건설공사의 안전투자비에 대한 효과 분석

박종근† · 노민래* · 이관형*
벽성대학 건설안전과 · *산업안전보건연구원
(2004. 6. 16. 접수 / 2004. 10. 26. 채택)

The Efficiency Analysis of the Safety Investment Cost in Construction Work

Jong-Keun Park† · Min-Lae Ro* · Kwan-Hyung Yi*
Department of Construction Safety, Byuksung College
*Occupational Safety and Health Research Institute, KOSHA
(Received June 16, 2004 / Accepted October 26, 2004)

Abstract : This study delivers the actual condition of investment for industrial accident prevention based on survey of 500 construction sites from "reports for industry safety and health" published by Korea Occupational Safety & Health Agency (KOSHA). The various research techniques were used such as technical statistic analysis for construction industry, cost comparison of industrial accident prevention and accident loss. A formula was deduced to calculate accident loss and accident frequency by accident prevention cost through regression analysis.
Key Words : construction work, accident prevention cost, accident cost, statistics, regression analysis.

1. 서 론

1.1. 연구배경 및 목적

미국, 유럽, 일본 등 선진국에서는 산업재해예방 활동의 효율성을 평가하기 위하여 투자비용 및 효과분석을 수행하는 것이 일반화되어 있다. 이는 재해가 발생할 경우 기업이 부담하는 손실비용을 사전에 정량적으로 산출하고, 그 손실을 예방하기 위하여 소요되는 비용과 비교하여 이를 사업주에게 제시함으로써 안전투자 의사결정의 기초 자료로 활용하도록 하고 있다.

국내에서는 이와 같은 분석활동을 수행하지 못하고 있는 실정이며, 단지 법적 기준을 충족시키기 위해 투자를 결정하고 있기 때문에, 안전관련 법령에 의한 규제가 사회적 규제로 인식되지 못하고 불필요한 기업규제로 인식되고 있다. 반면, 이와 관련된 대부분의 국내 연구결과는 재해 예방을 위한 투자비용을 고려하지 않고 재해손실비용 산출방법만이 일부 제시되어 있기 때문에 국내에 적용하기에는 많은 문제점들이 대두되고 있다.

따라서, 본 연구에서는 산업안전보건동향조사에서 수행한 500개 건설현장(건축/토목 공사)의 자료분석 결과를 토대로, 건축 · 토목공사의 산업재해예방비용분석, 재해손실비용분석, 재해비용이 재해손실 및 재해건수에 미치는 영향 분석을 수행하고자 한다.

1.2. 연구방법과 대상

본 연구에서 사용한 데이터는 산업안전보건연구원에서 2003년 산업안전보건 동향조사로 우리나라 5인 이상의 근로자를 고용하는 전 사업장을 대상으로 안전보건과 관련하여 건설사업장의 현황을 다양한 분야에서 심층적으로 분석하였다.

우리나라 건설업체 국내현장 500개 현장의 설문조사 데이터 중에서, 무성의한 설문 결과를 제시한 49개 현장을 제외한 451개 현장에 대해서 현장 설분 결과를 토대로 기술 분석, 공사 금액별 안전관리 투자 비율, 직 · 간접비 비율, 산재예방 투자비가 재

†To whom correspondence should be addressed.
jkpark@mail.byuksung.ac.kr

Table 1. Cost efficiency analysis items for adequate safety investment

구 분	항 목
1. 종합건설업형태	건물(건축) 건설업, 토목 건설업
2. 공사금액	2억~20억미만, 20억~120억 미만(토목공사의 경우 150억원 미만), 120억~800억 미만(토목공사의 경우 150억 이상), 800억 이상
3. 산재자, 공상자의 경상자 현황	도급사 건수, 협력업체(하도급사)건수
4. 산재예방투자비	인력유지비, 활동비, 시설장비투자비, 교육비, 건강관리비, 관리대행비, 작업환경측정비, 기타
5. 재해손실비용	직접비, 간접비

해손실비용에 미치는 영향을 산정하기 위한 회귀분석, 산재예방투자비가 재해건수에 미치는 영향을 산정하기 위한 회귀분석 등을 수행하였다.

본 연구에서 적정안전투자비의 효과분석을 위해서 활용한 설문 내용 및 변수를 요약하면 Table 1과 같다.

2. 기술통계분석

건설업 전체는 451개 현장, 건물(건축)건설업은 271개 현장, 토목 건설업은 180개 현장에 대해서 기술통계분석을 실시하였고, 건물(건축)건설업이 차지하는 비율은 60%이고, 토목 건설업이 차지하는 비율은 40%로 나타났다.

본 연구에서는 Table 2~Table 4와 같이 건설업 전체, 건물(건축) 건설업, 토목 건설업에 대해서 기술통계분석을 실시하였다.

3. 산업재해예방비용 비교 분석

산업재해 예방비용으로 고려한 항목은 인력유지비, 활동비, 시설장비투자비, 교육비, 건강관리비, 관리대행비, 작업환경측정비, 기타의 8가지 항목이다. 현재 건물(건축)건설업과 토목 건설업에서 위의 8가지 항목 중에서 어떤 항목을 제일 비중있게 투자하고 있는가를 검토할 필요가 있다. 따라서, 본 연구에서는 건물(건축)건설업과 토목 건설업에 대해서 공사 금액대비 어느 정도의 비율로 산업재해 예방비용을 투자하고 있고, 어떠한 항목을 중점적으로 투자하고 있는가에 대한 실태를 파악하였고, 그 결과 다음과 같다.

3.1. 건설업 전체 산업재해예방비용 투자 분석

건설업 전체의 산업재해예방비용은 Fig. 1과 같이 시설투자비(51.5%), 인력유지비(34.7%), 교육비(5.4%), 활동비(2.6%), 건강관리비(2.4%), 기타(2.1%), 작업환경측정비(0.7%), 관리대행비(0.6%) 순으로 투자하고 있는 것으로 나타났다.

Table 2. Statistical results of construction industry [단위 : 만원, 건]

구분	분석	공사금액	인력유지비	활동비	시설장비투자비	교육비	건강관리비	관리대행비	작업환경측정비	기타	총재해예방비용	재해손실비용	사고건수
건설업 전체	평균	7757907	12710	921	18827	2001	901	211	242	775	35452	6138	1.50
	중앙값	5768400	5500	0	6500	600	300	0	0	0	15300	0	0
	최소	75000	0	0	0	0	0	0	0	0	180	0	0
	최대	72437700	175437	67000	396354	23765	21000	37996	10000	300000	579000	278775	22
	관측수	451	451	451	451	451	451	451	451	451	451	451	451
건물(건축) 전체	평균	6327512	9635	1064	17156	1488	776	141	146	1225	31179	4924	2
	중앙값	3100000	4216	0	4800	400	200	0	0	0	11446	0	0
	최소	75000	0	0	0	0	0	0	0	0	180	0	0
	최대	71850000	120000	67000	396354	23667	21000	5400	6259	300000	579000	225000	22
	관측수	271	271	271	271	271	271	271	271	271	271	271	271
토목 건설업 전체	평균	9911448	17341	707	21346	2775	1090	316	247	97	41886	7965	1.39
	중앙값	9035500	9303	50	10587	1264	485	0	0	0	23466	0	0
	최소	101700	96	0	50	0	0	0	0	0	944	0	0
	최대	72437700	175437	24000	242168	23765	14923	37996	10000	3000	383985	278775	18
	관측수	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180

Table 3. Statistical results of construction (building) industry [단위 : 만원, 건]

구분	분석	공사금액	인력유지비	활동비	시설장비투자비	교육비	건강관리비	관리대행비	작업환경측정비	기타	총재해예방비용	재해손실비용	사고건수
건물(건축) 120억 미만 전체	평균	769752	1860	165	3105	423	338	164	91	11	6159	564	1
	중앙값	510450	713	0	984	72	42	0	0	0	2867	0	0
	최소	75000	0	0	0	0	0	0	0	0	180	0	0
	최대	7828200	30000	5000	63000	8000	8000	1800	2000	300	111000	6200	6
	관측수	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54
건물(건축) 120억 이상 전체	평균	7710549	11570	1288	20652	1753	884	135	160	1527	37405	5498	1.73
	중앙값	4607800	5495	0	7845	600	300	0	0	0	16317	0	0
	최소	1227000	0	0	100	0	0	0	0	0	480	0	0
	최대	71850000	120000	67000	396354	23667	21000	5400	6259	300000	579000	225000	22
	관측수	217	217	217	217	217	217	217	217	217	217	217	217

Table 4. Statistical results of civil construction industry [단위 : 만원, 건]

구분	분석	공사금액	인력유지비	활동비	시설장비투자비	교육비	건강관리비	관리대행비	작업환경측정비	기타	총재해예방비용	재해손실비용	사고건수
토목건설업 150억 미만 전체	평균	3831313	10561	108	18486	1457	354	74	226	13	31278	2730	0.5
	중앙값	928150	2600	30	3200	207	108	0	0	0	6678	0	0
	최소	101700	96	0	598	0	0	0	0	0	944	0	0
	최대	10540000	36621	400	53110	4982	1036	260	1210	100	88968	13840	2
	관측수	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
토목건설업 150억 이상 전체	평균	10194245	17657	734	21479	2836	1124	327	393	101	42380	8208	1.44
	중앙값	9248500	9350	50	11225	1277	493	0	0	0	23815	8000	1
	최소	149700	445	0	50	0	0	0	0	0	1323	0	0
	최대	72437700	175437	24000	242168	23765	14923	37996	10000	3000	383985	278775	18
	관측수	172	172	172	172	172	172	172	172	172	172	172	172

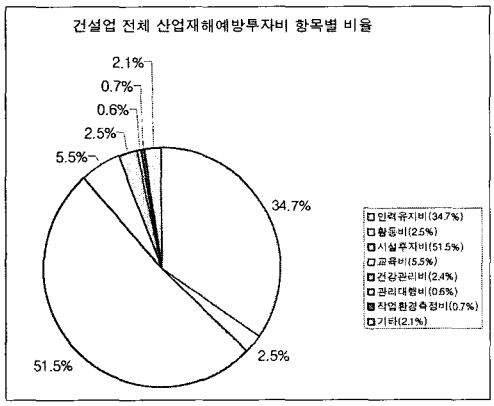

Fig. 1. The ratio of accident prevention investment by item in construction industry

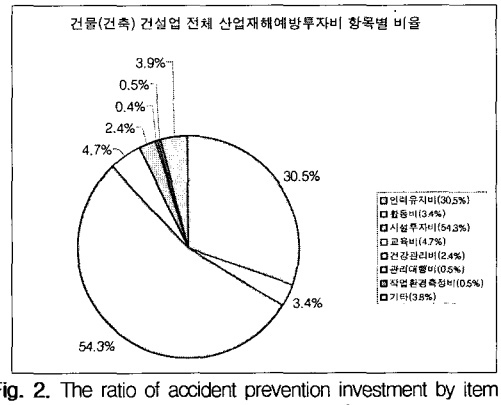

Fig. 2. The ratio of accident prevention investment by item in construction (building) industry [%]

3.2. 건물(건축) 건설업 전체 산업재해예방 비용 투자 분석

건물(건축) 건설업 전체의 산업재해예방비용은 Fig. 2와 같이 시설투자비(54.9%), 인력유지비(30.5%), 교육비(4.7%), 활동비(3.4%), 기타(3.9%), 건강관리비(2.4%), 작업환경측정비(0.5%), 관리대행비(0.4%) 순으로 투자하고 있는 것으로 나타났다.

또한, 공사금액 대비 산업재해예방투자비율은 평균 0.65%를 투자하고 있으며, 중앙값은 0.04%, 최대

투자비율은 8.37%, 최소 투자비율은 0.007%를 투자하고 있는 것으로 나타났다.

3.3. 토목 건설업 산업재해예방비용 투자 분석

토목 건설업 전체의 산업재해예방비용은 Fig. 3과 같이 시설투자비(48.5%), 인력유지비(39.4%), 교육비(6.3%), 건강관리비(2.5%), 활동비(1.6%), 작업환경측정비(0.9%), 관리대행비(0.7%), 기타(0.2%) 순으로 투자하고 있는 것으로 나타났다.

또한, 공사금액 대비 산업재해예방투자비율은 평균 0.51%를 투자하고 있으며, 중앙값은 0.42%, 최대 투자비율은 4.98%, 최소 투자비율은 0.01%를 투자하고 있는 것으로 나타났다.

4. 재해손실비용 비교 분석

4.1. 건설업 전체 재해손실비용

설문조사 451개 공사현장 중 직접비와 간접비를 명기한 공사현장이 160개 공사현장이고, 160개 공사현장의 직접비와 간접비의 비율을 계상하면 Fig. 4와 같이, "직접비 : 간접비 = 1 : 2.9"로 하인리히의 1 : 4보다 낮은 비율로 조사되었다.

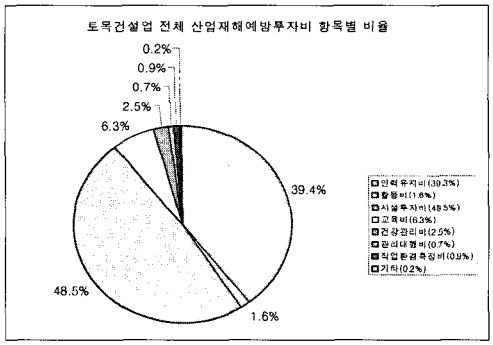

Fig. 3. The ratio of accident prevention investment by item in civil construction industry [%]

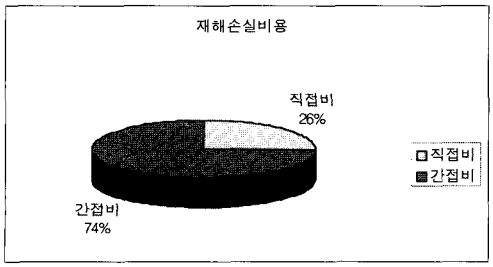

Fig. 4. Accident loss in construction industry

4.2. 건축 건설업 재해손실비용

설문조사 451개 공사현장 중 직접비와 간접비를 명기한 공사현장이 160개 공사현장이고, 이 중에서 건물(건축) 건설업 133개 공사현장의 직접비와 간접비의 비율을 계상하면 Fig. 5와 같이, "직접비 : 간접비 = 1 : 3.1"로 하인리히의 1 : 4보다 낮은 비율로 조사되었다.

4.3. 토목 건설업 재해손실비용

설문조사 451개 공사현장 중 직접비와 간접비를 명기한 공사현장이 160개 공사현장이고, 이 중에서 토목 건설업 37개 공사현장의 직접비와 간접비의 비율을 계상하면 Fig. 6과 같이, "직접비 : 간접비 = 1 : 2.8"로 하인리히의 1 : 4보다 낮은 비율로 조사되었다.

5. 재해예방비용이 재해손실비용/ 재해건수에 미치는 영향 분석

사업장에서 투자하고 있는 재해예방비용 증감에 따라서 재해손실비용 및 재해건수에 미치는 영향을 분석하기 위해서 마이크로소프트(Microsoft)사의 엑셀(Excel) 프로그램을 활용하여 단순회귀분석 결과식을 도출하였다.

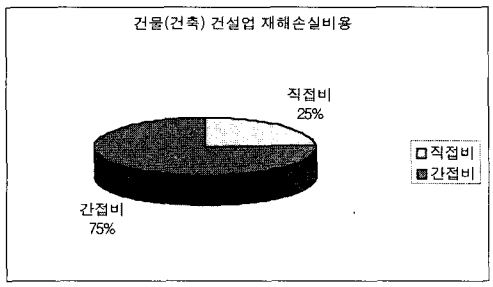

Fig. 5. Accident loss in construction (building) industry

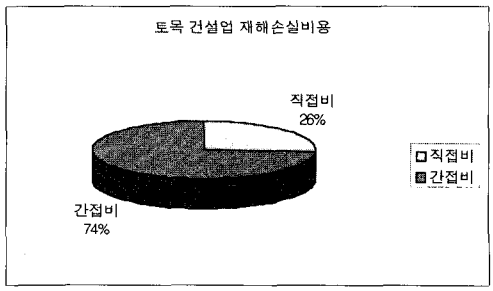

Fig. 6. Accident loss by one event in civil construction industry

5.1. 단순 회귀분석법을 이용한 재해손실비용 산출 결과식

본 연구에서는 재해예방비용에 따른 재해손실비용 산출식을 도출하기 위해서 재해손실비용(Y)을 종속변수로 설정하고, 재해예방비용(X)을 독립변수로 설정하여 다음과 같은 결과식을 도출하고자 한다.

$$Y = \alpha + \beta X + \varepsilon \quad (1)$$

여기서, α는 "참인" 재해손실비용의 절편이고, β는 "참인" 재해예방비용의 기울기이다. 그리고, ε은 오차항이다.

또한, 신뢰수준을 95%로하여 단순회귀분석을 수행하였고, 재해손실비용 산출은 건설업의 공사금액에 따라 Table 5와 같은 단순 회귀분석 결과식을 도출하였다.

따라서, 본 연구에서 도출한 Table 5의 결과식을 국내 건축·토목공사에서 재해예방비용산출시 활용한다면, 전체 재해예방비용의 증감에 따른 최소 재해손실비용을 예상하는데 정량적인 기본 자료로 활용할 수 있을 것으로 사료된다.

5.2. 단순 회귀분석법을 이용한 재해건수 산출 결과식

본 연구에서는 재해예방비용에 따른 재해건수 산출식을 도출하기 위해서 재해건수(Y)을 종속변수로 설정하고, 재해예방비용(X)을 독립변수로 설정하여 Table 6과 같은 결과식을 도출하였다.

Table 5. The impact of accident prevention cost on accident loss cost

[단위 : 만원]

구 분		공사금액	결과식
건축	120억 미만	120억 미만 전체	Y = 0.812X - 2384.477
		2억 이상 20억 미만	Y = 0.697X - 870.211
		20억 이상 120억 미만	Y = 0.919X - 2887.02
	120억 이상	120억 이상 전체	Y = 0.038X - 139.801
		120이상 800억 미만	Y = 0.584X - 7335
		800억 이상	Y = 0.044X - 240.499
토목	150억 미만	150억 미만 전체	Y = 0.105X - 818.806
	150억 이상	150억 이상 전체	Y = 0.198X - 4084.11
		150억 이상 800억 미만	Y = 0.149X - 1987.77
		800억 미만	Y = 0.172X - 5439.05

Y : 재해손실비용, X : 재해예방비용

Table 6. The impact of accident prevention cost on the number of accident

[단위 : 만원]

구 분		공사금액	결과식
건축	120억 미만	120억 미만 전체	$Y=(5.72\times10^{-5})X+0.255$
		2억 이상 20억 미만	$Y=(9.39\times10^{-5})X+0.072$
		20억 이상 120억 미만	$Y=(4.35\times10^{-5})X+0.283$
	120억 이상	120억 이상 전체	$Y=(1.52\times10^{-5})X+0.873$
		120이상 800억 미만	$Y=(5.96\times10^{-5})X+0.147$
		800억 이상	$Y=(9.66\times10^{-6})X+0.389$
토목	150억 미만	150억 미만 전체	$Y=(1.18\times10^{-5})X+0.015$
	150억 이상	150억 이상 전체	$Y=(2.41\times10^{-5})X+0.029$
		150억 이상 800억 미만	$Y=(1.78\times10^{-5})X+0.056$
		800억 미만	$Y=(2.26\times10^{-5})X+0.080$

Y : 재해손실비용, X : 재해예방비용

본 연구에서 도출한 Table 6의 결과식을 국내 건축·토목 현장에서 재해 건수 예상 데이터로 활용한다면, 전체 재해 예방 비용의 증감에 따른 최소 재해손실비용을 예상하는데 정량적인 기초 자료로 활용할 수 있을 것으로 사료된다.

6. 분석 결과 및 고찰

6.1. 기술적 통계 분석

건설업 전체는 451개 현장에서 건물(건축)건설업이 차지하는 비율은 60%이고, 토목 건설업이 차지하는 비율은 40%로 나타났다. 그러나, 건물(건축)건설업 271개 현장 중에서 공사금액이 2억이상 20억 미만은 11개 현장(4%)이고, 토목 건설업 180개 현장 중에서 공사금액이 2억이상 20억 미만은 3개 현장(2%), 20억이상 150억 미만은 5개 현장(5%)으로서 2억 이상 150억 미만의 현장에 대한 설문 조사가 미흡한 것으로 나타났다.

대규모 현장보다 중소규모 현장에서의 사고발생 비율이 높기 때문에, 중소규모 현장의 특성을 반영할 수 있는 설문조사가 더욱 심도 있게 이루어 져야 할 것이다.

6.2. 산업재해예방비용

국내 건설업 현장에서 사용되는 산업재해예방투자비용은 Table 7과 같이, 시설/장비투자비용(51.5%)과 인력유지비용(34.7%)에 86% 이상이 투자되는 것을 알 수 있다.

또한, 공사금액대비 산재예방투자비율은 평균 0.60%, 최대 8.3%, 최소 0.007%가 산재예방비용으로 투입되는 것으로 나타났다.

그러나, 시설/장비 투자비용과 인력유지비용의 적정 투자비율에 관한 연구를 수행하여 과잉 투자하는 문제점 해결에 노력을 기울여야 할 것이다.

6.3. 재해손실비용

국내 건설업의 직접비와 간접비의 비율은 건설업 전체의 경우 "직접비 : 간접비 = 1 : 2.9", 건축업 전체의 경우 "직접비 : 간접비 = 1 : 3.1", 토목업 전체의 경우 "직접비 : 간접비 = 1 : 2.8"로 나타났다. 이러한 비율은 하인리히의 "직접비 : 간접비 = 1 : 4"에 못미치는 수치이며, 설문조사시 현장 관계자의 데이터 준비 부족 및 지식 부족에 원인이 있다고 생각된다. 따라서, 현장 관계자가 간접비에 대한 계상을 할 수 있도록 가이드라인 제정 및 교육이 선행되어야 할 것으로 생각된다.

6.4. 재해예방비용이 재해손실비용/재해건수에 미치는 영향 분석

본 연구에서는 사업장에서 투자하고 있는 재해예방비용 증감에 따라서 재해손실비용 및 재해건수에 미치는 영향을 산정하기 위해서 단순회귀분석을 토대로 결과식을 도출하였다.

따라서, 건축 및 토목 건설현장에서는 재해예방투자비 산정시에 본 연구에서 제시한 결과식을 이용하여 적정 재해예방투지비 산정의 기초자료로 활용할 수 있을 것으로 기대된다.

7. 결론

본 연구에서는 2003년 산업안전보건 동향조사 결과를 토대로 기술적 통계분석, 산업재해예방비용 분석, 재해손실비용 분석, 재해예방비용이 재해손실비용에 미치는 영향 분석, 재해예방비용이 재해건수에 미치는 영향 분석을 수행하였으며, 그 결과 다음과 같은 결론을 도출하였다.

첫째, 기술적 통계 분석 결과 공사금액이 2억 이상 20억 미만의 현장에 대한 설문조사가 전체 건설업 중에서 건축업은 4%, 토목업은 2%를 차지하고 있어, 중소규모 현장에 대한 정확한 통계 분석 결과를 기대하기 어렵다. 따라서, 향후 동향조사에서는 중소규모 사업장의 비중을 높여 정책 결정의 기초자료로 활용할 수 있도록 표본 선정에 보다 심혈을 기울여야 할 것으로 사료된다.

둘째, 본 연구에서는 건물(건축) 건설업과 토목건설업의 종합건설업 형태에 따라서 공사금액 대비 산재예방투자비 및 투자비율에 대한 분석을 수행하였다. 분석 결과 국내 건설업은 시설·장비투자비 및 인력유지비에 86% 이상을 투자하고 있다.

셋째, 재해 손실 비용의 직접비와 간접비의 분석 결과 건축업의 경우 1 : 3.1, 토목업의 경우 1 : 2.8의 비율로 나타났다. 본 연구에서 고려한 직접비 항목은 치료비·장해보상비·유족보상비·장례비·기타비용이고, 간접비 항목으로는 물적 손실비·생산손실비·임금손실비·기타 비용을 고려하였다. 본 연구에서 조사된 간접비 비율이 기존 문헌에 비하

Table 7. The table of industry accident prevention cost

구 분	산재예방투자비								공사금액대비 산재예방투자비율		
	인력유지비	활동비	시설/장비 투자비	교육비	건강관리비	관리대행비	작업환경 측정비	기타	평균	최대	최소
건설업전체	2(34.7%)	4(2.6%)	1(51.5%)	3(5.4%)	4(2.4%)	7(0.6%)	6(0.7%)	5(2.1%)	0.60%	8.30%	0.007%
건축전체	2(30.5%)	4(3.4%)	1(54.9%)	3(4.7%)	6(2.4%)	8(0.4%)	7(0.5%)	5(3.9%)	0.65%	8.37%	0.007%
2~20억	2(29.9%)	6(0.5%)	1(53.1%)	5(2.9%)	3(5.3%)	4(3.9%)	8(0.1%)	7(0.2%)	0.98%	3.00%	0.06%
20~120억	2(33.4%)	5(2.8%)	1(50.3%)	3(7.1%)	4(5.5%)	6(2.6%)	7(1.6%)	8(0.2%)	0.78%	2.65%	0.09%
120~800억	2(28.9%)	4(3.9%)	1(54.1%)	3(4.3%)	5(2.7%)	8(0.3%)	7(0.6%)	6(0.7%)	0.68%	8.37%	0.01%
800억이상	2(28.9%)	5(3.1%)	1(54.6%)	4(4.8%)	6(2.1%)	7(0.4%)	8(0.3%)	3(5.8%)	0.47%	2.42%	0.01%
토목전체	2(39.4%)	5(1.6%)	1(48.5%)	3(6.3%)	4(2.5%)	7(0.7%)	6(0.9%)	8(0.2%)	0.51%	4.98%	0.01%
2~20억	2(29.3%)	7(0.1%)	1(63.4%)	3(5.8%)	4(1.0%)	5(0.2%)	6(0.2%)	8(0.0%)	0.91%	1.07%	0.82%
20~150억	2(41.6%)	6(0.7%)	1(51.6%)	3(2.6%)	5(1.4%)	7(0.4%)	4(1.7%)	8(0.1%)	0.63%	1.04%	0.91%
150~800억	2(39.5%)	4(4.1%)	1(45.5%)	3(0.6%)	5(2.5%)	7(0.4%)	6(1.6%)	8(0.4%)	0.62%	4.98%	0.03%
800억이상	1(40.2%)	8(1.2%)	3(15.2%)	4(14.9%)	6(3.9%)	2(15.5%)	5(6.5%)	7(2.6%)	0.43	1.95%	0.01%

여 낮게 제시된 이유로는 동향조사시 현장관계자의 무성의한 답변에 원인이 있을 수도 있으나, 현장에서 보유하고 있는 간접비 데이터 부족 및 산출 연건이 조성되어 있지 않은 원인이 더 큰 것으로 사료된다. 따라서, 건설 현장에서 직접비와 간접비에 관한 데이터를 보유할 수 있도록 현장 특성에 맞는 가이드라인 제시 및 교육이 이루어져야 할 것 으로 생각된다.

넷째, 재해예방비용이 재해손실비용 및 재해건수에 미치는 영향을 분석하기 위해서 단순회귀 분석 결과를 토대로, 현장에서 재해예방비용 산정시 간단하게 재해예방비용의 증감에 따라 재해손실비용 및 재해건수에 어떠한 영향을 미치고 있는지 산출할 수 있는 결과식을 제시하였다. 본 연구에서 제시한 결과식을 국내 건축·토목공사에서 활용한다면 법규에 준하는 산재예방비 계상이 아닌 보다 정량적인 데이터에 의하여 산업재해손실비용과 산업재해건수를 최소화시킬 수 있는 적정 산업재해예방비용 산출 자료로 활용할 수 있을 것으로 사료된다.

본 연구에서 제시한 결과식은 산업안전보건 동향조사 451개 현장의 재해예방비용, 재해손실비용, 재해건수를 토대로 도출된 결과식으로 지속적인 건설현장에 대한 조사가 이루어져야 하고, 보다 많은 국내 건설현장에 대한 통계데이터를 반영할 수 있도록 표본 개체수를 증가시켜야 할 것이다. 또한 매년 이루어지는 산업안전보건동향 조사 데이터를 토대로 회귀 결과식의 신뢰성을 향상시켜야 할 것이다.

본 연구 결과식은 건축건설업과 토목건설업의 공사금액에 따라 4등급으로 분류하여 결과식을 도출하였으나, 향후에는 공사금액별 등급을 세분화하여 회귀분석을 수행한다면, 좀더 현장에서 신뢰성 있는 데이터로 사용할 수 있는 결과식을 도출할 수 있을 것으로 사료된다.

참고문헌

1) 강금식, "통계분석", 전영사, 1999.
2) 김선민, "통계학 이해", 양지출판사, 2000.
3) 국립노동과학연구소, "재해손실비용 표준모델 개발에 관한 연구", 1988.
4) 국립노동과학연구소, "재해손실비용 조사연구 보고서", 1985.
5) 박명수, "산업재해의 경제적 손실 및 산재예방투자효과에 대한 분석", 한국노동연구원, 1993.
6) 박종근 외, "건설공사의 안전관리비 사용에 대한 투자효과 분석에 관한 연구", 한국산업안전학회, 제16권, 제3호, 2001.
7) 박종근, "건설공사의 안전투자비에 대한 투자효과분석에 관한 연구", 한국산업안전보건연구원, 2004. 5.
8) "산업재해로 인한 업종별 직간접 손실액 산출기준에 관한 연구", 한국산업안전학회, 1999.