

건설업 무인 시공 로봇 위험성평가 연구

A Study on the Risk Assessment of Unmanned Construction Robots in Construction Industry

김희권* · 전진우** · 임동언*** · 박교식****

Kim, Hee-Kwon · Jun, Jin-Woo · Lim, Dong-Eon · Park, Kyo-Shik

요약

현대에 이르러서 기술의 발전과 COVID-19 확산, 인구 고령화, 3D 업종 기피 등의 영향으로 부족한 노동력을 대체하고 비대면 업종 증가에 따라 이동성을 갖춘 서비스 로봇이 대거 개발 및 보급되고 있다. 서비스 로봇의 시장 진입을 촉진하기 위한 움직임을 활발히 있으나 이에 관한 체계적인 사고조사 및 안전연구가 이루어지지 않는 상황이다. 본 논문에서는 전문 서비스 로봇의 안전한 사용을 위하여 서비스 로봇의 설치 및 사용 단계에서의 위험성평가 모델 개발과 건설업 무인 시공 로봇의 위험성 평가 과정을 기술한다.

Keywords : 전문 서비스 로봇, 위험성평가, 무인 시공 로봇

1. 서론

세계 서비스 로봇의 시장규모는 2020년 약 301억 달러에서 2021년 약 362억 달러로 약 20.3% 증가하였고 국내 또한, 관계부처 등에서 서비스 로봇의 다양한 시장 진입을 촉진하기 위한 움직임을 활발히 하고 있으나 이에 관한 체계적인 안전연구는 이루어지지 않고 있다. 따라서 건설·해양·소방현장 등에 로봇이 도입되기까지 해결해야 할 과제가 많다.

2. 본론

본 연구에서 다양한 국제표준과 여러 분야에서 사용되어 왔던 위험성평가기법의 장점을 조합하여 서비스 로봇 위험성평가 모델을 설계하였으며 위험요인 파악, 위험성 추정, 위험성 결정 단계를 거쳐 본질적 대책, 공학적 대책, 관리적 대책을 선정하는 과정으로 위험성평가가 진행되었다.

3. 결론

3.1 무인 시공 로봇 위험요인 식별

위험요인 식별에 있어 4M(Man, Machine, Media, Management)요소를 기준으로 각각의 위험요인을 식별 및 나열하였다.

3.2 무인 시공 로봇 위험성 추정

식별된 위험요인을 위험성 추정 모형을 통해 PLa~PLc등급으로 위험성을 추정하였다.

3.3 무인 시공 로봇 위험성 결정

추정된 위험성 중 PLd 이상의 위험요인에 대해 위험성 감소대책 수립이 필요할 것으로 결정하였다.

* 학생회원 · 송실대학교 안전보건융합공학과 석사과정 r1a10124@soongsil.ac.kr

** 송실대학교 안전융합대학원 겸임교수 jzinu73@ssu.ac.kr

*** 정회원 · 송실대학교 안전보건융합공학과 석사 dongeon3584@ssu.ac.kr

**** 정회원 · 송실대학교 안전보건융합공학과 교수 safetyguy@ssu.ac.kr

3.4 위험성 감소대책 결정

위험성 감소대책의 선정 우선도는 본질적 대책-공학적 대책-관리적 대책 순으로 결정하였으며, 위험성 감소대책 결정 결과 15개의 본질적 대책, 5개의 공학적 대책, 21개의 관리적 대책으로 총 41개의 감소대책이 최종선정되었다.

감사의 글

본 연구는 산업통상자원부에서 진행 중인 AI로봇기반 인간기계협업기술 전문인력양성 지원사업으로 이루어진 것으로 해당 기관에 감사드립니다.

참고문헌

Marketsandmarkets (2023) Service Robotics Market with Covid-19 Impact Analysis

류요엘 (2021) 배송로봇의 보도 주행 허용을 위한 위험성 평가 모델을 활용한 안전 요구사항 개발에 관한 연구

전진우 (2019) 협동로봇 설치작업장 위험성평가 방법 개발 및 규제 대응

관계부처 합동, (2023) 로봇 新 비즈니스 창출을 위한 첨단로봇 규제혁신 방안