

건축공사 주요 재해 위험요소 도출

Selecting Key Accident Risk Factors in Building Construction Projects

안 성 훈* 류 호 원 박 미 송

An, Sung-Hoon* Ryu, Ho-Won Park, Mi-Song

Department of Architectural Engineering, Daegu University, Gyeongsan-Si, Gyeongsangbuk-Do, 706-140, Korea

Abstract

Building construction projects have various risk factors, so accidents is easily occurred in construction field. Therefore, many studies have been carried out to find methods for reducing such accidents. However, most of these studies have been focused to engineering factors, such as working methods and safety guards and equipments. The purpose of this study is to select the key accident risk factors in building construction projects. For this study, we identified the accident risk factors, which include engineering, education, and enforcement factors, and quantitatively evaluated these factors using an analytic hierarchical process. Identifying the key accident risk factors will help to reduce accidents in building construction projects.

Keywords : Safety Management, Accident, Risk Factor, AHP

1. 서 론

1.1 연구의 배경 및 목적

건축공사가 점점 복잡해지고, 고층화되면서 안전사고의 발생이 사회적으로 큰 이슈가 되고 있다. 특히, 안전에 대한 인식이 증가하면서 안전사고의 발생은 시공사의 브랜드가치와 연관이 될 만큼 심각한 영향을 줄 수 있다. 고용노동부의 “2010년 3월 산업 재해 발생현황”에 의하면 사고성 재해자수에서는 제조업 다음으로 높고, 사고성 재해 사망자수에서는 가장 높은 업종임을 확인할 수 있다[1].

건설업, 특히 건축공사는 작업의 특성 및 조건, 작업자의 특성 등이 복합적으로 작용하여 매우 다양한 위험요소를 내재하고 있기 때문에 항상 사고성 재해에 노출되어 있는 실정이다. 따라서 지금까지 건축공사에서 재생 발생을 감소시키기 위해서 많은 노력을 기울였다.

기존의 연구를 살펴보면 재해 사례분석을 통한 재해 저감방안

을 제시하는 연구와 전문가 조사를 통해서 재해 저감방안을 제시하는 연구가 주로 이루어졌다는 것을 파악할 수 있다. 또한 재해 발생 요인 중 작업방법이나 시설물과 같이 기술적인(Engineering) 요소에 대한 재해 방지대책에 관해서 주로 연구가 이루어졌다는 것을 확인할 수 있었다. 하지만 건축공사에서 재해를 방지하는 대책은 기술적인 대책 외에 교육적인(Education) 대책 및 규제적인(Enforcement) 대책이 있으며, 이를 하이비(Harvey JH)의 3E라고 한다[2]. 따라서 기술적인 요인에 대해서만 재해 위험요소를 도출하는 것뿐만 아니라 기술적 요인, 교육적 요인, 규제적 요인을 모두 통합하여 이를 정량적으로 평가한 재해 위험요소를 도출하는 방안도 필요하다는 것을 파악할 수 있다.

본 연구에서는 기술적, 교육적, 규제적 요인을 모두 포함한 재해 위험요소를 도출한 후, 이를 정량적으로 평가하여 우선순위가 높은 주요 재해 위험요소를 도출하는 것을 목적으로 한다. 이렇게 주요 재해 위험요소가 제시되면 사전에 위험요소를 인지할 수 있으며, 이를 통해서 재해발생을 줄이는데 기여할 수 있을 것이다.

1.2 연구의 방법 및 범위

본 연구에서는 건축공사의 재해에 영향을 주는 재해 위험요소를 선정한 후 우선순위가 높은 주요 재해 위험요인을 도출하는 것으로 연구의 범위를 한정하고 있다.

건축공사에서 재해를 유발할 수 있는 위험요소는 매우 다양하

Received : January 19, 2011

Revision received : February 9, 2011

Accepted : February 16, 2011

* Corresponding author: An, Sung-Hoon

[Tel: 82-53-850-6518, E-mail: shan@daegu.ac.kr]

©2011 The Korea Institute of Building Construction, All rights reserved.

고 복잡하다. 따라서 기존 문헌을 통해서 건축공사 재해 위험요소를 살펴본다. 이 후 재해 위험요소를 항목별로 분류, 정리한 후 재해 위험요소를 선정한다. 주요 재해 위험요소를 도출하기 위해서는 기 선정된 재해 위험요소의 중요도를 결정하는 것이 필요하다. 본 연구에서는 재해 위험요소의 중요도를 계산하기 위해서 계층분석과정(analytic hierarchy process, 이하 AHP)을 이용하고자 한다. Figure 1은 이러한 연구과정을 보여주고 있다.

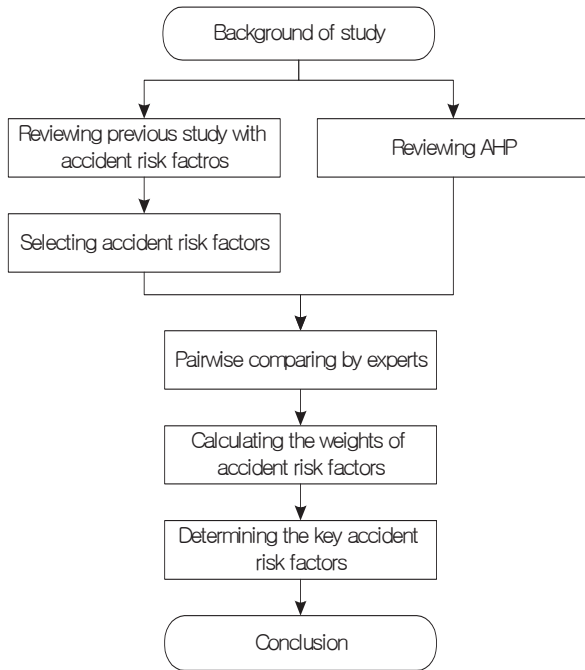


Figure 1. Study process

2. 이론적 고찰

2.1 재해 위험요소 관련 연구 현황

지금까지 국내외에서 재해 위험요소와 관련된 연구는 많이 이루어졌다. 하지만 앞에서 언급한 것처럼 국내의 연구는 대부분 재해 위험요소 중에서도 작업방법이나 시설물과 같이 기술적인 요소(Engineering)에 치우쳐서 연구된 경향이 있다.

작업방법이나 시설물과 관련된 재해 위험요소를 도출하는 방법으로는 한국산업안전공단에서 제시하고 있는 재해사례를 분석하는 방법을 많이 사용하고 있다. Hong et al.[3]도 사고 예방을 위해서 체크리스트를 개발하였는데, 철골공사를 대상으로 현장에서의 작업방법과 안전시설물 설치에 관련된 재해 위험요소만을 대상으로 연구를 수행하였다. Song et al.[4]은 재해사례를 토대로 FTA(Fault Tree Analysis)를 이용하여 거푸집 공사의 안전사고 원인을 도출하는 연구를 수행하였다. FTA기법을 사용하여 재해 위험요소에 대한 정량적인 평가를 실시하였으며, 거푸집 공사

에서 가장 위험요소가 되는 세부 작업을 도출하여 제시하였다. Kim[5]은 재해사례를 분석하여 비계공사의 재해사고 저감방안을 제시하였는데, 세부적인 저감방안은 작업방법 및 안전 시설물 설치 기준에 관한 내용이다.

최근에 재해 위험요인을 도출하는 방안으로 현장의 실제 사례를 바탕으로 현장실무자들의 의견을 반영하는 연구가 수행되었다. Kim[6]은 토공사, 기초공사, 철근콘크리트공사를 대상으로 실제 현장의 사례를 토대로 현장실무자들과 면담조사를 통해서 재해 위험요소를 도출하고 대응할 수 있는 방안을 제시하였다. 하지만 이 연구에서도 재해 위험요소 대응방안이 작업방법과 안전시설물 설치에 관한 내용으로 제한되어 있다. Go et al.[7]은 빌딩공사의 건설재해사례를 분석한 공종별 위험도와 현장실무자들의 의견을 조사한 공종별 위험도를 비교하였다. 비교결과 거의 유사하다는 것을 확인하였다. 이는 현장실무자들이 위험하다고 인식하고 있는 공종이 실제로도 위험하다는 것을 보여주고 있는 연구이다.

또한 건설공사의 사고 예방을 위한 위험성 평가에 관한 연구가 수행되었다. Yang et al.[8]은 안전사고 예방을 위해서 재해 위험요소를 도출한 후 체크리스트를 작성할 수 있는 시스템을 제시하였으며, 이를 공정과 연계하여 관리할 경우 효과가 클 것으로 제시하였다. 체크리스트의 세부항목(재해 위험요소)의 내용은 현장에서의 작성방법에 대한 내용이 주(主)를 이루고 있다. Yu et al.[9]는 FMEA(Failure Modes Effects and Analysis)를 이용하여 중점안전관리 항목을 도출한 후 이를 활용한 안전관리 체계를 제시하였다. 이 연구도 작업 시 점검사항에 대한 내용이 주(主)를 이루고 있다.

국외의 연구도 국내의 연구와 거의 유사하게 진행되었다. Carte and Smith[10]은 재해 위험요소 도출 수준을 지수로 나타내서 안전관리에 활용할 수 있는 방안을 제시하였다. 재해 위험요소 도출 수준을 높이기 위해서 IT기술을 활용한 시스템을 함께 제시하였다. Aksorn and Hadikusumo[11]은 재해 예방을 위한 프로그램들을 정량적으로 측정하여 효과적인 프로그램을 제시하고 있다. 연구결과 안전정책이 가장 효과가 높은 프로그램으로 파악되었다.

재해 위험요소와 관련된 국내의 연구를 살펴본 결과 재해 방지를 위한 작업방법 및 시설물 설치기준, 재해 위험예방을 위한 체계 구축에 대한 연구가 주로 이루어졌음을 알 수 있다. 하지만 본 연구와 같이 기술적, 교육적, 환경적 요인을 모두 고려한 포괄적인 재해 위험요소를 도출한 후, 이를 정량적으로 평가하여 우선순위가 높은 주요 재해 위험요소를 도출하는 연구는 아직까지 진행되지 않다는 것을 확인할 수 있었다.

2.2 계층분석과정(AHP)

AHP는 복잡한 문제를 작은 문제로 계층화하여 단순화 시킨

후, 평가자(전문가)의 지식, 경험 및 직관을 근거로 합리적인 의사결정을 가능하게 하는 의사결정방법의 도구로[12], 1970년대에 Saaty[13]에 의해 제안되었다.

AHP는 상위계층에 있는 평가 요소를 기준으로 하위계층에 있는 요소들을 쌍대비교(pairwise comparison)를 통해서 중요도를 측정하게 된다. AHP에서는 이러한 과정을 통해서 최하위 계층에 있는 평가 요소들의 가중치를 구할 수 있다. 이러한 쌍대비교 과정을 통해서 정량적인 요소뿐만 아니라 정성적인 요소도 평가가 가능하며, 일관성에 대한 검증 방법이 제시되고 있어서 평가 결과의 신뢰성을 얻을 수 있다[14].

AHP로 의사결정을 하기 위해서는 먼저 의사결정 문제를 계층 구조화하는 것이 필요하다. 이 단계가 AHP 적용에서 가장 중요한 단계라고 할 수 있다. 최상위 계층에는 최종적인 의사결정의 목적이 제시되며, 그 다음의 계층들은 상위 계층의 의사결정에 영향을 미치는 요소들로 구성된다. 하위 계층으로 갈수록 요소들은 상세하게 된다. 이 때 동일 계층에 있는 요소들은 서로 비교 가능한 것이어야 한다.

계층구조가 결정되면 동일 계층의 요소들 간에 쌍대비교(pairwise comparison)를 실시한 후, 이를 계산한다. 쌍대비교는 상위 계층의 요소에 기여하는 정도를 가지고 평가한다.

쌍대비교 후 의사결정자(쌍대비교 평가자)의 쌍대비교에 대한 논리적 일관성을 검토하여야 한다. 일관성검토는 일관성비율(consistency ratio, CR)을 통하여 실시할 수 있는데 일관성비율이 일정수준 이내일 경우 해당 쌍대비교는 일관성 있게 실시되었다고 할 수 있다.

최하위 계층에 있는 요소들의 가중치를 결정하기 위해서 각 계층에 있는 요소들의 가중치를 종합화하여 계산한다.

3. 재해 위험요소 정량화

3.1 재해 위험요소 도출

건축공사에서 발생하는 재해의 위험요소를 도출하기 위해서 기존문헌[4,5,6,7,8,9,10,11]과 한국산업안전보건공단의 산업안전보건기준(건설부문)의 표준안전작업지침을 참조하였다. 이러한 문헌고찰 결과 건축공사에서 재해를 발생시키는 원인을 크게 5가지로 구분하였다. 재해 발생 원인을 선정할 때 기술적인 요인, 교육적 요인, 환경적 요인을 가지고 기술적 요인과 환경적 요인은 좀 더 세분하여 구분하였다. 기술적 요인은 직접적인 작업에 대한 사항은 작업난이도로 구분하였으며, 재해예방에 관한 간접적인 사항인 안전시설 및 보호구로 구분하였다. 환경적 요인은 작업자 내부적인 사항은 개인특성으로 구분하였으며, 외부적인 작업 환경에 관한 사항은 작업환경으로 세분하여 구분하였다. 결과적으로 재해 발생 원인을 크게 5가지(교육, 작업환경, 작업난이도, 개인 특성, 안전시설 및 보호구)로 나누었다.

건축공사 재해 발생원인 5가지를 토대로 세부 재해 위험요소를 도출하기 위해서 특성요인도를 작성하였다. 특성요인도는 본 연구의 연구진과 공사경험을 가진 현장실무자 3명이 공동으로 브레인스토밍을 통해서 최종적으로 Figure 2와 같이 작성하였다.

특성요인도의 세부 요인을 선정할 때, 첫째로 교육적인 원인에서는 현장 작업자(근로자)가 현장에서 실시하는 안전교육을 대하는 태도와 얼마나 지속적으로 안전교육을 실시하는 것이 재해발생에 미치는 영향을 알기위해 선정하였다. 또한 안전교육시간, 교육의 일관성, 교육의 수준이 재해발생에 영향을 미치는 요인이 될 수 있다고 판단하여 세부 재해 위험요소로 선정하였다.

둘째로 작업장의 환경적인 원인에서는 작업장의 환경이 재해

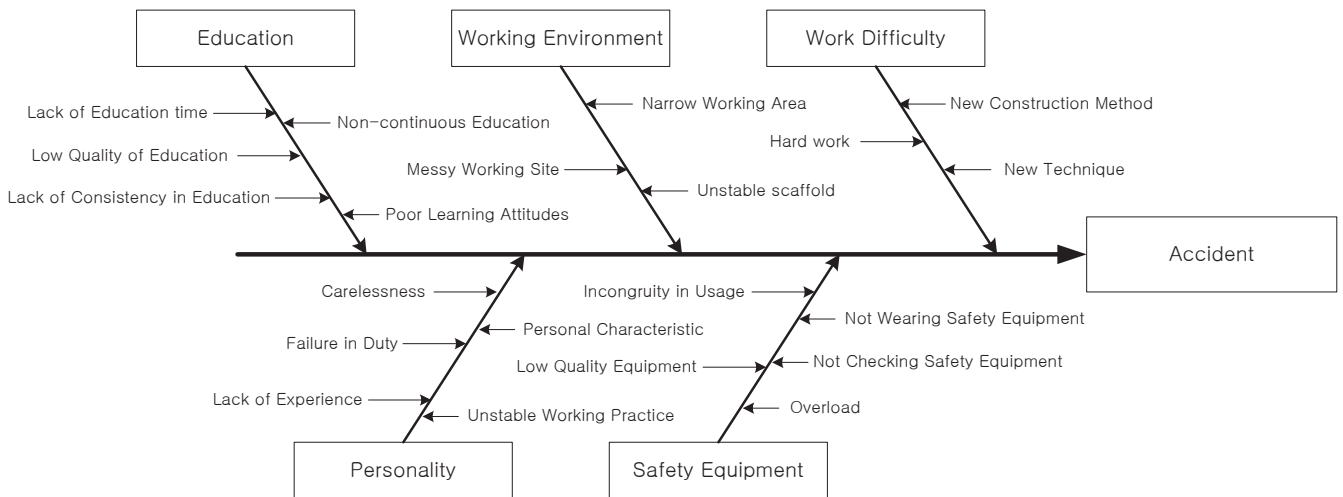


Figure 2. Fish bone diagram for accident

발생에 얼마나 영향을 주는지 파악하기 위해서 선정하였다. 세부 요인으로는 작업장이 얼마나 정리정돈이 되어있는지, 작업장소가 협소한지, 작업발판이 구조적으로 안정적인지가 재해발생에 영향을 미칠 수 있다고 판단하였다.

셋째로 작업의 난이도도 재해 발생에 영향을 미칠 수 있을 것으로 파악하였다. 건축공사가 점차 고층화, 대형화 되면서 여러 가지 신기술과 신공법이 나오고 있는데 신기술 신공법의 습득 정도에 따라서 재해 발생의 가능성이 달라질 것으로 판단하여 세부 위험요소로 선정하였다.

넷째로 현장 작업자(근로자)의 개인적인 특성도 재해 발생에 영향을 준다고 판단하였다. 특히 건설현장에서의 경력과 재해 발생은 밀접한 관련이 있다고 판단하여 세부 위험요소로 선정하였다. 작업자의 부주의와 근무태만도 재해를 일으키는 요인이 된다고 사료되어 세부 위험요소로 선정하였다. 또한 작업자의 성격에 따라서도 재해에 영향을 줄 수 있다고 사료되며, 작업자의 작업자세가 얼마나 안정적인가도 재해 발생에 영향을 준다고 선정하였다.

마지막으로 안전시설 미설치 및 보호구의 미착용이 재해에 미치는 영향이 있을 것으로 사료되어 이를 선정하였다. 세부 재해 위험요소로는 작업자의 보호구 미착용이 재해 발생에 영향을 줄 것으로 판단되어 선정하였으며, 안전시설 및 보호구가 사용목적에 얼마나 적합한지도 재해 발생에 영향을 미친다고 판단되었다. 또한 보호구가 적합한 성능을 가지고 있는지, 안전시설이나 보호구에 과도한 하중(부하)이 걸리는지도 재해 발생에 영향을 준다고 판단하였다. 안전시설이나 보호구를 정기적으로 점검하고 있는지도 재해 발생에 영향을 주는 세부 위험요소가 될 수 있다고 판단하여 선정하였다. 이는 작업자가 재해를 발생할 수 있는 행동을 하더라도 안전시설이 설치되어 있거나 보호구를 착용하면 실제로 재해로 이어지지 않는다는 재해발생 메커니즘에 바탕을 두고 선정하였다.

3.2 재해 위험요소 정량화

앞에서 도출한 재해 위험요소가 건축공사의 재해 발생에 미치는 영향을 정량화하기 위해서 상대적인 중요도를 결정해야 한다. 본 연구에서는 AHP를 이용하여 재해 위험요소의 중요도를 정량화하였다.

1) 계층 구조화

본 연구에서는 재해 발생에 미치는 영향을 정량화하기 위해서 의사결정문제를 계층 구조화하였다. 계층 구조화를 위해서는 Figure 2의 특성요인도를 이용하였다. 계층1은 목표인 '재해 발생에 영향을 미치는 요인 정량화'로 하였으며, 계층2는 재해 발생에 영향을 미치는 5가지 원인(교육, 작업환경, 작업난이도, 개인특성, 안전시설 및 보호구)으로 구성하였다. 계층3은 재해 발생

원인 5가지의 세부 재해 위험요소로 구성하였다.

2) 쌍대비교 실시

재해 발생에 미치는 영향을 정량화하기 위해 계층 구조를 구성한 후, 동일 계층에서 쌍대비교를 실시하여 각 요소들의 상대적인 중요도를 도출하였다. 쌍대비교는 9점척도를 사용하여 설문지를 통해서 조사하였다.

쌍대비교를 위한 설문지는 건축현장에서 시공을 담당하고 있는 현장 실무자들에게 배포한 후 회수하였다. 설문에 응답한 현장 실무자들은 총 34명이었으며, 이들의 건축공사 경험은 평균 4.7년으로 조사되었다.

쌍대비교의 결과는 AHP의 분석을 쉽게 할 수 있도록 해주는 소프트웨어인 ExpertChoice®를 사용하여 분석하였다.

3) 일관성 검토

쌍대비교에 대한 현장 실무자들의 논리적인 일관성을 검증하기 위해서 일관성비율(CR)을 적용하였다. 본 연구에서 현장 실무자들 각각의 쌍대비교에 대한 일관성비율은 Satty[14]가 제시하고 있는 0.1보다 낮은 것으로 파악되어, 현장 실무자들이 실시한 쌍대비교는 현장 실무자들의 경험과 지식을 잘 반영하고 있다는 것을 확인할 수 있었다.

4) 중요도 계산

각 계층에서 계산한 요인들의 상대적인 중요도를 전체적으로 계산하여 건축공사의 재해 발생에 영향을 주는 세부 위험요소들의 중요도를 정량화하였다. Table 1은 건축공사 재해 발생에 영향을 주는 위험요소들의 중요도를 나타내고 있다.

3.3 재해 위험요소 정량화 결과 분석

Table 1의 재해 위험요소 정량화 결과를 보면 건축공사 재해 발생에 영향을 미치는 5가지 원인 중에서는 '안전시설 및 보호구'가 가장 큰 영향을 주는 것으로 나타났다. '안전시설 및 보호구' 다음으로는 '교육'과 '작업환경'이 재해 발생에 영향을 미치는 것으로 파악되었다.

세부적으로 살펴보면 '안전보호구 미착용'이 건축공사의 재해 발생에 가장 큰 영향을 주는 세부 위험요소로 확인되었다. 그 다음 위험요소로 '안전시설물 점검 미흡'과 '보호구 성능 불량'으로 파악되었다. 즉 현장 실무자들은 안전보호구를 착용하지 않거나 안전보호구가 불량일 경우, 안전시설물이 미흡할 경우 건축공사에서 재해 발생을 일으키는 가장 큰 요인으로 생각하고 있는 것이다.

Table 1. Weight of elements by AHP

Level 1	Level 2	Level 3
Influence on Accident	Education	Lack of Education time 0.029
		Low Quality of Education 0.024
		Lack of Consistency in Education 0.040
		Non-continuous Education 0.055
		Poor Learning Attitudes 0.066
	Working Environment	Messy Working Site 0.070
		Narrow Working Area 0.045
		Unstable scaffold 0.069
	Work Difficulty	Hard work 0.057
		New Construction Method 0.027
		New Technique 0.029
	Personality	Carelessness 0.033
		Failure in Duty 0.029
		Lack of Experience 0.022
		Personal Characteristic 0.009
		Unstable Working Practice 0.021
	Safety Equipment	Incongruity in Usage 0.052
		Low Quality Equipment 0.072
		Not Wearing Safety Equipment 0.113
		Not Checking Safety Equipment 0.084
Overload 0.045		

또한 작업환경 세부 위험요소인 ‘작업장 정리미흡’ 과 ‘작업발판의 불안정’ 이 재해 발생에 영향을 주는 위험요소 4번째와 5번째로 파악되었다. ‘학습자의 교육태도 불량’ 과 ‘지속적인 교육 미실시’ 와 같은 교육과 관련된 요소들도 건축공사 재해 발생에 영향을 주는 위험요소 중에서 높은 순위를 차지하고 있었으며, ‘난이도 높은 작업’ 도 높은 순위를 차지하였다. Table 2는 건축공사의 재해 발생에 영향을 미치는 주요 재해 위험요소를 나타낸 것이다. 전체 21개의 위험요소 중에서 13개의 위험요소가 전체의 80% 이상의 재해 발생 요인이 된다는 것을 확인할 수 있다.

이와 같은 결과를 바탕으로 건축공사에서 재해 발생을 감소시키기 위해서는 먼저, 건축공사 현장에서 작업 전에 안전보호구 착용에 관하여 확실히 교육하고 작업수행 중 안전보호구 착용에 대해서 철저한 관리감독이 필요하다. 또한, 안전보호구는 성능검정에서 합격한 보호구를 사용하며 사용목적에 적합한 보호구를 사용하여야한다.

Table 2. Key Accident Risk Factors

Accident Risk Factors	Weight	Cumulative Weight	Rank
Not Wearing Safety Equipment	0.113	0.113	1
Not Checking Safety Equipment	0.084	0.197	2
Low Quality Equipment	0.072	0.269	3
Messy Working Site	0.070	0.339	4
Unstable scaffold	0.069	0.408	5
Poor Learning Attitudes	0.066	0.474	6
Hard work	0.057	0.531	7
Non-continuous Education	0.055	0.586	8
Incongruity in Usage	0.052	0.638	9
Overload	0.045	0.683	10
Narrow Working Area	0.045	0.728	11
Lack of Consistency in Education	0.040	0.768	12
Carelessness	0.033	0.801	13

안전시설물은 작업 전에 반드시 점검하여 작업에 임해야 하며, 안전검사에서 이상이 있는 부분이 있으면 즉시 조치를 취해야 한다. 특히 작업발판에 대해서는 구조적인 안정성을 반드시 점검하여야 하며, 현장에서 사용한 공구 및 자재는 작업 중간 및 작업 후에 반드시 정리정돈을 실시하여 정돈된 작업환경을 제공해야만 재해 발생을 감소시킬 수 있다.

작업자의 교육과 관련된 사항도 재해 발생의 주요 원인이 되기 때문에 작업자들이 안전교육을 즐겁게 받을 수 있도록 재미있는 구호나 노래 등을 통하여 작업자의 참여를 유도하며 반복적인 교육을 실시하여야한다. 왜냐하면 반복적인 교육은 거의 조건 반사적인 행동과 위험예지가 가능하기 때문이며, 또한 재해예방에서 중요한 안전의식을 고취하여 재해발생에 대처할 수 있는 능력을 개발해 주기 때문이다. 특히 작업난이도의 등급을 나누어서 난이도가 높은 작업을 실시하는 작업자일수록 안전교육의 시간을 늘리며 작업자에게 그 위험도를 상기시켜야한다.

4. 결 론

본 연구에서는 기존 문헌을 참조로 건축공사에 대하여 5가지 재해 발생원인(교육, 작업환경, 작업난이도, 개인특성, 안전시설 및 보호구)과 21개의 세부 재해 위험요소를 도출하였다. 재해 위험요소가 재해 발생에 미치는 영향을 정량화하기 위해서 AHP를 이용하여 중요도를 계산하였다. 분석결과 건축공사 재해 발생에 영향을 미치는 5가지 원인 중에서는 ‘안전시설 및 보호구’ 가 가장 큰 영향을 주는 것으로 나타났다. ‘안전시설 및 보호구’ 다음으로는 ‘교육’ 과 ‘작업환경’ 이 재해 발생에 영향을 미치는 것으로 파악되었다. 또한 21개의 세부 재해 위험요소 중에서는

‘안전보호구 미착용’, ‘안전시설물 점검 미흡’, ‘보호구 성능 불량’, ‘작업장 정리미흡’ 과 ‘작업발판의 불안정’ 이 재해 발생에 영향을 주는 주요 위험요소로 파악되었다.

본 연구 결과인 재해 발생에 영향을 주는 재해 위험요소의 중요도를 가지고 건축공사에서 재해를 감소시키기 위해서 필요한 대책을 제시하였다. 하지만 본 연구에서는 제시하고 있는 재해 감소 대책은 세부적인 실천지침에 대한 내용에 대해서는 제안하지 못하고 있는 한계를 가지고 있다. 따라서 향후 추가적인 연구를 통해서 건축공사의 재해 방지를 위한 구체적인 세부 대책을 수립하는 것이 필요하다.

요 약

건축공사는 매우 다양한 위험요소를 내재하고 있기 때문에 항상 재해에 노출되어 있는 실정이다. 따라서 지금까지 건축공사에서 재해 발생을 감소시키기 위해서 많은 연구와 노력이 진행되었다. 하지만 지금까지의 연구는 주로 재해 발생원인 중 작업방법이나 시설물과 같이 기술적인 요소에 대한 재해 방지대책에 관해서 주로 연구가 이루어졌다. 따라서 본 연구에서는 건축공사에서 기술적, 교육적, 규제적 요인을 모두 포함한 재해 위험요소를 도출한 후, 이를 계층분석과정을 이용해서 정량적으로 평가하여 우선 순위가 높은 주요 재해 위험요소를 도출하는 것을 목적으로 한다. 이렇게 주요 재해 위험요소가 제시되면 사전에 위험요소를 인지할 수 있으며, 이를 통해서 재해발생을 줄이는데 기여할 수 있을 것이다.

키워드 : 안전관리, 재해, 위험요소, 계층분석과정

Acknowledgement

This research was supported by the Daegu University Research Grant, 2010.

References

1. Ministry of Employment and Labor. State of industrial disaster at April 2010; 2010.
2. Architectural Institute of Korea. Building construction management. Kimoondang, Seoul; 2006.
3. Hong HS, Yeo SJ, Jeong YH, Kim CD. A Study on the Development of Checklist for Safety Management of Frequently occurred Accident Process in Steel Structural Work, 2004 Proceedings of Korea Institute of Construction

- Engineering and Management 2004;9:552-555
4. Song H, Park HG, Go SS. A Study on the Analysis of Accident Cause of Form Work Using FTA(Fault Tree Analysis) System. Journal of the Architectural Institute of Korea 2006;26(6):119-127.
5. Kim JH. A study on Reducing Plans of Accident through Case Study of Construction Accident in Scaffolding Work. Journal of the Regional Association of Architectural Institute of Korea 2009;11(2):275-284.
6. Kim JH. Plans for Reducing Risk through a Case Study of Risk Factors at a Construction Site. Journal of the Korea Institute of Building Construction 2010;10(4):83-93
7. Go SS, Song H. Risk index of work types for building construction using the AHP(Analytic Hierarchy Process) Method. Journal of the Architectural Institute of Korea 2005;21(1):139-146.
8. Yang YC, Choi H, Kim JJ. An Integrated Operation Method of Safety Checklist and Schedule for Construction Accident Prevention. Korean Journal of Construction Engineering and Management 2004;5(2):123-131.
9. Yu JH, Song JW, Kim CD. Construction Safety Management Using FMEA Technique for Selecting Priority order. Korean Journal of Construction Engineering and Management 2008;9(6):185-193.
10. Carter G, Smith SD. Safety hazard Identification on Construction Projects. Journal of Construction Engineering and Management 2006;132(2):197-205.
11. Aksorn T, Hadikusumo BHW. Measuring effectiveness of safety programmes in th Thai construction industry. Construction Management and Economics 2008;26:409-421
12. Cho KT, Cho YG, Kang HS. The analytical hierarchy process for leaders. Donghyeonchoolpansa, Seoul; 2003.
13. Saaty TL. The analytical hierarchy process. McGraw-Hill, New York; 1980.
14. Saaty TL. Decision making for leaders (AHP series, Vol.2), RWS Publications, Pittsburgh, PA; 1995.