

# 안전교육의 효과성 향상에 관한 연구 - 제조업 위험성평가 담당자 교육을 중심으로 - A Study on the Effectiveness Improvement of Safety Education - Focused on the Education of Manufacturing Risk Assessment Officer -

김진억\*

Jin Eog Kim\*

Doctor's Course, Department of Industrial Engineering, Sunmoon University, Asan, Republic of Korea

\*Corresponding author: Jin Eog Kim , 70005325a@naver.com

## ABSTRACT

**Purpose:** The web based KRAS risk assessment support system to facilitate risk assessment in small businesses and provides an assessment model for each type of business. In order to help understand risk assessment, private institutions have opened and operated training in charge of risk assessment. It will present the effectiveness of education in charge of risk assessment and measures to improve and revitalize it accordingly. **Method:** Using SPSS 22 for 670 workplaces that completed risk assessment personnel training within 5 years from 2017 to 2021, the disaster rate was analyzed through correlation analysis and t-test by dividing groups of less than 100 people into groups of 100 people. **Result:** Hypothesis 1-5 are adopted and reject 5-8. **Conclusion:** It is possible to consider the organization of a curriculum according to the size of a company for corporate education with more than 100 employees and to enhance the benefits of recognizing risk assessment.

**Keywords:** Risk Assessment, Risk Assessment Officer Training, Safety Education, Compare Disaster Rate Comparison, Disaster Rate Analysis

## 요약

**연구목적:** 안전보건공단에서는 위험성평가를 용이하게 하기 위해 웹 기반의 KRAS 개발하여 각 사업장의 유형별 평가 모델을 제공하고 있다. 위험성평가의 이해를 돕기 위해 민간 기관에서는 위험성평가 담당자 교육을 개설하여 운영하고 있다. 기업의 규모에 따른 제조업 위험성평가 담당자 교육의 효과성을 분석할 것이다. **연구방법:** 2017년부터 2021년까지 5년 이내 위험성평가 담당자 교육을 이수한 670개 사업장을 대상으로 SPSS 22를 이용하여, 재해 발생 관련 데이터를 통해, 100인을 기준으로 100인 미만 집단과 100인 이상 집단을 나누어 상관분석과, t-검정을 통해 재해율을 분석하였다. **연구결과:** 가설 1번~5번 채택, 5~8번 기각 되었다. **결론:** 100인 이상의 기업 교육을 대상으로 한 기업의 규모에 따른 교육 과정의 편성을 고려하고 위험성평가 인정 시의 혜택을 상향하는 부분에 대하여 제고해 볼 수 있다.

**핵심용어:** 위험성평가, 위험성평가 담당자 교육, 안전교육, 재해율 비교, 재해율 분석

Received | 18 January, 2023  
Revised | 3 February, 2023  
Accepted | 10 February, 2023

 OPEN ACCESS



This is an Open-Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0>) which permits unrestricted noncommercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

## 서론

### 연구의 배경 및 목적

산업이 고도화됨에 따라 예기치 못한 재해가 만연히 발생하고 있고, 사고 발생의 빈도와 강도는 점점 증대되고 있다. 이러한 재해를 예방하기 위해 산업안전보건법 제36조에는 위험성평가의 실시를 다음과 같이 정의하고 있다(Choi, 2022). 사업주는 건설물, 기계·기구·설비, 원재료, 가스, 증기, 분진, 근로자의 작업 행동 또는 그 밖의 업무로 인한 유해·위험 요인을 찾아내어 부상 및 질병으로 이어질 수 있는 위험성의 크기가 허용 가능한 범위인지를 평가하여야 하고, 그 결과에 따른 조치와, 근로자에 대한 위험 또는 건강장해를 방지하기 위하여 필요한 경우에는 추가적으로 조치를 취해야 한다.

위험성평가를 사업장에 도입하게 되면 사업장에서의 안전·보건 활동이 체계적으로 실시될 수 있고, 정량적 우선순위에 따른 위험성을 추정하여 위험성에 대한 감소 조치가 이루어질 수 있으며, 사업장 전반적으로 안전보건에 대한 의식이 향상될 수 있다. 또한 고용노동부 보도자료(“위험성평가 제도 산업재해 예방 효과나타나”2017)에 따르면 13년~15년 2년간 위험성평가 인정 사업장 기준으로 사업장의 재해율이 도입 전과 비교할 때 28.1%로 감소하였다(Jung, 2014).

Shin (2017)은 하인리히의 연구에 따르면 전체 사고의 원인의 88%는 사람들의 불안정한 행동에서 발생하고 불안정한 상태 10%, 천재지변은 2% 이다. 여기서 중요한 요점은 불안정한 상태는 결국 어떤 사람들의 불안정한 행동에서 기인한다. 즉 불안정한 행동은 사고를 초래하게 되는 작업자의 행동에 불안정한 요소를 말하며 재해예방을 위해 가장 효과적이면서 중점을 두어야 하는 사항은 근로자들이 불안정한 행동을 제거하는 것임을 이해할 수 있다. 안전 경영과 안전·보건 규칙을 준수하는 것의 이해 부족으로 인해 산업재해가 발생할 수 있으므로, 안전에 대한 가치관과 의식을 키우고 안전 경영을 위해서는 교육을 통한 태도와 가치관의 변화가 필요하다 볼 수 있다.

본 연구를 통해 위험성평가 담당자 교육 이수 사업장을 대상으로 재해 발생 관련 데이터를 통해, 100인을 기준으로 100인 미만 집단과 100인 이상 집단을 나누어 분석해 보고자 한다.

## 이론적 고찰

### 안전교육의 개요

사업장에 사용되고 있는 기계·기구 및 작업환경에서는 일상에서는 생각지 못한 유해·위험 요소들이 내재하여 있다.

이러한 설비나 기기들의 취급이나 조작을 잘못하는 불안정한 행동과 유지·보수 등을 태만히 하여 불안정한 상태로 인한 유해·위험에 노출됨으로써 사고·재해로 이어져 근로자가 혹은 작업자가 상해를 입기도 하고, 설비 자체의 고장 등으로 직접 비 외에 간접 비용과 같은 큰 손실이 발생할 수 있다. 따라서 이들의 사고·재해가 일어나는 것을 방지하기 위해서는 사업장 내의 유해·위험 기계·설비기기 등의 안전한 취급 방법, 유지관리 및 조작 방법에 대해서 교육을 통해 요구되는 능력을 심어주어야 한다. 이런 요소들이 기업에 있어서 안전교육의 필요성의 기본 이념이다.

재해의 원인을 줄이기 위해 사업장의 인적·물적 요인을 관리하고 이러한 관리는 결국 인적 요인을 통해 이루어진다. 결국 재해의 원인은 인적 요인인 안전관리, 안전의식 등이 중요하게 고려되는 것으로 볼 수 있다. 산업안전보건교육은 인적 요인을 관리하는 방법 중 하나로 사업주 및 근로자의 지식, 태도, 신념을 변화시켜 안전행동을 실천하도록 하여 최종적으로 산업재해의 발생을 감소시키는 것이다.

산업재해는 생산단계에 종사하는 근로자에게서 주로 발생하는 것이며, 근로자의 작업환경에 영향을 미칠 수 있는 자는 그 생산단계의 작업 방법·순서를 결정할 수 있는 직위에 있는 자이므로 이들의 안전 보건 역량을 강화하는 것은 재해예방에 매우 중요한 것으로 판단된다.

### 안전교육의 효과

기업의 경쟁이 심화되고 있는 글로벌 환경 속에서 살아남고 기업의 경쟁력을 강화하기 위해 안전교육을 통한 안전문화 정착은 필수적 요소이다.

KOSHA(2018)의 연구에 따르면 안전교육 실시 시 1회 20명 단위로 747명에 대한 교육을 38회 실시 시 교육에 따른 소요되는 직·간접 비용(교육비, 출장비, 교육근로 손실비)은 1년에 303,655,720원이다.

기업에서 사망사고가 발생 시 사망자 1인의 경제적 손실에 대한 추정액은 2021년 사망재해자 1인당 지급 금액이 1억1500만원이며, 사망재해가 발생 했을 때 1인의 경제적 손실 추정액은 5억 7,500만원이다(사망재해자 1인당 지급액 1억1500만원 X 5, 근로복지공단 사용하고 있는 하인리히 방식 사용, 직접비 1 간접비 4).

Table 1에 따르면 2013년, 2015년, 2017년 기준으로 안전보건교육을 이수한 사업장과 미이수 사업장의 산업 재해율을 비교했을 때 교육을 이수한 사업장의 산업재해율이 크게 낮으며, 이러한 경향은 아래와 같이 일관되게 나타났다.

WPS 표본에서 안전보건교육을 이수한 제조업 사업장의 산업재해율이 0.009(2013년), 0.019(2015년), 0.092(2017년) 3개 연도의 평균 0.04의 수치를 나타냈으며, 안전보건교육을 실시하지 않는 사업장의 산업재해율은 0.273(2013년), 0.121(2015년), 0.241(2017년)으로 평균 0.216을 보여 교육을 이수한 사업장에 비해 5배 가량 높게 나타났다.

**Table 1.** Comparison of accident rates at workplaces completing safety and health education

연도	제조업 사업장 안전보건교육 이수 여부에 따른 재해율 비교	
	교육 미이수 사업장 산업재해율(%)	교육 이수 사업장 산업 재해율(%)
2013	0.273	0.009
2015	0.121	0.019
2017	0.241	0.092
평균	0.216	0.04

### 위험성평가 인정 및 위험성평가 담당자 교육의 개요

사업장 위험성평가에 관한 지침 제16조 인정의 신청에 의거 100인 미만 사업장(건설공사 제외), 총 공사 금액이 120억 미만의 건설공사 등의 소규모 사업장들의 위험성평가 활성화를 위해 위험성평가 우수 사업장으로 인정을 받은 사업장에 대해 혜택을 주는 인정 제도를 운영하고 있다. 위험성평가 인정업무처리 절차는 Fig. 1과 같으며 인정받은 사업장은 정부의 포상 또는 표창의 우선 추천과 그 밖의 혜택 등을 부여받을 수 있다.

위험성평가 인정업무 처리 규칙 [별표 1] 위험성평가 인정심사 항목 및 기준에 따라 위험성평가 우수사업장으로 인정 받기 위해 각 심사 항목별(A~D) 50점 이상을 득하고 가중치를 곱한 총합이 70점 이상이어야 한다. 위험성평가 담당자는 제조업, 건설업 기준 16시간, 서비스업 기준 8시간 이상 이수하여야만 사업주의 관심도 항목에서 30점을 배점을 얻을 수 있어, 위

험성평가 우수사업장으로 인정받기 위해서는 위험성평가 담당자 교육을 필수적으로 이수하여야 한다. 위험성평가 담당자 교육 실시 시 교육의 실습 과정은 안전보건공단에서 개발한 위험성평가지원시스템(KRAS)을 이용하며 민간 교육기관에서 KRAS를 이용하여 위험성평가 담당자 교육의 실습을 실시하고 있다. KRAS(Korea Risk Assessment System)란 사업주와 근로자 스스로 사업장의 유해·위험요인들을 파악하여 평가에 필요한 안전 및 보건정보를 제공하여 위험성평가를 쉽게 진행 및 실시할 수 있도록 지원하는 웹 기반의 시스템이다.

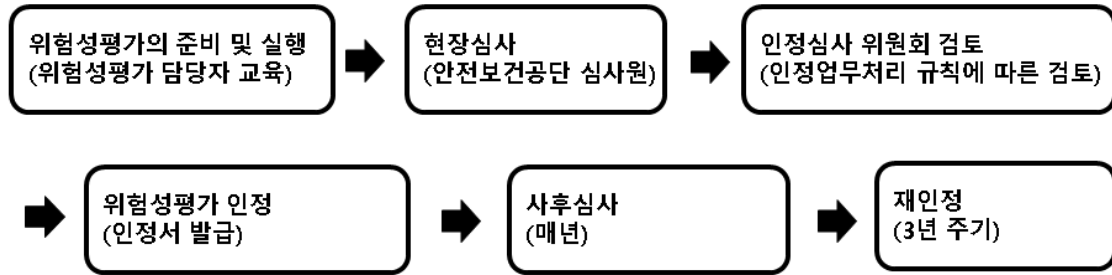


Fig. 1. Risk assessment recognition work procedure

또한 고용노동부 사업장 위험성평가에 관한 지침 고시 2020-53호에 의하면 위험성평가 담당자 교육을 수료한 근로자에 대해서는 해당 시기에 사업주가 실시해야 하는 관리감독자 교육을 수료한 시간만큼 실시한 것으로 본다.

### 연구방법 및 분석결과

SPSS 22를 이용하여 위험성평가 담당자 교육을 이수한 기업에 대하여, 재해 발생 관련 데이터를 통해, Table 2와 같이 100인을 기준으로 100인 미만 집단과 100인 이상 집단을 나누어 분석해 보고자 한다. 조사는 2017년부터 2021년까지 5년간 위험성평가 담당자 교육을 받은 대상 기업을 통해 재해 발생 관련 내용을 분석하고 있다. 이는 기업의 규모에 따른 재해율의 차이를 분석하고, 이를 통하여 적절한 교육 방안을 찾고자 한다. 통계의 관계성은 5년 이내 위험성평가 교육을 받은 670개 사업장을 대상으로 실시하였다.

Table 2. Companies subject to investigation

업종	100인 미만	100인 이상	총합계
제조업	603	67	670

### 가설설정

기업의 규모에 따라 재해율의 관계가 있는지를 분석하고자 한다. 다음과 같이 가설을 세울 수 있다.

- 가설 1. 재해 발생건수와 재해율은 상관관계가 있을 것이다
- 가설 2. 재해 발생건수와 사고 사망자 수는 상관관계가 있을 것이다

- 가설 3. 근로자 100인 미만과 100인 이상 기업은 재해 발생건수에서 차이가 있을 것이다.
- 가설 4. 근로자 100인 미만과 100인 이상 기업은 재해자 수에서 차이가 있을 것이다.
- 가설 5. 근로자 100인 미만과 100인 이상 기업은 재해율에서 차이가 있을 것이다.
- 가설 6. 근로자 100인 미만과 100인 이상 기업은 부상자 수에서 차이가 있을 것이다.
- 가설 7. 근로자 100인 미만과 100인 이상 기업은 사고 사망자 수에서 차이가 있을 것이다.
- 가설 8. 근로자 100인 미만과 100인 이상 기업은 질병사망자 수에서 차이가 있을 것이다.

### 표본특성

표본은 제조업종 100인 미만 규모와 100인 이상 규모의 기업을 비교하였으며 Table 3의 기초 통계량을 나타냈다.

“사업장 위험성평가에 관한 지침”에 따라 제조업 100명 미만 사업장은 위험성평가 인정 시 다양한 혜택을 받을 수 있다. 인정 유효기간 동안 사업장 안전보건 감독을 유예와 정부 포상 표창의 우선 추천 및 그 밖의 혜택을 부여할 수 있으며, 50인 미만 사업장의 경우 위험성평가 인정 시 산재보험료 20% 인하 혜택 등이 있다.

**Table 3.** Basic statistics

구분	N	최소값	최대값	평균	표준 편차	분산
재해발생 건수	670	0.00	5.00	.5194	.71629	.513
재해자 수	670	0.00	5.00	.5209	.71834	.516
재해율	670	0.00	100.00	2.4683	6.87648	47.286
부상자 수	670	0.00	5.00	.4851	.70377	.495
사고 사망자 수	670	0.00	1.00	.0030	.05459	.003
질병 사망자 수	670	0.00	1.00	.0015	.03863	.001

### 상관분석 결과

각 변수들에 대하여 상관관계 분석을 실시하여, Table 4의 값을 얻었다. 이에 대하여 살펴보면, 재해 발생 건수는 유의수준 0.05에서 재해자 수, 재해율, 부상자 수, 사고 사망자 수와 상관관계가 있고, 질병 사망자 수는 상관관계가 없는 것으로 나타났다. 재해자 수는 유의수준 0.05에서 재해율, 부상자 수, 사고 사망자 수와 상관관계가 있고, 질병 사망자 수는 유의하지 않

**Table 4.** Analysis of correlation coefficients

구분		재해발생 건수	재해자 수	재해율	부상자 수	사망자 수	질병 사망자 수
재해발생 건수	Pearson 상관계수	1					
재해자 수	Pearson 상관계수	.999**	1				
재해율	Pearson 상관계수	.393**	.392**	1			
부상자 수	Pearson 상관계수	.964**	.966**	.391**	1		
사고 사망자 수	Pearson 상관계수	.113**	.113**	.021	.040	1	
질병 사망자 수	Pearson 상관계수	.026	.026	-.001	-.027	-.002	1

\*\* 상관이 0.01 수준에서 유의, \* 상관이 0.05 수준에서 유의

은 것으로 나타났다. 재해율은 유의수준 0.05에서 부상자 수와 상관관계가 나타나고, 사고 사망자 수와 질병 사망자 수와는 유의하지 않은 것으로 나타났다. 사고 사망자 수는 유의수준 0.05에서 질병 사망자 수와 상관관계가 없는 것으로 나타났다.

상관계수로 살펴본 결과, 가설 1에서 8까지에 대해 다음과 같은 결론을 얻을 수 있었다. 가설 1(재해발생건 수와 재해율은 상관관계가 있을 것이다) 가설2(재해 발생건수와 사고 사망자 수는 상관관계가 있을 것이다)가 채택 되었다. 재해 발생건수와 재해율 사고사망자 수는 상관관계수에 대한 분석에 따라 관련이 있음을 나타냈다. 가설 3~8의 경우 상관관계 분석으로는 측정이 어려우므로 t-검정을 통해 차이를 확인할 수 있다.

**t-검정 결과**

집단별 평균값의 차이를 위해서 t-검정을 실시하였고, Table 5와 Table 6의 결과값을 얻었다. Table 5에서 보면, 재해 발생건수는 100인 미만 기업은 0.4975건이고 100인 이상 기업은 0.7164이다. 평균값에서 0.2189 차이를 확인할 수 있었다. 재해자 수는 100인 미만 기업은 0.4992이고 100인 이상 기업은 0.7164이고, 평균값에서 0.2172 차이를 확인할 수 있었다. 재해율은 100인 미만 기업은 2.6965이고 100인 이상 기업은 0.4148이고, 평균값이 100인 이하 기업이 2.2817만큼 크다는 것을 확인할 수 있었다. 부상자 수는 100인 미만 기업은 0.4643이고 100인 이상 기업은 0.6716이고, 평균값에서 0.2073 차이를 확인할 수 있었다. 사고사망자 수는 100인 미만 기업은 0.017이고 100인 이상 기업은 0.0149이고, 평균값에서 0.0132 차이를 확인할 수 있었다. 질병사망자 수는 100인 미만 기업은 0.0017이고 100인 이상 기업은 0.0000이고, 평균값이 100인 미만 기업이 0.0017만큼 크다는 것을 확인할 수 있었다.

Table 5는 단순 평균값의 결과에 대한 비교이므로, 단순 평균값으로 비교해 보는 것으로 의미가 있을 수는 있지만, 통계적 의미는 없다. 통계적 의미를 얻기 위해서 t-검정 분석을 진행하였다.

**Table 5. Average value by group**

	규모	N	평균	표준 편차	표준 오차 평균
재해발생 건수	100인 미만	603	.4975	.66815	.02721
	100인 이상	67	.7164	1.04165	.12726
재해자 수	100인 미만	603	.4992	.67063	.02731
	100인 이상	67	.7164	1.04165	.12726
재해율	100인 미만	603	2.6965	7.21054	.29364
	100인 이상	67	.4148	.56805	.06940
부상자 수	100인 미만	603	.4643	.65717	.02676
	100인 이상	67	.6716	1.02081	.12471
사고 사망자 수	100인 미만	603	.0017	.04072	.00166
	100인 이상	67	.0149	.12217	.01493
질병 사망자 수	100인 미만	603	.0017	.04072	.00166
	100인 이상	67	0.0000	0.00000	0.00000

질병 사망자 수 항목을 제외한 항목이 Levene의 등분산의 검정에서 0.05 이하이므로, 등분산 검정을 기각하지 못해서, 등

분산을 이루고 있지 않음을 확인할 수 있다. 평균 등식에 대한 t-검정의 값은 등분산을 가정하지 않음을 전제로 한 값을 이용하여 가설을 Table 6의 t-검정 값을 얻었다.

**Table 6.** Group-specific t-test analysis

구분	Levene의 등분산 검정		평균 등식에 대한 t-검정						
	F	유의수준	t	df	유의수준 (양쪽)	평균 차이	표준 오류 편차	차이의 95% 신뢰구간	
								하한	상한
재해발생 건수	14.808	.000	-1.682	72.156	.097	-.21891	.13013	-.47831	.04050
재해자 수	14.411	.000	-1.669	72.203	.099	-.21725	.13015	-.47669	.04220
재해율	13.603	.000	7.562	652.560	.000	2.28170	.30173	1.68923	2.87417
부상자 수	15.942	.000	-1.625	72.202	.108	-.20730	.12755	-.46155	.04696
사고 사망자 수	14.293	.000	-.883	67.639	.380	-.01327	.01502	-.04324	.01670
질병 사망자 수	.445	.505	.333	668	.739	.00166	.00498	-.00812	.01143

본 연구가 2차 자료를 이용하였고, 탐색적 연구임을 전제로 하여 유의수준 0.1로 가설을 검증하였다. Table 7과 같이 유의수준 0.1로 가설 3(근로자 100인 미만과 100인 이상 기업은 재해 발생건수에서 차이가 있을 것이다), 가설 4(근로자 100인 미만과 100인 이상 기업은 재해자 수에서 차이가 있을 것이다), 가설 5(근로자 100인 미만과 100인 이상 기업은 재해율에서 차이가 있을 것이다)는 채택되었고, 가설 6(근로자 100인 미만과 100인 이상 기업은 부상자 수에서 차이가 있을 것이다), 가설 7(근로자 100인 미만과 100인 이상 기업은 사고 사망자 수에서 차이가 있을 것이다), 가설 8(근로자 100인 미만과 100인 이상 기업은 질병사망자 수에서 차이가 있을 것이다)는 기각되었다.

**Table 7.** Summary of hypothesis results

가설	결과
가설 1. 재해 발생 건수와 재해율은 상관관계가 있을 것이다.	채택
가설 2. 재해 발생 건수와 사고사망자수는 상관관계가 있을 것이다.	채택
가설 3. 근로자 100인 미만과 100인 이상 기업은 재해 발생건수에서 차이가 있을 것이다.	채택
가설 4. 근로자 100인 미만과 100인 이상 기업은 재해자 수에서 차이가 있을 것이다.	채택
가설 5. 근로자 100인 미만과 100인 이상 기업은 재해율에서 차이가 있을 것이다.	채택
가설 6. 근로자 100인 미만과 100인 이상 기업은 부상자 수에서 차이가 있을 것이다.	기각
가설 7. 근로자 100인 미만과 100인 이상 기업은 사고 사망자 수에서 차이가 있을 것이다.	기각
가설 8. 근로자 100인 미만과 100인 이상 기업은 질병 사망자 수에서 차이가 있을 것이다.	기각

## 결론

본 연구는 위험성평가 담당자 교육을 받은 기업의 규모에 따른 재해율의 관계성을 분석한 연구이다. 100인 미만과 100인 이상의 기업의 규모에 따른 재해 발생 관련 데이터를 분석함으로써 100인 미만과 100인 이상의 기업에 차이를 분석을 통해 가설을 채택하였다.

상대적으로 위험성평가 인정의 혜택이 100인 미만의 중소기업 위주로 편중되어 위험성평가 담당자 교육에 참석한 기업의 표본 대부분이 100인 미만 기업이다. 이로 인해 100인 이상의 상대적 표본 기업 수가 10%인 것이 연구의 한계이지만 100인 이상의 기업 교육을 대상으로 한 기업의 규모에 따른 교육과정의 편성을 고려하고 위험성평가 인정 시의 혜택을 상향하는 부분에 대하여 제고해 볼 수 있다.

## References

- [1] Baek, J.B. (2015). A Study on the Improvement of Risk Assessment. Korea Occupational Safety and Health Agency, 2015-Researcher-608, South Korea.
- [2] Cho, H.H. (2014). A Study on the Implementation of Special Education for the Improvement of Safety Consciousness of Employer. Korea Occupational Safety and Health Agency, 2014-Researcher-959, South Korea.
- [3] Choi, H.J. (2022). "Risk assessment for disaster reduction in small-scale construction sites." *Journal of Society of Disaster Information*, Vol. 18, No. 2, pp. 395-404.
- [4] Jang, G.H., Ha, K.C. (2016). "The effect of occupational safety and health education on occupational accidents." *Journal of Society of Occupational and Environmental Hygiene*, Vol. 26, No. 1, pp. 90-98.
- [5] Jung, J.W. (2014) "A Study on the implementation of risk assessment system at workplace in Korea." *Journal of the Korean Society of Safety*, Vol. 29, No. 3, pp. 122-123.
- [6] Kang, J.C., Jang, S.R. (2004) "Incentive models of the occupational safety and health education system." *Journal of the Korean Society of Safety*, Vol. 19, No. 4, pp. 129-134.
- [7] Kim, B.S. (2017). *Industrial Safety Management Theory*. Hyungseol Publisher, South Korea.
- [8] Kim, J.E. (2021). A Study on Improving Measure through Investigation of the Actual Condition of Risk Assessment Staff Education and Analysis of the Trend of Accident Occurrence. Master Dissertation, Hoseo University.
- [9] Kim, Y.K., Park, J.Y., Kim, S.E. (2021). "A study on the influence of construction safety education on unstable behavior." *Journal of Society of Disaster Information*, Vol. 17, No. 1, pp. 154-164.
- [10] Lee, J.B. (2022). "Analysis of operation system establishment cases for efficient use of risk assessment at construction sites - H focusing on construction company study." *Journal of Society of Disaster Information*, Vol. 18, No. 4, pp. 828-838.
- [11] Lee, M.K. (2018). A Study on the Effective Training Plan of Employer and Management Supervisor. Korea Occupational Safety and Health Agency, 2018-Researcher-785, South Korea.
- [12] Ministry of Employment and Labor (2020). *Guidelines for Risk Assessment in Workplaces*[2020-53].
- [13] Shin, S.M. (2017). A Study on Strengthening the Field Operation of Industrial Safety and Health Education. Korea Occupational Safety and Health Agency, 2017-Researcher-907, South Korea.