

## 우리나라 사업장의 작업환경측정 및 노출기준 초과실태 분석

김 정 호 · 원 정 일\*

연세대학교 보건대학원, 노동부 작업환경과\*

### Analysis of Overviews of Working Environment Measurement and its Results in Korean Industry

Jeong-Ho Kim · Jung-IL Won\*

Graduate School of Health Science and Management Yonsei University,  
Work Environment Division Industrial Safety Bureau Ministry of Labour\*

#### Abstract

The subject of this study was to analyse overviews of companies which exceed TLV by industry, hazardous factors, and to estimate the numbers of companies measured in 1993 and the implementation rate of working environment measurement by the act of industrial safety and health. The result of this study was as follow.

1. The number of cases which exceed TLV was 5,937 companies. In distribution of excess companies by the scale of workers, small scale cases under the 49 workers were 3,150 companies(53.0%) of total cases, medium scale cases between 50 - 299 workers were 2,248 companies(37.9%), and large scale cases over 300 workers were 539 companies(9.1%). By the industry of excess companies, it was marked high rate in manufacture of fabricared metal products(except machinery and equipment), manufacture of textiles of each 1,048 companies(17.7%), and 1,018 companies(17.1%).

By the area of excess companies, it was shown high rate in Kyeongki area marked 1,679 companies(28.3%) and Daegu-Kyeongbuk area were marked 1,417 companies (23.9%). By the hazardous factors of excess companies, noise was recorded high rate in 5,160 companies(86.9%), dust was shown in 1,245 companies(21.0%), organic solvent was marked 130 companies(7.9%). The number of excess factors by the company was 1.2 . In this result, the more it was bigger scale companies, the more excess factors were much more, and the more it was recorded higher rate in noise, organic solvent, heavy metals, etc.

2. The measured cases in 3 institutes during 1994 were 1,596 companies, and excess cases were 157 companies(9.8%) among them. By the scale of workers, small scale cases under the 49 workers were 190 companies (17.9%) among 1,064 companies, cases of medium scale cases between 50-299 workers were 127 companies(27.9%) among 463 companies, and large scale cases over 300 workers were 31 companies(44.9%) among 69 companies. In this result industry of the highest rate shown was manufacture of basic metals in 20 companies exceeded among 53 companies(37.7%), and was manufacture of pulp, paper product in 14 companies exceeded among 40 companies(35.0%), and the excess rates were high in bigger scale.
3. Companies estimated by the data of excess cases and excess rate in 1993 were 30,474, implementation rate estimated for measurement of working environment was 34.3% of companies in Korean industry. In this result, it was comparatively shown of measurement rate for the working environment in manufacture of pulp, paper product, manufacture of machinery and equipment n.e.c., and of high measurement rate and excess rate in manufacture of electrical machinery and apparatus, and manufacture of basic metals.

## I. 서 론

작업장 내에는 근로자의 건강에 나쁜 영향을 미치는 물리적, 화학적, 생물학적 유해인자와 인간공학적 유해인자가 존재하고 있다<sup>1)</sup>.

이러한 유해인자로부터 근로자의 건강장해를 예방하기 위하여 사업주는 분진·연·유기용제·특정화학물질 등을 제조·사용하는 작업장의 해당 유해인자에 대하여는 근로자의 노출정도를 파악하기 위하여 작업환경을 측정·평가하고 측정결과에 따라 근로자의 건강 보호를 위해 당해 시설 및 설비의 설치 또는 개선 등 적절한 조치를 취하도록 하고 있다<sup>2)</sup>. 그러나 작업내용에 따라 필연적으로 발생하는 유해인자를 인식하고 근본적으로 통제할 수 있는 방법은 많지 않다.

유해인자로 인한 직업병 발생을 질병별로 보면 1994년도에는 총 1,028명으로 이중 진폐증이 514명(50.0%)으로 가장 많았고 그 다음은 유기용제 중독 189명(18.4%), 소음성 난청 159명(15.5%), 요통 및 VDT에 의한 경견완장해 등 기타가 153명(14.9%), 연·크롬 등 중금속 중독 18명(1.75%)의 순이었다<sup>3)</sup>. 또한 '93, '94년도의 직업성 질병 발생 실태를 비교해보면 분진에 의한 진폐증(감소 114명), 소음에 의한 난청(감소 53명) 등 물리적인자에 의한 직업성 질병은 감소하고 있으나 유기용제(증가 137명), 요통 및 VDT에 의한 경견완장해(증가 137명)와 같은 신

종직업병이 증가하고 있는 실정이다<sup>3)</sup>. 따라서 이러한 유해인자에 대한 직업병예방을 위해서는 산업장 작업환경에 대한 현황조사 및 철저한 관리대책이 무엇보다도 중요하다.

작업장 유해인자에 대한 년도별 작업환경측정 실시 사업장을 보면 '90년에 16,902개소, '91년 20,447개소, '92년 23,933개소이며 '93년에는 상반기 10,773개 사업장의 219,484작업공정건을 측정된 결과 16.2%인 35,451공정건이, 하반기에는 10,630개 사업장의 211,902작업공정건중 15.7%인 33,317공정건이 노출기준을 초과했다고 보고하였다<sup>4)</sup>. 이 자료는 그나마 산업위생 행정에 있어 중요한 자료로 여겨지고 있으나 이 자료 역시 1993년도 작업환경 측정기관<sup>5)</sup> 71개소중 44개기관의 측정자료를 정리한 것으로 작업환경측정을 실시한 모든 기관에서 보고한 자료를 정리한 것이 아니기 때문에 실제 작업환경측정을 실시한 사업장 현황을 제대로 파악하기 어려운 실정이다.

사업장 작업환경측정결과<sup>4)</sup> 자료는 사업장의 환경관리를 위해 중요하며 이러한 자료를 통한 연구결과는 정책 수립에 매우 중요한 방향을 제시해 줄 수 있다.

현재 우리나라에서는 업종별 작업환경측정대상 및 측정결과에 대한 연구, 업종별 주요 발생 유해인자와 업종특성과 관련된 노출기준 초과유해인자에 대한 연구는 거의 없는 실정이다.

이 연구에서는 사업장내 유해인자의 노출기준 초과 및 작업환경측정현황을 분석함으로써 향후 산업위생 행정의

기초자료로 제공하고자 한다.

본 연구의 구체적인 목적은 다음과 같다.

첫째, 작업환경측정 사업장의 업종별, 규모별, 유해인자별 노출기준 초과현황 분석.

둘째, 작업환경측정 사업장의 규모별, 업종별 노출기준 초과율 분석.

셋째, 노출기준 초과자료와 사업장의 초과율 자료를 토대로 작업환경측정 실시사업장 및 전국의 작업환경 측정 현황 추정.

## II. 연구방법

### 1. 연구의 틀

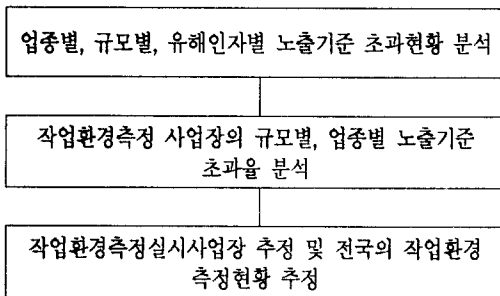


Fig 1. frame of study

### 2. 연구자료

이 연구에서 사용된 자료는 첫째, 노동부의 1993년도 작업환경측정관련 내부자료<sup>6)</sup>(이하 “초과사업장 자료”라 한다) 둘째, 작업환경측정기관<sup>7)</sup> 3개소의 작업환경측정 결과자료(이하 “측정기관자료”라 한다) 셋째, 노동부에서 매년 발간하는 “사업체 노동실태 조사보고서”이다<sup>5)</sup>.

각각의 자료내용을 보면 초과사업장 자료<sup>6)</sup>는 1993년 상반기 작업환경측정결과 전국의 노출기준 초과사업장 5,937개이며 구성은 사업장명, 업종구분, 근로자수, 초과 유해인자로 되어 있다. 사업체 노동실태 조사보고서<sup>5)</sup>는 전국의 5인 이상 사업장 전수에 대하여 조사한 것으로 이는 1993년 4월 30일 기준으로 1993년 5월 1일부터 5월 31일까지 전국 5개 지방노동관서의 통계조사원이 사업장을

직접 방문하여 조사한 것이다. 이 자료중 연구에 이용된 변수는 업종별 사업장 수이다. 측정기관자료<sup>4)7)</sup>는 서울, 경기, 충청지역의 작업환경측정결과자료 1,596개소이며 사업장명, 업종구분, 근로자수, 노출기준 초과유무 및 유해인자로 구성되어 있다.

### 3. 연구에 이용된 변수

이 연구에서 사용된 변수는 유해인자, 업종, 사업장 규모로, 유해인자 변수는 물리적인 인자(소음, 분진, 조도, 고온), 화학적 인자(유기용제, 중금속, 특정화학물질, 기타 화학물질)로 나누었으며, 업종변수는 한국표준산업분류(통계청, 1992)상의 중분류를 기준으로 하였다. 규모변수는 50인 미만, 50-299인, 300인 이상으로 분류하였다(표 1)

### 4. 분석방법

#### 1) 업종별, 규모별, 유해인자별 초과현황

전국의 노출기준 초과사업장 자료를 데이터베이스로 입력한 후 전국의 사업장을 업종별, 규모별로 나누어 각각의 유해인자별 노출기준 초과사업장<sup>6)</sup>의 분포를 분석하였다. 여기에서 초과사업장이라 함은 작업환경측정결과 중 한가지의 유해인자라도 노출기준을 초과한 사업장을 의미한다.

Table 1. parameters

구분	변수 내용
유해인자	· 소음, 분진, 조도, 고온 유기용제, 중금속 특정화학물질(중금속 제외), 기타 화학물질
규모	· 50인 미만, 50-299인, 300인 이상

#### 2) 규모별, 업종별 초과율 분석

측정기관 3개소의 자료를 데이터베이스로 입력한 후 업종별 유해인자의 노출기준 초과율을 산출하였다. 이 연구에서 초과율은 두가지 측면에서 의미가 있다. 첫째는 업종별 유해인자의 초과율을 파악함으로써 향후 해

당 업종의 사업장 작업환경관리에 대한 정책방향을 자리 매김하고자 함이며, 둘째는 전국의 작업환경측정 실시사업장<sup>4)</sup> 추정을 위한 지수로 사용하고자 함이다.

3) 전국 작업환경 측정현황 추정

전국적인 작업환경 측정현황 추정은 두단계의 분석을 통하여 이루어졌다. 첫단계에서는 업종별 초과율과 초과사업장 자료를 이용하여 측정현황을 추정하였으며, 추정방법은 다음과 같다.

$$X = \frac{A}{B}$$

- X : 전국의 작업환경 측정사업장수
- A : 업종별 초과사업장수
- B : 업종별 초과율

두번째 단계에서는 사업체 노동실태조사보고서상의 전국 사업장중 작업환경을 측정하고 있는 사업장의 비율은 다음 식에 의하여 산출하였다.

$$Y = \frac{X}{T}$$

- Y : 업종별 작업환경 측정비율
- X : 전국의 작업환경 측정사업장수
- T : 전국의 해당업종별 사업장수

### III. 연구결과

#### 1. 작업환경측정에 따른 노출기준 초과사업장 현황

1) 규모별 현황

사업장의 규모별, 업종별, 유해인자별 노출기준 초과현황을 분석하기 위해 조사된 사업장은 1993년도에 작업환경측정을 실시한 사업장으로서 측정결과 한 가지 유해인자라도 노출기준을 초과한 5,937개 사업장이었다. 초과사업장을 규모별로 보면 50인 미만 소규모 사업장이 3,150개소(53.0%), 50-299인 규모의 사업장은 2,248개소(37.9%) 그리고 300인 이상 사업장은 539개소(9.1%)였다(표 2).

Table 2. No. of cases exceeding TLV (by size)

사업장 규모	사업장수(개)	백분율(%)
5 - 49인	3,150	53.0
50 - 299인	2,248	37.9
300인 이상	539	9.1
계	5,937	100.0

나. 업종별 현황

노출기준 초과사업장을 업종별로 보면 조립금속제품 제조업이 1,048개소(17.7%)로 가장 많았고 그 다음으로는 섬유제품 제조업 1,018(17.1%), 비금속광물제품 제조업 442개소(7.4%), 제1차 금속산업 417개소(7.0%), 화합물 및 화학제품 제조업과 목재 및 나무제품제조업이 각각 314개소(5.3%), 312개소(5.3%)의 순이었다(표 3).

Table 3. No. of cases exceeding TLV (by industry)

업종	사업장수(개)	백분율(%)
조립금속제품	1,048	17.7
섬유제품	1,018	17.1
비금속광물제품	442	7.4
제1차 금속산업	417	7.0
화합물 및 화학제품	314	5.3
목재 및 나무제품	312	5.3
자동차 및 트레일러	297	5.0
달리 분류되지 않는 기계장비	290	4.9
음식료품	223	3.8
영상, 음향 통신장비	210	3.5
가죽, 가방, 마구류 및 신발	181	3.0
고무 및 프라스틱제품	172	2.9
펄프, 종이 및 종이제품	162	2.7
가구 및 기타 제조업	151	2.5
달리분류되지 않는 전기기계 및 변환장치	136	2.3
인쇄, 기록매체 복제업	100	1.7
기타 운송장비 제조업	89	1.5
자동차 판매, 수리 및 차량연료소매업	50	0.8
육상운수 및 파이프라인 운송업	45	0.8
의료, 정밀, 광학기기 및 시계제조	40	0.7
기타 업종	93	1.5
광업	147	2.5
계	5,937	100.0

3) 유해인자별 현황

1993년도 작업환경측정에 따른 노출기준 초과사업장 5,937개소의 초과유해인자를 보면 소음 5,160개소(86.9%)로 가장 많았으며, 분진 1,245개소(21.0%), 유기용제 467개소(7.9%), 중금속 130개소(2.2), 고온 41개소(0.7%), 특정화학물질 37개소(0.6%), 조도 28개소(0.5%), 기타 화학물질 19개소(0.3%)였다. 또한 초과사업장당 평균 1.20개의 유해인자가 초과됨을 보였다(표 4).

Table 4. No. of cases exceeding TLV(by hazardous materials)

유 해 인 자	unit : No.(%)	
	초과사업장수	백분율
소 음	5,160	86.9
분 진	1,245	21.0
유기용제	467	7.9
중 금 속	130	2.2
고 온	41	0.7
특정화학물질(중금속제외)	37	0.6
조 도	28	0.5
기타 화학물질	19	0.3
계	7,127	100.0

\* average cases of TLV per company : 7,127 / 5,937 = 1.20

4) 규모별 유해인자별 현황

규모별 초과사업장<sup>6)</sup>의 유해인자를 보면 50인 미만 소규모 사업장에서는 소음 2,665개소(84.6%), 분진 645개소(20.5%), 유기용제 218개소(6.9%), 중금속 50개소(1.6%)의 순으로 초과사업장당 1.15 가지의 유해인자가 초과됨을 보였다. 50 - 299인 사업장에서는 소음 1,995개소(88.7%), 분진 412개소(18.3%), 유기용제 156개소(6.9%), 중금속 50개소(2.2%)의 순으로 높았으며 초과사업장 1.18 가지의 유해인자가 초과되었다. 300인 이상 사업장에서는 소음 500개소(92.8%), 분진 188개소(34.8%), 유기용제 93개소(17.3%), 중금속 30개소(5.6%)의 순으로 높았으며 초과사업장당 1.55가지의 유해인자가 초과되었다. 이 결과 사업장 규모가 클수록 초과유해인자가 많았으며 소음, 유기용제, 중금속 등의 초과율이 높음을 보였다(표 5)

2. 작업환경측정사업장의 노출기준 초과율

1) 규모별 노출기준 초과율

서울, 경기, 충청지역의 작업환경측정기관 3개소에서 '93년도에 측정을 실시한 1,596개 사업장에 대해 노출기준 초과율을 분석하였다. 사업장을 규모별로 보면 50인 미만이 1,064개소(66.7%)이었으며 50-299인미만 463개소(29.0%), 300인 이상 69개소(4.3%)였다. 노출기준 초과율은 50인미만 사업장의 경우 1,064개소중 190개소(17.9%)였으며, 50-299인 사업장은 463개소중 129개소(27.9%),

Table 5. No of cases exceeding TLV(by size and hazardous materials)

규 모	초 과 유 해 인 자								사업장수 (%)	사업장당 평균초과 건 수
	소 음	분 진	조 도	고 온	유기용제	중금속	특화물	기 타		
	unit : No.(%)									
5-49인	2,665	645	9	18	218	50	20	4	3,150	1.15
	84.6	20.5	0.3	0.6	6.9	1.6	0.6	0.1	100.0	
50-299인	1,995	412	12	16	156	50	11	10	2,248	1.18
	88.7	18.3	0.3	0.7	6.9	2.2	0.5	0.5	100.0	
300인 이상	500	188	7	7	93	30	6	5	539	1.55
	92.8	34.8	1.3	1.3	17.3	5.6	1.1	0.9	100.0	
계	5,160	1,245	28	41	467	130	37	19	5,937	
	(86.9)	(21.0)	(0.5)	(0.7)	(7.9)	(2.2)	(0.6)	(0.3)	(100.0)	

300인 이상 사업장은 69개소중 31개소(44.9%)로 사업장의 규모가 클수록 노출기준 초과율이 높았다(표 6).

Table 6. Rate of exceeding TLV(by size)

Unit : No, (%)

구 분	50인 미만	50 - 299인	300인 이상
초 과	190 (17.9)	129 (27.9)	31 (44.9)
미 초 과	873 (82.1)	334 (72.1)	38 (55.1)
계	1,064 (100.0)	463 (100.0)	69 (100.0)

$\chi^2 = 39.77 \quad P < 0.001$

2) 업종별 노출기준 초과율

작업환경측정기관<sup>4)7)</sup> 3개소의 자료로 추정한 유해인자 초과율은 1,596개소중 348개소(21.8%)가 초과하였다. 유해인자 초과율을 업종별로 보면 제1차 금속산업이 53개소중 20개소(37.7%)로 초과율이 가장 높았으며 펄프, 종이 및 종이제품제조업은 40개소중 14개소(35.0%), 달리

Table 7. Rate of exceeding TLV (by industry)

Unit : No, (%)

업 종	추정 사업장수	초과 사업장수	초 과 율
제 1차 금속산업	53	20	37.7
펄프, 종이 및 종이제품	40	14	35.0
기계 및 장비	61	20	32.8
출판, 인쇄 및 기록매체복제업	198	56	28.3
전기기계 및 전기변환장치	82	21	29.2
조립금속제품	147	40	27.4
영상, 음향 및 통신장비	192	42	21.9
고무 및 프라스틱제품	71	15	21.1
자동차, 트레일러	43	9	20.9
음식료품	46	8	17.4
가구 및 가구제품	82	14	17.1
운수창고 통신업	31	5	16.1
도소매 및 소비자용수리업	67	10	15.2
화합물 및 화학제품	116	17	14.7
섬유제품	128	17	13.3
유리 및 유리제품	76	7	9.2
가죽, 가방, 마구류 및 신발	54	4	7.4
기타업종	119	29	24.4
계	1,596	348	21.8

분류되지 않는 기계 및 장비 제조업은 61개소중 20개소(32.8%)순이었다(표 7)

3. 작업환경측정사업장 추정 및 전국의 업종별 작업환경측정률 추정

작업환경측정에 따른 초과사업장<sup>6)</sup> 5,256개소와 측정기관 3개소의 초과율 자료<sup>4)7)</sup>로부터 추정한 1993년도 작업환경측정사업장은 총 30,474개소이었으며, 추정 측정사업장을 1993년도 사업장 노동실태조사보고서상<sup>5)</sup>의 업종별 사업장수로 나누어 추정한 작업환경 측정율은 사업장 88,902개중 30,474개소가 측정된 34.3%로 추정되었다. 이중 펄프, 종이제품 제조업과 달리 분류되지 않는 기계장비 제조업에서 노출기준 초과율이 타 업종에 비해 높은 반면 측정실시율은 낮았으며, 제1차 금속산업에서는 측정실시율과 노출기준 초과율이 동시에 높았다(표 8).

IV. 고 찰

지금까지 작업환경측정과 관련된 연구는 일부사업장 또는 특정업종의 특정유해인자에 대한 근로자 노출실태 평가 등에 관해 주로 이루어 지고 있다. 이 연구에서는 산업위생 행정에 중요한 기초가 되도록 전 업종에 대해 작업환경측정결과를 분석한 데 의미가 있다고 하겠다. 1993년도 작업환경측정결과 한 가지 유해인자라도 노출 기준을 초과한 사업장은 5,937개소였다. 초과유해인자로는 소음 5,160개소(86.9%), 분진 1,245개소(21.0%), 유기용제 467개소(7.9%), 중금속 130개소(2.2%) 순으로 높았다. 유해인자별 초과사업장수에서 분석된 사업장당 평균 초과유해인자 건수는 1.20 이었으며 사업장의 규모가 클수록 초과유해인자가 많았고 소음, 유기용제, 중금속 등의 초과율이 높음을 보였다. 업종별로는 조립금속제품 제조업(1,048개소, 17.7%), 섬유제품 제조업(1,018개소, 17.7%)에서 초과사업장이 많았다. 이연구에서는 전업종의 초과사업장과 전 작업환경측정기관<sup>5)</sup>(1993년도의 경우 71개소)의 자료를 포함시켰다는 점에서, 그리고 노출기준 초과사업장을 단위로 분석하였다는 점에서 작업환경측정기관 44개소에 대해 대한산업보건협회에서 발간한 보건진단원차보고서<sup>4)</sup>와는 많은차이가 있다고 하겠다

Table 8. Implementation rate estimated for measurement of working environment

Unit : No, (%)

업종	전국사업장수(A)	추정측정사업장수(B)*	추정측정실시율(C)**	기준초과사업장수(D)	허용기준초과율(E)***
유리 및 유리제품	3,479	4,804	138.1	442	9.2
섬유제품	6,010	7,655	127.4	1,018	13.3
가죽, 가방, 신발제품	2,014	2,446	121.5	181	7.4
자동차 트레일러제품	1,767	1,421	83.3	297	20.9
제1차금속산업	1,388	1,106	79.7	417	37.7
화합물 및 화학제품	3,054	2,136	69.9	314	14.7
조립금속제품	6,882	3,825	55.6	1,048	27.4
음식료품	3,045	1,282	42.1	223	17.4
음향, 통신장비제품	2,770	959	34.6	210	21.9
가구 및 가구제품	3,303	883	26.7	151	17.1
펄프 및 종이제품	1,812	467	25.6	162	35.0
고무 및 프라스틱제품	4,363	815	18.7	172	21.1
전기기계제품	2,915	456	15.6	136	29.2
출판, 인쇄 및 기록 매체업	3,353	354	10.6	100	28.3
달리 분류되지 않는 기계장비제조업	9,822	884	9.0	290	32.8
운수창고 통신업	8,412	280	3.3	45	16.1
도소매 및 소비자용품 수리업	24,513	329	1.3	50	15.2
계	88,902	30,474	34.3	5,256	17.3

\* (B) = (C) ÷ (D) × 100

\*\* (C) = (B) ÷ (A) × 100

\*\*\* (E) = (D) ÷ (B) × 100

정혜선<sup>8)</sup>은 노동부의 영세소규모 사업장 보건관리비용 국고지원사업에 의해 동일한 보건관리대행기관으로부터 보건관리를 받고 작업환경측정도 같은 기관에서 실시한 53개사업장을 대상으로 1993년도와 1994년도의 유해인자별 작업환경 노출기준 초과율을 비교한 결과 소음, 분진, 유기용제의 초과율은 1993년도에 비해 1994년도가 초과건수 중심으로 분진인 경우 25.0%에서 37.5%로, 소음 6%에서 13.4%, 유기용제 6.3%에서 24.2%로 더 높았으며, 중금속의 경우만 초과율이 12.9%에서 3.0%로 감소했다고 보고하였으며, 오세민 등<sup>9)</sup>은 요업사업장의 공기중 유리규산 폭로실태를 조사한 결과 총 시료 10개중 3개시료가 호흡성 실리카의 노출기준을 초과하였고, 방신희 등<sup>10)</sup>은 모 형광등 제조업체의 1991년도부터 1993년까지 3년간 43명을 대상으로 공기중 수은농도를 측정된 결과 공기중 수은 초과율은 작업환경개선 전 39.0%에서 개선후 10.1%로 감소하였다고 보고하였다. 박정범 등<sup>11)</sup>은 석면방직사업장 6개소중 3개소가 공기중 평균농도가 노출기준을 초과하였다고 보고하였고 변정식 등<sup>12)</sup>은 칩작제를 사용하는 신발제조업체 5개소의 근로자를 대상으로 직접 폭로군과 간접 폭로군으로 구분하여 복합 유기용제를 측정된 결과

직접폭로군이 간접폭로군보다 통계적으로 유의하게 높았다고 하였다. 그러나 이 연구에서는 유해인자의 초과정도, 연도별 노출기준 초과율의 변화 및 작업환경상태 등에 따른 노출기준 초과여부 등에 대한 분석이 이루어지지 못하였지만 전 업종에서의 초과율은 9.8%이었으며 업종별로는 제1차 금속산업은 37.7%, 펄프, 종이 및 종이제품 제조업은 35.0%, 달리 분류되지 않는 기계 및 장비 제조업은 32.8%, 전기기계 및 전기변환장치 제조업은 29.0%의 순으로 업종간 초과율에 차이가 있음으로 보였다. 또 펄프, 종이 및 종이제품 제조업과 달리 분류되지 않는 기계 및 장비 제조업 그리고 전기기계 및 변환장치 제조업에서는 노출기준 초과율이 타 업종에 비해 높은 반면 측정실시율이 낮았으며, 제1차 금속산업에서는 측정실시율과 노출기준 초과율이 동시에 높음을 알 수 있었다. 이들 업종에서는 사업주의 자발적인 작업환경실태 파악 및 작업환경개선 등에 대한 인식이 체고되고 효율적인 관리방안의 수립 시행이 필요할 것으로 판단된다. 이는 쾌적한 작업환경 조성 및 직업병예방활동은 생산성 향상에 크게 기여할 수 있기 때문이다. 작업환경측정 초과사업장<sup>6)</sup> 5,937개소와 측정기관 3개소

의 초과율 자료<sup>4)</sup>로부터 추정한 1993년도 작업환경측정 사업장은 총 30,474개소가 있었으며, 추정 측정사업장을 1993년도 사업장 노동실태조사보고서상<sup>5)</sup>의 업종별 사업장수로 나누어 추정한 작업환경측정율은 사업장 88,902개 중 30,474개소가 측정된 34.3%로 추정되었다. 그러나 이 비율의 해석에 있어서 나머지 65.7%정도가 측정을 실시하지 않는다고 판단하기에는 무리가 있다고 생각된다. 작업환경측정은 작업장내 유해요인이 발생하는 경우가 그 대상이 된다고 하겠으나 업종분류와 무관한 실시로 별다른 유해요인이 발생되지 않는 경우가 있을 수 있기 때문이다. 그러나 추정 측정율과 업종별 노출기준 초과율이 말해주듯 실제로 작업장내 유해요인이 발생되고 있고 측정, 평가에 따른 작업환경관리의 필요성이 있는 경우도 측정을 실시하지 않는 사업장이 상당수 있을 수 있다. 따라서 업종별 노출기준 초과율을 참고로 작업환경 측정대상 사업장을 철저히 파악하여 해당 업종의 특성에 맞게 적절하게 관리되어야 할 것이다.

## V. 결 론

이 연구는 산업안전보건법에 의하여 사업장에서 실시하는 작업환경측정과 그 결과에 대한 현황을 분석하여 업종별 작업환경측정·평가 결과에 따른 사업장 환경관리의 적절한 대처방안을 모색하는데 그 목적을 두고, 전국의 5인 이상 사업장을 업종별, 규모별로 나누고 각각의 유해인자별 노출기준 초과사업장의 분포를 분석하였다. 이 연구에서 얻어진 결과는 다음과 같다.

1. 노출기준 초과사업장은 5,937개소였으며 이중 50인미만이 3,150개소(53.0%), 50-299인 이 2,248개소(37.9%), 그리고 300인 이상이 539개소(9.1%)였다. 업종별로는 조립금속제품 제조업, 섬유제품 제조업이 각각 1,048개소(17.7%), 1,018(17.1%)로 가장 많았다. 사업장별 초과유해인자로는 소음 5,160개소(86.9%), 분진 1,245개소(21.0%), 유기용제 130개소(7.9%) 순이었다. 초과사업장당 평균 초과건수는 1.20 건이었으며 사업장 규모가 클수록 초과유해인자수가 많았으며 소음, 유기용제, 중금속 등의 초과율이 높았다.
2. 측정기관 3개소의 1994년도 측정사업장은 1,596개소였으며 이중 노출기준 초과사업장은 157개소(9.8%)였다.

규모별로는 50인미만은 1,064개소중 190개소(17.9%)가, 50-299인은 463개소중 127개소(27.9%)가, 300인 이상은 69개소중 31개소(44.9%)가 초과하여 규모가 클수록 초과율이 높음을 보였다. 업종별로는 제1차 금속산업은 37.7%, 펄프 및 종이제품제조업은 35.0%, 달리 분류되지 않는 기계 및 장비제조업은 32.8%, 전기기계 및 전기변환장치 제조업은 29.0%의 순으로 업종간 초과율에 차이가 있음을 보였다.

3. 초과사업장과 초과율을 추정한 1993년도 작업환경측정 사업장은 30,474개소이었으며 이를 1993년도 사업장 노동실태조사보고서상의 업종별 사업장수로 나누어 추정한 작업환경측정 실시율은 34.3%이었다.

결론적으로 이 연구결과는 우리나라 작업환경측정에 대한 연구가 일부 업종, 특정업종으로 국한되어 주로 연구가 이루어진데 비해 우리나라 대부분의 업종, 특히 제조업에 대해 평가를 했다는데 그 의미를 부여할 수 있겠으나 향후 측정건수 및 초과건수 단위의 분석과 작업장내의 유해인자 분포 및 측정에 따른 초과정도 등에 대한 연구가 계속 이루어져야 할 것으로 생각된다.

## 참고문헌

1. National Safety Council : Fundamentals of Industrial Hygiene, 6, 1993.
2. 노동부 : 산업안전보건법, 1990.
3. 노동부 : 근로자 건강진단실시결과 분석, 1994.
4. 대한산업보건협회 : 작업환경측정종합연보, 1993.
5. 노동부 : 사업체 노동실태 조사보고서, 1993.
6. 노동부 : 작업환경측정실시규정, 1994.
7. 한국산업안전공단 : '93 제조업체 작업환경실태조사, 1994.
8. 정혜선 : 영세사업장 보건관리 지원사업 실시전후의 산업보건수준 비교분석, 서울대학교 보건대학원 석사학위논문, 1995.
9. 오세민, 신용철, 박동욱, 이나주, 박승현, 이광용, 문영환 : 일부 요업사업장의 분진, 결정형 유리규산 및 납의 폭로에 관한 연구, 한국산업위생학회지, 4(2), 168 - 179, 1994.
10. 방신호, 김광중, 박종태 : 모 수은폭로사업장의 작업



- 환경개선에 의한 근로자의 요증 수 및 공기중 수은 농도의 추적조사연구, 한국산업위생학회지, 4(2), 198 - 207, 1994.
11. 박정범, 윤충식, 백남원 : 석면방직업 근로자의 석면 노출실태와 과거농도 추정에 관한 연구. 한국산업위생학회. 5(1), 16- 38, 1995.
  12. 변정식, 김정운, 조영채, 김동현 : 신발제조업체의 접착제 사용에 따른 직간접, 폭로 근로자들의 복합유기용제 폭로량과 자극증상 비교, 한국산업위생학회지, 5(1), 48 - 58, 1995.
  13. 근로복지공사 중앙병원 부설 직업병연구소 : 일부 작업장중 트리클로로에틸렌의 폭로정도와 생물학적 지표물질의 농도, 직업병연구소보고서, 23, 1990.
  14. 근로복지공사 중앙병원 부설 직업병연구소 : 톨루엔에 노출된 근로자의 생물학적 모니터링, 직업병연구소보고서, 6, 1990.
  15. 노동부 : 근로자 건강진단실시결과 분석, 1992.
  16. 대한산업보건협회 : 보건진단연차보고서, 1990.
  17. 대한산업보건협회 : 보건진단연차보고서, 1991.
  18. 대한산업보건협회 : 보건진단연차보고서, 1992.
  19. 통계청 : 한국표준산업분류, 1992.
  20. 한국산업안전공단 산업보건연구원 : 직업병유소견자의 사후관리 실태조사, 1993.
  21. 한국산업안전공단 산업보건연구원 : 직업병유소견자의 사후관리 실태조사, 1993.
  22. 황인담, 박경옥 : 전북지역 도금작업장 환경 및 근로자의 건강실태조사, 대한산업보건협회 연구논문집, 47 - 56, 1993.