

# 제조업 사업장 내 근로자 특성과 산업안전보건활동 현황이 산업재해발생비율에 미치는 영향

강민우<sup>1)</sup>, 김홍순<sup>2)</sup>, 정은선<sup>3)</sup>, 허차령<sup>4)</sup>

건국대학교 스마트ICT융합공학과 · 건국대학교 생명과학특성학과 ·  
건국대학교 경제학과 · 건국대학교 의생명공학과

주요용어: 제조업, 산업재해발생비율, 산업안전보건실태조사, 카이제곱분석

## 1. 서론

산업재해를 방지하기 위해서는 사후(事後) 보상이 아닌 사전에 그러한 재해가 발생하지 않도록 충분한 대비가 이루어져야 하며, 사전에 산업재해를 예방하기 위해서는 근본적으로 근로자의 높은 안전의식이 요구되고 안전의식을 높이기 위한 각종 방안들이 모색되고 있다. 안전의식 제고의 목표를 달성하기 위해서는 안전교육이 필수적으로 병행되어야 하며, 이를 기본으로 하여 안전 관련 정책과 기술이 연구되어야 한다. (이장국, 류시욱, 서성규, 2011)

2009년과 2021년 사업안전보건교육을 비교하였을 때, 근로자에 관해서는 1개의 새로운 교육과정이 추가되었고 안전보건관리 책임자 등에 대한 교육이 확대되어 3개의 교육대상이 새로 추가되었다. 또한 특수형태근로종사자에 대한 안전보건교육과 검사원의 성능검사가 새롭게 추가되어 교육대상이 확대되고 구체화 된 것을 확인할 수 있다. 이렇듯 근로자의 작업환경과 작업장 안전에 대한 인식은 점차 높아지고 있으며 관련 법 개정이 이루어지고 있음에도 불구하고 작업환경의 부실과 안전교육 미비로 인해 최근까지도 끊임없이 산업재해가 발생하고 있다.

본 연구의 목적은 사업장 내의 안전보건 활동들이 산업재해 감소에 도움이 되지 않는다는 가설을 설정하고 이를 입증하기 위해 실증적으로 분석을 진행하는 데 있다. 구체적으로 사업장의 안전보건 관련 활동과 교육의 실태 및 여러 요인을 분석하여 현행 산업안전보건교육의 문제점을 찾아 개선방안을 모색하고자 한다. 이를 통해 궁극적으로 근로 환경 개선 등 체계적인 산업재해 예방책을 도출해 안전한 사업장 마련과 근로자의 안전 보장에 기여하는 효과를 기대할 수 있다.

---

1) (05029) 서울특별시 광진구 능동로 120 (화양동, 건국대학교), 건국대학교 스마트ICT융합공학과, 학사과정

2) (05029) 서울특별시 광진구 능동로 120 (화양동, 건국대학교), 건국대학교 생명과학특성학과, 학사과정

3) (05029) 서울특별시 광진구 능동로 120 (화양동, 건국대학교), 건국대학교 경제학과, 학사과정

4) (05029) 서울특별시 광진구 능동로 120 (화양동, 건국대학교), 건국대학교 의생명공학과, 학사과정

E-mail: jes20001212@konkuk.ac.kr

본 논문은 2절에서 연구 대상과 Python을 활용한 데이터 정제와 값 도출, 통계 유의성 검증 등 연구 방법, 연구에서 재 정의하거나 활용한 변수에 대해 소개하였다. 3절에서는 분석에 따른 결과와 카이제곱을 통한 유의성 검정 결과를 제시하였다. 끝으로 4절에서는 연구 결과의 요약과 시사점, 정책적 제언 등을 포함한 결과를 제시하였다.

## 2. 연구방법

### 2.1. 연구 대상

본 연구의 분석 자료는 2018년 실시된 2017년 기준 산업안전보건 실태조사 원시자료이다. 이 조사는 한국산업안전보건공단 산업안전보건연구원에서 우리나라 산업안전보건 정책 및 노동자 안전과 건강보호를 위해 사용할 목적으로 실시되었으며, 사업장의 안전보건활동에 대한 실태 파악을 위해 전국 17개의 시도 5,000개 사업장을 대상으로 산업안전보건 실태조사를 실시한 기초자료이다. 원시자료에서는 사고자수가 2017년 기준으로 집계되어 있기 때문에 2017년 기준 근로자수가 0명으로 집계된 사업장의 경우 분석의 정확도를 위해 연구 대상에서 제외하였다.

### 2.2. 연구 방법

본 연구는 분석을 진행하기 위해 Python 프로그램을 활용하였다. ‘산업안전보건 실태조사’ csv 파일을 읽어서 Python 프로그램의 pandas를 이용하여 데이터 프레임을 구성하였다. ‘산업안전보건\_실태조사.csv’ 파일 중 2017년 자료 내 분석제외대상인 데이터의 행을 제거한 후 각 독립변수에 본 연구에서 필요한 열만을 선택하여 데이터를 정제하였다. 이후 각 독립변수의 사고자 수를 총 인원으로 나눠 산업재해발생 비율을 도출하였다.

독립변수와 산업재해발생에 대한 통계의 유의성 검증은 chi-square test를 활용하였다. 각 독립변수의 사고자 수, 비사고자 수와 이에 대한 기댓값을 구해 chi-square test를 이용하여 데이터의 유의성을 검증하였다.

### 2.3. 변수 정의

종속변수는 산업재해발생비율로, 각 사업장에서 근로자 수 1명당 발생하는 사고자의 비율이라고 정의한다. 사고자는 설문 데이터 상에서 사망자 수와 질병자 수로 나누어져 있는데, 두 항목 모두 사고에 관한 항목으로 판단하여 사고자 수를 사망자 수와 질병자 수의 합으로 재 정의하였다.

독립변수는 다음과 같이 설정하였다. 첫째로, 사업장의 업종을 활용하였다. 사업장의 업종은 제조업, 7대 산업, 건설업의 3가지 종류로 구분하였다. 사업장의 규모는 상시근로자수로 나누어 분석을 실시하였다. 우선, 상시근로자수의 경우 ‘50-99인’, ‘100-299인’, ‘300-499인’, ‘500-1,000인’, ‘1,000인 이상’의 5가지 범주로 독립변수를 설정하였다.

둘째로, 근로자의 인구통계학적 특성 중 세부적으로 여성, 남성, 외국인, 내국인, 고령 근무자 수를 독립변수로 사용하였다.

셋째로, 노동조합의 유무를 독립변수로 설정하였다.

넷째로, 안전관리조직의 유무를 독립변수로 설정하였다.

다섯째로, 사업장의 산업안전보건위원회 설치 여부를 독립변수로 설정하였다.

여섯째로, 산업안전보건법에 따른 관리감독자 대상 정기안전·보건교육을 실시하는 장소를 활용하였다. 세부적으로 장소 구분은 사업장 자체, 교육기관위탁, 사업장 자체 및 위탁교육병행과 응답하지 않은 경우의 네 가지를 각각 독립변수로 설정하였다.

일곱째로, 안전 및 보건인력 활용에 따른 구분의 경우, 직업환경/예방의학 전공의사 및 간호사, 안전·보건전문가, 심리학자, 인간공학 전문가, 일반안전보건컨설턴트 각각의 활용 여부와 활용 유형을 독립변수로 설정하였다.

### 3. 본론

#### 3.1. 업종별 산업재해발생비율

표 1 업종별 산업재해발생비율

Variables		Industrial disaster(%)			p
		N	Occured	Not Occured	
Total		1072583	0.18	99.82	
Manufacture		400268	0.26	99.74	
Type of Industry	7 major industries	393106	0.15	99.85	*** *
Construction		279209	0.12	99.88	

\*p<0.05, \*\*p<0.01, \*\*\*p<0.005, \*\*\*\*p<0.001 N : Number of businesses

각 업종에 따른 산업재해발생비율을 도출하였으며, 카이제곱을 통한 검정 결과 사업장에 따른 산업재해발생비율은 통계적으로 유의(p<0.001)한 차이가 있는 것으로 나타났다. 분석 결과 각각의 산업재해발생비율은 제조업의 경우 0.26%, 7대 산업의 경우 0.15%, 건설업 0.12%, 전체 0.18%로 나타났다. 즉, 제조업의 산업재해발생비율이 타 업종에 비해 가장 높게 나타났다. 본 연구는 이러한 결과를 바탕으로 제조업을 연구 대상으로 설정하여 제조업에서 여러 안전보건활동 독립변수가 각각 산업재해발생비율에 미친 영향에 대해 알아보고자 하였다.

### 3.2. 제조업 내 상시근로자 규모와 인구통계학적 특성에 따른 산업재해발생비율

**표 2** 제조업 내 상시근로자 규모와 인구통계학적 특성에 따른 산업재해발생비율

Variables	N	Industrial disaster(%)		p
		Occured	Not Occured	
Total	400268			
Regular workers	50-99	86368	0.32	99.68
	100-299	100393	0.24	99.76
	300-499	30045	0.14	99.86
	500-1,000	34314	0.11	99.89
	≥ 1,000	149148	0.31	99.69
Sex	Male	324742	0.29	99.71
	Female	75526	0.14	99.86
Age	Non-elderly	364927	0.27	99.73
	Elderly	35341	0.26	99.74
Nationality	Domestic	391233	0.26	99.58
	Foreign	9035	0.42	99.74

\*p<0.05, \*\*p<0.01, \*\*\*p<0.005, \*\*\*\*p<0.001 N : Number of businesses

#### 3.2.1. 사업장의 규모에 따른 산업재해발생비율

상시근로자수에 따른 산업재해발생은 통계적으로 유의(p<0.001)한 것으로 나타났다. 분석 결과 50-99인의 경우 산업재해발생비율은 0.32%, 100-299인의 경우 0.24%, 300-499인의 경우 0.14%, 500-1,000인 경우 0.11%, 1,000인 이상의 경우 0.31%로 나타났다. 상시근로자수가 1,000인 경우까지는 상시근로자수가 증가함에 따라 산업재해발생비율은 감소하는 것으로 나타났다. 반면, 1,000명을 초과하는 사업장의 경우에는 산업재해발생비율이 큰 폭으로 증가하는 것을 확인하였다.

이는 사업장의 규모가 클수록 산업재해발생비율이 감소하는 것처럼 보이지만 실제로는 대기업의 경영방식이 근로자를 직접 고용하기보다는 협력회사나 하청을 주는 외주화 방식으로 전환되고 있기 때문으로 보인다. (한국 사회 동향 2016)

#### 3.2.2. 성별에 따른 산업재해발생비율

성별에 따른 산업재해발생은 통계적으로 유의(p<0.001)한 것으로 나타났다. 분석 결과 여성의 산업재해발생비율은 0.14%, 남성의 경우에는 0.29%로 나타났다. 즉, 제조업에서는 남성의 산업재해발생비율이 여성의 산업재해발생비율보다 2배 이상 높아 제조업에서 성별에 따라 산업재해발생비율의 차이가 크게 나타남을 확인하였다.

### 3.2.3. 나이에 따른 산업재해발생비율

나이에 따른 산업재해발생은 통계적으로 유의하지 않은 것으로 나타났다. 분석 결과 고령자 해당유무에 따라 비 고령자의 산업재해발생비율은 0.27%, 고령자는 0.26%로 나타났다. 이를 통해, 고령자와 비 고령자의 여부는 산업재해발생비율의 감소에 큰 차이를 보이지 않는다는 것을 확인하였다.

### 3.2.4. 국적에 따른 산업재해발생비율

국적에 따른 산업재해발생비율은 통계적으로 유의( $p < 0.005$ )한 것으로 나타났다. 분석 결과 내국인의 산업재해발생비율은 0.26%, 외국인은 0.42%로 나타났다. 즉, 제조업에서는 외국인의 산업재해발생비율이 내국인의 산업재해발생비율보다 약 1.6배로 외국인의 산업재해발생비율이 내국인의 산업재해발생비율보다 높음을 알 수 있다.

### 3.3. 사업장 내 조직 여부와 형태에 따른 산업재해발생비율

표 3 사업장 내 조직 여부와 형태에 따른 산업재해발생비율

Variables		N	Industrial disaster(%)		p
			Occured	Not Occured	
Labor union	Existence	202167	0.27	99.73	**
	Non-existence	198101	0.26	99.74	
Safety & Health Management institution	Existence	357284	0.26	99.74	
	Non-existence	42984	0.27	99.73	
Industrial safety & health committee	Existence	342810	0.26	99.74	
	Self labor relation Caucus	17213	0.40	99.60	
	Separate labor relation meeting	7575	0.20	99.80	
	Non-existence	32670	0.25	99.75	

\* $p < 0.05$ , \*\* $p < 0.01$ , \*\*\* $p < 0.005$ , \*\*\*\* $p < 0.001$  N : Number of businesses

노동조합의 여부는 산업재해발생에 통계적으로 유의하지 않은 것으로 나타났다. 분석 결과 제조업에서 노동조합이 존재하는 경우 산업재해발생비율은 0.27%로 나타났으며, 존재하지 않는 경우에는 0.26%로 나타났다. 이를 통해 노동조합의 유무가 산업재해발생비율의 감소에 큰 차이를 보이지 않는다는 것을 확인하였다.

안전보건관리조직의 여부는 산업재해발생에 통계적으로 유의하지 않은 것으로 나타났다. 분석 결과 제조업에서 안전보건관리조직이 존재하는 경우 산업재해발생비율은 0.26%로 나타났으며, 존재하지 않는 경우에는 0.27%로 나타났다. 이를 통해 안전보건관리조직의 유무는 산업재해발생비율 감소에 큰 차이를 보이지 않는다는 것을 확인하였다.

산업안전보건위원회의 여부와 형태는 산업재해발생비율 감소에 통계적으로 유의( $p<0.01$ )한 차이가 있다. 분석 결과 제조업 내 산업안전보건위원회가 있을 때 산업재해발생비율은 0.26%였고, 노사협의체가 대체하는 경우 0.40%, 별도로 노사가 회의했을 때는 0.20%, 둘 다 존재하지 않으면 0.25%로 나타났다. 이를 통해 노사협의체가 대체할 경우 산업재해발생비율의 감소에 가장 부정적인 영향을 미치며, 별도로 노사가 회의하는 경우가 가장 긍정적인 영향을 미친다는 것을 확인하였다.

#### 3.4. 관리감독자 대상 정기안전보건교육에 따른 산업재해발생비율

표 4 관리감독자 대상 정기안전보건교육에 따른 산업재해발생비율

Variables		N	Industrial disaster(%)		p
			Occured	Not Occured	
Regular safety & healthy education for management supervisor	Workplace self	91708	0.31	99.69	
	Educational agency outsource	149721	0.28	99.72	***
	Workplace-self & Educational agency outsource	156852	0.22	99.78	*
	Non-response	1987	0.35	99.65	

\* $p<0.05$ , \*\* $p<0.01$ , \*\*\* $p<0.005$ , \*\*\*\* $p<0.001$  N : Number of businesses

관리감독자 대상 정기안전, 보건교육의 형태는 산업재해발생에 통계적으로 유의( $p<0.001$ )한 차이가 있는 것으로 나타났다. 분석 결과 관리감독자 대상 정기안전, 보건교육을 사업장 자체에서 실시한 경우 산업재해발생비율은 0.31%, 교육기관 위탁의 형태 0.28%, 사업장 자체 및 위탁교육을 병행 0.22%, 무응답 0.35%로 나타났다. 이

를 통해 관리감독자 대상 정기안전, 보건교육의 형태 중 사업장 자체 실시 형태가 산업재해발생에 가장 부정적이며 사업장 자체 및 위탁교육 병행의 형태가 가장 효과적인 것으로 나타났다.

### 3.5. 관리감독자 대상 정기안전보건교육에 따른 산업재해발생비율

표 5 안전 및 보건인력 활용에 따른 산업재해발생비율

Variables			Industrial disaster(%)			p	
			N	Occured	Not Occured		
Use of safety and health work-force	Work environment / preventive medicine major doctors and nurses (health consultation, examination)	Non-use	54154	0.40	99.60	***	
		Use	346114	0.24	99.76	*	
		internal	107932	0.27	99.73		
		external	177110	0.24	99.76		
		internal, external	61072	0.22	99.78		
	Safety and healthy professionals (protective device, shield select)	Non-use	57337	0.31	99.69	*	
		Use	342931	0.26	99.74		
		internal	204161	0.30	99.70	*** *	
		external	91059	0.25	99.75		
		internal, external	47711	0.10	99.90		
		Non-use	205988	0.26	99.74		
		Use	194280	0.27	99.73		
		internal	96499	0.39	99.61		*** *
		external	66106	0.18	99.82		
		internal, external	31675	0.07	99.93		

Variables		Industrial disaster(%)				
		N	Occured	Not Occured	p	
Use of safety and health work force	Human engineering specialist (evaluate working posture)	Non-use	217729	0.30	99.70	***
		Use	182539	0.22	99.78	*
		Internal	96211	0.29	99.71	
		External	56660	0.16	99.84	***
		Internal, External	29668	0.11	99.89	*
	General safety and healthy consultant (counsel, diagnose, write a report)	Non-use	121931	0.26	99.74	
		Use	278337	0.26	99.74	
		Internal	89298	0.32	99.68	
		External	145172	0.28	99.72	***
		Internal, External	43867	0.12	99.88	*

\*p<0.05, \*\*p<0.01, \*\*\*p<0.005, \*\*\*\*p<0.001 N : Number of businesses

작업환경/예방의학 전공의사 및 간호사(건강상담, 검진)의 활용 여부는 산업재해발생에 통계적으로 유의(p<0.001)한 것으로 나타났다. 분석 결과 작업환경/예방의학 전공의사 및 간호사(건강상담, 검진)를 활용하지 않는 경우의 산업재해발생비율은 0.40%, 활용 시에는 0.24%로 나타났다. 또한 활용 형태는 산업재해발생비율에 통계적으로 무의미한 것으로 나타났는데, 이는 활용 형태와 관계없이 작업환경/예방의학 전공의사 및 간호사(건강상담, 검진)를 활용하는 것 자체로도 산업재해발생비율 감소에 효과적이라는 것을 의미한다.

안전보건전문가(보호장치, 보호구 선정)의 활용 여부는 산업재해발생에 통계적으로 유의(p<0.05)한 것으로 나타났다. 분석 결과 안전보건전문가(보호장치, 보호구 선정)를 활용하지 않는 경우의 산업재해발생비율은 0.31%, 활용 시에는 0.26%로 나타났다. 이는 안전보건전문가(보호장치, 보호구 선정) 활용 시 산업재해발생비율이 0.31%에서 0.26%로 낮아진다는 의미이다. 또한 활용 형태는 산업재해발생비율에 통계적으로 유의(p<0.001)한 것으로 나타났는데, 이를 통해 내부보다는 외부서비스가 더욱



효과적이며 내부와 외부 모두 이용 시 0.10%로 가장 효과적이라는 것을 의미한다.

심리학자(스트레스 관리)의 활용 여부는 산업재해발생에 통계적으로 무의미한 것으로 나타났다. 분석 결과 심리학자를 활용하지 않는 경우의 산업재해발생비율은 0.26%이며, 활용 시 0.27%로 나타났다. 세부적으로 내부 업체 활용 시 산업재해발생비율은 0.39%, 외부업체 활용 시 0.18%, 외부와 내부 업체 모두 이용 시 0.07%로 나타났다. 이를 통해, 제조업에서 심리학자의 활용 여부는 산업재해발생에 영향을 미치지 않는 것으로 판단할 수 있다. 그러나 활용 형태는 산업재해발생비율에 통계적으로 유의( $p<0.001$ )한 것으로 나타났는데, 이는 활용 형태에 따라 산업재해발생 감소에 영향을 줄 수 있다는 것을 의미한다.

인간공학 전문가(작업자세평가)의 활용 여부는 산업재해발생에 통계적으로 유의( $p<0.001$ )한 것으로 나타났다. 분석 결과 인간공학 전문가를 활용하지 않는 경우의 산업재해발생비율은 0.30%, 활용 시에는 0.22%로 나타났다. 이는 인간공학전문가 활용 시, 산업재해발생비율이 0.30%에서 0.22%로 낮아진다는 의미이다. 또한, 활용 형태는 산업재해발생비율에 통계적으로 유의( $p<0.001$ )한 것으로 나타났다. 이를 통해, 외부서비스를 이용(0.16%)하거나 내부, 외부 서비스 둘 다 이용하는 것(0.11%)이 산업재해발생비율 감소에 영향을 줄 수 있다는 것을 확인하였다.

일반안전보건건설턴트의 활용 여부는 산업재해발생에 통계적으로 무의미한 것으로 나타났다. 분석 결과 일반안전보건건설턴트를 활용하지 않는 경우의 산업재해발생비율은 0.26%이며, 활용 시에도 0.26%로 나타났다. 세부적으로 내부 업체 활용 시 산업재해발생비율은 0.32%, 외부업체 활용 시 0.28%, 외부와 내부 업체 모두 이용 시 0.12%로 나타났다. 활용 형태는 산업재해발생비율에 통계적으로 유의( $p<0.001$ )한 것으로 나타났는데, 이는 활용 형태에 따라 산업재해발생 감소에 영향을 줄 수 있다는 것을 의미한다.

## 4. 결론

### 4.1. 연구 결과

연구에서는 사업장 내의 안전보건 활동들이 산업재해발생에 도움이 되지 않는다는 가설을 입증하기 위해 실증적으로 분석을 진행하였다. 구체적으로 사업장의 안전, 보건관련 조치와 교육의 실태 및 산업재해에 미치는 요인을 분석하여 현행 산업안전보건교육의 개선방안을 모색하고자 한다.

본 연구는 제조업 종사 근로자의 특성과 사업장의 안전보건관리 및 교육이 제조업의 산업재해 발생비율에 미치는 영향을 연구하였다.

업종에 따른 산업재해 발생비율 분석 시, 산업재해 발생비율은 제조업에서 가장 높게 나타났다. 이 결과를 바탕으로 제조업을 연구 대상으로 선정하였다.

인구통계학적 특성에서 사업장의 규모, 성별, 국적에 따라 산업재해 발생에 영향을 있는 것으로 나타났다.

첫째 사업장 규모가 증가할수록 산업재해 발생비율이 감소하여 안전보건활동은 사업장의 규모가 커질수록 더욱 효과적이라고 할 수 있다. 그러나 규모에 따른 감소 추세가 1,000명 이상일 경우에는 특이적으로 산업재해 발생비율이 크게 증가하였다.

둘째 성별에 따라서는 남성의 경우 산업재해 발생비율이 여성보다 2배 높게 나타나 안전보건활동이 남성에게 더욱 비효과적이라는 것을 확인하였다.

셋째 나이에 따른 산업재해 발생비율 비교 시, 값이 거의 유사하고 무의미 하다.

넷째 국적에 따라서는 외국인이 내국인보다 1.6배 산업재해발생비율이 높은 것으로 나타났는데, 이는 외국인이 내국인에 비해 산업재해에 더욱 노출되어 있다는 것을 시사한다.

노동조합, 안전보건관리조직에 따른 산업재해발생비율의 감소는 무의미한 것으로 판단된다.

산업 안전보건위원회의 경우 노사협의체가 대체하는 형태가 산업재해발생비율 감소에 가장 부정적인 영향을 미치며 별도로 노, 사가 회의하는 경우가 가장 긍정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다.

관리감독자 대상 정기안전, 보건교육의 형태의 경우 사업장 자체 실시 형태가 산업재해 발생 감소에 가장 부정적인 영향을 미치며, 사업장 자체 및 위탁 교육 병행의 형태가 가장 긍정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다.

안전 및 보건인력 중 작업환경/예방의학 전공 의사 및 간호사(건강 상담, 검진)의 활용은 활용하지 않을 경우보다 산업재해발생비율 감소에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다. 또한, 활용 형태와 산업재해 발생비율은 통계적으로 무의미한 것으로 나타났다.

안전보건전문가(보호장치, 보호구 선정)의 활용은 활용하지 않을 경우보다 산업재해발생비율 감소에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다. 활용 형태는 유의미한 것으로 나타났는데, 내부와 외부업체 모두 활용, 외부업체, 내부 업체 순으로 산업재해발생비율 감소에 효과적으로 나타났다.

심리학자(스트레스 관리)의 활용 여부는 산업재해 발생비율에 통계적으로 무의미한 것으로 나타났다. 활용 형태는 유의미한 것으로 나타났는데, 내부와 외부업체 모두 활용, 외부업체, 내부 업체 순으로 산업재해발생비율 감소에 효과적으로 나타났다.

인간공학전문가의 활용은 활용하지 않을 경우보다 산업재해발생비율 감소에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다. 내부와 외부업체 모두 활용, 외부 업체, 내부 업체 순으로 산업재해발생비율이 감소에 효과적으로 나타났다.

일반안전보건건설턴트의 활용 여부는 산업재해 발생비율에 통계적으로 무의미한 것으로 나타났다. 활용 형태는 유의미한 것으로 나타났는데, 내부와 외부업체 모두 활용, 외부업체, 내부 업체 순으로 산업재해발생비율 감소에 효과적으로 나타났다.

#### 4.2. 제언

분석 결과 대부분의 안전보건 관련 조직과 기관의 존재 여부는 노동자의 산업재해 발생비율 감소에 도움이 되지 못하고 있으므로, 기존 조직 운영 시스템의 효과성을 철저하게 검증하고 많은 개선을 할 필요성이 있다고 판단된다.

또한 안전 및 보건인력 활용 시, 각 인력을 어떤 형태로 사용할 것인지에 대한 충분한 검토가 요구된다. 인력 활용의 효과를 극대화하기 위해서는 사업장 내 자체평가제도 도입이나 인력의 전문성과 자격 요건을 강화하는 방안을 고려해볼 수 있다. 또한 분석 결과에 따라 사업장 내의 안전보건교육인력을 활용하는 것보다 외부 인력의 형태를 활용하는 방향으로 개선이 이루어져야 한다. 국가 단위에서도 사업장에 직접

안전보건교육인력을 파견하여 안전보건교육을 실시하거나 파견인력이 기업체에 상주하는 형태 등 산업재해발생비율을 감소시키는 다양한 노력이 필요하다. 또한 사업장 내에서 교육을 전문적으로 실시할 수 있는 환경 구축 등 다양한 제도의 도입을 통해 교육의 효과를 높여야 한다.

본 논문에서 활용한 산업안전보건실태 조사에는 외주화의 정도나 외국인 노동자 전담 기관 등의 세부적인 데이터가 미비하여 외국인 노동자의 산업재해발생비율이나 산업재해인정 등에 대한 정보를 얻을 수 없었다. 산업재해 통계는 산업재해보상보험을 적용받은 근로자만을 대상으로 집계하기 때문에 산업재해발생비율은 근로자 중에서 산재보상을 받은 비율을 의미한다. (한국 사회동향 2016) 외국인 노동자의 경우 내국인에 비해 대개 위험한 일을 할당받고 관리감독 밖의 환경에서 근무하며 안전교육 활용의 미흡으로 내국인보다 산업재해 발생비율이 높다. (Han, 2019) 본 연구결과도 외국인의 산업재해발생비율이 내국인의 1.6배에 달하는 등 비슷한 양상을 띤다. 실제로 산업재해발생비율을 집계하는 절차상에서 외국인 근로자가 사고자(Lee, 2011)로 제외되는 경우를 고려하면 본 연구의 결과보다 더욱 높을 것으로 예상된다.

#### 4.3. 개선방안

분석 결과 남성 근로자의 안전보건활동이 비효과적이라고 밝혀졌으나 남성 근로자의 상대적 큰 규모로 인하여 산업재해발생비율이 높게 나타난 것인지 혹은 남성 근로자라는 특성 때문에 산업재해발생비율이 높은 수치로 도출된 것인지에 대해 추가적인 연구가 필요하다.

카이제곱 검정 결과 통계적으로 무의미한 값을 나타낸 나이, 노동조합의 유무, 안전보건관리조직의 유무, 심리학자의 활용 유무 그리고 일반안전보건컨설턴트 활용의 유무는 다음과 같이 해석될 수 있다.

나이의 경우 고령자와 비 고령자의 산업재해발생비율은 우연에 의해 큰 차이를 보이지 않는다. 즉, 실질적인 고령자와 비 고령자의 산업재해발생비율에서는 큰 차이를 보일 수 있다는 것을 의미하며, 실제로 고령자와 비 고령자 중 어느 집단이 산업재해발생비율이 높을 것인지는 추가적인 연구가 필요해 보인다.

노동조합이 있을 때 산업재해발생비율이 0.26%, 없을 때 0.27%라는 값은 우연에 의해 나타난 결과 값이다. 우연에 의해 노동조합 유무에 따른 산업재해발생비율이 큰 차이를 보이지 않았으므로, 실제 노동조합 유무에 따른 산업재해발생비율은 큰 차이를 보일 수 있다는 점을 나타낸다. 대체로 노동조합은 작업상의 위험요소를 최소화하는 제도적 장치를 만들어내기에 재해 예방효과를 높인다. 즉, 사고빈도를 높이는 원인이 아니라 사고발생은 줄이고 사고보고 빈도를 높여, 재해를 증가시키는 데 기여하는 듯 한 착시가 생긴다. (Kim, 2016)

심리학자의 활용 유무의 경우 활용하지 않았을 때 0.26%의 산업재해발생비율을, 활용하였을 때 0.27%의 산업재해발생비율을 보여 우연에 의해 큰 차이를 나타내지 않는다. 즉, 실제 심리학자의 활용 유무에 따른 산업재해발생비율은 큰 차이를 보일 수 있다고 생각된다. 활용 형태에 따라 외부 인력과 내·외부 인력 모두를 활용하였을 때 제조업 전체의 사고율인 0.26%보다 큰 폭으로 감소한 결과를 보였는데, 이는 실제 심리학자의 활용은 산업재해발생비율 감소에 긍정적인 영향을 끼칠 것으로 생각된다.

마지막으로 일반안전보건컨설턴트 활용의 유무는 우연에 의해 산업재해발생비율 0.26%로 차이를 보이지 않았다. 이는, 실제 일반안전보건컨설턴트 활용의 유무는 산업재해발생비율에서 큰 차이를 보일 수 있을 것이라 생각되고, 산업재해발생비율 감소에 긍정적 영향일지 부정적 영향을 끼칠지에 대해선 추가적인 연구가 필요하다 생각한다.

산업안전보건실태조사 설문데이터는 아래와 같은 한계점이 존재한다. 우선, 피실험자의 그룹화가 세부적이지 않고 위험요소에 따른 사고자 수에 대해 종합적으로 분석하기 위해서는 사고형태에 따른 사고자 수가 다른 자료들과 분리되어 주어져야 한다. 본 연구에서 다루지 않은 건설업의 경우에는 설문조사자료에 비정규직 근로자가 생산직, 단순노무직, 농림어업숙련직 근로자수의 합으로 나타나있다. 이때 일용직에 관한 문항이 세분화되어 있지 않아 산업재해발생비율을 분석하는데 있어 사업장의 특성을 반영하지 못했을 수도 있다. 이와 유사하게 사고자의 분류가 피상적으로 기재되어 있어 산업재해발생비율이 사고 특성별로 세분화된다면 더욱 효과적인 자료가 될 것으로 판단된다.

또한 외주화의 형태로 근로하는 노동자들은 상대적으로 더욱 열악한 작업환경에 노출되므로 해당 노동자들의 근무 환경이나 안전교육 등에 대해 추가적인 조사가 필요하다. 이를 통해 안전의 사각지대에 있는 노동자들을 보호하고 궁극적으로 근로자의 만족도와 작업환경의 안전 향상에 도움이 될 수 있다.

본 연구는 제조업의 산업재해를 예방하고 감소시키는 데 유의미한 도움이 될 수 있으며, 근로자에 대한 안전교육과 사업장의 안전보건활동 시스템을 효율적으로 운영하는 데 참고 자료가 될 수 있다. 또한 안전보건활동과 산업재해와 관련된 정책이나 제도 마련 시 유용한 자료로 활용되기를 기대한다.

## 참고문헌

- 이관형. (2011). *외국인근로자의 안전보건실태와 건강보호방안 연구*. 2011년도 대한 안전경영과학회 추계학술대회. 35-39
- Lee, J. G., Ryu, S. W. and Seo, S. K. (2011). *A study on necessity of safety education for improving the worker's safety awareness*. Journal of the Korean Society of Safety, **26**, 90-96.
- Statistics Research Institute, *Korean Social Trends 2016*
- Kim, W. Y., Kwon, H.(2016). *Union Effects on Workplace Accidents : A Longitudinal Analysis on the Korean Manufacturing Sector*. Korean Journal of Industrial Relations, **26**(2), 2016.6, 85-110
- Han, J. H. *A Study on the Inequalities about Safety and Health of Migrant Workers*. Journal of Social Science. 2019;58(1):123-159.