

# 소규모 사업장에서 내부 이해관계자들 간의 연계가 산업재해에 미치는 영향: 사업주의 안전의지, 관리감독자의 안전리더십, 근로자 참여를 중심으로

최진우\* · 이익모\* · 김홍관\* · 김덕한\* · 천영우\*  
\*인하대학교 환경안전융합전공

## A Study on the Effect of the Linkage among Internal Stakeholders in Small Businesses on Industrial Accident: Focusing on the Safety Commiment of the Business Owner, Safety Leadership of the Supervisor and the Participation of Workers

Jin-Woo Choi\* · Ik-Mo Lee\* · Hong-Kwan Kim\* · Duk-Han Kim\* · Young-Woo Chon\*  
\*Program in ET & ST Convergence, INHA University

### Abstract

This study attempted to provide implications by analyzing the impact of business Owner's safety commitment on industrial accidents and examining the mediating role of management supervisors' safety leadership and worker participation. Analysis was conducted on 2,067 manufacturing sites with 20 to 50 employees in the 10th Occupational Safety and Health Survey data. SPSS was used to secure the reliability of the measurement variable. Hypothesis verification was carried out after securing the suitability and validity of the structural model using AMOS. The direct impact of three latent variables on industrial accidents was confirmed: the business owner's safety commitment, the management supervisor's safety leadership, and the worker participation. The employer's safety will and the management supervisor's safety leadership do not directly affect industrial accidents, but it has been verified that worker participation has a direct impact on industrial accident reduction. In addition, it has been confirmed that the safety leadership and worker participation of the management supervisor have a complete mediating effect on the reduction of industrial accidents by mediating with the safety leadership of the management supervisor and the participation of the workers. This study analyzed the impact on industrial accidents by dividing the stakeholders constituting the workplace into three classes: business owners, supervisors, and workers, but the results suggest that employers and all workers inside the workplace may be organically linked to achieving the goal of reducing industrial accidents. Therefore, in order to establish an autonomous safety management system for safety and health at workplaces, efforts are needed to reduce industrial accidents in their respective location by forming an organic community among internal stakeholders.

**Keywords :** Industrial Accident, Safety Commitment, Safety Leadership, Structural Equation Modeling, Worker participation

<sup>†</sup>이 논문은 2023년도 정부(산업통상자원부)의 재원으로 한국산업기술진흥원의 지원을 받아 수행된 연구임.(P0012787, 2023년 산업혁신인재성장 지원사업)

<sup>†</sup>Corresponding Author : Young-Woo Chon, Program in ET&ST Convergence, INHA UNIVERSITY, 100, inha-ro, Nam-gu, Incheon, E-mail: ponychon@inha.ac.kr

Received December 5, 2023; Revision December 21, 2023; Accepted December 21, 2023

## 1. 서론

국내 산업재해 통계자료를 보면 2022년 산업재해율은 0.65%로 전년도 대비 0.02% 증가하였고, 2010년대 초반 이후로는 큰 감소 없이 정체되어 왔다[1]. 2010년대 이전의 산업재해는 단순히 물리적 조치나 안전교육 등을 통해서 감소시킬 수 있었으나, 2012년부터 현재까지는 산업재해의 발생원인이 복잡하고 다양하기 때문에 단편적인 조치만으로는 한계가 있고 근본적인 원인을 해결하는 것이 중요하다. 이러한 단편적인 조치는 한계가 있고 사업주의 안전확보에 대한 의지와 산업재해를 예방해 나가는 문화조성이 필요하다는 것을 의미한다[2]. 이에 따라 50인 이상의 사업장에 대해서 2021년 「중대재해 처벌 등에 관한 법률」(이하 「중대재해처벌법」)을 제정하면서 안전보건관리체계를 구축하고 그에 대한 이행조치를 규정하고 있고 최종적으로 사업주의 직접적인 노력을 통한 산업재해 감소를 목표로 하고 있다. 그러나, 매년 발생하는 산업재해의 약 80% 정도는 50인 미만의 소규모 사업장에서 발생하고 있다[1]. 이는 중대재해처벌법 유예를 받고 있는 사업장이며, 2024년부터 중대재해처벌법의 적용대상이 되기 때문에 우려가 큰 상황이다[3]. 고용노동부에서는 소규모 사업장을 위한 안전보건관리체계 구축가이드나 중소기업을 위한 안전보건관리 자율 점검표 등을 제작·배포하고 공통적으로 사업주의 안전의지를 통한 자율적인 안전보건관리체계 구축을 목표로 하고 있다.

사업주의 안전의지는 국내·외 선행연구에서 안전문화를 구성하는 하위차원으로 가장 빈번하게 언급하고 있다. 이러한 안전문화는 1986년 체르노빌 원자력 발전소 폭발 사고의 국제원자력자문단 보고서에서 처음으로 언급되었으며[4], 원자력 발전소 근로자의 안전활동에 대한 노력과 책임을 의미하였다[5]. 이후 안전문화에 대한 다양한 정의를 제시하였고 그 의미는 근로자가 아닌 조직적 측면으로 확대되면서 조직 내의 안전문화에 관련된 연구가 이루어져 왔다[2]. 대표적으로 안전문화는 조직구성원의 행동과 결과에 대한 기대를 제공하며 조직구성원이 안전에 관련된 행동을 선택하는데 긍정적 혹은 부정적 영향을 미친다[6]. 다차원적 개념인 안전문화는 사업주의 안전의지 뿐만 아니라 안전 의사소통 및 참여, 안전시스템 및 참여, 안전교육, 사고관리, 중간관리자의 안전의지, 동료의 안전지지 등과 같은 개념이 포함되는데, 국내에서는 사업장의 규모가 작을수록 사업장 내 안전문화 수준이 낮다는 연구 결과가 이루어졌다[7]. 게다가 최근에는 중대재해처벌법을 통해 기업경영활동의 최우선 목표를 ‘근로자 생명 보호’와 ‘안전한 작업환경 조성’으로 삼도록 하고 있다. 이에 따라 사업주 안전의지의 중요성이 더욱 커지고 있으며, 그

중요성에 따라 안전행동, 안전성과, 산업재해 등의 선행요인으로 연구가 이루어지고 있다[2]. 이러한 내용을 종합하면 소규모 사업장은 안전문화 수준이 낮음에 따라 사업주의 안전의지를 통한 자율적인 안전관리체계를 구축하는데 영향을 줄 수 있다는 것을 시사한다. 안전보건관리체계 구축가이드(2021)에 따르면 자율적인 안전관리체계를 구축하기 위해서는 사업주의 안전의지와 더불어 근로자 참여도 강조되고 있다[8]. 그런데, ‘산업안전보건법상 위반사건의 제재에 대한 인식조사’에서 근로자들은 산업재해를 예방하기 위해서는 ‘경영자의 안전의식 강화’가 중요하다고 응답한 비율이 63.1%이고, 반대로 사업주는 ‘근로자의 안전수칙 준수’를 62.7%로 우선적으로 개선되어야 할 사항이라고 대조적인 응답을 보이고 있다[9]. 이는 사업장 내부 이해관계자들 간의 산업안전보건에 대한 인식 및 의견 차이가 존재한다는 것을 의미한다. 사업장 내부에서 이러한 안전보건관리체계의 능동적인 참여요소는 사업주, 관리감독자, 근로자이고[10], 산업재해를 감소시키기 위해서는 이해관계자들이 서로 연계되어 계획·실행·감독의 유기적인 Cycle이 이루어져야 한다[11]. 이러한 인식차이는 자율적인 안전보건관리체계 구축에 영향을 줄 수 있고, 더 나아가 안전문화 형성 및 산업재해 감소에 부정적 영향을 줄 수도 있다.

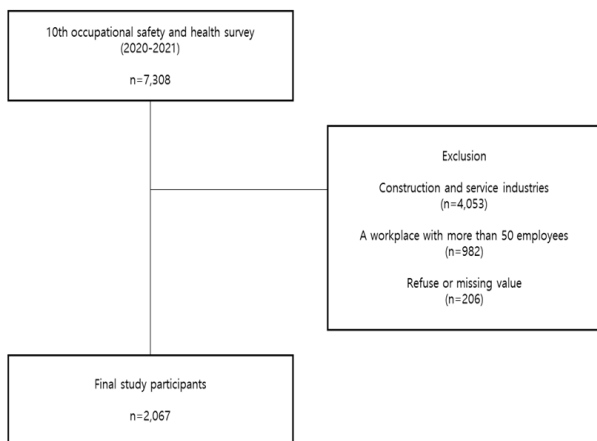
본 연구는 구조방정식을 활용하여 사업주의 안전의지, 관리감독자의 안전리더십, 근로자의 참여가 산업재해에 미치는 영향을 분석하기 위해 구조모형을 설정하였다. 이 모형을 바탕으로 각 변수들이 산업재해에 미치는 영향을 주는 직접적인 영향을 분석하고, 사업주의 안전의지가 관리감독자의 안전리더십과 근로자 참여를 통해 영향을 주는 간접적인 경로를 확인하고자 하였다. 이를 통해 소규모 사업장에서 사업장 내부 이해관계자들이 어떻게 연계되어 산업재해 감소에 긍정적인 영향을 주는지 구조적 인과관계 요인을 보여줌으로써 향후 안전보건정책 방향을 결정하는 근거와 시사점을 제시하는데 있다.

## 2. 연구방법

### 2.1 연구대상

본 연구에서는 안전보건공단 10차 산업안전보건 실태조사자료를 활용하였다[12]. 실태조사는 산업안전보건정책 수립과 연구에 필요한 실증적 자료를 마련하기 위해 3년마다 전국의 사업장을 대상으로 실시하고 있다. 산업안전보건연구원에 따르면 10차 조사에서는 기존 조사대상인 50인 이상 사업장(건설업의 경우 120억원 이

상)에서 포함되어 있지 않았던 20인 이상 50인 미만 사업장(건설업의 경우 50억원 이상)에 대해서도 조사를 실시하여 산업재해 발생률이 상대적으로 높은 사업체를 조사 대상에 포함시켰다[12]. 대상 사업장은 총 7,308개의 사업장으로 그 중 본 연구에서는 건설업과 서비스업을 제외한 50인 미만의 제조업 2,273개의 사업장을 대상으로 하였다. 2,273개의 사업장을 대상으로 설문지에서 ‘사업주의 안전의지’, ‘관리감독자의 안전리더십’, ‘근로자 참여’와 관련된 총 11개의 설문문항을 각각 잠재변수의 측정변수로 구성하였고, 내생변수인 ‘산업재해’의 경우 2020년, 2021년 각 사업장에서 발생한 실제 사고건수를 측정변수로 사용하였다. 구성된 잠재변수의 측정변수에 대해서 응답하지 않은 사업장과 결측치를 가지고 있는 206개의 사업장을 제외하고 2,067개의 사업장을 최종 분석대상으로 선정하였다(Figure 1).



[Figure 1] Flow of Study Participants Selection Process

## 2.2 연구방법

### 2.2.1 외생변수 : 사업장 내부 이해관계자의 안전보건 관련 행위

본 연구에서는 사업장 내부 이해관계자의 안전보건 관련 행위를 변수로 설정하기 위하여 안전보건관리체계 구축가이드 및 선행연구에서 다루고 있는 사업주의 안전의지, 관리감독자의 안전리더십, 근로자 참여에 대한 조작적 정의를 실시하였고 제10차 산업안전보건 실태조사 자료에서 관련 문항을 측정변수로 설정하였다(Table 1). 관련된 문항은 ‘매우 그렇다-그렇다-보통이다-그렇지 않다-매우 그렇지 않다’로 5점 리커트 척도로 적용하였다.

<Table 1> Measurement questions for each latent variable in the study

Division	Measurement
Safety commitment of the business owner	Our company’s management emphasizes the health and safety of workers very much. (business owner_1)
	Our company’s management prioritizes safety. (business owner_2)
	Our company’s management considers safety important. (business owner_3)
Safety leadership of the supervisor	Our supervisors are well aware of their role and responsibility in managing safety and health. (supervisor_1)
	Our supervisors have the capacity to manage safety and health. (supervisor_2)
	Our management supervisors contribute substantially to the prevention of industrial accidents. (supervisor_3)
Worker participation	Our workers always work according to safety procedures and work standards. (worker_1)
	Our workers can refuse to work if they think it’s unsafe. (worker_2)
	Our workers voluntarily strive to improve workplace safety even if the company does not order them. (worker_3)
	Our company regularly asks employees for their opinions on safety and health. (worker_4)
	Our company has a system that allows us to make suggestions about workplace safety. (worker_5)

#### 2.2.1.1 사업주의 안전의지

‘사업주의 안전의지’란 사업주 혹은 최고경영자가 조직 구성원에게 안전보건에 대한 확고한 의지를 보이고 조직 내 안전을 최우선 가치로 여기는 것을 의미한다. ‘사업주의 안전의지’와 관련된 문항은 ‘우리 회사 경영진은 근로자들의 건강과 안전을 매우 강조한다’, ‘우리 회사 경영진은 안전에 우선 순위를 둔다’, ‘우리 회사 경영진은 안전을 중요하게 여긴다’로 3개의 문항을 ‘사업주의 안전의지’의 측정변수로 구성하였다.

#### 2.2.1.2 관리감독자의 안전리더십

‘관리감독자의 안전리더십’은 안전의식 조성을 유도하여 작업장에 투입된 자원들을 효율적으로 관리하는 관리자로서의 능력이다. ‘관리감독자의 안전리더십’과 관련된 문항은 ‘우리 회사 관리 감독자들은 안전보건을 관리하는 본인의 역할과 책임을 잘 알고 있다’, ‘우리 회사 관리 감독

자들은 안전 보건을 관리할 역량을 갖추고 있다’, ‘우리 회사는 관리 감독자들이 안전 보건을 관리하는 역할과 책임을 잘 할 수 있도록 충분히 지원한다’, ‘우리 회사 관리 감독자들은 산업 재해 예방에 실질적으로 기여한다’의 4가지 문항이다. 이 중 ‘우리 회사는 관리 감독자들이 안전 보건을 관리하는 역할과 책임을 잘 할 수 있도록 충분히 지원한다’의 문항은 관리감독자가 사업장의 안전보건에 대해 행사하는 역할이 아닌 영향을 받는 것과 관련된 설문 문항이기 때문에 ‘관리감독자의 안전리더십’의 측정변수에서 제외하였다.

### 2.2.1.3 근로자 참여

‘근로자 참여’는 근로자가 안전과 관련된 업무 활동을 촉진하는 일체의 행위를 의미한다. 여기서 의미하는 ‘일체의 행위’란 근로자들이 표준작업절차를 따르거나 위험작업을 거부하는 것 뿐만 아니라 안전보건 의사소통도 포함된다. ‘근로자 참여’와 관련된 문항은 ‘우리 회사 근로자들은 항상 안전 절차와 작업 표준에 따라 작업한다’, ‘우리 회사 근로자들은 안전하지 않다고 생각하면 작업을 거부할 수 있다’, ‘우리 회사 근로자들은 회사에서 시키지 않아도 자발적으로 작업장 안전 개선을 위해 노력한다’, ‘우리 회사는 정기적으로 직원들에게 안전 보건에 대한 의견을 묻는다’, ‘우리 회사에는 작업장 안전에 대해 제안을 할 수 있는 시스템이 있다’로 5개의 문항을 ‘근로자 참여’의 측정변수로 구성하였다.

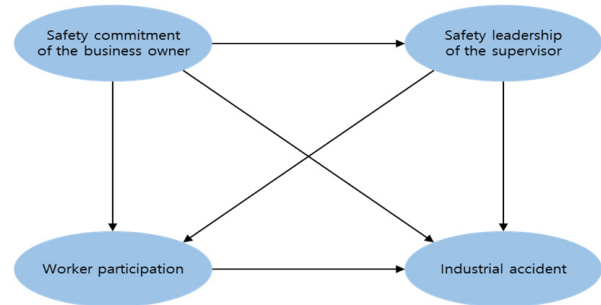
### 2.2.2 내생변수 : 산업재해 발생건수

‘산업재해’와 관련하여 사업장에서 발생한 산업재해와 관련된 문항은 ‘귀사에서 2020, 2021년 발생한 요양기간이 4일 이상인 산업재해는 몇 건입니까?’로 묻고 있으며, 총 요양기간에 따른 업무상 사고, 업무상 질병으로 구분하고 있다. 총 요양기간의 경우 4일-89일, 90일 이상, 사망으로 구분된다. 실태조사 자료에서 사망사고가 발생한 제조업 사업장은 20개의 사업장으로 20인 이상 50인 미만 사업장의 경우 12개 사업장만 해당되어 본 연구에서는 재해의 심각도를 구분하지 않고 각 사업장의 2020년, 2021년 발생한 산업재해 발생 건수를 측정변수로 하였다.

### 2.2.3 가설 설정

본 연구에서는 사업주의 안전의지가 관리감독자의 안전리더십과 근로자 참여를 통해 산업재해에 미치는 영향을 분석하기 위해 선행연구의 변수간 관계를 파악하여 다

음과 같이 가설을 설정하였다. 설정한 가설을 바탕으로 사업주의 안전의지, 관리감독자의 안전리더십, 근로자 참여, 산업재해의 4가지 변수를 사용하여 연구모형을 만들었다 (Figure 2).



[Figure 2] The model in this study

- 가설 1. 근로자 참여는 산업재해 감소에 영향을 줄 것이다.
- 가설 2. 관리감독자의 안전리더십은 산업재해 감소에 직접적으로 영향을 줄 것이다.
- 가설 3. 사업주의 안전의지는 산업재해 감소에 직접적으로 영향을 줄 것이다.
- 가설 4. 사업주의 안전의지는 관리감독자의 안전리더십과 근로자 참여와 매개해서 산업재해 감소에 영향을 줄 것이다.
- 가설 5. 사업주의 안전의지는 관리감독자의 안전리더십에 긍정적 영향을 줄 것이다.
- 가설 6. 관리감독자의 안전리더십은 근로자 참여에 긍정적 영향을 줄 것이다.
- 가설 7. 사업주의 안전의지는 근로자 참여에 긍정적 영향을 줄 것이다.

## 2.3 분석방법

본 연구에서는 사업주의 안전의지, 관리감독자의 안전리더십, 근로자 참여, 산업재해의 인과관계를 분석하고 변수간의 관계를 정확하게 확인하기 위해 구조방정식 모형을 사용하였다. 구조방정식은 직접적으로 측정되지 않은 추상적 변수인 사업주의 안전의지나 관리감독자의 안전리더십, 근로자 참여와 같은 이론적 변수 간의 관계를 분석하는 방법론이다. 외생변수가 내생변수에 미치는 직접적인 영향이 아닌 매개변수를 거친 간접적 영향 분석까지 한번에 제공하기 때문에 오류가 적고 효율적이다. 통계분석 및 구조방정식을 통한 가설 분석을 위해 IBM사의 SPSS Statistics 29.0과 SPSS Amos 29.0 프로그램을 사용하였다. SPSS Amos는 구조방정식을 분석하기 위해 개발된 프로그램으로 SPSS Statistics 자료를 SPSS Amos 프로그램을 통해

구조방정식 모형으로 분석할 수 있게 해준다. 구조방정식 분석을 위해서는 일반적으로 200개 이상의 표본 수가 필요하고[13], 주요 변수에 대한 신뢰성과 타당성이 확보되어야 한다. 이를 바탕으로 가설 검증을 위한 분석절차는 다음과 같다. 첫째, 제10차 산업안전보건 실태조사 원시자료에서 연구모형에 포함된 사업주의 안전의지, 관리감독자의 안전리더십, 근로자 참여와 관련된 문항 11개가 잠재변수를 어떻게 구성하는지 SPSS를 활용하여 탐색적 요인분석을 실시하였다. 둘째, 탐색적 요인분석을 통해 구성된 3개의 잠재변수를 구성하는 측정문항들 간의 신뢰성 분석을 실시하였다. 셋째, Amos를 활용하여 확인적 요인분석을 실시하였다. 가설검증을 하기 이전에 확인적 요인분석에서는 만들어진 구조모형이 적합하여야 그 값을 신뢰할 수 있기 때문에 구조모형의 적합성과 잠재변수의 타당성 분석을 실시하였다. 넷째, 신뢰성과 타당성이 확보된 측정변수, 잠재변수, 구조모형을 활용하여 사업장 내부 이해관계자들간의 영향 관계를 분석하고 사업주의 안전의지, 관리감독자의 안전리더십, 근로자 참여의 잠재변수가 내생변수인 산업재해에 미치는 직접적 경로를 분석하였다. 또한, 관리감독자의 안전리더십과 근로자 참여가 사업주의 안전의지와 산업재해 간 매개효과를 검증하였으며, 매개효과 검증에는 부트스트랩(Bootstrap) 분석을 실시하였다. 부트스트랩 분석은 간접적 영향에 대한 신뢰구간을 설정해서 그 구간에 0이 포함되어 있지 않으면 통계적으로 유의하다고 판단하는 방법이다[14]. 모든 분석 결과 해석의 통계학적 유의수준은  $p$ -value<0.05로 설정하였다.

### 3. 연구결과

#### 3.1 탐색적 요인분석

제10차 산업안전보건 실태조사 자료에서 ‘사업주의 안전의지’, ‘관리감독자의 안전리더십’, ‘근로자 참여’와 관련하여 11개의 문항에 대해 탐색적 요인분석을 실시하였다. 내생변수인 ‘산업재해’는 2,067개의 각 사업장에서 2020년, 2021년 발생한 실제 산업재해 발생건수를 사용하였기 때문에 신뢰성에 문제가 없을 것으로 보아 제외하였다. 탐색적 요인분석은 사업장 내부 이해관계자 요인에 대한 하위요인이 어떻게 분류되는지 파악하고자 배리맥스 회전을 사용한 주성분 분석방법을 통해 요인추출을 실시하였다.

분석한 결과, KMO(Kaiser-Meyer-Olkin) 측도는 0.914로 변수들 간의 상관관계가 다른 변수들에 의해 잘 설명되는 것으로 나타났고, Bartlett의 구형성 검정 결과

유의확률이 0.05 미만으로 요인분석 모형이 적합한 것으로 판단되었다. 11개의 문항은 3개의 주성분으로 구성되었으며, 누적분산이 72.679%로 구성된 3개 요인이 설명력이 높은 것으로 판단되었다. 구성된 요인을 보면, ‘사업주의 안전의지’ 3문항, ‘관리감독자의 안전리더십’ 3개 문항, ‘근로자 참여’ 5개 문항으로 구성된 요인에 대하여 모두 요인 적재량이 0.5 이상으로 나타났으며, 각 이해관계자와 관련된 측정 문항별로 구성되었다(Table 2).

<Table 2> The result of exploratory factor analysis

Measurement variable	Component		
Business owner_1	0.300	0.232	0.774
Business owner_2	0.284	0.191	0.849
Business owner_3	0.258	0.164	0.841
Supervisor_1	0.271	0.841	0.230
Supervisor_2	0.249	0.862	0.156
Supervisor_3	0.344	0.811	0.217
Worker_1	0.747	0.231	0.294
Worker_2	0.766	0.185	0.209
Worker_3	0.771	0.261	0.219
Worker_4	0.587	0.305	0.338
Worker_5	0.603	0.291	0.231
Eigen value	2.498	2.559	2.938
Common variance(%)	22.708	23.264	26.708
Cumulative variance(%)	22.708	45.972	72.679
KMO <sup>*</sup> =.914, Bartlett' s $\chi^2$ =13422.53(p<0.01)			

\*KMO : Kaiser-Meyer-Olkin

이렇게 구성된 3가지 요인을 구성하는 각 하위요인이 일관성 있는지 분석하기 위해 신뢰성 분석을 실시하였다. 신뢰성 분석은 Cronbach  $\alpha$  계수를 통해 판단하며, 일반적으로 0.6 이상인 경우 신뢰성이 있다고 판단한다. ‘사업주의 안전의지’, ‘관리감독자의 안전리더십’, ‘근로자 참여’의 Cronbach  $\alpha$  계수는 각각 0.871, 0.896, 0.842로 0.6 이상으로 나타나 신뢰성이 있는 것으로 판단되었다(Table 3).

<Table 3> The result of reliability analysis for latent variables

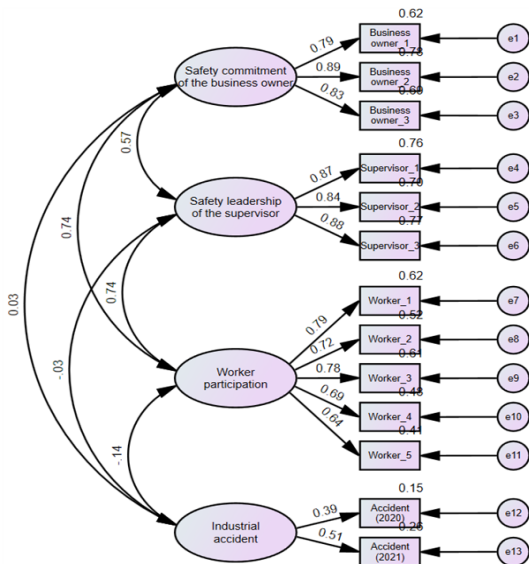
Latent variables	I	II	III	IV
Safety commitment of the business owner	2.067	0	3	.871
Safety leadership of the supervisor	2.067	0	3	.896
Worker participation	2.067	0	5	.842

I : Valid case, II : Missing value,  
 III : Number of items, IV : Cronbach' s alpha

### 3.2 확인적 요인분석

#### 3.2.1 구조모형의 적합성

탐색적 요인분석 결과, 구성된 3개의 잠재변수와 측정변수 그리고 내생변수인 산업재해를 Amos를 사용하여 구조모형을 바탕으로 확인적 요인분석을 실시한 결과를 Figure 3과 같이 나타내었다. 4개의 잠재변수로 구성된 모형이 모집단 데이터에 적합한지 모형적합도 지수를 통해 판단하였다. 모형적합도 지수는 카이제곱(Chi-square,  $\chi^2$ (CMIN)) 검정의 p-value, 근사오차평균제곱(Root Mean Square Error of Approximation, RMSEA), 전차제곱평균제곱(Root Mean Square Residual, RMSR), 표준적합지수(Normed Fit Index, NFI), 상대적합지수(Relative Fit Index, RFI), 증분적합지수(Incremental Fit Index, IFI), 비표준적합지수(Tucker-Lewis Index, TLI), 비교적합지수(Comparative Fit Index, CFI), 기초적합지수(Goodness Fit of Index, GFI)가 있다. 모형적합도를 다각적으로 평가하기 위해서 연구자가 선택한 몇 개의 지수를 통해 결정하는 것이 일반적이다[15]. 본 연구에서는 선행연구에서 가장 많이 사용되는 모형적합도 지수인  $\chi^2$ (CMIN), RMSEA, RMSR, TLI, CFI, GFI를 사용하였다. 그런데,  $\chi^2$ (CMIN)의 경우 표본수가 커질수록(n>200인 경우) p가 0에 수렴하는 특징이 있으며, 본 연구에 사용된 모집단 데이터는 2,067개로 표본수가 크기 때문에 RMSEA, RMSR, TLI, CFI, GFI이 적합한 경우 모형이 적합한 것으로 보였다. 본 연구의 모형적합도 지수를 보면 RMSEA=.055, RMSR=.016, TLI=.965, CFI=.973, GFI=.967로 구조모형이 적합한 것으로 판단되었다(Table 4).



[Figure 3] Model of Confirmatory Factor Analysis

<Table 4> Model fit index and criteria

	Division	Index	Criteria
Model fit	$\chi^2$ (CMIN)*	.000	p≥0.05
	RMSEA**	.055	≤0.1
	RMSR***	.016	≤0.05
	TLI†	.964	≥0.9
	CFI‡	.973	≥0.9
	GFI§	.967	≥0.9

\*  $\chi^2$ (CMIN) : p-value of  $\chi^2$ (CMIN)

\*\*RMSEA : Root mean square error of approximation

\*\*\*RMSR : Root mean square residual

†TLI : Tucker-Lewis index

‡CFI : Comparative fit index

§GFI : Goodness fit of index

확인적 요인분석 결과, ‘사업주의 안전의지’, ‘관리감독자의 안전리더십’, ‘근로자 참여’의 잠재변수에서 각 변수를 구성하는 측정변수에 이르는 경로의 유의수준은  $p < .001$ 에서 모두 유의한 것으로 나타났고, ‘산업재해’는 유의수준  $p < .01$ 에서 유의한 것으로 나타났다. 한편 ‘산업재해’를 구성하는 측정변수 중 ‘Industrial accident (2020)’의 표준화 계수(Standard Regression Weight,  $\beta$ )가 0.5 미만이지만, 모형적합도가 양호하며, 각 사업장에서 2020년에 발생한 실제 산업재해 건수를 사용했기 때문에 분석에 문제는 없을 것으로 판단하였다(Table 5).

#### 3.2.2 측정변수 및 잠재변수에 대한 타당성 분석

확인적 요인분석 결과를 바탕으로 집중타당성과 판별타당성을 분석하였다. 집중타당성은 잠재변수를 구성하는 측정변수들의 내적 일치도를 분석하는 것이고, 판별타당성은 그렇게 구성된 서로 다른 잠재변수 간의 차이를 나타내는 정도이다. 다시 말해, 동일한 개념을 구성하는 측정변수 간에는 높은 상관관계가 있어야 하며, 서로 다른 개념 즉 잠재변수 간에는 낮은 상관관계를 가져야 한다는 것이다. 연구 모델의 집중타당성을 검증하기 위해 표준화 계수값이 0.5 이상이며, 평균분산추출(Average Variance Extracted, AVE) 값이 0.5 이상이어야 하고, 개념 신뢰도(Composite Reliability, CR) 값이 0.7 이상이면 신뢰성에 이상이 없다고 볼 수 있다[16]. 판별타당성의 경우 집중타당성 분석을 통해 구한 AVE 값이 상관계수의 제곱보다 커야 하고, (상관계수±2) × 표준오차(SE) ≠ 1로 판별타당성이 있다고 판단한다. 타당성 분석 결과, 본 연구의 잠재변수인 ‘사업주의 안전의지’, ‘관리감독자의 안전리더십’, ‘근로자 참여’, ‘산업재해’의 집중타당성은 모두 AVE 값이 0.5 이상이고, CR 값이 0.7 이상으로 집중타당성이 있는 것으로 나타났다(Table 6). 또한, 가장 작은 AVE

<Table 5> The result of confirmatory factor analysis

Latent variable	Measurement variable	Estimate		SE <sup>†</sup>	CR <sup>§</sup>
		B <sup>*</sup>	$\beta$ <sup>†</sup>		
Safety commitment of the business owner	Business owner_1	1	0.789		
	Business owner_2	1.112	0.885	0.026	42.288***
	Business owner_3	1.045	0.829	0.026	39.917***
Safety leadership of the supervisor	Supervisor_1	1	0.872		
	Supervisor_2	1.035	0.837	0.022	47.410***
	Supervisor_3	1.072	0.876	0.021	50.502***
Worker participation	Worker_1	1	0.788		
	Worker_2	0.934	0.719	0.028	33.435***
	Worker_3	1.048	0.782	0.028	36.855***
	Worker_4	0.975	0.694	0.030	32.076***
	Worker_5	0.997	0.641	0.034	29.322***
Industrial accident	Industrial accident (2020)	1	0.392		
	Industrial accident (2021)	0.909	0.511	0.297	3.064**

\*\* $p < 0.01$ , \*\*\* $p < 0.001$

\*B : Regression weight    <sup>†</sup> $\beta$  : Standard regression weight

<sup>†</sup>SE : Standard error    <sup>§</sup>CR : Critical ratio

값인 산업재해의 0.581106 보다 잠재변수 간 상관계수의 제곱이 모두 작고 (상관계수 $\pm 2$ )  $\times$  표준오차(SE)  $\approx 1$ 로 판별타당성 또한 확보되었다(Table 7). 종합하면, 4개의 잠재변수를 구성하는 측정변수의 내적 일치도가 만족할 만한 수준이고, 각 잠재변수의 서로 다름이 통계적으로 확보되어 경로분석에 문제가 없을 것으로 판단되었다.

<Table 6> The result of convergent validity analysis for latent variables

Division	I	II	III	IV
AVE <sup>*</sup>	0.858137	0.852678	0.646119	0.581106
CR <sup>†</sup>	0.947663	0.945523	0.900757	0.731696

\*AVE : Average variance extracted

<sup>†</sup>CR : Critical ratio

I : Safety commitment of the business owner

II : Safety leadership of the supervisor

III : Worker participation    IV : Industrial accident

### 3.3 가설 검증

#### 3.3.1 사업장 내부 이해관계자 간의 연계와 산업재해에 미치는 직접적 영향

본 연구에서 총 4개의 잠재변수와 13개의 측정변수로 이루어진 구조모형을 가설 검증을 위해 사용하였다(Figure 4). ‘사업주의 안전의지’, ‘관리감독자의 안전리더십’, ‘근로자 참여’, ‘산업재해’ 사이의 직접적인 영향관

계를 분석하기 위하여 경로분석을 실시하였다. 따라서, 경로분석에서는 직접적 영향에 대한 가설 1, 2, 3, 5, 6, 7을 검증하였다. 첫째, ‘근로자 참여’가 ‘산업재해’에 미치는 영향은 95% 신뢰구간에서 유의한 것으로 나타났고, 표준화 계수가 음(-)의 값을 띄고 있어 ‘근로자 참여’는 ‘산업재해’ 감소에 영향( $p < 0.01$ ,  $\beta = -.433$ )을 미치는 것으로 검증되었다. 따라서, 근로자 참여가 높을수록 산업재해 감소에 영향을 준다는 가설 1은 채택되었다. 둘째, ‘관리감독자의 안전리더십’이 ‘산업재해’에 미치는 영향( $p = .157$ )과 ‘사업주의 안전의지’가 ‘산업재해’에 미치는 영향( $p = .107$ )은 통계적으로 유의하지 않은 것으로 나타났다. 따라서, 관리감독자의 안전리더십과 사업주의 안전의지가 산업재해 감소에 직접적 영향을 줄 것이라는 가설 2와 3은 기각되었다. 이는 안전보건에 대한 사업주의 의지와 관리감독자의 안전리더십만으로는 산업재해를 감소시킬 수 없다는 것을 보여준다. 셋째, ‘사업주의 안전의지’가 ‘관리감독자의 안전리더십’에 미치는 영향( $p < .001$ ,  $\beta = .572$ )과 ‘관리감독자의 안전리더십’이 ‘근로자 참여’에 미치는 영향( $p < .001$ ,  $\beta = .451$ )은 모두 95% 신뢰구간에서 유의한 것으로 나타났고, 표준화 계수가 양(+)의 값을 띄고 있어 사업장 내부 이해관계자들 간의 연계는 서로 긍정적인 영향을 주는 것으로 검증되었다. 따라서, 사업주의 안전의지가 높을수록 관리감독자의 안전리더십이 높아진다는 가설 5와 관리감독자의 안전리더십과 사업주의 안전의지가 안전보건에 대한 근로자 참여를 촉진한다는 가설 6과 가설 7은 채택되었다. 종합하면, 안전보건에 대한 근로

자 참여는 산업재해 감소에 긍정적 영향을 주고, 이러한 근로자 참여는 안전보건에 대한 사업주의 의지와 관리감독자의 리더십이 영향을 준다(Table 8).

### 3.3.2 사업장의 안전의지가 산업재해에 미치는 간접적 영향

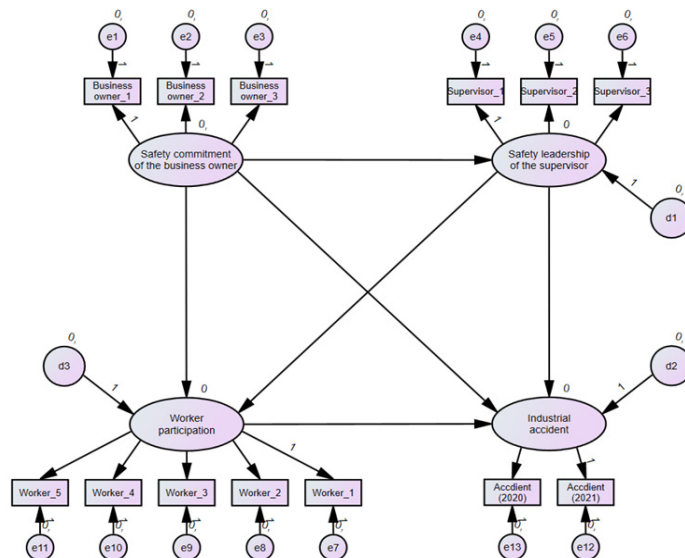
경로 분석 결과를 토대로 안전보건에 대한 사업주의 의지가 산업재해 감소에 미치는 영향 경로에 관리감독자의 안전리더십이나 근로자 참여가 매개하여 간접적 영향을 줄 수도 있다. 따라서, 선행변수인 ‘사업주의 안전의지’와 내생변수인 ‘산업재해’ 간의 관계에서 ‘관리감독자의 안전리더십’과 ‘근로자 참여’의 매개효과 검증을 실시하였다. 구조모형에서 ‘사업주의 안전의지’가 ‘산업재해’에 미치는 간접적 경로는 총 3가지로 사업주의 안전의지→관리감독자의 안전리더십→산업재해와 사업주의 안전의지→근로자 참여→산업재해, 마지막으로 사업주의 안전의지→관리감독자의 안전리더십→근로자 참여→산업재해의 경로이

다. 다중매개효과를 확인하기 위해 팬텀변수를 활용한 부트스트랩 검증을 실시하였고, 매개효과의 Estimate, SE, 부트스트랩 95% 신뢰구간 값을 분석하였으며, 매개효과 분석결과는 다음과 같다. 첫째, ‘관리감독자의 안전리더십’의 매개효과는 부트스트랩 95% 신뢰구간의 상한 값과 하한 값이  $-.003$ 과  $.079$ 으로 사이에 0을 포함하고 있어 통계적으로 유의하지 않은 것으로 확인되었다. 둘째, ‘근로자 참여’의 매개효과는 부트스트랩 95% 신뢰구간의 상한 값과 하한 값이  $-.165$ 와  $-.033$ 으로 사이에 0을 포함하고 있지 않아 통계적으로 유의한 것으로 확인되었다. 셋째, ‘관리감독자의 안전리더십’과 ‘근로자 참여’의 매개효과는 부트스트랩 95% 신뢰구간의 상한 값과 하한 값이  $-.086$ 과  $-.017$ 로 사이에 0을 포함하고 있지 않아 통계적으로 유의한 것으로 확인되었다. 결과적으로 소규모 사업장에서의 사업주의 안전의지와 관리감독자 안전리더십은 산업재해 감소에 직접적 영향을 주지는 않지만, 근로자 참여 매개해서 산업재해 감소에 긍정적 영향을 주는 것으로 검증되었다(Table 9).

<Table 7> The result of discriminant validity analysis for latent variables

Division	R*	R <sup>2</sup>	SE <sup>†</sup>	(R-2) × SE	(R+2) × SE
Worker participation ↔ Industrial accident	-.135	0.018225	.005	-0.01654	0.019458
Safety leadership of the supervisor ↔ Industrial accident	-.030	0.000900	.005	-0.01797	0.022030
Safety commitment of the business owner ↔ Industrial accident	.031	0.000961	.004	-0.00799	0.008012
Safety commitment of the business owner ↔ Safety leadership of the supervisor	.567	0.544644	.009	-0.01934	0.024662
Safety leadership of the supervisor ↔ Worker participation	.736	0.541696	.011	-0.01002	0.009985
Safety commitment of the business owner ↔ Worker participation	.738	0.326149	.010	-0.01008	0.009925

\*R : Correlation coefficient †SE : Standard error



[Figure 4] Model of Path and Multiple Mediation Effect Analysis



<Table 8> The result of path analysis for structural model

Hypothesis	Direct effect path	Estimate		SE <sup>†</sup>	CR <sup>§</sup>	p-value
		B <sup>*</sup>	$\beta$ <sup>†</sup>			
1	Worker participation ↔ Industrial accident	-.147	-.443	.043	-3.391	<.001
2	Safety leadership of the supervisor ↔ Industrial accident	.046	.138	.024	1.904	.157
3	Safety commitment of the business owner ↔ Industrial accident	.025	.101	.016	1.613	.107
5	Safety commitment of the business owner ↔ Safety leadership of the supervisor	.662	.572	.028	23.618	<.001
6	Safety leadership of the supervisor ↔ Worker participation	.458	.442	.025	18.130	<.001
7	Safety commitment of the business owner ↔ Worker participation	.540	.451	.030	17.829	<.001

\*B : Regression weight † $\beta$  : Standard regression weight †SE : Standard error §CR : Critical ratio

<Table 9> The result of multiple mediation effect analysis for structural model

Hypothesis	Indirect effect path	Estimate	Boot SE <sup>*</sup>	p-value <sup>†</sup>	
				LB <sup>†</sup>	UB <sup>§</sup>
4	Safety commitment of the business owner ↔ Safety leadership of the supervisor ↔ Industrial accident	.031	.028	-.003	.079
	Safety commitment of the business owner ↔ Worker participation ↔ Industrial accident	-.084	.025	-.165	-.033
	Safety commitment of the business owner ↔ Safety leadership of the supervisor ↔ Worker participation ↔ Industrial accident	-.047	.030	-.086	-.017

\*Boot SE : Bootstrap standard error †p-value : Bootstrap 95% p-value

†LB : Lower bounds §UB : Upper bounds

#### 4. 고찰

산업안전에 대한 관심이 국가적·사회적으로 늘어나면서 사업장의 안전문화 형성의 중요성이 높아지고 있다. 이와 관련해서 사업장의 안전문화가 근로자의 안전행동이나 사업장 안전성에 미치는 영향을 분석하는 등의 연구가 이루어져 왔다. 하지만, 안전문화는 단기간에 형성되지 않고 단일 요인이 아닌 여러 요인이 복합적으로 작용하여 형성된다[17]. 또한, 소규모 사업장의 경우 비용, 시간, 인력 등의 문제로 규모가 큰 사업장보다 안전문화를 형성하는데 어려움을 겪으며 실제로, 사업장 규모가 작을수록 사업장 안전문화 수준이 낮다는 연구결과를 확인하였다[7]. 이러한 안전문화를 구성하는 하위차원 중 가장 빈번하게 언급되는 사업주의 안전의지는 중대재해처벌법의 시행에 따라 그 중요성이 더욱 커졌다. 이러한 중대재해처벌법의 배경은 사업주 또는 경영책임자가 종사자의 안전보건을 확보하고 중대산업재해를 사전에 방지해야 한다는 것이다[18]. 하지만 사업주와 근로자의 인식조사에서 사업주는

근로자의 안전규칙 준수를, 근로자는 사업주의 안전의지를 가장 우선적으로 개선되어야 할 사항으로 응답하였고[11], 관리감독자 또한 근로자의 안전의식이 산업재해에 중요한 요인이라고 응답하였다[19]. 이와 같이 사업장 내부 이해관계자들 간의 안전보건에 대한 인식차이가 존재하고 있다. 그러나, 이러한 이해관계자들 간의 연계가 산업재해에 미치는 영향관계를 분석한 연구는 찾아보기 어려웠다. 기존 선행연구에서는 사업장 안전문화, 안전분위기, 안전리더십 등의 영향을 알아보기 위해 산업재해가 아닌 측정하기 용이한 근로자의 안전행동이나 사업장 안전성결과를 대상으로 연구가 이루어져 있다. 이에 본 연구에서는 제10차 산업안전보건 실태조사와 안전보건관리체계 구축가이드를 바탕으로 소규모 사업장 내부의 이해관계자를 사업주, 관리감독자, 근로자로 나누어 구조화하였으며, 이해관계자 간의 연계가 산업재해에 미치는 영향을 구조방정식 모델을 통해 정량적으로 분석하였다. 분석결과, 소규모 사업장의 근로자 참여는 산업재해 감소에 직접적으로 큰 영향( $\beta = -0.443, p < .001$ )을 미치는 것으로 나타

났다. 그러나, 근로자 참여만으로 산업재해를 감소시킬 수 있다고 할 수 없을 것이다. 근로자 참여를 유도하는 가장 큰 요인이 사업주의 안전의지( $\beta=0.442, p<.001$ )인 것처럼 사업주의 역할이 중요하기 때문이다. 또한, 이러한 사업주의 안전의지는 관리감독자의 안전리더십에 직접적으로 영향( $\beta=0.572, p<.001$ )을 주는 것으로 나타났다. 관리감독자의 안전리더십은 곧 근로자의 참여에 직접적 영향( $\beta=0.442, p<.001$ )을 미치기 때문에 산업재해를 감소시키기 위해서는 사업주의 안전보건에 대한 확고한 의지가 중요하다. 이러한 결과는 사업주와 관리감독자 간의 영향관계 [20] [21], 관리감독자와 근로자 간의 영향관계 [22] [23] [24], 사업주와 근로자 간의 영향관계 [25] [26] [27] [28]를 분석한 연구결과와 유사한 경향을 나타냈다. 이와 같이 소규모 사업장에서 사업주의 안전의지와 관리감독자의 안전리더십, 근로자 참여의 영향관계가 체계적으로 긍정적 영향을 준다. 또한, 산업재해 감소에 가장 큰 영향을 미치는 것은 근로자의 안전보건에 대한 참여와 소통이고 이러한 근로자의 참여에 가장 지대한 영향을 끼치는 것은 사업주의 확고한 의지인 것을 의미한다. 기존 선행연구에서는 특정 기업에 국한되어 설문한 데이터를 바탕으로 사업주가 관리감독자나 근로자에 미치는 단일 경로를 분석하였지만, 본 연구에서는 통계적으로 산업재해가 가장 많이 발생하며 중대재해처벌법에 따라 안전보건관리체계 구축에 어려움을 표하고 있는 50인 미만의 소규모 사업장에 대해서 분석하였다. 단일 경로가 아닌 내부 이해관계자의 구조모형을 사용하여 하나의 표본에서 요인 간의 영향관계를 검증하였다. 이에 따라, 사업주의 안전의지는 관리감독자의 안전리더십을 향상시키고 근로자 참여를 촉진하는 요인으로 작용하고 있음을 확인하였다. 또한, 사업주가 안전보건에 대한 확고한 의지를 표하는 것만으로는 산업재해에 직접적 영향을 주지는 않지만, 근로자 참여와 매개해서 감소에 영향을 미치거나 관리감독자의 안전리더십을 통한 근로자 참여와 매개해서 산업재해 감소에 영향을 주고 있음을 확인하였다. 제10차 산업안전보건 실태조사 자료를 활용하여 기업의 실증적인 데이터를 기반으로 사업장 내부 이해관계자들과 산업재해 간의 인과관계를 밝힌 것에 의의가 있다고 할 수 있다.

본 연구에서는 제10차 산업안전보건 실태조사 자료를 활용해서 사업주의 안전의지, 관리감독자의 안전리더십, 근로자 참여, 산업재해를 구성하였으나, 해당 실태조사에는 업종, 유해·위험요인의 존재여부, 안전교육 실시 여부, 노동조합의 유무, 안전보건관리 전담조직의 유무 등의 내용 또한 포함되어 있다. 본 연구에서는 이러한 변수들을 통제하고 사업장 내부 이해관계자 간의 연계가 산업재해에 미치는 영향을 분석하였다. 하지만, 내생변수인 산업재해의 경우 업종, 유해·위험요인의 존재여부, 안전교육 실

시 여부 등에 따라 다르게 나타날 수 있다. 또한, 노동조합의 유무, 안전보건관리 전담조직의 유무 등에 따라 사업장 내부 이해관계자를 구성하는 외생변수들이 영향을 받을 수 있다. 그러므로, 향후 이에 대한 집단 간 비교나 또 다른 연구모형을 통한 분석 등 추가적인 연구를 통해 소규모 사업장을 대상으로 정책적 방향을 결정할 수 있는 실증적 근거자료를 마련할 수 있을 것으로 보여진다.

## 5. 결론

본 연구에서 채택된 구조모형 분석 결과를 보면 소규모 사업장에서 산업재해 감소에 가장 큰 영향을 미치는 요인은 근로자 참여이며, 이러한 근로자 참여는 사업주의 안전의지와 가장 높은 상관관계를 보이고, 관리감독자의 안전리더십과도 유사한 정도로 상관을 갖는 것으로 분석되었다. 사업주, 관리감독자, 근로자 간의 연계 중 가장 높은 상관관계를 보이는 것은 사업주의 안전의지와 관리감독자의 안전리더십 간의 연계로 분석되었다. 또한 사업주, 관리감독자, 근로자가 산업재해에 미치는 직접적 영향은 세 가지 잠재요인 중 근로자 참여만이 산업재해 감소에 유의미한 영향을 주는 것으로 분석되었다. 다만, 사업주의 안전의지와 산업재해 사이에서 관리감독자의 안전리더십을 통한 근로자 참여와 근로자 참여가 매개하여 산업재해 감소에 유의미한 영향을 준다. 이에 관리감독자의 안전리더십과 근로자 참여는 사업주의 안전의지와 산업재해 사이에서 완전매개효과를 갖는 것으로 분석되었다. 사업주가 안전보건의 중요성을 인식하고 강조하며, 사업장 내의 안전보건에 높은 우선순위를 둘수록 관리감독자의 책임감과 역량에 긍정적인 영향을 미친다. 이는 곧 안전보건에 대한 근로자 참여에 영향을 주어 작업 시 안전절차를 준수하고 작업장 내의 안전보건을 확보하기 위한 자발적 참여와 안전의사소통을 하도록 유도한다. 이러한 영향관계를 통하여 사업장에서 발생하는 산업재해를 감소시킨다. 따라서, 소규모 사업장에서 안전을 확보하기 위해서 중요한 것은 「중대재해처벌법」 등으로 강조되고 있는 사업주의 안전보건에 대한 확고한 의지뿐만 아니라 사업장 내부를 구성하고 있는 사업주, 관리감독자, 근로자의 긍정적 상호작용을 통해 이해관계자 간의 유기적인 공동체를 형성함으로써 각자의 위치에서 산업재해를 감소시키기 위한 노력이 필요하다.

## 6. References

- [1] Ministry of Employment and Labor(MoEL) (2023), Results of fatal accidents subject to disaster investigation in 2022, 2023.
- [2] D. J. Jo(2023), "An analysis of the effect of employer's safety management commitment on occupational accident-Focusing on the mediating effect of safety climate and safety expenditure-." *Journal of the Korean Society of Safety*, 38(1):62-69.
- [3] Korea Federation of SMEs(KBIZ) (2002), Survey on small and medium manufacturing industries on the 100th day of the serious accidents punishment act.
- [4] A. Bandura(1986), *Social foundations of thought and action: A social cognitive theory*. Englewood Cliffs: Prentice-Hall, Inc.
- [5] K. H. Wee, W. S. Bang, S. H. Kim, S. R. Chang(2021), "Structural relations between safety leadership, safety observance, safety education, and safety culture-K company case study-." *Journal of the Korean Society of Safety*, 36(1):36-43.
- [6] D. Zohar(2003), "Safety climate: Conceptual and measurement issues." In J. C. Quick and L. E. Tetrick (Eds.), *Handbook of occupational health psychology* (pp. 123-142). Washington DC: American Psychological Association.
- [7] S. H. Lee, P. S. Lee, B. I. Lee, G. E. Nam, O. Y. Ji, et al.(2017), An in-depth study on organizational safety culture. Occupational Safety and Health Research Institute(OSHRI).
- [8] Ministry of Employment and Labor(MoEL) (2021), *Guidebook for establishing a safety and health management system*. pp. 30-41.
- [9] J. K. Lee, K. J. Song, D. W. Kim, S. K. Yang(2019), A study on the perception of sanctions under the occupational safety and health act. Occupational Safety and Health Research Institute(OSHRI).
- [10] L. Weeks(1991), "Occupational health and safety regulation in the coal mining industry: Public health at the workplace." *Annual Rev Public Health*, 12:195-207.
- [11] K. H. Yi, H. H. Cho, J. Y. Oh(2007), A study of causal relationship between worker's participation and industrial accidents occurrence. Occupational Safety and Health Research Institute(OSHRI).
- [12] Occupational Safety and Health Research Institute (OSHRI) (2022), 10th Occupational safety and health survey data.
- [13] A. Boomsma(1982), "The robustness of LISREL against small sizes in factor analysis models." *System under Indirect Observation: Causality, Structure, Prediction: North-Holland*, pp. 149-173.
- [14] P. E. Shrout, N. Bolger(2002), "Mediation in experimental and nonexperimental studies: New procedures and recommendations." *Psychological Methods*, 7(4):422-445.
- [15] L. T. Hu, P. M. Bentler(1995), "Evaluating model fit." In R. H. Hoyle (Ed.), *Structural equation modeling: Concepts, issues, and applications* (pp. 76-99). Sage Publications, Inc.
- [16] S. H. Kim, H. J. Lee, K. S. Han, T. H. Kwan(2018), "A study on the factors affecting use behavior of cloud-based common collaboration platform." *JDCS*, 19(6):1151-1160.
- [17] S. J. Yoon, H. S. Yang, K. W. Moon, Y. U. Chun, S. Y. Seo, et al.(2016), Case study: Corporate safety culture assessment and improvement. Occupational Safety and Health Research Institute (OSHRI).
- [18] H. C. Ryou(2021), "Social significance and challenges of the enactment process of 「Serious Accidents Punishment Act」." *Occup Health*, 39:16-23.
- [19] Y. H. Jo, D. W. Kim(2022), An analysis of the characteristics of workplaces with fatal accident: Focusing on the effective labor inspection. Occupational Safety and Health Research Institute (OSHRI).
- [20] D. Cooper(2006), "The impact of management's commitment on employee behavior: A field study." *Proceedings of the 7th Professional Development Conference & Exhibition, Kingdom of Bahrain: American Society of Safety Engineers(ASSE)*, pp. 40-47.
- [21] S. J. Yule, R. Flin, A. Murdy(2006), "The role of management and safety climate in preventing risk-taking at work." *IJRAM*, 7(2):137-151.
- [22] K. S. Moon, J. H. Lee, S. Z. Oah(2013), "The effects

of safety leadership of manager and safety climate in the organization on the worker's safety behaviors." Journal of the Korean Society of Safety, 28(2):66-72.

[23] S. J. Moon(2019), "The effect of supervisor's safety leadership on worker's safety behavior." Master's thesis, Pukyong National University, Busan.

[24] H. S. Chang, J. H. Hahn(2023), "The impact of safety leadership on safety behavior: Focusing on the moderating effect of the safety organization." BER, 38(3):121-143.

[25] J. H. Michael, D. D. Evans, K. J. Jansen, J. M. Haight(2005), "Management commitment to safety as organizational support: Relationship with non-safety outcomes in wood manufacturing employees." Journal of Safety Research, 36(2): 171-179.

[26] K. I. Hwang, K. S. Moon, S. Z. Oh(2015), "The effects of employers' breach of safety obligation and violation of psychological contract on the workers' safety behaviors and turnover intention." Journal of the Korean Society of Safety, 30(3):85-92.

[27] R. Gao, A. Chan, W. P. Utama, H. Zahoor(2016), "Multilevel safety climate and safety performance in the construction industry: Development and validation of a top-down mechanism." Int. J. Environ. Res. Public Health, 13(11):1100.

[28] S. J. Han, Y. M. Bae(2021), "Effects of management support for health and safety on workers' safety perception." Journal of Digital Policy, 19(7):155-162.

## 저자 소개



### 최진우

현재 인하대학교 대학원 환경안전융합전공 석사과정 중  
관심분야: 화학물질 등록 및 평가, 화학물질 규제 및 관리 정책 등



### 이익모

The Ohio State Univ. 무기화학 전공(이학박사)  
현재 인하대학교 자연대학 화학과 명예교수  
관심분야: 화학물질 안전 및 위해성, 화학물질 등록 및 평가, 화학물질 안전관리 정책, 대학 연구실 안전관리 제도 등



### 김홍관

인하대학교 환경안전융합전공(공학박사)  
현재 인하대학교 대학원 환경안전융합전공 강사, 연세대학교 의료원 안전보건팀장  
관심분야: 화학물질 규제 및 관리 정책, 대학 연구실 안전관리 제도 등



### 김덕한

현재 인하대학교 대학원 글로벌산업환경융합전공 석사 취득후, 인하대학교 대학원 환경안전융합전공 박사과정 중  
관심분야: 화학물질 등록 및 평가, 화학물질 규제 및 관리 정책, 공공기관 안전관리등급제, ESG경영 등



### 천영우

인천대학교 안전공학과(공학박사)  
현재 인하대학교 대학원 환경안전융합전공 교수  
관심분야: 화학물질안전, 안전보건경영, QRA, Risk 분석 등