

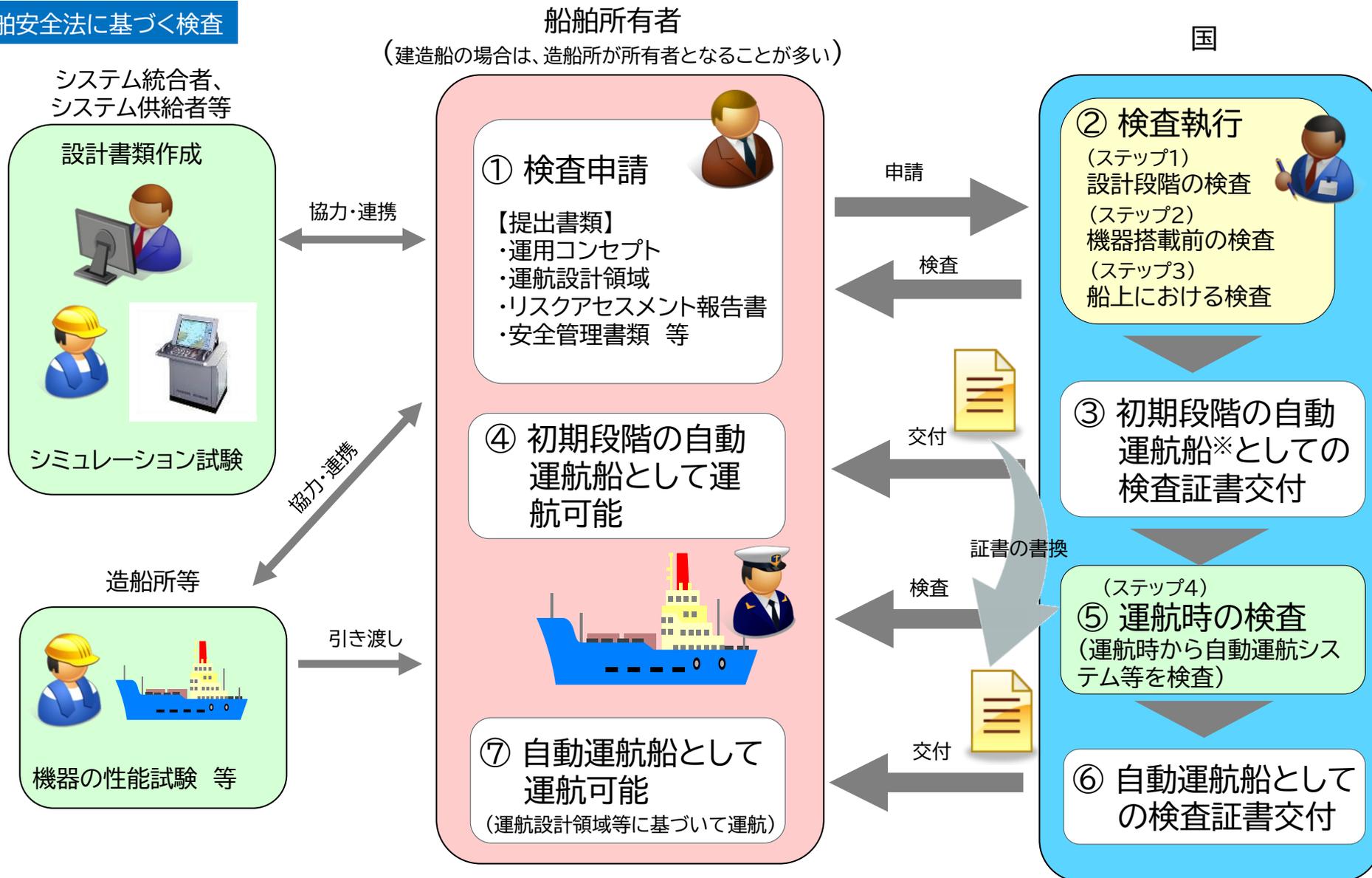
# 自動運航船の検査方法の概要

(WGで検討した事項の報告)

---

# 自動運航システム等に係る検査手続きの流れ

## 船舶安全法に基づく検査



※ ③初期段階の自動運航船とは、自動運航システムの全てのタスクに人の介入を有するもの

# 自動運航システム等の検査方針

自動運航システム等に求められる安全基準への適合性について、既存の船舶検査に追加して検査を行う。

1. 安全基準で求める機能要件※への適合性について、シミュレーション又は実際の機器による確認を行う。
2. 自動運航システム等の運用コンセプト、運用領域及び運航設計領域が適切であることをリスクアセスメントにより確認する。

※ 機能要件: 状況認識、衝突・座礁回避、経路の実行・監視、船員への引継ぎ、情報記録、警報管理、その他

## 検査の方針

(第2回WG)

- ・自動運航システム等の検査は、ステップ1(設計段階の検査)からステップ4(運航時の検査)までの段階に分け、既存の検査手順(設計段階の検査、機器搭載前の検査及び船上における検査)と運航時の検査にて確認する。
- ・また、機能要件への適合性の確認方法やリスクアセスメントの実施方法については、(一財)日本海事協会による国交省委託事業の成果及び(一財)日本船舶技術研究協会の会議体で検討されている手法を取り入れる。

## 安全基準と検査の関係

### 〈安全基準〉

- 1章 総則
    - 1.1 適用
    - 1.2 定義
    - 1.3 原則
  - 2章 自動運航システム
    - 2.1 一般
    - 2.2 状況認識
    - 2.3 衝突・座礁回避
    - 2.4 経路の実行・監視
    - 2.5 船員への引継ぎ
    - 2.6 情報記録
    - 2.7 警報管理
    - 2.8 その他の要件
  - 3章 遠隔支援設備
    - 3.1 一般
    - 3.2 機関の遠隔監視
    - 3.3 航行の遠隔監視
  - 4章 リスクアセスメント
    - 4.1 リスクアセスメントの実施
    - 4.2 リスク軽減策
    - 4.3 リスクアセスメントの留意事項
- 安全管理体制

### 〈各ステップの検査内容〉

#### ステップ1 設計段階の主な検査

- 自動運航システム等に関する書類(例:運用コンセプト、リスクアセスメント報告書、安全管理書類)の審査
- 衝突・座礁回避や経路の実行・監視等の機能評価
- 設計段階におけるリスクアセスメント

#### ステップ2 機器搭載前の主な検査

- 自動運航システム等を構成する機器の性能確認(ステップ1で検査された書類に基づく)
- 自動運航システム等を構成する機器間の連携確認
- リスクアセスメント(変更等により、必要な場合)

#### ステップ3 船上における主な検査

- 自動運航システム等を構成する機器の搭載確認
- リスクアセスメント(変更等により、必要な場合)

#### ステップ4 運航時の主な検査

- 実海域における自動運航システム等の検査
- リスクアセスメント(変更等により、必要な場合)

# 自動運航システム等の検査(1/2)

## 1. 機能要件の検査方法(機能確認試験) (第3回、第4回WG)

### (1) 状況認識機能の検査

安全な航海に必要な全ての情報を継続監視し、船員等が適時に利用できること等の機能(以下)をシミュレーション試験又は実際の機器で確認する。

- 運航設計領域判定機能
- フォールバック機能
- オーバーライド機能 等



周囲監視用カメラ装置(MEGURI2040のHPより)

### (2) 衝突・座礁回避機能の検査

- 海上衝突予防法に基づく航法ができているか確認するための基本的なシナリオ(基本シナリオ※)に対してシミュレーション試験を行い、その結果について専門家評価により確認する。

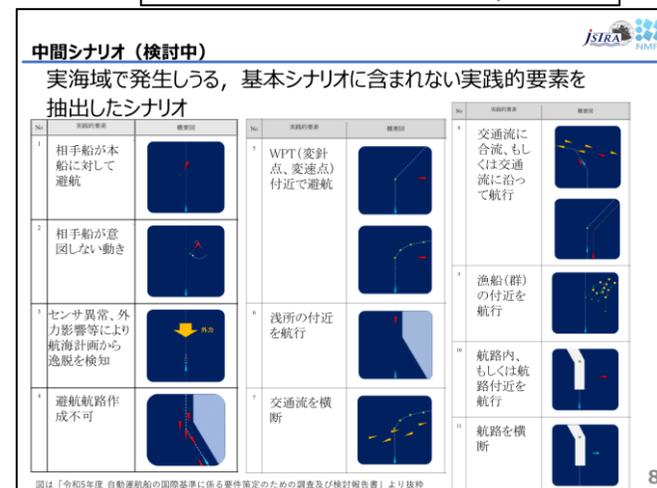
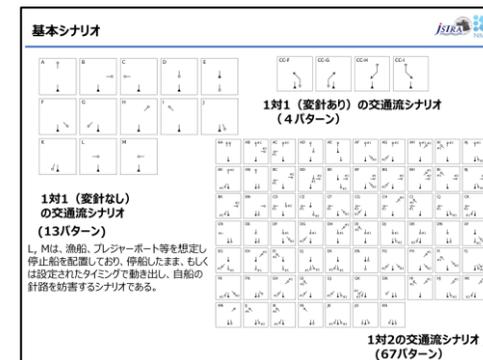
※基本シナリオ:外洋での見合い関係1対1、1対2を想定

- 実海域で発生しうる実践的要素を抽出した中間シナリオ、航行予定海域における地理情報等を含む実海域シナリオ、事故シナリオに対して、シミュレーション試験を行い、その結果について専門家評価により確認する。

※中間シナリオ: 複雑な航路等の条件及び見合い関係を想定

※実海域シナリオ: 自動運航システム等を使用する海域を想定

※事故シナリオ: 過去の事故事例を踏まえた条件を想定

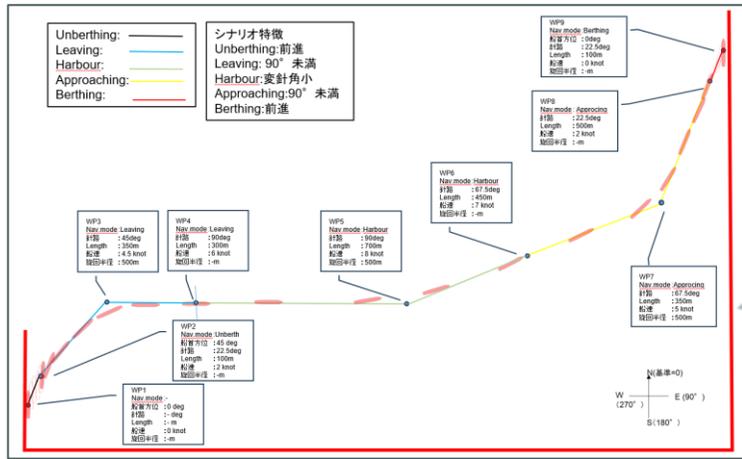


図は「令和5年度 自動運航船舶の国際基準に係る要件策定のための調査及び検討報告書」より抜粋

# 自動運航システム等の検査(2/2)

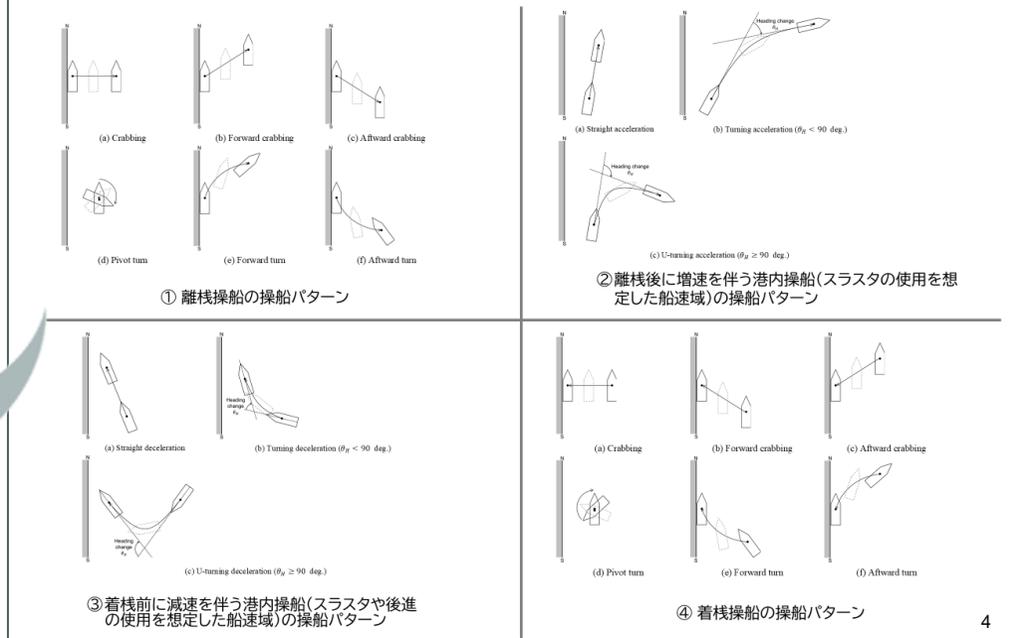
## (3) 経路の実行・監視の検査

4つの操船モード毎の操船パターンを組み込んだ試験シナリオに対して、自動運航システム等が搭載された船舶が試験シナリオの経路どおりに動作できることをシミュレーション試験により確認する。



試験シナリオ例

## 操船モード毎の操船パターン



## 2. リスクアセスメント

(第4回WG)

### ○ステップ1のリスクアセスメント

有識者で構成される会議体等で検討を行い、考慮すべきハザード等リスクの特定を行う。その後、事故シナリオや故障の起こりやすさ及び被害の大きさ等のリスク分析を行い、各リスクの低減策などリスク評価を行う。

### ○ステップ2以降のリスクアセスメント

ステップ1のリスクアセスメント結果について、自動運航システムの詳細設計等に確実に反映されているか、考慮されていなかった事故シナリオがないか等を確認し必要に応じてリスクアセスメントをやり直す。

