

자율운항선박 IMO RSE 작업 및 임시운항 지침개발 연구

† 채종주 · 김창우* · 김홍범**

† 한국해양수산연수원 해양플랜트 교육팀, *한국해양수산연수원 오션폴리텍팀, **한국해양수산연수원 오션폴리텍팀

요약 : 현재 IMO MSC, LEG 및 FAL 등에서는 자율운항선박의 도입을 위해 IMO 국제협약에 대한 규정검토작업(RSE)이 시행되고 있다. 본 연구에서는 대한민국이 참여하고 있는 자율운항선박 규정 검토 작업에서 STCW 1978, as amended, SOLAS 제9장 ISM code 및 자율운항선박 임시운항지침 개발에 대한 여러 논의 사항을 소개하고, 이에 대한 대한민국의 대응 사항을 분석하여 지속적인 대응 방안에 대한 안을 제시한다. STCW 1978, as amended는 미국이 주도하고 한국 및 러시아 등이 지원하여 작업을 수행하고 있으며, SOLAS 제9장은 노르웨이 주도로 대한민국이 지원하고 있다. 더불어 MASS 임시운항 지침은 노르웨이가 주도하여 비공식 작업반을 통해 개발하고 있으며, 대한민국은 MSC 101차 회의에 동 문서를 공동으로 제출하였다. 이러한 연구 및 역할을 바탕으로 대한민국의 관련 산업 생태계를 고려하여 추후 다양하게 논의될 MASS관련 기술, 정책, 교육 및 R & D에 적극적이고 선제적 대응이 가능할 것이다.

핵심용어 : MASS RSE, MASS 규정검토작업, 자율운항선박, MASS 임시운항지침 개발

1. 서론

1. 배경

- 세계적으로 **자율운항선박 관련 기술개발이 가속화됨**에 따라 선박 상용화에 대비한 국제기구(IMO, ISO 등)의 표준화 논의가 본격화
- 新 유형 선박 등장에 따른 **국제사회 표준화 논의 흐름에 선제적으로 대응**하고 기술표준 선점을 위한 우리나라의 전략 마련 필요
- 특히 향후 **연구개발(R&D)과 연계한 기술표준 제시를 위해 초기 단계부터 체계적인 접근 필요**



2. 자율운항선박 규정식별작업 논의 및 대응 사항

3. IMOMASSRSE작업 기준

● 자율운항선박 등급

- 1 단계: 자율주행을 위한 부분적 자동화 및 선원의 의사결정 지원 기능을 가진 선박
- 2 단계: 선원이 승선하고 있고 원격으로 제어되는 선박
- 3 단계: 선원이 승선하지 않고 원격으로 제어되는 선박
- 4 단계: 완전 자율주행선박

● IMO 협약에 대하여 4가지(A, B, C, D)로 분류하고 관련 해당규정에 대한 설명 및

의견 등 논의사항 정리 및 주요사항 식별 (1단계, '19. 04 ~ 09)

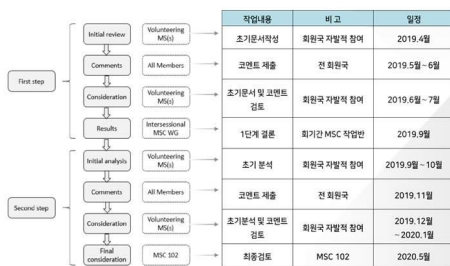
- A: MASS에 적용되고, MASS의 운용을 방해하는 규정
- B: MASS에 적용되고, MASS의 운용을 방해하지 않은 규정
- C: MASS에 적용되고, MASS의 운용을 방해하지 않지만, 명확화 또는 개정이 필요한 규정
- D: MASS 운용에 적용되지 않는 규정

● MASS 운용을 위한 최선의 방안을 결정하기 위한 분석 (2단계, '19. 09 ~)

1. 협약에 의해 제공되는 동등규정 또는 동일해석 개발
2. 현재 협약 개정
3. 새로운 협약 개발
4. 분석의 결과로서, 해당사항 없음

2. 자율운항선박 규정식별작업 논의 및 대응 사항

1. MASSRSE 작업계획 (IMO MSC 100 WG 결과)



2. 자율운항선박 규정식별작업 논의 및 대응 사항

4. SOLAS Ch. 9(ISM CODE) 논의 내용 및 결과

● SOLAS 제9장 관련 논의 내용 및 초안

- 노르웨이: SOLAS 9장 협약 검토 주도 국가로서 GISIS상 초기문서 입력
 - SOLAS 9장 전체(단, 제 4규칙 제외)에 걸쳐 협약분류 코드 B 부여
 - 제4규칙 증서발급에 대한 MASS 등급 3과 4에 협약분류 코드 C부여
- 대한민국: SOLAS 9장 협약 검토 지원 국가로서 GISIS상 초기문서 검토
 - 제1규칙 및 제2규칙에 자율운항선박에 대한 정의 및 적용 필요
 - 제4규칙 선장의 증서 제시 문구에 대한 MASS 등급 3과 4에 대한 조항 수정 필요

Rule/Regulation		Degree1	Degree2	Degree3	Degree4
Reg 9/1	Definitions	B	B	B	B
Reg 9/2	Application	B	B	B	B
Reg 9/3	Safety management requirements	B	B	B	B
Reg 9/4	Certification	B	B	C	C
Reg 9/5	Maintenance of conditions	B	B	B	B
Reg 9/6	Verification and control	B	B	B	B

† 교신저자 : 채종주, katheshe76@seaman.or.kr

* kimcw@seaman.or.kr

** hbkim@seaman.or.kr

2. 자율운항선박 규정식별작업 논의 및 대응 사항

5. STCW 1978, as amended 논의 내용 및 결과

- **Assumption for STCW 1978 convention**
- STCW 협약 제 3 조 (적용)는 "당사국의 국기를 게양할 권리를 가진 항해선에 승무하는 선원에"에게만 적용된다고 규정
- STCW 협약 규정식별작업(RSE)은 협약의 상선에 대한 설명을 코드에서 확대하여 설명하고 있기 때문에 협약 및 코드를 동시에 수행함.
- STCW 협약은 승무원관련 협약이 아니다.
- STCW 협약에는 건시 요건은 포함되지 않는다
- "선관"이란 용어는 STCW 협약에 따라 선박 운영 의무 및 책임을 수행하도록 훈련되고 자격을 부여받은 자
- RSE의 목적상 "원격 운영자"라는 용어는 선박에 승선하지 않은 사람을 의미하는 것으로 이해
- IGF 코드, Polar code, ISPS 코드 관련 교육은 해당 코드에서 검토

3. 자율운항선박 시범운항 임시지침 논의 및 대응 사항

1. 시범운항 임시지침 개발 원칙(MSC 100차 WG 결과)

- 1) 산업계와 정부의 통일된 단일지침서를 개발
- 2) 통상적인 일반사항을 고려한 지침 개발
- 3) 기술적인 상세사항이 포함되지 않도록 적절한 수준으로 개발
- 4) 목적기반기준개발(GBS) 방법과 절차를 활용한 지침 개발
- 5) 정보의 공유(IMO와 이해당사자에게 지침개발 관련 정보공유)
- 6) 시운전 실시보고 (특정지역에서의 시운전 정보를 모든 선박에 공유, 시운전 실시에 대한 사항을 관련 연안국의 보고)
- 7) 사고예방조치 (시운전 선박의 안전하고 환경 친화적 운항을 고려한 지침서 개발)
- 8) 강제규정의 준수 (시운전 선박이 IMO 강제협약의 규정범위를 준수)
- 9) 시운전의 범위를 설정 (항해, 새로운 장비를 탑재하는 등 수행되는 시운전 특별사항에 대한 범위가 포함되도록 지침 개발)

3. 자율운항선박 시범운항 임시지침 논의 및 대응 사항(김창우)

2. 추가 의제 개발 검토를 포함한 정책방향 제안

- 노르웨이를 주축으로 한 비공식 지침개발 제안 그룹 참여(19.03.08)
 - MSC 100차에서 우리나라*와 노르웨이**가 의제 제출
 - * MSC100/5/3, Proposals for the development of interim guidelines for Maritime Autonomous Surface Ships... (Republic of Korea)
 - ** MSC100/5/2, Interim guidelines for MASS trials (Norway and BIMCO)
 - MSC WP에 따라 비공식 작업반* 구성, MSC 101차에 논의할 임시지침 개발
 - * 노르웨이 주도 16개 회원국 및 4개 비 정부기구 참여
- 임시지침 목차 구조 변경, 용어, 내용 등의 의견 제출
 - 목차병합 : Implementation requirement(아국 제안)와 Specific object(호주 제안)
 - 용어정의, 내용추가 : General, Test area, Test trial, Data collection and sharing, Communication, ...
- 임시지침 최종 초안 및 공동제출 여부 결정 및 제출('19.04.02)

3. 자율운항선박 시범운항 임시지침 논의 및 대응 사항(김창우)

3. 임시지침 목차(MSC 101/5/5, 2019년 4월 기준)

- | | |
|---|--|
| 1 Introduction
1.1 Aim
1.2 Scope
1.2.1 Geographic areas
1.2.2 Level of autonomy
1.3 Structure of the document

2 Definitions

3 Preparatory phase
3.1 [Definition] [Specification] of management and responsibility
3.1 bis Documented responsibility
3.2 Test plan for voyage and phases
3.3 Develop operation principles
3.4 Plan for interaction with other ships
3.5 Risk analysis and mitigation
3.6 Determine regulatory gaps related to planned mission

4 Permissions for trial
4.1 Approvals from authorities
4.2 Consider other installations and activities
4.3 Insurance and liability
4.4 Emergency response
4.5 Other Commercial | 5 Execution
5.1 Inform relevant authorities and other parties
5.2 Monitor technical and operational systems
5.3 Monitor traffic and situation around ship
5.4 Execute corrective actions or abort in case of failures
5.5 Register data from trials
5.6 Conduct of MASS trials

6 Post-mission analysis and reporting
6.1 Analysis of data recorded during trials
6.2 Reporting and information sharing

Annexes to be submitted separately
Appendix 1: Risk analysis checklist
Appendix 2: System requirements checklists
Appendix 3: Regulatory requirements checklist
Appendix 4: Possible infrastructure support
Appendix 5: Guidance for reporting to IMO [and other relevant stakeholders]
Appendix 6: Possible additional data collection
Appendix 7: Possible AIS coding
Appendix 8: Visual markings
[Appendix 9: Definitions]
[Appendix 10: Abort checklist]
[Appendix 11: Communication checklists]
[Appendix 12: Requirements for establishing test areas/trials Checklists]
[Appendix 13: Emergency response checklist] |
|---|--|

3. 자율운항선박 시범운항 임시지침 논의 및 대응 사항(김창우)

- 3차 논의(3월 15일) - 목차 구조 변경, 용어, 내용 등에 대한 의견 요청
 - 4차 논의(~3월29일) - 추가적인 의견* 요청 수렴 (*아래 참조)
 - 5) 최종 초안 및 공동제출 여부(4월1일)
 - 6) Comment document 제출(4월16일) - MSC 101/5/5 및 MSC 101/5/INF.17
- 자율운항선박의 임시운항지침에 아래 사항에 대한 추가 필요성에 대한 논의 요청.

<아국 추가적인 의견 제출>

- 기 제시한 이행요구사항(Implementation requirement)과 호주에서 제안 'Specific object'를 병합하여, '2. Definition' 과 '3.preparatory phase' 사이에 아래와 같은 새로운 조항 추가 제안.
- [3.Specific objectives
- General
 - Test area
 - Test trial
 - Data collection and sharing
 - Communication(with relevant and affected stakeholders)
 - Others]

4. 자율운항선박 규정검토작업 및 임시지침 관련 추후 대응

