

방송 제작 특성에 기반한 유해위험요인 분석

남연경* · 진상은**† · 이종빈*** · 김경우**** · 나민오****

A Study on the Risk Factors at the Broadcasting Production Site

Yun Kyung Nam* · Sangeun Jin**† · Jong-Bin Lee*** · Kyungwoo Kim**** · Minoh Na****

†Corresponding Author

Sangeun Jin

Tel : +82-51-510-2420

E-mail : sangeunjin@pusan.ac.kr

Received : January 4, 2020

Revised : March 23, 2020

Accepted : March 27, 2020

Abstract : Due to various industrial accident that occur to the staff in the broadcasting production sites, the issue of safety at the broadcast production site is becoming a social issue. Nevertheless, not many researches have been carried out on the actual conditions of the staff's production environment and its safety issues. Therefore, the purpose of this study was to prepare a countermeasure based on engineering knowledge by analyzing working environment to improve the poor working environment of staff. First, this study analyzed statistical data of industrial accidents over the past five years to find out the current status of disasters at broadcasting production sites. As a result, the intensity of the accident was not weak in that the loss days was more than one month in 85% of accident. In addition, the type of accident was high in the fall/trip accidents. Second, this study visited 10 broadcasting production sites for risk assessment. By analyzing the characteristics of the working environment and 104 questionnaires, we predicted the types of accidents that can occur in the broadcasting production site. As a result, accident types such as fall, collision, and trip were relatively high, similar to the characteristics of construction site. Third, it was possible to quantify the scale of the risk in the broadcasting production, and as a result, the quantity of temporary structure and accident risk were proportional. In other words, this study analyzes broadcasting work environment and defines risk factors based on safety engineering knowledge. Finally, this study suggested a guideline to improve the safety of the broadcasting production site.

Key Words : broadcasting production, temporary demountable structure, industrial accidents, special workers, safety management

Copyright©2020 by The Korean Society of Safety All right reserved.

1. 서론

1.1 연구의 필요성

방송 촬영에 투입되는 특수형태근로종사자(이하 스태프)에게 지속적으로 발생하는 다양한 작업 중 사고와 불합리한 근로기준법 적용으로 인한 자살 및 과로사까지 방송 제작현장의 안전보건에 대한 이슈가 사회적으로 화두가 되고 있다. 이전 연구에서는 비정상적인 고용관계로 발전되어 온 방송 스태프의 임금 및 근로조건, 노동관계 및 불합리한 고용관계 등의 문제에 많은 관심을 두고 연구가 진행되었다^{1,2)}. 하지만 스태프

의 실제 방송제작환경에 기반하여 안전의 문제를 다룬 연구는 소수에 불과한 실정이다³⁾. 즉, 방송현장의 사고 빈도에 비해 스태프의 작업특성에 대한 이해와 그에 기반한 안전대책이 아직까지 구체적으로 연구되지 않았으므로, 스태프에 대한 안전보건 현황을 조사하여 체계화된 방법으로 작업 환경을 분석하고 스태프의 열악한 노동 환경을 개선 할 수 있는 대책을 마련할 필요가 있겠다.

1.2 과거 연구의 제한점

이전 연구에서 다룬 스태프의 작업환경 특성을 정리

*부산대학교 산업공학과 석사과정 (Department of Industrial Engineering, Pusan National University)

**부산대학교 산업공학과 조교수 (Department of Industrial Engineering, Pusan National University)

***부경대학교 안전공학과 초빙교수 (Department of Safety Engineering, Pukyong National University)

****한국산업안전보건공단 차장 (Korea Occupational Safety and Health Agency)

하여 방송현장의 안전보건 실태를 이해하기 위해 문헌 연구를 실시하였다. 그 결과 90%에 이르는 스태프가 교육 및 작업훈련을 미이수 하고 있었으며 타 직무와 대비해 높은 노동 강도 일 뿐 아니라¹⁾ 근무 중 사고를 경험한 스태프가 20.2% 차지 할 정도로 높은 사고경험 비중을 보이고 있었다³⁾. 이러한 문제는 제작사 대관료 절감을 위한 짧은 셋업 시간요구가 사고 및 부상의 가장 큰 원인이라 주장하고 있다³⁾. 또한 불규칙한 시간 및 장소에서 작업을 해야만 하는 비정형작업을 주요 문제점으로 꼽고 있었으며, 타 산업 대비 열악한 스태프의 작업 환경 및 고용관계 등을 지적하고 있었다^{1,3,4,5,6)}. 즉 문헌연구에서는 정성적 및 정량적 정보를 도출하여 방송 제작 환경에서 관측되는 불합리한 근무 조건을 파악하고, 관리적인 문제점을 도출하는데 유용하였다. 하지만 사고 제거를 위한 개선방안 도출에는 부족하였다. 방송 제작 과정은 매우 다양한 인력이 복잡하고 상호의존적으로 참여하는 작업 방식인 만큼 노동조건, 근로환경 등을 넘어 여러 시각으로 접근할 필요성이 있다⁹⁾. 하여 본 연구는 이전 연구에서 다루지 못한 방송 제작현장을 위험성 평가를 통해 방송 제작 환경의 직접적인 위험요소의 정의에 초점을 두고, 해당 위험요소에 의한 사고 및 부상의 발생가능성과 중대성을 추정하여 위험의 크기를 도출하였다. 그 후 공통적으로 위험성이 높은 작업을 파악해 위험도를 감소시킬 수 있는 제도적/시스템적 개선점을 도출하기 위해 연구를 진행하였다.

2. 연구방법 및 내용

2.1 목적 및 대상

본 연구의 목적은 작업환경의 체계 및 특성 정리를 통해 방송 제작현장에서 발생 가능한 사고 유형을 예측하고, 위험요인을 정의하는 것이다. 목적의 달성을 위해 스튜디오, 야외무대, 세트장 등으로 다른 특징을 가지고 있는 제작현장을 총 10곳 방문하였다. 첫 번째, 현장에서 실제로 작업을 하고 있는 스태프에 한정하여 설문조사와 집중면접을 실시하였다. 두 번째, 산업안전보건법 및 영국 HSE(Health and Safety Executive)의 TDS(Temporary Dismountable Structures)가이드라인, Venue 체크리스트 및 본 연구진이 개발한 체크리스트를 토대로 관련 전문가가 직접 현장 방문하여 방송 제작 특성에 기반한 위험점을 체계적으로 평가하도록 하였다⁷⁾. 이러한 조사를 통해 관측된 위험요인들을 방송제작자, 안전전문가, 현장 작업자 등 방송현장에서 10년 이상 근무한 경험이 있는 현장 실무자로 구성된 전문가들과의 집중 논의(Focus Interview)를 통해 현재의 문제점에

대한 개선방안을 제시하고자 하였다.

2.2 조사도구의 개발

작업경험자를 대상으로 작업별 위험 요소를 정량적으로 확인하기 위해 구조화된 설문지를 개발하였다. 설문 항목은 작업 형태, 위험요인 경험 현황, 작업환경, 안전의식 및 활동 4가지 카테고리 특성을 기준으로 개발하였다. 조사방법은 1:1 직접 대면하여 104명을 조사하였으며, 현장관리자급 7명에 대해서도 집중면접을 병행함으로써 작업 방법 및 순서에 대한 정의와 개선방안 도출에 기여하고자 하였다. 설문에 참가한 연구대상자 의견이 전체 연구대상의 의견을 대표 할 수 있도록 표본의 무작위 구성을 원칙으로 하였으며, 이는 불특정 다수가 표본으로 선택될 확률을 동일하게 부여함으로써 표본의 대표성 유지가 가능하리라 생각한다.

조사 기간은 2019년 6월부터 8월까지 약 3달간 진행되었다. 조사내용은 크게 4가지 카테고리로 분류되며, 응답자의 작업형태, 제작 환경 위험요인, 사고 경험 및 목격 유무, 안전의식 및 안전 활동 등으로 나눌 수 있다. 또한 제작 현장의 유해/위험요인을 시스템화 하여 안전전문가가 언제나 동일한 수준에서 확인할 수 있도록 체크리스트를 개발하였다. 체크리스트는 재해분석 방법인 4M을 활용하여 Man(인적) 20문항, Management(관리적) 24문항, Machine(기계적) 25문항, Media(물질/환경적) 22문항으로 총 91문항을 개발하였다. 이를 통해 작업별 세부 위험요소를 분석하고, 위험도가 높은 항목부터 우선적으로 위험요인을 살펴본 후, 방송 제작현장의 문제점과 시스템적 개선방안을 고민하였다^{8,11)}.

2.3 방송 재해현황의 분석

연구의 방향을 위해 과거 방송 현장의 재해 현황을 알아보려고 하였다. 2014년부터 2018년 까지 총 5년간 산업 재해 통계자료를 분석하였다. 통계자료에 따르면 5년간 발생한 산업재해는 총 419,718건이었다. 이 중 방송/무대/드라마/영화/세트장/공연 6가지 키워드를 사용하여 데이터를 추출한 결과 497건이 검색되었다. 하지만 이는 방송 제작 작업 중 발생한 사고가 아닌 사고도 포함되어 있었으므로 사고내용을 충족하는 2차적인 분류가 필요했고, 이에 따라 164건을 선별하였다. 즉 방송제작현장과 직접적인 관련이 있는 사고는 164건의 사고분석을 통해 Fig. 1, Fig. 2, Fig. 3의 데이터를 도출할 수 있었다.

첫 번째로, 사고의 경중 분석을 위해 산업재해의 근로손실일수를 Fig. 1과 같이 5가지 범주로 구분하여 분석하였고, 그 결과 1개월 이상의 장기요양을 필요로 하

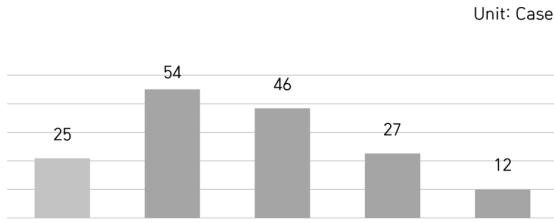


Fig. 1. Number of working loss days in industrial accident.

는 사고가 약 85%로 높게 확인되었다. 이는 방송 제작 현장에서 일어나는 산업재해가 결코 가벼운 단순 재해가 아님을 나타낸다(Fig. 1).

두 번째로, 어떤 제작 방식이 높은 사고율을 보이고 있는지 살펴보기 위해 제작유형에 기반하여 분석을 실시하였다. 그 결과 시사 및 오락이 가장 높은 수치를 보여주고 있으며, 실내외 제작 방식을 공통적으로 가지고 있는 유형인만큼 각 사고건수를 분석해본 결과, 실내 37건, 실외 31건으로 나타났다. 수치상으로 실내 사고 건수가 더 높아 보이지만, 시사 및 오락의 촬영 방식이 실내에 치중 되어 있는 것으로 볼 때 야외 촬영 시 사고 비율이 더 높다는 것을 짐작 할 수 있다. 두 번째 높은 수치를 보이고 있는 야외무대는 사망사고가 1건 발생한 것 뿐 아니라 일어난 사고 건수가 실내공연 사고건수의 2배에 달하는 수치를 보여주고 있다. 이를 통해 실내에 비해 야외에서 산업 재해가 상대적으로 더 많이 발생하고 있으며 위험점이 더 많아 제작 비율 대비 야외무대 및 공연의 재해율이 높다는 것을 추측을 할 수 있다(Fig. 2).

세 번째로, 사고유형별 분석 결과 타 유형 대비 넘어짐과 떨어짐 사고 유형이 현저히 높음을 알 수 있었다.

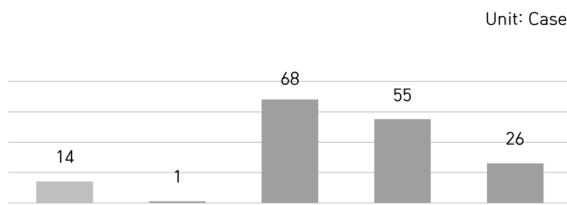


Fig. 2. Industrial accident situation analysis by production type.

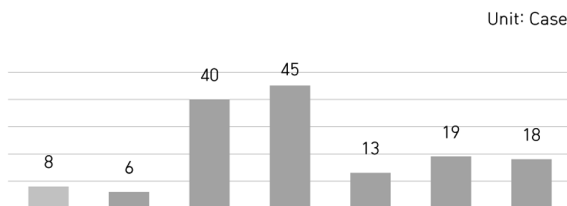


Fig. 3. Analysis of industrial accident situation by accident type.

이와 같은 결과는 야외촬영 시 무대 설치 및 해체 작업 특성 상 고소 작업이 높은 비율을 차지하기 때문으로 판단된다. 이러한 조사를 토대로 본 연구에서 실내, 야외에서 진행되는 임시 가설물 작업 위주로 현장을 검토하였다(Fig. 3).

2.4 현장조사 개요

본 연구는 실내세트장 5곳, 야외세트장 5곳 총 10곳의 현장조사를 실시하였다. 촬영 현장의 종류는 실내(예능, 연극, 토크쇼, 음악프로그램)로 구성되어 있고, 야외(음악프로그램, 축제)로 구성되어 있다. 개별 방송 제작 현장은 제작방식의 차이가 존재하고, 그 차이마다 촬영현장의 위험요인차이가 존재하며, 규모에 따라 복잡도의 특성이 다를 수 있을 것이라 판단되었다. 따라서 본 연구는 10곳의 현장이 제작방식 및 규모가 상이한 곳을 선택하여 방문하였다. 예능, 토크쇼, 음악 프로그램 등 촬영의 종류에 따라 위험요소가 상이할 것이라 예상했지만, 비슷한 장비와 작업 순서로 구성되어 있어 촬영의 종류에 따른 위험요인 차이는 미미했다. 다만 실내/야외 공통적으로 규모가 증가할수록 작업의 과정이 추가되고 장비의 수량도 증가하여 이에 따른 위험요인 차이가 존재하였다. 특히 실내보다 야외일수록 작업을 해야 하는 과정이 증가함을 확인했으므로, 야외 실내와 야외의 작업 과정 차이에 초점을 두고 연구를 진행하였다.

3. 연구 결과

3.1 작업 인력 구성의 특징

유해위험요인 파악 및 위험성 평가에 앞서 방송형태나 규모에 따른 인원 차이와 작업강도에 따라 적합한 인원이 투입되고 있는지 파악하기 위해 현장 인터뷰를 실시하였다. 그 결과 대체로 실내세트장은 10명~30명, 야외무대는 14~49명 내외로, 실내/야외 형태가 아닌 방송 분야나 규모에 따라 인원 투입의 차이를 보이고 있었다. 실내세트장의 경우 기본적으로 설치되어있는 무대바닥, 조명, 영상 등을 그대로 사용하였으며(예, 토크쇼, 공연 등), 촬영의 특성에 따라 일부 영상과 가벽을 세우는 작업이 추가적으로 진행되었다(예, 예능, 음악 프로그램). 이와 대비하여 야외무대는 모든 장비를 세팅해야하기 때문에 동일규모의 실내촬영 보다 상대적으로 많은 인원이 필요하였다. 또한 실내외 모두 팀의 구성은 대체로 무대, 음향, 조명, 트러스 설치 및 해체 등으로 구체화 되어 나뉘어 있으며, 야외무대는 추가로 천막 설치 및 해체, 좌석운반 등의 팀이 있다. 10곳

의 촬영 현장에서 작업하는 팀의 명과 개수는 현장의 특성마다 차이가 있지만, 공통적으로 무대 설치 및 해체팀이 가장 높은 비율을 차지하고 있었다.

3.2 작업 체계 및 유해위험요인

일반적으로 실내세트장은 방송이 종료됨과 동시에 다음 방송을 위해 이전 방송에서 사용되었던 소품 및 조명을 철거하는 작업을 실시한다. 그 후 이전 방송에서 사용된 가벽 및 바닥자재 등을 해체하는 작업이 이루어지며 그 후 가벽을 지지하기 위해 설치한 비계를 해체하는 작업을 실시한다. 조명은 자동으로 위아래 움직임이 가능한 트러스에 매달기 때문에 트러스를 아래로 하강시켜 다음 방송에 적합한 조명의 위치 변경 및 각도 조절을 한다. 이후는 해체 작업의 역순으로 다음 방송을 위한 소품 및 조명, 장비, 세트장 설치가 진행된다.

실내세트장 작업의 첫 번째 특성은 임시 구조물의 종류와 양이 야외무대보다 매우 적은 것에 있다. 즉, 방송제작을 위한 기본적 시스템비계, 무대, 조명시설, 음향시설 등이 고정된 형태로 제공되고, 방송의 특성에 따라 수정하여 사용하는 형태의 특성을 지니고 있다. 두 번째 특성은 설치 보다 해체가 빠르게 진행되는 것으로, 이는 대관료를 줄이기 위해 빠른 노동이 요구되기 때문이며 사고를 유발하는 주요한 유해위험요인으로 파악되었다.

야외무대 작업순서는 연속적으로 방송을 촬영하는 실내세트장과 달리 해당 행사가 종료되면 모든 장비를 당일 야간부터 새벽사이에 바로 철수하는 작업 형태이다. 행사 종료 후 설치되었던 무대용 바닥자재, 음향장비, 영상장비를 동시에 철거하고, 전동장치에 의해 조명을 하강 시킨 후 조명을 철거한다. 마지막으로 가로 및 세로보 트러스를 해체 후 철거한다. 설치 순서는 해체 순서와 반대로 진행된다.

야외무대 작업의 주요 특성 및 가장 큰 유해위험요인의 원인은 모든 작업이 동시에 진행되어 작업의 순서적 위계가 없다는 것이다. 팀별 작업으로 진행되다 보니 팀별 작업시간 및 순서에 대한 이해관계가 상충되어 스태프 간 동선이 중복되며, 이에 따라 다른 작업의 위험점에 대한 미인지 문제도 존재하였다. 또한 야외무대는 무대의 규모에 따라 임시가설물의 수량이 비례하여 증가하였으며, 무대 규모가 커질수록 시스템 비계 및 가설 비디오, 오디오 설치량이 방대하며, 투입 인력 또한 증대하였다. 위에서 다뤘던 작업순서를 토대로 작업순서 중 대표적 특징을 가지고 있는 위험요인을 Table 1에 나타냈다.

Table 1 살펴본 주요 위험점의 공통적 상황맥락으로 지적된 것은, 전체 비용의 부족과 안전관리비 미계상으로 인한 비용 절감수단으로 장소 대관료를 줄이기 위한 동시작업 및 빠른 작업의 진행이었다. 또한, 필요 가설

Table 1. Hazards by work sequence

Job	Hazards by work order		
	Hazardous factor	Risk situation context	Risk point
Stage	• Proceed with work leaving the structure on the floor	• Long working hours at height even without safety guards	fall, collision, trip
sound equipment	• Failure to prevent falling of lifting equipment	• One staff stands by on the truss floor and Deliver heavy weight up and down: many possibility of lose balance	trap
lighting equipment			injury, fall
video equipment	• No signal factor when dismantling plywood.on the periphery • Move heavy weights up and down during high place work	• Work without knowing where each team is: Provide risk to other teams • Many possibility of lose balance	fall, falling objects
scaffold	• Performance of working on high place over 2 m • One person carry 2~3 structures(longer than 2 m) simultaneously	• Shortage of personnel: To reduce labor costs • No manuals / rules for safety work: Doing work the way just like who did before	fall, falling objects
Placing wooden boards under scaffold	• Check for non-horizontal parts after scaffold installation: 1 staff lifts the column and the other staff puts wooden planks underneath	• Repeated action of placing hands under heavy weight without wearing safety gloves	trap
over-stage work (tent, windbreak ect)	• Uninstalled of flared shieldin • Uninstalled of fall prevention system	• Long hours of work at height even without safety guards	fall, falling objects
commonness	• Simultaneous operations partially • Weight unmarked • All heavy work is handled by personnel. • Not wearing all safety equipment(safety shoes, hat, hook, etc.) • Even if wear a hard hat, every staff haven't wear a chin strap: Failure to act as a safety guard	• Time constraints due to savings in place rent: Repetitive night work and tight schedules • Lack of management factors in education and guidance • Limitations on investment (it is important to include safety-related matters in the contract) • Lack of safety knowledge and safety awareness • Lack of awareness of handling heavy weight • Work focused on finishing rather than safety	all industrial accident, musculoskeletal system disorder

물의 미설치(예, 시스템비계)를 통한 작업축소 및 자재 비용 절감이 일상적으로 진행되고 있었다. 장소와 비용의 제약은 교육의 부재로 이어졌으며 이는 스태프의 안전지식 및 안전의식 부재를 낳게 되고, 작업절차의 위험요인을 적절히 인식하지 못하는 결과로 이어졌다.

3.3 조사결과와 논의

전문가의 체크리스트 평가를 통해 현장에 존재하는 위험요소를 정량적으로 평가하였고^{12,13)}, 4M을 기반으로 분류하였다.

그 중 위험성 수준이 높음으로 분석된 항목만 추려 Fig. 4와 같이 4M중 어느 요소에 가장 많이 기인하는지 분석하였다(Table 2). 그 결과 총 101건의 고위험요인이 분석되었다. 모든 요소가 사고 발생에 영향을 주지만, 그 중 인적요소가 약 40%로 가장 높은 비율로 사고 발생에 가장 높은 영향을 미치고 있음을 알 수 있다. 즉, 현장조사를 실시한 10곳 모두 공통적으로 인적요인(안전 작업 수칙, 안전보호구, 안전보건수칙 등의 미흡)에서 가장 미흡한 점수를 받고 있었다(Fig. 4).

Table 2. Awareness of the cause of the accident

Category	Law	Case
Machine	Safety rail structure and installation requirements	6
	Attachment of safety belt	7
	Pipe truss scaffold	7
Man	Limitation of weight	2
	Worker safety and health	6
	Post safety and health rules and work tips	6
	Wear personal protective equipment at work	9
	Promote personal protective equipment and wear	7
	Safety measures to prevent falls	6
	Provide adequate time for work	4
Media	Prevention of danger from falling objects	5
	Keep floors clean to prevent falling	6
	Installation and structure of temporary passage	5
	Protective equipment regular inspection	7
Management	Indication of weight	4
	Measures and signals for lift and vehicle crashes	5
	Supervision and monitoring for site safety	6

Unit: Case

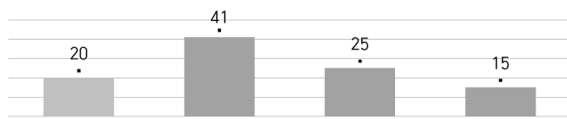


Fig. 4. Quantitative risk assessment results.

추가적으로 방송제작현장의 작업 특성을 체계적으로 정리하기 위해 가설구조물의 종류와 특징을 4가지로 정의를 정의하였다. 분류의 방법은 방송특성에 따라 편차가 커서 작업의 특성을 잘 나타낼 수 있고, 작업의 형태가 구분 가능한 것을 기준으로 하였다. 첫 번째, 조명과 음향 등 고소에 매달려 있는 것들은 ‘무대 상부구조물’, 두 번째, 가벽세트, 영상, 미술품 등으로 무대 옆을 둘러싸고 있는 것들은 ‘무대 배경 구조물’, 세 번째, 바닥, 프레임, 트러스 등 방송제작을 위한 기본적 구조물을 ‘무대 하부 구조물’, 네 번째, 카메라, 지미짚, 가설 전기 설비 등을 ‘기타 가설물’로 정의하였다. 위에서 정의를 4가지 가설 구조물은 실외일수록, 수용인원의 규모가 클수록 그 종류와 수가 증가한다는 것을 확인할 수 있었다.

가설구조물의 정의는 개별 방송제작현장의 가설물 설치 수준을 1에서 5단계로 적음부터 많음을 체크리스트 전문가 평가 시 진행하였고, 그 결과 일반적으로 실내세트장의 종류는 상부, 배경 구조물과 기타 가설물로 이루어져 있으며 설치 수준이 1~3점으로 레이팅되었다. 야외무대의 종류는 상부, 배경, 하부 구조물과 기타가설물로 이루어져 있으며 설치 수준이 모두 5점으로 평가되어 위험도 수준이 높은 것으로 평가되었다. 즉, 가설물 설치 수준이 높을수록 위험성 또한 증가하는데 이는 가설물의 규모 및 수량과 현장의 크기 등에 위험성 크기가 비례한다는 것을 추측할 수 있다. 또한 대체로 실내보다 실외가 더 많은 위험점을 보유하고 있음을 알 수 있는데 이는 하부구조물의 유무로 추측하며, 무에서 유를 창조하는 작업에서 기인되는 것으로 판단된다.

3.4 설문지 분석

3.4.1 설문지의 목적과 의의

전문가 체크리스트 및 정성적 분석에 추가하여, 10곳의 현장에서 설문조사를 진행한 것을 기반으로 작업 형태, 사고경험 등을 정량적으로 분석하였다. 총 수거된 설문지는 104부이며 현장에서 실제로 일을 하고 있는 스태프와 해당 작업의 관리자를 대상으로 진행하였다. 설문은 중복과 미응답이 존재하므로 각 항목 당 총합이 동일하지 않을 수 있다.

3.4.2 설문 결과

연출, 촬영, 조명, 음향/무대, 기타로 설문 응답자의 작업형태를 구분했다. 그 결과 대부분은 한 가지 업무만 담당하는 것이 아닌 1~2개의 업무를 동시에 담당하고 있었으며 육체적 노동에 의해 작업되는 방송 무대

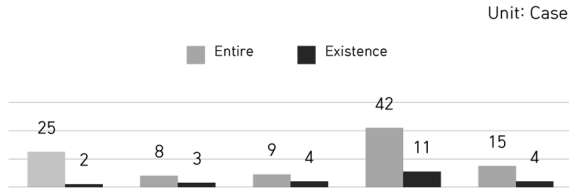


Fig. 5. Accident experience by task.

Table 3. Results of Chi-square tests questionnaire analysis

Task	Entire	Number of replies	P-value	Significance
Direction	25	2	0.000	○
Shooting	8	3		
Lighting	9	4		
Sound&Stage	42	11		
ect	15	4		

설치 및 해체 업무를 담당하고 있는 응답자(56%)가 상대적으로 높은 비율을 차지하고 있었다.

또한 실제 작업 도중 사고를 얼마나 겪는지에 대한 수치를 정량적으로 분석하였다. 그 결과 고소작업과 전기시설물 관련 작업이 필연적인 조명담당자가 44%로 가장 많은 사고경험률을 차지하고 있으며, 무대 설치 및 해체 등 가설 시설물 작업에 관여하는 음향/무대/미술 스태프(26%)와 중량물을 많이 취급하는 촬영업무 스태프(38%)가 높은 사고율을 보이고 있다(Fig. 5).

야외, 중계차, 실내, 기타로 작업장소를 구분했으며, 장소별 사고 경험 유무를 분석하였다. 그 결과, 야외무대 작업(38%)이 실내세트장 작업(20%) 대비 1.5~2배 높은 사고경험률을 보이고 있으며, 이는 ‘3.2 방송재해 현황의 분석’에서 다룬 5년간의 산업재해 분석 결과와 일치하는 것으로 확인되었다. 즉 빈번한 고소작업, 간이 시설물 작업을 실시하는 야외무대 작업이 높은 위험성을 보인다는 것을 증명할 수 있겠다(Fig. 6).

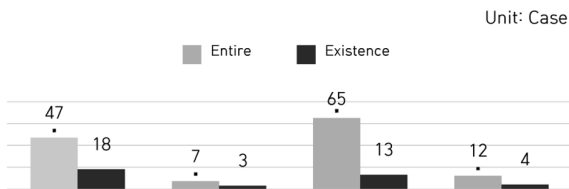


Fig. 6. Accident experience by work place.

Table 4. Results of Chi-square tests questionnaire analysis

Place	Entire	Number of replies	P-value	Significance
Outdoor stage	47	18	0.033	○
OB van	7	3		
Studio	65	13		
ect	12	4		

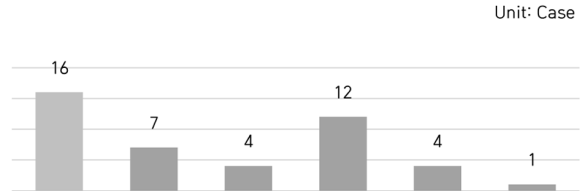


Fig. 7. Experience by accident classification.

Table 5. Results of Chi-square tests questionnaire analysis

Accident	Number of replies	P-value	Significance
Trip	16	0.001	○
Fall	7		
Drop	4		
Collision	12		
Trapped under	4		
ect	1		

전도, 추락, 낙하, 충돌, 붕괴, 기타로 사고를 구분했으며, 응답자의 사고 분류별 사고경험 유무를 분석하였다. 그 결과, 전도, 충돌, 추락의 사고 발생률이 상대적으로 높음을 알 수 있다. 이러한 결과가 도출된 이유는 장소대관에 의한 비용 절감을 위해 빠르게 설치 및 해체 작업이 이루어지며 이로 인해 구조물들이 제때 바로 정리되지 않고 바닥에 방치되어 있다는 점, 부분적 동시작업으로 인해 다른 팀과의 작업 공간이 분리되지 않아 다른 스태프의 위치를 인지하지 못 하는 점, 안전대와 안전걸이가 제대로 설치되어 있지 않은 상태에서 지속적인 고소작업이 이루어진다는 점으로 꼽을 수 있겠다(Fig. 7).

또한 방송현장에서 사고가 발생하는 원인이 무엇인지에 대한 작업자의 인식도를 조사하였다. 항목은 총 16개였으며 동의할수록 높은 점수(1~5점)를 표기하도록 하였다. 그 후 평균 점수가 높은 순으로 5개의 질문을 추출하였다. 그 결과는 방송 제작현장에서 스태프의 안전을 위한 기본적인 투자와 안전 담당자가 없다는 점 등이 가장 큰 사고의 원인으로 인식되고 있는 것을 확인 하였다(Table 6).

또한 추가적으로 위와 같은 사고를 예방하기 위해서는 어떤 조건이 갖춰져야 하는지 응답자에게 의견을

Table 6. Awareness of the cause of the accident

Ranking	Reason for accident	Score
1	Shortage of safety personnel compare with scale	2.31
2	A lot of improvement cost	2.30
3	A lot of dangerous work	2.29
4	Low attention because of a lot of work	2.27
5	No one in charge of safety	2.18

Table 7. Awareness of the conditions for accident prevention

Ranking	Reason for accident	Answer
1	Sufficient production manpower considering the given production period	63
2	Preventive training on accidents and crises	33
3	Provide safety equipment and aids in case of accident	27
4	Assign safety officers to check safety issues before, during and after work	23

요청하였다. 총 9개의 항목 중 중요하다고 생각하는 질문을 최소 2개씩 중복 응답을 유도하였고, 많이 선택된 항목 순으로 4개의 질문을 추출하였다. 이를 통해 상당수의 스태프가 촉박한 시간 속 신속한 작업 진행을 사고원인으로 꼽았고, 안전에 신경을 쓸 겨를이 없는 상황을 지적했다(Table 7).

3.5 집중 면접

3.5.1 집중면접 개요

최종적으로 구조화 되지 않은 개인적인 의견을 도출할 수 있는 집중면접을 통해 주관적인 경험과 의견을 수렴하고자 하였다. 이를 통해 현장에서 확인한 문제점을 최종적으로 정리하고 사고 및 작업환경의 개선방안 등에 대한 의견을 수렴하였다.

3.5.2 집중면접 결과

방송 현장에서 10년 이상 근무한 경험이 있는 7명의 현장 실무자로 집중면접을 진행하였다. 방송제작자, 안전전문가, 현장스태프, 산업안전보건법 전문가 등을 섭외하였고, 결과는 크게 3가지로 정리하였다. 첫째, 안전 관련 투자의 부족과 관련 설비 미설치의 문제이다. 대부분의 현장은 추락 재해 예방을 위한 안전걸이를 생략하고 있었고 비계의 작업 발판을 최소화로 설치함으로써 비용을 절감하고 있다. 둘째, 부족한 제작시간이 문제로 지적되었다. 장소 대관 시간은 곧 비용이기 때문에 촉박한 작업 시간이 요구되며 야간작업 및 동시작업으로 인해 사고 확률이 증가한다는 것이다. 셋째, 비합리적 계약과 안전교육이 문제로 지적되었다. 제작 업체는 대부분 20인 이하의 영세한 수급업체가 대부분이며 적격수급업체의 기준이 부재하며, 안전관리비의 부정확한 계상 및 비정상적 계약을 통해 제대로 된 권리를 부여받고 있지 못하는 실정이다. 또한 기본적 안전보호구를 지급하지 않고 있으며 안전수칙 미준수로 인해 스태프의 안전의식이 현저히 낮다는 점을 문제점으로 꼽을 수 있었다. 즉 결과적으로 방송업계의 안전을 규제하는 구체적 법규의 미비에서 기인하는

도급사의 시간과 비용 투자의 부족이 방송 제작현장 사고의 근본적 원인이라 할 수 있겠다.

4. 토의 및 논의

본 연구는 방송 작업환경의 체계 및 특성을 정리하여 위험요인을 정의하고, 향후 방송 작업환경에 대해 시스템적 개선을 통한 방재 대책의 기초자료를 수집하는데 목적을 두고 있다. 그 결과, 아래 3가지 방법으로 제작 유형별 및 방송제작의 상황맥락에 기반한 위험요인의 특징을 분석하여 제시하였다. 첫째, 최근 5년간 발생한 약 42만 건의 산업재해 중 방송제작과 관련된 재해를 분석함으로써 연구의 방향성과 어떤 특성을 가진 제작 현장에 초점을 두고 연구해야하는지 파악할 수 있었다. 그 결과 우리나라 산업 가운데 건설업의 형태와 유사한 특성을 많이 띠는 야외무대 현장은 규모가 큰 가설구조물의 설치 및 해체 등의 고소작업이 빈번히 이루어지는 것에 반해 추락, 낙하 등의 재해예방조치가 열악함을 확인하였다. 이에 안전대 착용 및 작업발판 설치가 무엇보다도 중요한 안전을 위한 요소이자 위험점인 것으로 분석되었다. 둘째, 방송 제작 유형별로 10곳의 제작현장을 방문하며 위험성을 평가하였다. 크게 실내와 실외로 구분하여 평가하였고, 앞서 언급했듯, 야외무대 제작현장은 건설업과 매우 비슷한 위험점을 가지고 있었다. 무대바닥, 일부 조명 및 음향 시설이 사전에 설치되어 있는 실내세트장과 달리 무대바닥부터 배경 및 상부 구조물을 쌓아 올려야하는 야외무대 제작현장은 그 만큼 더 많은 위험점이 존재할 수밖에 없는 것이다. 그럼에도 불구하고 스태프의 안전을 확보해 줄 수 있는 안전시설이 턱없이 부족한 실정으로 보아 여전히 안전시설 및 장비설치에 대한 비용은 사고만 나지 않는다면 비용을 절감할 수 있는 부분으로 단순 기회비용이라 생각하고 있다고 추측할 수 있겠다. 셋째, 작업형태, 사고유형 등을 포함하여 방송 제작현장의 전반적인 현상을 분석하기 위해 설문조사를 실시하였다. 전도, 충돌, 추락의 사고를 경험한 응답자가 높은 비율을 차지하고 있었는데, 이는 시간적 제약으로 인해 제때 구조물을 정리하지 못하고 바닥에 방치해두고 있는 경우가 많고, 다수 팀들이 작업공간이 분리되지 않고 동시에 이루어지는 작업으로 인해 타 팀의 작업여부를 제대로 인지하고 못하고 있는 현상에서 비롯된 것이라 추측한다. 또한 고소작업이 필수인 무대 가설물 설치 및 해체 시 추락을 방지할 수 있는 안전대와 안전걸이가 설치되어 있지 않은 점도 사고가 발생하는 근본적인 원인이라 사료된다. 이와

Table 8. Suggestions for improving the safety level of broadcast production sites

No.	Guide-line	Details
1	Systematic safety management activities according to the composition and role of the safety management organization	<ul style="list-style-type: none"> • Safety management organization must include safety manager who in charge of safety work • Safety manager must know and perform safety related work
2	Systematic site safety management before, during and after work by safety manager	<ul style="list-style-type: none"> • Advise to conducting a site risk assessment. <ul style="list-style-type: none"> - Before work: Check out the arrangement of the workplace, wearing staff protection, check the fire fighting facilities and electrical, etc. - During work: Checking for simultaneous work, stopping the staff's excessive motion/weight handling and resuming work after suggesting improvement plan, providing appropriate rest time, etc. - After work: check the fastening condition of temporary structures, Confirmation of fixing condition
3	Legal safety training and systematic training for safety education effect	<ul style="list-style-type: none"> • Provide differentiated training according to broadcasting production type • Conducting safety training on work performed on the day • Exchange of opinions with team members on disaster prevention after TBM
4	Select proper provision to use of safety management costs and periodic supervision	<ul style="list-style-type: none"> • Need to pay safety management expenses in proportion to the scale: Calculation of differentiated Safety Management Cost according to Broadcast Production Type and Production Cost(Like the construction industry) • Scale and size review after dividing into 4 categories: Upper structure, Background structures, Lower part structure, Collateral structure • Thorough management and supervision of the use of safety cost
5	Enough staff considering production period or	Setting standard working hours against the number of staff
6	Designation of mandatory breaks time between works and Provide a resting place to all staff	<ul style="list-style-type: none"> • Eliminate irrational work situations: Such as being put into day work continuously after night work
7	Formal order and system of stage installation	<ul style="list-style-type: none"> • Supervisors are always in place to define and manage the overall context of work • Establish work plan to minimize simultaneous operations. • Prior notification to suppliers of work procedures, work methods, working hours, and risks
8	Supervised dress code during work	<ul style="list-style-type: none"> • Restrictions on wearing shorts, slippers, and accessories
9	Supervision to prevent outsiders from accessing	the venue during installation and dismantling
10	Establish safety measures to prevent falls and trip accidents	<ul style="list-style-type: none"> • Recommend proper wearing of safety equipment • Install Safety hook. • Scaffolding according to installation standards <ul style="list-style-type: none"> - Clearance between working steps: below 3 cm - Footrest width: more than 40 cm - Lift ramp: below 30 degrees - Safety railing: upper part (90 ~ 120cm) <ul style="list-style-type: none"> : Medium (45 ~ 60 cm) : Lower part (more 10 cm from the horizontal plane)

Table 9. Guide-line about HSE

No.	No.	Guide-line
Planning	1	Prepare a clear specification for the structure's required use.
		Provide TDS contractors/designers with relevant site information and/or allow them site access to carry out their own site assessments.
		Where a structure is to carry advertising/scrims, include this requirement in any design concept, specification and structural assessment.
		Whoever build th structure should undertaken an assessment of the likely construction hazards and risks. To help with an assessment and to find out more about construction hazards and risks see <ul style="list-style-type: none"> • Falls from height • Construction safety topics(including lifting operations and vehicle safety) • Health risks in construction
		Plan and work your contractors to develop safe systems of working and make sure all significant risks on the site are properly controlled, eg use of craned and lift trucks.
Building and dismantling TDS		Plan to minimise confusion and conflict, particularly between those contractors carrying out concurrent or consecutive activities on the same structure.
	1	Make sure there is sufficient time and resources available to build and dismantle the structure safely.
	2	Use competent staff and have a suitable onsite operational management system in place to supervise and monitor safety compliance.
	3	A programme of works, including key safety checkpoints, can be helpful to communicate critical erection/dismantling stages to the site manager/crew bosses and operatives.
	4	Build the structure to the agreed design in accordance with a safe system of work.
While TDS is in use	5	Arrange for the structure to be checked to make sure that it has been built according to the design.
	1	Have arrangements in place to inspect the structure for deterioration during the time it is installed in line with a documented management plan.
	2	Any change in the proposed use of the structure or site conditions which may affect the structure's suitability should trigger a design check for the new conditions.
Don't	3	Have arrangements in place to ensure that any measures required to keep the structure safe during use are implemented.
	1	Build a structure on unstable ground
	2	Put advertising/scrims on a structure if a competent person has not approved it as being safe
	3	Use flammable fabrics

같은 방송 제작현장의 안전수준을 향상시키기 위해 연구진은 Table 8에서 나타낸 바와 같이 가이드라인을 도출하였다.

본 연구는 10곳의 제작 현장을 방문하였고, 제작 현장의 관리적 측면에서 작업을 분석하였다. 그로 인해 위험점을 정의하여 가이드라인을 제시하고 가설 구조물의 정의를 통해 방송 제작에 있어 위험의 크기를 정량화 할 수 있는 기초자료로 활용할 수 있도록 하였으며, 위험도를 결정하는 주요요인을 제시하였다는 점에서 그 기여점이 있다고 할 수 있다.

본 연구에서 제시한 작업 현장 안전을 위한 가이드라인이 좀 더 명확히 비교 할 수 있도록 영국 HSE에서 제시한 TDS 안전 가이드라인을 Table 9에 작성하였다.

References

- 1) The Korea Creative Content Agency(KOCCA), “A Study on the Protection of the Rights and Interests of Popular Culture and Art Works Staff”, pp. 18-36, 2019.
- 2) Korea Citation Index(KCI), “Expansion of Employment Insurance Application of the Special Workers and Artists”, pp. 771-805, 2017.
- 3) K. H. Yi, “Research on the Health Protection and Characteristics of Working Conditions and Occupational Safety & Health in the Film and Television Artist”, Occupational Safety and Health Research Institute (KOSHA), 2014.
- 4) K. H. Yi and H. H. Cho, “Study on Protections of Workers Involved in Specific Types of Work through Policies Especially those in the Movie, Broadcasting and Art Sector”, Occupational Safety and Health Research Institute (KOSHA), 2012.
- 5) The Korea Creative Content Agency(KOCCA), “A Study on the Improvement of Working Environment of Broadcast Video Production Staff”, pp. 11-50, 2011.
- 6) The Korea Creative Content Agency(KOCCA), “Survey on the Working Environment of Broadcast Production on 2018”, pp. 18-24, 2018.
- 7) HSE, “Example Risk Assessment for Maintenance Work in a Factory”, 2009.
- 8) S. W. Choi and J. K. Park, “Research on the Actual Safety Health Conditions of Specific Service Occupations”, Korea Occupational Safety & Health Agency(KOSHA), 2011.
- 9) G. H. Choi, “A Study on the Usage of Conveyors for Accident Prevention”, Korea Occupational Safety & Health Agency(KOSHA), 2010.
- 10) J. I. Won, “Study on Improvement of Work Environment Survey Method”, Korea Occupational Safety & Health Agency(KOSHA), 2008.
- 11) Korea Citation Index(KCI), “Checklist Development for Prevention of Safety Accidents in Form Work in Small and Medium Sized Construction Sites”, pp. 587-594, 2017.
- 12) J. D. Han, Y. T. Oh and H. H. Choi, “A Study of Qualitative and Quantitative Risk Assessment for Highway Safety Facilities”, Korean Journal of Construction Engineering and Management, pp. 99-108, 2007.
- 13) RISS, “A Study on Risk Assessment in Occupation Safety and Health Acts”, pp. 95-97, 2016.