

노동정책연구
2024. 제24권 제3호 pp.1~28
한국노동연구원
<http://doi.org/10.22914/jlp.2024.24.3.001>

연구논문

사업체 규모별 산업재해 결정요인 : 산업안전체계를 중심으로*

문영만**

본 연구는 한국노동연구원의 사업체패널조사(2005~2021년) 데이터를 사용하여 사업체규모별 산업재해 결정요인을 분석하였으며, 그 결과는 다음과 같다. 첫째, 노동조건 수준에 따라 산업재해율에 차이가 있는지를 분석한 결과(one-way ANOVA), 장시간노동 사업체와 임금수준이 낮은 사업체의 산업재해율이 유의하게 높았다. 둘째, 패널회귀분석을 통해 사업체규모별 산업재해 결정요인을 추정한 결과(고정효과 모형), 다양한 요인을 통제한 상태에서도 장시간노동을 할수록, 저임금일수록, 사업체규모가 작을수록 산업재해율이 유의하게 높았다. 셋째, 산업안전보건체계 설치 여부에 따라 산업재해율에 차이가 있는지를 분석한 결과, '안전보건관리업무'를 전담하는 부서가 있는 사업체일수록, '안전보건관리자'를 자체선임할수록, '산업안전보건위원회'가 존재할수록, '안전전문가 및 안전장비 등'의 서비스를 활용하는 사업체일수록 산업재해율이 유의하게 낮았다. 넷째, 패널회귀분석을 통해 산업안전보건체계가 산업재해에 미치는 영향을 추정한 결과, 안전보건관리 전담부서, 안전관리자 자체선임, 산업안전보건위원회 존재, 안전서비스 활용 변수는 유의한 부(-)의 영향을 미쳤다. 따라서 산업재해를 예방하기 위해서는 장시간노동을 억제하고, 산업안전보건체계를 강화할 필요가 있다.

핵심용어 : 산업재해, 사업체규모별, 장시간노동, 저임금, 산업안전보건체계

논문접수일 : 2024년 5월 14일, 심사외뢰일 : 2024년 5월 16일, 심사완료일 : 2024년 7월 8일

* 이 논문은 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구이다(NRF-2021S1A5B5A16075890).

** 부경대학교 경제사회연구소 전임연구교수(mym21c@hanmail.net)

I. 서론

산업현장에서 매년 수십만 명의 노동자들이 업무상 재해로 부상을 당하거나, 목숨을 잃고 있다. 최근 고용노동부에서 발표한 산업재해 현황에 따르면, 2023년 한 해 동안 발생한 재해자 수는 136,796명이고, 사망자 수는 2,016명이다. 산업재해는 노동자의 건강과 생명을 앗아갈 뿐만 아니라 가족 전체의 불행으로 이어지며, 경제적으로도 매우 큰 손실을 초래한다.

사업체규모별 산업재해 현황을 살펴보면, 상대적으로 안전관리시스템이 취약한 중소기업의 산업재해 발생률이 더 높다. 전체 재해자의 69.4%(94,994명)가 50인 미만 소기업에서 발생하고 있다. 노동자 수를 고려한 재해율(=규모별 재해자 수/근로자 수)도 사업체 규모가 작을수록 높게 나타나고 있다(5인 미만 1.11%, 1~49인 0.74%, 100~299인 0.52%, 300~999인 0.46%).

산업재해는 그 원인을 알아야만 효율적인 예방 대책을 수립할 수 있다. 선행연구에 따르면, 산업재해 발생에는 개인의 부주의 못지않게 장시간노동과 산업안전관리시스템의 미비 등 구조적 요인도 큰 영향을 미친다. 한국노동연구원의 사업체 특성별 산업재해 현황에 따르면(김정우, 2021b), 주 40시간 미만 노동자(0.101%)보다 주 52시간 이상 노동자(0.484%)의 산업재해율이 5배 정도 높았으며, WHO(세계보건기구)와 ILO(국제노동기구)의 공동연구에서도 장시간 노동이 뇌졸중과 심혈관질환을 더 높이는 것으로 분석되었다(Pega et al., 2021). 한국은 장시간노동 국가이자 산업재해 왕국이라는 불명예를 갖고 있다. 한국 임금근로자의 연간 노동시간은 2022년 기준 1,901시간으로 OECD 회원국 중 넷째로 높고, 사망십만인율(근로자 십만 명당 사망자 수)은 4.8명(2017~2021 5년 평균)으로 나타나 노동시간이 가장 긴 멕시코(7.9명) 등에 이어 넷째로 높다.

이렇듯 산업재해에는 개인의 부주의 못지않게 노동조건(장시간노동, 저임금 등)과 산업안전보건체제 등 구조적인 요인이 더 크게 영향을 미칠 수 있다. 하지만 분석자료의 한계로 인해 이와 관련된 연구는 거의 이뤄지지 않았다. 따라서 본 연구는 실증분석을 통해 사업체규모별 산업재해 결정요인을 분석할 것이며, 주요 연

구내용은 다음과 같다.

첫째, 미관측 이질성을 고려할 수 있는 한국노동연구원의 사업체패널조사(2005~2021년) 데이터를 활용하여 산업재해 실태를 분석할 것이다. 산업재해는 사업체 특성과 노동조건에 따라 다를 수 있다. 이를 고려하기 위해 사업체규모별(소기업, 중기업, 대기업), 노동시간별(40시간 이하, 40~52시간, 52시간 초과), 임금수준별(저임금, 중임금, 고임금)로 산업재해율을 비교·분석할 것이다.

둘째, 패널회귀분석을 통해 산업재해에 미치는 다양한 요인을 통제된 상태에서 장시간노동(연장근로, 주 52시간 초과)과 저임금(실질 중위임금의 2/3 미만) 등 노동조건이 산업재해에 미치는 영향요인을 분석할 것이다. 산업재해 결정요인은 사업체규모(중소기업, 대기업)를 구분하여 추정할 것이다.

셋째, 산업재해에는 노동조건뿐만 아니라 산업재해 예방시스템의 구축 여부도 영향을 미칠 수 있다. 한국노동연구원의 사업체패널조사는 2015년부터 산업안전보건관리체계와 관련된 변수를 새롭게 추가하여 조사하고 있다. 따라서 본 연구에서는 산업안전보건관리체계(안전관리 전담부서, 산업안전관리자 자체선임, 산업안전보건관리위원회 존재, 산업안전서비스 활용, 안전보건투자비)의 구축 여부에 따라 산업재해율에 차이가 있는지를 살펴볼 것이다.

넷째, 산업재해를 예방하기 위해서는 그 원인을 파악할 필요가 있다. 이러한 필요에 따라 패널회귀분석을 통해 다양한 요인을 통제된 상태에서 산업안전보건시스템과 관련된 변수들이 산업재해에 미치는 영향을 추정할 것이다.

대한민국 헌법 제34조 6항에는 ‘국가는 재해를 예방하고 그 위험으로부터 국민을 보호하기 위하여 노력하여야 한다.’라고 명시되어 있다. 하지만 산업재해로 하루 평균 375명이 다치고, 6명의 노동자가 목숨을 잃고 있다. 모든 생명은 소중하며, 산업재해 발생률이 높은 중소·영세사업장 노동자의 생명도 소중하고 존귀하다. 노동자의 생명과 직결되는 산업재해 예방을 위해 정부가 적극적으로 나설 필요가 있다. 본 연구의 목적은 산업재해 예방을 통해 노동자들이 죽지 않고 건강하게 일할 수 있는 산업현장 구축에 있다. 이를 위해 노동조건과 산업안전보건시스템을 중심으로 산업재해 발생요인을 실증·분석하여 실효성 있는 정책개발에 기여하고자 한다.

II. 산업재해 개념 및 선행연구

1. 산업재해 개념

산업재해는 노동 과정에서 업무상의 사유로 발생하여 3일 이상의 치료나 요양을 필요로 하는 근로자의 부상, 질병, 장애 또는 사망을 의미한다. 산업재해는 업무상 사고와 업무상 질병으로 구분되는데 업무상 사고는 ‘작업시간 중 사고’와 ‘작업시간 이외’라고 사업주(또는 관리자)의 관리 통제하에 발생한 사고를 말한다. 업무상 질병은 업무상 사유로 발생한 질병을 말하며, 작업환경이나 작업방법의 문제가 장기간에 걸쳐 누적되어 발생한다.

〈표 1〉에서 확인할 수 있듯이 2023년도 한 해 동안 136,796명이 산업재해를 당했으며, 이 중 2,016명이 소중한 목숨을 잃었다. 사업체규모별 산업재해 비중을 살펴보면, 전체 산업재해의 69.4%가 50명 미만 소규모 사업체에서 발생하였다. 노동자 수를 고려한 재해율(=규모별 재해자 수/근로자 수×100)도 50인 미만(0.77%) 사업체에서 300인 이상(0.48%) 사업체보다 높게 나타나고 있다.

〈표 1〉 2023년 사업체규모별 산업재해자 수 및 비중

(단위: 명, %)

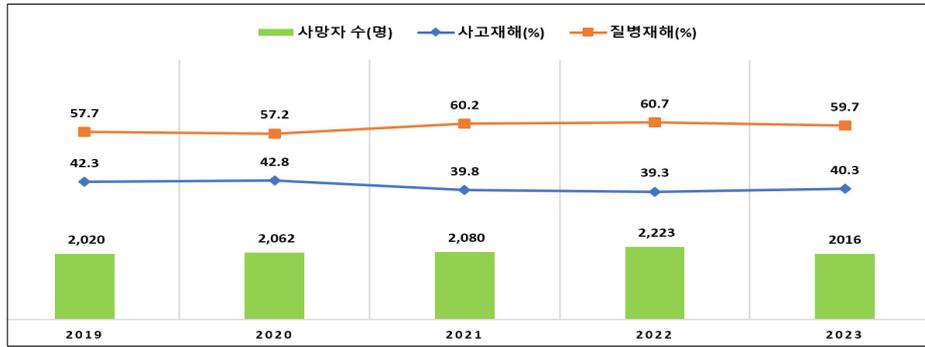
	재해자 수(명)			비중(%)		
	부상자	사망자	Total	부상자	사망자	Total
50인 미만	93,753	1,241	94,994	69.6	61.6	69.4
50~299인	24,195	437	24,632	18.0	21.7	18.0
300인 이상	16,832	338	17,170	12.5	16.8	12.6
Total	134,780	2,016	136,796	100.0	100.0	100.0

자료: 고용노동부, 『2023년 12월말 산업재해 현황』.

산업재해는 눈에 보이는 업무상 사고와 뇌심혈관질환 등 눈에 보이지 않는 업무상 질병재해로 나뉘지는데, [그림 1]에서 확인할 수 있듯이 최근에는 질병재해 사망자가 더 많이 발생하고 있다. 고용노동부 자료에 따르면, 2023년 산재사망자

[그림 1] 산업재해 유형별 사망자 비중 및 추이

(단위: 명, %)



자료: 고용노동부, 산업재해 현황(각 연도).

2,016명 중에서 사고사망자는 812명(40.3%)이고, 질병사망자는 1,204명(59.7%)이다. 사고재해 사망자는 ‘떨어짐(286명, 35.2%)’ 비중이 높고, 질병재해 사망자는 과로에 의한 ‘뇌심혈관질환(364명, 30.2%)’ 비중이 높다.

본 연구의 분석자료인 사업체패널조사의 경우 2005년부터 ‘전체 노동자 중 산재로 인정받은 노동자 수(인정 산업재해)’를 조사하고 있으며, 2011년부터는 산업재해로 인정받은 노동자뿐만 아니라 ‘재해를 당하거나 직업병에 걸린 노동자 수(경험 산업재해)’도 함께 조사하고 있다.

<표 2> 사업체패널의 인정 산업재해율과 경험 산업재해율

(단위: %, %p)

연도	인정 산업재해율(a)	경험 산업재해율(b)	차이(b-a)
2005	0.685		
2007	0.342		
2009	0.210		
2011	0.292	0.352	0.060
2013	0.229	0.329	0.100
2015	0.112	0.320	0.209
2017	0.204	1.164	0.960
2019	0.308	0.849	0.541
2021	0.278	1.956	1.678

자료: 한국노동연구원, 사업체패널 원시자료(각 연도).

〈표 3〉 사업체규모별 산업재해율 차이(one-way ANOVA)

(단위 : %)

		Mean	Std. Dev.	f(Scheffe)
인정 산재율	50인 미만(a)	0.346	(2.008)	17.33*** (a<b<c)
	50~299인(b)	0.228	(1.073)	
	300인 이상(c)	0.140	(0.622)	
	Total	0.279	(1.571)	
경험 산재율	50인 미만(a)	1.010	(4.698)	7.86*** (a<c, b<c)
	50~299인(b)	0.818	(4.752)	
	300인 이상(c)	0.360	(2.246)	
	Total	0.887	(4.636)	

자료 : 사업체패널 원시자료, 인정 산재율(2005~2021), 경험 산재율(2011~2021).

모든 연도에서 인정 산재율(0.11~0.69%)이 경험 산재율(0.32~1.96%)보다 낮게 나타나고 있다. 이는 경미한 업무상 재해는 공식적인 산업재해로 처리되지 않고, 공상처리하거나 은폐되는 경우가 있기 때문이다.

〈표 3〉은 사업체규모별 산업재해율 차이를 분석한 것이다. 인정 산재율과 경험 산재율 모두 사업체 규모가 작을수록 높게 나타나고 있다. 이는 산업재해에 중요한 영향을 미치는 산업안전보건체계와 산업재해 예방시스템이 대기업에 비해 중소기업에서 더 취약하기 때문일 수 있다.

2. 선행연구

산업재해가 사회적으로 심각해지면서 이와 관련된 연구(김인아 외, 2004; Hossain, 2004; 손미아, 2004; 정혜선 외, 2005; 박종식, 2007; Virtanen et al., 2011; Amagasa and Nakayama, 2013; 이주영 외, 2014; 신봉호·조명우, 2016; Nielsen et al., 2018; 유혜림, 2018; 정연·김수정, 2021; 김정우, 2021a; 류한별·송선영, 2022)가 축적되고 있다. 산업재해의 발생에는 안전장비 미착용 등 개인의 부주의 못지 않게 노동시간과 노동강도 등 구조적인 요인이 더 큰 영향을 미치는 것으로 분석되고 있다. 선행연구에 따르면(김인아, 2010; 이주영 외, 2014; 신봉호·조명우, 2016; 유혜림, 2018; 정연·김수정, 2021; 김정우, 2021b), 장시간노동과 야간근로 등이 노동자들의 피로도를 증가시켜 산업재해(업무상 사고,

근골격계 질환, 우울증 등)를 유의하게 높이는 것으로 보고되고 있다.

이주영 외(2014)에서 한국노총에 가입된 제조업 215개 사업장을 대상으로 설문조사(노동조합 안전보건담당자)를 실시하여 장시간 근로가 산업재해에 미치는 영향을 분석한 결과, 주당 평균 근로시간 52시간 미만보다 52시간 이상에서 산업재해가 발생할 가능성이 2.29배 더 많은 것으로 나타났다. 신봉호·조명우(2016)가 한국산업안전공단(산업안전보건연구원)에서 2009년 실시된 산업안전보건 동향조사자료(제조업, 2,500개 사업장)를 활용하여 근로시간이 산재율에 미치는 영향을 추정한 결과, 주당 평균 근로시간이 길수록 산재율(0.017%)이 유의하게 증가하는 것으로 분석되었다.

박신애(2017)는 대기업 건설회사 2곳(4개 현장)에 종사하는 150명을 대상으로 설문조사를 실시하여, 일일연장 근로시간이 1시간 미만에서 1시간 이상으로 증가할 경우 산업재해발생 경험은 10.7%에서 42.7%로 약 32.0%p 증가하는 것을 밝혔다. 산업재해에 영향을 미치는 다양한 요인을 통제하지 않은 상태에서의 단순한 교차분석이지만, 연장근로시간이 길어질수록 산업재해 발생이 증가한다는 것을 시사한다.

정연·김수정(2021)이 한국고용정보원의 고령화연구패널조사(2006~2018) 자료를 이용해 45~64세 중고령 성인 임금근로자를 대상으로 근로시간이 우울감 수준에 미치는 영향을 분석한 결과(패널회귀분석), 주당 근로시간이 53~60시간인 그룹과 61시간 이상인 그룹은 주당 근로시간이 35~40시간인 그룹에 비해 우울감 수준이 통계적으로 유의하게 높았다.

최근에는 역인과성과 미관측 이질성을 고려한 패널연구가 증가하고 있다(Virtanen et al., 2011; Amagasa and Nakayama, 2013; Kato et al., 2014; 유혜림, 2018; 김정우, 2021a). 장시간 노동이 산업재해에 미치는 영향은 즉각적으로 나타날 수도 있지만, 눈에 보이지 않는 업무상 질병(심혈관 및 근골격계 질환, 진폐증 등)은 장기간 누적되어 영향을 미칠 수 있다. 또한 업무상 질병에 의해 건강이 좋지 못한 노동자는 노동시간을 줄일 가능성이 높기 때문에 노동시간과 업무상 질병 간에는 양방향의 역인과성이 존재할 수도 있다. 이렇듯 산업재해와 관련된 연구가 증가하고 있으나, 설문조사에 의거한 교차분석 등의 연구가 다수를 차지하고 있으며, 산업안전보건체계와 관련된 실증분석은 거의 이뤄지지 않았다. 따라서 본 연구에서는 역인과성과 미관측 이질성을 고려할 수 있는 패널자료를 활

용하여 노동조건(장시간 노동, 저임금 등)과 산업안전보건체계를 중심으로 산업재해 결정요인을 추정할 것이다.

III. 연구방법

1. 연구자료 및 변수정의

가. 연구자료

본 연구의 분석자료는 한국노동연구원의 사업체패널조사(Workplace Panel Survey) 데이터이다. 사업체패널조사는 2005년부터 격년 주기로 고용현황, 노사관계, 산업재해, 재무현황 등을 추적 조사하는 국내 유일의 사업체 단위 패널조사이며, 2024년 현재 2021년도 원시자료까지 공개하고 있다. 본 연구의 종속변수인 산업재해 수와 관련된 문항은 두 가지가 있다. 첫 번째는 2005년부터 조사된 ‘인정 산업재해자 수(문항: 귀 사업장의 전체 근로자 가운데 작년 한 해 동안 산재로 인정받은 근로자는 모두 몇 명입니까?)’에 관한 문항이고, 두 번째는 2011년부터 새롭게 조사된 ‘경험 산업재해자 수(문항: 귀 사업장의 전체 근로자 가운데 작년 한 해 동안 재해를 당하거나 직업병에 걸린 근로자가 몇 명입니까?)’에 관한 문항이다.

그리고 본 연구의 핵심 독립변수인 노동시간 변수는 2005년부터 조사되었으며, 산업안전보건체계와 관련된 변수(안전보건관리 업무 전담부서, 안전보건관리자 선임형태, 산업안전보건위원회 등)는 2015년부터 조사되었다. 따라서 노동조건(장시간노동, 저임금)이 사업체규모별 ‘인정 산업재해(산재로 인정받은 노동자)’에 미치는 영향은 9년간(2005~2021년) 자료를 병합하여 추정하였으며, 산업안전보건체계가 ‘경험 산업재해(재해 및 직업병에 걸린 노동자)’에 미치는 영향의 추정은 4년간(2015~2021년) 자료로 사용하였다.

나. 변수정의

본 연구에서 사용한 첫 번째 종속변수는 ‘인정 산업재해율(산재로 인정받은 노

동자/전체노동자×100)’이고, 두 번째 종속변수는 ‘경험 산업재해율(재해 및 직업 병 경험노동자/전체노동자×100)’ 변수이다. 독립변수는 사업체 특성 변수로 노동 시간(1인당 주 근로시간), 저임금노동(실질 중위임금의 2/3 미만=1), 노조 유무(있음=1), 여성노동자 비율, 사업체 규모(대기업=1), 산업(제조업=1), 기계장치 집중도(실질 기계장치 유형자산/실질 매출액) 변수를 사용하였다.

산업안전보건체계 변수로는 안전보건관리 업무 전담부서(있음=1), 안전보건관리자의 선임형태(자체선임 전담=1), 산업안전보건위원회(있음=1), 안전보건서비스 활용(전문가 및 안전보호장치의 활용=1) 변수를 사용하였다. 산업재해와 관련된 지출비용은 산업재해가 발생한 직후에 증가할 가능성이 높다. 이에 따른 내생성을 고려하기 위해 안전보건투자비는 전기(t-2) 변수를 사용하였다. 그리고 시간의 흐름에 따른 경기효과를 통제하기 위해 연도 더미변수를 투입하였으며, 세부적인 내용은 <표 4>와 같다.

<표 4> 변수의 정의

		변수명	조작적 정의
종속변수		인정 산업재해율 경험 산업재해율	산재로 인정받은 노동자/전체노동자×100 산재를 경험한 노동자/전체노동자×100
독립변수	사업장 특성	노동시간 저임금노동 노조 유무 사업체 규모 여성노동자 비율 기계장치 집중도 산업	1인당 주 근로시간(≤40h, 40~52h, >52h) 1인당 실질 중위임금의 2/3 미만 더미변수(있음=1, 없음=0) 더미변수(<50인, 50~299인, ≥300인) 여성노동자/전체노동자 실질 기계장치 유형자산/실질 매출액 더미변수(제조업=1 or 각 산업=1)
	산업안전보건체계	안전관리 전담부서 안전관리자 선임형태 산업안전보건위원회 안전서비스 활용 안전보건투자비(전기)	더미변수(있음=1, 없음=0) 더미변수(자체선임=1, 기타=0) 더미변수(있음=1, 없음=0) 더미변수(예=1, 아니오=0) t-2_(실질 안전보건투자비/총사자 수)

주 : 1인당 중위임금은 소비자물가지수를 산업안전투자비, 기계장치 유형자산, 매출액은 생산자물가지수를 고려한 것임.

2. 분석방법 및 기술통계

가. 분석방법

첫째, 산업재해 결정요인을 추정하기에 앞서 사업체 규모에 따른 산업재해율을 비교·분석할 것이다. 또한 노동조건과 산업안전보건체계의 유형에 따라 산업재해율에 유의한 차이가 존재하는지를 살펴보기 위해 교차분석과 일원배치 분산분석(one-way ANOVA)을 실시할 것이다.

둘째, 어떠한 요인들이 산업에 영향을 미치는지를 추정하기 위해 패널 회귀분석을 실시할 것이다. 패널자료의 경우 횡단면데이터와 시계열데이터의 특성을 동시에 가짐으로 인해 오차항의 동분산성 가정을 위배하거나 오차항과 설명변수 간의 상관관계가 존재할 가능성이 높다. 이러한 문제를 고려하여 추정하기 위해 고정효과(fixed effects)와 확률효과(random effects) 모형을 사용하였다. 본 연구에서는 두 모형 모두를 사용하여 분석한 다음, 하우스만 검정(Hausman test)을 통해 적절한 모형을 선택할 것이며, 추정식은 다음과 같다.

$$IAR_{it} = \alpha_i + F(wc_{it}) + X\gamma_{it} + Z_{it}\delta + u_i + e_{it}$$

위 식에서 IAR 은 종속변수인 산업재해율을 의미하며, $F(wc_{it})$ 는 노동조건(장시간노동, 저임금), X 는 사업체 특성(노조유무, 기계장치 집중도 등)을 나타내는 벡터이며, Z 는 산업안전보건체계(안전관리 전담부서, 안전관리자 자체선임, 산업안전보건위원회 등)를 나타낸다. u_i 는 관측되지 않은 사업체 효과이고, e_{it} 는 각 사업체와 시간에 따라 변하는 통상적인 오차항이다.

나. 기술통계

먼저, 본 연구의 종속변수인 인정 산업재해율과 경험 산업재해율을 살펴보면, 중소기업(0.285%, 2.026%)이 300인 이상 대기업(0.138%, 0.607%)보다 2~3배 정도 높았다. 그리고 경험산재율과 인정산재율 간 매우 큰 차이가 있으며, 대기업 보다는 중소기업에서 더 크게 나타나고 있다. 이는 업무상 재해의 상당 부분이 공식적인 산업재해로 처리되지 않고, 경미한 부상은 공상처리되거나 은폐되고 있기 때문이다. 다음으로 본 연구의 핵심 독립변수인 장시간노동(주 52시간 초과) 비중

은 중소기업(15.8%)이 대기업(13.0%)보다 높았다.¹⁾ 저임금노동 비중(=100%)은 중소기업(90.3%)이 대기업(9.7%)보다 월등히 많았다. 노조 유무 비중은 중소기업(18.3%)보다 대기업(47.7%)이 2.6배 높았으며, 산업안전보건체계 변수인 안전관리 전담부서, 안전관리자 자체선임, 산업안전보건위원회 등은 중소기업이 낮았다. 1인당 산업안전 실질 투자비용은 중소기업(0.31백만 원)이 대기업(0.23백만 원)보다 더 많았다. 여성 비중은 대기업이 높고, 기계장치 집중도와 제조업 비중은 중소기업이 더 높았다.

〈표 5〉 분석대상의 기술통계

(단위: %, 백만 원, 개)

	전체		중소기업(<300인)		대기업(≥300인)		
	Mean	St. Dev.	Mean	St. Dev.	Mean	St. Dev.	
인정 산업재해율	0.278	(1.438)	0.285	(1.461)	0.138	(0.870)	
경험 산업재해율	1.956	(7.828)	2.026	(7.983)	0.607	(3.470)	
노동 시간	≤40	0.309	(0.462)	0.308	(0.462)	0.313	(0.464)
	40~52h	0.535	(0.499)	0.533	(0.499)	0.557	(0.497)
	>52h	0.157	(0.364)	0.158	(0.365)	0.130	(0.336)
저임금노동 비중(기업)	100.0	(2,350)	90.3	(2,234)	9.7	(116)	
노조(유=1)	0.198	(0.398)	0.183	(0.387)	0.477	(0.500)	
안전관리 전담부서	0.340	(0.474)	0.331	(0.471)	0.516	(0.500)	
안전관리자 자체선임	0.249	(0.432)	0.238	(0.426)	0.467	(0.499)	
산업안전보건위원회	0.147	(0.354)	0.135	(0.342)	0.369	(0.483)	
안전전문가 등 활용	0.359	(0.480)	0.354	(0.478)	0.458	(0.499)	
1인당 안전투자비	0.302	(1.685)	0.306	(1.697)	0.229	(1.432)	
여성노동자 비율	0.325	(0.268)	0.325	(0.268)	0.339	(0.266)	
기계장치 집중도	0.314	(1.497)	0.320	(1.504)	0.234	(1.383)	
산업(제조업=1)	0.293	(0.455)	0.296	(0.457)	0.228	(0.420)	
OBS	2,350		1,838		512		

자료 : 사업체패널 2021년(원시자료).

1) 중소기업과 대기업의 공식적 분류는 업종별 매출액을 중심으로 구분한다. 하지만 본 연구에서는 일반적으로 많이 사용하는 중사자 기준 '50인 미만(소기업)', '50~299인(중기업)', '300인 이상(대기업)'으로 분류하였다.

IV. 연구결과

1. 사업체규모별 산업재해율 차이 및 결정요인

가. 사업체규모별 인정 산업재해율 차이

〈표 6〉은 지난 1년간 산업재해로 인정받은 산업재해율(산재로 인정받은 노동자/전체노동자×100)을 분석한 것이다. 지난 9년간 모든 연도에서 사업체규모가 작을수록 인정 산업재해율이 높았으며, 50인 미만 소기업이 300인 이상 대기업보다 0.03~0.15%p 높았다. 가장 최근 연도인 2021년도 인정 산업재해율을 살펴보면, 소기업(0.340%), 중소기업(0.227%), 대기업(0.138%) 순으로 높게 나타나 사업체 규모가 작을수록 산업재해율이 높았다.

〈표 6〉 사업체규모별 인정 산업재해율

(단위: %, %p)

	전체	사업체 규모			차이 (a-b)
		소기업(a)	중소기업	대기업(b)	
2005	0.685	1.053	0.406	0.256	0.15
2007	0.342	0.401	0.304	0.191	0.11
2009	0.210	0.273	0.166	0.116	0.05
2011	0.292	0.350	0.256	0.150	0.11
2013	0.229	0.226	0.245	0.114	0.13
2015	0.112	0.146	0.084	0.043	0.04
2017	0.204	0.298	0.118	0.090	0.03
2019	0.308	0.304	0.322	0.206	0.12
2021	0.278	0.340	0.227	0.138	0.09

자료: 사업체패널 2005~2021년(원시자료).

나. 노동조건에 따른 인정 산업재해율 차이(one-way ANOVA)

〈표 7〉은 노동시간과 임금수준에 따라 인정 산업재해율에 차이가 있는지를 살

〈표 7〉 노동조건에 따른 인정 산업재해율 차이

(단위 : %)

		Mean	Std. Dev.	f(Scheffe)
주당 노동시간	40h 이하(a)	0.157	(0.823)	29.05*** (a<b<c)
	40h~52h(b)	0.241	(1.021)	
	52h 초과(c)	0.361	(1.608)	
	Total	0.239	(1.936)	
임금수준 (3분위)	저임금(a)	0.341	(1.146)	3.86** (a<c)
	중간(b)	0.319	(2.386)	
	고임금(c)	0.251	(1.168)	
	Total	0.304	(1.671)	

주 : * p<0.1, ** p<0.05, *** p<0.01.

자료 : 사업체패널 2005~2021년(원시자료).

퍼보기 위해 분산분석(one-way ANOVA)을 실시한 것이다. 먼저 노동시간에 따른 산업재해율을 살펴보면, 주 40시간 이하(0.157%), 주 40~52시간(0.241%), 주 52시간 초과(0.361%) 순으로 높게 나타났다. 통계적으로도 노동시간이 길수록 인정 산업재해율이 유의하게 높은 것으로 분석되었다.

다음으로 임금수준(3분위)에 따른 산업재해율을 살펴보면, 저임금 사업체(0.341%), 중간임금 사업체(0.319%), 고임금 사업체(0.251%) 순으로 나타나 임금수준이 낮은 사업체일수록 산업재해율이 높았다. 통계적으로는 저임금 사업체와 고임금 사업체 간에만 유의한 차이가 존재하였다. 이러한 분석결과는 장시간노동과 저임금 사업체의 산업재해율이 높다는 것을 의미한다.

다. 사업체규모별 인정 산업재해율 결정요인

〈표 8〉은 패널회귀분석을 통해 산업재해에 영향을 미치는 다양한 변수들을 통제된 상태에서 사업체규모별 산업재해 결정요인을 추정한 것이다. Model 1은 확률효과 모형, Model 2는 고정효과 모형으로 추정한 것이다. 하우스만 검정 결과(Hausman test) 귀무가설(chi2=40.36, p=0.000)이 기각되어 확률효과 모형보다는 고정효과 모형이 더 효율적인 추정으로 나타나, 이후 모든 분석은 '패널 고정효과' 모형으로 추정하였다.

먼저 본 연구의 핵심변수인 노동시간 변수를 살펴보면, 기준변수인 주 40시간

이하에 비해 초장시간 노동(52시간 초과) 사업체의 산업재해율이 모든 모형에서 유의하게 높았다(전체 0.116%, 중소기업 0.114%, 대기업 0.196%). 이는 장시간 노동이 산업재해율을 유의하게 높인다는 것을 의미한다. 다음으로 저임금노동(중위임금의 2/3 미만) 변수의 추정계수를 살펴보면, 모든 모형에서 정(+)의 영향을 미치는 것으로 나타나 저임금 사업체일수록 산업재해율이 높았다. 하지만 300인 이상 대기업에서는 통계적으로 유의하지 않았다.

사업체 규모 변수는 기준변수인 '300인 이상 대기업'에 비해 '50인 미만 소기업'과 '50~299인 중기업'의 산업재해율이 유의하게 높았으며, 영향력은 소기업(0.167%)이 중기업(0.153%)보다 더 컸다.

〈표 8〉 사업체규모별 인정 산업재해율 결정요인(2007~2021년)

		Model 1_RE	Model 2_FE		
		Total	Total	중소기업	대기업
노동시간 (40h 미만)	연장근로 (41~52h)	0.046** (0.023)	0.011 (0.031)	0.002 (0.039)	0.081** (0.033)
	초장시간 (52h초과)	0.134*** (0.032)	0.116*** (0.043)	0.114** (0.052)	0.196*** (0.050)
저임금노동		0.114*** (0.029)	0.084** (0.041)	0.086* (0.049)	0.070 (0.062)
사업체 규모 (300인 이상)	50인 미만	0.192*** (0.033)	0.167* (0.093)		
	51~ 299인	0.063** (0.027)	0.153* (0.086)		
노조 유무(유=1)		0.066** (0.026)	0.061 (0.078)	0.062 (0.096)	0.029 (0.087)
여성노동자 비율		-0.164*** (0.049)	-0.068 (0.158)	-0.045 (0.195)	-0.157 (0.221)
기계장치 집중도		0.003 (0.002)	0.000 (0.003)	0.001 (0.004)	-0.010 (0.010)
산업(제조업=1)		0.062*** (0.024)	-0.115 (0.357)	-0.126 (0.453)	-0.036 (0.669)
연도터미(2007~21)		yes	yes	yes	yes
상수항		0.123*** (0.045)	0.185 (0.179)	0.347* (0.206)	0.144 (0.224)
Wald chi2/F		168.71***	5.25***	4.29***	3.60***
Hausman test		40.36***			-
OBS		13,880	13,880	10,105	3,775

주 : * p<0.1, ** p<0.05, *** p<0.01.

이러한 분석결과는 다양한 요인을 통제한 상태에서도 장시간노동과 저임금 등 열악한 노동조건이 산업재해율을 유의하게 높인다는 것을 의미한다. 따라서 산업재해를 낮추기 위해서는 장시간노동을 억제하고, 저임금 등 열악한 노동조건을 개선할 필요가 있다.

2018년 7월부터 주 52시간 상한제(1주 최대 노동시간)가 300인 이상 사업장부터 단계별로 시행되었다. 다만, 상시근로자 30인 미만 사업장은 근로자대표와의 서면합의가 있는 경우는 2024년 12월까지 주 60시간(주 52+8시간) 근로가 가능하다. 이러한 근로시간 개편이 산업재해에 미치는 영향을 살펴보기 위해, 2018년 전(Model 3)·후(Model 4)로 구분하여 산업재해 결정요인을 추정하였다. 핵심 변수인 노동시간 변수의 추정계수를 살펴보면, 기준변수인 주 40시간 미만 사업체보다 연장근로 및 초장시간노동 사업체의 산업재해율이 유의하게 높았다. 다만, 2018년 이후 대기업은 정(+의 영향을 미쳤으나 유의하지 않았다.

〈표 9〉 사업체규모별 인정 산업재해율 결정요인(2018년 전후)

		Model 3(2005~17년)			Model 4(2019~21년)		
		Total	대기업	중소업체	Total	대기업	중소업체
노동시간 (40h 이하)	연장근로 (41~52h)	0.081** (0.035)	0.053** (0.025)	0.084** (0.043)	0.032 (0.061)	0.040 (0.110)	0.035 (0.074)
	초장시간 (52h초과)	0.098** (0.047)	0.087** (0.037)	0.101* (0.058)	0.244** (0.095)	0.303 (0.191)	0.249** (0.113)
저임금노동		0.049 (0.045)	0.050 (0.044)	0.051 (0.055)	0.047 (0.086)	0.192 (0.212)	0.032 (0.099)
노조 유무(유=1)		0.025 (0.086)	0.025 (0.061)	0.023 (0.105)	0.156 (0.181)	0.067 (0.283)	0.196 (0.233)
여성노동자 비율		-0.468** (0.182)	0.180 (0.169)	-0.501** (0.226)	-0.110 (0.404)	0.211 (0.972)	-0.192 (0.479)
기계장치 집중도		0.001 (0.004)	-0.004 (0.007)	0.001 (0.004)	-0.002 (0.031)	-0.007 (0.027)	0.008 (0.071)
산업터미		yes	yes	yes	yes	yes	yes
연도터미		yes	yes	yes	yes	yes	yes
상수항		0.509 (0.137)	0.050 (0.075)	0.552 (0.220)	0.190 (0.340)	0.063 (0.354)	0.238 (0.391)
Wald chi2/F		3.78***	2.39***	2.66***	0.59	0.55	0.44
OBS		12,974	3,384	9,590	5,156	1,063	4,093

주 : * p<0.1, ** p<0.05, *** p<0.01.

2. 산업안전체계에 따른 산업재해율 차이 및 결정요인

가. 산업안전보건체계 유형에 따른 경험 산업재해율 차이

〈표 10〉은 산업안전보건체계에 따라 경험 산업재해율에 차이가 있는지를 살펴 보기 위해 분산분석(one-way ANOVA)을 실시한 것이다. 사업체 규모는 전체 사업체와 상대적으로 산업재해 발생률이 높은 중소 사업체를 중심으로 분석하였다. 분석결과를 살펴보면, 전체 사업체와 중소 사업체 모두 산업안전보건체계가 잘 갖춰진 사업체의 경험 산재율이 유의하게 낮았다. 먼저 전체 사업체의 분석결과를 살펴보면 다음과 같다.

〈표 10〉 산업안전보건체계에 따른 경험 산업재해율 차이

(단위 : %)

			Mean	Std. Dev.	f(Scheffe)
전체 사업체	안전보건관리 업무 전담부서	없음	1.179	(5.773)	6.67***
		있음	0.899	(4.291)	
		Total	1.089	(5.343)	
	안전보건관리자 선임형태	대행 자체	1.222	(5.894)	19.80***
		0.708	(3.266)		
		Total	1.089	(5.343)	
	산업안전보건 위원회 여부	없음	1.151	(5.494)	8.60***
		있음	0.734	(4.364)	
		Total	1.089	(5.343)	
	안전서비스 활용 (안전전문가 등)	안함	1.208	(6.210)	9.26***
		활용	0.889	(3.419)	
		Total	1.089	(5.343)	
중소 사업체	안전보건관리 업무 전담부서	없음	1.206	5.859	4.80**
		있음	0.931	4.361	
		Total	1.120	5.438	
	안전보건관리자 선임형태	대행	1.248	5.967	14.36***
		자체	0.739	3.358	
		Total	1.120	5.438	
	산업안전보건 위원회 여부	없음	1.181	5.583	6.57***
		있음	0.751	4.430	
		Total	1.120	5.438	
	안전서비스 활용 (안전전문가 등)	안함	1.238	6.298	7.00***
		활용	0.918	3.475	
		Total	1.120	5.438	

주 : * p<0.1, ** p<0.05, *** p<0.01.

자료 : 사업체패널 2005~2021년(원시자료).

첫째, ‘안전보건관리업무를 전담하는 부서’ 존재 여부에 따른 산업재해율 차이를 살펴보면, 있음(0.899%)이 없음(1.179%)보다 유의하게 낮았다. 둘째, ‘안전보건관리자 선임형태’에 따라 산업재해율에 차이가 있는지를 분석한 결과, 자체선임 전담(0.708%)이 겸직/대행(1.222%)보다 유의하게 낮았다. 셋째, ‘산업안전보건위원회 존재’ 여부에 따른 산업재해율은 있음(0.734%)이 없음(1.151%)보다 유의하게 낮았다. 넷째, 안전전문가 및 안전장비 등의 ‘안전서비스 활용’ 여부에 따른 산업재해율 차이를 분석한 결과, 활용하는 사업체(0.889%)가 활용하지 않는 사업체(1.208%)보다 유의하게 낮았다.

다음으로 300인 미만 중소기업만을 대상으로 분석한 결과를 살펴보면, 안전관리 전담부서가 존재하고, 안전관리자를 자체선임하여 안전업무를 전담하며, 산업안전보건위원회가 존재하고, 안전보건서비스를 활용한 사업체일수록 산업재해 발생비율이 유의하게 낮았다.

이러한 분석결과는 산업안전보건체계가 미비할수록 산업재해 발생비율이 유의하게 높다는 것을 의미한다. 하지만, 이러한 차이는 산업재해율에 영향을 미치는 다양한 요인을 통제하지 않은 상태에서의 단순한 차이이다. 따라서 패널회귀분석을 통해 다양한 요인을 고려한 상태에서 산업안전보건체계가 산업재해에 미치는 영향을 추정할 필요가 있다.

나. 산업안전보건체계가 (경험)산업재해율에 미치는 영향

산업재해를 예방하기 위해서는 어떤 요인이 영향을 미치는지를 알아야만 효율적인 대책을 수립할 수 있다. 이러한 필요에 따라 산업안전보건체계 변수가 산업재해율에 미치는 영향을 추정하였다(Model 5). 먼저 노동시간 변수를 살펴보면, 기준변수인 주 40시간 이하에 비해 연장근로(40~52시간)와 초장시간 노동(52시간 초과) 사업체의 산업재해율이 유의하게 높았다. 이는 연장근로와 초장시간노동이 산업재해를 유의하게 높인다는 것을 의미한다.

다음으로 산업안전관리시스템이 산업재해에 미치는 영향을 살펴보면, 안전관리 전담부서, 안전관리자 자체선임, 산업안전보건위원회, 안전서비스 활용 변수는 모든 모형에서 유의한 부(-)의 영향을 미치는 것으로 나타났다. 이는 안전관리 전담부서가 존재하고, 안전관리자를 자체선임하여 안전업무를 전담하며, 산업안전보건위원회가 존재하고, 안전보건서비스를 활용하는 사업체일수록 산업재해율이 유의

하게 낮다는 것을 의미한다. 1인당 안전보건투자비(t-2) 변수는 부(-)의 영향을 미쳤으나 유의하지 않았다.

노동조합 유무 변수는 모든 모형에서 부(-)의 영향을 미쳤으나 통계적으로 유의하지는 않았다.

〈표 11〉 산업안전보건체계가 산업재해에 미치는 영향(2015~2021년)

		Model 5(산업안전보건체계)				
		안전관리 전담부서	안전관리자 자체선임	산업안전 보건위원회	안전서비스 활용	안전보건 투자비
노동시간 (40h 이하)	연장근로 (41~52h)	0.623*** (0.155)	0.629*** (0.155)	0.621*** (0.155)	0.626*** (0.155)	0.631** (0.251)
	초장시간 (52h초과)	0.676*** (0.210)	0.681*** (0.210)	0.668*** (0.210)	0.688*** (0.210)	0.751** (0.358)
저임금노동		0.385* (0.233)	0.384* (0.233)	0.393* (0.233)	0.432* (0.233)	0.702* (0.390)
사업체 규모 (50인 미만=1)		0.461** (0.206)	0.441** (0.206)	0.461** (0.206)	0.445** (0.206)	0.668* (0.346)
산업 안전 보건 체계	안전관리 업무 전담부서	-0.392*** (0.148)				
	안전관리자 (자체선임)		-0.600*** (0.151)			
	산업안전보건위 원회(운영)			-0.699*** (0.204)		
	안전서비스 활용(전문가)				-0.557*** (0.146)	
	안전보건 투자비(t-2)					-0.106 (0.190)
노조유무(유=1)		-0.546 (0.458)	-0.511 (0.458)	-0.553 (0.458)	-0.501 (0.458)	-0.137 (0.814)
여성노동자 비율		0.110 (0.922)	0.129 (0.921)	0.047 (0.922)	0.153 (0.921)	-0.561 (1.600)
기계장치 집중도		-0.034 (0.047)	-0.038 (0.047)	-0.033 (0.047)	-0.030 (0.047)	-0.117 (0.224)
산업(제조업=1)		-1.688 (1.828)	-1.488 (1.828)	-1.631 (1.827)	-1.614 (1.827)	-2.327 (2.368)
연도더미(2015~21)		yes	yes	yes	yes	yes
상수항		0.389 (0.721)	0.349 (0.719)	0.368 (0.720)	0.456 (0.721)	1.404 (1.017)
F		15.66***	16.40***	16.06***	16.29***	5.22***
OBS		11,133	11,133	11,133	11,133	7,237

주 : * p<0.1, ** p<0.05, *** p<0.01.

앞서 분석한 <표 8>의 사업체규모별 인정 산업재해율 추정에서는 노조 변수가 통계적으로 유의하지는 않지만 정(+)의 영향을 미쳤다. 이는 선행연구(박종식, 2007; 김정우, 2021a)에서 주장하듯이 노동조합이 산업재해의 은폐(공상처리 등)를 하지 못하도록 감시자의 역할을 수행하기 때문이다. 즉, 노동조합이 설비투자나 교육훈련 등을 강제하여 경험 산업재해율을 낮추지만, 발생한 산업재해를 은폐하지 못하도록 감시자 역할을 수행함으로써 인정 산업재해율은 노조가 없는 사업체보다 더 높게 나타날 수 있다는 것이다.

이러한 분석결과는 산업안전보건체계가 잘 갖추어진 사업체의 산업재해 발생률이 유의하게 낮다는 것을 의미한다. 따라서 산업재해를 예방하기 위해서는 장시간노동을 억제하고, 산업안전보건체계를 강화할 필요가 있다.

산업안전보건체계가 산업재해에 미치는 영향은 업종별로 다를 수 있다. 한국노동시장에서 업종별 산업재해는 제조업, 건설업, 기타의 사업에서 높게 나타나고 있다. 본 연구에서는 분석대상의 한계로 세부 업종별로는 분석하지 못하고, 제조업과 비제조업을 구분하여 분석하였다(<부표 1>~<부표 4> 참조).

<표 12> 산업안전보건체계가 산업재해에 미치는 영향_산업별(제조업, 비제조업)

		산업안전보건체계				
		안전관리 전담부서	안전관리자 자체선임	산업안전 보건위원회	안전서비스 활용	안전보건 투자비(t-2)
전체 사업체	제조업 (Model 6)	-0.267 (0.206)	-0.751*** (0.213)	-0.134 (0.265)	-0.069 (0.210)	-0.109 (0.249)
	비제조업 (Model 7)	-0.449** (0.207)	-0.502** (0.210)	-1.150*** (0.301)	-0.951*** (0.207)	-0.120 (0.275)
중소 사업체	제조업 (Model 8)	-0.209 (0.231)	-0.691*** (0.240)	-0.118 (0.301)	-0.142 (0.253)	-0.109 (0.278)
	비제조업 (Model 9)	-0.475** (0.242)	-0.505** (0.246)	-1.213*** (0.361)	-0.979*** (0.242)	-0.121 (0.319)
통제변수		노동시간, 저임금노동, 사업체규모, 노조유무, 여성노동자 비율, 기계장치 집중도, 연도더미 변수 등(<부표 1>~<부표 4> 참조)				

주 : * p<0.1, ** p<0.05, *** p<0.01.

먼저 제조업(Model 6, 8) 추정계수를 살펴보면, 사업체 규모와 관계없이 전반적으로 부(-)의 영향을 미쳤으나, '안전관리자 자체선임(-0.8%)' 변수만이 통계적

으로 유의하였다. 비제조업(Model 7, 9)에서는 사업체 규모와 관계없이 ‘안전보건 투자비’ 변수를 제외한 모든 변수가 통계적으로 유의한 부(-)의 영향을 미쳤으며, 영향력은 산업안전보건위원회(-1.2%) 변수가 가장 컸다. 이러한 분석결과는 업종별로 약간의 차이는 있지만, 산업안전보건체계가 잘 갖추진 사업체의 산업재해율이 유의하게 낮다는 것을 의미한다.

V. 결 론

본 연구는 한국노동연구원의 사업체패널조사(2005~2021년) 데이터를 사용하여 사업체규모별 산업재해 결정요인을 추정하였으며, 그 결과는 다음과 같다.

첫째, 사업체규모별 인정 산업재해율을 분석한 결과, 지난 9년간 모든 연도에서 사업체 규모가 작을수록 산업재해율이 높았으며, 50인 미만 소기업의 산업재해율이 300인 이상 대기업보다 0.03~0.15%p 높았다.

둘째, 노동조건(노동시간, 임금)의 수준에 따라 인정 산업재해율에 차이가 있는지를 분석한 결과(one-way ANOVA), 장시간노동과 임금수준이 낮은 사업체일수록 인정 산업재해율이 유의하게 높았다. 이는 선행연구(이주영 외, 2014; 신봉호 외 2016; 김정우, 2021)의 분석결과에 부합된다.

셋째, 패널회귀분석을 통해 산업재해에 영향을 미치는 다양한 변수들을 통제된 상태에서 사업체규모별 산업재해 결정요인을 추정한 결과(고정효과 모형), 기준변수인 주 40시간 이하에 비해 초장시간 노동(주 52시간 초과) 사업체의 산업재해율이 모든 모형에서 유의하게 높았다(전체 0.116%, 중소기업 0.114%, 대기업 0.196%). 또한 ‘300인 이상 대기업’에 비해 ‘50인 미만 소기업(0.167%)’과 ‘50~299인 중소기업(0.153%)’의 산업재해율이 유의하게 높았으며, 저임금 사업체일수록 산업재해율이 높았다.

2018년 7월부터 주 52시간 상한제가 300인 이상 사업체부터 단계별로 시행되었다. 이러한 근로시간제도 개편이 산업재해에 미치는 영향을 살펴보기 위해, 2018년 전·후를 구분하여 산업재해 결정요인을 추정한 결과, 주 40시간 미만 사업체보다 연장근로 및 초장시간노동 사업체의 산업재해율이 유의하게 높았다. 다

만, 2018년 이후 대기업의 산업재해율에는 정(+)의 영향을 미쳤으나 유의하지는 않았다.

넷째, 산업안전보건체계의 구축 여부에 따라 경험 산업재해율에 차이가 있는지를 분석한 결과(one-way ANOVA), '안전보건관리업무'를 전담하는 부서가 있는 사업체일수록, '안전보건관리자'를 자체선임하여 업무를 전담할수록, '산업안전보건위원회'가 존재할수록, '안전전문가 및 안전장비 등'의 안전서비스를 활용하는 사업체일수록 경험 산업재해율이 유의하게 낮았다.

다섯째, 패널회귀분석을 통해 산업안전보건체계가 산업재해에 어떠한 영향을 미치는지를 추정한 결과, 안전보건관리 전담부서, 안전관리자 자체선임, 산업안전보건위원회 존재, 안전서비스 활용 변수는 유의한 부(-)의 영향을 미쳤다. 이는 다양한 요인을 통제한 상태에서도 산업안전보건체계가 잘 갖추어진 사업체일수록 산업재해율이 유의하게 낮다는 것을 의미한다.

따라서 산업재해를 예방하기 위해서는 장시간노동을 억제하고, 산업안전보건체계를 강화할 필요가 있다. 특히 중소·영세사업체의 산업재해율이 유의하게 높은 만큼, 정부가 적극적으로 나서서 준비가 부족한 중소기업장에 대한 지도·감독을 강화하고, 산업안전보건 전문인력 지원 등 산업안전보건시스템 구축에 총력을 기울일 필요가 있다.

참고문헌

- 김인아·고상백·김정수·강동묵·손미아·김용규·송재철(2004). 「일부 조선업 노동자의 근골격계 증상과 스트레스 및 노동강도의 관련성」. 『대한직업환경의학회지』 16(4) : 401~412.
- 김인아(2010). 「장시간 노동이 건강에 미치는 영향」. 『대한직업환경의학회 추계 학술대회 논문집』 제45회 : 16~20.
- 김정우(2021a). 「노동조합은 산업재해의 발생과 은폐에 어떤 영향을 미치는가?」. 『산업노동연구』 27(1) : 103~134.
- _____ (2021b). 「사업체 특성별 산업재해 현황과 과제」. 『KLI PANEL Brief』

19호 : 1~13.

류한별 · 송선영(2022). 「법정 최대 근로가능시간 단축이 산업재해에 미치는 영향」. 『노동정책연구』 22 (4) : 125~149.

박신애(2017). 「근로시간 변화가 건설현장 산업재해에 미치는 영향」. 서울과학기술대학교 석사학위 논문. pp.1~46.

박종식(2007). 「위험의 전이와 제도의 지체 : 현대자동차 울산공장 정규직과 사내하청업체 노동자 2005년 산재통계 비교」. 『산업노동연구』 13 (2) : 213~248.

손미아(2004). 「한 자동차공장에서 연속 12시간 주야 2교대 근무 노동자들의 노동시간 및 노동강도와 수면장애의 연관성」. 『대한직업환경의학회지』 16 (1) : 13~24.

신봉호 · 조명우(2016). 「산업재율의 결정요인 : 근로시간을 중심으로」. 『재정학연구』 9 (2) : 23~45.

유혜림(2018). 「근로시간이 주관적 건강상태에 미치는 영향 : 내생적 순서형 프로빗 모형을 중심으로」. 『노동정책연구』 18 (1) : 71~102.

이주영 · 최은희 · 임성호 · 김형아 · 정혜선(2014). 「장시간 근로와 산업재해와의관계」. 『한국직업건강간호학회지』 23 (1) : 39~46.

정연 · 김수정(2021). 「장시간 근로가 근로자의 우울감 수준에 미치는 영향 : 중·고령 임금근로자를 중심으로」. 『보건사회연구』 41 (1) : 160~175.

정혜선 · 김우영 · 장원기 · 이윤정 · 김지윤 · 이복임 · 이종은 · 이상희 · 이윤경 · 남소정 · 이관형(2005). 「근로시간 단축이 산업재해에 미치는 영향에 관한 연구」. 산업안전보건연구원.

고용노동부(2024). 「2023. 12월말 산업재해현황」. 산업안전보건본부(승인번호 제118006호).

Amagasa, T. and T. Nakayama(2013). "Relationship between Long Working Hours and Depression : A 3-Year Longitudinal Study of Clerical Workers". *Journal of Occupational and Environmental Medicine* 55 (8) : 863~872

Hossain, J.(2004). "Subjective and Objective Evaluation of Sleep and

- Performance in Daytime versus Nighttime Sleep in Extended-Hours Shift-Workers at an Underground Mine”. *Journal of Occupational and Environmental Medicine* 46 (3) : 212~226.
- Kato, R., Y. Haruyama, M. Endo, A. Tsutsumi, and T. Muto(2014). “Heavy Overtime Work and Depressive Disorder among Male Workers”. *Occupational Medicine* 64 (8) : 622~628.
- Nielsen, H. B., A. D. Larsen, J. Dyreborg, Å. M. Hansen, L. A. Pompeii, S. H. Conway, J. Hansen, H. Kolstad, K. Nabe-Nielsen, and A. H. Garde(2018). “Risk of Injury after Evening and Night Work-Findings from the Danish Working Hour Database”. *Scandinavian Journal of Work, Environment & Health* 44 (4) : 385~393
- Pega, F., B. Náfrádi, N. C. Momen, Y. Ujita, K. N. Streicher, A. M. Prüss-Üstün, A. Descatha, T. Driscoll, F. M. Fischer, L. Godderis, H. M. Kiiver, J. Li, L. L. M. Hanson, R. Rugulies, K. Sørensen, T. J. Woodruff(2021). “Global, Regional, and National Burdens of Ischemic Heart Disease and Stroke Attributable to Exposure to Long Working Hours for 194 Countries, 2000~2016 : A Systematic Analysis from the WHO/ILO Joint Estimates of the Work-Related Burden of Disease and Injury”. *Environment International* 154 : 1~15.
- Virtanen, M., J. E. Ferrie, A. Singh-Manoux, M. J. Shipley, S. A. Stansfeld, M. G. Marmot, K. Ahola, J. Vahtera, and M. Kivimäki (2011). “Long Working Hours and Symptoms of Anxiety and Depression : A 5-Year Follow-up of the Whitehall II Study”. *Psychological Medicine* 41 (12) : 2485~2494.

〈부표 1〉 산업안전보건체계가 산업재해에 미치는 영향_제조업(전체 사업체)

		Model 6(산업안전보건체계)				
		안전관리 전담부서	안전관리자 자체선임	산업안전 보건위원회	안전서비스 활용	안전보건 투자비
노동시간 (40h 이하)	연장근로 (41~52h)	0.194 (0.248)	0.183 (0.247)	0.186 (0.248)	0.143 (0.236)	0.228 (0.365)
	초장시간 (52h초과)	0.587* (0.305)	0.555* (0.305)	0.585* (0.305)	0.553* (0.298)	0.467 (0.467)
교대제 근무(예=1)		0.262 (0.299)	0.289 (0.298)	0.249 (0.299)	0.233 (0.278)	0.588 (0.497)
사업체 규모 (50인 미만=1)		0.642** (0.311)	0.630** (0.310)	0.630** (0.311)	0.849** (0.373)	0.894* (0.500)
산업안 전보 건 체 계	안전관리 업무 전담부서	-0.267 (0.206)				
	안전관리자 (자체선임)		-0.751*** (0.213)			
	산업안전보건위 원회(운영)			-0.134 (0.265)		
	안전서비스 활용(전문가)				-0.069 (0.210)	
	안전보건 투자비(t-2)					-0.108 (0.249)
노조유무(유=1)		-0.122 (0.562)	-0.118 (0.561)	-0.145 (0.563)	-0.140 (0.385)	-0.041 (0.979)
여성노동자 비율		1.301 (1.322)	1.371 (1.319)	1.342 (1.323)	1.260 (1.326)	1.501 (2.150)
기계장치 집중도		0.014 (0.251)	0.005 (0.251)	0.001 (0.251)	0.011 (0.123)	0.083 (0.391)
연도더미(2015~21)		yes	yes	yes	yes	yes
상수항		-0.717 (0.461)	-0.593 (0.460)	-0.781* (0.459)	-0.680 (0.459)	-0.250 (0.703)
F		7.99***	8.99***	7.85***	7.83***	2.65***
OBS		4,853	4,853	4,853	4,853	3,194

주 : * p<0.1, ** p<0.05, *** p<0.01.

〈부표 2〉 산업안전보건체계가 산업재해에 미치는 영향_비제조업(전체 사업체)

		Model 7(산업안전보건체계)				
		안전관리 전담부서	안전관리자 자체선임	산업안전 보건위원회	안전서비스 활용	안전보건 투자비
노동시간 (40h 이하)	연장근로 (41~52h)	0.827*** (0.202)	0.837*** (0.202)	0.818*** (0.202)	0.853*** (0.202)	0.847** (0.344)
	초장시간 (52h초과)	0.643** (0.295)	0.657** (0.295)	0.639** (0.294)	0.687** (0.294)	0.934* (0.534)
저임금노동		1.219*** (0.333)	1.224*** (0.333)	1.214*** (0.333)	1.292*** (0.332)	1.624*** (0.561)
사업체 규모 (50인 미만=1)		0.335 (0.276)	0.322 (0.276)	0.338 (0.275)	0.360 (0.275)	0.460 (0.479)
산업안 전보 건 체 계	안전관리 업무 전담부서	-0.449** (0.207)				
	안전관리자 (자체선임)		-0.502** (0.210)			
	산업안전보건위 원회(운영)			-1.150*** (0.301)		
	안전서비스 활용(전문가)				-0.951*** (0.207)	
	안전보건 투자비(t-2)					-0.120 (0.275)
노조유무(유=1)		-0.572 (0.563)	-0.560 (0.564)	-0.594 (0.563)	-0.510 (0.563)	0.299 (1.019)
여성노동자 비율		-0.693 (1.273)	-0.730 (1.273)	-0.782 (1.272)	-0.624 (1.271)	-1.781 (2.286)
기계장치 집중도		-0.035 (0.052)	-0.037 (0.052)	-0.034 (0.052)	-0.028 (0.052)	-0.182 (0.286)
연도더미(2015~21)		yes	yes	yes	yes	yes
상수항		0.080 (0.503)	0.078 (0.502)	0.131 (0.501)	0.221 (0.502)	0.986 (0.916)
F		11.05***	11.15***	11.97***	12.57***	4.21***
OBS		6,280	6,280	6,280	6,280	4,043

주 : * p<0.1, ** p<0.05, *** p<0.01.

〈부표 3〉 산업안전보건체계가 산업재해에 미치는 영향_제조업(중소 사업체)

		Model 6(산업안전보건체계)				
		안전관리 전담부서	안전관리자 자체선임	산업안전 보건위원회	안전서비스 활용	안전보건 투자비
노동시간 (40h 이하)	연장근로 (41~52h)	0.176 (0.280)	0.169 (0.279)	0.171 (0.280)	0.216 (0.303)	0.168 (0.415)
	초장시간 (52h초과)	0.561 (0.344)	0.533 (0.343)	0.560 (0.344)	0.650* (0.373)	0.407 (0.530)
교대제 근무(예=1)		0.227 (0.337)	0.254 (0.336)	0.222 (0.337)	0.273 (0.359)	0.618 (0.564)
산업안 전보 건 체 계	안전관리 업무 전담부서	-0.209 (0.231)				
	안전관리자 (자체선임)		-0.691*** (0.240)			
	산업안전보건위 원회(운영)			-0.118 (0.301)		
	안전서비스 활용(전문가)				-0.142 (0.253)	
	안전보건 투자비(t-2)					-0.109 (0.278)
노조유무(유=1)		-0.288 (0.683)	-0.264 (0.682)	-0.309 (0.683)	-0.076 (0.606)	-0.328 (1.157)
여성노동자 비율		1.126 (1.476)	1.188 (1.473)	1.155 (1.476)	1.263 (1.592)	1.287 (2.415)
기계장치 집중도		0.003 (0.346)	-0.002 (0.346)	-0.012 (0.346)	-0.036 (0.323)	0.177 (0.698)
연도더미(2015~21)		yes	yes	yes	yes	yes
상수항		-0.335 (0.482)	-0.223 (0.479)	-0.385 (0.478)	-0.488 (0.546)	0.301 (0.731)
F		6.54***	7.31***	6.48***	5.50***	2.11***
OBS		3,961	3,961	3,961	3,961	2,605

주 : * p<0.1, ** p<0.05, *** p<0.01.

<부표 4> 산업안전보건체계가 산업재해에 미치는 영향_비제조업(중소 사업체)

		Model 7(산업안전보건체계)				
		안전관리 전담부서	안전관리자 자체선입	산업안전 보건위원회	안전서비스 활용	안전보건 투자비
노동시간 (40h 이하)	연장근로 (41~52h)	0.870*** (0.237)	0.877*** (0.237)	0.853*** (0.237)	0.896*** (0.237)	0.908** (0.403)
	초장시간 (52h초과)	0.686** (0.344)	0.701** (0.344)	0.686** (0.344)	0.727** (0.344)	0.994 (0.625)
저임금노동		1.323*** (0.394)	1.331*** (0.393)	1.309*** (0.393)	1.400*** (0.393)	1.739*** (0.661)
산업안전 보건 체계	안전관리 업무 전담부서	-0.475** (0.242)				
	안전관리자 (자체선입)		-0.505** (0.246)			
	산업안전보건위 원회(운영)			-1.213*** (0.361)		
	안전서비스 활용(전문가)				-0.979*** (0.242)	
	안전보건 투자비(t-2)					-0.121 (0.319)
노조유무(유=1)		-0.538 (0.656)	-0.524 (0.656)	-0.563 (0.655)	-0.472 (0.655)	0.387 (1.192)
여성노동자 비율		-0.657 (1.496)	-0.698 (1.496)	-0.778 (1.495)	-0.605 (1.494)	-2.138 (2.684)
기계장치 집중도		-0.034 (0.059)	-0.036 (0.059)	-0.033 (0.059)	-0.027 (0.059)	-0.190 (0.352)
연도더미(2015~21)		yes	yes	yes	yes	yes
상수항		0.190 (0.561)	0.179 (0.560)	0.256 (0.559)	0.345 (0.560)	1.313 (1.023)
F		9.60***	9.64***	10.37***	10.88***	3.75***
OBS		4,891	4,891	4,891	4,891	3,161

주 : * p<0.1, ** p<0.05, *** p<0.01.

Abstract

**Determinants of Industrial Accidents by Company Size : Focusing
on the Industrial Safety System**

Moon, Young-man

The analysis results of this study are as follows. First, according to the result of analyzing whether there was a difference in the industrial accident rate depending on working conditions (one-way ANOVA), industrial accident rate was significantly higher in businesses with long working hours and low wages. Second, according to the a result of estimating the determinants of industrial accidents through panel regression analysis (fixed effect model), the industrial accident rate was significantly higher for longer working hours, lower wages, and smaller company size, even after controlling for various factors. Third, according to the result of estimating the impact of the occupational safety and health system on industrial accidents through panel regression analysis, the industrial accident rate was significantly lower in companies that appointed their own safety managers and had an occupational safety and health committee. Therefore, in order to prevent industrial accidents, it is necessary to reduce long working hours and strengthen the occupational safety and health system.

Keywords : industrial accidents, by company size, long working hours, low wages, industrial safety and health system