

부산·경남지역 작업환경측정기관의 산업안전보건법 준수 실태 및 준수를 제고를 통한 측정기관 종사자 건강보호 방안 고찰

이현석*

부산대학교 의과대학 예방의학과

A Study on the Compliance of the Occupational Safety and Health Act by Busan and Gyeongsangnam-do Province Working Environment Measurement Institutions

Hyunseok Lee*

Department of Preventive Medicine, Pusan National University

ABSTRACT

Objectives: This study aims to investigate whether working environment measurement institutions(WEMIs) are conducting safety and health education, risk assessment, and oversight of special management materials, and whether working environment measurement and special medical examinations are being conducted as prescribed in the Occupational Safety and Health Act(OSHA).

Methods: In of February 2021, a questionnaire was prepared and distributed to 33 WEMIs registered with the Ministry of Employment and Labor(MoEL) in Busan and Gyeongsangnam-do Province. The responses were collected and then analyzed.

Results: The findings show that 5 WEMIs(15%) complied fully with OSHA. Risk assessment was conducted by 13 WEMIs(39%) and safety education by 11 WEMIs(33%). Eighteen WEMIs(55%) conducted working environment measurement, and 29 WEMIs(88%) conducted special medical examinations. The implementation rate of the risk assessment in the health industry(85%) was higher than the one in the special technology industry(11%)($p<0.05$). The implementation rate of the special medical examination in the examiners(54%) was not as high as the one in the analysts(91%)($p<0.05$).

Conclusions: The MoEL needs to check whether basic OSHA requirements are being observed during regular inspections by WEMIs. These findings indicate that it is necessary to prepare a plan to improve the rate of compliance with OSHA regulations.

Key words: Enhancement of compliance with OSHA, Occupational Safety and Health Act(OSHA), Working Environment Measurement Institutes(WEMI)


I. 서 론

1953년 노동관계가 중요시 되면서 기본적인 노동보호 법규인 근로기준법이 제정되었고, 이 법률 제6장에 안전과 보건에 관한 규정을 두어 노동자 건강보호 방안을 마련하였으나, 이후 경제 고도 성장기에 접어들면서

중대재해 및 새로운 직업병이 증가하는 등 산업사회의 급속한 변화에 대응하여 산업안전보건 분야를 근로기준법에서 분리하여 새로운 독립법으로 1981년도에 산업안전보건법(이하 산안법)이 제정되었다(Cho & Yi, 2011). 특히 산안법 규정 중 작업환경측정은 법령 제정 시부터 시행된 가장 대표적인 노동자 건강보호 방안 중 하나이

*Corresponding author: Hyunseok Lee, Tel: 055-239-6584, E-mail: hslee112@empas.com
Changwon Industrial Accident Prevention Guidance Division, Ministry of Employment and Labor, 28, Changi-daero 532 beon-gil, Uichang-gu, Changwon-si, Gyeongsangnam-do, 51439

Received: October 13, 2021, Revised: November 8, 2021, Accepted: November 27, 2021

 Hyunseok Lee <https://orcid.org/0000-0002-0972-4887>

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.

며, 이러한 업무를 수행하는 작업환경측정기관(초창기에는 보건진단기관)은 산안법에서 규정하고 있는 다양한 유해인자에 노출되는 노동자의 건강보호를 위해 해당 노동자가 일하는 작업환경의 문제점과 유해요인을 파악하고 평가함으로써 보다 안전하고 쾌적한 작업환경에서 일할 수 있는 여건을 제공하고 있다(Yang et al., 2013).

고용노동부 통계를 보면 우리나라 작업환경측정 건수는 1990년 10,680건에서 2000년 50,285건으로 증가하였고, 2015년에는 90,257건으로 크게 확대되어 왔으며(MoEL, 2006; 2014; 2017), 작업환경측정의 양적 확대는 직업병 예방과 노동자 건강보호에 커다란 역할을 해온 것은 틀림이 없다(Hwang, 2020).

그러나 Yang et al.(2013)이 2012년 고용노동부에 지정된 총 152개 작업환경측정기관(이하 측정기관)에 소속된 종사자 1,254명을 대상으로 근로환경 및 여건에 대한 실태를 파악한 결과 측정기관 종사자의 83%는 현재 직업으로 인해 건강장해 및 사고가 발생할 위험이 있다고 응답했으며, 또한 41%는 실제 해당 업무로 인한 건강장해 또는 사고를 경험하였다고 응답하는 등 측정기관 종사자들은 다양한 유해인자 노출 가능성, 현실과는 괴리된 법과 제도들로 인한 심리적 및 육체적 스트레스 등 열악한 근무환경에 노출되어 있는 것으로 나타났다.

Yoo et al.(2000)이 경인지역 소재 산업보건기관 22 개소를 대상으로 안전보건 실태를 파악하고 그 개선 방안을 제시한 적은 있으나 이는 측정기관 내 분석실험실의 화학물질 취급실태, 분석기기 관리 등에 중점을 둔 연구였다. 아울러 지금까지 작업환경측정 관련 연구는 주로 정확한 측정과 측정 방법에 대하여 수행되어 왔으며(Hwang, 2020), 측정기관 종사자들의 건강보호 방안에 대한 연구는 거의 없었다.

산안법은 산업재해를 예방하기 위한 기본적인 규정을 제시하고 있으며, 이러한 기초적인 규정과 제도를 지키는 것이 산업재해 예방의 가장 근본적인 방법이다(Jung & Jeon, 2014). 따라서 본 연구에서는 측정기관이 사업주로서 산안법 규정, 특히 보건관리와 연관성이 높은 안전보건교육, 위험성평가, 작업환경측정 및 특수건강진단 실시 여부를 조사하여 측정기관의 산안법 준수실태를 파악하고 이를 통해 측정기관 종사자 건강보호를 위한 산안법 준수를 제고 방안을 제시하고자 한다.

II. 대상 및 방법

1. 연구 대상

2021.2월 기준 고용노동부에 지정되어 있는 측정기관 중 부산·경남지역에 소재한 33개 측정기관 전체를 대상으로 설문지를 작성·배포한 후 모든 측정기관으로부터 설문지를 제출받아 분석하였다.

2. 연구 방법

1) 일반현황

부산·경남에 소재한 측정기관을 대상으로 측정기관명, 소재지, 측정기관 업종(업종코드 병행표기), 전체 노동자 수 및 측정기관 소속의 노동자 수, 이름(김OO), 성별, 연령, 경력, 교육수준, 자격증 보유현황 및 담당업무(측정·분석)를 작성하도록 하였다.

업종은 통계법에 따라 통계청장이 고시한 제10차 한국표준산업분류 세세분류 기준으로 작성하고, 상시 노동자 수는 대학, 종합병원 등에 소속된 측정기관인 경우 대학 등에 소속된 전체 노동자 수와 측정기관에 소속된 노동자 수를 별도로 기입하도록 하였다.

2) 안전보건교육, 위험성평가, 작업환경측정 및 특수건강진단 실시 여부

(1) 선정이유

① 안전보건교육은 산업재해 예방 및 재해 감소와 노동자 보호를 위해 매우 중요하다(Park & Chang, 2019). 안전교육 실시가 산업재해발생 감소에 긍정적인 영향(Jang & Ha, 2016)을 주며, 채용 시 교육이 잘 될수록 재해 발생이 낮아지는 것으로 나타났다(Jung & Jeon, 2014). 고용노동부의 우리나라 산업재해 연도별 현황자료를 보면 2018년도 기준 사망재해 원인분석 중 약 9%가 교육적 원인으로 발생한 것으로 나타났다(MoEL, 2019a). 아울러 측정기관과 같이 특정 분야 업무 수행을 위해 고용노동부에 지정을 받아 업무를 수행하는 안전관리·보건관리전문기관, 석면조사기관 등은 산안법 제32조 및 동법 시행규칙 제29조에 따른 직무교육을 받도록 규정하고 있으나, 측정기관은 직무교육 대상에서 제외되어 있다. 따라서 측정기관의 안전교육 이행실태를 확인하고, 이에 대한 개선방안을 제시하고자 하였다.

② 위험성평가는 노동자 건강보호를 위해 유해인자의 노출 빈도와 위험의 크기를 평가한 후 그 위험을 제거

하고 최소화하는데 중점을 둔 산업안전보건관리의 중심적 제도이다(Samimi A, 2021). 또한 위험성평가 제도 상에서 작업환경측정 결과를 활용하여 노출수준을 평가하는 등 두 제도가 공유하는 부분이 많으며(Kim et al, 2015), 실제로도 일부 측정기관은 소규모 사업장 등을 대상으로 위험성평가를 실시하고 있다. 따라서 측정기관이 사업주로서 소속 노동자 건강보호를 위해 위험성평가를 실시하고 있는지 확인해 보고자 하였다.

③ 작업환경측정은 유해인자에 대한 노출감시활동(exposure surveillance)으로 질병감시활동(health effect surveillance)인 건강진단과 더불어 가장 중요한 산업보건 활동이다(Park & Yoon, 2012). 또한 측정기관은 산업보건 전문가 집단으로 산안법상 작업환경 측정 및 특수건강진단 관련 규정에 대한 이해도는 제조업 등 일반 사업장에 비해 높을 것으로 예상되지만, 측정기관이 실제로도 산안법 규정에 맞게 작업환경측정이나 특수건강진단을 잘 수행하고 있는지 알아보하고자 하였다.

(2) 세부내용

안전보건교육은 산안법 제29조에 따른 “안전보건교육을 실시했나요?”라는 질문에 실시했다고 응답한 기관에 대해서 “실시한 안전보건교육 내용은?(중복체크 가능)”에 대한 답변으로 “정기교육”, “채용 시 교육” 및 “특별교육”을 선택하도록 하였다.

위험성평가는 산안법 제36조에 따른 “위험성평가를 실시했나요?”라고 질문하고 실시한 경우에는 “안전보건공단 인증 여부”에 체크하고, 위험성평가를 실시하지 않은 경우에는 그 이유를 “서술형으로 작성”하도록 하였다.

작업환경측정은 실시 여부(2016년 이후)를 체크하도록하고 실시한 경우에는 그 실시 이유를 선택하고, 실시하지 않은 경우에도 실시하지 않은 이유를 선택하도록 하였다. 또한 작업환경측정을 실시한 경우에는 설문지에 첨부된 산안법 시행규칙 별표21(작업환경측정대상 유해인자)을 활용하여 만든 체크표에 작업환경측정을 실시한 유해인자를 모두 선택하도록 하였다. 또한 산안법상 특별관리대상물질(36종)을 모두 나열한 체크표에 사용 여부를 선택하도록 하고, 이와 더불어 사용용도, 성분 함유량, 사용량 등도 작성하도록 하였다.

특수건강진단은 측정기관 인력의 업무(측정·분석) 및 유해인자별로 건강진단을 받은 노동자 수, 질병유소견자 수, 직업성 요관찰 수 등을 작성토록하고 첨부된

산안법 시행규칙 별표22(특수건강진단 대상 유해인자)를 활용하여 만든 체크표에 측정 및 분석인력별로 특수건강진단 실시 유해인자를 모두 선택하도록 하였다.

3) 통계분석

자료의 정리 및 도표는 Excel 2019(Microsoft, USA)를 사용하여 작성하였으며, 교차분석(카이제곱 검정)을 통해 업종별 및 직무별로 산안법 준수율에 차이가 있는지 확인하였으며 자료 분석에는 R 4.1.1. Version을 사용하였다.

III. 연구결과

1. 부산·경남지역 측정기관의 일반현황

전체 33개 측정기관의 업종을 한국표준산업분류 중 분류로 구분하면 전문기술, 엔지니어링 및 기타 과학기술 서비스업 19개 기관(58%, 이하 전문기술 등 서비스업), 보건업 13개 기관(39%) 및 교육서비스업 1개 기관(3%)의 순이었다.

33개 측정기관에서 일하는 전체 노동자 수는 279명이며 업종별로는 전문기술 등 서비스업 152명(54.5%), 보건업 116명(41.6%) 및 교육서비스업 11명(3.9%) 순이었다.

직무별로는 측정인력이 215명(77.1%)으로 분석인력 64명(22.9%)보다 약 3.3배 많았으며, 성별은 남성이 181명(64.9%)으로 여성 98명(35.1%)보다 약 2배 정도 많았다.

측정인력(215명) 중에서는 남성이 164명(76%)으로 여성 51명(24%)보다 약 3.2배가 많은 반면 분석인력(64명) 중에서는 여성이 47명(73%)으로 남성 17명(27%)보다 약 2.8배 정도 많았으며, 측정기관별 종사자 수는 최소 4명에서 최대 17명, 평균적으로 9명(8.5명)인 것으로 나타났다.

측정기관의 업종에 따른 종사자 수를 비교해 보면 보건업은 평균 8.6명, 전문기술 등 서비스업 8명으로 큰 차이는 없었다. 측정기관 종사자의 평균 연령은 39세였으며, 20대가 34%로 가장 많았으며, 30대(24%), 40대(22%), 50대(17%), 60대 이상(3%)의 순이었다.

측정기관 종사자 경력은 10년 미만인 경우가 전체의 약 60%이고, 이 중 1년 미만인 경우는 11%, 5년 미만인 경우는 41%였다. 업종별 경력 현황을 보면 전문기술 등 서비스업에 소속된 측정기관 종사자들의 약 50%

Table 1. Human resources, gender, experience, education levels and certificate status by industry and task

Industry	Task	Employee (Number of workers)			Gender (Number of workers)		Education (Number of workers)					License in relation to occupational health (Number of workers)		
		Total (%)	Sub. Total Min-Max, M±SD*	Min-Max, M±SD*	Male	Female	High school	College	Univer sity	Master	Doctor ate	Professi onal engineer	1st industrial engineer	2nd industrial engineer
Education service	Examiners	11 (3.9)	11	9 2	9 2	- -	- -	- -	2 2	7 -	- -	1 -	8 2	- -
Health	Examiners	116 (41.6)	4-17 8.6±3.6	3-13 1-6 1.9±1.0	70 7	19 20	- -	3 -	66 22	19 5	1 -	10 -	73 23	6 -
	Analysts													
Professional technology, engineering and other science services	Examiners	152 (54.5)	5-15 8.0±3.2	4-12 6.6±2.7	85 8	32 27	1 -	4 1	96 29	14 4	2 1	19 -	87 18	11 -
	Analysts													
Total (%)	Examiners	279 (100)	4-17 8.5±3.4	3-13 6.6±2.6	164 17	51 47	1 -	7 1	164 53	40 9	3 1	30 -	168 43	17 -
	Analysts													

* Mean±SD. : Arithmetic mean±Standard deviation

Table 2. Human resources, age and experience by industry

Industry	Employee (Number of workers, %)	Age(year)					Carrier(year)					
		20-30	31-40	41-50	51-60	>61	<1	1-5	6-10	11-20	21-30	>31
Education service	11 (4%)	0	1	3	7			1	0	2	7	1
Health	116 (42%)	31 (27%)	32 (28%)	33 (29%)	19 (16%)	1 (-)	7 (6%)	32 (28%)	20 (17%)	24 (21%)	29 (25%)	4 (3%)
Professional technology, engineering and other science services	152 (54%)	63 (41%)	34 (22%)	26 (17%)	22 (15%)	7 (5%)	23 (15%)	51 (34%)	30 (20%)	22 (15%)	19 (12%)	7 (5%)
Total(%)	279 (100%)	94 (34%)	67 (24%)	62 (22%)	48 (17%)	8 (3%)	30 (11%)	84 (30%)	50 (18%)	48 (17%)	55 (20%)	12 (4%)

가 5년 미만의 경력자들이었고, 이 중 31%(23명)는 경력이 1년 미만이었다. 또한 관련 분야 경력은 최소 1개월에서 최대 456개월(38년)이었으며, 평균 경력은 136개월(약 11년 4개월)이었다.

측정기관 종사자의 교육수준은 전체 279명 중 270명(97%)이 대학교 졸업 이상이었고, 이 중 석사학위 소지자는 49명(18%)이고 박사학위 소지자도 4명(1%)이었으며, 자격증 보유 현황을 보면 기술사(또는 지도사) 30명(11%), 산업위생관리기사 211명(75%), 관련 전공자 21명(8%), 산업위생관리산업기사 17명(6%) 순이었으며, 기술사 보유자는 모두 측정인력이었고, 분석인력 64명 중 21명(33%)은 관련 분야 전공자로 산업위생관리기사 등의 자격증을 보유하고 있지 않았다.

2. 측정기관의 산업안전보건법 준수실태

산안법은 위험성평가, 작업환경측정 및 특수건강진단 실시 대상인 경우에는 업종, 상시 노동자 수 등과 관계없이 사업주가 이를 실시하도록 하고 있으나, 안전보건 교육은 산안법 제3조(적용범위) 및 같은 법 시행령 제2조제1항에 따라 업종이나 상시 노동자 수에 따라 교육 실시 의무의 유·무 및 실시해야 할 교육의 종류가 달라진다. 안전보건교육 중 정기 및 채용 시 교육은 상시 노동자 수가 50인 이상인 보건업(11개 측정기관)인 경우 실시할 의무가 있으며, 특별교육은 교육서비스업(대학 부속기관)을 제외한 모든 측정기관(32개 측정기관)에서 실시해야 한다.

Table 3. Total number of workers in each industry, number of workers in WMEIs and current status of implementation of risk assessment, safety & health education, and special medical examinations

Industry	Category	Workers		Safety & health education			Risk assessment	Working environment measurement	Special medical examination for workers	
		Total	WEMI	Regular	Hire	Special			Examiners	Analysts
Education service	A-1	669	11	○	-	-	×	□	×	○
Health	B-1	299	7	○	○	○	○	○	○	○
	B-2	313	5	○	○	○	○	○	○	○
	B-3	150	12	○	○	○	○	□	○	○
	B-4	93	17	○	○	○	○	○	○	○
	B-5	1,342	12	○	×	×	○	○	×	○
	B-6	106	8	○	×	×	○	○	○	○
	B-7	922	4	○	○	○	○	○	×	○
	B-8	616	6	○	○	×	○	○	○	○
	B-9	413	5	○	×	×	○	○	×	○
	B-10	672	8	○	○	○	○	○	×	○
	B-11	70	16	○	×	×	○	○	○	○
	B-12	44	9	○	-	×	×	□	×	○
	B-13	13	7	○	○	○	×	○	○	○
Professional technology, engineering and other science services	C-1	13	13	○	○	○	○	○	○	○
	C-2	8	8	○	○	×	×	○	○	○
	C-3	25	15	○	○	×	×	○	○	○
	C-4	8	8	○	○	×	×	○	○	○
	C-5	29	5	○	-	×	×	□	×	×
	C-6	12	5	○	○	×	×	□	×	×
	C-7	8	8	○	-	×	×	□	×	×
	C-8	7	5	○	-	○	×	□	○	○
	C-9	11	11	○	○	○	×	□	×	○
	C-10	6	6	○	○	×	×	□	○	○
	C-11	10	10	○	○	×	×	○	○	○
	C-12	5	5	○	○	○	○	○	×	○
	C-13	5	5	-	-	×	×	□	○	○
	C-14	5	5	○	○	○	×	□	×	×
	C-15	8	8	○	○	×	×	□	×	○
	C-16	10	10	○	○	×	×	□	×	○
	C-17	9	8	○	○	×	×	□	×	○
	C-18	8	8	○	○	○	×	○	○	○
	C-19	9	9	-	-	×	×	□	○	○
Total 33(100%)				31(94%)	22(67%)	13(39%)	13(39%)	18(55%)	18(55%)	29(88%)

* ○ : Implement, X : Inexecution, - : Inexecution(not applicable to the law), □ Reserve judgment

Table 3을 보면 전체 33개 측정기관 중 정기교육은 31개 기관, 채용 시 교육은 22개 기관, 특별교육은 13개 기관에서 실시하였으며, 교육 실시율은 특별교육(39%)이 정기교육(94%)이나 채용 시 교육(67%)보다 낮은 것으로 나타났다($p<0.05$).

특히 산안법상 실시 의무가 없는 정기교육은 20개 측정기관(61%)이 채용 시 교육은 15개 측정기관(45%)에서 실시한 것으로 나타났으나, 채용 시 교육 실시 의무가 있는 11개 측정기관 중에서 7개 기관(64%), 특별교육 실시 의무가 있는 32개 측정기관 중에서 13개 기관(40%)만이 해당 교육을 실시하였다.

위험성평가는 13개 측정기관(39%)만이 실시하였으며, 업종별 위험성평가가 실시율은 보건업(85%)이 전문기술 등 서비스업(11%)보다 높은 것으로 나타났다($p<0.05$).

산안법상 안전·보건관계자(안전·보건관리자 등) 선임 의무가 있는 11개 측정기관(보건업, 상시 노동자 수 50인 이상)은 위험성평가를 모두 실시했으나, 안전·보건관계자 선임 의무가 없는 22개 측정기관 중에서는 단 2개 기관(9%)에서만 위험성평가를 실시한 것으로 나타났다.

작업환경측정은 33개 측정기관 중 18개 기관(55%)에서 분석실험실을 대상으로 실시한 것으로 나타났으며, 작업환경측정을 실시한 18개 측정기관은 작업환경 측정 실시 이유에 대해 산안법 준수(15개 기관, 83%),

작업환경 평가(2개 기관, 11%) 및 특수건강진단 유해인자 선정(1개 기관, 6%)의 순으로 응답한 반면에 작업환경측정을 실시하지 않은 15개 측정기관은 그 이유로 측정대상 유해인자의 허용소비량 미만 사용(7개 기관, 47%), 단시간·임시작업 및 허용소비량 미만으로 복수 응답(3개 기관, 20%), 단시간 작업 및 허용소비량 미만으로 복수 응답(3개 기관, 20%) 및 단시간 작업(2개 기관, 13%)의 순으로 응답하였다.

특수건강진단은 33개 측정기관 중 29개 기관(88%)에서 실시하였으며, 이 중 18개 측정기관(62%)은 측정·분석인력 모두를 대상으로 특수건강진단을 실시했으나, 나머지 11개 측정기관(38%)은 분석인력에 대해서만 특수건강진단을 실시하였다. 33개 측정기관에서 일하는 279명 중 174명(62%)이 특수건강진단을 받았는데, 이를 직무(측정·분석)에 따라 구분한 후 분석한 결과 분석인력(91%)이 측정인력(54%)보다 특수건강진단 실시율이 높은 것으로 나타났다($p<0.05$).

특수건강진단을 실시한 29개 측정기관을 대상으로 직무별(측정·분석) 특수건강진단 실시 유해인자 종류를 알아본 결과, 측정인력은 금속류(16개 기관, 100명), 유기화합물(14개 기관, 88명), 분진(11개 기관, 66명), 소음(10개 기관, 84명) 등의 순으로 분석인력은 유기화합물(29개 기관, 58명), 산·알칼리(26개 기관, 53명), 금속류(22개 기관, 44명), 분진(9개 기관, 11명) 등의

Table 4. Status of implementation of special medical examination by industry and task

Industry	Task	Total employee		Number of implementation special medical examination for workers		A person with disease		Number of occupational important observers (C1)
		Sub. Total	Number of workers	Sub. Total	Number of workers	Occupational (D1)	Gernal (D2)	
Education service	Examiners	11	9	2	-	-	-	-
	Analysts		2		2	-	-	-
Health	Examiners	116	89	85	58	-	5	4
	Analysts		27		27	-	1	-
Professional technology, engineering and other science services	Examiners	152	117	87	58	-	2	3
	Analysts		35		29	-	-	-
Total(%)		279 (100)	215 (77%)	174 (100%)	116 (67%)	-	7	7
			64 (23%)		58 (33%)	-	1	-

Table 5. Status of the use of special management materials

Number of WEMIs	Special management chemical name
33	Benzene
26-30	Formaldehyde, phenol, perchloroethylene, 2-ethoxyethyl acetate, trichloroethylene, 2-ethoxyethanol, cadmium, lead, dimethylformamide
21-25	Nickel(insoluble inorganic compounds), 2-methoxyethanol, sulfuric acid
16-20	Stoddard solvent, chromium(VI)compounds, 1-bromopropane
11-15	Acrylonitrile, 1,2-dichloropropane, antimony trioxide, 2-methoxyethyl acetate, N,N-dimethyl acetamide
6-10	Mercury, acrylamide, 1,2-epoxypropane, carbon tetrachloride, 2-bromopropane, 1,3-butadiene, epichlorohydrin, 1,2-dichloroethane
1-5	Propylene imine, ethylenimine, dinitrotoluene, dimethyl sulfate, 1,2,3-trichloropropane, 2,3-epoxy-1-propanol, hydrazine, ethylene oxide

순으로 특수건강진단을 많이 실시하였다(Table 4). 또한 측정인력을 대상으로 소음에 대해 특수건강진단을 실시한 10개 측정기관 소속 84명 중 7명(8.3%)이 직업성 요관찰자(C1)로 나타났다.

특별관리물질 중 벤젠은 모든 측정기관에서 사용 중 이었고, 포름알데히드, 페놀, 퍼클로로에틸렌 등을 많은 측정기관에서 취급하고 있었다(Table 5). 또한 측정기관에서는 최소 7종에서 최대 36종의 특별관리물질을 사용하고 있었으며, 평균적으로는 17종의 특별관리물질을 사용하고 있었다.

IV. 고 찰

산안법 제126조제1항 및 동법 시행령 제95조에 따라 측정기관으로 지정받을 수 있는 경우는 ①국가 또는 지방자치단체의 소속기관, ②의료법에 따른 종합병원 또는 병원, ③고등교육법에 따른 대학 또는 부속기관, ④작업환경측정을 하려는 법인, ⑤측정대상 사업장의 부속기관(해당 부속기관이 소속된 사업장 등으로 범위 한정) 중 어느 하나에 해당되는 자이며, 이를 한국표준산업분류 중분류를 기준으로 다시 분류하면 ①공공 행정, 국방 및 사회보장 행정, ②보건업, ③교육서비스업, ④건축 기술, 엔지니어링 및 기타 과학기술 서비스업, ⑤부속기관이 소속된 사업장의 업종으로 구분할 수 있다. 산안법은 업종, 상시 노동자 수에 따라 적용되는 범위가 다르며, 이때의 업종 기준은 '통계법'에 따라 통계청장이 고시한 한국표준산업분류(중분류)를 따른다(MoEL, 2021b).

본 연구결과를 보면 전문기술 등 서비스업(58%), 보건업(39%), 교육서비스업(4%)인데 이를 기준으로 하면

약 62%의 측정기관은 산안법상의 정기 및 채용 시 교육에 대한 실시 의무가 없으며, 특히 교육서비스업에 소속된 측정기관은 상시 노동자 수가 아무리 많아도 산안법의 정기, 채용 시 및 특별교육 실시 의무가 없다.

특별교육(39%) 실시율이 정기교육(94%)이나 채용 시 교육(67%)보다 낮은 것으로 나타났는데, 이는 측정기관에서 산안법의 특별교육 규정을 정확히 인지하지 못하고 있는 것으로 판단되므로 특별교육에 대한 안내·홍보 등을 통해 이를 개선할 필요성이 있다.

반면에 산안법상 실시 의무가 없음에도 정기교육은 20개 기관, 채용 시 교육은 15개 기관에서 실시하고 있었는데, 이는 측정기관들도 소속 노동자들에 대한 최소한의 안전보건교육은 필요한 것으로 인식하고 있기 때문에 자체적으로 안전교육을 실시하고 있었던 것으로 판단된다. 측정기관 종사자들은 소속 기관의 업종이나 상시 노동자 수에 상관없이 수행하는 업무는 거의 같거나 유사하며, 측정대상 사업장의 다양한 위험요인에 노출될 가능성도 항상 존재한다. 그럼에도 불구하고 측정기관의 업종, 노동자 수 등에 따라 안전보건교육 실시 의무가 다르게 적용되는 것은 합리적이지 않다.

현재 고용노동부에 지정을 받은 안전관리·보건관리 전문기관, 건설재해예방전문지도기관, 안전검사기관, 자율안전검사기관 및 석면조사기관 소속 노동자들은 해당 기관의 업종 및 상시 노동자 수에 상관없이 산안법 제32조제1항제5호에 따른 안전보건교육기관에서 직무교육을 받도록 하고 있으며, 직무교육을 받은 경우에는 산안법 제29조(안전보건교육)에 따른 교육을 면제토록 하고 있다. 측정기관도 다른 분야 전문기관과 마찬가지로 직무교육 대상에 추가하여 업종 등에 상관없이 측정기

관에서 일하는 노동자들이 직무를 수행하는데 필요한 최소한의 안전교육 및 직무와 관련된 보다 체계적이고 전문화된 교육을 이수하도록 할 필요성이 있다.

“위험성평가”란 유해·위험요인을 파악하고 해당 유해·위험요인에 의한 부상 또는 질병의 발생 가능성(빈도)과 중대성(강도)을 추정·결정하고 감소대책을 수립하여 실행하는 일련의 과정(MoEL, 2020a)으로 이는 안전보건 활동의 시발점이다.

이번 연구결과를 보면 전체 33개 측정기관 중 13개 측정기관(39%)이 위험성평가를 실시했는데 이를 업종으로 구분하면 보건업이 11개 측정기관이고, 나머지 2개 측정기관은 전문기술 등 서비스업인 것으로 나타났다. 이는 업종에 따른 차이도 있겠지만 그보다는 산안법상 안전·보건관계자 선임 의무의 유·무에 따라 위험성평가 실시율이 다르게 나타난 것으로 판단된다.

산안법(제36조 위험성평가의 실시)에는 위험성평가를 실시하지 않았을 경우 이를 직접적으로 처벌하는 규정이 없다. 다만, 산안법에는 사업주가 안전·보건관계자(안전보건관리책임자, 안전관리자, 보건관리자 등)로 하여금 안전보건에 관한 업무를 수행하도록 하고 있으며, 안전·보건관계자가 수행해야 할 구체적인 업무 내용은 같은 법 시행령에 규정하고 있는데 여기에 위험성평가 관련 업무 내용이 명시되어 있다.

따라서 위험성평가를 실시하지 않았을 경우 안전·보건관계자가 해당 업무를 제대로 이행하지 않은 것으로 간주하여 과태료 부과 등 행정처분을 할 수 있다(Jung, 2018). 그 결과 안전·보건관계자 선임의무가 있는 보건업의 상시 노동자 수 50인 이상인 11개 측정기관은 모두 위험성평가를 실시하였으나, 이러한 의무가 없는 22개 측정기관 중에서는 단 2개 기관에서만 위험성평가를 실시한 것으로 판단된다. 또한 위험성평가를 실시한 13개 측정기관들도 모두 측정기관 내의 분석실험실만을 대상으로 위험성평가를 실시했는데 이는 위험성평가 제도를 너무 좁게 적용한 것으로 생각된다.

일반적으로 측정인력은 측정대상 사업장에 방문하여 업무를 수행하게 되는데, 해당 사업장의 사업주와 측정기관 소속 노동자는 실질적인 고용관계가 없어 해당 노동자가 산업재해를 당하더라도 측정대상 사업장의 사업주는 법적인 책임이 없다. 따라서 측정기관 소속 노동자가 측정대상 사업장 내의 위험·기계 기구의 위험성, 일상 작업 외의 유지·보수작업 현황 등 사업장의 유해

·위험요인 정보 및 필요한 안전보건 조치를 측정대상 사업장의 사업주로부터 제공받지 못할 가능성이 있다. 또한 측정기관 사업주도 장소적으로 떨어져 있는 측정대상 사업장 내의 유해·위험요인을 사전에 파악하고 이에 대한 안전보건조치를 소속 노동자에게 알려주고 관련 안전조치 사항을 이행토록 하는 것도 쉬운 일이 아니다.

2022.1.27. 시행 예정인 중대재해 처벌 등에 관한 법률에서는 사업주가 도급, 용역, 위탁 등을 행한 경우 제3자의 종사자에게 중대산업재해가 발생하지 않도록 할 안전조치 의무를 부여하고 있다(MoEL 2021a). 즉 측정대상 사업장의 사업주가 측정기관을 통해 작업환경측정 용역을 준 경우 해당 사업장의 사업주가 측정기관 종사자들의 중대산업재해를 예방하기 위한 안전조치를 이행해야 할 의무가 있다는 것이다. 중대산업사고 발생 시에는 사고발생 형태, 사고경위 등에 따라 적용되는 법 조문과 그 처벌 수위는 달라지겠지만 원칙적으로는 측정대상 사업장의 사업주와 측정기관 사업주 모두에게 법적인 책임이 있다.

중대산업사고 및 산업재해를 사전에 예방하기 위해서는 작업환경측정을 위한 측정계획 수립단계 또는 예비조사 시 위험성평가 등을 병행하여 실시하고 이를 통해 필요한 안전조치 사항을 사전에 확인하고 작업환경측정 실시 이전에 이러한 내용을 충분히 숙지한 후 측정대상 사업장에서 업무를 수행해야 할 것으로 생각된다.

금번 연구결과를 보면 전체 33개 측정기관 중 18개 기관(55%)이 분석실험실을 대상으로 작업환경측정을 실시하였다. 이는 Yoo et al.(2000)이 1999.12월 경인 지역 소재 산업보건전문기관 22개소를 대상으로 작업환경측정 실시 여부를 조사한 결과 9개소(41%)에서 작업환경측정을 실시한 것으로 확인됐는데 그 당시보다는 작업환경측정 실시율이 다소 높아지긴 했지만 약 20년이 지난 지금까지도 큰 변화는 없었다.

이러한 결과는 측정기관별로 아래의 산안법 시행규칙 제186조를 적용하는데 차이가 있었던 것으로 판단된다. ①측정대상 유해물질이 허용소비량을 초과하지 않는 사업장, 즉 작업시간 1시간당 소비하는 유해물질의 양(그램)이 작업장 부피(세제곱미터)를 15로 나눈 양보다 작은 경우, ②월 24시간 미만 작업인 임시작업 및 1일 1시간 미만인 단시간 작업, ③본진 작업의 적용 제외 작업장, ④그 밖에 작업환경측정대상 유해인자

의 노출 수준이 노출기준에 비하여 현저히 낮은 경우로 고용노동부 장관이 정하여 고시하는 작업장(MOEL, 2021c).

작업환경측정을 실시한 18개 기관 중 15개 기관(83%)은 산안법을 준수하기 위해서 작업환경측정을 실시했다고 응답한 반면에, 작업환경측정을 실시 하지 않은 15개 측정기관은 그 이유로 측정대상 유해인자 허용소비량 미만으로 사용(13개 기관, 87%), 단시간 작업(8개 기관, 53%) 및 임시 작업(3개 기관, 20%)의 순으로 많이 응답했다(복수응답).

물론 측정기관별로 측정사업장 수, 측정기관의 규모, 측정대상 사업장의 특성 등에 따라 측정기관 내 분석실험실에서 사용하는 측정대상 유해인자의 사용량 및 빈도는 달라질 수 있으며, 이에 따라 측정기관 내 분석실험실이 산안법상 측정대상에 해당되는지 여부는 해당 측정기관 종사자들이 가장 정확하게 알 수 있을 것이다. 그럼에도 불구하고 측정기관에서 측정대상 제외라고 판단한 근거를 보다 구체적으로 살펴보면 첫 번째로 측정대상 유해인자를 허용소비량 미만으로 사용하는 경우인데, 이는 측정기관 분석실에서 유기화합물의 탈착 용매로 사용하는 이황화탄소나 무기화합물 전처리 과정에서 사용하는 질산 등의 시간당 사용량(또는 일일 사용량)과 분석실험실 공간(부피)을 확인하면 해당 측정대상 유해인자 사용량이 허용소비량을 초과하는 지는 쉽게 판단할 수 있을 것으로 생각된다.

두 번째는 측정대상 유해인자를 취급하는 작업이 단시간 작업(1일 1시간 미만, 단 매일 수행하는 경우 제외)과 임시작업(월 24시간 미만, 단 월 10시간 이상 24시간 미만이 매월 행해지는 작업 제외)인 경우인데, 이는 작업환경측정 및 평가 등에 관한 고시 제5조에 따라 단시간 작업이거나 임시작업이라도 허가대상 및 특별관리물질을 취급하는 경우에는 작업환경측정을 실시하도록 규정하고 있다(MoEL, 2020b). 본 연구결과를 보면 전체 33개 측정기관 모두에서 특별관리물질을 사용하고 있으므로 단순히 임시작업(8개 기관)이나 단시간 작업(3개 기관)에 해당된다는 이유로 작업환경측정을 실시하지 않았다는 것은 올바른 판단 근거가 될 수 없다.

사업주는 소속 노동자의 건강보호를 위해 건강진단을 실시해야 하며, 특히 산안법 제130조제1항 및 동법 시행규칙 별표 22(특수건강진단 대상 유해인자)로 정

하는 유해인자에 노출되는 업무에 종사하는 노동자에 대해서는 특수건강진단을 실시하도록 하고 있다(MoEL, 2019b). 특수건강진단은 작업환경측정과 다르게 특수건강진단 대상 유해인자의 사용량(허용소비량), 노출 시간(단시간, 임시작업) 등에 상관없이 해당 유해인자에 노출되는 업무에서 일하는 노동자는 특수건강진단을 받아야한다. 따라서 측정기관의 측정인력은 작업환경측정 업무를 수행하면서, 분석인력은 현장 시료의 전처리 및 분석과정에서 다양한 특수건강진단 대상 유해인자에 노출되므로 사무실에서 행정업무만을 수행하는 노동자를 제외하고 모든 측정기관 종사자들은 특수건강진단을 실시해야 할 것으로 판단된다.

금번 연구결과를 보면 총 33개 측정기관 중 29개 측정기관(88%)이 특수건강진단을 실시했으나 이 중 측정 및 분석인력 모두를 대상으로 특수건강진단을 실시한 측정기관은 18개 기관(62%)에 불과했으며, 이러한 결과가 반영되어 직무별 노동자 특수건강진단 실시율도 분석인력(91%)이 측정인력(54%)보다 높은 것으로 나타났다. 또한 직무별로도 특수건강진단 실시 유해인자에는 차이가 있었는데, 측정인력은 금속류, 유기화합물, 분진, 소음 순이었으나 분석인력은 유기화합물, 산알칼리, 금속류, 분진의 순으로 특수건강진단을 많이 실시한 것으로 나타났다.

아울러 측정기관별로도 직무에 따른 특수건강진단 실시 유해인자 종류에는 큰 차이가 있었는데, 측정인력에 대해서는 최소 1개 유해인자(소음)에서부터 최대 48개 유해인자, 분석인력은 최소 2개 유해인자(이황화탄소, 질산)에서부터 최대 66개 유해인자에 대해 특수건강진단을 실시한 것으로 나타났다.

특히 전체 측정인력(215명) 중 10개 측정기관에 소속된 84명(39%)은 소음에 대한 특수건강진단을 받았는데, 이 중 7명(8.3%)이 직업성요관찰자(C1)로 나타났다. 이는 고용노동부 2019년도 근로자 특수건강진단 결과보고서상의 보건업(9.2%) 종사자와 비슷한 수치이고, 제조업(19.1%) 및 건설업(20.0%) 종사자 보다는 낮은 수준이었다(MoEL, 2020c).

소음에 대한 특수건강진단 실시 기준은 1일 8시간 85데시벨 이상의 소음작업, 강렬한 소음작업(115데시벨 15분 이상, 110데시벨 30분 이상 등) 및 충격소음작업(140데시벨 초과 소음 1일 1백회 이상 등)에 노출될 경우이므로 측정기관의 측정인력이 이 기준에 해당되는 지는 명확하지 않다. 다만, Kim et al.(2020)이

2015년도 전국 측정기관의 소음 측정자료를 분석한 결과를 보면 일 사업장 단위로 산출한 소음의 기하평균값의 소음 노출기준 초과율은 15.1%, 사업장 내 전체 소음 측정 건 중 어느 하나라도 소음 노출기준을 초과한 사업장의 비율은 35.5% 나타났다. 측정업무 종사자들이 하루 종일 고소음 작업장에 머무르면서 작업을 수행하지는 않지만, 측정업무 등을 수행하기 위해 고소음 작업장에 일정 시간 이상 머무르는 경우가 빈번하게 발생할 수 있으므로 이에 대한 주의가 필요하며, 측정기관별로 작업환경측정 실시 사업장 특성을 확인하여 고소음 작업장 비율이 높은 경우 등에서는 측정인력에 대한 특수건강진단 시 소음도 포함해서 실시하는 방안을 적극적으로 검토할 필요가 있다.

본 연구는 몇 가지 제한점이 있는데 첫째로 측정기관을 대상으로 설문조사를 실시했으므로 측정기관 소속 노동자 개인에 대한 경력 등이 정확하지 않을 수 있다. 둘째, 설문조사가 자기기입식 설문방식으로 조사되었기 때문에 안전보건교육, 위험성평가 등 실시 여부가 과대하게 측정되었을 가능성이 있다. 셋째, 안전보건교육, 위험성평가, 작업환경측정 및 특수건강진단 실시여부를 확인하였기 때문에 일부만 시행했거나 법에서 세부적으로 규정한 기준(안전교육 시간 준수, 위험성평가 시 노동자 참여 등)을 잘 준수했는 지 여부는 확인하지 않았다. 특히 작업환경측정 및 특수건강진단을 실시했다고 응답한 측정기관의 경우에도 작업환경측정이나 특수건강진단을 실시한 유해인자의 선정이 산안법 규정을 준수했는 지는 확인하지 않았다. 실제로도 측정기관별로 작업환경측정 및 특수건강진단 실시 유해인자 종류에는 큰 차이가 있었다.

이러한 제한점에도 불구하고 본 연구에서는 부산·경남지역에 소재한 33개 측정기관 중 28개 측정기관(85%)이 사업주로서 준수해야 할 산안법을 제대로 준수하고 있지 않은 사실을 확인했으며, 산안법 준수를 제고를 통한 측정기관 종사자 건강보호를 위해 고용노동부 정기점검 시 산안법 준수 여부 확인과 더불어 측정기관에 대한 직무교육제도 도입, 작업환경측정 예비조사 시 위험성평가 실시 등의 제도 개선사항을 제안하였다.

V. 결 론

본 연구에서는 부산·경남지역에 소재한 전체 33개

측정기관을 대상으로 산안법상 안전보건교육, 위험성평가, 작업환경측정 및 특수건강진단을 실시했는지 알아보았으며 그 결과는 다음과 같다.

1. 산안법의 안전보건교육(정기·채용 시·특별교육), 위험성평가 및 특수건강진단 관련 규정을 모두 준수한 측정기관은 5개 측정기관(15%)으로 나타났다.

2. 안전보건교육(정기·채용 시·특별교육)을 모두 실시한 측정기관은 11개 기관(33%)이었으며, 교육종류별 안전교육 실시율을 보면 특별교육(39%)이 정기교육(94%)이나 채용 시 교육(67%)보다 낮은 것으로 나타났다($p<0.05$).

3. 측정기관의 업종별 위험성평가 실시율은 보건업(85%)이 전문기술 등 서비스업(11%)보다 높은 것으로 나타났다($p<0.05$).

4. 특별관리물질은 33개 측정기관 모두에서 사용 중이었으며 평균적으로는 17종의 특별관리물질을 사용하고 있었다(최소 7개 물질, 최대 36개 물질).

5. 작업환경측정은 측정기관 내 분석실험실을 대상으로 18개 측정기관(55%)에서 실시하였다.

6. 특수건강진단은 33개 측정기관 중 29개 기관(88%)에서 실시했으나 측정 및 분석인력 모두를 대상으로 특수건강진단을 실시한 측정기관은 18개 기관(55%)이었으며 4개 기관(12%)은 특수건강진단을 전혀 실시하지 않았다.

7. 직무별 특수건강진단 실시율은 분석인력(91%)이 측정인력(54%)보다 높은 것으로 나타났다($p<0.05$).

8. 소음에 대해 특수건강진단을 실시한 10개 측정기관의 측정인력 84명 중 7명(8.3%)이 직업성 요관찰자(C1)로 나타났다.

측정기관 종사자들은 측정대상 사업장 내에 존재하는 여러 위험요인과 측정기관 내 분석실험실에서 사용하는 다양한 유해인자에 노출될 가능성이 항상 존재한다. 그럼에도 불구하고 측정기관 종사자의 건강보호를 위한 대책은 거의 없으며, 안전보건조치의 가장 기본이 되는 산안법 마저도 잘 지켜지지 않고 있는 실정이다. 고용노동부는 매년 1월 실시하는 측정기관 점검 시 앞에서 언급한 최소한의 산안법 규정 준수 여부를 점검할 수 있도록 관련 근거를 마련하고, 이에 따른 점검 시 측정기관 종사자 건강보호를 위한 기본적인 안전보건조치 계획 수립 및 이행 여부를 확인할 필요가 있다.

이와 더불어 직무교육 대상에 측정기관 종사자를 추가하여 작업환경측정 업무 시 반드시 알아야 할 최소한

의 산업법 내용에 대해서 교육하고, 작업환경측정 예비조사 시 측정대상 사업장의 사업주(안전보건관리책임자) 또는 안전·보건관계자와 측정기관 종사자가 함께 위험성평가 등을 실시할 수 있도록 제도를 개선할 필요성이 있다. 또한 측정기관 종사자 중 특수건강진단 대상 유해인자에 노출되는 모든 노동자는 직무(측정·분석)에 상관없이 특수건강진단을 실시해야하며, 측정기관에 따라 특수건강진단 대상 유해인자 선정에도 많은 차이가 있으므로 이에 대한 가이드라인 마련도 검토할 필요가 있다.

References

- Cho HH, Yi KH. Study on the legal meaning of the administrative law in the occupational safety and health Act. Kangwon Natl. Univ. Kangwon Law Review 2011;34(3):407-444
- Hwang GS, A study on the registration of workplaces subjected to work environment measurement to expand it's coverage. J Korean Soc Occup Environ Hyg 2020;30(3):299-305
- Jang KH, Ha KC. The effect of occupational safety and health education on occupational accidents. J Korean Soc Occup Environ Hyg 2016;26(1):90-98
- Jung JW. A study on problems and improvement measures of occupational safety and health law policies in Korea: Focused on administrative rules and guidelines. J Korean Soc Occup Environ Hyg 2018;28(1):18-34
- Jung WI, Jeon YI. Working conditions and industrial accidents in accordance with safety and health environment in the workplace. Crisisonomy 2014; 10(11):323-344
- Kim KS, Sung JM, Kim EA. Noise exposure levels of workplaces exposed to noise and rate of exceedance of exposure limits. J Korean Soc Occup Environ Hyg 2020;30(2):185-195
- Kim SW, Choi SJ, Phee YG, Kim KB. The adoption of risk assessment methodology in exposure assessment. J Korean Soc Occup Environ Hyg 2015;25(4): 482-492
- Ministry of Employment and Labor(MoEL). White book for labor in Korea(p465, 2006). MOEL, 2006.
- Ministry of Employment and Labor(MoEL). White book for employment and labor in Korea(p334, 2014). MOEL, 2014.
- Ministry of Employment and Labor(MoEL). White book for employment and labor in Korea(p353, 2017). MOEL, 2017.
- Ministry of Employment and Labor(MoEL). Analysis of industrial accidents. 2019a.[serial online][Accessed 2021 Oct 07]. Available from: URL: https://www.moel.go.kr/info/publict/publictDataView.do?bbs_seq=20191201074
- Ministry of Employment and Labor(MoEL). Occupational Safety and Health Act, Act No. 16272. 2019b.
- Ministry of Employment and Labor(MoEL). Guidelines for workplace risk assessment(MoEL Public Notice No. 2020-53). 2020a
- Ministry of Employment and Labor(MoEL). Work environment monitoring and quality control (MoEL Public Notice No. 2020-44). 2020b
- Ministry of Employment and Labor(MoEL). Worker health examination results report(p.61, p.111, 2019). 2020c
- Ministry of Employment and Labor(MoEL). Act on Punishment of Serious Accidents, Act NO. 17907, 2021a.
- Ministry of Employment and Labor(MoEL). Occupational Safety and Health Act, Act No. 31576. 2021b.
- Ministry of Employment and Labor(MoEL). Occupational Safety and Health Act, Act No. 308. 2021c.
- Park D, Yoon C. Suggestions to improve occupational hygiene activities based on the health problems of semiconductor workers. J Korean Soc Occup Environ Hyg 2012;22(1):1-8.
- Park YH, Chang JH. A Delphi study on development of performance evaluation indicators for safety and health training programs. The Korean Journal of Human Resource Development Quarterly 2019; 21(3):113-132
- Samimi A. The need for risk assessment in occupational health. J. Eng. Indu. Res. 2021; 2(2):71-76
- Yang WH, Kim CH, Kim TH, Roh YM, Sim SH, et al. Factors affecting the degree of occupational satisfaction of workers engaged in working environment measurements company. J Korean Soc Occup Environ Hyg 2013;23(2):114-122
- Yoo KM, Roh YM, Han JG, Won JI. A survey and recommendation on safety and health for occupational health laboratories. J Korean Soc Occup Environ Hyg 2000;10(2):150-164

<저자정보>

이현석(박사과정)