

만타형 무인잠수정의 실해역 자율주행 성능시험

김준영¹·고성협¹·정상기²·손경호³·최형식⁴·안진형⁵·김찬기⁶

Field Test for Autonomous Navigation of Manta-type UUV

Joon-Young Kim¹, Sung-Hyub Ko¹, Sang-Ki Jeong², Kyoung-Ho Sohn³, Hyeung-Sik Choi⁴,
Jinhyeong An⁵, Chanki Kim⁶

ABSTRACT: 본 논문 만타형 무인잠수정을 이용한 실해역 자율주행 성능시험에 관한 내용을 다룬다. 만타형의 개발을 위해서 6자유도 운동방정식에 대한 시뮬레이션을 실시하였으며, 시뮬레이션 결과를 바탕으로 만타형 무인잠수정을 개발하여 실해역에서 성능시험을 실시하였다. 실해역 자율주행 시험은 가시선 방법(LOS, Line of Sight)방법을 이용하였으며, 제어에는 PD 제어를 사용하였다. 목표반경을 10m로 하였을 때, 설정된 좌표로 이동하는 것을 확인하였다.

KEY WORDS: Autonomous Navigation 자율주행, Manta-Type UUV(Unmanned Underwater vehicle) 만타형 무인잠수정

1. 서론

전 세계적으로 무인 잠수정의 군사적, 상업적 그리고 과학적 필요성이 증대 되고 있다. 이로 인해 국내외에서 무인잠수정에 대한 연구가 활발히 진행되고 있다. 또한 만타형 잠수정에 대한 연구가 진행되고 있으며, 본 논문에서는 기초연구로서 만타형 잠수정의 실해역 자율주행 성능시험에 대한 내용을 다루고 있다.

2. Manta UUV의 시스템

실험을 위한 만타형 무인잠수정의 경로 계측 시스템은 DVL, Gyrocompass, Pressure sensor, GPS등의 센서를 사용하였다. 각 센서들의 기능을 융합하여 3차원 위치측정 및 제어에 이용되었다. 또한 제어시스템을 위해서 Onboard PC와 NI DAQ보드를 사용하였다. 추진기는 DAQ보드를 이용하였으며, 수평타와 수직타의 제어에는 Serial 통신이 사용되었다. Figure 1은 제작된 만타형 무인잠수정의 모습과 시스템 구성을 보인다.

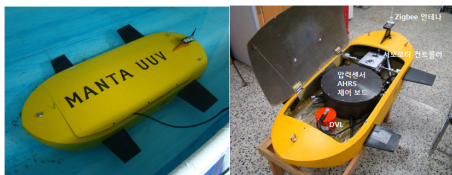


Figure 1: Overview of Manta-type UUV

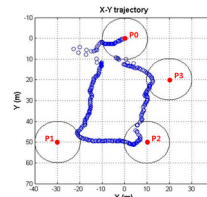


Figure 2: Experiment results

3. 자율주행 성능시험

자율주행 성능시험은 장소는 부산시 영도구에 위치한 한국해양대학교 요트 선착장에서 실시되었다. 자율주행 성능시험을 하기 위해 기본적으로 제어계수를 찾는 실험을 실시하였으며, 반복 실험을 통해서 얻어진 제어계수를 이용하여 최종적으로 P0(0, 0)m에서 출발하여 P1(-30, 50)m, P2(10, 50)m, P3(20, 20)m을 통과하여 P0좌표로 돌아오는 실험을 실시하였다. Figure 2는 실험시 계획된 경로를 보인다. 이 때 최소목표반경은 10m일 때 설정된 좌표를 찾을 수 있었다.

4. 결론

본 논문에서는 만타형 무인잠수정의 경로 제어·계측 시스템 구성과 실해역 실험에 대하여 소개하였다. 실해역에서 만타형 잠수정의 자율주행 성능 시험을 실시하였으며, 목표 반경을 10m로 설정하였을 때 경로를 추정할 수 있었다. 추후에 경로 계측 시스템과 고급 제어알고리즘을 적용한다면 더 좋은 결과를 얻을 수 있을 것이다.

후기

본 연구는 ADD(Agency for Defense Development) 수중운동체특화센터(UVRC)와 국방무인화특화센터(UTRC)의 지원으로 수행된 연구결과임을 밝히며 연구비 지원에 감사드립니다.

참고문헌

- [1] 김준영, “호버링형 AUV(자율 수중로봇)의 설계과정 및 제어실험” 한국정밀공학회지, 제26권 5호, pp.23-32, 2009.
- [2] Abkowitz, Martin A. "Stability and Motion Control of Ocean Vehicles", The MIT Press, Cambridge, 1969.
- [3] 고성협, “만타형 무인잠수정의 자율운항 성능시험에 관한 연구”, 제주대학교 석사학위논문, 2011.

+ 교신저자 김준영(한국해양대학교 조선기자재공학부), E-mail: jykim@hhy.ac.kr, Tel: 051)405-3451

1. 제주대학교 해양시스템공학과, 2. 한국해양대학교 기계-에너지시스템 공학부, 3. 한국해양대학교 기계-에너지시스템 공학부, 4. 한국해양대학교 조선해양시스템공학과, 5. 국방과학연구소, 6. 국방과학연구소