

Rudder Delay에 따른 선박조종 선회성능 비교 분석

안지수* · 예병덕** · † 임정빈

*한국해양대학교 MASS LAB 연구원, **한국해양대학교 항해학부 교수, † 한국해양대학교 항해학부 교수

요약 : 자율운항선박의 원활한 개발을 위해 선박 조타 지연에 관하여 선박선회성능으로 시험해 그 결과를 알아보고, 추후 지연 시간에 따른 조타 실험을 계획해 발전에 기여한다.

핵심용어 : 자율운항선박, 조타 명령 지연, 선박선회성능시험

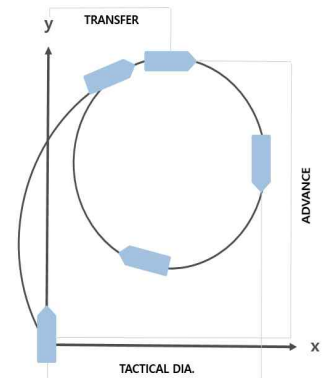
배경 및 목적

구분	내용
과제명	자율운항선박 기술 개발
배경	<ul style="list-style-type: none"> Maritime Autonomous Surface Ships (MASS)의 발전은 선원 인건비 절약, 인명안전, 선박 사고 절감 등 해양수산운항의 미래에 큰 도움이 될. Maritime Autonomous Surface Ships (MASS)의 개발 진행을 위하여 가장 문제점은 드넓은 해상 위에서의 일인 만큼 통신 지연이 생겨 선박을 조종하는 장치에도 지연이 생긴다는 점.
목적	문제점을 알아보기 위해 본 실험을 실시하였으며, 지연이 안전 운항에 미치는 영향과 그 범위를 알아보고자 하였음.

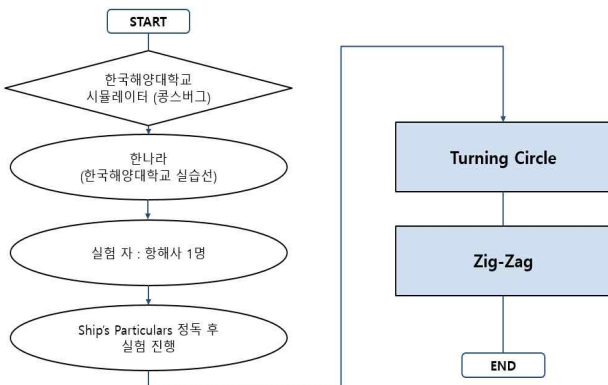
연구 방법

TURNING CIRCLE (STB'D) TEST

: 선회 시험은 선박의 무게중심의 선회 궤적을 확인하기 위해 일정한 조타 각으로 선박을 선회시키는 시험이다. 일반적으로 선박의 극한 선회 능력을 측정하기 위해서는 선박이 360도 선회할 때까지 가능한 최대 조타 각으로 시험.



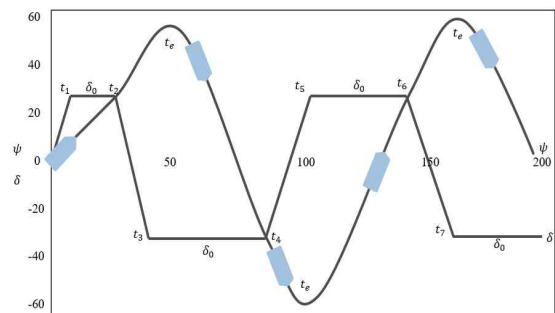
연구 방법



연구 방법

ZIG-ZAG TEST

: Zig-Zag Test는 선박의 변침성능을 확인하기 위해 실시하는 시험으로, 일정 속도로 직진하다 타 각을 우타각에서 좌타각으로 변침할 때 선박의 응답시간을 알아볼 수 있음.



† 교신저자 : 종신회원, jbyim@kmou.ac.kr
* 정희원, anjisu00@naver.com
** 종신회원, byea@kmou.ac.kr



한국해양대학교 내의 선박조종시뮬레이터(콩스버그)

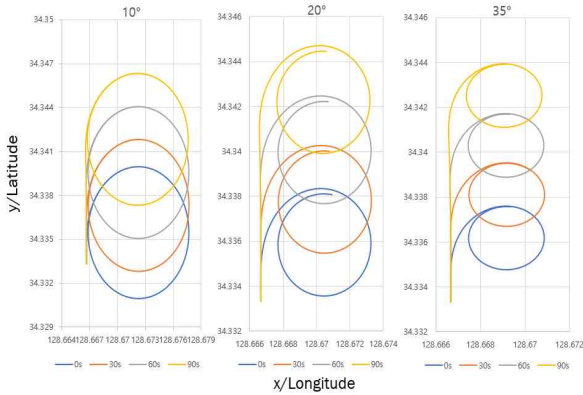
1. 두가지 실험 진행
2. 콩스버그 시뮬레이터 사용
3. 실시간 데이터 저장

- 자율운항선박(MASS)의 개발 진행을 위하여 Rudder Delay가 안전 운항에 미치는 영향을 알아보고자 실험하였음.
- 선박 조종 시뮬레이터로 향해서 1명이 Ship's Particulars를 숙지 후 Turning Test, Zig-zag test를 진행하였음.
- Delay가 길어질수록 기존 항적보다 늘어지고 폭의 변화가 심한 것이 확인되고, 이는 원하는 항로를 찾아가는데 오랜 시간이 걸린다는 것임.
- Rudder Delay가 생기면 향후 선박 조종에서 미래를 예측하여 Rudder를 움직여야 하고, 비상상황이 발생하였을 때 원활한 대처가 이루어지지 않는 등 불편한 영향을 끼칠 수 있음.
- 향후 연구를 위해 다양한 선종의 선박과 실제 선박 등 조금 더 많은 실험 체를 두어 지연 시간에 따른 Rudder 조작 실험을 계획에 두고 있음.
- 지연에 따른 오차범위와 관련된 데이터를 수집하여 MASS의 연구 개발에 필요한 결과를 도출해내 MASS 발전에 기여를 할 수 있음을 기대함.

결과

> Rudder Delay 가 적용된 TURNING CIRCLE TEST

-> 타각 별 각각 0,30,60,90s Rudder delay 적용
-> 타각이 커질수록 선회권은 적어지고, 딜레이가 커질수록 선회권이 전방으로 그려짐



사 사

본 논문은 2021년도 해양수산부 및 해양수산과학기술진흥원 연구비 지원으로 수행된 '자율운항선박 기술개발사업 (20200615)'의 연구결과입니다.

결과

> Rudder Delay 가 적용된 ZIG-ZAG TEST

-> 타각 별 각각 0,30,60,90s Rudder delay 적용
-> 선박이 그리는 항적을 볼 때, 대체적으로 타각이 커질수록 상하 폭이 좁아지고, 딜레이가 커질수록 좌우 폭이 커짐
다만 35°에서 90s rudder delay 를 준 경우, 연속하여 선회하였기에 상하좌우의 폭이 비교적 작게 그려짐

