

자율운항선박 정의 및 기술 동향

KDB미래전략연구소 산업기술리서치센터
연정훈 (jhyoun@kdb.co.kr)

- ◆ 자율운항선박은 선박 스스로 상황을 인지하여 안전하고 경제적으로 운항할 수 있는 선박
- ◆ 국제해사기구에서는 자율운항선박을 4단계로 분류하고 있으며, 노르웨이 등 일부 유럽 국가는 소형 화물선에 Level 3 실증 진행중, 국내는 대형화물선에 Level 2 실증 진행중

□ 자율운항선박은 지능화된 시스템이 선원의 역할을 대체하는 선박으로 국제해사기구(IMO, International Maritime Organization)에서는 기술 수준을 4단계로 분류

- 자율운항선박은 인공지능, 사물인터넷, 첨단센서 등의 기술을 활용, 선박 스스로 상황을 인지·제어하여 안전하고 경제적으로 운항할 수 있는 선박으로 궁극적으로 무인화가 가능한 차세대 고부가가치 선박
 - 자율운항선박 개발은 선원의 인적과실에 의한 해양사고 방지, 최적경로 운항 등 해운업계에 효율성을 증대시킬 것으로 예상되어 미래에 해운사의 경쟁력을 크게 좌우할 것으로 기대

자율운항선박 정의 및 범위



자료 : 한국과학기술기획평가원(2019.12), "자율운항선박 기술개발사업 2019년도 예비타당성조사 보고서" 인용

- 국제해사기구(IMO)는 자율운항선박을 4단계로 분류하며, Level 1~3은 부분자율 운항, Level 4는 완전자율운항으로 구분

국제해사기구의 자율운항선박 자율도 단계 구분

단 계	수 준
Level 1	자동화된 프로세스를 갖추고, 선원의 의사결정을 지원하는 선박
Level 2	선원이 탑승하고, 원격제어가 가능한 선박
Level 3	선원이 탑승하지 않고, 원격제어가 가능한 선박
Level 4	선박 스스로 의사결정을 하는 완전 자율운항선박

□ 자율운항선박의 핵심기술은 「자율화 및 지능화 기술」이며, 이외 데이터 네트워크 기술, 육상대응 시스템 기술, 통신 기술 등이 필요

- 자율운항선박 단계는 자율화 및 지능화 기술 수준에 따라 결정되며, 상황인식기술, 항로 의사결정 및 제어기술, 엔진 자동화 및 에너지 관리 기술이 핵심 요소 기술

자율운항선박 세부 기술

기술	내용
자율화 및 지능화 기술	· 상황인식 기술 : 선원이 최소화된 선박 운항 시 충돌 및 사고방지를 위한 기술 · 항로 의사결정 및 제어 기술 : 해상환경, 항구, 선박정보 등을 통합적으로 파악하여 안전한 운항을 유지하고, 연료 및 시간을 최소화하는 최적 항로를 결정 · 엔진 자동화 및 에너지 관리 기술 : 선원 미승선 시에도 선박 장비 제어 및 고장 시 원격 복구 가능
선내 데이터 네트워크 기술	· 선박 내에서 생성되는 정보를 수집·저장·분석·전달하고 의미있는 정보로 가공하기 위한 데이터 통합관리 기술
육상 대응 시스템	· 자율운항선박의 운항정보를 모니터링하여 안전한 운항이 가능하도록 관제하는 시스템을 의미하며 육상의 운영·관제·제어 센터와 연계
원·근거리 통신 기술	· 선박-육상 간 끊임없는 정보 교환을 위한 네트워크 체계에 관한 기술로 데이터 처리 기술, 데이터 교환을 위한 통신 기술, 정보를 송수신하기 위한 네트워크 기술로 구성
안전·보안 기술	· 화재 및 침수 등의 사고를 초기에 원격으로 대응하기 위한 사고대응 기술, 해킹, 사이버 테러 등을 능동적으로 차단할 수 있는 사이버 보안 기술

자료 : 해양수산과학기술진흥원(2021.3), "미래 조선/해운 산업 선도를 위한 자율운항선박 기술" 참고

□ 자율운항선박 기술개발 동향

- 국내는 대형조선소 중심으로 대형선에 적용을 위한 기술개발 및 실증사업 진행 중이며, 국외는 노르웨이 등 유럽 조선기자재업체들이 소형 연안선의 원격제어 무인화에 초점을 맞춰 기술개발 진행중
 - '21.9월 삼성중공업은 자율운항 선박 간 충돌회피 실험 성공하였으며, '22.6월 HD현대(舊현대중공업지주) 대형LNG운반선 원격 항해로 대양횡단 실증에 성공
 - YARA社(노르웨이)는 '21년 소형 컨테이너선에 최소인원을 탑승하여 Level3 수준의 실증에 성공하였으며, 일본은 '22년 무인탑승으로 출항, 운항, 입항 등의 실증 작업에 성공

국내 대형조선소 자율운항선박 기술개발 현황

업체명	기술 개발 현황
HD현대	· 선박용 사물인터넷(IoT) 플랫폼(ISS), 운항 정보를 육상에서 원격 진단할 수 있는 솔루션(HiCAS), 최적 경제운전을 지원하는 솔루션(HiEMS) 등 개발
대우조선해양	· 운항 정보를 육상에서 원격 진단할 수 있는 스마트십 솔루션 DS4 개발 · '22년 자율운항선박 단비(DAN-V)를 통해 자율운항기술 실증 예정
삼성중공업	· 운항 정보를 육상에서 원격 진단할 수 있는 스마트십 솔루션 S.VESSEL 개발

자료 : 한국조선해양기자재연구원(2021.10), "자율운항선박 기술동향" 등 참고