이동식크레인 작업의 중대재해예방을 위한 표준 리스크 평가지수 개발 (건설업을 중심으로)

Development of Standard Risk Indicators for the Prevention of Serious Accidents in Mobile Crane Operations(Focused on Construction Industry)

최종국*
Choi, Jong-Gook

요 약

이동식크레인은 높은 사망률에 기여하는 기계로 최근 6년간(2016~2021) 사고사망사례 중 건설업 2,574건을 분석한 고위험요인(SIF)정보에서 이동식크레인의 사고는 총 61건의 재해가 발생하였다. 현장의 안전대책에도 불구하고 제대로 활용이 안되고 있다. 본 연구에서는 표준 리스크 평가 지수를 제시하여 사고예방에 기여하고자 한다

Keywords : 이동식크레인, 체크리스크 위험성평가, 고위험요인(SLF), 위험성평가기법, 이동식크레인 사고유형 분석(4M), 리스크 평가지수

1. 서 론

본 연구는 이동식크레인의 재해사례가 지속적으로 발생하고 있음에도 불구하고 줄어들지 않는 원인이 무엇인지 분석하고, 기존에도 이동식크레인에 대한 안전대책이 없는 것은 아니지만 제대로 현장에서 위험요인에 대한 실질적인 현장개선방안이 이루어 지고 있지 않아, 이에 대한 해결방안으로 위험성평가방법인 4M방식이 다양한 재해요인과 안전대책을 종합적으로 고려할 것으로 판단하여 표준 리스크 평가 지수를 적용하여 중대재해예방에 기초자료로 활용할 수 있는 결과를 도출하였다.

2. Crane 사고 및 문제점 확인

2.1 이동식 Crane 사고

고용노동부와 산업안전보건공단은 2023년5월에 발표한 6년간(2016~2021) 사고사망사례 4,432건 중 건설업(2,574건)을 분석한 고위험요인(SIF)정보를 보면 이동식크레인이 기인물로 인한 총 61건의 사망사고의 것만 추려보았다

2.2 기존 Crane 안전대책의 문제점

기존에 많은 이동식크레인의 안전대책이 나왔다. 그럼에도 불구하고 제대로 이행되지 못한 사항들이 많았다. 전문가와 안전보건관계자의 면담조사와 문헌조사에 의거하여 현행 이동식크레인의 안전대책의 문제점에 대하여 Table 5에서 조사를 하여 아래와 같이 도출하였다.

2.3 이동식크레인 사고유형분석(4M)

이동식크레인의 문제점에 대한 6년간(2016~2021) 사고사망사례 4,432건 중 건설업 2,574건을 분석한 고위험요인(SIF)정보와 문헌자료를 바탕으로 위험성 감소대책 175가지를 전문가 면담(공단관계자1인, 장비업체 대표1인, 경력20년이상 현장안전관리자 1인, 안전보건공단 위험성평가 사외강사 1인, 건설기계장비관련 공학박사1인 (N=5))을 통하여 문제점 분석점 분석 및 이동식크레인 사고유형분석(4M)을 Table 6에서 항목별 10개씩 총 40가지를 도출하였다.

* 학생회원 · 서울과학기술대학교 철도전문대학원 철도안전공학과 박사과정 hallaman@naver.com

2.4 표준 리스크평가지수 모델 방법 모델 제시

고위험요인(SIF)정보와 문헌자료를 바탕으로 위험성 감소대책 175가지를 이동식 크레인의 위험성평가에 대한 공단관계자1인, 장비업체 대표1인, 경력20년이상 현장안전관리자 1인, 안전보건공단 위험성평가 사외강사 1인, 건설기계장비관련 공학박사1인 (N=5) 대상으로 사고유형분석을 실시하여 40개로 압축하였다

Table 1. Risk Assessment Index Model

120	119	117	114	110	105	99	92
118	116	113	109	104	98	91	84
115	112	108	103	97	90	83	76
111	107	102	96	89	82	75	68
106	101	95	88	81	74	67	61
100	94	87	80	73	66	60	55
93	86	79	72	65	59	54	50
85	78	71	64	58	53	49	46
77	70	63	57	52	48	45	43
69	62	56	51	47	44	42	41

: 고위험 : 중위험 : 저위험

3. 결 론

안전보건관계자의 면담조사와 인터뷰, 문헌조사에 의거하면 현행 이동식크레인의 안전대책의 문제점에 대하여 현장에서 실질적인 효과가 미흡했다는 결론을 얻을 수 있었다. 4M방식의 표준 리스크평가지수 방법을 활용하게 되면 현장 구성원이 쉽게 안전평가를 할 수 있도록 구성을 하였다, 향후 추가적으로 연구할 항목은 모바일 스마트안전기술을 적용하여 현장 모든 구성원들이 장소에 구애받지 않고 쉽게 스마트폰을 활용한 표준 리스크평가지수 방법을 적용하게 되면 더 효율적인 안전대책이 될 것이며. 이동식크레인장비 뿐 아니라 건설기계장비 중 사고가 많은 굴착기, 지게차, 타워크레인, 호이스트 등에 적용한다면 현장실정에 맞는 근원적 재해예방의 방안이 될 것으로 기대한다.

참고문헌

Beavers, J.E., Moore, J.R. Rinehart, and Schriver, W.R. (2006). “Crane-related fatalities in the construction industry.” Journal of Construction Engineering and Management, Vol. 132, No. 9, pp. 901-910.

Choi, H.-J. (2022). “Risk Assessment for Disaster Reduction in Small-Scale Construction Sites.” Doctoral Dissertation Sunmoon University, Asan, pp. 402-403.