

## 선체 표면의 청소작업을 위한 산업용 로봇 제어·감시시스템 개발

강 훈<sup>1</sup> 함연재<sup>2</sup> 오진석<sup>+</sup>

### Development of the Industrial Robot Control and Monitoring System for Hull Cleaning

Hoon Kang<sup>1</sup> Youn-Jae Ham<sup>2</sup> Jin-Seok Oh<sup>+</sup>

대형화된 선박의 표면의 녹(rust), 이물질, 기존의 도장막을 제거하기 위하여 작업자가 고소지역에서 작업을 수행 하던 기존의 작업방식(그림 1)에서는 작업자가 항상 위험환경에 노출되어 있고 작업자의 숙련도에 따라 작업효율에 많은 차이가 있었다. 따라서 본 연구에서는 작업자의 안전을 확보하는 동시에 작업자의 숙련도에 영향을 받지 않는 산업용 로봇의 제어시스템을 개발하게 되었다.

로봇(그림 2)은 진공압력을 통해 표면에 부착되기 때문에 다양한 재질과 종류의 표면에 부착가능하며, 미끄럼 조향(skid steering)을 통해 표면 위를 주행하게 된다. 주요 작업 대상은 대형선박의 표면이고 로봇의 작업범위는 약 50[m]이며, 이 거리를 진공튜브, 전원선, 통신선과 함께 이동하게 된다. 그러므로 함께 이동하는 진공튜브와 전원선의 무게를 최소화하기 위하여 제어·감시 장치 및 모터 드라이브(Motor Drive)를 로봇에 탑재하였다. 로봇의 주행은 조이스틱과 스위치로 구성된 제어기의 명령을 CAN통신을 통해 전송하여 제어하며, 로봇의 부착 진공압력은 실시간으로 수집되어 사용자에게 전달된다. 또한, 로봇의 전·후방에 설치된 카메라를 통해 표면의 상태 및 주행정보를 사용자에게 보여주기 때문에 사용자는 실시간으로 표면 상태 및 작업결과를 확인 할 수 있다.



그림 1 기존의 선체 청소방법

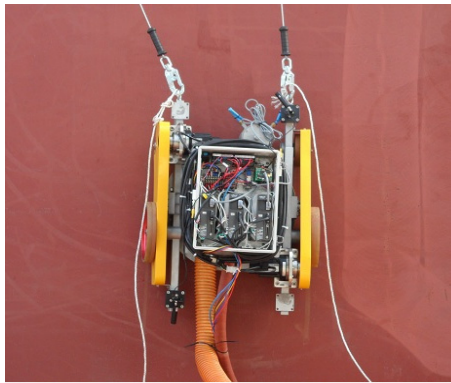


그림 2 개발한 산업용 로봇의 주행모습

본 연구를 통해 기존의 작업자 중심의 대형선박의 선체 청소작업을 산업용 로봇으로 대체 할 수 있는 기반기술을 확보하였다. 본 연구는 이후에 다양한 센서시스템들과 결합하여 사용자가 손쉽게 운용할 수 있도록 자동제어기능을 추가 할 계획이며, 연마재 블라스팅(abrasive blasting)을 통한 선체표면 처리기술을 적용하여 산업현장에서 사용 가능한 형태로 개발 될 예정이다.

### 후기

본 논문은 중소기업청의 2011년도 중소기업 기술혁신개발사업 미래선도과제의 연구결과입니다.(SA113528)

### 참고문헌

- [1] Baeksuk Chu, Kyungmo Jung, Chang-Soo Han and Daehie Hong, "A Survey of Climbing Robots: Locomotion and Adhesion", International Journal of Precision Engineering and Manufacturing, Vol.11, No.4, pp.633-647
- [2] Xueshan Gao and Koki Kikuchi, "Study on a Kind of Wall Cleaning Robot", Proceedings of the 2004 IEEE International Conference on Robotics and Biomimetics, pp.391-394, 2004.

+ 오진석(한국해양대학교 기관공학과),E-mail:ojs@hhu.ac.kr, Tel: 051)410-4283

1 강 훈 한국해양대학교

2 함연재 (주)동현씨스텍