

# 중대재해처벌법 대비를 위한 기업 안전보건관리활동 운영수준과 안전문화 조성수준의 관계 분석

서준혁\* · 배성민\*†

\* 한밭대학교 산업경영공학과

## Analyzing the Relationship between the Level of Operation of Corporate Safety and Health Management Activities and the Level of Safety Culture Creation in Preparation for the Serious Accident Punishment Act

Seo, JunHyeok\* · SungMin Bae\*†

\* Department of Industrial & Management Engineering, Hanbat National University

### ABSTRACT

**Purpose:** In this study, we examined the current status of companies' safety and health management activities and examined how the voluntary safety and health management activities conducted by companies to prevent serious accidents affect the creation of personal and organizational safety culture to prevent serious accidents.

**Methods:** In this study, analysis of variance (ANOVA) was used to analyze the level of operation of safety and health management activities and the level of safety culture creation, and multiple regression analysis was conducted to determine whether managerial leadership and safety and health management activities have a significant effect on the creation of individual and organizational safety culture.

**Results:** The findings of this study are as follows The larger the size of the firm, the higher the level of implementation of safety and health management activities, but there was no difference in safety culture creation based on the size of the firm. Finally, we found that managerial leadership had a significant impact on individual and organizational safety culture.

**Conclusion:** In order for safety and health management activities to be implemented correctly, a firm commitment to safety and health from the management is required, and a safety culture must be created that encourages voluntary participation from individuals and organizations to ensure that management policies and objectives are properly implemented.

**Key Words:** Serious Accident Punishment Act, Safety and Health Management System, Executive leadership, Safety Culture

● Received 21 November 2024, 1st revised 25 November 2024, accepted 29 November 2024

† Corresponding Author(loveiris@hanbat.ac.kr)

© 2024, The Korean Society for Quality Management

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.

## 1. 서론

2012년도 구미 불산 가스 누출사고, 2018년도 12월 태안화력발전소에서 발생한 사고 그리고 2020년도 4월 이천 물류창고 화재까지 대형 안전사고가 연이어서 발생하며 기업의 안전보건관리체계 구축과 안전문화 조성에 대한 국민적 관심이 점점 높아져 왔다(Choi, 2019; Jung et al., 2022). 이런 배경에서, 기업의 문화를 변화시키고 안전관리를 체계적으로 실시함으로써 중대재해를 예방하고 국민의 안전을 확보하고자 2021년 1월 중대재해처벌법이 제정되고 2022년 1월부터 시행되었다. 중대재해처벌법은 기업이 유해, 위험요인을 지속적으로 발굴하고 감축할 수 있는 자기규율예방체계를 갖추도록 하고 있어서 경영책임자는 안전도 경영의 일부라는 인식을 갖고 기업의 핵심자원을 활용하여 중대재해 예방을 위한 시스템을 갖춰야 한다(Na et al., 2024).

중대재해 예방을 위한 시스템이 기업에 정착되기 위해서는 노사가 함께 기업의 특성에 맞는 자체 규범을 마련하고 기업내 위험요인을 스스로 발굴하고 제거할 수 있는 안전보건관리체계를 구축해야 한다. 하지만, 안전보건관리체계를 구축하는데 있어서 단순한 기술적, 공학적인 접근만으로는 한계가 있어 기업의 시스템을 체계화하고 활성화할 수 있는 기업의 안전문화를 개선해야 한다는 분위기가 조성되어 왔다(Kim and Lee, 2021; Na et al., 2024).

안전문화(safety culture)란 사업자나 개인이 작업 환경에서 안전을 목표로 도달하는 방식으로서 안전에 관하여 구성원들이 공유하는 신념과 태도, 인식, 그리고 가치관을 두루 칭하는 개념이다. 즉, 기존의 의식이나 행동의 변화를 통해 생활에서 안전을 추구하는 태도와 관행이 체질화되어 개인의 가치관으로 정착되는 것이 안전문화라고 할 수 있다(Cox and Cox, 1991; Suh, 2022).

특히, 안전보건관리활동은 구성원의 안전행동이 포함되는 것으로 예측되어 안전문화나 예방문화와 같은 형태로 발전되고 사업장의 자기규율예방체계를 위한 뼈대가 된다고 한다(Choi, 2019). 또한, 사고율이 높은 사업장에서 근무하는 구성원들이 안전문화의 중요성을 인식함으로써 안전사고에 대한 경각심을 높이고, 스스로 안전한 행동으로 이어져 안전문화를 구축하고 안전사고에 예방에 긍정적인 영향을 미칠 수 있도록 해야 한다(Kim and Lee, 2021). 기업이 안전문화 조성을 통해 제품의 안전성과 품질을 강화시키고 이에 따라 불량제품이 감소되고 소비자 민원까지 줄어들다면, 기업은 이미지를 개선할 수 있는 홍보 효과를 얻을 수 있으며, 나아가 기업의 성과에 유의미한 영향을 미친다고 한다(Suh, 2022).

그동안 기업의 안전문화 조성과 관련된 국내 연구를 살펴보면, 업종은 주로 보건의료업, 건설업 그리고 제조기업과 관련된 연구가 주를 이루었다. 대상은 간호사, 환자 그리고 기업 또는 현장 구성원과 관련된 연구가 이루어졌으며, 연구목적은 안전문화의 정책 및 제도의 정착, 안전문화의 측정 및 평가방안 그리고 안전문화가 기업의 경영 성과 등에 미치는 연구가 주를 이루었다(Choi, 2019; Suh, 2022; Jeong et al., 2022). 하지만, 기업의 안전보건관리활동과 안전문화 조성 수준을 살펴보고 중대재해를 예방하기 위해 기업이 자발적으로 실시하는 안전보건관리활동이 실제로 중대재해를 예방하기 위한 기업의 안전문화 조성에 어떠한 영향을 미치는지 분석한 연구는 미흡한 실정이다.

따라서, 본 연구에서는 기업의 안전문화 조성에 근본적인 영향을 미치는 요인(전략)을 도출하기 위하여 기업이 중대재해처벌법에 대응하기 위해 실시하는 안전보건관리활동이 기업의 안전문화 조성에 어떠한 영향을 미치는지 구체적으로 살펴보고자 하였다. 특히, 본 연구의 목적을 달성하기 위해 기업의 안전보건관리활동과 안전문화 조성 수준이 어느 정도 인지 살펴보고자 ANOVA분석을 실시하고, 기업의 안전보건관리활동과 안전문화 조성에 대한 관계를 분석하고자 다중회귀분석을 실시하였다. 본 연구 결과를 바탕으로 기업의 안전문화를 조성, 유지, 개선하여 안전보건관리시스템을 구축하는데 도움을 주고자 하였다.

## 2. 이론적 배경

### 2.1 안전문화의 개념

안전문화라는 용어는 1980년대부터 있었지만, 1986년 소련 체르노빌 원자력 누출사고에 따른 국제원자력기구(IAEA, International Atomic Energy Agency)의 보고서에서 처음 사용되었다(Min and Jang, 2021; Kim and Lee, 2021). 국제원자력기구의 보고서에 따르면, 안전문화의 의미를 조직과 개인의 특성과 태도가 결합된 것으로 구성원의 헌신과 책임이 요구된다고 하였다(Oh et al., 2008; Kim and Lee, 2021).

안전문화를 이루기 위해서는 근본적으로 개인과 조직이 호기심을 갖고 적당주의를 배제하는 자세와 책임감을 높이고, 안전과 관련된 의식 등을 통해 안전에 관한 태도, 관행, 의식을 체질화해야 한다고 한다. 국내의 경우 1995년 이전에는 안전문화에 대한 인식이 부족하여 단순히 기업의 사회적 이미지 관리를 위한 대응방안, 근로자의 보상차원에 국한되어 형식적, 소극적으로 적용되었다. 하지만, 1995년 6월 9일 서울의 삼풍백화점 붕괴사고 이후 안전에 대한 국민적 관심이 고조되고 안전문화에 대한 정부 주도의 접근이 시도되어 1995년 10월 국무총리실에 설치되었던 안전관리자문위원회에서 처음으로 안전문화를 정의하여 지금까지 사용되고 있다(Juen et al., 2015).

선행연구에서 제시된 안전문화의 개념은 조금씩 다르지만 안전문화를 구성요소로 살펴보면 리더십과 시스템, 구성원의 태도와 행동으로 구분할 수 있다고 하였다. 특히, 안전문화가 정착되기 위해서는 리더의 안전문화 조성에 대한 의지가 요구된다(Lee, 2021). 또한, 기업의 안전문화 조성에는 리더의 안전문화 의식이 우선시되며 리더의 안전문화 의식은 근로자의 안전에 대한 태도와 행동에 영향을 미치고 이는 사고율을 감소시키는 결과를 가져올 수 있다고 하였다(Jeong et al., 2022). 마지막으로, 기업 내에서 리더는 의사결정과 안전에 대해 책임감 있는 모습을 보이는 것이 기업의 안전문화를 정착하는데 매우 중요하게 필요한 요인이라고 하였다(Cha, 2023). 특히, 기업의 안전문화는 개인과 조직의 요인으로 구분하고 있으며, 개인의 안전에 대한 인식은 역할에 영향을 미쳐 개인의 행동으로 나타나며, 조직의 안전에 대한 절차와 동기는 안전관리 향상으로 나타나며 이는 안전행동에 영향을 미친다고 한다(Kim, 2014; Juen et al., 2015)

### 2.2 안전문화 연구동향

그동안 국내에서 실시된 안전문화 연구동향을 살펴보면 다음과 같다. 우선, 안전문화 정착과 관련된 연구를 살펴보면, Lee and Park(2006)은 2004년도 우리나라에 등록되어 있는 제조기업의 안전보건 관리형태와 교육 그리고 안전문화의 실태에 대한 모수추정을 실시하여, 기업의 안전문화에 미치는 영향을 규명하고 안전문화 정착에 영향을 미치는 기업의 물리적, 심리사회적 요인을 제시하였으며, Juen et al.(2015)은 기업에서 자발적으로 산업안전보건 수준을 측정할 수 있는 지수를 제시하고 지수 도입에 따른 실효성 확보 방안을 제시하였다. Kim and Lee(2021)은 안전활동을 체계화하고 안전문화를 활성화할 수 있는 구체적인 방안을 통해서 건설현장 안전관리 수준을 향상시키고자 하였으며, Jeong et al.(2022) 사업장의 안전문화 활동 지원에 대한 인식과 안전문화 수준을 검토하여 앞으로 한국의 안전수준 향상을 위한 안전문화 활동의 전략을 제시하였다.

또한, 안전문화에 영향을 미치는 요인과 관련된 연구를 살펴보면, Choi(2019)은 기업 규모를 중심으로 안전보건 조직 구성 및 안전보건 서비스 활용 실태를 파악하여 안전보건문화에 미치는 영향을 알아보았으며, Choi and Kim(2020)는 선박운항업무에 종사하는 승무원들의 안전사고를 예방하기 위해 안전문화가 안전활동에 영향을 미치

는 관련 요인을 파악하고 어떠한 요인들이 안전활동에 영향을 주는지 분석하여 안전활동을 증진시킬 수 있는 결과를 제공하였다. Min and Jang(2021)은 기업 및 기관의 셀프리더십과 안전의식, 안전문화의 관련성에 대해서 살펴보았으며, Kim and Lee(2021)은 종합병원 간호사의 환자안전문화인식과 조직의사소통만족도를 조사한 후, 안전활동에 영향을 미치는 요인을 파악하여 제시하였다. Suh(2022)는 전기, 생활용품, 어린이제품 등을 생산하는 국내 제조기업의 안전관리 활동이 안전관리 효과를 통하여 기업의 경영성과에 미치는 영향을 분석하여 결과로 제시하였으며, Jo et al.(2023)은 연구실 문화유형을 집단, 개발, 위계, 합리문화 4가지로 구분하고 연구실의 안전 분위기와 행동의 상호 영향력을 분석하여서 관련된 요인을 제시하였다.

마지막으로, 기업 또는 기관의 안전문화 수준과 관련된 연구를 살펴보면, Lee(2021)은 선행연구에서 활용한 행동 관찰방법을 활용하여 건설현장의 안전문화 성숙도를 평가할 수 있는 방법론을 제시하고 국내 현장에서 적용하여 결과를 제시하였으며, Seo and Cheung(2022)는 고속도로 운영기관의 종사자를 연구대상으로 안전문화 수준을 진단해 보고 안전문화의 수준 향상을 위한 대안을 제시하였다. Na et al.(2024)은 사업장 구성원의 안전의식 및 안전문화 정착의 필요성을 제기하고 선행연구를 분석하여 안전문화의 개념과 하위요인을 살펴보고, 안전문화와 안전의식을 측정하는 선행지표와 도구를 제시하였다.

그동안 기업과 조직의 안전문화를 조성하기 위한 다양한 연구가 진행됐으며, 이러한 연구를 통해서 기업과 조직의 안전문화 조성이 구성원의 행동과 인식에 유의미한 영향을 미친다는 것을 알 수 있었다. 하지만, 규제와 처벌에 의존해 왔던 기존 방식에서 벗어나 기업이 스스로 유해, 위험요인을 확인하고 개선할 수 있는 안전보건관리활동과 개인과 조직의 안전문화 관계를 살펴보고 기업의 실태조사를 통해 대응전략을 제시해 왔던 연구는 미흡한 것을 알 수 있다. 따라서, 본 연구에서는 2022년 1월부터 시행된 중대재해처벌법에 대비하기 위한 기업의 안전보건관리활동이 개인과 조직의 안전문화 조성에 어떠한 영향을 미치는지 살펴보고자 한다.

### 3. 연구방법 및 변수의 조작적 정의

본 연구에서는 기업의 중대재해처벌법 대응을 위한 안전보건관리활동이 기업의 안전문화 조성에 어떤 영향을 미치는지 살펴보고자 한다. <Table 1>과 <Table 2>는 관련 선행연구를 통해서 기업의 안전보건관리활동과 안전문화 조성과의 관련된 항목을 추출하여 본 연구 목적에 따라 수정한 결과이다. 세부적으로 살펴보면, <Table 1>은 독립변수로 중대재해처벌법에 대응하기 위하여 기업이 실행하는 안전보건관리체계의 실질적인 요인인 리더십, 조직, 교육, 예산을 의미한다(Song et al., 2022; Woo, 2022; Kim and Shin, 2023; Kim et al., 2023; Seo and Bae, 2023). <Table 2>는 종속변수로 기업의 안전문화 조성과의 관련된 항목으로 개인과 조직의 안전문화 조성과의 관련된 가치, 태도, 대응방안 그리고 소통과의 관련된 문항을 의미한다(Lee, 2021; Seo and Bae, 2023; Cha, 2023; Kim and Shin, 2023; Huh and Shin, 2023; Na et al., 2024).

본 연구에서는 기업의 안전보건관리활동과 기업 안전문화 조성과의 관련된 요인을 <Table 1>, <Table 2>처럼 도출하여 설문조사지를 개발하였다. 설문조사지는 2022년 12월부터 2024년 10월까지 제조기업에 재직 중인 근로자를 대상으로 비확률표본추출법(Nonprobability sampling method) 중 편의표본추출법(Convenience sampling method)을 이용하여 자기평가기업법(Self-administration method)을 통해 설문지를 작성할 수 있도록 하였다(Kim, 2015; Seo and Bae, 2020). 설문지의 각 문항은 5점 리커트(Likert) 척도로 응답할 수 있도록 하였으며, 리커트 5점 척도 중 1점은 ‘전혀 그렇지 않다’, 2점은 ‘그렇지 않다’, 3점은 ‘보통’, 4점은 ‘그렇다’, 5점은 ‘매우 그렇다’로 구성되었다(Seo and Bae, 2023).

본 연구의 결과를 신뢰할 수 있도록 다음과 같은 과정으로 분석하였다. 우선 설문 각 문항을 Excel에 코딩하여 SPSS 통계프로그램을 활용하여 분석하였다. 또한, 선행연구를 통해서 도출한 기업의 안전보건관리활동과 안전문화 조성과 관련된 설문문항에 대해서 신뢰성과 타당성을 살펴보았다. 타당성과 신뢰성 분석이 완료된 기업의 안전보건관리활동과 안전문화 조성과 관련된 문항에 대해서 ANOVA 분석을 실시하여 기업의 실태를 살펴보았다. 마지막으로, 변수계산을 통해서 각각의 요인들로 만들어 주는 작업을 실시한 후 다중회귀분석을 통해 기업의 안전보건관리활동이 안전문화 조성에 어떠한 영향을 미치는지 살펴보았다.

**Table 1.** Corporate safety and health activities to respond to the Serious Accident Punishment Act

Corporate safety and health activities	References
1. Establishment corporate safety goals and management policies to prepare for a major disaster	Jung et al., 2022 Song et al., 2022 Woo, 2022 Kim and Shin, 2023 Kim et al., 2023 Seo and Bae, 2023
2. Establishment of a working system that can identify, inspect, and improve risk factors	
3. Prepare a manual to prepare for Serious Accident	
4. Establishment of evaluation standards and procedures for safety management, etc.	
5. Prepare risk reduction measures	
6. Establishment of a dedicated organization in charge of safety and health work	
7. Appointment of Chief Safety Officer	
8. Assign experts on the Serious Accident Punishment Act to companies	
9. Essential participation of employees	
10. Reasonable compensation for employees	
11. Establishment of appropriate budget necessary for disaster prevention	
12. Establishment of a system for progress and management according to purpose	
13. Establishment of a continuous feedback improvement system	
14. Professional training for internal personnel	
15. Safety and health training to increase employee awareness	
16. Education to evaluate and diagnose situations	
17. Training on analysis of Serious Accident and incidents within the company	

**Table 2.** Safety culture in the company

Safety culture	References
1. I became interested in safety.	Lee, 2021 Cha, 2023 Kim and Shin, 2023 Huh and Shin, 2023 Seo and Bae, 2023 Na et al., 2024
2. I think you have to be careful about safety.	
3. I think you have to be proactive about safety.	
4. I think the CEO's active participation in safety is necessary.	
5. I think the members' attitudes toward safety are important.	
6. I think the organization's stance toward safety is important.	
7. I think the CEO's attitude, goals, and values toward safety are important.	
8. I think sharing the CEO's attitude, goals, and values toward safety is important.	
9. I think it is important to be aware of safety-related matters in advance.	
10. I think it is important to resolve safety-related matters in advance.	
11. I think systematic instructions on safety are necessary.	
12. I think we need to be systematic about safety.	
13. I think safety should be maintained even when it is an urgent task.	

## 4. 연구결과

### 4.1 인구통계학적 특징

본 연구에서는 2022년 12월부터 2024년 10월까지 온라인과 오프라인을 활용하여 183부의 설문지를 회수하였다. 설문에 참여한 응답자의 인구통계학적 특성을 살펴보면 <Table 3>와 같다. 성별의 경우 남성이 89.6%(164명), 여성이 10.4%(19명)로 나타났다. 나이의 경우 20세~29세가 60.7%(111명)로 가장 높게 나타났으며 30세~39세가 13.1%(24명), 40세~49세가 11.5%(21명), 50세~59세가 13.1%(24명), 60세 이상이 1.6%(3명)로 나타났다. 최종학력은 전문학사가 13.7%(25명), 학사가 71.0%(130명), 석사가 10.4%(19명), 박사가 4.9%(9명)로 나타났다. 기업 규모는 소기업이 37.2%(68개), 중기업이 46.4%(85개), 대기업이 16.4%(30개)로 나타났다. 성장단계별로 살펴보면, 창업기의 기업은 1.1%(2개), 초기 성장기의 기업은 12.6%(23개), 고도 성장기의 기업은 29.5%(54개), 성숙기의 기업은 51.9%(95개), 쇠퇴기의 기업은 4.9%(9개)로 나타났다.

Table 3. Profile of survey participant characteristics

Item	Scale	Frequency(n=183)	Percent
Gender	Male	164	89.6%
	Female	19	10.4%
	Total	183	100%
Age	20~29	111	60.7%
	30~39	24	13.1%
	40~49	21	11.5%
	50~59	24	13.1%
	Over 60s	3	1.6%
	Total	183	100%
Education Attainment	Associated Degree(and Attending)	25	13.7%
	Graduation of the university(and Attending)	130	71.0%
	Master's Degree(and Attending)	19	10.4%
	Ph.D.(and Attending)	9	4.9%
	Total	183	100%
Corporate Scale	Small-sized firms(S)	68	37.2%
	Middle-sized firms(M)	85	46.4%
	Large-sized firms(L)	30	16.4%
	Total	183	100%
Growth stage of the company	Start-ups(S)	2	1.1%
	Early Growth Companies(E)	23	12.6%
	High Growth Companies(H)	54	29.5%
	Maturing Companies(M)	95	51.9%
	Declining Companies(D)	9	4.9%
	Total	183	100%

## 4.2 표본기업의 실태조사

<Table 4>는 표본기업의 특성 중 기업 규모(소기업, 중기업, 대기업)에 따른 안전보건관리활동의 운영수준에 대해서 평균차이를 분석하고자 ANOVA 분석을 실시한 결과이다. 17개 문항에 대해 Levene의 등분산 검정 결과를 살펴보면, 1, 3, 4, 5, 8, 12, 13, 15, 17번 문항은 등분산성 가정을 만족하지 않아 Welch의 F검정을 활용하였다. 2, 6, 7, 9, 10, 11, 14, 16번 문항은 등분산성 가정을 만족하였다. 또한, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 13, 15번 문항은 통계적으로 유의수준 0.05에서 기업 규모에 따라 안전보건관리활동의 운영수준에 유의한 차이가 있는 것을 알 수 있었다. 기업 규모에 따른 안전보건관리활동의 운영수준에 대해서 평균차이를 상세하게 알아보기 위하여 사후검정을 실시하였다. SPSS 통계프로그램에서 등분산을 가정했을 때는 Scheffe 검정, 등분산을 가정하지 않았을 때는 Dunnett의 T3로 실시하였다. 사후검정 결과, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8번 문항은 유의수준 0.05에서 대기업이 중, 소기업에 비해 안전보건관리활동의 운영수준 평균값이 높은 것을 알 수 있다. 13번은 대기업이 중기업보다, 15번은 대기업이 소기업에 비해 안전보건관리활동 운영수준 평균값이 높은 것을 알 수 있다. 이러한 결과는 기업 규모가 클수록 안전 및 보건 확보 의무를 준수하기 위한 경영자의 리더십 확보와 안전보건관리활동 조치가 잘 이루어지고 있음을 알 수 있다.

**Table 4.** ANOVA analysis of the safety and health management system in the company

Item	Mean			Standard deviation			F/P	Post hoc tests
	S	M	L	S	M	L		
1	3.4	3.49	4.27	1.135	0.854	0.944	9.136/0.000**	L > S, M
2	3.51	3.46	4.1	1.126	0.995	0.923	4.503/0.012**	L > S, M
3	3.37	3.53	4.3	1.208	1.03	0.75	13.226/0.000**	L > S, M
4	3.34	3.55	4.3	1.229	1.052	0.837	11.393/0.000**	L > S, M
5	3.47	3.48	4.37	1.19	1.109	0.556	20.851/0.000**	L > S, M
6	3.16	3.39	4.3	1.311	1.176	0.952	9.655/0.000**	L > S, M
7	3.18	3.55	4.23	1.315	1.17	1.006	8.084/0.000**	L > S, M
8	3.06	3.2	3.97	1.348	1.193	0.999	7.901/.001**	L > S, M
9	3.49	3.42	3.87	1.126	1.062	0.973	1.945/0.146	
10	3.38	3.09	3.23	1.305	1.269	1.305	0.947/0.390	
11	3.28	3.09	3.67	1.337	1.109	1.061	2.579/0.079	
12	3.29	3.34	3.63	1.305	1.086	0.999	1.149/0.322	
13	3.34	3.15	3.73	1.356	1.064	0.98	3.689/0.029*	L > M
14	3.38	3.35	3.63	1.305	1.152	1.066	0.636/0.531	
15	3.4	3.62	4	1.259	0.976	0.91	3.593/0.032*	L > S
16	3.18	3.26	3.67	1.371	1.104	1.155	1.757/0.175	
17	3.29	3.38	3.8	1.328	1.195	1.064	2.232/0.114	

<Table 5>는 표본기업의 특성 중 기업 규모(소기업, 중기업, 대기업)에 따른 안전문화 조성수준에 따른 평균차이를 분석하고자 ANOVA 분석을 실시한 결과이다. 13개 문항이 모두 Levene의 등분산 검정 결과 등분산성 가정을 만족하였다. 1번 문항부터 13번 문항까지 유의수준 0.05에서 기업 규모에 따라 안전문화 조성수준에 대해서 유의미한 차이가 없는 것을 알 수 있었다. 다시 말해, 열악한 환경에 노출된 소규모 기업의 경우에는 중대재해처벌법에 대

응하기 위한 인력과 비용 등의 부족으로 경영기반이 취약하지만, 그보다 규모가 큰 중, 대기업과 비교했을 때 중대재해처벌법에 대비하기 위한 개인과 조직, 구성원들의 관심과 참여, 인식은 기업의 규모에 따라 차이가 없음을 알 수 있다. 이러한 결과는 중대재해처벌법이 시행되고 정부기관 등에서 법에 대한 안내와 홍보 등으로 인하여 기업이 문체가 발생하여 이미지를 실추하는 것보다는 내부적으로 안전보건관리체계를 수립하고 대응함으로써 기업의 경쟁력을 강화하고자 하는 문화가 조성되고 있다는 것을 알 수 있다.

Table 5. ANOVA analysis of the safety culture in the company

Item	Mean			Standard deviation			F/P	Post hoc tests
	S	M	L	S	M	L		
1	3.84	3.95	4.13	0.924	0.844	0.86	1.196/0.305	
2	4.32	4.33	4.47	0.8	0.777	0.819	0.391/0.677	
3	4.37	4.28	4.5	0.689	0.825	0.731	0.934/0.395	
4	4.41	4.44	4.63	0.815	0.68	0.669	1.038/0.356	
5	4.47	4.46	4.5	0.722	0.682	0.82	0.036/0.964	
6	4.37	4.29	4.53	0.751	0.737	0.681	1.183/0.309	
7	4.34	4.46	4.4	0.891	0.749	0.77	0.421/0.657	
8	4.34	4.39	4.47	0.908	0.638	0.819	0.288/0.750	
9	4.35	4.39	4.4	0.768	0.638	0.77	0.065/0.937	
10	4.19	4.38	4.57	0.815	0.74	0.626	2.793/0.064	
11	4.16	4.34	4.27	0.874	0.78	1.015	0.828/0.438	
12	4.19	4.24	4.43	0.885	0.766	0.728	0.969/0.381	
13	4.32	4.35	4.3	0.762	0.667	0.837	0.068/0.935	

### 4.3 타당성 및 신뢰성 분석

<Table 6>, <Table 7>은 독립변수와 종속변수에 대해 타당성과 신뢰성 분석 결과이다. 본 연구에서는 변수의 타당성을 측정하기 위하여 주성분분석(Principal Component Analysis)을 사용하였으며, 요인 적재치의 단순화를 위하여 직교회전방식(Varimax)을 채택했다(Seo and Bae, 2019). 일반적으로 요인과 문항의 선택기준은 고유값이 1.0 이상, 요인적재치는 0.40 이상이면 유의한 변수로 간주하며 0.50이 넘으면 아주 중요한 변수로 본다(Seo and Bae, 2019). 따라서 본 연구에서는 이들의 기준에 따라 고유값이 1.0 이상, 요인적재치가 0.50 이상 기준으로 선정했다(Seo and Bae, 2019). Kaiser-Meyer-Olkin(KMO)값은 변수들 간의 상관관계가 다른 변수에 의해 잘 설명되는 정도를 나타내는 값으로 일반적으로 0.80~0.89 값 이상이면 매우 좋은 편으로 보며, 보통 0.7 값 이상이면 적당한 편으로 본다(Seo and Bae, 2019; Suh, 2022). 본 연구의 KMO 값은 독립변수는 0.950( $p=0.000$ ), 종속변수는 0.923( $p=0.000$ )으로 만족스러운 수준으로 나타났다. 본 연구에서는 요인분석 결과를 바탕으로 독립변수는 1번~7번은 경영자의 리더십으로, 8번부터 17번까지는 안전보건관리체계로 구분하였다. 종속변수는 1~3, 5번은 개인의 안전문화, 4, 6~13번은 조직의 안전문화로 구분하였다.

본 연구에서는 측정 문항의 타당성을 검증하고 타당성이 확보된 문항을 중심으로 신뢰성 분석을 실시하였다. 신뢰성 분석은 응답자로부터 얼마나 일관되고 정확하게 측정되었는가를 확인하는 기준으로 Cronbach  $\alpha$  값이 보통 0.6 이상이면 신뢰성이 문체가 없다고 본다(Seo and Bae, 2019). 각 변수의 Cronbach  $\alpha$  값을 살펴보면 경영자의 리더



십은 0.938, 안전보건관리체계는 0.956, 개인의 안전문화는 0.832, 조직의 안전문화는 0.916으로 나타났다.

타당성과 신뢰성 분석 결과를 바탕으로 다음과 같은 연구 문제와 연구모형을 제시하였다. 특히, 본 연구모형은 Juen et al.(2015)와 Lee(2021)에 따라서 다음과 같은 관계가 설정된다. 첫째, 기업에 안전문화가 조성되기 위해서는 기업의 구성요소로 리더의 리더십과 시스템(운영체계) 등이 필요하다. 본 연구에서는 기업의 경영방침과 목표를 설정하고 전문가 등을 선임할 수 있는 경영자의 리더십과 구체적으로 계획을 수립하고 대응할 수 있는 시스템(체계)으로 구분하였다.

둘째, 기업의 안전문화는 개인과 조직영역으로 구분한다. 개인은 안전에 대한 인식과 태도, 역할을 통해 안전 행동으로 나타나며, 조직은 안전에 대한 리더십과 지원을 통해 개인과 조직의 안전에 대한 인식과 역할, 통제에 영향을 준다고 한다(Park, 2011; Kim, 2014; Juen et al., 2015; Lee, 2021). 본 연구에서는 개인의 안전문화와 관련된 요인으로 안전에 대한 개인의 인식, 태도와 역할로 구분하고 조직의 안전문화와 관련된 요인으로는 개인을 포함한 최고경영자, 조직의 안전에 대한 자세, 태도, 인식 등으로 구분하였다.

연구 문제1: 경영자의 리더십, 안전보건관리체계와 개인의 안전문화 조성 관계

연구 문제2: 경영자의 리더십, 안전보건관리체계와 조직의 안전문화 조성 관계

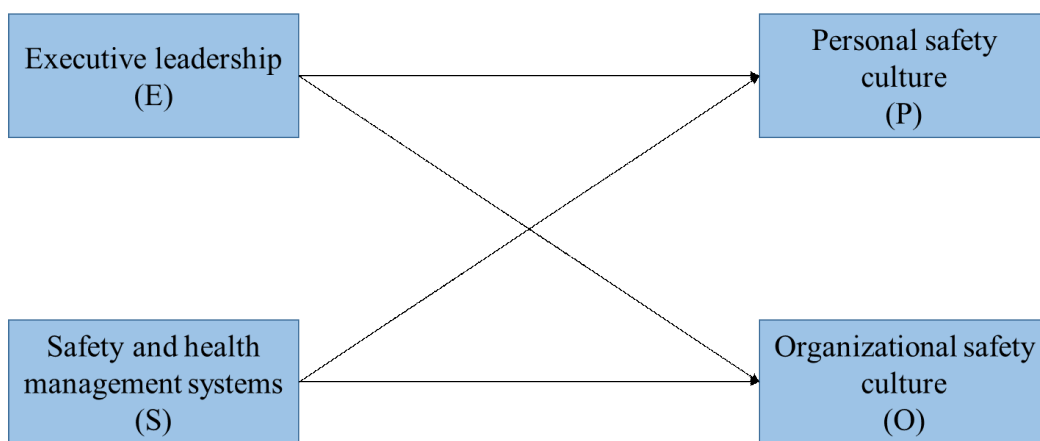


Figure 1. A research model for creating a corporate safety culture in response to the Serious Accident Punishment Act

Table 6. Factor Analysis and Reliability Analysis of Independent Variables

Factor	Item	Factor Analysis		Communalities	Reliability Analysis	
		1	2		Alpha if item Deleted	Cronbach $\alpha$
Executive leadership (E)	1	0.806		0.741	0.929	0.938
	2	0.696		0.649	0.932	
	3	0.806		0.795	0.923	
	4	0.785		0.793	0.924	
	5	0.732		0.730	0.927	
	6	0.765		0.747	0.928	
	7	0.776		0.676	0.936	

Factor	Item	Factor Analysis		Communalities	Reliability Analysis	
		1	2		Alpha if item Deleted	Cronbach $\alpha$
Safety and health management systems (S)	8		0.615	0.719	0.952	0.956
	9		0.636	0.580	0.955	
	10		0.851	0.765	0.953	
	11		0.821	0.815	0.949	
	12		0.746	0.794	0.949	
	13		0.693	0.710	0.951	
	14		0.747	0.748	0.950	
	15		0.586	0.684	0.953	
	16		0.774	0.762	0.950	
	17		0.783	0.755	0.951	
Eigen-Value		6.336	6.125			
Variance explanation power(%)		37.273	36.031			

**Table 7.** Factor Analysis and Reliability Analysis of Dependent Variables

Factor	Item	Factor Analysis		Communalities	Reliability Analysis	
		1	2		Alpha if item Deleted	Cronbach $\alpha$
Personal safety culture (P)	1	0.751		0.584	0.850	0.832
	2	0.832		0.779	0.744	
	3	0.755		0.749	0.748	
	5	0.587		0.654	0.805	
Organizational safety culture (O)	4		0.556	0.559	0.909	0.916
	6		0.643	0.598	0.907	
	7		0.759	0.633	0.905	
	8		0.787	0.694	0.902	
	9		0.656	0.580	0.908	
	10		0.631	0.529	0.909	
	11		0.715	0.553	0.910	
	12		0.821	0.730	0.900	
	13		0.732	0.626	0.905	
Eigen-Value		5.066	3.200			
Variance explanation power(%)		38.973	24.619			

### 4.3 분석결과

<Table 8>은 본 연구의 목적 달성에 사용된 요인 간에 관계를 파악하기 위하여 상관관계분석을 실시한 결과이다.

2개의 독립변수와 2개의 종속변수가 간에 유의수준 0.01에서 상관관계가 있는 것을 알 수 있다. 세부적으로 상관관계 수치를 살펴보면, 경영자의 리더십과 안전보건관리체계는 0.828, 경영자의 리더십과 개인의 안전문화는 0.416, 마지막으로 경영자의 리더십과 조직의 안전문화는 0.356로 나타났다. 경영자의 리더십은 안전보건관리체계와 개인의 안전문화는 조직의 안전문화와 관련성이 높은 것을 알 수 있다.

Table 8. Correlation Analysis

Factor	Mean	Standard Deviation	1	2	3	4
E	3.566	0.970	1			
S	3.368	1.009	0.828(0.000**)	1		
P	4.277	0.643	0.416(0.000**)	0.402(0.000**)	1	
O	4.352	0.594	0.356(0.000**)	0.289(0.000**)	0.748(0.000**)	1

<Table 9>는 연구문제 1, 2의 분석결과이다. 먼저, 연구문제1은 경영자의 리더십과 안전보건관리체계가 개인의 안전문화 조성에 유의미한 영향을 미치는지 다중회귀분석을 실시한 결과이다. 경영자의 리더십은 개인의 안전문화에 정(+ )의 영향을 미치며, t값이 2.212(p=0.028)로 나타났다. 하지만, 안전보건관리체계는 t값이 1.522(p=0.130)로 나타나 개인의 안전문화에 영향을 미치지 않는 것으로 나타났다. 또한, 표준화 회귀계수로 종속변수에 대한 상대적 영향력의 크기를 살펴보면, 경영자의 리더십이 0.265, 안전보건관리체계가 0.183으로 경영자의 리더십이 개인의 안전문화에 더 많은 영향력을 미치고 있는 것을 알 수 있다. 회귀모형은 F값이 p=0.000(<0.05)에서 20.278의 수치를 보이고 있어, 회귀식은 통계적으로 유의한 것을 알 수 있다. Durbin-Watson은 잔차에 대한 상관관계(잔차의 독립성)를 알아보기 위해 실시하는 것으로, 수치가 0 또는 4에 가까울 경우 잔차들 간에 상관관계가 있어 회귀모형이 부적합함을 나타낸다. 본 연구에는 Durbin-Watson값이 2.005로 잔차들 간에 상관관계가 없어 회귀모형은 적합한 것으로 나타났다. 모형의 적합성을 확인하는 수치를 살펴보면, R값은 독립변수와 종속변수간의 상관관계를 나타낸 값으로 연구문제 1에서는 0.429로 나타나 두 변수 간에는 상관관계가 다소 높게 나타났다. 수정된 R<sup>2</sup>(R-square)는 0.175로 종속변수가 독립변수에 의해 17.5% 설명하고 있는 것을 알 수 있다. 또한, R<sup>2</sup>(R-square)는 0.184으로 수정된 R<sup>2</sup>(R-square)와 비교하여 두 값의 차이가 20% 이상 나지 않는다면 모형은 적합한 것을 의미한다. 공차한계(Tolerance)는 모두 0.1 이상의 수치를 나타내고 있기에 독립변수 간 다중공선성에는 문제가 없는 것을 알 수 있다.

연구문제2는 경영자의 리더십과 안전보건관리체계가 조직의 안전문화 조성에 유의미한 영향을 미치는지 다중회귀분석을 실시한 결과이다. 경영자의 리더십은 조직의 안전문화에 정(+ )의 영향을 미치며, t값이 3.005(p=0.003)으로 나타났다. 하지만, 안전보건관리체계는 t값이 -0.161(p=0.872)로 나타나 조직의 안전문화에 영향을 미치지 않는 것으로 나타났다. 또한, 표준화 회귀계수로 종속변수에 대한 상대적 영향력의 크기를 살펴보면, 경영자의 리더십이 0.373, 안전보건관리체계가 -0.020으로 경영자의 리더십이 조직의 안전문화에 더 많은 영향력을 미치고 있는 것을 알 수 있다. 회귀모형은 F값이 p=0.000(<0.05)에서 13.098의 수치를 보이고 있어, 회귀식은 통계적으로 유의한 것을 알 수 있다. Durbin-Watson은 2.197로 나타나 잔차들 간에 상관관계가 없어 회귀모형은 적합한 것으로 나타났다. 모형의 적합성을 확인하는 수치를 살펴보면, R=0.356으로 두 변수 간에는 상관관계가 다소 낮게 나타났다. 수정된 R<sup>2</sup>(R-square)는 0.117로 종속변수가 독립변수에 의해 11.7% 설명하고 있는 것을 알 수 있으며, R<sup>2</sup>(R-square)는 0.127으로 수정된 R<sup>2</sup>(R-square)와 비교하여 두 값의 차이가 20% 이상 나지 않아, 모형은 적합한 것을 알 수 있다. 마지막으로 공차한계(Tolerance)는 모두 0.1 이상의 수치를 나타내고 있어서 독립변수 간 다중공선성에는 문제가

없는 것을 알 수 있다.

이러한 결과는 기업이 중대재해처벌법에 대비하기 위하여 안전보건관리활동을 실시하고 있으나 보다 체계적이고 효율적인 활동이 이루어지기 위해서는 안전에 관한 개인과 조직의 인식과 태도 등을 근본적으로 변화시킬 수 있는 경영자의 리더십이 필수적으로 필요하다는 것을 의미한다. 따라서, 기업이 중대재해처벌법에 체계적으로 대비하기 위해서는 경영자의 리더십을 바탕으로 개인과 조직의 안전문화를 조성할 수 있도록 기업의 명확한 목표와 비전을 설정하고 구성원과 소통하는 것이 필요하다. 또한, 개인과 조직이 형식적 안전보건관리활동을 자제하고 적극적이고 자발적인 참여를 장려하는 기업의 안전문화가 조성될 수 있도록 기업의 지속적인 관리가 필요하다(Choi, 2019).

Table 9. Regression Analysis

Dependent Variables	Independent Variables	Std. Error	Beta	t	p	Tolerance
Personal safety culture	(constant)	0.167		19.560	0.000	
	E	0.080	0.265	2.212	0.028*	0.315
	S	0.076	0.183	1.522	0.130	0.315
	R= 0.429, R <sup>2</sup> (R Square)=0.184, Corrected R <sup>2</sup> (R Square)=0.175, F=20.278, P=0.000, Durbin-Watson=2.005					
Organizational safety culture	(constant)	0.159		22.499	0.000	
	E	0.076	0.373	3.005	0.003**	0.315
	S	0.073	-0.020	-0.161	0.872	0.315
	R= 0.356, R <sup>2</sup> (R Square)=0.127, Corrected R <sup>2</sup> (R Square)=0.117, F=13.098, P=0.000, Durbin-Watson=2.197					

## 5. 결론

정부는 2022년 중대재해 예방을 위해 「중대재해 감축 로드맵」을 통해 기업이 자율적으로 위험을 평가하고 관리하는 체계를 도입할 수 있도록 안전문화를 기업에 내재화시키겠다는 계획을 밝혔다(Na et al., 2024). 그러나, 기업은 중대재해처벌법에서 요구하는 안전보건관리체계 구축과 경영책임자의 안전보건확보의무 이행에만 집중하고 있어 기업의 안전문화 조성에 대한 관심과 투자가 미흡한 실정이었다(Na et al., 2024).

이에 본 연구에서는 중대재해처벌법이 시행되고 기업의 규제와 경영자 등의 처벌에 의존해 왔던 방식에서 벗어나 기업이 자기규율예방체계를 갖추어 중대재해처벌법에 얼마나 대응하고 있는지 살펴보고자 안전보건관리활동의 운영실태와 안전문화 조성 수준, 안전보건관리시스템이 개인과 조직의 안전문화 조성에 어떠한 영향을 미치는지 조사하였다. 본 연구 결과가 주는 정책적, 실무적 가치는 다음과 같다. 첫째, 기업의 구성원으로 근무 중인 근로자를 대상으로 기업의 안전보건관리시스템 구축을 위한 핵심 전략과 기업의 안전문화 조성과 관련된 항목에 대해서 신뢰성과 타당성을 검토하여 결과를 제시함으로써 기업에서 실제로 안전문화를 조성할 수 있는 전략을 도출하였다. 둘째, 체계적이고 과학적인 접근 방법을 활용하여 기업의 안전문화 조성에 필요한 핵심 요인과 전략을 도출함으로써 기업과 정부기관 등의 다양한 지원방안을 수립하는데 있어서 기초정보로 활용할 수 있도록 하였다.

본 연구에서 도출한 결과를 살펴보면 다음과 같다. 우선, 선행연구 분석을 통해서 안전보건관리활동과 기업의 안전문화 조성과의 관련성을 도출하여 기업의 구성원을 대상으로 얼마나 대응하고 있는지 설문조사를 실시하였다. 설문조사 결과를 바탕으로 독립변수는 경영자의 리더십과 안전보건관리체계, 종속변수는 개인의 안전문화와 조직의 안전문화를 연구모형으로 도출하였다. 또한, 기업 규모가 클수록 안전보건관리활동 실행 수준은 높았으나 안전문화 조성은 기업 규모에 따라 차이가 없음을 알 수 있었다. 마지막으로, 경영자의 리더십과 안전보건관리체계, 개인과 조직의 안전문화가 각각 상관관계가 높은 것을 알 수 있었으며, 경영자의 리더십은 개인과 조직의 안전문화 조성에 유의미한 영향을 미치는 것을 알 수 있었다.

본 연구 결과가 주는 시사점은 다음과 같다. 첫째, 기업이 안전문화를 조성하기 위해서는 경영자 리더십을 바탕으로 중대재해 대응을 위한 경영방침과 목표를 설정하고 구성원과 소통하여 일관되게 추진해야 한다. 특히 기업이 중대재해처벌법에 적절히 대응하기 위해서는 경영자가 기업의 예산, 조직, 인력 등 핵심자원을 제공하여 보다 체계적으로 대응할 수 있게 해야 한다.

둘째, 기업의 안전문화가 지속적으로 유지되기 위해서는 개인과 조직의 역할을 명확히 구분하고, 구성원이 각자 역할에 맞는 안전보건관리활동을 수행하고 있는지 확인하고 미비한 활동은 개선하도록 해야 한다. 특히, 기업에서 실시되는 활동 수준을 진단할 수 있는 프로그램을 도입하여 정기적으로 점검함으로써 개인과 조직의 안전문화가 지속적으로 유지될 수 있도록 하는 것도 방법이다.

셋째, 기업의 안전문화가 개선될 수 있도록 하기 위해서는 개인과 조직이 실시하는 안전보건관리활동과 다양한 해결방안 우수사례 등을 발굴하여 구성원에게 공유하고 우수사례를 발굴한 대상자에게 인센티브를 제공하는 것이다. 실제로 국내 기업에서는 매년 기업에서 수립한 절차 등을 잘 지키거나 중대재해가 발생하지 않도록 노력하여 성과로 나타났다면 구성원에게 인센티브를 지급하는 문화가 자리 잡아 가고 있다.

마지막으로, 기업이 안전보건관리시스템을 운영하려면 경영자의 리더십과 구성원의 적극적인 참여가 필요하지만, 중·소기업의 경우 경영자의 리더십이 부족하고 열악한 환경으로 인하여 안전보건관리활동을 실행하기 어렵다면 전문기관의 컨설팅과 맞춤형 교육 등을 통해 기업의 안전문화가 자리 잡아 갈 수 있도록 대책과 방법을 수립해야 한다.

본 연구에서는 중대재해처벌법이 시행되고 2022년부터 다양한 규모의 기업에 설문을 의뢰하고 배포하였으나 많은 설문을 회수하지 못하여 2년에 걸쳐 설문을 수집하게 되었다. 이러한 이유로 설문에 참여한 응답자의 인식에 차이가 있을 수 있으므로 본 연구 결과를 일반화하여 모든 기업에 동일하게 적용하기에는 한계를 가질 수 있고 표본추출방법에 따라 표본에 편향(bias)이 존재할 수 있다는 한계를 가진다. 이러한 한계를 극복하기 위해서 다양한 기업을 대상으로 중대재해처벌법 시행에 따른 기업의 안전보건관리시스템 구축현황과 안전문화, 경영성과를 함께 파악할 수 있도록 보다 많은 구성원을 대상으로 실태조사를 진행할 필요가 있겠다. 하지만, 경영자의 리더십이 기업의 개인과 조직의 안전문화 조성에 긍정적인 영향을 미친다는 연구 결과를 통해서 많은 기업이 체계적이고 효율적인 안전보건관리체계를 구축하는데 활용되기를 기대한다.

## REFERENCES

- Cha, I. K. 2023. A survey study on perception of safety consciousness and safety cultural activities : General person, construction site managers and workers. Master's thesis, Incheon national university.
- Choi, J. H. & Kim, J. H. 2020. The Effect of Maritime Safety Activity on Maritime Safety Culture Perception of Seaman. JOURNAL OF FISHERIES AND MARINE SCIENCES EDUCATION 32(4):1023-1035.
- Choi, S. Y. 2019. Impacts of Safety and Health Activities in Establishments on the Settlement of Safety Culture

- Focusing on Business Size-, *The Journal of Humanities and Social Science* 10(4):1105–1117.
- Cox, S. & Cox, T. 1991. The structure of employee attitudes to safety – a European example *Work and Stress*, 5, pp. 93–106.
- Jeong, J. M. Kim, S. G. Lee, K. S. Moon, K. U. Choi, W. C., & Jin, S. E. 2022 An Investigation to Encourage the Safety Culture in Small to Medium Size Industry. *Journal of the Korean Society of Safety* 37(5):56–61.
- Jo, H. J. Lee, H. W., & Roh, Y. H. 2023. The Effects of Laboratory Culture Types on Researchers Safety Behavior. *Korean Journal of Safety Culture* 2023(25):287–318.
- Juen, K. I. Lee, W. G., & Son, Ki. S. 2015. Application for Settling Down Safety Culture. *Journal of Culture Industry* 15(4):135–143.
- Jung, J. S. Seo, J. H., & Lee, D. H. 2022. Problems and Countermeasures in the Construction Industry Application of the Serious Accident Punishment Act. *Journal of Korean Society of Industrial and Systems Engineering* 45(2):37–47.
- Kim, H. K., & Lee, G. S. 2021. Study on Effect of Safety Activities on Safety Culture of Construction Sites. *JOURNAL OF THE KOREAN SOCIETY FOR RAILWAY* 24(8):690–701.
- Kim, J. W., & Lee, E. J. 2021. Effect of General Hospital Nurses' Perception of Patient Safety Culture and Organizational Communication Satisfaction on Safe Care. *Korean Journal of Safety Culture* 2021(11):131–143.
- Kim, J. K., & Shin, M. J. 2023. Measures to strengthen the effectiveness of the Serious Accident Punishment Act. *Ajou Law Review* 17(2):53–80.
- Kim, J. M. 2015. Evaluating Service Quality of Screen Golf Club Users through IPA. *The Korean Journal of Physical Education* 54(3):341–351.
- Kim, S. Y. 2014. The influence of safety culture factors in safety attitudes and behaviors: Emphasis on communication in organizations including organizational structure, organizational culture, and organizational effectiveness. PhD diss., Hanyang University
- Kim, Y. H. Chon, Y. W. Kim, H. K., & Hwang, Y. W. 2023. A Study on the Effectiveness and Improvement of the Serious Accident Punishment Act – Focused on perception of safety-related workers. *Korean Journal of Hazardous Materials* 11(1):10–18
- Lee, J. S. 2021. A Study on the Evaluation of Safety Culture Maturity in Construction Site. *Korean Journal of Safety Culture* 2021(12):33–46.
- Lee, M. S., & Park, K. O. 2006. Workplace safety education and management factors associated with the organizational safety culture in Korean manufacturing companies. *Korean public health research* 32(1):75–83.
- Min., K. R., & Jang, G. S. 2021. A Study on the Effect of Self-Leadership on Safety Consciousness and Safety Culture. *Korean Journal of Safety Culture* (14):163–183.
- Na, M. O., Choi, Y. S., & Choi, W. C. 2024. A study on the use of a safety awareness level improvement program to promote workplace safety culture. *Korean Journal of Safety Culture* (33):65–83.
- Oh, G. H., Kim, G. S., Seong, G. H., Moon, H. C. 2008. To ensure the continuity of safety culture activities. *The Magazine of the Korean Society of Hazard Mitigation* 8(2):44–52.
- Park, K. H. 2011. A Study on the Factors Influencing Safety Culture: Focused on Industrial Workers. PhD diss., Seoul National University of Science and Technology
- Seo, J. H., & Bae, S. M. 2017. Effects of Essential Companywide Components of PL Response System on Company's PL Performance, *Journal of the Society of Korea Industrial and Systems Engineering* 40(2):22–30.
- Seo, J. H., & Bae, S. M. 2019. The Effect of the Writing Rules of Product User Guide on Consumer Accident Prevention, *Journal of Korean Society for Quality Management* 47(3):509–5022.
- Seo, J. H., & Bae, S. M. 2020. Consumer Importance-Performance Analysis on Writing Rules of Product User Guide

Using IPA. Journal of Korean Society for Quality Management 48(2):283-296.

Seo, J. H., & Bae, S. M. 2023. Establish Manufacturing Firms' Response Strategy to the Serious Accident Punishment Act Using IPA, Journal of Korean Society for Quality Management 51(4):607-618.

Seo, J. S., & Cheung, C. S. 2022. Safety Assessment of the Level of Safety Culture of National Critical Infrastructure Expressway Operating Organizations. Journal of the Society of Disaster Information 18(3):636-645.

Song, I. H. Kim, K. S. Ryu, J. M. Kim, C. S., & Park, S. Y. 2022. Efficient operation plan for safety and health management system in accordance with the enforcement of the Serious Accident Punishment Act. Journal of the Korea Academia-Industrial Cooperation Society 23(5):452-459.

Suh, J. D. 2022. The effect of product safety management on business performance and policy direction for the creation and diffusion of a safety culture. Journal of Culture Industry 22(3):215-224.

Woo, S. S. 2022. A Study on the Link between the Severe Accident Punishment Act and ISO 45001 of SMEs. Journal of the Society of Disaster Information 18(2):333-342.

## 저자소개

**서준혁** 국립한밭대학교 산업경영공학과 학부를 졸업하고 산업경영공학과에서 석·박사학위를 취득하였다. 국립한밭대학교에서 교직원으로 재직 중이며, 전기시스템공학과에서 강사로도 재직 중이다. '빅데이터입문'을 가르치고 있으며, 주요 관심분야는 제품안전, 제조물책임, 중대재해, 제품사용설명서, 품질경영이다.

**배성민** KAIST 산업경영학과 학사, KAIST 산업공학과에서 석·박사를 졸업하고 현재 국립한밭대학교 산업경영공학과 교수로 재직 중이다. 주요 연구분야는 데이터마이닝, 고객관계관리, 빅데이터 및 네트워크 분석이다