

연구보고서

# 산업재해가 기업 성장, 수익성 등 재무제표에 미치는 영향 분석

박 선 영

산업재해예방

안전보건공단

산업안전보건연구원





## 요 약 문

### 연구기간

2019년 2월 ~ 2019년 11월

### 핵심단어

기업성과, 산업재해, 패널데이터분석

### 연구과제명

산업재해가 기업 성장, 수익성 등 재무제표에 미치는 영향 분석

### 1. 연구배경

- 기업에서 발생한 산업재해는 생산 차질, 기업이미지 하락, 노사 관계 악화, 노동력 상실 등을 발생시켜 경영성과에 영향을 줌
- 1984년 미국 다국적 기업인 유니언 카바이드 인도 화학공장가스 누출사고, 90년대 중반 한국 L기업 솔벤트로 인한 근로자 생식독성장해 발생 등 산업재해로 인해 사업장이 폐쇄하는 사례도 다수 존재
- 2017년 말부터 2018년 상반기까지 산업재해로 인해 작업 중지 명령을 받은 중공업, 철강 등 주요 기업사례를 조사한 결과 평균 21일 작업 중지 기간 동안 발생한 비용은 600~1,200억 원 수준이며, 2018년 대우조선해양 근로자 사망 사고 당시 작업 중지 명령기간은 8일이었고 회사 측에서는 작업 중지로 1,260억 원 가량의 손실이 발생
- 기업의 산업재해는 재무제표의 성과를 나타내는 항목에 직·간접적으로 영향을 줄 수 있음에도 불구하고 관련한 연구가 많지 않아 산재예방 투자를 촉진하기 위한 정책적 근거가 부족하다고 판단됨
- 본 연구는 기업의 산재예방 투자 촉진을 위해 산업재해와 재무제표에 나타나는 매출액, 영업이익액 등과의 연관성을 분석하여 안전보건 투자확대를 유발하기 위한 기초 자료로 활용하고자 함

## 2. 주요 연구내용

- 산업재해발생에 대한 조건부 전이확률을 보면 산업재해가 발생한 기업이 그 다음 해에도 산재 발생 확률이 높다는 특성이 나타남
- 산점도를 활용하여 경영성과(1인당 매출액, 1인당 영업이익액, 매출액 성장률, 영업이익률)과 산업재해와의 관계를 살펴보면, 2018년을 기준으로 1인당 매출액이 적거나(약 1,000만 원 이하) 매출액 성장률이 작은 기업(0% 근처)에서 산업재해 사고가 발생하는 것으로 나타남. 영업이익률은 낮은 기업에서 재해율이 높은 경향이 보였고 상대적으로 영업이익률이 높은 기업에서 재해율이 낮게 나타남
- 산업재해가 기업의 경영성과에 주는 영향을 계량경제학적 기법을 통해 알아보기 위해 패널회귀분석 실시. 분석결과 재해율 1% 증가 시 감소하는 1인당 매출액은 약 1,215~1,431만 원이 감소되며, 사고 재해율이 1% 증가하면 1인당 매출액은 약 1,080~1,256만 원 감소하는 것으로 나타남
- 1인당 영업이익액에 미치는 영향을 분석한 결과로는 재해율 1% 증가는 1인당 영업이익액을 약 211~247만 원 감소시키는 것으로 분석되었으며 사고재해율 1%가 미치는 영향은 약 318~343만 원으로 분석됨
- 산업재해가 매출액 성장률이 미치는 영향은 재해율이 1% 증가하면 매출액 성장률은 0.45~0.71% 정도 하락하는 것으로 추정. 재해율은 매출액 수준뿐만 아니라 기업의 성장성을 나타내는 하나의 지표인 매출액 성장률에도 통계적으로 유의미하게 영향을 미치는 것으로 분석. 사고재해율 1% 변화시 매출액 성장률은 0.49~0.76% 변화되는 것으로 나타남

- 재해율 1% 증가는 기업의 영업이익률을 1.11~1.21% 낮추며, 사고재해율 1% 증가는 영업이익률을 1.54~1.60% 감소시키는 것으로 나타남
- 사고사망재해율이 경영성과에 미치는 영향 분석과 관련해서는 분석기간 중 사고사망재해가 있었던 88개의 기업을 대상으로 분석한 결과 분석모형에 따라 사고사망재해율 1% 증가는 약 662~934만 원의 1인당 영업이익액을 줄이는 것으로 나타남
- 사고사망재해와 경영성과와의 분석에서는 영업이익액 이외에 다른 변수와는 견고한 분석결과를 도출하지 못함. 추정계수의 유의성이 높지 않았고, 분석모형에 포함되는 변수에 따라 추정 계수 및 유의성에 일관성이 없어 사고사망재해율이 1인당 매출액, 매출액 성장률, 영업이익률에 영향을 주는 요인이라고 판단하기 어려웠음
- 본 연구는 분석기간 및 분석대상을 한정하여 진행했다는 점에서 한계점이 있지만 선행연구와 달리 우리나라 기업 대상으로 산업재해가 경영성과에 미치는 부정적인 영향을 정량적으로 분석했다는 점에서 의의가 있음

### 3. 연구 활용방안

- 산업재해로 발생하는 보상비용, 신규 노동자 고용 등 직접적인 비용만 고려할 것이 아닌 지속성장에 영향을 줄 수 있는 경영성과에 부정적 영향을 준다는 사실을 인식시키기 위한 자료로 활용

### 4. 연락처

- 산업안전보건연구원 정책제도연구부 박선영 연구위원
- ☎ 052) 703. 0824
- E-mail psy0906@kosha.or.kr



## 차 례

I. 서 론 .....	1
II. 산업재해와 기업 재무제표상 경영성과에 대한 선행연구 ....	4
III. 연구방법론 .....	7
1. 고정효과모형(Fixed effect analysis) .....	8
2. 임의효과모형(Random effect analysis) .....	9
IV. 기업 경영성과와 산업재해 실증분석 .....	12
1. 분석자료 및 기초통계량 .....	12
2. 분석모형 .....	20
3. 실증분석 결과 .....	22
1) 산업재해발생에 대한 조건부 전이확률 분석 결과 .....	24
2) 산점도를 통한 산업재해와 기업의 경영성과의 관련성 분석 .....	26
3) 패널회귀분석을 통한 산업재해와 기업 경영성과와의 분석결과 .....	33
V. 결 론 .....	51
참고문헌 .....	55
ABSTRACT .....	57

## 표 차례

<표 IV-1> 분석 자료와 변수명 .....	14
<표 IV-2> 분석대상기업의 산업재해 관련 변수 기초통계량 .....	16
<표 IV-3> 분석대상 기업 재무제표 변수의 기초통계량 .....	18
<표 IV-4> 연도별 산업재해 발생기업 수 및 비율 .....	23
<표 IV-5> 산업재해 발생 전이확률 분석결과 .....	24
<표 IV-6> 사고재해 발생 전이확률 분석결과 .....	25
<표 IV-7> 사고사망재해 발생 전이확률 분석결과 .....	26
<표 IV-8> 1인당 매출액에 대한 재해율의 패널고정효과모형 분석결과 .....	33
<표 IV-9> 1인당 매출액에 대한 사고재해율의 패널고정효과모형 분석결과 ...	35
<표 IV-10> 사고사망재해 발생 기업의 주요 변수 기초통계량 .....	38
<표 IV-11> 1인당 영업이익액에 대한 재해율의 패널고정효과모형 분석결과 .....	40
<표 IV-12> 1인당 영업이익액에 대한 사고재해율의 패널고정효과모형 분석결과 ...	41
<표 IV-13> 1인당 영업이익액에 대한 사고사망재해율의 패널GLS모형 분석결과 ...	44
<표 IV-14> 매출액 성장률에 대한 재해율의 패널GLS모형 분석결과 .....	45
<표 IV-15> 매출액 성장률에 대한 사고재해율의 패널GLS모형 분석결과 .....	46
<표 IV-16> 영업이익률에 대한 재해율의 패널고정효과모형 분석결과 .....	48
<표 IV-17> 영업이익률에 대한 사고재해율의 패널고정효과모형 분석결과 .....	49

## 그림 차례

[그림 III-1] 고정효과와 임의효과 .....	10
[그림 III-2] 패널자료 분석 모형 선정 프로세스 .....	11
[그림 IV-1] 기업별 산업재해 자료 및 분석 자료 구축 개념도 .....	13
[그림 IV-2] 제조업 월별 재해자 발생 추이(2011~2017) .....	21
[그림 IV-3] 종업원1인당 매출액과 재해율(2018년) .....	27
[그림 IV-4] 종업원1인당 매출액과 사고재해율(2018년) .....	27
[그림 IV-5] 종업원1인당 매출액과 사고사망재해율(2018년) .....	28
[그림 IV-6] 매출액 성장률과 사고재해율(2018년) .....	29
[그림 IV-7] 매출액 성장률과 사고사망재해율(2018년) .....	29
[그림 IV-8] 종업원1인당 영업이익액과 사고재해율(2018년) .....	31
[그림 IV-9] 종업원1인당 영업이익액과 사고사망재해율(2018년) .....	31
[그림 IV-10] 영업이익률과 사고재해율(2018년) .....	32
[그림 IV-11] 영업이익률과 사고사망재해율(2018년) .....	32



## I. 서론

기업에서 발생한 산업재해는 생산 차질, 기업이미지 하락, 노사관계 악화, 노동력 상실 등을 발생시켜 기업의 경영성과에 영향을 미칠 수 있다. 1984년 미국의 다국적 기업인 유니언 카바이드 인도 현지 화학공장에서 가스 누출사고가 일어나 사고 당일 2,000여 명의 사망자가 발생하였다. 이 사고로 총 2만 5,000명의 사망자가 발생하였고 공기오염이 상수도 오염으로 이어져 도시 주민들의 암과 호흡곤란, 기형아 출산율이 증가하였다. 해당 기업은 민·형사상 책임 배상과 함께 인도 현지 사업장을 폐쇄하였다.<sup>1)</sup> 김맹룡(2003)에 소개된 사례에 의하면 90년대 중반 한국 L기업 사업장에서 쓰던 솔벤트로 인해 여러 근로자에게 생식독성장해가 발생하였다. 해당 기업은 업계에서 국내시장 점유율 80%를 차지했고, 지속된 흑자로 유망했지만 이 산업재해로 인해 직·간접 손실액 약 200억 원이 발생하고 노사갈등이 심화되어 합작사가 철수 하는 등 결국 기업이 문을 닫았다. 애플은 미국 증시 시가총액 최고의 IT업체인데 주력상품인 아이폰의 최대 생산기지인 대만 폭스콘 공장에서 비인간적이고 고강도 노동환경 때문에 노동자들이 여러 명 자살하는 사건이 발생하였다. 이에 해외 언론에서는 열악한 노동환경을 지적했고 많은 전문가들이 이에 동조한 결과, 소비자들의 애플 불매운동으로 기업 브랜드 가치하락으로 이어졌다.<sup>2)</sup> 산업안전보건법에 의하면 산업재해로 인하여 고용노동부는 발생 사업장에 작업 중지 명령을 내릴 수 있는데, 한국경영자총협회가 2017년 말부터 2018년 상반기까지 작업 중지 명령을 받은 중공업, 철강 등 주요 기업사례를 조사한 결과 평균 21일 작업 중지 기간 동안 발생한 비용은 600~1,200억 원 수준인 것으로 나타났다. 2018년 대우조선해양 옥포조선소 근로자 사망 사고 당시 작업 중지 명령기간은 8일이

1) 1984년 인도 보팔 가스 참사, 경향신문 2009.12.2

2) 2018년 기업윤리 브리프스 2018-12, 국민권익위원회

었고, 회사 측에서는 작업 중지료 1,260억 원 가량의 손실이 발생하였다고 하였다.<sup>3)</sup> 국토교통부는 2019년 5월 14일 2018년 기준으로 산재 사망사고 다발 건설주체(건설사, 발주자 등) 명단을 공개하고 이를 정례화하여 개별 주체들이 안전을 최우선으로 여기는 문화를 유도하겠다고 밝혔다.<sup>4)</sup> 산업재해가 제일 많이 발생하는 업종인 건설업 노동자 안전수준 향상에 대한 인식이 점차 높아지고 관련 정책들이 강화됨에 따라 산업재해가 발생한 기업에서 감당해야하는 손실은 커질 것이라고 생각된다.

기업의 산업재해를 예방하기 위한 투자는 그 효과성을 직접적으로 알기 힘들기 때문에 비용으로 인식되어 우선순위가 다소 낮아질 수 있다. 이러한 점을 상쇄시키기 위해 각국에서는 산업재해로 발생하는 손실비용과 산업재해와 기업 경영성과에 대한 영향력을 분석하고자 연구를 진행해오고 있다. 호주 안전 보상 위원회(Australia Safety and Compensation Council, ASCC)에서는 산업재해로 발생하는 직·간접적인 비용을 추정하기 위해 사고비용을 생산차질비용, 인적자원비용, 치료비용, 관리비용, 전가비용, 기타비용으로 분류하고 그 중 사업자가 부담해야하는 비용항목을 구분하였다. 사업주는 생산차질 비용 중 추가 근무와 추가고용 비용, 사업주 초과 지출, 직원 전직 비용, 직원 훈련과 재훈련 비용, 치료비용 중 의료지출 비용, 관리비용에서는 법적 벌금과 과태료, 조사비용 등이 발생한다고 하였다. 전용일 외(2018)에서는 산업재해로 인한 직·간접 손실비용 항목에 대해 국가별 연구에 대해 검토하고 전문가 의견수렴을 거쳐 기업에서 지불해야하는 비용항목에 대해 생산성 손실, 설비 및 원재료 손실, 대체인력 충원 교육 훈련비용, 재훈련비용, 시설 보수 및 수리 정리와 관련한 관리비용, 벌금/과태료, 납기지연 위약금, 초과근무 임금, 생산중단에 따른 임금지급, 소송 진행비, 기업이미지 회복을 위한 비용, 위로금, 합의금 등으로 정의 하

3) 산업안전보건법 규정에 답답한 기업-정부 작업 중지 명령 남발, 생산차질 불 보듯, 매경이코노미, 2019.4.22.

4) 국토교통부, “18년 산재 확정기준 사망사고 다발 건설주체 명단공개” 보도자료 (2019.5.14.)

고 실제 산업재해 사례에 따른 비용을 조사하였다. 국제사회보장협회(ISSA)와 독일재해보험조합(DGUV) 등 선진국의 산업안전보건 전문기관들의 합동연구에 따르면 산재예방투자가 기업 이미지와 노동자의 만족도를 향상시켜 제품 품질 유지 및 향상, 제품 혁신 등을 통해 기업경영에 순영향을 줄 수 있다고 분석하였다.<sup>5)</sup>

이렇듯 기업에서 발생하는 산업재해에 따른 비용 및 영향에 대한 연구는 국외에서 활발히 진행하고 있으나 국내 관련 연구는 많지 않아 산업재해예방 투자를 촉진하기 위한 정책적 근거가 부족하다고 판단된다. 본 연구는 기업의 산재예방 투자 촉진을 위해 기업의 산업재해와 재무제표에 나타나는 매출액 및 영업이익액, 매출액 성장률, 수익률 등 경영성과의 연관성을 분석하여 기업의 안전보건 투자확대를 유발하기 위한 기초 자료로 활용하고자 한다.

---

5) 매일노동뉴스, “산재예방이 기업의 경제적 성과 높여”(2011.10.10.)

## II. 산업재해와 기업 재무제표상 경영성과에 대한 선행연구

1987년 당시 세계 최대의 알루미늄 생산업체인 알코아(Alcoa)는 투자실패로 이익이 줄고 시장에서 제품 경쟁력이 추락하는 상황에서 폴 오닐(Paul O'Neill)이 CEO로 취임하게 되었다. 폴 오닐은 취임 직후 투자자들과의 간담회에서 직원들의 안전을 최우선 과제로 삼겠다는 점을 강조하였다. 이러한 CEO의 의지는 1년 뒤 사상 최대의 이익을 기록하게 하였고 새 CEO가 교체되는 2000년에는 순이익 규모가 5배나 증가하였다. 이에 알코아 주가도 5배가 상승하였고 오닐 사장이 재임기간 동안 주주들에게 지급한 배당금만 해도 100%가 넘어 다우지수내에서 가장 우량한 주식 가운데 하나가 되었다. 사업장 또는 기업의 안전이 생산성에 미치는 영향은 앞서 소개한 알코아의 사례처럼 산업재해 예방이 경영성과 등 기업의 생산성에 긍정적인 영향을 줄 수 있지만, 그 반대로 부정적인 영향을 끼칠 수도 있다. Golbe et. al.(1996)에서는 사업장의 조건에 다르겠지만 안전을 강화하면 일하는 속도를 둔화시켜 생산성을 감소시키고 비용을 유발할 수도 있다고 지적하고 있다. 이러한 상반된 논의에 대해 연구자들은 다양한 사례조사, 실증분석 등을 통해 관련 연구를 진행하고 있다.

기업의 산업재해와 재무적 성과, 재무제표상 특성 등과 관련한 기존 연구는 대부분 산업재해가 높은 기업의 일반적 특성이나 재무적 특징들을 살펴보는 연구가 대부분이었다. Underhill and Quinlan(2011)에 따르면 간접고용 근로자가 많은 기업이 산업재해에 취약한 것으로 분석되었고 Huihua N. et al.(2015)에 의하면 중국 석탄산업에서 개별기업의 레버리지는 직원의 사망률을 증가시킨다는 결과를 도출하였다. 박선영 외(2017)에 따르면 기업의 자산, 1인당 인건비, 업력, 기계장치 비율, 자기자본이익률, 부채비율, 복리후생비 비율이 높은 기업

일수록 재해율이 높았고, 매출액성장률, 외국인지분율, 종업원의 수가 많을수록 재해율이 낮은 기업으로 분석되었다.

본 연구과 유사하게 산업재해가 기업 경영성과에 영향을 줄 수 있다는 가정에 대한 연구를 살펴보면, Fernandez-Muniz, B et al.(2009)에서 스페인 기업을 대상으로 안전관리가 안전에 대한 업적, 기업의 경쟁력, 경제적인 재무적 업적에 영향을 준다는 연구결과가 제시되었다. Cohn et al.(2016)은 재무적 위험이 높아지면 기업이 안전에 대한 투자를 적게 할 것이고 이는 근로자의 복지 및 기업가치에 영향을 준다는 사실을 입증하기 위하여 산업재해율과 재무적 위험 간의 관계를 분석하였다. 그 결과 레버리지가 높은 경우, 부정적인 현금흐름의 충격(negative cash-flow shock)에 의하여 산업재해율이 증가하고 그 반대의 경우에는 긍정적인 현금흐름의 충격(positive cash-flow shock)에 의하여 산업재해율이 감소하였으며, 산업재해율이 증가하면 기업가치가 감소한다는 결과를 제시하였다. 김맹룡(2002)에서는 설문조사를 통해 산업재해예방이 기업경영성과에 미치는 영향을 분석하였다. 기업성과는 기업이미지 제고(지방노동관서 평가, 기업브랜드 가치, 자체 기업이미지 평가, 재해예방활동 전후의 기업이미지 비교), 노사관계 개선(업계 평균대비 노사분규 발생, 노사합동 추진사항, 근로자의 사기·애사심, 재해예방활동 전후 협력분위기), 인적·물적 손실방지(업계평균 대비 재해율/사망률/직접손실액/간접손실액, 재해예방활동 전후의 인적·물적손실 비교), 생산성 향상(업계평균 대비 생산성/불량률/이직률, 재해예방활동 전후의 인적·물적손실 비교)으로 정하였다. 설문작성자에 따라 결과는 일부 상이하지만 경영성과와 산재예방활동이 통계적으로 유의한 양의 관계를 가진다는 결과를 제시하였다. 권회봉 외(2002)는 기업의 안전경영성과(재해자수, 근로손실일수)와 재무적 성과(1인당 매출액)의 상호작용에 대한 분석을 실시하였다. 그 결과 재해자수, 근로손실일수 모두 1인당 매출액에 영향을 미치는 것으로 나타났으며, 그 유의성이 재해자 수 보다는 근로손실일수가 더 높게 추정되었다. 이백현 외(2008)에서는 산업재해율에 따라 기업을 3개의 그룹으로 설정하고

각 그룹의 경제적 이익 및 손실을 비교분석하였는데 무재해를 달성한 기업그룹이 가장 높은 경제적 이익을 실현한 것으로 나타났다. 본 연구에서는 기존 국내 관련 연구와는 차별되게 보다 신뢰성이 있는 자료인 기업의 공시재무자료와 산업안전보건연구원에서 추출 가능한 사업장별 산업재해 자료를 연결하여 산업재해가 기업의 경영성과에 미치는 영향을 분석하고자 한다. 다음 장에서는 연구에 활용한 연구방법론에 대해 알아보겠다.

### III. 연구방법론

본 연구를 위해서 기업별 재무제표자료와 산업재해자료를 연결하여 패널데이터(Panel Data)를 구축한다. 패널데이터는 특정 개체(개인, 가구, 기업, 국가 등)의 현상이나 특성을 시간 순서대로 기록해 놓은 시계열데이터(time-series data)와 특정 시점의 여러 개체의 현상이나 특성을 모아 놓은 횡단면 데이터(cross-sectional data)를 합쳐놓은 것이다. 민인식 외(2012)에 언급된 시계열데이터, 횡단면데이터와 비교하여 살펴본 패널데이터의 장점은, 횡단면 데이터는 특정 시점의 여러 개체를 조사하기 때문에 변수들 간 정적(static) 관계만 추정할 수 있지만 패널데이터에서는 한 개체를 반복해서 관찰하기 때문에 동적(dynamic)관계를 분석할 수 있다. 두 번째로는 개체들 간에 관찰되지 않는 이질성(unobserved heterogeneity)을 고려하여 분석할 수 있다. 예를 들어 국내 시도별로 주류 소비량을 1990년부터 2000년까지 조사한 패널데이터가 있다고 하면, 주류 소비량에 영향을 미치는 요인은 지역별 1인당 GRDP, 과거 주류 소비량 등이 있을 수 있는데, 모형에서 고려되지 않는 시간에 따라 변하지 않는(time-invariant) 지역별 이질성 특성(예를 들면, 종교적 특성 등)이 주류소비량이 영향을 미칠 수도 있다. 이러한 특성이 분석에서 제외 된다면 누락된 변수로 인한 편의(omitted variable bias)가 생길 수 있다. 그러나 패널데이터를 이용한 회귀분석모형에서는 이러한 이질성을 반영시킬 수 있기 때문에 모형 설정의 오류(model misspecification)를 줄일 수 있다. 마지막 장점으로 패널데이터는 횡단면 또는 시계열데이터에 비해 많은 정보와 변수의 변동성(variability)을 가지고 있기 때문에 효율적인 추정량(efficient estimator)을 얻을 수 있다. 또한 선형회귀모형에서는 발생하는 다중공산성(multi-collinearity)문제를 완화시킬 수 있다. 앞서 언급했던 주류 소비의 예시에서 살펴보면 주류가격과 1인당 GRDP 모두를 설명변수로 사용할 경우 두 변수 간에 같은 양(+의 선형관

계가 있을 것인데 이를 한국 시도별로 모은 패널데이터에서는 이 관계가 크게 줄어들 수 있다. 그 이유는 각 변수가 시도별로 값이 다르고 특정 지역에서 시간에 따른 변동이 존재하기 때문이다. 이러한 장점이 있는가 하면 수집이 어려워 결측치로 인한 추정량의 비효율성(inefficiency) 발생할 가능성이 크다는 단점이 있다. 그리고 국가나 지역을 패널 그룹으로 데이터를 조사할 경우 패널 그룹간 상관관계(group-wise correlation)가 존재할 수 있다. 이러한 가능성이 있는 패널데이터의 경우는 그룹간 상관관계를 모형추정에서 고려해야만 올바른 추론 결과를 얻을 수 있다. 다음으로는 여러 패널데이터 분석방법론 중 본 연구에서 활용한 분석 방법론<sup>6)</sup>을 중심으로 살펴보겠다.

## 1. 고정효과모형(Fixed effect analysis)

선형 모형은 종속변수에 영향을 주는 여러 요인들이 고정되어 있고 한 요인의 변화가 종속변수에 어떠한 영향을 미치는지 살펴보고자 할 때 널리 사용한다. 종속변수를  $y_{it}$ 라하고 이 변수에 영향을 주는 독립변수를  $x_{it}$ 라고 하자. 여기서  $i$ 는 개체,  $t$ 는 자료가 만들어진 시간을 의미한다. 본 연구에서는  $i$ 는 개별 기업을 의미하고 종속변수는 기업의 재무제표에 나타나는 (1인당)매출액, (1인당)영업이익액, 매출액성장률 등이 되고 독립변수는 산업재해자료, 업력, 부채비율, 기계장치비율, 업종별 생산지수 등이 된다. 이러한 종속변수와 독립변수들로 다음과 같은 선형회귀모형을 추정한다고 하자.

$$y_{it} = \alpha + \beta x_{it} + u_i + e_{it} \quad i = 1, 2, \dots, n \quad t = 1, 2, \dots, T$$

패널데이터 분석에서 오차항이  $u_i, e_{it}$ 로 2개인 것은 시간이 변함에 따라 변

6) 패널자료분석방법론은 민인식 외(2012), 윤윤규 외(2013), 한치록(2017)를 참고하여 정리하였다.

하지 않는 개별 개체의 특성을 나타내는 오차항  $u_i$ 와 시간과 개별 개체에 따라 변화하는 오차항인  $e_{it}$ 가 존재하기 때문이다. 본 절에서 소개하고자 하는 고정 효과모형(Fixed effect analysis)은 오차항  $u_i$ 를 확률변수(random variable)가 아니라 추정해야 할 모수(parameter)로 설정하여 분석하는 것이다. 이러한 고정 효과모형에서는 위의 추정식이 다음과 같이 표현될 수 있다.

$$y_{it} = (\alpha + u_i) + \beta x_{it} + e_{it}$$

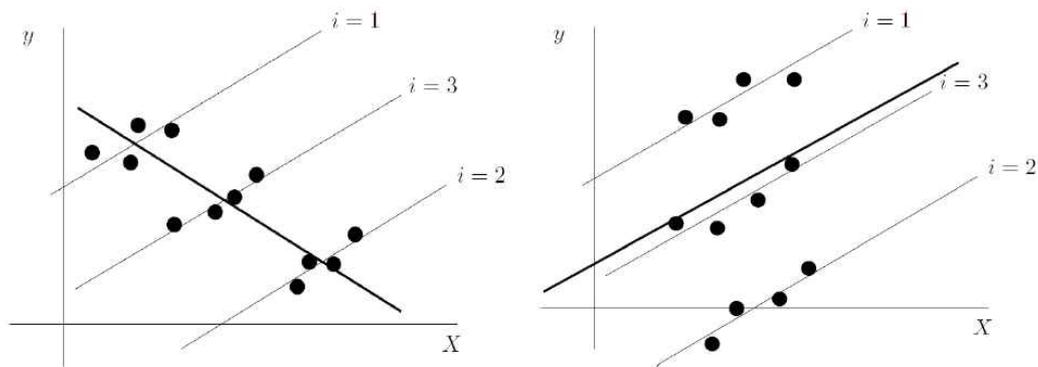
이 모형에서는 상수항이 개체별로 서로 다르면서 고정되어 있다고 가정한다. 이 가정에 따르면, 기울기 모수인  $\beta$ 는 모든 개체별로 동일하지만 상수항 ( $\alpha + u_i$ )는 개체별로 달라진다. 설명변수와  $u_i$ 가 관련이 있으면 개별 고정효과라고 할 수 있는데 그 예로서는 기업별 패널데이터에서는 기업 내 조직 분위기나 혁신성, 국가별 패널데이터라고 한다면 관측되지 않은 문화 속성들, 개인별 데이터에서는 관측되지 않은 능력, 성격 등이 될 수 있다. 이러한 고정효과모형에서 추정된  $\beta$ 는  $u_i$ 가 통제될 때  $x_{it}$ 의 변화로 인한  $y_{it}$ 의 평균적인 변화라고 할 수 있다. 이처럼  $\beta$ 가  $u_i$ 가 고정될 때의 효과를 나타내므로 고정효과 모형은 기본적으로 개체내 차이(within-individual variation)로부터 추출되는 관계를 정의한다.<sup>7)</sup>

## 2. 임의효과모형(Random effect analysis)

임의효과모형(random effect analysis)은 앞서 고정효과모형에서 추정해야 할 모수로 생각했던  $u_i$ 를 확률변수(random variable)로 가정하는 것이다. 임의효과모형에서 오차항  $u_i$ 분포는 일반적으로  $u_i \sim N(0, \sigma_u^2)$ ,  $e_{it} \sim N(0, \sigma_e^2)$ 으로 가정

7) 개체간 변동(between-individual variation)은 비관측오차로 흡수하여 추정한다.

된다. 임의효과모형에서 얻은 추정량은 앞서 설명한 고정효과모형보다 효율적일 수 있다. 그 이유는 고정효과 모형에서는 패널 개체 더미변수를 포함하여 추정하기 때문에 패널 개체 수만큼 자유도 손실(loss of degrees of freedom)이 발생하여 추정량의 효율성에 영향을 미칠 수 있으나 임의효과 모형은 개체간 (between) 정보와 개체내(within) 정보를 모두 사용할 수 있는 장점이 있다. 개체간 관계와 개체내 관계가 동일하면 임의효과라고 하며, 서로 다르면 고정효과가 존재한다고 할 수 있다. 아래 그림을 보면 왼쪽 그래프는 개체( $i$ )내에서  $x, y$ 의 두 변수는 양(+ )의 관계를 나타내고 있지만 개체간에서는 음(-)의 관계를 나타내고 있다. 이는 관측되지 않은 다른 변수의 영향이 있어 개체내, 개체간 관계를 상이하게 나타낸 것으로 고정효과가 존재한다고 할 수 있다. 반면 오른쪽 그래프에서 보면 개체내에서  $x, y$ 의 두 변수의 관계와 개체간  $x, y$ 의 두 변수 관계가 동일하게 양(+ )의 관계를 나타내고 있다. 이러한 경우 임의효과가 존재한다고 본다.



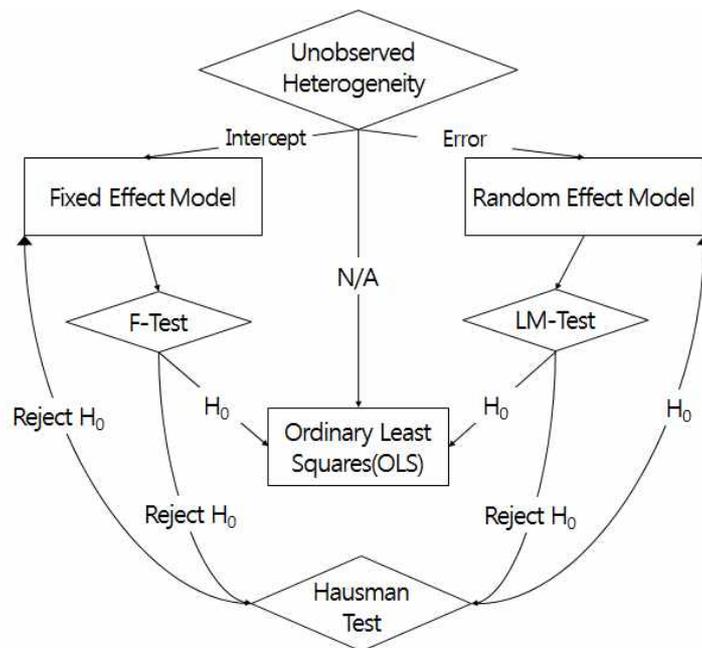
출처: 윤윤규 외, 2013.

### [그림 III-1] 고정효과와 임의효과

분석의 목적이나 자료의 특성에 따라 분석방법론은 선택될 수 있는데, 개체들의 관측되지 않은 특성을 통제하는 것에 중점을 두거나 개체간 변동

(between-individual variation)을 버림으로서 발생하는 정보의 손실을 허용하는 경우에는 고정효과모형을 선택하고 안정된 변수의 효과를 추정하는 것에 관심이 있는 경우에는 임의분석모형을 선택하기도 한다.

본 연구에서는 각 기업에서 관찰할 수 없는 고정적 특성의 효과를 제거하기 위해 고정효과모형을 우선 적용한다. 고정효과모형의 적합성을 F-test 결과를 판단하며, 임의효과모형을 사용할 경우에 모형의 적합성은 Breusch-Pagan LM 검정 등을 통해 판단한다. 두 모형이 검정결과 적합하다고 판단되면 두 분석결과를 Hausman Test를 하여 보다 적합한 모형의 분석 결과를 제시한다. 고정효과모형과 임의효과모형이 다 적절하지 않을 경우는 모든 시점에서의 분산의 동분산성(homoskedasticity) 및 개체 오차항의 자기상관관계(autocorrelation) 등을 고려한 선형회귀분석법에 의한 분석결과를 제시한다.



출처: Park, 2011

**[그림 Ⅲ-2] 패널자료 분석 모형 선정 프로세스**

## IV. 기업 경영성과와 산업재해 실증분석

### 1. 분석자료 및 기초통계량

본 연구는 산업재해가 기업의 재무제표상 경영성과라고 할 수 있는 지표에 미치는 영향을 분석하는데 목적이 있다. 매년 작성되는 재무제표에서 경영성과를 나타낼 수 있는 지표는 상당히 많은데 그 중 한국은행에서 매년 발간하는 기업경영분석을 참고하여 분석 지표를 설정하였다. 한국은행의 기업경영분석 결과 보고서<sup>8)</sup>에서는 기업의 성장성은 매출액 증가율, 총자산 증가율로 분석하고 수익성은 매출액영업이익률, 매출액 세전순이익률 등으로 분석하였다. 본 연구에서도 이 점을 참고하여 분석지표를 선정하였다.

기업의 재무제표상 나타나는 매출액, 영업이익액 등에 대한 자료는 개별 기업별로 공시되는 재무자료를 활용하였다. 우선 적으로 KIS-VALUE에서 2011년부터 2018년까지<sup>9)</sup> KOSPI, KOSDAQ에 상장되어 있는 기업들의 재무자료를 추출하였다. 업종은 표준산업분류를 기준으로 제조업에 해당하는 기업의 자료를 분석대상으로 삼았다. 또한 분석대상 기업은 자본잠식 상태가 아니며 결산월이 12월인 기업들을 선택하였다.<sup>10)</sup> 이러한 기준에 해당하는 제조업은 총 586개로 balanced 패널자료<sup>11)</sup>를 구축하였다. 선택된 기업들의 법인번호, 설립연도,

8) 매년 국내 비금융 영리법인기업의 성장성, 수익성 및 재무구조의 안정성 등을 분석하여 발표한다.

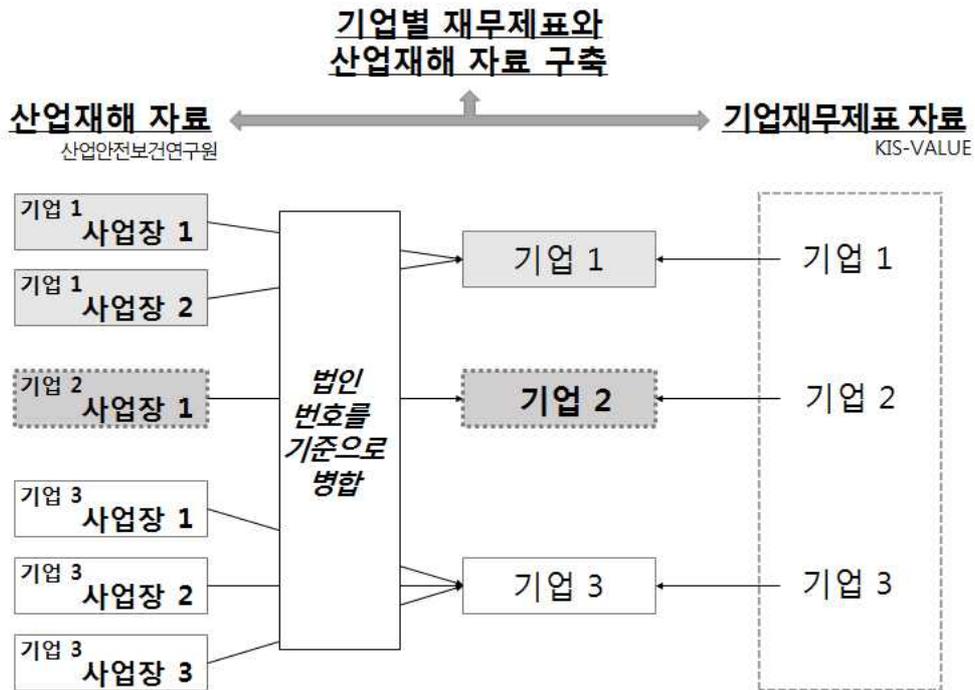
9) 기업자료 및 산업재해 데이터의 안정성과 1차 분석결과 통계적 유의성을 고려하여 2009년 금융위기등 경제적 충격이 있던 시기 등을 제외하고 2011년 이후부터 분석기간으로 설정하였다.

10) 결산월이 다른 기업들 간의 재무자료를 비교하기 어려워 대부분의 기업이 결산월로 삼고 있는 12월을 기준으로 하였다.

11) 일부 분석기간동안 분석 개체(본 연구에서는 기업)의 자료가 빠져있는 형태는 unbalanced 패널자료라고 한다.

대기업/중소기업 구분, 종업원 수, 표준산업분류상 중분류, 결산월 등 현황정보와 재무제표상 나타나는 자산, 인건비, 매출액, 매출액 증가율, 영업이익, 영업이익률, 부채비율 등 다양한 재무제표상 자료를 수집하였다.

산업재해자료는 산업안전보건연구원 재해통계분석부의 산업재해 자료 중 분석에 필요한 자료를 추출하였다. 산업재해 자료 중에서 전체 재해자와 함께 질병재해자를 제외하고 사고재해자, 사고사망자만을 분석대상으로 선정하였다. 이는 질병재해자의 경우 재해자가 해당 기업에 근무한 시점, 업무상 질병이 발생한 시점, 요양 승인 시점 간에 차이가 있어, 요양이 승인된 시점의 기업성과에 미치는 영향이 적을 것으로 판단하여 제외하였다. 기업재무자료는 자료 작성 단위가 개별 기업인 반면 산업재해자료는 산재보험을 가입한 사업장을 기준으로 작성되고 있다. 이를 기업별 재무자료와 연결하기 위해 사업장의 법인번호를 기준으로 산업재해 데이터를 병합해 기업별 자료를 구축하였다.



[그림 IV-1] 기업별 산업재해 자료 및 분석 자료 구축 개념도

기업단위별로 재구성된 산업재해자료를 KIS-VALUE에서 추출한 기업 재무자료와 법인번호를 기준으로 병합하여 본 연구에 활용할 패널데이터를 구성하였다. 분석에 활용한 자료와 자료 분석 통계프로그램(STATA 15)을 이용하기 위한 변수명은 다음 표와 같다. 이중 재해율, 사고재해율, 사고사망자 비율은 종업원을 나누어 종업원 1인당 해당 재해율을 계산하였다.

본 연구에서 관심있는 변수는 기업의 재무제표상 나타나는 경영성과라 할 수 있는 매출 및 이익에 해당하는 지표와 산업재해와의 연관성을 분석하는 것이므로 관련 정보를 수집하였고 이러한 경영성과에 영향을 줄 수 있는 변수들의 영향을 통제하기 위해 업력, 부채비율, 기계장비율, 산업별(중분류 기준) 생산지수 등의 자료를 수집하여 자료를 만들었다. 다음 표는 분석을 위해 수집한 자료와 통계분석에 활용한 변수명을 나타낸다.

**<표 IV-1> 분석 자료와 변수명**

변수명	분석자료
f1	재해자
f2	사고재해자
f3	사고사망자
f1day	재해자 근로손실일수
f2day	사고재해자 근로손실일수
f3day	사고사망자 근로손실일
year	해당년도
age	업력(해당연도-설립연도)
d_size	기업크기(대기업/중소기업) 더미변수
num	종업원 수
t_asset	자산총계
sales	매출액

변수명	분석자료
sales_r	매출액 증가율
sales_mg	매출액 영업이익률
margin	영업이익액
debt_r	부채비율
capital_r	자기자본비율
de_capital_r	차입금의존도
per_wm_r	노동 장비율
per_mach_r	기계 장비율
ta_asset	유형자산
mach_r	기계장치비율
pro_id	산업별(중분류 기준) 생산지수

사용된 자료 중 자주 사용되지 않은 몇 가지 분석지표의 정의를 살펴보면 자기자본비율은 총 자본에서 자기 자본의 비율을 의미하는 것으로 자기자본은 금융비용을 부담하지 않고 기업이 운용할 수 있는 자본을 뜻한다. 부채비율과 함께 기업의 안정성을 판단하는 지표로 활용된다. 이와 비슷하게 기업의 안정성을 판단하는 지표인 차입금의존도는 총자산(부채 및 자본합계)에서 차지하는 차입금비중을 백분율로 표시한 지표이다.

노동 장비율은 생산과정에서 종업원 1인당 어느 정도의 설비자산을 가지고 생산활동을 하는지를 나타내는 지표로 유형고정자산에서 건설가계정을 빼 종업원 수로 나누어 도출한다. 일반적으로 중화학공업은 노동장비율이 높아 노동절약적 성격을 가지고 있는 반면, 섬유업과 같은 경공업은 노동장비율이 낮아 자본절약적인 성격을 갖는다. 기계 장비율은 설비자산 중 기계장치의 종업원 1인당 보유 수준을 나타내는 지표로 노동장비율의 보조지표로 활용되며, 기계장치를 종업원 수로 나누어 산출한다. 기계장치비율은 기업이 보유한 유형자산중

기계장치가 차지하는 비율은 나타내는 것으로 유형자산에서 토지 및 건설중 자산을 제외하고 그 중 기계장치가 얼마나 차지하는지 비율로 도출한다.

중분류 기준으로 제조업 세부업종들의 생산지수를 활용하여 분석대상 내 상이한 업종에 따른 재무제표상 나타날 수 있는 차이를 통제하기 위해 분석에 포함시켰다. 2015년을 기준으로 각 업종별로 생산이 얼마나 이루어지는 나타내는 지표로 한국은행에서 제공된 자료를 활용하였다.

우선 산업재해와 관련있는 변수들의 기초통계량을 다음 표로 나타내었다. 분석기간인 2011년~2018년 기간동안 1개의 기업에서 발생한 연간 재해자는 평균 약 3.77명으로 최대 551명이 재해자가 발생한 경우도 있었다. 이 중 사고재해자는 연평균 1개 기업에서 약 2.39명이 발생하였고 최대 339명이 발생한 기업이 있었으며, 사고사망자의 경우는 최대 6명이 발생한 사례도 있었다.

**<표 IV-2> 분석대상기업의 산업재해 관련 변수 기초통계량**

(단위: 명, 일, %, 일/인)

변수 및 분석자료		평균	표준편차	최소값	최대값
f1	재해자	3.77	26.41	0	551
f2	사고재해자	2.39	15.44	0	339
f3	사고사망자	0.04	0.26	0	6
f1day	재해자 근로손실일수	1,640.16	9,364.51	0	187,767
f2day	사고재해자 근로손실일수	778.61	3,723.61	0	69,791
per_f1	종업원 1인당 재해자	0.33	0.79	0	20.31
per_f2	종업원 1인당 사고재해자	0.28	0.67	0	17.47
per_f3	종업원 1인당 사고사망자	0.01	0.08	0	2.56

변수 및 분석자료		평균	표준편차	최소값	최대값
per_f1day	종업원1인당 재해자 근로손실일수	1.82	8.82	0	214.29
per_f2day	종업원1인당 사고재해자 근로손실일수	1.19	6.89	0	192.31
per_f3day	종업원 1인당 사고사망자 근로손실일수	0.55	6.15	0	192.31

산업재해의 정도에 따라 신체장해자 등급 또는 요양신청시 요양일에 따라 산출되는 근로손실일수는 기업당 연평균 약 1,640일 정도가 발생한 것으로 나타났다으며 그 중 질병으로 인한 근로손실일수를 제외한 사고재해의 경우에는 약 779일인 것으로 나타났다. 사고사망자의 경우에는 사망자 1인당 근로손실일수를 7,500일로 계산하고 있기 때문에 사고사망자 변수를 활용한 분석과 차이가 없을 것으로 예상되어 별도의 분석변수로 포함시키지 않았다. 분석대상인 제조업에 속해있는 기업이라 하더라도 기업의 매출, 종업원 수 등의 규모 차이가 매우 크게 때문에 종업원 1인당 재해 자료로 표준화하였다.

분석에 포함된 기업의 종업원 1인당 재해자수 연평균 약 0.33 수준이고 최대 20에 달하는 기업이 존재했다. 사고재해자의 경우에는 약 0.28 수준이며, 사고사망자의 경우에는 0.01정도 수준이었다. 종업원 1인당 사고사망자는 최대 2.56 수준까지 나타난 기업도 있었다. 종업원 1인당 재해에 따른 근로손실일수는 약 1.82일 수준으로 나타났으며 사고재해인 경우에는 1.19일 정도로 나타났다. 다음으로는 분석에 포함된 기업의 재무제표에서 추출한 변수 중 분석에 사용된 변수를 중심으로 기초통계량에 대해서 나타낸다.

**<표 IV-3> 분석대상 기업 재무제표 변수의 기초통계량**

(단위: 년, 명, 백만 원, %)

변수 및 분석자료		평균	표준편차	최소값	최대값
age	업력	36.04	16.05	10	121
num	종업원 수	1,084.07	5,535.70	9	102,581
sales	매출액	1,040,000	6,940,000	2,480	170,000,000
sales_r	매출액 증가율	6.10	43.16	(92.110)	1,734.63
margin	영업이익	85,400	1,090,000	(2,260,000)	43,700,000
sales_mg	영업이익률	2.57	16.87	(282.080)	51.03
per_sales06	1인당 매출액	699.81	702.64	41.76	13,000.11
per_margin06	1인당 영업이익	29.01	70.21	(838.35)	797.70
debt_r	부채비율	107.66	248.82	0.810	8,887.91
capital_r	자기자본비율	59.45	19.68	1.11	99.20
de_capital_r	차입금의존도	25.09	17.04	0.01	184.21
per_wm_r	노동 장비율	245	240	4.63	2,390
per_mach_r	기계 장비율	66.70	111	0.0001	1,020
mach_r	기계장치비율	34.99	22.91	0.00	98.55
pro_id	산업별 생산지수	102.13	8.48	63.20	137.00

주: 괄호안에 숫자는 음수

분석에 활용한 제조업 586개 기업의 재무제표상 특성을 살펴보면, 우선 평균 업력은 약 36년 정도로 나타났고 가장 적게 된 기업은 11여년, 최장 122년이 되어 가는 기업이 포함되어 있다. 평균 종업원 수는 약 1,084명 정도로 나타났고 제일 적은 기업은 9명, 제일 많은 기업은 102,581명으로 나타났다.

매출액은 평균 10조 4천억 원 수준이며 최대 170조 원에 달하는 기업이 포함되어 있다. 연평균 매출액 성장률은 약 6% 수준이며 -92%를 기록한 기업이 있는 반면 약 1,700%의 성장을 나타낸 기업도 있었다. 영업이익액은 평균적으로 약 854억 원 수준으로 나타났고 최대 43조 7천억 원을 나타낸 기업도 있었다. 영업이익률은 평균적으로 약 2.6%로 나타났고 최저 -282%에서 최대 51%를 나타냈다. 기초통계량에서도 알 수 있듯이 같은 제조업이라 하더라도 규모의 차이가 커서 일부 변수는 종업원 1인당으로 표준화하여 분석하기 위해 매출액, 영업이익액 등은 종업원 1인당 변수를 만들어 사용한다. 1인당 매출액 평균은 6억 9,980만 원 수준으로 나타났고 최저 4,196만 원에서 최대 130억 수준으로 나타났다. 1인당 영업이익액은 연평균 약 2,900만 원 수준으로 나타났고 최저 -8억 3,835만 원에서 최대 7억 9,770만 원으로 나타났다.

기업의 안정성을 나타내는 부채비율은 평균 약 108%로 나타났고 최소 0.8%에서 최대 8,000%가 넘는 기업도 포함되어 있었다. 부채비율과 마찬가지로 안정성을 나타내는 지표인 자기자본비율은 연평균 약 59%, 차입금의존도는 약 25% 수준으로 나타났다.

유형자산을 노동자수로 나눈 노동 장비율은 평균 2억 4,500만 원 수준으로 나타났으며 기계장비율은 기계장치의 종업원 1인당 보유수준을 나타내는데 이는 평균 6,670만 원 수준으로 나타났다. 유형자산에서 기계장치가 차지하는 비율인 기계장치비율은 평균 0.4% 수준으로 나타났다면 최대로는 약 1%에 가까운 것으로 나타났다. 제조업 안에서 세부 업종별로 상이한 생산성 변화 등을 통제하기 위해 중분류로 구분된 산업분류의 생산지수 자료를 활용하였는데 2015년을 기준으로 작성된 바에 따르면 분석기간 동안 평균적으로 102정도를 나타냈다.

다음 절에서는 기업의 성장성 및 수익성을 나타내는 매출액, 매출액 성장률, 영업이익액, 영업이익률 등과 산업재해와의 연관성 분석을 위한 모형을 제시하고자 한다.

## 2. 분석모형

본 연구에서는 산업재해와 기업재무자료를 병합한 기업-산업재해 패널자료를 활용하여 재무제표상 나타난 경영성과에 영향을 미치는 다른 요인들을 통제했을 때 산업재해율이 경영성과에 어떠한 영향을 주는지 분석하는 모형을 설정한다. 이러한 모형을 설정하고 분석하는데 발생할 수 있는 문제점 중 하나는 분석 자료에 나타나지 않는 즉 관찰되지 않는 기업별 특성에 인한 편의(bias)이다. 예를 들면, 어떤 기업은 연구자가 자료를 통해서 관찰하기 어려운 작업공정상 또는 해당 업종에서 가지고 있는 위험 때문에 산업재해가 더 높게 나타난다고 하자. 만약 이러한 사실이 매출액이나 영업이익률과 상관관계를 가지고 있다면 일반적으로 최소자승법에 의해 추정되는 계수는 편의(bias)를 갖게 된다. 이러한 이유로 본 연구에서는 패널 고정 효과모형(Fixed effect model)을 도입하여 개별 기업에서 자료를 통해 관찰될 수 없는 고정적 특성 효과를 제거하고자 한다. 이러한 연구 결과를 도출하기 위해 설정한 회귀모형은 다음과 같다.<sup>12)</sup>

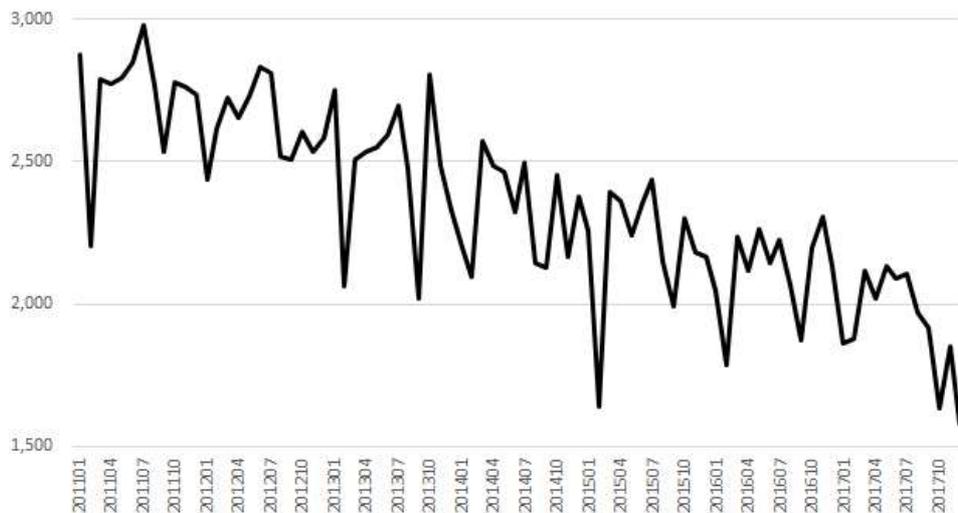
$$Y_{it} = \alpha + \beta A_{it} + \gamma X_{it} + \delta Z_{it} + \mu_i + \epsilon_{it}$$

위의 모형에서  $i$ 와  $t$ 는 각 기업과 연도를 나타내며,  $Y$ 는 경영성과(1인당 매출액, 1인당 영업이익액, 매출액 성장률, 영업이익률 등),  $A$ 는 산업재해(종업원 대비 재해자, 사고재해자, 사고사망자 등),  $X$ 는 경영성과에 영향을 줄 수 있는

12) 모형 적합성에 따라 임의효과모형, 선형회귀모형을 사용하여도 설정한 모형은 유사하다.

재무적 요인,  $Z$ 는 기업의 경영성과에 영향을 줄 수 있는 업종별 요인,  $\mu$ 는 관찰할 수 없는 기업별 고정적 특성을 나타내는 오차항,  $\epsilon$ 는 고전적인 선형회귀 모형의 오차항을 나타낸다.

산업재해가 기업의 경영성과에 미치는 영향은 당해 발생한 재해가 당해 경영성과에 영향을 대부분 줄 것이라는 가정하에 시차를 두지 않고 분석한다. 1년 중 연말에 가까운 시기에 발생하는 산업재해의 경우 당해 연도의 경영성과에 미치는 영향을 그리 크지 않고 오히려 그 다음해에 영향을 줄 것이라고 생각할 수 있다. 그러나 그림 IV-2에서 보는바와 같이 제조업에서 발생하는 재해를 발생월별로 살펴보면 연말에 발생하는 재해가 다른 월에 비해 상대적으로 적게 일어난다. 연초 또는 연중에 발생하는 재해의 경우에는 그 발생연도 경영성과에 영향을 줄 시간이 충분하다고 판단되기 때문에 1년 동안 기업에서 발생한 대부분의 산업재해의 영향이 경영성과에 반영될 것이라고 생각된다.



자료: 산업안전보건연구원 내부자료

**[그림 IV-2] 제조업 월별 재해자 발생 추이(2011~2017)**

또한 본 연구에 활용한 기업별 산업재해 통계는 발생일 기준으로 작성된 산업재해 통계가 아니라 요양승인일 기준으로 작성된 자료이기 때문에 연말에 발생한 재해로 인해 시차를 적용해 분석할 필요는 적다고 판단했다. 산업재해 통계 공표기준은 산업재해가 근로복지공단에 요양 승인된 일이기 때문에 실제 재해가 발생하는 일시와는 다소 차이가 있을 수 있다. 이러한 공식통계자료의 작성기준으로 인해 기업에서 연말에 발생한 재해는 그 다음해의 재해로 인식될 가능성이 크다. 예를 들어 기업 A에서 2017년 12월에 발생한 산업재해의 경우에는 발생일을 기준으로 본다면 2017년에 A기업에서 발생한 산업재해로 인식되어야 하지만 본 연구에 활용된 자료는 요양 신청 및 승인 절차에 따라 일정 시간이 지난 후 2018년의 산업재해로 인식될 가능성이 매우 크다. 이러한 공표 기준 때문에 본 자료를 활용한 분석에서는 산업재해와 기업의 경영성과간에 시차를 두고 분석하지 않았다.<sup>13)</sup> 다음 절에서는 구축된 자료를 바탕으로 분석한 실증분석 결과를 포함한다.

### 3. 실증분석 결과

이번 절에서는 분석기간 동안 기업에서 발생한 산업재해의 빈도, 시간에 따른 발생확률, 산점도 등을 활용하여 분석시점에서 가장 최근인 2018년 자료를 가지고 주요 경영성과(1인당 매출액, 1인당 영업이익액 등)와 산업재해에 대해 그 특성에 대해 살펴본 후 구축된 패널자료를 이용한 회귀분석 결과를 제시한다.

우선 연도별로 분석대상 기업 586개의 산업재해가 발생한 비율은 다음 표와 같다. 2011년에는 전체 586개의 기업 중 약 46%인 267개의 기업에서 산업재해가 발생하였고 2018년에는 약 47%인 277개의 기업에서 산업재해가 발생한 것

13) 1년의 시차를 두고 분석해 본 결과, 앞서 분석결과와 마찬가지로 산업재해는 경영성과(매출액, 영업이익액 등)에 음의 영향을 주는 것으로 나타났다. 그러나 그 변수의 유의성은 다소 떨어지는 것으로 분석되어 당해연도에 발생한 산업재해가 그 다음해의 경영성과에까지 영향을 준다고 보기는 힘들다고 판단하였다.

으로 나타나 분석대상 기업의 산업재해 발생 비율은 크게 변함이 없었다. 사고 사망재해가 발생한 기업의 수는 2011년 25개(전체 중 4.27%)에서 발생하였고 2018년에는 13개 기업(전체 기업 중 2.22%)에서 발생하여 분석대상 기업에서는 사고사망재해 발생 기업은 줄어드는 추세로 나타났다. 질병재해를 제외한 사고 재해의 경우에도 2011년부터 2018년까지 발생기업 수 및 비율 변화가 크게 없었다. 사고재해 발생기업 비율은 약 39~44% 수준이며 발생 기업 수는 586개 기업 중 227~256개 정도로 나타났다.

**<표 IV-4> 연도별 산업재해 발생기업 수 및 비율**

	전체재해		사고사망재해		사고재해		
	기업수	비율	기업수	비율	기업수	비율	사고사망재해 발생 비율
2011년	267	45.56	25	4.27	256	43.69	9.77
2012년	271	46.25	21	3.58	250	42.66	8.40
2013년	256	43.69	19	3.24	232	39.59	8.19
2014년	259	44.20	15	2.56	237	40.44	6.33
2015년	254	43.34	11	1.88	231	39.42	4.76
2016년	258	44.03	18	3.07	238	40.61	7.56
2017년	243	41.47	13	2.22	227	38.74	5.73
2018년	277	47.27	13	2.22	255	43.52	5.10

사고재해발생 기업 중 사망사고재해가 발생한 기업의 비율은 2013년 약 9.77% 수준에서 2018년에는 5.10% 수준으로 절반가까이 줄어든 것으로 나타났다. 산업재해의 보상 및 승인 범위가 확대됨에 따라 전체 산업재해 및 사고재

해가 발생하는 기업의 비율은 큰 변화가 없는 반면, 사고사망재해 발생기업은 점차 줄어드는 것으로 보인다. 다음 항에서는 기업의 산업재해가 시간에 따라 어떤 패턴으로 발생하는지 전이확률 분석결과를 제시한다.

### 1) 산업재해발생에 대한 조건부 전이확률 분석 결과

이번 항에서는 분석대상 기업 586개에서 산업재해 발생이 시간에 따라 어떻게 변했는지 조건부 전이확률(conditional transition probability) 알아보려고 한다. 산업재해가 발생한 기업들의 시간에 따른 조건부 전이확률을 분석하므로써 산업재해(재해, 사고재해, 사망사고재해)가 발생한 기업이 연이어 발생하는 경향성을 띠는지 그렇지 아닌지에 대한 정보를 얻을 수 있다. 조건부 전이확률은 변수  $X$ 의 현재 상태를  $s_k$  라고 할 때, 다음 시기(next period)에  $s_h$  상태가 될 확률을 의미하며, 이를 수식으로 표현하면 다음과 같다.(민인식외 2012)

$$\Pr(X_{it+1} = s_k | X_{it} = s_h)$$

산업재해(재해, 사고재해, 사망사고재해)가 발생하면 1이고, 발생하지 않으면 0이라는 범주형 변수(산업재해 발생여부)를 만들어 분석대상 기업의 조건부 전이확률을 구해보면 다음과 같다.

**<표 IV-5> 산업재해 발생 전이확률 분석결과**

다음 시점 현시점	미발생	발생	전체
미발생	1,673 (72.93%)	621 (27.07%)	2,294 (100%)
발생	611 (33.79%)	1,197 (66.21%)	1,808 (100%)
전체	2,284 (55.68%)	1,818 (44.32%)	4,102 (100%)

전체 산업재해 발생과 관련한 전이확률분석 결과에 따르면, 현 시점에서 산업재해가 발생하지 않은 기업이 1년 뒤인 시점에도 산업재해가 발생하지 않을 확률은 약 73%이며 산재가 발생하지 않았던 기업이 다음 해에 발생할 확률은 약 27%로 나타났다. 반면, 현재 산재가 발생한 기업이 다음 해에 발생하지 않을 확률은 약 34%이고 산재가 발생한 기업이 다음 해에 산재가 발생할 확률은 약 66%로 나타났다.

**<표 IV-6> 사고재해 발생 전이확률 분석결과**

다음 시점 현시점	미발생	발생	전체
미발생	1,806 (74.29%)	625 (25.71%)	2,431 (100%)
발생	626 (37.46%)	1,045 (62.54%)	1,671 (100%)
전체	2,432 (59.29%)	1,670 (40.71%)	4,102 (100%)

사고재해의 경우 전이확률은 사고재해가 발생하지 않은 기업이 다음 해에도 사고가 나지 않을 확률은 약 74%정도이며 사고재해가 발생할 확률은 약 26%로 나타났다. 사고재해가 발생한 기업의 경우 다음 해에 발생하지 않을 확률은 약 37%로 나타났으며 연속해서 사고재해가 발생할 확률은 약 63%로 나타나 사고재해가 발생한 기업 절반이상이 또 사고재해가 발생하는 것으로 나타났다.

**<표 IV-7> 사고사망재해 발생 전이확률 분석결과**

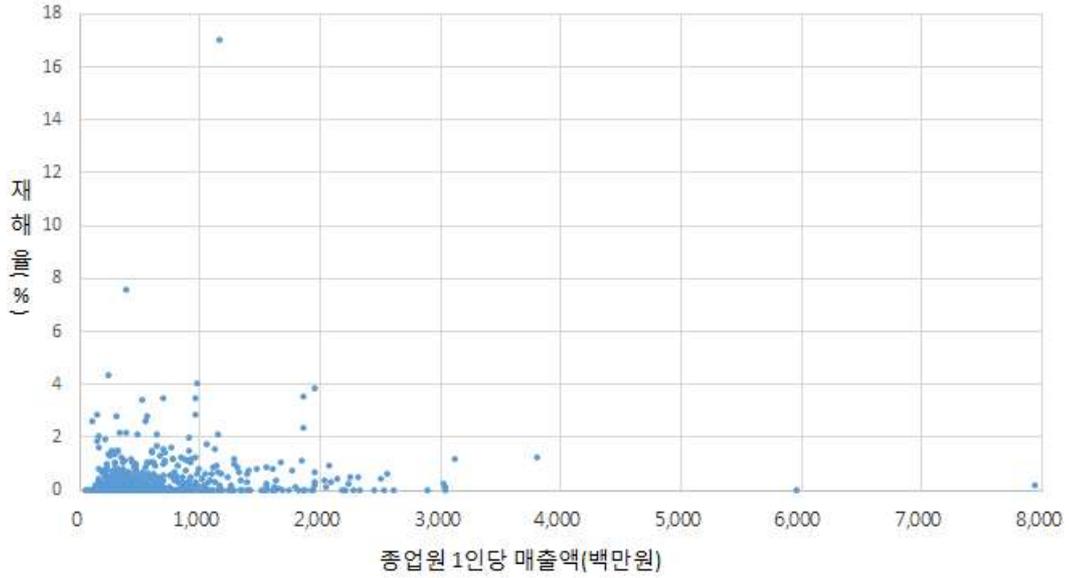
현시점 \ 다음 시점	미발생	발생	전체
미발생	3,887 (97.66%)	93 (2.34%)	3,980 (100%)
발생	105 (86.07%)	17 (13.93%)	122 (100%)
전체	3,992 (97.32%)	110 (2.68%)	4,102 (100%)

사고사망재해의 전이확률 분석결과는 사고사망재해가 발생하지 않은 기업의 대부분 약 98%가 다음 해에도 발생하지 않았고, 약 2%에 해당하는 기업에서 사고사망재해가 발생하는 것으로 나타났다. 사고사망재해가 발생한 기업은 다음기에 발생하지 않을 확률은 약 86%이며 연속해서 사고사망재해가 발생할 확률은 약 14%에 달하는 것으로 나타났다. 사망사고가 발생한 기업이 그렇지 않은 기업보다 연속해서 사망사고가 발생할 확률이 약 6배 정도가 크게 나타나고 연속해서 사망사고가 발생하지 않은 기업의 확률(97.66%)이 발생했던 기업이 발생하지 않을 확률(86.07%)보다 크게 나타나는 것으로 보아 사고사망재해 발생 시 사후 대책이 충분히 마련되는지에 대한 검토가 필요할 것으로 판단된다.<sup>14)</sup>

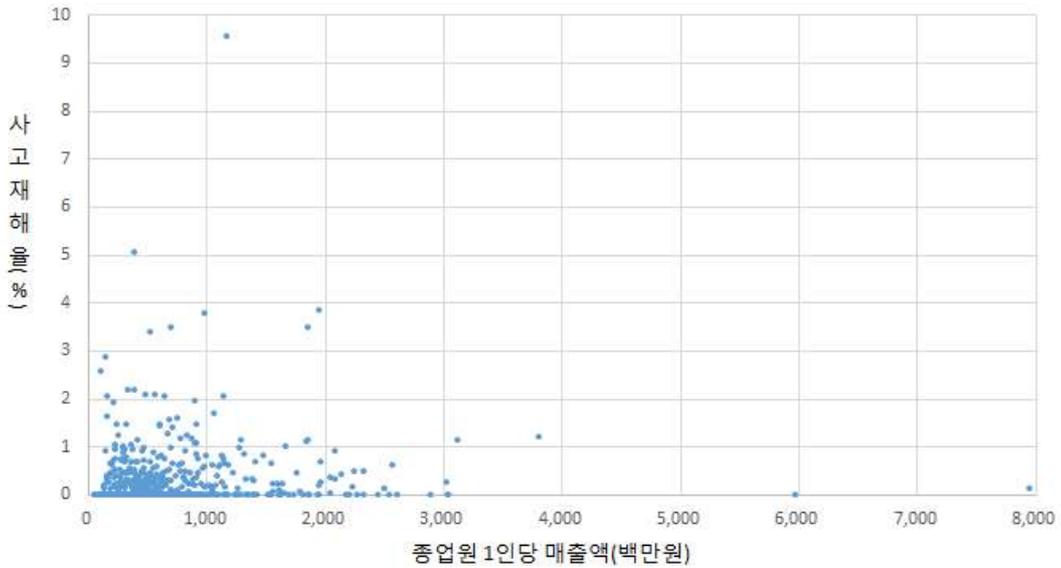
## 2) 산점도를 통한 산업재해와 기업의 경영성과의 관련성 분석

다음으로 본 연구에서 중점적으로 살펴볼 기업 재무제표상 경영성과(1인당 매출액, 1인당 영업이익액, 매출액 성장률, 영업이익률 등)과 산업재해와의 관계를 최근 자료를 가지고 살펴보고자 한다.

14) 물론 사후 대책의 충분성 이외에도 개별 산업, 기업, 특정사업장 자체에 가지고 있는 산재발생과 관련한 위험의 차이 때문에 이러한 결과가 나타날 수 있다.

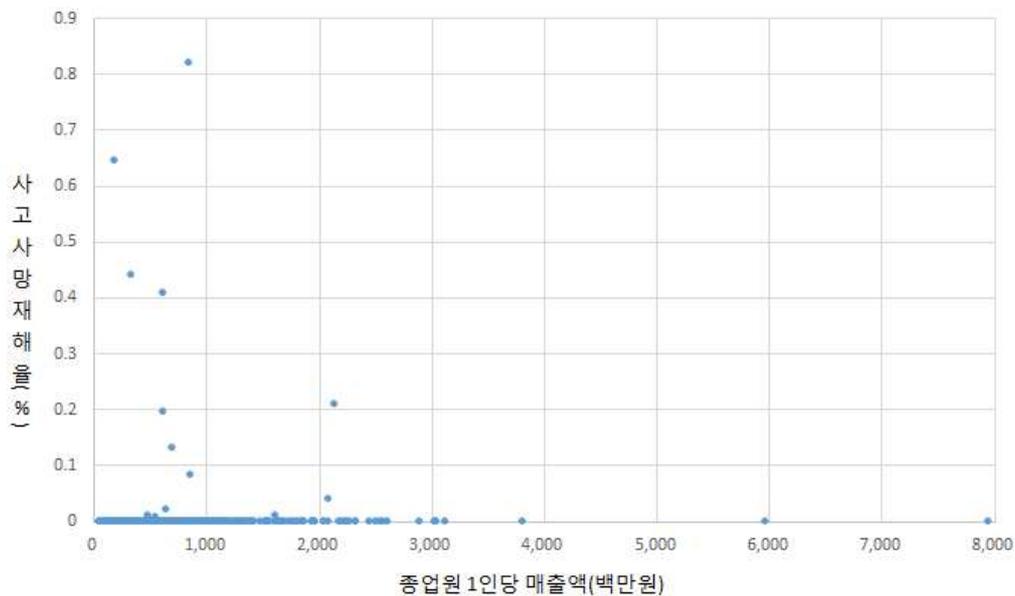


**[그림 IV-3] 종업원1인당 매출액과 재해율(2018년)**



**[그림 IV-4] 종업원1인당 매출액과 사고재해율(2018년)**

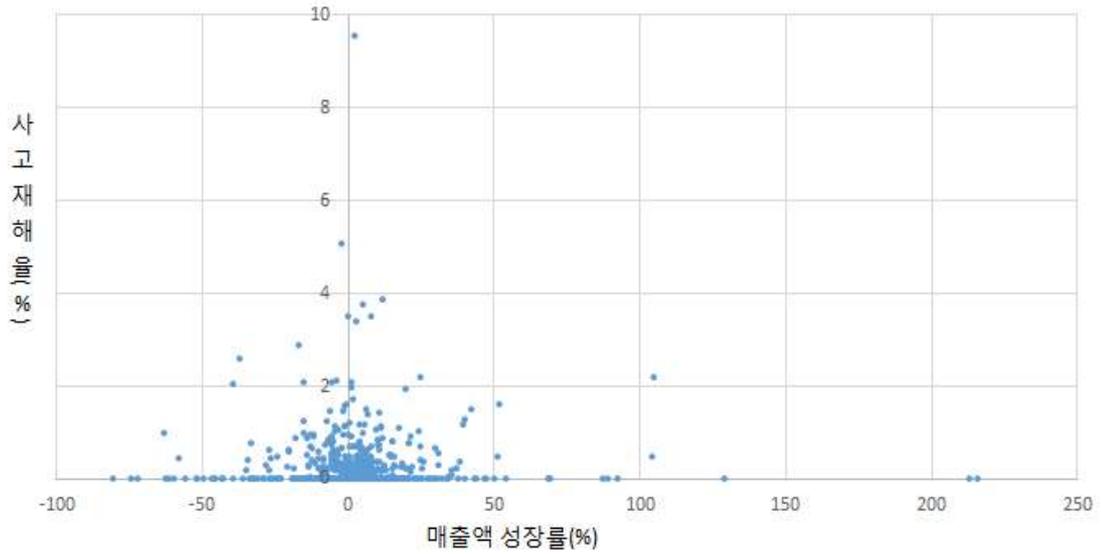
그림 IV-2는 2018년도 재해자와 매출액을 종업원 수로 나누어 1인당 매출액과 재해율의 관계를 나타낸 것이고 IV-3은 1인당 매출액, 질병을 제외한 사고재해율과 1인당 매출액을 산점도(scatter plot)로 나타낸 것이다. 산점도를 통해 뚜렷한 관련성이 나타나지는 않았지만 상대적으로 1인당 매출이 작은 기업에서 재해율과 사고재해율이 0보다 크게 나타나는 경향을 보였다.



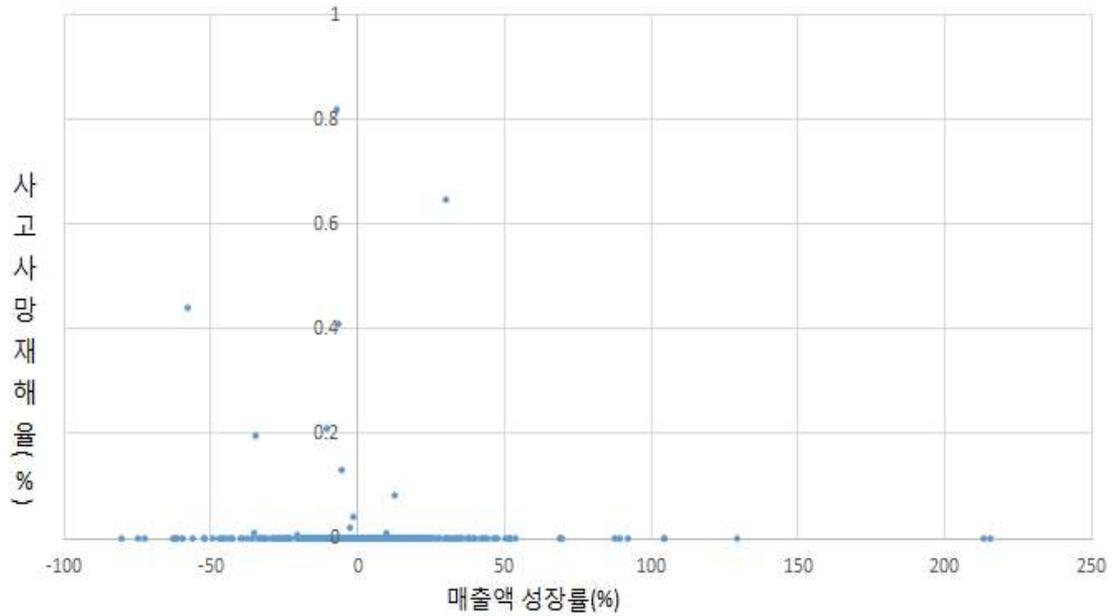
[그림 IV-5] 종업원1인당 매출액과 사고사망재해율(2018년)

그림 IV-4는 사고사망자를 종업원 수로 나눈 사고사망재해율과 1인당 매출액과의 산점도를 나타낸 것으로 앞서 나타낸 산점도와 같이 사고사망재해가 일어난 기업들이 1인당 매출액이 상대적으로 낮았다. 1인당 매출액 이외에 1인당 영업이익액, 영업이익률을 등과 사고산재율<sup>15)</sup>과 사고사망재해율과 관심변수들과 산점도(scatter plot)를 통해 경향성을 알아보겠다.

15) 사고재해율과 재해율과의 차이가 크지 않아 사고재해율과의 주요 경영성과 지표와의 산점도를 나타내도록 하겠다.



[그림 IV-6] 매출액 성장률과 사고재해율(2018년)

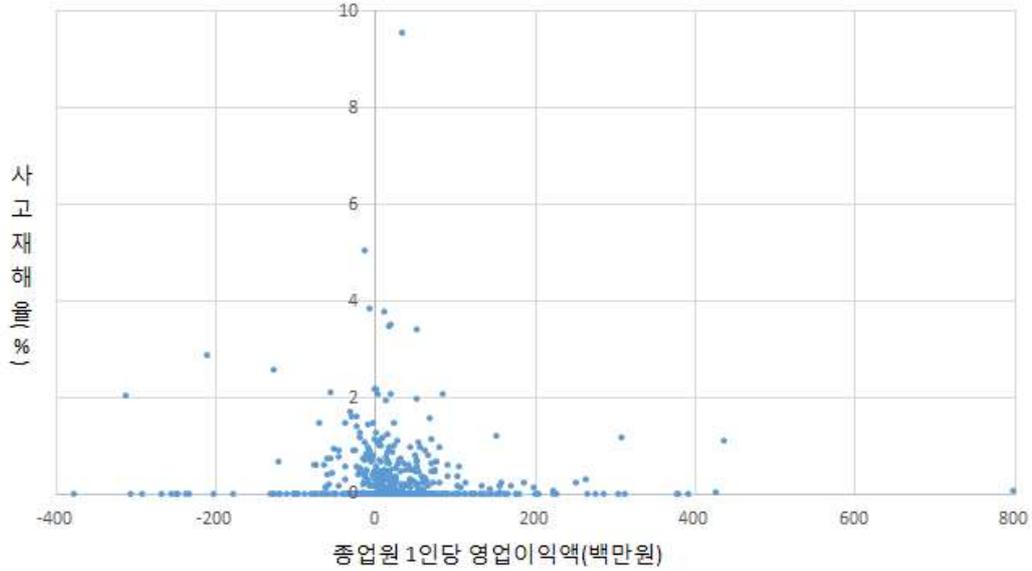


[그림 IV-7] 매출액 성장률과 사고사망재해율(2018년)

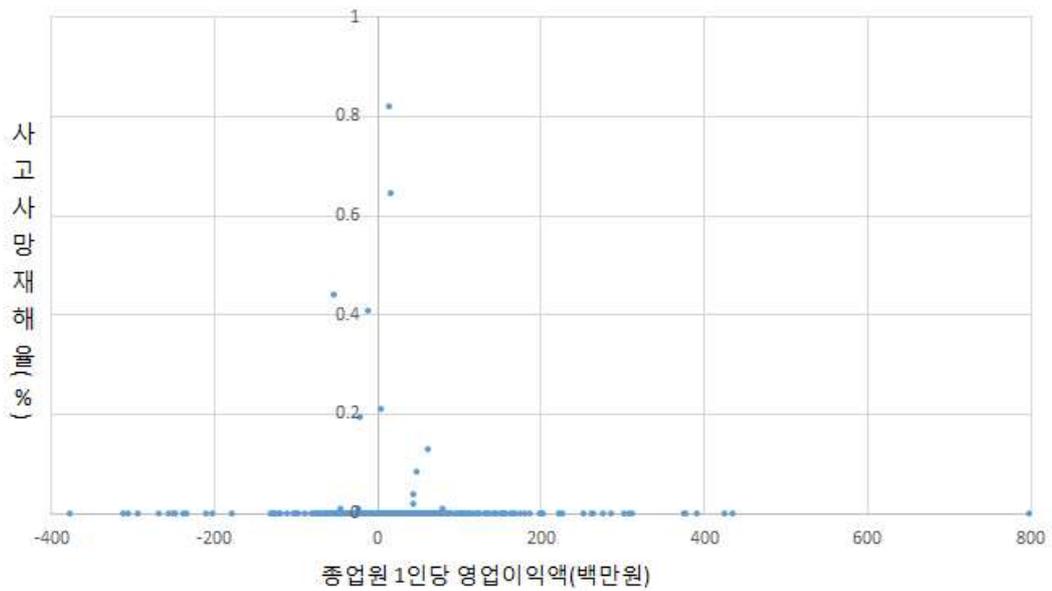
그림 IV-5,6은 기업의 매출액 성장률과 사고재해율, 사고사망재해율을 나타낸 것으로 매출액 성장률이 급격히 높은 기업 또는 낮은 기업에서의 재해율은 그리 크게 나타나지 않았고 매출액이 정체되어 있거나 줄고 있는 기업에서 사고재해율 및 사고사망재해율이 나타났다.

Kossoris(1938)에서는 급격한 제품공급에 대한 수요 증가로 인해 노동자들에게 빠른 작업속도가 요구되어지면 산업재해 가능성이 높아질 수 있음을 언급하였다. 급격한 생산량 증가는 기존 노동자들에게 빠른 작업속도를 요구하여 산업재해의 가능성을 높일 뿐만 아니라 미숙련 노동자들의 현장투입을 증가시킬 수 있어 산업재해 발생 가능성을 높일 수 있다고 지적한 것이다. Kossris는 경제발전이 급격히 일어나 상품에 대한 공급이 늘어나는 경우를 상정하고 있지만 이는 개별 기업에도 적용될 수 있다. 개별 기업에서도 급격한 매출 성장이 일어나게 되면 기존 노동자들에게 빠른 작업속도를 요구하게 되고 상대적으로 미숙련 노동자들이 현장에 투입될 가능성이 높아지기 때문이다. 이러한 가설이 맞다면 매출액 성장률이 높은 기업에서 매출액 성장률이 높게 나타나야 하지만 그림 IV-5,6에서 보는 바와 같이 앞서 언급한 Kossris에서 지적한 사실은 확연히 드러나지 않았다. 오히려 본 연구에서 주로 확인해 보고자하는 산업재해 발생이 매출액 성장률에 영향을 줄 가능성에 대해 확인하였다.

기업의 재무제표상 경영성과 중 중요하게 생각하는 지표인 중 하나인 영업이익액과 산업재해율을 그래프 IV-7,8에서 나타내 보았다. 1인당 영업이익액과 사고재해율, 사고사망재해율을 나타내본 결과 매출액 성장률과 재해율과의 관계를 나타낸 앞의 그래프와 같은 경향성이 나타났다. 상대적으로 사고재해율 및 사고사망재해율이 높은 기업들의 1인당 영업이익액에 대한 성과가 좋지 않게 나타났으며 1인당 영업이익액이 음의 값을 가지는 기업보다는 높은 수준을 나타내는 기업에서 재해가 발생하지 않았다는 사실도 알 수 있었다.

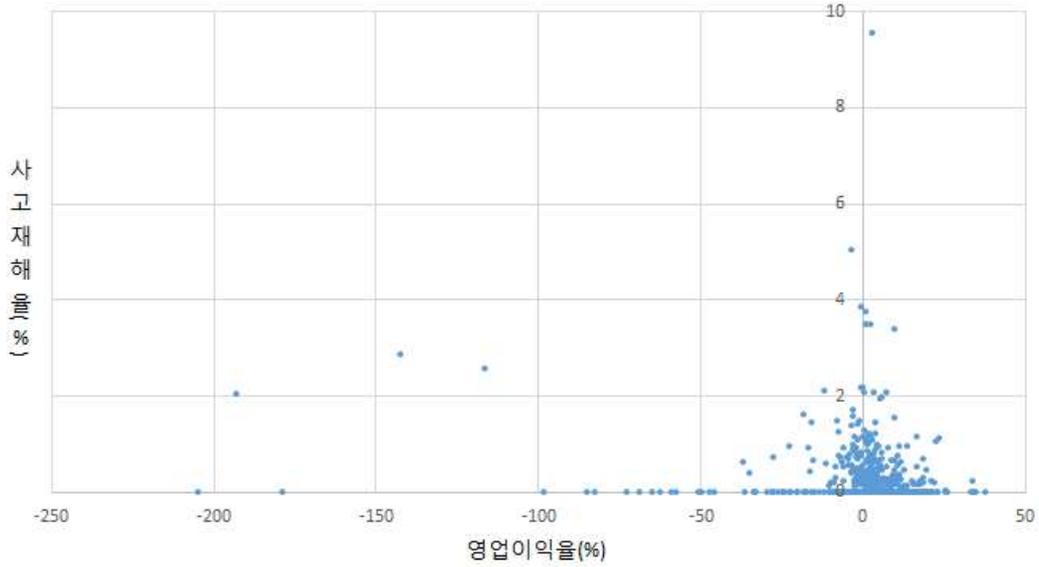


[그림 IV-8] 종업원1인당 영업이익액과 사고재해율(2018년)

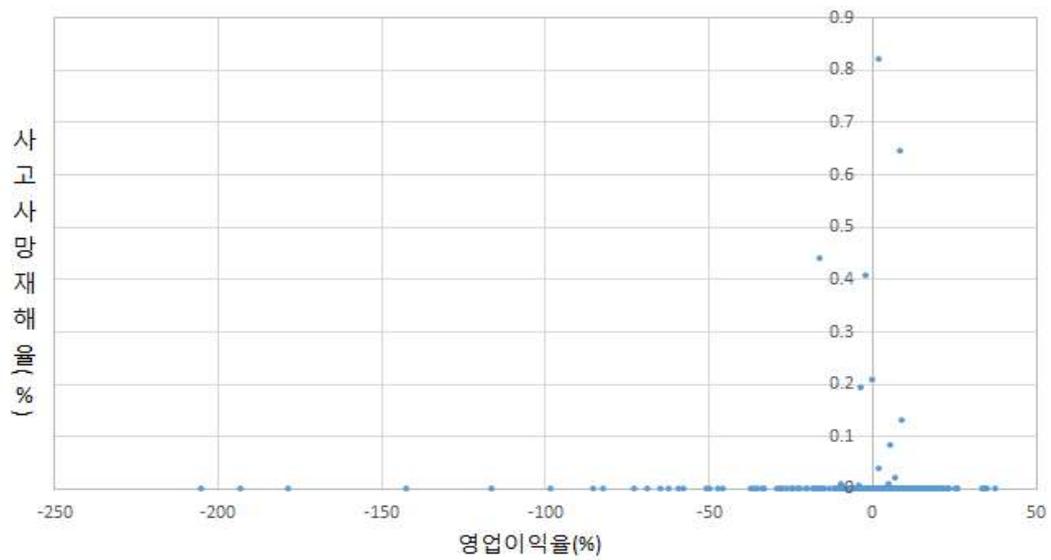


[그림 IV-9] 종업원1인당 영업이익액과 사고사망재해율(2018년)

다음으로는 영업이익률과 재해율과의 관계를 나타낸다.



[그림 IV-10] 영업이익률과 사고재해율(2018년)



[그림 IV-11] 영업이익률과 사고사망재해율(2018년)

기업의 영업이익률과 사고재해율 및 사망사고재해율과의 관계를 산점도를 통해 살펴보면 앞서 재해율 지표와 살펴보았던 경영성과 지표(매출액 성장률, 1인당 매출액 및 영업이익액)와 비교했던 것과 비슷하다. 영업이익률에 경우 사고재해율과 관계를 보면 그래프상 영업이익률이 낮은 기업에서 재해율이 높은 경우가 발견되었고 영업이익률이 높아질수록 사고재해율과는 음의 관계가 있는 것처럼 보였다. 사망사고재해율은 영업이익률이 0% 전후인 기업들에서 재해가 사고사망재해가 높게 발생하는 경우가 발생한 것으로 분석되었다. 지금까지 산점도를 통해 대략적으로 산업재해와 기업의 경영성과의 관계에 대해 알아보았다. 다음으로는 패널회귀분석을 통한 산업재해와 기업의 경영성과에 대한 실증분석 결과를 나타내고자 한다.

### 3) 패널회귀분석을 통한 산업재해와 기업 경영성과와의 분석결과

주요 기업의 경영성과라 할 수 있는 매출액, 영업이익액, 매출성장률, 영업이익률에 산업재해(전체 재해, 사고재해, 사고사망재해)가 어떠한 영향을 주는지 패널회귀분석을 통해 알아보려고 한다. 다음 표는 기업의 규모를 나타낼 수 있는 매출액에 대해서 기업간 규모의 차이를 통제하기 위해 종업원 1인당 매출액으로 환산하고 산업재해 역시 종업원 1인당 재해율로 환산하여 분석하였다.

**<표 IV-8> 1인당 매출액에 대한 재해율의 패널고정효과모형 분석결과**

변수	모형 1	모형 2	모형 3	모형 4	모형 5
	Coefficient (p-value)	Coefficient (p-value)	Coefficient (p-value)	Coefficient (p-value)	Coefficient (p-value)
재해율	-12.15** (0.045)	-12.62** (0.037)	-13.57** (0.040)	-13.44** (0.042)	-14.31** (0.030)
업력		-7.51*** (0.000)	-9.34*** (0.000)	-9.89*** (0.000)	-11.98*** (0.000)

변수	모형 1	모형 2	모형 3	모형 4	모형 5
	Coefficient ( <i>p</i> -value)				
차임금의존도			-2.19*** (0.000)	-2.18*** (0.000)	-2.34*** (0.000)
업종별생산지수				0.41 (0.455)	0.52 (0.350)
기계장치비율					-0.48 (0.349)
노동장비율					0.30*** (0.000)
상수항	703.87*** (0.000)	974.61*** (0.000)	1103.01*** (0.000)	1080.29*** (0.000)	1091.16*** (0.000)

주: \*\*\* 1%, \*\* 5%, \* 10% 유의

종업원 1인당 재해율이 종업원 1인당 매출액에 미치는 효과는 다른 변수를 통제하지 않은 경우(모형 1) 재해율이 1% 올라가게 되면 1인당 매출액은 약 1,215만 원이 감소하는 것으로 나타났다. 분석 대상 기업의 평균 1인당 매출액은 표 IV-3에 따르면 약 7억 원 수준이므로 재해율 1% 증가로 인한 1인당 매출액 감소액은 평균의 약 1.7%에 해당하는 수준이다. 모형 2에서는 기업의 업력을 통제하면 재해율 1% 증가가 1인당 매출액에 미치는 효과는 약 1,262만 원으로 나타났다. 업력이 1년 늘어나게 되면 1인당 매출액은 약 700만 원 감소하는 것으로 분석되었다. 모형 3은 기업의 안정성을 나타내는 차임금의존도를 추가하여 분석을 실시하였다. 기업의 안정성에 따라 생산 관련 투자, 직원들에 대한 복지 등이 달라져 1인당 매출액에 영향을 줄 수 있을 것이라는 가정에 의한 것이었다. 모형 3에서는 재해율이 1% 올라가면 1인당 매출액은 약 1,357만 원 감소하는 것으로 나타났고 업력이 1년 늘어나면 약 934만 원, 차임금 의존

도가 1% 증가하면 1인당 매출액은 약 200만 원 감소하는 것으로 추정되었다. 모형 4는 모형 3에 중분류로 분류한 업종별 생산지수를 포함하여 분석을 한 것이다. 모형 4에서는 재해율 1% 증가시 1인당 매출액은 약 1,344만 원 감소하는 것으로 추정되었다. 업력 1년, 차임금 의존도 1% 증가 시에는 각각 989만 원, 218만 원 감소하는 것으로 도출되었고 업종별 생산지수가 1단위 증가하면 1인당 매출액은 약 41만 원 증가하는 것으로 나타났다. 마지막 모형 5에서는 자산 중 기계장치가 차지하는 비율인 기계장치비율과 유형고정자산을 노동자수를 나눈 노동장비율을 포함하여 분석한 결과로 이 모형에서는 재해율 1% 증가시 1인당 매출액은 약 1,431만 원 감소하는 것으로 나타났다. 앞서 포함되었던 변수들에 추정계수도 일관되게 추정되었으며 새롭게 포함된 기계장치비율이 1% 증가하면 1인당 매출액은 약 48만 원 감소하는 것으로 추정되었고 노동장비율이 1단위 높아지게 되면 1인당 매출액은 300만 원 증가하는 것으로 분석되었다. 패널고정회귀분석을 통해 재해율은 모든 모형에서 5% 유의한 수준으로 1인당 매출액에 음(-)의 영향을 주는 것으로 도출되었으며 모형에 따라 재해율 1% 증가시 감소하는 1인당 매출액은 약 1,215~1,431만 원으로 나타났다.

**<표 IV-9> 1인당 매출액에 대한 사고재해율의 패널고정효과모형 분석결과**

변수	모형 1	모형 2	모형 3	모형 4	모형 5
	Coefficient ( <i>p</i> -value)				
사고재해율	-10.80 (0.115)	-11.92* (0.082)	-12.22 (0.105)	-12.56* (0.097)	-12.14 (0.107)
업력		-7.55*** (0.000)	-9.39*** (0.000)	-10.13*** (0.000)	-12.05*** (0.000)
차임금 의존도			-2.19*** (0.000)	-2.18*** (0.000)	-2.34*** (0.000)

변수	모형 1	모형 2	모형 3	모형 4	모형 5
	Coefficient ( <i>p</i> -value)				
업종별생산지수				0.46 (0.405)	0.54 (0.325)
기계장치비율				-0.44 (0.392)	-0.45 (0.376)
노동장비율					0.29*** (0.000)
상수항	702.80*** (0.000)	975.09*** (0.000)	1103.97*** (0.000)	1099.30*** (0.000)	1089.19*** (0.000)

주: \*\*\* 1%, \*\* 5%, \* 10% 유의

표 IV-9는 1인당 매출액에 사고재해율이 미치는 영향을 분석한 결과이다. 질병을 제외한 사고재해율이 1인당 매출액에 미치는 효과는 다른 변수를 통제하지 않았을 때는 사고재해율이 1% 증가하면 1인당 매출액은 약 1,080만 원 감소하는 것으로 나타나 앞서 재해율-1인당 매출액 분석모형에서 추정된 값보다는 다소 작게 나타났으며 통계적 유의성도 다소 낮아졌다. 업력을 추가한 모형에서는 사고재해율 1% 증가시 1인당 매출액은 약 1,192만 원 감소하는 것으로 나타났으며 업력이 1년 증가할수록 755만 원 감소하는 것으로 나타났다. 자기 자본비율을 추가하여 분석한 모형 3에서는 사고재해율 1% 증가시 1인당 매출액은 약 1,222만 원 감소하는 것으로 나타났으며 업력과 차입금 의존도가 1단위 변화하면 각각 939만 원과 219만 원 감소하는 것으로 나타났다. 모형 4,5의 분석에 따르면 사고재해율은 1% 증가시 1인당 매출액을 약 1,256만 원과 1,213만 원 감소하는 것으로 추정되었다. 앞서 분석한 재해율-1인당 매출액 분석결과가 사고재해율-1인당 매출액 분석모형에 비해 산업재해와 관련한 변수의 계수 크기가 컸으며 그 통계적 유의성이 높게 추정되었다. 이러한 분석 결과 재

해자의 근무기관과 질병 발생시기, 산업재해로 요양이 승인 시점의 차이로 기업의 매출액 변화에 영향력이 다소 떨어질 것으로 생각되었다. 질병 재해 역시 매출액 수준에는 영향을 줄 수 있다고 추측해볼 수 있다.

사고사망재해율 증가가 1인당 매출액에 미치는 영향은 앞의 분석 및 방법론에서 언급하였던 고정효과분석모형, 임의효과분석모형, 선형회귀분석법 등으로는 통계적으로 유의한 결과를 얻을 수는 없었다. 이러한 원인으로 전체 분석대상 기업 중 사고사망이 발생한 기업의 수가 연도별로 약 2~4% 수준으로 매우 적은편이고 사고사망재해율이 대부분 0(평균 0.01)에 근접해 있기 때문으로 판단하고 다른 방법을 통한 분석을 실시하였다.

사고사망발생 기업의 비율이 적어 추정 계수의 통계적 유의성이 낮아지는 원인을 해결하기 위해 분석대상 기업을 분석기간(2011~2018년) 동안 한 번이라도 사고사망이 있었던 기업을 추출하여 분석대상을 재설정하였다. 그 후 재설정된 분석대상에 포함된 기업들이 대해 종업원 1인당 사고사망재해율이 1% 증가하였을 때 인당매출액에 미치는 영향에 대해 분석하였다. 분석대상을 조정함에 있어서 사고사망재해율이 기업경영성과에 미치는 영향을 분석하고자 하는 목적을 완벽하게 달성하기는 힘들겠지만 사고사망재해율이 타 기업에 비하여 높아지게 되면 경영성과에 어떠한 영향을 미치는 지는 알 수 있게 되어 부분적으로 분석해보고자 한다.<sup>16)</sup> 사고사망재해가 분석기간중 한 번이라도 발생한 기업은 586개 중 88개고 분석모형에 포함되는 주요 변수의 기초 통계량 값은 다음 표와 같다.

16) 향후, 인당 영업이익률, 매출액 성장률, 영업이익률에 사고사망재해가 미치는 영향 분석에서도 분석대상을 사고사망발생 기업을 한정하여 분석을 시도한다.

**<표 IV-10> 사고사망재해 발생 기업의 주요 변수 기초통계량**

변수 및 분석자료 (단위: 명, 년, 백만 원, %)		평균	표준편차	최소값	최대값
f3	업무상사고사망자	0.24	0.62	0	6
age	업력	41.07	14.38	11	84
num	종업원 수	4,282.88	13059.59	35	102,58
sales	매출액	4,520,000	16,700,000	5,200	170,000,000
sales_r	매출액 증가율	3.98	30.79	(80.18)	476.36
margin	영업이익	386,000	2,600,000	(2,260,000)	43,700,000
sales_mg	영업이익률	3.52	9.26	(116.10)	26.38
per_sales06	1인당 매출액	852.36	617.42	88.07	3747.04
per_margin06	1인당 영업이익	35.35	67.83	(230.65)	438.91
debt_r	부채비율	163.65	500.32	4.59	8,887.91
capital_r	자기자본비율	53.95	20.01	1.11	95.61
de_capital_r	차입금의존도	27.51	17.14	0.01	75.67
per_wm_r	노동 장비율	395	327	30	1,980
per_mach_r	기계 장비율	132	183	0.003	1,020
mach_r	기계장치비율	0.44	0.22	0	0.91
pro_id	산업별 생산지수	100.77	8.06	63.20	130.20

주: 괄호안에 숫자는 음수

분석기간 동안 사고사망재해가 발생했던 기업과 전체 분석대상 기업의 특성을 위의 표에 나타난 변수를 중심으로 비교하여 보면, 종업원 수, 매출액, 영업이익 등 상대적으로 규모가 큰 기업에서 사고사망재해가 발생한 것으로 보인다. 비교대상 기업수가 상당한 차이(88개와 586개)가 있어 단순 비교에는 무리가 있지만 종업원 수, 매출액 등을 비교하면 상당한 규모의 차이가 있는 것으로 판단된다. 상대적으로 종업원수, 매출액이 많다는 것은 많은 사업장을 소유하고 있고 다양한 업종에서 사업영역을 영위할 가능성이 크므로 사망사고의 확률도 높을 것이라고 추측된다.

분석대상을 사망사고재해가 발생한 경험이 있는 기업으로 재설정하고 분석을 하였지만 사고사망재해율이 1인당 매출액에 미치는 영향은 분석한 결과 통계적으로 유의하지 않은 것으로 나타났다. 전체재해 및 사고재해와 비교하여 사망사고재해율이 증가하는 것이 1인당 매출액에 미치는 영향을 다소 적다고 볼 수 있는데 이는 분석대상이 속해 있는 제조업의 특성이 반영된 것이라고 추측해볼 수 있다. 제조업에 속해있는 기업은 주고객이 개인 소비자가 아닌 기업인 B2B기업일 가능성이 크다. 이러한 기업의 경우 사고사망재해 등 산업재해로 인한 이미지 하락으로 인한 매출 감소가 소비자가 주고객인 B2C기업에 비하여 덜 할 가능성이 있다. 그리고 기업을 주 고객으로 하는 기업의 경우 중장기 계약(1년 이상)으로 매출이 발생하는 경우가 많아 사망재해로 인한 매출 감소 영향을 상대적으로 작아 질 수 있다. 또한 큰 기업의 경우 한 사업장의 사고로 인한 생산차질 등은 다른 사업장의 생산을 증가시켜 생산량 감소를 최소화 할 수 있기 때문에 이러한 이유로 사고사망재해가 기업의 매출에 미치는 영향을 다소 미미할 수 있는 것이다.

다음으로는 1인당 영업이익액에 대한 재해율이 미치는 영향에 대해 분석한 결과를 제시한다. 앞서 1인당 매출액에 대한 산업재해 효과분석한 방법론을 적용하여, 다른 변수를 통제하지 않은 모형 1에 따르면 재해율이 1% 오르면 1인당 영업이익액은 약 242만 원 감소하는 것으로 나타났다. 분석대상 기업의 1인

당 영업이익의 평균액은 약 2,900만 원으로 재해율 1% 증가시 감소하는 1인당 영업이익액은 평균의 약 8.3% 수준으로 추정되었다.

**<표 IV-11> 1인당 영업이익액 대한 재해율의 패널고정효과모형 분석결과**

변수	모형 1	모형 2	모형 3	모형 4	모형 5
	Coefficient ( <i>p</i> -value)				
재해율	-2.42** (0.045)	-2.47** (0.040)	-2.31* (0.051)	-2.20* (0.064)	-2.11* (0.073)
업력		-0.90*** (0.004)	-0.97*** (0.002)	-1.36*** (0.000)	-1.03*** (0.002)
부채비율			-0.01*** (0.000)	-0.01*** (0.000)	-0.02*** (0.000)
업종별생산지수				0.29*** (0.003)	0.26*** (0.009)
기계장치비율				0.06 (0.562)	0.06 (0.555)
노동장비율					-0.06*** (0.000)
상수항	29.81*** (0.000)	62.40*** (0.000)	66.55*** (0.000)	48.90*** (0.000)	54.91*** (0.000)

주: \*\*\* 1%, \*\* 5%, \* 10% 유의

업력을 추가한 모형2에 따르면, 재해율 1% 증가시 1인당 영업이익액은 약 247만 원 감소하는 것으로 나타났으며 업력이 1년 늘어나면 약 90만 원 감소하는 것으로 나타났다. 기업의 안정성을 나타내는 부채비율을 포함한 모형 3에 따르면 재해율이 1% 증가하면 1인당 영업이익액은 약 231만 원이 감소하는 것으로

로 추정되었으며 업력 1년 늘어나면 1인당 영업이익액은 약 97만 원, 부채비율이 1% 늘어나면 약 1만 원이 감소하는 것으로 나타났다. 모형 4에서는 업종별 생산지수와 기계장치비율을 포함하여 분석하였는데, 이 모형에서도 역시 재해율은 1인당 영업이익액을 감소시키는 변수로 추정되었다. 재해율 1% 변화시 1인당 영업이익액은 약 220만 원 감소하는 것으로 추정되었으며, 업력은 모형 1, 2에 비해 1인당 영업이익액이 미치는 정도가 90~97만 원보다 크게 1년 증가하면 약 136만 원 감소하는 것으로 나타났다. 1인당 매출액 분석 모형에서는 유의성이 떨어지게 추정되었던 업종별 생산지수는 1% 유의수준에서 통계적으로 유의미한 변수로 추정되었다. 마지막으로 노동장비율을 추가한 분석한 모형 5에서는 재해율이 1인당 영업이익액에 미치는 효과가 제일 작게 추정되어 재해율 1% 변화시 1인당 영업이익액은 약 211만 원 변화하는 것으로 추정되었다. 모형 1~5에 따르면 1인당 영업이익액에 영향을 줄 수 있는 변수들을 포함하여도 재해율 1% 증가는 1인당 영업이익액을 약 211~247만 원 감소시키는 것으로 분석되었으며 통계적으로 유의미한 영향을 주는 것으로 나타났다.

**<표 IV-12> 1인당 영업이익액에 대한 사고재해율의 패널고정효과모형 분석결과**

변수	모형 1	모형 2	모형 3	모형 4	모형 5
	Coefficient ( <i>p</i> -value)				
사고재해율	-3.29** (0.016)	-3.43** (0.012)	-3.22** (0.017)	-3.18** (0.018)	-3.25** (0.015)
업력		-0.92*** (0.003)	-0.98*** (0.001)	-1.38*** (0.000)	-1.05*** (0.002)
부채비율			-0.01*** (0.000)	-0.01*** (0.000)	-0.02*** (0.000)

변수	모형 1	모형 2	모형 3	모형 4	모형 5
	Coefficient ( <i>p</i> -value)				
업종별생산지수				0.30*** (0.003)	0.26*** (0.008)
기계장치비율				0.05 (0.569)	0.05 (0.568)
노동장비율					-0.06*** (0.000)
상수항	29.92*** (0.000)	63.10*** (0.000)	67.20*** (0.000)	49.44*** (0.000)	55.60*** (0.000)

주: \*\*\* 1%, \*\* 5%, \* 10% 유의

표 IV-12은 사고재해율이 1인당 영업이익액에 미치는 영향을 분석 결과이다. 앞서 재해율 분석에 활용한 변수를 활용하여 분석한 결과, 다른 변수를 통제하지 않은 모형 1에서는 사고재해율이 1% 증가 시에 1인당 영업이익액은 약 329만 원 감소하는 것으로 추정되었다. 업력을 추가하여 분석한 모형 2에서는 그 정도가 약간 늘어나 사고재해율 1% 증가시 감소하는 1인당 영업이익액은 약 343만 원으로 추정되었다. 부채비율, 업종별 생산지수 등의 변수를 추가한 모형 3~5에 의하면 사고재해율이 1인당 영업이익액에 미치는 영향은 약 318~322만 원으로 나타났다. 이는 재해율 분석모형과 비교하여 보면 산업재해(전체 재해, 사고재해)가 1인당 영업이익액에 미치는 효과는 전체 재해보다는 사고재해가 큰 것으로 추정되었다. 재해율은 1% 변화시 1인당 영업이익액 변화는 211~247만 원이었는데 사고재해율 1% 변화시에 1인당 영업이익액 변화는 318~343만 원 수준으로 나타났다. 이는 산업재해와 1인당 매출액 분석과는 상반되는 결과로 1인당 매출액에 미치는 산업재해 영향은 전체 재해인 경우는 재해율 1% 변화시 1인당 매출액은 1,213~1,431만 원이 변화하는 것으로 나타났고 사

고재해율이 1% 변화함에 있어서는 1,080~1.222만 원이 변화하는 것으로 분석 결과 도출되었다. 그러나 1인당 영업이익액에 대해서는 이와 반대로 사고재해율의 변화가 미치는 영향이 재해율보다는 크게 나타났다. 이는 1인당 매출액은 질병, 사고 재해를 포함하는 전체 재해에 1인당 영업이익액은 질병을 제외한 사고재해율에 더 큰 영향을 받는다고 해석할 수 있다.

산업재해로 인한 1인당 매출액 및 영업이익액 변화가 분석대상의 평균값 대비 어느 정도 인지를 살펴보면 평균 1인당 매출액이 약 7억 원인 것에 대비하여 재해율이 1% 오르면 평균값의 약 1.73~2.03%가 감소하는 것으로 분석되었고 사고재해율 1%가 오르면 평균값의 약 1.54~1.75%가 감소한다. 산업재해로 인한 1인당 영업이익액 변화율로 환산해보면 재해율이 1% 증가하면 1인당 영업이익액이 211~247만 원이 감소하는 것으로 나타나 평균값의 약 7.27~8.52%가 감소, 사고재해율이 1% 증가하면 1인당 영업이익액은 318~343만 원이 감소하는 것으로 나타나 평균의 약 10.96~11.83%가 감소하는 것으로 나타났다. 분석결과를 비교하여 보면 산업재해는 매출액보다는 영업이익액에 미치는 영향력이 더 크다고 볼 수 있다. 그 원인을 살펴보면, 기업에 속해 있는 사업장에서 산업재해가 발생하면 그 외 다른 사업장을 통해 생산을 유지토록하여 매출액 감소를 최소화할 수 있겠으나 산재로 인해 새로운 노동력 투입, 보상비용 발생, 기업 홍보를 위한 판관비 증가 등으로 비용이 발생하여 매출액 보다는 영업이익액에 직접적인 영향을 주기 때문에 이러한 결과가 도출되었다고 할 수 있다.

사고사망재해율이 영업이익액에 미치는 영향을 분석하기 위해서는 사고사망재해가 발생한 기업 자료를 바탕으로 분석하였다. 분석 모형은 오차항의 이분산성(heteroskedasticity)을 고려한 패널GLS(generalized least squares)방법을 적용하였다.

**<표 IV-13> 1인당 영업이익액에 대한 사고사망재해율의 패널GLS모형  
분석결과**

변수	모형 1	모형 2	모형 3	모형 4	모형 5
	Coefficient ( <i>p</i> -value)				
사고사망재해율	-8.49** (0.031)	-6.62* (0.094)	-8.33** (0.034)	-9.34*** (0.006)	-8.03** (0.012)
업력		0.24*** (0.000)	0.22*** (0.000)	0.22*** (0.000)	-0.13* (0.066)
부채비율			-0.03*** (0.000)	-0.03*** (0.000)	-0.04*** (0.000)
업종별생산지수				0.50*** (0.000)	0.34*** (0.011)
기계장치비율					0.21*** (0.000)
노동장비율					0.05*** (0.000)
상수항	33.07*** (0.000)	21.44*** (0.000)	27.36*** (0.000)	-23.27*** (0.065)	-20.73*** (0.005)

주: \*\*\* 1%, \*\* 5%, \* 10% 유의

분석기간 중 사고사망재해가 있었던 88개의 기업을 대상으로 사고사망재해율이 1인당 영업이익액에 미치는 영향을 분석한 결과 분석모형에 따라 사고사망재해율 1% 증가는 약 662~934만 원의 1인당 영업이익액을 줄이는 것으로 나타났다. 사망사고재해가 일어났던 기업의 평균적인 1인당 영업이익액은 약 3,535만 원 수준으로 나타났는데 이에 비하면 사고사망재해율이 높아짐에 따라 감소하는 영업이익액은 상당한 수준이라고 할 수 있다. 이러한 수치는 앞서 분석한 전체 재해율이나 사고재해율 변화에 비해 큰 수치로 사고사망재해가 발생함에 따라 영업이익 감소는 꽤 큰 폭으로 나타날 수 있다고 분석된다. 그 외 분석에 포함된 변수들에 대해서는 사고사망재해가 발생한 적이 있는 기업에 대

해서는 부채비율은 증가할수록 인당 영업이익액은 감소했고, 업종별 생산지수가 높아질수록 인당 영업이익액은 높아지는 것으로 나타났다. 또한 기계장치비율과 노동장비율이 높을수록 인당 영업이익액은 높아지는 것으로 분석되었다.

다음으로 산업재해가 매출액 성장률에 미치는 영향을 분석한 결과를 제시한다. 구축된 자료를 바탕으로 산업재해가 기업의 성장성을 나타내는 매출액 성장률에 미치는 영향을 분석하고자 앞서 활용한 고정효과분석모형, 임의효과분석모형 등을 적용하였으나 F-test, LM-test 결과 모두 적합하지 않다고 판단되어 사고사망재해율이 1인당 영업이익액에 미치는 영향을 분석함에 있어 활용하였던 패널GLS(generalized least squares)방법을 적용하였다.

**<표 IV-14> 매출액 성장률에 대한 재해율의 패널GLS모형 분석결과**

변수	모형 1	모형 2	모형 3	모형 4	모형 5
	Coeffient (p-value)	Coeffient (p-value)	Coefficient (p-value)	Coefficient (p-value)	Coefficient (p-value)
재해율	-0.71** (0.011)	-0.59** (0.029)	-0.59** (0.028)	-0.51* (0.061)	-0.45* (0.085)
업력		-0.09*** (0.000)	-0.09*** (0.000)	-0.09*** (0.000)	-0.07*** (0.000)
부채비율			-0.003*** (0.000)	-0.003*** (0.000)	-0.002*** (0.000)
업종별생산지수				0.04* (0.080)	0.02 (0.234)
기계장치비율				-0.01* (0.053)	0.003 (0.726)
노동장비율					-0.006*** (0.000)
상수항	4.24*** (0.000)	7.71*** (0.000)	8.06*** (0.000)	4.74*** (0.032)	6.23*** (0.005)

주: \*\*\* 1%, \*\* 5%, \* 10% 유의

분석결과, 기업의 재해율이 1% 증가하면 매출액 성장률은 0.45~0.71% 정도 하락하는 것으로 추정되었다. 재해율과 매출액 성장률만을 가지고 분석한 모형 1에 의하면 분석한 모형들 중 가장 큰 폭인 재해율 1% 증가시 매출액 성장률 0.71% 감소하였고 업력을 추가한 모형 2에서는 재해율 1% 증가시 매출액 성장률은 0.59% 감소하는 것으로 나타났다. 분석 대상 기업의 평균적인 매출액 성장률은 약 6.1% 수준으로 재해율이 1% 증가하면 평균 성장률의 약 10% 정도의 성장률이 감소하는 것으로 나타났다. 이렇듯 재해율은 앞서 분석하였던 매출액 수준(level) 뿐만 아니라 기업의 성장성을 나타내는 하나의 지표인 매출액 성장률에도 통계적으로 유의미하게 영향을 미치는 것으로 분석되었다. 부채비율, 업종별 생산지수, 기계장치 비율, 노동장비율 등을 포함하여 분석한 모형 3~5에서도 재해율 증가는 매출액 성장률을 감소시키는 요인을 분석되었다.

**<표 IV-15> 매출액 성장률에 대한 사고재해율의 패널GLS모형 분석결과**

변수	모형 1	모형 2	모형 3	모형 4	모형 5
	Coefficient (p-value)	Coefficient (p-value)	Coefficient (p-value)	Coefficient (p-value)	Coefficient (p-value)
사고재해율	-0.76** (0.019)	-0.67** (0.034)	-0.64** (0.042)	-0.56* (0.075)	-0.49 (0.113)
업력		-0.09*** (0.000)	-0.09*** (0.000)	-0.09*** (0.000)	-0.07*** (0.000)
부채비율			-0.003*** (0.000)	-0.003*** (0.000)	-0.002*** (0.001)
업종별생산지수				0.04* (0.090)	0.02 (0.251)
기계장치비율				-0.02** (0.042)	0.002 (0.825)
노동장비율					-0.006*** (0.000)
상수항	4.23*** (0.000)	7.70*** (0.000)	8.05*** (0.000)	4.86*** (0.028)	6.32*** (0.004)

주: \*\*\* 1%, \*\* 5%, \* 10% 유의

질병재해를 제외한 사고재해율이 매출액 성장률에 미치는 영향에 대한 분석과에서는 질병을 포함한 전체 재해에 의한 영향보다는 약간 높게 나타났다. 전체 재해율에 대한 분석에서는 재해율 1% 변화시 매출액 성장률의 변화가 0.49~0.71%로 나타난 반면, 사고재해율 1% 변화시 매출액 성장률은 0.49~0.76%의 변화가 있는 것으로 추정되었다. 업력, 부채비율 등 다른 통제변수를 포함하지 않은 모형 1에서 사고재해율 1% 증가시 매출액 성장률 0.76% 감소로 가장 크게 추정되었고, 업력, 부채비율을 포함한 모형 3에서는 사고재해율 1% 증가시 매출액 성장률은 약 0.64% 감소하는 것으로 나타났다. 재해율이 매출액성장률에 미치는 영향 분석결과에 비하여 사고재해율이 매출액 성장률에 미치는 영향을 분석한 계수의 통계적 유의성은 다소 떨어지만 대부분의 모형을 통한 분석결과 산업재해가 매출액뿐만 아니라 매출액 성장률에도 부정적 영향을 준다고 판단할 수 있겠다. 사고재해율이 재해율보다 영향력이 큰 것에 대해서는 질병재해보다는 사고재해가 직접적으로 기업의 매출액 증가율에 영향을 준다는 것으로 분석되는데 이는 사고재해는 상대적으로 질병재해에 비해 재해자가 근무하는 도중에 사고가 나는 것으로 그 즉시 기업의 이미지, 종업원들의 생산성 등에 영향을 주는 반면 질병재해는 재해자의 근무시기와 질병 발병의 시간적 차이 때문에 사고재해에 비해 매출액 성장률과의 인과관계는 다소 떨어지는 것으로 추측된다.

사고사망재해율 변화가 매출액성장률에 미치는 영향에 대한 분석은 1인당 매출액-산업재해 분석과 마찬가지로 분석대상을 사망사고 발생기업으로 한정하고도 통계적으로 유의미한 결과를 얻지 못했다. 앞서 설명한 것과 마찬가지로 분석대상인 제조업으로 업종의 특성, 사고 미발생 사업장 매출 확대 등으로 사망사고가 직접적으로 매출액성장률에 영향을 주기 어렵기 때문으로 판단된다.

마지막으로 산업재해가 영업이익률에 미치는 영향에 대해 분석한 결과를 나타낸다. 모형 1~5에서 나타난 분석결과를 보면, 종업원들의 산업재해율 1% 증가는 기업의 영업이익률을 1.11~1.21% 낮추는 것으로 나타났다. 다른 변수를 포함하지 않은 모형 1에서는 기업의 산업재해율이 1% 증가하면 영업이익률을

1.18% 감소하는 것으로 나타났으며, 업력을 통제한 모형 2에서는 1.21% 감소하는 것으로 추정되었다.

**<표 IV-16> 영업이익률에 대한 재해율의 패널고정효과모형 분석결과**

변수	모형 1	모형 2	모형 3	모형 4	모형 5
	Coefficient (p-value)	Coefficient (p-value)	Coefficient (p-value)	Coefficient (p-value)	Coefficient (p-value)
재해율	-1.18*** (0.000)	-1.21*** (0.040)	-1.20*** (0.000)	-1.13*** (0.000)	-1.11*** (0.000)
업력		-0.43*** (0.000)	-0.44*** (0.002)	-0.50*** (0.000)	-0.42*** (0.002)
부채비율			-0.002* (0.052)	-0.002* (0.053)	-0.002** (0.039)
업종별생산지수				0.05** (0.049)	0.05* (0.077)
기계장치비율				0.06*** (0.012)	0.07*** (0.011)
노동장비율					-0.01*** (0.000)
상수항	2.97*** (0.000)	18.40*** (0.000)	19.30*** (0.000)	13.64*** (0.000)	14.66*** (0.000)

주: \*\*\* 1%, \*\* 5%, \* 10% 유의

기업의 부채비율을 포함시켜 분석한 모형 3에서는 모형 2에서와 비슷한 수준인 재해율 1% 증가는 영업이익률 1.20%를 감소시키는 것으로 나타났고, 업력 1년 증가하게 되면 0.44%, 부채비율이 1% 증가하면 0.002%의 영업이익률이 감소하는 것으로 나타났다. 업종별 생산지수와 기계장치비율을 포함시켜 분석

한 모형 4에서는 재해율 1% 증가하면 영업이익률은 1.13% 감소하는 것으로 나타났으며 업종별 생산지수가 1단위 높아지면 영업이익률은 0.05%, 기계장치비율이 1% 증가하면 0.06% 증가하는 것으로 추정되었다. 노동장비율까지 포함한 모형 5에서는 재해율 1% 증가는 영업이익률을 1.11% 감소시키는 것으로 추정되었으며, 모형 1~5에서 공통적으로 재해율 증가는 통계적으로 유의미하게 영업이익률을 하락시키는 것으로 나타났다. 다음으로는 사고재해율이 영업이익률에 미치는 영향을 분석한 결과를 제시한다.

**<표 IV-17> 영업이익률에 대한 사고재해율의 패널고정효과모형 분석결과**

변수	모형 1	모형 2	모형 3	모형 4	모형 5
	Coeffient ( <i>p</i> -value)	Coefficient ( <i>p</i> -value)	Coefficient ( <i>p</i> -value)	Coefficient ( <i>p</i> -value)	Coefficient ( <i>p</i> -value)
사고재해율	-1.54*** (0.000)	-1.60*** (0.040)	-1.59*** (0.000)	-1.54*** (0.000)	-1.56*** (0.000)
업력		-0.44*** (0.000)	-0.45*** (0.002)	-0.51*** (0.000)	-0.43*** (0.002)
부채비율			-0.002* (0.053)	-0.002* (0.054)	-0.002** (0.039)
업종별생산지수				0.05** (0.041)	0.05* (0.066)
기계장치비율				0.06*** (0.012)	0.06*** (0.011)
노동장비율					-0.01*** (0.000)
상수항	3.00*** (0.000)	18.71*** (0.000)	19.60*** (0.000)	13.85*** (0.000)	14.91*** (0.000)

주: \*\*\* 1%, \*\* 5%, \* 10% 유의

위의 표에서 나타나 있듯이 모형 1에 따르면, 사고재해율 1% 증가는 기업의 영업이익률을 1.54% 감소시키는 것으로 분석되었다. 업력 등 재해율 분석에 포함되었던 변수를 포함시키면서 분석하면, 기업의 사고 재해율 1% 증가는 영업이익률을 1.54~1.60% 정도 감소시키는 것으로 나타났다. 앞서 재해율이 영업이익률에 미치는 영향을 분석결과와 비교하여 보면 전제 재해율보다는 사고재해율이 영업이익률에 미치는 영향정도라 할 수 있는 계수 값이 크게 추정되었다. 이는 산업재해가 1인당 영업이익액에 미치는 영향을 분석한 결과와 동일한 것으로 질병을 제외한 사고재해가 사고와 질병을 모두 포함한 재해보다는 영향력이 크다고 해석할 수 있다. 분석에 포함된 기업의 평균 영업이익률이 2.6% 수준임을 감안하면 재해 발생시 영업이익률에 미치는 영향력은 상당하다고 할 수 있겠다. 사고사망재해율이 영업이익률에 미치는 영향에 대해 분석결과는 견고한(robust) 결과를 도출하지 못해 앞서 언급했던 사고사망재해율과 1인당 매출액, 매출액 성장률과 분석을 시도했던 것과 같이 통계적으로 유의미한 결과가 있다고 보기 어려웠다.<sup>17)</sup>

---

17) 패널GLS분석결과 사고사망재해율은 통계적으로 영업이익률을 낮추는 요인으로 작용하고 있었으나 다른 통제변수, 상수항 등의 추정 계수값의 유의성 및 크기가 일정치 않아 분석결과를 제시하지 않았다.

## V. 결 론

본 연구는 산업재해가 기업의 경영활동에 직·간접적인 영향을 줄 수 있는 요인이라고 판단하고 기업의 재무제표 자료와 산업재해 자료를 연결하여 산업재해가 재무제표상 나타나는 경영성과 중 1인당 매출액, 매출액 성장률, 1인당 영업이익액 등에 어떠한 영향을 주는지 실증적으로 알아보고자 하였다.

2011~2018년까지 KOSPI, KOSDAQ에 상장된 제조업 총 586개의 기업을 분석대상으로 선정하였다. 분석대상 기업의 산업재해발생에 대한 조건부 전이확률을 분석해 보면, 산업재해(전체 재해, 사고재해, 사고사망재해)가 발생한 기업이 그 다음 해에도 산재가 발생할 확률이 높다는 특성이 발견되었다. 산점도를 활용하여 경영성과(1인당 매출액, 1인당 영업이익액, 매출액 성장률, 영업이익률)과 산업재해와의 관계를 살펴보면, 2018년을 기준으로 1인당 매출액이 적거나(약 1,000만 원 이하) 매출액 성장률이 작은 기업(0% 근처)에서 산업재해가 발생하는 것으로 나타났다. 영업이익률은 낮은 기업에서 재해율이 높은 경향이 보였고 상대적으로 영업이익이 높은 기업에서 산업재해율이 낮았다.

산업재해가 기업의 경영성과에 주는 영향을 정량적으로 알아보기 위해 계량경제학적 기법인 패널회귀분석을 사용하였다. 분석결과 재해율은 1인당 매출액에 5% 유의한 수준으로 음(-)의 영향을 주는 것으로 도출되었으며 모형에 따라 재해율 1% 증가시 감소하는 1인당 매출액은 약 1,215~1,431만 원으로 나타났다. 1인당 매출액에 사고재해율이 미치는 영향을 분석한 결과로는 사고재해율이 1% 증가하면 1인당 매출액은 약 1,080~1,256만 원 감소하는 것으로 나타났다. 산업재해가 1인당 영업이익액에 미치는 영향을 분석한 결과로는 재해율 1% 증가는 1인당 영업이익액을 약 211~247만 원 감소시키는 것으로 분석되었으며 통계적으로 유의미한 수치인 것으로 나타났다. 사고재해율이 1인당 영업이익액에 미치는 영향은 약 318~343만 원으로 나타났다. 이는 재해율 분석모

형과 비교하여 보면 산업재해(전체 재해, 사고재해)가 1인당 영업이익액에 미치는 효과는 전체 재해보다는 사고재해가 큰 것으로 추정되었다.

산업재해로 인한 1인당 매출액 및 영업이익액 변화가 분석대상의 평균값 대비 어느 정도 인지를 살펴보면 평균 1인당 매출액 대비하여 재해율이 1% 오르면 약 1.73~2.03%가 감소하는 것으로 분석되었고 사고재해율 1%가 오르면 약 1.54~1.75%가 감소한다. 산업재해로 인한 1인당 영업이익액 변화율로 환산해보면 재해율이 1% 증가하면 1인당 영업이익액이 211~247만 원이 감소하는 것으로 나타나 평균값의 약 7.27~8.52%가 감소, 사고재해율이 1% 증가하면 1인당 영업이익액은 318~343만 원이 감소하는 것으로 나타나 평균의 약 10.96~11.83%가 감소하는 것으로 나타났다.

산업재해가 매출액 성장률이 미치는 영향은 재해율이 1% 증가하면 매출액 성장률은 0.45~0.71% 정도 하락하는 것으로 추정되었다. 분석 대상 기업의 평균적인 매출액 성장률은 약 6.1% 수준으로 재해율이 1% 증가하면 평균 성장률의 약 10% 정도의 성장률이 감소하는 것으로 나타났다. 이렇듯 재해율은 앞서 분석하였던 매출액 수준(level) 뿐만 아니라 기업의 성장성을 나타내는 하나의 지표인 매출액 성장률에도 통계적으로 유의미하게 영향을 미치는 것으로 분석되었다. 질병재해를 제외한 사고재해율이 매출액 성장률에 미치는 영향에 대한 분석과에서는 질병을 포함한 전체 재해에 의한 영향보다는 약간 높게 나타났다. 전체 재해율에 대한 분석에서는 재해율 1% 변화시 매출액 성장률의 변화가 0.49~0.71%로 나타난 반면, 사고재해율 1% 변화시 매출액 성장률은 0.49~0.76% 변화가 있는 것으로 추정되었다. 업력, 부채비율 등 다른 통제변수를 포함하지 않은 모형에서 사고재해율 1% 증가시 매출액 성장률 0.76% 감소로 가장 크게 추정되었고, 업력, 부채비율을 포함한 모형에서는 사고재해율 1% 증가시 매출액 성장률은 약 0.64% 감소하는 것으로 나타났다. 재해율이 매출액 성장률에 미치는 영향 분석결과에 비하여 사고재해율이 매출액 성장률에 미치는 영향을 분석한 계수의 통계적 유의성은 다소 떨어지지만 대부분의 모형을 통한 분석결과 산

업재해가 매출액뿐만 아니라 매출액 성장률에도 부정적 영향을 준다고 판단할 수 있겠다.

산업재해가 영업이익률에 미치는 영향에 대해 분석한 결과는 재해율 1%증가는 기업의 영업이익률을 1.11~1.21% 낮추는 것으로 나타났다. 또한 사고재해율 1% 증가는 기업의 영업이익률을 1.54~1.60% 정도 감소시키는 것으로 나타났다. 앞서 재해율이 영업이익률에 미치는 영향을 분석결과와 비교하여 보면 전체 재해율보다는 사고재해율이 영업이익률에 미치는 영향정도라 할 수 있는 계수 값이 크게 추정되었다. 이는 산업재해가 1인당 영업이익액에 미치는 영향을 분석한 결과와 동일한 것으로 질병을 제외한 사고재해가 사고와 질병을 모두 포함한 재해보다는 영향력이 크다고 해석할 수 있다. 분석에 포함된 기업의 평균 영업이익률이 2.6% 수준임을 감안하면 재해 발생시 영업이익률에 미치는 영향력은 상당하다고 할 수 있겠다.<sup>18)</sup>

사고사망재해율이 경영성과에 미치는 영향 분석과 관련해서는 분석기간 중 사고사망재해가 있었던 88개의 기업을 대상으로 분석한 결과 분석모형에 따라 사고사망재해율 1% 증가는 약 662~934만 원의 1인당 영업이익액을 줄이는 것으로 나타났다. 사망사고재해가 일어났던 기업의 평균적인 1인당 영업이익액은 약 3,535만 원 수준으로 나타났는데 이에 비하면 사고사망재해율이 높아짐에 따라 감소하는 영업이익액은 적지 않은 수준이라고 할 수 있다. 영업이익액 이외에 다른 경영성과(1인당 매출액, 매출액 성장률, 영업이익률)와의 분석은 견고한(robust) 분석결과를 도출하지 못하였다. 추정계수의 유의성이 높지 않았고, 분석모형에 포함되는 변수에 따라 추정 계수의 값 및 유의성에 일관성이 없어 사고사망재해율이 1인당 매출액, 매출액 성장률, 영업이익률에 영향을 주

18) 이러한 결과는 KOSPI/KOSDAQ에 상장되어 있는 기업을 대상으로 하였기 때문에 상대적으로 규모가 상당하여 산업재해 발생에 대한 대응 시스템 어느 정도 갖춰진 기업을 분석하여 도출된 것이라고 할 수 있다. 분석대상을 상대적으로 규모가 작은 기업까지 포함하여 분석을 한다면 이 결과보다는 산업재해가 미치는 영향이 더 크게 추정될 가능성이 존재한다고 생각한다.

는 요인이라고 판단하기 어려웠다.

이러한 결과의 원인은 분석대상이 제조업이기 때문에 주고객이 기업인 B2B 기업일 가능성이 높고 이 경우 사고사망재해 등으로 기업이미지 하락에 따른 매출액 하락은 B2C기업에 비해 작을 수 있기 때문이라고 추측된다. 그리고 기업을 주고객으로 하는 기업의 경우 중장기 계약(1년 이상)으로 매출이 발생하는 경우가 많기 때문에 매출 감소 영향은 더욱 작을 수 있겠다. 또한 규모가 상당한 기업의 경우 한 사업장의 사고로 인한 생산차질 등은 다른 사업장의 생산을 증가시켜 생산량 감소를 최소화 할 수 있기 때문에 이러한 분석대상의 특성이 반영되어 사고사망재해가 기업의 매출액 등 경영성과에 미치는 영향이 다소 미미할 수 있다고 생각된다.

본 연구는 분석기간 및 분석대상을 한정하여 진행했다는 점에서 한계점을 가지고 있지만 기존 선행연구와 달리 우리나라 기업을 대상으로 산업재해가 경영성과에 미치는 부정적인 영향을 정량적으로 분석했다는 점에서 의의가 있다. 이러한 연구결과를 통해 산업재해 발생은 사고 보상비용, 신규 노동자 고용 등 직접적인 비용만 고려할 것이 아닌 지속성장성에 영향을 줄 수 있는 경영성과에 부정적인 영향을 준다는 사실에 대해 인식하여 기업의 사업장내 안전보건투자를 늘리는 의사결정을 하는 근거자료가 되었으면 한다.

## 참 고 문 헌

- 1) 권회봉 외. 기업의 안전경영성과가 경영성과에 미치는 영향 분석 연구. 안전경영과학회지 2002;(제4권 제2호): 33-42
- 2) 김맹룡. 산업재해예방이 기업의 경영성과에 미치는 영향 연구. 숭실대학교 박사학위논문; 2002
- 3) 박선영 외. 기업의 안전보건비용·투자 및 재무상태와 산업안전보건과의 연관성 분석. 산업안전보건연구원 연구보고서; 2017
- 4) 윤윤규 외. 사업체패널조사(WPS)를 활용한 사업체의 동학 연구. 한국노동연구원; 2013
- 5) 이백현, 정수일. 산업안전보건경영 활동이 기업경영에 미치는 영향에 대한 실증적 연구. 대한안전경영과학회지 2008;(제10권 제3호): 9-17
- 6) 전용일 외. 기업의 산업재해 공시제도 도입방안 연구. 산업안전보건연구원 연구보고서; 2018
- 7) 조성현. 산업재해가 기업경영성과에 미치는 영향에 관한 연구. 인천대학교 석사학위논문; 2007
- 8) 국민권익위원회, 2018년 기업윤리 브리프스 2018-12; 2018
- 9) 민인식 외. 패널데이터 분석. 지필미디어; 2012
- 10) 한국은행. 2017년 기업경영분석 결과; 2018
- 11) 한치록. 패널데이터강의. 박영사; 2017
- 12) 경향신문. 1984년 인도 보팔 가스 참사. 경향신문 2009.12
- 13) 국토교통부. 18년 산재 확정기준 사망사고 다발 건설주체 명단공개 보도자료. 2019.5.14.
- 14) 매경이코노미. 산업안전보건법 규제에 답답한 기업-정부 작업중지 명령 남발, 생산차질 불 보듯. 2019.4.22.
- 15) 매일노동뉴스. 산재예방이 기업의 경제적 성과 높여. 2011.10

- 16) Cohn JB, Wardlaw MI.. Financing Constraints and Workplace Safety. *The Journal of Finance*. 2016; 71(5): 2017-2058
- 17) Kossoris, M.D..Industrial injuries and the business cycle. *Monthly Labor Review*1938;(46): p579
- 18) Fernandez-Muniz B, Montes-Peon JM. Vazquez-Ordas CJ, Relation between occupational safety management and firm performance. *Safety Science*. 2009; 47(7): 980-991
- 19) Golbe et.al, Randall K. Filer. "Debt, profitability and investment in workplace safety. *CERGE-EI Working Paper Series No. 106*; 1996
- 20) Huihua N, Zhao H.. Financial leverage and employee death: Evidence from China's coalmining industry. working paper.
- 21) Hun Myoung Park. *Practical Guides To Panel Data Modeling: A Step by Step Analysis Using Stata*. Tutorial Working Paper 2011

## ABSTRACT

### Analysis of the effects of occupational accidents on financial statements such as corporate growth and profitability

Sunyoung Park

Safety & Health Policy Research Department,  
Occupational Safety and Health Research Institute, KOSHA

**Object:** Industrial accidents affect production management performance by causing production disruption, falling corporate reputation, worsening labor-management relations, and loss of labor force. This study analyzes the relationship between industrial accidents, sales, and operating profits etc. in financial statements to promote investments in industrial accident prevention.

**Method:** Through the conditional transition probability and scatter plot for the occurrence of the accident, the correlation between the accident occurrence characteristics and the management performance (sales, operating profit, etc.) of the analyzed companies were examined. The panel regression analysis was used to analyze the impact of industrial accidents on business performance (sales, operating profit, sales growth rate, operating profit rate).

**Conclusion:** According to the conditional transition probability of the industrial accident occurrence of the company, it is found that an industrial accident occurs in a company this year, the probability of industrial accidents is high in the following year. As of 2018, industrial accidents occurred in companies with low sales per capita (about 10 million won or less) or small sales growth (near 0%). Disaster rate tends to be higher in companies with low rate of operation profit, and industrial disaster rate seems to be low in companies with high rate of operation profit. The increase in the industrial accident rate was statistically significant to decrease the per capita sales, per capita operating profit, sales growth rate, and rate of operation profit.

**Keywords:** Occupational accident rate, Corporate performance, Panel regression analysis

## 〈〈연 구 진〉〉

**연 구 기 관 : 산업안전보건연구원**

연구책임자 : 박 선 영 (연구위원, 경제학박사)

연 구 원 : 김 명 준 (부 장, 법 학 박 사)

이 창 훈 (연 구 원, 통계학석사)

## 〈〈연 구 기 간〉〉

2019. 1. 1 ~ 2019. 11. 30



본 연구보고서의 내용은 연구책임자의 개인적 견해  
이며, 우리 연구원의 공식견해와 다를 수도 있음을  
알려드립니다.

**산업안전보건연구원장**

**산업재해가 기업 성장, 수익성 등 재무제표에 미치는  
영향 분석**

2019-연구원-1545

---

발 행 일: 2019년 11월 30일

발 행 인: 산업안전보건연구원 연구원장 고재철

연구책임자: 산업안전보건연구원 연구위원 박선영

발 행 처: 안전보건공단 산업안전보건연구원

주 소: (44429) 울산광역시 중구 종가로 400

전 화: (052) 703-0824

F A X : (052) 703-0332

Homepage: <http://oshri.kosha.or.kr>

---

