

# 자율운항선박 해상테스트베드 시험선 개발 및 운용

전송만\* · 임승현\*\* · 한동원\*\* · 안해성\*\* · † 임근태

\*,\*\*,† 한국해양과학기술원 부설 선박해양플랜트연구소

## Introduction of Testbed Vessel for MASS Technologies

Songman Jeon\* · Seunghyeon Lim\*\* · Dongwon Han\*\* · Hae-Seong Ahn\*\* · † Geun-Tae Yim

\*,\*\*,† Korea Research Institute of Ships & Ocean Engineering (KRISO), Korea

**요 약** : 자율운항선박기술의 상용화를 위하여 개발되는 요소 및 통합기술의 성능시험과 실증은 필수적이며, 이를 위한 테스트베드 개발이 병행되어야 한다. 현재 국내에서는 자율운항선박 기술개발사업을 통해서 개발되는 기술의 성능검증을 위하여 울산시 고늘지구 인근에 성능실증센터가 구축되고 있으며, 성능실증센터는 시뮬레이션 기반 테스트베드를 비롯한 육상테스트베드와 시험해역과 시험선을 포함한 해상테스트베드로 구성된다. 해상테스트베드 시험선은 설계 단계에서부터 자율운항기술의 해상 실증 및 성능시험을 고려하여 건조되었으며, 본 논문을 통해 해상테스트베드 시험선의 기능과 구성요소에 대해 소개하고자 한다.

**핵심용어** : 자율운항선박, 성능실증센터, 시험선, 해상테스트베드, 시험해역

### 1. 서 론

현재 국내외에서 자율운항선박 관련 기술이 활발하게 개발되고 있으며, 개발되는 기술에 대한 성능시험과 실증을 위한 인프라의 개발 요구가 증대되고 있다. 이에 우리나라에서 수행중인 자율운항선박 기술개발사업에서는 실해역 시험 기반의 테스트베드로서 자율운항선박 해상 테스트베드 시험선(이하 '시험선')을 건조하였다. 본 논문에서는 개발된 시험선의 주요 사양, 설계 및 건조 특성에 대해 소개하고자 한다.

### 2. 시험선의 개발 목적

시험선은 개발중인 자율운항선박기술의 성능 확인, 안전성, 신뢰성 시험을 위한 테스트베드로 활용하기 위해 설계되었으며, 개발되는 자율운항선박의 핵심 알고리즘과 주요장비의 실해역 시험평가 및 성능검증을 수행하고자 설계, 건조 되었다.



Fig. 1 자율운항선박 해상테스트베드 시험선

Table 1 시험선 주요제원

구 분	내 용
항 해 구 역	연해구역
선 급	한국해양교통안전공단(KOMSA)
설 계 속 도	12노트
진 장(LOA)	26.5m
선 폭	5.4m
흘 수	1.35m
총 톤 수	69톤
승 선 인 원	선원 3명/연구원 12명
주 기 관	440kW급 2기
발 전 기	80kW급 2기

### 3. 시험선 설계 및 건조 특성

시험선은 설계 단계에서부터 서버, 통신, 데이터 취득·획득 장치, 제어모드 전환·운용 등 자율운항선박 기술 검증 및 실증을 위한 시스템 설비와 장비 구축이 가능하도록 마스트, 서버룸, 통신망을 구축하였으며, 구성은 아래와 같다.

#### 3.1 마스트

시험선의 마스트에는 Table 2 및 Fig. 2와 같이 자율운항선박 기술개발사업의 각 세부 과제별 기술개발을 위한 외부 센서 및 장비가 설치 되었다.

† 교신저자 : gtyim@kriso.re.kr

Table 2 외부 센서 및 장비

용도	센서 및 장비
상황인식 데이터 취득용	CCTV 시스템 카메라, LiDAR, 펜틸트 카메라, 전용 레이더
경로계획 검증용	GPS Compass
자선 위치데이터 검증용	선박정보시스템(AIS)
경제운항계획 검증용	해상상태 계측센서, 해상상태 정보 수신 안테나
VDES 선박국포프로타입 단말기	GPS, VHF 안테나

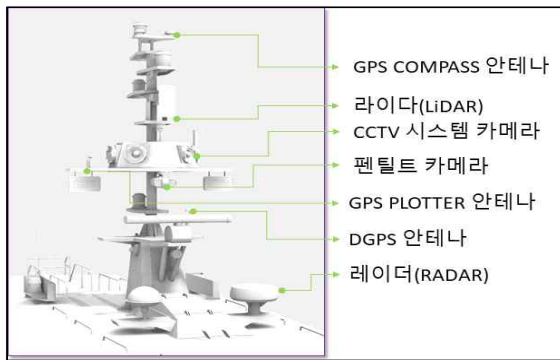


Fig. 2 자율운항선박 기술개발 위한 마스트 구성

### 3.2 연구용 주요 장비 탑재를 위한 서버룸 구축

Table 3 및 Fig. 3은 각 세부과제에서 개발되는 자율운항선박 기술의 성능 검증에 사용되는 서버, 네트워크 장비를 나타낸다.

Table 3 서버룸 장비 리스트

용도	장비
상황인식시스템 운용	서버, 알고리즘PC, 네트워크스위치
지능형 항로의사결정 시스템 운용	서버
운항성능모델 검증	항주자세 모니터링 시스템
Digital Bridge 운용	운용 서버, 가시화 서버
서버 및 장비 간 네트워크 구축	네트워크 스위치
선내 네트워크 간 통신 신호 제어 및 사이버 위협 탐지	사이버 보안 시스템 서버
선·육간 시험 및 영상 데이터 전송	선육간 통신 시스템(LTE)
사고상황 예측 및 탐지	사고대응시스템 서버
시험장비용 비상전원장치	UPS



Fig. 3 시험선 서버룸

### 3.3 제어 모드

시험선의 제어모드는 Fig. 4와 같이 선원에 의한 수동 제어와 Digital Bridge를 통한 자율 운항 및 원격 제어로 선택할 수 있으며, 제어모드 간 우선순위를 부여하여 시험선 운용의 안전성과 신뢰성을 확보 하게 된다.

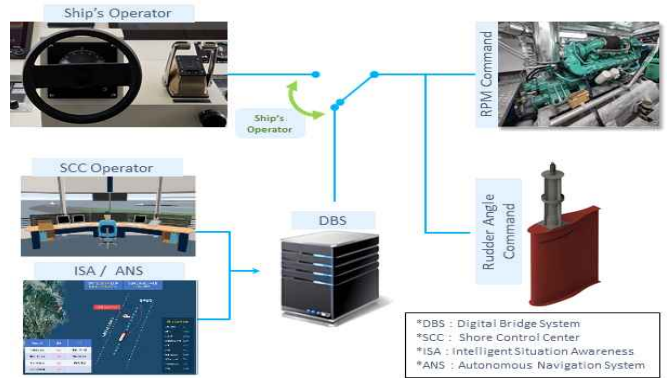


Fig. 4 제어 모드 개념도

### 3.4 선형적 특성

자율운항선박 기술 적용 후 무인 환경에서 안전하게 운항 가능한 컨셉의 상부구조 선형으로 Fig. 5와 같이 설계, 건조되었다.



Fig. 5 시험선의 선형적 특성

## 4. 결 론

시험선을 통하여 자율운항선박 관련 새로운 기술과 상품이 잠재적으로 보유할 수 있는 오류와 결함을 사전에 검증하므로써 실선에 적용 시 발생할 수 있는 문제점을 차단하여 경제적, 환경적 리스크를 줄여줄 수 있을 것이다.

본 논문은 2022년 산업통상자원부 및 산업기술평가관리원 연구비 지원으로 수행된 ‘자율운항선박 기술개발사업(자율운항선박 성능실증센터 운용시스템 개발 및 구축[PNS4070])’의 연구 결과입니다.

## 참 고 문 헌

[1] 자율운항선박기술개발사업 조선3세부 사업계획서