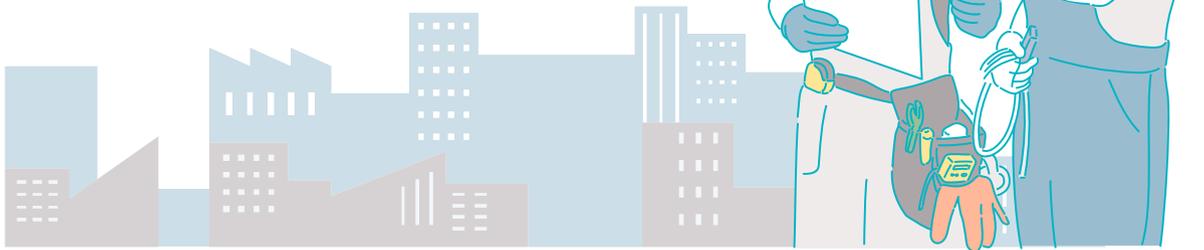


산업용 호흡보호구 착용의 중요성과 중대재해 처벌법



서혜경

신한대학교
보건기술R&D사업단
부단장

1. 들어가는 말

산업현장 노동자가 착용하는 호흡보호구는 산업안전보건법에 따른 보호구의 안전인증(KCs 마크)을 거친 안전성과 신뢰성이 확보된 제품을 사용하여야 한다<그림 1>.

2020년 코로나 감염증으로 마스크 대란이 일던 초기에 산업용 방진마스크를 바이러스 대응용으로 사용한 예가 있었다. 코로나-19 예방 및 확산 방지를 위한 사업장 대응 지침 등을 통해 산업용 방진마스크를 보건 마스크 대체용으로 사용하지 않도록 권고하는 한편 산업용 방진마스크가 꼭 필요한 노동자에게 공급되고, 용도에 적합하게 사용될 수 있도록 협조한 적이 있다<그림 2>.

작업장에서는 노동자의 건강을 보호하는 첫 번째 수단으로 공학적 관리(Engineering Control)가 이루어져야 하며 호흡보호구는 최후 수단으로 사용되어야 한다. 호흡보호구(Respirator)는 여과식 호흡보호구(Respiratory Protective Equipment:RPE)와 호흡장치(Breathing Apparatus:BA)로 구분하며 용어 정의는 나라마다 약간의 차이가 있다. 본고에서는 공기정화식 호흡보호구(Air-purifying Respirators: APR)에 속하는 산업용 호흡보호구를 마스크라는 용어로 이야기하려고 한다.

<그림 1> 산업안전보건인증마크(예시)



〈그림 2〉 산업용, 보건용, 의료용 마스크의 올바른 사용(예시)



〈그림 3〉 안전인증대상 보호구(예시)



출처 : 안전보건공단

2. 산업용 호흡보호구

산업현장에서 발생하는 유해 물질로 오염된 공기나 산소결핍 공기로부터 노동자를 보호하기 위해 산업용 호흡보호구가 사용된다. 산업현장에서 사용되는 호흡보호구는 산업안전보건법 시행령 제74조 안전인증 대상인 방진, 방독, 송기마스크 및 전동식 호흡보호구가 있다(그림 3).

이들 산업용 호흡보호구는 고용노동부고시(제2020-35)에 따라 안전인증 기준을 규정하고 있는데 산업안전보건기준에 관한 규칙 제 32조에서는 사업주가 노출 환경에 따라 적절한 사용이 이루어지도록 해당 작업에 맞는 호흡보호구를 지급하도록 명시하고 있다. 또한 호흡보호구 지급자에 대하여 충분한 교육을 실시하고 착용자에 대한 교육이 제공되도록 KOSHA GUIDE(H-82-2020)를 통해 안내하고 있지만, 일부 연구자료를 통해 착용에 대한 문제점이 제기되고 있다.

3. 올바른 마스크 착용의 중요성

우리나라 산업재해 현황 중 직업병자는 3,054명으로 호흡보호구 관련 직업

산업용 호흡보호구는 산업안전보건기준에 관한 규칙 제 32조에서는 사업주가 노출 환경에 따라 적절한 사용이 이루어지도록 해당 작업에 맞는 호흡보호구를 지급하도록 명시하고 있다.



병자의 비율이 54.26%로 높게 차지하고 있다(고용노동부, 2018). 진폐자가 50.6%(1,553명)로 가장 많고 금속 및 중금속 중독자 0.62%(19명), 유기화합물 중독자 0.52%(16명), 기타 화학물질 중독자 2.26%(69명) 순이었다.

산업안전보건기준에 관한 규칙(고용노동부, 2021)에서 특정 유해 물질 등을 취급하는 작업이나 산소결핍 등 작업 시 호흡용 보호구를 지급하도록 규정하여 직업병 발생을 예방하고자 하지만 여전히 호흡보호구가 밀착되지 않은 상태로 착용되어 노동자 건강에 영향을 줄 수 있다(Pee et al., 2018).

특히 건설업 및 화학물질 취급 등 작업환경에서 노출될 수 있는 석면, 분진 및 유해 화학물질 등으로부터 적절한 방진, 방독 마스크 등을 밀착되게 착용하여야 직업성 질병으로부터 안전할 수 있다. 따라서 올바른 마스크 선정 및 착용 교육은 매우 중요한 인자가 아닐 수 없다. 수년 전부터 선행연구(Kim et al., 2014; Eoh et al., 2018; Seo et al., 2021)는 마스크 착용 교육 후 사용자의 안면부 밀착이 증가한다고 하였다. 호흡보호구를 안면에 밀착하여 누설되지 않도록 착용하는 것은 매우 중요하므로 Han 등(2017)은 노동자가 호흡보호구를 착용할 때 효과적으로 유해인자 차단이 이루어질 수 있도록 '밀착도 검사(Fit test)'를 의무적으로 실시할 법적 장치가 마련되어야 한다고 하였다.

이와 같이 밀착이 보장된 마스크 착용은 산업현장 노동자 건강상 부작용(adverse effects)을 최소화할 것이며 노출 환경에 따른 올바른 마스크 선정 또한 중요하다. 앞서 언급한 것 같이 산업용 마스크를 일반 환경에서 사용하거나 의료 환경에서 일반인용 또는 산업용 마스크를 착용하는 것은 용도에

특정 유해 물질 등을 취급하는 작업이나 산소결핍 등 작업 시 호흡용 보호구를 지급하도록 규정하여 직업병 발생을 예방하고자 하지만 여전히 호흡보호구가 밀착되지 않은 상태로 착용되어 노동자 건강에 영향을 줄 수 있다.

맞지 않는 사용이다. 산업용, 의료용, 보건용 마스크는 노출환경 및 사용 목적에 따라 보장하는 성능이 다르다. 즉 석면, 베릴륨 등 발암성 물질 노출 작업, 용접 등 금속흡이 발생하는 작업, 일반 분진이 발생하는 작업 시 각각 특급, 1급, 2급 산업용 방진마스크가 사용(한국산업안전공단, 2020)되어야 한다.

황사, 신종플루 같은 유행성 전염병에 대하여 일반 환경에서 호흡기를 보호할 목적으로 사용하는 마스크는 보건용 마스크(식약처, 2021)이며 감염병 방역을 위한 의료현장 등에서 의료인 등의 감염 방지를 위해 사용하는 마스크는 의료용 호흡기 보호구이다(식약처, 2020).

방진마스크의 99.9%, 94% 및 80% 이상 필터 성능은 보건용 마스크와 유사하지만, 그 외 인증시험에서 다소 차이가 있다. 산업용 마스크는 안면부흡기 저항, 배기 저항, 누설률, 안면부 내부 이산화탄소농도, 불연성 등 12가지 시험을 거쳐 산업안전인증원으로부터 KCs 인증 마크가 표시되지만, 보건용 마스크는 인장강도, 순도시험을 포함하여 5가지 항목을 시험하고 식약처로부터 KF 인증을 받는다.

또한 2020년 식약처 품목으로 신설된 의료용 호흡기 보호구는 여과효율 시험에 세균여과효율과 입자여과효율 등이 추가되고 95% 이상을 기준으로 한다. 그 외 인공혈액침투저항성 등 필수시험 9종을 통과해야 한다. 따라서 산업현장 노동자, 의료인 및 일반인이 처한 환경에 따라 적절한 마스크를 올바르게 사용할 수 있는 교육과 정보를 제공하는 것은 매우 중요한 것이다.

석면, 베릴륨 등 발암성 물질 노출 작업, 용접 등 금속흡이 발생하는 작업, 일반 분진이 발생하는 작업 시 각각 특급, 1급, 2급 산업용 방진 마스크가 사용되어야 한다.

4. 중대재해처벌법과 산업용 호흡보호구

2021년 1월 27일 시행된 중대재해처벌법은 중대산업재해와 중대시민재해에 대한 안전, 보건 조치 의무를 위반하여 인명피해가 발생할 경우 사업주, 경영책임자, 공무원, 법인의 처벌을 규정한 것으로 중대재해를 예방하고 재발을 방지하기 위해 제정되었다. 특히 동일한 유해요인으로 급성 중독 등 직업성 질병자가 1년 이내 3명 이상 발생할 경우 중대산업재해로 포함하고 있으며 직업성 질병에 관한 발생원인, 증상, 예방조치 등 사례를 해설서로 배포하였다.

작업환경내 유해요인으로 인한 급성중독, 산소결핍증 등 화학적 유해인자 및 유해 작업에 대한 직업성 질병 또는 재해는 호흡보호구 착용과 연관될 수 있으므로 중대재해처벌법과 무관하지 않다고 할 수 있다.



특히 경영책임자 등은 안전보건관리체계구축 이행 등 안전보건 확보 의무를 위반하여 인명피해가 발생하지 않도록 하여야 하므로 작업 환경의 위험요인을 찾아내고 통제하는 방안에 호흡보호구 착용 및 교육에 대한 체계적인 프로그램 및 정기적 평가 항목을 구축할 필요가 있다. 이와 같은 활동은 사업장 내 구성원의 안전 확보 및 직업성 질병 예방에 대한 기본 시스템 구축의 하나이다. 끼임, 떨어짐 등 사망사고 이외 직업성 질병 및 중독사고 등과 관련한 안전보건 장치 마련은 안전보건교육 측면에서도 매우 중요하며 호흡보호구의 올바른 사용이 다시 한번 강조될 필요가 있다고 사료된다.

그러므로 산업현장 노동자는 안전 인증이 확인된 KCs 산업용 마스크를 사용하며, 의료현장에서는 의료용 마스크를 착용하도록 하고 일반인구 집단의 감염병 등 예방에는 보건용 마스크를 착용하는 것이 타당할 것이다.

5. 나가는 말

착용자 얼굴에 밀착이 잘 되는 호흡보호구를 선정하거나, 어떻게 착용하는 것이 밀착이 잘 되는지 알려줄 때 밀착도 검사를 1년에 1회 이상 시행하도록 KOSHA GUIDE(H-82-2020)는 권고하고 있다. 이를 바탕으로 안전보건 교육 프로그램에 정기적 밀착도 검사를 적용하여 시행할 수 있다.

안전보건관리체계 구축 과정에는 유해 환경에 따라 적절한 호흡보호구를 선정하고 지급할 수 있는 과학적 시스템 마련이 포함되어야 한다. 또한 지급한 호흡보호구가 안전하게 사용되고 있는지 정기적으로 평가하고 확인하도록

끼임, 떨어짐 등 사망사고 이외 직업성 질병 및 중독사고 등과 관련한 안전보건 장치 마련은 안전보건교육 측면에서도 매우 중요하며 호흡보호구의 올바른 사용이 다시 한번 강조될 필요가 있다고 사료된다.



안전보건 담당자와 전문가(전문기관)는 상호 협력할 필요가 있다. 이를 위해서는 유해환경 작업자가 호흡보호구를 안전하게 사용할 수 있도록 밀착 교육을 전문적으로 시행하며 자발적 착용 인식을 유도할 프로그램이 지속해서 개발되어야 하며 이를 지원할 전문가(전문기관)가 필요하다. 이러한 모든 과정은 직업성 질병을 예방하기 위한 유해인자 관리 방법이 될 수 있으며 중대재해 방지에 대한 기본요소로 작용할 것이다.

지금까지 언급한 적절한 산업용 호흡보호구 사용 및 밀착의 중요성은 무엇보다 자발적 마스크 착용이 전제된 이후의 일일 것이므로 밀착 교육 프로그램을 이용한 착용 필요성을 먼저 인지시켜야 하겠다. 밀착도 검사를 포함한 안전보건교육 프로그램 시행으로 인하여 직업성 질병 및 중대재해가 효과적으로 예방될 수 있기를 기대하며 저자의 사전을 마무리하고자 한다. 🍷

참고 문헌

1. 코로나 19 예방 및 확산 방지를 위한 사업장 대응 지침 6판(2020.2.24)
https://www.moel.go.kr/local/jungbu/news/notice/noticeView.do?bbs_seq=20200300674
2. 호흡보호구의 선정, 사용 및 관리에 관한 지침(KOSHA GUIDE H-82-2020) 한국산업안전공단. 2020
3. 보호구 의무안전인증고시(고용노동부고시 제 2020-35) 고용노동부. 2020
4. 산업안전보건기준에 관한 규칙 제 32조, 고용노동부. 2021
5. 산업안전보건법 시행령 제 74조, 고용노동부. 2021
6. 2017년 산업재해 발생현황(88-120쪽), 고용노동부. 2018
7. 호흡보호구 밀착도 검사 실시실태 및 제도개선에 관한 연구(II), 산업안전보건연구원. 2019. 피영규, 김승원, 어원석, 이은승
8. 의료용 N95 호흡보호구 착용방법에 대한 교육전, 후 밀착계수 비교, 한국산업보건학회지. 2014;24(4):528-535 김현욱, 백정은, 서해경 등. 2014
9. 안경착용자의 호흡보호구 착용법 교육이 밀착계수와 착용시력에 미치는 영향, 충북대학교 박사 학위 논문집. 2018(125-135). 어원석, 신창섭
10. Fit test를 이용한 국내산 N95 마스크의 교육 후 밀착도 비교, 한국산업보건학회지. 2021;31(1); 94-104 서해경, 권영일, 명준표, 강병갑
11. 호흡보호구 밀착도 검사 실시실태 및 제도개선에 관한 연구(I), 산업안전보건연구원. 2018. 한돈희, 김현욱, 장영재, 명준표, 양혁승, 서해경 등
12. 산업용 방진마스크의 올바른 사용방법안내(서울지방고용노동청)
http://www.moel.go.kr/local/gyeonggi/news/notice/noticeView.do;jsessionid=vdkxWme6qUFZzevH0I3vXhSh5aFpkTHRvDIH1aqyG5taPKmv4E4bEp7xLxQmxkRl.moel_was_outside_servlet_wwwlocal?bbs_seq=20200300621
13. 산업현장도 부족 "방진 마스크, 사무직, 일반인 쓰지 마세요"
<https://www.joongang.co.kr/article/23730888#home>
https://m.mt.co.kr/renew/view.html?no=2020031610232162905&MVR_T#_enliple
https://www.chosun.com/site/data/html_dir/2020/03/17/2020031700192.html
14. 보건용 마스크의 기준 규격에 대한 가이드라인, 식약처. 2021
15. 의료용 호흡기 보호구 허가, 심사 가이드라인, 식약처. 2020