



연도별, 업종별 업무상 사고사망자 특성

정혜선¹ · 광수진² · 권은중³ · 백은미⁴

가톨릭대학교 의과대학 예방의학교실 교수¹, 가톨릭대학교 의과대학 예방의학교실 연구원²,
안동과학대학교 간호학과 조교수³, 가톨릭대학교 의과대학 예방의학교실 연구교수⁴

Characteristics of Industrial Accident Deaths by Year and Industry

Jung, Hye-Sun¹ · Kwak, Su-Jin² · Kwon, Eun-Jung³ · Baek, Eun-Mi⁴

¹Professor, Department of Preventive Medicine, College of Medicine, The Catholic University of Korea, Seoul

²Researcher, Department of Preventive Medicine, College of Medicine, The Catholic University of Korea, Seoul

³Assistant Professor, Department of Nursing, Andong Science College, Andong

⁴Research Professor, Department of Preventive Medicine, College of Medicine, The Catholic University of Korea, Seoul, Korea

Purpose: The current status and rationale of industrial accidents needs to be examined to develop scientific and systemic preventive measures. **Methods:** The aim of this study is to analyze the current data on industrial accidents provided by the Ministry of Employment and Labor and categorize work-related deaths by types of industries and annual report. **Results:** First, the highest number of deaths occurred in industries that had less than 50 people. Second, in the manufacturing industry, the highest death rate was found in workers in the age group 50-59 years. In the construction industry, workers aged 50 and above had the highest number of deaths. In other industries, workers aged 60 and above had the highest number of deaths. Third, the highest number of deaths occurred in workers with less than one year of experience in any industry. Fourth, in most industries, the highest work-related deaths occurred during weekdays (Monday~Friday). In 2015, the warehouse delivery industry had 33% higher work-related deaths on the weekends (Saturday and Sunday) as compared to other industries. Fifth, in most industries, the highest work-related deaths occurred from 8 AM to 6 PM. The warehouse delivery industry had higher work-related deaths from 10 PM to 8 AM as compared to other industries. **Conclusion:** In order to increase the efficacy of industrial accident prevention, it is necessary to establish an effective health management system and apply strict safety management activities.

Key Words: Industrial accident; Accident death

서 론

1. 연구의 필요성

산업화와 함께 산업구조가 복잡, 다양해지면서 산업현장에

서 예기치 못한 재해가 빈번히 발생하고 있다. 산업현장의 재해는 설비의 다양화, 인적 구성의 복잡성, 작업환경의 변화 등으로 업종마다 다른 유형으로 나타나고 있다(Hong, Jeon, & Kim, 2011). 산업재해 발생에 대한 분석은 재해의 현황 및 원인을 정확하게 진단하여 예방 대책을 마련하는데 필수적인 활동

주요어: 산업재해, 사고사망자

Corresponding author: Kwak, Su-Jin <https://orcid.org/0000-0002-5186-0049>

Department of Preventive Medicine, College of Medicine, The Catholic University of Korea, 222 Banpo-daero, Seocho-gu, Seoul 06591, Korea.

Tel: +82-2-2258-7369, Fax: +82-2-532-3820, E-mail: songpapine@hanmail.net

Received: Jul 12, 2021 | **Revised:** Sep 8, 2021 | **Accepted:** Oct 12, 2021

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.

이므로 과학적이고 체계적인 분석이 수행되어야 하며, 이를 이용하는 사람들에게 필요한 정보를 전달해 줄 수 있어야 한다 (Chen, Fisher, & Krishnamurthy, 1996).

고용노동부에서 발표한 ‘2019년 산업재해 현황분석’ 자료에 따르면 산업재해로 인한 사망재해자는 2,020명으로 나타났다. 사망재해의 유형을 살펴보면, 뇌·심혈관질환이 503명, 진폐 402명, 떨어짐 347명 순으로 보고되었다. 업종별 사망재해의 분포는 전체 사망자수 2,020명 중 건설업이 517명(25.59%)으로 가장 많고, 제조업이 492명(24.36%), 광업이 406명(20.10%), 기타의 사업이 406명(20.10%) 등으로 나타났다(Ministry of Employment and Labor [MoEL], 2020).

근로자 10,000명당 사망자수인 사망만인율의 추세는 2016년까지 감소하였으나, 2017년 이후 증가하는 경향을 보였다. 이는 업무상질병으로 인한 사망자가 증가하였기 때문이다. 업무상질병으로 인한 사망자는 2016년 808명이었으나, 2017년 993명으로 185명 증가하였고, 2018년에는 1,171명으로 178명 증가하였으며, 2019년에는 1,165명으로 2018년과 유사하였다. 2019년 업무상 사고사망자는 855명으로 2018년도 971명에 비하여 116명 감소하였다. 업무상 사고사망 재해유형은 떨어짐이 347명(40.6%)으로 가장 많고, 끼임 106명(12.4%), 부딪힘 84명(9.8%), 깔림·뒤집힘 67명(7.8%)의 순으로 나타났다(MoEL, 2020). 미국에서도 10년간의 사고사망을 분석한 결과 제조업, 건설업 등에서 기계에 의한 사망이 많이 발생하였다고 보고하였다(Marsh, & Fosbroke, 2015).

업무상 사고 사망만인율은 2011년 이후 감소되는 추세를 보이고 있지만, 선진외국에 비해서는 2~3배 높은 수치를 나타내고 있다. 2014년 기준으로 우리나라의 사고사망만인율은 0.58‰인데, 일본은 0.19‰, 독일은 0.16‰, 미국 0.36‰으로 나타나(MoEL, 2018), 우리나라의 산업재해가 다른 국가들에 비해 사망으로 이어지는 근로자의 비율이 높은 현상을 보이고 있다. 사망재해를 예방하기 위해서는 제도의 개선 및 확인이 필요한데(National Institute for Occupational Safety and Health [NIOSH], 2002), 정부에서도 우리나라 근로자의 사망재해를 낮추기 위해 2018년부터 5년간 산업재해를 절반으로 감축하기 위한 정책을 마련하였으나(MoEL, 2018), 쉽게 감소되지는 않는 상황이다.

산업재해와 관련하여 그동안 수행된 연구를 살펴보면, 재해발생의 패턴을 산업별, 재해유형별, 발생시간별, 입사근속기간별로 다양하게 비교분석하고, 시간대별 발생건수를 이용하여 산업재해 발생에 관한 통계적 순환모형을 개발한 연구가 있는데(Kim & Heo, 2010), 이 연구는 지금부터 약 15년 전인

2002~2008년까지의 산업재해 현황을 분석한 연구로서 최근의 경향을 반영하고 있지 못하다. 산업재해 연속발생 사업장 재해 현황 및 원인을 분석한 연구도 있는데, 이 보고서에 따르면 연속재해를 일으키는 원인으로 산재위험 노출정도가 높은 비정규직 및 고령근로자와 같은 취약계층의 근로자 비율이 높은 것, 연속재해를 발생시키는 기인물의 존재, 근로자들의 장시간 근무가 주요 요인으로 지적되었다(Occupational Safety and Health Research Institute [OSHRI], 2012). 산업재해의 원인분석을 제시한 연구에 따르면 전체 재해자 중 여성근로자, 고령근로자, 외국인 근로자 등 취약계층 근로자의 재해자수는 매년 증가하는 추세이며, 일반 근로자에 비해 상대적으로 저숙련·고위험 업종에 근무하고, 잦은 이직 등으로 인해 재해발생 빈도가 높은 것으로 나타났다(Kang, Kwon, Kim, Yi, & Choi, 2011).

이상에서 언급된 선행연구의 대부분은 연령별, 성별 근로자의 산업재해 특성을 개별적으로 파악한 연구이며, 업무상 사고 사망자의 특성을 다각도로 분석한 연구는 충분하지 않다. 하지만 최근 정부에서 업무상 사고사망자 감소에 초점을 맞추어 산재예방정책을 추진하고 있으므로 사고사망에 대한 분석을 심도 있게 진행하는 것이 필요하다.

이에 본 연구에서는 최근 5년간(2015~2019)의 산업재해 현황 자료를 이용하여 제조업, 건설업, 운수창고통신업, 기타의 사업을 대상으로 업무상 사고사망자에 대한 특성을 분석하였다. 특히 정부 정책의 주요 대상인 업무상 사고사망자의 특성이 주로 50인 미만 사업장, 50~59세 및 60세 이상의 근로자, 근속기간이 6개월 미만의 근로자 등에서 빈발하고 있으므로 연도별로 사업장 규모, 근로자의 연령 및 근속기간, 재해발생요일(주말재해발생), 재해발생시간에 따라 분석함으로써 산업재해 예방정책 수립에 필요한 자료 제공에 기여하고자 한다.

연구방법

1. 연구설계

본 연구는 고용노동부에서 발표한 ‘산업재해 현황분석’ 책자에서 제시된 결과를 활용하여 업무상 사고사망자에 대한 연도별, 업종별 특성을 비교한 이차자료분석 연구이다.

2. 연구대상

연구대상은 2015년부터 2019년까지 제조업, 건설업, 운수

창고통신업, 기타의 사업에서 업무상 사고로 사망한 근로자에 대한 자료이다. 우리나라 전체 업무상 사고사망자 중 광업, 전기·가스·열 및 수도 사업, 임업, 어업, 농업, 금융 및 보험업은 분석대상에서 제외하였다. 이 업종을 제외한 이유는 해당 업종에서 사망자가 매우 적어 세부분석을 수행하기가 부적절하기 때문이다.

2015년 업무상 사고사망자는 955명이었는데, 분석대상 업종에 포함된 사망자인 925명을 연구대상으로 하였다. 2016년 업무상 사고사망자는 969명이었는데, 본 연구대상자는 940명이며, 2017년 업무상 사고사망자는 964명인데, 본 연구대상자는 930명이고, 2018년 업무상 사고사망자는 971명인데, 본 연구대상자는 936명이며, 2019년 업무상 사고사망자는 855명인데, 본 연구대상자는 841명이다(MoEL, 2020).

3. 연구도구

본 연구에서 사용한 연구도구는 ‘산업재해 현황분석’ 책자에서 제시한 연도, 업종, 규모, 연령, 근속기간, 재해발생요일(주말재해발생), 재해발생시간, 업무상 사고사망자 수에 대한 내용을 포함하였다.

업종은 제조업, 건설업, 운수창고통신업, 기타의 사업을 대상으로 하였다. 이 중 기타의 사업은 고용노동부에서 분류한 대로 건물 등의 종합관리사업, 위생 및 유사서비스업, 기타의 각종사업, 해외파견자, 전문기술서비스업, 보건 및 사회복지사업, 교육 서비스업, 도소매 및 소비자용품수리업, 부동산업 및 임대업, 오락문화 및 운동 관련 사업, 국가 및 지방자치단체의 행정, 주한미군 등이 포함된 것이다. 업종분류 기준은 고용노동부에서 발표한 ‘산업재해 현황분석’에서 제시한 기준을 그대로 따랐다.

규모는 50인 미만, 50~300인 미만, 300인 이상으로 구분하였다. 연령은 29세 미만, 30~39세, 40~49세, 50~59세, 60세 이상으로 구분하였다. 근속기간은 1년 미만, 1~3년 미만, 3~5년 미만, 5~10년 미만, 10년 이상으로 구분하였다. 재해발생요일은 주말재해발생을 확인하기 위해 월~금요일, 토~일요일로 구분하였다. 재해발생시간은 아침 8시부터 저녁 6시 이전까지, 저녁 6시부터 밤 10시 이전까지, 밤 10시부터 아침 8시 이전까지의 세단계로 구분하였다.

4. 자료수집

본 연구에서 사용한 자료는 고용노동부 홈페이지에 게시된

2015~2019년까지 ‘산업재해 현황분석’ 책자에 발표된 자료를 사용하였다. 산업재해 원자료(raw data)가 공개되지 않기 때문에 ‘산업재해 현황분석’ 책자에 발표된 자료를 본 연구자가 코딩하여 사용하였다.

‘산업재해 현황분석’에 제시된 자료는 산업재해보상보험법 적용 사업체에서 발생한 산업재해 중 산업재해보상보험법에 의한 업무상 사고 및 질병으로 승인을 받은 사망 또는 4일 이상 요양을 요하는 재해(지방 고용노동관서 산재미보고 적발재해 포함)를 조사한 것으로 매년 1월 1일부터 12월 31일까지 근로복지공단에서 요양승인을 받은 자료이다(MoEL, 2020).

5. 자료분석

자료분석은 SAS 9.4와 R 4.0.4를 이용하여 분석하였다.

변수별 특성은 빈도와 퍼센트로 분석하였다. 업종별 특성에 따른 차이는 χ^2 test로 분석하였다. 기대도수가 5 이하인 경우는 Fisher’s exact test로 분석하였다.

통계적 유의수준은 $p < .05$ 를 기준으로 하였다.

연구결과

1. 연도별, 업종별, 규모에 따른 업무상 사고사망자 수 비교

업종별, 규모에 따른 업무상 사고사망자 수를 살펴보면, 모든 업종에서 50인 미만 사업장에서 업무상 사고사망자가 가장 많이 발생하였다. 그 중에서도 기타의 사업에서 가장 많은 비중을 나타내어 2015년 85.9%, 2019년 89.8%가 50인 미만 사업장에서 발생하였다. 운수창고업은 2015년 50.0%, 2019년 69.5%가 50인 미만 사업장에서 발생하였다. 제조업은 2015년 76.5%, 2019년 79.6%가 50인 미만 사업장에서 발생하였다. 건설업은 2015년 71.6%, 2019년 74.0%가 50인 미만 사업장에서 발생하였다.

업종별, 규모에 따른 업무상 사고사망자 수는 모든 연도에서 유의한 차이를 보였다(Table 1).

2. 연도별, 업종별, 연령에 따른 업무상 사고사망자 수 비교

업종별, 연령에 따른 업무상 사고사망자 수를 살펴보면, 제조업은 50~59세의 연령에서 업무상 사고사망자가 가장 많이

Table 1. Number of Accident Deaths by Year, Industry, and Business Size

Year	Business size	Types of industries				χ^2	p
		Manufacturing	Construction	Warehouse delivery	Others		
		n (%)	n (%)	n (%)	n (%)		
2015	< 50	192 (76.5)	313 (71.6)	44 (50.0)	128 (85.9)	43.39	< .001
	50~299	51 (20.3)	88 (20.2)	32 (36.4)	15 (10.1)		
	≥ 300	8 (3.2)	36 (8.2)	12 (13.6)	6 (4.0)		
	Total	251 (100.0)	437 (100.0)	88 (100.0)	149 (100.0)		
2016	< 50	163 (70.3)	361 (72.3)	46 (56.1)	109 (85.8)	23.63	.006
	50~299	48 (20.7)	103 (20.6)	27 (32.9)	14 (11.0)		
	≥ 300	21 (9.0)	35 (7.0)	9 (11.0)	4 (3.2)		
	Total	232 (100.0)	499 (100.0)	82 (100.0)	127 (100.0)		
2017	< 50	155 (74.2)	387 (76.5)	40 (56.3)	126 (87.5)	Fisher's exact test	< .001
	50~299	42 (20.1)	82 (16.2)	20 (28.2)	17 (11.8)		
	≥ 300	12 (5.7)	37 (7.3)	11 (15.5)	1 (0.7)		
	Total	209 (100.0)	506 (100.0)	71 (100.0)	144 (100.0)		
2018	< 50	155 (71.4)	368 (75.9)	55 (68.8)	136 (88.3)	19.75	.003
	50~299	41 (18.9)	79 (16.3)	19 (23.7)	15 (9.7)		
	≥ 300	21 (9.7)	38 (7.8)	6 (7.5)	3 (2.0)		
	Total	217 (100.0)	485 (100.0)	80 (100.0)	154 (100.0)		
2019	< 50	164 (79.6)	339 (74.0)	41 (69.5)	106 (89.8)	Fisher's exact test	.004
	50~299	30 (14.6)	94 (20.5)	14 (23.7)	8 (6.8)		
	≥ 300	12 (5.8)	25 (5.5)	4 (6.8)	4 (3.4)		
	Total	206 (100.0)	458 (100.0)	59 (100.0)	118 (100.0)		

발생한 것으로 나타났다. 건설업은 50~59세 및 60세 이상에서 업무상 사고사망자가 많이 발생하였다. 운수창고통신업은 60세 이상과 50~59세에서 업무상 사고사망자가 많이 발생하였다. 기타의 사업은 60세 이상에서 업무상 사고사망자가 많이 발생하였으며, 2017년과 2019년에는 50%를 상회하였다.

업종별, 연령에 따른 업무상 사고사망자 수는 모든 연도에서 유의한 차이를 보였다(Table 2).

3. 연도별, 업종별, 근속기간에 따른 업무상 사고사망자 수 비교

업종별, 근속기간에 따른 업무상 사고사망자 수를 살펴보면, 모든 업종에서 1년 미만 일한 근로자에서 업무상 사고사망자가 가장 많이 발생하였다. 그 중에서도 건설업은 90%가 1년 미만 일한 근로자에서 업무상 사고사망자가 가장 많았다. 기타의 사업에서도 60% 정도가 1년 미만 일한 근로자에서 발생하였다. 제조업은 근속기간이 1년 미만인 경우 업무상 사고사망자가 2015년 40.2%, 2019년 45.2%로 증가하였다. 운수창고통신업은 근속기간이 1년 미만인 경우 업무상 사고사망자가

2015년 47.7%, 2019년 59.3%로 증가하였다.

업종별, 근속기간에 따른 업무상 사고사망자 수는 모든 연도에서 유의한 차이를 보였다(Table 3).

4. 연도별, 업종별, 재해발생요일(주말재해발생)에 따른 업무상 사고사망자 수 비교

업종별, 재해발생요일(주말재해발생)에 따른 업무상 사고사망자 수를 살펴보면, 모든 업종에서 월요일부터 금요일 사이의 업무상 사고사망자가 많았으나, 운수창고통신업에서 2015년에 토요일과 일요일 사이의 업무상 사고사망자가 33.0%로 나타나 타 업종보다 높은 수준을 보였다. 제조업은 토요일과 일요일의 업무상 사고사망자가 2015년 17.5%, 2019년 13.6%였고, 건설업은 토요일과 일요일의 업무상 사고사망자가 2015년 23.3%, 2019년 21.5%였으며, 기타의 사업은 토요일과 일요일의 업무상 사고사망자가 2015년 23.3%, 2019년 20.1%였다.

업종별, 재해발생요일(주말재해발생)에 따른 업무상 사고사망자 수는 2015년에는 유의한 차이를 보였으나, 2016년부터 2019년의 결과는 유의한 차이를 보이지 않았다(Table 4).

Table 2. Number of Accident Deaths according to Age by Year, Industry and Age

Year	Age	Types of industries				χ^2	p
		Manufacturing	Construction	Warehouse delivery	Others		
		n (%)	n (%)	n (%)	n (%)		
2015	< 29	24 (10.4)	7 (1.6)	6 (6.8)	32 (21.5)	108.68	< .001
	30~39	40 (17.3)	34 (7.8)	8 (9.1)	9 (6.0)		
	40~49	54 (23.4)	99 (22.7)	12 (13.6)	28 (18.8)		
	50~59	77 (33.3)	157 (35.9)	28 (31.8)	31 (20.8)		
	≥ 60	36 (15.6)	140 (32.0)	34 (38.7)	49 (32.9)		
	Total	231 (100.0)	437 (100.0)	88 (100.0)	149 (100.0)		
2016	< 29	21 (9.1)	3 (0.6)	7 (8.5)	14 (11.0)	Fisher's exact test	< .001
	30~39	29 (12.5)	28 (5.6)	10 (12.2)	11 (8.7)		
	40~49	54 (23.3)	104 (20.8)	14 (17.1)	24 (18.9)		
	50~59	87 (37.5)	184 (36.9)	23 (28.0)	26 (20.5)		
	≥ 60	41 (17.7)	180 (36.1)	28 (34.1)	52 (40.9)		
	Total	232 (100.0)	499 (100.0)	82 (100.0)	127 (100.0)		
2017	< 29	12 (5.8)	11 (2.2)	6 (8.5)	12 (8.3)	Fisher's exact test	< .001
	30~39	26 (12.4)	27 (5.3)	5 (7.0)	15 (10.4)		
	40~49	46 (22.0)	89 (17.6)	12 (16.9)	14 (9.7)		
	50~59	70 (33.5)	208 (41.1)	23 (32.4)	27 (18.8)		
	≥ 60	55 (26.3)	171 (33.8)	25 (35.2)	76 (52.8)		
	Total	209 (100.0)	506 (100.0)	71 (100.0)	144 (100.0)		
2018	< 29	21 (9.7)	9 (1.9)	6 (7.5)	26 (16.9)	103.63	< .001
	30~39	37 (17.0)	24 (4.9)	7 (8.7)	5 (3.2)		
	40~49	34 (15.7)	87 (17.9)	11 (13.8)	16 (10.4)		
	50~59	73 (33.6)	170 (35.1)	30 (37.5)	35 (22.7)		
	≥ 60	52 (24.0)	195 (40.2)	26 (32.5)	72 (46.8)		
	Total	217 (100.0)	485 (100.0)	80 (100.0)	154 (100.0)		
2019	< 29	23 (11.2)	14 (3.3)	3 (5.1)	9 (7.6)	Fisher's exact test	< .001
	30~39	29 (14.1)	27 (6.3)	12 (20.3)	10 (8.5)		
	40~49	39 (18.9)	73 (17.1)	10 (16.9)	16 (13.6)		
	50~59	70 (34.0)	170 (39.7)	15 (25.4)	22 (18.6)		
	≥ 60	45 (21.8)	144 (33.6)	19 (32.2)	61 (51.7)		
	Total	206 (100.0)	428 (100.0)	59 (100.0)	118 (100.0)		

5. 연도별, 업종별, 재해발생시간에 따른 업무상 사고 사망자 수 비교

업종별, 재해발생시간에 따른 업무상 사고사망자 수를 살펴보면, 모든 업종에서 오전 8시부터 오후 6시 이전까지의 시간에 업무상 사고사망자가 많았으나, 운수창고통신업에서 밤 10시부터 오전 8시 이전까지의 시간에 업무상 사고사망자가 2015년 38.6%, 2019년 27.1%로 타 업종보다 높게 나타났다. 제조업은 밤 10시부터 오전 8시 이전까지의 시간에 업무상 사고사망자가 2015년 14.3%, 2019년 9.7%였고, 건설업은 밤 10시부터 오전 8시 이전까지의 시간에 업무상 사고사망자가 2015년 6.2%, 2019년 6.6%였으며, 기타의 사업은 밤 10시부터 오전

8시 이전까지의 시간에 업무상 사고사망자가 2015년 19.8%, 2019년 16.0%로 나타났다.

업종별, 재해발생시간에 따른 업무상 사고사망자 수는 모든 연도에서 유의한 차이를 보였다(Table 5).

논 의

효과적인 산업재해 예방을 위해서는 정확한 실태 파악이 필요하며, 재해예방정책도 이를 기초로 설계되어야 한다. 그러나 우리나라의 산업재해 예방정책은 산업재해요양승인 통계자료가 기초가 되고 있기 때문에 사업장 여건에 따라서는 제대로 보고되지 않고 누락되는 경우가 있으며(Hong, Jeon, & Kim,

Table 3. Number of Accidental Deaths by Year, Industry, and Working Period

Year	Working period	Types of industries				χ^2	p
		Manufacturing	Construction	Warehouse delivery	Others		
		n (%)	n (%)	n (%)	n (%)		
2015	<1	101 (40.2)	395 (90.4)	42 (47.7)	91 (61.1)	225.93	< .001
	1~3	56 (22.3)	22 (5.1)	18 (20.5)	28 (18.8)		
	3~5	34 (13.5)	5 (1.1)	7 (7.9)	10 (6.7)		
	5~10	30 (12.0)	10 (2.3)	8 (9.1)	15 (10.1)		
	<10	30 (12.0)	5 (1.1)	13 (14.8)	5 (3.3)		
	Total	251 (100.0)	437 (100.0)	88 (100.0)	149 (100.0)		
2016	<1	97 (41.8)	454 (91.0)	37 (45.1)	81 (63.8)	Fisher's exact test	< .001
	1~3	52 (22.5)	26 (5.2)	20 (24.4)	19 (14.9)		
	3~5	24 (10.3)	7 (1.4)	8 (9.8)	8 (6.3)		
	5~10	24 (10.3)	7 (1.4)	9 (10.9)	11 (8.7)		
	<10	35 (15.1)	5 (1.0)	8 (9.8)	8 (6.3)		
	Total	232 (100.0)	499 (100.0)	82 (100.0)	127 (100.0)		
2017	<1	94 (45.0)	448 (88.5)	35 (49.3)	92 (63.9)	Fisher's exact test	< .001
	1~3	49 (23.5)	33 (6.5)	12 (16.9)	27 (18.8)		
	3~5	22 (10.5)	9 (1.8)	8 (11.3)	11 (7.6)		
	5~10	22 (10.5)	12 (2.4)	5 (7.0)	9 (6.2)		
	<10	22 (10.5)	4 (0.8)	11 (15.5)	5 (3.5)		
	Total	209 (100.0)	506 (100.0)	71 (100.0)	144 (100.0)		
2018	<1	83 (38.2)	452 (93.2)	39 (48.8)	98 (63.6)	267.32	< .001
	1~3	54 (24.9)	21 (4.3)	15 (18.8)	28 (18.2)		
	3~5	29 (13.4)	5 (1.0)	7 (8.7)	7 (4.6)		
	5~10	27 (12.4)	7 (1.5)	10 (12.5)	12 (7.8)		
	<10	24 (11.1)	0 (0.0)	9 (11.2)	9 (5.8)		
	Total	217 (100.0)	485 (100.0)	80 (100.0)	154 (100.0)		
2019	<1	93 (45.2)	382 (89.3)	35 (59.3)	67 (56.8)	Fisher's exact test	< .001
	1~3	45 (21.8)	35 (8.2)	9 (15.2)	26 (22.0)		
	3~5	19 (9.2)	7 (1.6)	1 (1.7)	11 (9.3)		
	5~10	26 (12.6)	3 (0.7)	7 (11.9)	9 (7.6)		
	<10	23 (11.2)	1 (0.2)	7 (11.9)	5 (4.3)		
	Total	206 (100.0)	428 (100.0)	59 (100.0)	118 (100.0)		

2011), 산재 통계의 원자료가 공개되지 않기 때문에 심층적인 분석을 수행할 수가 없어 정확한 실태 파악이 이루어지고 있지 않다. 본 연구에서도 원자료를 확보할 수 없기 때문에 고용노동부에서 발표한 2015~2019년까지 최근 5년간의 업무상 사고사망 자료를 본 연구자가 코딩하여 업종별로 분류한 후 사업장 규모, 근로자의 연령 및 근속기간, 재해발생요일, 재해발생시간에 따른 차이를 비교 분석하였다.

업종별, 규모에 따른 업무상 사고사망자 수는 제조업, 건설업, 운수창고통신업, 기타의 사업 등 모든 업종에서 50인 미만 사업장의 발생이 가장 많았다. Hwang, Choi와 Lee (2002)는 50인 미만 제조업 및 건설업 사업장의 경우 재해예방을 위한 의식과 시설이 낙후되어 중대사고와 직결될 가능성이 높으므로

근원적 안전대책을 수립하는 것이 필요하다고 하였다. 특히 기타의 사업은 50인 미만 사업장에서 업무상 사고사망의 85% 이상이 발생하여 보다 많은 관심을 기울여야 할 업종으로 분석되었다. 기타의 사업 종사자에는 경비원, 환경미화원 등이 포함되어 있는데 이들은 작업환경이 매우 열악한 곳에서 일하고 있어 재해 발생의 위험이 높으므로(Choi & Jung, 2018; Choi, Sohn, & Yi, 2011), 이들에 대한 예방대책을 수립하는 것이 필요하겠다. 운수창고통신업은 50인 미만 사업장에서 사고사망자가 가장 많이 발생하였지만, 다른 업종에 비해 50~299명 규모의 사업장에서도 사고사망자가 많이 발생하였다. 이는 운수창고통신업에서 50~299명 규모의 사업장에 근무하는 근로자 비율이 타 업종보다 많기 때문이므로 운수창고통신업에서 소

Table 4. Number of Accident Deaths according to Whether or Not to Work on Holidays by Year by Industry

Year	Day of the week	Types of industries				χ^2	p
		Manufacturing	Construction	Warehouse delivery	Others		
		n (%)	n (%)	n (%)	n (%)		
2015	Mon.~Fri.	207 (82.5)	333 (76.7)	59 (67.0)	132 (76.7)	9.22	.027
	Sat., Sun.	44 (17.5)	101 (23.3)	29 (33.0)	40 (23.3)		
	Total	251 (100.0)	434 (100.0)	88 (100.0)	172 (100.0)		
2016	Mon.~Fri.	184 (79.3)	387 (77.6)	60 (73.2)	116 (82.3)	2.88	.411
	Sat., Sun.	48 (20.7)	112 (22.4)	22 (26.8)	25 (17.7)		
	Total	232 (100.0)	499 (100.0)	82 (100.0)	141 (100.0)		
2017	Mon.~Fri.	174 (83.3)	398 (78.7)	52 (73.2)	129 (77.7)	3.91	.271
	Sat., Sun.	35 (16.7)	108 (21.3)	19 (26.8)	37 (22.3)		
	Total	209 (100.0)	506 (100.0)	71 (100.0)	166 (100.0)		
2018	Mon.~Fri.	187 (86.2)	385 (79.4)	64 (80.0)	136 (77.7)	5.74	.125
	Sat., Sun.	30 (13.8)	100 (20.6)	16 (20.0)	39 (22.3)		
	Total	217 (100.0)	485 (100.0)	80 (100.0)	175 (100.0)		
2019	Mon.~Fri.	178 (86.4)	336 (78.5)	48 (81.4)	115 (79.9)	5.74	.125
	Sat., Sun.	28 (13.6)	92 (21.5)	11 (18.6)	29 (20.1)		
	Total	206 (100.0)	428 (100.0)	59 (100.0)	144 (100.0)		

Table 5. Number of Accident Deaths according to Accident Occurrence Time by Year and Industry

Year	Time	Types of industries				χ^2	p
		Manufacturing	Construction	Warehouse delivery	Others		
		n (%)	n (%)	n (%)	n (%)		
2015	8~< 18	190 (75.7)	397 (90.8)	39 (44.3)	116 (67.4)	115.97	< .001
	18~< 22	25 (10.0)	13 (3.0)	15 (17.1)	22 (12.8)		
	22~< 8	36 (14.3)	27 (6.2)	34 (38.6)	34 (19.8)		
	Total	251 (100.0)	437 (100.0)	88 (100.0)	172 (100.0)		
2016	8~< 18	175 (75.4)	455 (91.2)	35 (42.7)	113 (80.1)	Fisher's exact test	< .001
	18~< 22	25 (10.8)	14 (2.8)	5 (6.1)	12 (8.5)		
	22~< 8	32 (13.8)	30 (6.0)	42 (51.2)	16 (11.4)		
	Total	232 (100.0)	499 (100.0)	82 (100.0)	141 (100.0)		
2017	8~< 18	176 (84.2)	473 (93.5)	36 (50.7)	126 (75.9)	Fisher's exact test	< .001
	18~< 22	13 (6.2)	11 (2.2)	8 (11.3)	17 (10.2)		
	22~< 8	20 (9.6)	22 (4.3)	27 (38.0)	23 (13.9)		
	Total	209 (100.0)	506 (100.0)	71 (100.0)	166 (100.0)		
2018	8~< 18	156 (71.9)	453 (92.8)	42 (52.5)	133 (76.0)	107.50	< .001
	18~< 22	25 (11.5)	7 (1.4)	16 (20.0)	18 (10.3)		
	22~< 8	36 (16.6)	28 (5.8)	22 (27.5)	24 (13.7)		
	Total	217 (100.0)	488 (100.0)	80 (100.0)	175 (100.0)		
2019	8~< 18	165 (80.1)	390 (91.1)	31 (52.6)	105 (72.9)	Fisher's exact test	< .001
	18~< 22	21 (10.2)	10 (2.3)	12 (20.3)	16 (11.1)		
	22~< 8	20 (9.7)	28 (6.6)	16 (27.1)	23 (16.0)		
	Total	206 (100.0)	428 (100.0)	59 (100.0)	144 (100.0)		

규모 사업장 뿐 아니라 중규모 사업장에 대해서도 관심을 가져야 함을 나타내고 있다.

업종별, 연령에 따른 업무상 사고사망자 수는 제조업의 경우 50~59세 연령에서 33% 이상으로 가장 많이 발생하였고, 건설업과 운수창고통신업은 50~59세와 60세 이상에서 30% 이상으로 많이 발생하였으며, 기타의 사업은 60세 이상에서 40% 이상으로 업무상 사고사망자가 많이 발생하였다. 건설업이나 운수업 종사자의 경우 고령근로자가 35% 이상 근무하고 있기 때문에(Jung, Lee, Jung, Baek, Choi et al., 2019; Son, Choi, & Jung, 2019) 60세 이상에서 사고사망자가 많이 발생한 것으로 보인다. 기타의 사업은 2015년에는 60세 이상에서 사망자가 32.9%를 차지하였으나 매년 증가하는 경향을 보여 2019년에는 51.7%를 나타내었다. 기타의 사업에 경비원, 환경미화원 등이 포함되어 있는데, 이들 중 60대 이상자가 80%를 차지하는 등(Choi & Jung, 2018) 고령근로자들의 비율이 매우 높으므로 고령근로자에 대한 안전관리 대책에 관심을 기울여야겠다. 제조업의 경우 29세 이하에서 사망자의 분포가 매년 10% 수준을 나타내고 있는데, 젊은 층의 경우 업무숙련도 등이 높지 않을 것으로 사료되므로 이들에 대한 안전교육을 강화하는 것이 필요하겠다.

업종별, 근속기간에 따른 업무상 사고사망자 수는 제조업, 건설업, 운수창고통신업, 기타의 사업에서 근속기간이 1년 미만 근로자에서 가장 많이 발생하였다. 그 중에서도 특히 건설업은 1년 미만인 경우가 90% 이상을 차지하였다. 건설업에서는 신규로 유입되는 근로자를 대상으로 기초안전보건교육을 시행하고 있지만, 건설업 기초안전보건교육이 교육내용과 교육방법 등에서 실질적이지 못하다는 지적이 있고(Choi & Lee, 2019), 질 높은 교육 프로그램의 개발과 교육기관의 수준 향상이 필요하다는 의견이 있어(Park & Kang, 2017), 건설업 기초안전보건교육의 내실을 향상시키는 것이 필요하다. 건설업에서 60세 이상 사망자가 30% 이상을 차지하고 있는데, 1년 미만의 사망자가 90% 이상을 차지하고 있는 것을 보면, 연령이 많은 근로자가 신규로 일을 하는 경우가 많음을 추측할 수 있다. 신규로 투입된 근로자들은 작업환경이 바뀌거나 새로운 환경에 적응하지 못해 사고가 발생할 가능성이 높으므로(Hwang, Choi, & Lee, 2002), 위험요인에 대해 철저히 교육하여 사고사망으로부터 보호할 수 있도록 하는 것이 필요하다.

업종별, 재해발생요일(주말재해발생)에 따른 업무상 사고사망자 수를 살펴보면, 모든 업종에서 월요일부터 금요일 사이의 업무상 사고사망자가 많았으며, 운수창고통신업의 경우는 2015년 토요일과 일요일 사이의 업무상 사고사망자가 33.0%

로 타 업종보다 높은 수준을 보였으나, 매년 감소하여 2019년에는 18.6%를 나타냈다. 반면 건설업과 기타의 사업은 토요일과 일요일의 사고사망자가 매년 20% 수준을 나타내어 지속적인 관리가 필요함을 시사하고 있다. Hong 등(2011)의 연구에서는 주중의 요일별로 재해발생 특성을 분석하였는데, 신고된 산업재해 통계의 경우 수요일이 가장 많았으며, 미신고 산업재해를 포함한다면 동일하게 월요일이 가장 많았다고 하였다. 월요일에는 휴무 후 근무하는 근로자의 부담감 및 적응상태 미흡으로 인해 사고의 발생이 많았을 것이라고 하였다.

업종별, 재해발생시간에 따른 업무상 사고사망자 수는 모든 업종에서 오전 8시~오후 6시 이전까지 업무상 사고사망자가 많았으나, 운수창고통신업의 경우 밤 10시부터 다음날 오전 8시 이전까지의 시간에서 업무상 사고사망자가 타 업종보다 높게 나타났다. 운수업 종사자들은 야간에도 일을 하는 경우가 많고, 배송업무를 하는 종사자들도 야간배송 및 새벽배송 등을 하는 경우가 많아지고 있어 야간의 사고사망자가 많은 것으로 분석된다. 최근에는 택배 종사자들에게 과로사가 많이 발생하고 있는데, 과로사는 사고사망 통계에는 포함되어 있지 않으므로 과로사까지 포함한다면 운수창고통신업 종사자들의 사망은 더 많을 것으로 예측된다. 이와 같은 문제를 개선하기 위해 과로사방지법 마련의 필요성도 제기되고 있으므로(Sin, 2019), 이들에 대한 관리에 관심을 기울여야 한다.

시간별 재해자를 분석한 보고서(MoEL, 2009)에 의하면 제조업 및 건설업의 경우 오전 10~12시의 재해자 수가 많은 것은 작업자의 부주의, 설비적 불안전이 원인일 것으로 추정되는 것으로 나타나 본 연구결과와 동일하였다. Kim 등(2003)은 오후 3~5시가 가장 빈도가 높다고 보고하였는데, 이는 점심시간이 지난 후 작업자의 나른함이나 정신적 해이, 피로로 인한 작업능률 저하 등이 오후 시간대 높은 재해발생의 원인이라 생각되므로 점심식사 후 가벼운 운동이나 짧은 수면으로 피로를 해소하는 것도 필요할 것으로 생각된다.

위의 결과로 살펴볼 때 산업재해의 대형화, 소규모 사업장의 재해 빈발, 6개월 미만 근로자의 산업재해 유발 등이 우리나라 산업재해를 나타내는 주요 특징으로 파악된다. 따라서 산업재해 예방의 효과를 증진하기 위해서는 효율적인 안전·보건 경영체계를 구축하고, 안전관리 활동을 철저히 시행하는 것이 필요하겠다. 이와 함께 노동참여 인구의 고령화, 고용유연화에 따른 비정규직 근로자 및 외국인 근로자의 증가, 여성 근로자의 증가, 작업조직 혁신에 따른 새로운 업무성격 변화, IT 중심의 테크놀로지 변화 등은 작업장의 산업안전보건 환경에도 직접적인 영향을 미치므로 이에 대한 면밀한 분석과 대응이 필요하다.

다. 특히 일률적인 산재예방 정책보다는 업종의 특성을 고려하여 맞춤형 접근전략을 수립하는 것이 필요함을 본 연구를 통해서 확인할 수 있다.

한편 본 연구는 산업재해 원자료가 공개되지 않아 고용노동부에서 발표한 '산업재해 현황분석' 책자의 통계표 숫자를 코딩하여 분석한 것이어서 회귀분석 등 다변량분석을 실시하지 못한 제한점이 있다. 향후에는 고용노동부에서 산업재해 원자료를 공개하여 산업재해 현황에 대한 심층분석이 이루어질 수 있도록 하는 것이 필요하다.

결론 및 제언

본 연구결과 업종별, 규모에 따른 업무상 사고사망자 수는 제조업, 건설업, 운수창고통신업, 기타의 사업 등 모든 업종의 50인 미만 사업장에서 업무상 사고사망자가 가장 많이 발생하였으며 모든 연도에서 유의한 차이를 나타냈다. 연령에 따른 업무상 사고사망자 수는 제조업의 경우 50~59세 연령에서 가장 많이 발생하였고, 건설업은 50~59세 및 60세 이상, 운수창고통신업은 60세 이상 및 50~59세, 기타의 사업은 60세 이상에서 업무상 사고사망자가 많이 발생하였다. 근속기간에 따른 업무상 사고사망자 수는 제조업, 건설업, 운수창고통신업, 기타의 사업에서 근속기간이 1년 미만 근로자에서 업무상 사고사망자가 가장 많이 발생하였다. 재해발생요일(주말재해발생)에 따른 업무상 사고사망자 수를 살펴보면, 모든 업종에서 월요일부터 금요일 사이의 업무상 사고사망자가 많았으며 운수창고통신업의 경우는 2015년 토요일과 일요일 사이의 업무상 사고사망자가 33.0%로 나타나 타 업종보다 높은 수준을 보였다. 재해발생시간에 따른 업무상 사고사망자 수는 모든 업종에서 오전 8시~오후 6시 이전까지 업무상 사고사망자가 많았으나, 운수창고통신업의 경우 밤 10시부터 익일 오전 8시 이전까지의 시간에서 업무상 사고사망자가 타 업종보다 높게 나타났다.

이상의 결과를 통해 다음과 같은 제언을 하고자 한다.

첫째, 50인 미만 사업장에 대한 국고 지원 사업을 확대하여 업무상 사고사망자를 감소시키는 것이 필요하다.

둘째, 50세 이상의 장년 근로자, 근속기간이 1년 미만인 근로자, 주말근무자 등을 대상으로 집중적인 안전보건교육 및 관리를 시행해야 한다.

셋째, 업종별 특성을 고려하여 안전보건교육 및 산업재해 예방 프로그램을 강화하고, 안전 관리자 및 보건관리자 등의 전문가를 상근인력으로 배치해야 한다.

한편 정부에서는 업무상 사고사망자를 감소시키는 것에만

초점을 맞춰 정책을 추진하고 있으나, 업무상질병사망자의 발생도 매년 증가하고 있으므로 향후에는 질병으로 인한 사망자도 감소시키는 정책을 추진할 것을 제안하는 바이다.

REFERENCES

- Chen, J., Fisher D., & Krishnamurthy, K. (1996). Development of a computerized system for all accident analysis and prevention. *Computers and industrial Engineering*, 28(3), 457-466.
- Choi, E. H., & Jung, H. S. (2018). The effects of violence experience and job stress on depression by long working hours of private security business. *Journal of The Korean Society of Private Security*, 17(1), 231-254.
- Choi, E., Sohn, S., & Yi, K. (2011). A study on types of municipal sanitation workers' occupational accident by work type. *Korean Journal of Occupational Health Nursing*, 20(2), 172-184, <https://doi.org/10.5807/kjohn.2011.20.2.172>
- Choi, J. D., & Lee, S. J. (2019). Study on improving the basic occupational safety and health training of the older workers in the construction industry. *Journal of the Korea Academia-Industrial cooperation Society*, 20(12), 176-181. <https://doi.org/10.5762/KAIS.2019.20.12.176>
- Hong, S. J., Jeon, M. J., & Kim, C. Y. (2011). The actual state of industrial accidents in small-medium manufacturing industries. *Korean Journal of Occupational Health Nursing*, 20(1), 93-103.
- Hwang, K. C., Choi, J. G., & Lee, J. H. (2002). A study on the causal analysis and the prevention of industrial accidents -Centered around the statistical analysis on industrial accidents -. *Bulletin of Dongnam Health College*, 20(2), 535-544.
- Jung, H. S., Lee, J., Jung, M. H., Baek, E. M., Choi, E. H., Oh, J. I., et al. (2019). A study on the establishment of comprehensive plan for occupational health management in construction industry. *Korean Journal of Construction Health*, 1(1), 1-19. <https://doi.org/10.36301/KSCH.2019.1.1.1>
- Kang, S. K., Kwon, O. J., Kim, Y. S., Yi, K. Y., & Choi, S. W. (2011). *Analysis and countermeasures for the cause of industrial accidents*. (OSHRI 2011-1040). Incheon: Korea Occupational Safety & Health Agency.
- Kim, C. Y., Jeon, M. J., & Byun, D. H. (2003). Five-year industrial accidents of ship-building workers at a ship-yard. *The Korean Journal of Occupational and Environmental Medicine*, 15(4), 436-445.
- Kim, H. Y., & Heo, T. Y. (2010). An analysis of relative injury risk by industry and estimation of a circular distribution model for industrial injury. *Seoul Studies*, 11(1), 127-138.
- Marsh, S. M., & Fosbroke, D. E. (2015). Trends of occupational fatalities involving machines, United States, 1992-2010. *American Journal of Industrial Medicine*, 58(11), 1160-1173. <https://doi.org/10.1002/ajim.22532>

- Ministry of Employment and Labor. (2009). *Statistics on occupational accident in 2009*. Gwacheon: Ministry of Employment and Labor.
- Ministry of Employment and Labor. (2018). *Measures to reduce industrial accident deaths*. Sejong: Ministry of Employment and Labor.
- Ministry of Employment and Labor. (2020). *Analysis of industrial accident status*. Sejong: Ministry of Employment and Labor.
- National Institute for Occupational Safety and Health. (2002). *Fatal falls in the workplace*. Atlanta; DHHS (NIOSH) Publication.
- Occupational Safety and Health Research Institute. (2012). *Causation analysis focusing on repeated accidents - A study and investigations of the companies occurring repeated accidents* - Incheon: Korea Occupational Safety & Health Agency.
- Park, H. G., & Kang, K. S. (2017). A study on operational issues and status of certificate of basic OSH training in construction. *Journal of the Korea Safety Management & Science*, 19(1), 53-62. <https://doi.org/10.12812/ksms.2017.19.1.53>
- Sin, D. (2019). The legislative tasks to introduce the act to prevent overwork-related death. *Korean Academy of Social Welfare and Law*, 10(2), 117-140. <https://doi.org/10.3589/SWLJ.2019.10.2.17>
- Son, S. K., Choi, E. H., & Jung, H. S. (2019). Comparison of health promotion lifestyle between taxi driver and bus driver. *Korean Journal of Occupational Health*, 1(1), 41-52. <https://doi.org/10.35861/KJOH.2019.1.1.41>