

제조업 사업장에서 위험성평가가 근로자 안전행동 수준에 미치는 영향

노현승*

삼육대학교 보건관리학과

The Effect of Risk Assessment on Employee Safety Behavior in Manufacturing Workplaces

Hyunseung Roh*

Department of Public Health, Sahmyook University

ABSTRACT

Objectives: This study was designed to examine the effect of risk assessment on employee safety behavior in manufacturing workplaces. In addition, this study attempted to explore factors related to the occupational safety and health system in the workplace affect the risk assessment of manufacturing sites.

Methods: This research is a cross-sectional study using the Korea Occupational Safety and Health Agency's 2018 Occupational Safety and Health data. The sample for study is 1,967 manufacturing workplaces. Data were analyzed using descriptive statistics, t-test, ANOVA, chi-square test, and hierarchical multiple regression analysis using SPSS (ver.25.0).

Results: As a result of the multiple hierarchical regression analysis, it was found that risk assessment had an effect on employee safety behavior ($t=4.435$, $p<.001$). Furthermore, the size of the workplace affected employee safety behavior ($t=2.494$, $p<.001$). In addition, the presence of safety and health management organizations affected employee safety behavior ($t=4.301$, $p<.001$). The factors of the safety and health organization ($\chi^2=35.245$, $p<.001$), the occupational safety and health committee ($\chi^2=149.440$, $p<.001$), and the supervisor ($\chi^2=16.472$, $p<.001$) were identified as factors that increased the possibility of risk assessment in the manufacturing workplaces.

Conclusions: In this study, it was found that risk assessment is a factor that increases the level of workers' safety behavior in manufacturing workplaces. Therefore, it is necessary to provide institutional support for activating risk assessment at manufacturing workplaces.

Key words: manufacturing workplace, risk assessment, employee safety behavior

I. 서 론

우리나라는 1982년 산업안전보건법이 시행되면서 예방 중심의 산업안전보건 정책추진을 위한 법적 체계가 마련되었다. 제도 정비와 함께 산업재해율은 꾸준히 감소 추이를 보여왔으나 2000년대 들어서면서 부터는 정체되는 양상을 보이며 답보상태에 머무르고 있다(Seo et al., 2015). 이에 정부는 2019년 산업안전보건법 전

부개정을 통해 산업안전보건 제도 영역 전반에 걸친 변화를 꾀하였다. 그럼에도 불구하고 2021년 산업재해 관련 통계를 살펴보면 산업재해율은 전년 대비 소폭 증가하는 양상을 나타내고 있다(MoEL, 2022a).

2018년 「산업재해보상보험(이하 산재보험)」 적용 사업장이 확대되고 지속적으로 다양한 근로 형태에 대한 산재보험 수급자격 인정범위가 확대되면서 이전에 집계되지 않았던 산업재해가 표면화된 영향도 있겠으나 산

*Corresponding author: Hyunseung Roh, Tel: 02-3399-1941, E-mail: hsroh@syu.ac.kr
Sahmyook University, Ezra 304, 815, Hwarang-ro, Nowon-gu-gu, Seoul 01795, Korea
Received: January 16, 2023, Revised: February 22, 2023, Accepted: March 20, 2023

 Hyunseung Roh <http://orcid.org/0000-0001-6527-5660>

This is an Open-Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

업재해로 인한 사고사망자수가 OECD 국가 중 상대적으로 높은 현실을 고려해 볼 때(Choi, 2020), 산업재해 감소를 위한 효과적 대응이 절실한 상황이다.

이러한 상황 속에서 2021년 제조업 질병 재해자는 36.4%로 모든 업종 중에서 가장 높은 비율을 나타내었으며, 재해자 수는 기타의 사업장을 제외하고 전체 업종 중에서 가장 높은 25.8%를 차지하여(MoEL, 2022c), 제조업 사업장이 상당한 산업재해 발생 위험에 노출되어 있는 것을 알 수 있다. 산업재해 발생은 유해성을 가진 유해인자와 노출에 따른 위험성에 영향받는데 특히 제조업은 다른 업종과 비교해 유해요인이 다양하고 노출위험이 높아 다각적인 대응 노력을 요구한다. 그러나 산업구조와 고용환경의 급속한 변화로 산업재해의 발생 원인 또한 다양화되고 있으며(Lee et al., 2020), 예상치 못한 유해요인 노출로 제도적 뒷받침이 선제적으로 이루어지기에는 한계를 가질 수밖에 없다.

이러한 배경과 맞물려 정부는 2022년 11월 「중대재해 감축 로드맵」을 발표하고 사망사고 만인율을 OECD 평균 수준으로 감축한다는 목표를 제시하였다. 「중대재해 감축 로드맵」에서는 사전예방에 초점을 맞춰 기업 스스로 위험요인을 발굴 및 개선하는 위험성평가를 중심으로 자기규율 예방체계 구축을 지원하는 것을 골자로 하고 있다(MoEL, 2022b).

가장 핵심이 되는 수단인 위험성평가는 일반적으로 사업장으로부터 유해요인을 찾아내 그 위험성을 추정하고 그에 대한 대책을 세우는 과정으로 산업재해 방지에 초점이 맞추어져 있다(KOSHA & MoEL, 2021). 위험성평가는 1989년 유럽연합(Europe Union, EU)이 산업안전보건기본규정에 도입하면서 산업재해 예방을 위한 주요 산업안전보건 정책수단으로 확산되는 계기가 되었으며(Shin, 2013), 유럽연합(EU) 대부분의 회원국이 위험성평가를 도입하여 운영하고 있다(Seo et al., 2015). 아시아 지역에선 일본이 노동안전위생법을 2006년 개정하면서 위험성평가를 도입하였고, 싱가포르도 2006년 법령으로 규정화하였다(Shin, 2013). 이처럼 위험성평가는 대다수 선진국이 도입하여 운영하고 있으며, 국제사회에서 사업장 안전보건 수준을 제고하기 위한 핵심적인 수단으로 인식되고 있다(Jung, 2014).

우리나라는 위험성평가가 법령으로 명문화되기 이전에는 일부 사업장을 중심으로 운영되고 있었으며 체계가 없는 문제점을 내포하고 있었다(Jung, 2014). 이후 위험성평가 제도와 관련한 지속적인 제도정비가 이루어

지며 2006년에는 「자율안전 종합지원 시범사업」이 실시되었고, 2009년에는 산업안전보건법 제5조에서 사업주의 의무를 개정하며 위험성평가 실시의 법적 근거를 마련하였으며, 2013년에는 산업안전보건법 제41조의2(위험성평가)를 제정하게 되었다(KOSHA & MoEL, 2021). 현재는 산업안전보건법 제36조에서 근로자의 부상 및 질병으로 이어질 수 있는 다양한 유해요인을 찾아 그 위험성의 크기가 허용 가능한 범위인지를 평가하도록 명시하고 있다.

이와 같이 위험성평가는 유해위험요인을 찾아내 그 위험성을 평가하고 적절한 억제방안을 마련하는 것이 핵심이다. 산업재해 발생에서 휴먼에러는 주요한 유해위험요인 중 하나로 볼 수 있으며, 공정작업 중에서 발생하는 재해의 약 60~90%가 휴먼에러에 의한 것으로 보고되고 있기도 하다(Rouse & Rouse, 1983). 산업 현장에서 근로자의 실수는 산업재해로 직접 귀결될 수 있으며, 특히 다양한 유해요인이 존재하는 제조업에서 발생하는 휴먼에러는 더욱 그 영향이 클 수 밖에 없다. 우리나라 「사업장 위험성평가에 관한 지침」에서 휴먼에러가 위험성평가를 위한 유해위험요인으로 분류되고 있는 것도 이와 같은 맥락으로 이해할 수 있다.

따라서, 산업재해 발생을 감소시키기 위해서는 휴먼에러를 줄이는 것이 중요하다. 휴먼에러는 인간의 의식과 관련된 것으로 근로자의 안전행동 수준이 높아지면 휴먼에러가 줄어드는 효과를 기대할 수 있게 된다. 이러한 이유로 위험성평가가 근로자의 안전행동 수준을 높이는데 기여할수록 산업재해 발생 억제효과는 커질 수 있다.

그러나 현재 위험성평가가 근로자 안전행동 수준에 미치는 영향에 대한 연구는 미흡한 실정이며, 기존의 연구들은 위험성평가와 산업재해 발생간의 직접적인 관련성을 파악하는데 치중되어 있었다. 국내 실태를 보고 하는 연구에서 위험성평가가 안전행동 수준과 관련이 있는 것으로 기술하고 있기는 하나 이는 건설업에 한정된 결과로서 자기기입식 설문조사에 따른 응답빈도에 근거하고 있으며(Seo et al., 2015), 산업재해와 관련해 중요한 비중을 차지하는 제조업에 대한 조사연구는 부족한 상황이다.

이에 본 연구에서는 제조업을 중심으로 우리나라 위험성평가제도가 근로자 안전행동 수준에 미치는 영향을 실증적으로 분석하여 인과적 영향관계를 파악하고자 하며, 제조업 사업장의 위험성평가제도 운영과 관련된 산업안전보건체계 주요 현황을 파악하고자 하였다. 이를

통해 향후 위험성평가제도와 관련한 산업안전보건 정책 운영을 위한 기초자료를 제공하고자 한다.

II. 대상 및 방법

1. 연구 대상

본 연구는 제조업 사업장에서 위험성평가가 근로자 안전행동 수준에 미치는 영향을 파악하기 위한 단면조사연구로서 2018년 한국산업안전보건공단에서 실시한 「2018년도 산업안전보건 실태조사」 자료를 활용하였다. 산업안전보건 실태조사는 사업장의 안전보건현황을 조사하고 산업현장의 변화를 모니터링하여 산업안전보건 정책지원을 위한 목적으로 실시되고 있다(Kim et al., 2021). 「2018년도 산업안전보건 실태조사」는 통계청의 정기통계품질진단을 받았으며(승인번호: 380004), 전국 단위를 조사대상 지역으로 하고 사업장 일반현황, 위험요소, 안전보건관리 조직 현황, 산업재해 발생 현황 및 안전보건 활동 수준 등의 내용을 반영하고 있다. 본 연구에서는 제조업 사업장을 대상으로 연구목적에 맞는 사례를 선별하여 1,967개를 대상으로 분석하였다.

2. 연구 방법

1) 자료수집 방법

「2018년도 산업안전보건 실태조사」는 국가 공공데

이터로서 한국산업안전보건공단 산업안전보건연구원 홈페이지에서 자료를 다운로드 받았다. 본 자료를 S대 학교 생명윤리위원회의 승인(SYU 2023-01-008)을 받고 연구에 활용하였다. 원시자료에는 건설업, 제조업 및 7대 기타산업으로 분류된 총 5,219개 사업장의 조사결과가 반영되어 있다. 본 연구에서는 제조업 사업장에서 위험성평가가 근로자의 안전행동 수준에 미치는 영향을 살펴보기 위해 건설업 1,049개와 7대 기타산업 2,155개를 제외한 2,015개의 제조업 사업장을 우선적으로 선별하였다. 이 중 연구목적에 따라 설정한 통제변수의 영향을 파악하기 위해 비정규직 근로자와 관련한 응답치 중 결측이나 오류가 있는 18개와 남성 근로자와 관련한 응답치 중 결측 및 오류 등으로 분석에 부적절하다고 판단된 30개를 제외하여 총 1,967 사례를 분석대상으로 하였다. 최종 연구대상 선별과정은 Figure 1과 같다.

2) 조사도구

제조업 사업장에서 위험성평가가 근로자 안전행동 수준에 미치는 영향을 파악하기 위해 독립변수 요인으로 위험성평가 실시 여부를 묻는 문항을 활용하였다. 「2018년도 산업안전보건 실태조사」에는 2017년 위험성평가를 실시하였는지를 묻는 질문에 “그렇다”와 “그렇지 않다”로 응답하도록 구성되어 있다. 근로자 안전행동

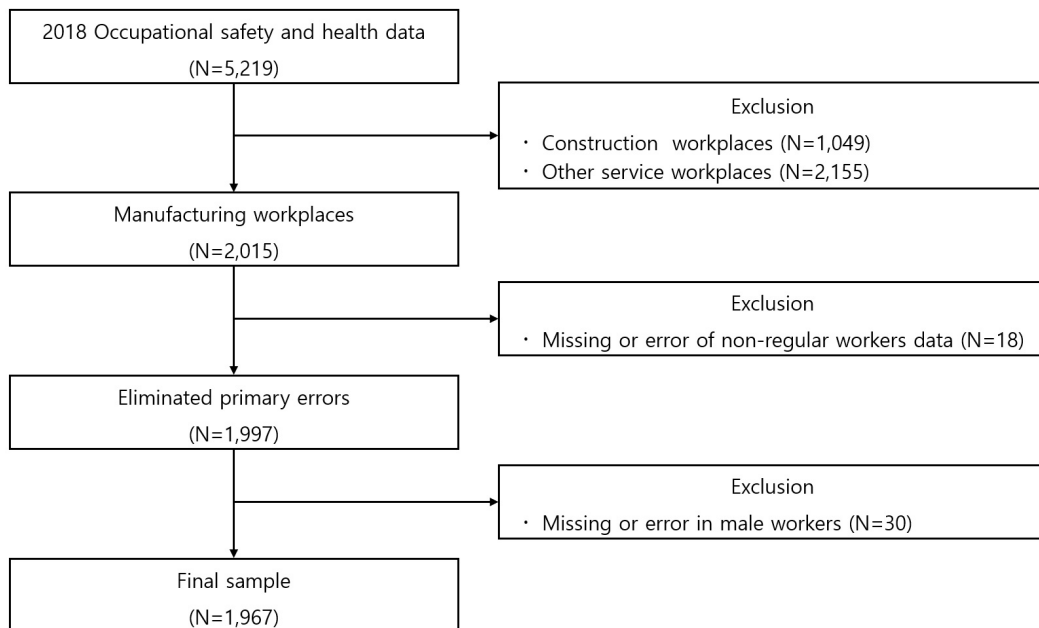


Figure 1. Data sampling process

수준에 미치는 영향을 평가하기 위해서는 안전행동 수준에 대한 사항을 묻는 항목을 측정 도구로 활용하였다. 「2018년도 산업안전보건 실태조사」에는 Griffin 과 Neal(2000)이 개발한 근로자 안전행동 수준 측정을 목적으로 하는 4개 척도문항이 반영되어 있다. Griffin 과 Neal(2000)은 안전행동은 직접적으로 안전행동을 실시하는 순응행동과 조직 내 안전 개선을 위해 노력하는 정도를 나타내는 참여행동으로 설명하고 있으며, 이들 측정 문항은 “귀 사업장의 근로자는 안전한 방법으로 일(작업)을 수행한다”, “귀 사업장의 근로자는 일(작업)을 할 때 항상 필요한 모든 안전장치를 사용한다”, “귀 사업장의 근로자는 정확한 안전절차에 따라 일(작업) 한다” 및 “귀 사업장의 근로자는 가장 안전한 상태에서 일(작업)을 한다”로 구성되어 있다. 측정 지표는 Likert 5점 척도로서 “전혀 그렇지 않다(1점)”, “그렇지 않다(2점)”, “보통이다(3점)”, “그렇다(4점)” 및 “매우 그렇다(5점)”로 구성되어 있다. 본 연구에서는 4개 항목의 총합에 대한 평균점수를 사용하였다. 본 연구에서 이들 4개 항목에 대한 Cronbach's alpha는 0.917로 나타났다. 사업장의 일반적 특성으로서 사업장 규모, 노동조합 유무, 비정규직 근로자 비율, 남성근로자 비율을 산출하여 활용하였다. 「2018년도 산업안전보건 실태조사」에는 50인 미만 사업장이 조사대상에서 제외되어 있어 사업장 규모는 사업장별 총 근로자 수를 기준으로 50~299명, 300명~999명 및 1,000명 이상 사업장으로 구분하였다. 비정규직 근로자 비율은 전체 근로자 대비 전체 비정규직 근로자 비율을 산출하였으며, 남성근로자 비율은 전체 근로자 대비 남성근로자 비율을 산출하였다. 사업장 산업안전보건체계 관련 특성을 파악하기 위해 안전보건관리조직의 유무, 산업안전보건위원회의 유무 및 관리감독자 유무를 반영하였다. 이는 실제적 조직, 프로그램 및 인력 범주에 해당하는 요인을 반영한 것으로, 선행연구들(Lee & Song, 2006; Awang et al., 2019)을 통해 산업안전보건체계 구성 요인을 탐색하고 본 연구에서 사용하는 조사자료의 특성을 고려하여 산업안전보건체계 관련 요인을 선별하였다.

3) 통계방법 및 자료분석

선별된 자료는 SPSS 통계패키지(ver.25)를 사용하여 분석하였다. 사업장 규모, 노동조합 유무, 안전보건관리조직의 유무, 산업안전보건위원회의 유무, 관리감독자 유무 및 위험성평가제도 실시 여부는 빈도와 백분율(%)

을 산출하고 비정규직 근로자 비율 및 남성근로자 비율은 평균과 표준편차를 확인하였다. 노동조합 유무, 안전보건관리조직의 유무, 산업안전보건위원회의 유무, 관리감독자 및 위험성평가 실시 유무에 따른 제조업 사업장의 안전행동 수준 차이를 파악하기 위해 독립표본 t-검정을 실시하였고, 제조업 사업장 규모에 따른 안전행동 수준 차이를 확인하기 위해서는 일원배치분산분석(ANOVA)을 실시하였다. 비정규직근로자 비율 및 남성근로자 비율에 따른 안전행동 수준과의 관련성 확인을 위해 상관관계분석을 실시하였다. 이들 분석결과를 토대로 사업장 일반적 특성에 관련된 4개 변수와 안전보건 특성과 관련된 4개 변수 중 안전행동 수준과 관련이 있는 것으로 나타난 변수를 통제변수로 설정하여 위험성평가 실시가 근로자의 안전행동 수준에 미치는 영향을 파악하기 위해 2단계에 걸친 위계적회귀분석을 실시하여 통제변수의 효과와 위험성평가 실시의 효과를 구분하여 파악하였다. 또한, 안전보건관리조직 유무, 산업안전보건위원회 유무 및 관리감독자 유무와 위험성평가 실시 여부 사이에 교차분석을 수행하여 산업안전보건체계 관련 요인을 중심으로 한 위험성평가 실시 현황을 파악하였다.

III. 결 과

1. 대상 사업장의 일반적 특성

사업장 일반적 특성 및 안전보건조직 특성을 파악한 결과, 근로자수가 50~99인 규모의 사업장은 1,825개소(92.8%)였으며, 근로자수가 300~999명인 사업장은 125(6.4%)개소였다. 근로자수가 1,000명 이상인 사업장은 17개소(0.9%)였다. 노동조합 유무에 따라서는 노동조합이 설치된 사업장이 456개소(23.2%)였고 그렇지 않은 사업장이 1,511개소(76.8%)였다. 안전보건조직이 있는지에 따라서는 안전보건조직이 있는 사업장이 1,545개소(78.5%)였고, 그렇지 않은 사업장은 422개소(21.5%)였다. 산업안전보건위원회가 운영되고 있는 사업장은 1,542개소(78.4%)였고, 운영되지 않고 있는 사업장은 425개소(21.6%)였다. 관리감독자가 있는 사업장은 1,946개소(98.9%)였고 관리감독자가 없는 사업장은 21개소(1.1%)였다. 사업장 별 비정규직 근로자 비율 평균은 4.69%였으며, 남성근로자 비율 평균은 72.53%였다. 위험성평가를 실시한 사업장은 1,755개소(89.2%)였으며, 위험성평가를 실시하지 않은 사업장은 212개소

Table 1. General characteristics of manufacturing workplaces

(N=1,967)

Variables	Categories	N(%)	Mean±SD
Number of workers	50~299	1,825(92.8)	
	300~999	125(6.4)	
	≥1,000	17(0.9)	
Presence of labor union	Yes	456(23.2)	
	No	1,511(76.8)	
Presence of safety and health organization	Yes	1,545(78.5)	
	No	422(21.5)	
Presence of occupational safety and health committee	Yes	1,542(78.4)	
	No	425(21.6)	
Presence of safety and health supervisor	Yes	1,946(98.9)	
	No	21(1.1)	
Percentage of non-regular workers			4.69±14.60
Percentage of male workers			72.53±23.79
Risk assessment	Yes	1,755(89.2)	
	No	212(10.8)	

(10.8%)였다. 분석결과는 Table 1과 같다.

2. 일반적 특성 및 산업안전보건체계 관련 특성에 따른 안전행동 수준

사업장 일반적 특성과 산업안전보건체계 관련 특성에 따른 안전행동 수준을 파악한 결과 사업장 규모에 따라서는 50~299명 규모의 사업장 안전행동 수준이 평균 3.90점, 300~999명 규모의 사업장 안전행동 수준이 평균 3.95점, 1,000명 이상 규모의 사업장 안전행동 수준이 평균 4.29점이었으며, 1,000명 이상 사업장의 안전행동 수준이 50~299명 규모의 사업장 안전행동 수준보다 높은 것으로 나타났다($F=3.980$, $p=.026$). 사업장 산업안전보건체계와 관련한 요인으로 안전보건조직이 있는 사업장의 안전행동 수준은 평균 3.94점이었고 그렇지 않은 사업장의 안전행동 수준은 평균 3.79점으로 유의한 차이가 확인되었다($t=4.474$, $p<.001$). 위험성평가를 실시한 경우에 안전행동 수준은 평균 3.93점, 그렇지 않은 경우에는 평균 3.71점으로 통계적으로 유의한 차이가 나타났다($t=5.068$, $p<.001$).

그러나, 노동조합 유무, 산업안전보건위원회 운영 및

관리감독자 유무에 따라서는 안전행동 수준에 유의한 차이가 나타나지 않았다. 분석결과는 Table 2와 같다.

비정규직 근로자 비율과 남성근로자 비율이 안전행동 수준과 관련성이 있는지를 확인하기 위해 상관관계 분석을 실시한 결과, 비정규직 근로자 비율과 남성근로자 비율은 안전행동 수준과 상관관계를 보이지 않았다. 분석결과는 Table 3과 같다.

3. 위험성평가 실시가 안전행동 수준에 미치는 영향

사업장 일반적 특성 및 산업안전보건체계 관련 특성에 따른 안전행동 수준에서의 차이를 확인하고 관련이 있는 것으로 나타난 사업장 규모 및 안전보건조직 유무 변수를 통제변수로 투입하여 위험성평가 실시 여부가 근로자의 안전행동 수준에 미치는 영향을 파악하기 위해 위계적 회귀분석을 실시하였다. 사업장 규모 변수와 안전보건조직 유무 변수를 동시에 투입하여 안전행동 수준에 미치는 영향을 파악하는 것을 1단계로 설정하고 이어서 위험성평가 실시 여부를 독립변수로 투입하여 2단계 모형을 파악하였다. 본 위계적 회귀분석 모형에서 Cook's distance 값은 최소 0.00에서 최대 0.02로 나

Table 2. Safety behavior level according to the general characteristics of manufacturing workplaces (N=1,967)

Variables	Categories	Mean±SD	Safety behavior level	
			t/F (Scheffe)	p-value
Number of workers	50~299 ^a	3.90±0.58	3.980*	.026
	300~999 ^b	3.95±0.73	a<c	
	≥1,000 ^c	4.29±0.53		
Presence of labor union	Yes	3.91±0.63	0.337	.736
	No	3.90±0.57		
Presence of safety and health organization	Yes	3.94±0.58	4.474***	<.001
	No	3.79±0.59		
Presence of occupational safety and health committee	Yes	3.91±0.59	-0.395	.693
	No	3.90±0.56		
Presence of safety and health supervisor	Yes	3.91±0.59	-1.342	.180
	No	3.73±0.46		
Risk assessment	Yes	3.93±0.59	5.068***	<.001
	No	3.71±0.54		

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

Table 3. Correlation analysis among safety behavior level, percentage of non-regular workers and percentage of male workers (N=1,967)

	Safety behavior level	Percentage of regular workers	Percentage of male workers
Safety behavior level	1		
Percentage of regular workers	-0.009	1	
Percentage of male workers	-0.020	-0.058*	1

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

타났으며, Durbin-Watson 값은 1.728로 2에 가까운 것으로 판단하였다. 공차(tolerance, TOL)는 0.97에서 0.99로 확인되었고 분산팽창계수(variance inflation factor, VIF)는 1.00에서 1.02로 나타나 다중공선성 문제는 없는 것으로 진단하였다.

통제변수와 독립변수를 순차적으로 투입하여 산출된 위계적 회귀분석 결과는 Table 4와 같다. 모델 1에서는 사업장 규모 변수와 안전보건조직 유무 변수만을 투입하였고 회귀모형은 유의한 것으로 나타났다(F=8.842, p<.001, adj.R²=.012). 사업장 규모가 1,000명 이상인 경우에 안전행동 수준은 통계적으로 유의한 수준에서

높아졌고(t=2.494, p<.001), 안전보건조직이 있는 경우에도 유의하게 안전행동 수준이 높아지는 영향을 나타내었다(t=4.301, p<.001).

통제변수와 함께 위험성평가 실시 여부를 독립변수로 투입하여 안전행동 수준에 미치는 영향을 파악한 모델 2의 회귀모형도 유의한 것으로 나타났다(F=11.612, p<.001, adj.R²=.021). 통제변수 효과를 고려한 회귀분석 모형에서 위험성평가는 근로자 안전행동 수준을 높이는 영향을 갖는 것으로 확인되었다(t=4.435, p<.001). 위험성평가 실시 요인을 추가로 투입함에 따라 R제곱 변화량은 0.01 증가하였다.

Table 4. The effect of risk assessment to safety behavior level (hierarchical multiple regression analysis) (N=1,967)

Variables	Model 1				Model 2			
	B	SE	β	t	B	SE	β	t
(Constant)	3.796	0.029		132.111***	3.641	0.045		80.611***
Number of workers (ref: 50~299)								
300~999	0.031	0.055	0.013	.567	0.013	0.055	0.005	0.231
≥1,000	0.359	0.144	0.056	2.494*	0.341	0.143	0.053	2.379*
Presence of safety and health organization (ref: No)								
Yes	0.140	0.032	0.097	4.301***	0.121	0.033	0.084	3.722***
Risk assessment (ref: No)								
Yes					0.191	0.043	0.100	4.435***
F		8.842***				11.612***		
R ²		0.013				0.023		
adj. R ²		0.012				0.021		

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

4. 제조업 사업장 산업안전보건체계 관련 요인에 따른 위험성평가제도 운영 현황

제조업 사업장의 산업안전보건체계 관련 요인에 따른 위험성평가 실시 현황을 파악하기 위해 안전보건관리조직 유무, 산업안전보건위원회 운영 유무 및 관리감독자 유무에 따라 위험성평가제도 운영에 차이가 있는지 파악하기 위해 교차분석을 실시하였다.

안전보건관리조직 유무에 따라서는 안전보건관리조직

이 있는 사업장에서 위험성평가를 실시하고 있는 비율이 91.4%, 안전보건관리조직이 없는 사업장에서 위험성평가를 실시하고 있는 비율이 81.3%로 나타나 안전보건관리조직이 있는 사업장에서 위험성평가를 실시하고 있는 비율이 높게 나타났다($\chi^2=35.245, p<.001$).

산업안전보건위원회 운영 유무에 따라서는 산업안전보건위원회가 운영되고 있는 사업장에서 위험성평가를 실시하고 있는 비율이 93.7%, 산업안전보건위원회가

Table 5. Risk assessment according to the general characteristics of manufacturing workplaces (N=1,967)

Variables	Categories	Risk assessment			
		N(%)		χ^2	p-value
		Yes	No		
Presence of safety and health organization	Yes	1,412(91.4)	133(8.6)	35.245	<.001
	No	343(81.3)	79(18.7)		
Presence of occupational safety and health committee	Yes	1,445(93.7)	97(6.3)	149.440	<.001
	No	310(72.9)	115(27.1)		
Presence of safety and health supervisor	Yes	1,742(89.5)	204(10.5)	16.472	<.001
	No	13(61.9)	8(38.1)		

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

운영되지 않고 있는 사업장에서 위험성평가를 실시하고 있는 비율이 72.9%로 산업안전보건위원회가 운영되고 있는 사업장에서 위험성평가를 실시하고 있는 비율이 높게 나타났다($\chi^2=149.440$, $p<.001$).

관리감독자 유무에 따라서는 관리감독자가 있는 사업장에서 위험성평가를 실시하고 있는 비율이 89.5%, 관리감독자가 없는 사업장에서 위험성평가를 실시하고 있는 비율이 61.9%로 나타나 관리감독자가 있는 사업장에서 위험성평가를 실시하고 있는 비율이 높게 나타났다($\chi^2=16.472$, $p<.001$). 분석결과는 Table 5와 같다.

IV. 고 찰

정부는 2019년 「산업안전보건법」 전부개정을 실시한 것에 이어 2021년 1월 「중대재해 처벌 등에 관한 법률」을 제정하고 2022년 11월에는 「중대재해 감축 로드맵」을 발표하면서 사업장 안전을 제고하고 산업재해를 감소시키기 위한 역량을 집중하고 있다. 위험성평가제도가 정부 정책의 핵심 수단으로 고려되고 있는 시점에서 본 연구는 제조업 사업장을 대상으로 위험성평가가 근로자 안전행동 인식에 미치는 영향을 실증적으로 파악해보고자 하였다.

안전행동은 산업재해 발생의 직접적인 촉발 요인으로서, 각종 위험성해요인에 노출되는 제조업 사업장 현장에서 근로자의 안전행동 수준을 높이는 것은 산업재해 발생을 억제시키는 효과를 갖는다(Eid et al., 2012). 불안정한 행동이 야기하는 재해발생 손실이 최대 99%까지에 이른다는 연구(Bridges & Tew, 2010)는 근로자의 안전행동 수준 향상이 산업재해 예방에 실질적이고 직접적이며 효과적임을 시사한다. 이에 본 연구에서는 사업장 산업안전보건 정책의 핵심 수단으로 인식되고 있는 위험성평가가 근로자 안전행동 수준에 영향을 미치는지를 실증적으로 분석하여 근거를 제시하고자 하였다.

사업장 일반적 특성과 함께 산업안전보건관리체계 구성 요인 변수들의 영향을 통제하여 실시한 위계적 회귀 분석 결과에서 제조업 사업장의 위험성평가 실시는 근로자 안전행동 수준에 유의한 영향을 주는 것으로 파악되었고 위험성평가가 실시되지 않은 사업장과 비교해 안전행동 수준이 높은 것으로 확인되었다. 이는 우리나라 제조업 사업장에서 위험성평가가 근로자의 안전행동 수준을 향상시켜 궁극적으로 산업재해 예방에도 도움을

줄 수 있을 것을 기대하게 한다. 위험성평가는 재해 예방에 효과적으로 여겨지고 있으며(Shin, 2013), 본 연구를 통해 우리나라 제조업 사업장에서 유효성을 갖는 실증적 근거를 도출했다고 할 수 있겠다. 특히, 근로자 안전행동 수준의 제고는 여러 유해요인에 대한 직접적인 통제와 관리를 통해 산업재해 발생을 낮추는 접근방식과 함께 유해요인에 노출되더라도 상대적인 산업재해 발생 가능성을 억제할 수 있는 효과를 기대하여 중장기적으로 산업재해 발생을 줄일 수 있는 안전문화를 조성하는 성과도 함께 기대할 수 있을 것으로 사료된다.

또한, 본 연구에서 위험성평가가 근로자의 안전행동 수준에 미치는 영향을 확인하기 위해 통제변수로 활용한 요인 중 사업장 규모와 안전보건관리조직을 갖추고 있는지의 여부가 안전행동 수준에 유의한 영향을 미치는 것으로 나타났다. 사업장 규모가 커질수록 근로자의 안전행동 수준이 높아지는 것으로 확인되었는데 300인 미만 사업장과 비교해 1,000명 이상 규모의 사업장 근로자의 안전행동 수준이 유의하게 높았다. 이는 안전보건과 관련한 물적, 인적, 제도적 자원 활용이 작은 사업장과 비교해 보다 용이한 영향을 보여주는 결과로 해석할 수 있으며, 일반적으로 조직 규모가 클수록 안전행동 수준이 높은 것으로 보고되는 결과와 일치된다(Al-Bayati, 2021). 실제 2021년 12월 말 기준 우리나라 300인 미만 규모 사업장 종사자의 산업재해자수 비율은 89.8%로 300인 미만 사업장에 종사하는 전체 근로자수 비율 82.0% 대비 높은 것을 확인할 수 있다(MoEL, 2022b; SK, 2022). 또한, 2021년 12월 말 기준 우리나라 50인 미만 규모 사업장 종사자의 산업재해로 인한 사망만인율은 1.3%로 1,000인 이상 사업장의 사망만인율 0.7%와 비교해 약 2배 가량 높은 것에서도 확인 가능하다(MoEL, 2022b; SK, 2022). 이를 통해 소규모 사업장에서 위험성평가제도가 실효성을 높이기 위한 정책적 접근이 이루어질 필요가 있다고 하겠다.

이와 함께 사업장 내 산업안전보건 관련 실무를 수행하는 조직 유무가 근로자의 안전행동 수준을 향상시키는데 영향을 미치는 것으로 이해할 수 있는 결과를 확인하였다. 이는 사업장 규모가 산업재해 발생과 밀접한 관련이 있는 결과와 맞물려 상대적으로 소규모 사업장이 안전보건관리 조직을 체계적으로 갖추고 운영하지 못하여 열악한 산업재해 환경에 노출될 가능성이 큰 결과가 반영된 것으로도 추정할 수 있다.

위험성평가가 근로자의 안전행동 수준에 유의한 영향

을 갖는 것을 확인하여 위험성평가 실시와 관련한 사업장 내 산업안전보건체계와 관련된 현황을 살펴 보았다. 본 연구에서는 안전보건관리조직, 산업안전보건위원회, 관리감독자 유무에 따라 위험성평가 실시에서의 차이를 검토하였으며, 분석결과 안전보건관리조직, 산업안전보건위원회 및 관리감독자가 있는 경우에 위험성평가 실시가 유의하게 높게 나타나는 것을 확인하였다. 위계적 회귀분석을 통해서도 안전보건관리조직을 제외한 나머지 요인이 안전행동 수준에 직접적인 영향을 미치지 않는 것으로 나타나고 있으나 위험성평가 실시여부와 관련해서는 유의한 관련성을 갖는 것으로 파악되어, 사업장 산업안전보건관리체계와 관련된 상기 요인들이 사업장 안전보건 제고에 직간접적인 영향을 미치는 것으로 이해된다. 산업안전보건관리체계가 위험성평가 운영에 영향을 미치는 요인으로서 이를 통해 사업장 안전보건에 긍정적 영향을 미치는 것으로 보고한 결과에서도 이를 확인할 수 있다(Gallagher et al, 2003).

본 연구에서는 제조업 사업장에서 위험성평가가 근로자 안전행동 수준을 제고하는데 영향을 미치는 것을 확인하였으며, 사업장 내 산업안전보건관리체계 운영과 관련된 안전보건관리조직, 산업안전위원회 및 관리감독자가 있을 경우 위험성평가 실시에 긍정적 환경을 조성하는 것으로 확인하였다.

본 연구는 위험성평가 실시가 안전행동 수준에 미치는 효과를 제조업 사업장 대상으로 규명하여 모든 업종별 사업장에 대한 실증적 결과를 포괄하지 못하는 한계를 가지며, 횡단면자료를 사용하여 인과적 영향관계 추론에서의 방법론상 제한을 가진다. 이러한 측면에서 제반 업종에 대한 위험성평가가 근로자 안전행동 수준에 미치는 영향을 추가적으로 탐색하여 근거 적용 범위를 넓힐 수 있는 연구결과를 확보할 필요가 있으며, 위험성평가에 미치는 영향요인 등에 대한 추가적인 연구도 병행될 필요가 있겠다.

그럼에도 불구하고 본 연구는 사업장 자율적 산업안전보건관리체계 구축을 위한 주요 수단으로서의 위험성평가제도가 제조업 사업장 근로자의 안전행동 수준을 높이는데 기여함을 통계분석을 통해 실증적으로 밝혀내었으며, 위험성평가제도 운영과 사업장 산업안전보건관리체계 관련 요인과의 연관성을 파악해 향후 제조업 사업장에서 실효적인 위험성평가제도 실시가 이루어질 수 있도록 다각적인 정책지원이 이루어질 필요가 있음을 제시하며, 특히 소규모 사업장의 산업안전보건관리체계

구축과 위험성평가제도 운영을 위한 효과적인 대안 마련이 필요함을 제안하고자 한다.

V. 결 론

본 연구는 「2018년도 산업안전보건 실태조사」자료를 활용하여 단면조사연구를 설계하고 전국 1,967개 제조업 사업장을 대상으로 위험성평가제도가 근로자 안전행동 수준에 미치는 영향을 분석하였으며, 위험성평가실시와 관련한 산업안전보건관리체계 관련 요인과의 관련성을 파악하였다. 이를 통해 제조업 사업장에서 위험성평가는 근로자 안전행동 수준을 높이는데 유효한 영향을 미치는 것을 확인하였고, 위험성평가 실시를 위한 산업안전보건관리체계 요인과 관련해서 안전보건관리조직의 설치, 산업안전보건위원회의 운영 및 관리감독자의 역할 수행 등이 위험성평가 실시에 유리한 환경을 조성하는 것으로 확인하였다. 따라서, 위험성평가제도를 지원하고 사업장 내 산업안전보건관리체계 구축과 운영을 위한 정책대응이 지속적으로 이루어져야 하겠다.

References

- Al-Bayati AJ. Firm Size Influence on Construction Safety Culture and Construction Safety Climate. Practice Periodical on Structural Design and Construction. Constr 2021;26(4):040210281-7. doi: 10.1061/(ASCE)SC.1943-5576.0000610.
- An YJ, Park SY, Lee CH, Kim YJ, Cho GY et al. The effect of safety and health activities on the accident rate by occupational safety and health survey. J Kor Data Inf Sci Soc 2019;30(6):1289-98. doi: 10.7465/jkdi.2019.30.6.1289.
- Awang N, Bharudin MR, Saliluddin SM. Occupational Safety and Health Management System (OSHMS): Perception and Safety Satisfaction among Employees in Certified Organizations in Klang Valley. Int J Educ Res 2019;7(7):37-44.
- Choi SY. A Comparative Analysis of Fatal Occupational Injuries in Construction Industry in OECD Countries. Seoul; Construction & Economy Research Institute of Korea.; 2020. p. 11
- Eid J, Mearns K, Larsson G, Christian J, Bjørn J et al. Leadership, psychological capital and safety research: Conceptual issues and future research questions. Saf Sci 2012;5(1):55-61. doi.org/10.

- 1016/j.ssci.2011.07.001.
- Gallagher C, Underhill E, Rimmer M. "Occupational Safety and Health Management Systems in Australia : Barriers to Success. Policy and Practice in Health and Safety. 2003;1(2). pp. 67-81. doi: 10.1080/14774003.2003.11667637.
- Griffin MA, Neal A. Perceptions of Safety at Work: A Framework for Linking Safety Climate to Safety Performance, Knowledge, and Motivation. J Occup Health Psychol. 2000;5(3):347-58. doi: 10.1037/1076-8998.5.3.347.
- Jung JW. A Study on the Implementation of Risk Assessment System at Workplace in Korea. J Kor Saf 2014;29(3):121-8. doi.org/10.14346/JKOSOS.2014.29.3.121.
- Kim YR, Lee SY, Chen MH, Park JY, Lim MS et al. Effect of Effect of Occupational Safety and Health-related Communication in Manufacturing Industry on Safety and Health Management Level: The Number of Supervisors as Mediating Factor. J Kor Soc Occup Environ Hyg 2021;31(4):494-502. doi.org/10.15269/JKSOEH.2021.31.4.494.
- Korea Occupational Safety and Health Agency & Ministry of Employment and Labor. 2021 Risk Assessment Guidance Notes. Sejong; Occupational Safety and Health Agency Public Institution Evaluation Office Press.; 2021. p. 3-7
- Lee GH, Song MG. Relationship between Occupational Safety and Health System and Occupational Accident Rate. Proceedings of the Safety Management and Science Conference, Seoul. 2006. p. 51-59
- Lee HB, Park SY, Lee CH, Kim YJ, Cho GY. The effect of safety and health activities on the accident rate by occupational safety and health survey. J Kor Data Inf Sci Soc 2020;31(1):65-74. doi: 10.7465/jkdi.2020.31.1.65.
- Ministry of Employment and Labor. Analysis of Industrial Accidents 2021. [Accessed 2022a Nov 30];1(1). Available from: URL: https://www.moel.go.kr/policy/policydata/view.do?bbs_seq=20220300882
- Ministry of Employment and Labor. Status of Industrial Accidents at the end of December 2021. [Accessed 2022b Dec 19];1(1). Available from: URL: https://www.moel.go.kr/policy/policydata/view.do?bbs_seq=20220300882
- Ministry of Employment and Labor. Announcement of Roadmap for Major Industrial Accident Reduction. [Accessed 2022c Dec 28];1(1). Available from: URL: https://www.moel.go.kr/policy/policydata/view.do?bbs_seq=20220300882
- Seo YH, Yoo IS, Jang C, Hwang MH. Research on Effectiveness of Risk Assessment of Construction Industry by Self Administered Questionnaires. J Risk Manag 2015;26(3):1-27. doi: 10.21480/tjrm.26.3.201509.001.
- Shin IJ. Comparative study on the Institutional Framework of Risk Assessment between German, UK and Korea, Japan in Asian Countries. J Kor Saf 2013;28(1):151-7. doi.org/10.14346/JKOSOS.2013.28.1.151.
- Statistics Korea. Korean Statistical Information Service. [Accessed 2022 Nov 30];1(1). Available from: URL: https://kosis.kr/statHtml/statHtml.do?orgId=350&tblId=TX_35001_A011
- Bridges W, Tew R. "Human Factors Elements Missing from Process Safety Management (PSM)", Process Improvement Institute, Inc. (PII), p.3, 2010.
- Rouse WB, Rouse SH. "Analytical and Classification of Human Error", IEEE Trans. on SMC, Vol. SMC-13, No.4, pp.539-49, 1983.

<저자정보>

노현승(조교수)