

## 수중 로봇 매니퓰레이터의 하드웨어 설계 Hardware Design of Robot Underwater Manipulator

\*박정애(서울대학교), 문예철(한양대학교), 배장호(서울대학교), #서태원(한양대학교)  
\*J. A. Bak, Y. C. Moon, J. H. Bae, #T. W. Seo

Key words : Electric motor, Manipulator, Hardware design, Torque control, Underwater

본 논문은 전기 모터와 토크 센서 기반 모듈로 구성된, 수중 토크 제어 매니퓰레이터 하드웨어에 대해 다룬다. 본 논문의 매니퓰레이터 개발은 수중 운항 로봇 TTURT (Tilted Thruster Underwater RoboT)에 2개가 각각 모듈 장착부에 부착되어 작업을 수행하는 것을 목표로 진행되었다. 또한, 로봇 제어에 자주 사용되어 설계와 제어가 용이한 전기모터를 기반으로 조인트 모듈을 설계하였다. 이 모듈에는 동력 축 노출에 따른 누수 방지 외에도 지상이 아닌 수중 환경에서 존재하는 부력 등의 다른 요소들까지 고려하였다. 이 모듈에 토크 기반 제어가 가능하도록 모터에 토크 센서를 장착하였으며, 링크 길이를 조절할 수 있도록 파이프 형태의 링크를 결합하는 식으로 구상하였다. 그리고 전기 모터에 필수적인 모터 드라이버, 테더도 수중 상황에 맞게 설계하였다. 이렇게 설계된 매니퓰레이터를 TTURT에 장착하여 토크 제어 기반의 수중 밸브 실험에 사용한 결과 누수 등의 구조적 문제없이 정상적으로 기능하였다.

**후기** 본 연구는 2017년도 정부(과학기술정보통신부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임(한국-인도 공동연구과제, NRF-2017K1A3A1A19071037). This work was supported by the International Collaboration Research Program through the National Research Foundation of Korea(NRF) funded by the Ministry of Science and ICT(NRF-2017K1A3A1A19071037).

\*발표자, #교신저자(taewonsoo@hanyang.ac.kr)