

5.4 「自動運航船の遠隔操船者の能力要件に関する検討」

遠隔操船者の能力要件・育成カリキュラム案

独立行政法人海技教育機構

近藤宏一

まとめ 1 - 1 遠隔オペレータに求められる能力要件等 (レベル 1)

陸員 レベル	遠隔オペレータに求められる能力 (船員能力との差分)		
	認知に関する能力	判断に関する能力	操作実行に関する能力
共通	・安全上の許容範囲内の遅延を加味して適切に認知・判断・操作実行できる能力 (※未来像として法令等で安全基準として定められると想定している許容可能な遅延時間を超える場合は、遠隔監視・操船のODDを当然に外れていることに注意)		
レベル1 (監視・操船補助)	【1隻監視】 ①陸上ディスプレイ上に表示された気象海象情報を読み取って、頭の中で本船が受ける風・潮流・波浪等の影響を認識する能力 ②陸上ディスプレイ上に表示された他船・障害物・陸地などの平面上のプロットを読み取って、頭の中で本船のブリッジからの立体的な視界イメージを認識する能力 ③陸上ディスプレイ上に表示された他船の速力を読み取って、頭の中で本船のブリッジからの立体的な視界イメージで他船の接近や横切りを認識する能力 ④陸上ディスプレイ上に表示された①～③の情報の異常を、平常時の表示を踏まえて認識できる能力	①遠隔環境特有の通信システム影響による表示欠落やフリーズ等の異常を判断できる能力 ②衝突・座礁のリスクを判断できる能力 (部員相当)	①本船の船員と通信して、受信データの真偽を確認できる能力 ②緊急時に指示を受けて操舵できる能力
	【複数隻監視】 ⑤複数隻の状況を適切に理解する能力	③プライオリティ付けする能力	③複数隻監視のODDを超えた場合に別の陸員に適切に引き継ぐ能力
カリキュラム	・本船の自動運航システムの学習 (ConOps等は船ごとの設定ため、当該船舶所有者が開講する教育を受講) ・陸上の遠隔監視機器、通信についての学習、操作習熟のためのROCシミュレータでの演習 ・認知・判断の能力を養成するためのROCシミュレータでの演習		

まとめ 1 - 2

遠隔オペレータに求められる能力要件等 (レベル2)

陸員 レベル	遠隔オペレータに求められる能力 (船員能力との差分)		
	認知に関する能力	判断に関する能力	操作実行に関する能力
共通	・安全上の許容範囲内の遅延を加味して適切に認知・判断・操作実行できる能力 (※未来像として法令等で安全基準として定められると想定している許容可能な遅延時間を超える場合は、遠隔監視・操船のODDを当然に外れていることに注意)		
レベル2 (ステータス低下後からブリッジ2人となるまでの間の) 操船判断・ 避航操船	【1隻監視】 ① 自身で入手した情報に加え、船員およびレベル1からの具体的な報告内容を統合して、海上の本船および周囲の状況を認識する能力 ----- 【複数隻監視】 ② 複数隻の状況を適切に理解する能力	① 遠隔環境における状況認識の困難さを前提に、避航操船を早期に衝突・座礁のリスクを判断できる能力 (航海士相当)	① 遠隔環境における状況認識の困難さを前提に、避航操船を早期に適切に実行できる能力
カリキュラム	<ul style="list-style-type: none"> レベル1の操作技能訓練の延長としてではなく、船上での責任ある職位程度の乗船経験を有する者を対象に、遠隔からの意思決定における質やタイミングといった、船上とは異なる状況特性に焦点を当てた討議形式の教育 遠隔からの避航操船の習熟と討議式の教育を組み合わせたROCシミュレータでの演習 		

まとめ 2 - 1 遠隔オペレータの技能・訓練の要件化案 (レベル 1)

遠隔オペレータ能力要件(案)

* 前提条件：レーダー観測者講習、レーダー・自動衝突予防援助装置シミュレータ講習、電子海図情報表示装置講習（ECDIS講習）の有資格者であって、監視する自動運航船において航行区域及びトン数に応じて当直航海士を担当することができる海技士資格を有する者、あるいは監視する船舶の航行区域及びトン数の船舶において航海当直を担当した経験を有する者であって甲板部航海当直部員の認定を受けた者

機能：レベル1の資格証明のための最小限の要件

第1欄 能力	第2欄	第3欄
	KUP（知識・理解・技能）	能力を実証する方法
制御監視対象船の航海の計画・航行及び船位の決定の能力	<p>航海の計画・航行及び船位の決定 「航海の計画・航行及び船位の決定の能力（STCW TableA- II /1）」を有すること</p> <p>制御監視対象船の航海計画 制御監視対象船の航海計画を理解できる</p> <p>制御監視対象船の要目及び航行情報 次の要目及び航海情報を把握できる .1 船名、船の全長、幅、喫水などの要目 .2 位置・針路・速力・回頭角速度などの航海情報</p> <p>制御監視対象船の気象海象の情報 制御監視対象船の気象海象の情報を確認できる</p>	試験並びに承認されたシミュレータ訓練から得られた証拠による評価
巡回監視 [避航操船の判断]	<p>避航操船の判断ができる</p> <ul style="list-style-type: none"> 衝突・座礁等を避けるための操船についての判断、実行ができる。 海上交通3法を理解している。 避航効果を確認できる。 	承認されたシミュレータ訓練による試験と評価
航海情報の統合による空間認知	<ul style="list-style-type: none"> 異なる遅延時間の航海計器情報のデータ融合ができる。 デジタル情報から現実空間を理解できる。 中期計画と短期計画の境目の理解 経済性と安全性のトレードオフに基づく空間・状況の切り分けや理解ができる能力 	承認されたシミュレータ訓練または実技による試験と評価
チームワーク	<ul style="list-style-type: none"> 標準用語を理解、使用できる。 陸上遠隔局内でのチーム行動を適切に行える。 行動意図が理解できる。 行動意図を伝えることができる。 	承認されたシミュレータ訓練または実技による試験と評価

まとめ 2 - 2 遠隔オペレータの技能・訓練の要件化案 (レベル 2)

遠隔オペレータ能力要件(案)
* 前提条件：レーダー観測者講習、レーダー・自動衝突予防援助装置シミュレータ講習、電子海図情報表示装置講習（ECDIS講習）の有資格者であって、
制御/監視する自動運航船において航行区域及びトン数に応じて当直航海士を担当することができる海技士資格、
または、これと同等の能力が認められるレベル 1 の有資格者

機能：レベル2の資格証明のための最小限の要件

第1欄 能力	第2欄 KUP (知識・理解・技能)	第3欄 能力を実証する方法
制御監視対象船の操縦性能	制御監視対象船の操船 制御監視対象船の操船特性を加味して、ROCから変針、保針、増減速できる	試験並びに承認されたシミュレータ訓練から得られた証拠による評価及び次の一以上から得られた証拠による評価 .1 承認された海上履歴 .2 承認された遠隔オペレータ履歴
制御監視対象船の安全な航海当直の維持の能力	制御監視対象船の操船 制御監視対象船が自動運航システムによる制御中であり、かつ安全な航海当直が維持できていないことが認められる場合に、ROCから操船できる	試験並びに承認されたシミュレータ訓練から得られた証拠による評価及び次の一以上から得られた証拠による評価 .1 承認された海上履歴 .2 承認された遠隔オペレータ履歴
安全な航海維持のためのレーダおよびARPA情報の使用に関する能力	制御監視対象船のレーダおよびARPA情報 次の制御監視対象船のレーダおよびARPA情報に関することができる .1 制御監視対象船の周囲対象物の情報（制御監視対象船との位置関係やCPA等を含む）の理解	試験並びに承認されたシミュレータ訓練から得られた証拠による評価及び次の一以上から得られた証拠による評価 .1 承認された海上履歴 .2 承認された遠隔オペレータ履歴
安全な航海維持のためのECDISの使用に関する能力	制御監視対象船のECDIS情報 次の制御監視対象船のECDIS情報に関することができる .1 制御監視対象船がある周辺海域の海図情報（航路標識、水深、険悪物等を含む）の理解	試験並びに承認されたシミュレータ訓練から得られた証拠による評価及び次の一以上から得られた証拠による評価 .1 承認された海上履歴 .2 承認された遠隔オペレータ履歴
安全な航海維持のためのアラートマネジメントシステム（AMS）情報（BNWASを含む）の使用に関する能力	制御監視対象船のAMS 制御監視対象船上にあるAMSと同程度の内容を表示する装置をROCにおいて操作できる 制御監視対象船のアラート その装置から制御監視対象船上のアラート（Alert/Warning/Caution）を確認できる	試験並びに承認されたシミュレータ訓練から得られた証拠による評価及び次の一以上から得られた証拠による評価 .1 承認された海上履歴 .2 承認された遠隔オペレータ履歴
巡回監視 [避航操船の操作実行]	避航操船の操作実行ができる ・衝突・座礁等を避けるための操船についての判断、実行ができる。 ・海上交通3法を理解している。 ・避航効果を確認できる。	承認されたシミュレータ訓練による試験と評価

ANNEX

Draft Guidelines on the competences for remote operators of MASS
(Competences on collision avoidance manoeuvre only)

1 INTRODUCTION

1.1 The purpose of these Guidelines on the competences for remote operators of MASS (Competences on collision avoidance manoeuvre only) is to provide a reference for the development and approval of training of remote operators for MASS.

Application

1.2 Unless expressly provided otherwise, these Guidelines apply to remote operators of MASS which is manned and is executing the unmanned bridge operation within the designated OE (Operational Envelope) and ODD (Operational Design Domain), in order to operate MASS safely while under way from the remote operation centre until the onboard crew is present on the bridge.

Definition

1.3 Level 1 remote operator means an operator who is responsible for monitoring the status of the MASS(s) and supporting the autonomous watchkeeping of the MASS(s) from remote operation centre(s).

1.4 Level 2 remote operator means an operator who is responsible for manoeuvring and collision avoidance through MASS direct remote control from the remote operation centre(s) until the onboard crew is present on the bridge.

2 STANDARDS OF COMPETENCE FOR LEVEL 1 REMOTE OPERATORS

Entry requirements

2.1 To demonstrate the proper collision avoidance skills, every candidate for Level 1 remote operators is recommended to hold the certificate of competence in accordance with the STCW regulation II/1.

Standards of competence for remote operators (Collision avoidance competence only)

2.2 Level 1 remote operators of MASS should have the following competences:

.1 Maneuvrability of the MASS being controlled and monitored

Ship manoeuvring and handling

Knowledge regarding ship manoeuvring as follows:

- .1 the effects of ladder and propeller
- .2 stopping distances
- .3 turning circles
- .4 squat effect

20260207 Draft guidelines on competence for RO.docx

Page 2

- .5 the effects of UKC reduction due to ship's rolling and pitching
- .6 the effects of shallow water, wind, wave and current on ship handling
- .7 the effects of the interaction between passing ships and sidewall effects
- .8 slow speed operation to avoid damage
- .9 the characteristics of the propulsion system on the ship

.2 Voyage Planning, Navigation, and Position Fixing of the MASS

- .1 Competence described in STCW Table A-II/1: "Plan and conduct a passage and determine position"

Monitored Vessel's Voyage Plan

- .2 Understanding of the voyage plan of the monitored vessel

Vessel Particulars and Navigational Information

- .3 Able to identify the following:

- .1 Vessel particulars such as name, length overall, breadth, draft
- .2 Navigational information such as position, course, speed, rate of turn

Meteorological and Oceanographic Information

- .4 Able to confirm meteorological and oceanographic information relevant to the monitored vessel

.3 Status of Control Authority

Control Authority of Steering and Propulsion

- .1 Able to confirm the location of control authority for steering and propulsion (whether on the monitored vessel or at the Remote Operation Center (ROC))

Automation Level of the Autonomous Navigation System

- .2 Able to confirm the automation level of the autonomous navigation system

.4 Maintaining a Safe Navigational Watch

- .1 Competence described in STCW Table A-II/1: "Maintain a safe navigational watch"

20260207 Draft guidelines on competence for RO.docx