

# 자율운항 선박과 유인 선박 사이의 충돌회피 고려사항

김대식\* · 정재용\*\* · 임정빈\*\*\*\*

\* 군산지방 해양경찰, \*\* 목포해양대학교 국제해사수송과학부 교수, \*\*\* 한국해양대학교 항해학부 교수

## Research on Collision Avoidance between Autonomous and Manned Ship

Dae-Sik Kim\* · Jae-Yong Jeong\*\* · Jung-Bin Yim\*\*\*\*

\* Coast Guard in Gunasan Headquarters

\*\* Mokpo National Maritime University, Mokpo 58628, Korea

\*\*\* Division of Navigation Science, Korea Maritime and Ocean University, Busan 49112, Korea

**핵심용어** : 자율운항 선박, 유인 선박, 충돌, 충돌회피, COLREGs

**Key Words** : Autonomous Ship, Manned Ship, Collision, Collision Avoidance, COLREGs

**연구 목적과 내용**

**연구목적**

최종 목표

- 자율운항 선박과 유인 선박이 조우하는 경우 유인 선박에서의 인적오류에 의한 충돌사고 발생 가능성을 자율운항 선박에서 처리할 수 있는 방법의 개발

연구 목적

- 유인 선박에서 해기사가 생각하는 충돌조우 상황의 식별

**연구내용**

- 현재의 선박(즉, 유인 선박)에서 충돌상황이 발생하는 경우 해기사는 이러한 충돌 상황을 어떠한 정도로 인식하는지 고찰
- 해양사고 분석을 통한 해기사가 충돌조우 상황에서 나타낸 반응을 고찰
- 해기사의 반응이 자율운항 선박에 미칠 영향 검토
- 자율운항 선박에 사람이 있는 경우(반-자동화)와 없는 경우(완전 자동화)에 대한 충돌상황 회피 방법 검토

2/#

**연구 방법**

**연구 방법**

- 해기사가 충돌회피 하는 방법을 조사함 (해양사고 분석을 통해서)
- 실제선박에서는 해기사가 어떻게 충돌을 느끼는지 조사함(실선실험을 통해서)
- 이 둘을 비교하여 해기사는 어떻게 충돌상황을 인식하는지 조사함
- 이에 대해서 사람이 있는 반 자율운항 선박과 사람이 없는 완전 자율운항 선박에 대해서 과연 유인 선박과는 어떻게 대응할 것인지 조사함
- 즉, 발생 가능한 모든 경우의 수를 고려하여 향후 개발될 자율운항 선박에서의 대응 방안을 모색하는 것임
- 사람-사람, 사람-기계, 사람-로봇 등과 같은 관계 분석을 통해서 충돌회피를 위한 최적의 RCO(Risk Control Option)를 개발함
- 개발한 RCO에 대응방안을 인간공학과 기계 및 전자공학적인 측면에서 검토하여 미래 발생 가능한 사고를 예방할 수 있는 방안 도출
- 본 연구에서는 현재까지의 연구 - 즉, 해기사가 충돌상황에서 느끼는 위기감과 이에 대한 분석 결과 -를 자율운항 선박에 적용하는 경우 발생 가능한 경우를 검토하기 위함

4/#

**연구 배경**

**연구 배경**

- 최근의 연구결과에 의하면 현재의 해기사들은 충돌조우 상황에서 양 선박의 충돌각도가 135도인 경우 가장 위험하다고 느끼고 있음
- 그러나 자동화 또는 자동제어 시스템에서는 이러한 상황을 고려할 수 없음 - 그 이유는 자율운항 선박에서는 가장 가까운 거리와 방위를 이용하여 충돌회피 동작을 할 것이기 때문임
- 그렇다면 과연 해기사가 조종하는 유인 선박과 자율운항 선박 사이의 충돌상황이 발생할 때, 유인 선박의 항해사는 어떻게 충돌을 회피하고, 자율운항 선박은 어떻게 충돌회피를 해야 하는가?
- 물론, 자동화 규칙에 의거하여 충돌회피를 하면 문제는 없으나, 만약 인적오류가 발생하여 자율운항 선박에서 전혀 예측하지 못한 상황이 발생한다면 어떻게 대처해야 하는가?
- 본 연구에서는 양 선박이 충돌 조우하는 경우, 인적오류가 발생한다면, 유인선박과 무인선박은 어떻게 대응해야 하는가에 중점을 둠
- 특히, 해기사가 이러한 충돌상황에 어떻게 반응할 것인지에 대해서 논의함

3/#

**기대 효과**

**기대 효과**

- 자율운항 선박의 태도는 인간과 기계 사이의 가교가 필요함을 의미함
- 특히, 인간은 기계와 달리 실수, 오류 등이 발생하는데, 이러한 실수나 오류가 발생하면 기계는 이를 알 수가 없음
- 그러면 기계가 이를 알아야 하는지? 아니면 사람이 이를 알아야 하는지? 라는 문제가 발생함
- 이와 관련, 발생 가능한 경우의 수 즉, 시나리오를 구축하여 검토하면 RCO를 개발할 수 있고, 이러한 RCO를 통해 사고 예방이 가능한 시스템 설계가 가능함 -> Google의 자율주행 자동차의 돌발적인 사고는 이러한 상황을 고려하지 않았기 때문임
- 인간과 기계 사이의 인터페이스 (Human-machine Interface)는 이미 1970년대 부터 과학적으로 연구되어 온 것으로 대표적인 것이 가상현실임
- 본 연구에서는 이러한 기계와 사람 사이의 관계를 인간공학적인 측면에서 조명하기 위한 것으로 새로운 연구분야로 고려됨

5/#

### 후 기

본 논문은 해양수산부의 “해양안전사고 예방시스템 기반연구(2단계)”과제의 연구결과임을 밝힌다.

\* First Author : star7007@hanmail.net, 010-5065-7720

† Corresponding Author : jbyim@kmou.ac.kr, 010-5156-7642