

식품 제조업 유해 · 위험요인 개선율과 재해율의 관계 분석을 통한 점검 체크리스트 개발

유호형¹ · 김두현^{2†} · 김성철³

Development of Inspection Checklist through the Analysis of the Relationship between the Risk Improvement Ratio and the Accident Ratio in Food Manufacturing Industry

Ho hong Yu¹ · Doo-Hyun Kim^{2†} · Sung-Chul Kim³

[†]Corresponding Author

Doo Hyun Kim

Tel : +82-43-261-2463

E-mail : dhk@chungbuk.ac.kr

Received : February 8, 2023

Revised : March 5, 2023

Accepted : August 2, 2023

Abstract : In the inspection of workplace hazards/risk factors by specialized institutions dedicated to safety management, inspection reports vary based on the inspectors, who lack the authority to enforce improvement of workplace hazards/risk factors. Thus, improvement and accident rates remain steady without decreasing. This study performed a regression analysis on the relationship between improvement and accident rates of categorized inspection items by classifying hazards/risk factors from inspection reports submitted by a specialized safety management institution in Chungbuk after inspecting 10 food and beverage manufacturers over the past three years. The hazards/risk factors were classified into five categories: mechanical, electrical, chemical, human, and environmental. The regression analysis revealed that the improvement rate of hazards/risk factors inspected by the specialized safety management institution influenced accident rates. To enhance improvement rates based on these findings, this study prioritized the correction of the five most frequently cited inspection items with the lowest improvement rates in each area. Based on these inspection items, this study suggested a checklist for use in workplace safety inspections of food manufacturers. This proposed checklist is expected to reduce accident rates in food manufacturing facilities. Currently, guidance and inspection of workplaces are mainly focused on accident rates rather than correcting hazards/risks. Thus, accident rates remain unchanged as workplace risks are inadequately improved according to the unique characteristics of each workplace. When conducting workplace guidance and inspection, policy measures and inspection methods are warranted to increase the improvement rate of hazards/risks.

Key Words : improvement ratio, accident ratio, harmful factor, special organization of accident prevention

Copyright©2023 by The Korean Society of Safety All right reserved.

1. 서론

우리나라는 1980년대 고도 성장기에 사업장의 대형화 및 고속화가 이루어짐에 따라 재해 발생이 급증했다. 그래서 정부는 산업재해 예방을 위해 1981년에 산

업안전보건법을 제정했으며, 이를 통해 산업재해를 효과적으로 예방할 수 있는 기초가 마련되었다. 하지만 급격한 산업화와 기술의 발전으로 작업 환경의 다양성이 증가되어 산업재해가 발생하는 원인도 복잡하며 다양하게 변화됨에 따라 산업재해를 예방하기 위해 사업

¹대한산업안전협회 차장 (Korea Industrial Safety Association)

²충북대학교 안전공학과 교수 (Department of Safety Engineering, Chungbuk National University)

³충북대학교 안전공학과 조빙교수 (Department of Safety Engineering, Chungbuk National University)

장의 안전관리를 강화할 필요성이 증대되었다. 따라서 정부는 2020년에는 산업안전보건법을 전면 개정했고, 2022년에는 중대재해 처벌 등에 관한 법률을 제정하여 산업재해 예방에 노력해 왔다. 하지만 최근 10년 동안의 산업재해 통계를 살펴보면 2017년에 0.48%까지 낮았던 산업재해율이 2021년에는 0.63%로 다시 증가하는 추세를 보여 주고 있다¹⁾.

이러한 현상으로 볼 때 산업재해 예방을 위한 새로운 변화가 요구되며, 산업재해의 감소를 위해 다양한 분야에서 여러 가지 방법으로 재해 감소를 위한 방안을 시도하고 있다. 그중 하나로 안전관리 전문기관을 두어 사업장을 관리할 수 있도록 노동부 청 단위에 245개의 안전관리 전문기관(2022년 8월 말 기준)을 지정했다. 안전관리 전문기관은 사업장의 산업재해 감소를 위한 민간의 역할을 충실히 수행하고 있다²⁾. 이와 같이 안전관리 전문기관들이 산업재해 예방을 위해 정부의 인력 부족으로 인한 공백을 보충하는 역할을 하고 있지만 재해율은 쉽게 낮아지지 않고 있다.

재해율이 쉽게 낮아지지 않는 이유를 살펴보면 다음과 같다. 첫째 안전관리 전문기관의 점검 내용으로 제공한 보고서의 개선 대책에 대해 강제 개선 권한이 없고, 둘째 지도 및 조언으로만 끝나는 경우가 있으며, 셋째 점검 요원의 경력과 개인 능력에 따라 보고서 내용의 편차가 발생하는 데에서 그 원인을 찾을 수 있다. 마지막으로 안전관리 전문기관이 사업장 안전점검 시에 사용하는 위험성평가 기반 보고서의 점검 형태로는 사업장에서 발생하는 유해·위험 요인에 대한 점검항목을 구체적으로 제시하기에는 미흡하다.

재해율의 체계적 감소를 위해서는 유해·위험 요인에 대한 구체적인 분석 및 기준이 될 수 있는 표준안이 있어야 한다. 그리고 그 표준안에는 안전관리 전문기관이 제공한 유해·위험 요인에 대한 개선율 및 재해율과의 관계가 포함되어야 한다. 또 사업장에 제공된 점검보고서 내용에 대한 기계, 전기, 화공, 인적 및 환경 분야 변수들의 분류 및 분석이 필요하다. 더불어 유해·위험 요인 개선율에 따른 재해율의 관계 분석을 통해 사업장에 적합한 점검항목을 도출하여 사업장 점검 시에 활용할 수 있는 우선 점검 체크리스트를 제시할 필요가 있다.

따라서 본 연구에서는 충북지역의 최근 3년간 재해 발생 사업장 중에서 식료품 제조업 10개소를 선정했고, 해당 사업장에 3년 동안 제출된 점검보고서의 내용을 5개 항목(기계, 전기, 화공, 인적 및 환경)으로 분류하여 분석했다. 그리고 분석된 내용을 바탕으로 사업장 점검

시의 개선율이 미비한 우선 점검항목을 분야별로 제시한 체크리스트를 개발했다. 본 연구를 통해 식료품 제조업의 유해·위험 요인 점검 내용의 개선율 향상과 재해율 감소에 기여할 수 있을 것으로 기대한다.

2. 이론적 배경

2.1 선행연구

안전관리 전문기관의 역할이 산업재해에 미치는 영향에 관한 연구를 알아보면 산업재해 예방을 위한 민간 단체의 역할을 제시한 논문은 다소 존재한다. 그리고 안전관리 전문기관의 규제와 점검 방법의 문제점을 제시하며, 정책의 변화와 정부의 역할을 제시한 논문은 다소 존재한다^{4,5)}. 하지만 안전관리 전문기관 사업장의 점검 방법이나 유해·위험 요인의 발굴 및 개선 대책의 제시에 관한 논문은 부족한 실정이다. 또 사업장에서 발생한 재해에 대한 분석과 그 결과를 바탕으로 위험성평가 모델을 제시했지만 유해·위험 요인의 개선 상태를 추적하기에는 미흡하다^{6,8)}. 위험기계기구 보유 현황에 따라 근로자의 안전행동과 산업재해에 영향을 분석하여 정책의 기초자료로 제시한 연구와⁹⁾ 산업재해율 예측을 통해 소규모 사업장의 정책과 지원을 제시했지만 사업장의 유해요인에 대한 구체적인 개선 대책을 제시하기에는 미흡하다¹⁰⁾.

엄수현 등¹¹⁾은 산업안전보건 실태조사를 바탕으로 위험요소 분석을 통해 작업장에 존재하는 위험요소가 산업재해 발생과의 관련성이 있고, 잠재 위험요소의 발굴과 개선이 필요하다고 했지만 구체적인 개선 방법에 대한 제시는 미흡하다.

그리고 이관형 등¹²⁾은 인과관계 구조모형을 통해 산업재해 감소에 영향을 미치는 인과관계를 분석했다. 여기서 산재사고의 원인조사 및 관리와 노사의 소통이 산업재해 감소에 영향을 미친다고 했지만 유해·위험 요인 대한 인과관계를 분석하기에는 미흡하다.

2.2 재해통계

최근 5년 동안의 고용노동부 산업재해 통계 및 경제적 손실 추정액을 살펴보면 Table 1과 같이 5년 동안의 산업재해율과 직간접 손실을 포함하여 경제적 손실 추정액이 증가하고 있는 것을 확인할 수 있다. 2021년도 업종별 산업재해의 발생 현황을 살펴보면 기타의 사업과 건설업 및 제조업이 가장 많이 증가했고 산업별 재해 분포도는 기타의 사업이 전체 재해의 37%로 가장 높게 나타났으며, 제조업에서 25.84%로 재해율이 지속

Table 1. Comparative table on industrial accidents for last 5 years

Year	Number of workplace	Number of workers	Number of Accident				Accident ratio (%)	Economical loss (Unit: 1 million)			lost work days
			Sum	Death	Injury	Sickness due to occupational		Sum	Industrial accident compensation money	Indirect loss money	
2017	2,507,364	18,560,142	89,848	1,957	79,449	32,083	0.48	22,180,190	4,436,038	17,744,152	47,355,044
2018	2,654,107	19,073,438	102,305	2,142	89,588	10,302	0.54	25,169,507	5,033,901	20,135,606	52,757,858
2019	2,680,874	18,725,160	109,242	2,020	92,932	14,030	0.58	27,646,799	5,529,360	22,117,440	54,544,623
2020	2,719,308	18,974,513	108,379	2,062	91,237	14,816	0.57	29,984,095	5,996,819	23,987,276	55,343,490
2021	2,876,635	19,378,565	122,713	2,080	101,182	19,183	0.63	32,264,700	6,452,940	25,811,760	60,492,479
Year-on-year (%)	157,327 (5.79%)	404,052 (2.13%)	14,334 (13.23%)	18 (0.87%)	9,945 (10.90%)	4,367 (29.47%)	0.06	2,280,605 (7.61%)	456,121 (7.61%)	1,824,484 (7.61%)	5,148,989 (9.30%)

적으로 증가했음을 알 수 있다. 재해 유형별로 살펴보면 전년 대비 화재·폭발·파열(78명, 14.21%)과 무너짐(25명, 4.67%)은 감소했고 업무상 질병(4,439명, 27.75%), 넘어짐(3,298명, 15.96%), 교통사고(1,350명, 24.40%) 등은 증가했다. 그리고 재해 유형별 분포를 살펴보면 넘어짐이 23,957명(19.52%)으로 가장 많았고, 업무상 질병이 20,435명(16.65%), 떨어짐이 14,775명(12.04%), 끼임이 13,668명(11.14%) 등의 순서로 나타났다. 산업별 가장 많이 발생한 재해를 살펴보면 제조업의 끼임(7,704명, 24.30%), 건설업의 떨어짐(8,225명, 27.47%), 기타 사업의 넘어짐(13,841명, 30.48%), 운수·창고·통신업의 교통사고(4,334명, 42.95%)로 나타났다. 재해 유형별로 살펴볼 때 떨어짐과 넘어짐 및 끼임 재해가 쉽게 줄어들지 않음을 확인했으며, 특히 제조업에서 끼임 재해가 가장 많이 발생했다.

2.3 재해율

최근 3년 동안 제조업의 재해자 수는 2019년에는 29,274명에서 2021년에는 31,709명으로 증가했으며, 전 산업에 걸쳐 기타 사업 다음으로 가장 많은 재해자 수를 나타내고 있다. 그중 식료품 제조업은 업무상 사고 재해자 수가 2,977명으로 기계기구·금속·비금속 광물 제조업 다음으로 많은 재해자 수를 나타내고 있다. 고용노동부 발표에 따르면 식품용 혼합기에서 최근 5년 동안 305명의 사상자가 발생하여 최근 5년 동안 사상자가 가장 많이 발생한 고위험 업종으로 선정되었다. 식료품 제조업은 제조업 평균 재해율보다 15% 이상 높은 재해율을 보여 주고 있으며, 주요 설비의 끼임, 전도, 충돌 등 3대 재래형 재해가 많이 발생하고 있다.

2.4 안전관리 전문기관의 점검내용

안전·보건 관리 전문기관 및 재해예방 전문 지도기관 관리 규정 예규 제2022-200호를 살펴보면 다음과 같다. 제1조 목적으로 산업안전보건법 제17조, 제18조 및 제73조 및 제74조, 같은 법 시행령 제19조, 제23조, 제27조부터 제28조까지 및 제61조부터 제62조까지, 같은 법 시행규칙 제20조, 제22조에 따라 안전·보건관리 전문기관의 운영과 지도·감독 및 재해예방 전문 지도기관의 지도·감독 등에 관한 사항을 규정함으로써 사업장의 안전·보건 관리 위탁 및 재해예방 전문 지도 업무의 효율성을 제고하여 산업재해 예방에 기여함을 목적으로 한다고 명시하고 있다. 전문기관은 규칙 제20조 제2항에 따라 안전·보건 관리 상태보고서에 위탁사업장의 안전·보건 관리 상태, 업무 수행 내용 및 구체적인 개선 의견 등을 포함해야 한다. 안전관리 전문기관에서 작성한 안전관리 상태보고서에 위탁사업장의 공정별 설비·장비에 대한 위험성평가(위험요인, 현재 안전조치, 위험성 추정 및 평가, 개선 계획, 담당 확인 등)가 반드시 포함되어야 한다고 명시하고 있다³⁾.

2.5 식료품제조업의 유해·위험요인 발굴

현재 안전관리 전문기관에서 사업장을 점검한 뒤에 작성하여 제공하는 위험성평가 보고서는 Fig. 1과 같다. 위험성평가 3*3 척도 기준을 사용하며, 평가 내용은 유해·위험 요인의 작성과 위험성 감소 대책을 서술형으로 작성하여 제출하고 있다. 모든 업종에서 동일한 점검보고서를 제출하고 있어 업종별 차별성이 부족하고, 특히 식료품 제조업의 특성에 맞는 점검항목이 미흡하다.

【 Standards for Risk Assessment 】						
Classification	Hazard severity (Strength)			Danger Level	Management Criteria	Remark
	③	②	①			
Likelihood of occurrence (Frequency)	③	9 (High)	6 (High) (Medium)	3	6-9 (High)	Improve Immediately State in which immediate improvement is necessary in order to continue operation.
	②	6 (High)	4 (Medium)	2 (Low)	3-4 (Medium)	Improve State in which improvement is necessary by establishing measures for safety and health.
	①	3 (Medium)	2 (Low)	1 (Low)	1-2 (Low)	Maintain the status quo State in which it is necessary to provide workers with information on hazards and danger and education.
* It is possible to maintain the status quo when the magnitude of importance does not change from "3" after improvement.						
Likelihood of occurrence (Frequency)			Hazard severity (Strength)			
③ Occurs routinely or repeatedly			③ Danger leading to death, major injuries or life threatening occupational disease			
② Possible to occur			② Injuries requiring medical treatment or diseases leading to disabilities			
① Almost no possibility to occur			① Dangers leading to secondary accidents, injuries, injuries or diseases requiring emergency treatment			
Classifications (Process, Equipment, Location, etc)	Factors for hazard or danger	Current safety measures	Current danger estimation and decision	Measures to reduce dangers	Danger estimation and decision after improvement	
Data provided and miscellaneous						
Inspector :			(Sign)	Director		(Sign)

Fig. 1. Risk assessment report.

3. 유해 · 위험요인 개선율과 재해율의 관계분석

3.1 사업장 선정

안전관리 전문기관은 사업장 공정별 유해 · 위험 요인에 대한 점검 내용을 위험성평가 양식으로 작성하여 사업장에 제공하고 있다. 하지만 사업장 점검 시에 명확한 기준이 수립되어 있지 않으며, 사업장 유해 · 위험 요인의 제거에 영향을 미치는 개선율에 대한 관리가 이루어지지 않고 있다. 또 사업장 점검 시에 지도요원의 전공과 경력에 따라 점검보고서 내용에 편차가 발생하며 사업장 재해율에 영향을 미치게 된다. 따라서 사업장에 제출된 점검보고서 내용에 대한 분석도 필요하다.

매년 사업장 재해율은 변화하고 있지만 유해 · 위험 요인의 특성은 바뀌지 않으며, 사업장의 재해율은 동종 업종의 재해율과 비교하여 재해가 높음 또는 낮음으로 판단할 수 있다. 따라서 다음과 같이 사업장을 선정했다.

충북지역의 안전관리 전문기관이 점검하는 최근 3년 동안 재해가 발생한 식료품 제조업 사업장 중에서 재해율이 높고 매년 재해율이 변동하는 상위 10개 사업장을 선정했으며, 대상 사업장은 Table 2과 같다.

3.2 사업장 유해 · 위험요인 개선율 분석

선정된 10개 사업장에 제출된 점검보고서 유해 · 위험요인 중에서 기계, 전기, 화공, 인적 및 환경 분야별 5개 항목으로 점검 내용을 분류했다. 연도별 유해 · 위험요인 점검 건수 대비 분야별 개선율은 Table 3과 같다.

Table 2. Selecting workplaces with accident

Company	2019 Accident ratio	2020 Accident ratio	2021 Accident ratio
1	0.00%	1.85%	1.85%
2	1.14%	2.27%	2.27%
3	3.33%	1.67%	0.00%
4	5.56%	2.78%	0.00%
5	2.70%	2.70%	1.35%
6	3.41%	2.27%	1.14%
7	2.50%	1.67%	0.00%
8	4.44%	4.44%	0.00%
9	1.02%	0.00%	1.02%
10	1.82%	3.64%	1.82%

Table 3. Improvement rate compared to the number of inspections for risk assessment

Year	Company	machine factor	electricity factor	chemical factor	human factor	environmental factor
2019	1	22.73	3.64	3.64	15.45	9.09
	2	9.38	3.91	3.91	11.72	7.81
	3	7.02	1.75	1.75	6.14	7.89
	4	2.73	1.82	1.82	6.36	4.55
	5	4.27	0.85	0.85	7.69	5.98
	6	4.20	2.52	2.52	2.52	2.52
	7	3.33	1.67	1.67	4.17	4.17
	8	6.67	1.67	1.67	5.83	5.83
	9	6.67	2.50	2.50	5.00	5.83
	10	8.40	1.68	1.68	10.08	10.08
2020	1	8.85	1.77	1.77	7.08	4.42
	2	5.69	1.63	1.63	6.50	6.50
	3	15.70	3.31	3.31	14.05	10.74
	4	15.93	2.65	2.65	8.85	9.73
	5	3.25	0.81	0.81	7.32	5.69
	6	4.17	1.67	1.67	3.33	3.33
	7	10.83	1.67	1.67	7.50	7.50
	8	6.56	1.64	1.64	5.74	5.74
	9	20.83	4.17	4.17	19.17	15.00
	10	4.17	2.50	2.50	5.00	4.17
2021	1	8.77	1.75	1.75	7.02	5.26
	2	4.00	1.60	1.60	5.60	4.00
	3	18.18	4.13	3.31	14.05	0.00
	4	24.14	4.31	3.45	17.24	12.93
	5	12.20	2.44	2.44	13.01	11.38
	6	10.00	4.17	4.17	9.17	7.50
	7	22.40	3.20	3.20	14.40	12.00
	8	20.49	4.10	4.10	18.85	16.39
	9	5.83	1.67	1.67	6.67	5.83
	10	8.33	4.17	4.17	10.00	10.83

4. 결과

4.1 유해 · 위험요인 개선율과 재해율 상관관계

식료품 제조업 10개 사업장의 최근 3년간 사업장 점검보고서 내용의 유해 · 위험요인에 대한 개선율 과 재해율의 선형 회귀분석 결과는 Table 4와 Fig. 2와 같다.

회귀모형은 F통계값이 p=.000에서 39.601수치를 보이며 R²=0.586으로 58.6%의 설명력을 보이고 있다.

Table 4. Regression analysis results

Model	Unstandardized Coefficient		Standardized Coefficient	t(p)	F(p)	R ²
	B	SE	β			
(Constnt)	4.209	0.398		10.575***		
improvement ratio	-0.069	0.011	-0.765	-6.293***	39.601***	0.586

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

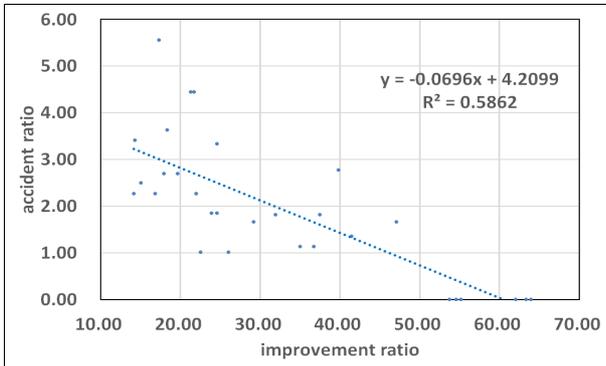


Fig. 2. Analysis of improvement and accident ratio with inspection results in 10 companies for 3 years.

선정된 10개 식품 제조업 사업장의 3년간 점검내용 (기계, 전기, 화공, 인적 및 환경) 5개 분야별 개선율이 재해율에 미치는 영향을 추정하기 위한 선형 회귀 분석 결과는 Table 5와 같다.

Table 5. Regression analysis results by factor

Model	Unstandardized Coefficient		Standardized Coefficient	t(p)	F(p)	R ²
	B	SE	β			
(Constnt)	3.607	0.335		10.775***	34.379***	0.551
machine	-0.162	0.028	-0.742	-5.863***		
(Constnt)	4.061	0.524		7.744***	19.121***	0.406
electricity	-0.838	0.192	-0.637	-4.373***		
(Constnt)	4.048	0.562		7.198***	16.199***	0.367
chemical	-0.852	0.212	-0.605	-4.025***		
(Constnt)	4.071	0.415		9.802***	32.270***	0.535
human	-0.230	0.041	-0.732	-5.681***		
(Constnt)	3.354	0.529		6.345***	8.733**	0.237
environmental	-0.188	0.064	-0.488	-2.955**		

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

기계분야 회귀모형은 F통계값이 p=.000에서 34.379 수치를 보이며 R²=0.551로 55.1%의 설명력을 보이며 Fig. 3과 같다.

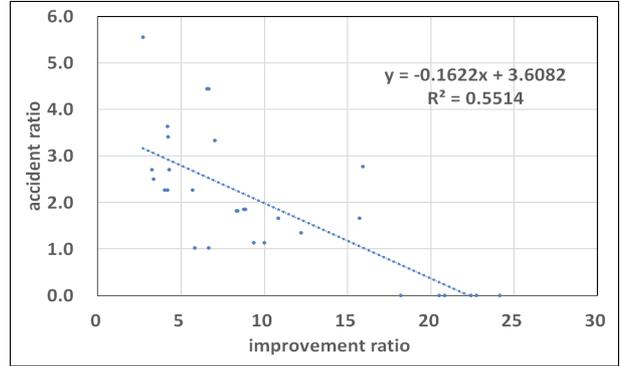


Fig. 3. Analysis of improvement and accident ratio in machine factor with inspection results in 10 companies for 3 years.

전기분야 회귀모형은 F통계값이 p=.000에서 19.121 수치를 보이며 R²=0.406으로 40.6%의 설명력을 보이며 Fig. 4과 같다.

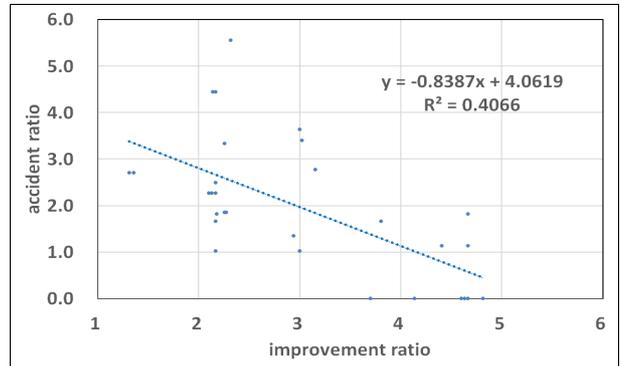


Fig. 4. Analysis of improvement and accident ratio in electricity factor with inspection results in 10 companies for 3 years.

화공분야 회귀모형은 F통계값이 p=.000에서 16.199 수치를 보이며 R²=0.367로 36.7%의 설명력을 보이며 Fig. 5과 같다.

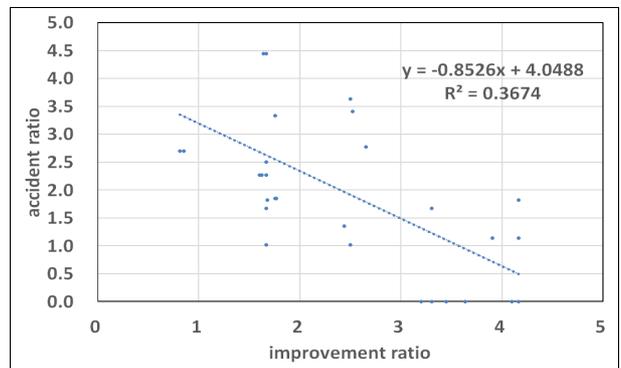


Fig. 5. Analysis of improvement and accident ratio in chemical factor with inspection results in 10 companies for 3 years.

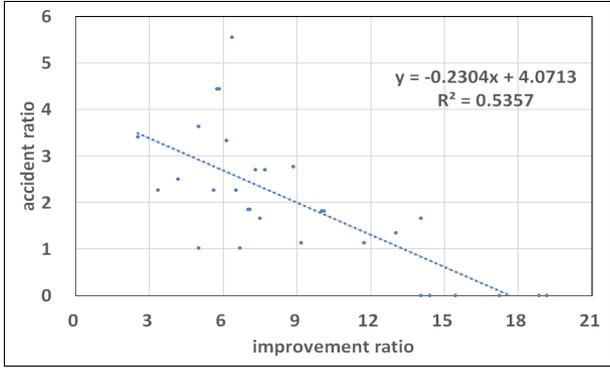


Fig. 6. Analysis of improvement and accident ratio in human factor with inspection results in 10 companies for 3 years.

인적분야 회귀모형은 F통계값이 p=.000에서 32.270 수치를 보이며 R²=0.535로 53.5%의 설명력을 보이며 Fig. 6과 같다.

환경분야 회귀모형은 F통계값이 p=.006에서 8.733 수치를 보이며 R²=0.237로 23.7%의 설명력을 보이며 Fig. 7과 같다.

식료품 제조업 10개 사업장에서 기계, 전기, 화공,

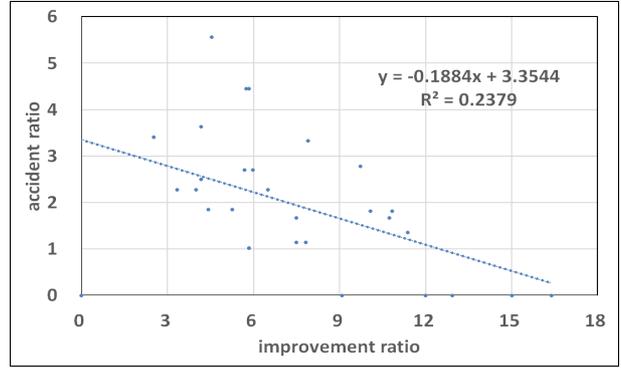


Fig. 7. Analysis of improvement and accident ratio in environmental factor with inspection results in 10 companies for 3 years.

인적 및 환경 5개 분야의 점검항목에 대한 재해율과의 관계가 있음을 알 수 있었다. 그리고 유해·위험 요인의 점검항목 개선율이 재해율에 미치는 영향이 있으므로 점검항목 분석 내용을 바탕으로 효과적으로 개선율을 높일 수 있도록 식료품 제조업에 적합한 점검항목을 선정했다. 분석된 내용을 바탕으로 제공된 점검보고서의 점검

Table 6. Selecting inspection items suitable for workplace

Sector	Inspection priority	Number of inspections
Machinery	Install covers to the power transmission parts of machines and instruments.	27
	Be compliant with atypical work safety rules	27
	Don't remove interlock functions.	7
	Beware of burns when handling high temperature materials.	6
	Certify machines that were not certified for autonomous safety.	4
Electricity	Beware of electric shock by touching the charging part of distribution panels.	1
	Use waterproof lights in wet places.	1
	Install grounding where grounding is missing in facilities.	1
	Beware of electric shock by movable electric power lines.	1
Chemical	Beware of electric shock by outdoor electrical facilities due to water leak.	1
	Store hazardous substances in designated areas.	4
	Attach safety labels on small size cleaning solvent containers.	3
	Don't store hazardous substances more than daily usage.	2
	Wear protective gear when using hazardous substances	2
Human	Furnish MSDS where hazardous substances are used.	2
	Beware of collapse due to asymmetric loading of cargoes.	21
	Restrict the use of damaged pallette.	7
	Don't use broken ladders.	5
	Manage the hygiene of personal protective box.	4
Environmental	Beware of collapse due to overloading.	4
	Install handrails to stairs with no handrails.	14
	Install proper bridges over conveyor belts.	11
	Install mirrors at blind spots in the passage of loading/unloading machineries.	4
	Beware of suffocation in confined spaces.	3
	Do not make and use ladders.	2

횟수가 반복적으로 제시된 항목 및 개선율이 낮은 항목을 우선 선정했고, 각 분야별 상위 5개 점검항목을 도출했으며 점검 우선순위는 Table 6과 같다.

5. 결론

안전관리 전문기관의 안전점검 시에 유해·위험 요인에 대한 구체적인 점검 기준이 미흡하고, 사업장에 제공되는 보고서의 형태가 위험성평가 양식으로 제시되지만 서술형이며, 점검 내용에 대한 구체적인 잣대가 미흡했다. 따라서 식품 제조업 사업장에 3년 동안 제출된 점검 보고서를 기반으로 점검이 반복적으로 수행되고 개선율이 낮은 우선 개선항목을 도출했으며, 점검 분야별 개선율과 재해율의 관계를 분석하여 식품 제조업 안전점검 시에 활용할 수 있는 적합한 체크리스트를 개발했다. 구체적인 결론은 다음과 같다.

1. 식품 제조업 10개 사업장에 안전관리 전문기관이 점검한 뒤에 제공하는 점검보고서에 기계, 전기, 화공, 인적 및 환경 분야로 점검 내용을 분류했고, 점검 내용의 개선율과 재해율과의 관계 분석을 위해 회귀 분석을 실시했다. 그 결과 전문기관의 사업장 유해·위험 요인의 점검 내용 개선율이 사업장 재해율에 영향을 미치고 있었으며 기계, 전기, 화공, 인적 및 환경 분야의 개선율이 증가하면 재해율이 감소했다.

2. 유해·위험 요인이 반복적으로 지적된 점검항목이 많았으며, 지속적으로 개선되지 않은 항목이 다수 발견되었다. 식품 제조업의 10개 사업장의 유해·위험 요인 점검 내용 중에서 개선되지 않는 항목을 중심으로 5개 분야별 상위 5개의 중요 점검항목을 선정했고 적합한 점검항목을 도출했다.

3. 식품 제조업의 유해·위험 요인 점검 내용의 개선율을 높이기 위해 점검 우선순위 항목을 참고하여 식품 제조업의 점검에 활용할 수 있다. 그리고 제시된 체크리스트를 사업장에 적용하면 좀 더 구체적인 안전관리가 가능할 것으로 판단된다.

현재 안전관리 전문기관의 사업장 유해·위험 요인 점검보고서의 자료에 대한 분류 및 분석이 이루어지지 않는 실정이다. 따라서 추가 연구를 통해 상세한 점검 항목과 다양한 업종별 점검 체크리스트를 개발한다면 산업재해 예방에 기여할 수 있을 것으로 기대한다.

References

1) Ministry of Employment and Labor, 2021 Analysis of Industrial Accidents, 2022.

2) Ministry of Employment and Labor, 2022 Designation of Specialized Safety Management Institutions, 2022.

3) Ministry of Employment and Labor, Regulations on Managing Safety-health Management Institutions and Disaster Prevention Institutions, 2022.

4) Y. S. Kim, "A Study on Activation of Occupational Safety and Health Agency for Reducing Industrial Accidents," Journal of the Korean Society of Hazard Mitigation, Vol. 9, No. 4, pp. 67-70, 2009.

5) M. S. Lee, "A Study on the Industrial Accident Improvement Measure of Company that Managed by Acting Agency," Journal of the Korea Safety Management & Science, Vol. 12, No. 4, pp. 23-29, 2010.

6) K. S. Chung and K. S. Hong, "A Study on Industrial Accident Cases by an Application of Correlation Analysis," J. Korean Soc. Saf., Vol. 14, No. 1, pp. 141-149, 1999.

7) K. M. Yang, "A Study on the Accident Analysis by Nip Points and Risk Assessment in the Medium and Small Enterprise," Journal of the Korea Safety Management & Science, Vol. 16, No. 2, pp. 63-70, 2014.

8) H. K. Lim, K. T. Lee, D. C. Bae and S. R. Chang, "Development of a Voluntary Hazard Assessment Model for Small- and Medium-Sized Ship-building Plants," J. Korean Soc. Saf., Vol. 26, No. 2, pp. 70-76, 2011.

9) C. H. Lee and Y. ho Cho, "The Effect of Hazardous Machinery and Equipment Status on Industrial Accidents with the Mediation Effects of Workers' Safety Behavior Levels in the Workplace," Journal of the Korean Data And Information Science Society, Vol. 31, No. 6, pp. 1037-1047, 2020.

10) E. S. Choi, J. G. Suk, L. W. Kee and Y. S. Kim, "The Prediction of Industrial Accident Rate in Korea: A Time Series Analysis," Korean Journal of Occupational Health Nursing, Vol. 25, No. 1, pp. 65-74, 2016.

11) S. H. Eom and S. Y. Choi, "A Study on the Relationship between the Existence of Workplace Risk Factors and the Occurrence of Industrial Accidents - Focused on the 9th Occupational Safety and Health Survey Data," Korean Journal of Safety Culture, No. 17, pp. 155-165, 2022.

12) K. H. Yi, J. Y. Oh, H. H. Cho and J. H. Kim, "A Study of Causal Relationship between Worker's Participation & Communication in Industrial Accident Prevention Activities and Industrial Accident Reduction," Journal of the Korea Safety Management & Science, Vol. 11, No. 2, pp. 19-26, 2009.