

# 건설공사 공종별 사고유형 및 사고객체 교차분석을 통한 중점안전관리항목 도출

## Derivation of Key Safety Management Factors by Construction Process through Cross-Tabulation Analysis between Accident Types and Objects

유나영<sup>1</sup> · 김하림<sup>2</sup> · 이찬우<sup>2</sup> · 조훈희<sup>3\*</sup>

Yoo, Nayeong<sup>1</sup> · Kim, Harim<sup>2</sup> · Lee, Chanwoo<sup>2</sup> · Cho, Hunhee<sup>3\*</sup>

### Abstract

The construction industry has a higher disaster rate than other industries, so safety education and management are highly important. In order to reduce the construction accident rate, it is necessary to study the key safety management factors reflecting the characteristics of the construction industry, where there are differences in processes and manpower input for each process, and a small number of managers. Therefore, in this study, key safety management factors for each Process of construction were derived through cross-analysis between safety accident types and accident occurrence objects through disaster case data. The extracted key safety management factors are expected to provide useful information for safety education and supervision of construction sites.

키 워 드 : 건설, 안전관리, 사고유형, 사고객체, 교차분석

Keywords : construction, safety management, accident types, accident objects, cross-analysis

## 1. 서 론

### 1.1 연구의 목적

건설산업은 타 산업에 비해 재해율이 높아 안전교육 및 관리의 중요성이 매우 높은 산업이다[1]. 따라서 모든 현장 근로자를 대상으로 기초안전보건교육을 실시하고, 최근에는 중대재해처벌법을 도입하는 등 건설재해예방을 위한 국가적 차원의 노력이 이루어지고 있다. 그러나 건설재해율은 여전히 감소 추세를 보이지 않고 있고[2], 높은 재해율은 건설업 전반에 걸쳐 효율적인 안전 관리가 이루어지지 않음을 보여준다[3]. 건설업은 공종에 따라 다양한 자원이 투입되며 이에 따라 발생하는 재해의 원인 및 유형이 다양하므로, 효율적인 안전 관리를 위해서는 공종별 특성을 반영한 각 공종별 중점관리항목을 도출하고 관리하는 것이 필요하다. 기존 연구에서 공종별 안전사고비율과 사고유형에 대한 분석이 실시된 바 있지만, 각 공종 내에서 사고객체와 사고유형을 다룬 연구는 미흡한 실정이다. 따라서 본 연구에서는 각 공종별로 사고객체와 사고유형 간의 교차분석을 실시하여 각 공종별 중점안전관리항목을 도출하였다.

### 1.2 연구 방법

건설공사 안전관리 종합정보망(www.csi.go.kr)의 건설업 재해사례 데이터를 웹 크롤링을 통해 수집했으며, 총 6560건의 건설 재해 데이터를 분석에 활용했다. 공종, 객체, 유형의 분류 기준은 건설공사 안전관리 종합정보망의 분류 기준에 따라 분류하였고 공종별 재해 빈도를 비교하여 상위 8개의 공종 내에서 사고객체와 사고유형 간의 교차분석을 실시하였다.

## 2. 공종별 사고객체-사고유형 교차분석

### 2.1 사고객체-사고유형 교차분석 결과

앞서 추출한 8개의 건설공사 공종별로 사고객체와 사고유형 간의 교차분석을 실시하여, 각 공종 내에서 사고객체-사고유형 상위 10개 항목을 중점안전관리항목으로 표 1과 같이 도출했다.

1) 고려대학교, 건축사회환경공학과 석사과정

2) 고려대학교, 건축사회환경공학과 박사과정

3) 고려대학교, 건축사회환경공학부 교수, 교신저자(hhcho@korea.ac.kr)

표 1. 공종별 중점안전관리항목

철근콘크리트공사			가설공사			토공사			해체및철거공사		
순위	객체-사고유형	비율	순위	객체-사고유형	비율	순위	객체-사고유형	비율	순위	객체-사고유형	비율
1	가시설 - 떨어짐	12.8%	1	가시설 - 떨어짐	26.7%	1	건설기계 - 끼임	8.3%	1	가시설 - 물체에맞음	19.5%
2	가시설 - 넘어짐	11.4%	2	가시설 - 물체에맞음	15.7%	2	건설기계 - 물체에맞음	6.9%	2	가시설 - 떨어짐	7.1%
3	건설자재 - 넘어짐	10.6%	3	가시설 - 넘어짐	15.4%	3	토사및암반 - 넘어짐	5.6%	3	가시설 - 넘어짐	3.7%
4	가시설 - 물체에맞음	8.1%	4	가시설 - 끼임	7.9%	4	가시설 - 떨어짐	5.4%	4	건설자재 - 물체에맞음	2.4%
5	건설자재 - 물체에맞음	7.4%	5	가시설 - 부딪힘	5.6%	5	가시설 - 물체에맞음	5.1%	5	가시설 - 끼임	1.6%
6	건설공구 - 절단,베임	4.6%	6	가시설 - 절단,베임	3.1%	6	가시설 - 넘어짐	4.9%	6	부재 - 물체에맞음	1.5%
7	건설자재 - 끼임	3.3%	7	건설자재 - 물체에맞음	2.8%	7	건설기계 - 부딪힘	4.7%	6	시설물 - 떨어짐	1.5%
8	가시설 - 끼임	3.2%	8	건설공구 - 절단,베임	2.1%	8	건설자재 - 넘어짐	4.5%	8	가시설 - 부딪힘	1.4%
9	가시설 - 부딪힘	2.6%	9	건설기계 - 끼임	1.7%	9	건설기계 - 넘어짐	4.0%	9	건설공구 - 절단,베임	1.2%
10	건설자재 - 부딪힘	2.5%	10	건설자재 - 끼임	1.5%	9	토사및암반 - 물체에맞음	4.0%	9	건설자재 - 떨어짐	1.2%

  

기계설비공사			철골공사			관공사			수장공사		
순위	객체-사고유형	비율	순위	객체-사고유형	비율	순위	객체-사고유형	비율	순위	객체-사고유형	비율
1	건설자재 - 물체에맞음	8.5%	1	가시설 - 떨어짐	11.0%	1	건설자재 - 끼임	8.5%	1	가시설 - 떨어짐	17.0%
2	가시설 - 넘어짐	7.5%	2	부재 - 끼임	9.0%	2	건설자재 - 물체에맞음	8.0%	2	건설공구 - 절단,베임	13.2%
2	건설자재 - 끼임	7.5%	3	부재 - 떨어짐	8.6%	3	건설공구 - 절단,베임	6.9%	3	가시설 - 넘어짐	11.0%
4	가시설 - 떨어짐	6.0%	4	시설물 - 떨어짐	6.7%	4	토사및암반 - 물체에맞음	6.4%	4	건설자재 - 물체에맞음	7.1%
5	건설공구 - 절단,베임	5.5%	5	건설자재 - 넘어짐	5.7%	5	건설기계 - 물체에맞음	4.8%	5	건설공구 - 떨어짐	6.6%
5	건설공구 - 떨어짐	5.5%	6	건설자재 - 떨어짐	5.2%	5	토사및암반 - 깔림	4.8%	6	건설자재 - 넘어짐	4.4%
5	건설자재 - 넘어짐	5.5%	7	건설자재 - 끼임	4.3%	5	건설자재 - 부딪힘	4.8%	7	건설자재 - 끼임	3.8%
8	건설공구 - 끼임	4.5%	8	건설자재 - 물체에맞음	3.8%	8	건설기계 - 깔림	4.3%	7	시설물 - 넘어짐	3.8%
9	건설기계 - 떨어짐	4.0%	9	건설기계 - 떨어짐	3.3%	9	건설자재 - 넘어짐	3.2%	9	건설자재 - 절단,베임	3.3%
10	부재 - 물체에맞음	3.5%	9	가시설 - 넘어짐	3.3%	9	가시설 - 떨어짐	3.2%	9	시설물 - 떨어짐	3.3%
10	가시설 - 부딪힘	3.5%	-	-	-	9	부재 - 물체에맞음	3.2%	-	-	-

대부분의 공종에서 가시설 객체의 떨어짐, 넘어짐은 사고비율이 높은 안전관리항목으로 도출되었다. 따라서 가시설에서 발생하는 떨어짐과 넘어짐사고에 대해서는 전 공종에 걸친 예방대책이 필요할 것으로 판단된다. 공종별로 도출된 항목을 보았을 때, 철근콘크리트공사에서는 건설자재에서 발생하는 사고가 30%로 높은 비율을 차지하는데, 해당 객체에서 넘어짐, 물체에 맞음의 유형이 우선적으로 관리되어야한다. 가시설공사에서는 가시설에서 발생한 떨어짐이, 해체및철거공사에서는 가시설에서 물체에 맞음이 다른 항목에 비해 높은 비율로 나타나, 각 공정내에서는 해당 항목에 대한 집중적인 관리가 필요하다. 토공사에서는 건설기계에 의한 끼임과 물체에맞음, 토사및암반을 객체로 넘어짐이 중점안전관리항목으로 나타났고, 기계설비공사와 수장공사에서는 건설공구를 다루는 작업 시에 절단,베임을 주의깊게 관리·감독해야 한다고 분석된다. 철골공사에서는 부재를 객체로 끼임과 떨어짐이, 건설자재를 객체로 넘어짐, 떨어짐, 끼임등이, 관공사의 경우 건설자재에 끼임, 물체에맞음의 유형과 건설공구작업에서 절단,베임사고가 중점안전관리항목으로 도출되었다. 이처럼 건설공사의 공종은 작업상황과 투입자원등에서 각기 다른 특성을 가지므로, 중점적으로 관리·감독해야할 항목도 공종별로 다르게 나타난 것으로 보인다.

### 3. 결 론

본 연구는 건설 현장에서 발생한 재해 데이터를 활용하여 각 공종 내에서 사고객체와 사고유형 간의 교차분석을 통해 공종별로 중점안전관리항목을 추출하였다. 추출된 공종별 중점안전관리항목은 건설공사의 공종에 따라 감독·관리가 주의 깊게 이루어져야 하는 항목들과, 교육대상 작업자가 투입되는 공종에 따라 우선적으로 이루어져야 할 안전 교육사항 등을 판단할 수 있는 기초자료로 활용되어, 효율적인 안전 관리가 이루어지는데 기여할 것으로 기대된다.

### 감사의 글

본 연구는 국토교통부/국토교통과학기술진흥원의 지원으로 수행되었음(과제번호 22ORPS-B158109-03)

### 참 고 문 헌

1. 신기남, 주선우, 양상현. 건설업 기초안전보건교육 현황 및 개선에 관한 연구. 한국산학기술학회 논문지. 2015. p.3484-3490.
2. 고용노동부. 2021년 산업재해 발생현황. 2022.
3. 이현수, 김현수, 박문서, 이광표, 이사범. 건설현장 위험영향요소 기반의 위험도 산정 방법론. 한국건설관리학회논문집. 2009. p.117-126.