자율운항시스템의 자율도 기준 설계를 위한 기초 연구

김정민* · 이상훈** · † 예병덕

*한국해양수산연수원 해양기술교육팀 교수, **한국해양대학교 해양플랜트운영학과 대학원생, † 한국해양대학교 해사인공지능·보안학부 교수

Abstract : 자율운항선박의 개발 및 운용에 대한 논의가 최근 조선해운업계에서 활발하게 이루어 지구 있다. IMO 해사안전위원회 98차회의에서는 자율운항선박을 '다양한 자동화 수준에서 인간의 간섭 없이 독립적으로 운용될 수 있는 선박'으로 정의하였으며, 자율운항 규정 검토 작업을 수행하기 위한 임시 정의에 덧붙여서 이러한 자율화등급을 4개로 구분하였다. 하지만 현재 자율화 등급과 관련하여 단순히 인적 요소의 유무로만 구분하기에는 범위가 너무 넓어 재정립이 필요하다는 요구가 있다. 자율운항선박에서의 자율화 등급은 선박의 설계, 구조, 운항 등과 밀접하게 관련되는 매우 중요한 요소이기에 본 논문에서는 선박의 등급 화를 나누는 기준 중 동적위치제어시스템을 탑재한 선박들의 등급 기준을 검토하여, 인적 요소 외 다른 요소의 기준이 적용될 수 있는지의 여부에 대해 알아보고자 한다.

Key words : *Maritime Autonomous Surface Ship, MASS, Autonomy level, Autonomy, Dynamic Positioning, Dynamic Positioning system, Ship system, Smart Ship, Digital Ship*

1. Introduction

4차 산업혁명 해사분야의 기술적 변화에 따라 자율운항선박의 도입이 대두되고 있다. 자율운항선박이란 사람의 간섭 없이 독립적으로 운용될 수 있는 선박으로 정의하고 있다(IMO, 2018). 이러한 자율운항선박은 해상사고 요소 중 가장 많은 비중을 차지하는 휴먼에러를 제거시켜, 사고의 방지와 효율적인 선박운용이 주된 목적이다. 자율운항선박의 논의는 2017년 6월 개최된 제98차 MSC(해사안전위원회)에서 공식 의제로 채택되었으며, 국제협약에 대한 RSE에 착수하기로 합의하였다. 그리고 제105차 MSC에서는 MASS Code를 별도로 제정하여 도입하기로 결정하였다. 특히 자율운항선박의 개념에서는 자율도 등급이 굉장히 주요한 요소 중 하나인데, 현재 IMO에 의하면 잠정적으로 자율도는 4단계로 구분····(중략)····.

자율운항선박의 자율도에 대한 정의는 자율운항선박의 도입에 있어 가장 중요한 요소이고, 이러한 자율도에 따라 선박의 설계, 구조, 운항, 고용, 교육, 해양사고의 책임 및 안전관리가 새롭게 규정될 것이기에 자율화등급의 국제표준화는 매우 중요한 요소 중 ····(중략)····.

이러한 선박의 등급화를 나누는 기준 중에는 Dynamic Positioning System이 설치된 선박들의 Equipment Class를 분류하는 방법이 있다. DP 시스템의 분류는 IMO MSC/Circ 645 제2장의 장비등급 내용에 따라 Class 1, Class 2, Class 3로 나····(중략)····.

2. Definition of DoA(Degree of Autonomy)

2.1 IMO Definition

자율운항선박의 개념에서는 자율도 등급이 굉장히 주요한 요소 중 하나인데, 현재 IMO에 의하면 잠정적으로 자율도는 4단계로 구분되어 있다. 자율도 분류의 기준은 선박의 운항에 있어 의사결정을 하는 주체 및 인적 요소의 유무····(중략)····.

2.2 Lloyd's Register(LR) Definition

영국선급은 자율운항선박의 자율도를 수동레벨을 포함하여 7단계로 나누어 정의하였다. 자율도는 경제성, 안전성, 보안 위험등의 시스템적 요소를 고려하여 결정된다.(LR, 2016) ····(중략)····.

상기의 내용과 같이 현재 자율운항선박의 자율도는 선박을 운항하는 권한이 어디에 있는지와 선박의 무인화 여부에 따라 구분이 분류되고 있다. 하지만 자율운항선박은 필연적으로 현존하는 선박보다 더욱 다양한 시스템과 센서 및 장비들이 유기적으로 작동되어야 ····(중략)····.

3. DP 선박의 Equipment Class

IMO MSC/Circ. 645 에 따르면 Dynamic Positioning

† Corresponding Author : byea@kmou.ac.kr, 051)410-4243
* jmkim@seaman.or.kr, 051)620-5416
** hrpark@kmi.re.kr
beboy11@naver.com

system은 선박이 자체 추진력을 이용해 특정 위치나 선박의 헤딩을 시스템에 의해 자동적으로 유지시킬 수 있는 시스템을 의미한다. 또한 이러한 시스템은 그 구성에 따라‥‥(중략)‥‥.

References

[1] 곽연민, 김거화, IMO 자율운항선박(MASS) 논의 동향, 대한조선학회지 제55권 제3호, P.33-35, 2018.9.

[2] 김진, 장화섭, 자율운항선박 기술동향 및 준비, 대한조선학회지 제56권 제4호, P.4-7, 2019.12.

[3] Park H. R, Park H. S. and Kim B. R. “A Study on the Policy Directions related to the Introduction of Maritime AUtonomous Surface Ship(MASS)”, Research Project Report 2018-07, KOREA MARITIME INSTITUTE, Korea, 2018(in Korean).

[4] IMO takes first steps to address autonomous ships, http://www.imo.org/en/MediaCentre/PressBriefings/Pages/08-MSC-99-MASS-scoping.aspx, Accessed 2022. 08

[5] 산업통상자원부·한국산업기술진흥원, 글로벌기술협력기분육성사업(GT)심층분석보고서, 2017, 44면

[6] 채종주(2015). Dynamic Positioning System의 IMO Class 변경 요건에 관한 연구. 한국항해항만학회지, 39(3), 165-172.

[7] International Maritime Organization, IMO(1994), "Guidelines for Vessels with Dynamic Positioning Systems", MSC/Circ 645, London : Author

[8] International Maritime Organization, IMO(2017), "Guidelines for Vessels and units with dynamic positioning system", MSC/Circ 1580, London : Author

[9] International Maritime Organization, IMO(2018), “Framework for the Regulatory Scoping Exercise(RSE)“ , MSC 99/WP.9, London : Author

[10] Lloyd’s Register(2016. 7), “Cyber-enabled ships: Ship Right procedure - autonomous ships,” p. 2.

[11] DMA(2017. 12), “ANALYSIS OF REGULATORY BARRIERS TO THE USE OF AUTONOMOUS SHIPS.”

[11] NFAS(2017), Definition for Autonomous Merchant Ships,