

자율운항선박의 운항 인력 관련 IMO 동향과 시사점

박용선* · 김정민**

*한국해양수산연수원 교수, **한국해양수산연수원 교수

요약 : 2017년부터 현재까지 국제해사기구(IMO)에 제출된 자율운항선박 관련 의제 문서 중 인력과 관련된 의제 문서들의 내용 검토를 통해 동향을 파악하여, 현 시점까지의 운항과 관련된 용어들의 정의와 및 우리나라를 비롯한 협약국가들의 운항인력과 관련된 개발 동향을 알아보고자 한다.

핵심용어 : 자율운항선박, 선장, 책임자, 원격 운항자

1 문헌 정리(Back Ground)

서론 내용 요약

- 2017년 6월 MSC 98은 안전하고 비용 효율적이며 고품질의 결과를 제공하기 위해 해양 부문에서 MASS의 배치가 증가하고 있다고 언급.
- 자율운항선박을 '다양한 자율화 수준에서 인간의 간섭 없이 독립적으로 운용될 수 있는 선박'으로 정의
- IMO 문서(Res. A.1103(29)) 초안을 작성 시 고려해야 할 원칙에 따라 MASS 설계자, 제조자, 소유자 및 운영자가 명확하고 일관된 규제 프레임워크에 접근
- MSC 98 - 2018~2019 격년 의제에 "자율운항선박(MASS) 사용을 위한 규정 검토 작업(Regulatory scoping exercise, RSE)"에 대한 결과를 2020년 완료 목표로 포함하는 데 동의
- April 2018, LEG 105, 2018-2019 2년마다 의제에서 "자율운항선박(MASS)에 관한 RSE 및 격차 분석" 2022년 완료 목표

Page - 2

1 문헌 정리(Back Ground)

서론 내용 요약

- COVID-19 대유행으로 인해 MSC 102와 LEG 107은 각각 2020년 11월과 12월에 MSC 103과 LEG 108로 이 문제의 고려를 연기
- MSC 103은 2021년 5월에 해당 범위 협약에 대한 RSE를 확정하고 MASS 사용에 대한 RSE 결과(MSC.1/Circ.1638)에 명시된 결과를 승인
- LEG 108은 2021년 7월에 LEG에서 나오는 협약에 대한 RSE도 확정하고 이 문서에 명시된 결과를 승인
- MSC 104 (자율운항선박 협약개발 세션) '자율운항선박(MASS) 협약개발'을 MSC 105차(22.5월) 회의부터 정식의제로 상정하고 작업반에서 세부작업을 수행하기로 결정하였으며 관련 논의를 '25년까지 이어가기로 결정
- MSC 105 - MASS Working Group 운영 및 주요 논의사항으로 MASS Code 개발을 위한 로드맵, MASS Code 지위, 목표, 적용 범위 등 향후 작업방향 검토, 기타 MASS Code 개발 시 고려사항 검토

Page - 4

1 문헌 정리(Back Ground)

서론 내용 요약

- 2018년 5월 MSC 99에서 위원회는 RSE를 위한 프레임워크를 개발시작
- MSC 100은 2018년 12월에 정의, 2단계 접근 방식, 작업 및 절차 계획으로 구성된 방법론(MSC 100/20/Add.1, 부록 2)이 포함된 RSE의 프레임워크를 승인, MSC 102에서 RSE를 마무리하기 위해 MSC 101과 102 사이에 MASS에 관한 실무 그룹의 회기 회의를 개최하도록 승인
- LEG 106은 2019년 3월에 동일한 2단계 접근 방식과 MSC 100에서 개발한 동일한 방법론에 따라 LEG RSE의 프레임워크와 작업 및 절차 계획(LEG 106/16, 부록 3)을 승인
- The Facilitation Committee(FAL)는 2019년 4월 43차 회의에서 2020-2021 격년 의제에 "MASS의 사용을 위한 RSE"에 대한 새로운 결과를 포함하기로 합의 (FAL RSE는 2020년 4월 FAL 44에서 최종 확정될 예정이었음)

Page - 3

2 위원회 문서

MSC.1/Circ.1604('19년 6월)

- MSC 제101차(2019년 6월 5일부터 14일까지)에서 관련 당국 및 관련 이해관계자를 지원하여 해상 자율 수상 선박(MASS) 관련 시스템 및 기반 시설의 시험이 안전하고 안전하게 수행될 수 있도록 하고 환경 보호를 충분히 고려하여 부록에 명시된 대로 MASS 시험에 대한 임시 지침을 승인
- ANNEX
 - 2.1 리스크 관리
시험은 안전, 보안 및 환경 보호에 대한 위험 고려(위험성 평가)
 - 2.2 의무적 수단의 준수
시험의 목적, 시험 중 선박 및 관련 시스템 및 기반 시설의 예상 능력과 한계, 시험을 위해 채택된 위험 통제 조치를 고려

Page - 5



* 중신회원, pys0104@seaman.or.kr, 051)620-5827
** 정회원, jmkim@seaman.or.kr, 051)620-5416

2 위원회 문서



MSC.1/Circ.1604('19년 6월)

2.3 MASS 시험에 참여하는 인원의 배치 및 자격

- 최소 인원 요건이 충족되도록 적절한 조치.
- MASS의 운영자는 시험에 따라 MASS를 운영할 수 있는 **적절한 자격 보유**
- 원격이든 승선이든 MASS 시험에 관련된 모든 인원은 MASS 시험을 안전하게 수행할 수 있는 **적절한 자격과 경험을** 갖추어야 합니다.

2.4 인적 요소(모니터링 기반 시설 및 인간-시스템 인터페이스 포함) MASS 시험 수행을 위해 인적 요소 고려

- 시험은 인간 중심 설계와 자동화 간의 조화가 MASS의 핵심 구성 요소이므로 인간-시스템 인터페이스를 고려

2 위원회 문서



LEG.1/Circ.11 ('21년 12월)

몇 가지 규제 범위 조사의 결과 및 갭 분석

MASS RSE 및 격차 분석 관련 결과

법을 위원회(LEG)는 제108차 회의(2021년 7월 26일부터 30일까지)에서 MASS와 관련하여 법을 위원회에서 발령한 협약의 RSE 및 격차 분석 결과를 다음과 같이 승인

MASS 운영을 다루기 위해 수정 또는 해석을 요구할 수 있는 범위 개요 제공 LEG 및 이해 관계자에게 MASS에 대한 향후 작업을 식별, 선택 및 결정 등의 지침 제공

5.1 기존의 MASS를 수용하기 위해 설명이 필요할 수 있는 주요 잠재적 공통 격차 및/또는 주제로 확인 그중

- 1 선장의 역할과 책임;
- 2 원격 조작자의 역할과 책임;
- 3 책임 문제;

2 위원회 문서



MSC.1/Circ.1638('21년 6월)

MASS RSE 결과

MSC는 제103차 회의(2021년 5월 5일부터 14일까지)에서 부속서에 명시된 MASS의 사용에 대한 규제 범위 지정 연습 결과 승인
MASS 운영을 처리하기 위해 MSC 및 이해 관계자에게 MASS에 대한 향후 작업을 식별, 선택 및 결정 등의 지침 제공

ANNEX

5. INSTRUMENTS 간 일반적인 잠재적 격차 및/또는 주제 및 잠재적 링크

5.1 RSE는 MASS 운영에 필요한 공통의 잠재적 격차 및/또는 주제 식별

Common potential gaps and/or themes	Instruments
1 Meaning of the terms master, crew or responsible person	SOLAS chapters II-2, III, V, VI, VII IX and XI-1, COLREG, TONNAGE 1969, 1966 LL Convention and 1988 Protocol, Intact Stability Code, III Code, STCW Convention and Code
2 Remote Control Station/Centre	SOLAS chapters II-1, II-2, III, IV, V IX and XI-1, STCW Convention and Code, FSS, ISM, 1966 LL Convention and 1988 Protocol, Casualty Investigation Code
3 Remote Operator as a seafarer	STCW, STCW-F, SOLAS chapter IX, ISM

2 위원회 문서



LEG.1/Circ.11 ('21년 12월)

5.3 RSE는 선장의 조치가 필요한 조항 식별

이러한 경우 선장이 없는 상황에서 누가 선장의 역할을 수행?

반 자을 또는 완전 자율 선박을 운항할 때 선주(또는 운전자)가 추가적인 의무 또는 책임을 지게 되는 경우

선장에게 일반적으로 속하는 특정 책임이 제한된 선원을 보유한 반자율 선박의 경우 또는 MASS에 승선하지 않은 인원이 수행할 수 있는 경우

5.12 MSC는 기존 IMO 협약을 수정하여 의무화할 수 있는 새로운 문서(예: MASS Code)를 통해 SOLAS(MSC.1/Circ.1638, 단락 6.2)와 같은 여러 협약과 규정 등에 걸쳐 발생하는 많은 공통의 잠재적 격차 및/또는 주제를 전제적으로 해결할 수 있다고 결론 지음.

2 위원회 문서



MSC.1/Circ.1638('21년 6월)

High-priority issues

5.4 몇 가지 일반적인 잠재적 격차 및/또는 주제는 규제 프레임워크에서 MASS 운영을 안전하고 효과적으로 도입하는 방법의 핵심

5.5 선장, 선원 또는 책임자라는 용어의 의미

여러 협약 및 규정 등에서 **선장, 선원 또는 책임자**라는 용어의 의미를 명확히 할 필요가 있음이 인식

선장의 역할, 책임 및 정의, 특히 육상 측 인원이 선박을 통제할 수 있는 MASS 3 및 4에 대한 정의는 여러 문서에서 잠재적 격차로 식별된 공통 주제로 간주됨

5.7 선원으로서의 원격 운영자

RSE는 원격 운영자를 선원으로 지정할 수 있는 가능성이 여러 도구에서 잠재적 격차로 식별된 공통 주제로 간주됨. 선원으로서의 자격, 책임 및 원격 운영자의 역할은 해결해야 할 가장 복잡한 문제 중 하나로 부상함

3 시사점

MSC 105 자율운항선박에 대한 목표 기반 규정 개발

1. 자율운항선박 로드맵 초안 제안 (MSC 105/7, 의장)
 - (요지) MASS 협약개발을 위한 로드맵 초안 및 작업법 개설 제안
 - (결과) 비강제 코드를 우선적으로 개발하는 것에 동의, 이를 위한 로드맵 개발을 완료(실무작업법을 개설)

MSC 회차	작업계획
MSC 106 ('22.11.2~11.11)	<ul style="list-style-type: none"> - 협약의 목적 및 고려사항에 대한 주요 원칙 검토 - 우선순위 항목부터 시작하여 RSE로 식별된 잠재적인 공통 격차 및 주제에 대한 검토 착수 - 협약 초안 작성 전에 다뤄져야 할 잠재격차의 식별 - 협약 초안 작성 중 다뤄져야 할 잠재격차의 식별 - 우선순위 항목은 다음의 사항을 포함함 <ul style="list-style-type: none"> · 관련 문서 및 MASS 및 자율등급의 심의 개칭 여부 · 선장, 선원 및 책임자 의미 · Remote Control Station/Centre · 원격 운영자를 선원으로 간주함에 대한 결정

3 시사점

MSC 106('22년 11월 예정) 자율운항선박 협약 개발

작업반은 사용된 용어(예: MASS 선장)는 작업을 위한 용어이며, 작업이 진행됨에 따라 바뀔 수 있음에 동의함
 몇몇 회원국은 STCW 협약의 범위에서 HTW 전문위원회 소관에서만 다루질, MASS 선장/선원의 "자격(Qualification)"이라는 용어에 대해 3개 위원회의 공통적인 이슈가 아니라는 점에서 우려
 따라서, 작업반은 "자격(Qualification)"의 용어 대신, "능력(Competence) 및 요구사항(Requirements)"라는 용어를 사용하는 것에 동의함
 작업반은 MASS 선장 또는 원격운항자가 향후 선원으로 지정된다면, MSC 및 HTW 전문위원회에 의해 논의
 논의의 연장선으로써, "선원으로써의 지정 여부"의 항목은 해당 작업 범위를 명확화한다는 목적에서 표에 삽입 되어야한다는 것에 동의함

3 시사점

종합의견

IMO의 각종 결의서, 회람문서 등에서 **운항 인력에 대한 내용**은 21년부터 본격적으로 논의가 되기 시작했으며, **High-priority issues**로 선정하여 검토
 승선 운항자와 육상 운항자(Remote Control Operator) 그리고 그 둘 사이의 관계 등 다양한 **문제점**에 직면해 있는 상황으로 각종 협약 및 규정 등에 개선될 내용은 많은 이해관계자들과의 **의견 교환**과 함께 **MASS Code 작성 시 반영**, 해결할 것으로 판단 됨
선장, 선원, 운항 인력이 법적 책임(책임자)과 관련 명확한 용어의 해석이 필요하며, 이러한 부분과 함께 MASS 운항자의 적절한 **자격 및 경력 보유(증서)**에 대한 명확한 기준이 필요
 운항 인력과 인적요인(MSC. 1/Circ.1604.2.4) 관련 다양한 연구 필요

3 시사점

MSC 106('22년 11월 예정) MASS 원격운항 가상훈련

MSC 106/INF.20(대한민국)
 (요지) MASS 원격조종 시뮬레이션을 활용한 원격운항개념의 가상교육 소개 및 시사점 제공
 - MASS DoA 2단계에 준하여,
 해기면허 소지자 및 비소지자
 48명 대상 6회의 현장교육 시행
 동 문서는 MASS 원격운항개념의 가상훈련 시행사례를 통해, 향후 **원격운항자의 개념, 역할, 자격 및 훈련 요건 개발**에 참고할 수 있는 실제적인 시사점 제공하고 있음



신대지		1
중류 위원회		
MSC /LEG /FAL	MASS 선장의 역할 (정의)	선장의 역할은 불변이며, MASS 선장은 선상에 승선하는 선장, 원격선장 또는 원전자율운항선박에 대한 관련 책임자를 포함함
MSC /LEG /FAL	MASS 선장 용어 적용 가능성?	"원격 선장"은 선외의 원격제어센터에 위치한 선장을 의미함 원격 선원을 가지지 않는 원전 자율운항선박의 경우, 선주는 자율운항선의 기국법 및 국제 규정에서 적용하는 선장으로 지칭된 직무 및 역할을 수행하는 원전 자율운항선박 관리에 책임을 갖는 사람을 식별해야 함
MSC /LEG /FAL	MASS 선장의 책임	만약, 선외에 위치한 자기 MASS 선장(선외에 위치하는 원격제어선장 포함)은 항해, 안전조치, 환경보호, 선내질서 유지, 선박/허물/사람에 대한 보호를 포함한 MASS 제어에 책임
MSC /LEG /FAL	MASS 선장의 직무능력, 요구사항	원격 선장을 포함한 MASS 선장은 관할법 및 적용되는 국제 규정에서 요구사항에 따라, 정당한 선장 자격증과 증서를 갖고있어야 함
MSC /LEG /FAL	MASS 선원의 역할 (정의)	"MASS 승선 선원"은 선박에 승선하는 선장 및 기타 사관, 운항 요원을 의미하며, MASS 선원은 원전자율운항선박을 제외한, STCW 협약에서 요구하는 자격증, 증서를 갖춘 선장, 기타 사관 및 운항 요원을 의미함 "MASS 원격 선원"은 MASS를 원격으로 제어하며(거나) MASS를 운항하는 선원을 지칭하는 원격 선장, 원격운항자 및 관련 책임자를 의미함 원전자율운항선박은 원격 선원을 제외하고, 그 어떠한 선원도 포함하지 않음