

## 기업 특성이 산업재해 발생에 미치는 영향 : 중소기업과 대기업 비교\*

김명중\*\* · 박선영\*\*\*

### 요약

본 연구는 KOSPI와 KOSDAQ 상장기업 1,247개를 중소·대기업으로 구분하고, 2011~2021년 공시보고서에서 일반특성과 재무성과, 자산구성 특성을 추출하였다. 이를 안전보건공단에서 수집한 산재통계와 연결하여 패널자료를 구축하고 기업 산재 발생에 영향을 미치는 여러 특성과 관계에 대해서 실증 분석하였다.

분석 결과, 업력과 종업원 수, 매출 규모 및 남성 근로자 비중의 증가는 공통적으로 기업 산재를 증가시켰다. 재무상태 개선과 자본집약도 증가는 산업재해를 감소시켰으며, 다른 요인이 고정일 때, 소규모 기업의 산재 수준은 대기업에 비해 높게 나타났다. 또한 중소기업과 대기업 간 비교분석을 통해 몇 가지 유의미한 차이점도 드러났다. 외국인 주식 보유 증가와 재무건전성 개선의 산재 감소 영향은 대기업에서 비교적 분명했지만 중소기업에서는 유의하지 않았는데, 이는 중소기업의 안전보건에 대한 투자 여력이 여전히 낮음에 기인한다. 임금 상승은 중소기업에서 사고재해를 감소시켰지만, 대기업에서는 치명적 산재를 증가시킬 가능성이 있어 산재 예방 정책이 기업 규모에 따라 선택적으로 적용될 필요가 있음을 시사한다. 아울러 자본집약도의 상승과 기계화의 산재 감소 영향은 대기업에서는 비교적 뚜렷하게 나타났으나, 중소기업에서는 기계장치비중 증가가 사고재해를 증가시키는 것으로 나타났다. 기계화와 자동화가 생산성 향상, 비용감소와 더불어 작업 안전수준 향상이라는 본연의 목적을 달성하기 위해서는 고용노동부(2022)의 지적과 같이 기계장치 유지보수 과정에서의 재해감소 대책을 적극적으로 마련할 필요가 있다.

**핵심 주제어** : 상장기업, 일반특성, 재무성과, 자산구성특성, 산업재해, 패널 분석

\* 본 연구는 2022년 산업안전보건연구원 자체연구과제(2022-산업안전보건연구원-774)의 내용 일부를 수정·보완한 것임

\*\* 제1저자, 산업안전보건연구원 안전보건정책연구실, 연구위원, junkim@kosha.or.kr

\*\*\* 교신저자, 산업안전보건연구원 안전보건정책연구실, 연구위원, psy0906@kosha.or.kr

<논문 투고일> 2023.6.15      <논문 수정일> 2023.7.10      <게재 확정일> 2023.7.21

## I. 서론

산업재해는 일하는 사람에게 영구적인 장애를 남기거나 심지어는 사망에 이르게 하며, 노동력 상실이나 근로 소득 감소 등에 따른 직접적 손실과 더불어 생산 축소, 근로의욕 감소, 생산성 하락 등 부정적 외부효과(negative externality)도 수반하여 상당한 비용을 발생시킨다(Heinrich, 1980). EU-OSHA(2017)에 따르면 산업재해로 인해 전 세계적으로는 2조 6,800억 유로(전세계 GDP의 3.9%)가, EU 28개국에서는 4,760억 유로(EU28 GDP의 3.3%) 수준의 경제적 손실이 발생한다. 또한 경제사회노동위원회(2022)에 따르면, 산업재해로 인한 한국의 경제적 손실 추정치는 GDP의 약 3.35~5.91%에 달하며, 국제노동기구(ILO)가 발표한 산업재해 수준(2015~2018)은 터키와 멕시코에 이어 세 번째로 높아 정책과제로써 산재 예방의 중요도가 날로 높아지고 있다. 이러한 가운데, 구의역 스크린도어 사망사고('16년)와 태안화력발전소 사고('18년) 등을 계기로 일터 안전에 대한 국민의 관심과 기대가 본격적으로 높아지기 시작했고, 이천 물류센터 화재사건('20년)과 광주 아파트 붕괴사고('22년) 등 대형 산재가 잇달아 발생하면서 국회는 2019년에 안전보건 보호 대상 확대와 원청 책임 강화 등을 포함하여 「산업안전보건법」을 전부 개정하였고, 2021년에는 경영책임자에게 사업장에 일하는 모든 사람의 안전 및 보건을 확보하도록 의무를 부과하는 「중대재해 처벌 등에 관한 법률」(이하 '중대재해처벌법')을 제정하였다. 2022년 11월 고용노동부는 기업의 자기규율 예방체제 확립을 중심으로 2021년 기준 0.43‰ 수준이었던 사고사망만인율을 2026년까지 OECD 회원국 평균 수준인 0.29‰로 낮춘다는 계획을 담은 「중대재해 감축 로드맵」을 발표하기도 했다.

산업재해가 발생시키는 막대한 사회적 비용과 더불어 기업의 자발적 산재 예방 투자 여건이 조성되기 어려운 환경임을 고려하여 지금까지 산재 예방은 주로 국가의 역할로만 여겨져 왔다. 그러나 산재 예방의 주체가 이제 기업으로까지 확대되는 분위기로 보인다. 특히 최근 들어 안전보건 관련 법·정책의 기초가 원청과 사업주의 책임을 확대 및 강화하는 방향으로 흐르고, 기업의 자율적인 안전보건 체계구축 확립을 주문하는 목소리가 커지면서 산재 예방에 대한 기업의 관심이 증대되고 있다. 또한 최근 들어 기업의 사회적 책임과 협력을 강조하는 ESG(environment,

social, governance) 경영이 중요한 가치로 인정받아 기업의 평가와 투자에서 중요한 지표로 인정받고 있고, 경영의 지속가능성을 담보하는 요소로 ‘안전’의 중요성이 더욱 커짐에 따라 산업재해 예방에 대한 기업의 관심 증대를 더욱 가속화하고 있다. 기업들은 이러한 관심 증대와 인식 전환에 힘입어 기존 ESG에 ‘안전(social)’을 포함하는 ESSG(environment, safety, social, governance)의 개념을 폭넓게 받아들이고 있다. 이러한 관점에서, 기업에서 발생하는 산업재해를 효과적으로 감축하기 위해서는 무엇보다도 기업이 갖는 다양한 구성 특성이나 활동의 결과들이 산업재해와 어떻게 관련되는 파악하는 미시적 관점의 연구가 필요하지만 국내 기업을 대상으로 하는 연구는 부족한 실정으로 보인다.

산업재해를 유발하는 요인과 관련하여, 공학적 연구들은 주로 유해·위험 환경이나 근로자 개인의 특성에서 그 실마리를 찾고자 하였다. 반면, 사회과학 연구는 거시적 접근과 미시적 접근을 병행하였는데, 거시적 접근을 통해서는 주로 근로조건이나 작업환경 등에 영향을 미치는 다양한 경제·사회적 요인을 발굴하고자 하였다. 특히 Kossoris(1938)는 경기 호황으로 인한 상품 수요의 증가가 근로자들의 작업속도를 변화시키고 미숙련 노동 투입을 증가시켜 산재 발생 가능성을 높일 수 있다 지적하였고, 후속 연구들도 GDP나 실업률, 고용, 생산지수 등 수요변화의 결과들이 직간접적으로 산업재해 발생과 관련이 있음을 밝혔다(Fabiano et al.1995; Fairris, 1998; Boone et al. 2006, 2011; Davies et al. 2009; Asfaw et al. 2011; Dong et al.2013; Chang and Tsai, 2014; De la Fuente et al. 2014; Fernandez et al. 2018; Kim and Park, 2020, 2022; Kim and Park, 2021). 한편 주로 기업 단위의 연구들이 중심이 된 미시적 연구는 근무 시간이나 고용상태(Underhill and Quinlan, 2011; Kwon, 2016), 작업 능력과 연령(Choi and Kim, 2014), 사업장 안전문화(Mohamed, 2002)와 같은 일반적 특성과 더불어 영업이익, 자산, 부채 등 재무 상태와 자본집약도 등 자산구성 특성(Filer and Golbe, 2003; Huihua et al.2015, Park et al.2017)도 기업에서 발생하는 산업재해와 밀접한 관련이 있음을 밝혔다. 그러나 기업을 대상으로 한 미시적 연구들은 비교적 최근에 수행되었고, 자료 확보의 어려움으로 인해 주로 설문 조사나 현장 사례조사 중심으로 연구가 진행되어 연구 결과의 대표성을 확보하기 어려웠다. 또한 유사한 재무적 성과나 자산구성 특성을 갖는 기업이라도 기업 규모에 따라 산업재해의 양

상이 달리 나타날 수 있음에도 불구하고 규모 특성을 고려한 연구들은 찾아보기 어려웠다. 본 연구는 위와 같은 한계를 개선하기 위해 기업자료를 공시할 의무가 있는 한국 주식시장 상장기업 1,247개사를 대상으로 11년치 공시자료를 확보하고, 안전보건공단에서 확보할 수 있는 기업 산업재해 이력과 결합하여 연구에 활용함으로써 자료의 대표성과 신뢰성을 확보하고자 하였다. 또한 「중소기업기본법 시행령」의 기준에 따라 연구대상 기업을 중소기업과 대기업으로 구분하고 비교분석을 수행함으로써 기업 규모 특성에 따른 차별적 영향을 살펴본 것뿐만 아니라 정책적 적용의 가능성을 향상 시킨 점은 본 연구의 중요한 학술적 기여라 하겠다.

본 연구의 구성은 다음과 같다. 먼저 2장에서는 관련 선행연구를 검토하고 3장에서는 분석에 사용한 기업들의 산업재해 이력과 산업별 분포, 기초통계량 등에 대해 살펴보고, 분석모형과 추정량 등 방법론들에 대해서도 간략히 소개하였다. 4절에서는 패널회귀분석 결과를 비교 검토하여 기업의 일반·재무적 및 자산구성 특성이 기업에서 발생하는 산업재해에 미치는 영향과 더불어 기업 규모, 즉 중소기업과 대기업에 따라 나타나는 차별적 특성을 도출하였으며, 마지막으로 5절에서는 분석 결과 종합과 더불어 정책적 시사점을 도출하고 연구의 한계와 향후 연구계획 등을 간략히 소개하였다.

## Ⅱ. 선행연구 검토

사업장 또는 기업이 갖는 일반적 특성들과 산업재해 발생 사이의 영향 관계를 분석한 관련 연구들을 살펴보면 다음과 같다. 먼저 Underhill and Quinlan(2011)은 개인의 산재보상 자료를 분석하여 고용상태가 불안정한 임시고용 근로자는 근무 기간이 짧아 숙련도가 떨어지는 점, 근무 시간이 길거나 불규칙한 것, 여러 가지 직업을 가질 가능성 등의 원인으로 인해 산업재해 발생 가능성이 크다고 밝혔다. 이와 비슷한 연구 결과가 도출된 국내연구도 존재하는데, 권순식(2016)에 따르면 비정규직 고용과 산업재해와의 실증 분석 결과에서 직접 고용한 비정규직 비율의 증가는 산업재해 발생 여부와 산업재해 인정 비율에 양(+)의 영향을 미치는 것으로 나타났다. 한편, 신봉호·조명우(2016)의 연구에서는 단순 정태모형(static

model)을 활용하여 낮은 고용 규모와 비정규직 비중, 근로시간, 그리고 공급업체와의 높은 협력 정도가 최적 재해율을 낮추는 요인이라 보고하였으며, 최원일·김상호(2014)는 경북 북부지역의 제조업을 대상으로 작업자의 연령이 50대를 넘어서 고령화가 진행될수록 근속연수에 따른 숙련도 증가에 비해 작업 능력의 손실이 크게 발생하여 재해 발생의 위험이 증가할 수 있음을 지적한 바 있다.

한편, 안전문화와 관련하여 Mohamed(2002)는 사업장 안전문화가 근로자 안전 행동에 영향을 준다는 가설을 세우고 안전문화에 영향을 미치는 요인을 물리적 환경, 안전과 관련된 의사소통, 안전규칙과 절차, 지원환경, 관리환경, 경영진의 안전에 대한 개입, 개인에 대한 위험평가, 작업위험에 대한 평가, 작업에 대한 스트레스, 작업숙련도 등 10가지로 설정하였다. 그리고 설문을 통해 확보된 자료를 활용하여 구조방정식으로 제시된 요소 중 어떤 요소가 안전에 영향을 미치는지 분석한 결과 작업에 대한 스트레스 외의 모든 요인이 근로자 안전에 영향을 미치는 것으로 나타났다.

일부 연구들에서는 영업이익이나 부채비율 등 기업의 재무적 상태가 산업재해 발생에 영향을 주는 요인이라고 지적한 바 있다. Filer and Golbe(2003)는 미국 OSHA 점검에 따른 위반 건수를 사업장의 안전수준으로 설정하고 해당 기업의 영업이익이나 부채비율 등과 결합하여 실증 분석을 수행하였다. 영업이익률의 수준에 따라 3개 그룹으로 나누어 분석을 수행하였는데(음의 영업이익, 0~10%의 영업이익률, 10% 이상의 영업이익률), 영업이익률이 가장 높은 그룹에서는 안전수준과 영업이익률 사이에 연관성이 존재하지 않는 것으로 분석되었지만 영업이익률이 낮은 그룹에서는 영업이익률이 높아질수록 안전수준이 향상되는 것으로 나타났다. 또한 영업이익률이 낮은 수준이라 하더라도 레버리지가 좋은 사업장의 경우에는 안전수준은 높은 것으로 분석 결과를 보고하였다. 한편 Huihua et al.(2015)에 의하면 중국 석탄산업에서 개별 기업의 레버리지는 직원의 사망률을 증가시킨다는 결과를 도출하였으며, Cohn et al.(2016)은 재무적 위험이 커지면 기업이 안전에 대한 투자를 줄일 것이고 이것이 근로자의 복지 및 기업 가치에 영향을 준다는 가설을 입증하기 위해 산업재해율과 재무적 위험 간의 관계를 분석하였다. 그 결과 레버리지가 높은 경우, 부정적인 현금흐름의 충격(negative cash-flow shock)으로 인해 산업재해율이 증가하고 그 반대의 경우에는 긍정적인 현금흐름의 충격

(positive cash-flow shock)으로 인해 산업재해율이 감소하며, 산업재해율이 증가하면 기업 가치가 감소한다는 실증 결과를 제시하였다. 관련 국내연구로 박선영 외(2017)은 2011~2015년 기업 공시자료를 분석한 결과 기업의 자산과 1인당 인건비, 업력, 기계장치 비율, 자기자본이익율, 부채비율, 복리후생비 비율이 높은 기업일수록 재해율이 높았고, 매출액 성장률이나 외국인지분율, 종업원의 수가 많을수록 재해율이 낮은 것으로 나타났다.

위와 같이 사업장이나 기업이 갖는 여러 특성과 산업재해와의 연관성을 살펴보기 위한 연구들이 다방면으로 시도되고 있으나, 국내연구들은 아직 미흡한 실정이며, 특히 분석대상 표본의 크기가 작아 타당성 있는 실증 분석 결과를 도출하기 어렵다는 점, 신뢰성과 대표성을 갖는 자료의 확보가 쉽지 않다는 점, 그리고 업종별 특성이나 기업 규모 등을 고려한 응용 연구가 부족하다는 점 등으로 인해 연구 결과를 정책적 의사결정의 기초자료로 활용하기에는 부족함이 있어 보인다. 이러한 한계를 개선하기 위해 본 연구에서는 상장기업들이 대외적으로 공개하는 공시자료를 안전보건공단에서 확보한 기업 산업재해 이력과 연계하고, 기업을 중소기업과 대기업으로 구분하여 산업재해에 영향을 주는 요인과 기업 규모에 따른 차별적 영향을 계량 경제학적 기법으로 분석해 보고자 한다.

### Ⅲ. 자료와 분석모형

표본 기업을 선정하고, 선정된 기업에서 발생한 산업재해의 수준과 특성을 살펴보기 위해 다음과 같은 기준과 절차를 적용하였다. 먼저 분석대상은 2022년 5월 기준 KIS-VALUE(한국신용평가정보(주))에서 공시자료를 추출 가능한 KOSPI, KOSDAQ 상장기업이다. 본 연구의 목표는 공시된 재무상태나 종사자 구성 현황 등 기업의 다양한 특성과 산업재해 발생과의 연관성을 분석하는 것으로, 재무제표 자료를 확보할 수 있는 기업을 대상으로 선정하였다. 또한 표본추출을 위한 모집단은 국내 전 산업으로 하되, 자본잠식 상태가 아니고 산업재해 통계와의 결합 및 기업 정보의 정확한 비교를 위해 결산 월이 12월인 기업들을 선택하였다. 표본추출 결과, 기업의 특성(자산 현황, 매출 규모, 종사자 구성 등) 자료를 분석 기간

(2011~2021년) 동안 모두 확보할 수 있는 1,247개사를 분석대상으로 최종 선정하였다.

산업재해자료는 안전보건공단에서 제공하는 자료를 활용하였으며, 분석대상 기업들의 법인번호와 결합하여 자료를 추출하였다. 공단에서 수집하고 공표하는 산업재해자료는 산재보험에 가입한 사업장이 작성 단위이므로 이를 기업 단위의 자료와 결합하기 위해서는 사업장 법인번호를 기준으로 각 사업장의 산업재해자료를 기업 단위로 병합하는 과정이 필요하다. 이렇게 만들어진 기업별 산업재해 자료와 공시된 기업별 자료를 연결하여 분석 자료를 구축하였다.

종속변수인 산업재해자료 사고재해와 질병 재해로 구분할 수 있으며, 본 연구에서는 사고성 재해만을 대상으로 하였다. 그 이유는 질병 재해의 경우 재해자가 해당 기업에 근무한 시점과 업무상 질병이 발병한 시점, 그리고 요양승인이 완료된 시점이 일치하지 않아 원인과 결과의 시점을 명확히 하기 어렵기 때문이다.

## 1. 업종과 종사자 규모별 분포

최종 선정된 기업들에 대한 기초적 특성과 분포를 살펴보면 다음과 같다. 먼저 상장된 시장별로는 KOSPI 상장사 522개, KOSDAQ 725개 사가 포함되어 있으며, 또한 표준산업분류 상 대분류를 기준으로 산업별 분포를 보면 제조업이 820개로 가장 많았고, 그다음으로는 출판, 영상, 방송통신 및 정보서비스업 124개, 도매 및 소매업 122개, 전문, 과학 및 기술서비스업 75개 순으로 많이 분포해 있다.

한편, 종업원 수 규모를 기준으로 기업의 분포를 살펴보면, 총 1,247개사 중에서 20인 미만 기업은 약 22~35개(1.76%~2.81%) 정도 포함되어 있으며, 100~ 299명 이하 기업이 가장 많은 비중을 차지하고 있는데 연도별 비중으로 살펴보면 약 35~42%를 차지하는 것으로 나타났다. 1,000인 이상 종업원을 보유한 기업은 2011년 130개에서 2021년 142개 수준으로 점차 증가하는 경향을 보였다.

[표 1] 분석대상 기업의 업종별 분포

(단위 : 개, 명, 년, 개)

산업 구분	기업 수	종업원 수	업력	대기업	중소기업
농업,임업및어업	4	441	42.0	4	0
광업	2	33	41.5	0	2
제조업	820	791	32.5	524	296
전기, 가스, 증기 및 수도사업	8	3,373	39.6	8	0
하수·폐기물처리, 원료재생 및 환경복원업	4	160	21.3	2	2
건설업	38	1,022	39.7	32	6
도매 및 소매업	122	584	32.4	66	56
운수업	21	2,178	45.0	19	2
숙박및음식점업	3	1,200	34.3	3	0
출판, 영상, 방송통신 및 정보서비스업	124	318	20.2	65	59
부동산업 및 임대업	2	237	32.0	1	1
전문, 과학 및 기술서비스업	75	717	40.9	65	10
사업시설관리 및 사업지원서비스업	12	1,330	25.0	10	2
교육서비스업	5	852	20.2	5	0
예술, 스포츠 및 여가관련서비스업	6	1,176	27.8	5	1
협회 및 단체, 수리 및 기타개인서비스업	1	5,119	27.0	1	0
합계	1,247	19,531	521.4	810	437

주) 종업원 수와 업력은 표본기간(2011~2021) 평균으로 계산함



[표 2] 분석대상 기업의 종사자 규모별 분포

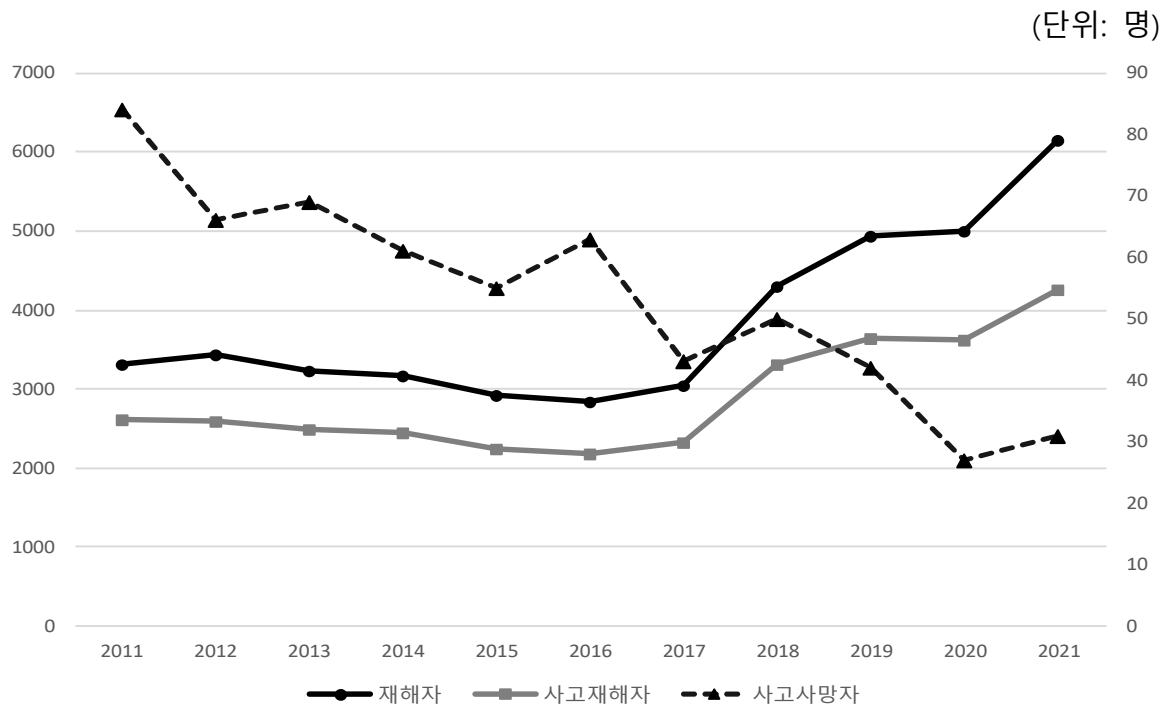
(단위 : 개)

연도	종사자 규모(명)									
	1~ 19	20~ 49	50~ 99	100~ 299	300~ 499	500~ 999	1000~ 2999	3000~ 4999	5000~ 9999	10000~
2011	22	69	174	520	190	142	75	32	11	12
2012	24	57	188	517	177	146	84	28	14	12
2013	23	60	177	504	200	147	79	31	13	13
2014	22	72	171	491	204	157	70	33	13	14
2015	26	70	166	492	203	159	71	28	18	14
2016	27	67	167	489	214	150	73	28	19	13
2017	32	71	175	474	209	148	78	28	18	14
2018	35	77	181	459	208	153	72	30	17	15
2019	28	91	188	450	202	154	72	32	16	14
2020	30	94	204	438	194	152	76	27	17	15
2021	30	103	189	437	190	156	84	26	17	15

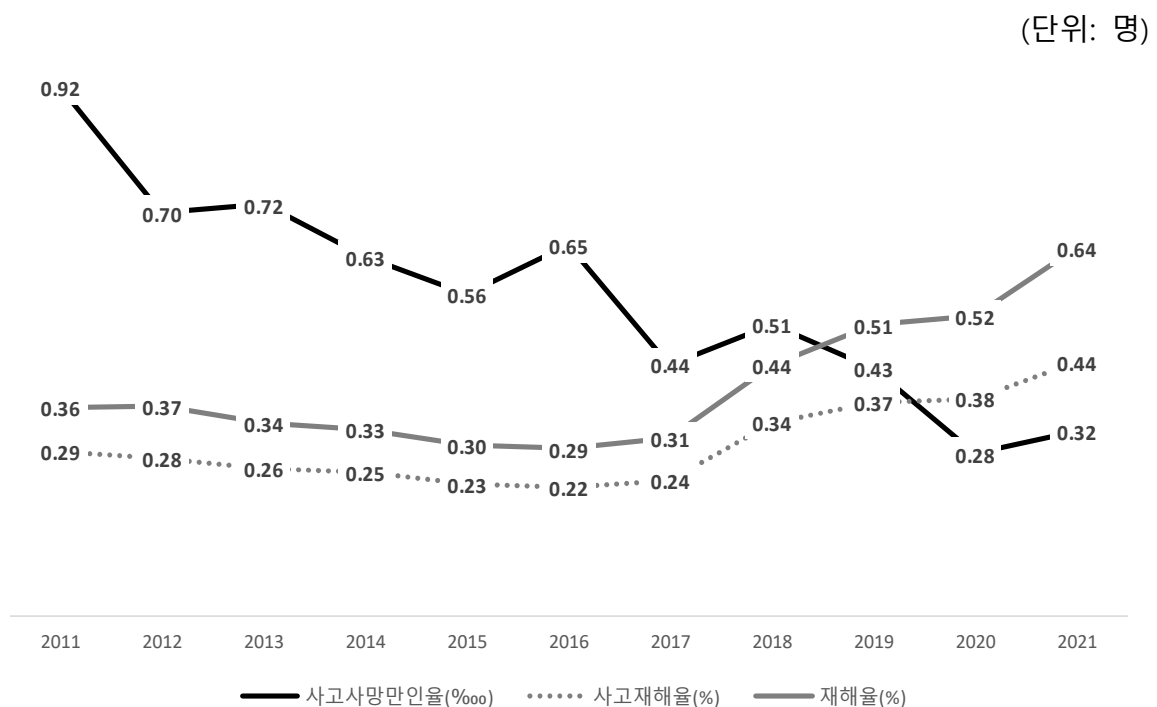
## 2. 산업재해 발생현황

분석 기간 동안 국내 1,247개 상장사에서 발생한 산업재해자 수는 42,366명이며, 이 중 사고재해자 수는 31,720명, 사고사망자는 591명이다. 연도별 추이를 살펴보면, 재해자는 2011년 3,315명에서 2021년 6,159명으로, 사고재해자는 2,622명에서 4,254명으로 두 배 가까이 증가하였으며, 특히 2017년부터 가파른 상승세를 보였다. 그러나 정책적 노력의 영향으로 산업재해로 인한 사고사망자 수가 지속 감소해 온 추세로 미루어 보았을 때, 전반적인 산업재해의 빈도가 갑작스럽게 높아졌을 가능성보다는 2017년 출퇴근 산재인정범위 확대 등 산재보험의 적용 범위와 인정 범위가 지속적으로 확대되어오면서 전반적인 재해자 수(비사망 사고성재해와 질병재해 포함)가 증가해 온 것으로 보인다.

[그림 1] 분석대상 기업의 연도별 산업재해 건수 추이



[그림 2] 분석대상 기업의 연도별 산업재해율 추이



재해율과 사고재해율, 그리고 사고사망만인율<sup>1)</sup> 수준에서 변화 추이를 살펴보다도, 재해율은 2011년 0.36% 수준에서 2021년 0.64% 수준으로, 사고재해율은 0.29%에서 0.44%로 증가하는 추세를 보였으며, 사고사망만인율은 2011년 0.92‰ 수준에서 2021년 0.32‰ 수준으로 크게 감소하여 전체 발생 수 추이와 유사한 경향을 보였다.

[표 3] 중소기업과 대기업의 산재발생 현황

(단위 : 명)

연도	재해자		사고재해자		사고사망재해자	
	중소기업	대기업	중소기업	대기업	중소기업	대기업
2011	209	3,106	143	2,479	2	82
2012	183	3,258	118	2,467	2	64
2013	209	3,027	144	2,336	4	65
2014	194	2,982	134	2,314	3	58
2015	199	2,732	119	2,132	2	53
2016	198	2,641	118	2,065	0	63
2017	226	2,810	119	2,205	1	42
2018	263	4,036	139	3,173	3	47
2019	275	4,663	143	3,489	0	42
2020	271	4,725	125	3,504	0	27
2021	407	5,752	110	4,144	2	29
합계	2,634	39,732	1,412	30,308	19	572

분석대상 기업을 대기업과 중소기업으로 구분<sup>2)</sup>하여 재해 발생 현황을 살펴보면, 대기업<sup>3)</sup>에서 발생한 재해자는 39,732명, 중소기업에서는 2,634명 발생한 것으로

1) 산업재해 통계에서 공표하는 재해율 단위를 일치시키기 위해 재해율과 사고재해율은 종업원 100명당 재해자와 사고재해자 발생으로 계산하고, 사고사망만인율은 종업원 10,000당 사고사망자 수로 계산하였다.

2) 본 연구에서 중소기업은 「중소기업기본법 시행령」의 기준에 따라 분류하였는데, 평균매출액400~1,500억원, 자산총액 5,000억 원 미만인 기업 중에서 계열독립성 기준(공시대상 기업에 속하거나 공시대상 기업이 30% 이상 최대출자기업인 경우, 또는 관계기업에 속하는 경우 등은 제외)을 만족하는 기업으로 정의되며, 기업이 영위하는 주된 업종에 따라 평균매출액 기준은 달리 적용된다.

3) 기업 규모가 기타로 구분되는 2개의 회사가 포함되어 있는데 이 두 기업은 종업원 수

나타났다. 사고재해자의 경우 대기업 30,308명, 중소기업 1,412명, 사고사망자의 경우에는 대기업, 중소기업에서 각각 572명, 19명이 발생하였다.

### 3. 기초통계량

본 연구에서 종속변수는 기업의 사고재해자 수와 사고사망자 수이며, 앞서 설명한 바와 같이 법인등록번호를 활용하여 산재통계와 결합하였고, 업무상질병은 재해자의 근무 시점과 발병 시점, 그리고 요양승인 시점 간 시차 문제로 질병의 영향 관계를 특정하기 어려워 제외하였다.

[표 4] 자료의 기초통계량

(기업 수: 1,247개, 기간: 2011~2021, 관측치 수: 13,717개)

구분		변수명(단위)	최소값	평균	최대값	표준편차
종속 변수		사고재해자(명)	0.00	2.31	364.00	14.62
		사고사망자(명)	0.00	0.04	10.00	0.35
독립 변수	일반 특성	업력(년)	1.00	32.14	124.00	16.95
		중소기업 여부(중소기업=1)	0.00	0.35	1.00	0.14
		종업원 수(백명)	0.01	7.72	719.80	30.93
		남직원비중(%)	9.83	77.75	100.00	16.81
		정규직비중(%)	3.09	94.55	100.00	9.60
		종업원평균근속년수(년)	0.00	7.44	29.00	3.97
		연평균임금(백만원)	2.292	48.7501	533.00	18.4972
	재무 특성	매출액(십억원)	0.05	719.91	60,289.58	3,362.38
		자기자본비율(%)	0.54	62.41	99.95	19.93
		KIS신용평점(등급)	1.00	4.81	10.00	1.86
		외국인주식보유율(%)	0.00	6.99	89.30	11.01
	자산 구성 특성	기계장치비중(%)	0.00	25.35	100.00	0.24
		노동장비율(백만원)	0.00	245.98	15,683.27	395.16

3,000인 이상의 공공기관으로 대기업으로 분류하였다.

한편, 기업의 특성을 나타내는 독립변수들은 다수의 선행연구를 참고하여 일반적 특성과 재무적 특성으로 구분하여 선정하고, 한국신용평가사(Korea Investors Service, KIS)<sup>4)</sup>에서 제공하는 기업공시 데이터베이스로부터 수집하였다. 구체적으로 산업재해 발생에 영향을 줄 가능성이 있는 기업의 일반특성으로는 업력과 중소기업여부, 종업원 수, 남직원비중, 정규직비중, 종업원 평균 근속년수, 연평균임금 등을 고려할 수 있으며, 재무적 특성으로는 생산의 활성화 정도를 나타내는 매출액, 재무건전성을 나타내는 자기자본비율과 KIS신용평점, 그리고 소유구조 특성으로 외국인주식보유율을 활용하였다. 또한 유형자산의 구성 특성을 반영하기 위해 기계장치비중과 노동장비율을 고려하였다.

변수들의 기초통계량을 살펴보면, 사고재해자는 기업 당 연평균 2.31명, 사고사망자 평균은 약 0.04명으로 종사자 기준으로 환산하면 사고사망만인율은 0.5625‰, 재해율은 0.2995% 수준이다. 한편, 동일 기간 국내 사고사망만인율은 0.5564‰, 재해율 0.4978%로 사고사망만인율은 유사한 수준이나 재해율은 약 40% 낮은 수준이다. 이는 상대적으로 기업 규모가 큰 상장기업들을 표본으로 다루었다는 점에 기인하며, 이러한 특성은 표본 기업들의 일반특성과 재무적 특성에서도 잘 나타난다.

일반특성에서 업력은 평균 32.14년, 중소기업 비중은 평균 약 35% 수준<sup>5)</sup>이었으며, 종업원 수는 최소 1명에서부터 최대 약 72,000여명을 보유한 기업들도 포함되어 있었다. 또한 남직원비중은 평균 약 77.7%, 정규직 비중은 평균 94.55%이며 모든 종업원이 정규직인 기업도 있었다. 아울러 종업원의 평균 근속연수는 약 7.44년이었으며, 연 평균 임금은 약 4,875만원 수준으로 국내 전체 근로자 1인당 연 평균 임금 4,024만원보다 약 21.15% 높게 나타났다. 다음으로 재무특성을 보면, 연 매출액 평균은 약 7,120억원이었지만 표준편차는 약 3조 3천억원으로 상당히 큰 편차를 가졌음을 알 수 있으며, 표본에서 자본잠식 기업이 제외됨에 따라 자기자본비율은 최대 99.95%, 평균 62.41% 수준을 보였다. 한편, 기업의 신용도를 나타내는 척도는 KIS에서 제공하는 기업 신용등급 점수(1~10등급)를 활용하였는데 평균 4.81등급 수준을 보였고, 외국인 소유구조를 나타내는 외국인 지분 보유율의

4) [www.kisrating.com](http://www.kisrating.com) 참조

5) 중소벤처기업부에 따르면 2020년 기준 국내 중소기업은 전체 기업의 약 99.9%를 차지하고, 전체 근로자 중 중소기업 종사자 비중은 약 81.3% 수준이다.

경우 평균 6.99% 수준이었으며 외국인이 약 90%를 소유한 기업도 존재했다. 마지막으로 유형자산 구성 특성 중 기계장치비중은 총 유형자산 중에서 기계장치가 차지하는 비중으로 계산되며 평균 25.35% 수준을 보였지만, 기계장치를 전혀 사용하지 않거나 혹은 모든 유형자산이 기계장치로 구성된 기업도 존재했다. 또한 노동장비율은 상용근로자 1인이 활용하는 유형고정자산의 화폐가치로 자본집약도가 얼마나 높은지를 나타내는 척도로 활용하며, 본 연구의 표본 기업들에서는 상용근로자 1인이 평균 약 2억 4,600만원의 유형고정자산을 활용하고 있는 것으로 나타났다.

#### 4. 분석방법

본 연구에서는 한국 주식시장에 상장된 1,247개 기업에 대한 11년치(2011~2021) 균형 패널자료를 활용하여 선형패널모형을 추정함으로써 기업특성과 산업재해 간 관계를 밝히고자 하였으며, 이를 위해 패널자료의 안정성 검정을 수행하고 패널모형 추정에서는 일반적으로 널리 활용되는 고정효과모형과 확률효과모형을 고려하여 분석을 수행하였다.

먼저 패널자료(panel data)는 횡단면 특성뿐만 아니라 시계열 특성도 가지므로 모수에 대한 추정치의 유의성을 담보하고 가성회귀(spurious regression)를 회피하기 위해 시계열의 안정성(stationary)을 검토할 필요가 있다(Granger and Newbold, 1974). 본 연구에서는 패널자료의 안정성 검정을 위해 일반적으로 널리 활용되고 있는 Levin and Chu(2002)와 Im, Pesaran and Shin(2003), 그리고 Choi(2001)의 방법을 활용하였으며, 검정결과 모든 변수에 단위근이 존재하지 않아 안정성이 확보되었다. 다만, 본 연구와 같이 표본 수가 충분히 크면( $i=1,247$ ) 모든  $i$ 에 대해 평균을 취하면서 가성회귀 문제가 대부분 사라지며(averaged-out), 통상적인 표준오차 대신 클러스터 표준오차를 사용하면 가성회귀 문제가 거의 발생하지 않기 때문에(Kao, 1999) 검정 결과를 제시하지 않았다.

다음으로, 본 연구에서는 패널자료 분석을 위해 고정효과모형과 확률효과모형을 고려하였으며, 이에 대해 간략히 설명하면 다음과 같다. 먼저 개체  $i$ 와 시간  $t$ 를 고려하는 종속변수  $y_{i,t}$ 와 상수항을 포함하는 독립변수행렬  $x_{i,t}$ , 모수 벡터  $\beta$ , 그리

고 확률오차항  $\varepsilon_{i,t}$  로 구성된 선형패널모형

$$y_{i,t} = x_{i,t}\beta + \varepsilon_{i,t} \quad (1)$$

에서, 표본  $i$ 들에 어떤 고정 특성이 존재하여 확률오차항  $\varepsilon_{i,t}$ 가 고정된 개별특성  $\delta_i$ 와 0의 평균과 고정 분산을 갖는 변수  $u_{i,t}$ 의 합으로 구성된다면, 이 모형에 최소 제곱추정량(Ordinary Least Squares, OLS)을 적용하는 경우 불편성(unbiasedness)과 일치성(consistency)을 만족하지 못한다. 따라서 고정효과를 반영하여 올바른 모수를 추정하기 위해 일반적으로 그룹 내(within group) 모형을 활용하게 되는데, 그룹 내 모형은 시간불변변수  $\delta_i$ 의 영향을 탐지할 수 없다는 단점은 갖으나, 다수의 더미변수로 인한 자유도 문제와 다중공선성 문제를 완화할 수 있다.  $x_i^m$ 이  $t$ 에 대한  $x$ 의 평균일 때, 독립변수의 강 외생성(strict exogeneity)가정이 만족되면 고정효과추정량  $\beta_F$ 은 일치추정량이다.

$$\beta_F = \left( \sum_{i=1}^N \sum_{t=1}^T (x_{i,t} - x_i^m)' (x_{i,t} - x_i^m) \right)^{-1} \left( \sum_{i=1}^N \sum_{t=1}^T (x_{i,t} - x_i^m)' (x_{i,t} - x_i^m) \right) \quad (2)$$

한편, 확률오차항  $\varepsilon_{i,t}$ 에 포함된 개별 특성  $\delta_i$ 가 확률분포  $\delta_i \sim i.i.d. N(0, \sigma_\delta^2)$ 를 따르며  $u_{i,t}$ 와도 독립이라면 확률효과모형  $\beta_R$ 은 일반최소제곱(Generalized Least Squares, GLS) 추정량으로 추정할 수 있으며 이 역시 일치추정량이다. 여기서  $\Omega$ 는  $\varepsilon_i = [\varepsilon_{i1}, \varepsilon_{i2}, \dots, \varepsilon_{iT}]'$ 의 공분산행렬( $T \times T$ )로,  $\sigma_\delta^2 + \sigma_u^2 I_T$ 로 나타낼 수 있으며,  $I_T$ 는  $T \times T$  항등행렬이다. 또한  $NT$ 개의 원소를 갖는 오차항 벡터  $\varepsilon = [\varepsilon_1, \varepsilon_2, \dots, \varepsilon_T]$ 를 정의하면,  $E(\varepsilon) = 0$ ,  $E(\varepsilon\varepsilon') = \Omega \otimes I_N$ 이 되며, 이때  $\otimes$ 는 크로넡커곱,  $I_N$ 은  $T \times T$  항등행렬이다.

$$\beta_R = [x'(\Omega^{-1} \otimes I_N)x]^{-1} x'(\Omega^{-1} \otimes I_N)y \quad (3)$$

그러나 상기 확률효과가 하나 이상의 독립변수와 상관된다면 확률효과모형에 대한 GLS 추정량은 더 이상 일치추정량이 아니게 되므로 고정효과모형이 더 적합하다. 이러한 아이디어에 따라 두 모형 중 보다 적합한 모형을 선택하는 방법이 Hausman(1978) 검정인데, 고정효과모형과 확률효과모형이 동일하다는 귀무가설 하에서 점근적 카이제곱 분포를 따르는 검정통계량을 아래와 같이 계산하고 만약 귀무가설이 기각된다면 확률효과가 하나 이상의 독립변수들과 상관되어 고정효과모형이 더욱 타당하다고 판단한다.

$$(\beta_R - \beta_F)' [Var(\beta_R) - Var(\beta_F)]^{-1} (\beta_R - \beta_F) \quad (4)$$

본 연구에서 Hausman 검정 결과 검정통계량  $\chi^2 = 4.6071$ ,  $p\text{-value} = 0.9829$ 로 고정효과모형과 확률효과모형이 서로 차이가 없다는 귀무가설을 기각하지 않아 확률효과모형을 활용하는 것이 바람직한 것으로 나타났다. 따라서 다음 장에서 분석 결과에 대한 설명은 확률효과모형을 중심으로 진행하도록 하겠다.

## IV. 분석 결과

### 1. 전체 표본 대상 분석결과

선형패널모형에서 종속변수  $y_{i,t}$ 는 업무상 사고재해자와 사고사망자 수로 구분되며, 독립변수행렬  $x_{i,t}$ 에는 앞서 서술한 바와 같이 기업의 일반특성으로 업력, 중소기업여부, 종업원수, 남직원비중, 정규직비중, 종업원 평균 근속년수, 연평균임금을, 재무적 특성으로 규모를 나타내는 매출액, 재무건전성 특성으로 자기자본비율과 KIS신용평점, 그리고 소유구조 특성으로 외국인주식보유율, 그리고 유형자산의 구성특성으로 기계장치비중과 노동장비율을 고려하였다. 이때 일반특성의 중소기업 여부 변수는 중소기업인 경우 1, 그렇지 않은 경우 0의 값을 갖는 더미변수이다.



[표 5] 기업특성과 산업재해(사고재해, 사고사망) 분석결과

변수명	종속변수	
	사고재해자 수	사고사망자 수
업력	0.0248***	0.0007***
중소기업	0.6500**	0.0425***
종업원수	0.0027***	0.000005***
남직원비중	0.0513***	0.0017***
정규직비중	-0.1302***	-0.0043***
근속년수	0.1429***	-0.0017*
외국인주주보유율	-0.0286***	0.0003
자기자본비율	-0.0360***	-0.0001
ln(매출액)	0.2191**	0.0473***
KIS신용평점	-0.0358	0.0115***
기계장치비중	-2.2340***	-0.0529***
노동장비율	-0.0025***	-0.0001***
평균임금	0.0143**	0.0006**
상수항	3.9976	-0.9712***
R <sup>2</sup>	0.3569	0.0784
adj R <sup>2</sup>	0.3563	0.0775
F-statistic	7607.73(0.0000)	1164.96(0.0000)
Obs.	13,717	13,717

주) \*\*\* 1%, \*\* 5%, \* 10% 유의수준에서 유의함을 나타냄

업무상 사고재해자 수를 종속변수로 설정한 모형에서 Hausman 검정 결과에 따라 확률효과 모형 분석 결과를 중심으로 살펴보면 다음과 같다. 먼저 종업원 수가 많아지고, 남성 직원 비중이 높아지며 매출액 등 기업 생산 활동이 활발해질수록<sup>6)</sup> 산업재해가 증가하는 것으로 나타나 전반적으로 선행연구들과 유사한 결과들을 보여주었다(최원일·김상호, 2014; 박선영 외, 2017). 특히 남성 직원 비중의 증가가 사고재해자 수 증가요인으로 작용할 수 있다는 분석 결과가 흥미로운데, 이러한 결과는 남직원 비중이 높다는 것이 상대적으로 위험한 작업의 비중이 높거나 혹은 기업 내 육체적인 노동의 강도가 높을 가능성 있기 때문으로 해석된다. 한편, 업력

6) 기업 생산 활동의 지표로는 매출액보다 생산액 혹은 생산량 등을 지표로 활용하는 것이 더욱 타당하겠으나, 결측값 등 자료수집의 한계로 부득이 매출액을 대리변수로 활용하였다.

의 경우 산재예방 노하우 축적으로 산업재해와 음(-)의 관계를 가질 것이라는 예상과 달리 양(+)의 결과를 보였는데, 사업장 안전보건 체계구축과 노하우 축적은 생산 활동이 이루어지는 사업장의 생성-소멸주기와 인력구조(임시직 비중) 등 특성에 따라 달리 나타날 수 있는 바, 향후 추가적으로 업종별 분석을 수행하여 업력에 따른 영향을 보다 면밀히 밝힐 필요가 있겠다.

또한, 다른 모든 변수들이 고정일 때 중소기업은 대기업에 비해 높은 사고성 재해 수준을 보여 상장기업에서도 영세성과 산업재해 발생 간 양(+)의 관계를 확인하였다. 일반적으로 국내 전체 사업장 기준으로 영세한 소규모 사업장의 사고성재해율이 대기업에 비해 높게 나타나고 있다는 점에서<sup>7)</sup> 이러한 결과는 본 연구에서 다루고 있는 상장기업 단위의 기업규모 특성이 사업장 단위의 규모 특성과 크게 다르지 않음을 의미한다.

한편, 기업 내 정규직비중 증가와 외국인주식보유율 상승, 그리고 자기자본비율 확대 등 재무건전성의 개선은 산업재해의 감소요인으로 작용하는 것으로 나타났다. 구체적으로, 본 연구에서 정규직 비중의 증가로 설명되는 고용안정성의 증대는 사내 사고재해를 감소시키는 요인으로 작용하였는데, 이는 (주로 설문과 사례조사를 중심으로 수행되었던) 선행연구들과도 유사한 결과이다(Filer and Golbe, 2003; Huihua N. et al. 2015; 권순식, 2016; Cohn et al. 2016). 다음으로 국내 상장기업들에서는 외국인의 주식보유율 상승 역시 사고재해를 감소시키는 요인으로 작용했는데, 선행연구들에 따르면 외국인주주의 기업에 대한 보유(투자) 증가는 기업 생산 활동에 대한 감시 작용으로 이어져 안전수준 향상에도 긍정적 영향을 줄 수 있다(박선영 외, 2017; 구자은 외, 2019). 아울러 기업의 재무건전성을 나타내는 자기자본비율의 상승 역시 산업재해 감소에는 긍정적인 영향을 주는 것으로 분석되었는데, 이는 재무건전성이 높은 기업일수록 사내 안전보건과 관련한 안정적인 투자 여력을 확보할 수 있기 때문으로 해석된다.

자산구성 특성과 관련하여, 종사자 1인이 사용하는 유형고정자산의 화폐가치를 나타내는 노동장비율과, 유형고정자산 중 기계장치의 비중을 나타내는 기계장치

7) 2022년 기준 국내 50인 이상 규모의 사업장 재해율은 0.42 수준인 반면, 50인 미만 소규모 사업장의 재해율 평균은 0.89수준이었다. 사고사망만인율을 기준으로 하더라도 50인 이상 사업장은 0.2 수준이었던 반면, 50인 미만 소규모 사업장의 사고사망만인율은 0.71 수준으로 매우 높게 나타났다.

비중의 상승 등, 전반적인 자본집약도의 상승은 산업재해를 감소시키는 요인이라 연구된 바 있으며(박선영 외, 2017), 한국은행(2023)은 로봇에 노출되는 정도를 근로자 1,000명당 로봇 대수로 정의했을 때, 로봇 노출도가 1표준편차(9.95대) 증가할 때 근로자 100명당 재해자 수가 8% 감소한다고 밝혔다. 국내 1,247개 상장기업을 대상으로 수행한 본 연구에서도 유사한 연구 결과를 얻었는데, 다만, 기계장치의 집약도가 높고 특히 로봇을 많이 사용하는 제조업 일부 업종에서는 기계장치에 의한 치명적 산업재해 발생 빈도가 늘어나고 있다는 지적이 있어(고용노동부, 2022), 향후 세부 업종별 심층 연구가 필요해 보인다.

한편, 업무상 사고재해와 사고사망에 대한 분석에서 평균 근속년수의 상승은 그 영향이 서로 차이를 보였는데, 일반적으로 근속년수 증가에 따른 숙련도 상승은 산업재해를 감소시키는 요인이라 알려져 있으나(Underhill and Quinlan, 2011), 본 연구에서 근속년수 상승은 일반적 사고재해와는 양(+)의 관계를 보인 반면 치명적 산업재해와는 음(-)의 관계를 가져, 근속년수 증가와 숙련도의 상승이 일반적인 사고재해는 다소 증가시킬 수 있지만 치명적 산업재해는 통계적으로 유의미하게 감소시킬 수 있음을 확인하였다. 또한 기업의 신용등급 상승은 예상과 달리 기업의 치명적 산업재해를 증가시키는 것으로 나타났는데, 이러한 현상은 신용등급 상승에 영향을 미치는 생산 활동의 활성화(양의 영향)와 재무안정성 증대(음의 영향)가 미치는 상반된 영향의 상대적 크기 차이에 기인하는 것으로 보인다. 아울러 임금 상승이 산업재해에 미치는 영향과 관련해서는 전체 표본을 대상으로 분석한 결과에서 양(+)의 효과가 도출되었는데, Kim and Park(2022)은 일반적으로 임금 상승은 산업재해 발생에 따르는 기회비용의 증가와 근로자 인식개선 등 인센티브 효과(incentive effect)를 발생시켜 산업재해를 감소시키는 방향으로 작용하지만, 건설업과 같이 임금상승에 따른 노동공급의 대체효과(substitution effect)가 크고, 높은 임금이 (높은 한계생산성보다는) 높은 작업위험도에 대한 대가로 작용하는 특성이 큰 산업의 경우에는 산업재해를 증가시킬 수도 있음을 지적한 바 있어, 추가적으로 규모에 따른 차별적 영향을 분석할 필요가 있다.

## 2. 중소기업과 대기업 간 차이를 고려한 분석결과

제3장에서 설명한 바와 같이, 본 연구에서는 「중소기업기본법 시행령」에 따라

중소기업을 구분하였으며, 중기법 시행령에서는 평균 매출액과 자산총액 상한 기준 뿐만아니라 계열독립성(공시대상 기업에 속하거나 공시대상 기업이 30% 이상 최대출자기업인 경우, 관계기업에 속하는 경우 등) 기준 등도 포함하여 중소기업을 선정하기 때문에, 종업원 수 규모에 따라 중소기업을 분류하던 기존의 방식과는 차이가 있다. 본 연구에서 중기법 시행령에 따라 중소기업을 분류한 이유는, 본 연구의 결과가 (법이 정하고 있는) 중소기업을 대상으로 하는 산재예방 정책 수립의 기초자료로 활용될 수 있도록 하기 위함이다.

본 연구에서는 분석 대상 기업 1,247개 사 중 437개 사(약 35%)가 중소기업으로 분류되었는데, 이들의 특성을 간략히 살펴보면, 중소기업의 평균 종업원 수는 138명으로 대기업의 1,114명보다 현저히 낮은 수준이었고, 평균 근속년수 역시 5.9년으로 대기업의 8.26년보다 낮은 수준으로 나타났다. 중소기업 표본과 대기업 표본을 대상으로 패널분석을 수행한 결과는 다음과 같다.

종속변수를 사고재해자 수로 설정한 모형의 분석 결과를 먼저 살펴보면, 업력과 종업원 수, 남직원 비중, 정규직 비중, 그리고 근속년수와 같은 일반특성의 경우에는 앞서 전체 표본을 대상으로 수행한 분석 결과와 유사한 결과를 보였고, 이는 중소기업과 대기업을 구분한 경우에서도 서로 차이가 없었다. 그러나 재무적 특성과 자산구성 특성 부문에서는 다소 혹은 상당한 차이를 보이는 변수들이 존재했다.

먼저, 재무적 특성에서 매출 증대가 사고재해자 수를 증가시키는 요인으로 작용한다는 점은 중소기업과 대기업에서 차이가 없었다. 그러나, 외국인 투자 증가와 재무 건전성 상승의 사고재해 감소 영향은 대기업에서만 유효했고, 중소기업에서는 통계적으로 유의한 결과를 보이지 않았는데, 이는 외국인 투자와 재무 상태 개선으로 인한 신규 투자 여력이 기업의 안전보건 관리체계 구축 등 안전보건을 위한 투자로 뚜렷하게 이어지지 않은 결과로 판단된다. 또한 앞서 전체 표본을 대상으로 분석을 수행한 결과 신용등급 상승은 치명적인 산업재해를 증가시킬 가능성을 높이는 것으로 분석되었는데, 중소기업과 대기업으로 구분하여 추가적인 분석을 수행한 결과 치명적 산업재해를 증가시키는 영향은 대기업에서 유의하였으며, 추가적으로 중소기업의 사고성 재해도 높이는 요인으로 작용함을 밝혔다.

[표 6] 기업특성과 산업재해(중소기업, 대기업) 분석결과

변수명	사고재해자 수		사고사망자 수	
	중소기업	대기업	중소기업	대기업
업력	0.0031***	0.0322***	0.0000	0.0010***
종업원수	0.0013***	0.0027***	0.0000	0.0000***
남직원비중	0.0046***	0.0775***	0.0002***	0.0026***
정규직비중	-0.0051***	-0.1840***	0.0000	-0.0063***
근속년수	0.0219***	0.1845***	-0.0004	-0.0027**
외국인주주보유율	-0.0010	-0.0300**	-0.0001	0.0003
자기자본비율	0.0008	-0.0528***	0.0001	-0.0002
ln(매출액)	0.0661***	0.2508*	0.0030**	0.0566***
KIS신용평점	0.0207**	-0.1014	0.0000	0.0145***
기계장치비중	0.2227***	-3.6070***	0.0013	-0.0776***
노동장비율	0.0000	-0.0029***	0.0000	-0.0001***
평균임금	-0.0024**	0.0121	-0.0001	0.0006**
상수항	-1.6683***	7.4739	-0.0847**	-1.1049***
R <sup>2</sup>	0.0738	0.3579	0.0049	0.0899
adj R <sup>2</sup>	0.0715	0.3570	0.0025	0.0887
F-statistic	382.24(0.0000)	4,958.71(0.0000)	24.04(0.0201)	879.49(0.0000)
Obs.	4,807	8,910	4,807	8,910

주) \*\*\* 1%, \*\* 5%, \* 10% 유의수준에서 유의함을 나타냄

한편, 자산구성의 특성에서 보면, 앞서 노동장비율로 대표되는 자본집약도와 기계장치비중의 증가는 전반적으로 사고재해와 사고사망을 감소시키는 요인으로 작용한 바 있다. 업종을 대기업과 중소기업으로 구분하여 분석한 경우에도 이러한 경향은 유사하게 나타났는데, 다만, 자본집약도 상승과 기계화의 산재감소 영향은 대기업에서 뚜렷하게 나타났고, 중소기업에서는 그 영향이 통계적으로 불분명하였다. 주목할만한 점은 중소기업에서는 기계장치 비중의 증가가 사고성 재해를 통계적으로 유의하게 증가시킬 수 있다는 것이다. 이는 영세한 기업에서는 기계장치를 많이 사용하는 것이 산재를 유발할 가능성이 있다는 것인데, 기계화가 산업재해를 감소시킨다는 다수의 연구결과들이 존재한다는 점을 감안한다면, 고용노동부(2022)의 지적과 같이 기계장치의 운용과정보다는 유지보수 및 점검과정에서 사고

가 발생할 가능성이 높음을 시사하는 결과일 수 있어 향후 면밀한 추가 연구가 필요해 보인다.

마지막으로 임금인상의 영향도 중소기업과 대기업에서 영향 관계는 상이했다. 김명중·박선영(2022)은 임금 상승이 산재 발생의 기회비용 증가와 근로자 인식개선 등을 수반하는 인센티브 효과(incentive effect)를 발생시켜 산업재해를 감소시키는 영향으로 작용하지만, 임금 상승에 따른 노동 공급의 대체효과(substitution effect)가 크게 나타나거나 혹은 높은 임금이 높은 한계생산성의 결과이기보다는 높은 작업위험도에 대한 대가로 작용하는 특성이 큰 산업(예컨대 건설업, 자동차 제조업, 화학산업 등)에서는 산업재해를 증가시킬 수도 있음을 지적한 바 있다. 중소기업과 대기를 구분한 본 분석에서는 임금인상이 중소기업의 사고재해를 감소시키는 영향으로 작용하였지만, 대기업에서는 치명적인 산업재해를 다소 증가시킬 수 있는 것으로 나타나 임금인상이 산업재해에 미치는 두 가지 서로 상반된 특성이 중소기업과 대기업에서 각각 나타난 것으로 분석되었다. 다만 임금이 산재발생의 원인이 될 뿐만 아니라, 높은 위험의 대가(결과)로 나타나 상반된 결과를 보일 수 있다는 점을 명확히 하기 위해서는 향후 추가적으로 양방향 인과와 내생성에 관한 분석 및 고위험-고임금 업종에 대한 사업장 실태조사를 통해 연구 내용을 보완할 필요가 있다.

한편 사고사망자 수를 종속변수로 설정하고 중소기업 표본을 활용하여 분석을 수행한 결과에서 통계적으로 유의한 변수는 남성근로자의 비중과 매출액 증가 정도로 나타났고, 다른 변수들은 통계적으로 유의하지 않았는데, 선행연구들에서도 사고재해자를 종속변수로 설정한 모형보다는 사고사망자를 종속변수로 설정한 모형의 설명력이 낮게 나타나는 것이 일반적이다. 그러나 이렇듯 낮은 설명력의 원인이(조정결정계수 0.0025) 중소기업이라는 표본 특성에 기인하는 것일 수도 있고, 분석 대상 437개 중소기업의 이질성이 강한 이유일 수도 있으며, 혹은 이들 437개사에서 11년간 발생한 사고사망자 수가 총 19명으로 매우 작은 것에 기인할 수도 있기 때문에, 이러한 문제들에 대해서는 향후 분석 대상 표본 확대 및 사업장을 대상으로 하는 면담과 사례조사 등 심층분석을 포함한 후속 연구를 통해 사유를 보다 면밀히 밝힐 필요가 있겠다.

## V. 결론 및 시사점

### 1. 연구의 시사점과 한계

본 연구에서는 2011~2021년 국내 KOSPI와 KOSDAQ 상장기업 1,247개 사를 중심으로 산업재해 발생 현황과 변화 추이를 살펴보았다. 또한 상장기업들의 공시 보고서에서 일반적 특성과 재무적 특성, 그리고 자산구성과 관련된 특성 자료를 추출하고, 안전보건공단에서 수집한 산재통계 자료와 연결하여 산업재해 발생에 영향을 미치는 여러 특성과 관계에 대해서 실증 분석을 수행하였다. 그리고 심층적인 분석을 거쳐 기업이 갖는 다양한 특성들(일반적 특성, 재무적 특성, 자산구성 특성 등)이 기업에서 발생하는 산업재해와 밀접한 관계를 갖으며, 심지어 기업의 구성이나 재무성치가 유사하더라도 기업 규모(중소기업, 대기업) 따라 산업재해와의 영향 관계가 달리 나타날 수 있음을 알 수 있었다.

전반적인 분석 결과에 따르면 업력 증가와 더불어 종업원 수 증가, 매출 규모의 증가, 남성근로자 비중 확대는 공통적으로 기업에서 발생하는 산업재해를 증가시키는 요인으로 작용하였다. 또한 자기자본 비율로 표현된 기업의 재무 상태 개선과 노동장비율로 표현된 자본집약도가 증가하는 경우 산업재해는 감소하는 경향을 보였으며, 다른 변인들이 고정일 때, 대부분 소규모 기업의 산업재해 수준은 대기업들에 비해 높게 나타났다. 이러한 결과들은 산업재해에 노출될 가능성이라는 측면에서 직관적인 결과로 보이며, 선행연구들의 결과와도 상당한 일관성을 갖는다. 그러나 일부 분석 결과들은 기업 특성과 산업재해와의 관계 설명에서 추가적으로 기업의 규모(중소기업과 대기업)가 면밀히 고려될 필요가 있다는 시사점을 제공해준다.

특히 재무적 특성에서 외국인 보유율 증가(투자 증가)와 자기자본비율로 표현한 재무 건전성 개선이 산재 감소에 미치는 영향은 대기업에서는 비교적 분명한 반면, 중소기업에서는 통계적으로 유의하게 나타나지 않았다. 일반적으로 재무 건전성과 투자 여력 개선은 기업의 안전보건에 대한 투자 확대로 이어져 산재 발생을 감소시키는 영향으로 작용할 수 있다고 알려져 있으나, 중소기업에서는 신규 투자 여력이 안전보건에 대한 투자 확대로 뚜렷하게 연결되지 않았음에 기인한 것으로 보인다.

다. 이러한 연구 결과는 기업의 자율 안전보건 관리체계 구축 지원이 중소기업에 더욱 시급함을 시사한다.

또한 임금 상승은 중소기업에서 산업재해를 감소시킨 반면, 대기업에서는 반대의 결과를 보였다. 낮은 임금수준에서 추가적인 임금 상승은 근로자로 하여금 산재 발생에 따른 기회비용을 증가시키고 이를 통해 근로자의 안전에 대한 인식을 개선시킬 수 있다. 또한 임금 상승은 노동의 한계생산성 향상을 의미하므로, 기업의 안전보건에 대한 투자 여력이 증가하고, 근로자 스스로도 사업주에게 안전에 대한 투자증대를 요구할 유인으로 작용하여 기업에서 발생하는 산업재해를 감소시킬 수 있다. 그러나 임금수준이 계속해서 높아질수록 그 효과는 점차 체감하며, 오히려 높은 임금이 위험한 작업에 대한 대가로 작용하는 경우 치명적인 산업재해는 증가할 가능성이 있다. 중소기업과 대기업의 임금 격차가 상당하다는 점을 상기해볼 때<sup>8)</sup>, 이러한 분석 결과는 산재 예방을 위한 고용정책이 기업의 규모에 따라 선택적으로 적용될 필요가 있다는 점을 시사한다.

아울러 자산구성의 특성 관점에서 노동장비율로 표현한 자본집약도의 상승과 기계장치 비중의 증가는 전반적으로 사고 재해와 사고 사망을 모두 감소시키는 요인으로 나타났는데, 이는 박선영 외(2017)과 한국은행(2023)의 연구 결과와도 일치한다. 그러나 이를 중소기업과 대기업으로 나누어 분석한 결과 주목할 만한 특징을 보였는데, 자본집약도 상승과 기계화의 산재 감소 영향은 대기업에서는 뚜렷하게 나타났으나 중소기업에서는 그 영향이 통계적으로 불분명하였으며, 심지어 중소기업에서는 기계장치 비중의 증가가 사고재해를 통계적으로 유의하게 증가시키는 것으로 나타났다. 이러한 문제는 고용노동부(2022)의 지적에서도 잘 나타나는데, 특히 산업용 기계장치와 로봇 도입으로 인해 장비사용 중 산업재해는 현저히 감소하였지만, 이것을 수리하고 점검하는 과정에서의 끼임과 부딪힘 사고는 상당히 증가한다는 것이다. 이러한 연구 결과를 통해 기계화와 자동화가 생산성 향상과 비용감소, 그리고 안전수준 향상이라는 본연의 목적을 효과적으로 달성하기 위해서는 기계장치의 운영뿐만 아니라 유지보수 과정에서의 산업재해를 감소시킬 수 있는 예방책을 마련할 필요가 있겠다.

8) 분석대상 1,247개사 중 중소기업 437개사의 1인당 연평균임금은 약 4,140만원이었으나, 대기업 810개사의 1인당 연평균임금은 약 5,271만원으로 상장기업이라는 특성에도 불구하고 약 1,100만원 이상의 임금격차를 보였다.



본 연구를 통해 기업이 갖는 다양한 특성이 산업재해 발생과 밀접한 관련이 있음을 확인하였다. 또한 이러한 특성이 중소기업과 대기업으로 구분한 기업의 규모에 따라서도 그 영향력과 방향이 달리 나타날 수 있음을 확인하였는데, 향후 면밀한 추가 연구를 통해 이러한 특성 차이의 원인을 밝힐 필요가 있겠다. 한편, 자료구득의 한계로 본 연구에서는 상장기업을 대상을 연구를 진행하였기 때문에, 기업 규모에 따른 분석 결과의 차이가 어떠한 영향 경로를 통해 발생하는지 단계적 규명이 어렵고, 자료의 대표성 확보에도 제한이 따른다. 향후 외감기업으로의 표본 확장 혹은 사업장 단위의 자료수집을 통해 분석을 수행함으로써 자료의 대표성을 더욱 강화할 수 있을 것이며, 아울러 산업별로 사업주 및 근로자의 면접 조사를 포함하는 사업장 실태조사 등을 추가로 실시하여 기업 규모별 현장 특성과 산업재해 발생 경로를 추가적으로 밝힌다면, 연구 결과의 한계를 개선하고 정책적 활용성을 더욱 높일 수 있을 것이라 생각된다.

## 2. 미래 산재예방 정책 방향과 시사점

ESG 경영의 확산으로 인해 기존에 산재예방 활동을 비용으로 인식하던 기업들이 점차 산재예방을 투자의 행위로 받아들이기 시작했다는 점은 장기적으로 사고 사망만인율을 선진국 수준으로 낮추는데 매우 긍정적인 역할을 할 것이라 보인다. 또한 2022년 1월 중대재해처벌법 시행 후 1년 3개월여 만에 유죄를 확정하는 1호 판결이 나오면서 기업의 자발적 자기규율예방체계 확립 노력이 더욱 가속화될 것이라 기대하고 있다. 물론 기업들의 이러한 노력이 더 나은 이윤 추구를 위한 자발적 투자 행위인지, 혹은 규제와 처벌에 대응을 위한 방어 행위인지에 대해서는 여전히 논란이 존재한다.

다만, 이유가 무엇이든, 기업들은 자사의 위험 수준과 산업재해를 효과적으로 낮추기 위해 적극적인 노력을 기울이고 있다. 기업 스스로가 산재 예방을 위해 의사결정을 수행하고 중장기 계획을 수립하여 운용하기 위해서는 무엇보다도 채용과 인력 운영, 설비와 장치의 구성, 영업 활동의 재무적 성과 등 기업의 이윤 추구를 위한 다양한 활동들이 자사의 산재 발생과 어떤 관련이 있는지를 명확히 인지하는 것이 중요하다. 또한 정부의 입장에서든 향후 효과적인 산재 예방을 위해서는 기업이나 사업장을 대상으로 산업재해 발생 추이를 지속적으로 모니터링 할 필요가 있

으며, 기업과 사업장의 종사자 구성 상태나 설비 특성, 재무 상태, 업종과 규모 등을 종합적으로 판단하여 차별적이고 효과적인 정책을 수립하고 운용할 필요가 있다. 아울러 미래의 사회 환경변화와 정책 변화가 산업재해 발생에 미칠 중장기적 파급효과를 고려하여 정책 방향을 설정하고 산재예방 사업을 수행한다면 더욱 효율적으로 산업재해를 감소시킬 수 있을 것이다.

## 참고문헌

- 경제사회노동위원회, 2022.04.27, “Industrial accident prevention benefits both labor and management.” 경제사회노동위원회 보도자료. 웹 URL: [eslc.go.kr/bbs/data/list.do?per\\_menu\\_idx=2074&menu\\_idx=2286&tabCnt=2&stype=&root\\_yn=Y](http://eslc.go.kr/bbs/data/list.do?per_menu_idx=2074&menu_idx=2286&tabCnt=2&stype=&root_yn=Y)
- 고용노동부, 2022, *사례로 보는 중대재해예방 가이드*, 고용노동부.
- 고용노동부, 2022.07.28, “대규모 건설현장 기계·장비 사망사고 주의”, 고용노동부 산업안전보건본부 건설산재예방정책과 보도자료, 웹 URL: [moel.go.kr/news/enews/report/enewsView.do?news\\_seq=13791](http://moel.go.kr/news/enews/report/enewsView.do?news_seq=13791)
- 구자은·김형문·박선영, 2019. 공시재무자료를 이용한 재해율 결정요인에 관한 연구. *전문경영인연구*. 22권(2호), pp.307~334
- 권순식, 2016. 비정규직 고용과 산업재해의 연관성: 사업체 패널 자료의 분석. *산업경제연구*. 29권(1호), pp. 169-194.
- 박선영·조운호·김경우·장유리·우수경·구자은·김형문·심충진, 2017. *기업의 안전보건비용·투자 및 재무상태와 산업안전보건과의 연관성 분석*, 산업안전보건연구원 연구보고서.
- 신봉호·조명우, 2016. 산업재해율의 결정요인: 근로시간을 중심으로, *재정학연구*, 9권(2호), pp.23-45.
- 최원일·김상호, 2014. 제조업 종업종별 재해율과 작업능력지수에 관한 연구-경북북부지역을 중심으로, *대한안전경영과학회지*, 16권(1호), pp.129-138.
- 한국은행, 2023. 로봇 도입이 산업재해와 근로자의 건강에 미치는 영향. BOK경제연구, 2023-5호. 한국은행.
- Asfaw, A, Pana-Cryan, R., and Rosa, R, 2011. The business cycle and the incidence of workplace injuries: Evidence from the U.S.A, *Journal of Safety Research*, 42(1), pp.1-8
- Boone, J., & van Ours, J. C., 2006. Are recessions good for workplace safety. *Journal of Health Economics*, 25(6),

pp.1069-1093

- Boone, J., van Ours, J. C., Wuellrich, J.-P., & Zweimüller, J., 2011. Recessions are bad for workplace safety. *Journal of Health Economics*, 30(4), pp.764-773.
- Chang, D.-S. and Tsai, Y.-C., 2014, Investigating the long-term change of injury pattern on severity, accident types and sources of injury in Taiwan's manufacturing sector between 1996 and 2012, *Safety Science*, 68, pp.231-242.
- Choi I., 2004. Unit root tests for panel data. *Journal of international money and Finance*, 20, pp.249-272.
- Choi W-I, Kim S-H., 2014. The Correlation between Work Ability Index and Workplace Injuries of Semi-Industrial Classification around North Gyeongbuk Area. *Journal of Korea Safety Management Science* 16, pp.129-138.
- Cohn JB, Wardlaw MI., 2016. Financing Constraints and Workplace Safety. *The Journal of Finance*, 71(5), pp. 2017-2058.
- Davies, R., Jones, P., and Nunez, I., 2009. The impact of the business cycle on occupational injuries in the UK, *Social Science & Medicine*, 69(2), pp.178-182.
- De la Fuente VS, López MAC, González IF, González Alcántara OJ, Ritzel DO., 2014. The impact of the economic crisis on occupational injuries. *Journal of Safety Research* 48, pp. 77-85.
- Dong, X.S., Choi, S.D., Borchardt, J.G., Wang, X., and Largay, J.A., 2013. Fatal falls from roofs among US construction workers, *Journal of Safety Research*, 44, pp.17-24.
- EU-OSHA, 2017. *An International Comparison of the Cost or Work-Related Accidents and Illnesses*. Bilbao (Spain); URL: [osha.europa.eu/en/publications/international-comparison-](http://osha.europa.eu/en/publications/international-comparison-)

cost-work-related-accidents-and-illnesses.

- Fabiano, B., Parentini, I., Ferraiolo, A., and Pastorino, R., 1995, A century of accidents in the Italian industry: Relationship with the production cycle, *Safety Science* 21(1), pp.65-74.
- Fairris, D., 1998. Institutional Change in Shopfloor Governance and the Trajectory of Postwar Injury Rates in U.S. Manufacturing, 1946-1970. *Industrial and Labor Relations Review*, 51(2), pp.187-203.
- Fernández-Muñiz B, Montes-Peón JM, Vázquez-Ordás CJ., 2018. Occupational accidents and the economic cycle in Spain 1994-2014. *Safety Science* 106, pp. 273-284.
- Filer RK, Golbe DL. Debt, 2003. operating margin, and investment in workplace safety. *The Journal of Industrial Economics* 51, pp. 359-381.
- Granger CW, Newbold P., 1974. Spurious regressions in econometrics. *Journal of econometrics* 2, pp. 111-120.
- Hausman JA. 1978. Specification tests in econometrics. *Econometrica* 46, pp. 1251-1271.
- Heinrich, H. W., 1980, *Industrial Accident Prevention: A Safety Management Approach (5th edition)*, McGraw Hill, New York.
- Huihua, N. I. E., 2015, Chinese Government Shifting from Regulation to Governance-Taking Coal Mine Safety as an Example. *Teaching and Research*, 49(7), pp. 23-31.
- Im KS, Pesaran MH, Shin Y., 2003. Testing for unit roots in heterogeneous panels. *Journal of econometrics* 115, pp. 53-74.
- Kao C., 1999. Spurious regression and residual-based tests for cointegration in panel data. *Journal of econometrics* 90, pp. 1-44.

- Kim MJ, Park SY., 2022a. The Ripple Effect of Economic Fluctuations on Occupational Accidents by Industry. *Journal of Industrial Studies* 46, pp. 59-91.
- Kim MJ, Park SY., 2022b. Analysis of Business Cycle Factors and Occupational Accidents in Construction Industry. *Journal of the Korean Society of Safety* 37, pp. 32-39.
- Kim DK, Park SY., 2020. Business Cycle and Occupational Accidents in Korea. *Safety and Health at Work* 11, pp. 314-321.
- Kim DK, Park SY., 2021. Analysis of Business Cycle Influencing the Quarterly Occupational Accidents in Korea. *Journal of CEO and Management Studies* 24, pp. 269-287.
- Kossoris, M. D., 1938, Industgrial injuries and the business cycle, *Monthly Lab. Rev.* 46, pp.579-594.
- Kwon SS., 2016. The Relation between Contingent Employment and Industrial Accident : The Analysis of Workplace Panel Data. *Journal of Industrial Economics and Business* 29, pp. 169-194.
- Levin A, Lin CF, Chu CSJ., 2002. Unit root tests in panel data: asymptotic and finite-sample properties. *Journal of econometrics* 108, pp. 1-24.
- Mohamed S., 2002. Safety climate in construction site environments. *Journal of construction engineering and management* 128, pp. 375-384.
- Park SY., 2017. *An Analysis of corporate expenditure on safe and health*. Occupational Safety and Health Research Institute, Ulsan, Republic of Korea.
- Underhill E, Quinlan M., 2011/ How precarious employment affects health and safety at work: *the case of temporary agency workers*. *Relations industrielles* 66, pp. 397-421.

## The Effect of Corporate Characteristics on Occupational Injuries: Comparison of SMEs and Large Enterprises

Myung-Joong Kim\* · Sunyoung Park\*\*

### | Abstract

We classified 1,247 companies listed on KOSPI and KOSDAQ into SMEs and large firms, and extracted various characteristics from the disclosure reports. Additionally, we constructed panel data by linking the occupational injury statistics and conducted empirical analysis on the relationship between corporate characteristics and occupational injuries.

Increased age of corporation, employee count, sales, and male workers raised occupational injuries. Improved financial status and capital intensity decreased injuries. The impact of foreign ownership and financial soundness on occupational injuries was insignificant in SMEs due to low safety investment capacity. Wage increases reduced non-fatal injuries in SMEs, while large companies likely increased fatal injuries. Thus, selective accident prevention policies based on company size are necessary. In SMEs, an increased proportion of mechanical devices led to more occupational injuries. To ensure mechanization and automation effectively improve productivity and safety, a disaster reduction plan for mechanical device maintenance is necessary.

**Key word :** listed companies, general characteristics, financial performance, asset composition, occupational injuries, panel analysis

\* First Author, Senior Researcher, Safety & Health Policy Research Department, Occupational Safety and Health Research Institute, junkim@kosha.or.kr

\*\* Corresponding Author, Senior Researcher, Safety & Health Policy Research Department, Occupational Safety and Health Research Institute, psy0906@kosha.or.kr