

산업안전보건교육이 산업재해발생에 미치는 영향에 관한 연구

장공화^{1,2} · 하권철^{1*}

¹창원대학교 보건위생학과, ²한국산업안전보건공단

The Effect of Occupational Safety and Health Education on Occupational Accidents

Konghwa Jang^{1,2} · Kwonchul Ha^{1*}

¹Dep't of Health Science and Biochemistry, Changwon National University

²Korea Occupational Safety & Health Agency

ABSTRACT

Objectives: The aim of this study is to analyze the status of implementation of occupational safety and health education and evaluate the relation between the implementation of education and occupational accidents.

Methods: This study used data on occupational safety and health education from the 2012 Current Status of Occupational Safety and Health survey by the Korea Occupational Safety and Health Agency. The sample is 7,010 persons working in relation to occupational safety and health in industry. An ANOVA test is used to analyze the status of and need for education. Poisson regression is used to evaluate the relation between education and occupational accidents.

Results: The rate of implementation of education is 53.3% for periodic education on workers holding office positions, 68.3% for periodic education for workers not holding office positions, 60.3% for periodic education for persons holding managerial and supervisory positions, 65.5% for education provided upon hiring, 50.5% for education provided upon changes in work activities and 37.2% for special education. In the Poisson regression, these data strongly suggest that the probability of occupational accidents occurring with education implemented is much lower than without the implementation of any kind of safety and health education.

Conclusions: It is clear that implementation of education has a positive effect on reducing occupational accidents, although its application in domestic industry is insufficient. Thus, it is concluded that education on occupational safety and health should be strengthened for the prevention of occupational accidents.

Key words: occupational education, occupational accident rate, Poisson regression

I. 서 론

우리나라의 산업재해율은 1970년대 4.85%를 기록한 이래, 1998년에는 0.68%로 감소하였으며, 2001년 0.77%, 2003년 0.90%로 잠시 증가 추세를 보이다가 지속적으로 감소하여 2014년에는 0.53%로 나타났다. 산업재해율은 지속적으로 감소하고 있으나 선진국

들과 비교 시 아직 높은 수준이며, 특히 사망재해는 여전히 매우 높은 수준이다. 또한 2014년 기준 산업재해로 인한 직접손실액(산재보상금 지급액)은 약 3조 9천억 원이며, 직·간접손실을 포함한 추정 손실액은 약 20조 원에 달해 경제적 손실도 매우 큰 것으로 나타났다(MoEL, 2015). 산업재해 원인은 다양하게 분석될 수 있겠으나 일반적으로 물적, 환경적, 인

*Corresponding author: Kwonchul Ha, Tel: 055-213-3553, E-mail: kcha@changwon.ac.kr

Department of Biochemistry & Health Science, Changwon National University, 20 Changwondaehak-ro, Changwon, Gyeongnam 51140
Received: February 23, 2016, Revised: March 16, 2016, Accepted: March 23, 2016

This is an Open-Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License(<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

적 요인이 나눌 수 있으며, 사업장에서 이루어지는 산업재해 예방활동은 이 원인을 제거하거나 줄이는 것에 중점을 두고 있다. 이 중 물적 요인 역시 인간이 관리하는 것으로, 결국 재해의 원인은 안전의식, 안전관리 등 인적 요인이 가장 중요하게 작용하는 것으로 볼 수 있다(Kang & Chang, 2004). 산업안전보건교육은 인적 요인을 관리하는 방법 중 하나로 사업주 및 근로자의 지식, 태도, 신념을 변화시켜 안전행동을 실천하도록 하여 최종적으로 산업재해발생 감소에 기여할 것으로 기대된다(KOSHA, 2012a).

우리나라의 산업안전보건법에서는 사업장에서 실시하여야 하는 교육의 대상, 교육 시간, 내용, 방법 등을 규정하고 있지만 형식적, 획일적인 교육에 그치는 경우가 대부분이며, 사업장 내 산업안전보건 교육 자료 개발이나 교육 참여에 대한 인센티브 등 교육 참여 유도를 위한 유인체계는 부족한 실정이다(Ko, 2007). 이러한 안전보건 교육의 문제점을 해결하기 위해서는 안전보건 교육의 실태를 파악하는 것이 무엇보다 선행되어야 한다.

본 연구에서는 한국의 사업장의 산업안전보건동향을 파악하는데 중요한 자료인 2012년 실시된 산업안전보건동향조사 자료를 활용하여 교육과정별 산업안전보건교육실태 및 산업재해발생과의 관계를 파악하고, 2009년 산업안전보건동향조사 자료를 활용한 선행연구 결과와 비교하고자 한다. 이러한 연구 결과를 통하여 산업재해예방활동 중 산업안전보건교육의 중요성을 강조할 수 있는 기초자료를 제시하고자 하며 구체적인 연구 목적은 다음과 같다.

첫째, 산업안전보건교육 과정별 교육실시현황과 변화된 경향을 파악한다.

둘째, 사업장 규모에 따른 교육실시율의 차이를 분석한다.

셋째, 산업안전보건교육실시가 산업재해발생에 미치는 영향을 분석한다.

II. 연구 대상 및 방법

1. 연구 대상

이 연구에서 이용된 자료는 산업안전보건공단 산업안전보건연구원에서 산업안전보건 정책지원 및 예방대책을 마련하는데 기초자료를 제공하기 위하여

2002년부터 실시하고 있는 산업안전보건동향조사 중 2012년 실시한 7회차 조사 자료를 바탕으로 이루어졌다. 2012년에 실시된 7회차 산업안전보건동향조사의 표본은 제조업 3,000개, 기타업종 3,000개 사업장과 건설업 1,010개이며, 조사는 해당사업장을 직접 방문하여 대면조사 방법으로 실시하였다(KOSHA, 2012a). 이 연구에서는 산업안전보건동향조사 설문내용 중 교육과정별 실시현황에 대한 문항의 응답자료를 활용하였으며, 산업안전보건동향조사 원시자료(raw data)는 산업안전보건공단 산업안전보건연구원 홈페이지(<http://oshri.kosha.or.kr/>)를 통하여 사용 신청한 후 산업안전보건연구원 정책제도연구팀으로부터 제공받아 활용하였다.

2. 연구 방법 및 통계 분석

본 연구에서는 교육실시현황에 대한 응답자료를 활용하여 교육과정 및 업종별 교육실시현황을 비교하였으며, 2009년 산업안전보건동향조사 자료와 비교하여 교육과정별 교육실시율의 변화를 확인하였다. 그리고, 사업장 규모를 산업안전보건동향조사 결과 중 사업장의 근로자 수를 활용한 세가지 규모로 범주화 하여 교육 실시 현황을 비교 분석하였다. 이때, 산업안전보건법 제15조와 16조에 따라 안전관리자 및 보건관리자를 선임하여야 하는 의무가 주어지게 되는 50인과 산업안전보건법 시행령 제12조와 제16조에 따라 안전보건관리자 및 보건관리자가 업무를 전담해야 할 의무가 주어지게 되는 300인을 규모범주의 구분기준으로 사용하였다(MoEL, 2016a; 2016b). 사업장 규모에 따른 교육실시율의 차이를 확인하기 위하여 분산분석을 실시하였다.

마지막으로, 산업안전보건교육실시에 따른 산업재해 발생변화를 확인하기 위하여 회귀분석을 실시하였다. 일반적인 회귀분석은 종속변수의 오차항이 정규분포를 따른다는 가정을 한 후 분석을 실시하지만, 산업재해의 경우는 많은 사업장에서 산업재해가 발생하지 않기 때문에 '0'에 치우친 분포를 가지고 있다. 이 경우 발생 확률이 매우 낮은 산업재해발생 변수를 종속변수로 하는 회귀모형을 만들게 되는데, 이와 관련된 선행연구에서는 포아송 회귀분석(Poisson regression)을 이용하는 것이 통계적으로 유의한 결과를 가져올 수 있다고 보고하였다(Rhee et al., 2013).

따라서, 본 연구에서도 사업장 재해자수를 종속변수로 선정하고, 산업안전보건교육의 실시 여부, 즉 근로자의 교육수혜 여부인 7가지 교육유형별 교육실시를 설명변수로 도입하여 포아송 회귀분석을 실시하였다. 포아송 회귀분석모형은 일반화 선형모형(Generalized linear model, GLM) 중 종속변수와 독립변수를 로그 함수로 연결하는 모형으로 다음과 같은 등식을 가질 수 있다.

$$\ln(\text{case occupational accidents}) = \beta_0 + \sum_{edu=1}^m \beta_{education} \cdot \text{education} + \beta_c \cdot \text{control}$$

where, case occupational accidents : Numbers of occupational accidents
education : Implementations of educations
control: control variables(scales, features etc.)

분석 시 산업재해발생에 영향을 미칠 수 있는 기업의 규모, 노동조합, 원청 업체, 안전보건활동(안전보건경영시스템, 위험성평가)을 통제변수(control)로 설정하여 안전보건교육실시와 사업장 재해자수간의 관계에 어떠한 영향을 미치는지를 살펴보고 두 변수의 관계에 교란을 줄 수 있는 영향을 제어하고자 하였다. 이 때 범주형 변수인 교육실시여부, 기업규모, 노동조합, 원청 업체, 안전보건활동에 대해서 가변수(dummy variable)로 변환하여 분석을 실시하였다. 가변수로 변환 시 기준 범주는 사업장 재해자수에 적은 영향을 줄 것이라고 추정되는 범주를 선택하였다.

수집된 자료는 IBM SPSS Statistic ver. 22 프로그램을 이용하여 분석하였다.

III. 연구 결과

1. 산업안전보건교육과정별 교육실시율

2012년 산업안전보건동향조사 결과 중 업종 전체의 안전보건교육과정별 교육실시율은 모두 70%이하로 나타났다. 비사무직에 대한 정기교육이 68.4%로 가장 높았으며, 특별교육이 37.2%로 가장 낮게 나타났다. 건설업의 교육실시율이 사무직에 대한 정기교육을 제외한 모든 교육에서 타업종에 비하여 높게 나타났다. 2009년 산업안전보건동향조사 결과와 비교하면 전체 업종에서 작업내용 변경 시 교육과 특별교육을 제외한 모든 교육과정에서 교육실시율이 증가한 것으로 나타났다. 다만, 건설업종에서는 사무직에 대한 정기교육을 제외한 모든 교육에서 교육실시율이 감소한 것으로 나타났다(Table 1).

2. 사업장 규모별 안전보건교육 실시

사업장 규모별 산업안전보건교육의 실시율은 Table 2와 같다. 규모 범주 별 교육실시율은 유의한 차이를 보이는 것으로 나타났으며, 사업장 규모가 큰 범주일수록 평균 교육실시율이 높은 것으로 나타났다. 업종별로 살펴보면 제조업과 기타업종은 교육과정별로

Table 1. The comparison of the rate of implementations of educations between 2009's and 2012's

Education program	Manufacturing		Construction		Others		Total	
	2009	2012	2009	2012	2009	2012	2009	2012
n	2,507	3,000	1,004	1,010	2,513	3,000	6,024	7,010
Periodic education(office positions)	1,489 (59.4%)	1,962 (65.4%)	438 (43.6%)	614 (60.8%)	929 (37.0%)	1,158 (38.6%)	3,156 (52.4%)	3,734 (53.3%)
Periodic education(no office positions)	1,881 (75.0%)	2,385 (79.5%)	921 (91.7%)	857 (84.9%)	1,002 (39.9%)	1,152 (51.7%)	3,804 (63.1%)	4,794 (68.4%)
Periodic education (managerial & supervisory positions)	1,488 (59.4%)	2,166 (72.2%)	784 (78.1%)	736 (72.9%)	831 (33.1%)	1,327 (44.2%)	3,103 (51.5%)	4,229 (60.3%)
Education provided upon hiring	1,853 (73.9%)	2,259 (75.3%)	928 (92.4%)	834 (82.6%)	1,052 (41.9%)	1,498 (49.9%)	3,833 (63.6%)	4,591 (65.5%)
Education provided upon changes in work activities	1,583 (63.1%)	1,862 (62.1%)	794 (79.1%)	726 (71.9%)	684 (27.2%)	949 (31.6%)	3,061 (50.8%)	3,537 (50.5%)
Special education	1,062 (42.4%)	1,402 (46.7%)	756 (75.3%)	598 (59.2%)	430 (17.1%)	606 (20.2%)	2,248 (37.3%)	2,606 (37.2%)
Other educations not enforced in law	1,152 (46.0%)	1,503 (50.1%)	639 (63.6%)	557 (55.1%)	562 (22.4%)	1,109 (37.0%)	2,353 (39.1%)	3,169 (45.2%)

Table 2. The distribution of companies implementing educations (according to type of business and scale of No. of employee)

Variable		Less than 50		More than 50 and less than 300		More than 300		<i>p</i> -value* (according to the scale)
Implementation of educations		Yes	%	Yes	%	Yes	%	
Manufacturing (n=3,000)	n (%)	2,089(69.6%)		684(22.8%)		227(7.6%)		<0.001
	Periodic education(office position)	1,136	54.4	606	88.6	220	96.9	
	Periodic education(no office position)	1,518	72.7	643	94.0	224	98.7	
	Periodic education(managerial & supervisory positions)	1,319	63.1	625	91.4	222	97.8	
	Education provided upon hiring	1,414	67.7	619	90.5	226	99.6	
	Education provided upon changes in work activities	1,121	53.7	528	77.2	213	93.8	
	Special education	703	33.7	484	70.8	215	94.7	
	Other educations not enforced in law	697	46.3	453	66.2	197	86.8	
	Mean	1,129.7	54.1	565.1	82.6	216.7	95.5	
Construction (n=1,010)	n (%)	791(78.3%)		167(16.5%)		52(5.1%)		0.005
	Periodic education(office position)	429	54.2	150	89.8	35	67.3	
	Periodic education(no office position)	656	82.9	160	95.8	41	78.8	
	Periodic education(managerial & supervisory positions)	545	68.9	161	96.4	39	75.0	
	Education provided upon hiring	636	80.4	157	94.0	41	78.8	
	Education provided upon changes in work activities	560	70.8	130	77.8	36	69.2	
	Special education	410	51.8	154	92.2	34	65.4	
	Other educations not enforced in law	463	58.5	107	64.1	39	75.0	
	Mean	528.4	66.8	145.6	87.2	37.9	72.8	
Others (n=3,000)	n (%)	2,180(72.7%)		625(20.8%)		195(6.5%)		0.009
	Periodic education(office position)	719	33.0	322	51.5	117	60.0	
	Periodic education(no office position)	1,002	46.0	407	65.0	143	73.3	
	Periodic education(managerial & supervisory positions)	854	39.2	345	55.2	128	65.6	
	Education provided upon hiring	986	45.2	375	60.0	404	85.2	
	Education provided upon changes in work activities	625	28.7	234	37.4	90	46.2	
	Special education	351	16.1	173	27.7	82	42.1	
	Other educations not enforced in law	788	36.1	270	43.2	91	46.7	
	Mean	760.7	34.9	303.7	48.6	150.7	77.3	
Total (n=7,010)	n (%)	5,060(72.2%)		1,476(21.1%)		474(6.8%)		<0.001
	Periodic education(office position)	2,284	45.1	1,078	73.0	372	78.5	
	Periodic education(no office position)	3,176	62.8	1,210	82.0	408	86.1	
	Periodic education(managerial & supervisory positions)	2,718	53.7	1,131	76.6	389	82.1	
	Education provided upon hiring	3,036	60.0	1,151	78.0	404	85.2	
	Education provided upon changes in work activities	2,306	45.6	892	60.4	339	71.5	
	Special education	1,464	28.9	811	54.9	331	69.8	
	Other educations not enforced in law	2,218	43.8	830	56.2	327	69.0	
	Mean	2,457.4	48.6	1,014.7	68.7	366.3	98.5	
<i>p</i> -value* (according to the type)		<0.001		<0.001		<0.001		

*ANOVA test

교육실시율이 차이가 있으나 사업장 규모별로 유의한 차이가 있으며 규모가 큰 범주일수록 실시율이 높은 것으로 나타났다. 이는 각 교육과정별 교육실시율에서도 동일한 양상으로 나타났다. 건설업은 안전관리자 및 보건관리자의 선임의무가 종사근로자수뿐만

아니라 공사금액에 의하여 결정되기 때문에 규모 범주의 의미가 제조업 및 기타업종과 다르다. 건설업의 교육실시율 역시 규모에 따라 유의한 차이를 보였으며, 다른 업종과는 다르게 50~300인 미만 규모에서 가장 높은 교육실시율을 보였다. 법정교육 외 교육을

Table 3. Results of the Poisson regression analysis of the number of occupational accidents according to the implementation of educations

Attribute			Manufacturing	Construction	Others
Education (No =0, Yes = 1)	Periodic education(no office position)		-0.052	-0.473	-0.799**
	Periodic education(office position)		-0.554**	-0.206	0.134
	Periodic education(managerial & supervisory positions)		-0.335**	-0.337	-0.016
	Education provided upon hiring		-0.011	0.250	-0.211
	Education provided upon changes in work activities		0.523**	0.436*	-0.510**
	Special education		-0.282**	-0.333	-0.221*
	Other educations not enforced in law		-0.340**	-0.207	0.069
Scale (No. of employee)	Less than 50		-	-	-
	More than 50 and less than 300		0.097**	0.174	0.106
	More than 300		-0.503**	0.123	-0.430**
Feature	Labor union	Yes	-0.846**	-0.157	-0.719**
		No	-	-	-
	Parent company	Yes	-0.180**	0.331	-0.290**
		No	-	-	-
	KOSHA18001	Yes	-0.544**	0.251	0.263
		No	-	-	-
	Risk Assessment	Yes	0.035	0.287	-0.197*
		No	-	-	-
Intercept			-0.571**	-3.135**	-1.382**
Observation			3,000	1,010	2,999
Likelihood-ratio χ^2 (p-value)			1,206.013 (<0.001)	27.857 (0.009)	440.901 (<0.001)

*p<0.05, **p<0.01

제외한 다른 모든 교육과정의 교육실시율도 동일한 양상으로 나타나고 있다.

3. 산업안전보건교육실시가 산업재해 발생에 미치는 영향

산업안전보건교육실시가 산업재해발생에 미치는 영향을 확인하기 위하여 실시된 포아송 회귀분석 결과는 Table 3과 같다. 분석모형의 유의성은 카이스퀘어 우도비(Likelihood ratio, χ^2)값을 이용하여 검증하였고 모든 업종에서 분석모형은 유의한 것으로 나타났다. 분석결과를 제조업의 사무직에 대한 정기안전보건교육(-0.554), 관리감독자교육 (-0.335), 특별교육(-0.282), 법정교육 외 교육(-0.340), 기타업종의 비사무직에 대한 정기안전보건교육(-0.799), 작업내용변경 시 교육(-0.510), 특별교육(-0.221)에서 교육을 실시한 경우에 실시하지 않았을 때에 비하여 사업장 재해자수가 유의하게 적은 것으로 나타났다. 반면,

제조업의 작업내용 변경 시 교육(0.523)과 건설업의 작업내용 변경 시 교육(0.436)은 교육을 실시한 경우 교육을 실시하지 않은 경우에 비하여 사업장 재해자수가 유의하게 많은 것으로 나타났다. 2009년 산업안전보건동향조사 자료를 이용하여 산업안전보건교육실시가 사업장 재해자수에 미치는 영향을 포아송 회귀분석을 통하여 분석한 결과에서는 제조업의 작업내용변경 시 교육과 기타업종의 사무직 근로자 정기교육에서 교육을 실시한 경우 사업장 재해자수가 적은 것으로 나타난 것과 차이를 보이고 있다.

IV. 고 찰

사업장 근로자의 안전한 업무수행을 위하여 안전의 중요성을 인식시키고, 주어진 작업에 대한 구체적인 내용과 기능을 습득하도록 하는 산업안전보건

교육은 산업재해를 예방활동에 중요한 역할을 하며, 산업안전보건법에서는 사업주가 실시하여야 하는 산업안전보건교육의 종류, 교육시간 및 교육내용을 규정하고 있다. 2009년에 실시한 산업안전보건동향조사 결과와 비교하여 2012년 실시한 산업안전보건동향조사에서 나타난 교육실시율은 다소 증가한 경향을 나타냈으나, 여전히 교육실시의무가 있는 사업장에서 교육제도의 실제적인 작동은 미흡한 것으로 나타났다.

1. 산업안전보건교육 실태

2012년 산업안전보건동향조사 결과 교육실시율이 2009년에 비교하여 작업내용변경 시 교육과 특별교육을 제외한 모든 교육과정에서 증가한 것으로 나타나고 있으나, 건설업의 경우 근로자 천명당 재해자수를 나타내는 산업재해 천인율이 2009년 6.55에서 2012년 8.38로 증가한 것으로 나타났으나(MoEL, 2009; 2013), 교육실시율은 오히려 감소한 것으로 나타났다. 교육 유형별로 살펴보면 정기안전보건교육은 교육을 실시하지 않는 사업장이 사무직의 경우 46.7%, 비사무직의 경우 31.6%로 나타났으며, 기타 업종의 교육실시율이 제조업과 건설업에 비하여 떨어지는 것으로 나타나 안전보건정보에 관한 교육 기회가 주어지지 않는 근로자가 아직 많은 것으로 보인다. 정기안전보건교육은 다른 교육에 비하여 교육의 주기가 짧고 정기적이어서 사업장 특성에 맞는 교육프로그램을 이용할 경우 근로자들에 대한 교육 효과가 가장 클 것으로 기대되는 교육이다. 또한 미국, 일본, 영국, 독일과 같은 선진국에서는 규정하고 있지 않지만 우리나라에서 교육시간과 내용을 규정하고 있다(KOSHA, 2012b). 다만 매월 또는 분기별로 반복적으로 이루어지는 교육의 특성 상 획일화된 교육내용으로 형식적으로 실시될 가능성이 있으므로 사업장 특성에 맞는 효과적인 교육프로그램개발이 이루어지고 사업주 또는 안전보건업무 담당자의 교육 필요성에 대한 인식제고를 통하여 교육실시율을 높여야 할 것으로 보인다. 또한, 관리감독자교육의 교육실시율은 전체업종에서 60.3%로 나타나 실시하지 않은 사업장이 많은 것으로 나타났다. 관리감독자는 많은 사업장에서 산업안전보건교육의 강사로 활용되고 있는 것을 고려하면, 내실 있는 관리감독자교

육은 사업장에서 실시되는 산업안전보건교육의 질을 높일 수 있는 방법 중 하나일 수 있으므로 관리감독자 교육의 실시율의 향상이 더욱 강조된다.

채용시의 교육은 65.5%, 작업내용 변경 시 교육은 50.5%, 특별교육은 37.2%의 교육실시율을 보이고 있다. 이 교육들은 정기안전보건교육과 달리 해당사업자가 발생하였을 경우, 즉 신규채용, 작업전환 배치, 특별교육대상작업 배치 등이 있을 경우에만 실시된다는 것을 고려할 때 교육실시 의무를 가진 사업장의 교육실시율은 조금 더 높은 경향을 나타낼 것으로 판단된다. 채용 시 교육, 작업내용 변경 시 교육, 특별교육은 근로자가 산업재해가 발생할 수 있는 유해·위험요인에 노출되기 전에 실시하는 교육으로 직접적이고 구체적인 정보를 전달할 수 있어 매우 중요한 교육이다. 정기안전보건교육과 달리 미국 등에서도 사업주가 신규채용 시, 작업내용 변경 시, 특수한 작업에 투입되기 전에 교육을 실시하도록 하고 있다(KOSHA, 2012b). 고용노동부(MoEL, 2013)에 따르면 전체 재해자 중 입사기간이 6개월미만인 근로자가 55.33%를 차지하고 있어, 신규 입사자를 대상으로 이루어지는 채용 시 교육의 중요성이 더욱 강조된다. 또한 작업내용 변경 시 교육과 특별교육 대상 근로자는 사업장에 존재하는 여러 가지 유해·위험요인 중 유해성이 가장 높은 수준인 작업에 종사하게 되므로 작업내용 변경 시 교육과 특별교육 실시는 중대한 사고 또는 직업병 발생 예방에 매우 중요하다고 볼 수 있어 다른 교육에 비하여 낮은 교육실시율을 보다 높여야 할 것으로 판단된다.

규모에 따른 교육실시율을 비교한 결과 건설업을 제외한 제조업과 기타업종에서 사업장 규모가 클수록 교육실시율이 높은 것으로 나타났다. 안전보건관리자 선임의무가 있는 사업장이 선임의무가 없는 사업장에 비하여 더 높은 교육실시율을 보이고, 선임된 안전보건관리자가 업무를 전담하는 사업장이 보다 높은 교육실시율을 보이는 것은 산업안전보건법상 규제 정도가 높을 수록 교육실시율도 높아진다고 해석할 수 있다. 이 결과는 안전관리담당자 선임이 교육 효과에 긍정적 영향을 미치며(KOSHA, 2006), 산업재해 발생은 안전보건부서의 유무와 밀접한 관련성이 있음(Lee & Jung, 2007)을 확인한 선행연구의 결과와 같다고 볼 수 있다. 따라서, 제조업과 기타업

종의 경우 안전보건관리자 선임 의무가 없는 50인 미만 사업장의 경우 안전보건공단, 안전보건 대행기관, 교육훈련프로그램 등 안전보건교육과 관련된 업무를 체계적으로 수행할 수 있는 외부 자원의 지원이 있다면 교육실시율이 보다 높아질 수 있을 것이라 판단된다.

2. 산업안전보건교육실시가 산업재해 발생에 미치는 영향

안전보건교육실시가 산업재해 발생에 미치는 영향을 분석한 결과 제조업에서는 사무직에 대한 정기안전보건교육, 관리감독자 교육, 특별교육, 법정교육 외 교육, 기타업종에서는 비사무직에 대한 정기안전보건교육, 작업내용변경 시 교육, 특별안전보건 교육을 실시한 경우 교육을 실시하지 않은 경우에 비하여 산업재해발생이 적은 것으로 나타났다. 특히 특별교육과 법정교육 외 교육은 제조업과 기타업종에서 모두 사업장 재해자수 감소에 영향을 주는 것으로 나타났다. 2009년 산업안전보건동향 조사를 기초로 한 연구(KOSHA, 2012b)에서는 건설업의 비사무직 근로자의 정기안전보건교육과 기타업종의 사무직 근로자의 정기안전보건교육에서만 교육을 실시한 경우 사업장 재해자 수가 감소하는 경향을 보였던 점과 대조적으로 여러 교육과정에서 사업장 재해자수 감소에 영향을 주는 것으로 나타났다. 본 연구에서 사용된 자료는 2012년에 실시된 조사를 기반으로 한 단면적 자료이어서 시계열적 분석 및 인과관계를 추정하기엔 한계가 있어, 회귀분석 결과는 교육실시와 사업장 재해자수 간의 상관관계와 재해발생의 방향성에 대한 해석으로 제한하는 것이 필요하다. 비록 이러한 제한점이 있지만 교육의 실시가 제조업과 기타업종에서는 산업재해발생 건수 감소에 영향을 준다는 사실은 의미가 있다고 볼 수 있으며, 이는 교육이 산업재해를 감소에 효과가 있다는 여러 선행연구 결과(Greene et al., 2005; Duffy et al., 2004; Bohr, 2002; Bohr, 2000; Brisson et al., 1999)를 지지할 수 있게 된다. 발전적으로 해석하면 안전보건교육이 ‘산업재해발생을 억제하는 효과가 있다’는 가정을 검증할 수도 있다. 다만, 이 가정을 검증을 위해서는 단면적 자료뿐만 아니라 연속적으로 조사된 시계열적인 자료에 대한 분석이 추가되어야만 할 것이다. 이런 제한점을 양의 상관관계를 보이는 교육에 적용을

시켜보면, 산업재해가 발생한 후 후속조치로 안전보건교육을 실시한 것으로 추정해 볼 수 있다.

반면, 산업재해 발생 천인율이 9.19로 제조업(7.79) 등 다른 업종에 비하여 산업재해 발생율이 매우 높은 업종(MoEL, 2013)인 건설업에서는 교육실시가 사업장 재해자수에 통계적으로 유의한 영향을 주지 않는 것으로 나타났다. 즉, 건설업의 산업재해발생에 산업안전보건교육의 효과가 긍정적 또는 부정적으로 어떠한 영향도 미치지 않는다는 것이다. 건설업에서 교육실시가 산업재해발생에 영향을 미치지 않는 원인은 여러 가지가 있으나, 그 중 높은 일용직근로자 고용률이 매우 큰 영향을 주었을 것이라 추정된다. 2011년 근로환경조사에서 일용직 근로자의 비율이 전체근로자 대비 28.5%로 제조업 2.2%에 비하여 매우 높은 것으로 나타났다(KOSIS, 2015). 안전의식과 행동을 변화시키는 교육의 효과는 일용직근로자가 정규직근로자에 비하여 낮은 것으로 판단되며, 직접적으로 영향을 미쳤는지 여부는 알 수 없지만 높은 일용직근로자의 고용률이 교육실시가 사업장 재해자수 감소에 미치는 영향에 부정적인 작용을 하였을 가능성이 있다. 건설업 일용직 근로자를 대상으로 2012년부터 기초안전보건교육제도가 시행되고 있어 건설업 일용직근로자의 교육기회는 더욱 늘어날 것으로 보이나, 일회성 교육의 특성을 고려할 때 산업재해발생에 대한 건설업 기초안전보건교육제도의 효과에 대한 연구가 필요할 것으로 보인다.

산업안전보건동향 조사 중 ‘산업재해 예방을 위해 가장 시급히 개선해야 할 사항’에 문항에 대하여 응답자의 52.3%가 ‘직원들의 의식 향상’을 응답하였으며, 다음으로는 응답자 중 23.7%가 ‘안전보건교육 강화’라고 응답하였다. 근로자의 안전의식 향상방법은 여러 가지가 있을 수 있지만, 안전보건교육이 근로자의 의식향상에 효과적인 것(lee et al., 2011) 고려할 때 올바른 안전보건교육의 실시가 산업재해 예방에 매우 중요한 역할을 한다는 것을 사업장의 안전 또는 보건업무를 담당하는 응답자들이 인식하고 있다는 것을 확인할 수 있다.

V. 요약 및 결론

본 연구는 사업장에서 실시하고 있는 산업안전보

건교육의 실시현황과 교육실시가 산업재해발생에 미치는 영향에 대한 연구로 한국산업안전보건공단에서 실시한 2012년 산업안전보건동향조사 결과 중 안전보건교육과 관련된 응답자료를 기초로 하였으며, 2009년 산업안전보건동향조사 자료를 이용한 선행연구자료와 비교하였다. 교육과정별, 규모별 교육실시율을 분석하였고, 교육실시와 사업장 재해자수와의 관계를 분석하기 위하여 포아송 회귀분석을 실시하였다. 본 연구의 주요 결과는 다음과 같다.

1. 산업안전보건교육과정 별 전체 사업장의 교육실시율이 모든 교육과정에서 미흡한 것으로 나타났으며, 특히 관리감독자 교육 60.3%, 작업내용 변경 시 교육 50.5%, 특별교육 37.2%의 교육실시율로 나타나 다른 교육에 비하여 매우 미흡한 것으로 나타났다.

2. 2012년 건설업의 산업재해 발생률은 2009년에 비하여 증가하였으나 산업안전보건동향조사 결과 사무직에 대한 정기교육을 제외한 모든 교육과정에서 교육실시율이 감소한 것으로 나타났다. 반면, 제조업과 기타업종에서는 작업내용 변경 시 교육과 특별교육을 제외한 모든 교육과정에서 교육실시율이 증가한 것으로 나타났다.

3. 산업안전보건교육실시가 산업재해발생에 미치는 영향에 대하여 포아송 회귀분석을 실시한 결과 제조업의 사무직에 대한 정기안전보건교육, 관리감독자 교육, 특별교육, 법정교육 외 교육, 기타업종의 비사무직에 대한 정기안전보건교육, 작업내용변경 시 교육, 특별교육에서 교육을 실시한 경우가 실시하지 않았을 경우에 비하여 사업장 재해자수가 적은 것으로 나타났다.

4. 산업안전보건교육 과정별 교육실시율은 사업장 규모에 따라 유의한 차이를 보이는 것으로 나타났으며, 평균 교육실시율은 근로자수 50인 미만에서 48.6%, 50인이상 300인미만에서 68.7%, 300인 이상에서 98.5%로 나타나 사업장 규모의 범주가 클수록 높은 교육실시율을 보이고 있다.

5. 교육실시가 산업재해발생 감소에 긍정적인 영향을 주고 있는 것으로 나타나 산업안전보건교육실시의 중요성이 강조되나, 산업안전보건교육의 실시율은 여전히 미흡한 것으로 나타났다. 따라서, 산업재해 발생 예방을 위하여 사업장의 산업안전보건교

육의 강화가 더욱 필요하다.

References

- Bohr, Paula C. 2000. "Efficacy of office ergonomics education." *Journal of Occupational Rehabilitation*, 10(4): 243-255.
- Bohr, P. C. 2002. "Office ergonomics education: A comparison of traditional and participatory methods." *Work (Reading, Mass.)*, 19(2): 185-191.
- Brisson, Chantal, Sylvie Montreuil, and Laura Punnett. 1999. "Effects of an ergonomic education program on workers with video display units." *Scandinavian Journal of Work, Environment & Health*, 255-263.
- Duffy, Orla M. and Diane E. Hazlett. 2004. "The impact of preventive voice care programs for education teachers: A longitudinal study." *Journal of Voice*, 18(1): 63-70.
- Greene, Brenda L., David M. DeJoy, and Stephen Olejnik. 2005. "Effects of an active ergonomics education program on risk exposure, worker beliefs, and symptoms in computer users." *Work: Journal of Prevention, Assessment & Rehabilitation*,.
- Kang JC, Chang SR. 2004. "Incentive models of the occupational safety and health education system." *Journal of the KOSOS*, 19(4): 130.
- Ko JG. 2007. "Promoting effectiveness and the reinforcing strategies for employee regular safety and health education in workplace." *Journal of Korea Society of Comparsion Labor Law*, 12: 7-39.
- Korea Occupational Safety and Health Agency(KOSHA). 2006. *The Reinforcing Strategies for Employee Regular Safety and health in Workplace*.
- Korea Occupational Safety and Health Agency(KOSHA). 2012a. *Current Status of Occupational Safety And Health*.
- Korea Occupational Safety and Health Agency(KOSHA). 2012b. *A Study on the Improvement of Occupational Safety and Health Education System*.
- Korea Statistical Information Service(KOSIS)[cited 2015.11.19]. Available from: <http://kosis.kr/wnsearch/totalSearch.jsp>.
- Lee BH, Jung SI. 2007. "A study on effective safety education plan to prevent industrial disaster." *Journal of Korea Safety Management and Science*, 9(2): 19-31.
- Lee JG, Ryu SW, and Seo SK. 2011. "A study on necessity of safety education for improving the worker's safety awareness." *Journal of Korean Society of Safety*,

26(6): 90-96.

Ministry of Employment and Labor. 2013a. *Statistics on Occupational Accidents in 2013*.

Ministry of Employment and Labor. 2010. *Statistics on Occupational Accidents in 2009*.

Ministry of Employment and Labor. 2013. *Statistics on Occupational Accidents in 2012*.

Ministry of Employment and Labor. 2014. *Statistics on Occupational Accidents in 2013*.

Ministry of Employment and Labor. 2015. *Statistics on Occupational Accidents in 2014*.

Ministry of Employment and Labor. 2016a. "Enforcement

decree of the occupational safety and health act".

Ministry of Employment and Labor. 2016b. "Occupational safety and health act".

Korea Occupational Safety and Health Agency[cited 2015.11.19]. Available from: <http://oshri.kosha.or.kr/bridge?menuId=9081>.

Rhee KY, Kim KS, Yoon YS. 2013. "Analysis of the relationship between regulation compliance and occupational injuries - focusing on logistic and poisson regression analysis -." *Journal of Korea Safety Management and Science*, 15(2): 9-20.