



저작자표시-비영리-변경금지 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.



비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.



변경금지. 귀하는 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공할 수 없습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

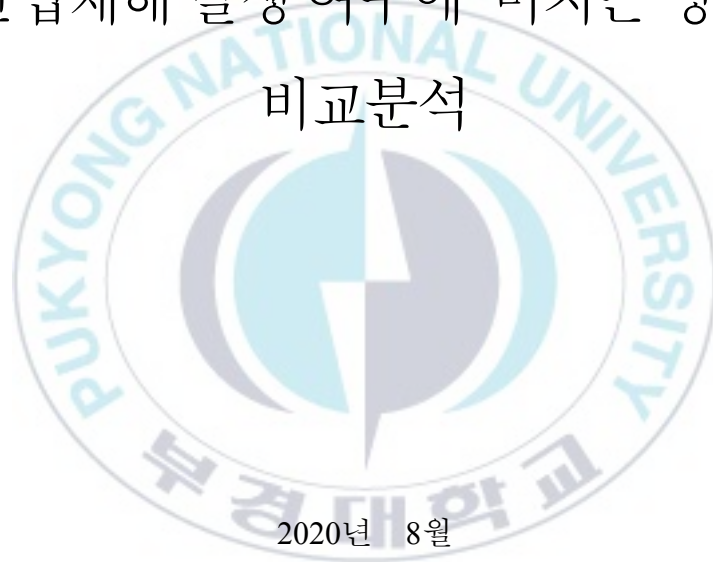
저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 [이용허락규약\(Legal Code\)](#)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

[Disclaimer](#)

공학석사학위논문

제조업과 건설업의 산업안전보건관리비가
산업재해 발생 여부에 미치는 영향
비교분석



2020년 8월

부 경 대 학 교 산 업 대 학 원

안 전 공 학 과

하 지 숙

공학석사학위논문

제조업과 건설업의 산업안전보건관리비가
산업재해 발생 여부에 미치는 영향
비교분석

지도교수 서 용 윤

이 논문을 공학석사 학위논문으로 제출함.

2020년 8월

부 경 대 학 교 산 업 대 학 원

안 전 공 학 과

하 지 숙

하지숙의 공학석사 학위논문을 인준함.

2020년 8월 28일



위 원 장 공학박사 장 성 록 (인)

위 원 공학박사 이 의 주 (인)

위 원 공학박사 서 용 윤 (인)

목 차

제 1 장 서 론	1
1.1. 연구의 필요성	1
1.2. 연구의 목적	3
제 2 장 연구 배경	5
2.1. 산업안전보건관리비 제도	5
2.2. 산업안전보건관리비 효과	9
제 3 장 연구방법론	12
3.1. 연구절차	12
3.2. 데이터 수집	14
제 4 장 연구결과	18
4.1. 기술통계	18
4.1.1. 일반현황 기술통계	18
4.1.2. 제조업의 안전보건지출비용 기술통계	19
4.1.3. 건설업의 안전보건지출비용 기술통계	21
4.2. 제조업 재해발생과 산업안전보건관리비의 관계	23
4.3. 건설업 재해발생과 산업안전보건관리비의 관계	28
제 5 장 시사점 및 토의	32
제 6 장 결론	36
참 고 문 헌	38

List of Tables

Table 1. Changes in the OSH system	7
Table 2. Design Variables	16
Table 3. Number of industrial accidents (N=2,867)	18
Table 4. Descriptive Statistics of Explanatory Variables (N=1,844)	20
Table 5. Descriptive Statistics of Explanatory Variables (N=1,023)	22
Table 6. Manufacturing (all)	24
Table 7. Manufacturing (50 ~ 99 persons)	25
Table 8. Manufacturing (100 ~ 299 persons)	26
Table 9. Manufacturing (300 ~ 499 persons)	27
Table 10. Construction industry (all)	29
Table 11. Construction industry (12 billion won ~ less than 50 billion won)	30
Table 12. Construction industry (over 50 billion won)	31
Table 13. Significant Variables of Management Cost in Manufacturing and Construction industry	35

List of Figures

Fig. 1. Research procedure	13
----------------------------------	----



A Comparative Study on Effect of Occupational Safety and Health Management Costs on Accident Occurrence between Manufacturing and Construction Industries

JI SOOK HA

Department of Safety Engineering
Graduate School of Industry
Pukyong National University

Abstract

As industrial fields become expanding and production processes get complicated with economic development, the causes of workers' accidents and diseases are diversified and the number of disasters is increasing. Accordingly, the duty of production leaders and safety managers has been strengthened to create a safe working environment for the prevention of industrial accidents. In addition, industrial safety and health management expenses are required for implementing them. Currently, the domestic construction site is mandatory for applying the occupational safety and health management costs system, which contribute to preventing construction disasters. However, the manufacturing sector lacks regulations through legal mechanisms for safety and health

budgets. Research on the effectiveness and application of the occupational safety and health management costs system in the manufacturing industry has not been conducted as well.

Therefore, this research aims to compare the current status of the occupational safety and health management costs between construction industry and manufacturing industry. Using the Korea Occupational Safety and Health Agency in 2018, we test the effect of the occupational safety and health management costs on the workers' industrial accidents. The logistic regression analysis is conducted to extract the determinants among the several explanatory variables: (1) Manpower maintenance cost, (2) Safety and health organization operating cost, (3) Activity cost, (4) Investment cost of safety facilities and protective equipment, (5) Educational cost, (6) Health checkup and health care cost, and (7) Work environment measurement cost. Consequently, the significant variables affecting the industrial accidents are compared between the construction industry and the manufacturing industry. We then examine the differences in effectiveness of the investment costs for safety and health management with respect to characteristics of industries. This study is expected to be used as a basic data for promoting the introduction of occupational safety and health management costs system in manufacturing.

Key Words: Industrial Accidents, occupational safety and health management costs, Industrial Safety and Health Status Survey, Manufacturing Industry, Construction Industry

제 1 장 서 론

1.1. 연구의 필요성

국내의 산업기술은 해가 거듭될수록 신기술 적용과 생산 공정 자동화로 수준 높은 질적 성장을 이루어냈다. 그러나 이와 동시에 산업현장이 대규모화되고 생산 공정이 복잡화되면서, 전 분야에 걸쳐 근로자의 사고와 질병의 원인이 다양화되고 그 재해 수가 증가 되는 문제점을 일으키고 있다. 산업재해는 재해를 당한 근로자의 육체적 피해나 의욕 저하는 물론이고, 기업의 이미지 손실, 산업재해 보상비 지급 및 인력손실 등 부정적인 영향을 가져오게 된다. 기업 경영자들은 이와 같은 산업재해를 예방하고 피해를 최소화하기 위해, 현장 안전 및 보건조치에 지속적으로 예산을 투입하고 있다. 산업재해 예방을 위한 투자는 근로자의 건강을 보호하고 안전을 유지하면서, 생산성을 높이고 기업의 손실을 줄여 기업의 이윤을 극대화하는 효과적인 수단이다. 따라서, 산업재해 예방을 위한 경영자 및 안전보건관리책임자의 안전한 근무환경 조성을 위한 의무 강화와 이를 실행할 별도의 산업안전보건관리비 책정이 필수적으로 요구되고 있다.

국내 건설업에서는 산업안전보건관리비 제도의 적용이 의무화되어 건설재해 예방에 상당한 효과를 주는 것으로 연구되었다¹⁾. 이 제도는 발주자로부터 하역금 공사 종류 및 규모에 따라 도급금액에 별도로 산업안전보건관리비를 계상하여 안전시설, 작업환경 개선, 안전관리, 기술지도비 등을 지급하

는 것이다²⁾. 건설업에서의 산업안전보건관리비에 관한 연구는 김종효 외 (1987) “건설공사 표준안전관리비 산정기준에 관한 연구”를 바탕으로 1988년 2월 노동부 고시 제88-13호로 제정되었다. 또한, 산업안전보건관리비 제도의 개선을 위해 꾸준히 연구를 수행하여 온 바 1988년부터 2020년 1월까지 총 26차례에 걸쳐 수시로 개정되었다³⁾. 실제로 건설업 산업안전보건관리비 제도의 제정, 개정, 적용을 통해 건설업의 산업재해 감소 효과를 가져오고 있다.

그러나 건설업과 유사하게 산업재해가 많이 발생하는 제조업에서는 안전보건 예산에 대한 법적 장치를 통한 규제와 관심이 상대적으로 미비하다. 제조업의 산업안전보건관리비 제도의 효과 및 적용에 관련한 학계의 연구 역시 다양하게 이루어지지 않고 있다. 실제로 제조업 현장에서는 안전보건관리비를 꾸준히 투자하고 있지만, 아직까지 그 효과에 대한 분석 역시 이루어지지 않고 있다. 따라서, 제조업에 적합한 산업안전보건관리비 적용 및 관리 방안을 제시하기 위해, 제조업의 산업안전보건관리비 투자 효과성을 분석하고 건설업에 대비되는 투자요소를 도출하는 것이 요구된다.

1.2. 연구의 목적

본 연구는 2018년 한국산업안전보건공단에서 실시한 「산업안전보건 실태조사」 자료를 이용하여 제조업과 건설업의 안전보건관리비용이 산업재해 발생유무에 미치는 영향을 로지스틱 회귀분석(logistic regression)을 이용하여 분석하고자 한다. 이를 위해, 실태조사에 포함된 변수 중에서, 산업재해 발생유무를 종속변수로, 안전보건관리비용 항목들을 독립변수로 설정하여 로지스틱 회귀분석을 수행한다. 안전보건관리비용으로 설정된 독립변수는 인력유지비, 안전보건조직운영비, 활동비, 안전시설 및 보호 장치 투자비, 교육비, 건강진단·건강관리비, 작업환경측정비로 선정하여, 각 항목이 산업재해 발생유무에 미치는 영향을 분석한다.

산업안전보건 실태조사 표본의 규모는 5천개 사업장을 대상으로 수행되었으며, 본 연구에서는 무응답과 이상 자료를 제거한 후 제조업 1,844개, 건설업 1,023개의 총 2,867개의 사업장을 연구대상으로 선정하였다. 연구대상 표본은 제조업과 건설업으로 구분하여 2018년 2월 기준 산재보험가입 사업장으로 제조업은 상시근로자 50인 이상 500인 미만 사업장이고 건설업은 공사규모 120억 원 이상 사업장을 대상으로 분석을 수행한다. 또한, 제조업과 건설업의 사업장 규모를 고려하여 안전보건관리비용 항목의 효과를 비교 분석하기 위해, 제조업은 상시근로자 수(50인~100인 미만, 100인~300인 미만, 300인~500인 미만 사업장)로, 건설업은 공사금액(120억 원~500억 원 미만, 500억 원 이상)을 기준으로 표본을 분류하여 연구를 수행한다.

결과적으로, 제조업과 건설업의 산업별 안전보건관리비용과 산업재해와

의 연관성과 안전보건관리비용 항목들의 효과성 차이를 도출하게 된다. 연구결과는 제조업과 건설업의 안전보건관리비용 항목들의 중요도 차이를 비교하여, 각 산업에서 집중적으로 관리해야 하는 주요 안전보건관리비용 항목들을 제시할 것으로 기대된다.



제 2 장 연구 배경

2.1. 산업안전보건관리비 제도

산업안전보건관리비 제도는 고용노동부에서 건설공사 발주자로 하여금 공사원가 구성에 있어 경비 항목 중의 하나로 존재하는 산업안전보건관리비를 공사 종류에 따라 일정 금액을 공사도급계약서에 별도로 계상토록 하여 시공자가 공사 중에 안전관리자 인건비, 안전시설비, 기술지도비 등 건설 근로자의 안전보건관리에만 사용하도록 강제하는 제도이다.²⁾ 산업안전보건관리비는 건설사업장에서 발생할 수 있는 건설 근로자의 산업재해를 예방하기 위한 목적으로 사용되는 비용을 말한다⁴⁾. 산업안전보건관리비는 1988년 2월 노동부 고시 제88-13호로 제정된 이후 Table 1.과 같이 2020년 1월까지 총 26차례에 걸쳐 개정되어 운영되고 있으며, 「산업안전보건법」 제72조, 동법 시행령 제59조 및 제60조와 같은 법 시행규칙 제89조에 따라 고용노동부 고시 「건설업 산업안전보건관리비 계상 및 사용기준」으로 정하고 있으며, 이에 따라 건설공사발주자와 자기공사자(건설공사의 시공을 주도하여 총괄·관리하는 자로 건설공사발주자로부터 건설공사를 최초로 도급받은 수급인이 아닌 자. 즉, 발주자이면서 시공을 주도하는 자로 해석 가능)는 산업안전보건관리비를 도급금액 또는 사업비에 계상해야 함을 밝히고 있다. 흔히, 산업안전보건관리비의 법적 조항이나 고시에 건설업에만 한정되어있다고 생각할 수 있으나, 사실 제72조 4항을 살펴보면 “선박의 건조 및 수리를 최초로 도급받은 수급인”으로 선박 건조 및 수리제조업까지 포함되어 있음을 볼 수 있다. 이는 선박업이 제조업이나 건설업이나

에 대한 유형의 모호함을 떠나 시행규칙 미비에 대한 한계점을 나타내고 있다.

제72조(건설공사 등의 산업안전보건관리비 계상 등) ① **건설공사발주자**가 도급계약을 체결하거나 **건설공사의 시공을 주도하여 총괄·관리하는 자**(건설공사발주자로부터 건설공사를 최초로 도급받은 수급인은 제외한다)가 건설공사사업 계획을 수립할 때에는 고용노동부장관이 정하여 고시하는 바에 따라 산업재해 예방을 위하여 사용하는 비용(이하 "산업안전보건관리비"라 한다)을 도급금액 또는 사업비에 계상(計上)하여야 한다. <개정 2020. 6. 9.>

② 고용노동부장관은 산업안전보건관리비의 효율적인 사용을 위하여 다음 각 호의 사항을 정할 수 있다.

1. 사업의 규모별·종류별 계상 기준
2. 건설공사의 진척 정도에 따른 사용비율 등 기준
3. 그 밖에 산업안전보건관리비의 사용에 필요한 사항

③ **건설공사도급인**은 산업안전보건관리비를 제2항에서 정하는 바에 따라 사용하고 고용노동부령으로 정하는 바에 따라 그 사용명세서를 작성하여 보존하여야 한다. <개정 2020. 6. 9.>

④ **선박의 건조 또는 수리를 최초로 도급받은 수급인**은 사업 계획을 수립할 때에는 고용노동부장관이 정하여 고시하는 바에 따라 산업안전보건관리비를 사업비에 계상하여야 한다.

⑤ 건설공사도급인 또는 제4항에 따른 선박의 건조 또는 수리를 최초로 도급받은 수급인은 산업안전보건관리비를 산업재해 예방 외의 목적으로 사용해서는 아니 된다.

또한, 건설업 산업안전보건관리비 적용 범위는 「산업재해보상보험법」 제6조에 따라 「산업재해보상보험법」의 적용을 받는 공사 중 총 공사금액 2천만 원 이상인 공사에 적용한다고 「건설업 산업안전보건관리비 계상 및 사용기준」의 제3조에 명시되어 있다.

Table 1. Changes in the OSH system

Round	Revision Date	Major revisions
1st	1989.02.10	Apply to all construction projects based on the Industrial Accident Compensation Act, change the target amount of construction work, set usage standards between subcontractors, keep usage statements, etc.
2nd	1991.07.04	Clearly based on the target amount of construction work (70% of the total construction cost for projects without a planned price), and set a lower limit for application (more than 40 million won). Specification of contractor's mandatory regulations, construction type and basic cost accounting standard table, etc.
3rd	1991.09.27	Expansion of all construction works based on the Industrial Accident Compensation Act (above the lower limit of 40 million won)
4th	1994.10.21	Defining dedicated technicians and regular technicians, whether or not to change safety management costs due to design changes, regulations to prevent random use of safety management costs, preparing and executing budgets for executing safety management costs, matters related to technical guidance
5th	1995.02.23	Establishment of technical guidance fee standards, new construction exceptions for technical guidance (less than 40 million won, less than 3 months of construction period, etc.)
6th	1996.10.22	Changed the name to general technical guidance (dedicated technical guidance) and specialized technical guidance (regular technical guidance), changed the number of technical guidance inspections and exceptions, changed the construction regulations, changed the standard of use of safety management expenses according to the construction
7th	1997.12.23	Changes in construction industry safety management cost application standards (more than 40 million won), specifying the number of technical guidance according to the amount of construction, etc.
8th	1998.12.18	Changed the name of the business owner to be a consignee or self-contractor, inserted regulations on prevention of industrial accidents at the head office safety department, and changed the number of technical guidance and cost regulations.
9th	1999.06.03	Definition of workers, preparation and execution of safety management budget execution budget, document document regulation, technical instruction frequency and cost regulation, regulation of headquarters usage cost, etc.
10th	2000.05.22	Applicable regulations for complex construction in one project, allowance for those who have completed construction safety training etc.
11th	2001.02.16	Technical guidance cost regulations, safety managers 'work allowances, safety facility expenses, personal protective equipment items, workers' health care expenses, safety managers and assistant personnel expenses, etc.
12th	2002.07.22	Personal protective equipment, equipment and workplace safety diagnosis costs, and workers' health care cost regulations change

13th	2005.03.17	Deletion of usage standards for safety management according to public photographs, changes in safety manager and facility cost regulations, etc.
14th	2005.12.05	Reporting on the use of safety management expenses, partial changes to the classification criteria for construction work
15th	2007.02.21	Change of accounting standards, new order of confirmation of orderer or supervisor of use history, expansion of use items
16th	2008.10.22	Occupational safety and health management expenses Establishment of use standards as construction progresses, expansion of use of occupational safety and health management expenses
17th	2010.08.09	Expansion of use items to enable basic safety and health education for non-regular construction workers at the construction company headquarters and construction sites
18th	2012.02.08	Safety management use items are changed from positive to negative
19th	2012.11.23	Expansion of use items such as clarification of safety management cost usage standards
20th	2013.10.14	Improvement of the rate of safety standards based on the type and size of construction in Schedule 1 of the Bill
21th	2014.10.22	The scope of the safety management fee includes the construction of low-voltage, high-pressure or special work as the electrical construction under Article 2 of the Electric Construction Business Act.
22th	2017.02.07	Items used by the ICT, including the expansion of the target for the safety management expenses of some construction contracts, the increase of the standard for raising the occupational safety and health management expenses to relieve the burden of labor costs due to the appointment of a health manager, and also the provision of the basis for the use of the personnel expenses for the occupational safety and health management expenses enlargement
23th	2018.10.05	Excluding the application of the successful bid rate for industrial safety and health management expenses, prior notice to the bidders, and specifying the method of accounting for the change in the industrial safety and health management expenses according to the elimination of successful bid rate
24th	2018.12.31	Suggestions for adjusting and calculating safety management costs when design changes
25th	2019.12.13	Increasing the number of available occupational safety and health management expenses, changing environmental factors, and expanding the items available for occupational safety and health management expenses according to the establishment of regulations
26th	2020.01.23	Abbreviated safety management cost to safety and health management cost

※출처: 진상기, 김미리(2018) 재구성

2.2. 산업안전보건관리비 효과

본 연구의 목적인 산업재해예방에 영향을 미치는 산업안전보건관리비 항목을 분석하고 결과를 도출하기 위해 건설업 산업안전보건관리비와 관련된 현행 법령 및 제도와 선행연구들을 검토하였다. 건설업 산업안전보건관리비는 김종호 외(1987)의 ‘건설공사 표준안전관리비 산정기준에 관한 조사연구’를 바탕으로 1988년 노동부 고시로 제정되었다. 1990년대에는 유영식(1990)이 ‘표준안전관리비 적용의 정착화 연구’를 수행하여 초창기 산업안전보건관리비 사용의 정착화에 일조하였고, 박일철(1993)은 ‘표준안전관리비 계상 및 사용기준에 관한 연구’에서 산업안전보건관리비 계상 기준에 관한 내용의 문제점을 도출하고 개선방안을 제시하였다⁵⁾. 김정국(1999)의 ‘건설공사 표준안전관리비 적정비율에 관한 연구’ 수행으로 산업안전보건제도의 개선과 건설재해예방에 기여하였다⁶⁾.

1990년대에는 연구들은 대부분 산업안전보건관리비 제도의 정착화 및 운용상의 문제점 개선에 관한 내용의 연구가 이루어졌으며 2000년대에 들어 산업안전보건관리비 계상기준의 개선에 관한 연구들이 진행되었다. 손기상(2005)의 ‘건설업 산업안전보건관리비 계상 기준 및 적정요율에 관한 조사·연구’에서는 건설업 안전관리비 요율의 개선 19안을 제시하였고⁷⁾, 이명구(2009)의 ‘산업안전보건관리비 제도 운영의 효율성 강화방안’에 대한 연구에서는 안전관리비 요율뿐만 아니라 전반적인 안전관리비 계상에 대한 개선안을 제시하고자 하였으나 기초단계 수준에서 계상 기준안을 제시하고 타당성을 검증하는 정도에 그치는 연구가 이루어졌다⁸⁾. 정명진 외(2010)의 ‘산업안전보건관리비가 건설재해예방에 미치는 영향’에 대한 연구와 이명구 외(2010)의 ‘건설업 산업안전보건관리비의 현황 및 문제점 분석’에서 건

설현장의 안전보건관리자를 대상으로 실시한 설문조사에서 산업안전보건관리비의 건설재해예방에 대한 기여도에 대해 긍정적으로 답한 사람이 전체 응답자 중 93.2%로 매우 높게 나타난 것으로 볼 때 산업안전보건관리비의 효과성을 확인할 수 있었다^{1),9)}.

최근의 연구로는 오세욱 외(2013)의 ‘건설산업의 안전 환경 변화에 따른 산업안전보건관리비 적정요율 산정에 관한 연구’가 있으며 산업안전보건관리비 사용에 적정한 금액을 산출하기 위한 요율을 공사종류별 및 대상액별로 도출하였다¹⁰⁾. 최승호 외(2014)는 ‘건설공사 유형별 공기진척에 따른 건설업 산업안전보건관리비 집행요율 개발’ 연구에서 건설업에서 산업안전보건관리비 집행에 있어 상세한 비목별 집행요율이 없고 건설공사 유형별 구분 없이 동일하게 적용되는 것과 현장 안전관리자의 경험에 따른 집행요율 구성에 대한 문제점을 지적하며 실적 자료 기반의 건설공사 유형별 공기진척에 따른 건설업 산업안전보건관리비 집행요율을 도출하였다¹¹⁾. 염동준 외(2015)는 ‘건설업 산업안전보건관리비 예측 모델 개발-일반건설공사(갑)의 공사비 50억 미만 공사를 대상으로’ 연구에서 산업안전보건관리비 예측 모델을 도출하였다¹²⁾. 채용섭 외(2018)가 ‘건설기술진흥법 상 안전관리비에 대한 적산 및 품셈을 통한 적정 요율 산정에 관한 연구’에서 실시한 연구에서도 산업안전보건관리비 제도가 건설재해 예방에 상당 부분 기여한 것으로 평가되고 있음을 확인할 수 있었다¹³⁾. 또한, 진상기 외(2018)의 ‘산업현장 안전성 강화를 위한 산업안전 제도개선에 관한 연구-산업안전보건관리비 개선을 중심으로’에서 수행한 연구에서 산업안전보건관리비는 건설기술 발전과 더불어 관리자와 근로자들의 안전사고 예방과 안전관리를 위해 점차적으로 사용기준과 사용범위를 확대하고 있다고 하였다¹⁴⁾. 이러한 제도 변화에 따라 건설업 산업안전보건관리비 계상 및 사용 제도는 건설재해

예방 활동을 수행함에 있어 소요되는 경비를 지급하는 제도로써 건설재해 감소에 상당한 효과를 주었을 것으로 분석되었다고 한다. 건설업의 재해율은 산업안전보건관리비 제도가 마련된 1988년 2.06에서 2007년 0.72로 감소하였으며, 2016년 0.84로 지속적인 보합추세를 보이고 있다고 한다. 이러한 재해율 감소는 산업안전보건관리비 제도가 건설재해 예방에 기여한 것으로 보아야 한다고 하였다^{4),15)}.

이와 같이 많은 기존연구에서 건설업의 산업안전보건관리비에 대한 연구는 많이 이루어지고 있지만, 제조업에 대한 현황연구나 비교연구는 이루어지지 않고 있다. 사실상 선박건조 및 수리제조업이 산업안전보건법 제72조에 포함된 이상 제조업에 대한 검토는 앞으로 필수불가결하다. 본 연구에서는 선박건조 및 수리제조업의 구체적인 적용 이전에, 전반적인 제조업의 산업안전보건관리비 효과에 대한 기본적인 통계분석을 통해 재해예방에 영향을 미치는 제조업 산업안전보건관리비 항목의 결정요인을 발견하고자 한다.

제 3 장 연구방법론

3.1. 연구절차

본 연구의 절차는 Fig. 1.과 같이 4단계로 진행된다. 첫 번째는 데이터 수집 단계로, 한국산업안전보건공단 홈페이지에서 「2018년 산업안전보건 실태조사」 자료를 수집한다. 다음으로 제조업과 건설업의 안전보건관리비용과 산업재해 발생유무에 미치는 영향을 분석하기 위해 수집한 자료에서 분석대상 산업의 데이터를 추출한다. 데이터로부터 변수선정을 위해, 산업재해 발생유무를 목적변수(target variable)로, 안전보건관리투자비와 관련한 다양한 항목을 설명변수로 추출한다. 이후, 두 변수 간의 관계를 살펴보아, 산업안전보건관리비용 항목이 산업재해 발생유무에 미치는 영향을 분석한다. 구체적으로, 산업재해 발생유무는 이진 변수(dichotomous value)이므로, 로지스틱 회귀분석을 사용해 변수 간의 영향력을 살펴보고, 결정요인을 도출한다. 전체적인 연구는 SPSS 12를 활용하였으며, 제조업과 건설업에서 유의하게 도출된 산업안전보건관리비용 항목을 비교 정리하여, 각 산업의 효과적인 투자비용 항목을 제시한다.

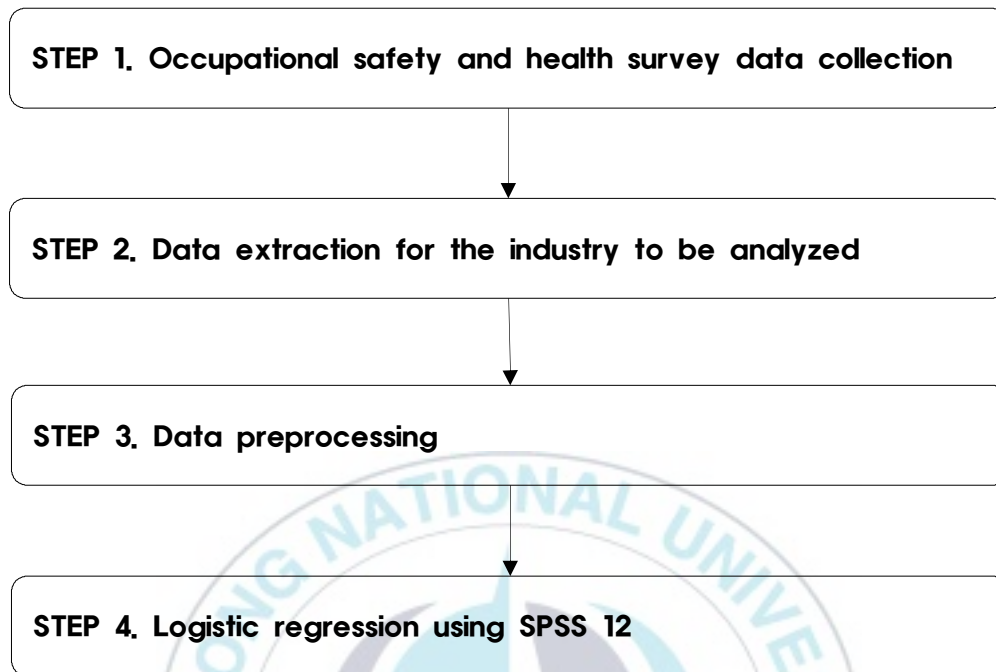


Fig. 1. Research procedure

3.2. 데이터 수집

본 연구의 데이터 수집을 위하여 한국산업안전보건공단 홈페이지에서 2018년 산업안전보건 실태조사 자료를 수집하였다. 산업안전보건공단에서는 2002년부터 2015년까지 총 8차례에 걸쳐 “산업안전보건동향조사”를 실시하여왔다. 동향조사를 통해 사업장에서의 안전보건 현황을 파악하고 산업안전보건정책 수립에 필요한 실증적 자료를 제공하여 향후 안전보건사업에 대한 우선순위를 결정하여 중장기적인 정책을 마련하기 위하여 산업안전보건 실태조사를 수행하였다. 산업재해 예방 활동이 과거 위험 기구·기계나 화학물질 등 물리적, 화학적 위험요인에 한정된 관리에 집중되었으나 최근에는 안전에 대한 인식 및 문화, 조직의 형태, 의사소통체계 등 사업장에서 발생하는 활동 및 현황 전 범위로 확대되어 예방 활동이 이루어지고 있는 추세이다¹⁶⁾. 복잡하고 빠르게 변화하는 사업장의 환경에 맞춰진 산업안전보건 정책 수립을 위해 다양한 측면의 자료 수집의 필요에 따라 전국의 50인 이상 사업장 및 120억 이상 건설현장을 대상으로 산업안전보건 실태 및 의식 등을 파악하고자 하는 것으로 산업안전보건공단의 구체적인 조사의 목적은 다음과 같다. 첫째, 사업장의 안전보건 현황을 다양한 분야에서 심층적으로 조사함으로써, 향후 산업안전보건 정책지원 및 예방대책을 마련하는데 필요한 기초 자료를 제공하는 것이다. 둘째, 매년 수행되는 중단조사 결과로 안전보건 지표의 생산과 더불어 향후 안전보건 사업에 대한 우선순위를 설정하는데 활용하는 것이다. 마지막으로 정기적인 조사결과를 바탕으로 시계열 분석을 실시하여 중장기적인 정책을 제언하는 데에 활용하고자 한다¹⁶⁾.

본 연구의 종속변수(dependent variable)는 산업재해 발생유무(incident

occurrence)이며 미발생 사업장은 0으로 발생 사업장은 1로 설정하였다. 또한, 각각의 산업안전보건관리비용 항목 7개를 독립변수(independent variable)로 선정하였다. Table 2.와 같이 안전보건투자비용 독립변수로는 인력유지비(manpower maintenance cost), 안전보건조직운영비(safety and health organization operating cost), 활동비(activity cost), 안전시설 및 보호장치 투자비(investment cost of safety facilities and protective equipment), 교육비(educational cost), 건강진단·건강관리비(health checkup and healthcare cost), 작업환경측정비(work environment measurement cost)로 선정하였다. 인력유지비는 안전보건 업무 인력의 인건비, 안전보건조직 운영비는 조직운영을 위한 수용비, 사무용 비품 및 사무용 기자재 구입 운영비, 활동비는 산업안전보건위원회 운영비, 안전보건 관련 회의비 등이다. 안전시설 및 보호장치 투자비는 위험기계 방호장치, 안전망, 안전 난간, 개인 보호구, 산업 환기시설 및 방음 장치 및 기타 재해예방시설에 대한 비용이고 교육비는 안전보건교육 실시 비용 및 교육자료 구입비, 위탁교육 시 수수료 및 기타 비용이다. 건강진단·건강관리비는 건강검진 및 건강진단 및 사내 건강증진을 위한 시설 운영비이고, 작업환경측정비는 작업환경측정에 투입된 비용이다.

Table 2. Design Variables

Variable name	Operational definition	Type	Scale
Accident occurrence	Determine whether industrial accidents have occurred	<i>D</i>	0(No accident), 1(Accident)
Manpower maintenance cost	Maintenance cost of workforce related to safety and health	<i>I</i>	Class
Safety and health organization operating cost	Receipt cost for organization operation, office equipment purchase cost, office equipment purchase operation cost, etc.	<i>I</i>	Class
Activity cost	Occupational Safety and Health Committee operating expenses, safety and health conference fees	<i>I</i>	Class
Investment cost of safety facilities and protective equipment	Investment costs for hazardous machinery protection devices, safety nets, safety railings, personal protective equipment, industrial ventilation facilities and soundproofing devices, and other disaster prevention facilities	<i>I</i>	Class
Educational cost	Safety and health training cost (instructor's allowance, etc.), purchase of training materials, commission and other fees	<i>I</i>	Class
Health checkup and health care cost	General health check-ups, special health check-ups, occasional check-ups, and facilities for health promotion within the company (e.g. physical training room, in-house medical center, etc.)	<i>I</i>	Class
Work environment measurement cost	Cost invested in measuring the working environment	<i>I</i>	Class

* *D*: Dependent variable; *I*: Independent variable

제조업과 건설업의 사업장 규모를 고려하여 비교 분석하기 위해 상시근로자수와 공사금액을 기준으로 표본을 분류하였다. 제조업은 제조업 전체

와 상시근로자 수 50인~100인 미만, 100인~300인 미만, 300인~500인 미만 사업장으로 나누어 분석하고, 건설업은 건설업 전체와 공사금액 규모 120억 원~500억 원 미만, 500억 원 이상 건설현장으로 나누어 분석하였다. 데이터 상 변수의 값은 계급(class) 구간으로 나뉘어져 있으며, 각 변수의 값은 500만원 미만, 500만원~1,000만원 미만, 1,000만원~3,000만원 미만, 3,000만원~5,000만원 미만, 5,000만원~1억 원 미만, 1억 원~5억 원 미만, 5억 원~10억 원 미만, 10억 원~30억 원 미만, 30억 원~50억 원 미만, 50억 원 이상으로 총 10개의 구간값으로 나뉘어져 있다. 구간값으로 나뉘어진 변수를 중간값으로 환산하여 로지스틱 회귀분석을 수행하였다.



제 4 장 연구결과

4.1. 기술통계

4.1.1. 일반현황 기술통계

Table 3.는 제조업과 건설업의 산업재해 발생여부와 산업안전보건관리비용에 대한 기술통계량을 제시하고 있다. 분석결과, 전체 표본인 2,867개 사업장 중에서 540개 사업장에서 산업재해가 발생하였고 2,327개 사업장에서는 산업재해가 발생하지 않았다. 제조업 1,844개 사업장 중 335개 사업장에서는 산업재해가 발생하였고, 1,509개 사업장에서는 산업재해가 발생하지 않았다. 건설업 1,023개 사업장 중 205개 사업장에서는 산업재해가 발생하였고, 818개 사업장에서는 산업재해가 발생하지 않았다.

Table 3. Number of industrial accidents (N=2,867)

Industry	No accident	Accident
All(2,867)	2,327	540
Manufacturing(1,844)	1,509	335
Construction industry(1,023)	818	205

4.1.2. 제조업의 안전보건지출비용 기술통계

제조업의 산업재해 발생여부와 안전보건지출비용 항목의 기술통계량은 Table 4.와 같다. 전체 제조업의 평균지출비용으로는 안전시설 및 보호장치 투자비(3,446만원)가 가장 높게 나타났으며, 다음으로 인력유지비(2,223만원), 건강진단·건강관리비(1,090만원) 순서로 나타나고 있다. 이는 시설 및 장비비, 인건비, 건강관리비 등의 비용이 기본적으로 높아, 다른 안전보건 조직운영비(345만원), 활동비(288만원), 교육비(516만원), 작업환경측정비(563만원)와 차이를 보인 것으로 나타난다. 그러나 대기업(300인 이상)의 경우에는 안전시설 및 보호장치 투자비(1억 2,581만원)와 인력유지비(1억 2,007만원)의 평균투자지출이 유사한 것으로 보아, 대기업일수록 안전과 관련한 안전관리자 투입 및 관련 비용이 차지하는 비중이 급속하게 커짐을 확인할 수 있다.

Table 4. Descriptive Statistics of Explanatory Variables (N=1,844)

Variable	All		50~99 Persons		100~299 Persons		300~499 Persons	
	Mean	S.D	Mean	S.D	Mean	S.D	Mean	S.D
Manpower maintenance cost	22.23	105.88	9.97	25.91	32.36	109.19	120.07	380.89
Safety and Health organization operating cost	3.45	14.77	1.96	8.36	4.78	15.77	14.71	44.14
Activity cost	2.88	10.55	1.78	9.29	4.05	10.67	9.69	19.46
Investment cost of safety facilities and protective equipment	34.46	198.27	15.37	90.59	58.33	302.89	125.81	264.41
Educational cost	5.16	18.12	3.01	11.86	7.12	20.85	20.86	43.42
Health checkup and Health care cost	10.90	51.82	5.17	13.72	15.64	70.08	56.66	137.65
Work environment measurement cost	5.63	19.00	3.22	8.80	8.66	28.88	17.09	23.56
Total	84.71	325.93	40.48	133.95	130.94	448.73	364.89	727.90
Number of samples(N)	1,844		1,152		611		81	

(Unit: Million Won)

4.1.3. 건설업의 안전보건지출비용 기술통계

제조업과 비교하여, 건설업의 산업재해 발생여부와 안전보건지출비용 항목의 기술통계량은 Table 5.와 같다. 건설업 평균지출비용이 가장 많은 항목 역시 안전시설 및 보호장치 투자비(1억 7,920만원)가 가장 높았으며, 다음으로 인력유지비(1억 5,550만원)로 나타났다. 그러나 제조업과는 다르게 교육비(2,740만원), 건강진단·건강관리비(2,640만원)가 유사한 평균지출비용으로 기록됐으며, 안전보건조직운영비(2,150만원), 작업환경측정비(1,740만원), 활동비(1,720만원) 순서를 보였다. 특히, 교육비가 많은 부분을 차지하는 것이 도드라지며, 이는 제조업에 비해 건설업에서는 일용직 역시 기초 안전보건교육비가 법정교육으로 포함되고, 주요 건설기계 사용자에 대한 특별안전교육으로 인해 건설업의 지출비용이 많기 때문으로 판단된다. 또한, 안전보건조직운영비도 비교적 높은 비용지출을 보이는데, 이 역시 근로협의체의 구성이나 협력체 관리 등 제조업과 비교되는 건설업의 주요활동과 밀접한 관련을 보이고 있다.

Table 5. Descriptive Statistics of Explanatory Variables (N=1,023)

Variable	All		12 billion won ~ less than 50 billion won		Over 50 billion won	
	Mean	S.D	Mean	S.D	Mean	S.D
Manpower maintenance cost	155.5	281.6	92.4	221.0	214.9	317.5
Safety and Health organization operating cost	21.5	59.1	11.8	38.1	30.6	72.5
Activity cost	17.2	76.3	8.2	23.1	25.7	103.3
Investment cost of safety facilities and protective equipment	179.2	309.4	85.0	122.3	267.9	394.6
Educational cost	27.4	53.6	16.3	31.7	37.8	66.4
Health checkup and Health care cost	26.4	55.8	14.2	27.7	37.9	71.2
Work environment measurement cost	17.4	39.0	8.4	17.4	25.9	50.2
Total	444.6	691.64	236.3	373.28	640.7	847.82
Number of samples(N)	1,023		496		527	

(Unit: Million Won)

4.2. 제조업 재해발생과 산업안전보건관리비의 관계

앞의 안전보건지출비용 항목들과 산업재해발생 여부와의 관계를 살펴보기 위해 로지스틱 회귀분석을 사용하여 Table 6.와 같은 결과를 도출하였다. 주지했다시피, 종속변수인 산업재해발생에 대해서는 발생 사업장은 1, 미발생 사업장은 0으로 설정하여 수행하였다. 전체 모형의 적합성을 나타내는 결정계수($R^2=0.109$)는 구체적인 경향성을 나타낸다고 보기는 어려우나 일부 변수에서는 유의한 계수를 가진다고 나타났다. 결과적으로, 전체 제조업을 대상으로는 작업환경측정비의 계수가 $-0.085(p < 0.01)$ 로 재해발생에 방에 긍정적인 영향력이 가장 높았으며, 다음으로 활동비가 $-0.042(p < 0.01)$ 로 높은 영향을 끼쳤다. 반면 낮은 수치이지만 안전시설 및 보호장치 투자비의 경우는 $0.001(p < 0.05)$ 로 나타나 오히려 산업재해발생에 영향을 미친다고 도출되었다. 전반적으로 기술통계에서 높은 수치를 나타낸 변수(안전시설 및 보호장치 투자비, 인력유지비)들은 산업재해발생여부에 무관한 결과를 나타냈다. 이는 산업안전관리를 위해 대부분 많이 투자하는 안전시설, 보호장치, 인력투입보다는 안전실무활동을 지원하고, 실제 작업환경을 관리하는 비용, 즉 현장투입비용이 제조업의 재해발생여부를 결정하는 요인임을 시사한다.

Table 6. Manufacturing (all)

	B	Wald	Sig.	Exp(B)
Manpower maintenance cost	0.001	1.248	0.264	1.001
Safety and Health organization operating cost	0.011	3.006	0.083	1.011
Activity cost	-0.042*	9.187	0.002	0.959
Investment cost of safety facilities and protective equipment	0.001*	5.915	0.015	1.001
Educational cost	0.011	2.628	0.105	1.011
Health checkup and Health care cost	-0.001	0.075	0.783	0.999
Work environment measurement cost	-0.085*	57.593	0.000	0.919
Nagelkerke R^2 : 0.109				

* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$

구체적으로 제조업 규모별로 결정요인들의 차이점을 살펴보기 위해, 제조업 사업장을 상시근로자 수 규모별로 분석하였다. 상시근로자 수 50~99인 제조업 사업장에서는 로지스틱 회귀분석 결과, Table 7.과 같이 결정계수($R^2=0.313$)가 전체 제조업 대비 높아졌으며, 계수 역시 활동비($p < 0.01$), 교육비($p < 0.01$), 건강진단·건강관리비($p < 0.01$), 작업환경측정비($p < 0.01$)에서 모두 유의한 값을 나타내었다. 주목할 부분은 활동비, 건강진단·건강관리비, 작업환경측정비는 재해예방에 긍정적인 영향 관계가 있는 반면, 교육비의 경우 부정적인 영향 관계를 나타냈다. 다음으로 100~299인 제조업 사업장에서는 Table 8.과 같이 결정계수가 비교적 낮은 값($R^2=0.164$)을 나타냈으며, 변수 역시 작업환경측정비($p < 0.01$)만 재해예방에 긍정적인 영

향을 미친다고 나타났다. 마지막으로 300인 이상의 제조업에서는 Table 9. 과 같이 결정계수가 100~299인 제조업 사업장보다는 높은 값($R^2=0.258$)을 나타냈으며, 안전시설 및 보호장비 투자비용($p < 0.05$)은 재해예방에 부정적인 영향을, 작업환경측정비($p < 0.01$)는 긍정적인 영향을 확인하였다.

결과적으로 100인 이상의 중규모 및 대규모 제조업 사업장에서는 작업환경측정비 외에는 재해예방에 영향을 많이 미치는 요인을 발견하기는 어려우나, 소규모 사업장에서는 활동비, 건강진단·건강관리비, 작업환경측정비가 소규모 제조업 사업장에서 산업재해예방을 위해 필요한 투자라는 근거를 통계결과를 통해 도출하였다. 따라서 산업안전보건관리비용의 경우, 소규모 사업장에서의 도입이 필요하고, 그 효과 역시 유의하리라 판단된다.

Table 7. Manufacturing (50 ~ 99 persons)

	B	Wald	Sig.	Exp(B)
Manpower maintenance cost	0.001	0.074	0.785	1.001
Safety and health organization operating cost	-0.073	1.953	0.162	0.930
Activity cost	-0.221*	9.670	0.002	0.802
Investment cost of safety facilities and protective equipment	0.002	0.441	0.507	1.002
Educational cost	0.065*	22.913	0.000	1.067
Health checkup and health care cost	-0.101*	14.680	0.000	0.904
Work environment measurement cost	-0.194*	24.156	0.000	0.824
Nagelkerke R^2 : 0.313				

* $p < 0.01$

Table 8. Manufacturing (100 ~ 299 persons)

	B	Wald	Sig.	Exp(B)
Manpower maintenance cost	0.001	0.302	0.583	1.001
Safety and Health organization operating cost	-0.004	0.076	0.783	0.996
Activity cost	-0.023	1.429	0.232	0.978
Investment cost of safety facilities and protective equipment	0.001	0.283	0.594	1.001
Educational cost	0.001	0.005	0.946	1.001
Health checkup and Health care cost	-0.004	0.582	0.446	0.996
Work environment measurement cost	-0.066*	18.750	0.000	0.936
Nagelkerke R^2 : 0.164				

* $p < 0.01$

Table 9. Manufacturing (300 ~ 499 persons)

	B	Wald	Sig.	Exp(B)
Manpower maintenance cost	0.001	0.475	0.491	1.001
Safety and Health organization operating cost	-0.001	0.004	0.949	0.999
Activity cost	-0.007	0.072	0.788	0.993
Investment cost of safety facilities and protective equipment	0.010*	5.205	0.023	1.010
Educational cost	0.003	0.022	0.881	1.003
Health checkup and Health care cost	-0.003	0.413	0.520	0.997
Work environment measurement cost	-0.076**	8.702	0.003	0.927
Nagelkerke R^2 : 0.258				

* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$

4.3. 건설업 재해발생과 산업안전보건관리비의 관계

건설업에서도 제조업과 마찬가지로 안전보건지출비용 항목들과 산업재해 발생 여부 관계를 살펴보기 위해 로지스틱 회귀분석을 사용하여 Table 10. 과 같은 결과를 도출하였다. 종속변수인 산업재해발생에 대해서는 발생 사업장을 1, 미발생 사업장을 0으로 설정하여 수행하였다. 전체 모형의 적합성을 나타내는 결정계수($R^2=0.066$)는 구체적인 경향성을 나타낸다고 보기는 어려우나 일부 변수에서는 유의한 계수를 가진다고 나타났다.

결과적으로 전체 건설업 대상으로는 교육비의 계수가 $-0.054(p < 0.05)$ 로 산업재해예방에 긍정적인 영향이 가장 높았으며, 다음으로 인력유지비의 계수가 $-0.011(p < 0.05)$ 로 높은 영향을 끼쳤다. 반면 활동비 계수는 $0.026(p < 0.05)$ 이고, 작업환경측정비 계수는 $0.050(p < 0.1)$ 로 나타나 오히려 산업재해발생에 영향을 미친다고 도출되었다. 건설업에서는 제조업과 달리 기술통계에서 높은 수치를 나타낸 변수(안전시설 및 보호장치 투자비, 인력유지비) 중 인력유지비가 산업재해발생 여부와 관련이 있다는 결과를 나타냈다. 이는 건설업에서는 산업안전관리를 위한 인력투입이 산업재해발생 여부에 영향을 미치는 요인임을 시사하는 것으로 볼 수 있다.

Table 10. Construction industry (all)

	B	Wald	Sig.	Exp(B)
Manpower maintenance cost	-0.011**	6.050	0.014	0.989
Safety and Health organization operating cost	0.008	0.367	0.545	1.009
Activity cost	0.026**	4.713	0.030	1.026
Investment cost of safety facilities and protective equipment	0.001	0.131	0.718	1.001
Educational cost	-0.054**	4.681	0.031	0.948
Health checkup and Health care cost	-0.036	2.293	0.130	0.964
Work environment measurement cost	0.050*	3.104	0.078	1.051
Nagelkerke R^2 : 0.066				

* $p < 0.1$, ** $p < 0.05$

다음으로, 건설업 규모별 결정요인들의 차이점을 살펴보기 위해 건설업 사업장을 공사금액 규모별로 분석하였다. 공사금액 120억 원~500억 원 미만 사업장에서는 로지스틱 회귀분석 결과 Table 11.과 같이 결정계수 ($R^2=0.156$)가 전체 건설업 대비 높기는 하지만 비교적 낮은 값으로 나왔으며, 안전시설 및 보호장치 투자비($p < 0.01$), 건강진단·건강관리비($p < 0.1$)가 재해예방에 긍정적인 영향 관계를 나타냈다. 다음으로 500억 원 이상 건설업 사업장에서는 Table 12.와 같이 결정계수가 120억 원~500억 원 미만 사업장보다 더 낮은 값($R^2=0.065$)을 나타냈으나, 계수로 살펴보면 인력유지비($p < 0.05$)만 재해예방에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 확인하였다. 결과적으로 공사금액 규모가 큰 사업장에서 인력유지비가 산업재해예방을 위해 필요한 투자라는 근거를 통계 결과를 통해 도출하였다.

Table 11. Construction industry (12 billion won ~ less than 50 billion won)

	B	Wald	Sig.	Exp(B)
Manpower maintenance cost	0.011	1.086	0.297	1.011
Safety and Health organization operating cost	0.051	1.700	0.192	1.052
Activity cost	-0.054	0.902	0.342	0.948
Investment cost of safety facilities and protective equipment	-0.055**	12.238	0.000	0.946
Educational cost	-0.030	0.291	0.590	0.971
Health checkup and Health care cost	-0.164*	3.492	0.062	0.849
Work environment measurement cost	0.138	2.043	0.153	1.148
Nagelkerke R^2 : 0.156				

* $p < 0.1$, ** $p < 0.01$

Table 12. Construction industry (over 50 billion won)

	B	Wald	Sig.	Exp(B)
Manpower maintenance cost	-0.014*	5.707	0.017	0.986
Safety and Health organization operating cost	0.003	0.025	0.874	1.003
Activity cost	0.020	2.645	0.104	1.021
Investment cost of safety facilities and protective equipment	0.004	1.114	0.291	1.004
Educational cost	-0.039	1.881	0.170	0.962
Health checkup and Health care cost	-0.019	0.627	0.429	0.981
Work environment measurement cost	0.043	2.049	0.152	1.044
Nagelkerke R^2 : 0.065				

* $p < 0.05$

제 5 장 시사점 및 토의

Table 13.은 제조업과 건설업 사업장의 산업재해발생 여부에 영향을 미치는 항목들을 정리한 결과이다. 전체 제조업의 경우 산업재해예방에 긍정적인 영향을 미친 안전보건지출비용 항목은 활동비 및 작업환경측정비인 것으로 나타났다. 안전시설 및 보호장치 투자비는 산업재해예방에 부정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다. 그러나 건설업의 경우 제조업과 달리 인력유지비 및 교육비가 산업재해예방에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다, 작업환경측정비와 활동비는 산업재해예방에 부정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다.

전체 제조업에서 작업환경측정비가 산업재해예방에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 나타난 것은 작업환경측정비로 지출을 많이 했다는 것으로 작업환경측정 시 작업환경 측정 항목이 세분화되고 전문화되어 고가의 장비 투입 및 전문 인력투입을 통해 세심하고 정밀하게 측정을 했다는 것으로 볼 수 있다. 작업환경측정에 대비하여 평소에 작업환경을 관리하고 개선하여 산업재해예방에 긍정적으로 작용한 것으로 판단된다. 다음으로 활동비가 산업재해예방에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다. 이는 근로자의 안전과 보건을 유지·증진 시키기 위해 필요한 사항들을 산업안전보건위원회에서 결정하고 사업주와 근로자가 이를 잘 이행할 수 있도록 활동비 투자가 제 기능을 발휘하고 있기 때문인 것으로 보여진다.

현장 규모로 살펴보면, 소규모 제조업 사업장은 산업안전보건관리비 향

목 중 활동비, 건강진단·건강관리비, 작업환경측정비와 같이 많은 투자항목이 산업재해예방에 효과적임을 나타내고 있다. 다만, 소규모 제조업 사업장의 교육비가 산업재해예방에 부정적인 영향을 미치는 것으로 나타난 것은 적은 근로자 수로 다양한 공정을 소화해야 하는 작업 특성 때문이라 볼 수 있다. 작업이 힘들고 임금이 낮기 때문에 이직률이 높아 근로자들이 자주 바뀌어 잦은 교육으로 교육비 지출이 많이 발생하는 것으로 생각된다. 이렇게 교육비에 투자를 많이 하지만 효과는 미미할 수밖에 없는 구조로 인해 교육비 지출이 산업재해예방에 부정적인 영향을 미치는 것으로 판단된다. 대규모 제조업 사업장에서의 안전시설 및 보호장치 투자비가 산업재해예방에 부정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다. 이는 대규모 사업장이라는 특성상 대량 생산을 위한 산업용 로봇, 컨베이어와 같은 다양한 자동화 기계에 대한 투자가 많고 이에 부수적인 안전시설물 및 방호장치 설치 등에 따른 안전시설 및 보호장치 투자비가 많이 발생하기 때문인 것으로 보여진다. 대규모 사업장은 안전시설 및 개인용 보호장구 지급 등에 투자를 많이 한다. 하지만 복지 수준 및 작업환경 여건에 대한 근로자들의 인식이 이러한 물량적인 지원과 같은 투자를 당연히 여기게 되고 개인의 보호장구 등의 착용이 제대로 이루어지고 있지 않을 수 있다.

건설업에서는 산업재해예방에 인력유지비가 긍정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다. 이는 다수의 안전보건 인력 배치로 안전보건담당자 1인당 관리 근로자 수가 적을수록 관리현장의 범위가 좁을수록 안전보건관리 효과가 잘 나타난다고 볼 수 있다. 또한, 업무분담으로 인한 업무 효율성이 높아져 산업재해예방에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 생각된다. 다음으로 교육비 지출이 산업재해예방에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다. 건설업 사업장의 모든 근로자들은 작업에 투입되기 전 반드시 기초안

전보건교육을 이수해야 하며 이러한 교육의 기능이 잘 발휘되고 있는 것으로 판단된다. 공사금액 규모 120억 원~500억 원 미만 건설업 사업장에서 안전시설 및 보호장치 투자비와 건강진단·건강관리비가 산업재해예방에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다. 이는 건설현장의 안전시설 및 보호장치 투자의 중요성과 근로자들의 건강 유지를 위한 건강관리 및 사내 건강증진 시설 투자가 근로자들의 건강 유지에 도움을 주고 있으며 이것이 산업재해 예방에 기여하고 있음을 보여준다. 공사금액 규모 500억 원 이상 건설업 사업장에서 인력유지비가 산업재해예방에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다. 안전보건관련 인력이 많을수록 작업장의 안전보건관리가 잘 이루어져 산업재해예방으로 이어지는 것으로 판단된다.

반면, 건설업 사업장 전체적으로는 활동비가 산업재해 예방에 효과적인 영향을 미치지 못하는 것으로 나타났다. 이는 건설업의 특성상 도급과 하청을 통한 작업이 많이 이루어지고 있어 산업안전보건위원회 구성 및 운영에 사용되는 활동비의 효과가 부정적으로 나타난 것으로 보인다. 또한, 작업환경측정비도 건설업 안전보건관리에 비효과적인 것으로 나타났다. 이는 건설업의 특성상 근로자의 작업이 유동적이고 매우 다양하며, 제조업과 달리 작업환경측정 결과에 따른 작업환경 개선조치가 용이하지 않은 실외 사업장이기 때문에 작업환경측정비 지출이 산업재해예방 효과에 미진함을 보인다고 고려된다.

Table 13. Significant Variables of Management Cost in Manufacturing and Construction industry

	All	50 ~ 99 persons	100 ~ 299 persons	300 ~ 499 persons	12 billion won ~ less than 50 billion won	over 50 billion won
Manufacturing	• Activity cost • Investment cost of safety facilities and protective cost (+) • Work environment measurement cost	• Activity cost • Health checkup and health care cost • Education cost (+) • Work environment measurement cost	• Work environment measurement cost	• Investment cost of safety facilities and protective equipment (+) • Work environment measurement cost	-	-
Construction	• Manpower maintenance cost • Activity cost (+) • Education cost • Work environment measurement cost (+)	-	-	-	• Investment cost of safety facilities and protective equipment • Health checkup and health care cost	• Manpower maintenance cost

* Note: (+) stands for the sign of coefficient that means the variables increasing the number of accidents.

제 6 장 결 론

본 연구는 제조업과 건설업의 산업안전보건관리비 활용 패턴의 차이와 각 산업의 재해예방에 유의한 결정요인을 찾으려는 시도를 하였다. 우선, 한국산업안전보건공단이 2018년 공표한 「산업안전보건 실태조사」 자료를 근거로 각 산업별로 산업안전보건관리비 항목의 지출현황을 정리하고, 산업안전보건관리비 지출이 산업재해 발생유무에 미치는 영향을 로지스틱 회귀분석을 이용해 분석하였다. 그 결과, 산업안전보건관리비는 건설업에서 더 많이 지출되고 있었고, 산업재해 발생에 미치는 산업안전보건관리비 항목이 서로 차이가 있음을 발견하였다. 특히, 제조업은 실내, 건설업은 실외에서 작업을 한다는 특징과 제조업은 표준 작업 위주, 건설업은 비표준 작업 위주로 이루어지는 특성 때문에 결정요인이 다를 수 있었다. 구체적으로, 제조업에서는 활동비와 작업환경측정비가 중요한 요인으로 도출된 반면, 건설업에서는 인력유지비용과 교육비가 주요 요인으로 확인되었다. 또한, 현장 규모에 따라서도 제조업의 경우, 소규모 사업장일수록 활동비, 건강진단·건강관리비, 작업환경측정비와 같이 다양한 결정요인이 도출되었으며, 120억 원~500억 원 미만의 건설업 사업장에서도 안전시설 및 보호장치 투자비, 건강진단·건강관리비가 효과적인 투자항목으로 도출되었다. 그러나 제조업의 안전시설 및 보호장치 투자비나 교육비, 그리고 건설업의 활동비나 작업환경측정비는 산업재해예방 활동에 효과적인 영향을 미치지 못함을 확인하였다. 따라서 제조업과 건설업의 사업장 특성, 근로자 특성, 작업 특성에 따라 산업안전보건관리비의 효과성을 진단하고, 체계적으로 투자항목을 선별하는 작업이 필요하다고 고려된다.

이를 위해 본 연구는 추후 각 산업의 효과적인 산업안전보건관리비 활용을 위해 다양한 자료를 수집하여 분석할 필요가 있다. 첫째, 제조업의 경우, 그 산업분류가 기계제조업, 화학제조업, 선박건조 및 수리제조업 등 건설업보다 더 다양하고 세분화되어 있어, 이 분류를 반영한 연구가 필요하다. 특히, 선박건조 및 수리제조업의 경우에는 시행규칙이 마련되어 있지 않은 만큼, 보다 체계적으로 산업안전보건관리비의 투자 형태를 살펴볼 연구가 필요하다. 둘째, 현재 연구는 한국산업안전보건공단에서 수집한 데이터에 의존하여 실무와 이견이 발생할 수 있다. 따라서 통계적으로 검정한 결과를 실제 산업 실무자와 토의하여 산업안전보건관리비 차이에 대한 근본 원인을 발견하는 과정이 필요하다. 산업안전보건관리비 데이터가 구간별로 수집되어, 구체적인 통계분석이 어려웠다는 점도 해결해야 할 문제이다. 따라서 제조업의 분류별 자료와 구체적인 산업안전보건관리비 계상 데이터를 수집하여, 이론적 통계검정결과가 실무에서도 수용 가능한 범위 내에서 해석될 수 있도록 연구를 지속적으로 수행할 필요가 있다.

참고문헌

1. M. Lee, M. Jeong, S. Kim and H. Kim, “The current status and problem analysis of the occupational safety and health expenses in construction”, Fall Conference of the Korean Society for Safety Management Science, pp. 299-307, 2010.
2. J. Park, “A Study of Reduction in Industrial Accidents by Application of Occupational Safety and Health Expenses in the Manufacturing Industry”, 2019.
3. Ministry of Employment and Labor, “Construction Industry Occupational Safety and Health Management Cost Estimation and Usage Standards”, Ministry of Employment and Labor Notice, 2020-63, 2020.
4. S. Jin and M. Kim “A Study on the Reform Industrial Safety and Health Management System”, GRI Research Papers, Vol. 21, No. 4, pp. 85-106, 2019.
5. I. Park, “A study on standard safety management cost calculation and use standard”, KOSHA. OSHRI., 1993.
6. J. Kim, “A Study on the Proper Ratio of Standard Safety Management Costs in Construction Work”, KOSHA. OSHRI., 1999.
7. K. Son, “Establishing Appropriate Rate for Standard Safety & Health Management Cost”, KOSHA. OSHRI., 2005.
8. M. Lee, “Research on ways to strengthen the efficiency of the OSH management system”, KOSHA. OSHRI., 2009
9. M. Lee, M. Jeong, S. Kim and H. Kim, “The current status and problem

- analysis of the occupational safety and health expenses in construction”, Fall Conference of the Korean Society for Safety Management Science, pp. 299-307 2010.
10. S. Oh, Y. Kim, S. Choi and J. Choi, “A Study on the Estimation of Occupational Safety and Health Expense Rate by Safety Environment Change in Construction Industry”, Korean j. Constr. Eng. Manag., Vol. 14, No. 4, pp. 97-107, 2013.
 11. S. Choi, S. Oh and Y. Kim, “Development of Enforcement Rate for Occupational Safety and Health Management Expense by Construction Project Types and the Percentage of Completion”, Architectural Institute of Korea, Vol. 30, No. 7, pp. 105-114, 2014.
 12. D. Yeom, M. Lee, S. Oh, S. Han and Y. Kim, “Development of a Safety and Health Expense Prediction Model in the Construction Industry”, Korean j. Constr. Eng. Manag., Vol. 16, No. 6, pp. 63-72, 2015.
 13. Y. Choi, Y. Yoon and T. Oh, “A Study on the Proper Rate of the Safety Management Cost under the Construction Technology Promotion Act by Direct Calculation”, Journal of the Korean Society of safety, Vol. 33, No. 2, pp. 68-75, 2018.
 14. S. Jin and M. Kim, “A study on how to improve the industrial safety and health management cost system to strengthen industrial site safety: focusing on the analysis of plant equipment industry sites”, Paper presented at the 2018 Korean Local Government Association Fall Conference, pp. 655-675, 2018.
 15. M. Jeong, M. Lee and H. Kim, “The Effect of Occupational Safety and health Expenses on Safety Accident Prevention in Construction”, Journal

- of the Korean Society for Safety Management Science, Vol. 12, No. 4, pp. 13-21, 2010.
16. J. Ko, “2018 Occupational Safety and Health Survey”, KOSHA. OSHRI,. 2018.

