

우리나라 소규모사업장 근로자들의 호흡보호구 사용실태 및 착용기피 원인 분석†

가톨릭대학교 의과대학 예방의학교실

김현욱 · 김형아 · 노영만 · 장성실*

— Abstract —

Current Status of Respirator Usage and Analysis of Factors Causing Discontinued Use of Respirator in the Small-Scale Industries in Korea

Hyunwook Kim, Hyoung-Ah Kim, Young-Man Roh, and Sung-Sil Chang*

Department of Preventive Medicine, College of Medicine, The Catholic University of Korea

The purposes of this study were to assess current status of respirator usage among workers in the small-scale industries and to identify those factors causing respirator wearers not to continuously wear respirators during work. Total 168 workers participated voluntarily in the survey. In order to cover all possible reasons, though not exclusive, 33 diverse questions were developed based upon the results in the published literatures and from researchers' own experience.

The most common type of respirator worn was the disposable single-use respirator(42%). However, masks made of gauze, which should not be considered as a respirator, were widely used (38%). Only 28% of respondents indicated they wear respirators continuously during work. The major reasons for removing respirators include, in descending order of frequency, difficulty in breathing (46%), sweating (39%), bothered by frequent removal (21%), inadequate mask size (19%) and hot air temperature inside the respirator (19%), etc. In addition, minor reasons including mask design, administrative, and personal reasons were also identified. These reasons should be considered in a well designed respirator program in order to improve workers' acceptance and usage of respirators.

Key Words : Respirator, Small-scale industry, Non-use, Difficulty in breathing, Sweating, Respirator program

† 본 연구 결과의 일부는 1993년 일본 동경에서 열린

International Society for Respiratory Protection 학회에서 발표되었음.

* 현주소 : 충남대학교 의과대학 예방의학교실

I. 서 론

우리나라에서 제조업체는 전체 업종의 27.3%를 점유하고 있으며 그 중에서 5-49인 이하의 소규모 사업체는 34.3%, 50-299인 이하의 중규모 사업체는 33.4%로 중소기업이 68%이며 근로자수로 보면 전체의 85%를 차지할 정도로 많은 비중을 차지하고 있다 (조규상, 1994). 이들 중소기업 사업체에서의 작업환경은 대기업과 비교하여 비교적 열악한 상태로 있다. 이들 사업체는 자본이 빈약한 상태에서 적극적 예방대책인 공학적 개선 등 비교적 많은 투자가 요구되는 작업환경 개선보다는, 건강진단이나 혹은 손쉽게 사용할 수 있는 개인보호구에 의존하는 경우가 많다. 이런 개인보호구중에서 가장 많이 지급되었던 것은 보호장갑이었으며 다음으로는 호흡보호구이었다 (이성관 등, 1992). 그러나 개인보호구는 그 사용에 있어 공학적인 수단으로도 작업환경이 개선되지 않거나 대책이 마련 중에 있을 때, 또는 임시적이거나 긴급상황이 발생했을 때 등 마지막 수단으로서 사용하도록 권고되고 있으나 (NIOSH, 1987), 우리나라에서는 다른 대책에 앞서 우선적으로 남용되어 왔다.

공기중 부유하는 유해물질의 인체 침입 주 경로는 호흡기이며, 호흡보호구는 근로자를 유해환경에서 보호해 줄 수 있는 최후의 수단중 하나이다. 따라서 호흡보호구는 충분한 보호 능력을 가져야 하며, 근로자도 사용에 적극적으로 참여해야만 소기의 성과를 달성할 수 있다. 호흡보호구의 보호능력은 필터의 오염물질 제거능력과 마스크 면체와 얼굴간의 밀착도에 의하여 정해지게 되며, 이들에 관해서는 외국에서 많은 연구가 진행되어 괄목할 만한 성과가 이루어졌다. 우리나라에서도 최근 들어 밀착성에 관한 몇몇 연구가 시도되었다 (허지연과 김현욱, 1994; 박은주와 김현욱, 1995, 한돈희와 Willeke, 1996). 그러나 또 하나의 변수인 근로자의 사용여부에 관해서는 산발적으로 개별 연구가 아닌 큰 연구의 한 부분으로 행하여졌고, 상대적으로 그 수도 빈약하기만 하다. 이들 연구 결과를 보면, 우리나라 근로자들은 호흡보호구의 착용 필요성에 대해서는 63-80% (황소민 등, 1992; 이성림과 손혜숙, 1993), 유용성에 대해서는 63% (이경용과 이관형,

1992)가 동의하고 있으나, 항상 착용하는 경우는 우리나라 근로자의 17-60% (이경용과 이관형, 1992; 황소민 등, 1992; 이성관 등 1992), 외국의 경우도 일본 32% (Aiba et al., 1993)와 뉴질랜드 37% (Laird et al., 1993)로 착용 필요성을 인식하는 것과 항상 착용하는 실천에 대해서는 차이가 많이 있었다.

그러므로 근로자에게 호흡보호구의 착용율을 높이기 위해서는 왜 착용을 하지 않게 되는지 기피나 거부하는 이유를 먼저 알아야 할 것이다. 그 동안의 연구에서 착용을 기피하는 이유로 외국에서 연구된 자료에 의하면, 보호구내 온도 (Nielsen et al., 1987; Hodous et al., 1989; DuBois et al., 1990), 생체학적 부담 (Jones, 1991), 정신적인 요인 (Morgan, 1983), 환경 조건 (Dukes-Dobos and Smith, 1984; Gwosdow et al., 1989), 개인적 특성 (Harper, 1984) 등이 보고되었으며, 우리나라 근로자를 대상으로 한 연구에서는 답답하기 때문, 효과가 없는 것 같아서, 귀찮아서, 업무 능력이 떨어짐, 다른 동료도 착용하지 않아서, 보호구가 지급되지 않아서 등(이경용과 이관형, 1992; 황소민 등 1992)의 이유가 제시되었다.

그러나 소규모 사업장은 재정적으로 영세하여 지급되는 보호구의 양이나 질에 차이가 있을 수 있고, 작업자의 구성도 다른 특성 등이 있어, 대기업 근로자와 비교해 보호구 미착용에 미치는 다른 요인이 있을 수 있다. 따라서 본 연구의 목적은 우리나라 소규모 사업장에 있는 근로자를 대상으로 설문지를 이용하여 호흡보호구에 관련하여 지급방법, 종류, 착용율 등에 대하여 조사하고, 근로자가 계속적으로 보호구를 착용하지 않는 이유를 자세하게 알아보고자 하였다. 이 연구의 결과는 근로자가 호흡보호구를 더욱 잘 착용하도록 하기 위해서는 어떠한 점에 주안점을 두어야 할 지에 대한 자료로 활용될 수 있어 보호구 프로그램을 설치 운영할 때에 고려될 수 있을 것이다.

II. 재료 및 방법

1. 연구대상 사업장 및 대상 인원

연구 대상 사업장은 서울 김포지역에 소재하고 있는 근로자 수 40-200인 정도의 소규모 사업장으로

가톨릭 산업의학센터의 보건관리대행을 받고 있는 사업장 중에서 호흡보호구가 사용되고 있는 다양한 업종으로부터 25개소를 선정하였다. 선정된 사업장에서 호흡보호구를 사용해야 할 근로자 168명으로부터 자체 제작한 설문지를 이용하여 보건관리대행에 참여하는 산업위생관리기사와 간호사가 나누어주고 근로자로 하여금 자기 기입식으로 작성하도록 하였다.

2. 설문조사 방법

본 연구에서는 보호구 지급, 사용 실태, 착용율에 관한 질문과, 기존의 연구에서 지적되었던 호흡보호구 착용 기피 이유와 본 연구자들이 기피 이유로 타당성이 있다고 판단된 이유 등을 토대로 설문지를 작성하였다. 이렇게 선정된 이유로 총 33가지를 수록하였고, 근로자로 하여금 해당되는 이유를 전부 고르도록 하고 그 이외의 이유는 직접 기입토록 하였다. 본 조사에 사용된 설문 문항은 부록에 첨부하였다.

3. 결과 분석 방법

본 연구의 결과는 dbase로 자료를 입력하였고, SAS를 이용하여 기술통계량인 평균 및 표준편차를 구하였다. 또한 보호구의 미착용 이유에 대한 남녀간, 학력별, 연령별, 흡연 여부별 차이에 대해서는 $\alpha = 0.05$ 수준에서 χ^2 검정을 실시하였다.

III. 결 과

1. 대상근로자의 일반적 특성

본 연구에 참여한 근로자의 일반적인 특성은 표 1에 수록하였다. 본 연구에 참여한 근로자의 수는 168명이었으며,

평균 나이는 37.5세, 현 직종에 근무한 경력은 평균 32개월 정도였으며 하루 8시간 근무에 2시간 정도의 잔업을 하는 것으로 조사되었다. 학력은 고졸이 절반 정도이며 그 다음으로는 중졸이 30% 정도를 차지하였다. 흡연 습관은 61%가 흡연을 하고 있으며 비흡연자가 29%이었다.

2. 호흡보호구 지급 및 사용실태

그림 1에 지급 사용되는 호흡보호구의 종류와 지급시기를 요약하였다. 본 조사에서는 대상 사업장중 1곳을 제외한 전 회사에서 보호구를 구매 지급하고 있는 것으로 나타났다. 지급된 보호구의 종류 및 사

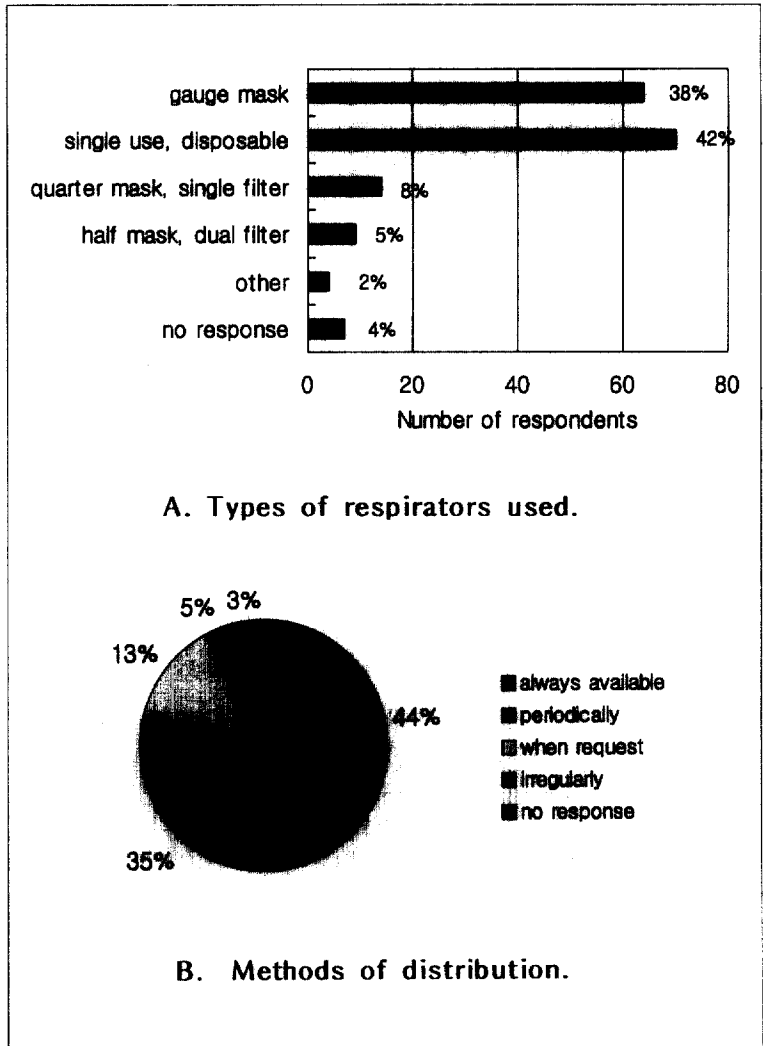


Fig. 1. Types of respirators used and methods of distribution.

Table 1. General characteristics of workers surveyed

Category		Respondents (n)	Frequency (%)
Gender	male	145	86.3
	female	21	12.5
	no response	2	1.2
Age	mean	37.3±11.5 (years)	
	≤25	24	14.3
	25-35	41	24.4
	35-45	47	28.0
	45-55	32	19.0
	≥55	24	14.3
Experience	mean	31.6±33.9 (months)	
Work hour/day	mean	9.7±1.0 (hours)	
Education	elementary	30	17.9
	junior High	49	29.2
	high	79	47.0
	college	2	1.2
	no response, other	8	4.8
Smoking	non-smoker	47	28.0
	ex-smoker	15	8.9
	smoker	100	59.5
	no response	6	3.6

용실태를 보면, 일회용 면제여과식 마스크가 42%로 가장 많이 사용되고 있었으며 1/4나 1/2형 마스크도 13%를 차지하였다. 그러나 산업용 마스크로 볼 수 없는 형질마스크가 38%나 사용되고 있었다.

본 조사의 주요 조사항목중 하나인 착용율을 조사한 결과를 표 2에 종합하였다. 항상 착용율의 경우는 외국과 비슷한 28%였다. 우리나라에서는 작업시에만 착용하는 경우가 38%로 가장 많아 착용의 필요성을 인식하는 것과 실제로 착용하는 비율의 차이는 많은 것으로 보인다. 이따금씩 쓰거나 거의 또는 전혀 사용하지 않는 경우 등도 34%나 되어 아직도 유해환경에 그대로 노출되는 근로자가 많음을 시사하고 있었다.

이들 보호구 착용율을 관련변수에 따라 분석한 결과, 연령이 증가함에 따라 통계적으로 유의하게 착용율이 높아지는 경향 ($p < 0.001$)이 있었다. 항상 착용율은 45-55세 군과 35-45세 군에서, 작업시 착용율은 35-45세 군과 25-35세 군에서 높았다. 그러나 성별, 흡연, 교육 등의 변수는 착용율에 별 영향을 주지는 않은 것으로 분석되었다. 여기서 교육 정도의 경우, 대학 졸업과 무학, 무응답의 경우, 그 수가 적어 이들을 제외한 초등졸, 중졸, 고졸의 경우

Table 2. Rates of respirator use among workers in the small-scale industries

Variables		Always	During-work	Sometimes	Sporadically	Never	p-value
Age (n=162)	<25	5(3.1)	7(4.3)	6(3.7)	5(3.1)	1(0.6)	0.001
	25-35	5(3.1)	17(10.5)	10(6.2)	9(5.6)	0(0.0)	
	35-45	11(6.8)	20(12.4)	7(4.3)	4(2.5)	1(0.6)	
	45-55	18(11.1)	8(4.9)	3(1.9)	1(0.6)	1(0.6)	
	>55	7(4.3)	10(6.2)	3(1.9)	3(1.9)	0(0.0)	
	sub-total	46(28.4)	62(38.3)	29(17.9)	22(13.6)	3(1.9)	
Gender (n=160)	male	42(26.3)	50(31.3)	26(16.3)	20(12.5)	1(0.6)	0.450
	female	3(1.9)	12(7.5)	3(1.9)	1(0.6)	2(1.3)	
Education (n=162)	elementary	16(9.9)	9(5.6)	2(1.2)	1(0.6)	1(0.6)	0.132
	J. high	14(8.6)	20(12.4)	6(3.7)	6(3.7)	1(0.6)	
	high	13(8.0)	27(16.7)	20(12.4)	15(9.3)	1(0.6)	
	college	1(0.6)	0(0.0)	1(0.6)	0(0.0)	0(0.0)	
	other	2(1.2)	6(3.7)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	
Smoking	non-	12(7.6)	19(12.1)	7(4.5)	6(3.8)	2(1.3)	0.364
	ex-	4(2.6)	7(4.5)	2(1.3)	2(1.3)	0(0.0)	
	<20/day	18(11.5)	15(9.6)	13(8.3)	10(6.4)	0(0.0)	
	>20/day	12(7.6)	18(11.5)	7(4.5)	3(1.9)	0(0.0)	

만 따로 분석한 결과 학력별로 착용율에 매우 유의한 차이 ($p<0.001$)를 보였으며 학력이 낮을수록 좋은 착용율을 보였다.

3. 호흡보호구 미착용 원인 분석

표 3에 호흡보호구 미착용 이유중 가장 빈번히 (빈도 10% 이상) 지적된 이유를 순서대로 나열하였다. 착용하지 않는 가장 큰 이유로 지적된 항목은 보호구 착용시 느끼는 호흡곤란으로 46.4%를 차지하였고, 다음으로 착용후 땀이나서 불편한 때문이 38.7%였다. 보호구 착용 후 다시 착용하여야 할 경우가 많은 작업장에서 착용/재착용에 따른 귀찮음

으로 인해 착용치 않는다가 20.8%나 되어 근로자에게 부담이 되는 경우는 잘 착용하지 않는 경향을 보였다. 또한 보호구의 크기가 적당치 않아 안면에 잘 맞지 않는다고 답변한 근로자가 19.0%로 현재 지급되고 있는 보호구의 크기가 우리나라의 근로자 안면에 잘 맞지 않음을 알 수 있었다. 착용후 보호구 내부가 뜨거워지기 때문에 착용하지 않는다가 18.5%나 되어 주요한 원인중 하나로 지적되었으며 이외에도 얼굴에 너무 꽉 조여 아프다, 안경 쓰기가 불편하다, 보호구 착용후 대화를 할 수 없다 등이 있었다.

위에 언급된 주요 미착용 원인중 상위 항목에 대해 근로자와 관련된 변수로 통계적 분석했을 때 차이가 있는 결과만 선별하여 표 4에 수록하였다. 호흡곤란에 대해서 변수에 따른 통계적인 분석 결과, 연령이 낮을수록 높은 호소율을 보였다($p<0.05$). 또한 대학졸업, 무학, 무응답의 경우는 그 수가 적어 이들을 제외하고 학력에 따른 차이를 분석한 결과, 호흡곤란을 미착용 이유로 지적한 근로자간에는 교육정도가 유의한 차이 ($p<0.05$)를 보였는데, 학력이 높아질수록 호흡곤란에 대한 호소율이 높았다.

4. 미착용 기타 원인 분석

미착용 주요원인 이외에 기타 원인으로 지적된 항목 (빈도 10% 이하)을 편의상 보호구 제작관련, 업

Table 3. Major reasons of not wearing respirators

(N=168)

Major Reasons*	Frequency	Percent(%)
Difficulty of breathing	78	46.4
Sweating	65	38.7
Bothered by frequent removal	35	20.8
Inadequate mask size	32	19.0
Hot air temperature inside	31	18.5
Facial discomfort	24	14.3
Difficulty in wearing glasses	22	13.1
Communication difficulty	17	10.1

* Major means those reasons that account more than 10%

Table 4. Summary of statistically significant variables on major reasons of not wearing respirators number (%)

Variables	Breathing Difficulty	Sweating	Freq. Donning	Mask Size
Age <25	15 (19.2)	13 (20.0)		6 (18.8)
25-35	23 (29.5)	20 (30.8)		12 (37.5)
35-45	20 (25.6)	13 (20.0)		8 (25.0)
45-55	11 (14.1)	12 (18.5)		3 (9.4)
>55	9 (11.5)	7 (10.8)		3 (9.4)
p-value	0.015	0.038	0.038	
Sex male		61 (95.3)	33 (100)	
female		3 (4.7)	0 (0.0)	
p-value		0.015	0.015	
Edu. elementary	7 (9.9)	5 (8.3)		
J. High	25 (35.2)	17 (28.3)		
High	39 (54.9)	38 (63.3)		
p-value	0.039	0.002		

Table 5. Minor reasons for not wearing respirators

Category	Reasons	Frequency	Percent (%)
Manufacturing	unfavorable shape/color	14	8
	easily breakdown	12	7
Task-related	decrease in work efficiency	14	8
	not protective for the hazard	10	6
	difficult to smell	5	3
Training / Education	other workers don't use	15	9
	supervisors don't use	7	4
	don't know how to use	5	3
Individual	skin irritation	15	9
	factors can't smoke	14	8
	physically demanding	8	5
	due to illness	4	3
Administrative	Storage/ not kept in clean area	15	9
	Maintenance respirator not clean	13	8
	no storage available	6	4
	fear of reprisal for freq. exchange	12	8
	difficult to obtain	8	5
Administrative	not related to hazardous duty pay	4	3
	too expensive to be distributed	3	2

무관련, 근로자 교육/훈련 관련, 개인적 요인, 보호구 보관/관리 관련, 행정적 요인 등으로 구분하여 빈도순으로 표 5에 수록하였다. 이들 기타 원인에 대해서는 각 원인별 자료수가 너무 적어 빈도 이외의 통계적인 분석은 하지 않았다.

IV. 고 찰

우리나라에서 소규모사업장은 그 수와 근로자 수에서 보면 매우 중요한 위치를 차지하고 있으나 상대적으로 환경은 열악한 것으로 보고되었다. 또한 열악한 환경으로부터 근로자를 보호할 수 있는 근원적인 제도보다는 손쉽게 적용할 수 있는 개인보호구에 의존하는 경향이 많았다. 그러나 이러한 개인보호구도 근로자가 지속적으로 사용하지 않으면 소기의 성과를 달성할 수 없다. 그 동안 우리나라에서는 개인보호구중 매우 중요한 위치에 있는 호흡보호구에 대하여 소규모사업장에 대해 사용 빈도가 매우 낮은 것으로 보고되었으나, 착용이나 지속적인 사용, 기피 원인에 대해 심도있는 연구는 없었다. 근

로자가 지급된 호흡보호구 착용을 하지 않는다는 다양한 원인이 있을 수 있으나, 그 동안 국내외에서 이 분야에 대해 몇 가지 정도만 언급되었고 자세한 결과는 없었다. 이에 본 연구는 소규모 사업장을 대상으로 호흡보호구의 사용 실태를 조사해 보고 미착용이나 착용기피 원인을 자세히 알아보고자 설문지를 작성하여 조사하였다.

본 조사에 참여한 근로자의 일반적인 특성을 다른공단 지역 사업장에서 발표된 근로자의 특성 (이성림과 손혜숙, 1993)과 비교 검토한 결과, 30대 이상 연령의 근로자가 많은 점을 제외하고는 특별한 차이점은 없었다. 보호구 착용율은 외국의 경우와 비교하여 항상 착용율은 그다지 차이는 없었으나, 작업시만 또는 이따금씩 사용한다는 경우가 많았다. 따라서 보호구를 항상 착용하지 않고 작업을 하는 경우는 작업 중에 유해인자에 노출될 것으로 판단된다.

소규모 사업장의 특성상 지급된 보호구의 종류에서는 상당한 차이가 있었다. 대상 사업장에서 지급된 보호구의 종류를 보면 일회용 면체식 호흡보호구를 매우 선호하고 있음을 알 수 있었으며, 그 사용

율도 42%나 되어 일본의 21% (Aiba et al., 1993), 뉴질랜드의 30% (Laird, 1993) 등 외국과 비교해서도 매우 높은 편이다. 이처럼 일회용 마스크가 많이 사용되는 이유는 근로자가 느끼기에 우선 가볍고, 호흡이 순조로우며, 구입이 쉽고 또한 단기적인 안목에서 가격이 상대적으로 저렴하기 때문으로 보인다. 그리고 산업안전보건법상에도 호흡보호구의 지급 또는 사용만 언급되어 있고 보호계수에 대한 항목이 설정되어 있지 않은 법적인 미비점도 이처럼 일회용 호흡보호구가 많이 사용되게 한 주요 원인중의 하나로 판단된다. 그러나 일회용 마스크도 고강도의 작업에서는 착용자에게 혈압 증가 등의 생체 부하를 주며 (Jones, 1991), 가장 큰 문제점으로는 상대적으로 변형이나 전면형 등 다른 보호구보다 보호계수가 낮기 때문에 (Assigned Protection Factor=5, NIOSH 1987), 독성이 강하고 작업장내에 고농도로 존재하는 물질을 취급하는 경우는 부적절할 것으로 판단된다. 이러한 경우는 보호계수가 높은 보호구를 선정하도록 하여야 할 것이다. 따라서 우리나라에서도 앞으로 보호구 착용시 보호계수에 대한 항목을 설치하여 보호구를 착용한 후에도 적절한 보호를 받을 수 있도록 법적으로 미비된 점을 정비할 하여야 할 것이며, 사업주도 장기적으로는 일회용 마스크의 교체 구입 비용이 더욱 많이 들어가는 점과, 근로자도 보호를 제대로 받지 못함을 인식하여 앞으로는 점차 유해인자 및 기중농도에 알맞은 보호구를 선정 지급할 수 있도록 해야 할 것이다.

소규모 사업장에서 가장 큰 문제점은 형질마스크가 광범위하게 사용되고 있다는 점이다. 일본에서는 3.7% 정도가 사용되고 있으나 (Aiba et al., 1993), 우리나라에서는 일회용 마스크 다음으로 38%나 사용되고 있어 매우 많다. 그러나 형질 마스크 또는 거즈마스크는 유기용제나 흙 등에 대해 전혀 보호 능력이 없어 근로자 보호용 마스크가 아님에도 불구하고 이를 호흡보호구로 오인하고 있어 시급히 근로자와 사업주의 인식 전환이 필요한 것으로 보인다. 이 마스크를 사용하는 근로자는 이러한 유해물질로부터 보호되고 있다는 인식을 주게 되므로 더욱 나쁜 결과를 초래하게 되는 것이다. 따라서 이 마스크의 사용을 철저히 통제하여야 할 것으로 보인다.

보호구 지급 주기에 대해서는 항상 비치하는 회사가 가장 많았으며 다음으로는 일정하게 지급주기를 정해 지급하는 방법이 많이 사용되고 있었다. 따라서 지급 주기에 조금씩 차이가 있을 뿐, 지급이 되지 않는 곳은 조사대상 사업장 중 한 곳을 제외하고는 없었다. 따라서 91년도에 보건관리대행을 받은 중소기업 사업장 조사에서 11.4%가 지급이 되지 않아 착용을 하지 않았다는 결과 (황소민 등, 1992)와 비교해 보면 지급에 대한 문제는 많이 없어진 것으로 추정되었다. 보호구를 주기적으로 지급하는 방법의 가장 큰 단점은 작업의 특성상 빨리 파괴되거나 과도한 부하로 흡기저항이 빠르게 증가하는 경우 등, 빨리 필터를 교체를 해주어야 할 때에는 지급 주기가 맞지 않아 시기를 맞추지 못하는 결과를 초래할 것이라는 점이다. 따라서 항상 비치하거나 언제든지 필요한 경우에 교체 사용할 수 있는 체계를 갖추는 것이 좋을 것으로 생각된다.

본 조사에서 보호구 착용율은 연령이 증가함에 따라 착용율이 높아져 항시 착용율은 45-55세 군과 35-45세 군에서, 작업시 착용율은 35-45세 군과 25-35세 군에서 높았고, 학력이 낮을수록 좋은 착용율을 보였다. 이것은 연령이 많아질수록 건강에 더욱 신경을 쓰거나 적응력과 인내력이 높아지는 이유인 때문으로 추정되며, 학력이 낮을수록 착용율이 높아지는 것은 이들 그룹이 지시에 잘 따르기 때문인 것으로 생각되었다.

보호구 착용후 땀이 나서 불쾌하기 때문이 호흡곤란 다음으로 빈번한 미착용 이유이었는데 주로 교육을 많이 받은 젊은 남성 근로자에게 땀에 대한 호소율이 높았다. 땀이 나는 주된 이유를 살펴보면 높은 작업 강도로 인해 전신적으로 발생하거나, 고온 작업시, 또 숨을 내쉴 때 높은 온도로 보호구내가 뜨거워져 안면에 생기는 땀, 호기중에 있는 습기가 보호구로 인해 밖으로 배출되지 못하고 안면과 접촉하여 생기는 물기 등으로 볼 수 있다. 일부 근로자들은 이러한 땀을 배출하기 위하여 보호구 안에 따로 수건이나 형질 마스크를 착용하고 그 위에 보호구를 착용하고 있기도 하며, 보호구 면체를 돌려쌀 수 있는 일회용 재품을 생산하는 회사도 있다. 그러나 이들은 보호구의 금극적인 목적인 근로자 보호와는 맞지 않으며 안면 밀착성을 저하시켜 유해물질이 잘 투과되도록 하는 결과만 초래할 뿐이다. 따라서 땀

이 문제가 되는 사업장에서는 근로자에게 주기적인 휴식을 주어 땀을 제거하도록 하며, 보호구 제작사는 보호구내 습기를 배출 또는 제거할 수 있는 장치를 만들어야 하며 보호구 면체를 다른 소재로 하여 안면의 온도가 높아지지 않도록 하는 등의 고려를 해야 할 것이다.

반복적으로 착용/재착용하기 때문에 귀찮다를 미 착용 이유로 지적한 경우는 남녀 근로자간에 유의한 차이를 보였다. 주로 남성 근로자에서 이 경우가 많았으며, 통계적으로 유의하지는 않지만 연령이 낮은 근로자에게서 이러한 지적이 많았다. 작업 특성상 보호구를 착용/재착용해야 하는지, 혹은 근로자가 작업 도중 임의로 보호구를 벗었다가 다시 착용하는 경우를 포함하는지에 대해서는 별도의 질문을 하지 않아서 구분이 되지 않았지만, 어느 경우도 작업중에 한번 보호구를 벗으면 다시 착용하는 율이 감소함을 짐작케 하고 있어, 보호구를 벗고 있는 동안에는 작업장에 유해물질이 상존하고 있는 경우 유해인자에 그대로 노출될 수 있음을 의미한다.

보호구의 크기가 적당치 않다고 답변한 경우는 연령별로 유의한 차이가 있었으며 연령이 낮은 층에서 이러한 지적이 많았다. 이것에 대한 이유로 볼 수 있는 것은 우리나라 젊은층의 얼굴 형태가 시대 및 생활습관에 따라 변해서 (조용진, 1993) 기존의 보호구 형태가 잘 안 맞는 경우, 착용 교육을 받지 않아서 익숙하지 못한 경우, 지급된 보호구의 크기가 자신에 맞지 않는 경우, 현재 시판되고 있는 보호구의 크기가 우리나라 근로자의 얼굴에 맞지 않는 경우 등이 있을 것이다. 어느 것이 주된 원인인지는 앞으로 더 연구해야 할 것이며, 보호구 제작사에서 보호구 크기에 대한 패널을 잘 선정하여 다양한 크기를 공급할 수 있도록 해야 할 것이다. 사업장에서는 다양한 크기의 보호구를 구입하여 근로자로 하여금 최적의 크기를 고르도록 하고, 착용에 따른 교육을 필히 실시하여 착용에 숙달되도록 하는 보호구 프로그램을 개발해야 한다.

보호구 미착용관련 통계분석 결과를 종합해 보면, 학력이 높고 연령이 낮은 남성 근로자일수록 다양한 이유의 호소율이 높아, 이는 젊은 고학력자들이 작업현장에 대한 적응력이나 인내력이 낮다고도 볼 수 있으며, 고연령층보다 활발하게 자기 의사 표현을 하기 때문으로도 판단된다. 따라서 착용율을 높이기

위해서는 이들 그룹에 대해 착용하지 않는 습관이 몸에 배기 전에 조기에 착용교육을 실시하는 것이 바람직하며, 이들은 대부분 학력이 높기 때문에 교육의 질 및 내용도 이들이 납득할 만한 정도로 한층 높여 제대로 된 교육이 실시되어야 필요성이 인식되고 이것이 바로 참여로 이어질 것으로 보인다.

본 연구에서는 보호구를 착용하지 않는 기타 원인을 조사하였으며 그 동안 다른 연구에서 나타나지 않았던 20가지 정도의 여러 원인을 찾아내었다. 이러한 조그만 원인도 근로자가 지급된 보호구 착용을 기피하는 사항이 되므로 고려되어야 한다. 이러한 원인을 감안하여 보호구 제작회사에서는 잘 망가지지 않고 튼튼하며, 근로자가 좋아하는 취향에 대해 연구를 하여 근로자가 선호하는 보호구를 만들어야 할 것이며, 각 사업장에서는 근로자의 교육 및 훈련, 보호구의 보관과 관리, 행정적인 지원 등에 더욱 관심을 보여야 할 것으로 보인다. 또한 일부 근로자에서는 피부의 자극이나 질병, 또 쉽게 피로해지는 등의 이유로 착용을 하지 못한다고 답하여, 보호구 사용이 부적합한 근로자에게까지 보호구가 지급된 것으로 판단할 수 있었다. 우리나라에서는 이런 근로자들을 선별할 수 있는 법적인 근거가 아직 마련되지 않아 의학적인 선별검사는 전혀 이루어지지 않고 있다. 따라서 우리나라에서도 미국 등 선진국에서 실시하고 있는 의학적 선별검사를 통하여 (OSHA, 1986), 보호구 착용 부적격자를 사전에 골라내고, 보호구 지급후 착용에 대한 지속적인 추적조사를 통하여 이들 근로자에게 적합한 보호구가 지급되도록 하여야 할 것으로 보인다.

V. 결 론

본 연구는 우리나라 소규모 사업장에서 호흡보호구의 지급방법, 종류, 사용실태 및 보호구를 착용하지 않는 이유를 파악하기 위하여 설문조사를 실시하였으며 그 결과 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 지급된 호흡보호구의 종류로는 일회용 면체여과식 마스크가 42%로 가장 많았으며, 1/4형과 반면형이 13%이었다. 그러나 산업용이 아닌 형질마스크도 38%가 사용되고 있었다.

2. 호흡보호구의 착용율은, 항시 착용이 28%, 작업시만 착용이 38%, 이따금씩 사용이나 거의 또는 전혀 사용하지 않는다가 34%로 조사되었다. 보호구 착용율은 연령이 증가함에 따라 유의하게 증가하였으며 학력이 낮을수록 높았다.
3. 보호구를 착용하지 않는 주된 이유로는 호흡곤란, 착용후 땀이나서, 착용/재착용에 따른 귀찮음, 보호구 크기가 잘 맞지 않음, 착용후 보호구 내부가 뜨거워지기 때문, 얼굴에 너무 팍조임, 안경 쓰기의 불편, 대화곤란 등의 순서였다. 보호구 미착용에 대한 통계분석 결과, 학력이 높고 연령이 낮은 남성 근로자에서 미착용율이 높게 나왔다.
4. 미착용의 기타 원인으로는 보호구 제작, 작업관련, 근로자 교육/훈련, 개인적 요인, 보호구의 보관 및 관리, 행정적 요인 등이 지적되었다.

이상의 결과에서, 우리나라 소규모 사업장에서는 보호구의 지급율과 사용율은 정비례 관계가 아닌 것으로 나타나 사업주나 근로자들 모두 앞으로는 사용율을 높이는데 노력해야 할 것이며, 본 연구에서 밝혀진 여러 가지 미착용 이유를 감안하여야 착용율이 높아질 것으로 보인다. 또한 우리나라에서도 현행 산업안전보건법을 개정하여 사업장내 보호구 프로그램 설치, 안면 밀착성 검사, 주기적인 보호구 착용관련 교육/훈련, 근로자에 대한 의학적 선별검사의 실시 등을 법제화하여, 앞으로는 보호구의 지급에만 관심을 둘 것이 아니라 근로자가 실질적으로 보호를 받을 수 있는 내적 여건을 마련해 가도록 하여야 할 것이다.

REFERENCES

김규상, 노재훈, 이경중, 정호근, 문영한 : 중소기업 사업장의 작업환경과 건강장애에 대한 연구. 대한산업의학회지 1993; 5(2): 3-14.
 박은주, 김현욱 : 반면형 방진마스크의 밀착계수에 영향을 미치는 요인. 한국의 산업의학 1995; 34(4): 133-14.

이경용, 이관형 : 경인지역 도급사업장 근로자의 산업보건관리제도에 대한 인식. 대한산업의학회지 1992; 4(1): 32-44.
 이성관, 이미영, 윤능기, 이승훈 : 유해부서 근로자의 산업보건에 관한 지식과 태도에 관한 연구. 대한산업의학회지 1992; 4(2): 162-180.
 이성림, 손혜숙 : 경남지역 모공단내 사업장 노동자 및 보건담당자의 노동자보건관리에 관한 지식 및 태도. 대한산업의학회지 1993; 5(1): 15-28.
 조규상 : 소외된 근로자들을 위한 보건관리. 산업보건 1994; 69: 7-12.
 조용진 : 한국인의 평균 얼굴. 시사저널 1993; 172호: 42-55.
 허지연, 김현욱 : 반면형 방진마스크의 누출 부위 분포조사. 한국산업위생학회지 1994; 4(2): 180-188.
 한돈희, Willeke, K : 호흡기보호구 착용시 움직임과 매일 착용에 따른 Fit Factors의 변화. 한국산업위생학회지 1996; 6(2): 176-186.
 황소민, 현정현, 현원일 : 사업장 보건관리대행에 대한 실태 및 인식도 조사. 산업보건 1992; 47: 7-16.
 Aiba, Y, M Abe, and T Utsunomiya : Questionnaire survey of the use of respirators. 6th Conference of ISRP, Tokyo; 1993:
 Aucoin, TA : A successful respirator program. Am Ind Hyg Assoc J 1975; 36: 752-754.
 Dubois, AB, ZF Harb, and SH Fox : Thermal discomfort of respiratory protective devices. Am Ind Hyg Assoc J 1990; 51(10): 550-554.
 Dukes-Dobod, RJF and R Smith : Effects of respirators under heat/work conditions. Am Ind Hyg Assoc J 1983; 45: 399-404.
 Gwosdow, AR, R Nielsen, LG Berglund, AB DuBois, and PG Tremml : Effect of thermal conditions on the acceptability of respiratory protective devices on humans at rest. Am Ind Hyg Assoc J 1989; 50(4): 188-195.
 Harper, P : Medical evaluation for respirator use. J Occup Med 1984; 26: 496-502.
 Hodous TK, JL Hankinson, and GP Stark : Workplace measurement of respirator effects using respiratory inductive plethysmography. Am Ind Hyg Assoc J 1989; 50: 372-378.
 Jones, JG. : The physiological cost of wearing a disposable respirator. Am Ind Hyg Assoc J 1991; 52(6): 219-225.
 Laird, IS, RJ Pack, and DH Carr : A survey on the use and non-use of respiratory protective equipment in workplaces in a provincial New Zealand city. Ann Occup Hyg 1993; 37(4): 367-375.

- Morgan, WP : Psychological problems associated with the wearing of industrial respirators: A review. Am Ind Hyg Assoc J 1983; 44(9): 671-676.
- NIOSH, Guide to Industrial Respiratory Protection. U.S. Dept. of Health and Human Services, Pub. No. 87-116. 1987.
- Nielsen, R, AR Gwosdow, LG Berglund, and AB DuBois : The effect of temperature and humidity levels in a protective mask on user acceptability during exercise. Am Ind Hyg Assoc J 1987; 48(7): 639-645.
- OSHA. Code of Federal Regulations, 29 CFR 1910. 134 Respiratory Protection, 1986.

호흡보호구에 관한 설문조사 항목

본 설문지는 호흡보호구 착용상의 문제점을 조사하여 근로자에게 더욱 편리한 보호구를 마련하기 위한 것입니다. 본 조사의 결과는 절대로 근로자에게 불이익을 주지 않을 것이며, 비밀이 보장됩니다. 그러므로 성의있게 답변하여 주시면 감사하겠습니다. 본 조사에 대해 의문나는 점은 아래로 연락하여 주십시오.

I. 일반적 사항

이름: _____ 성별: 남 / 여

연령: _____ 세

학력: 1. 국졸 2. 중졸 3. 고졸 4. 대졸 5. 대학원 이상 6. 기타

흡연상태: 1. 전혀 피우지 않는다

2. 피웠다가 끊은 상태다.

3. 피우고 있다 (_____년간 하루 _____개피)

II. 직업적 사항

현 근무부서: _____

교대근무물: 한다 / 안한다

직위: 생산직 (_____) 직

현 근무기간: _____년 _____개월

일일 평균 작업시간 (잔업포함) _____시간

과거 근무경력

_____회사 _____부서 _____작업 _____년

_____회사 _____부서 _____작업 _____년

III. 호흡보호구에 대한 사항

1. 회사에서 보호구를 지급하고 있습니까?

① 예 (문항 2-4번을 답하십시오)

② 아니오 (문항 5번으로 가시오)

2. 지급한다면, 어떤 보호구를 지급하고 있습니까?

① 면 마스크: 거즈 마스크, 일반 형질 마스크 등

② 일회용 분진 마스크: 면제 여과식 마스크 등

③ 단일 배기변 마스크: 필터 하나가 마스크에 부착된 것

④ 복수 배기변 마스크: 필터 두개가 마스크에 부착된 것

⑤ 격리식 마스크: 마스크와 필터가 떨어져 호스로 연결된 것

⑥ 기타: _____

3. 지급한다면, 어떻게 지급하고 있습니까?

- ① 작업장에 새것이 준비되어 있어 언제든 쓸 수 있다.
- ② 일정한 시기마다 지급해 준다. (_____ 마다 지급)
- ③ 요구해야 지급해 준다.
- ④ 입사 시에만 지급하고 교환해 주지 않는다.
- ⑤ 일정치 않지만 교환은 해준다.

4. 지급된 보호구를 얼마나 잘 착용하고 있습니까?

- ① 직업장내에서는 항상 착용한다. .
- ② 작업할 때만 착용한다.
- ③ 가끔 착용한다.
- ④ 별로 착용하지 않는다.
- ⑤ 전혀 착용하지 않는다.

5. 회사에서 보호구를 지급하지 않고 있다면, 그 이유는 무엇이라고 생각합니까?

- ① 회사에서 보호구 구입비를 개인에게 지급하고 있기 때문에
- ② 보호구를 쓸 만큼 유해한 물질이 없기 때문에
- ③ 보호구 지급계획이 없기 때문에
- ④ 어떤 보호구를 선택해야 할지 모르기 때문에
- ⑤ 재정적 부담 때문에
- ⑥ 근로자가 잘 착용하지 않기 때문에
- ⑦ 기타:

6. 보호구를 별로 혹은 전혀 착용하지 않는다면, 그 이유는 다음중 무엇입니까?

(먼저 있는데로 골라서 ()안에 0 표를 하고, 가장 큰 이유 세가지만 골라서 _____에 1, 2, 3으로 순위를 매기시오.)

- ▶ 보호구가 안전에 잘 맞지 않아서: 크다 / 작다 () _____
 - ▶ 보호구가 쉽게 망가지기 때문에 () _____
 - ▶ 색깔이 마음에 들지 않아서 () _____
 - ▶ 좋아하는 형태가 아니므로 () _____
 - ▶ 다른 사람이 볼 때 불품이 없을 것 같아서 () _____

 - ▶ 얼굴에 부작용이 생기므로 () _____
 - ▶ 땀이나서 불편하기 때문에 () _____
 - ▶ 냄새를 맡지 못하기 때문에 () _____
 - ▶ 착용하면 쉽게 피곤해지기 때문에 () _____
 - ▶ 쓰면 호흡이 곤란해지기 때문에 () _____
 - ▶ 보호구 안이 뜨거워지므로 () _____
 - ▶ 현재 가지고 있는 질병 때문에 쓸 수 없으므로 () _____
- (질병이름: _____)

- ▶ 담배를 피울 때 거주장스럽기 때문에 () _____
- ▶ 안경쓰기에 적합하지 못하므로 () _____
- ▶ 너무 짝 조여서 아프므로 () _____
- ▶ 착용/재착용을 자주 하므로 귀찮아서 () _____
- ▶ 보호구를 쓰는데 시간이 많이 걸리므로 () _____
- ▶ 대화를 할 수 없으므로 () _____

- ▶ 다른 사람도 착용하지 않으므로 () _____
- ▶ 간부사원이 착용하지 않으므로 () _____
- ▶ 유해수당과 관계없기 때문에 () _____
- ▶ 유해물질에 맞지 않는 보호구이므로 () _____
- ▶ 사용방법을 잘 모르기 때문에 () _____
- ▶ 작업능률이 떨어지기 때문에 () _____

- ▶ 보호구가 청결하지 않아서 () _____
- ▶ 보호구를 깨끗한 장소에 보관하지 않아서 () _____
- ▶ 보호구를 보관할 곳이 없어서 () _____
- ▶ 보호구를 가지러 가기가 불편하기 때문에 () _____

- ▶ 너무 비싸서 잘 지급되지 않기 때문에 () _____
- ▶ 자주 교환하면 질책을 듣기 때문에 () _____
- ▶ 고가이므로 살 수가 없어서 () _____
- ▶ 쓰기가 아까워서 () _____
- ▶ 보호구의 수명이 다 되어도 교환해주지 않아서 () _____

- ▶ 기타 (자세히 기술해 주십시오) () _____

* 수고하셨습니다. 보호구 착용상의 문제점을 개선하여 더욱 편리하고 편안한 보호구의 개발에 도움이 되도록 자료를 이용하겠습니다. 대단히 감사합니다.