

http://dx.doi.org/10.17703/JCCT.2021.7.4.765

JCCT 2021-11-94

공사현장 근로자의 임시소방시설에 대한 집단 간 Ambivalence 차이분석

Analysis of Ambivalence Differences among Groups for Temporary Firefighting Facilities of Workers at Construction Sites

문필재*, 공하성**

Pil-Jae, Moon*, Ha-Sung, Kong**

요약 이 연구는 공사현장 근로자의 임시소방시설에 대한 집단 간의 사전 지식을 비교 문제점을 도출하고 그에 맞는 개선방안을 강구하여 화재사고를 미연에 예방하는데 연구의 목적이 있다. 연구결과는 다음과 같다. 첫째, 소화기의 경우 시공사, 감리원, 협력사 근로자와 소화기 관리책임자를 지정 간 통계적으로 유의하였다. 시공사 공종별로 소화기 관리책임자를 지정이 필요하다고 응답한 소방관리자 87%, 설비감독자 70%로 차이가 있음을 알 수 있었고, 이는 근로자들이 임의로 화기 작업장으로 이동하여 배치하고 작업 후 그냥 방치하는 사례가 많기 때문에 소화기 관리책임자를 지정하고 수시로 점검하고 재배치하는 관리지정이 필요하다. 둘째, 간이소화장치의 경우 시공사, 감리원, 협력사 근로자와 간이소화장치 무단사용 시 벌칙적용 간 통계적으로 유의하였다. 셋째, 비상경보장치의 경우 시공사, 감리원, 협력사 근로자와 임시방송설비로 비상경보음 발생 적용 간 통계적으로 유의하였다. 넷째, 유도등의 경우 시공사, 감리원, 협력사 근로자와 통로유도등 및 비상조명등 연계 적용 간에는 통계적으로 유의하였다. 협력사 공종별로 피난구 유도등과 통로유도등 및 비상조명등 연계 적용은 건축근로자 65%, 전기근로자 55%가 통로유도등 및 비상조명등 연계 적용 차이가 있음을 알 수 있었다. 이는 건축물 구조상 피난구 유도등의 사각지대를 해소하기 위해서 통로유도등 및 비상조명등과 연계 적용하여 출입문의 방향을 먼 거리에서도 쉽게 구별하여 작업자가 인지하여 안전하게 대피하는 장치가 필요하다.

주요어 : 공사현장, 임시소방시설, 현장근로자, 차이분석

Abstract The purpose of this study is to prevent fire accidents in advance by deriving prior knowledge among groups about temporary fire-fighting facilities of workers at construction sites and devising appropriate improvement measures. The findings are as follows. First, in the case of fire extinguishers, statistical attention was paid to the contractor, supervisor, partner worker and fire extinguisher manager between designations. 87% of fire managers and 70% of facility supervisors said fire extinguisher management managers needed to be designated for each type of construction, which requires designation of fire extinguisher management managers, frequently checking and relocating. Second, in the case of simple fire extinguishing facilities, statistical attention was paid to the application of penalties for unauthorized use of fire extinguishing facilities with construction companies, supervisors, and business partners. Third, in the case of emergency alarm measures, statistical attention was paid to the application of emergency alarm sound to temporary broadcasting facilities with construction works, supervisors, and business partners. Fourth, in the case of induction, statistical attention was paid to the application of connection between construction works, supervisors, and partner workers, such as passage guidance, emergency lighting, etc. It was found that 65% of construction workers and 55% of electrical workers had different applications such as aisle guidance and emergency lighting for each type of business partner. In order to resolve blind spots such as evacuation zone guidance due to the structure of the building, it is necessary to easily distinguish the direction of the entrance door from a long distance by applying it in conjunction with passage guidance lights and emergency lighting.

Key words : Construction site, Temporary fire-fighting facility, Field workers, Analysis of differences

*정회원, 우석대 일반대학원 소방방재학과 박사과정 (제1저자) Received: October 5, 2021 / Revised: October 21, 2021

**정회원, 우석대학교 소방방재학과 교수 (교신저자)

Accepted: October 30, 2021

접수일: 2021년 10월 5일, 수정완료일: 2021년 10월 21일

*Corresponding Author: 119wsu@naver.com

게재확정일: 2021년 10월 30일

Dept. of Fire and Disaster Prevention, Woosuk Univ, Korea

I. 서 론

건축물의 철거, 개축, 신축공사가 진행되는 동안에는 소방설비가 작동되지 않은 상태이거나 작동을 정지한 상태에서 화재 발생 시 화재를 인지하거나 초기진압하기에는 어려운 상황이다.

임필건(2018)은 신축공사 현장의 경우 소방시설의 설치가 전혀 되어 있지 않아 화재에 무방비 상태로 노출되어 있을 뿐만 아니라, 고층건축물 소방대상물의 경우 화재를 진압하기 위한 특별한 소방시설 작동으로 화재를 진압하는 대책이 없는 실정이다[1].

2021년 4월 24일 000도 00시 00동 소재 오피스텔 건설현장에 일어난 화재로 1명 사망 피해가 발생하였다. 건물 2층에서 용접 용단작업 시 불티가 현장주위의 가연성물질로 확산되어 화재가 난 것으로 임시소방시설을 배치하지 않는 상태에서 작업을 한 것이 문제였다[2]. 2016년 9월 10일 000도 00시 00동 소재 공사현장에서 일어난 화재로 5명 사망, 2명 실종의 피해가 발생하였다. 건물 용접작업을 하다가 주위의 인화물질에 불길이 옮겨 붙어 화재가 난 것으로 임시소방시설이나 소화기를 배치하지 않고 작업을 한 것이 문제였다[3]. 대부분 화기 작업으로 인하여 발화가 시작되고, 신기윤(2019)은 수많은 가연물과 인화성 물질로 인하여 공사현장 화재가 빈번히 발생하여 재산과 인명 피해를 주었으며, 골조공사가 마무리되는 시기부터 가연성 건축자재가 현장 내 반입 적치되며, 용접 및 절단, 그라인딩과 같은 화기작업이 병행되면서 화재위험에 노출되게 된다. 또한, 단열 및 도장 방수공사 등 인화성액체와 같은 화재에 취약한 위험물 및 건축 재료도 현장에 반입되고 여러 장소에서 사용됨에 따라 화재 시 연소가 시작되면 건설현장은 방화구획이 전혀 되지 않아 순식간에 전체 건축물로 퍼져 많은 인명과 재산의 피해를 입히게 된다[4].

공사현장에서의 대형 화재사고가 잇따르자 정부에서는 공사현장의 화재로 인한 인명피해 및 재산의 손실을 보호하려는 목적으로 「화재예방, 소방시설설치·유지 및 안전관리에 관한 법률」을 일부 개정함으로써 공사현장의 화재안전을 강화하기 위한 구체적인 규제로서 2015년 1월 「임시소방시설의 화재안전기준(NFSC 606)」을 제정하여 공표하였으나, 임시소방시설 설치 규정이 적용된 현장 역시 그 실효성이 많이 떨어지는

것이 현실이다[5]. 화재안전기준에서 임시소방시설은 비상경보장치, 소화기, 간이 피난유도선, 간이 소화장치, 비상경보장치에 대한 설치기준으로 국가화재안전 관련 기준 중 공사현장의 특수한 상황을 고려하여 제정되었다.

이에 이 연구에서는 공사현장 근로자들을 대상으로 설문조사 및 소규모 현장에서 현재 사용되고 있는 임시소방시설의 실효성을 분석하고 문제점을 도출하였다. 또한 공사현장의 시공사, 관리감독자, 감리원, 협력사 근로자 등을 대상으로 한 설문조사를 통해 도출된 문제점에 대한 개선방안을 도출하고 화재사고를 미연에 예방하는데 연구의 목적이 있다.

II. 이론적 배경

1. 공사현장 임시소방시설의 정의

임시소방시설은 「화재예방, 소방시설 설치·유지 및 안전관리에 관한 법률 시행령」 별표 5의 2에 정의하고 있다.

“소화기는 분말 소화약제 또는 소화용 가스를 이용한 일반 소화기를 말한다. 화기작업 시 현장 주변에 비치하여 불티 발생 시 수동으로 조작하여 화재를 진압하는 것을 말한다”.

“간이소화장치는 공사현장에 임시 가압장치를 이용하여 물을 상수도배관에 연결하여 방사할 수 있도록 하는 장치를 말한다. 설치기준으로는 연면적 3천㎡ 이상, 지하층, 무창층 또는 4층 이상의 층으로 해당 층의 바닥면적이 600㎡ 이상인 경우에 설치한다”.

“비상경보장치는 건설공사 현장에서 화재를 발견한 작업자가 수동으로 조작하여 화재발생을 알려 대피를 유도할 때 사용한다. 비상경보장치의 종류로는 사이렌, 비상벨, 확성기 등이 있다. 설치기준은 연면적이 400㎡ 이상인 경우이거나 지하층 또는 무창층으로 해당 층의 바닥면적이 150㎡ 이상인 경우에 작업지점으로부터 5m 이내에 설치해야 한다”.

“간이피난유도선은 점등용 소형 전구와 배선을 따라 연결하여 띠 형태로 제작한 선을 지하층, 무창층의 작업장에서 피난로를 따라 설치하고, 화재 시 피난로 방향을 지시함으로써 피난을 유도한다. 지하층 또는 무창층의 바닥면적이 150㎡ 이상인 작업현장에 설치한다”[6].

2. 공사현장 임시소방시설의 현황 및 문제점

1) 시공현황

건축공사현장의 경우 철근콘크리트 공사에서 내부 마감 마무리 공사가 진행하게 되는 시기에는 많은 양의 인화성 또는 가연성자재 및 재료가 현장에 반입 및 적치되어 사용하게 되며, 이때 수 많은 작업이 동시에 이루어지는 복합공사로 인해 용접 및 용단작업과 페인트 작업 등의 상황에서 불티는 비산되어 화기작업이 현장 곳곳에서 발생하는 것이 특징이다.

즉, 건설공사 작업장에서 소방시설이 완료되지 않은 상황에서 화재가 발생할 경우 가연물의 양에 의한 화재 하중으로 연소 확대가 급격하게 이루어지는 원인이 되어 초기진화가 어려운 상태이고 임시소방시설이 설치되고 적용되고 있지만 초기진압의 한계로 인명 및 재산 피해는 더 심화시키고 있다고 판단된다.

2) 문제점

(1) 건축물의 구조적 문제

건축물이 준공 되면 방화구획이 형성 되지만 공사 중인 건축물의 경우 마감 시 방화문을 설치하므로 방화구획이 존재하지 않는 것으로 보인다. 이러한 문제점으로 인해 화재발생 시 연기 및 화염의 방어역할을 하는 방화구획과 작업자 또는 재실자가 안전하게 대피할 수 있는 공간이 확보되지 않아 상층부 및 주변으로 빠르게 확산하여 사상자가 많이 발생되는 특징이 있다.

신기운(2019)은 공사현장에서 가시설물에 설치하는 가림막 또는 방지막, 추락방지막 등 가연물로 구성되어 있는 경우가 많아 화재 시 상층부로 화재가 확산되는 구조적 취약점이 있다고 문제점을 도출하였다[4].

(2) 공사현장의 환경적 문제

공사현장에는 여러 공종의 작업이 동시 다발적으로 이루어지며, 화기에 위험한 불을 사용하는 용접 용단작업과 페인트 및 인화성 물질을 취급하는 작업이 동시에 상층과 지하층에서 이루어지는 경우도 발생하는데 안전담당자의 지도와 감독이 중요하다.

임필건(2018)은 건물 내 화재 등 긴급한 상황이 발생 하더라도 근로자의 위치를 실시간으로 확인할 수가 없으며, 화성기 및 경보장치를 사용한다 하더라도 공사 중 발생하는 소음으로 인해 화재사실을 경보하고 피난을 유도하는데 제한이 따를 수밖에 없다[1].

밀폐공간 및 지하층에서 화재가 발생하는 경우 각종 폐기물 및 건축자재 등이 쌓여 있는 경우가 많아 화염이 확산원인이 되고 연기로 인해 시야확보가 어려워 피난방향을 확보하지 못하는 경우가 많이 발생한다.

(3) 용접, 용단 등의 빈번한 화기 작업

담배꽂초로 인한 화재의 경우 대부분의 공사현장에서 흡연을 엄격하게 통제하고 있지 않기 때문에 근로자들이 이용하는 숙소나 현장 식당의 주방 같은 장소에서 많이 발생하고 있다.

최철(2020)은 철골 용접, 용단, 그라인딩, 커팅, 산소절단 등 수 많은 화기 작업 시 폐기물, 인화성 물질, 추락방지망에 불이 간혹 붙는 경우가 많은데 이때 다른 자재에 옮겨 붙게 되면 큰 화재로 이어질 수 있다[7].

(4) 화재대응의 취약점

건설공사 현장에는 자체 소화활동보조설비와 자동소화설비가 없기 때문에 외부 소방 펌프차량에 의지할 수밖에 없다. 공사현장 화재의 경우 전면적인 연소확대로 인하여 광범위한 화재진압에 어려움이 발생한다.

조용구(2020)은 초기 화재진압에 실패하여 화재가 확대되면 공사장 주요구조부 및 부재가 취약하게 되어 공사장 내부로 소방대원이 진입하기 어렵고 화점을 적절히 공략할 수 없어 화재 진압에 어려움이 발생한다. 공사장 내 또는 인근 주변의 소화수 확보가 어렵기 때문이다. 도시지역의 경우와 달리 교외 지역에 위치한 공사장의 화재진압의 경우에는 인근 공설소화전을 확보할 수 없어 초기에는 소방차량의 소화수에 의지하여 화재 진압 작전을 수행해야 하기 때문이며 불안 요인으로 작용한다[8].

3. Ambivalence

양가성은 서로 상충되는 반응, 생각, 느낌 등이 동시에 일어나는 상태를 의미하는데, 본래 이 용어는 스위스 정신과 의사인 Eugen Bleuler가 처음 도입한 개념으로 한 개인에게 상처되는 인지, 의도, 감정이 동시에 일어나는 것을 일컬어 이름 지어졌다. 신승훈(2004)은 인간이 가지고 있는 신념은 태도와 행동에 많은 영향을 미친다. 근로자들은 실용적 차원이 서로 상충된다는 암묵적인 믿음을 가지고 있으며, 이로 인해, 서로 반대되는 소비목적의 속성 추가로 실용적 차원을 모두 갖게

된 결합제품에 대해 목적 상충에 의한 양가성을 느낄 것이고, 평가에도 영향을 미칠 것이다[9].

4. 선행연구 고찰

공사현장에 화재발생 시 임시소방시설에 대한 관리와 화재예방대책에 대한 선행연구들을 조사하였다.

이의평(2008)은 신축공사 중 주요화재사례, 화재발생 실태, 신축공사건물의 화재예방대책의 실태 및 화재예방대책, 화재의 발생원인에 대해 언급하였다[10].

정일균(2004)은 건축 공사 중 발생한 화재사례 분석을 통하여 관련법규와 공사현장 관리실태의 문제점, 화재 원인 등을 분석하고 개선방안을 제시하였다[11].

강운진(2010)은 국내 공사현장 화재사고의 현황을 파악하기 위하여 제조업, 건설업, 서비스업 건축현장에 설문조사 실시하여 안전대책 여부 등에 대하여 통계적 접근을 통해 분석하였다[12].

한완석(2010)은 국내·외 신축건물의 공사 중 화재유형 및 사례를 분석하고 예방 대책을 제시하였다[13].

조천목(2015)은 건축공사현장에서의 화재사례를 통해서 화재위험요인 및 인명피해요인 등을 분석실시하여 개선방안을 언급하였다[14].

김성집(2017)은 공사현장 화재 안전 분석을 통하여 문제점을 파악 후 화재예방 및 대응분야에서 개선방안을 제시하였다[15].

신기운(2019)은 임시소방시설의 문제점과 개선방안으로 비상경보장치 인지효율 개선방안으로 현장 관리자의 육성 또는 스피커로 피난을 명령하는 것이 공사현장에 가장 적합함을 설명하였다[4].

임필건(2018)은 간이소화장치 수원 고갈시 작업자에 대한 사전 경보장치 설치, 전력공급 중단 시에 대비한 비상전력 설치, 간이소화장치 사용이 어려운 장소에 화재 적응성이 있는 소화 장치 추가 설치 필요성을 언급하였다[1].

선행연구들이 관련법규, 화재사례를 통해서 문제점을 분석 개선방안을 도출하였다. 공사현장은 일반건물보다 인명안전을 확보하기 위한 시설이 부족하고 준공기간 안에 완료해야하는 점을 볼 때 선행연구에서 도출된 개선방안의 실효성을 기대하기는 어려운 것으로 보인다.

이 연구에서는 공사현장 근로자들을 대상으로 설문조사 및 소규모 현장에서 현재 사용되고 있는 임시소방시설의 실효성을 분석하고 문제점을 도출하였다. 또한

공사현장의 시공사 관리감독자, 감리원, 협력사 근로자 등을 대상으로 한 설문조사를 통해 도출된 문제점에 대한 개선방안을 도출하고자 한다.

III. 연구설계 및 자료 분석

1. 연구 설계

이 연구는 공사현장 근로자들을 대상으로 임시소방시설에 대한 집단 간 Ambivalence을 분석하기 위한 차이분석연구이다.

2. 연구대상자 및 자료수집

이 연구는 대구, 경북, 경남, 충북 소재 J, W, H건설사 공동주택 신축현장에서 근무하고 있는 관리감독자, 감리원, 현장근로자를 대상으로 300부의 설문지를 배포하였으며 수집된 자료 중 일부 답변이 누락 되는 등 불성실한 설문지를 제외한 280부의 자료를 대상으로 분석을 실시하였다. 연구대상은 성별, 나이, 근무경력, 직종, 임시소방시설 인지 등 설문항목을 구성하여 조사하였다. 공사현장의 감리일지, 작업일보를 토대로 분석을 통해 도출한 임시소방시설의 문제점에 대한 개선방안을 도출하기 위해 연구하였다.

3. 분석 방법

이 연구에서 수집된 자료 분석은 SPSS 통계프로그램인 IBM SPSS(Statistical Package for Social Science)는 초창기에 시카고 대학의 여론조사센터에서 일하면서, 설문조사, 시장조사, 등의 표본조사 자료 분석을 중심으로 SPSS를 개발하였다. 그러다가 1975년에 SPSS Release 7, 8, 9가 연이어 발표되면서 SPSS는 한 단계 더 좋은 통계패키지로 발전하였다. 현재는 의학, 실험, 품질관리 등 전 분야에서 사용되고 있으며, WIN 25 프로그램이 최신 버전으로 이 연구에서는 이 버전을 사용하였다. 구체적인 자료 분석절차는 다음과 같다. 이 연구 분석을 위하여 설계된 구체적인 연구의 방법과 다음과 같다.

첫째, 문헌고찰로 공사현장의 화재예방대책, 임시소방시설, 집단 간의 차이분석을 통해 임시소방시설에 대해 근로자, 관리자가 이해를 하고 화재를 미연에 방지하는 개선방안을 분석한다.

둘째, 연구대상자의 사회학적 특성을 살펴보기 위해

빈도분석을 실시하였다.

셋째, 임시소방시설에 대한 시공사, 감리원, 협력사 근로자들의 집단 간의 교차분석을 실시하여 설문대상자의 일반적 특성과 소화기, 간이소화장치, 비상경보장치 및 간이피난유도선 인지 및 해결방안 등을 분석하였다.

카이제곱 검정(chi-squared test, χ^2 검정)은 관찰된 빈도가 연구된 빈도와 의미있게 집단 간의 어떠한 차이로 나타나는지 여부를 검증하기 위해 사용되는 검증방법이다.

IV. 연구의 결과 분석

1. 일반적인 특성

조사대상자 별로 남자가 218명(77.8%), 여자가 62명(22.1%)보다 높은 분포를 보였다. 나이별로는 50세 이상이 151명(53.9%)으로 가장 많았으며, 다음으로 40세 이상 50세 미만 54명(19.3%), 30세 미만 39명(14%), 30세 이상 40세 미만 36명(12.8%) 순으로 나타났다. 경력별로는 10년 이상 20년 미만이 139명(49.7%)으로 가장 높게 나타났으며, 다음으로 20년 이상 64명(22.8%), 5년 이상 10년 미만 43명(15.4%), 5년 미만이 34명(12.1%) 순으로 나타났다. 시공사 공종별로는 건축, 40명(45.59%)으로 가장 많았으며, 다음으로 전기, 20명(22.7%), 설비 20명(22.7%), 소방 8명(9.1%), 순으로 나타났다. 감리원의 공종별로는 건축감리원 40명(71.4%) 가장 높았으며, 다음으로 전기감리원 8명(14.3%), 소방감리원 8명(14.3%), 순으로 나타났다. 시공사 공종별로는 건축, 34명(25%) 전기 34명(25%), 설비 34명(25%), 소방 34명(25%)으로 나타났다. 이 연구의 연구대상자의 일반적 특성은 <Table 1>와 같다.

표 1. 연구대상자의 일반적인 특성
 Table 1. General characteristics of the study subjects

변수	구분	N	%
성별	남	218	77.8
	여	62	22.1
	소계	280	100
나이	≤30	39	14
	30-40	36	12.8
	40-50	54	19.3
	50-70	151	53.9
	소계	280	100

경력	≤5	34	12.1
	5-10	43	15.4
	10-20	139	49.7
	≥20	64	22.8
소계		280	100
시공사	건축	40	45.5
	전기	20	22.7
	설비	20	22.7
	소방	8	9.1
	소계	88	100
감리원	건축감리원	40	71.4
	전기감리원	8	14.3
	소방감리원	8	14.3
	소계	56	100
협력업체	건축	34	25
	전기	34	25
	설비	34	25
	소방	34	25
	소계	136	100

2. 임시소방시설 확인 및 지식 정도

공사현장의 근로자들을 대상으로 화재의 위험에 대비하고 용접 용단작업 시 소화기, 간이소화장치, 비상경보장치 및 간이피난유도선 인지 및 설치에 대한 사용방법은 매우 중요하다. 따라서 건설현장에 대한 근로자들이 임시소방시설에 대한 인지 및 사용방법 특성을 살펴보면,

“임시소방시설 인지여부에 대해 안다고 생각하십니까”의 질문에 그렇다 110명(39.2%), 매우 그렇다 61명(21.8%), 그렇지 않다 59명(21.1%), 전혀 그렇지 않다 50명(17.9%)로 차이가 있음을 알 수 있다. 이는 공사현장 임시소방시설의 인지에 대해 긍정적인 61%로 조사되었으며 나머지 39%는 임시소방시설에 대해서 인지하지 못한 것으로 나타났다.

“임시소방시설에 대해 교육이수를 통해 관련법규내용을 이해를 하고 있습니까?”의 질문에 그렇다 120명(42.92%), 매우 그렇다 61명(21.8%), 그렇지 않다 51명(18.2%), 전혀 그렇지 않다 48명(17%)로 차이가 나타났다.

이는 교육을 통해 임시소방시설을 이해를 하고 있는 것으로 나타났으며 긍정적인 응답이 64.7%로 조사되었으며 나머지 35.3%는 임시소방시설에 대해서 이해를 하지 못한 것으로 교육을 강화할 필요가 있는 것으로 나타났다.

“임시소방시설 비상경보음 인지 여부에 대해 안다고

생각하십니까” 의 질문에 그렇지 않다 87명(31%), 전혀 그렇지 않다 85명(30.0%), 그렇다 76명(27.1%), 매우 그렇다 32명(11.9%) 로 차이가 나타났다. 이는 공사현장의 임시소방시설에서 올리는 비상경보음 인지에 대해서 부정적인 응답이 61%로 조사되었으며 나머지는 39%는 비상경보음을 구별하지 못하는 것으로 다양한 장소에서 비상경보를 알리는 장치를 설치하여야 하는 것으로 나타났다.

“임시소방시설 설치장소와 사용방법에 대해서 안다고 생각하십니까” 의 질문에 그렇지 않다 99명(35.4%), 전혀 그렇지 않다 80명(28.6%), 매우 그렇다 67명(23.9%), 그렇다 34명(12.1%) 로 차이가 나타났다. 이는 공사현장의 임시소방시설 설치장소와 사용방법에 대해서 부정적인 응답이 64%로 조사되었으며 나머지는 36%는 설치장소와 사용방법에 대해서 인지하지 못하는 것으로 교육강화를 통해서 홍보를 강화할 필요가 있다.

“화재발생 시 비상문이 어디 장소에 있는지 안다고 생각하십니까”의 질문에 전혀 그렇지 않다 110명(39.3%), 그렇지 않다 96명(34.3%), 그렇다 42명(15%), 매우 그렇다 32명(11.4%) 로 차이가 나타났다. 이는 화재 발생 시 공사현장 지하층이나 주차장에서 출입문의 방향 인지에 대해서 긍정적인 응답이 26.4% 부정적인 응답이 73.6%로 지하층이나 지하주차장에서 근로자가 출입문의 방향을 알 수 있도록 표지판이나 피난구유도등 유도선을 멀리에서도 구별할 수 있도록 설치를 강화할 필요가 있다. 분석결과는 <Table 2>와 같다.

표 2. 임시소방시설 확인 및 지식 정도
Table 2. Checking temporary fire fighting facilities and degree of knowledge (N=280)

분류	구분	N	%
임시소방시설 인지여부에 대해 안다고 생각하십니까?	전혀 그렇지 않다	50	17.9
	그렇지 않다	59	21.1
	그렇다	110	39.2
	매우 그렇다	61	21.8
임시소방시설에 대해 교육이수를 통해관련법규 내용을 이해를 하고 있습니까?	전혀 그렇지 않다	48	17.1
	그렇지 않다	51	18.2
	그렇다	120	42.9
	매우 그렇다	61	21.8

임시소방시설 비상경보음 인지 여부에 대해 안다고 생각하십니까?	전혀 그렇지 않다	85	30
	그렇지 않다	87	31
	그렇다	76	27.1
	매우 그렇다	32	11.9
임시소방시설 설치장소와 사용방법에 대해 안다고 생각하십니까?	전혀 그렇지 않다	80	28.6
	그렇지 않다	99	35.4
	그렇다	34	12.1
	매우 그렇다	67	23.9
화재발생시 비상문이 어디에 있는지 안다고 생각하십니까?	전혀 그렇지 않다	110	39.3
	그렇지 않다	96	34.3
	그렇다	42	15
	매우 그렇다	32	11.4

3. 공종별에 따른 집단별 교차분석

교차분석검정은 공사현장에서 임시소방시설 설치에 대한 시공사, 감리원, 협력 업체 근로자들을 대상으로 소화기, 간이소화장치, 비상경보장치 및 간이피난유도선 인지 및 해결방안 등을 공종별 각 집단 간의 관련성을 분석하기 위해 실시하였다.

1) 소화기

(1) 소화기 무단 이동 인지 여부

시공사, 감리원, 협력사 근로자가 소화기 임의 이동 인지여부 검정하기 위하여 교차분석 검정을 실시하였다.

시공사와 소화기 무단 이동 인지 여부 간에는 통계적으로 유의한 관련성이 있는 것으로 나타났다($\chi^2=167.314$, $p<.001$). 즉 시공사 공종별로 소화기 이동 방치 여부에 서 안다고 응답한 소방관리자 75%, 건축감독자 55%로 차이가 있음을 알 수 있었다. 이처럼 시공사별로는 소방관리자가 건축감독자 보다 공사현장에서 소화기 이동 방치 여부를 안다고 높게 나타났는데 이는 소방공사업법 제1조(목적)에 따라 시공책임의 주된 업무가 소방시설공사 및 소방기술의 관리에 필요한 사항을 규정함으로써 소방시설업을 건전하게 발전시키고 소방기술을

진흥시켜 화재로부터 공공의 안전을 확보하고 국민경제에 이바지함을 목적으로 하고 있기 때문에 공사현장에서의 소화기 임의 이동 인지 여부는 소방관리자가 더 높게 나타난 것으로 분석된다.

감리원과 소화기 무단 이동 인지 여부 간에는 통계적으로 유의한 관련성이 있는 것으로 나타났다($\chi^2=32.909$, $p<.001$). 즉 감리원 공종별로 소화기 무단 이동 인지 여부에서 모른다고 응답한 소방감리원 75%, 건축감리원 55%로 차이가 있음을 알 수 있다. 이는 건설현장에서 용접, 용단작업 시에는 소방감리원이 소화기를 배치 계획서를 지도하였으나 작업은 종료 후에는 원래상태로 복귀가 되지 않아 그냥 방치하기 때문에 건축감리원과 차이가 발생한 것으로 보인다.

협력사와 소화기 무단 이동 인지 여부 간에는 통계적으로 유의한 관련성이 있는 것으로 나타났다($\chi^2=158.256$, $p<.001$). 즉 협력사 공종별로 소화기 이동 방치 여부에서 안다고 응답한 소방근로자 75%, 건축근로자 56%로 차이가 있음을 알 수 있었다. 이처럼 협력사별로는 소방근로자가 건축근로자 보다 소화기 이동 방치 여부를 안다고 높게 나타났는데 이는 소방작업자는 현장에서 건축근로자 보다 소방설비공사를 직접 시공하는 경험 이 많기 때문에 소화기 이동 방치 여부를 잘 인지하는 것으로 판단된다. 분석결과는 <Table 3>와 같다.

(2) 소화기 관리책임자 지정 방안

시공사, 감리원, 협력사 근로자가 소화기 관리책임자를 지정 교차분석 검증을 실시하였다.

시공사와 소화기 관리책임자를 지정 간 통계적으로 유의한 관련성이 있는 것으로 나타났다($\chi^2=137.624$, $p<.01$). 즉 시공사 공종별로 소화기 관리책임자를 지정이 필요하다고 응답한 소방관리자 87%, 설비감독자 70%로 차이가 있음을 알 수 있었다. 이처럼 시공사별로는 소방관리자가 설비감독자 보다 공사현장에서 소화기 관리책임자를 지정이 필요함을 높게 나타냈는데 이는 임시소방시설의 화재안전기준(NFSC 606) 제4조(소화기 설치기준)에 따라 작업종료 시까지 배치하여야하는 주 업무로 하고 있기 때문에 높게 나타난 것으로 분석된다.

감리원과 소화기 관리책임자를 지정 간 통계적으로 유의한 관련성이 있는 것으로 나타났다($\chi^2=27.384$, $p<.01$). 즉 감리원 공종별로 소화기 무단 이동으로 관리책임자

표 3. 소화기 이동 방치 인지 여부
 Table 3. Whether the fire extinguisher is left unattended

구분	안다	모른다	χ^2	p
시공사 (88명)	건축 (55%)	18 (45%)	167.314	0.000
	전기 (65%)	7 (35%)		
	설비 (70%)	6 (30%)		
	소방 (75%)	2 (25%)		
	소계 (59%)	52 (59%)		
감리원 (56명)	건축 (45%)	22 (55%)	32.909	0.000
	전기 (25%)	6 (75%)		
	소방 (25%)	6 (75%)		
	소계 (39%)	34 (61%)		
협력사 (136명)	건축 (56%)	15 (44%)	158.256	0.000
	전기 (64%)	12 (36%)		
	설비 (59%)	31 (41%)		
	소방 (74%)	9 (26%)		
	소계 (66%)	46 (34%)		

* $p<.05$, ** $p<.01$, *** $p<.001$

를 지정이 필요하다고 응답한 소방감리원 75%, 전기감리원 63%로 차이가 있음을 알 수 있다. 이는 전기설비보다는 소방시설공사가 불티작업이 많고 화원 확산을 방지하기 위해서 소화기 지정관리책임자의 필요성 때문에 전기감리원과 차이가 발생한 것으로 보인다.

협력사와 소화기 관리책임자를 지정 간 통계적으로 유의한 관련성이 있는 것으로 나타났다 ($\chi^2=136.265$, $p<.001$). 즉 협력사 공종별로 소화기 무단 이동으로 관리책임자를 지정이 필요하다고 응답한 소방근로자 79%, 설비근로자 58%로 차이가 있음을 알 수 있다. 이처럼 협력사별로는 소방근로자가 설비근로자 보다 소화기 이동으로 인해 소화기 방치 여부를 안다고 높게 나타냈는데 이는 소방작업자는 현장에서 건축근로자보다 소방설비공사를 직접 시공하는 경험으로 소화기 이동 방치 여부를 잘 인지하는 것으로 판단된다. 분석결과는 <Table 4>와 같다.

표 4. 소화기 관리 책임자 지정방안
Table 4. Designation of fire extinguisher management manager

구분		필요하다	필요하지 않다	χ^2	p
시공사 (88명)	건축	32 (80%)	8 (20%)	137.624	0.006
	전기	17 (85%)	3 (15%)		
	설비	14 (70%)	6 (30%)		
	소방	7 (87%)	1 (13%)		
	소계	70 (79%)	18 (21%)		
감리원 (56명)	건축	26 (65%)	14 (35%)	27.384	0.001
	전기	5 (63%)	3 (27%)		
	소방	6 (75%)	2 (25%)		
	소계	27 (48%)	19 (52%)		
협력사 (136명)	건축	26 (74%)	8 (26%)	136.265	0.007
	전기	23 (67%)	11 (33%)		
	설비	20 (58%)	14 (42%)		
	소방	27 (79%)	7 (21%)		
	소계	96 (70%)	40 (30%)		

* p<.05, ** p<.01, *** p<.001

2) 간이소화장치

(1) 간이소화장치 방치, 훼손 인지여부

시공사, 감리원, 협력사 근로자가 간이소화장치 방치 훼손 인지여부 검증하기 위하여 교차분석 검정을 실시하였다.

시공사와 간이소화장치 방치, 훼손 인지여부 간에는 통계적으로 유의한 관련성이 있는 것으로 나타났다($\chi^2=187.624$, $p<.001$). 즉 공사현장에서 간이소화장치 방치, 훼손 인지여부에서 안다고 응답한 소방관리자 75%, 설비감독자 50%로 차이가 있음을 알 수 있었다. 이처럼 시공사 공종별로 소방관리자가 설비감독자 보다 공사현장에서 간이소화장치 방치, 훼손 인지여부를 안다고 높게 나타났는데 이는 공사현장에 간이소화장치를 방치하여 건축자재물에 둘러쌓여 식별이 불분명하고 훼손으로 작동이 불가능하고 소방서의 전수점검에 대비한 담당업무이기 때문에 소방관리자가 더 높게 나타난 것으로 분석된다.

감리원과 간이소화장치 방치, 훼손 인지 여부 간에는

통계적으로 유의한 관련성이 있는 것으로 나타났다($\chi^2=22.401$, $p<.01$). 즉 감리원 공종별로 간이소화장치 방치, 훼손 인지 여부에서 모른다고 응답한 소방감리원 90%, 건축감리원 55%로 차이가 있음을 알 수 있다. 이는 소방감리원이 건설현장에서 간이소화장치 적정 배치장소를 지시하였으나 건축자재를 적치하면서 방치하기 때문에 건축감리원과 차이가 발생한 것으로 보인다.

협력사와 간이소화장치 방치, 훼손 인지 여부 간에는 통계적으로 유의한 관련성이 있는 것으로 나타났다($\chi^2=136.625$, $p<.01$). 즉 공사현장에서 간이소화장치 방치, 훼손 인지 여부에서 안다고 응답한 건축근로자 67%, 전기근로자 55%로 차이가 있음을 알 수 있다. 이는 협력사 공종별로 건축근로자가 건설현장에서 작업을 하면서 간이소화장치의 호스릴 호스를 무단으로 공사용수 및 세척용으로 사용하면서 훼손, 방치하기 때문에 전기근로자보다 차이가 발생한 것으로 보인다. 분석결과는 <Table 5>와 같다.

표 5. 간이소화장치 방치 훼손 인지 여부

Table 5. Whether the neglect of the simple fire extinguisher is damaged

구분		안다	모른다	χ^2	p
시공사 (88명)	건축	25 (62%)	15 (38%)	187.624	0.000
	전기	14 (70%)	6 (30%)		
	설비	10 (50%)	10 (50%)		
	소방	5 (75%)	3 (25%)		
	소계	54 (59%)	34 (59%)		
감리원 (56명)	건축	18 (45%)	22 (55%)	22.401	0.004
	전기	2 (25%)	6 (75%)		
	소방	1 (10%)	7 (90%)		
	소계	21 (37%)	35 (63%)		
협력사 (136명)	건축	23 (67%)	11 (23%)	135.625	0.008
	전기	19 (55%)	15 (45%)		
	설비	21 (61%)	13 (39%)		
	소방	22 (64%)	12 (36%)		
	소계	85 (66%)	51 (34%)		

* p<.05, ** p<.01, *** p<.001

(2) 무단사용시 벌칙적용

시공사, 감리원, 협력사 근로자가 간이소화장치 무단 사용 시 벌칙적용 여부 검정하기 위하여 교차분석 검정을 실시하였다.

시공사와 간이소화장치 무단사용 시 벌칙적용 여부 간에는 통계적으로 유의한 관련성이 있는 것으로 나타났다($\chi^2=178.451$, $p<.001$).

감리원과 간이소화장치 무단사용 시 벌칙적용 여부 간에는 통계적으로 유의한 관련성이 있는 것으로 나타났다($\chi^2=20.487$, $p<.01$).

협력사와 간이소화장치 무단사용 시 벌칙적용 여부 간에는 통계적으로 유의한 관련성이 있는 것으로 나타났다($\chi^2=157.478$, $p<.01$).

시공사별의 공종별로 간이소화장치 무단사용 시 벌칙적용 여부는 소방감독자 87%, 설비감독자 55%가 간이소화장치 무단사용 시 벌칙적용 여부에 차이가 있음을 알 수 있었고, 감리원의 공종별로 간이소화장치 무단사용 시 벌칙적용 여부는 소방감리원 75%, 건축감리원 58%가 간이소화장치 무단사용 시 벌칙적용 여부가 차이가 있음을 알 수 있었고, 협력사 공종별로 간이소화장치 무단사용 시 벌칙적용 여부는 소방근로자 61%, 건축근로자 41%가 간이소화장치 무단사용 시 벌칙적용 여부에 차이가 있음을 알 수 있었다.

간이소화장치 무단사용 시 벌칙적용 여부 비상경보음 발생 인지를 하지 못한 건축근로자의 경우 화재발생 시 간이소화장치에 수원이나 호스가 적정한 상태로 보관 및 배치가 되어야 하는데 초기진압에 호스와 수원이 없다면 진압에 어려울 것으로 판단되므로 간이소화장치 무단사용 시 벌칙을 적용하여 강화할 필요가 있다. 분석결과는 <Table 6>와 같다.

표 6. 간이소화장치 무단사용 시 벌칙 적용
 Table 6. Penalty for unauthorized use of simple fire extinguishers

구분	필요하다	필요하지 않다	χ^2	p	
시공사 (88명)	건축	24 (60%)	16 (40%)	178.451	0.000
	전기	13 (65%)	7 (35%)		
	설비	11 (55%)	9 (45%)		
	소방	5 (87%)	3 (13%)		
	소계	52 (62%)	36 (38%)		

감리원 (56명)	건축	23 (58%)	17 (42%)	20.487	0.009
	전기	5 (63%)	3 (37%)		
	소방	6 (75%)	2 (25%)		
	소계	34 (60%)	22 (40%)		
협력사 (136명)	건축	14 (41%)	20 (59%)	157.478	0.000
	전기	16 (47%)	18 (53%)		
	설비	20 (58%)	14 (42%)		
	소방	21 (61%)	13 (39%)		
	소계	71 (52%)	65 (48%)		

* $p<.05$, ** $p<.01$, *** $p<.001$

3) 비상경보장치

(1) 비상경보음발생 인지여부

시공사, 감리원, 협력사 근로자가 공사현장에서 비상경보음 발생 인지여부 검정하기 위하여 교차분석 검정을 실시하였다.

시공사와 비상경보음 발생 인지여부 간에는 통계적으로 유의한 관련성이 있는 것으로 나타났다($\chi^2=138.265$, $p<.01$).

감리원과 비상경보음 발생 인지여부 간에는 통계적으로 유의한 관련성이 있는 것으로 나타났다($\chi^2=20.858$, $p<.01$).

협력사와 비상경보음 발생 인지여부 간에는 통계적으로 유의한 관련성이 있는 것으로 나타났다($\chi^2=136.541$, $p<.01$).

시공사별의 공종별로 비상경보음 발생 인지 여부는 설비감독자 85%, 소방감독자 75%가 비상경보음 발생 인지 여부가 차이가 있음을 알 수 있었고, 감리원의 공종별로 비상경보음 발생 인지 여부는 소방감리원 90%, 건축감리원 55%가 비경보음 발생 인지 여부가 차이가 있음을 알 수 있었고, 협력사 공종별로 비상경보음 발생 인지 여부는 건축근로자 65%, 전기근로자 55%가 비상경보음 발생 인지 여부가 차이가 있음을 알 수 있었다.

비상경보음 발생 인지를 하지 못한 건축근로자의 경우 화재발생 시 비상경보음을 알 수가 없는 상태에서 피난 대피하는 것은 어려울 것으로 판단되므로 전체현장에서 비상경보음을 인지하는 장치를 강화할 필요가 있다. 분석결과는 <Table 7>와 같다.

표 7. 비상경보음 발생 인지 여부

Table 7. Whether there is an emergency alarm

구분		안다	모른다	χ^2	p
시공사 (88명)	건축	32 (80%)	8 (20%)	135.265	0.008
	전기	16 (80%)	4 (20%)		
	설비	17 (85%)	3 (15%)		
	소방	6 (75%)	2 (25%)		
	소계	81 (79%)	19 (21%)		
감리원 (56명)	건축	22 (55%)	18 (45%)	20.858	0.008
	전기	6 (75%)	2 (25%)		
	소방	7 (10%)	1 (90%)		
	소계	35 (63%)	21 (37%)		
협력사 (136명)	건축	23 (67%)	11 (23%)	136.541	0.007
	전기	19 (55%)	15 (45%)		
	설비	21 (61%)	13 (39%)		
	소방	22 (64%)	12 (36%)		
	소계	85 (62%)	51 (38%)		

* p<.05, ** p<.01, *** p<.001

(2) 임시방송설비로 비상경보음 적용

시공사, 감리원, 협력사 근로자가 임시방송설비로 비상경보음 발생 적용 여부 검정하기 위하여 교차분석 검정을 실시하였다.

시공사와 임시방송설비로 비상경보음 발생 적용 간에는 통계적으로 유의한 관련성이 있는 것으로 나타났다($\chi^2=167.315$, p<.001).

감리원과 임시방송설비로 비상경보음 발생 적용 간에는 통계적으로 유의한 관련성이 있는 것으로 나타났다($\chi^2=20.715$, p<.01).

협력사와 임시방송설비로 비상경보음 발생 적용간에는 통계적으로 유의한 관련성이 있는 것으로 나타났다($\chi^2=157.362$, p<.001).

시공사별 공종별로 임시방송설비로 비상경보음 발생 적용 여부는 건축감독자 70%, 설비감독자 75%가 비상경보음 발생 인지 여부가 차이가 있음을 알 수 있었고, 감리원의 공종별로 임시방송설비로 비상경보음 발생

적용 여부는 건축감독자 65%, 전기감독자 50%가 임시방송설비로 비상경보음 발생 적용 여부가 차이가 있음을 알 수 있었고, 협력사 공종별로 임시방송설비로 비상경보음 발생 적용 여부는 소방근로자 61%, 전기근로자 50%가 임시방송설비로 비상경보음 발생 적용 여부가 차이가 있음을 알 수 있었다. 이는 임시방송설비와 연동하여 비상경보음을 전체 공사현장에 적용하여 비상경보음 발생을 작업자가 인지하여 안전하게 대피하는 하는 것으로 현장의 경보음이 구석구석까지 울리는 장치가 필요하다. 분석결과는 <Table 8>와 같다.

표 8. 임시방송설비로 비상경보음 적용

Table 8. Emergency alarm is applied as a temporary broadcasting facility

구분		필요하다	필요하지 않다	χ^2	p
시공사 (88명)	건축	28 (70%)	12 (30%)	167.315	0.000
	전기	14 (70%)	6 (30%)		
	설비	12 (60%)	8 (40%)		
	소방	5 (62%)	3 (38%)		
	소계	59 (67%)	29 (33%)		
감리원 (56명)	건축	26 (65%)	14 (35%)	20.715	0.008
	전기	4 (50%)	4 (50%)		
	소방	5 (63%)	3 (37%)		
	소계	35 (66%)	21 (34%)		
협력사 (136명)	건축	19 (55%)	15 (45%)	157.362	0.000
	전기	17 (50%)	17 (50%)		
	설비	19 (55%)	15 (45%)		
	소방	21 (61%)	13 (39%)		
	소계	96 (70%)	40 (30%)		

* p<.05, ** p<.01, *** p<.001

4) 유도등

(1) 피난구 유도등 인지여부

시공사, 감리원, 협력사 근로자가 공사현장에서 피난구 유도등 인지여부를 검정하기 위하여 교차분석 검정을 실시하였다.

시공사와 근로자가 공사현장에서 피난구 유도등 인지여부 간에는 통계적으로 유의한 관련성이 있는 것으로 나타났다($\chi^2=153.241$, $p<.001$).

감리원과 근로자가 공사현장에서 피난구 유도등 인지여부 간에는 통계적으로 유의한 관련성이 있는 것으로 나타났다($\chi^2=31.784$, $p<.001$).

협력사와 근로자가 공사현장에서 피난구 유도등 인지여부 간에는 통계적으로 유의한 관련성이 있는 것으로 나타났다($\chi^2=129.365$, $p<.05$).

시공사별 공종별로 근로자가 공사현장에서 피난구 유도등 인지여부는 소방감독자 75%, 건축감독자 62%가 피난구 유도등 인지여부는 차이가 있음을 알 수 있었고, 감리원의 공종별로 피난구 유도등 인지여부는 소방감리원 90%, 전기감리원 55%가 피난구 유도등 인지여부가 차이가 있음을 알 수 있었고, 협력사 공종별로 피난구 유도등 인지여부는 건축근로자 67%, 전기근로자 55%가 피난구 유도등 인지여부가 차이가 있음을 알

수 있었다. 이는 공사현장에는 다양한 복합공사가 이루어지기 때문에 건축자재가 다양한 장소에 높게 적치되는 이유와 공사를 진행하는 장비로 인해 건축구조 상 피난구유도등을 인지하지 못하는 등 사각지대가 발생하는 것으로 인지에 어려운 것으로 보인다. 분석결과는 <Table 9>와 같다.

(2) 통로유도등 및 비상조명등 연계 적용

시공사, 감리원, 협력사 근로자가 공사현장에서 통로 유도등 및 비상조명등연계 적용을 검정하기 위하여 교차분석 검정을 실시하였다.

시공사와 통로유도등 및 비상조명등 연계 적용 간에는 통계적으로 유의한 관련성이 있는 것으로 나타났다($\chi^2=128.248$, $p<.05$).

감리원과 통로유도등 및 비상조명등연계 적용 간에는 통계적으로 유의한 관련성이 있는 것으로 나타났다($\chi^2=33.684$, $p<.001$).

협력사와 통로유도등 및 비상조명등연계 적용간에는 통계적으로 유의한 관련성이 있는 것으로 나타났다($\chi^2=159.362$, $p<.001$).

시공사별의 공종별로 통로유도등 및 비상조명등연계 적용은 설비감독자 85%, 소방감독자 75%가 통로유도등 및 비상조명등 연계 적용에 차이가 있음을 알 수 있었고, 감리원의 공종별로 통로유도등 및 비상조명등 연계 적용은 소방감리원 90%, 건축감리원 55%가 통로유도등 및 비상조명등연계 적용에 차이가 있음을 알 수 있었고, 협력사 공종별로 피난구 유도등과 통로유도등 및 비상조명등 연계 적용은 건축근로자 65%, 전기근로자 55%가 통로유도등 및 비상조명등연계 적용 차이가 있음을 알 수 있었다. 이는 건축물 구조상 피난구 유도등의 사각지대를 해소하기 위해서 통로유도등 및 비상조명등과 연계 적용하여 출입문의 방향을 먼 거리에서도 쉽게 구별하여 작업자가 인지하여 안전하게 대피하는 장치가 필요하다. 분석결과는 <Table 10>와 같다.

4. 공사현장의 임시소방시설 개선

공사현장 근로자가 임시소방시설에 대해 어떻게 이해를 하고 사용하는지 중요하다. 이를 바탕으로 공사현장에서 임시소방시설에 대개 개선 할 점이 있다면 어떤 부분이라고 생각하는지에 대해 빈도 분석하였다. “작업장 경보시설은 배터리 형태의 비상벨 또는 비상사이렌

표 9. 피난구 유도등 인지여부
 Table 9. Whether it's a light to induce evacuation

구분		안다	모른다	χ^2	p
시공사 (88명)	건축	25 (62%)	15 (38%)	153.241	0.000
	전기	14 (70%)	6 (30%)		
	설비	10 (50%)	10 (50%)		
	소방	5 (75%)	3 (25%)		
	소계	54 (59%)	34 (59%)		
감리원 (56명)	건축	22 (55%)	18 (45%)	31.784	0.000
	전기	6 (75%)	2 (25%)		
	소방	7 (90%)	1 (10%)		
	소계	35 (63%)	21 (37%)		
협력사 (136명)	건축	23 (67%)	11 (23%)	129.365	0.010
	전기	19 (55%)	15 (45%)		
	설비	21 (61%)	13 (39%)		
	소방	22 (64%)	12 (36%)		
	소계	85 (66%)	51 (34%)		

* $p<.05$, ** $p<.01$, *** $p<.001$

표 10. 통로유도등 및 비상조명등 설치 연계 시작지대 개선
Table 10. Improvement of the Sajak area linked to the installation of passage guidance lights and emergency lighting lights

구분		필요하다	필요하지 않다	χ^2	p
시공사 (88명)	건축	30 (75%)	10 (25%)	128.248	0.010
	전기	14 (70%)	6 (30%)		
	설비	12 (60%)	8 (40%)		
	소방	6 (75%)	2 (25%)		
	소계	62 (70%)	26 (30%)		
감리원 (56명)	건축	23 (57%)	17 (43%)	33.684	0.000
	전기	6 (75%)	2 (25%)		
	소방	7 (90%)	1 (10%)		
	소계	36 (64%)	20 (36%)		
협력사 (136명)	건축	23 (67%)	11 (33%)	159.362	0.000
	전기	21 (61%)	13 (39%)		
	설비	26 (76%)	8 (24%)		
	소방	29 (85%)	5 (15%)		
	소계	99 (72%)	37 (28%)		

* p<.05, ** p<.01, *** p<.001

으로 설치 음량 확보" 필요성에 대해 68명(24.3%)로 가장 높게 나타났다. "임시소방시설의 성능강화 개선" 필요성에 대해 62명(22.1%)로 나타났다. "수원의 확보가 어려움에 따라 수원 고갈시 진압활동 중인 작업자에 대한 사전 경보장치 설치" 필요성에 대해 47명(17.6%)로 나타났다. "간이소화장치의 사용이 어려운 장소에는 화재 적응성이 있는 소화장치 추가 설치" 필요성에 대해 46명(16.7%), "임시소방시설 산업안전보건관리비 집행제도개선" 필요성에 대해 19명(6.9%), "각종 안전관리계획서에 임시소방시설 설치계획 및 운영실태 점검제도 개선" 필요성에 대해 15명(5.4%), "이동식 간이소화시설의 동력공급 방식을 자가동력방수 시스템 개선" 필요성에 대해 13명(4.7%), "공사현장 내 모든 재실자가 손쉽게 사용할 수 있도록 화재안전교육에 대한 기준 추가 및 작동설명서 비치" 필요성에 대해 10명(2.3%) 순으로

필요하다는 것으로 확인되었다. 분석결과는 <Table 11>와 같다.

표 11. 임시소방시설 개선

Table 11. Improvement of temporary fire fighting facilities

개선 할 점	N	%
이동식 간이소화시설의 동력공급 방식을 자가동력방수 시스템 개선	13	4.7
작업장 경보시설은 배터리 형태의 비상벨또는 비상사이렌으로 설치 음량 확보	68	24.3
임시소방시설의 성능강화개선	62	22.1
임시소방시설 산업안전보건관리비 집행제도개선	19	6.9
각종 안전관리계획서에 임시소방시설 설치계획 및 운영실태 점검제도개선	15	5.4
수원의 확보가 어려움에 따라 수원 고갈 시 진압활동 중인 작업자에 대한 사전 경보장치 설치	47	17.6
간이소화장치의 사용이 어려운 장소에는 화재 적응성이 있는 소화장치 추가 설치	46	16.7
공사현장 내 모든 재실자가 손쉽게 사용할 수 있도록 화재안전교육에 대한 기준 추가 및 작동설명서 비치	10	2.3
합계	280	100

V. 결론 및 제언

이 연구는 공사현장 근로자의 임시소방시설에 대한 집단 간의 사전 지식을 비교 문제점을 도출하고 그에 맞는 개선방안을 강구하여 공사현장의 화재사고를 미연에 예방하는데 연구의 목적이 있다. 연구결과는 다음과 같다.

첫째, 소화기의 경우 시공사, 감리원, 협력사 근로자와 소화기 관리책임자를 지정 간 통계적으로 유의한 관련성이 있는 것으로 나타났다.

시공사 공중별로 소화기 관리책임자를 지정이 필요하다고 응답한 소방관리자 87%, 설비감독자 70%로 차이가 있음을 알 수 있었고, 감리원 공중별로 소화기 무단 이동으로 관리책임자를 지정이 필요하다고 응답한 소방감리원 75%, 전기감리원 63%로 차이가 있었으며, 협력사 공중별로 소화기 무단 이동으로 관리책임자를 지정이 필요하다고 응답한 소방근로자 79%, 설비근로자 58%로 차이가 있음을 알 수 있었다. 이는 소방관련 근로자는 임시소방시설에 대한 주요내용을 알고 있기 때문에 높게 나타났으며 근로자들이 임의로 화기 작업장으로 이동하여 배치하고 작업 후 그냥 방치하는 사례

가 많기 때문에 소화기 관리책임자를 지정하고 수시로 점검하고 재배치하는 관리지정이 필요하다.

둘째, 간이소화장치의 경우 시공사, 감리원, 협력사 근로자와 간이소화장치 무단사용 시 벌칙적용 간 통계적으로 유의한 관련성이 있는 것으로 나타났다

시공사별의 공종별로 간이소화장치 무단사용 시 벌칙적용 여부는 소방감독자 87%, 설비감독자 55%가 간이소화장치 무단사용 시 벌칙적용 여부에 차이가 있음을 알 수 있었고, 감리원의 공종별로 간이소화장치 무단사용 시 벌칙적용 여부는 소방감리원 75%, 건축감리원 58%가 간이소화장치 무단사용시 벌칙적용 여부가 차이가 있음을 알 수 있었고, 협력사 공종별로 간이소화장치 무단사용 시 벌칙적용 여부는 소방 61%, 건축근로자 41%가 간이소화장치 무단사용 시 벌칙적용 여부에 차이가 있음을 알 수 있었다.

이는 간이소화장치 무단사용 시 벌칙적용 여부 비상경보음 발생 인지를 하지 못한 건축근로자의 경우 화재 발생 시 간이소화장치에 수원이나 호스가 적정한 상태로 보관 및 배치가 되어야 하는데 초기진압에 호스와 수원이 없다면 진압에 어려울 것으로 판단되므로 간이소화장치 무단사용 시 벌칙을 적용하여 강화할 필요가 있다.

셋째, 비상경보장치의 경우 시공사, 감리원, 협력사 근로자와 임시방송설비로 비상경보음 발생 적용 간 통계적으로 유의한 관련성이 있는 것으로 나타났다

시공사별 공종별로 임시방송설비로 비상경보음 발생 적용 여부는 건축감독자 70%, 설비감독자 75%가 비상경보음 발생 인지 여부가 차이가 있음을 알 수 있었고, 감리원의 공종별로 임시방송설비로 비상경보음 발생 적용 여부는 건축감리원 65%, 전기감리원 50%가 임시방송설비로 비상경보음 발생 적용 여부가 차이가 있음을 알 수 있었고, 협력사 공종별로 임시방송설비로 비상경보음 발생 적용 여부는 소방근로자 61%, 전기근로자 50%가 임시방송설비로 비상경보음 발생 적용 여부가 차이가 있음을 알 수 있었다. 이는 임시방송설비와 연동하여 비상경보음을 전체 공사현장에 적용하여 비상경보음 발생을 작업자가 인지하여 안전하게 대피하는 것으로 현장의 경보음이 구석구석까지 울리는 장치가 필요하다.

넷째, 유도등의 경우 시공사, 감리원, 협력사 근로자와 통로유도등 및 비상조명등 연계 적용 간에는 통계적

으로 유의한 관련성이 있는 것으로 나타났다.

시공사별의 공종별로 통로유도등 및 비상조명등 연계 적용은 설비감독자 85%, 소방감독자 75%가 통로유도등 및 비상조명등 연계 적용에 차이가 있음을 알 수 있었고, 감리원의 공종별로 통로유도등 및 비상조명등 연계 적용은 소방감리원 90%, 건축감리원 55%가 통로유도등 및 비상조명등 연계 적용에 차이가 있음을 알 수 있었고, 협력사 공종별로 피난구 유도등과 통로유도등 및 비상조명등 연계 적용은 건축근로자 65%, 전기근로자 55%가 통로유도등 및 비상조명등 연계 적용 차이가 있음을 알 수 있었다. 이는 건축물 구조상 피난구 유도등의 사각지대를 해소하기 위해서 통로유도등 및 비상조명등과 연계 적용하여 출입문의 방향을 먼 거리에서도 쉽게 구별하여 작업자가 인지하여 안전하게 대피하는 장치가 필요하다.

임시소방시설은 준공된 건물이 아닌 공사현장에 설치되는 만큼 현장의 소음, 환경, 근로자의 의식수준 등 여러 상황을 고려한 소방시설 설치기준을 도입하지 않으면 그 역할을 기대하기란 매우 어렵다고 볼 수 있다. 이와 같은 연구 결과를 바탕으로 건설공사 근로자가 임시소방시설에 대한 이해와 점검 및 유지 관리할 수 있는 정책적 함의를 제언하면 다음과 같다. 우선, 임시소방시설에 대한 안전교육 강화가 필요하다. 이는 근로자의 대부분이 임시소방시설에 대한 지식이 미흡하고 현장에서 작업용으로 사용하지 않도록 점검 및 유지관리가 중요하다. 마지막으로, 연구의 한계를 극복하기 위하여 대형공사장에서 많은 실증 실험연구를 통하여 임시소방시설 분야 관련 제도 개선과 발전을 기대한다.

References

- [1] Lim, Pil, Gun(2018), "A Study on the Problems Analysis and the improvement for the Standards of Temporary Fire-Fighting Facility on the Building under Construction", A dissertation on the Department of Safety Engineering, Seoul National University of Science and Technology, pp, 40.
- [2] <https://news.naver.com/main/read.nhn?mode=LPOD&mid=tvh&oid=056&aid=0011031834>
- [3] <https://news.naver.com/main/read.nhn?mode=LPOD&mid=tvh&oid=052&aid=0000901563>
- [4] Shin, Gi, Yun(2019), "A Study on the Workers' Recognition and Performance Evaluation of

- Temporary Fire-fighting Facilities at a Construction Site”, Master’s Degree in Fire Engineering, Pukyong National University Graduate School of Industry, pp, 144-146.
- [5] <https://www.moleg.go.kr/index.es?sid=a1>
- [6] <https://www.law.go.kr/LSW/lsSc.do?menuId>
- [7] Choi Chul(2020), “A study on the operational status of temporary firefighting facilities in construction sites and research on system improvement”, A dissertation on the Department of Disaster Prevention Engineering, Graduate School of Urban Science, Seoul National University, pp, 108-110.
- [8] Cho, Yong, Gu(2020), “An Experimental Study on Methods for Ensuring the Effectiveness of Temporary Fire Protection System in Large Construction Sites”, Major of Fire Protection and Urban Disaster Management Graduate School of Engineering Kyonggi University, pp, 57-58.
- [9] Shin, Seun, Hoon(2004), “(A) study on the difference of ambivalence between groups depending upon consumers’ innovative adoption : focusing on new products of non-durable goods”, Graduate School of Business Administration, Seoul National University, Marketing major, Master’s degree thesis, pp, 84.
- [10] Lee, Eui, Pyeong(2008), “Analysis of the Actual Conditions of Fire Outbreak and its Preventive Measures during New Construction of Buildings”, JpOagUeRsN)AL OF THE ARCHITECTURAL INSTITUTE OF KOREA Planning & Design, Vol.24, No.10, pp. 21-27 (7 pages)
- [11] Jung, Il, gyun(2014). “A Study on the improvement of fire safety in high-rise building construction”, Major in Construction Management, Graduate School of Engineering, Hanyang University. pp, 109-110.
- [12] Kang, Yun, Jin(2010), “A Study on Cause Analysis and Countermeasure for Fire Accident during Constructio”, Myongji University Graduate School, Department of Industrial Engineering, Ph.D. thesis.pp. 91-95.
- [13] Han, Wan,Seok(2010), “Drawback and Preventive Measures of Fire Outbreak during [3] Seo, Dong, Hyun, Han, Ou, Sup and Lee, Keun, Won(2019), “The Characteristics of the Fatal Accidents Caused by Fire, Explosion and Asphyxiation during Welding and Flame Cutting in the Manufacturing Industry”, Vol.34,No.3, pp. 21-27 (7 pages) New Construction of Buildings”, Graduate School of Urban Science, Seoul National University, pp, 76-77.
- [14] Cho, Cheon, Mook(2016), “A Study on Improvement of Fire Safety Measures at Construction Work Sites”, Master’s degree thesis at Kyonggi University Graduate School of Construction Industry, pp, 76-77.
- [15] Kim, Sung, Jip(2018), “A Study on the Fire Prevention and Response of Construction Site for Large mixed-use buildings”, Graduate School of Construction and Industry, Kyonggi University, Firefighting and Urban Disaster Prevention Major, Master’s Degree, pp, 90-92.
- [16] Lee, Hee, Chan,(2017), “A Study on the Cause of Fire Accidents and Safety Measures at Construction Site”, Korea National University of Transportation, Graduate School of Global Convergence, Department of Safety Engineering, Department of Safety Engineering, Master’s Degree, pp, 73.
- [17] Hwang, Ho, Cheon(2020), “Fire accident safety measures and response of securing fire protection of high-rise building projects”, Graduate School of Safety and Environmental Technology, Hoseo University, M.A. thesis, pp, 51-52.
- [18] Kim Tae, Han(2020), “A Study on the Effect of Fire Accident Reduction through Fire Watcher Education at Construction Sites”, Architecture of Kyonggi University Graduate School of Engineering. Safety engineering major, master’s degree thesis, pp, 64.
- [19] Pyo, Yeon, Soo(2020), “A Study on Improvement of Safety Education for Fire Prevention in Construction Sites”, A thesis on disaster prevention engineering and master’s degree at Seoul National University Graduate School of Urban Science, pp, 116-117.
- [20] Park, Jong, Young(2021), “A Study on the Site Safety Inspection by Analysis of Accident Risk by Construction Types”, Forum of Public Safety and Culture Vol., No.11, pp. 17-27 (11 pages)
- [21] Sin, Yoon, Seok(2021), “A Study on the Potential Risk Analysis for the Safety Management in the Formwork”, Journal of the Korea Institute of Building Construction (J. Korea Inst. Build. Constr.), Vol.21, No.2, pp. 121-128 (8 pages)