

전문 안전 순찰 관리시스템(SPMS)의 도입에 따른 건설 현장의 재해 및 사고 발생 저감 영향 분석

윤여찬* · 정광섭** · 김영일** · 김경호***

*서울과학기술대학교 에너지환경대학원 · **서울과학기술대학교 건축학부교수

***서울과학기술대학교 산업대학원

Effect of the Application of Safety Patrol Management System(SPMS) upon the Reduction of Disaster & Accident Occurrences in Construction Site

Yeo-Chan, Yoon* · Kwang-Seop, Chung** · Young-Il, Kim** · Gyeong-Ho, Kim***

**Graduate School of Energy and employment, Seoul National University of Technology

Abstract

The disaster and safety accidents in any construction site occur inevitably. Since the on-site disaster and accident occurrence became one of major concerning factors in construction site, architects & building executers have been flooded with safety management advices. The purpose of this paper is to survey and analyze the effect of the application of Safety Patrol Management System(SPMS) upon the reduction of disaster & accident occurrences in construction site. In order to estimate and reduce the disaster and accident ratio in construction site, various surveyed data has been analysed. It will establish the suitable design standards and suggest the basic database for estimating disaster and accident ratio.

KeyWords : Construction Disaster & Accident Occurrence, Safety Accident, Safety Management, Pattern Analysis, Safety Patrol Management System

1. 서론

우리나라는 현재 지속적인 경제 성장과 국민의 복지 생활 증진으로 인해 문화시설, 사무소 건축 및 다양한 형태의 건축물에 대한 수요가 증가하고 있으며, 이로 인해 건설업계가 변화하고 있다. 이러한 변화에 대한 수요를 충족시키기 위해 건축물의 평면 및 규모는 다양한 형태로 요구되고 있다. 또한 국내의 경우 좁은 면적으로 인한 높은 토지 이용률과 건축 재료 및 시공기

술의 발달로 인해 건축물은 점점 대형화, 고층화되는 추세이다. 하지만, 이러한 변화에 따른 건설 산업의 발달 이면에는 건설현장의 재해를 증가라는 문제가 수반되고 있다. 최근 이러한 문제를 심각하게 인지하고 있으며, 건설 산업 전반에 걸친 건설 안전관리에 대한 방안 모색을 위해 노력하고 있다.

건설현장에서의 작업 중 재해는 개인적, 사회적, 더 나아가 국가적으로도 막대한 금전적인 손실을 가져온다.

† 본 연구는 2013년도 서울과학기술대학교와 가족회사((주)청조이엔씨)의 연구교류회 지원비로 수행되었음.

† Corresponding Author : Kang-Seop Chung, Architecture, Seoul National University of Technology, 232. gongrung-ro, Nowon-gu, Seoul, M · P: 010-8746-1607, E-mail : kschung@seoultech.ac.kr

Received April 16, 2014; Revision Received June 16, 2014; Accepted June 16, 2014

우리나라의 산업재해 추이를 보면 매년 2~5%씩 증가 추세이며, 사망이나 신체장애 등 중대 재해의 발생은 지속적인 증가 추세를 보이고 있다. 또한 산업재해로 인해 2010년 17조, 2011년 18조, 2012년 19조의 상당한 경제적 손실을 보고 있으며, 이 또한 증가하는 추세이다[1]. 따라서 이러한 국가적 차원의 손실을 막고, 선진 복지사회를 지향하는 국가적 목표에 부응하기 위해 건설 재해의 원인 분석과 대책 마련이 시급한 실정이다.

건설 산업은 인적 자원을 기반으로 한 노동 집약적 산업이고, 또 한 개의 건설현장에 약 60여개 이상의 여러 공종이 복잡하게 얽혀 있기 때문에 재해 예방 활동을 추진함에 있어 공사규모, 위험공종 등 현장의 특성을 반영하는 데는 한계가 있다. 이러한 고유의 특수성으로 인해 다른 산업에 비하여 산업재해를 일으킬 수 있는 요인들이 더 많이 내포되어 있다.

본 연구에서는 건설재해의 원인들을 파악하고 이를 해결하기 위한 방안으로 건설현장의 안전사항에 대해 전문적으로 관리·통제하는 전문 안전 순찰 관리시스템(SPMS: Safety Patrol Management System)을 제안하는 것이 목적이다. 또한 전문 안전 순찰 관리단(SPMS) 도입의 효과를 검증하기 위해서 기존 관리방식을 그대로 적용한 건설 현장과 전문 안전 관리시스템을 도입하여 관리한 현장에 대한 재해율을 비교·조사하였으며, 이를 통해 전문 안전 순찰 관리시스템의 필요성을 제시하고자 한다.

2. 이론적 고찰

2.1 선행 연구 조사

국외 연구의 경우 산업 재해를 줄이기 위한 행동주의적 안전 관리 접근법(BBS: Behavior Based Safety)을 도입하여 재해 방지를 계획하고 있다. 이 방식의 경우 현장의 잠재되어 있는 위험요소에 대한 분석, 건설사와 협력업체 간의 활동사항 등 폭넓은 접근이 아닌 근로자 수준에서 시행하는 경우가 많았다. 즉, 근로자 행동에 대한 선행자극(훈련, 목표설정 등)과 결과(피드백, 인센티브 등)를 조작함으로써 안전 행동을 향상시키고 불안정행동을 감소시키는데 초점을 맞추고 있다. 국내 연구동향의 경우는 재해 예방활동 및 관리방안으로 협력회사의 중요성을 강조하였다. <Table 1>은 건설현장의 안전관리에 관한 선행 연구현황을 나타낸 표이다.

실제 현장에 대한 통계적인 분석 연구가 상당수 있었지만 실질적인 자료로는 미흡하다. 따라서 본 연구에서는 실제 대형 건설사의 건설현장을 선정해 건설 재

해 예방을 위한 전문가를 배치하고, 기존 방식으로 관리한 현장과 전문 관리단을 투입한 현장의 사고율을 조사·분석하였다.

<Table 1> Current status of advanced research related construction safety management

연구자	연도	내용
임혜리	2010	건설공사 재해발생 사례분석을 통한 안전관리 및 안전관리제도 개선방안에 관한 연구
이규진	2009	중소규모 건설현장 재해원인 분석 및 제도적 개선방안
김진호	2010	건설업 안전사고의 사고 발생 원리의 분석을 통한 안전관리 합리화 방안의 고찰
손기상	2009	전문 건설공사 재해원인 분석 기법에 관한 연구
이석희	2003	아파트 건설현장 안전관리 효율화 방안에 관한 연구
권오규	2002	건설공사 안전관리 개선 방안에 관한 연구
윤인수	2002	건설사업관리(CM)제도에서의 안전관리 활성화방안에 관한 연구

2.2 안전과 안전관리의 개념

산업안전에 대한 원리로 지금까지의 산업안전에 기초가 된 H.W.Heinrich[2]는 안전에 대해 다음과 같이 정의하였다.

안전(Safety)은 상해, 손실, 감손, 위해 또는 위험에 노출되는 것으로부터의 자유를 말하며, 그와 같은 자유를 위한 보관, 보호 또는 방호장치와 시건장치, 질병의 방지에 필요한 기술 및 지식을 안전이라고 한다. 일반적으로 안전이란 위험이 없는 상태를 의미한다. 넓은 의미로 인간생활의 복지향상을 위한 산업을 통해 직/간접적으로 어떤 형태의 생존권 침해도 받지 않는 상태이며, 작은 의미로 산업을 위한 재난으로부터의 보호이다. 또한 기업에서의 안전이란 재해의 위험소지가 없고, 사람이 상해를 입지 않으며, 물자의 손해를 입지 않는 상태를 말한다. 안전은 사고방지 차원에서의 직/간접적 원인을 인지 및 제거와 예방활동을 통해 이룰 수 있다.

안전관리(Safety Management)는 생산성의 향상과 물자의 손실을 최소화하기 위한 활동, 즉 재해로부터 인간의 생명과 재산을 보호하기 위한 과학 기술에 관한 계획적이고 체계적인 제반 활동을 의미한다. 즉, 사

업의 운영에 수반되는 여러 재해들의 예방 및 조치를 위한 경영자의 합리적이고 조직적인 일련의 조치를 말한다.

안전관리는 재해의 가능성이 있는 사고의 원인을 제거함으로써 근로자에게는 안전하고 쾌적한 작업 환경을 조성하고, 경영자에게는 사업의 재해의 위험에 따른 안전성을 주며 나아가 공기지역, 피해보상 등의 직·간접적 비용손실을 방지하여 국민 모두의 복리 증진에 기여하게 된다.

3. 전문 안전 순찰 관리시스템(SPMS)

건설 현장의 경우 건설사의 현장 관리자에 의해 관리하고 있지만, 관리자의 수는 출역인원에 비해 상당히 부족하다. 또한 건설사의 현장 관리자의 경우 현장에서 발생할 수 있는 안전사고에 정확한 지식과 대처 및 관리에 대한 전문적인 지식이 부족한 실정이다.

전문 안전 순찰 관리시스템은 Safety Patrol Management System의 약자로 이러한 건설현장 관리 환경을 개선하기 위해 건설사의 현장 관리자와 건설안전에 대한 전문적인 교육을 받은 다수의 전문 안전 관리자가 협력하여 효과적으로 건설현장을 관리하는 시스템이다.

3.1 전문 안전 순찰 관리시스템의 운영 목적

<Table 2>는 전문 안전 순찰 관리시스템의 점검항목을 나타내고 있다. 전문 안전 순찰 관리시스템은 건설현장에서 발생할 수 있는 재해를 사전에 예방하고 재해가 발생할 수 있는 유해·위험 요소를 확인하고 제거함으로써 안전하고 쾌적한 현장 분위기를 조성하여 현장 근로자의 안전과 회사의 생산성을 향상시키는 것이 목적이다.

<Table 2> Applicability of SPMS

구 분	내 용
1) 출입관리	출입증 발급, gate 통제 및 작업체 시스템에 근로자 사항 update
2) 안전교육 및 건강 검진 관리	신규 근무자를 포함한 전 근무자에 대한 안전교육과 교육 미이수자 및 건강 이상자의 현장 출입 통제
3) 행정 업무지원	일일 작업보고서 및 안전팀의 서류 정리
4) 교통통제 및 관리	현장 출입 차량 통제 및 주차장 관리
5) 중장비 관리	장비 작업 주변 접근 금지 및 작업 반경 안전 관리
6) 현장 안전순찰 관리단	현장 내 위험요소 관리 및 적발, 조치 현장 사고자 발생 시 응급처치
7) 수 행	현장 방문객 방문 시, 근로자 통제 및 현장 안내

3.2 전문 안전 순찰 관리시스템의 적용 범위

건설 현장에서의 재해를 최소화하여 안전사고 없는 무사고·무재해 현장을 만드는데 목적이 있는 전문 안전 순찰 관리시스템은 건설 현장에서 발생할 수 있는 재해를 사전에 예방하고 유해·위험 요소를 사전에 발견 및 조치를 실행하는 전문 안전 순찰 관리단을 통해 실현된다. 전문 안전 순찰 관리단은 건설현장에서 근로자의 불안정한 행동, 불안정한 시설, 불안정한 장비의 사전점검 및 순찰·감시활동을 통하여 시정·보완한다.

<Table 3> The focus of SPMS management list(site safety hazards)

추락사고	감전사고	충돌·협착사고	낙하·비례사고	붕괴·도괴사고	양중기	기 타
작업발판	누전차단기	방호울 및 덮개	낙하물 방지망	굴착법면 보호	와이어 로프	위험물 관리 (화재·폭발)
개구부 덮개	접지	신호수	출입구 방호선반	거푸집·지보공	방호 장치	산소 결핍 (산소 농도)
안전 난간대	가설 전선 분전함	유도자	낙하물	비계	전도방지조치	방호조치 (매설물)
이동식 비계	교류 Arc용접기	경보장치	가설 구조물	콘크리트 타설	자체 검사표	보호구 지급착용
추락 방지망	전선 피복 상태	작업 범위 통제	발끝막이판	방호벽	양중기 케도 확인	중대사고 위험방지조치

또한 현장 관리감독자와 체계적인 안전관리 협의 체계를 구축함으로써 현장의 근로자들의 자율적인 참여를 유도한다. 전문 안전 순찰 관리단이 현장 안전사고에 대한 위험요소 점검 항목은 추락사고, 감전사고, 충돌사고, 협착사고, 낙하사고, 붕괴사고 및 중장비와 위험물 관리이다. <Table 3>은 각 항목의 점검사항에 대한 실제 관리 업무별 세부사항을 나타낸 것이며, 전문 안전 순찰 관리단의 안전 점검활동을 포함한 포괄적인 업무를 7가지로 분류하면 다음과 같다.

1) 출입관리

현장 안전관리 요소 중에서도 출입관리는 다른 관리에 기본 필수자료로 사용되기 때문에 무엇보다 정확한 관리가 이루어져야 한다. 하지만 대부분의 건설현장에서는 당일 작업에 투입되는 인력에 대한 출역인원 현황을 협력업체로부터 통보받아 이로 출역 및 작업일보를 작성하는 일반적인 방식을 적용하고 있다. 이에 따라 출입관리가 정확히 이루어지지 않아 현장의 안전관리, 교육관리, 업무관리 등에서 부실이 발생하고 있다. 전문 안전 순찰 관리시스템과 같은 전문적인 시스템 및 인력을 투입하여 출입관리를 효율적이고, 체계적으로 관리할 필요가 있다.

2) 안전교육 및 건강검진 관리

건설현장에서 발생하는 산업 재해의 원인을 분석한 결과, 근로자 훈련 부족, 경험 부족, 안전 지식의 부족 등 안전 교육 미비로 인한 교육적 원인에 의한 재해가 전체 재해의 약 70%를 차지하고 있다. 따라서 안전사고 예방을 위해서는 현장 근무자를 대상으로 체계적이고, 현실적인 안전교육이 이뤄져야 한다. 이에 전문 안전 순찰 관리시스템(SPMS)은 신규 근무자를 포함하여 협력업체 관리감독자 및 전 근무자에 대하여 안전교육과 건강 이상자를 수시로 확인하여 관리·감독한다. 또한 작업 중 근무자의 행위나 관련 시설에 대한 위험요소를 발견하는 즉시 근무자 및 해당 시설 관리자에게 현장 교육을 실시한다.

3) 행정 업무지원

현장 관리를 효율적으로 운영되기 위해서는 전문 안전 순찰 관리단과 건설사 현장 관리 인력의 협조와 결속이 상당히 중요하다. 따라서 일일 현장 업무 종료 후 건설사 직원과의 회의를 통해 위험요소 및 다음 날 작업에 대한 정보와 사전 조치사항을 점검하며, 또한 작업 일지 및 보고서 작성에 참여하여 서류 작성과 정리, 현장 데이터 전산 입력 등의 업무를 지원한다.

4) 교통 통제 및 관리

현장의 경우 외부인으로 부터의 출입을 통제하기 때문에 출입하는 차량과 출입인을 통제·관리하며, 출입 차량에 대해서는 출입증을 발급하여 출입기록일지를 작성한다. 또한 사고 발생 시 주변 교통을 통제하고, 정리하는 현장 지휘 업무를 시행함으로써 보다 신속하게 사고가 처리 될 수 있도록 한다.

5) 중장비 관리

중장비를 이용한 작업이 진행될 경우 위험요소가 많이 내포되어 있기 때문에 주변의 접근을 통제하며, 작업 반경에 대한 안전 관리를 실시한다. 또한 장비 점검 팀과 업무를 협조하여 중장비의 안전 관리를 실시한다.

6) 현장 안전순찰 관리단(Safety Patrol)

건설 현장에 도입되는 안전 순찰 관리시스템을 실제 운영하고, 관리하는 전문 인력인 현장 안전순찰 관리단(Safety Patrol)은 현장 내의 위험물 및 위험요소에 대해서 안전 관리를 실시한다. 예상 위험 요소 발생 시 작업 공중별로 세부 사항을 체크하며, 근무자 위험행위 적발 및 시정조치를 실시한다. 또한 안전 보호구 착용 및 복장 상태를 관리하며, 현장에 사고가 발생할 경우 환자 이송·CPR(심폐소생술) 등의 응급처치와 현장을 통제·관리한다.

7) 수행 업무

현장에 건설사 및 건축주와 같은 방문객 방문 할 경우 근로자를 통제하여 방문객 동선에 지장이 없도록 관리하며, 현장을 안내 업무를 담당한다.

4. 전문 안전 순찰 관리시스템 도입 효과

건설 현장에 전문 안전 순찰 관리시스템 도입에 따른 효과는 다음과 같다.

1) 전문 단원 투입

순찰, 시설, 안전, 기능직 단원으로 나누어 체계적이고 전문화된 안전 관리단원의 우선순위 현장 투입으로 현장을 관리한다.

2) 과학적인 안전관리

안전관리 전산 System을 이용하여 현장에 대한 상세한 데이터가 기록·보관되며 출역, 근무자 교육 등의 과학적이고, 체계적인 안전관리를 이룬다.

3) 능률적인 현장 관리
 고정별로 전문단원을 배치하여 현장을 집중 관리하는 One Stop 서비스로 현장 능률의 극대화를 이룬다.

4) 전문 단원 양성
 현장의 특성에 맞는 분야별 전문단원을 교육 및 관리하여 현장에 적합한 인재를 육성한다.

5) 무재해의 극대화
 현장 근로자의 안전교육을 통한 안전의식 고취, 현장 안전을 사항을 수시 확인 및 보고함으로써 무재해를 극대화하여 시행사와 협력사뿐만 아니라 발주사 모두에게 현장 안전에 대한 신뢰감을 조성한다.

전문 안전 순찰 관리시스템 도입이 실제 현장 관리와 재해 현황에 미치는 효과를 분석하기 위해 실제 현장 관리 데이터를 분석하여 결과를 도출하였다. 이를 위해 대형 건설사의 실제 건설현장을 대상으로 자료를 조사하였으며, 기존 관리 방식의 건설현장 6곳과 전문 안전 순찰 관리시스템을 적용한 건설현장 6곳을 선정하여 사고 발생건수를 조사하였다. 안전사고 실태조사 대상 현장은 가장 최근 현장을 적용하기 위해 2005~2012년까지 약 8년간의 건설현장을 선정하였다.

4.1 실태 조사 대상 건설현장 개요

4.1.1 실태 조사 대상 건설현장

1) 기존 관리 방식의 건설 현장

전문 안전 순찰 관리시스템 도입에 따른 효과를 비교·분석하기 위해 6개의 건설 현장을 선정하여 건설 안전사고에 대한 실태를 조사하였다. <Table 4>는 기존 관리방식의 건설현장 개요를 나타내고 있다.

기존 관리 방식의 건설현장의 분류는 A~G로 분류하였으며, 전문 안전 순찰 관리시스템(SPMS)과 구별하기 위해 'existing'의 첫 글자인 'e'로 표시하였다. 기존 관리 방식의 건설 현장은 서울특별시 1곳, 경기도 3곳, 세종시, 인천을 각각 1곳씩 선정하였다. 선정된 6곳 중 4곳은 공동주택의 건설현장이고, 2곳은 체육시설의 건설현장이다.

2) 전문 안전 순찰 관리시스템(SPMS)을 적용한 건설 현장

전문 안전 순찰 관리시스템을 도입한 건설현장은 기존 관리 방식의 건설사가 시공한 현장 중 전문 안전 순찰 관리단이 투입되어 관리한 총 6개의 건설현장을

<Table 4> Summary of the construction site of the existing management method

번호	건설현장 명	위치	건물용도
1	Ae-apt.	서울시	공동주택
2	Be-apt.	경기도 성남시	공동주택
3	Ce-apt.	경기도 시흥시	공동주택
4	De-apt.	세종시	공동주택
5	Ee-gym	경기도 고양시	체육시설
6	Fe-gym	인천	체육시설

선정하였으며, A~G로 분류하였다.

<Table 5>는 전문 안전 순찰 관리시스템을 적용한 건설현장에 대한 개요이다.

기존 관리 방식의 건설현장과 구별하기 위해 'insert'의 첫 글자인 'i'로 표시하였다. 전문 안전 순찰 관리단이 투입된 건설 현장은 서울특별시 2곳, 경기도 3곳, 인천 1곳이다.

전문 안전 순찰 관리시스템을 도입한 건설현장에 위치한 건물의 용도는 기존 관리 방식의 건설현장과 비교하기 위해 공동주택 4곳과 체육시설 2곳으로 동일하게 선정하였다.

<Table 5> Summary of SPMS inserting a construction site

번호	건설현장 명	위치	건물용도
1	Ai-apt.	서울시	공동주택
2	Bi-apt.	서울시	공동주택
3	Ci-apt.	경기도 수원시	공동주택
4	Di-apt.	인천	공동주택
5	Ei-gym	경기도 가평	체육시설
6	Fi-gym	경기도 화성시	체육시설

4.1.2 실태 조사 대상 건설현장의 건설 기간

1) 기존 관리 방식 현장의 건설 기간

기존 관리 방식의 건설 현장 중 가장 먼저 건설된 현장은 Fe-gym로 2005년 3월 1일에 착공이 시작되어 2006년 9월 25일에 완공되었으며, 총 공사 기간은 18개월이다.

<Table 6>은 전문 안전 순찰 관리시스템을 적용하지 않은 건설현장의 공사기간을 나타내고 있다.

가장 최근에 완공된 현장은 De-apt.로 2009년 12월 3일에 착공이 시작되어, 2012년 3월 19일에 완공되었으며, 총 공사기간은 27개월이다. 기존 관리 방식 건설현장의 공사 기간은 평균 25개월로 나타났다.

<Table 6> Construction period of the construction site with existing management method

건설 현장	착공일	완공일	공사기간 (개월)
Ae-apt.	2007.03.08	2009.06.20	27
Be-apt.	2007.03.20	2009.06.17	26
Ce-apt.	2007.09.04	2009.11.13	26
De-apt.	2009.12.03	2012.03.19	27
Ee-gym	2008.11.25	2011.03.15	27
Fe-gym	2005.03.01	2006.09.25	18

2) 전문 안전 순찰 관리시스템을 운영한 현장의 건설 기간

<Table 7>은 전문 안전 순찰 관리시스템을 적용한 건설현장의 공사기간을 나타내고 있다.

전문 안전 순찰 관리시스템을 적용한 건설 현장 중 가장 먼저 건설된 현장은 Bi-apt.로 2008년 8월 14일에 착공이 시작되어 2011년 4월 13일에 완공되었으며, 총 공사 기간은 37개월이다.

<Table 7> Construction period of the construction site with SPMS

건설 현장	착공일	완공일	공사기간 (개월)
Ai-apt.	2008.11.01	2011.04.13	29
Bi-apt.	2008.02.14	2011.04.13	37
Ci-apt.	2010.01.01	2012.02.28	25
Di-apt.	2009.07.01	2012.06.30	35
Ei-gym	2008.10.29	2012.12.01	49
Fi-gym	2009.01.09	2011.05.29	28

가장 최근에 완공된 현장은 Ei-apt.로 2008년 10월 29일에 착공이 시작되어, 2012년 12월 1일에 완공되었으며, 총 공사기간은 전체 실태조사 대상 현장 중 가장 긴 49개월이다. 전문 안전 순찰 관리시스템을 적용한 건설현장의 공사 기간은 평균 34개월로 나타났다.

4.2 건설 안전사고 실태 조사 분석

4.2.1 실태조사 대상 건설현장의 안전사고 발생 현황

실태조사 대상 건설현장의 안전사고의 총 발생 건수는 20건이며, 평균 발생 건수는 1.7건으로 조사되었다. 총 사고 발생건수 20건 중 부상사고가 19건이고, 사망

사고가 1건이다. 실태조사 대상 건설현장의 평균 부상 사고 발생 건수는 1.6건이며, 평균 사망사고 발생 건수는 0.1건으로 조사되었다. 조사된 현장의 경우 건설 안전사고 중 95%가 부상사고인 것으로 조사되었다.

<Table 8>은 실태조사 대상 건설현장의 안전사고 발생 현황을 나타낸 표이다.

<Table 8> Occurrence of the entire site of construction safety accident

구 분	부상 사고	사망 사고	총 사고 발생 건수
총 사고 발생 건수	19	1	20
평균 사고 발생 건수	1.6	0.1	1.7

4.2.2 각 건설 현장별 안전사고 발생 현황

1) 기존 관리 방식 현장의 안전사고 발생 현황

기존 관리 방식 현장의 안전사고의 총 발생 건수는 14건이며, 평균 발생 건수는 2.3건으로 조사되었다.

<Table 9>는 기존 관리 방식 현장의 안전사고 발생 현황을 나타낸 표이다.

총 사고 발생건수 14건 중 부상사고가 13건이고, 사망사고가 1건 발생하였다.

기존 관리 방식 현장의 평균 부상사고 발생 건수는 2.2건이며, 사망사고 발생 건수는 0.2건으로 조사되었다.

조사된 현장의 경우 건설 안전사고 중 부상사고가 93%, 사망사고가 7%로 조사되었다.

<Table 9> Occurrence of construction safety accident with existing management method

건설 현장	부상 사고 발생 건수	사망 사고 발생 건수	총 사고 발생 건수
Ae-apt.	4	0	4
Be-apt.	1	0	1
Ce-apt.	1	0	1
De-apt.	1	1	2
Ee-gym	2	0	2
Fe-gym	4	0	4
소 계	13	1	14

2) 전문 안전 순찰 관리시스템을 운영한 현장의 안전 사고 발생 현황

전문 안전 순찰 관리 시스템을 운영한 현장의 안전 사고 총 발생 건수는 6건이며, 평균 발생 건수는 1건으로 조사되었다.

<Table 10>은 전문 안전 순찰 관리시스템을 운영한 현장의 안전사고 발생 현황을 나타낸 표이다.

전문 안전 순찰 관리 시스템을 운영한 현장의 발생한 총 안전사고 발생건수 6건은 모두 부상사고이며, 기존 관리 방식의 건설현장과 달리 사망사고는 한 것도 발생하지 않았다.

<Table 10> Occurrence of construction safety accident with SPMS

건설 현장	부상 사고 발생 건수	사망 사고 발생 건수	총 사고 발생 건수
Ai-apt.	0	0	0
Bi-apt.	1	0	1
Ci-apt.	0	0	0
Di-apt.	1	0	1
Ei-gym	0	0	0
Fi-gym	4	0	4
소 계	6	0	6

전문 안전 순찰 관리 시스템이 적용된 현장의 평균 부상사고 발생 건수는 1건으로 조사되었다.

4.2.3 전문 안전 순찰 관리시스템(SPMS) 도입 효과 분석

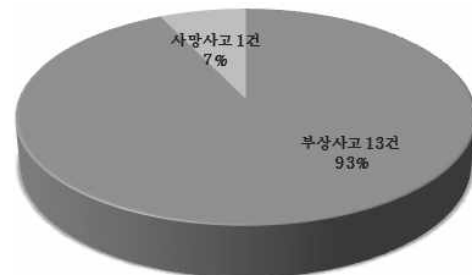
<Table 11>과 <Table 12>는 전문 안전 순찰 관리 시스템을 운영한 현장과 미운영한 현장에 대한 안전사고 발생 건수와 사고 발생률을 비교·분석한 데이터이다.

<Table 11> The number of accidents with and without SPMS

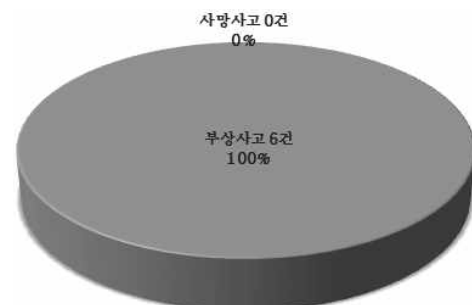
구 분	부상 사고 (건)	사망 사고 (건)	총 사고 발생 건수 (건)
SPMS 합	13	1	14
미운영 현장 평균	2.2	0.2	2.3
SPMS 합	6	0	6
운영 현장 평균	1.0	0	1.0

<Table 12> The accident rate with and without SPMS

구 분	부상사고 발생비율 (%)	사망사고 발생비율 (%)	총 사고 발생비율 (%)
SPMS 미운영 현장	100	100	100
SPMS 운영 현장	46.2	0	42.9



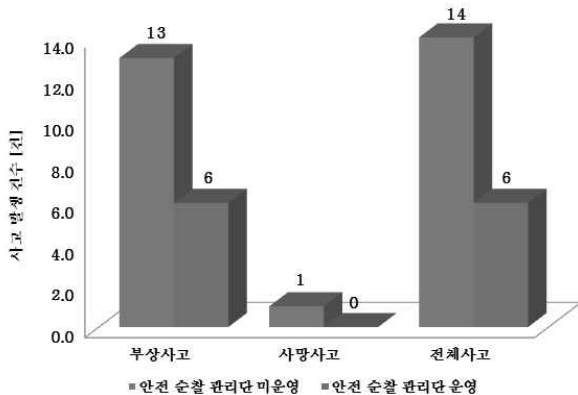
[Figure 1] The accident rate of the existing management method



[Figure 2] The accident rate of the SPMS

[Figure 1]은 실태조사 대상 건설현장의 안전사고 발생 현황 기존 관리 방식의 현장에 발생한 건설 안전사고의 발생 건수를 나타낸 그래프이고, [Figure 2]는 전문 안전 순찰 관리 시스템을 현장에 적용해 관리한 건설현장 안전사고 발생 건수를 나타낸 그래프이다.

전문 안전 순찰 관리시스템을 도입한 현장의 경우 현장 당 평균 1건의 안전사고가 발생하였다. 반면 기존 안전 관리 방식을 적용한 건설현장의 경우 전문 안전 순찰 관리시스템을 도입한 현장보다 2.3배 높은 현장 당 평균 2.3건의 안전사고가 발생하였다. 또한 기존 안전 관리 방식을 적용한 건설현장의 경우 현장 당 0.2건의 사망사고가 발생하였지만, 전문 안전 순찰 관리시스템을 도입한 현장의 경우는 사망사고가 발생하지 않았다.



[Figure 3] Number of accidents with and without SPMS

이 결과를 통해 전문 안전 순찰 관리시스템이 건설 현장에 적용되면 안전사고 발생 비율을 낮출 수 있다는 것을 알 수 있었다. 이는 보다 전문적인 지식과 경험을 기반으로 편성된 전문 안전 순찰 관리시스템이 현장을 효율적으로 관리하고 사고 발생 잠재력이 있는 요소를 사전에 파악해 미리 예방하기 때문인 것으로 판단된다.

[Figure 3]은 전문 안전 관리 시스템을 도입한 현장과 기존 관리 방식을 유지한 현장의 안전사고 발생 건수를 비교한 그래프이다.

<Table 12>의 전문 안전 순찰 관리시스템(SPMS)을 운영한 현장의 안전사고 발생률을 보면, 전문 안전 순찰 관리단을 운영한 건설현장의 부상사고율은 약 54% 줄었으며, 사망사고는 100% 줄어드는 걸로 조사되었다.

5. 결론

본 연구에서는 건설현장에서 발생 가능한 재해를 사전에 예방하기 위하여 전문 안전 관리시스템 도입을 제안하였으며, 도입에 따른 효과를 분석하기 위해 실제 건설 현장을 선정해 사고건수를 조사하였다.

대상 건설은 현장은 총 12곳을 선정하였으며, 이 현장들의 사고발생 건수를 조사하기 위해 착공부터 완공까지 약 8년에 걸쳐 자료를 수집하였다. 이렇게 조사된 자료를 통해 다음과 같은 결과를 도출하였다.

첫째, 실태조사 대상 건설현장의 평균 부상사고 발생 건수는 1.6건이며, 사망사고 발생 건수는 0.1건으로 조사되었다. 조사된 현장의 경우 건설 안전사고 중 95%가 부상사고인 것으로 조사되었다. 기존 관리 방식 현장의 평균 부상사고 발생 건수는 2.2건이며, 평균 사망사고 발생 건수는 0.2건으로 조사되었다.

둘째, 전문 안전 순찰 관리 시스템을 운영한 현장의

안전사고 총 발생 건수는 6건이며, 평균 발생 건수는 1건으로 조사되었다. 전문 안전 순찰 관리 시스템을 운영한 현장의 발생한 총 안전사고 발생건수 6건은 모두 부상사고이며, 사망사고는 한 것도 발생하지 않았다. 이는 보다 전문적인 지식과 경험을 기반으로 편성된 전문 안전 순찰 관리시스템(SPMS)이 현장을 효율적으로 관리하고 사고 발생 잠재력이 있는 요소를 사전에 파악해 미리 예방하기 때문인 것으로 판단된다.

따라서 건설 현장에 건설재해를 전문적으로 관리하는 전문 안전 순찰 관리 시스템(SPMS)을 도입한다면, 이로 인해 작업손실률 감소, 재해보상액 감소 및 생산성 향상 등을 기대할 수 있을 것으로 사료된다.

6. References

- [1] 고용노동부 산업재해 현황분석, 2012
- [2] Heinrich, Herbert William "Industrial Accident Prevention", 1978
- [3] 이용수, 건설현장의 재해율 저감을 위한 개선방안 연구, 2011
- [4] 경상대학교, 국내 건설공사 안전교육 현황 분석을 통한 합리적인 개선방안 연구, 2010
- [5] D.keith Denton "Safety Management", 1982
- [6] Ted Ferry "Safety and Health_management Planing", 1900
- [7] Krispin, J., & Hantula, D. A. "A meta-analysis of behavioral safety intervention in organizations ", Paper presented at the annual meeting of the Eastern Academy of Management, Philadelphia, PA, 1996
- [8] Cooper, M. D. "Exploratory Analysis of the Effects of Managerial Support and Feedback Consequences on Behavioral Safety Maintenance", Journal of Organizational Behavior Management, 26(3), 2006: 1-41
- [9] Zohar, D., & Luria, G. "The use of supervisory practices as leverage to improve safety behavior: A cross-level intervention model" Journal of Safety Research, 34(5), 2003: 567-577

저 자 소 개

정 광 섭



한양대학교 건축공학과 학사 취득. 서울대학교 환경계획과 석사 취득. 한양대학교 건축기계설비과 공학박사 취득. 현재 서울과학기술대학교 건축학부 교수로 재직 중.

관심분야 : 신재생에너지, 건축환경설비, 건설안전 등

주 소 : 서울 노원구 공릉2동 172, 서울과학기술대학교 건축학부

윤 여 찬



서울과학기술대학교 건축공학과 학사 취득. 고려대학교 경영학 석사(MBA) 취득. 서울과학기술대학교 에너지환경대학원 박사과정 중이며 (주)청조이엔씨의 대표이사로 재직 중.

관심분야: 건설안전, 에너지환경 등

주소 : 서울 송파구 가락본동 99-3, 제일오피스텔 605호, (주)청조이엔씨

김 영 일



서울대학교 기계공학과 학사 취득. 서울대학교 대학원 기계공학과 석사 취득. U. of Michigan(Ann Arbor) 공학박사 취득. 현재 서울과학기술대학교 건축학부 교수로 재직 중이며, 한국 지열에너지학회장으로 재직 중.

관심분야 : 건물에너지, 건축기계

설비 등

주 소 : 서울 노원구 공릉2동 172, 서울과학기술대학교 건축학부

김 경 호



서울과학기술대학교 건축공학과 학사 취득. 서울과학기술대학교 산업대학원에 재학 중이며, (주)현대 건설에 재직 중.

관심분야 : 건축시공, 건축 환경설비, 건설 안전 등

주소 : 서울 종로구 계동 140, 현대건설 주식회사 건축부