

건설업의 산업재해 사고사망자 감소 영향요인 분석 - 기관 행정요인을 중심으로 -

송병춘* · 원정훈**†

Analysis on Reduction Effect Factors of Occupational Fatalities in Construction Industry - Focusing on Agency Factors -

Byungchoon Song* · Jeong-Hun Won**†

†Corresponding Author

Jeong-Hun Won

Tel : +82-43-261-2459

E-mail : jhwon@chungbuk.ac.kr

Received : February 25, 2020

Revised : March 22, 2020

Accepted : April 6, 2020

Abstract : The purpose of this study is to determine whether the variables of the agency factors affected the number of occupational fatalities in the construction industry in order to determine whether there is a relationship between the number of occupational fatalities occurring at the construction sites and the agency. The considered agencies are KOSHA (Korea Occupational Safety and Health Agency) and MOEL (Ministry of Employment and Labor). The variables of two agency factors are classified as follows: the variables of two agency factors are the number of employees, budget amounts, technical support and guidance for construction sites of KOSHA, and the number of labor inspectors, the number of inspection and oversight workplace, the number of criminally punished construction sites and fines levied on them in the industrial accident prevention departments of Regional Employment and Labor Office. The multiple regression analysis was conducted to determine the effect of two agency factors on the total number of occupational fatalities in the construction industry. The policy implications derived from this study are that, in order to reduce the fatalities of construction sites by KOSHA, the appropriate level of increased budget for KOSHA must be secured every year. In addition, the amount of fines levied on construction sites by the labor inspector in the industrial accident prevention departments of Regional Employment and Labor Office reduces the occupational fatalities at the construction sites.

Copyright©2020 by The Korean Society of Safety All right reserved.

Key Words : agency factor, occupational fatalities, KOSHA, MOEL, multiple regression analysis

1. 서론

우리나라는 1960년대에 들어 산업화 및 공업화가 본격화되면서 산업현장에서 각종 위험기계·기구의 사용이 증가하고 시설물이 대형화·대규모화 되어 다량의 유해·화학물질 유입과 위험작업 증가로 근로자의 부상, 직업병 등의 산업재해가 많이 발생하였다. 정부는 효율적인 산업재해 예방활동 요구에 부응하여 1981년 산업안전보건에 관한 독립법률인 산업안전보건법을 제정하였고 1990년 제1차 전면개정을 거치면서 산업재

해 예방에 관한 선진화된 각종 제도들이 본격적으로 도입되어 다양한 산업재해예방정책을 체계적으로 수립·추진하게 되었다¹⁻³⁾. 또한, 정부의 산업재해예방정책을 효율적으로 추진하기 위하여 정부출연기관으로 1987년 안전보건공단을 설립하였다. 산업안전보건법의 제정과 안전보건공단(KOSHA)의 설립은 국가가 산업재해를 바라보고 처리하는 방식에 있어서 중요한 변화였다.

노사정의 산업재해예방 노력으로 우리나라의 산업재해가 크게 감소하는 등 괄목할 발전을 해왔다. 사고 예

*충북대학교 안전공학과 박사과정 (Department of Safety Engineering, Chungbuk National University)

**충북대학교 안전공학과 교수 (Department of Safety Engineering, Chungbuk National University)

방의 첫 번째 대상으로 분석⁴⁾되는 건설업의 산업재해를 분석하면, 사고사망자수를 분리하여 공식적으로 집계·발표하기 시작한 1999년에 533명이던 사고사망자가 세월호 사고가 발생한 2014년에 최저인 434명으로 감소하였다가 이후 증가추세로 반전되어 2017년에 506명에 달하였다. 건설업의 산업재해 사고사망자수는 전산업의 약 52.5% (2017년 기준)를 차지하는 수치이다⁵⁾.

산업현장의 산업재해는 국민의 의식수준이나 사회·경제적 환경 및 정부의 정책의지 등 여러 요인들에 영향을 받아 발생한다⁶⁾. 무엇보다 산업재해 예방업무의 소관부처인 고용노동부(MOEL)와 안전보건공단(KOSHA)은 산업재해의 예방 또는 감소에 주도적인 역할을 하고 있는 것으로 알려져 있다. 현 정부는 2022년까지 전 산업의 산업재해 사고사망자수를 2016년(969명) 대비 절반으로 감축한다는 목표를 국정과제로 설정하고 행정역량을 집중하고 있으며, 특히, 건설업의 사고사망 감소에 많은 관심을 두고 있다. 건설업의 사고사망자수를 감축하기 위해 안전보건공단은 소속 직원인 안전보건전문가와 산업재해예방 예산을 활용하여 사업장에 대한 기술지원·지도를 역점사업으로 실시하고 있으며, 고용노동부는 사업주의 법 준수를 유도하기 위하여 산업재해 취약사업장 등에 대한 점검·감독을 중점적으로 추진하고 있다.

정부의 행정역량을 집중함에 있어 제기되는 질문 중 하나는 “안전보건공단과 고용노동부의 행정역량이 과연 전 산업의 산업재해 사고사망자수에 있어 절반 이상을 점유하는 건설업의 산업재해 사고사망자수 감소에 기여해왔는가?”이다. 산업재해 예방에 중추적인 역할을 하고 있는 2개 주요기관이 건설업의 산업재해 사고사망자수의 변동에 영향을 미쳤다면 기관의 행정역량의 구체적인 기관요소는 무엇이며 건설업의 산업재해 사고사망자수 감소를 위해 던지는 정책적 함의가 무엇인지를 파악하는 것은 2022년까지 전 산업의 산업재해 사고사망자수의 절반 감축이라는 현 정부의 정책 목표 달성을 위해 큰 의의가 있다 할 것이다. 해외의 경우, 미국 OSHA(Occupational Safety and Health Administration)를 대상으로 기관의 행정역량으로 직원수, 예산, 점검현장 수, 과태료를 고려하여 사망자수와 회귀분석 연구를 수행하여 정책의 효과를 분석한 사례가 있다⁷⁾. OSHA의 예산이 사망만인을 감소에 통계적으로 유의미하지는 않지만 예산 증가는 사망만인을 감소시키는 경향을 나타냈다. 특히, OSHA의 직원수, 예산, 과태료 금액은 건설업 재해를 감소에 통계적으로 상관관계가 있다고 분석되었다. 국내의 경우 관련 사례요인과 상관분석을 실시한 사례⁸⁾를 제외하

고는 관련 연구가 거의 없는 실정이다.

본 연구의 목적은 산업재해 예방의 목적을 갖고 있는 두 개의 기관인 안전보건공단과 고용노동부(구체적으로는 지방고용노동관서 산재예방지도과의 행정역량을 의미함)의 기관요소가 건설업의 산업재해 사고사망자수 감소에 효과가 있는지를 파악하는 것이다. 즉, 안전보건공단 및 고용노동부가 수행하는 행정력과 건설현장 사고사망자수 사이에 관계가 있는지를 결정하기 위하여 2개 기관요인의 다양한 행정역량을 독립변수들로 조사하고 독립변수가 건설업의 산업재해 사고사망자수에 영향을 미쳤는지를 분석하는 것을 목적으로 한다.

2. 연구가설 및 다중회귀분석

2.1 연구가설

건설업의 산업재해 사고사망자수와 밀접한 연관성이 존재할 것으로 예상되는 기관 행정역량 요인들의 영향도를 정량적으로 평가하기 위하여 다중회귀분석을 실시하였다. 건설업의 산업재해 사고사망자수에 영향을 미칠 수 있는 요인인 기관요인을 안전보건공단과 고용노동부로 구분하였으며, 다음과 같은 연구가설을 설정하였다.

- 귀무가설(H_0) : 건설업의 산업재해 사고사망자수와 관련된 요인들의 영향정도는 동일하다.
- 연구가설(H_1) : 건설업의 산업재해 사고사망자수와 관련된 요인들의 영향정도는 차이가 존재한다.

2.2 다중회귀 분석을 이용한 통계적 모형 해석

연구에 적용된 다중회귀분석 수행의 신뢰수준은 95%이며(유의수준 0.05), SPSS statics 19.0이 활용되었다. 건설업의 산업재해 사고사망자수 자료에 통계적으로 유의미한 영향도를 나타내는 독립변수를 도출하기 위해 다중회귀분석의 방법 중 단계선택법을 적용하였다. 단계선택법을 적용한 다중회귀분석을 통해 도출되는 결과는 ①입력/제거된 독립변수, ②제외된 독립변수들에 대한 통계적 유의성 분석 결과, ③입력된 독립변수와 종속변수 간의 관계를 정량적으로 평가할 수 있는 회귀모형 계수, ④회귀모형의 실제 데이터 대비 설명력(결정계수, R^2)과 자기상관성을 평가할 수 있는 지표(Durbin-Watson계수)가 포함된 회귀모형 요약, ⑤회귀모형의 통계적 유의성을 판단할 수 있는 분산분석 결과로 구성된다.

회귀모형 결과는 분석을 통해 선정된 회귀모형을 이용하여 추정된 결과의 실제 데이터 대비 설명력을 정

량적으로 평가할 수 있는 결정계수와 잔차(회귀모형을 통해 추정된 결과-실제 데이터)의 독립성을 판단할 수 있는 Durbin-Watson계수로 구성된다. 결정계수는 종속 변수의 전체 변동 중 연구를 통해 도출한 회귀모형에 의해 설명할 수 있는 비율로 정의할 수 있으며, 해당 수치가 높을수록 실제 데이터 대비 설명력이 높은 우수한 통계 모형으로 판단할 수 있다. 다만, 데이터 수의 증가에 따라 결정계수 또한 상승하는 경향을 나타낼 수 있으므로 조정된 R제곱 값을 통해 분석하는 것이 일반적이다. Durbin-Watson 계수의 경우, 회귀모형의 유의미성 판단 근거인 잔차의 독립성을 판단할 수 있는 기준으로 정의할 수 있다. 만약 잔차 간에 상관성이 존재할 경우, 모형을 통해 분석된 결과가 과대추정되는 오류를 발생시킬 수 있어 실제 통계적 유의성이 확보되지 않은 결과를 왜곡시킬 수 있으므로 회귀분석에서 반드시 검토되어야 하며, Durbin-Watson 값이 2에 가까울수록 자기상관은 존재하지 않는다.

Auto-correlation	No -decision	No evidence of auto-correlation	No -decision	Auto -correlation
0	d_L	d_U	2	4
			$4-d_U$	$4-d_L$

Fig. 1. Range of auto-correlation using Durbin-Watson value.

Fig. 1에서 d_L 과 d_U 값은 유의수준 및 변수·표본의 수에 따라 산정되며, 해당 값은 Durbin-Watson Table을 통해 확인할 수 있다. 본 연구의 경우, 표본의 수는 17개(2001년~2017년 데이터) 및 12개(고용노동부 기관요인 지표; 2006년~2017년 데이터), 독립변수의 수는 1~4개라는 점을 고려하여 자기상관 범위 기준을 분석하였으며 결과는 Table 1과 같다.

Table 1. Calculated coefficient of Durbin-Watson range

Number of samples	Number of variables	d_L	d_U	$4-d_U$	$4-d_L$
17	1	0.873	1.102	2.898	3.127
	2	0.773	1.255	2.725	3.227
	3	0.672	1.432	2.568	3.328
12	1	0.697	1.023	2.977	3.303
	2	0.569	1.274	2.726	3.431
	3	0.449	1.575	2.425	3.551
	4	0.339	1.913	2.087	3.661

3. 변수 분석

산업재해 발생 현황을 객관적으로 평가할 수 있는 지표인 건설업의 산업재해 사고사망자수를 종속변수

로 선정하였으며, 독립변수는 안전보건공단과 고용노동부의 행정역량 요인을 구분하여 선정하였다.

3.1 기관 행정 요인

안전보건공단과 고용노동부의 기관 행정역량 요인으로 선정된 독립변수는 Table 2와 같다. 안전보건공단 요인으로 산업재해 예방과 연관이 깊다고 판단된 직원수(안전보건공단의 안전보건전문가로서 해당연도 12월 31일 현재 기준의 정원수), 예산액, 기술지원·지도 사업장 수의 3개 세부항목이 선정되었으며, 고용노동부 요인으로는 지방고용노동관서(지방청, 지청)의 산재예방지도과에 소속된 산업안전보건업무담당 근로감독관수, 근로감독관이 수행한 산업안전보건 분야의 점검·감독 사업장수, 점검·감독 실시결과 사법처리 사업장수와 과태료 부과금액을 세부 독립변수로 선정하였다.

Table 2. Independent variables

Agency	Independent variable	Unit
KOSHA	The number of employees	person
	Budget amounts	million won
	The number of workplace received technical support and guidance	EA
MOEL	The number of labor inspectors	person
	The number of workplace received inspection and oversight	EA
	The number of criminally punished construction workplace	EA
	Amount of imposed correctional fine	10 thousand won

안전보건공단 기관요인인 행정역량 변수들 중 안전보건분야 전문인력 직원수는 안전보건공단이 산업재해 예방을 위해 역점 사업으로 추진하는 각종 기술지원·지도를 효과적으로 수행하는 핵심기반이 되므로 변수로 선정되었다. 안전보건공단은 안전사고 발생에 대한 억제력을 발휘하기 때문에 많은 수의 직원 확보는 건설현장의 사망사고 발생에 대한 더 큰 억제력 효과를 표시할 수도 있다. 또한, 안전보건공단의 기술지원·지도 사업장수와 고용노동부의 점검·감독 사업장수와 같은 독립변수들은 인력과 예산이라는 자원을 활용하는 방법을 나타낼 수 있다. 안전보건공단의 기술지원·지도 사업장수와 고용노동부의 점검·감독 사업장수, 그리고 산업재해예방분야 예산의 증가 역시 안전사고 발생에 대한 억제력의 효과를 발휘하여 건설현장의 사망사고를 줄일 수 있다. 산업현장의 사망사고 등 대규모 안전사고가 많이 발생할 경우 사고에 적극 대응하기 위한 대책의 일환으로 정부에서 기술지원·지도 및 점검·

감독 대상사업장수를 대폭 늘리기도 한다.

안전보건공단과 고용노동부 기관요인의 변수들이 건설업의 산업재해 사고사망자수 증감에 미치는 예상은 모든 변수들에 대해 부(-)로 가정하였다. 즉, 안전보건공단과 고용노동부 기관요인의 변수들인 독립변수들의 개별 수치가 증가되면 건설현장의 안전사고 예방에 효과를 발휘할 것으로 가정하여 선정된 독립변수의 수치가 증가할수록 건설업의 산업재해 사고사망자수는 감소될 것으로 예상하였다.

본 연구에 활용된 기관 요인 변수들의 데이터는 고용노동부, 통계청 및 안전보건공단에서 공식적으로 발표된 정보이다. 각종 데이터는 산재보험이 상시근로자 1인 이상 사업장으로 확대적용(2000. 7. 1. 시행)된 다음 해인 2001년부터 2017년까지의 통계자료를 기본으로 하였다. 다만, 기관요인 변수들 중 고용노동부와 관련된 4개 변수들(근로감독관수, 점검·감독 사업장수, 사법처리 사업장수, 과태료 부과금액)은 고용노동부에서 내부적으로 관리되고 있는 2006년부터 2017년 기간 중의 통계자료를 분석에 활용하였다. 안전보건공단과 관련된 독립변수인 연도별 직원, 예산 및 기술지원·지도 사업장수 현황 변수를 2001년부터 2017년까지 분석한 해당연도 연말기준의 연도별 통계자료는 Table 3과 같다.

2017년을 기준으로 안전보건공단의 직원, 예산, 기술지원·지도사업장수는 2001년에 비해 각각 1.34, 3.87,

Table 3. Data for independent variables related to KOSHA

Year	The number of employees (person)	Budget amounts (million won)	The number of workplace received technical support and guidance (EA)
2001	1,184	130,284	124,046
2002	1,184	151,175	179,929
2003	1,199	157,264	133,070
2004	1,212	194,029	138,218
2005	1,273	241,526	145,077
2006	1,319	258,299	113,505
2007	1,376	260,087	108,210
2008	1,376	273,582	109,844
2009	1,331	262,080	157,977
2010	1,328	374,993	880,884
2011	1,262	382,909	533,558
2012	1,370	399,641	681,646
2013	1,468	448,874	667,622
2014	1,508	443,837	710,063
2015	1,549	530,887	638,555
2016	1,584	508,588	634,988
2017	1,584	503,295	597,484

Table 4. Data for independent variables related to MOEL

Year	The number of labor inspectors (person)	The number of workplace received inspection and oversight (EA)	The number of criminally punished construction workplace (EA)	Amount of imposed correctional fine (10 thousand won)
2006	342	45,145	469	176,672
2007	347	37,445	504	154,652
2008	347	23,861	486	124,922
2009	347	19,540	538	148,950
2010	358	27,511	1,854	766,303
2011	360	23,654	1,160	970,911
2012	362	19,044	4,377	1,162,074
2013	391	18,812	3,261	1,529,302
2014	391	20,229	2,447	1,620,693
2015	408	26,797	2,667	2,276,780
2016	408	26,920	4,285	2,498,938
2017	448	21,286	4,491	2,379,133

4.82배로 증가한 것으로 나타난다. 다음으로, 기관요인 중 고용노동부와 관련된 독립변수에 대한 2006년부터 2017년 기간 중의 연도별 통계자료를 분석한 결과는 Table 4와 같다. 표에서 근로감독관 수는 지방고용노동관서(산재예방지도과) 소속 근로감독관수이며 해당연도 연말기준의 값을 나타낸다. 표로부터 지난 11년동안 근로감독관 수는 1.31배 증가하였으며, 사법처리 사업장수와 과태료 부과금액은 각각 9.58배와 13.47배 증가하였다. 다만, 점검·감독 사업장 수는 53% 감소하였다.

3.2 건설업 사고사망자수

본 연구에서 종속변수로 설정한 건설업의 산업재해 사고사망자 수의 감소추세는 Fig. 2에 분석한 것과 같이 2001년부터 2017년 기간 중에 12% 감소에 그친 반면, 전산업의 산업재해 사고사망자수는 같은 기간 중에 38%나 감소하였다. 그러므로 건설업의 산업재해 사고사망자수를 줄이기 위한 보다 효율적인 정책적 노력

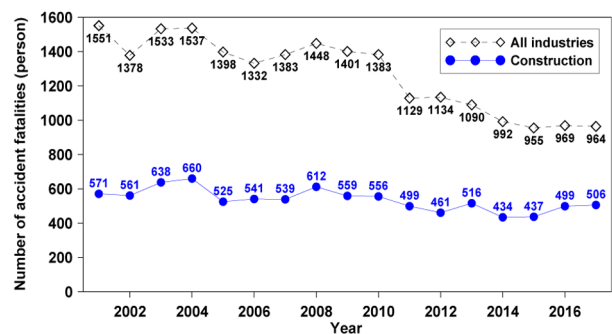


Fig. 2. Number of accident fatalities in construction industry.

이 요구되며, 본 연구에서는 건설현장의 사고사망자 감소에 영향을 미칠 수 있는 변수로 기관의 행정 요인으로 한정하여 통계적으로 유의미한 관계를 보이는 주요 관리변수를 제시하고자 하였다.

4. 다중회귀분석 결과

4.1 안전보건공단 기관요인 효과 분석

안전보건공단의 기관요인인 직원수, 예산액, 기술지원·지도 사업장 수와 건설업 사고사망자수 간 다중회귀분석을 실시한 결과, 안전보건공단의 예산액 항목이 회귀모형에 포함되는 것으로 분석되었다(Table 5). 2장에서 기술한 바와 같이 본 연구는 다중회귀분석방법 중 단계선택법을 적용하여 분석을 진행하였다는 특성상 통계적으로 유의미한 동시에 종속변수에 대한 영향도가 높은 변수가 순차적으로 선택되었다는 점이 반영된 결과로 해석될 수 있다. 즉, 안전보건공단 예산액은 본 연구가 설정한 유의수준(0.05)에서 통계적으로 유의미한 범위에 포함됨을 표로부터 확인할 수 있다(criteria: F-to-enter probability<= .050, F-to-remove probability>= .100).

Table 5. Input/removal independent variable in multiple regression analysis for KOSHA

Input variable	Removed variable	Method
Budget amounts		Step selection (criteria: F-to-enter probability<= .050, F-to-remove probability>= .100)

회귀모형에 포함되지 않는 안전보건공단 요인의 변수들에 대한 통계적 분석결과는 Table 6과 같으며, 직원수와 기술지원·지도 사업장수의 경우 연구에서 설정한 유의수준(0.05)보다 높은 유의확률(0.711, 0.765)이 도출되어 통계적으로 유의미하지 않은 것으로 분석되었다.

Table 6. Removed independent variable for KOSHA

Independent variable	Beta IN	t	Sig.	Partial correlation coeff.	Collinearity
					Tolerance
The number of employees	.155	.379	.711	.101	.175
The number of workplace received technical support and guidance	-.098	-.305	.765	-.081	.285

선정된 회귀모형의 계수는 Table 7과 같으며, 독립변수와 상수의 유의확률은 본 연구에서 설정한 유의수준(0.05)보다 낮기 때문에 통계적 유의성은 확보된 것

로 판단할 수 있다. 따라서 안전보건공단의 예산액과 건설업 사고사망자수의 관계는 다음 식과 같으며, 종속변수와 독립변수 간 음(-)의 관계가 존재하는 것을 확인할 수 있다.

$$\text{사고사망자수(명)} = -0.0001 \times \text{예산액(백만원)} + 654.120 \quad (1)$$

Table 7. Coefficient of regression model for KOSHA factor

Model	Unstandardized coefficients		Standardized coefficients	t	Sig.
	B	Std. error	Beta		
(constant)	654.120	27.714		23.602	.000
Budget amounts	-.0001	.000	-.764	-4.583	.000

회귀모형의 실제 데이터 대비 설명력을 정량적으로 평가할 수 있는 결정계수(R²)와 자기상관성을 판단할 수 있는 Durbin-Watson계수의 산정 결과는 Table 8과 같다. 조정된 결정계수를 통해 도출된 회귀모형은 실제 데이터 대비 약 56%의 설명력을 보이며, Durbin-Watson계수는 [1.102, 2.898] 범위 내에서 산정(Table 1)되었기 때문에 자기상관은 존재하지 않는 것으로 판단된다.

Table 8. Model summary of KOSHA factor

R	R ²	Adjusted R ²	Std. error of the estimate	Durbin-Watson
.764	.583	.556	42.279	1.980

회귀모형의 통계적 유의성을 평가한 분산분석 결과는 Table 9와 같이 정리할 수 있으며, 분석결과 유의확률(0.000)은 본 연구에서 설정한 유의수준(0.05)보다 낮기 때문에 통계적 유의성은 확보된 것으로 판단된다.

Table 9. Variance analysis of regression model for KOSHA factor

Model	Sum of squares	df	Mean square	F	Sig.
Regression	37545.615	1	37545.615	21.005	.000
Residual	26812.150	15	1787.477		
Total	64357.765	16			

4.2 고용노동부 기관요인 효과 분석

고용노동부의 행정역량에 해당하는 기관요인과 건설업 사고사망자수 간 다중회귀분석을 실시한 결과, 과태료 부과금액 항목이 회귀모형에 포함되는 것으로

Table 10. Input/removal independent variable in multiple regression analysis for MOEL

Input variable	Removed variable	Method
Amount of imposed correctional fine		Step selection (criteria: F-to-enter probability<= .050, F-to-remove probability>= .100)

분석되었다(Table 10). 안전보건공단 기관요인 효과 분석에서 설명한 것과 같이 다중회귀분석방법 중 단계선택법을 적용하였을 시 건설업의 산업재해 사고사망자수와 통계적으로 유의미한 관계가 존재하는 고용노동부 관련 요인은 과태료 부과금액인 것을 표로부터 확인할 수 있다.

회귀모형에 포함되지 않는 요인의 변수들에 대한 통계적 분석결과 근로감독관수, 점검·감독 사업장수, 사법처리 사업장수는 연구에서 설정한 유의수준(0.05)보다 높은 유의확률(0.214, 0.824, 0.987)이 도출되어 통계적으로 유의미하지 않은 것으로 분석되었다(Table 11).

Table 11. Removed independent variable for MOEL factor

Independent variable	Beta IN	t	Sig.	Partial correlation coeff.	Collinearity
					Tolerance
The number of labor inspectors	.829	1.350	.214	.431	.143
The number of workplace received inspection and oversight	.060	.230	.824	.081	.957
The number of criminally punished construction workplace	-.008	-.016	.987	-.006	.299

선정된 회귀모형의 계수는 Table 12와 같으며, 독립변수와 상수의 유의확률은 유의수준(0.05)보다 낮기 때문에 통계적 유의성은 확보되었다. 그러므로 과태료 부과금액과 건설업 사고사망자수의 관계는 다음 식과 같이 음(-)의 관계가 존재하는 것을 확인할 수 있다.

$$\begin{aligned} & \text{사고사망자수(명)} \\ & = (-4.135E-5) \times \text{과태료 부과금액(만원)} + 561.974 \quad (2) \end{aligned}$$

Table 12. Coefficient of regression model for MOEL factor

Model	Unstandardized coefficients		Standardized coefficients	t	Sig.
	B	Std. error	Beta		
(constant)	561.974	22.125		25.400	.000
Amount of imposed correctional fine	-4.135E-5	.000	-.685	-2.817	.020

Table 13. Model summary of MOEL factor

R	R ²	Adjusted R ²	Std. error of the estimate	Durbin-Watson
.685	.469	.410	41.773	1.824

회귀모형의 결정계수(R²)와 Durbin-Watson계수를 산정한 결과(Table 13), 도출된 회귀모형은 실제 데이터 대비 약 41%의 설명력을 보이며, Durbin-Watson계수는 [1.023, 2.977] 범위 내에서 산정(Table 1 참조)되었기 때문에 자기상관은 존재하지 않는 것으로 판단된다.

분산분석 결과, 유의확률(0.020)은 연구에서 설정한 유의수준(0.05)보다 낮기 때문에 통계적 유의성은 확보된 것으로 판단할 수 있다(Table 14).

Table 14. Variance analysis of regression model for MOEL factor

Model	Sum of squares	df	Mean square	F	Sig.
Regression	13851.022	1	13851.022	7.937	.020
Residual	15705.160	9	1745.018		
Total	29556.182	10			

4.3 요약 및 시사점

안전보건공단과 고용노동부의 행정역량과 관계된 기관요인 변수 항목들이 건설업의 산업재해 사고사망자수에 미치는 영향 정도에 차이가 존재할 수 있으며, 영향 정도에 대한 다중회귀분석을 통한 정량적 평가의 분석결과를 요약하면 Table 15와 같다. 건설업의 산업재해 사고사망자에 대한 안전보건공단 및 고용노동부 기관요인의 세부항목 변수들 중 일부 변수들이 자기상관으로부터 자유로운 통계적으로 유의미한 결과가 도출되었다. 안전보건공단의 예산액 항목과 고용노동부의 과태료 부과금액 항목이 건설업의 산업재해 사고사망자수와 통계적으로 유의미한 역(-)의 관계를 보였다. 따라서 안전보건공단의 예산액과 고용노동부의 과태료 부과금액에 있어서의 중요한 계수를 통해 안전보건공단과 고용노동부 기관요인이 건설현장의 사망사고 감소에 효과성을 발휘하는데 기여한다는 것을 알 수 있다.

안전보건공단이란 기관의 효과성을 향상시키기 위해서는 적절한 수준의 증액된 예산이 지속 확보되어야 하며, 예산은 사망사고를 예방할 수 있는 해당분야에 할당되어야 한다. 안전보건공단의 기술지원·지도와 같은 기관요인에도 예산이란 자원이 투입되며, 기술지원·지도에 예산을 투입하는 것은 안전보건공단이 건설업의 사망사고를 예방하기 위한 효과적인 하나의 수

Table 15. Correlation between agency factors and accident fatalities in construction industry

Classification		Independent variables						
		KOSHA			MOEL			
		The number of employees (person)	Budget amounts (million won)	The number of workplace received technical support and guidance (EA)	The number of labor inspectors (person)	The number of workplace received inspection and oversight (EA)	The number of criminally punished construction workplace (EA)	Amount of imposed correctional fine (10 thousand won)
Dependent variable	The number of construction accident fatalities		Neg. (-) Adj. R ² =56% D-W=1.980					Neg. (-) Adj. R ² =41% D-W=1.824
Anticipated trend		Neg. (-)	Neg. (-)	Neg. (-)	Neg. (-)	Neg. (-)	Neg. (-)	Neg. (-)

단이다. 또한, 사업주를 교육시키고 안전보건기준과 관련한 유해위험요인을 발견하기 위한 고용노동부의 산업안전보건 분야 점검·감독도 기관이 효과적으로 작동되면 건설업의 사망사고를 감소시키게 된다. 즉, 고용노동부에서 산업안전보건 분야에 대한 사업장 점검·감독을 실시한 결과, 법 위반사업장에 대해 엄정히 과태료를 부과함으로써 건설업의 사고사망자수를 감소시킬 수 있다는 것을 보여준다. 고용노동부의 점검·감독 사업장수와 사법처리 사업장수의 경우 통계적으로 유의미한 결과를 나타내지 못하였으나, 점검·감독 사업장수와 사법처리 사업장수가 건설현장의 사망사고를 예방하는데 역할을 하지 못한다기보다 표본 수가 적어서 나타난 분석결과라고 판단된다.

본 연구는 안전보건공단과 고용노동부 기관과 관련된 다양한 독립변수들을 설정하고, 건설업 산업재해 사고사망자수와와의 정량적 관계를 분석하였으나 각 기관에 대한 주요 독립변수는 각각 1개로 선정되었다. 제외된 독립변수들의 경우, 데이터 표본의 부족 문제 등의 상황에 기인하였을 가능성을 배제할 수 없다. 다만, 본 연구는 공신력이 확보된 공공기관의 데이터에 기초하여 결과를 도출하였다는 점에서 그 의의가 있으며, 선정된 독립변수들은 제외된 각 기관의 독립변수들의 선후관계에 영향을 줄 수 있다는 점에서 그 대표성이 존재한다. 향후 데이터 수집 및 독립변수들의 선후관계 등을 고려하여 건설업의 산업재해 사고사망자수 감소와 정량적 관계를 평가할 수 있는 추가적인 연구가 필요하다.

5. 결론

본 연구는 건설현장의 사고사망사고 감소에 영향을 주는 기관인 안전보건공단과 고용노동부의 다양한 행정역량 요인(기관 요인)의 효과성을 분석하였다. 안전보건공단의 기관 요인으로 직원수, 예산액, 기술지원·지도 사업장 수를 독립변수로 선정하고, 고용노동부

기관 요인으로 지방고용노동관서의 산재예방지도과에 소속된 산업안전보건업무담당 근로감독관수, 근로감독관이 수행한 산업안전보건 분야 점검·감독 사업장수, 점검·감독 실시결과 사법처리 사업장수와 과태료 부과금액을 독립변수로 선정하고, 건설업의 사고사망자수를 종속변수로 하여 다중회귀분석을 실시한 결과 다음과 같은 결론을 도출하였다.

1. 안전보건공단과 고용노동부 기관요인의 변수들은 건설업 사고사망자수와 역(-)의 관계를 가질 것으로 기대되었으나, 일부 변수들에서 자기상관으로부터 자유로운 통계적으로 유의미한 결과가 도출되었다. 안전보건공단 기관요인 중 예산액만이 유의미한 역(-)의 관계를 나타내며, 직원수와 기술지원·지도 사업장 수는 건설업 사고사망자수에 대해 통계적으로 유의미한 관계를 보여주지 못하는 것으로 분석되었다. 고용노동부 기관요인 변수 중에서는 과태료 부과금액 항목이 회귀모형에 포함되어 유의미한 역(-)의 관계를 갖으며, 근로감독관수, 점검·감독 사업장수, 사법처리 사업장수는 유의미한 관계를 나타내지 못해 회귀모형에서 제외된 것으로 분석되었다. 따라서 안전보건공단의 예산액과 고용노동부의 과태료 부과금액에 있어서의 유의미한 결과를 통해 안전보건공단과 고용노동부가 건설현장 사망사고의 감소에 중요한 기여를 하고 있다고 판단된다.

2. 다중회귀분석 결과로부터 안전보건공단의 예산액은 건설현장 사고사망자수 감소와 유의미한 결과를 나타내므로 안전보건공단의 설립 취지에 부합되는 본연의 업무를 제대로 수행하기 위해 적정 수준의 예산이 매년 지속 확보되어야 한다. 안전보건공단 기관요인 변수인 직원수와 기술지원·지도 사업장 수는 예상했던 역(-)의 관계를 갖지 않았지만 안전보건공단의 기술지원·지도 및 직원과 같은 변수들의 영향은 예산액 변수에 반영될 수 있으므로 적정한 수준의 직원과 예산이란 자원이 반드시 수반되어야 한다.

3. 고용노동부 지방고용노동관서의 산업안전보건분야 근로감독관에 의한 과태료 부과금액이 건설현장의 사망사고 감소와 유의미한 결과를 나타내므로 법 위반 사업장에 대해 엄정히 과태료를 부과하는 것이 건설업의 사고사망자수를 감소시킬 수 있다고 판단된다. 고용노동부의 다른 기관요인인 근로감독관수, 점검·감독 사업장수, 사법처리 사업장수가 사고사망자수와 예상했던 역(-)의 관계를 갖지 않았으나, 고용노동부 지방고용노동관서의 산업안전보건분야 근로감독관의 증원을 통한 적정 수준의 점검·감독물량의 확대와 점검·감독 결과 법 위반 사업장에 대한 처벌은 과태료 부과금액의 상승으로 이어질 수 있으므로 표본 수가 적어서 나타난 결과라고 판단된다.

본 연구는 건설업의 산업재해 사고사망자수에 영향을 미칠 수 있는 변수들을 정량적 데이터 수집이 가능한 기관요인으로 한정하여 통계적 분석으로 범위를 제한하였다. 건설업 사고사망의 직접적인 영향이 클 것으로 알려진 다양한 변수(사망사고 발생 당시의 공중종류, 안전관리 수준, 작업근로자의 전문성과 안전의식 수준, 고령자 및 외국인 근로자와 같은 취약계층 작업자 수 등)에 대한 자료를 축적하여 사망사고자와의 상관관계 분석이 향후 실시될 필요가 있다고 판단된다.

References

- 1) B. C. Song, "A Study on the Development Plan of Schedule Rating System - Focusing on the Promotion Plan of Introducing the System -", *The Journal of Labor Studies*, Vol. 28, pp. 49-96, 2014.
- 2) K. S. Kim, "Die modernen Herausforderungen des Arbeitsschutzes in Korea", *Journal of Labour Law*, Vol. 55, pp. 1-26, 2015.
- 3) H. H. Cho, "A Study for the System Maintenance of the Occupational Safety and Health ART", *Occupational Safety and Health Research Institute*, 2017.
- 4) K. H. Yi and H. S. Rhee, "Finding on Preventive Intervention of Fatal Occupational Injuries Through Empirical Analysis of Accident Death", *J. Korean Soc. Saf.*, Vol. 34, No. 3, pp. 83-88, 2019.
- 5) Ministry of Employment and Labor, "Statistics Information of the Status of Industrial Accidents", 2017.
- 6) H. H. Cho, "A Study on the Policy Direction of Five-year Industrial Accident Prevention Plan", *Occupational Safety and Health Research Institute*, 2017.
- 7) A. M. Bernardo, "The Impact of the Occupational Safety and Health Administration on Workplace Safety in the United States", Ph. D. Thesis of Indiana University of Pennsylvania, 2009.
- 8) K. S. Chung and K. S. Hong, "A Study on Industrial Accident Cases by an Application of Correlation Analysis", *J. Korean Soc. Saf.*, Vol. 14, No. 1, pp. 141-149, 1999.