

육상제어사 정의, 범위 및 양성체계 개발

장화섭* · 윤익현** · † 곽연민

*, † 한국선급, **목포해양대학교

요 약 : 국제해사기구(IMO)에서는 현재 자율운항선박의 자율 수준을 4단계로 잠정 구분하고 있으며, 자율수준 2 이상의 선박은 원격제어가 가능함을 가정하고 있다. 본 연구에서는 자율운항선박을 운용하게 될 육상원격제어사의 등급을 책임육상원격제어사(Senior SRCO), 육상원격제어사(SRCO)로 구분하고 각 등급별 역할과 자격 요구사항 및 그에 따른 교육 필요 항목을 도출하였다. 아울러 육상원격제어센터의 조직 운영 방안을 검토하고 그에 따른 업무수행 절차와 제어 범위를 도출하였다.

핵심용어 : 육상원격제어사, 자율운항선박, 육상원격제어센터, 양성 교육

1. 표준문서 개발

자율운항선박 육상제어사 정의, 범위 및 자격기준(Ver.1)

2022. 04.

주관 : 사단법인 한국선급
공동 : 목포해양대학교

▶ 목차(3개 Chapter, 13페이지로 구성)

1. 육상제어사의 개념
 - 1.1 정의
 - 1.2 역할 및 조직 운영
 - 1.3 업무 수행 절차
 - 1.4 제어범위
2. 육상원격제어사의 자격 및 교육
 - 2.1 자격요건
 - 2.2 요구능력
 - 2.3 양성교육 및 재교육
3. 육상원격제어사의 평가
 - 3.1 평가 개요
 - 3.2 원격제어결과 기반 평가 방법

▶ (이슈) 육상원격제어사(SRCO)의 자격 2급 항해사? 3급 항해사?
VTS도 해기 면허 3급정도면 할 수 있는 업무

3. 역할 및 조직 운영

▶ 역할

- ① 책임 육상원격제어사(Senior SRCO)
 - 자율운항선박의 운항 및 선체, 기기 이상 시 개입 여부 판단
 - 필요시 자율운항선박의 원격제어 수행
- ② 육상원격제어사(SRCO)
 - 자율운항선박의 운항 및 선체, 기기 이상 여부의 감시
 - 이상여부 발견 시 책임 육상원격제어사(Senior SRCO) 보고

▶ 조직운영

- 육상제어센터의 조직은 책임 육상원격제어사와 육상원격제어사로 구성
- 관리하는 자율운항선박의 선단 규모에 따라 1인의 책임 육상원격제어사가 다수의 육상원격제어 관리 및 감독
- 다수의 자율운항선박을 관리하는 경우, 선박 수만큼 인원 필요

2. 정의

▶ 육상원격제어센터(Shore Remote Control Center, SRCC)

자율운항선박과 물리적으로 독립되어, 다수 자율운항선박의 운항 상황 원격 감시 및 필요시 운항 원격 개입을 위한 기능을 갖춘 시설

(주요기능) 다수의 자율운항선박 동시 감시, 필요시 원격 조종을 위한 제어

▶ 육상원격제어사(Shore Remote Control Officer, SRCO)

육상원격제어센터에서 자율운항선박의 상황 감시, 자율운항선박 시스템의 개선 및 관리, 자율운항선박의 원격제어 업무를 담당하는 사람

Monitoring

Control

① 책임 육상원격제어사(Senior SRCO)

② 육상원격제어사(SRCO)

4. 업무수행 절차

† 교신저자 : kwakym@krs.co.kr, 070-8799-8397

5. 제어 범위

▶ 공간적 범위

- 안정적인 통신을 통한 원격제어가 가능한 연안 해역 내
- e-navigation 사업에 기반하여 연안 통신기지국으로부터 100km 이내의 해역으로 간주

▶ 기능적 범위

- 선박 침로, 속도 및 위치의 제어에 필요한 모든 장치 제어
 - 다, 주기판, 스티어링, 앵커 등 주요 선박조종장치 포함
- 선박 화재, 충돌 후 감항성 제어 등 비상시 필요한 모든 장치 제어
 - 소화 펌프, 발라스트 펌프, 연료유 펌프 등 주요 선박장치 포함

6

7. 교육 및 재교육

▶ 육상원격제어사 기본교육

능력범주	요구능력	교육 필요 항목
기술적 능력	1.시스템 통합 운영 관리	- 선상 기기 및 장비의 공학적 지식과 시스템 운용 및 기술적 능력 교육 (이론 및 실습)
	2.선박 운영 관리	- 선상 기기 및 장비의 공학적 지식과 시스템 운용 및 기술적 능력 교육 (이론 및 실습) - 국제 협약 및 규정에 관한 교육 (이론) - 원격 제어 시뮬레이션 및 상황인식 교육 (실습) - 국제협약(STCW)에서 항해사관에게 요구하는 교육 (이론 및 실습)
	3.비상대응 능력	- 안전, 보안과 관련된 비상대응 교육 (이론 및 실습)
	4.통신업무 처리 능력	- 정보통신, 사이버 보안 교육 (실습)
비기술적 능력	5.상황인지 능력	- 원격 제어 시뮬레이션 및 상황인식 교육 (실습)

▶ 책임 육상원격제어사 기본교육

능력범주	요구능력	교육 필요 항목
기술적 능력	1.정보기술 운영 관리	- 수학적 능력, 프로그래밍 교육 (이론) - 정보통신, 사이버 보안 교육 (실습)
	2.안전 및 보안관리	- 국제 협약 및 규정에 관한 교육 (이론) - 정보통신, 사이버 보안 교육 (실습)
	3.시스템 통합 운영 관리	- 선상 기기 및 장비의 공학적 지식과 시스템 운용 및 기술적 능력 교육 (이론 및 실습)
	4.전자기기 관리	- 선상 기기 및 장비의 공학적 지식과 시스템 운용 및 기술적 능력 교육 (이론 및 실습)
	5.선박 운영 관리	- 선상 기기 및 장비의 공학적 지식과 시스템 운용 및 기술적 능력 교육 (이론 및 실습) - 국제 협약 및 규정에 관한 교육 (이론) - 원격 제어 시뮬레이션 및 상황인식 교육 (실습) - 국제협약(STCW)에서 항해사관에게 요구하는 교육 (이론 및 실습)
	6.비상대응 능력	- 안전, 보안과 관련된 비상대응 교육 (이론 및 실습)
	7.통신업무 처리 능력	- 정보통신, 사이버 보안 교육 (실습)
	8.이공계 지식 이해 능력	- 수학적 능력, 프로그래밍 교육 (이론)
비기술적 능력	9.상황인지 능력	- 원격 제어 시뮬레이션 및 상황인식 교육 (실습)
	10.사회적 적응 능력	- 인격차용관리사의 역할을 위한 리더십, 팀워크 교육 (이론 및 실습)

8

6. 자격요건

▶ 육상원격제어사(SRCO) 자격 요구사항

- 선원의 훈련, 자격증명 및 당직근무의 기준에 관한 국제협약(STCW)에서 요구하는 항해사관의 자격을 모두 갖춘자로서 2급 항해사 이상의 해기사면허를 보유하고, 지정교육기관의 자율운항선박 원격제어모의 조종장비에 의한 소정의 육상원격제어사 기본 교육과정을 이수한 자

▶ 육상원격제어사(SRCO) 자격 요구사항

- 선원의 훈련, 자격증명 및 당직근무의 기준에 관한 국제협약(STCW)에서 요구하는 선장 수준의 자격 및 능력을 갖춘자로서 1급 항해사 해기사 면허를 보유하고, 3년 이상의 자율운항선박 육상원격제어 경력과 지정교육기관의 원격제어모의 조종장비에 의한 책임 육상원격제어사 교육과정을 이수한 자

7

7. 교육 및 재교육

▶ 재교육(육상원격제어사 및 책임 육상원격제어사는 증서 받은 후 5년이 지난 때마다 5년이 되는 날 전후 6개월 이내에 2주간의 재교육 및 평가)

능력범주	요구능력	교육 필요 항목
기술적 능력	1.정보기술 운영 관리	- 원격제어 프로그램 및 정보통신 보안 운용 (이론 및 실습)
	2.안전 및 보안관리	- 협약 및 규정의 적용 및 사이버 보안 유지 (이론 및 실습)
	3.시스템 통합 운영 관리	- 자율운항선박/육상원격제어 통합시스템의 운용 및 유지 (실습)
	4.전자기기 관리	- 육상원격제어시스템 운용 및 유지 (실습)
기술적 능력	5.선박 운영 관리	- 선상 기기 및 장비의 운용 및 유지 (이론 및 실습) - 협약의 적용 (이론 및 실습)
	6.비상대응 능력	- 비상상황 대응 및 위험관리 (실습)
	7.통신업무 처리 능력	- 원격 통신 및 사이버 보안 관리 (실습)
	8.이공계 지식 이해 능력	- 원격제어시스템 구성 및 원격제어기술의 이해 (이론)
비기술적 능력	9.상황인지 능력	- 원격제어 시뮬레이션 및 상황인식 교육 (실습)
	10.사회적 적응 능력	- 리더십, 팀워크 유지 (이론 및 실습)

9

후 기

이 논문은 2022년 해양수산부 재원으로 해양수산과학기술진흥원의 지원을 받아 수행된 연구임(스마트항만-자율운항선박 연계기술 개발)