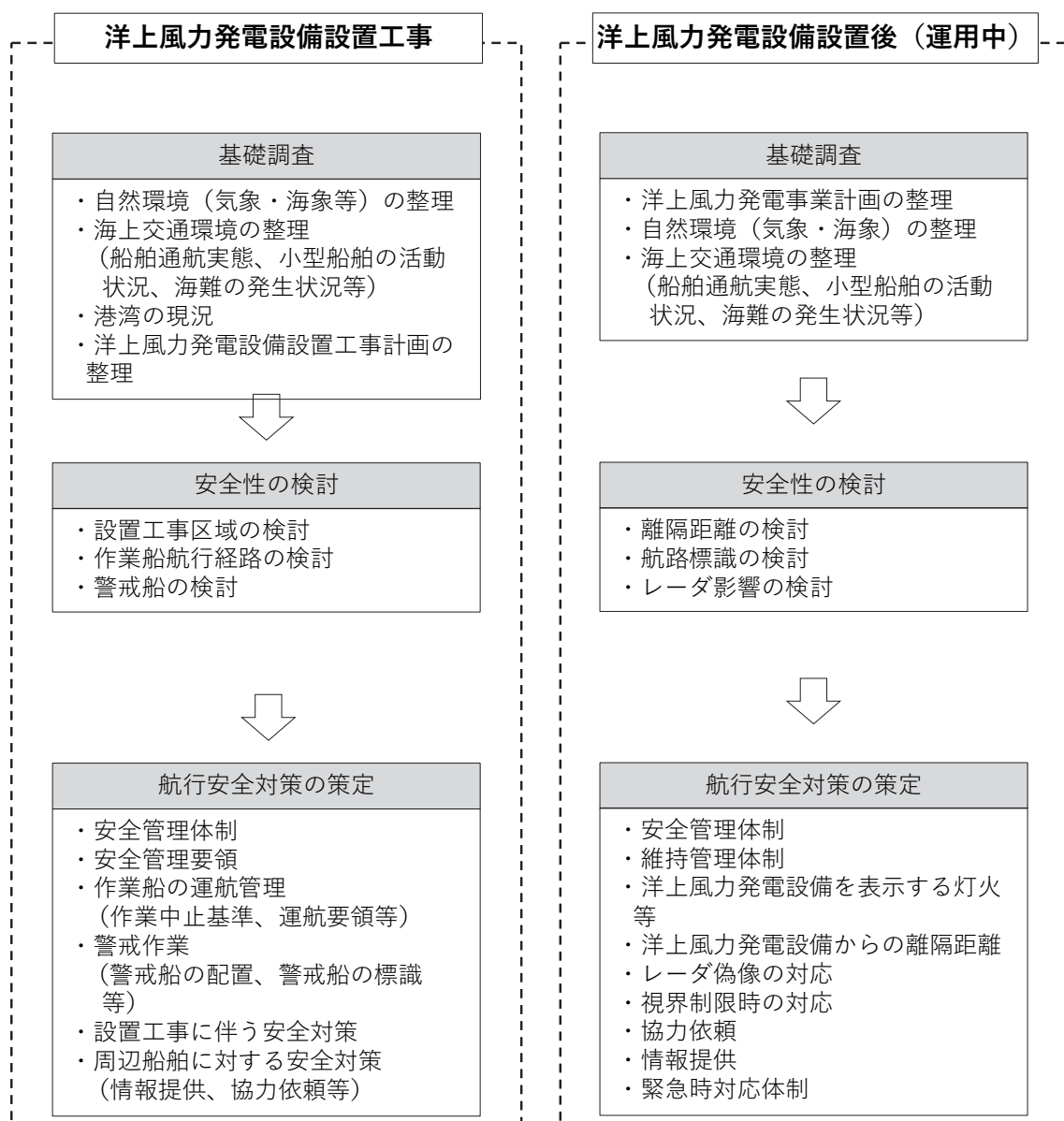


図 1.2-1 検討フロー

なお、促進区域指定時においても、「海洋再生可能エネルギー発電設備整備促進区域指定ガイドライン」に基づき、大型の船舶が頻繁に通航するような海域を避け、当該海域と適切な離隔距離が確保可能であると見込まれる等の海域が選定されるが、小型の船舶への対策をも含め、洋上風力発電設備設置の検討を始める時点から、これらの安全対策の検討を踏まえた洋上風力発電設備の配置が今後必要となることを念頭に事業検討を進めていく必要がある。

1.3 関係法令

洋上風力発電設備の運用及び設置工事における航行安全等に関する主な関係法令を示す。

- ・ 海洋再生可能エネルギー発電設備の整備に係る海域の利用の促進に関する法律
(平成 30 年法律第 89 号)
- ・ 海上衝突予防法 (昭和 52 年法律第 62 号)
- ・ 海上交通安全法 (昭和 47 年法律第 115 号)
- ・ 港則法 (昭和 23 年法律第 174 号)
- ・ 海洋汚染等及び海上災害の防止に関する法律 (昭和 45 年法律第 136 号)
- ・ 航路標識法 (昭和 24 年法律第 99 号)
- ・ 船舶安全法 (昭和 8 年法律第 11 号)
- ・ 港湾法 (昭和 25 年法律第 218 号)

1.4 洋上風力発電設備における航行安全対策が関係しているガイドライン

洋上風力発電設備の運用及び設置工事における航行安全等に関する主な関係ガイドライン等を示す。

- ・ 港湾における洋上風力発電施設等の技術ガイドライン【案】
(平成 27 年 3 月 国土交通省 港湾局)
- ・ 着床式洋上風力発電導入ガイドブック (最終版)
(2018 年 3 月 国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構)
- ・ 洋上風力発電設備の維持管理に関する統一的解説
(平成 31 年 3 月版 港湾における洋上風力発電施設検討委員会)
- ・ 洋上風力発電設備の施工に関する審査の指針
(令和 2 年 3 月版 洋上風力発電施設検討委員会)
- ・ 海洋再生可能エネルギー発電設備整備促進区域指定ガイドライン
(令和 3 年 7 月改訂 経済産業省 資源エネルギー庁、国土交通省 港湾局)
- ・ 航路標識の設置及び管理に関するガイドライン (令和 3 年 11 月 1 日改訂 海上保安庁)
- ・ 浮体式洋上風力発電導入マニュアル
(2022 年 3 月改訂 福島洋上風力コンソーシアム)
- ・ 洋上風力スキルガイド 第 1 版 (2022 年 6 月 一般社団法人 日本風力発電協会)

2. 基礎調査

航行安全対策を検討するうえで基礎資料となる、洋上風力発電事業計画、洋上風力発電設備設置海域周辺、洋上風力発電設備設置工事海域周辺の現況及び洋上風力発電設備設置工事計画を把握しておく必要がある。

2.1 洋上風力発電事業計画の整理

各種検討を行う上で大前提となる洋上風力発電事業計画の整理を行う。

- ・ 洋上風力発電設備設置基数、発電出力量、設置位置（緯度経度含む）、洋上風力発電設備の構造、海底ケーブルの敷設位置
- ・ 事業スケジュール
- ・ 設置工事の概要（設置工事の詳細は 2.4 項で整理）

2.2 洋上風力発電設備設置海域周辺に関する現況の整理

2.2.1 自然環境

（1）気象

<風況>

既往資料を基に洋上風力発電設備設置海域周辺の風況状況を風向風速別の出現頻度で整理するとともに年間最大風速を整理する。使用する資料は出来る限り最新のものとし、設置工事に先立って事業者が実施する事前の風況調査の結果も含めるものとする。

- ・ 風向風速別出現頻度（通年）
- ・ 風向風速別出現頻度（季節）
- ・ 年間最大風速（5ヶ年程度）
- ・ 既往資料例：気象庁「過去の気象データ」

<https://www.data.jma.go.jp/obd/stats/etrn/>

<霧>

既往資料を基に洋上風力発電設備設置海域周辺の霧の発生状況を整理する。使用する資料は出来る限り最新のものとする。

- ・ 平均霧発生日数（通年）
- ・ 平均霧発生日数（月別）
- ・ 既往資料例：気象庁「過去の気象データ」

<https://www.data.jma.go.jp/obd/stats/etrn/>

<台風>

既往資料に基づき洋上風力発電設備設置海域周辺における台風の規模・針路について整理する。使用する資料は出来る限り最新のものとする。

- ・ 規模・進路（5ヶ年程度）

＜その他＞

- ・可能な限り洋上風力発電設備設置海域周辺における落雷情報を整理する。
- ・必要に応じて洋上風力発電設備設置海域周辺に河川が与える影響を整理する。

（２）海象

＜波浪＞

既往資料を基に洋上風力発電設備設置海域周辺の波浪状況を波向波高別及び周期別波高別の出現頻度で整理する。使用する資料は出来る限り最新のものとする。

- ・波向波高別出現頻度（通年）
- ・波向波高別出現頻度（季節）
- ・周期別波高別出現頻度（通年）
- ・周期別波高別出現頻度（季節）
- ・既往資料例：国土交通省 NOWPHAS「過去データ」

<https://nowphas.mlit.go.jp/pastdata/>

＜潮汐・潮流＞

既往資料を基に洋上風力発電設備設置海域周辺の潮汐、潮流状況を整理する。

＜津波＞

地方公共団体が公表している津波予想水位等の既往資料を基に洋上風力発電設備設置海域周辺の津波発生予測モデルを整理する。

2.2.2 海上交通環境

（１）AIS による船舶通航実態

＜通航隻数＞

AIS データを用いて洋上風力発電設備設置海域周辺の船種別通航隻数、航跡等の船舶通航実態を整理する。使用するデータは直近１年分が望ましい。

- ・船種別年間通航隻数及び航跡図
- ・船種別月別通航隻数及び航跡図
- ・季節別通航隻数及び航跡図
- ・時間帯別年間通航隻数

＜錨泊船＞

AIS データを用いて洋上風力発電設備設置海域周辺の錨泊船状況を整理する。データ処理においては２ノット未満を錨泊船と仮定する。使用するデータは直近１年分が望ましい。

- ・年間錨泊船隻数及び航跡図
- ・月別錨泊船隻数及び航跡図
- ・季節別錨泊船隻数及び航跡図

（２）実態観測による船舶通航実態

AIS では捕捉できない 500 総トン未満の船舶の動静を把握するため、レーダや目視等を用いた船舶通航実態観測を行い、洋上風力発電設備設置海域周辺の船舶動静を把握する。また、対象海域の海域特性（船舶交通流や漁業活動の季節変動など）のヒアリングを実施し、観測結果の海域特性との整合性を確認する。対象海域毎に当該整合性が確認できる実態観測の日数等規模について検討することが望ましい。観測したデータは船種別に隻数、航跡図等を整理する。

- ・ 観測全期間通航隻数及び航跡図
- ・ 船種別通航隻数及び航跡図
- ・ 錨泊船状況

（３）既往資料等による漁船の活動状況

洋上風力発電設備設置海域周辺にて活動している漁船について、既往資料等により活動状況の整理を行う。

- ・ 主な漁種、時期、時間帯、操業海域
- ・ 隻数等操業規模

（４）既往資料等による小型船舶（プレジャーボート）の活動状況

洋上風力発電設備設置海域周辺にて活動しているプレジャーボートについて、既往資料等により活動状況の整理を行う。

- ・ プレジャーボートの主な活動海域、時期、時間帯

（５）海難の発生状況の整理

洋上風力発電設備設置海域周辺における海難の発生状況について整理する。使用する資料は出来る限り最新の５ヶ年程度のものとする。

- ・ 船種別海難種類別発生状況
- ・ トン数別発生状況
- ・ 原因別発生状況
- ・ 海難概要と発生海域

（６）その他

漁業への支障が無い事が見込まれることが前提であるが、環境の変化に伴う漁獲物や魚の行動経路の変化による将来的な見通しが立てにくいことから、漁業者の意見を把握しておくため、法定協議会等における漁業者の意見を整理する。また、必要に応じて漁業者へのヒアリング調査を実施し、結果を整理する。

2.3 設置工事海域周辺(港内等含む)に関する現況の整理

2.3.1 自然環境

(1) 気象

2.2.1 項と同様の整理を行う。ただし、2.2.1 項の洋上風力発電設備設置海域の整理範囲で設置工事海域周辺（港内等含む）をカバーできる場合は2.2.1 項の整理結果に準じる。

(2) 海象

2.2.1 項と同様の整理を行う。ただし、2.2.1 項の洋上風力発電設備設置海域の整理範囲で設置工事海域周辺（港内等含む）をカバーできる場合は2.2.1 項の整理結果に準じる。

2.3.2 海上交通環境

(1) AIS による船舶通航実態

2.2.2 項と同様の整理を行う。ただし、2.2.2 項の洋上風力発電設備設置海域の整理範囲で設置工事海域周辺（港内等含む）をカバーできる場合は2.2.2 項の整理結果に準じる。

(2) 実態観測による船舶通航実態

2.2.2 項と同様の整理を行う。ただし、2.2.2 項の洋上風力発電設備設置海域の整理範囲で設置工事海域周辺（港内等含む）をカバーできる場合は2.2.2 項の整理結果に準じる。

(3) 既往資料等による小型船舶の活動状況

2.2.2 項と同様の整理を行う。ただし、2.2.2 項の洋上風力発電設備設置海域の整理範囲で設置工事海域周辺（港内等含む）をカバーできる場合は2.2.2 項の整理結果に準じる。

(4) 海難の発生状況の整理

2.2.2 項と同様の整理を行う。ただし、2.2.2 項の洋上風力発電設備設置海域の整理範囲で工事海域周辺（港内等含む）をカバーできる場合は2.2.2 項の整理結果に準じる。

2.3.3 港湾の現況の整理

(1) 港湾の現況

既往資料を基に使用する港湾の現況を整理する。

- ・ 港湾の概要
- ・ 外郭施設
- ・ 水域施設
- ・ 係留施設
- ・ 既往資料例：港湾要覧

(2) 港湾の利用状況

既往資料を基に使用する港湾の利用状況を整理する。

- ・ 取扱貨物量
- ・ 船舶利用状況
- ・ 係留施設利用状況
- ・ 既往資料例：港湾統計年報

2.4 洋上風力発電設備設置工事計画の整理

着床式及び浮体式洋上風力発電設備に係る設置工事において主に表 2.4-1 に示す設置工事作業が想定される。

表 2.4-1 主な洋上風力発電設備設置工事項目

	主な設置工事作業項目	設置工事作業内容
着床式	基礎設置作業	設置海域における洋上風力発電設備基礎部分の設置作業
	洋上風力発電設備部材等運搬作業	基地港等における洋上風力発電設備部材等の積込・運搬作業
	洋上風力発電設備組立作業	設置海域における SEP 船等を用いた洋上風力発電設備の組立て作業
	海底ケーブル設置作業	設置海域から陸上施設までの海底ケーブル設置の敷設作業
浮体式	浮体曳航作業	浮体組立ドック等から基地港等または設置海域までの浮体曳航作業
	洋上風力発電設備組立作業	基地港等における洋上風力発電設備組立作業
	アンカー・チェーン把駐力試験	海上におけるアンカー・チェーン把駐力試験
	アンカー・チェーン設置作業	設置海域におけるアンカー・チェーン設置作業
	浮体設置作業	設置海域におけるアンカー・チェーンと浮体の接続作業
	ダイナミックケーブルの設置作業	設置海域におけるダイナミックケーブルと浮体の設置作業
	海底ケーブル設置作業	設置海域から陸上施設までの海底ケーブル設置の敷設作業

洋上風力発電設備設置工事中の船舶航行安全対策を検討するにあたり、具体的な設置工事計画の整理が必要となる。

- ・設置工事工程及びスケジュール
- ・各設置工事の作業手順
- ・各設置工事における使用船舶
- ・各設置工事における海域作業範囲
- ・使用する港湾

- ・洋上風力関係船舶（SEP 船、SOV、CTV 等）*の港湾利用計画及び設置工事海域・港湾に至る航行ルート（洋上風力発電設備設置後も含む）

また、促進区域外における海底ケーブル設置等洋上風力発電設備設置に付随した設置工事があることから、当該海域を含めた航行安全対策を検討する必要がある。

なお、本ガイドブックでは海上における設置工事作業（基地港湾やふ頭の利用等も含む）、作業船の航行等、船舶の安全に係わる作業は全て安全対策の検討対象とする。

※：SEP 船： Self-Elevating Platform（自己昇降式作業台船）
SOV：Service Operation Vessel（作業支援船）
CTV：Crew Transfer Vessel（作業員輸送船）

3. 安全性の検討

3.1 洋上風力発電設備設置後（運用中）の安全性の検討

3.1.1 離隔距離の検討

（１）洋上風力発電設備設置海域周辺を航行する船舶

一般船舶※が安全に洋上風力発電設備の近傍を航行できるよう、洋上風力発電設備からの離隔距離については、関係法令の基準を満たしたうえで、地域特性を踏まえた離隔距離の算出を個別に行う必要がある。

※一般船舶：漁船、小型船舶（プレジャーボート）を除く船舶

（２）漁船・プレジャーボートの離隔距離

洋上風力発電設備内における航行や操業を行う漁船やプレジャーボートも考えられることから、（１）項の離隔距離とは別途検討する必要がある。洋上風力発電設備に接近する際は海底ケーブルの敷設状況等も踏まえて周辺の状況をしっかりと確認するとともにできる限り安全な距離の確保に努めてもらうよう検討する。

3.1.2 航路標識の検討

洋上風力発電設備設置海域の周辺を航行する船舶が、洋上風力発電設備を把握することによって安全に通航できるよう、洋上風力発電設備に適切な灯火等の航路標識を設置する必要がある。

（１）既存ガイドラインによる検討

海上保安庁より「航路標識の設置及び管理に関するガイドライン(令和３年１１月１日改訂)」(以下「航路標識ガイドライン」という)が公表されており、航路標識ガイドラインに従って必要な航路標識の検討を行うことが望ましい。なお、航路標識ガイドラインでは洋上風力発電設備（構造物群）は以下のとおりとされている。

1 目的

船舶の衝突防止及び施設を保護するため。

2 明示方法

- (1) 複数の施設により広大な海域において面を成す場合は、構造物群としての下記要件を適用できる。
- (2) 必要に応じて、霧信号所(音響信号器)・無線方位信号所(レーダービーコン)・A I S 信号所の全部又は一部を併設。

3 施設灯の要件

- (1) 周囲構造物(構造物群の周囲の屈曲部その他の主要地点に位置する構造物で、その間隔が3海里を超えないもの。)

【位置】

最高水面から6メートル以上かつロータの羽根の最下点より低い位置とし、全周から視認できること。

【灯質】

- ① 群せん黄光毎6秒に2せん光
- ② 全ての光り方を同期点滅させること。

【光力】

最小光達距離5海里(実効光度80カンデラ以上)

- (2) 中間構造物(隣接する周囲構造物間に位置する構造物で、その間隔が2海里を超えない地点に位置するもの。)

【位置】

周囲構造物の位置に同じ。

【灯質】

- ① 単せん黄光
- ② 全ての光り方を同期点滅させること。

【光力】

最小光達距離2海里(実効光度5カンデラ以上)

4 施設塗装の要件

次のいずれかとする。

- (1) 最高水面から15メートルまでの全周を黄色で塗装。
- (2) 最高水面から15メートルまでの高さを奇数等分(幅2メートル以上)し、黄色帯状に塗装。

5 併設施設の要件

霧信号所(音響信号器)、無線方位信号所(レーダービーコン)及びA I S 信号所は、航路標識法第12条の審査基準に適合すること。

資料：航路標識の設置及び管理に関するガイドライン(令和3年11月1日改訂)

(2) 航路標識の視認検証

航路標識ガイドラインに従って設定した航路標識について、周辺を航行する船舶や漁船等の小型船からどのように視認することができるのか、ビジュアル操船シミュレータ、夜間の現地調査等を用いて洋上風力発電設備（構造物群）を再現し、事前に検証することが望ましい。

3.1.3 レーダ影響の検討

洋上風力発電設備設置後にレーダ偽像が実際に生じた例が確認されている。

レーダ偽像が生じるものとして、洋上風力発電設備が完成された後に船舶を用いて実際にレーダ偽像の発生の有無を確認する必要がある。

（例えば、洋上風力発電設備群を出入りする漁船等が洋上風力発電設備塔の陰に隠れ、レーダで補足できなくなる事例等が考えられる。）

3.1.4 洋上風力発電設備設置後の通航帯

洋上風力発電設備設置後は周辺航行船舶の迂回等により、交通流が設置前と異なる可能性が考えられることから、交通流シミュレーション等を用いて周辺航行船舶の通航帯の変化に伴う通航密度や見合い関係等を予測しておくことが望ましい。

3.2 洋上風力発電設備設置工事中の安全性の検討

3.2.1 設置工事区域の検討

洋上風力発電設備設置に係る設置工事として、基礎設置作業、洋上風力発電設備組立作業、海底ケーブル設置作業等がある。また、浮体式の場合は基地港等における洋上風力発電設備組立作業、アンカー・チェーン把駐力試験、アンカー・チェーン設置作業、浮体設置作業、海底ケーブル設置作業等がある。

各種設置工事作業において占有する設置工事区域を検討し、その区域の周辺を航行する船舶に明示する。設置工事区域は作業船の係留アンカー等も含めた作業に係る機材が全て包含される範囲を設定し、その範囲に対して灯浮標等による明示を検討するとともに、警戒船による監視等を検討する。

3.2.2 作業船航行経路

作業船の港内航行にあつては次の「(1) 航路幅員」及び「(2) 航行経路の水深」に照らして安全性を検討する。

(1) 航路幅員

各種設置工事作業に伴う作業船（船団）が港内に設定された航路を航行する際は「港湾の施設の技術上の基準・同解説（平成 30 年）」（以下、「技術基準」という）に基づく航路幅員の安全性について検討する。

技術基準における航路の性能照査に際しては、対象船舶及び航行環境の特定の有無により、以下に区分されている。

第 1 区分：対象船舶及び航行環境を特定できない場合

第 2 区分：対象船舶及び航行環境を特定できる場合

作業船（船団）については対象船舶の特定が困難であることから、第 1 区分に従い検討する。第 1 区分における航路の幅員は、表 3.2.2-1 に示す幅員を確保するものとされている。仮に航路幅員 1.0Loa 以上の確保が難しい場合は、他の船舶を優先する等、行き合い調整等を検討する。

表 3.2.2-1 航路の幅員（第 1 区分）

- | | |
|--|--------------|
| ① 船舶の行き合いを想定しない航路において、一般的に 0.5Loa 以上の適切な幅とすることができる。なお、幅員が 1.0Loa 未満の場合には、航行を支援する施設の整備等安全上の対策を十分に図ることが望ましい。 | |
| ② 船舶の行き合いを想定する航路においては、一般的に 1.0Loa 以上の適切な幅とすることができる。ただし、 | |
| (a) 航路の距離が比較的長い場合 | : $W=1.5Loa$ |
| (b) 対象船舶同士が航路航行中に頻繁に行き会う場合 | : $W=1.5Loa$ |
| (c) 対象船舶同士が航路航行中に頻繁に行き会い、かつ航路の距離が比較的長い場合 | : $W=2.0Loa$ |
| ここに、 W ：航路幅員(m) | |
| Loa ：対象船舶の全長(m) | |

資料：港湾の施設の技術上の基準・同解説（平成 30 年）

(2) 航行経路の水深

航行経路に必要な水深は、技術基準によれば、表 3.2.2-2 に示されるとおり、うねり等の波浪の影響が想定されない港内等の航路では喫水の 10%以上の余裕水深が必要とされるため、作業船の最大喫水が 10%以上の余裕水深を確保できるよう確認する。

表 3. 2. 2-2 航路水深

検討条件	検討手法の概要
対象船舶及び航行環境が 特定できない場合	1) うねり等の波浪の影響が想定されない港内等の航路 → 航路水深： $D=1.10d$ 2) うねり等の波浪の影響が想定される港外等の航路 → 航路水深： $D=1.15d$ 3) 強いうねり等の波浪が想定される外洋等の航路 → 航路水深： $D=1.20d$ (d: 対象船舶の検討対象運用条件における係船状態等 の静水状態の最大喫水)
対象船舶及び航行環境を 特定できる場合	対象船舶の最大喫水、航走及びうねり等の波浪による船 体沈下量並びに余裕水深を適切に考慮する。

資料：港湾の施設の技術上の基準・同解説（平成 30 年）

（３）その他

作業船が入出港する港湾の水路・航路・岸壁周辺海域の水中障害物の詳細情報、作業船が荒天による影響を受けにくい港湾の情報等をあらかじめ入手・調整し港内利用を検討する。

3. 2. 3 警戒船の配備

各種設置工事作業や作業船団の航行時は周辺の船舶との競合が考えられる。そのため、警戒船を配備し、他の船舶の接近防止等監視体制を整える必要がある。

（１）警戒船の配備

警戒船の配備隻数、配備位置を検討する必要がある。検討にあたっては、各種設置工事作業、作業船団の規模や場所等、さらに周辺船舶の海域利用状況を加味したうえで、適切な配備隻数、配備位置を検討する。

（２）警戒船の基本要件

海上保安庁による「工事作業等の警戒業務の手引き（令和 4 年 11 月 1 日改訂版）」によれば、警戒船の性能、設備等として、以下とされており、手配可能な警戒船の性能、周辺船舶の航行環境等を勘案し、設置工事作業等の警戒業務の手引きに則した警戒船の基本要件を検討する。

なお、各要件のうち、周辺を航行する多種多様な船舶に備えて、「国際 VHF」、「レーダ」、「AIS」、「国際信号旗」を満たし、また、「専従警戒員（外国船との通信能力を有する）」の乗船した警戒船 1 隻以上配備することを検討する。

4. 警戒船の性能、設備等

警戒船に必要とされる性能、設備等は、次のとおりです。

(1) 堪航性

工事作業等の実施海域付近の気象・海象条件において、警戒業務を適切に実施することが可能でなければなりません。

(2) 速力

工事作業等の実施海域付近を航行する船舶の速力を船舶自動識別装置（以下「AIS」という。）等を活用して把握することに努め、それらの状況を勘案し、警戒業務が適切に実施できる速力（目安として航行船舶の平均速力以上）を有していなければなりません。

(3) 設備等

次に掲げる設備等を装備すること。

設備等の種類	全ての警戒船が装備するもの	工事作業等の実施海域等の状況を踏まえ装備するもの
連絡設備	他の警戒船、工事作業等の現場、警戒業務管理者及び関係海上保安官署と連絡が可能な無線設備又は携帯電話	超短波無線電話（国際VHF）又は船舶電話
監視機材	双眼鏡	レーダー又はAIS送受信機
注意喚起器材	拡声器、手旗、赤旗（1 m×1 m）及び信号灯又は探照灯	探照灯、サイレン又は国際信号旗
表示器材	警戒船であることが容易に識別可能な横断幕又は表示板及び特別灯火（青色閃光灯又は青と白の閃互光灯）	電光表示板
その他	関係する海域の海図 海事法令集	消火ポンプ 関係する水路通報、航行警報等

5. 警戒船の乗組員等

警戒船の乗組員等については、次の要件が必要となります。

(1) 警戒船においては、警戒船を運航する乗組員のほか、1名以上の者が警戒業務に専従することができる体制を整えること。

(2) (1) で規定する警戒業務に専従する者（以下「専従警戒要員」という。）は、部署等が実施する警戒業務に係る講習のうち、業務講習を受講し、警戒業務に必要な関係法令、警戒船の任務、警戒業務実施方法、緊急時の措置その他業務実施海域の気象・海象の状況、船舶交通の状況等に関する知識、技能を習得していること。

資料：工事作業等の警戒業務の手引き（令和4年11月1日改訂版）

(3) その他

洋上風力発電設備設置工事中の警戒船に漁船等を傭船する場合は保険の付保内容を考慮することが望ましい。

4. 船舶航行安全対策

4.1 洋上風力発電設備設置工事中の船舶航行安全対策

3.2 項の安全性の検討を踏まえ、各設置工事作業、作業船の航行等に係る洋上風力発電設備設置工事中の船舶航行安全対策を検討する。

なお、工事前の風況調査のための観測ブイの設置等、航行船舶に影響を与える作業が行われる場合も以下に準じて対策を検討する。

4.1.1 安全管理体制

設置工事の安全かつ円滑な遂行を図るとともに、設置工事区域周辺を航行する一般船舶等の安全を確保するため、設置工事中の安全対策を確実に履行するための海上工事を担う海上工事責任者（仮称）、作業船の運航を担う運航管理責任者（仮称）を設定し、安全管理体制を確立する。

また、海上工事責任者、運航管理責任者については責任者としての業務内容を定めておく。業務内容の例を以下に示す。

なお、これらの責任者は「海上における工事作業等の警戒船の配備等に関する指針（行政指導指針）」に規定された「警戒業務に係る講習」を受講しておくことが望ましい。

<海上工事責任者>

- ・緊急時等における運航管理責任者の代行者の選任、指揮に関すること。
- ・作業の中止等の判断に関すること。
- ・一般船舶等の安全確保に関する総合調整に関すること。
- ・周辺船舶の動静把握、作業船団の退避、対策実施の判断・決定に関すること。
- ・事故発生時の通報、初期の人命救助、現場警戒等の総合的対応に関すること。

<運航管理責任者>

- ・作業船団の運航計画、運航調整の把握・管理に関すること。
- ・警戒船の配備、運用に関すること。
- ・一般船舶等の通航状況の把握並びにその情報の作業船及び警戒船への伝達に関すること。
- ・海難事故等における緊急対応に関すること。
- ・海上工事責任者への設置工事作業等の中止等の判断の助言に関すること。
- ・作業船及び警戒船乗組員の教育・訓練に関すること。

4.1.2 安全管理要領等

設置工事中の事故等を防止すべく、安全管理要領を整理するとともに作業船及び警戒船の乗組員に対する教育訓練に関して必要事項を整理する。整理項目例を以下に示す。

(1) 安全管理要領

- ・作業船の運航管理に関する「運航管理計画」を策定した作業船の一元的な運用・管理に関すること。
- ・施工者の作業内容及び航行安全対策を踏まえた「運航・警戒管理実施要領」の作成に関すること。
- ・「運航・警戒管理実施要領」に基づいた運航管理業務の的確な実施に関すること。
- ・作業船及び警戒船の運航スケジュール等を取り纏めた「運航計画」の作成に関すること。
- ・作業工程にあわせた警戒船配備計画の策定に関すること。
- ・最新の周辺船舶の情報を収集、管理できる体制の構築に関すること。
- ・作業予定等の前広な周知協力依頼の実施に関すること。
- ・海上の作業船等と陸上との通信連絡を確保するための必要な関係先の電話番号等を取り纏めた連絡体制の確立に関すること。

(2) 教育訓練

【作業船の乗組員に対する指導等】

- ・海上交通関係法令の遵守
- ・運航管理責任者との連絡等に関する事項
- ・作業船の安全運航に関する事項
- ・作業の中止・継続に関する事項
- ・緊急時の対応等の措置に関する事項。

【警戒船乗組員の教育・訓練】

- ・協力依頼時の言葉使い、警戒船の接近運用等
- ・海上交通関係法令の遵守
- ・警戒業務内容
- ・緊急時の対応等の措置

4.1.3 作業船の運航管理

(1) 作業中止基準

最新の気象・海象情報を入手し、気象・海象条件の悪化が予想される場合は事前に作業を中止し、必要と判断した場合は退避するようにする。作業中止基準は作業船の堪航性等を勘案し、波浪、風速、視程等について設置工事ごとに適切に設定する。なお、条件が作業中止基準に達しない場合でも状況に応じて中止することも検討する。

(2) 運航要領

作業船の運航は運航要領を整理して運航にあたる。整理項目例を以下に示す。

- ・ 作業船における港則法・海上衝突予防法に基づく灯火・形象物の明示に関する事。
- ・ 安全対策の各事項の作業員全員に対する周知徹底に関する事。
- ・ 作業船における油吸着マット及び救命浮環の常備に関する事。
- ・ 作業船の指定航路航行の遵守。また、周辺船舶に注意した航行に関する事。
- ・ 荒天状況に対応した航法に関する事。
- ・ 海上作業期間中における警戒船の警戒業務に関する事。
- ・ 錨鎖、係船索等の点検等に関する事。
- ・ 現場における作業船間の連絡手段等に関する事。
- ・ 設置工事区域における夜間停船中の作業船の明示、周辺船舶の監視に関する事。

(3) 気象・海象情報

設置工事の可否を適切に判断できるよう、民間の気象会社等から、精度の高い気象・海象の予報を継続的に入手し、作業基準を満足する静穏な気象状況が予想される場合に限り作業を実施するよう検討する。さらに、作業船団の運航状況、現場海域の気象・海象あるいは交通状況等について、定期的な情報交換をすることにより、情報の共有を図れるよう検討する。

(4) 自然災害時の対応

設置工事時の自然災害時の対応は地元の協議会等が定める要領を遵守するよう検討する。

4.1.4 警戒作業

(1) 警戒船の配置

3.2.3 項の警戒船の配備を踏まえ、各設置工事、作業船の航行等に係る必要な性能、設備等を備えた警戒船の適切な配置計画を策定し、他船との事故等が無いよう警戒業務を行えるようにする。

(2) 警戒船の標識

3.2.3 項の警戒船の配備を踏まえ、警戒船であることが識別できるよう、横断幕、特別灯火等の表示機器を装備させた警戒船の手配を計画する。

(3) その他

警戒業務の実施に際し、必要な事項等を整理しておく。以下に主な必要事項を例示する。

- ・ 周辺船舶に対する指揮・命令権や航法上の優先権はないこと。
- ・ 周辺船舶の航行を阻害しないように留意した警戒業務。
- ・ 海難等の緊急時の連絡、必要に応じた人命の確保、周辺船舶への避航依頼等。

4.1.5 設置工事に伴う安全対策

設置工事に伴う一般的な安全対策を整理する。整理項目例を以下に示す。

(1) 全般的な安全対策

- ・ 作業船の運航要領教育・周知徹底に関すること。
- ・ 「海上衝突予防法」、「港則法」の遵守に関すること。
- ・ 警戒船による周辺船舶の動静監視、警戒体制の維持に関すること。
- ・ 周辺船舶への十分な注意、必要に応じた警戒船による安全な誘導等に関すること。
- ・ 設備、用具、船舶等の始業点検の実施等による未然の事故発生防止に関すること。
- ・ 安全靴、安全帽、ライフジャケット等保護具の装着の徹底に関すること。
- ・ 気象海象状況の十分な把握・理解に関すること。
- ・ 津波注意報・警報の発表時における海上保安部による指示への遵守に関すること。
- ・ 現場と関係諸機関における携帯電話等による連絡手段に関すること。
- ・ 緊急時の緊急連絡体制図に従った速やかな対応に関すること。
- ・ 漁業者に必要に応じてヒアリングを実施し、設置工事関係船舶に対する季節毎の漁具の設置状況及び漁法、漁業・気象観測機器の設置状況等の情報共有に関すること。

(2) 夜間の安全対策

夜間における設置工事は、前記の安全対策に加えて必要な対策を整理する。整理項目例を以下に示す。

- ・ 昼間と比較した周囲状況把握の困難さへの留意に関すること。
- ・ 海上衝突予防法の規定に基づく作業船の灯火による明示に関すること。
- ・ 周辺船舶に支障のない範囲における作業船の甲板等の間接照射による設置工事中的明示に関すること。
- ・ 設置工事区域を示す灯浮標の点灯確認に関すること。
- ・ 夜間の設置工事が無い場合の作業船の夜間停泊時における停泊灯点灯等による明示に関すること。

（３）荒天時の安全対策

設置工事の可否を適切に判断できるよう、民間の気象会社等から、精度の高い気象・海象の予報を継続的に入手し、設置工事条件を満足する静穏な気象状況が設置工事予定期間中に確保できる場合に限り、設置工事を実施する。

また、設置工事中に荒天が予想される状況となった場合の作業船の避難場所を設定しておき、避難場所へ移動する時間も勘案して、荒天となる前に設置工事を中止するよう早めの判断を行う。

4.1.6 周辺船舶に対する安全対策

周辺船舶に対する必要な安全対策を策定する。安全対策は情報提供、協力依頼、緊急時対応等を整理する。整理項目例を以下に示す。

（１）情報提供

設置工事が開始される前に、余裕を持って洋上風力発電設備の設置位置、事業の内容等をパンフレット、ホームページ等により地元の海事関係者、漁業者、マリーナ等のもとより、海事関係団体、漁業関係団体等を通じて幅広く事前に周知するとともに、水路通報、航行警報等のため必要な情報を関係機関に情報提供する。

主な周知内容例は以下のとおり。

- ・設置工事区域、スケジュール、作業船団の概要、警戒船の配備状況等の設置工事の概要
- ・作業船の運航経路、航行時間等の運航情報
- ・その他必要事項（工事前の風況調査のための観測ブイの設置等、航行船舶に影響を与える作業の情報を含む）

（２）協力依頼

周辺船舶に対して、作業計画等をホームページ、リーフレット、説明会等により周知するとともに、必要に応じて関係者リストを作成し、設置工事区域の迂回及び設置工事区域における錨泊の自粛を個別に協力依頼する。

（３）緊急時対応

海難事故の緊急時に対応するため、昼夜を問わず連絡できる関係先電話番号等を取り纏めた緊急連絡体制図を作成して緊急時の連絡体制を確立し、対応体制を構築する。

（４）その他の安全対策

- ・航行中の作業船による一般船舶等の安全航行を阻害しないような留意に関すること。
- ・作業船の航路内航行において必要に応じた他の船舶との運航調整に関すること。
- ・設置工事関係船舶以外の一般船舶等の動静把握、情報管理及び情報提供を行うシステム

が状況に応じて必要となる場合があることへの留意に関すること。

4.2 洋上風力発電設備設置後（運用中）の船舶航行安全対策

3.1 項の安全性の検討等を踏まえ、洋上風力発電設備設置後（稼働中）の船舶航行安全対策を検討する。

4.2.1 安全管理体制

洋上風力発電設備は、長期間にわたり操業を行うことから、操業期間中の安全管理体制を確立し、当該海域における一般船舶等の航行安全を確保できるよう検討する。

なお、洋上風力発電設備に関わる安全管理体制は電気事業法に基づく保安規程に記載される。

4.2.2 維持管理体制

洋上風力発電設備を適切に保守・管理し、設備の損壊、施設灯の不灯火などによる付近通航船舶への影響を避けるよう努めることが必要であることから維持管理体制を確立する必要がある。

洋上風力発電設備に関わる維持管理体制は電気事業法に基づく保安規程に記載される。

洋上風力発電設備の維持管理計画については、経済産業省と国土交通省が定める「洋上風力設備の維持管理に関する統一的解説」に基づき、策定され、実施する。

4.2.3 周辺船舶に対する安全対策

（１）洋上風力発電設備を表示する灯火等

3.1.2 項の検討結果を踏まえて、適切な塗装や灯火を設定する。

（２）洋上風力発電設備からの離隔距離

3.1.1 項の検討結果を踏まえて、一般船舶が安全に洋上風力発電設備の近傍を航行できるよう、洋上風力発電設備からの離隔距離については、関係法令の基準を満たしたうえで、地域特性を踏まえた離隔距離の算出を個別に行う必要がある。

（３）レーダ偽像の対応

3.1.3 項の検討結果を踏まえて、洋上風力発電設備設置後にレーダ偽像調査を実施し、結果を整理し、広く周知する。

（４）視界制限時の対応

3.1.2 項の検討結果を踏まえて、霧信号所（音響信号器）・無線方位信号所（レーダービーコン）・AIS 信号所を適切に設定する。

（５）協力依頼

周辺船舶に対して、洋上風力発電設備への接近の回避や迂回について協力依頼を行う。
協力依頼手段については、下記（６）項の情報提供と合わせて実施する。

（６）情報提供

洋上風力発電設備が設置される前に、余裕を持って洋上風力発電設備の設置位置、事業の内容等をパンフレット、ホームページ等により地元の海事関係者、漁業者、マリーナ等のもとより、海事関係団体、漁業関係団体等を通じて幅広く事前に周知するとともに、水路通報、航行警報等のため必要な情報を関係機関に情報提供する。

主な周知内容例は以下のとおり。

- ・洋上風力発電設備の設置位置、運用開始後の維持管理に係る関係船舶の運航スケジュール等の概要
- ・海底ケーブルの位置
- ・洋上風力発電設備に設置されている航路標識
- ・洋上風力発電設備との離隔距離を含む安全航行上の注意事項（依頼事項）
- ・洋上風力発電設備に係わる海難事故や異常を認めた場合の緊急連絡先
- ・その他必要な事項

（７）その他

漁業者にとって環境変化等による航行安全に関する将来的な影響が見込まれる場合は、影響予測等を整理し周知する。

4.2.4 緊急時対応体制

海難事故の緊急時に対応するため、昼夜を問わず連絡できる関係先電話番号等を取り纏めた緊急連絡体制図を作成して緊急時の連絡体制を確立し、対応体制を構築する。

5. 今後の課題等

- 地域によって個別の事業が近接した海域でそれぞれ検討されている。個別の安全対策となると通航船舶にとっては変針点が増え衝突の危険も増えるため、連続した海域の場合は個別の安全対策のみではなく、一体としての検討が効果的である。
- 洋上風力発電設備設置区域の EEZ への拡大を踏まえ、沿岸から離れた海域の通航実態の把握のみでなく、設置区域と基地港湾等との作業船等の往来による航行環境の変化等を踏まえた航行安全対策の検討が必要となる。
- 将来、運航が想定される自動運航船について、今後の開発状況や国際的な議論の動向等に留意するものとする。
- 将来的な洋上風力発電設備の撤去作業に係る船舶航行安全対策については本ガイドブックでは未対応のため、ガイドブックへの付加を検討していく必要がある。
- 本ガイドブックは洋上風力発電事業の将来的な動向を見ながら、必要に応じて適宜見直していく必要がある。

参考資料

1. 海外における対応事例

海外における洋上風力発電設備にかかる対応事例として参考文献を以下に示す。

<英国>

- ・ MCA, MGN654

(https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/980898/MGN_654_-_FINAL.pdf)

- ・ MCA, MGN 372 Amendment 1

(https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/1115722/MGN372_Amendment_1.pdf)

<ドイツ>

- ・ Generaldirektion Wasserstraßen und Schifffahrt, Richtlinie Offshore-Anlagen, zur Gewährleistung, der Sicherheit und Leichtigkeit, des Schiffsverkehrs, Version 3.1

(https://www.gdws.wsv.bund.de/SharedDocs/Downloads/DE/Windparks/Richtline_Offshore-Anlagen.pdf?__blob=publicationFile&v=3)

<オランダ>

- ・ Government of the Netherlands, Policy Document on the North Sea 2016-2021

(<https://faolex.fao.org/docs/pdf/net180349.pdf>)

<PIANC（国際航路協会）>

- ・ PIANC, INTERACTION BETWEEN OFFSHORE WIND FARMS AND MARITIME NAVIGATION

2. 海外における基準事例

基準事例として洋上風力発電設備からの離隔距離に関する事例を上記の対応事例より抜粋し、以下に示す。

<英国>

WIND FARM SHIPPING ROUTE TEMPLATE

The wind farm "Shipping route" guidance template below is to be used as guidance and approval of distances between wind farm boundaries and shipping routes is on a case by case basis with MCA and relevant navigation stakeholders. It is important to recognise that the template is not a prescriptive tool but needs intelligent application and advice will be provided on a case-by-case basis.

Distance of turbine boundary from shipping route (90% of traffic, as per Distance C) ⁷	Factors for consideration	Risk	Tolerability
<0.5nm (<926m)	X-Band radar interference Vessels may generate multiple echoes on shore-based radars	VERY HIGH	INTOLERABLE
0.5nm to <1nm 926m to <1852m	Mariners' Ship Domain (vessel size and manoeuvrability)	HIGH	TOLERABLE IF ALARP Additional risk assessment and proposed mitigation measures required * Descriptions of ALARP can be found in: a) Health and Safety Executive (2001) 'Reducing Risks, Protecting People' b) IMO (2018) MSC-MEPC.2/Circ.12/Rev.2 dated 9 April 2018, 'Revised Guidelines for Formal Safety Assessment (FSA) in the IMO Rule-Making Process'
1nm to <2nm 1852m to <3704m	Minimum distance to parallel an IMO routeing measure, as per Distance B. S-Band radar interference ARPA affected (or other automatic target tracking means)	MEDIUM	
2nm to 3.5nm (3704m – 6482m)	Preferred distance to parallel boundary of an IMO routeing measure, as per Distance B ⁸ Compliance with COLREG becomes less challenging	LOW	
>3.5nm (>6482m)	Minimum separation distance between turbines on opposite sides of a route	LOW	BROADLY ACCEPTABLE
>5nm (>9260m)	Adjacent wind farm introduces cumulative effect Minimum distance from TSS entry/exit	VERY LOW	BROADLY ACCEPTABLE

⁷ Distance from an IMO Routeing Measure is measured from the routeing boundary i.e. Distance B.

⁸ The Netherlands assessed sea room requirements using data supported by the PIANC assessment for channel design and the PIANC Interaction Between Offshore Wind Farms and Maritime Navigation (2018) report. In general, they strive for an obstacle free, or buffer, zone of 2nm between wind farms and shipping routes.

資料：MCA, MGN654

<ドイツ>

Richtlinie Offshore-Anlagen, Version 3.1 vom 01.07.2021

3. Der Abstand zwischen den einzelnen Offshore-Anlagen innerhalb eines Blocks ist grundsätzlich so zu gestalten, dass die Einrichtung einer geschlossenen Sicherheitszone um in Gruppen angeordnete Offshore-Anlagen möglich ist.
4. Größe und Ausrichtung von in Gruppen angeordneten Offshore-Anlagen (Blöcken) sind – unter Berücksichtigung von Ziff. 3 dieses Abschnittes – durch Lage, Ausdehnung und Verlauf von Schifffahrtswegen und übrigen von der Schifffahrt genutzten Bereichen zu begrenzen.
5. Blöcke und deren interne Aufstellmuster von Offshore-Anlagen sind derart zu gestalten, dass die Wahrscheinlichkeit einer Kollision minimiert wird. Dies kann im Einzelfall durch eine Risikoanalyse ermittelt werden.
6. Als Durchfahrtsbreite zwischen zwei oder mehreren Blöcken ist, abhängig von Verkehrsfrequenz und –struktur, grundsätzlich ein Korridor von mindestens 2 sm Breite (zuzüglich 2 x 500 m Sicherheitszone) erforderlich.
7. Zwischen Verkehrstrennungsgebieten und Offshore-Anlagen ist ein Abstand von mindestens 2 sm zuzüglich 500 m Sicherheitszone erforderlich.
8. Die Bestimmung des Mindestabstandes zwischen Offshore-Anlagen und Fahrwassern bzw. übrigen von der Schifffahrt genutzten Verkehrswegen erfolgt im Einzelfall unter Berücksichtigung verkehrlicher Anforderungen und weiterer Rahmenbedingungen. Es gilt ein Richtwert von 2 sm zuzüglich 500 m Sicherheitszone.
9. Die Bestimmung des Abstands zwischen Offshore-Anlagen und ausgewiesenen Reeden bzw. übrigen von der Schifffahrt genutzten Ankerflächen erfolgt analog Ziff. 8 dieses Abschnittes im Einzelfall unter ergänzender Berücksichtigung einer zusätzlich erforderlichen Verkehrsfläche zum Ansteuern und Ablaufen, Manövrieren, Abwettern und etwaigem Verdriften. In diesen Fällen gilt ein Abstands-Richtwert von 1 sm (zzgl. 500 m Sicherheitszone).

資料: Generaldirektion Wasserstraßen und Schifffahrt, Richtlinie Offshore-Anlagen, zur Gewährleistung, der Sicherheit und Leichtigkeit, des Schiffsverkehrs, Version 3.1

<オランダ>

Design criterion: distance between shipping routes and wind farms

For the purposes of reserving space, the 'reference ship' is important. Depending on the route, the reference ship is 300 or 400 metres long. The routes to Amsterdam, for example, have a reference ship 300 metres long.

The largest manoeuvre a ship must be able to make, and hence for which there must be sufficient space, is the so-called round turn. 6 ship lengths are required for this. An extra 0.3 NM evasive manoeuvre is necessary on the starboard side prior to a ship executing the round turn, because an initial effort will be made to avoid performing a round turn. The overall space required on the starboard side is therefore 0.3 NM + 6 ship lengths. Moreover, a safety zone of 500 metres around single

objects (wind turbines) is in force. Within this zone no passage is possible at present. The requisite safe distances for shipping are therefore:

- In the case of ships 400 metres in length: 1.87 NM on the starboard side and 1.57 NM on the port side;
- In the case of ships 300 metres in length: 1.54 NM on the starboard side and 1.24 NM on the port side.

For the *clearways*, the connecting routes between the formal routes, these distances have been included in the width of the *clearway* path. For anchorages and *precautionary areas*, the same safe distances can be maintained as for a traffic separation scheme.

資料 : Government of the Netherlands, Policy Document on the North Sea 2016-2021

<PIANC (国際航路協会)>

7.2.3 Navigation Constraints, Collision Avoidance & Marine Navigational Marking

The basic rule which should firstly be adopted by navigators around or within OWF zones is: 'Navigate with caution and avoid these OWF areas as much as possible'.

During all phases of the OWF project (exploration including planning and design, construction, exploitation and maintenance and decommissioning) a dedicated marine navigation safety management plan is to be established, which could include:

- analysis of safety distances between shipping traffic and OWF which requires a good description of the ships involved (see Chapter 4.1.1)
- perform a risk analysis of the routes and the frequencies of the ships (see Chapter 4.1.2)
- analysis of the geometric [geographic and hydrographic] configuration of the sea area in respect of the shipping traffic (see Chapter 4.1.3)
- Identify local met-ocean conditions that could present difficulties to vessels (see Chapter 4.1.5)
- pilot or towing vessel may be a mitigation or preventive measures (see Chapter 4.1.6)
- provisions and regulations as discussed in Chapter 4.2.1 for a **minimum distance between a shipping route and a wind farm can be determined as follows:**
 - Starboard side of any route: 0.3 NM + 6 ship lengths + 500 m (i.e. for a ship of 400 m length a minimum distance of 3,456 m, which is almost 2 NM)
 - Portside of any route: 6 ship lengths + 500 metres
- In most cases additional detailed design analyses are necessary to determine an optimum design that will definitely be safe and usable (see Chapter 4.2.2)

資料 : PIANC, INTERACTION BETWEEN OFFSHORE WIND FARMS AND MARITIME NAVIGATION

第Ⅲ編 議事概要

第1回検討会議事概要

1. 日時：令和7年2月4日（火） 14：00～16：15

2. 場所：海事センタービル 401・402号室（WEB併用）

3. 会次第：

(1) 挨拶

(2) 出席者紹介

(3) 委員長選任

(4) 議事

①事業計画について

②令和5年度洋上風力発電事業に係る航行安全対策のガイドブック作成勉強会の課題と対応について

③洋上風力発電事業に係る航行安全対策ガイドブック（仮称）（案）の検討について

(5) その他

4. 配布資料：

(1) 議事次第、座席表

(2) 資料I-1 事業計画（案）、委員名簿（案）

(3) 資料I-2 令和5年度洋上風力発電事業に係る航行安全対策のガイドブック作成勉強会の課題と対応について

(4) 資料I-3 洋上風力発電事業に係る航行安全対策ガイドブック（仮称）（案）

(5) 資料I-4 第1回検討会前における主な意見等

5. 開会等

第1回委員会の開催にあたり、事務局より海事局が本検討会への参加を辞退した旨と併せて出席者の紹介が行われた後、本年度委員会の委員長として海上保安大学校 名誉教授 長澤委員が選任された。

6. 議事概要：

(1) 事業計画について

「資料I-1 事業計画（案）、委員名簿（案）」について事務局より説明が行われ次の通り質疑応答がなされた。

①【長澤委員長】私から1点確認させていただきたい。令和5年度は勉強会というタイト

ルの会合であったが、令和 6 年度の本会合では、検討会というタイトルに変更されている。差し支えなければ、勉強会から検討会とタイトルを変えた意図を伺いたい。

- 【事務局（櫻谷）】昨年度はガイドブックを作成に向け、基礎的な内容の確認も含めた会合であったため、勉強会というタイトルにさせていただいた。今年度はガイドブックを作成する 2 箇年計画の 2 年目であり、十分に検討してガイドブックとしてまとめるという意図を持って、検討会というタイトルに変更させていただいた。
- 【長澤委員長】承知した。昨年は様々なご意見いただくということで勉強会というタイトルにしていたが、本年度は、皆様のご意見を賜った結果として纏まったものを検討し、成果を得たいという意図だと解釈してよろしいか。
- 【事務局（櫻谷）】その通りである。
- 【長澤委員長】承知した。

(2) 令和 5 年度洋上風力発電事業に係る航行安全対策のガイドブック作成勉強会の課題と対応について

「資料 I-2 令和 5 年度洋上風力発電事業に係る航行安全対策のガイドブック作成勉強会の課題と対応について」事務局より説明が行われ、特段の意見等は挙げらず、承認された。

(3) 洋上風力発電事業に係る航行安全対策ガイドブック（仮称）（案）の検討について

「資料 I-3 洋上風力発電事業に係る航行安全対策ガイドブック（仮称）（案）」

「資料 I-4 第 1 回検討会前における主な意見等」について事務局より、離隔距離の検討については、検討については必要という部分は残しつつ、具体的検討内容の記載部分は全削除する旨と併せ説明が行われ次の通り質疑応答がなされた。

- ①【朝藤委員】離隔距離とレーダ偽像に関して意見させていただきたい。離隔距離に関しては今回外すということだが、2008 年、2022 年の分の MCA の資料では、正確な数値は失念してしまったが、レーダ偽像が出現するのが 1km で X-band、1.5 マイルで S-band だと報告があったと思料する。この時世にガイドブックを作成するのであれば、自動運航船のことも考えなくてはならないのではないかとというのが、当協会の意見である。なぜならば、例えば風車が右側にあり、レーダのサイドローブで、レーダ偽像が正面に出た場合、自動運航船は左右どちらにとるのかというのは、現状、誰も正確には答えられないだろう。そうであれば、レーダ偽像の出ないところを運航するしかないというのが現状では一番明確な答えになるだろう。

既にご存知の方もおられると思うが、昨年、他の海難防止協会で、レーダ偽像の出現について調査研究が行われた。しかし、海難防止協会が使える船には限りがあり、タグボートでレーダ偽像を行ったようで、レーダの高さが 10m であったようである。今回の資料 I-3 の 13 ページ、3.1.3 レーダ影響の検討という項目で、レーダ偽像の

調査はCTVを用いて確認すると記載がある。私自身が調べた限りでもCTVは20m～40mくらいの長さしかなく、恐らくレーダの高さも10mくらいしかない。今年から動き始めるMEGURIの船は135mでレーダの高さが大体25mくらいである。やはり、そのくらいのレベルでやらないと、有益な結果は得られないのではないかと考える。レーダ偽像を調査するには、CTVで実施したから問題ないとは言えないのではないかと考える。

また、自動運航船の項目をこの段階でどこかに入れないと、数年後すぐに全面改訂になり得るということも述べさせていただきたい。

- 【事務局（櫻谷）】ご意見承知した。資料I-4に記載した点も含め、今回頂いたご意見に対しては、各機関から事前にメール等で拝受した分も含め、一旦各機関毎に回答させていただく。今いただいた意見も資料I-4に含め回答させていただく。
- 【長澤委員長】日本船長協会や資料I-4でとりまとめていただいたご意見、今からスライド形式で資料を用意していただいた実務視点からの懸念事項といった意見も含めて、ガイドブックでどのような整理をしていくのかを検討することが今回の大きなテーマだと思料する。

②【逸見委員（代理：平尾海務部員）】

「各区域洋上風力における懸念点」にかかる説明に併せ、下記3点の要望が提示され、次の通り質疑応答がなされた。

<要望事項>

- ・航路との離隔距離を設定する際に、船舶航行数が月間151～300隻の航行帯を基準にするのか、それとも月間31～150隻の航行帯を基準にするのかなど、航路に関する明確な指標がないため、適切な指標を示していただきたい。
 - ・どのデータ（年月日、季節）を使用するかによっても大きな差異を生じることになるので、参照するデータの基準を定めて欲しい。
 - ・航路との離隔距離においても、日本では明確な設定がなされていないため、海外の事例に基づき、航路の両端からそれぞれ2NM以上の距離など、一定の目安を示していただきたい。
- 【長澤委員長】現場からの声も含めて、様々ご指摘いただけたと思料する。現状懸念されている点、あるいは根拠を示してほしい点が明確であった。

最終回に向けて方向性を見極めたい。そのためにガイドブックの目的を再度確認したいのだが、資料1-3の1ページ1.1ガイドブックの目的の項目の最終段落に「全国的に統一された航行安全評価および適切な航行安全対策の策定」と記載がある。本ガイドブックは、全国的に統一された評価「基準」あるいは評価「手順」どちらに重きを置いておられるのか。

例えば、十分な議論を交わし基準を示せば良いと判断されているのか、あるいは、様々な海域により混雑具合も異なれば、並行航路で全部航路が形成されているところ

や、交差航路が交わる場所、大小様々な船が行き交う場所や、ある程度同等の大きさの船が多く航行する海域もあり、状況は千差万別である。その状況に応じた議論を交わすのか。

どちらに重きをおいてガイドブックを補正されるのか、一方だけの議論だけで済むということでは、もちろんないと思料するが、主眼はどちらにおいてガイドブックとしてまとめていく予定なのか事務局に伺いたい。

- 【事務局（櫻谷）】長澤委員長に述べて頂いた後者のほうを主眼にすべきと考えている。
基本的には手順を全国的に統一された必要最低限、このような内容は検討すべき項目があるということを示したいという目的があるため、手順の検討がメインになると考えている。
 - 【長澤委員長】承知した。では、評価手順の明示と、実態調査を実施し、運航状況を評価した上で、この海域であれば、ここに建て良いか判断する。そういった、手順を踏むことが重要であると捉えてよろしいか。
 - 【事務局（櫻谷）】その通りである。その手順を踏む前段階にこのような検討項目があるということを認識してもらった上で検討を進めていただくことが目的だと思料している。
- ③【長澤委員長】承知した。資料 I-3 の 10 ページにシップクリアランスについては、主とする航路付近について記載がある。また、作業船の航行経路については 13 ページに記載があり、どれほどの離隔距離があれば安全かということは重要な点である。日本内航海運組合総連合会から離隔距離について明確にしてほしいという意見もあったが、10 ページに記載されているのは、いわゆる直線的な航路をイメージされているものだろう。しかし、現場海域だと、海域によっては屈曲、変針点が混在している場合もある。10 ページの＜シップクリアランスの考え方＞の項目に「地域特性を踏まえた離隔距離の算出を行う必要がある」と記載があるが、本ガイドブックの基本的な考え方からすると、書き過ぎの感がある。
- この＜シップクリアランスの考え方＞は参考までにこの数値を示しているという理解でよろしいか。
- 【事務局（櫻谷）】長澤委員長のご発言どおり、離隔距離のところについては、皆様の関心事項だと認識している。昨年度の勉強会でも基準を示してほしいというご意見もいただいたため、事務局として何らかの基準を示さなくてはならないと判断し、他の項目に比べ、手厚い記載ぶりとなった。しかし、皆様からこの項目に関しては多数のご意見・ご質問をいただいているため、先ほどの長澤委員長の意見も踏まえ、見直しをさせていただきたい。
 - 【長澤委員長】13 ページ等には工事区域について記載があるが、必ずしも工事区域を設定して航泊禁止を設けたほうが良いのかどうかというのも検討の余地があると思

料する。また、作業船の航路幅員にしても非常に長大な構造物を乗せて運んでいるような船舶の場合、果たしてこれが適用できるのかという疑問もある。2 回目の委員会で、最終的なガイドブック案を紹介していただく際には、このような項目に留意・検討し、手順を踏まなければならないということが明確になるように、記載ぶり等見直しをしていただきたい。

- 【古川委員】日本内航海運組合総連合会からも説明があったが、各県から個別に案件の相談が来ている状態である。現状、基準がないため、本ガイドブックがとても重要な位置づけになると考えている。

洋上風力発電施設を設置することで、航行海域が変わる可能性があり、衝突リスクが増えることが考えられる海域は、設置前にシミュレーションや慎重な study が必要であると思料する。

離隔距離についても、大型船や危険物積載船の大型船が航行する海域もあるため、操縦性能や旋回性能を考え、海外の基準等を勘案し、航路や分離通行帯の設置等検討が必要である。また、資料 I-3 の 9 ページに図示してあった航路も片側の図しかなかったが、場合によっては、両方向行き交う可能性もあるため、そのような視点で再検討していただきたい。

- ④【齋藤委員】海外の基準や運用方法をどうして採用・検討されないのかというご意見があった。現状、国内船籍の船で足りているかもしれないが、今後建設の物量が増えると、海外船籍の船や外国籍の船員が入ってくることが予想される。風力発電機も海外製なので、それに伴い、SV も外国籍の方が入ってくるだろう。以上を鑑みると、全世界共通の基準というのが根底にあるべきではないかと思料する。ISO のスタンダード、Marine Warranty Survey やシープランナー等既存の海外の基準等を盛り込んだら良いのではないかという要望なのだろうと解釈したが、いかがか。
- 【長澤委員長】事務局は今のご指摘にあった、海外船籍船の通行量や入出港の隻数にも留意する必要があるといった項目をどこかに盛り込む予定はあるか。
- 【事務局（櫻谷）】現状のガイドブック案には、ご指摘いただいている通り、海外の基準は盛り込めていない。見本となる基準がない点については、我々事務局も苦慮しているところである。海外の基準を盛り込むのかどうか、盛り込める場合、どのようにしたら良いか悩んでいるところであるため、ご相談しながらガイドブック作成を進めて行きたいと考えている。
- ⑤【長澤委員長】脱線するようだが、これまでの議論を通して、資料 1-3 でもう 1 点気にかかるところがある。資料 1-3 の 1 ページ目 1.2 ガイドブックの適用範囲という項目の 1 段落目の末尾に「その他の洋上風力発電事業には含めない」と記載しているが、この理由を簡略的で良いが記載する必要はないか。

- 【事務局（櫻谷）】関係省庁の協力を得ながらガイドブックを取り纏めていく際に、現行の再エネ海域利用法に基づいて実施されている事業に対して航行安全対策を検討する観点から、範囲を限定することで議論が発散せず検討しやすいのではとの考えからこのような記載にした。

しかし、今後の洋上風力発電事業において検討する際は、本ガイドブックを参考にさせていただくことは特に問題ない認識である。

- 【長澤委員長】承知した。資料 1-3 の 1 ページ目 1.1 ガイドブックの目的の項目では、1 段落目に「統一的な指標となるものが必要となっている」と記載されていることと自己矛盾を起こさないかと思料したため質問させていただいた。

では、資料 1-3 の 1 ページ目 1.2 ガイドブックの適用範囲では、「再エネ海域利用法に基づく運用を主な対象として検討する」と記載するにとどめても良いのではないかと。ガイドブックを使用することに問題がないという考えなのであれば、この辺りの記載も検討すると良いだろう。

事務局には、可能な限りスタンスを明確にしながら、必要な項目を選別して次回ガイドブック案に反映していただきたい。

(5) その他

第 2 回の委員会は指摘内容を踏まえて、案として提案できるようになり次第、日程を連絡すること、本日発言された内容へは個別に回答するが、資料 1-4 に追記し、関係者各位に共有する旨が案内された。

また、事務局より、海外の知見等をガイドブックに反映するため、ご助力賜りたいと発言があった。

7. 閉会等：

議事が全て終了し、事務局に進行が返され第 1 回委員会が閉会された。

以上

添付

< 委員・関係官庁 >

< 順不同・敬称略 >

出欠	氏名	所属
Web	長澤 明	海上保安大学校 名誉教授
欠	野田 明	東京海洋大学 学術研究院 海洋資源エネルギー学部門 教授
○	古川 雅士	一般社団法人 日本船主協会 海務部 副部長
○	朝藤 健	一般社団法人 日本船長協会 常務理事
Web	村瀬 千里	外国船舶協会 専務理事
開始45分後～Web	逸見 幸利	日本内航海運組合総連合会 海務部長
開始45分後～Web	(随) 山西 泰弘	日本内航海運組合総連合会 海務部 課長代理
○	(代) 平尾 克祈	日本内航海運組合総連合会 海務部員
○	伊藤 浩也	一般社団法人 日本旅客船協会 労海務部会安全対策検討委員会 委員 (株式会社商船三井さんふらわあ 執行役員/運行管理者)
Web	(随) 小栗山 洋之	一般社団法人 日本旅客船協会 船舶一部 海務・ISMグループリーダー/副運行管理者
○	木上 正士	一般社団法人 大日本水産会 参与
○	角田 邦夫	外航船舶代理店業協会 専務理事
○	江口 満	一般財団法人 日本海洋レジャー安全・振興協会 理事長
欠	三野 隆志	全国漁業協同組合連合会 漁政部 部長代理
○	坂本 尚繁	公益財団法人 日本海事センター 企画研究部研究員
○	齋藤 薫	一般社団法人 日本風力発電協会 理事
○	(随) 木田 洋祐	一般社団法人 日本風力発電協会 技術第二部長
Web	今富 大輔	経済産業省 資源エネルギー庁 省エネルギー・新エネルギー部 新エネルギー課 風力政策室 係長
Web	(随) 屋田 春希	経済産業省 資源エネルギー庁 省エネルギー・新エネルギー部 新エネルギー課 風力政策室 係長 (EEZ制度)
○	川俣 満	国土交通省 港湾局 海洋・環境課 新エネルギー活用推進官
○	福木 俊朗	海上保安庁 交通部 航行安全課 航行指導室長
○	(随) 竹原 佳佑	海上保安庁 交通部 航行安全課 海務第一係長
○	笠原 光仁	水産庁 漁政部 企画課(労働安全・デジタル班) 課長補佐
○	(随) 酒井 峻汰	水産庁 漁政部 企画課(労働安全・デジタル班) 安全指導係

<オブザーバー>

出欠	氏名	所属
○	大根 潔	公益社団法人 東京湾海難防止協会 専務理事
Web	鈴木 朋幸	公益社団法人 伊勢湾海難防止協会 専務理事
Web	(随) 岩崎 昭男	公益社団法人 伊勢湾海難防止協会 事業部長
Web	(随) 野間 卓志	公益社団法人 伊勢湾海難防止協会 調査研究室長
Web	(随) 濱野 康彦	公益社団法人 伊勢湾海難防止協会 主任調査研究員
欠	奥原 徳男	公益社団法人 神戸海難防止研究会 専務理事
Web	(代) 渡川 明	公益社団法人 神戸海難防止研究会 研究部長
欠	増田 克樹	公益社団法人 瀬戸内海海上安全協会 専務理事
Web	大橋 功	公益社団法人 日本海海難防止協会 専務理事
Web	(随) 上野 正康	公益社団法人 日本海海難防止協会 総務部長
Web	(随) 高野 修	公益社団法人 日本海海難防止協会 事業部長
Web	中嶋 哲雄	公益社団法人 西部海難防止協会 専務理事
Web	(随) 白石 喜代利	公益社団法人 西部海難防止協会 事業部副部長

<事務局>

○	山田 昌弘	公益社団法人 日本海難防止協会 常務理事
○	櫻谷 誠	公益社団法人 日本海難防止協会 海上交通研究部長
○	山口 繁	公益社団法人 日本海難防止協会 海上交通研究部長代理
○	福田 友子	公益社団法人 日本海難防止協会 海上安全部 研究員
○	松野 るつ子	公益社団法人 日本海難防止協会 海上安全研究部員
Web	原口 啓太郎	公益社団法人 日本海難防止協会 海洋汚染防止研究部 研究員

第2回検討会議事概要

1. 日時：令和7年3月25日（火） 10：00～12：15

2. 場所：海事センタービル 401・402号室（WEB併用）

3. 会次第：

（1）議事

①第1回検討会議事概要（案）について

②第2回検討会までにおける主な意見と対応について

③洋上風力発電事業に係る航行安全対策ガイドブック（仮称）（案）について

④報告書（案）について

（2）その他

4. 配布資料：

（1）議事次第、座席表

（2）資料Ⅱ-1 第1回検討会議事概要（案）

（3）資料Ⅱ-2 第2回検討会までにおける主な意見と対応

（4）資料Ⅱ-3 洋上風力発電事業に係る航行安全対策ガイドブック（仮称）（案）

（5）資料Ⅱ-4 報告書（案）

（6）参考資料 洋上風力発電風車群レーダ偽像調査について

（7）参考資料 促進区域とA I S航跡の状況について

5. 議事概要：

（1）第1回検討会議事概要（案）について

「資料Ⅱ-1 第1回検討会議事概要（案）」について事務局より説明が行われ特段の意見等は挙がらず、承認された。

（2）参考資料 洋上風力発電風車群レーダ偽像調査について（議事掲載なし）

逸見委員より説明が行われ、次の通り質疑応答がなされた。

①【長澤委員長】洋上風力発電設備が設置されると、レーダ偽像の発生が航行上支障を来す要因になるのではないかと心配されるところである。その実像等々紹介していただき、また、どのような対策を講じれば偽像を減少させることができるのか、長短それぞれ述べた上で注意事項を取りまとめて報告をいただいたことに感謝する。事務局に確認だが、本検討会にてガイドラインをまとめていく上で、これから様々ご意見頂戴

すると思料するが、逸見委員の発表に対しての質疑応答に移らせていただいてよろしいか。

- 【事務局（櫻谷）】内航総連からご発表いただいた内容に関してご質問があればお願いする。

- ②【朝藤委員（代理：松田副会長）】サイドローブ偽像の出方について質問させていただく。サイドローブ偽像の出方はワンパターンなのか。私は、多様なパターンで出現するものだと理解していたがいかがか。
- 【逸見委員】ご意見の通りである。サイドローブ偽像は 360 度全周に出る可能性のあるものであるが、本調査船である青雲丸の場合は、ブリッジが一番後ろにあるということが直接の原因であるかは不明瞭ではあるが、後方に多く出現した。しかし、先程提示した映像にもある通り、前方に出現するケースもある。サイドローブ偽像が、前方に出るケースと後方に出るケースは何が違うのかというのはメーカーへの確認や、今後の調査で追っていくことになるが、理論的には 360 度どこにも出現するものと思料する。

- ③【齋藤委員】発表いただいたシミュレーションでは船舶と風車の離隔距離が概ね 500m 程度だったが、船には、AIS の classA が搭載しており、（風車は簡易型の AIS を想定しているというシミュレーションであるか。
- 【逸見委員】AIS は 500t 以上の船舶が装備する義務になっているが、内航船においては 500t 以下の船が全体の 62%を占めている。つまり、AIS を積んでいない船が多いというのが小型船の現状である。弊社でも何度か建設が進められている洋上風力発電設備へ AIS ないしはバーチャル AIS の設置をお願いするような陳情をしているが、残念ながら、経済的な問題等でまったく対応いただけていない。視界制限時に実際に風車群近傍を航行した際のレーダ画像を持参し話したが、ご対応いただけてない現状にある。
- 【齋藤委員】承知した。
- 【朝藤委員（代理：松田副会長）】AIS を風車に設置するというのは、電波法上許されているのか。
- 【逸見委員】本調査では、すでにいくつか設置しているところもあったようである。実際のところ、国や市町村が申請した場合は要求が通りやすいようである。風況調査を行う場合の大型の観測ブイへの AIS 設置に関しては、民間の業者から申請する場合は、総務省の許可が通らないという声を方々から聞いている。
- 【齋藤委員】ある海域によっては洋上風力発電設備が設置される位置が沖合になるため、これまでは陸上から風況を測っていたのだが、沖合で浮体式の風況観測装置を置くケースが増えてきている。この場合は、民間から総務省に許可申請をしても許可が出て

いるという現状はある。

- 【逸見委員】それはどの地域・海域であるのか教えていただけると、今後、我々もこ実例を提示しながら、なぜ総務省では許可するところとしないところがあるのかと相談できるため、後程ご教示いただきたい。
- 【齋藤委員】承知した。
- 【長澤委員長】レーダ偽像の発生については、すでに方々で問題視、提言されているため、ガイドブックにもその旨をなんらかの形で記載するように心がけていただきたいと思料する。後程説明のある資料でも記載ぶりについて照会があると思料するため、今プレゼンテーションいただいた内容等を参考にしながら議論を進めさせていただく。

(3) 参考資料 促進区域と AIS 航跡の状況について（議事掲載なし）

海上保安庁 交通部 航行安全課 福木航行指導室長より以下の説明が行われ、長澤委員長より下記発言があった。

- 【海上保安庁 交通部 航行安全課 福木航行指導室長】洋上風力発電施設と船舶の通航帯の離隔距離について、海域ごとの地理的状況や、通航実態は様々であるため、一律に基準を設けることは現状難しいと考えているが、これまでに促進区域に指定されてきた海域の状況を見ていくと、AIS 搭載船に限るが、ある程度通航帯との関係が見えてくるものと思われ、概ね次のような海域が指定されているものと考えられる。

- ・海域に重複又は隣接する通航帯の、AIS 搭載船の通航隻数が概ね月 6～30 隻以下。
- ・通航帯に重複している場合であっても、定期航路等の通航船が限定されたものや、港の出入口であり海域の利用調整が比較的容易と考えられる。

- 【長澤委員長】すでに促進区域として指定されている海域、近傍の航行状況、AIS データを基に海上保安庁が解析をしていった結果が示された。今の発表を参考にしながら、洋上風力発電のガイドブックとして何に留意すべきか、できれば定量的に指針を示したいところではあるが、経済活動との兼ね合いもあるため、できる限り慎重に検討を進めたいところである。非常に有意義なデータ解析の結果を提示いただいたことに感謝する。大いに参考にしながら進めたい。

(4) 第 2 回検討会までにおける主な意見と対応について

洋上風力発電事業に係る航行安全対策ガイドブック（仮称）（案）について

「資料Ⅱ-2 第 2 回検討会までにおける主な意見と対応」と「資料Ⅱ-3 洋上風力発電事業に係る航行安全対策ガイドブック（仮称）（案）」について事務局より並行して説明が行われ次の通り質疑応答がなされた。

- ①【逸見委員】事務局へは膨大なる資料の対応をいただいたことに感謝したい。2点質問させていただきたい。まず、「資料Ⅱ-2 第2回検討会までにおける主な意見と対応」の6項では、今回は離隔距離について明記をしないと説明があった。「資料Ⅱ-3 洋上風力発電事業に係る航行安全対策ガイドブック（仮称）（案）」巻末の参考資料では、PIANC（国際航路協会）の離隔距離に関する数値を例示いただいた。先日、坂本委員が出席された講演会では、海外事例として韓国の事例の紹介があり、韓国ではPIANCの離隔距離とまったく同様のものを使用していたようである。PIANCでは表中に記載の通り、詳細な数値が示されている。2018年にはこの数値が出てきているのだが、この当時日本からここに参加していた官庁がどこなのか、日本ではなぜこの数値を使う検討がなされていないのか、どうして様々な洋上風力協議会で紹介されていないのか、非常に疑問である。PIANCが示したものが広く紹介されていれば、これを前提にして様々な対応ができるのではないかと思料する。各地の都道府県の中には、具体的な数値で示していただきたいという要望が出てきているという情報がありながら、どうしてこの検討が行われてこなかったのかと、今更ながらに疑問に思うところである。後程調査いただき、ご回答いただきたい。

もう1点は「資料Ⅱ-2 第2回検討会までにおける主な意見と対応」の8項（2）漁船・プレジャーボートの離隔距離について伺いたい。漁船・プレジャーボートの場合は風車群の間を運航しているため、本当に離隔距離というものが必要なのかと疑問に思っているところである。例えば、新潟県胎内市では、促進区域の中間部にマリナーがある。そのため、プレジャーボートは、海に出る際に、洋上風力群内を航行しないと外に出られないという状況にあり、数値的な離隔距離をとってしまうことが適当なのか検討の余地があるだろう。また、同様の区域内では、二艘びき漁船が操業するというのが前提でとされている。操業をする際に、どれだけの離隔距離を取るのかというのは船の大きさや漁業協同組合の判断次第となるため、ここで離隔距離を決めてしまうというのはいかがなものか。

- 【事務局（櫻谷）】1点目のご質問は、事務局で把握できていない内容であることから、関係官庁のみなさまに確認し、回答させていただく。

2点目のご質問の促進区域については、航行安全対策の委員会がすでに行われているものか。

- 【逸見委員】プレジャーボート・漁船に関してはそういった離隔距離というような考え方を当てはめていないので、まったく問題にはならないと考える。

- 【事務局（山田）】「資料Ⅱ-3 洋上風力発電事業に係る航行安全対策ガイドブック（仮称）（案）」の12頁をご覧ください。逸見委員のご指摘通り、漁船・プレジャーボートについては分けて考えなければならない。座りどころとして、離隔距離の項目の「（2）漁船・プレジャーボートの離隔距離」というところで記載している本文中

にあるように洋上風力発電設備内、すなわち、風車群内における、航行や操業を行う漁船やプレジャーボートも考えられることから、(1) 項の離隔距離とは別途検討する必要があると記載している。ご指摘の通り、実態を踏まえた検討をする必要があるが、「洋上風力発電設備に接近する際は海底ケーブルの敷設状況等も踏まえて周辺の状況をしっかりと確認するとともにできる限り安全な距離の確保に努めてもらう」と書き下すことで、可能な限り安全な距離を確保するようにという意図で記載している。離隔距離という文言を使用してはいるが、要は、各地域の特性を踏まえた上で、安全な距離を取るように認識して対応いただきたいという意図で記載しているが、いかがか。

○【逸見委員】理解した。

②【朝藤委員（代理：松田副会長）】前回会合で自動運航船の話が出たかと思うが、自動運航船は現在、実証性の検証段階に入っている。本ガイドブックにも自動運航船について簡単に触れられているが、何らかの対応を考えてはいかがか。

○【事務局（山田）】自動運航船に対しては、当協会が COLREG の適用に関する委員会を実施しているが、COLREG は MSC107 をもって改正しないことが合意されている。COLREG 第5条（見張り）では、「すべての船舶は、その置かれている状況・・・を十分に判断できるように、・・・常に適切な見張りを行っていないといけない」ということが、IMO の国際的な議論においても、自動運航船にも求められていることになる。国土交通省海事局が主催する自動運航船の基準等に関する検討会では、当面は船上における人の介在（状況に応じて船上の人が操船等）がある自動運航船を前提として、従来船と同等の安全運航を実現できることを達成目標として検討が行われている。さらに、IMO の MASS 規則が現在作成されているが、同検討においては、ANS（自動運航システム）等のシステムは安全航行の確保のために適切な状況認識をしなければならないとした上で、安全な航行に必要な全ての情報を継続的に監視するとされている。一方で、MASS 規則で定められるのは機能要件までで具体的な数値等の基準ではないので、現状として、完成するものは未知数な部分がある。こうした状況を踏まえ、COLREG の立場から言えば、仮に技術的に足らないのであれば人を乗船させるなどして補完する。COLREG を遵守するのであればそうすべきであると考えられる。

また、現在議論されている MASS 規則の機能要件に対してマイナスになるような文言となりかねない記載には注意しなければならないと考えている。したがって、現状においては、自動運航船を巡る国際議論の動向や技術開発の状況を注視しなければならないため、その点については本ガイドブックの今後の課題として明記している次第である。それ以上の具体的な対策については、まだ言及すべきではないと考えている。

○【朝藤委員（代理：松田副会長）】理解した。

○【長澤委員長】自動運航船の問題も将来的には解決していかなければいけない課題では

あるが、現時点での対応を回答いただいた。いかがだろうか。

- 【朝藤委員（代理：松田副会長）】理解した。

- ③【長澤委員長】事務局に提案したいが、レーダ偽像というのは、サイドローブ偽像にせよ、鏡面反射にせよ、いわゆる風車の設置事業者側に偽像の低減を図るような協力依頼をすることも考慮しなければならないと思料する。「資料Ⅱ-3 洋上風力発電事業に係る航行安全対策ガイドブック（仮称）（案）」24項（3）レーダ偽像の対応の項で調査をするとは記載があるが、偽像の発生低減の協力依頼を記載することは難しいだろうか。
- 【事務局（櫻谷）】「資料Ⅱ-3 洋上風力発電事業に係る航行安全対策ガイドブック（仮称）（案）」の24項（3）に加えるという形はできるかと思っている。
- 【長澤委員長】例えば、「資料Ⅱ-3 洋上風力発電事業に係る航行安全対策ガイドブック（仮称）（案）」の24項（3）レーダ偽像の対応の項目に、「結果を整理し、広く周知する」と記載があるが、「結果を整理し、広く周知すると共に偽像低減の協力を依頼する」と追記してはどうだろうか。
- 【事務局（櫻谷）】委員のみなさまからご意見なければ文言は委員長と調整させていただき、追記可能である。
- 【長澤委員長】事業者として出席の委員もおられるが、どういった偽像処理ができるのか、例えば、鏡面反射を起こしやすいような平板部分をできるだけ減らす設計をする等、できるのかご意見いただけないだろうか。
- 【事務局（櫻谷）】齋藤委員に確認させていただきたいが、コメント等で対応は今されているのかどうか。
- 【齋藤委員】まだそこまでの議論には至っていない。促進区域を指定された後には協議会を何度か行うが、その際に、安全対策についてということで意見が出てきている県もあるとは思料するが、具体的な方法については定められていない。
- 【事務局（櫻谷）】一旦、「資料Ⅱ-3 洋上風力発電事業に係る航行安全対策ガイドブック（仮称）（案）」の24ページ（3）に追記可能な旨事務局から発言したが、来年度以降の課題で整理させていただきたい。
- 【長澤委員長】承知した。事務局が提案していただいた対応でお願いしたい。
- 【齋藤委員】今の件で補足させていただきたいが、逸見委員がご懸念されているレーダ偽像については、船のAISと「資料Ⅱ-3 洋上風力発電事業に係る航行安全対策ガイドブック（仮称）（案）」の24項（4）視界宣言時の対応に出てくる風力発電設備に設置すべきAISのスペックの関連で、現時点では技術的に解決されるとは言えないと思うが、今後、船舶と洋上風力発電設備に設置される互いのスペックにより、解決していくのではないかと予測している段階である。
- 【逸見委員】齋藤委員からのご指摘であるが、現行法上AISの搭載義務は500t以上の

船舶となっているが、今後法改定されることにより、漁船等を含む全ての船舶に AIS が設置されるという前提のもとにされたものであるか。

- 【齋藤委員】当然それも含んだ話になると思料する。
- 【逸見委員】将来的にということであれば、海上保安庁は今のお話に関して異論等ないだろうか。
- 【海上保安庁 交通部 航行安全課 福木航行指導室長】AIS 搭載の義務については、担当部署は国土交通省海事局になるため詳細は述べられない。現段階では AIS の classB については搭載するよう働きかけをしているが、義務化に関する情報について現状触れられていない。
- 【逸見委員】海上保安庁でも、現在、第五次交通ビジョンで洋上風力発電設備に関する航行の安全の確保について言及されているが、この点は触れられていないと認識している。AIS 設置の必要性は非常に感じており、全ての船舶が搭載すれば当然ながら問題もなくなるという前提は間違いなく正しいと思料する。やはり最終的にそこを完備するためには、法改正は必須であり、航行の安全を担う海上保安庁の意見も当然必要になるだろう。また、風車群においても、例えば風力発電協会のほうで、バーチャル AIS で構わないので、すべての風車塔に AIS を設置するという基準をまずは出されることを検討されてはいかがだろうか。
- 【齋藤委員】現状は、すべての洋上風力発電設備に AIS を設置しなければいけないということにはなっていない。塗装の色や、その他の信号等については設置されることになっているが、AIS を義務化というところにはなっていない。しかし、実際には、地域の漁業協同組合や、漁業協同組合連合会との対話のなかで、設置の要望が出てくるため、事業者は 設置する方向になっているという現状である。
- 【逸見委員】中間構造物や周囲構造物に設置いただければ、風車群を航行するということはできると思料する。既存の事業者では、バーチャル AIS においては価格的な問題も含めて実際に信号を設置するよりも負担が低いはずだが、まったく対応いただいていない現状にある。3 回ほど陳情伺っても対応していただけてないという現状があるということを理解していただきたい。そのため、風力発電協会でも規則を作っただけだと、安全対策ができると考えるため、ご検討いただきたい。
- 【齋藤委員】承知した。

- ④【木上委員】「資料Ⅱ-3 洋上風力発電事業に係る航行安全対策ガイドブック（仮称）（案）」の 19 頁の（3）その他について、「洋上風力発電設備設置工事中の警戒船に漁船を傭船する場合は保険の付保を考慮することが望ましい。」と記載されているが、我々漁船側の立場からすると、実際には警戒船は漁船に限らないため、「漁船等」としてはいかがか。

また、保険加入自体は自己責任であるため、保険を付保するしないの話ではなく、

付保内容を考慮する趣旨の記載にしていなければありがたい。

- 【事務局（櫻谷）】修正させていただく。

- ⑤【齋藤委員】ガイドブックについて、「1.2 ガイドブックの適用範囲」が「1.2 ガイドブックの考え方」に修正され、実際の風力発電設備の設置工事中及び完成後について言及されている。ガイドブック1頁目に「事前の風況調査等、航行船舶に影響を与える作業も含め・・・事業検討を進めていく必要がある。」と記載されているが、事前の風況調査以外に事前の地盤調査業務という大きな作業があるため、その点について記載してはどうか。
- 【事務局（櫻谷）】地盤とは、海底地盤という意味か。
- 【齋藤委員】その通りである。
- 【事務局（櫻谷）】文言を検討の上、記載させていただく。

- ⑥【伊藤委員】我々の経験として、洋上風力発電事業においては、それぞれの地方自治体の担当者が直接船会社まで訪問され、計画の説明と安全の有無を確認されたことが過去にあった。個別の安全対策を説明しても意味はないと思料しつつ、レーダ偽像等の話はさせていただいているが、地方自治体の方々も、どこにどのように話をして良いかわからない状況を感じた。今回作成されるガイドブックについては、その位置付けを明記して情報を共有していただき、各自治体の下準備をした上で対策を講じるといった方法を取れるようにしていただきたい。
- 【事務局（櫻谷）】本委員会が終了すれば、当協会のHPに掲載させていただく予定。現時点で、どのような自治体の方が検討されているかという情報を得ていないため、HP掲載以外の周知方法については、国の機関の皆様と相談しながら、進めさせていただきたい。

6. 閉会等：

議事が全て終了し、事務局に進行が返され事務局からの挨拶後第2回検討会が閉会された。

以上

添付

< 委員・関係官庁 >

< 順不同・敬称略 >

出欠	氏名	所属
Web	長澤 明	海上保安大学校 名誉教授
○	野田 明	東京海洋大学 学術研究院 海洋資源エネルギー学部門 教授
○	古川 雅士	一般社団法人 日本船主協会 海務部 副部長
Web	(随) 河田 恵梨奈	一般社団法人 日本船主協会 海務部 係長
欠	朝藤 健	一般社団法人 日本船長協会 常務理事
○	(代) 松田 洋和	一般社団法人 日本船長協会 副会長
Web	村瀬 千里	外国船舶協会 専務理事
○	逸見 幸利	日本内航海運組合総連合会 海務部長
Web	(随) 山西 泰弘	日本内航海運組合総連合会 海務部 課長代理
Web	(随) 平尾 克祈	日本内航海運組合総連合会 海務部員
○	伊藤 浩也	一般社団法人 日本旅客船協会 労海務部会安全対策検討委員会 委員 (株式会社商船三井さんふらわあ 執行役員/運行管理者)
○	木上 正士	一般社団法人 大日本水産会 参与
○	角田 邦夫	外航船舶代理店業協会 専務理事
○	江口 満	一般財団法人 日本海洋レジャー安全・振興協会 理事長
Web	三野 隆志	全国漁業協同組合連合会 漁政部 部長代理
○	坂本 尚繁	公益財団法人 日本海事センター 企画研究部研究員
○	仲村 宏司	公益財団法人 日本海事センター 企画研究部 部長
○	齋藤 薫	一般社団法人 日本風力発電協会 理事
Web	(随) 木田 洋祐	一般社団法人 日本風力発電協会 技術第二部長
Web	今富 大輔	経済産業省 資源エネルギー庁 省エネルギー・新エネルギー部 新エネルギー課 風力政策室 係長
Web	(随) 屋田 春希	経済産業省 資源エネルギー庁 省エネルギー・新エネルギー部 新エネルギー課 風力政策室 係長 (EEZ制度)
欠	川俣 満	国土交通省 港湾局 海洋・環境課 新エネルギー活用推進官
○	(代) 安田 武史	国土交通省 港湾局 海洋・環境課 専門官
○	福木 俊朗	海上保安庁 交通部 航行安全課 航行指導室長
○	(随) 竹原 佳佑	海上保安庁 交通部 航行安全課 海務第一係長
Web	笠原 光仁	水産庁 漁政部 企画課(労働安全・デジタル班) 課長補佐
Web	酒井 峻汰	水産庁 漁政部 企画課(労働安全・デジタル班) 安全指導係

<オブザーバー>

出欠	氏名	所属
○	大根 潔	公益社団法人 東京湾海難防止協会 専務理事
Web	鈴木 朋幸	公益社団法人 伊勢湾海難防止協会 専務理事
Web	(随) 岩崎 昭男	公益社団法人 伊勢湾海難防止協会 事業部長
Web	(随) 野間 卓志	公益社団法人 伊勢湾海難防止協会 調査研究室長
Web	(随) 濱野 康彦	公益社団法人 伊勢湾海難防止協会 主任調査研究員
欠	奥原 徳男	公益社団法人 神戸海難防止研究会 専務理事
Web	(代) 渡川 明	公益社団法人 神戸海難防止研究会 研究部長
Web	増田 克樹	公益社団法人 瀬戸内海海上安全協会 専務理事
Web	大橋 功	公益社団法人 日本海海難防止協会 専務理事
Web	(随) 上野 正康	公益社団法人 日本海海難防止協会 総務部長
Web	(随) 高野 修	公益社団法人 日本海海難防止協会 事業部長
Web	中嶋 哲雄	公益社団法人 西部海難防止協会 専務理事
Web	(随) 本間 睦裕	公益社団法人 西部海難防止協会 事業部長
Web	(随) 白石 喜代利	公益社団法人 西部海難防止協会 事業部 副部長

<事務局>

○	山田 昌弘	公益社団法人 日本海難防止協会 常務理事
○	櫻谷 誠	公益社団法人 日本海難防止協会 海上交通研究部長
○	山口 繁	公益社団法人 日本海難防止協会 海上交通研究部長代理
○	原口 啓太朗	公益社団法人 日本海難防止協会 海洋汚染防止研究部 研究員
○	福田 友子	公益社団法人 日本海難防止協会 海上安全部 研究員
○	松野 るつ子	公益社団法人 日本海難防止協会 海上安全研究部員

第Ⅳ編 参考資料

検討会における主な意見と対応

第1回検討会時のガイドブック (案) 目次	ご意見	対応
1. 総則		
1.1 ガイドブックの目的	公益社団法人として海事団体を集めて、合意を取りながら洋上風力の開発を妨げないようにしていこうというものであるか。出た意見に対してその対応を受け入れて頂くには「地球の将来を考えて」というそもそも論で話すのか。	検討会委員の合意を得ながら、洋上風力の開発を妨げないように進める。
	上から3行目の修正案 (変更前) 改正港湾法や再エネ海域利用法の… (変更後) 改正港湾法や海洋再生可能エネルギー発電設備の整備に係る海域の利用の促進に関する法律（以下、再エネ海域利用法という）の…	ご指摘通り修正。
	上から7行目の修正案 (変更前) 工事・作業、同海域を含めた周辺海域… (変更後) 工事・作業、設置海域を含めた周辺海域…	ご指摘通り修正。
1.2 ガイドブック適用の範囲	再エネ海域以外の海域を含まないことについて、「含めない」という書きぶりを変えられないか。 適用範囲を明確にすること。例えば「航行安全対策を検討したものである」と修正しているが、自動運航船や工事作業の安全対策、事故発生後の対応なども含めるのか？ 海上工事に関わる保険加入に絡んで、日本海事協会がまとめた洋上風力発電のガイドライン等との位置付けも踏まえ、「整備海域を利用する船舶航行安全維持・確認」になるのでは？（例:JWPAからの意見、質問は適用範囲逸脱が多くないか？）	下記のとおり修正する。 1.2 ガイドブックの適用範囲の考え方 本ガイドブックの適用範囲は再エネ海域利用法に基づく洋上風力発電設備の設置・運用とし、その他の洋上風力発電事業は含めないを元に航行安全対策を検討したものである。 ○「1.1 ガイドブックの目的」の3パラ「このため、・・・」以下を次のとおり修文する。 このため、再エネ海域利用法に基づく洋上風力発電設備の設置・運用において完成後の維持管理に至るまでの全国的に統一された航行安全性評価、及び適切な航行安全対策の策定が必要不可欠であり、航行安全対策策定の際のガイドブックとすると資することを目的とする。
	再エネ海域利用法に基づく洋上風力発電施設の設置・運用に適用することとすることは何も問題はないが、再エネ海域利用法に基づかない洋上風力発電施設を含まないことはこの事業における検討結果の幅広い活用を阻害し、洋上風力発電施設建設全体の安全につながらないと考える。「再エネ海域利用法に基づかない洋上風力発電施設においてもこのガイドラインにそって設置・運用することが望ましい」と記載した方が良いと考える。 発電量の制限により、都道府県知事の権限において建設計画が存在する。福島県では2本の風車建設計画が検討されているが、地元の海上保安部から海運事業者にも相談するように言われて、来会したケースもある。本意見を出された委員の方が懸念した通りの事が想定される。	○「1.2 ガイドブック適用の範囲」の記載を次のとおり修文する。 ・1.2 ガイドブックの適用範囲の考え方 本ガイドブックの適用範囲は再エネ海域利用法に基づく洋上風力発電設備の設置・運用とし、その他の洋上風力発電事業は含めないを元に航行安全対策を検討したものである。
	適用範囲について再エネ海域利用法に基づくとあるが、港湾区域やその他一般海域による事業も含めた方が良い。	○最下段に次の一段落を追記する。 「また、再エネ海域利用法に基づくものではない洋上風力発電設備の設置・運用に際しても、その設置等に係る法令、ガイドライン等の内容に反しない限り、本ガイドブックが活用されることが望ましい。」
	1.2ガイドブック適用の範囲 →適用の範囲は、 「今後事業者選定される」再エネ海域利用法に基づく洋上風量発電設備の設置・運用 としてはどうか。	○「1.2 ガイドブック適用の範囲」の三段落目の記載に次を追記する。 ・1.2 ガイドブックの考え方 検討フローは・・・、基本的には事業者選定後の流れとなっているが、事前の風況調査等、航行船舶に影響を与える作業も含め洋上風力発電設備設置の検討が始まった時点から、・・・進めていく必要がある。
	1.2 ガイドブック適用の範囲において、再エネ海域利用法に基づく洋上風力発電施設の設置・運用に適用することとすることは何も問題はないが、再エネ海域利用法に基づかない洋上風力発電施設を含まないことはこの事業における検討結果の幅広い活用を阻害し、洋上風力発電施設建設全体の安全につながらないと考える。「再エネ海域利用法に基づかない洋上風力発電施設においてもこのガイドラインにそって設置・運用することが望ましい」と記載した方が良いと考える。	○「4.1 洋上風力発電設備設置工事中の船舶航行安全対策」に下記を追記する。 「なお、工事前の風況調査のための観測ブイの設置等、航行船舶に影響を与える作業が行われる場合も以下に準じて対策を検討する。」
	事前の風況調査が実施される際に通航帯に観測ブイを設置することが計画されることがあるため、このような事前の調査も対象に含めて頂きたい。	○「4.1.6 周辺船舶に対する安全対策」「（1）情報提供」に下記を追記する。 「・その他必要事項（工事前の風況調査のための観測ブイの設置等、航行船舶に影響を与える作業の情報を含む）」

凡例
黒字：照会 1 回目の意見と対応 緑字：照会 2 回目の意見と対応 紫字：照会 3 回目の意見と対応
赤字：追記 青字：削除

第1回検討会時のガイドブック (案) 目次	ご意見	対応
	適用範囲について撤去も含めた方がよい	将来的にはガイドブックに含めたい。 今後の課題として掲載させて頂く。
	下から3行目の修正案 (変更前) 工事内容等が定まっていくものと思慮されるため、… (変更後) 工事内容等が定まっていくもの であることから 、…	ご指摘通り修正。
	下から7行目に誤字あり。 (変更前) 航行安全対策を検討においては洋上風力発電設備完成後の… (変更後) 航行安全対策 の 検討においては洋上風力発電設備完成後の…	ご指摘通り修正。
	検討フローについて、etcとなっているとどこまで検討すればよいか明確でないため、一覧表などで項目を全て記載する方がよい。設置と運用で対象となるものを○で表示するなど区分するとわかりやすい。 作業の順番として先に行うものを左にした方がよいのではないかと。 図1.2-1 検討フロー (変更前) 左：風車設置後 右：風車設置工事 (変更後) 左：風車設置工事 右：風車設置後	対象項目を本ガイドブックの項目に併せて記載する。 ご指摘通り修正。
	大型の船舶が頻繁に・・・⇒ 大型の船舶の定義が不明(CTVは小型の船舶?)であるが、航行安全対策は大型の船舶に限定されるものではなく、小型の船舶(漁船・プレジャーボート等)も対象とされる必要があると考える 「大型の」の記載を削除してはどうか。 大型船、小型船の定義とは。 ・「海洋再生可能エネルギー発電設備整備促進区域指定ガイドライン」第3章2には、大型船が頻繁に通航する海域や出入港、開発保全航路、緊急確保航路に支障がないなどとされているが、本ガイドブックが漁船やプレジャーボート等小型の船舶も対象としているので、その旨を記載した方がよい。 ・「海洋再生可能エネルギー発電設備整備促進区域指定ガイドライン」からの引用文ではあるが、本ガイドブックが漁船やプレジャーボート等小型の船舶も対象としているのであれば、その旨を記載した方がよい。	「海洋再生可能エネルギー発電設備整備促進区域指定ガイドライン」における記載に沿っているため、このままとするが、本ガイドブックは小型の船舶も対象としている。 ・3行目を次のとおり修文し、本ガイドブックによる検討は小型の船舶も対象としていることを明確にする。 「・・・と見込まれる等の海域が選定されるが、 小型の船舶への対策をも含め 、風車設置の検討を始める時点から、・・・」 ・なお、「大型の船舶が・・・」の記載は「海洋再生可能エネルギー発電設備整備促進区域指定ガイドライン」からの引用文であることから、この「大型の」の記載を削除したり、定義を追記することはできないことを念のため申し添えさせて頂く。
1.3 関係法令		
1.4 洋上風力発電施設における航行安全対策が関係しているガイドライン	下から4行目に脱字あり。 (変更前) ・航路標識の設置及び管理に関するガイドラン (変更後) ・航路標識の設置及び管理に関するガイドラ イン	ご指摘通り修正。
	洋上風力航行安全について、欧州のほうが比較的運用経験あると思いますが、なぜ日本以外の図書はリストアップされていないか。適切に確認はされているか。例：英国のMCA関連図書、IMCA等	他の例を確認出来ていない。 確認のうえ検討させて頂く。 必要に応じて参考資料としてガイドブックの巻末に国内外の対策に関する図書を例示する。国内における法令等との整合性を十分確認する必要があること、及びコンセンサスが取れていないことから、現段階では参考情報に留めさせて頂きたい。 ・巻末に「参考資料」として「海外における対応事例」として参考文献例を掲載させて頂く。
2. 基礎調査		
2.1 洋上風力発電事業計画の整理	上から10行目 (変更前) 設置工事のおおまかな概要(工事の詳細は2.4 項で整理) (変更後) 設置工事の おおまかな 概要(工事の詳細は2.4 項で整理)	ご指摘通り修正。
	海底ケーブルが促進区域外に設置される例もあるので、海底ケーブルの設置位置も入れて頂きたい。	「海底ケーブルの敷設位置」を追記する。
2.2 洋上風力発電施設設置予定海域周辺に関する現況の整理	海域によっては、機雷や不発弾が残存している可能性があるため、自治体や関係機関に確認し、磁気探査による調査が必要になる場合がある旨記載した方がよい。	風車設置位置等の検討の際の確認事項と思慮される。ガイドブックはあくまで航行安全対策の検討が対象のため、ガイドブックへは記載しないこととしたい。
2.2.1 自然環境	自然環境の情報整理に落雷情報も含めてはいかがか。主に風力発電設備向けに扱われる事が多いが、船舶への落雷、風車避雷からの安全確保等の観点から船舶航行においてもサイト周辺の落雷特性を把握する事は重要と考える。	既往資料等で落雷情報が入手可能か確認のうえ、記載を検討させて頂く。 可能な限り対象海域周辺の落雷情報の入手を追記する。
(1) 気象	既往資料を基に(中略)風況状況 を 風速風向別の出現頻度 を 整理すると共に(後略)“ を ”が続いて違和感があるので、”出現頻度 で ”に変えたらどうか。	ご指摘通り修正。

第1回検討会時のガイドブック (案) 目次	ご意見	対応
	下から1行目の修正案 (変更前) ・規模・針路 (5 ヶ年程度) (変更後) ・規模・進路 (5 ヶ年程度)	ご指摘通り修正。
	2.2.1 (1)気象において実施される現況調査について次の2項目の影響を調査し、検討しておいた方が良いと考える。 ①洋上風力発電施設設置海域周辺における落雷の発生状況 ②洋上風力発電施設設置海域(基地港含む)の周辺付近の河川が与える影響(雨天時を含む)	既往資料等で落雷情報等が入手可能か確認のうえ、記載を検討させて頂く。 ・可能な限り対象海域周辺の落雷情報の入手を追記する。 ・河川の影響については必要に応じて情報を整理する旨を追記する。
	事前の風況調査が実施される際に通航帯に観測ブイを設置することが計画されることがあるため、このような事前の調査も対象に含めて頂きたい。	下記を追記する。 「既往資料を基に・・・整理する。使用する資料は出来る限り最新のものと する し、設置工事に先立って事業者が実施する事前の風況調査の結果も含めるものとする。」
(2) 海象	2.2.1 自然環境 (2) 海象<波浪> 1 行目 “波向別波高別”とあるが風向風速別の記載に合わせて、波向波高別としてはどうか。 ＜波浪＞の他、潮汐や潮流も追加した方が良い。	ご指摘通り修正。 ご指摘通り追記する。
	2.2.1 自然環境 (2) 海象<波浪> 1 行目 既往資料を基に (中略) 波浪状況を波向別波高別の出現頻度を整理すると共に (後略) “を”が続いて違和感があるので、”出現頻度で”に変えたらどうか。	ご指摘通り修正。
	津波発生予測モデルについて取得方法を記載した方が良い。 誤字修正 「…津波予想水位 当 等の既往資料を基に…」	下記を追記する。 「地方公共団体が公表している津波予想水位当の既往資料を基に…」 ご指摘通り修正。
2.2.2 海上交通環境	2.4 洋上風力発電施設設置工事計画の整理において洋上風力施設建設中、建設後の洋上風力関係船舶(SEP船、CTV等)の海域の運航状況を事前想定し、洋上風力施設の建設に伴い新しく設定される航路・水路周辺の船舶の新しい動向を検討・整理した結果も検討に加える必要があると考えるが、如何か。	下記を追記する。 「3.1.4 洋上風力発電施設設置後の通航帯 洋上風力発電施設設置後は周辺航行船舶の迂回等により、交通流が設置前と異なる可能性が考えられることから、交通流シミュレーション等を用いて周辺航行船舶の通航帯の変化に伴う通航密度や見合い関係等を予測しておくことが望ましい。」
(1) AISによる船舶通航実態	海域によっては夏冬の船舶航行に大きな差異がある場合もあるため、季節要因を考慮すべき。	季節要因について追記する。
	AISによる船舶通航実態について取得方法を記載した方が良い。	特定の団体の利益につながる可能性があるため、記載できない。
	何年分のAISデータを使用するするか？どの様な年のデータを採用するのか？指針を示すことはできないか？ 例：最寄りの港湾への入船隻数が過去5年間のうち最多の年のA I Sデータ 1 年分を採用する。	下記を追記する。 「使用するデータは直近1年分が望ましい。」
(2) 実態観測による船舶通航実態	船舶通航実態の実地観測は、通航船舶の多い時期での最低2日間以上の期間で十分足りるのか。例えば英国では、交通パターンと漁業活動の季節変動なども考慮して、少なくとも28 日間以上を観測することとなっている。 2 日間 (48 時間) 以上との数値を削除されとのこと、承知した。 追記の書き振りだが、例えば、「また、対象海域の海域特性 (交通パターンや漁業活動の季節変動など) のヒアリングを実施し、観測結果の海域特性の整合性を確認する。確認結果を踏まえ、対象海域毎に実態観測の日数等規模について検討することが望ましい。」など若干の具体的内容を例示する形はいかがか。 個別の委員会で具体的な数値は検討するとしてはいかがか。実態観測2日という数値を出すこと、錨泊船を2ノット以下とすること等の技術的なものは他の場所を書くことはできないのか。委員会の構成員なども触れるのであれば、現地委員の方からの意見で決めるということも書ける。補完する意味で構成員を記載するのはどうか。「対象海域の交通特性のヒアリング」という項目を入れてはどうか。 検討すべき項目や利用する手法等の教示、指導 (ガイド) を主とし、数値等具体的な表記は確定・確信的なものの以外は避ける (例示に留め、海域ごとの詳細検討に委ねる。) 例：離隔距離や、AISデータ 1 年分が望ましい等、幅を持たせるか例示に留める。	具体的な数値は削除する。 (2) 項に下記を追記する。 「また、対象海域の交通特性のヒアリングを実施し、観測結果の海域特性の整合性を確認する。確認結果を踏まえ、対象海域毎に実態観測の規模について検討することが望ましい。」 ・(2)項への追記について、次のとおり修文し、文脈を整理するとともに、「観測結果の海域特性」の用語との整合性を持たせ、かつ、「海域特性」の例示を行うこととする。 「また、対象海域の交通特性海域特性 (船舶交通流や漁業活動の季節変動など) のヒアリングを実施し、観測結果の海域特性との整合性を確認する。 確認結果を踏まえ、 対象海域毎に当該整合性が確認できる実態観測の日数等規模について検討することが望ましい。」
(3) 既往資料等による小型船舶の活動状況	・主な魚種、時期、時間帯、操業海域 とあるが、これに「隻数等操業規模」を加えては如何か。	ご指摘通り修正。
	1行目の修正案 (変更前) 洋上風力発電施設設置予定海域… (変更後) 洋上風力発電施設設置予定海域 周辺 …	ご指摘通り修正。
	漁船と小型船 (プレジャーボート) は活動が異なるので、分けたほうがよい。	ご指摘通り修正。
(4) 海難の発生状況の整理		

第1回検討会時のガイドブック (案) 目次	ご意見	対応
(5) その他	漁業者の意見を把握しておく必要があることから、 ⇒漁業者の意見を把握しておく必要があるので (ことから、の重複を避ける。)に修正しては如何か。	下記のとおり修正する。 「…行動経路の変化によ る り将来的な見通しが立てにくいことから、漁業者の意見を把握しておく 必要がある 。 したがって、法定協議会等において漁業者の意見を整理する。 ることから ため、法定協議会等における漁業者の意見を整理する。」
	2行目と3行目に「・・・ことから、・・・」が続くので、3行目の「必要があることから」を「必要があり」にしては如何か。	
	(変更前) 環境の変化に伴う漁獲物や魚の行動経路の変化により将来的な見通しが立てにくいことから、漁業者の意見を把握しておく必要があることから、法定協議会等における漁業者の意見を整理する。	
	(変更後) 環境の変化に伴う漁獲物や魚の行動経路の変化により、将来的な見通しが立てにくい ため 、漁業者の意見を把握しておく 必要がある 。 したがって、法定協議会等において漁業者の意見を整理する。	
	2～3行目「・・・ことから、」の繰り返し。片方を「・・・ため、」としてはどうか。	
	2行目の修正案 (変更前) 行動経路の変化により将来的な見通しが立てにくいことから、漁業者の意見を把握しておく必要があることから、法定協議会等における漁業者の意見を整理する。	
	(変更後) 行動経路の変化によ る 将来的な見通しが立てにくいことから、漁業者の意見を把握しておく ため 、法定協議会等における漁業者の意見を整理する。 漁業者の意見を把握しおく必要があることから、法定協議会等における で漁業者の意見を整理する。また必要に応じて漁業者へのヒアリング調査を実施し、結果を整理する。	
2.3 工事海域(港内等含む)に関する現況の整理	インデント修正	ご指摘通り修正。
	次の2項目について漁業者からヒアリング調査を定期的 to 実施し、工事関係船舶に対して定期的に情報を共有して頂きたい。 ①基地港及び洋上風力発電施設設置海域周辺の季節毎の漁具の設置状況及び漁法 ②漁業・気象観測機器の設置状況	4.1.5項(1) 全般的な安全対策に以下を追記する。 「・漁業者に必要に応じてヒアリングを実施し、工事関係船舶に対する季節毎の漁具の設置状況及び漁法、漁業・気象観測機器の設置状況等の情報共有に関する こと。 」
2.3.1 自然環境	変更前「2.3.1 自然環境(1) 気象 2.2.1 項と同様の整理を行う。ただし、2.2.1 項の洋上風力発電施設設置予定海域の整理範囲で工事海域(港内等含む)をカバーできる場合は2.1.1 項の整理結果に準じる。」 変更後「・・・2.2.1 項の整理結果に準じる。」	ご指摘通り修正。
(1) 気象	2行目に引用先の誤り (変更前)…工事海域(港内等含む)をカバーできる場合は 2.1.1 項の整理結果に準じる。 (変更後)工事海域(港内等含む)をカバーできる場合は 2.2.1 項の整理結果に準じる。	ご指摘通り修正。
(2) 海象		
2.3.2 海上交通環境	2.4 洋上風力発電施設設置工事計画の整理において洋上風力施設建設中、建設後の洋上風力関係船舶(SEP船、CTV等)の海域の運航状況を事前想定し、洋上風力施設の建設に伴い新しく設定される航路・水路周辺の船舶の新しい動向を検討・整理した結果も検討に加える必要があると考えるが、如何か。	下記を追記する。 「3.1.4 洋上風力発電施設設置後の通航帯 洋上風力発電施設設置後は周辺航行船舶の迂回等により、交通流が設置前と異なる可能性が考えられることから、交通流シミュレーション等を用いて周辺航行船舶の通航帯の変化に伴う通航密度や見合い関係等を予測しておくことが望ましい。」
	2.2.2項と同様に「(5) その他」は必要ないか。	2.2.2項は洋上風力発電施設設置後の対応のためここでは記載しない。
(1) AISによる船舶通航実態		
(2) 実態観測による船舶通航実態		
(3) 既往資料等による小型船舶の活動状況		
(4) 海難の発生状況の整理		
2.3.3 港湾の現況の整理		

第1回検討会時のガイドブック (案) 目次	ご意見	対応
(1) 港湾の現況	水域施設・係留施設の整理において、作業船への給水設備・補油設備の現在の使用頻度、対応可能な業者について調整・整理を実施頂き、作業船が他の船舶及び地元業者に与える影響を整理しておく必要があると考える。	事業者、工事者等による調整対応のため記載しない。
	地元水域利用者へのヒヤリング調査を実施の上、整理し、SEP船・CTV等の作業船の安全な港内航行・停泊を可能とする必要があると考える。 ①作業船が入港を予定する水路・航路・岸壁前海域の水深 ②作業船が入港を予定する水路・航路・岸壁前海域周辺の水中障害物の詳細情報 ③作業船が荒天による影響を受けにくい岸壁の情報	3.2.2項における技術基準による検討にて水深等は確認する。 また3.2.2項に下記を追記する。 「(3) その他 作業船が入出港する港湾の水路・航路・岸壁周辺海域の水中障害物の詳細情報、作業船が荒天による影響を受けにくい港湾の情報等をあらかじめ入手・調整し港内利用を検討する。」
(2) 港湾の利用状況	2.4 洋上風力発電施設設置工事計画の整理において洋上風力施設建設中、建設後の洋上風力関係船舶(SEP船、CTV等)の港湾利用状況も事前想定し、検討しておく必要があると考えるが、如何か？ SOVも含めたほうがよい	2.4項に下記を追記 「・洋上風力発電施設設置後における洋上風力関係船舶(SEP船、CTV等)の港湾利用想定」 下記のとおり修正する。 「 ・作業船等の港湾利用計画 ・洋上風力関係船舶(SEP船、SOV、CTV等)の港湾利用計画及び設置工事海域・港湾に至る航行ルート(洋上風力発電設備設置後も含む)」
2.4 洋上風力発電施設設置工事計画の整理	秋田県八峰町および能代市沖協議会のように基地港である秋田港が既に他工事で使用されるために北海道から自航可能SEP船で搬送するという新たなケースも出ている。	下記を追記する。 「促進区域外における海底ケーブル設置等洋上風力発電施設設置に付随した工事があることから、当該海域を含めた航行安全対策を検討する必要がある。」
	秋田県八峰町および能代市沖協議会の計画では海底ケーブルが促進区域外に設置予定であり、港則法、その他法令にもとづき再エネ海域利用法とは別に検討されるケースもある。また、そのケーブル設置海域が錨地として使用されている可能性のある事案でもある。	
	秋田県八峰町および能代市沖協議会 では、選定事業者による事業説明で海底ケーブルが促進区域外に設置計画され、船舶の錨地に重ねている可能性もあるケースも散見された。	
	海底ケーブルの問題については正式に港湾局からの回答は頂けないか。	
	表2.4-1について着床式は港湾での風車アセンブリ作業を追加した方が良い。海底ケーブル設置作業については風車間の設置作業も含めた方が良い。	港湾局との調整は本ガイドブックとは別事項と思慮することご承知頂きたい。 ご指摘のとおり修正。
	表2.4-1 主な洋上風力発電施設設置工事項目 「浮体式 海底ケーブル設置作業 設置海域から陸上施設までの海底ケーブル設置の埋設作業」となっているが、浮体式の場合、ダイナミックケーブルの設置作業／海底ケーブル設置作業に分かれると思うため、2つに分けて作業を記載してはいかがか。	
	海底地盤の状況によっては海底ケーブルを埋設することが困難となり、防護管等の対策を施した上で海底に直置きするケースも想定されることから、『海底ケーブル設置の埋設作業』ではなく、『海底ケーブル設置の敷設作業』としてはどうか。	ご指摘通り修正。
	基地港が遠方になるケースもあるため、整理項目に基地港も含めて頂きたい。	ご指摘の主旨を反映するとともに、基地港以外の港湾の使用もあり得ることから、「・使用する港湾」として追記する。
	下から1行目の修正案 (変更前) 船舶の安全に係わる作業は全て安全対策の検討の対象とする。 (変更後) 船舶の安全に係わる作業は全て安全対策の検討△対象とする。	ご指摘通り修正。

第1回検討会時のガイドブック（案）目次	ご意見	対応
3. 安全性の検討		
3.1 洋上風力発電施設設置後（稼働中）の安全性の検討		
3.1.1 離隔距離の検討		
（１）洋上風力発電施設設置予定海域周辺を航行する船舶	記載の基準は港内における離隔距離について述べていると推察されるが、船舶の輻輳度や平均的な速力、航行する船舶の操縦性能に加え、機関故障、舵故障等で航行不能となった場合の避難方法（緊急投錨など）や場所も考慮して、基準を決める必要がある。 ⇒特に、港内における速力、海上交通安全法が適用される航路での速力、沿岸における航海速力など海域に応じた速力や機関準備状況（速やかに減速できるかどうか）も考慮する必要がある。 ⇒港内の基準のみならず、港外、沿岸での離隔基準も、輻輳度や水深、地形に応じた適正な目安を並行して検討する必要がある、また、海外（ドイツ・オランダ等）の基準（2マイル）も参考にして、安全な離隔距離とすべきである。 ⇒航路幅の例 航路幅を例にとると、備讃瀬戸700m～1000m、東京湾1400m（中ノ瀬航路700m）、伊勢水道航路1200mとなっており、航行管制のある航路であっても行きかう船舶と適正な距離を保っている。これらもいざとなれば、座礁覚悟で航路外に出ることができる箇所があり、航路や分離通行帯、航行管制のない海域では、さらに十分な隔隔距離が必要である。 ⇒“（１）洋上風力発電施設設置予定海域周辺を航行する船舶”の挿絵のうち、上の絵は2Dと航路が接しており、+L（LOA）が考慮されていないようにも見えるので修正が必要とを感じる。	
	今後（翌年改訂版への加筆・盛り込みを含め）継続して、検討課題として頂きたく、宜しく願い申し上げます。	
	P.9の図は片側に風車があり、その隣を1方向の船が航行しているだけである。図は風車間を双方向に通航する船で示す等、適切なものを追加して頂く必要がある。	
	「洋上風力発電施設周辺を航行する船舶が安全に洋上風力発電施設の近傍を航行できる洋上風力発電施設からの離隔距離」が、任意に設置された発電設備に対して船舶の側が発電設備から離隔して航行しなければならない距離と受け取られてしまわないか。例えば「洋上風力発電施設からの離隔距離」を「船舶の航行ルートと（orからの）洋上風力発電施設の離隔距離」等とすることで、船舶の航行ルートから一定の離隔距離を確保して発電所を設置することが、事業者側が負う注意事項であることが明確になるかと思料する。 同じく離隔距離の目安として、諸外国やPIANCのレポート（Interaction between Offshore Wind Farms and Maritime Navigation, 2018）では、船舶の全長の 6 倍+500m（+向きにより0.3海里）≒ 2 海里前後とする事例が散見されるところ、船幅の7倍+最大500mで十分足りるのか。	離隔距離の目安＝「洋上風力発電施設の倒壊影響距離もしくは洋上風力発電施設後方の乱流範囲2Dのうち範囲の大きい方」＋「現行の目安の算定式によるシブプクリアランス」
	離隔距離の目安を削除し、一般的な指針のみ記載される方針とのこと承知した。 具体的な記載内容等を今後ご検討される本項目の書き振りについては、本ガイドブックが専ら発電事業者側が参照すべきものであることから、例えば港湾局のガイドライン【案】の「洋上風力発電事業者は、航路等の水域施設等に対し、（中略）、離隔距離を確保するものとする」という書き振りのように、実態調査で判明した船舶の航跡等からの洋上風力発電施設の離隔距離を、発電事業者の側が確保する必要があることが明確に分かる書き振りが望ましいかと思料する。 発電事業側の都合（風況・発電効率等）のみにて発電所の設置位置が一時的に決められてしまい、船舶がそれを踏まえて適切な離隔距離を確保できる航行ルートに変更することを余儀なくされてしまう事態に繋がりうる誤解が生じないような書き振りのご検討をお願いする。 また、前回の検討会の場でも離隔距離等に係る海外基準への言及について、長澤委員長や様々な委員の皆様からご指摘があったところ、本項目における参考、あるいはガイドブック全体としての参考文献として、英国の指針（現在はMGN654）やPIANC（国際航路協会）のレポート（Interaction between Offshore Wind Farms and Maritime Navigation, 2018）等を挙げることも有用かと思料する。	上記考え方は削除し、以下の記載を残すが、具体的な記載内容等は検討させて頂く。 「洋上風力発電施設周辺を航行する船舶が安全に洋上風力発電施設の近傍を航行できる洋上風力発電施設からの離隔距離を検討する必要がある。離隔距離の検討に際しては地域特性を踏まえた離隔距離の算出を個別に行う必要がある。」
	双方が1対1の状況で、かつ、左舷対左舷で航過を原則にした考え方であり、再エネ海域法における既存船舶の船舶の航行帯に適用するべきではないかと思う。 海外事例において、なぜ2－3マイルの離隔距離が設定されているのかの調査等は行っているのか。	・ガイドブックへの記載内容は引き続き検討させて頂く。 ・参考資料としてガイドブックの巻末に海外の対策に関する図書を例示する。どこまで例示するかは引き続き検討させて頂く。
	衝突危険回避操船の必要水域等の考慮がされていないように見受けられ、現行法による回避操船を行う際に風車塔に衝突の危険が発生するなど船舶の安全航行が考慮されていないように思える。この離隔距離の算出については、賛同しかねる。	・巻末に「参考資料」として「海外における対応事例」及び「海外における基準事例」として参考文献例及び離隔距離の事例を掲載させて頂く。
	海外事例の参照は記載されないのか。 衝突可能性の回避操船における船舶の掃海距離については記載をお願いしたい。	・上記記載は下記のとおりとする。 「船舶が安全に洋上風力発電設備の近傍を航行できるよう、洋上風力発電設備からの離隔距離については、関係法令の基準を満たしたうえで、地域特性を踏まえた離隔距離の算出を個別に行う必要がある。」
	2Dについては港内での離隔距離をメインに考えている。海外の2,3マイルはどういう輻輳度を想定して決めているのかわからない。単純に数値で決めるのではなく、輻輳度等に合わせている事例だと有難い。	
	省令として風車倒壊、風車後方乱流範囲2Dを考慮した離隔距離の設定があるため、最低限関係法令は満たしたうえでの検討としていただきたい。	
	船舶との離隔距離と定義されているが、表現を統一する事でわかりやすくするために、「航路」と記載してはどうか。	
	3.2.2 倒壊した風車のリスクを検討する根拠は記載されていない。世界中どれぐらいの風車が倒壊しているデータも記載されていないまま、倒壊のリスクを配慮することは極端となり、プロジェクトのコスト等他の側面に影響する可能性がある。	
	3.2.2. 落水についてはなぜ配慮されていないのか。今後洋上風力発電の開発地域となる東北、北海道等に、ブレードやナセルに着氷し、Ice throwやIce fallのリスクは海外の文献に記載されているが、なぜこのガイドラインに全く配慮されていないのか。Seifert式で離隔距離の算定を配慮しない理由は何か。	
	1行目に誤字あり。 （変更前）一方、再エネ海域使用法における洋上風力端電事業は一般海域を対象としており （変更後）一方、再エネ海域使用法における洋上風力発電事業は一般海域を対象としており	
	離隔距離の目安の算定式はあるが、これは日本だけでなく、洋上風力発電の海外の専門家等に確認されたものか。	

第1回検討会時のガイドブック (案) 目次	ご意見	対応
	船舶との離隔距離は港湾局の技術ガイドラインを参照して各案件が既に検討を進めている状況であり、個別海域の実情を踏まえた検討は必要であるものの、本ガイドブックにより新たにシップクリアランスの考慮を求めることは再考が必要と考える。 「離隔距離の目安」と表現されていますが、これでは誤解を生じかねないと思料する。 本項では航路端からの離隔と航路幅員の考え方が記載されていると理解する。 離隔距離の目安＝「洋上風力発電施設の倒壊影響距離もしくは洋上風力発電施設後方の乱流範囲2D のうち範囲の大きい方」＋「現行の目安の算定式によるシップクリアランス」 と記載してしまうと、あたかも航路端からの離隔を上式で記載するような提言に読めるが、本来はシップクリアランスの考え方に基づいて算出された航路幅員の端から「洋上風力発電施設の倒壊影響距離もしくは洋上風力発電施設後方の乱流範囲2D のうち範囲の大きい方」を離隔として設けるべきという提言であると理解している。 表現の修正をご検討いただければ幸甚である。 “シップクリアランス”として現行の目安の算定式 1.0Lを採用する方向としていますが、内航船の499G/T一般貨物船であれば75m、外航船のPANAMAX BULKERであれば250mとなるが、どのように隔離距離を決定するのか非常に不明確であると考える。”シップクリアランス”はその海域を航行する最大船型の船舶の旋回径とし、緊急避航を実施し、180度回頭した場合でも洋上風力発電施設の倒壊影響距離or乱流範囲2Dの海域に入らない幅を持たせる必要があると強く考えます。一方で”シップクリアランス”は隔離距離に含める考えに賛同するが、倒壊影響距離or乱流範囲2Dの海域と航路の間に“シップクリアランス”を緩衝帯として設定し、上に記載のとおり船舶の緊急避航操船海域とすべきであると考える。是非検討をお願いする。	
	自動運航船のことも考えなくてはならないのではないか。例えば風車が右側にあり、レーダのサイドロープでレーダ偽像が正面に出た場合、自動運航船は左右どちらにとるのかというのは、現状、誰も正確には答えられない。そうであれば、レーダー偽像の出ないところを運航するしかない。 “レーダー偽造の出ないところを運航（どちらかというとは航行であるが）するしかない”ということに対しての対応がないのは、離隔距離の検討をとりあえず議題から外す、という方針のため、と理解してよいのか？ 自動運航船の話は時期尚早かもしれませんが、例えば以下のような文言を入れることを追加意見とさせていただきます。 “今後の自動運航船の開発状況や国際的な議論の動向等を注視して、必要に応じて対策等を検討していく。” レーダー偽造の出ないところを運航、というのはあくまでも風車との離隔距離（航行可能域）の話であって、“自動運航船はレーダー偽造の出ないところを走らなければならない”ということではない。レーダー偽造の出ないところを走らなければならないのであれば少なくとも周囲2マイルぐらいに映像が映らないようなエリアしか走れない、ということになりかねず、偽造の出ないレーダーも今のところ考えられない。誤解のないよう、お願いしたい。 今後の課題とする、というところは了解である。	・IMOにおいて、COLREGはいずれの自動運航船にも全面的に適用できるとして、その改正の必要はないことで合意されており（MSC107）、COLREG第5条（見張り）の「すべての船舶は、その置かれている状況・・・を十分に判断できるように、・・・常に適切な見張りを行っていないければならない」ことが自動運航船にも求められること ・自動運航船の2030年の本格的な商用運航の実現を目指す海事局自動運航船舶検討会においても、当面は船上における人の介在（状況に応じて船上の人が操船等）がある自動運航船を前提として、従来船と同等の安全運航を実現できることを達成目標とした安全基準・検査方法の検討等が行われていること ・自動運航船が実際にどのような見張り及び操船を行うのかは、現段階では未知数な部分があること から、今後とも自動運航船の開発状況や国際的な議論の動向等を注視していく必要があるが、現段階では在来船への対策の検討をもって足り、また、それが妥当であると考える。 ・自動運航船については、IMOにおいて作業が続けられているMASSコード案においても、機能要件（詳細な数値等を用いた性能要件ではなく、達成すべき機能を求めるもの。）が策定されるものであり、詳細な性能は未知数である。また、ANS（自動運航システム）等のシステムの性能を補完するために状況に応じて船上の人が操船する場合も想定される。このため、現段階においては、「自動運航船はレーダー偽造の出ないところを運航するしかない」と断言することはできないと考える。 ・IMOにおいては、COLREGは自動運航船に全面的に適用でき改正の必要はないと合意され、MASSコード案（MSC109（R6年10月）/WP8）においても、ANS等のシステムは安全航行の確保のために適切な状況認識をしなければならないとした上で、安全な航行に必要な全ての情報を継続的に監視する旨（17.4.3項・EP1）が記載されている。このような自動運航船を巡る国際的な議論の現状に照らして、「必要に応じて対策等を検討していく。」とまで記載することは、自動運航船に求められる機能要件を緩めることを認容しているとの誤解を生じるおそれも否定できず、現段階では適当ではないと考える。このため、次を「今後の課題等」として記載することとさせていただきます。 「将来、運航が想定される自動運航船について、今後の開発状況や国際的な議論の動向等に留意するものとする。」 ・「“自動運航船はレーダー偽造の出ないところを走らなければならない”ということではない。」こと承知した。本質疑対応は報告書に残させて頂く。

第1回検討会時のガイドブック (案) 目次	ご意見	対応
	風車群の間を通航しなければならない場合の分離通航帯や航路の設置について触れていないのか。	ガイドブックでは分離通航帯や航路の設置までは言及が難しいため記載しない。
	今後（翌年改訂版への加筆・盛り込みを含め）継続して、検討課題として頂きたく、宜しく願い申し上げます。	
	洋上風力発電施設海域周辺に新しく設定される航路については、海上交通安全法において法制化して、洋上風力発電施設海域周辺航路における航法を明確にする必要があると考える。	ガイドブックは法的拘束力を有さないため、分離通航帯や航路の設置に関してガイドブック内での言及は難しいことから、本検討会における委員からの要望として議事録に残すこととさせて頂きたい。
(2) 漁船・プレジャーボートの 離隔距離	漁船、プレジャーボートについて、「地元で活動する漁船やプレジャーボートに対して上記のような周辺を航行する船舶と同等の離隔距離を設けることは適当ではなく」と記載されたが、この記載の根拠は何か。 風車が倒壊した場合、船舶の種類とどのような関係性があるかは記載がない。	現行の法制度では地元漁船等の風車間航行等を禁止することは難しいと考える。法定協議会等で地元漁業者等との調整内容も影響するものと思料する。 記載内容は検討させて頂く。
	漁船等の小型船舶が風車に接近した場合、以下のような安全上のリスクが存在する。 ①小型船舶の錨やスクリュー等により、海中に存在する設備（海底ケーブルのフリースパンや、防食装置など）が損傷するリスク ②冬季ブレードやナセルから落電し、小型船舶及び乗船員が損傷・負傷する。 ③CTVが接弦しようとした場合に、小型船舶の運航と干渉し、事故となるリスク これらのリスクに対して、どのように対応することが望ましいか（風車に近接禁止エリアを設定するなど）ガイドラインに明記いただけると事業者も適応しやすくなると思う。	下記のとおり修正する。 「 地元で活動する漁船やプレジャーボートに対して上記のような周辺を航行する船舶と同等の離隔距離を設けることは適当ではなく、 洋上風力発電施設設備間における航行や操業を行う漁船やプレジャーボートも考えられることから、（１）項の離隔距離とは別途検討する必要がある。洋上風力発電施設設備に接近する際は海底ケーブルの敷設状況等も踏まえて周辺の状況をしっかりと確認するとともにできる限り安全な距離の確保に努めてもらうよう依頼する必要がある検討する。」
	「洋上風力発電設備間における・・・」とあるが“間”とすると風車群間とも読める。“内”とすべきではないか。	
	「洋上風力発電施設に接近する際は周辺の状況をしっかりと確認するとともにできる限り安全な距離の確保に努めてもらうよう依頼する必要がある。」現状の記載は抽象的となり、具体性が極端に欠けている。 海外の事例等用いて、Case Studyを紹介すれば事業者としてもより適応しやすくなると認識する。	他の例を確認出来ていない。 確認のうえ検討させて頂く。 必要に応じて参考資料としてガイドブックの巻末に国内外の対策に関する図書を例示する。国内における法令等との整合性を十分確認する必要があること、及びコンセンサスが取れていないことから、現段階では参考情報に留めさせて頂きたい。 ・巻末に「参考資料」として「海外における対応事例」として参考文献例を掲載させて頂く。
	離隔距離を設けない方針だが、“シップクリアランス”として設定する緩衝帯を漁船・プレジャーボートの航路かつ離隔距離として設定し、漁船・プレジャーボートと一般船舶との航路を分離し、大型船舶と小型船舶の分離通行を実現すべきであると考ええる。是非とも再検討をお願いする。	ガイドブックでは分離通航帯や航路の設置までは言及が難しいため記載しない。
3.1.2 航路標識の検討		
(1) 既存ガイドラインによる検討	灯火のみでなくAISの信号所の設置も検討されるべき。「航路標識の設置及び管理に関するガイドライン（海上保安庁）」第2章①ア.2.(2) 必要に応じての定義が明確ではない。これは、建設事業社が判断すべきもののなか。	同ガイドラインの内容からしてもガイドブックにてAIS等の設置を必須にすることはできない。必要に応じて個別に検討を行うこととなる。 どのような場合に「必要」であるのかは、個々のケースにおける船舶交通、気象海象等の航行安全に影響をおよぼす状況等によって判断されるものであり、個々のケースにおける施行事業者はもとより海域利用者、有識者、関係機関等による検討の結果を踏まえて判断されるべきものである。
	13ページにレーダ偽造について記載されているが、視界の制限を受ける状況下、洋上風力発電施設の設置位置がレーダ上分かり難くなる可能性が非常に高い。洋上風力発電施設設置海域が四角形であれば四角、五角形であれば5つの角の洋上風力発電施設にAIS信号所を設置し、レーダ画面上に偽造が発生してもAIS信号により洋上風力発電施設が存在が明確に把握できる航路標識を設置すべきであると考ええる。是非とも検討頂き、設置頂くようお願いする。	
	3.1.2 航路標識の検討について、13ページにレーダ偽造について記載されているが、視界の制限を受ける状況下、洋上風力発電施設の設置位置がレーダ上分かり難くなる可能性が非常に高い。洋上風力発電施設設置海域が四角形であれば四角、五角形であれば5つの角の洋上風力発電施設にAIS信号所を設置し、レーダ画面上に偽造が発生してもAIS信号により洋上風力発電施設が存在が明確に把握できる航路標識を設置すべきであると考えます。是非とも検討頂き、設置頂くようお願いする。 加えて、洋上風力発電施設群設置海域周辺を航行する船舶(漁船・プレジャーボートを含む)に対してAISの設置を義務化し、レーダ画面上に偽造が発生してもAIS信号により他船の存在を認識できるよう法規制を実施する必要があると考える。	
(2) 航路標識の視認検証	「ビジュアル操船シミュレータ等を用いて・・・」は「ビジュアル操船シミュレータ、夜間の現地調査等を用いて・・・」として夜間の現地を確認するという調査方法を例示してはいかがか。	ご指摘通り修正。

第1回検討会時のガイドブック (案) 目次	ご意見	対応
3.1.3 レーダ影響の検討	本年度、洋上風力施設群近辺を航行する船舶のレーダー偽造の実態調査を行っており、収穫データによると、あらゆる偽像が確認されたため、発生する可能性は否定できないというレベルではなかった。 また、影響という事であれば風車群を出入りする漁船等が風車塔の陰に隠れ、レーダーで捕捉できなくなる事例が発生する事も記載すべき。 レーダ偽像が生じるものとしては、記載の物だけではない。次回検討会には弊会の調査事業の報告を以って、委員の皆様を紹介させて頂きたい。	下記のとおり修正する。 「洋上風力発電施設設置後にレーダ偽像が実際に生じた例が確認されており、レーダ偽像が発生する可能性は否定することはできない。いる。 レーダ偽像が生じるものとして、洋上風力発電施設が完成された後にCTV等船舶を用いて実際にレーダ偽像の発生の有無を確認する必要がある。 (例えば風車群を出入りする漁船等が風車塔の陰に隠れ、レーダーで捕捉できなくなる事例等が考えられる。)
	CTVのレーダー高さで得られるレーダ像では十分とは言えない。	第2回検討会での調査事業報告の紹介について承知した。
	事業者側にレーダー偽像の測定方法等のノウハウがないことが考えられることから「測定方法や偽像が発生した場合の見解整理について専門家のアドバイス（海難防止協会等を想定）を受ける方法がある」といった記載を入れてはどうか。	特定の団体の利益につながる可能性があるため、記載できない。
3.2 洋上風力発電施設設置工事中の安全性の検討		
3.2.1 工事区域	工事区域の設定の適否（要否）を検討するように安全対策に入れてはいかがか。工事区域の検討により、区域やそれに必要な安全対策の検討に繋げられるのではないか。	下記のとおり修正する。 「3.2.1 工事区域の検討 …各種工事作業において占有する工事区域を設定検討し、その区域の周辺を航行等する船舶に明示する必要がある。…」
	各段階の工事において、P10記載の離隔距離の設定範囲に作業船が停留するケースも多く発生する。その場合は、船舶の航行帯が完全に閉塞されるケースも懸念される。	下記のとおり修正する。 「3.2.1 工事区域の検討 …各種工事作業において占有する工事区域を設定検討し、その区域の周辺を航行等する船舶に明示する必要がある。…」
3.2.2 作業船航行経路		
(1) 航路幅員	記載された数値案には賛同しかねる。 既存の船舶航行帯では、冬季の風向により小型船は相当距離のleeway（風や潮の影響で横方向に流される現象）を考慮して航行している事等が考慮されていないように思える。 また、分離通行帯における議論ではない。風車塔側を航行している船舶がある想定になっていないように思える。 全く、意見に対する回答になっていない。 航路が設定されていない港湾において同基準で検討することは適していない。そのような場合の作業船航行時の警戒船配備についても記載がない。	下記のとおり修正する。 「各種工事作業に伴う作業船（船団）の航行経路については、港内等の航路を航行する際は「港湾の施設の技術上の基準・同解説（平成30年）」（以下、技術基準とする）に基づき及び地域特性を踏まえた航路幅員の安全性について検討する。」 ・上記修正は取り消し、下記の追記・修正とする。 「3.2.2 作業船航行経路 作業船の港内航行にあつては次の「（1）航路幅員」及び「（2）航行経路の水深」に照らして安全性を検討する。 （1）航路幅員 各種工事作業に伴う作業船（船団）の航行経路について、が港内等の航路を航行する際は「港湾の施設の技術上の基準・同解説（平成30年）」（以下、技術基準とする）に基づきく航路幅員の安全性について検討する。 技術基準における・・・」 ・港外における航行安全については警戒船による周辺船舶への対応などが考えられる。 ・あくまで港内の航路での検討を前提にしている。警戒船については「3.2.3 警戒船の配備」にていずれの作業についても警戒船を配備することとしている。
	下から4行目の修正案 (変更前) 作業船（船団）については対象船舶の特定が困難であることから、第1 区分に… (変更後) 作業船（船団）については対象船舶の特定が困難であることから、 第 第1 区分に…	ご指摘通り修正。
(2) 航行経路の水深	要検討事項である。	港内における水深を想定しているため、技術基準に沿った検討としている。
3.2.3 警戒船の配備		
(1) 警戒船の配備		

第1回検討会時のガイドブック (案) 目次	ご意見	対応
(2) 警戒船の基本要件	海上保安庁の「工事作業等の警戒業務の手引き」のP22が抜粋されており、堪航性という言葉が記されている。商船における貨物の運送契約では一般的な用語として使用されているようだが、漁船では聞き慣れない用語である。明和海運の海運用語集の堪航性の欄には「航海の長短、季節、積み荷の種類によっても異なり、船体・機関・属具等の設備が通常予想される航海上の危険に堪え、適当な乗組員を有し、食料、燃料、飲料水等も完備している状態を指しており、運送人は船舶について、この堪航性を保持する義務がある」と記されている。 また、日本船主責任相互保険組合のサイトには「堪航性担保の引き受けについての注意点」がニュースリリースされており、神経質な内容となっている。 警戒船の配備についての異論はないが、警戒船が用船される場合には、事故や賠償責任等がきちん担保されていることが重要であり、訴訟などへの対応環境等が整っていないのではないかと危惧している。 仮に漁船を配備するにしても、それが適切か如何かの判断は難しいことや漁船保険の対応は対象外と推察している。 用船される警戒船の堪航性に関する規定の明確化や別途保険の付保について、明確にした方が良く考える。まだ、他の規定が必要かもしれないが、ご検討方、宜しくお願い致します。	警戒船は漁船に限定はしておらず、また用船される漁船も地域により異なると思慮するため、堪航性の具体的な明確化や保険の付保については記載しない。 ・貴見のとおり、船舶安全法に基づく堪航性が保たれるのが大前提である。その上で、本ガイドブックは航行安全対策を対象とすることから、工事作業等の実施される海域における気象・海象条件において、警戒業務を適切に実施することが可能な船舶性能を求めているものであることを申し添えさせて頂く。 ・保険の付保については、本ガイドブックの対象とする航行安全対策の範疇を超えるものとなることから記載していないが、他の法令も含めて「関係法令等の遵守の徹底等」の項目を追記させて頂く。
	海事代理士の法令科目の中に「船舶安全法」があり、同法『第一条 日本船舶は本法に依り其の堪航性を保持し其の人命の安全を保持するに必要な施設を為すに非ざれば之を航行の用に供することを得ず。』と記されている。つまり、法令に則って 船舶を整備しつつ適切に受験し合格している状態におかれていることで堪航性が保たれると解せば、敢えて具体的に示す必要はないと考える。 警戒船に関する保険の付保は、自己責任と考えて記載しないとの考え方も成立するが、地域で異なることのご認識であれば、それに対応した保険等の議論はその都度必要になることになるのではないかと。	・上記「関係法令の遵守の徹底等」の追記を改め、「(3) その他」として以下を追記させて頂く。 「洋上風力発電設備設置工事中の警戒船に漁船を傭船する場合は保険の付保を考慮することが望ましい。」
	『「国際VHF」、「レーダ」、「AIS」、「国際信号旗」を満たし、また、「専従警戒員（外国船との通信能力を有する）」の乗船した警戒船1隻以上配備することが望ましい。』との記載について、警戒船は地域貢献や地元理解促進の観点で、地元漁協への傭船を一般的に採用することが多いが、搭載機器や資格取得状況の現況を踏まえるとハードルが高いと考える。文末の『望ましい』との表現を『検討する』といった表現へ緩和できないか。	ご指摘通り修正。
	警戒船に限定することなく、『工事実施区域内の作業船団（作業船含む）に、「国際VHF」、「レーダ」、「AIS」、「国際信号旗」を満たし、また、外国船との通信能力を有する船舶が1隻以上配備されることが望ましい。』といった要件にできないか。	「…が望ましい。」⇒「…を検討する。」に修正する。
	懸念点：警戒船の設備に関し、現在海底・海象の調査を行っているが、使用している警戒船は地元の漁船を利用している。しかしここに記載されている設備・乗組員の条件を満足するとすると、漁船の利用は無理とを感じるが、それで良いのか。	警戒船は漁船に限定はしていないので、個別検討において漁船以外の船舶による警戒業務も検討することとなる。
	「周辺を航行する多種多様な船舶に備えて、「国際VHF」、「レーダ」、「AIS」、「国際信号旗」を満たし、また、「専従警戒員（外国船との通信能力を有する）」の乗船した警戒船1 隻以上配備することが望ましい。」とあるが、一隻以上ということは地元漁業者の差配で多くの警戒船を配備できることになう為、作業船に対して設置する警戒船の数を決める必要があるのではないかと。作業船周辺に多くの警戒船を設置することはそれだけ海上での事故のリスクが上がるということを考慮しなければならない。 また、外国船との通信能力を有する。とあるが、警戒船の乗組員の中に語学力のある人員を設置する必要があるのではないかと。 語学力を要求しないのであればこの一文は矛盾してしまう。	警戒船の配置や隻数は漁業者による差配ではなく工事区域等に従って個別検討することとなる。 「専従警戒員（外国船との通信能力を有する）」の「通信能力」には語学力も含まれている。 「…が望ましい。」⇒「…を検討する。」に修正する。 警戒船は漁船に限ってはいないので、個別検討において漁船以外の船舶による警戒業務も検討することとなる。
	警戒船提供及び操船者に対するルールを設ける必要があると考える。ある日本の案件では警戒用漁船の乗組員が、午後から私用があるという理由で、午前で帰ってしまった実例がある。警戒業務を請け負う会社、または組合へはある程度責任を持たせるためのガイドラインを設定する必要があるのではないかと。	事業者、工事者等と警戒業務請負者との関係性のためガイドブックには記載しない。
4. 船舶航行安全対策	海外では船舶航行安全対策として、Marine Coordination体制というものがあるが、本ガイドラインが作成された際、海外からの教訓はどの程度反映されたか。	他の例を確認出来ていない。 確認のうえ検討させて頂く。 MCCに相当するものとして、「4.1.6周辺船舶に対する安全対策」の(4)において、「情報提供を行うシステム」を記載させて頂いている。
4.1 洋上風力発電施設設置工事中の船舶航行安全対策		
4.1.1 安全管理体制	〈運航管理責任者〉の3項目目 「通行状況の収集」とあるを「通行状況の把握」又は「通行状況の情報収集」という表現の方が良いのでは。 また、「警戒船への伝達に関すること」は目的語がないので、「その状況の…伝達に」か「その情報の・・・伝達に」の方が良いのでは。	ご指摘通り修正。
	「運行管理責任者」は「運航管理責任者」の記載の方がより良く、他の記載と統一すべきであると考えます。	ご指摘通り修正。
	このガイドブックに記載される「運航管理責任者」と海上運送法等に規定される”安全管理規程”において選任される「運航管理者」との関係が何も記載されておらず、非常に不明確となっていると考える。整理して文言を明確に定義頂き、それぞれの業務・役割を明確として頂きたい。	海上運送法との兼ね合いを確認のうえ検討させて頂く。 海上運送法等の法令順守の徹底は前提のうえで、施工事業者側が取るべき海上工事にかかる作業船や警戒船等の運航管理に加え、一般船舶に対する必要な航行安全対策の項目についてガイドブックに記載させて頂いている。

第1回検討会時のガイドブック (案) 目次	ご意見	対応
	警戒船乗船者ではないが、管理体制に「警戒船管理」講習受講者の配置は必要ないのか。	確認のうえ、検討させて頂く。 「4.1.1安全管理体制」の本文記載の最下段に、次の記載を追記する。 「なお、これらの責任者は「海上における工事作業等の警戒船の配備等に関する指針（行政指導指針）」に規定された「警戒業務に係る講習」を受講しておくことが望ましい。」
	上から3行目に誤字あり (変更前) …作業船の運航を担う運行管理責任者（仮称）を設定し、… (変更後) …作業船の運航を担う運航管理責任者（仮称）を設定し、…	ご指摘通り修正。
	「運行」、「運航」が混在	ご指摘通り修正。
	下から2行目の修正案 (変更前) 海上作業責任者への… (変更後) 海上工事責任者への…	ご指摘通り修正。
	このガイドブックに記載される「運航管理責任者」と海上運送法等に規定される”安全管理規程”において選任される「運航管理者」との関係が何も記載されておらず、非常に不明確となっていると考えます。整理して文言を明確に定義頂き、それぞれの業務・役割を明確として頂きたい。	海上運送法との兼ね合いを確認のうえ検討させて頂く。 海上運送法等の法令順守の徹底は前提のうえで、施工事業者側が取るべき海上工事にかかる作業船や警戒船等の運航管理に加え、一般船舶に対する必要な航行安全対策の項目についてガイドブックに記載させて頂いている。
4.1.2 安全管理要領等	安全管理要領等において、安全管理要領を整理すると記載されているが、海上運送法等に規定される”安全管理規程”と内容が重複すると考える。安全管理要領について整理頂き、可能な限り、”安全管理規程”の運用でカバーできるよう検討の上、修正をお願いする。整理できない場合には安全管理要領と”安全管理規程”との関係を整理頂き、明確に記載して頂くようお願いする。	
(1) 安全管理要領	5行目、（誤）周辺背拍→（正）周辺船舶	ご指摘通り修正。
(2) 教育訓練	【作業船の乗組員に対する指導等】については、自航船、非自航船に分ける必要はないか。 どこの図書を参照してこのような記載担ったのか不明。 なぜ国交省の安全教育ガイドラインやSTCW等は参照されていなかったのか。	全ての作業船を含めた主な教育訓練事項のため分けていない。 他の例を確認出来ていない。 確認のうえ検討させて頂く。 必要に応じて参考資料としてガイドブックの巻末に国内外の対策に関する図書を例示する。国内における法令等との整合性を十分確認する必要があること、及びコンセンサスが取れていないことから、現段階では参考情報に留めさせて頂きたい。 ・巻末に「参考資料」として「海外における対応事例」として参考文献例を掲載させて頂く。
4.1.3 作業船の運航管理	海上運送法等に規定される”安全管理規程”と内容が重複すると考える。可能な限り、”安全管理規程”の運用でカバーできるよう検討の上、修正をお願いする。	海上運送法との兼ね合いを確認のうえ検討させて頂く。 海上運送法等の法令順守の徹底は前提のうえで、施工事業者側が取るべき海上工事にかかる作業船や警戒船等の運航管理に加え、一般船舶に対する必要な航行安全対策の項目についてガイドブックに記載させて頂いている。
(1) 作業中止基準	海上での作業を行う際、監視船に漁船（今のところ地元漁業者を使う以外方法はない）を使う場合は小さな漁船の作業中止基準を適用せざる得ないのではないか。波浪の影響を受けやすい漁船以外の選択肢を持たせる必要があるのではないか。もしくは作業船の出向可能条件を無視し、警戒船の出向可能条件を作業実施基準と考えるのか。この点は作業のダウンタイムに直結する問題であり、業界としてのスタンスを明確とする必要があると考える（地元漁船の能力に合わせ、ダウンタイムの増加を許容するのか、若しくは事業効率性を優先するのか）。少なくともこのような問題がある点を業界で共有することにガイドラインを設定する意味があると考える。	安全対策において中止基準は必須項目であり、現状では堪航性の低い船舶の中止基準に準じることとなる。例えば、堪航性の高い作業船等に警戒業務も付加することで対応するなど考えられるが、個別検討に委ねることとなる。
(2) 運航要領		
(3) 気象・海象情報		
(4) 自然災害時の対応		
4.1.4 警戒作業		
(1) 警戒船の配置		
(2) 警戒船の標識		
(3) その他		

第1回検討会時のガイドブック (案) 目次	ご意見	対応
4.1.5 工事作業に伴う安全対策	海上運送法等に規定される”安全管理規程”と内容が重複すると考える。可能な限り、”安全管理規程”の運用でカバーできるよう検討の上、修正をお願いする。	海上運送法との兼ね合いを確認のうえ検討させて頂く。 海上運送法等の法令順守の徹底は前提のうえで、施工事業者側が取るべき海上工事にかかる作業船や警戒船等の運航管理に加え、一般船舶に対する必要な航行安全対策の項目についてガイドブックに記載させて頂いている。
	4.1.5. ISO 45001/JIS45001という記載にしなかった理由はなにか？ISO45001/JIS45001の内容を参照にしたほうがより包括的かつ効果的。またはMWSのDNVガイドライン（DNV-ST-N001）等を参照しない理由が不明。安全対策の基礎であるリスク評価、Work Permit System/Safe System of Workが欠けていることが致命的。	他の例を確認出来ていない。 確認のうえ検討させて頂く。 ISOの認証の有無の別に関わらず、労働衛生管理とそのマネジメントは工事の安全確保にとって重要であることに異存はないが、その内容は、本ガイドブックの対象とする航行安全対策の範疇を超えることから記載しないことと致したい。
(1) 全般的な安全対策		
	上から2行目に誤字あり (変更前) 周辺背拍への十分な注意、 (変更後) 周辺船舶への十分な注意、	ご指摘通り修正。
	安全靴、安全帽等保護具の装着 → 安全靴、安全帽、ライフジャケット等保護具の装着	ご指摘通り修正。
(2) 夜間の安全対策	上から1-2行目、インテントのずれ	ご指摘通り修正。
(3) 荒天時の安全対策	下から1行目最後 「・・・早めの判断を行う。」	ご指摘通り修正。
4.1.6 周辺船舶に対する安全対策		
(1) 情報提供		
(2) 協力依頼		
(3) 緊急時対応	P.23の緊急時対応体制 は同じ説明文にした方がいいだろう。	ご指摘通り修正。
	「海難事故の緊急時に対応するため、昼夜を問わず連絡できる関係先電話番号等を取り纏めた緊急連絡体制図を作成して緊急時の連絡体制を確立し、対応体制を構築する。」 上記内容について、緊急時対応は連絡だけではないと考える。連絡はするものの現場の役割分担、責任範囲について記載がない場合、現場が混乱に陥る。更にダメージも拡大するケースも有りうる。ここはG+の Integrated Emergency Responseを参照しない理由が不明。	他の例を確認出来ていない。 確認のうえ検討させて頂く。 必要に応じて参考資料としてガイドブックの巻末に国内外の対策に関する図書を例示する。国内における法令等との整合性を十分確認する必要があること、及びコンセンサスが取れていないことから、現段階では参考情報に留めさせて頂きたい。 ・巻末に「参考資料」として「海外における対応事例」として参考文献例を掲載させて頂く。
(4) その他の安全対策	洋上風力発電施設群設置海域周辺を航行する船舶(漁船・プレジャーボートを含む)に対してAISの設置を義務化し、レーダ画面上に偽造が発生してもAIS信号により他船の存在を認識できるよう法規制を実施する必要があると考える。	法規制はガイドブックでは言及できない。
4.2 洋上風力発電施設設置後 (稼働中)の船舶航行安全対策		
4.2.1 安全管理体制	航路からの隔離は十分であるもの → 「離隔」では。	ご指摘通り修正。
	「航路からの離隔は十分」と「通航ルート至近に」は矛盾しているのではないか。	下記のとおり修正する。 「洋上風力発電設備は、長期間にわたり操作を行うことから、 航路からの隔離は十分であるもの一般船舶の通航ルート至近に風車が設置されることから、操業期間中の安全管理体制を確立し、・・・ 」
4.2.2 維持管理体制		
4.2.3 周辺船舶に対する安全対策	重要なのは、風車設置後の交通流の変化である。交通流シミュレーションが必要ではないか。	下記を追記する。 「3.1.4 洋上風力発電施設設置後の通航帯 洋上風力発電施設設置後は周辺航行船舶の迂回等により、交通流が設置前と異なる可能性が考えられることから、交通流シミュレーション等を用いて周辺航行船舶の通航帯の変化に伴う通航密度や見合い関係等を予測しておくことが望ましい。」
(1) 洋上風力発電施設を表示する灯火等		

第1回検討会時のガイドブック (案) 目次	ご意見	対応
(2) 洋上風力発電施設からの離隔距離	離隔距離を設定することは非常に重要だが、現状ではどのケースにおいても明確に設定ができるか否か疑問がある。設定することを必須としてしまうとそれを前提に検討が行われることとなり、事前の法定協議会の進行にも影響を兼ねない。	下記のとおり修正する。 「3.1.1項の検討結果を踏まえて、 洋上風力発電施設からの離隔距離を設定する。設定に当たっては、洋上風力発電施設を設置する現場海域の航行環境等を踏まえて一般船舶、漁船、プレジャーボートそれぞれに対して適切な離隔距離を決定する。 が安全に洋上風力発電設備の近傍を航行できるよう、洋上風力発電設備からの離隔距離については、関係法令の基準を満たしたうえで、地域特性を踏まえた離隔距離の算出を個別に行う必要がある。」
(3) レーダ偽像の対応	「・・・結果を整理する。」だけでは意味が無いため、広く周知するようにして頂きたい。	下記のとおり修正する。 「・・・結果を整理するし、広く周知する。」
(4) 視界制限時の対応	音響信号機は設置基数等によって危険性があると聞いている。レーダービーコンもガイドラインから廃止する方向にあると聞いている。	「航路標識の設置及び管理に関するガイドライン」では両器とも現状では記載されているので、このままの記載とする。
(5) 協力依頼	離隔距離を設定することは非常に重要だが、現状ではどのケースにおいても明確に設定ができるか否か疑問がある。設定することを必須としてしまうとそれを前提に検討が行われることとなり、事前の法定協議会の進行にも影響を兼ねない。	下記のとおり修正する。 「周辺船舶に対して、 上記(2)項で設定した離隔距離を基に、 洋上風力発電施設設備への接近の回避や迂回について協力依頼を行う。・・・」
(6) 情報提供		
(7) その他	この内容は記載した方がいいのか。航行安全で取り扱う内容であるか。	あくまで航行安全上の影響が見込まれる場合としているため、記載する。
4.2.4 緊急時対応体制	緊急連絡体制を確立することは必要であるが、誰がどのように管理し、誰がどのようなタイミングで緊急事態に情報を配信するのか何も記載されていない。これでは緊急時に関係者への情報提供は不可能と考える。具体的な対策を明記頂くようお願いする。	検討させて頂く。 実際には対象海域毎における施行事業者はもとより海域利用者、有識者、関係機関等により具体的な体制等を検討することとなる。
5. 今後の課題等	このガイドラインは作りっぱなしではなく改訂して見直していく必要があることはどこかに記載してはどうか。「おわりに」とかでも良い。	5項目に下記を追記する。 「・本ガイドブックは洋上風力発電事業の将来的な動向を見ながら、必要に応じて適宜見直していく必要がある。」
	上から4行目の修正案 (変更前) 一体としての検討もあると助かる。 (変更後) 一体としての検討が効果的である。	ご指摘通り修正。
その他全般等	「及び」、「、及び」、「および」、の表記のブレ	ご指摘通り修正。
	用語の定義があった方が良い(例として工事、作業、設置予定海域周辺、工事海域、工事海域周辺、津波発生予測モデル)、いろいろな用語(例として設置予定海域、設置海域)が使われていると思われるため、定義に従って統一した方が良い。	ご指摘通り修正。 「設置工事」「設置海域」に統一
	「洋上風力発電設備」、「洋上風力発電施設」、「風力発電システム」と類似した用語が混在しています。「技術基準の統一解説」および「施工の審査指針」において用語が定義されている「洋上風力発電設備」に統一するのはいかがか。	ご指摘通り修正。 「設備」に統一
	MCCとの関係は無いのか	他の例を確認出来ていない。 確認のうえ検討させて頂く。 MCCに相当するものとして、「4.1.6周辺船舶に対する安全対策」の(4)において、「情報提供を行うシステム」を記載させて頂いている。

洋上風力発電風車群レーダ偽像調査について

(第2回検討会にて日本内航海運組合総連合会より発表・提供)



1. 中間報告まとめ (1/3)

【背景】

- ◆ 洋上風力発電の急速な普及
 - ◆ 洋上風力発電所の大規模化
 - ◆ 洋上風力発電風車の大型化
- 付近航行船舶のレーダへの影響が懸念される

【調査】

- ◆ 秋田港洋上風力発電所
 - (4,200kW×13基、ローター直径117m)
 - 2024年8月 4日 海王丸(帆船、2,556t)
- ◆ 石狩湾新港洋上風力発電所
 - (8,000kW×14基、ローター直径167m)
 - 2024年8月 6日 日本丸(帆船、2,570t)
 - 2024年8月15日 青雲丸(汽船、5,890t)



Japan agency of Maritime Education and Training for Seafarers

2. 中間報告まとめ (2/3)

◆ 調査航走

- 洋上風車列と平行に往復航走を実施
- 航走ごとに風車列との距離を変更(0.3~1.0マイル)
- 航走ごとにレーダの感度を変更(極大・通常)

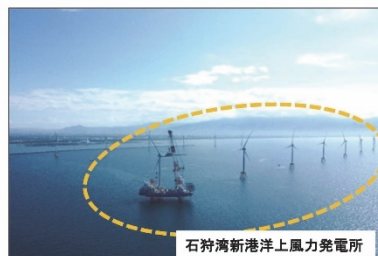
◆ 記録事項

- レーダ及びECDIS画面画像
- 船舶周辺画像
- レーダ調整量



秋田港洋上風力発電所

出典：秋田洋上風力発電株式会社ウェブサイト



石狩湾新港洋上風力発電所

出典：石狩湾新港洋上風力発電所ウェブサイト



Japan agency of Maritime Education and Training for Seafarers

2.中間報告まとめ (3/3)

◆調査結果

➤洋上風車由来のレーダ偽像を多数確認

- ・多重反射偽像
- ・サイドローブ偽像
- ・風車による鏡面反射（二次反射）偽像
- ・船体構造物による鏡面反射（二次反射）偽像

偽像の発生を抑えるために感度を抑制

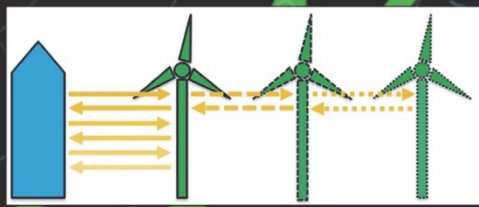
- ➡小型船舶（漁船等）を見落とす可能性あり
- ➡感度を抑えたことにより、偽像を実像と誤認する可能性あり

多重反射偽像（石狩湾新港）

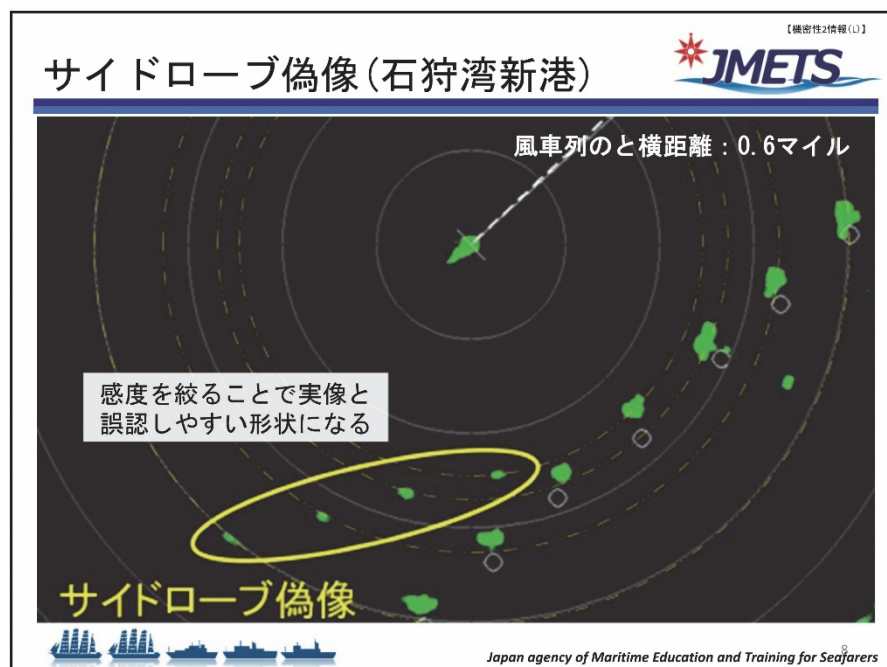
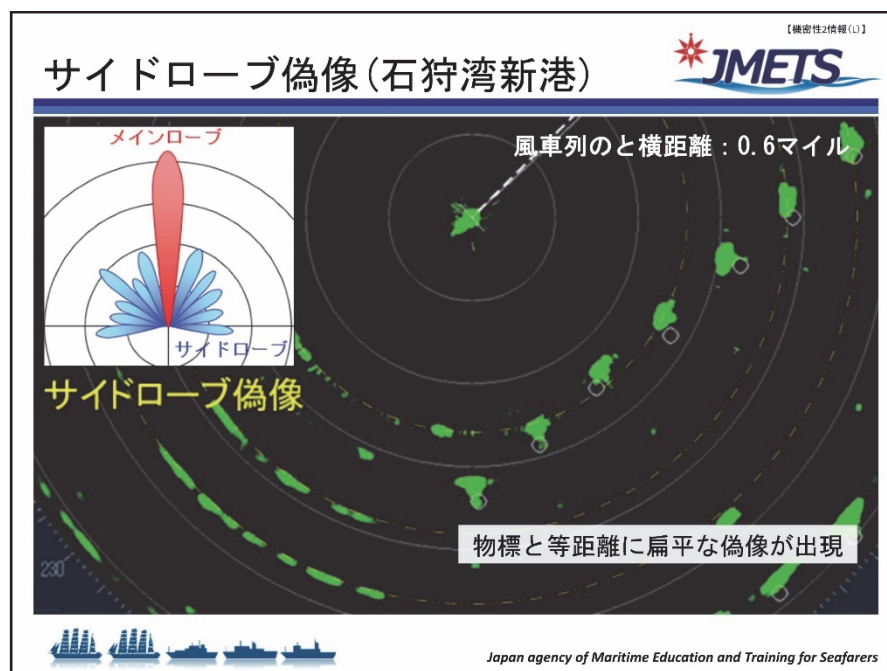


風車列のと横距離：0.3マイル

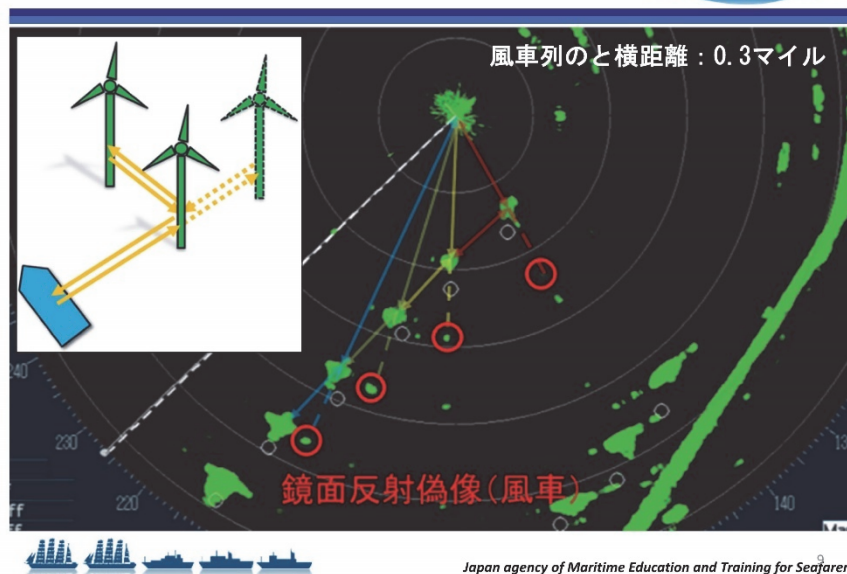
多重反射偽像



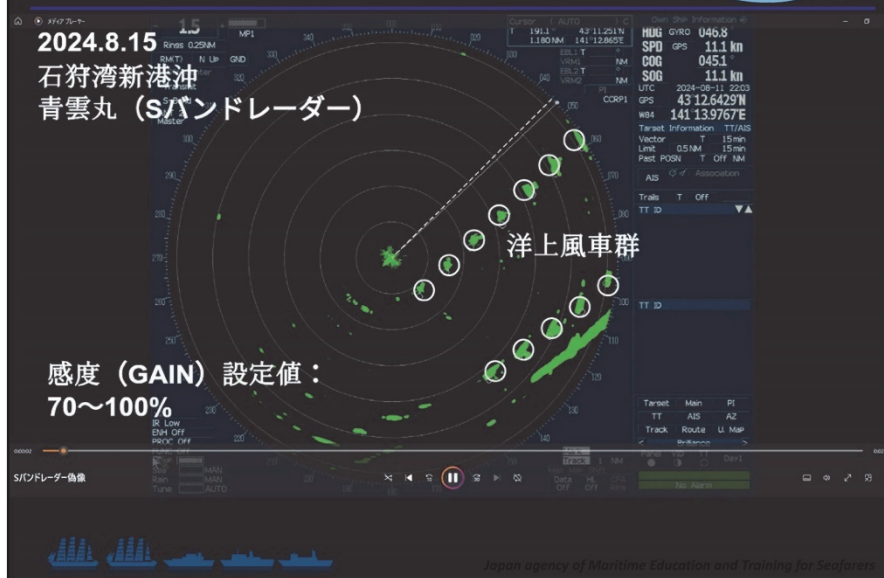
Japan agency of Maritime Education and Training for Seafarers

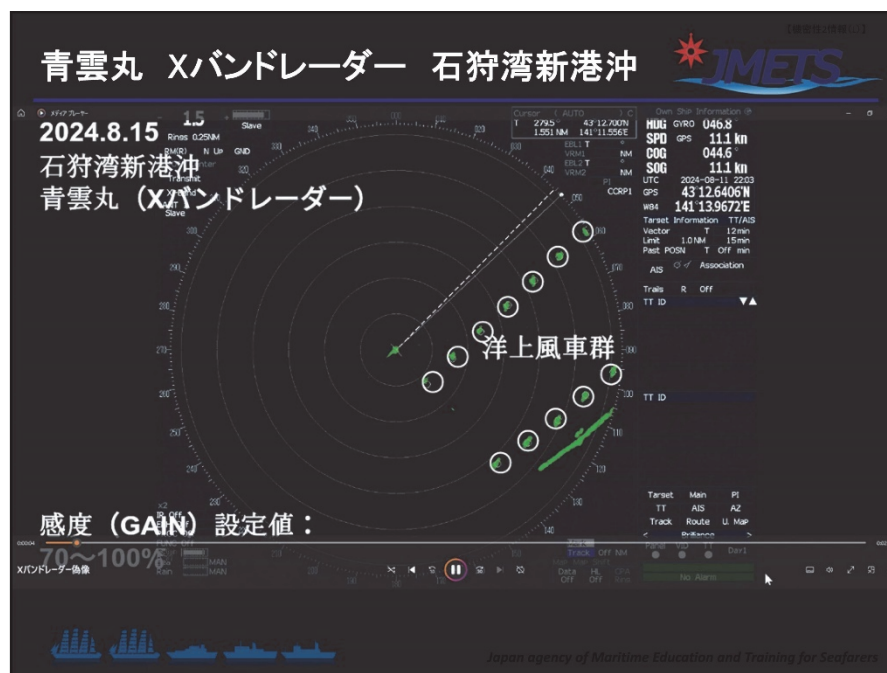


風車による鏡面反射（二次反射）偽像
（石狩湾新港）



青雲丸 Sバンドレーダー 石狩湾新港沖





4. 考察

- ① レーダ画面上に風車由来の偽像が多発し、船舶等（特に漁船）の探知に支障を来すのではないかな？

画面上には、風車に由来すると考えられる偽像が複数種類かつ多数確認された。特にサイドローブ偽像は広範囲にわたって出現する様子が確認された。

これらの偽像の多くは、航海に支障がない範囲で感度を抑制することで、発生を抑えることができた。しかし、感度の抑制に伴い、小型の船舶（漁船等）の実像が排除される可能性がある。



4. 考察

- ② レーダ画面上に風車由来の偽像が出現し、実際の船舶と誤認する虞があるのではないか？

多重反射偽像及び鏡面反射偽像は船舶等に類似した輝点として出現する様子が確認された。サイドローブ偽像は、特徴的な形状から判別が容易であったが、感度を抑制すると、円弧状の偽像が点状となり、船舶と類似した輝点となる様子が確認された。

多重反射偽像は、風車の延長上にのみ出現したが、鏡面反射偽像及びサイドローブ偽像は、針路上に出現することもあった。

これらの偽像は、実像、特に漁船等の小型船と誤認される可能性がある。



5. おわりに

ウインドファーム沖を航行する際は、レーダ上に複数種類の偽像が同時に出現するが確認できた。これらの偽像は感度の抑制により、その大半を除去することができたが、感度の抑制は、船舶等の見落としにつながり得る。また、一部の偽像は、針路上に船舶と類似した形状で出現することもあった。

偽像は継続的な観察によって判別することができた。しかし、短時間の観察においては誤認する可能性があるため、ウインドファーム沖を航行する船舶は、レーダの調整及び船舶の識別に特段の注意をはらう必要があると思料する。

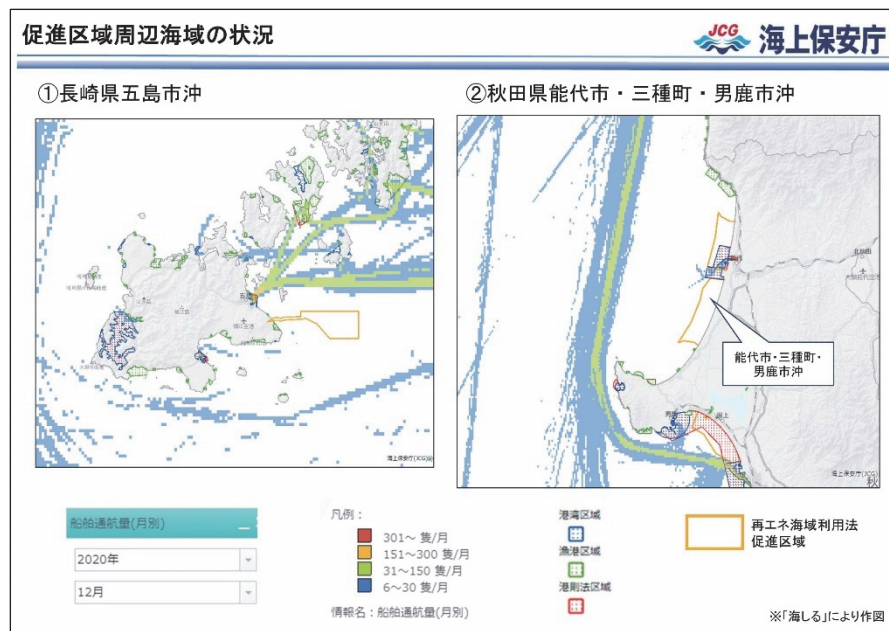
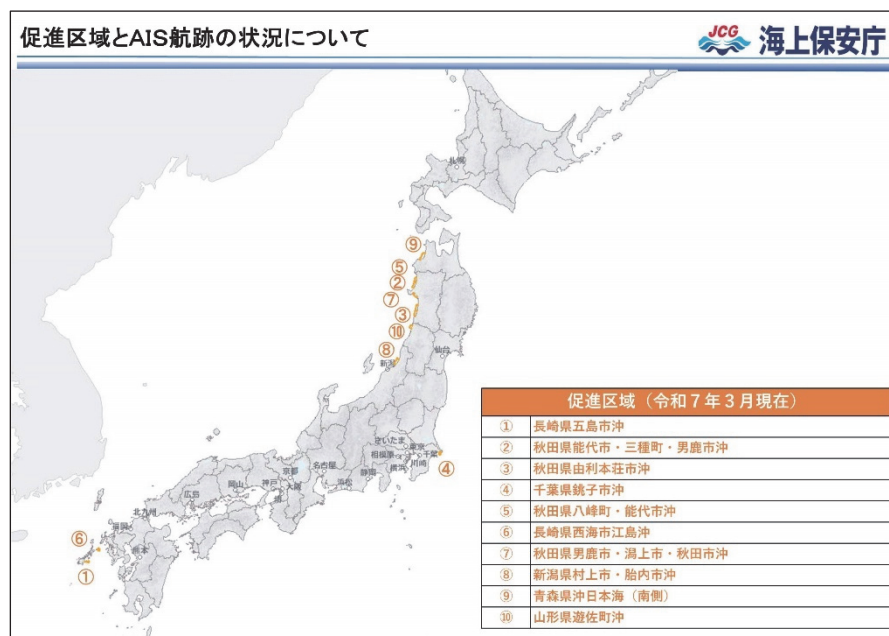


ご清聴ありがとうございました。



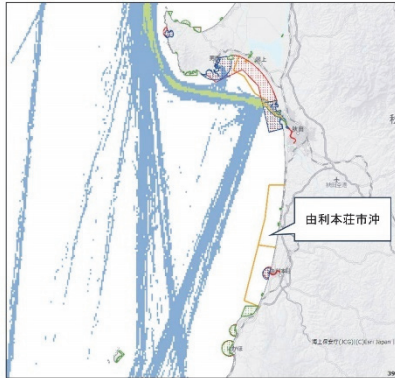
促進区域とAIS航跡の状況について

(第2回検討会にて海上保安庁交通部航行安全課航行指導室より発表・提供)



促進区域周辺海域の状況

③秋田県由利本荘市沖



船舶通航量(月別)

2020年

12月

凡例:

301~ 隻/月

151~300 隻/月

31~150 隻/月

6~30 隻/月

情報名: 船舶通航量(月別)

港湾区域

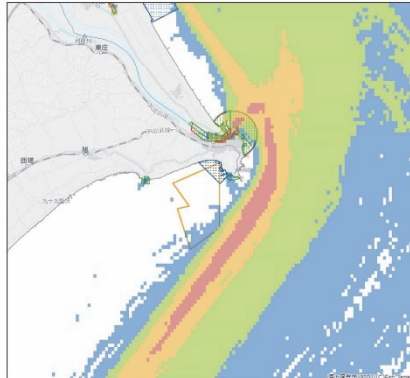
漁港区域

港則法区域

再エネ海域利用法促進区域

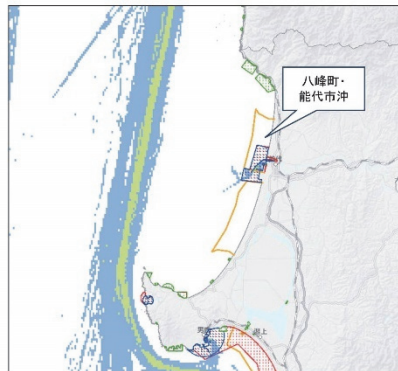
※「海しる」により作図

④千葉県銚子市沖



促進区域周辺海域の状況

⑤秋田県八峰町・能代市沖



船舶通航量(月別)

2020年

12月

凡例:

301~ 隻/月

151~300 隻/月

31~150 隻/月

6~30 隻/月

情報名: 船舶通航量(月別)

港湾区域

漁港区域

港則法区域

再エネ海域利用法促進区域

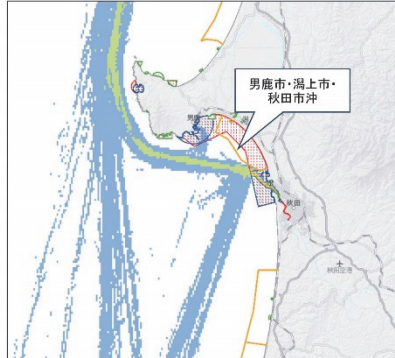
※「海しる」により作図

⑥長崎県西海市江島沖



促進区域周辺海域の状況

⑦秋田県男鹿市・潟上市・秋田市沖



船舶通航量(月別)

2020年

12月

凡例:

301~ 隻/月

151~300 隻/月

31~150 隻/月

6~30 隻/月

情報名: 船舶通航量(月別)

⑧新潟県村上市・胎内市沖



港湾区域

漁港区域

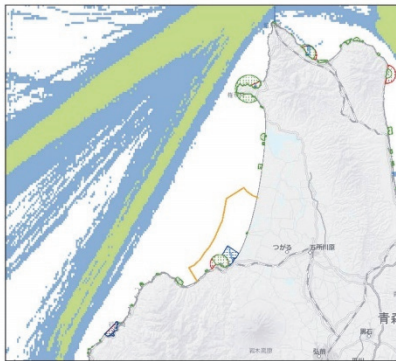
港則法区域

再エネ海域利用法促進区域

※「海しる」により作図

促進区域周辺海域の状況

⑨青森県沖日本海（南側）



船舶通航量(月別)

2020年

12月

凡例:

301~ 隻/月

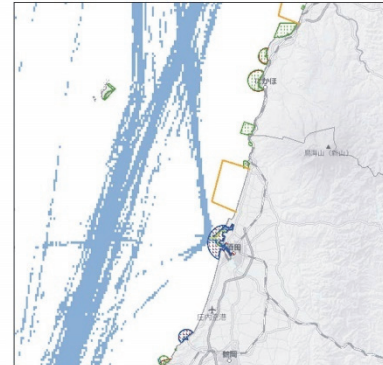
151~300 隻/月

31~150 隻/月

6~30 隻/月

情報名: 船舶通航量(月別)

⑩山形県遊佐町沖



港湾区域

漁港区域

港則法区域

再エネ海域利用法促進区域

※「海しる」により作図