

# 스마트 건설안전 모니터링 시스템 건설현장 안전관리 활용화 방안에 관한 연구

## A Study on the Utilization of Safety Management in the Construction Site of Smart Construction Safety Monitoring System

안형도\*

Ahn, Hyeoung-Do

### 요약

건설현장 안전관리를 인적 역량 중심에서 첨단기술인 AIoT와 Mobile 기술을 활용한 시스템 중심의 관리체계로의 전환을 위한 건설현장 안전관리 활성화 방안을 마련하고자 한다. AIoT와 Mobile 기술을 활용한 건설현장 안전관리 모니터링 시스템이 건설현장의 유효성에 대하여 공동주택현장의 골조공중에 종사하고 있는 작업자를 대상으로 가상웬스, 화재감시, 안전모 미착용 인식 3개의 알고리즘을 적용하여 실험을 실시하였다.

연구결과 AIoT와 Mobile 기술을 활용한 건설현장 안전관리 모니터링 시스템이 건설현장에 유효한 영향을 미치는 것으로 나타났다.

**Keywords :** AIoT, 안전관리, 알고리즘, 화재감시, 가상웬스, 추락, 불안전행동, 안전모

## 1. 서론

'22년 1월 중대재해처벌법 전면 시행으로 경영책임자 등 사업주 책임과 안전보건관리체계 구축 요구, 주 52시간 전면 시행과 건설현장 기피현상에 따른 인력 수급의 어려움으로 현장 관리 인력 감소에 따라 건설현장의 위험의 사각은 확대되고 있다.

본 연구는 건설현장 안전관리를 인적 역량 중심에서 첨단기술인 AIoT와 Mobile 기술을 활용한 시스템 중심의 관리체계로의 전환을 위한 건설현장 안전관리 활성화 방안을 마련하고자 한다.

## 2. 본론

### 2.1. 연구 개요

건설현장 안전관리 모니터링 시스템의 유효성을 파악하기 위해 실제 운영중인 현장을 대상으로 실험을 실시하였다. 실험은 경기도에 소재한 공공기관에서 발주한 공동주택으로 지하 1층 지상5~29층 15개동 995세대로 대지면적은 60,272㎡공정율은 20%이며, 실험 적용 공종은 골조공사 근로자를 대상으로 하였다. 실험기간은 약3개월(2021년 6월~8월)실시하였으며, 실험대상에게 실험 시행 전 실험에 대한 내용을 설명하고, 실험 결과를 일일 단위로 다음 날 아침조회시 공유하여 실험대상의 안전활동에 미치는 영향도 함께 확인하였다. 실험에 사용한 AI CCTV는 무선 CCTV로 타워크레인에 5개소 설치하였으며, 지능형 영상 분석 알고리즘은 가상웬스, 화재감시, 안전모 미착용 인식 알고리즘을 적용하였다.

### 2.2. 연구 결과

#### 2.2.1. 가상웬스 알고리즘 적용 실험결과

측정결과 3개월 평균 근로자는 215명이며, 월평균 가상웬스 침입은 7.61명으로 실험대상215명 대비 3.5%의 불안전 행동 발생률을 보였다. 또한 미미 하지만 월 단위로 평균 불안전 행동 발생률이 감소한 것으로 나타났다.

#### 2.2.2. 화재감시 알고리즘 적용 실험결과

측정결과 3개월 평균 근로자는 215명이며, 월 평균 화재감시는 0.16건으로 실험대상 215명 대비 0.07%의 불안전 행동 발생률을 보였다. 화재 유발 불안전 행동 발생률 0.07%로 낮게 나타난 것은 실험대상인 골조 공종이 타 공종과 비교할 때 화기사용

\* 선문대학교 산업공학과 박사과정 ahd@dongwon.com

빈도가 낮은 것도 실험결과에 영향을 주었을 것으로 판단되나, 점진적으로 발생률이 낮아진 것은 실험대상에 안전활동에 긍정적인 영향을 준 것으로 판단된다.

### 2.2.3. 안전모 미착용 인식 알고리즘 적용 실험결과

측정결과 3개월 평균 근로자는 215명이며, 월 평균 안전모 미착용은 8.79명으로 실험대상 215명 대비 4.05%의 불안전 행동 발생률을 보였다. 실험을 시작한 6월에는 평균 불안전 행동 발생률이 10.54명, 7월에는 7.78명으로 26.1% 감소한 것으로 나타났다. 다음 달인 8월에는 3.6% 증가한 결과로, 계절적 영향도 실험결과에 영향을 준 것으로 판단된다.

## 3. 결론

AIoT와 Mobile 기술을 활용한 건설현장 안전관리 모니터링 시스템이 건설현장에 유효한 영향을 미치는 것으로 나타났다. 실험을 진행하면서 노조의 작업자 감시 등 개인정보 노출에 대한 반발과 무선CCTV의 기술적 사각지대에 한계성에 대한 보완이 필요한 것으로 나타났으며, 포터블 CCTV를 활용한 실내 작업자에 미치는 영향 등에 대한 지속적인 연구가 필요하다.

### 참고문헌

- Shin,J.-H., Kim,J.K, Yeom,M.K, Kim,J.P. (2021). “Analysis of Dthought Vulnerable Areas using Neural-Network Algorithm”, Journal of the Society of Disaster Information, Vol.17, No.2, pp.329-340
- Son,G-S., So,S.H. (2021). “A Study on Fire Alarm Test of IoT Multi-Fire Detector combined Smoke/CO and Smoke/Temperature sensors”, Journal of the Society of Disaster Information, Vol.17, No.2, pp.236-244
- Kim,S-Y., Kim,G.Y., Hwang,I.C., Kim,D.S. (2018). “Research of IoT concept implemented severity classification system”, Journal of the Society of Disaster Information, Vol.14, No.1, pp.28-35
- Yoon,T-Y. (2020). “A Study on the Effective Management of the Safety and Health Diagnosis System in Construction Industry”, Journal of the Society of Disaster Information, Vol.16, No.4, pp.723-733
- Ministry of Employment and Labor <https://www.moel.go.kr>