

호흡보호구의 원리 및 사용방법

배경

자연재해 및 질병(산불, 심각한 대기 오염, 전염성 질병 발병 등) 등 재난이 발생한 경우, 공기 중 유해인자로부터 건강을 지키기 위하여 호흡보호구를 착용할 수 있습니다. 이런 상황에서 정부는 “적절한 보호를 제공할 수 있는 호흡보호구”를 산업현장의 근로자나 일반 대중에게 착용할 것을 권장합니다. 호흡보호구를 올바르게 착용하면, 너무 작아서 볼 수 없는 입자상 물질을 포함하여, 먼지, 미스트 및 연기와 같은 공기 중 유해인자에 대한 노출량을 줄일 수 있습니다. 호흡보호구는 방진 필터 소재로 이뤄져 있고, 착용자의 안면부에 밀착하게끔 설계되어 있기 때문에, 착용자는 필터를 통과한 공기로 호흡을 하게 됩니다. 일반적으로 아래의 사진과 같은 안면부여과식 마스크를 사용합니다.



호흡보호구의 필터 성능과 관계없이, 착용자는 소량의 누설이 발생할 수 있는 점을 항상 고려해야 합니다. 모든 호흡보호구는 유해인자를 완벽하게 막아줄 수 없습니다. 아래의 질문과 답변을 참고하시면, 호흡보호구에 대해 이해하는데 도움이 될 것입니다. 만약 3M의 호흡보호구에 추가적인 궁금증이 생기면, 한국쓰리엠 웹사이트나 본사로 연락주시기 바랍니다.

다음은 자주 묻는 질문에 대해 정리된 답변이며, 아래와 같은 주제에 대해 표기하였습니다.

주제 :

- 1) 호흡보호구 vs. 수술용 마스크
- 2) 호흡보호구의 종류
- 3) 호흡보호구의 원리
- 4) 호흡보호구 착용 대상
- 5) 호흡보호구 사용방법
- 6) 기타 질문

❖ 주의: 세계 보건기구(WHO), 미국 질병통제예방센터(CDC)과 미국 환경 보호국 (EPA)의 권고사항이며, 응급상황에 따라 각 나라 보건당국의 지침을 준수해야 하며 이 문서가 해당 지침을 대신할 수 없다는 사실을 참조하여 주시기 바랍니다.

호흡보호구 vs. 수술용 마스크

심각한 대기 오염 또는 전염병 발생 시 어떤 호흡보호구를 선택해야 하나요?

1) 먼저, 해당 제품이 호흡보호구 인증(예: N95, 방진 1급, KF94 등)을 받았는지 확인하시기 바랍니다. 인증 받은 호흡보호구에는 공기 중의 입자상 물질(눈에 보이지 않는 작은 입자 포함)을 포집할 수 있는 필터가 들어 있습니다.

2) 당신의 얼굴과 호흡보호구 사이의 틈새가 없어야 합니다. 충분한 호흡기 보호를 위해서는 틈새를 통해 통과할 수 있는 유해인자의 양을 최소화해야 하며, 이를 위해 착용자의 안면부와 호흡보호구 사이가 충분히 밀착이 되어야 합니다.

일반적으로 의료 및 수술용 마스크 또는 인증 받지 않은 마스크에는 충분한 여과재(필터)가 없으며, 착용자의 얼굴에 밀착하도록 설계되어 있지 않을 수 있기 때문에, 착용자의 호흡기를 보호하지 못할 가능성이 있습니다. 일부 인증 받지 않은 마스크는 인증 받은 제품과 매우 유사하기 때문에, 제품을 구매하기 전에 포장지의 정보를 주의 깊게 확인해야 합니다.

인증 받은 호흡보호구와 수술용 마스크의 차이점은 무엇인가요?

호흡보호구는 착용자가 공기 중의 입자에 노출되는 것을 줄이도록 설계되었습니다. 일반 수술용 마스크의 주요 목적은 생물학적 입자(예: 침, 박테리아 및 바이러스)가 착용자에 의해 공기 중으로 배출되는 것을 방지하는 것입니다. 일반 수술용 마스크는 얼굴에 충분히 밀착되도록 설계되지 않았으므로 마스크 가장자리 주위로 누설이 발생할 수 있습니다.

대부분의 수술용 마스크는 혈액 및 기타 체액이 튀는 것을 방지하는 액체 저항성을 갖도록 설계되었습니다.

일부 인증 받은 호흡보호구는 호흡보호구와 수술용 마스크의 특성을 갖고 있으며, “의료용 마스크”로 종종 불리고 있습니다. 미국 의료용 마스크는 수술용으로 NIOSH 및 FDA의 승인을 받았습니다.

호흡보호구의 종류

각 나라별 호흡보호구 인증의 차이점은 무엇인가요? (N95 vs. FFP2 vs. KF94 등)

국가마다 호흡보호구 제품의 구조 및 성능 기준을 규정하고 있으며, 인증 및 승인제도가 존재합니다. 각 나라의 법규에 따라 호흡보호구의 인증 및 승인에 필요한 요구 사항이 다를 수 있습니다.

호흡보호구에 대해 모든 국가의 법규가 동일하지는 않으나, 유사한 시험방법과 등급이 있습니다. 가장 일반적으로 사용되는 호흡보호구 성능 수준은 포집효율입니다. 포집효율은 호흡보호구가 통제된 실험실 조건에서 특정 크기의 입자를 걸러내는 수준을 의미합니다. 아래 목록은 각 국가의 호흡보호구 등급 중 포집효율 기준으로 약 94-95%이상에 해당하는 등급입니다.

3M 산업안전사업팀

- 한국- KF94, 방진 1급(94%),
- 미국 NIOSH-N95, R95, P95 (95%)
- 유럽-FFP2 (94%)
- 중국-KN95, KP95 (95%)

* 괄호의 숫자는 각 호흡보호구의 포집효율을 의미함

한국에서는 KF94와 방진1급의 기준이 대부분 동일하며, KF94에는 선택사항인 배기밸브가 방진1급에는 필수사항이라는 차이점이 있습니다.

호흡보호구의 원리

호흡보호구는 눈에 보이지 않을 정도의 매우 작은 입자(PM2.5 미세먼지, 연기, 박테리아, 바이러스 등)를 걸러줄 수 있나요?

방진 성능을 인증 받은 호흡보호구는 PM2.5의 미세먼지, 연기, 박테리아 및 바이러스와 같은 미세한 입자에 대한 노출을 줄이는데 도움이 됩니다.

수술용 마스크, 극세사 천 또는 젖은 손수건이 작은 크기의 입자성 물질을 걸러줄 수 있나요?

수술용 마스크는 착용자의 침이나 체액이 환자나 의료기기에 닿지 않도록 제작되었습니다. 수술용 마스크와 호흡보호구는 사용 목적이 다르며, 만약 호흡보호구 인증을 취득하지 않은 경우에는 호흡기 보호 기능을 제공하지 않을 수도 있습니다.

극세사 천, 스카프, 및 젖은 손수건의 경우 미세한 입자를 걸러낼 수 있도록 설계 되어있지 않기 때문에, 미세한 입자성 유해인자로부터 호흡기를 보호하기 위해 사용하는 것은 적절하지 않습니다.

배기밸브가 호흡보호구의 성능에 영향을 주나요?

호흡보호구의 배기밸브는 숨을 내쉴 때 호흡저항을 감소시키는 역할을 하기 때문에 호흡기 보호 성능에 영향을 미치지 않습니다. 배기밸브는 숨을 내쉴 때 개방되어, 날숨이 밸브 바깥으로 빠져나가고, 숨을 쉴 때 닫히도록 설계되어 있기 때문에 대기 중의 유해인자가 호흡보호구로 들어오지 못하게 합니다. 배기밸브는 바이오에어로졸(예 : 침, 박테리아 및 바이러스)의 여과성능 등 호흡보호구의 기능에 영향을 미치지 않지만, 감염의 가능성이 있는 사람은 밸브가 부착된 호흡보호구를 착용하지 않는 것을 권장합니다.

안면부여과식 마스크는 산불 및 대기 오염 등의 냄새를 제거할 수 있나요?

안면부여과식 마스크는 먼지, 그을음, 연기 및 PM2.5와 같은 미세한 입자를 걸러줄 수 있습니다. 냄새는 입자가 아니며, 가스 또는 증기로 간주됩니다. 일부 안면부여과식 마스크는 활성탄 층이 있어 “불쾌감”을 유발하는 냄새를 완화할 수 있습니다. 유해가스 및 증기가 발생하거나, 가스 및 증기의 농도가 높거나 산소가 부족한 경우에는 다른 종류의 호흡보호구(예: 방독마스크, 송기마스크, 공기호흡기 등)를 사용해야 합니다.

3M 산업안전사업팀

N95 호흡보호구에서 95%의 입자 포집효율은 입자의 5%가 필터를 통과한다는 것을 의미하나요?

모든 호흡보호구는 공기 중 유해인자를 완전히 제거할 수는 없으며, 노출을 줄일 수 있도록 설계되었습니다. 실제 포집효율 시험은 가장 포집하기 어려운 입자 크기를 선정하여 진행되며, 95%의 포집효율은 모든 크기의 입자에 대해 최소 95% 이상 걸러줄 수 있다는 것을 의미합니다. 따라서 입자 크기가 상대적으로 큰(쉽게 포집되는) 생물학적 유해인자에 대해 우수한 성능으로 걸러줄 수 있습니다.

호흡보호구의 경우 필터 성능 뿐만 아니라 호흡보호구와 얼굴 사이의 밀착이 굉장히 중요합니다. 보호도를 극대화하기 위해서는 올바르게 착용한 뒤, 밀착에 대해 반드시 확인해야 합니다.

호흡보호구의 사용 대상

심폐질환이 있는 노인이나 개인이 호흡보호구를 착용할 수 있나요?

기존에 심폐기능에 이상이 있거나 건강상의 우려가 있을 경우, 호흡보호구를 착용하기 전에 반드시 의료진과 상담해야 합니다.

어린이는 호흡보호구를 착용할 수 있나요?

한국을 포함한 대부분의 국가에서 현재 어린이를 위한 호흡보호구 관련 인증 기준이 없습니다. 현재 3M에서 공급하는 호흡보호구는 성인을 기준으로 설계, 시험 및 인증을 취득했으므로, 어린이에 대한 호흡보호구를 제공하고 있지 않습니다. 일부 호흡보호구의 경우 특정 어린이에게 적합할 수도 있지만, 사용 시 각별한 주의가 필요합니다. 특히, 유아에게는 호흡보호구가 질식의 위험이 있으므로 사용해서는 안 됩니다.

어린이의 호흡기 보호와 관련하여 고려해야 할 사항은 무엇인가요?

부모가 자녀에게 호흡보호구를 제공하기로 결정한 경우, 부모는 자녀가 다음과 같은 사항을 고려해야 합니다:

- 호흡보호구는 반드시 착용자의 얼굴에 밀착되어야 충분한 호흡기 보호가 가능합니다. 호흡보호구는 성인의 얼굴 크기에 맞게 설계되었기 때문에 어린이의 얼굴에 잘 맞지 않을 수 있습니다. 각 어린이의 얼굴 크기와 형태는 다르기 때문에, 특정 어린이의 경우 일부 호흡보호구가 적합할 수도 있습니다.
- 일부 어린이는 호흡보호구를 올바르게 사용하지 못할 수 있습니다.
- 질식의 위험이 있으므로 유아에게는 절대로 호흡보호구를 제공해서는 안 됩니다.
- 모든 호흡보호구에는 사용 시 요구 사항이 있으며, 호흡보호구별 특징이 다르기 때문에, 호흡보호구를 착용하기 전에 사용설명서를 읽고 이해하는 것이 매우 중요합니다.
- 호흡보호구 오사용으로 인한 위험성에 대해 주의가 필요하며, 심폐질환이 있을 경우 반드시 사용상 주의가 필요합니다.

3M 산업안전사업팀

밀착검사를 하지 않아도 호흡보호구를 써도 되나요?

사용 가능합니다.

호흡보호구를 올바르게 착용할 경우 공기 중의 유해한 입자로부터 호흡기를 보호할 수 있으나, 호흡보호구 관련 정식 교육이나 밀착검사를 받지 않은 경우(예: 의료진이나 산업현장의 근로자가 일반적으로 받는 교육), 호흡보호구가 제공하는 보호 기능을 온전히 누리지 못할 수 있습니다. 그러나, 아래와 같은 사항을 지킨다면 유해인자의 노출을 줄일 수 있습니다:

- 호흡보호구의 착용 방법을 따르십시오.
- 사용설명서에 표기된 자가 밀착확인 과정을 수행하십시오.
- 호흡보호구가 얼굴에 닿는 곳은 깨끗하게 면도해야 합니다.
- 호흡보호구와 얼굴 사이에 머리카락이나 옷이 들어가지 않도록 하십시오.

호흡보호구는 공기 중 유해한 입자를 모두 제거할 수 없으며, 현재 일반 대중 대상 호흡보호구 교육에 대해 법적 기준은 마련되어 있지 않습니다. 적절한 호흡기 보호를 위해, 호흡보호구 사용설명서를 반드시 읽고 따라야 합니다.

호흡보호구의 사용방법

호흡보호구를 어떻게 사용하나요?

호흡보호구의 사용설명서를 숙지하고, 오염된 장소가 아니라 깨끗한 장소에서 호흡보호구를 착용해야 합니다.

호흡보호구를 얼굴에 밀착되도록 착용해야 하나요?

호흡보호구가 얼굴면에 완전히 밀착되도록 하는 것이 매우 중요합니다. 호흡보호구가 얼굴에 잘 밀착되지 않으면 공기 중 유해한 입자가 호흡보호구 가장자리의 틈새를 통해 들어갈 수 있습니다. 만약 현재 사용하는 호흡보호구가 얼굴에 잘 맞지 않는 경우, 크기와 형태가 본인의 얼굴에 맞는 다른 제품을 찾아서 사용해야 합니다. 이 때, 호흡보호구는 시야를 가리지 않도록 해야 합니다. 오염된 장소에 들어가기 전에 항상 사용설명서를 따르고, 밀착이 잘 되었는지 확인하는 과정을 수행하는 것이 매우 중요합니다.

호흡보호구가 얼굴에 닿는 부위는 깨끗하게 면도해야 합니다. 호흡보호구와 얼굴 사이에 수염이나 머리카락이 있으면 안됩니다.

호흡보호구를 착용했을 때, 밀착 여부를 어떻게 확인할 수 있나요?

3M 호흡보호구 제품에 포함된 사용설명서에는 각 제품에 따라 호흡보호구를 착용하고 착용방법 및 밀착 여부를 확인하기 위한 방법도 소개되어 있습니다. 지시 사항을 주의 깊게 읽고, 호흡보호구를 착용할 때마다 '자가 밀착확인' 과정을 수행하는 것이 매우 중요합니다.

- 자가 밀착확인 영상 링크: https://youtu.be/_oGg33upXaw

3M 산업안전사업팀

호흡보호구를 세척할 수 있나요?

아니오. 어떠한 상황에서도 3M 안면부여과식 마스크를 세척하려고 시도해서는 안됩니다. 3M은 세척 후 호흡보호구의 성능에 대해 보증하지 않습니다.

호흡보호구를 재사용할 수 있나요?

일반적으로 안면부여과식 마스크는 재사용할 수 있지만, 고려해야 할 몇 가지 요소가 있습니다.

- 매번 사용하기 전에 항상 호흡보호구의 상태를 검사해야 합니다. 제품이 오염되었거나, 손상되었을 경우 그리고 호흡이 어려워지면 새 제품으로 교체해야 합니다.
- 생물학적 유해인자(예: 바이러스, 박테리아 등)에 노출된 호흡보호구는 한 번 사용한 후에 적절하게 폐기해야 합니다.

호흡보호구를 착용하는 데 정해진 사용기간이 있나요?

호흡보호구를 착용할 때 정해진 사용 기간은 없습니다. 호흡보호구는 더럽거나, 손상되었거나, 호흡하기 어려울 때까지 착용할 수 있습니다. 효과적으로 호흡기 보호를 하기 위해, 호흡보호구는 올바른 방법으로 착용해야 합니다. 호흡보호구를 사용한 뒤에는 안전한 장소에서 벗어야 합니다.

호흡보호구를 다른 사람과 공유해서 사용할 수 있나요?

위생적인 문제가 있을 수 있기 때문에 본인이 사용하는 호흡보호구를 공유해서는 안됩니다.

호흡보호구 사용하기 전과 후에 어떻게 보관해야 하나요?

호흡보호구의 성능을 위해, 지정된 조건에 따라 보관해야 합니다:

- 기존의 포장 시 사용된 포장지 또는 밀봉이 가능한 밀폐용기에 보관할 것
- 안전한 장소에서 보관할 것
- 직사광선이 없을 것
- 포장에 명시된 허용 가능한 온/습도 범위의 장소에서 보관할 것

기타 질문

숨을 내쉴 때 나오는 이산화탄소가 건강에 영향을 미치나요?

착용자가 날숨을 내쉴 때 발생하는 이산화탄소가 호흡보호구와 얼굴 사이의 공간에 존재하더라도 건강에 큰 영향을 미치지 않습니다. 2010 년 연구에 따르면 호흡보호구 착용 중에 안면부여과식 마스크 내에서 이산화탄소 수준이 증가하더라도 건강 지표는 크게 변하지 않았습니다. 한국의 산업안전보건법 내 보호구 안전인증 고시 2017-64호에 따르면, 호흡보호구 내부의 이산화탄소 수준이 1% 미만이어야 인증을 취득할 수 있습니다. 또한 그 외 나라마다 호흡보호구 내 이산화탄소 수준에 대해 규정하고 있습니다(유럽 EN 149, 중국 GB2626, 호주 / 뉴질랜드 표준 1716 및 일본 JMHLW-299).