

제조업의 업종별 안전보건활동 수준 비교

김기식 · 이경용[†]

한국산업안전보건공단 산업안전보건연구원

(2014. 8. 5. 접수 / 2014. 10. 21. 수정 / 2014. 10. 22. 채택)

The Comparison of Activities of Occupational Safety and Health among Sub-Sectors of Manufacturing Industry

Ki-Sik Kim · Kyung Yong Rhee[†]

Occupational Safety and Health Research Institute, KOSHA

(Received August 5, 2014 / Revised October 21, 2014 / Accepted October 22, 2014)

Abstract : This article has compared the level of activities of occupational safety and health in workplace among sub-sectors of manufacturing industry in order to set the priority for policy intervention. Data of manufacturing industry in the survey on the current status of occupational safety and health was used with factor analysis and radar graphic method. Authors have categorized sub-sectors of manufacturing industry into four categories, attained group, active group, neglected group, and passive group based on injury rate, level of safety and health activities. The neglected group may be the first target group for occupational safety and health policy guiding some detailed occupational safety and health activities. Limitation of this study is that cross sectional data was analyzed. The long term effect could not be analyzed.

Key Words : occupational safety and health, manufacturing industry, set priority, factor analysis, cluster analysis

1. 서론

우리나라는 1980년대에 들어와서 본격적으로 정부 주도의 산업안전보건이 시작되었다. 산업안전보건에 대한 정부의 규제정책이 시작되면서 효과적이고 효율적인 개입 전략으로 위험성이 큰 업종이나 기계·설비를 중심으로 규제와 지원 정책을 전개하였고 결과적으로 산업재해를 획기적으로 줄일 수 있었다. 그러나 정부나 안전보건관련기관의 노력에도 불구하고 2000년대 이후에는 산업재해율은 0.7%에서 담보상태이다가 최근 들어 약간 감소되는 경향을 보이고 있다. 이러한 재해율 정체 현상의 원인으로 90년대 말 금융위기와 함께 이루어진 산업안전보건 규제완화 정책을 들기도 한다. 재해율 감소 현상에 대한 비판적 시각으로 양적 측면의 문제만이 아니라 재해율 감소의 질적 측면을 검토해야 된다는 지적도 있다.¹⁾ 지금까지의 산재예방 사업은 주로 위험요인을 제거하거나 완화 또는 적응할 수 있도록 하는데 초점을 맞추어 왔다고 할 수 있다. 따라서 대상사업장의 유해위험요인을 파악하는 것이

가장 먼저 해야 할 중요한 것이고 이후의 과정은 이 위험요인에 적절하게 대응할 수 있도록 강제하거나 지원 하는 방식으로 전개되어 왔다. 물론 위험요인으로부터 출발하는 것이 매우 중요하고 지금까지의 이런 방식의 산재예방사업이 비효과적이라 할 수는 없겠지만 재해율이 낮아지면서 점차 한계에 도달할 것이고 좀 더 치밀하고 사업장의 여러 특성이 고려된 접근방식을 필요로 하게 될 것이다. 결국 사업장의 특성, 특히 안전보건의 여러 활동 중 취약한 부분을 알아내는 것은 산재 예방사업의 방향을 결정하기 위한 시작이 될 수 있다.

따라서 위험요인이라는 단일요인을 기준으로 산재 예방 정책의 목표집단을 선정하는 방식에서 다차원적인 기준을 설정하여 정책 목표집단을 설정하는 것이 필요하다고 할 수 있다. 기존의 위험요인을 중심으로 접근하는 방식은 사업주의 행위나 사업장의 산재예방 활동을 간과할 수 있다. 특히 산재예방활동은 매우 다양한 측면을 포괄하고 있기 때문에 종합적인 접근을 필요로 한다.²⁾ 이를 위하여 산재예방을 위한 다양한 측면의 안전보건활동을 대상으로 정책 목표 집단을 설정

[†] Corresponding Author : Kyung Yong Rhee, Tel : +82-52-703-0831, E-mail : rheeky@hanmail.net
Occupational Safety and Health Research Institute, KOSHA, 400, Jonga-ro, Jung-gu, Ulsan 681-230, Korea

하는 것이 중요하다고 볼 수 있다.

기존의 산재예방 정책은 대부분 재해율이 높은 집단을 정책 목표집단으로 설정하는 방식을 취해 왔다고 해도 과언이 아니다. 일부 연구에서는 재해율이 높은 현상만이 아니라, 제도적이고 사회적으로 산재에 취약한 집단을 목표집단으로 제안하기도 하였다³⁾. 그 외에도 효과적이고 효율적인 산재예방과 근로자 건강 및 안전을 보호하고 쾌적한 작업장환경을 조성하는데 있어 안전보건경영체계의 도입, 안전문화 수준의 향상, 근로자 참여 증진 등이 필요할 것으로 기대된다.⁴⁾⁵⁾⁶⁾⁷⁾⁸⁾

본 연구는 산재예방을 위한 목표집단을 설정하는데 이용된 재해율 중심의 취약집단 선별 방식을 포함하여 다양한 측면의 안전보건활동 수준의 차별성을 알아보았다. 이를 통해 산재예방을 위한 정책적 개입지점을 파악할 수 있을 뿐만 아니라 재해율 중심의 취약집단이 지니는 개입 전략의 제한점을 극복할 수 있을 것으로 기대된다. 구체적으로 제조업의 재해율 수준과 다양한 측면의 안전보건활동을 결합하여 사업장을 대상으로 유형화하고, 개입이 필요한 유형의 안전보건활동의 하위 특성을 알아보았다.

2. 연구 방법

본 연구는 산업안전보건연구원이 2012년도에 실시한 산업안전보건동향조사 결과를 이용하였다⁹⁾. 이 조사는 전국의 5인 이상 사업장 및 건설현장을 대상으로 산업안전보건 실태 및 의식 등을 파악한 조사로서 2011년도 산재보험가입 상시근로자 5인 이상 규모 사업체 중 제조업 3,000개 사업장과 서비스업 3,000개 사업장, 건설업은 1,000개의 건설현장을 대상으로 표본조사를 실시하였다. 본 연구에서는 업종별 특성의 차별성을 고려하여 제조업만을 분석대상에 포함하였다. 제조업분야의 표본추출은 기본적으로 확률표본추출방법을 이용하였으며, 제조업의 경우 업종 30개 범주와 사업장 규모를 7개 범주로 층화하여 제곱근비례분배법을 적용하였다. 조사 내용에는 사업장의 일반현황, 산업재해 현황, 안전보건경영실태 및 활동 현황과 정부의 산재예방 사업 관련 인식 및 태도 등이 포함되었다.

산업안전보건 동향조사의 내용 중에서 본 연구를 위해 분석에 포함된 변수들은 다음과 같다.

(가) 재해수준

- (1) 사업장의 최근 3개월 간 평균 상시 근로자 수
- (2) 2011년 한 해 동안 업무수행 중에 사고나 질병을 당한 근로자수

(나) 안전·보건경영(OSHM: Occupational Safety and Health Management) 활동, 등의 정도를 5점 척도로 측정

- (1) 사업주가 안전보건업무를 사업경영의 한 분야로서 인식하고 있다
- (2) 사업주는 안전보건 방침을 정하고 문서화 하고 있는 편이다
- (3) 유해위험요인자기관리를 수행하고 있다
- (4) 안전보건관련법규를 검토하여 사업장에 적용하고 있다
- (5) 안전보건업무를 지속적으로 개선하기 위한 목표 및 추진계획을 매년 수립하고 있는 편이다
- (6) 관리감독자 등의 안전보건 업무분장을 명시하고 있는 편이다
- (7) 근로자들이 안전보건에 관한 제반 정보를 습득할 수 있도록 교육 및 훈련을 실시하고 있다
- (8) 안전·보건경영에 관한 결정을 근로자와 협의하고 관련 정보에 대해 의사소통하고 있다
- (9) 안전보건경영시스템(또는 체제)를 문서화하여 갖추고 있는 편이다
- (10) 급박한 재해발생 위험이나 대형재해 발생시 대처할 수 있는 절차를 가지고 있는 편이다
- (11) 안전보건활동에 대한 성과를 파악하여 성과금, 인센티브 등의 포상을 실시하는 편이다

(다) 교육 실시여부(Education and Training, 예/아니오로 측정)

- (1) 근로자 정기안전보건 교육 실시여부
- (2) 관리감독자 교육 실시여부
- (3) 채용시 교육 실시여부
- (4) 작업내용 변경시 교육 실시여부
- (5) 특별안전보건 교육 실시여부
- (6) 법정교육 외(자체·자율교육) 실시여부

(라) 화학물질 관리(Management of Chemicals, 5점 척도)

- (1) 화학물질 취급시 유의사항, 인체에 미치는 영향 등의 내용을 포함한 물질안전보건자료(MSDS)를 사업장내에 비치하고 있다
- (2) 화학물질을 담은 용기에는 경고표시가 되어 있다
- (3) 화학물질의 건강의 유해성에 대한 내용을 근로자에게 알려주고 있다
- (4) 화학물질 취급시 보호구 착용을 의무화 하고 정기적으로 보호구 관리를 하고 있다

(마) 보호구 관리(Management of Protective Devices, 5점 척도)

- (1) 보호구는 안전인증을 받은 제품 등 적격품을 선정하여 구입하는 편이다

- (2) 사업주는 근로자에게 필요한 안전보호구를 충분히 지급하는 편이다
- (3) 근로자는 지급받은 보호구를 잘 착용하는 편이다
- (바) 위험기계·기구관리(Management of Risk Equipment, 5점 척도)
 - (1) 위험기계·기구는 안전인증, 자율안전확인을 받은 적격품을 구입하는 편이다
 - (2) 위험기계·기구에 대하여 방호조치를 취하고 사용하는 편이다
 - (3) 정기적으로 재해발생 위험요인이 발생하는지 점검하는 편이다
- (사) 근로자 건강관리(Health Management, 5점 척도)
 - (1) 중량물을 취급하는 경우 근골격계 질환을 예방하기 위해 작업 자세 등에 대해 알려주는 편이다
 - (2) 온·습도에 의한 고열장애, 한랭장애, 다습장애에 대한 건강장해를 예방하기 위한 조치사항에 대해 알려주는 편이다
 - (3) 연기, 흙(용접흙, 배기가스 등), 가루 분진(목분진, 광물질 분진 등)이 날릴시 국소배기 및 환기시설에 대한 내용을 주지시키는 편이다
 - (4) 병원체, 혈액매개감염, 공기매개감염, 곤충 및 동물매개감염 노출작업 시 유해성과 조치기준에 관한 사항을 근로자에게 알려주는 편이다
 - (5) 신체적 피로, 정신적 스트레스 및 만성질환 관리에 대한 예방조치를 하는 편이다
 - (6) 근골격계질환 예방을 위하여 매3년 주기로 실시하고 있는 근골격계부담작업 유해요인조사 제도가 잘 이루어지고 있다
 - (7) 근골격계부담작업 유해요인조사를 정착시키기 위한 보고제도가 필요하다고 생각한다
- (아) 근로자에 대한 정보전달 및 의사소통(Information and Communication, 5점 척도)
 - (1) 근로자와 안전보건 상담을 자주 실시한다
 - (2) 산업안전보건위원회에서 심의·의결 또는 결정된 사항을 근로자에게 전달하는 편이다
 - (3) 근로자의 건강진단결과를 알려주는 편이다
 - (4) 작업환경측정결과를 근로자에게 알려주는 편이다
 - (5) 안전보건관리규정을 새로 작성하거나 변경할 경우 근로자의 의견을 반영한다
 - (6) 사업장내 위험요소에 대해 근로자가 개선의견을 건의할 경우 적극 반영한다
 - (7) 현장 작업반장 또는 현장 근로자가 안전보건조치와 관련해 건의할 경우 안전보건관리자가 수용·지원하는 편이다
 - (8) 안전보건관리자가 현장에서 안전보건 조치를 취

할 경우 현장 작업반장 또는 현장 근로자가 협조하는 편이다

- (자) 안전문화 활동(Safety Culture, 5점 척도)
 - (1) 신규 채용된 근로자는 안전 규정을 준수해야 한다는 사실을 우선적으로 교육받는다
 - (2) 근로자의 안전이 걸린 일에 대해서는 원칙을 반드시 지킨다
 - (3) 사업주와 근로자는 가장 안전한 근로환경을 조성하기 위해 서로 협조한다
 - (4) 사업장에서 근로자가 안전 규정을 따르지 않을 경우, 경고를 받게 된다
 - (5) 사업장의 경영 방침 중에서 근로자의 안전 관련 사항이 우선권을 갖는다
 - (6) 근로자는 사업장에서 안전 규정이 위반될 경우, 이에 대해 상급자(관리자, 경영주 등)에게 자유롭게 보고할 수 있다

본 연구는 세 단계에 걸쳐 진행되었다. 첫 번째 단계에서는 다양한 안전보건경영활동의 하위 차원을 도출하기 위한 분석으로, 안전보건경영활동과 화학물질관리, 보호구관리, 위험기계·기구관리, 근로자 건강관리, 정보전달 및 의사소통, 안전문화 활동의 7개 분야의 42개 문항에 대하여 요인분석(factor analysis)을 실시하였다. 요인분석은 주성분분석(principal component analysis)과 배리맥스 회전방법(varimax rotation)을 이용하였다. 두 번째 단계에서는 사업장에 대한 유형 분류를 위하여 안전보건경영활동의 7개 하위 요인값과 교육실시율을 표준화(Z score)하여 평균값을 도출한 후 재해율과 함께 군집분석(cluster analysis)을 실시하였다. 군집분석에서는 표준화된 점수의 유클리디안 거리(euclidean distance)를 이용한 계층적 방법(hierarchical method)을 이용하였다. 세 번째 단계에서는 유형분석을 통해 도출된 4가지 유형 중에서 산재예방을 위한 목표집단(target group)으로 선별된 집단의 하위 집단별 산업안전보건 활동 특성을 방사형 그래프(radar graph) 분석 방법을 이용하여 산업안전보건활동의 하위차원과 교육실시율 등의 특성을 비교 분석하였다.

3. 연구 결과

1) 분석대상의 일반적 특성

분석대상이 된 제조업체 3,000개소의 모집단 규모와 상시근로자 규모별 표본사업장 분포를 보면 기계기구 제조업이 가장 많은 201개소였으며, 비금속광물제품및 금속제품제조업또는금속가공업이 179개소로 두 번째

Table 1. The distribution of surveyed enterprises by industry and size with population

(unit: establishment)

Industry	Population	Number of employees as full-time equivalent							Sample
		5-9 persons	10-29 persons	30-49 persons	50-99 persons	100-299 persons	300-499 persons	over 500 persons	
Food and beverage product	7,398	33	33	21	19	16	12	7	141
Tobacco product	15	0	1	0	5	8	0	1	15
Textiles and clothing apparel(A)	4,206	30	28	16	13	11	5	3	106
Sawmilling and planing of wood	375	29	24	12	4	3	1	0	73
Wood products	2,567	39	33	16	12	8	1	0	109
Pulp, paper and paperboard	2,211	28	24	14	13	10	5	1	95
Newspaper	2,875	26	22	13	12	9	5	6	93
Printing	2,098	26	24	13	11	8	1	1	84
Chemical product	12,449	39	39	23	21	17	13	15	167
Pharmaceuticals, and botanical products	1,027	13	14	10	11	10	6	4	68
Coke and coal gas	10	4	3	2	0	1	0	0	10
Rubber	1,583	20	21	14	12	10	5	5	87
Glass	803	20	21	12	11	10	6	3	83
Ceramic ware	2,048	23	28	15	12	9	5	1	93
Cement	158	10	12	6	7	5	4	1	45
Non metallic mineral product	13,218	53	49	29	22	16	7	3	179
Basic iron and steel	169	9	9	8	9	9	5	6	55
Fabricated metal products	1,937	24	25	16	15	11	5	6	102
Coating of metals	2,152	27	26	15	13	8	2	3	94
Machinery and equipment	20,172	53	49	28	26	19	14	12	201
Electrical equipment	6,407	31	30	18	17	14	7	7	124
Electronic component	8,676	27	27	21	20	18	17	25	155
Building of ship	3,055	24	27	18	18	17	5	6	115
Transport equipment	6,329	26	28	20	19	16	13	16	138
Precision and optical Instruments, watches	3,327	25	24	15	14	11	5	4	98
Handmade product	1,481	24	21	12	9	7	2	0	75
Other manufacture	6,330	41	38	21	17	12	0	0	129
Textiles and clothing apparel(B)	3,620	29	28	18	16	13	3	4	111
Repair vehicle and motor cycle	4,332	35	35	16	12	8	1	0	107
Hard coal and lignite	48	18	27	2	1	0	0	0	48
Total	121,076	786	770	444	391	314	155	140	3,000

로 많았다. 세 번째로 많은 업종은 화학제품제조업으로 167개소가 조사되었으며, 최소표본은 담배제조업으로 모집단 15개소가 모두 조사되었다. 본 연구는 제조업체 사업장의 전체 특성을 추정하는 연구가 아니라, 제조업체 사업장을 대상으로 산재예방을 위한 목표 집단을 파악하는데 초점에 맞추어져 있기 때문에 하위 업종별 구성의 대표성을 유지할 필요는 없었다. 다만 요인분석 과정에서 사례수가 많이 포함된 업종의 특성이 상대적으로 많이 반영될 수밖에 없었다.

2) 산업안전보건활동 수준 및 재해수준

사업장의 안전보건활동수준을 산업안전보건동향조사 자료를 이용하여 요인분석을 한 결과, 6가지의 요인이 도출되었다. 이 중에서 안전보건경영활동, 화학물질관리 및 안전문화는 각각의 문항대로 요인이 분류되었다. 그러나 보호구관리와 위험기계·기구관리는 한 개의 요인으로 수렴되었으며, 정보전달 및 의사소통의 8개 문항 중 ‘건강진단결과를 알려 주는 편이다’ 문항을 제외한 7개 문항과 근로자 건강관리가 다른 하나의 요

Table 2. The distribution of rotated factor loading of safety and health activities

Questions	Factor					
	1 Safety and health management	2 Information and communication	3 safety culture	4 Management of protective device and equipment	5 Management of Chemicals	6 Notice of result of health examination
OSHM_8	.745	.208	.174	.150	.056	.110
OSHM_5	.743	.286	.101	.165	.066	.117
OSHM_10	.734	.258	.153	.152	.113	.087
OSHM_7	.733	.177	.147	.097	.133	.239
OSHM_6	.722	.195	.225	.140	.057	.067
OSHM_4	.714	.249	.105	.188	.118	.169
OSHM_9	.713	.207	.087	.067	.106	.006
OSHM_2	.688	.166	.154	.113	.179	.185
OSHM_11	.652	.241	.177	.076	-.035	-.185
OSHM_3	.570	.161	.084	.098	.104	-.004
OSHM_1	.569	-.015	.239	.102	.127	.152
Health Management_4	.235	.751	.201	.134	.121	-.026
Health Management_5	.252	.702	.213	.186	.156	.059
Health Management_2	.251	.689	.203	.225	.206	.122
Health Management_7	.154	.661	.176	.166	.164	-.034
Health Management_1	.303	.632	.220	.213	.148	.181
Information & Communication_5	.267	.612	.318	.167	.043	.213
Health Management_6	.325	.580	.058	.229	.184	.215
Information & Communication_1	.348	.578	.294	.139	.125	.143
Information & Communication_2	.355	.572	.250	.146	.070	.323
Health Management_3	.183	.549	.188	.389	.203	.236
Information & Communication_7	.247	.521	.387	.181	.123	.437
Information & Communication_8	.199	.517	.368	.209	.114	.404
Information & Communication_6	.235	.470	.369	.181	.095	.454
Information & Communication_4	.246	.468	.202	.190	.163	.468
Safety Culture_5	.221	.253	.757	.133	.096	.061
Safety Culture_6	.219	.302	.718	.169	.084	.031
Safety Culture_2	.208	.241	.707	.156	.177	.225
Safety Culture_3	.226	.275	.684	.123	.096	.232
Safety Culture_4	.237	.302	.654	.173	.055	-.129
Safety Culture_1	.250	.109	.521	.268	.242	.334
Management of Protective Device_2	.198	.173	.118	.763	.193	.158
Management of Protective Device_1	.129	.163	.120	.752	.206	.179
Management of Risk Equipment_1	.218	.216	.136	.662	.262	.191
Management of Risk Equipment_2	.230	.333	.200	.641	.223	.152
Management of Protective Device_3	.166	.306	.280	.639	.065	-.208
Management of Risk Equipment_3	.224	.407	.275	.537	.251	.060
Management of Chemicals_2	.103	.149	.100	.197	.830	.082
Management of Chemicals_3	.146	.207	.176	.177	.803	.069
Management of Chemicals_1	.176	.118	.037	.156	.786	.116
Management of Chemicals_4	.153	.274	.172	.295	.726	.007
Information & Communication_3	.208	.325	.127	.236	.147	.628

Extraction method: Principal component analysis
 Rotation method: Varimax rotation with Kaiser normalization

인으로 합쳐졌다. 각 활동들에 귀속된 항목들에 대하여 요인점수를 산출한 후 6개 활동 영역의 요인점수를

표준화하여 합산한 값을 표준화된 활동 요인점수로 간주하여 재해율과의 산포도를 분석하였다. 요인분석 결

과에서 일반적으로 요인부하량이 0.4를 초과하는 경우에 타당한 것으로 간주되는데 본 연구결과에서 모든 항목들의 요인부하량은 0.4를 초과하였다. 요인분석을 통해 산업안전보건활동의 하위 영역이 동일한 비중으로 반영된 활동 점수를 산출할 수 있었다. 하위 영역별 비중을 동일하게 분석한 이유는 가장 취약한 안전보건 활동 하위 영역을 파악하기 위한 것이다.

아울러 안전보건활동 수준을 비교하기 위하여 하위 영역별 점수를 100점 만점으로 표준화하여 비교하였다. 안전보건활동의 각 영역별 하위 수준의 업종별 분

포를 보면, 안전보건경영활동의 수준은 51.6(섬유제품 제조업)에서 88.5(담배제조업)의 분포를 보이고 있었으며, 교육실시율은 27.6(출판업)에서 98.7(담배제조업)의 분포를 보였다. 화학물질관리 수준은 78.5(출판업)에서 95.8(코크스제조업)의 수준을 보였고, 보호구관리 수준은 69.5(출판업)에서 100.0(코크스제조업)의 분포를 보였다. 위험기계기구 관리 수준은 76.4(출판업)에서 95.3(코크스제조업)의 분포를 보였으며, 근로자 건강관리 수준은 66.5(섬유제조업)에서 94.6(코크스제조업)의 분포를 보였다. 의사소통 수준은 69.6(출판업)에서

Table 3. The distribution of the level of safety and health activities and occupational injuries and illnesses by industry

Industry	Injured (person)	Injury rate (%)	Occupational Safety and Health Activities *							
			OSHM	ET	MC	MPD	MRE	HM	IC	SC
Food and beverage product	2,453	1.16	64.9	61.5	90.3	87.0	86.9	79.0	76.9	78.1
Tobacco product	5	0.15	88.5	98.7	95.7	94.8	94.8	88.5	91.0	89.2
Textiles and clothing apparel(A)	127	0.16	51.6	34.5	87.4	76.2	77.2	66.5	64.8	68.2
Sawmilling and planing of wood	147	2.60	64.2	53.0	85.4	85.1	86.4	68.4	72.7	73.4
Wood products	288	0.79	64.5	62.4	81.7	84.3	85.1	74.2	77.1	76.1
Pulp, paper and paperboard	495	0.92	72.4	50.4	88.2	85.1	87.8	77.9	79.9	76.9
Newspaper	164	0.27	54.0	27.6	78.5	69.5	76.4	65.5	69.6	64.2
Printing	309	0.76	66.6	53.1	90.2	82.4	83.6	70.1	73.9	75.5
Chemical product	2,083	0.64	67.7	58.3	91.9	86.3	85.7	73.3	77.4	75.5
Pharmaceuticals, and botanical products	196	0.41	68.7	62.8	93.1	90.6	90.9	77.9	79.1	78.3
Coke and coal gas	2	0.73	87.0	84.3	95.8	100.0	95.3	94.6	95.9	83.1
Rubber	268	0.46	64.1	47.0	87.6	82.3	82.1	73.1	76.1	73.9
Glass	301	0.92	71.4	66.8	93.4	87.6	87.5	76.5	78.5	78.6
Ceramic ware	282	0.65	67.6	67.2	86.6	90.7	88.4	73.5	78.2	80.0
Cement	31	0.42	74.2	75.6	90.2	93.9	91.1	80.7	82.0	80.6
Non metallic mineral product	2,861	1.11	65.3	62.1	88.8	86.6	85.8	74.3	75.9	75.1
Basic iron and steel	80	0.17	80.3	81.2	94.5	94.5	93.0	80.8	86.0	83.6
Fabricated metal products	806	1.24	71.5	66.5	91.4	90.9	91.0	77.3	81.4	81.9
Coating of metals	426	0.91	67.5	56.1	88.7	85.2	82.0	73.9	76.6	76.4
Machinery and equipment	4,458	0.95	68.0	55.1	86.6	88.1	86.2	74.9	76.2	74.7
Electrical equipment	617	0.34	62.1	53.0	90.9	85.6	88.8	71.6	72.7	74.5
Electronic component	906	0.17	61.2	49.1	92.9	87.2	82.4	76.5	74.9	73.3
Building of ship	1,520	0.57	81.0	73.7	94.2	93.7	92.4	83.0	84.3	85.6
Transport equipment	4,036	1.13	63.7	68.0	92.0	84.5	83.3	68.8	74.2	71.5
Precision and optical instruments	438	0.46	64.8	49.3	84.8	88.0	86.8	68.7	71.0	75.4
Handmade product	185	0.70	57.3	46.3	81.3	81.3	83.6	71.6	73.5	73.7
Textiles and clothing apparel(B)	672	0.60	60.8	47.8	88.0	82.0	81.5	71.1	71.4	71.7
Repair vehicle and motor cycle	452	0.46	68.7	50.2	91.5	87.9	88.6	75.2	77.9	77.4
Hard coal and lignite	17	0.03	71.4	69.3	84.3	93.4	90.1	74.5	85.9	86.9

* Each value of sub field of occupational safety and health activities was calculated based on 100 scores.
 OSHMS: Occupational Safety and Health Management, ET: Education & Training,
 MC: Management of Chemicals, MPD: Management of Protective Devices,
 MRE: Management of Risk Equipment, HM: Health Management, IC: Information & Communication,
 SC: Safety Culture

95.9(코크스제조업)의 분포를 보였으며, 안전문화 수준은 64.2(출판업)에서 89.2(담배제조업)의 분포를 보였다. 결국 출판업과 섬유제품제조업이 상대적으로 낮은 안전보건활동수준을 보이고 있는 반면 코크스제조업과 담배제조업이 상대적으로 높은 안전보건활동 수준을 보이는 것으로 이해된다. 이들 업종의 재해율 수준은 담배제조업에서 가장 낮은 0.15%이었으며, 코크스제조업은 0.73%으로 나타났다. 반대로 섬유제품제조업은 재해율에 있어선 0.16%으로 낮았으며, 출판업도 0.27%로 상대적으로 높지 않았다. 재해율이 가장 높은 업종은 제재업 및 베니어판제조업으로 2.60%로 나타났다. 두 번째로 높은 재해율을 보인 업종은 금속재료품제조업으로 1.24%였다.

3) 산재예방을 위한 목표 집단 분석

산재예방을 위한 제반 사업의 목표집단을 선정하는데 있어 재해율이 가장 일반적으로 사용된 기준이다. 따라서 재해율이 높은 집단을 개입대상으로 선정되는 경우가 많았다. 본 연구에서는 안전보건활동 수준을 추가로 고려한 정책 개입대상을 선정해보았다. 이를 위하여 재해율 지표와 안전보건활동 수준 지표를 교차하여 재해율이 높고 안전보건활동 수준이 낮은 집단을 취약 집단(neglected group)으로 설정하였으며, 재해율이 높고 안전보건활동 수준이 높은 집단을 노력집단(active group)으로 설정하였다. 반대로 재해율이 낮고 안전보건활동 수준도 낮은 집단을 소극집단(passive group)으로 하고, 재해율이 낮고 안전보건활동수준이 높은 집단을 유지집단(attained group)으로 설정하였다. 재해율과 안전보건활동수준이 높고 낮음은 평균값을

기준으로 설정하였다. 따라서 이러한 분류 유형은 상대적인 것을 의미하며, 절대적인 기준을 사용하지 않았다. 정책적 사업의 개입이 필요한 집단은 재해율이 높고 안전보건활동이 낮은 취약집단이 되며, 이들 집단에 포함된 업종을 보면, 제재업 및 베니어판 제조업, 수송용기계기구 제조업, 비금속 광물 제품 및 금속제품 제조업, 기계기구 제조업, 도금업, 목제품 제조업, 인쇄업, 수제품 제조업 등이었다.

재해 수준과 안전보건활동 수준을 이용하여 산재예방을 위한 정책적 개입대상 집단을 선별할 경우 재해 수준이 높고 안전보건활동수준이 낮은 집단이 일차 대상이 된다. 본 연구결과에서 확인된 제조업의 하위 업종들 중에서 8개 업종이 여기에 해당된다. 이들 업종들에서 안전보건활동수준의 영역별 특성을 파악함으로써 개입전략을 모색할 수 있을 것이다. 본 연구에서 분석된 8개 영역별 안전보건활동 수준의 특성을 취약 집단에 포함된 업종만을 대상으로 분석한 결과 기준값으로 이용된 평균 '0'보다 낮은 점수를 보인 영역에서의 활동이 강화되어야 할 것으로 기대된다.

취약 집단에 포함된 8개의 개별 업종별 안전보건활동 영역 중에서 필요한 활동의 내역을 알아본 결과 제재업 및 베니어판 제조업의 경우 모든 영역에서 평균값보다 낮은 것으로 나타났다. 이러한 결과는 안전보건활동의 하위 영역으로 구분한 8개 영역에서 적절한 활동을 하지 못하고 있다고 해도 과언이 아님을 보여주는 것이다. 수송용기계기구제조업의 경우 안전문화와 근로자 건강관리에서 가장 낮은 표준화점수를 보였으며, 위험기계기구관리와 안전경영활동에서도 낮은 수준을 보였다. 의사소통과 보호구관리의 측면에서도

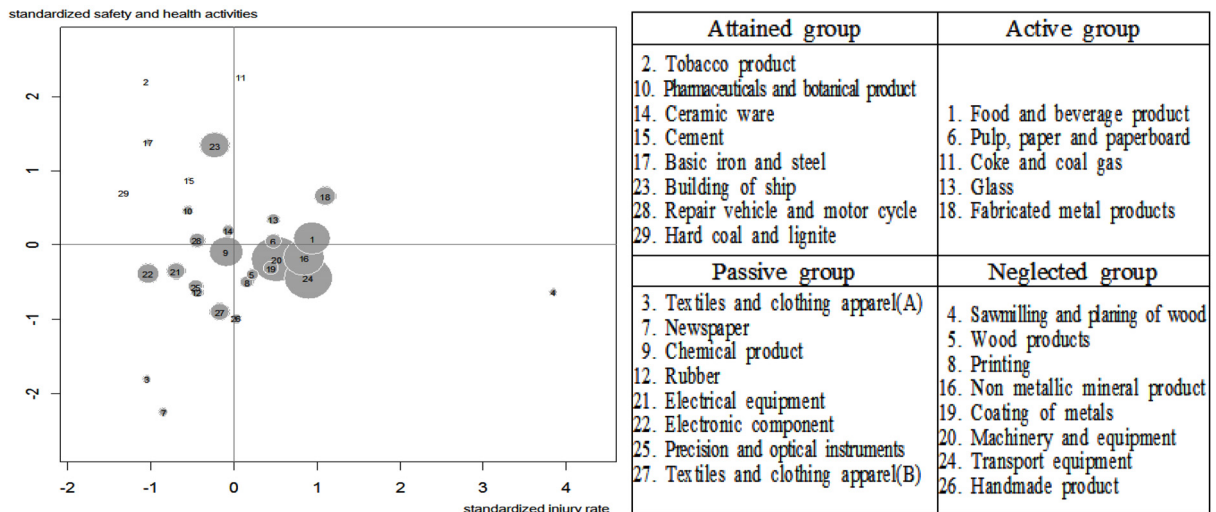


Fig. 1. Typology of occupational safety and health activities and injury rate.

동일한 결과를 보였다. 다만 교육영역과 화학물질관리 영역에서는 평균보다 높은 수준을 보였다. 비금속광물 제품 및 금속제품제조업의 경우 교육 영역을 제외한 나머지 7개 영역에서 모두 평균 이하의 수준을 보였으며, 특히 안전문화 영역이 가장 낮았다. 기계기구제조업의 경우 보호구 관리와 안전경영활동 영역을 제외한 6개 영역에서 평균보다 낮은 수준을 나타냈으며, 특히 화학물질관리 영역에서 가장 낮은 수준을 보였다. 도금업에서는 모든 영역이 평균보다 낮았으며, 위험기계기구관리 영역이 다른 영역보다 상대적으로 더 낮은 수준을 보였다. 목제품제조업에서도 교육 영역을 제외한 나머지 영역이 모두 평균 이하였으며 특히 화학물질관리 영역은 가장 낮은 수준을 나타냈다. 인쇄업과 수제품 제조업의 경우 안전보건활동의 모든 영역이 평균 이하의 수준을 보였다. 인쇄업에서는 보호구 관리가 가장 낮았으며, 수제품제조업에서는 화학물질관리가 가장 낮았다.

4. 고찰

본 연구에서 산업안전보건연구원이 2012년도에 실시한 산업안전보건 동향조사 자료 중에서 제조업 조사 자료를 이용하여 사업장의 안전보건활동 수준과 재해율을 이용하여 산재예방을 위한 목표집단을 분석하였다. 기존의 재해율 지표는 산업안전보건 활동의 결과를 나타내는 산출이나 성과 지표의 성격을 지니고 있다. 따라서 산출과 성과에 직접적인 영향을 미치는 수행이나 과정 지표의 특성을 반영하지 못한다. 따라서 산재예방을 위한 수행지표나 과정지표의 특성에 해당되는 안전보건활동 수준을 반영한 목표집단을 분석하

는 것이 산재예방을 위한 개입 전략을 모색하는데 보다 효율적이고 효과적일 수 있다. 물론 재해율 지표가 가지는 일반화된 속성과 달리 안전보건활동은 사업장 특성에 따라 다르기 때문에 표준화하는데 많은 한계를 지니고 있다. 그럼에도 불구하고 일반적으로 알려진 안전보건활동의 영역을 중심으로 목표집단을 파악할 경우 목표집단을 대상으로 한 개입 전략이 안전보건활동의 하위 영역에 맞추어 이루어질 수 있기 때문에 재해율 지표만으로 목표집단을 선정하는 것에 비하여 보다 효과적이라고 할 수 있다.

본 연구의 분석결과 목표집단을 파악하는데 있어 재해율이 높고 안전보건활동수준이 낮은 집단이 일차 목표집단이 될 수 있다. 이러한 집단에 포함된 업종은 제재업 및 베니어판 제조업, 수송용기계기구 제조업, 비금속 광물 제품 및 금속제품 제조업, 기계기구 제조업, 도금업, 목제품 제조업, 인쇄업, 수제품 제조업 등 8개 업종으로 나타났다.

전반적으로는 이들 집단의 특성상 안전보건활동 수준을 높일 경우 재해율이 감소할 가능성이 높다. 그러나 구체적으로 이들 집단들의 안전보건활동 항목들에서는 서로 다른 양상을 보였다. 제재업 및 베니어판 제조업, 도금업, 인쇄업, 수제품제조업의 경우 모든 영역에서 평균값보다 낮았으며, 수송용기계기구제조업의 경우 안전문화와 근로자 건강관리에서 가장 낮았고, 비금속광물제품 및 금속제품제조업의 경우 교육 영역을 제외한 나머지 7개 영역에서 모두 평균 이하의 수준을 보였다. 기계기구제조업의 경우 보호구 관리와 안전경영활동 영역을 제외한 6개 영역에서 평균보다 낮았다.

안전보건활동 수준이 낮은 것은 활동의 수요가 있음

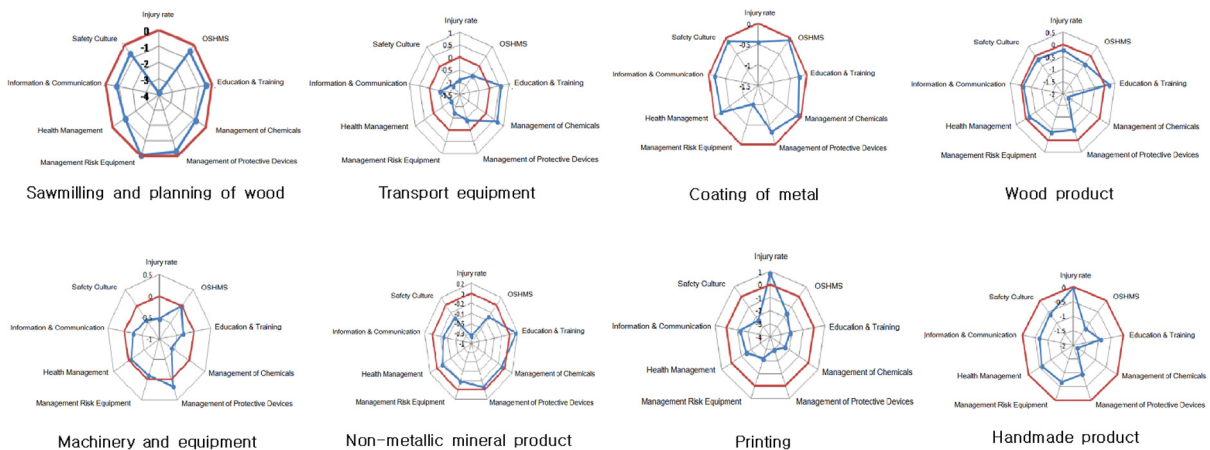


Fig. 2. The distribution of 8 components of occupational safety and health activities and the rate of victims of sub industries as neglected group.

에도 불구하고 낮은 경우와 활동 수요 자체가 존재하지 않는 경우가 있을 수 있다. 예를 들어 안전보건활동 수준이 낮고 재해율도 낮은 집단의 경우에는 두 가지 가능성이 존재한다. 하나는 산재발생 확률이 낮아 재해율이 낮은 경우로서 안전보건활동의 수요가 적은 집단일 수 있으며, 다른 가능성으로서 낮은 수준의 안전보건활동이 아직 높은 재해율로 나타나지 않고 있음을 의미하는 것일 수 있다. 또 다른 문제 집단은 재해율이 높고 안전보건활동 수준도 높은 집단이다. 이들 집단의 경우 역시 두 가지 가능성이 존재한다. 하나는 안전보건활동 수준이 높음에도 불구하고 재해율이 높다는 것은 활동의 질적 측면에서 문제를 안고 있는 경우이고 다른 하나는 안전보건활동 수준이 재해율 감소 효과로 나타나기까지 시간적 지체 과정에 있는 가능성이다. 마지막으로 재해율이 낮고 안전보건활동 수준이 높은 집단은 현재의 상태로 산재예방을 위한 활동이 적절히 이루어지고 있는 집단이라고 할 수 있다.

이상에서와 같이 재해율과 안전보건활동 수준을 기준으로 산재예방을 위한 목표집단을 파악하는 방법은 기존의 재해율 지표만을 이용한 방식에 비하여 보다 효과적인 방법이라고 할 수 있으나, 문제집단의 세부적인 측면을 파악하는데 한계를 지니고 있다. 따라서 향후의 연구에서는 시간적 지체 현상으로 안전보건활동과 재해율의 시점 분석이 반영될 필요가 있다. 산업안전보건동향조사는 단면조사이므로 이와 같은 시간에 따른 변화를 보여주는 동적 특성의 변수를 포함하고 있지 않다. 아울러 본 연구는 안전보건활동 수준과 재해수준 간에는 반비례 관계를 보일 것으로 전제하고 있다. 그러나 이러한 관계는 많은 요인들에 의해 영향을 받는다. 따라서 향후 심층 연구를 통해 산재발생에 대한 영향 요인들을 파악하여 안전보건활동 수준 이외의 다른 요인들을 고려한 대응 전략이 모색될 필요가 있다.

5. 결론

본 연구에서는 사업장의 재해율 지표와 8개 영역의 안전보건활동 수준을 이용하여 산재예방을 위한 목표집단을 분석하였다. 이를 위하여 재해율 지표와 안전보건활동수준을 결합한 유형을 도출한 후 각 유형별 제조업의 하위 업종의 분포를 파악하였다. 재해율과 안전보건활동 수준을 결합하여 산출한 유형 분석을 통해 재해율이 높고 안전보건활동 수준이 낮은 취약 집단, 재해율이 낮고 안전보건활동 수준이 낮은 소극 집단, 재해율이 높고 안전보건활동 수준이 높은 노력 집

단, 재해율이 낮고 안전보건활동 수준이 높은 유지 집단 등이 분류되었다. 이들 집단들중 재해율이 높고 안전보건활동 수준이 낮은 취약 집단이 산재에 가장 취약한 집단이라고 할 수 있으며, 산재예방을 위한 목표 집단으로 우선순위가 가장 높다고 볼 수 있다.

재해율이 높고 안전보건활동 수준이 낮은 취약 집단에 포함된 제조업의 하위 업종에는 제재업 및 베니어 판 제조업, 수용용기계기구제조업, 비금속광물제품 및 금속제품제조업, 기계기구제조업, 도금업, 목제품제조업, 인쇄업 그리고 수제품 제조업 등이 포함되었다. 이들 업종들에서 안전보건활동 수준이 전반적으로 낮은 수준을 보였으나, 하위의 활동 영역들 중에서 특히 낮은 수준을 보인 영역에서 필요한 산재예방 활동이 이루어져야 할 것으로 기대된다. 안전보건활동 수준은 사업장에서 실천이 가능한 요소들로 구성된다. 취약 집단을 대상으로 산재예방을 위한 사업을 추진한다고 할 때 안전보건활동의 하위 영역별 취약 내용을 기준으로 추진할 경우 보다 효과적이고 효율적으로 재해수준을 감소시킬 수 있을 것이다. 다만, 사업장의 개별 특성이나 시간적 변화를 포함한 재해수준 및 안전보건활동 수준의 동적 특성이 고려되지 않은 한계를 지니고 있다.

References

- 1) H. Y. Park, H. H. Ahn, J. I. Won, K. D. Park, H. C. Lee, J. W. Kim, S. H. Yang and S. J. Cha, "A Study on the Accreditation System Model and Criteria for Occupational Health and Safety Culture in Korea", Occupational Safety and Health Research Institute, 2011.
- 2) A. Härenstama, L. Karlqvista, L. Bodinb, G. Nisec and P. Schéelec, The Moa Research Groupc, "Patterns of Working and living Conditions: A Holistic, Multivariate Approach to Occupational Health Studies", Work and Stress Vol. 17, Issue 1, pp.73-92, 2003.
- 3) K. Y. Rhee, J. Park, Y. H. Moon, K. H. Yi, S. W. Choe, N. Lee, M. S. Kim and J. Y. Oh, "The Analysis of Vulnerable Worker in Occupational Safety and Health", Occupational Safety and Health Research Institute, 2006.
- 4) K. T. Mori, "The Introduction of an Occupational Health Management System for Solving Issues in Occupational Health Activities in Japan", Industrial Health, 40, pp. 167-174, 2002.
- 5) L. S. Robson et al., "The Effectiveness of Occupational Health and Safety Management System Interventions: A Systematic Review", Safety Science, Vol. 45, pp. 329-353,

- 2007.
- 6) K. Kogi, "Work Improvement and Occupational Safety and Health Management Systems: Common Features and Research Needs", *Industrial Health*, Vol. 40, pp. 121-133, 2002
 - 7) K. Y. Rhee, K. Kim and Y. Yoon, "Analysis of the Relationship between Regulation Compliance and Occupational Injuries", *Journal of Korea Safety Management & Science*, Vol. 15, No. 2, pp. 9-20, 2013.
 - 8) D. Baird, "The Implementation of a Health and Safety Management System and its Interaction with Organizational/Safety Culture: An Industrial Case Study", *Policy and Practice in Health and Safety*, Issue 1, pp. 17-39, 2005.
 - 9) B. I. Park, J. J. Koh and K. Y. Lee, "2012 Survey on Current Status of Occupational Safety and Health", *Occupational Safety and Health Research Institute*, 2012.