

통합항해시스템(INS) 적용에 필요한 자율운항 선박 핵심 기능 연구

김범준*

*한화시스템 해양연구소

Research on Core Function of Autonomous Vessels for INS

Beom-Jun Kim*

*Naval R&D Center, Hanwha Systems Senior System Engineer

요약 : 전 세계적으로 진행 중인 스마트 선박 개발 관련 국내·외 동향을 분석하고, 스마트 선박 특히 자율운항 선박에 필요한 주요 기능을 식별하여, 자율운항 선박을 위한 INS(Integrated Navigation System) 개발에 활용되어 질 수 있는 핵심 기술을 소개한다.

핵심용어 : Autonomous Ship, Unmanned Ship, Autopilot, MASS, USV, Smart Ship, e-Navigation, INS, IBS, Platform, 자율운항 선박

Abstract : It analyzed the domestic and overseas trends related to smart ship development in the world and identifies key functions required for smart vessels, especially autonomous vessels, and introduces key technologies that can be utilized in the development of INS(Integrated Navigation System) for autonomous vessels.

Key words : Autonomous Ship, Unmanned Ship, Autopilot, MASS, USV, Smart Ship, e-Navigation, INS, IBS, Platform, 자율운항 선박

1. 서 론

세계적인 조선·해운업의 글로벌 경기침체 속에서 선박의 고부가가치를 창출하고, 선박 수송 및 운영비용을 절감하기 위해 유럽을 비롯한 각 국가에서는 자율운항 선박 개발이 활발히 진행 중에 있다. 하지만 자율운항 선박에 관한 구체적인 법규가 정해져 있지 않고, 관련 기술들에 대한 국제 표준이 없는 상황에서 각 국가별로 필요한 기술 개발이 이루어지고 있는 실정이다. 이러한 가운데 IMO(International Maritime Organization)의 MSC(Maritime Safety Committee)에서 MASS(Maritime Autonomous Surface Ships)[1]에 관한 논의가 시작되었다. Fig. 1은 IMO LEGAL COMMITTEE[2]의 요약을 나타내고 있다.

본 논문에서는 자율운항 선박 개발의 동향을 살펴보고 이미 표준화가 되어있는 핵심 항해장비 INS(Integrated Navigation System)의 기능으로 통합되어 질 수 있는 핵심 기술을 소개하고자 한다.



Fig. 1 IMO LEGAL COMMITTEE (MASS)

2. 자율운항 선박 개발 현황

유럽은 MUNIN(Maritime Unmanned Navigation Through Intelligence in Networks) 프로젝트를 비롯해, Revolt, Yara Birkeland, Horn 그리고 AAWA(Advanced Autonomous Waterborne Applications) 등 다수의 프로젝트를 진행하고 있

* 정회원, realdever@hanwha.com 054) 460-8736

으며, 아시아의 경우 Smart Ship 개발을 시작으로 중국 국영 CCSC의 Green Dolphin을 기조로 한 Great Smart, 일본 JSMEA의 SSAP(Smart Ship Application Platform) 개발을 기반으로 자율운항 선박 개발을 가속화하기 시작하였다. 우리나라의 경우는 USV(Unmanned Surface Vehicle), UUV(Unmanned Underwater Vehicle)등의 무인 이동체가 활발히 진행 중에 있으며, 중대형 유인 자율운항 선박 개발을 위한 연구 작업이 활발히 진행되고 있다. Fig. 2에서는 전세계 대표적인 자율운항 선박 개발의 현황을 정리한 것이다.



Fig. 2 국제 자율운항 선박 개발현황

세계적으로 진행 중인 자율운항 선박의 개발 동향을 분석해보면 사람의 개입이 최소화되는 부분적 자율운항과 사람이 없는 완전 무인 자율운항으로 구분되어 있는데, 현재 우리나라에서는 사람의 개입 정도와 시스템 자동화에 따른 분류를 5가지로 정의하여 진행하는 추세이다. Fig. 3에서는 사람과 시스템의 개입 정도에 따라 단계별로 구분된 내용을 확인할 수 있다.



Fig. 3 국내 자율운항 선박 개발의 단계별 구분

3. 자율운항 선박 INS의 핵심 기술 분류

자율운항 선박을 위한 항해 시스템은 종래의 기술을 바탕으로 항해사가 수행하던 많은 업무를 자동화하여 지원할 것이다. 예를 들자면 항로 유지, 상황인지, 충돌 감시, 피항 및 회항에 따르는 조타, 고장 진단 및 대응 등의 기술이 고 신뢰성을 바탕으로 자동화되어 안전운항을 지원할 수 있어야 한다. 점차적으로 사람의 개입 정도가 줄어들겠지만 중요한 것은 자율운항 선박

이 운항되더라도 완전 무인화는 현재로서는 어렵다는 것이다. 관련 기술 표준이 아직 정의되어 있지 않았고, 이에 대한 법제도가 마련되지 않았으며, 완전 무인화에 대한 다양한 이해관계자들 사이에서 부정적인 견해도 존재하기 때문이다. 따라서 사람이 개입하고 사람의 역할이 중요하게 차지하는 자율운항 선박이 한동안 개발되어 질 것이고, 이를 위한 기능들은 One Man Bridge를 지향하는 통합항해 장비인 INS로 통합되어 개발되는 것이 바람직 할 것이다. Fig. 4에서는 자율운항 선박을 위한 INS에 통합 될 수 있는 예상 기술들을 분류하였다.

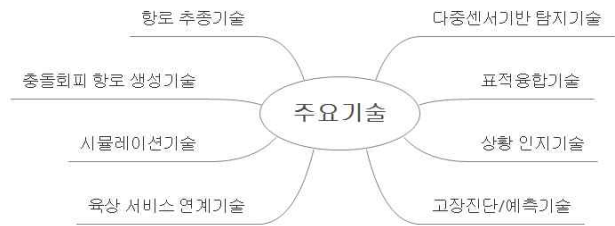


Fig. 4 자율운항 선박 INS의 주요 예상 기술

4. 결 론

앞서 살펴본 IMO의 동향과 국·내외 자율운항 선박의 개발 현황을 분석한 결과, 자율운항 선박의 안전 항해를 위한 다양한 시스템이 개발되어질 것은 분명하다. 자율운항 선박은 점차적으로 사람의 개입이 적어지는 방향으로 개발되어 질 것이 때문에 사람이 판단해야 할 많은 것들을 시스템이 자동으로 대응해 주어야만 한다. 다중센서를 기반으로 한 상황 인지를 비롯하여 충돌회피 항로를 생성하는 것은 물론 그 항로를 자율운항 할 수 있도록 지원해야 하고, 자가진단 기능을 바탕으로 고장대응 기술이 강화되어야 하며, 많은 부분을 스스로 제어하고 조치를 취할 수 있어야 한다. 또한 선박과 육상간의 해상 통신을 바탕으로 자율운항 선박의 안전 항해를 지원하는 육상 서비스가 포함되어야 할 것이다. 이러한 자율운항에 필요한 기능은 선박항해에 필수적인 INS에 통합되어 운용되어 질 수 있도록 기술이 개발되어야 하고, 관련 기술 표준이 반영되어야 할 것으로 판단 된다.

본 논문에서는 자율운항 선박에 필요한 기능을 분석하고 이들 중에서 INS 통합에 필요한 핵심 기술들을 분류하였다. 따라서 INS 운용 관점에서 사용자가 인지하기 어려운 Cyber Security 등의 기술은 논의되지 않았으며, 향후 이러한 부분까지 확대 연구 진행을 하고자 한다.

참 고 문 헌

[1] MARITIME SAFETY COMMITTEE 99th session Agenda Item 1
 [2] IMO LEG 105-11-1 : LEGAL COMMITTEE 105th session Agenda item 11