

건설 단계별 안전보건대장을 활용한 중·소규모건설현장의 안전성 확보 방안

이군재
상명대학교 건설시스템공학과

A Study on Securing Safety at Small and Medium-sized Construction Sites using The Safety and Health Register at Each Construction Stage

Goon-Jae Lee
Department of Civil Engineering, Sangmyung University

요약 지난 20년간 건설산업의 재해는 절대적인 수치에서는 감소했다. 그러나 중·소규모 건설현장에서의 발생한 재해는 건설산업 전체의 약 80% 이상을 차지하고 있으며 지속적인 증가세를 나타내고 있다. 건설산업에서의 재해 저감을 위해 고용노동부는 건설업에서 상대적으로 막강한 권한을 보유한 발주자에게 안전에 대한 책임을 의무화하여 선제적으로 재해 예방을 하도록 단계별 안전보건대장 작성 제도를 법제화하였다. 제도의 활성화를 위해서는 많은 연구들이 필요하지만, 지금까지 안전관리계획, 유해·위험방지계획 등과 관련한 연구는 많았지만 안전보건대장과 관련한 연구는 없었다. 따라서 본 연구에서는 중·소규모 건설현장의 재해 저감을 위한 방안으로 발주자의 안전보건관리 절차와 연계한 개선된 안전관리 절차를 제시하였다. 공사단계의 안전관리는 공종별 교육, 안점점검을 하도록 하여 현장상황과 일치하는 관리가 되도록 하였으며, 모든 정보는 전통적인 방식의 서류형태의 문서를 대체하여 데이터 기반의 절차가 되도록 하여 관리자의 업무부담을 낮추었다. 개념적인 절차의 제시로 향후 추가 연구가 필요하지만, 중·소규모 건설현장의 안전관리 지원 정보시스템 개발을 위한 기초자료로 활용될 것으로 기대한다.

Abstract In the past 20 years, accidents in the construction industry have declined in absolute numbers. On the other hand, disasters occurring at small and medium-sized construction sites account for more than 80% of the entire construction industry and are showing a continuous increase. A system for preparing a safety and health register in stages was enacted to preemptively prevent accidents by mandating responsibility for safety to owners with relatively strong authority in the construction industry. Considerable is needed to become an effective legal system. Although there have been many studies related to safety management plans and hazard prevention plans, there are no studies on the safety and health register. Therefore, in this study, an improved safety management procedure connected with the orderer's safety and health management procedure was presented as a plan for reducing accidents at small and medium-sized construction sites. All information was made as a data-based procedure to reduce the burden on the manager. The results of this study are expected to be used as basic data for the development of a safety management support information system for small and medium-sized construction sites.

Keywords : Small and Medium-sized Construction Sites, Safety Management, Design for Safety, Safety and Health Register, Information Model

이 연구는 정부(과학기술정보통신부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구의 일부임(No. 2019A0010054).

*Corresponding Author : Goon-Jae Lee(Sangmyung Univ.)

email: m60dx@smu.ac.kr

Received October 22, 2020

Revised November 4, 2020

Accepted November 6, 2020

Published November 30, 2020

1. 서론

1.1 연구의 배경 및 목적

2020년 1월 시행으로 개정된 산업안전보건법은 발주자의 산업재해 예방 조치의 일환으로 안전보건대장 작성을 의무화하였다. 그동안 건설프로젝트 생애주기 동안 막강한 권한을 갖지만 재해 감소를 위한 제도들에서 제외되었던 발주자에게 안전의 책임을 강조하는 것으로 건설산업에서의 재해 저감에 긍정적인 영향을 미칠 것으로 예상된다[1]. 그러나 작성 대상공사가 50억 이상으로 중·소규모의 건설현장은 여전히 제도의 사각지대에 놓일 수밖에 없다. 2017년 기준 20억 미만 건설현장에서 발생한 사망자는 175명으로 34.6%, 20~50억 규모의 건설현장에서 25명으로 4.9%를 차지하고 있지만 50억 미만에 해당하여 발주자의 안전보건대장 작성 의무에서 벗어나 있다. 또한, 2018년 기준의 자료에서도 중·소규모로 분류될 수 있는 50인 미만의 건설현장 경우, 사망자가 건설산업 전체 사망자의 72.11%를 차지하는 것으로 나타나 중·소규모 건설현장이 안전에 취약하며 이에 대한 안전 대책이 더욱 절실하다[2]. 매년 반복되는 물류창고 신축 혹은 개축공사에서의 사고는 현행 안전관리체계가 행정적 관리 수준에 머물고 있음을 보여주고 있다[3]. 즉, 준비된 문서들로 수작업에 의한 특정일 현장점검은 지속적인 모니터링을 통한 현장의 안전을 확보하는 데에 한계가 있다.

따라서 본 연구에서는 중·소규모 건설현장 안전성 확보 방안으로 발주자의 안전보건관리 절차와 연계하여 발주자, 감독기관, 시공자 등으로 대표되는 시공단계 참여자들 모두가 동일 정보를 기반으로 업무를 처리하고 모니터링을 통한 평가로 효율적으로 안전관리가 가능한 개념적 안전관리업무 절차를 기반으로 향후 안전관리의 발전 방향을 제시하고자 한다.

1.2 연구의 방법 및 절차

중·소규모 건설현장의 안전관리 개선을 통해 안전을 확보하기 위해 다음과 같은 방법으로 연구를 진행하여 안전보건관리 절차와 연계한 중·소규모 건설현장 안전관리를 위한 개념적 절차를 제시하였다.

첫째, 중·소규모 건설현장의 안전관리 연구들을 고찰하여 안전관리의 문제점을 파악하고,

둘째, 파악된 문제해결을 위해 발주자의 안전보건관리

절차를 분석하고

셋째, 중·소규모 건설현장에서 발주자의 안전보건관리 절차와 연계한 시공 단계 안전관리업무 절차를 제시한다.

2. 본론

2.1 중·소규모 건설현장 안전관리 관련 연구

중·소규모 건설현장에서 발생하는 재해가 전체의 90%를 차지하고 있는 현실에서 작업환경이 열악하고 인력, 기술, 기능, 장비 등에서 안전확보가 쉽지 않은 중·소규모 건설현장을 위한 대책으로 건축공사 현장의 효과적인 안전관리를 위해 재해다발요인의 중점 위험항목을 제시하여 중·소규모 건설현장에서 항목별 우선순위에 따라 집중적인 안전관리를 할 수 있도록 하였지만, 안전관리 조직체계가 열악한 중·소 건설사는 이조차도 쉽지 않은 실정이다[4].

20억 원 미만의 소규모 건설현장의 경우 안전보건교육(36%), 떨어짐 방지 안전시설(32%), 위험성평가(32%) 순으로 떨어짐 사고에 영향을 주었으며, 근로자의 안전·보건교육의 부족, 떨어짐 방지 안전시설의 미비, 위험성평가가 현장 적용에 어려움이 있음을 확인하였다. 그러나 경제적·기술적·인력적으로 열악한 소규모 건설현장에서 안전관리의 취약성이 존재할 것이 예상되어 효과적이며 효율적인 대책이 필요하다고 하였다[5].

소규모 건설현장의 경우, 재해 발생이 심각한 수준이고 실제로 안전교육 내용이 현장환경과 관련성이 미흡하고 안전교육에 대한 불신임과 같은 문제가 있으며 안전교육에 대한 현실화가 필요하다[6].

열악한 중·소규모 건설현장의 안전관리 개선을 위한 재해예방전문지도기관의 기술지도 제도가 있는데, 대상사업장의 경우 안전관리자 선임대상 사업장보다 재해율이 약 4.9배, 사고사망 만인율이 약 2.4배이상 높은 것으로 조사되었다. 또한 지역별 건설업 재해 예방 전문지도기관이 1~2개로 영세한 소규모 건설현장의 기술지도에 한계가 있으며, 시공주체가 개인 또는 무면허 건설업자들로 안전의지가 부족하며 안전에 대한 투자가 미흡하여 기술지도에서 결과 위주의 평가보다 실질적인 지도 내용의 평가가 중요하다. 또한, 기술지도기관의 능력에 대한 객관적 평가가 필요하며 기술지도 위탁기관의 수수료와 인력부족 문제, 행정담당인력과 기술지도 자체에 대한 신뢰도의 문제 존재 등에 대하여 지도기관과 업체 간의 신뢰도/전문성 확보, 기술지도 인력의 전문성 확보가 필요

하다[7].

또한 건설현장의 안전교육과 휴먼에러의 상관관계를 분석한 연구에서는 안전교육시간의 증가에 따라 대규모 건설현장의 근로자는 휴먼에러가 감소하지만 중·소규모 건설현장의 근로자는 증가함을 확인하였다. 이에 대한 주된 요인은 중·소규모 건설현장의 경우 안전관리자의 비선임으로 교육의 지속성 및 체계적인 안전교육의 미실시에 따른 결과로 추정된다[8].

이상과 같이 중·소규모 건설현장 관련 연구를 고찰한 결과 건설산업에서 재해 발생의 비중이 큰 120억 미만의 건설현장의 경우 안전확보에 영향을 주는 안전관리자 선임, 지속적이며 체계적인 안전교육 등에서 문제가 있음을 확인하였다. 체계적인 안전관리를 위해 필요한 조직, 기술에서 제약을 받는 중·소규모 건설사를 위해 표준화한 안전관리절차와 전문가, 교육을 지원한다면 중·소규모의 건설현장의 재해 저감에 도움이 되리라 생각한다.

2.2 건설공사의 안전보건대장

2020년부터 산업안전보건법 제67조(건설공사발주자의 산업재해 예방 조치)를 통하여 발주자의 안전보건관리를 위한 기본안전보건대장, 설계안전보건대장, 시공안전보건대장의 작성을 의무화하였다[1].

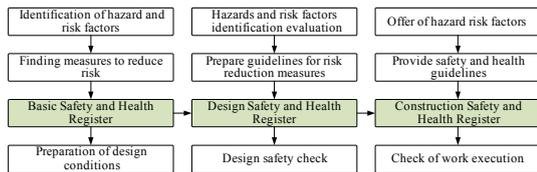


Fig. 1. Orderer's safety and health management process

발주자의 안전보건관리 절차는 Fig. 1에서와 같이 계획 및 설계단계에서는 시공단계 근로자의 안전을 고려한 설계가 되도록 유해·위험 요인을 사전에 발굴하고 위험성 평가를 통한 위험성 감소대책을 설계에 반영하도록 발주자가 확인·관리하며 결과를 시공자가 유해·위험방지 계획 수립에 반영하고 이에 대한 이행을 발주자가 확인하도록 하여 선제적으로 건설현장의 안전을 확보하고자 하는 것이다[9]. 전문적인 안전보건관리가 어려운 발주자는 안전보건전문가에게 업무 대행할 수가 있다.

2.3 건설공사의 안전관리

건설공사의 안전관리는 건설기술진흥법 제62조(건설공사의 안전관리)를 기반으로 건설공사 참여자의 안전관

리업무를 규정한 건설공사 안전관리 업무수행 지침에 의하여 진행되고 있다[10].

건설공사 안전관리 업무수행 지침은 건설공사 단계에 따라 참여자별로 “발주자의 안전관리업무”, “설계자의 안전관리 업무”, “시공자의 안전관리 업무”, “건설사업관리 기술인의 안전관리 업무”로 구분하여 건설산업에서의 안전확보를 위해 참여자들 각각의 역할에 따른 업무를 규정하고 있다[11]. “발주자의 안전관리 업무”는 산업안전기본법의 “발주자의 안전보건관리”와 같이 발주자에게 선제적으로 안전관리의 주체로서 역할을 하도록 하여 발주자의 역할을 강조하고 있다. 두 법은 발주자가 위험요소와 위험성 평가를 통한 저감대책의 발굴하고 이를 설계자 및 시공자에게 제공하여 유해·위험방지계획서 혹은 안전관리계획서에 반영하도록 하는 공통점이 있다.

건설공사 안전관리 업무 지침과 발주자의 안전보건관리에서 규정한 발주자의 안전관리 의무는 규모가 있는 대규모 건설현장에서는 조직, 기술적으로 수행하는 데 큰 문제가 없어 보이지만 조직, 기술적으로 열악한 중·소규모 건설현장에서 적용하기에는 수행 역량측면에서 한계성을 내포하고 있다.

본 연구에서는 중·소규모 건설현장에서 효율적인 절차를 통하여 건설현장의 안전을 확보할 수 있도록 두 기준의 공통 요소가 위험요소(혹은 유해·위험요인)인 것에 착안하여 위험요소를 중심으로 실질적으로 안전관리를 수행할 수 있는 절차를 제시하고자 한다.

2.4 중·소규모 건설현장을 위한 안전관리 업무 절차

일반적인 안전관리는 유해·위험방지계획서, 안전관리 계획서, 비상사태 대응·안전조치, 신규채용자 교육, 정기 안전보건교육, 감독기관 공문, 공종별 안전조치 등 90여 종에 달하는 인쇄된 문서를 기반으로 하고 있다[12]. 현장에서 안전 관련 문서들은 대부분 안전관리자에 의해 취급되며 이로 인하여 현장점검보다 문서 작성에 시간을 할애하고 있다[3]. 따라서 현장에서 안전 관련 참여자들의 문서 작업에 따른 시간 소요를 줄인다면 실질적인 안전점검 등 안전관리 업무에 집중할 수 있어 현장의 안전 확보에 긍정적 영향을 줄 것이다.

본 연구에서 제시하는 중·소규모 건설현장을 위한 안전관리 업무 절차는 산업안전보건법에 의한 안전보건관리 절차를 현장의 안전관리에 적용한 것으로 하고 발주자가 안전관리의 주체로서 관련된 정보들을 검토하고 확인하는 업무 단위를 추가하여 공사중인 현장의 안전관리 이행 여부를 확인할 수 있도록 한 것이다. 이에 대한 개

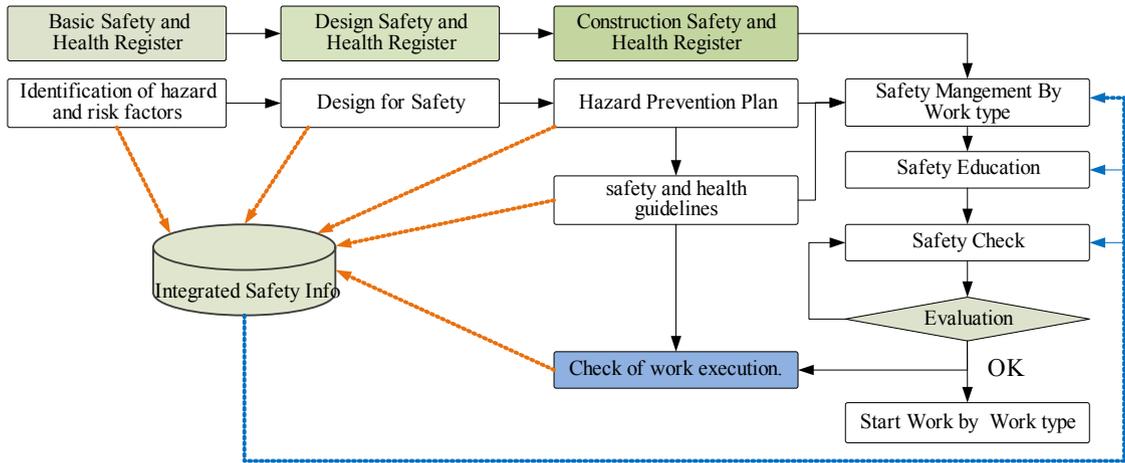


Fig. 2. Safety management Conceptual process for small and medium-sized construction sites

념적 절차를 Fig. 2에 표시하였다.

Fig. 2에 나타난 바와 같이 발주자는 기본안전보건대장, 설계안전보건대장, 공사안전보건대장을 통하여 건설공사 안전관리 전반에 대한 책임을 가지고 공사단계에서 유해·위험방지계획에 따라 안전관리 이행 유무의 확인 책임을 갖는다. 발주자는 다음의 3단계에 걸쳐 각 단계의 산출물을 확인하고 승인하는 과정을 통해 안전관리를 주도한다. 1. 기본안전보건대장 작성 단계에서 가장 중요한 정보는 위험 요소의 발굴 및 위험성 평가, 저감대책 발굴(이하 HRA, Hazard/Risk/ Alternative)이며 이러한 업무에 의해 생성된 정보는 통합안전정보 데이터베이스에 저장된다. 2. 다음 단계인 설계안전보건대장 작성 단계에서는 발주자가 인쇄형태의 HRA 정보를 전달할 필요 없이 설계자는 데이터베이스에서 HRA 정보에 접근하고 설계 안전성 검토에 반영하여 데이터베이스에 검토 정보를 저장하면 된다. 3. 저장된 HRA, 설계안전성검토 정보는 공사안전보건대장 작성단계에서 작성 주체인 시공자가 유해·위험방지계획이나 안전관리계획 수립에 반영하여 계획서를 작성하고 데이터베이스에 저장하여 각 공종별 공사 시작 전에 데이터베이스에 접속하여 안전교육에 활용한다. 이때의 안전교육은 황유진(2019)의 연구에서 지적하였듯이 당해 현장과 관련된 정보, 즉, 현장의 공종에 따른 교육자료를 활용하여 실질적인 안전교육이 되어야 할 것이다. 각 공종별 안전 점검은 안전관리계획을 수립할 때 반영되었던 공종별 안전점검 목록을 데이터베이스에 저장하여 안전점검을 수행할 때 필요 공종에 대한 쉽고 빠르게 점검을 할 수 있도록 한다. 공종에 대한 안전 점검이 완료되면 계획서에서 규정한 위험요소에 대한 수

행 평가 정보를 데이터베이스에 저장하여 발주자가 지체 없이 확인하고 승인할 수 있도록 하며 이때 안전관리비 집행 여부도 같이 평가한다. 평가를 통과하지 못한다면 공종의 안전점검을 반복적으로 평가하도록 하며 이는 발주자의 확인 및 승인을 전제로 한다.

제시한 안전관리 절차는 산업안전법의 안전보건관리 절차를 건설현장의 안전관리에 연계하여 단계적으로 위험요소의 발굴, 갱신을 거쳐 시공단계 안전관리계획 수립에 반영하는 데 효율성을 제공할 것으로 생각한다. 또한 안전관리계획 정보를 인쇄형태의 문서가 아닌 데이터베이스에 접속하여 해당 업무에서 사용하는 정보처리 과정을 거쳐 활용할 수 있게 함으로써 업무의 효율성 강화, 실효성의 향상에 기여할 것이다.

2.5 통합안전정보

본 연구에서 제시하는 안전관리 절차는 프로젝트정보, 위험요소 정보, 공종에 따른 안전점검 정보 등을 포함하는 통합안전정보를 기반으로 한다. 이에 대한 개념적 정보모델을 Fig. 3에 표시하였다.

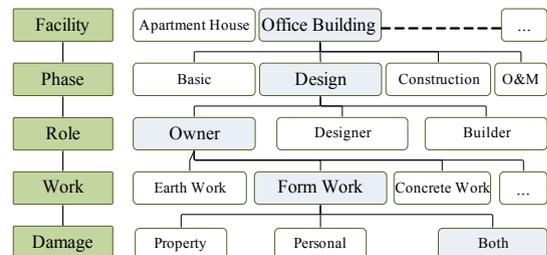


Fig. 3. Classification of Integrated Safety Information

Fig.3에 표시한 분류체계는 시설물유형, 단계, 역할, 공종, 피해유형으로 구분되는 5개의 파셋으로 구성되며 필요한 경우 각 파셋에 하위 파셋을 구성할 수 있는 개념의 분류체계로 기본적인 파셋만 표시한 것이다.

본 연구에서 제시하는 분류체계는 기본적으로 다음과 같이 5단계로 구성된다. 1. 정보를 아파트, 업무용 빌딩, 공동주택 등 시설물 유형을 최상위층으로 2. 하위에 기본 안전보건대장, 설계안전보건대장, 공사안전보건대장의 안전보건대장의 단계 분류를 두며 3. 하위에 발주자, 설계자, 시공사 등 참여자로 지정되는 역할 분류 4. 그리고 공종 구분을 두고 5. 물적, 인적피해와 같은 각 공종에 따른 피해유형으로 분류한다. 추가적으로 위험요소 프로파일, 공종별 안전점검항목, 취약공종 등과 같은 정보 종류에 따라 세부 분류가 필요한 정보는 하부 파셋을 추가하여 쉽게 분류체계를 확장할 수 있다.

2.6 정보모델

Fig. 3에 표시한 통합안전정보 분류체계를 기반으로 Fig. 4와 같이 개념적 정보모델로 구성하였다.

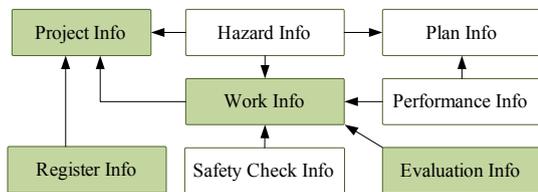


Fig. 4. Integrated Safety Information Conceptual Model

Fig. 4의 통합안전정보 개념적 모델은 건설공사 정보를 기준으로 공종별 정보와 그에 따른 안전점검정보, 위험요소정보, 계획 및 수행정보 그리고 평가정보로 구성된다. 단계별 안전보건대장은 위험요소정보, 계획정보, 수행정보, 공종 및 안전점검정보를 단계별 안전보건대장에 필요한 정보들을 조합하여 작성된다.

Fig. 4의 정보모델은 Fig. 2의 절차에서 발굴한 위험요인을 저장하고 설계안전성검토에서 공종분류 등을 키워드로 참조 정보로 표시하여 검토 업무에 활용될 수 있고 설계 안전성 검토 정보는 안전관리계획의 수립에 참조 정보로 사용하게 되어 별도의 문서형태로 시공자에게 전달할 필요가 없게 하며 안전관리업무 수행에서 각 공종별 안전점검 목록을 쉽게 접근하여 업무에 활용할 수 있게 하는 기초 정보를 제공한다. 정보를 데이터베이스에 저장하여 사용한다면 문서형태의 정보 생성을 줄여 업무의 효율성을 높이게 되며 시공자의 업무 부담을 경감시

켜 현장점검 업무에 집중할 수 있도록 한다.

3. 결론

지금까지 건설 단계별 안전보건대장을 활용한 안전성 향상 방안을 제시하기 위해 관련 연구들의 고찰을 통해 문제점을 확인하고 발주자, 설계자, 시공사로 대표되는 건설공사 참여자들에게 업무의 효율을 높여 안전관리 업무에 집중할 수 있도록 하는 건설 안전관리 절차를 제시하였다. 안전성 향상을 위한 절차를 제시하는 과정을 통하여 다음과 같은 결론을 도출할 수 있었다.

첫째, 산업안전보건법과 건설기술진흥법에서 건설공사의 안전성 향상을 위한 제도는 중복되는 부분이 상당수 존재하여 안전관리 주체인 건설현장에 혼선을 주고 있다. 산업안전보건법의 근로자의 안전에 치중하고 건설기술진흥법은 물적 위주의 안전에 치중하고 있는 것으로 알려져 있지만 근본적으로 모두 건설현장에서의 인적, 물적 피해를 억제하기 위한 것으로 현업에서의 실효성 및 효율성 측면에서 제도의 통폐합이 필요하다고 판단된다.

둘째, 제도의 실효성에 대한 고려가 필요하다. 제재 강화도 필요하고 현장에서 제도를 이해하고 이행할 수 있는 업무 환경 개선도 고려해야 한다. 즉, 감독기관의 철저한 현장점검을 통한 이행에 대한 관리가 필요하다.

셋째, 시대의 발전에 따라 건설공사 관련 업무방식도 서류 형태의 문서기반에서 데이터 형태의 온라인 기반으로 변화해야 한다. 드론, 온라인과 같은 기술을 이용하여 실시간 현장 상황 파악과 이에 따른 현장점검이 이루어져야 제도의 활성화 및 건설현장에서의 안전을 확보할 수 있을 것이다.

본 연구의 한계는 개념적 수준의 절차와 분류체계, 정보모델의 제시로 중·소규모 건설현장의 안전관리 업무방식의 개선을 통한 안전성 확보를 위한 방향 제시하였다. 본 연구의 결과가 참조된다면 “25년까지 건설현장 재해율 25% 저감”을 목표로 하는 스마트 안전 통합관제 기술 개발 사업[13]의 성공에 도움이 될 것과 향후, 안전관리 지원 정보시스템의 개발연구가 활성화될 것으로 기대한다.

References

[1] Ministry of Employment and Labor, Occupational Safety and Health Act, National Law Information

- Center, Available From:
https://elaw.klri.re.kr/kor_service/lawView.do?hseq=43289&lang=ENG (accessed Oct. 20, 2020)
- [2] Ministry of Employment and Labor, Analysis of the Status of Industrial Accidents, Korea Occupational Safety & Health Agency, Available From:
<http://www.kosha.or.kr/kosha/data/industrialAccidentStatus.do> (accessed OCT. 20, 2020)
- [3] Chang-Hee, Cha, Safety manager to be on site, fighting with documents, The Maeil Business News, Available From:
<https://www.mk.co.kr/news/society/view/2020/05/480735> (accessable Oct. 20, 2020)
- [4] Yun-Ra Jang, Seong-seok Go, "A Study on the Priority Safety Management Items in the Medium and Small sized Construction Sites", *Korean Journal of Construction Engineering and Management*, Vol. 21 No. 4, pp. 38-49, 2020.
 DOI: <https://doi.org/10.6106/KJCEM.2020.21.4.038>
- [5] Ha-na Hong, Jong-Young Park "A Research on the Reduction Plan of Falling Accidents in Small Construction Sites", *Journal of Disaster and Safety*, Vol.1 , pp. 40-46, 2020.
 DOI: <http://dx.doi.org/10.15683/kosdi.2018.01.01.001>
- [6] Hwang, Yoo-Jin, Ahn, Joseph "Analysis on the Types of Safety Accidents and Safety Recognition in Small Construction Sites", *Journal of National University Student Conference*, pp. 173-176, 2019.
- [7] Lim, HyoungChul, Beak, NakKyn, Kim, DaeYoung, Jeong, SeongChoon " A Study on Improvement Plan to Enhancing the Effectiveness of Technical Guidance Project for Safety Control of Small Construction Site", *Korean Journal of Construction Engineering and Management*, Vol. 19 No. 6, pp. 79-85, 2018.
 DOI: <http://dx.doi.org/10.6106/KJCEM.2018.19.6.079>
- [8] An, Sung-Hoon "Correlation Analysis between Safety Education and Human Error by Construction Workers", *Journal of the Korea Institute of Building Construction*, Vol. 14 No. 4, pp. 343-349, 2014.
 DOI: <http://dx.doi.org/10.5345/JKIBC.2014.14.4.343>
- [9] Ministry of Employment and Labor, Owner's Safety and Health Management Manual, Available From:
http://www.moel.go.kr/local/jungbu/common/downloadFile.do?sessionId=UMIznvmT0xInstvr1oaUYxbxV2zGUKzmBLT79ZYF1RDILzn0ysHRXQpkOWHZH2TV.moel_was_outside_servlet_wwwlocal?file_seq=20190401588&bbs_seq=20190400896&bbs_id=29 (accessed Oct. 20, 2020)
- [10] Ministry of Land, Infrastructure and Transport, Construction Technology Promotion Act, National Law Information Center, Available From:
https://elaw.klri.re.kr/kor_service/lawView.do?hseq=49064&lang=ENG (accessed Oct. 20, 2020)
- [11] Ministry of Land, Infrastructure and Transport, Construction work safety management manual, Available From:
http://www.molit.go.kr/USR/policyData/m_34681/dtl.jsp?id=3865 (accessed Oct. 20, 2020)
- [12] InMan, Park, Dae-Hyun, Jung, Secure integrated construction safety based on smart automation technology, 2020 Industrial Safety and Health emphasis Week Seminar, Korea Occupational Safety & Health Agency, Available From:
<https://www.youtube.com/watch?v=1PveJok1vkw> (accessed Oct. 20, 2020)
- [13] Seok Bean Im, Kyung Soo Park, Chan Sik, Park, Do Yop, Lee, Hyung Kwan, Kim, Ki Chang, Park "Integrated Smart Safety Management Technology", *Construction Engineering and management, Korea Institute of Construction Engineering and Management*, Vol. 21 No 4, pp. 16-24, 2020

이 군 재(Goon-Jae Lee)

[종신회원]



- 2001년 2월 : 경희대학교 일반대학원 건축공학과 졸업 (건설관리, 공학석사)
- 2012년 8월 : 경희대학교 일반대학원 건축공학과 졸업 (건설관리, 공학박사)
- 2008년 4월 ~ 2011년 3월 : ㈜유탑엔지니어링건축사사무소 이사
- 2013년 8월 ~ 2015년 2월 : ㈜엘씨씨코리아 기술연구소장
- 2015년 3월 ~ 현재 : 상명대학교 건설시스템공학과 조교수

<관심분야>

건설관리, 건설안전, 건설IT, BIM, 사물인터넷