

개인보호구의 종류 및 사용방법

안전보호기술지원팀

CONTENTS

- 1. 호흡용보호구
- 2. 안면 보호구
- 3. 보호복
- 4. 보호장갑
- 5. 안전화



호흡용 보호구

분류	공기정화식		공기공급식	
종류	비전동식	전동식	송기식	자급식
안면부 등의 형태	전면형, 반면형, 1/4형	전면형, 반면형	전면형, 반면형, 페이스실드, 후드	전면형
보호구명	방진마스크, 방독마스크, 겸용마스크 (방진방독)	전동팬부착 방진마스크, 방독마스크, 겸용마스크 (방진방독)	송기마스크, 호스마스크	공기호흡기 (개방식), 산소호흡기 (폐쇄식)

① 공기정화식은 오염공기가 호흡기로 흡입되기 전에 여과재 또는 정화통을 통과시켜 오염물질을 제거하는 방식으로 다음과 같이 비전동식과 전동식으로 분류한다.

- 비전동식 : 별도의 송풍장치 없이 오염공기가 여과재 또는 정화통을 통과한 뒤 정화된 공기가 안면부로 가도록 고안된 형태
- 전동식 : 오염공기가 여과재 또는 정화통을 통과한 뒤 정화된 공기가 안면부로 가도록 고안된 것으로서 이때 송풍장치를 사용한 형태



▲ 공기정화식(필터형) 예시



▲ 공기정화식(필터/정화통 교환형) 예시



호흡용 보호구

② 공기공급식은 공기 공급관, 공기호스 또는 자급식 공기원(산소탱크 등)을 가진 호흡용 보호구로서 신선한 호흡용 공기만을 공급하는 방식으로 송기식과 자급식으로 분류한다.

- 송기식 : 공기 호스 등으로 호흡용 공기를 공급할 수 있도록 설계된 형태
- 자급식 : 호흡용 보호구 사용자의 몸에 지닌 압력공기실린더, 산소실린더, 또는 산소발생장치가 작동되어 호흡용 공기가 공급되도록 한 형태



▲ 공기공급식(전동공기정화식) 예시



▲ 공기호흡기 예시



호흡용 보호구 사용 장소별 종류

- ① 입자상 오염물질 발생장소에는 오염물질의 종류에 따라 아래에 규정된 바와 같이 구분하여 방진마스크 또는 겸용마스크(방진방독)를 착용한다. 분진, 미스트, 흙 등의 입자상 오염물질이 발생하는 연구실에서만 착용이 가능하며 산소결핍(산소농도 18 % 이하)의 위험이 있거나 가스나 증기 상태의 유해물질이 존재하는 곳에서는 절대 착용해서는 안 된다.


오염물질 발생장소	마스크 등급
베릴륨, 비소 등과 같이 독성이 강한 물질을 함유한 분진이 발생하거나 미생물과 같이 미세한 미립자상의 오염물이 발생하는 장소	특급
금속흄이나 석면 등과 같이 열적, 기계적으로 생기는 미립자상 오염물이 발생하는 장소	1급
특급 및 1급 호흡용 보호구 착용장소를 제외한 입자상 오염물이 발생하는 장소	2급

- ② 가스 및 증기의 오염물 발생장소에는 오염 가스 및 증기의 종류에 따라 아래에 규정된 바와 같이 구분하여 방독마스크 또는 겸용마스크(방진방독)를 착용한다. 황산, 염산, 질산 등의 산성물질이 발생하는 연구실, 각종 복합 유기용제 등이 존재하는 연구실 및 가스 상의 물질과 액체나 고체상태의 물질이 고온에 의해서 증발하여 발생하는 증기 발생 연구실 등에서 착용한다.

오염물질 발생장소	마스크 등급
유기화합물의 가스 또는 증기가 발생하는 장소	유기가스용
할로겐 가스 또는 증기가 발생하는 장소	할로겐가스용
일산화탄소가 발생하는 장소	일산화탄소용
암모니아가 발생하는 장소	암모니아용
아황산가스가 발생하는 장소	아황산가스용
아황산가스 및 황의 증기 또는 분진이 발생하는 장소	아황산 · 황용



안면보호구-보안경

 공기 중에 떠다니는 감염성 물질 및 유해 물질로부터 눈과 안면 등을 보호하기 위해서는 보안경, 고글, 보안면 등을 사용해야 한다. 이들은 위해성 물질, 조각, 파편 등이 될 때 발생할 수 있는 화학적, 물리적 위험과 자외선(UV)이나 적외선(IR)과 같은 비전리방사선 등의 위해로부터 눈과 안면을 보호한다.

- ① 보안경은 튀는 물체나 위해물로부터 눈을 보호하는데 사용한다.
- ② 측면도 보호면이 있는 보안경을 사용하는 것이 좋고, 안면 전체를 보호할 수는 없다는 한계가 있으므로 최소한의 보호를 위해서만 사용한다는 것을 인지하여안면 전체 보호 시에는 안면보호구를 추가 착용한다.
- ③ 안경을 착용하는 연구활동종사자의 경우 안경 위에 덮어서 쓸 수 있는 보안경을 사용한다.
- ④ 일반 보안경은 자외선이나 레이저를 차단하지 못하므로 자외선이나 레이저 사용 시에는 차광 보안경을 사용하여야 한다.



▲ 보안경 예시



안면보호구-고글, 보안면

- ① 유해성이 높은 분진이나 화학물질의 튀 방지 및 액체로부터 눈을 보호하기 위해서는 조절 가능한 머리끈이 있고 안면에 밀착력이 높은 고글을 사용해야 한다.
- ② 사용하는 유해물질의 성상에 따라 통풍구가 없거나, 기체만 통과 가능한 통풍구가 있거나 액체까지 통과하는 통풍구가 있는 고글 중에서 선택하여 사용해야 한다.
- ③ 안경을 착용하는 안경 위에 덮어서 쓸 수 있는 고글을 사용해야 하고 자외선이나 레이저 사용 시에는 그에 해당하는 차단기능을 가진 고글을 사용해야 한다.



▲ 고글 예시


- ① 다음과 같이 안면 전체 보호 필요 시 안면 보호구를 착용하여야 한다. 필요한 경우 보안경이나 고글을 겸용하여 사용해야 한다.
 - 다량의 위험한 유해성 물질이나 기타 파편이 튼으로 인한 위해가 발생할 우려가 있을 때
 - 고압열균기에서 가열된 액체를 꺼낼 때
 - 액체질소를 취급할 때
 - 반응성이 매우 크거나 고농도의 부식성 화학물질을 다룰 때
 - 진공 및 가압을 이용하는 유리기구를 다룰 때



▲ 보안면 예시



보호복-화학물질용 보호복

 물리적, 화학적 그리고 생물학적 위험으로부터 신체 및 피부를 보호하기 위하여 일상복 위에 보호복을 착용해야 한다.

- ① 화학물질 취급 실험이나 동물, 특정 생물 실험 등에서 주로 사용한다.
- ② 용도에 맞는 재질의 실험복을 사용하도록 하고, 오염되었을 경우 오염물질의 종류에 따라 분리 폐기하도록 한다.
- ③ 화학물질용 보호복의 성능을 인증하고 있는 안전보건공단(KOSHA) 화학물질용 보호복의 구분은 아래와 같다.

형식		형식구분 기준
1형식	1a형식	보호복 내부에 개방형 공기호흡기와 같은 대기와 독립적인 호흡용 공기공급이 있는 가스 차단 보호복
	1a형식(긴급용)	긴급용 1a 형식 보호복
	1b형식	보호복 외부에 개방형 공기호흡기와 같은 호흡용 공기공급이 있는 가스 차단 보호복
	1b형식(긴급용)	긴급용 1b 형식 보호복
	1c형식	공기라인과 같은 양압의 호흡용 공기가 공급되는 가스 차단 보호복
2형식		공기라인과 같은 양압의 호흡용 공기가 공급되는 가스 비차단 보호복
3형식		액체 차단 성능을 갖는 보호복. 만일 후드, 장갑, 부츠, 안면창(visor) 및 호흡용보호구가 연결되는 경우에도 액체 차단 성능을 가져야 한다.
4형식		분무 차단 성능을 갖는 보호복. 만일 후드, 장갑, 부츠, 안면창(visor) 및 호흡용보호구가 연결되는 경우에도 분무 차단 성능을 가져야 한다.
5형식		분진 등과 같은 에어로졸에 대한 차단 성능을 갖는 보호복
6형식		미스트에 대한 차단 성능을 갖는 보호복



보호복-화학물질용 보호복

④ 기체 차단 보호복인 1,2 형식 및 액체 차단 보호복인 3,4 형식 보호복의 경우 아래의 15종 화학물질에 대하여 투과저항 시험을 실시하므로 그 외 다른 화학물질에 대한 투과저항시험결과는 제조회사에서 제공하는 기술자료를 활용하여 성능을 확인하고 사용해야 한다.

화학물질	물리적 상태	CAS 번호
메탄올	액체	67-56-1
아세톤	액체	67-64-1
아세토니트릴	액체	75-05-8
디클로로메탄	액체	75-09-2
이황화탄소	액체	75-15-0
톨루엔	액체	108-88-3
디에틸아민	액체	109-89-7
테트라하이드로퓨란	액체	109-99-9
에틸아세테이트	액체	141-78-6
N-헥산	액체	110-54-3
수산화나트륨 40 %	액체	1310-73-2
황산 96 %	액체	7664-93-9
암모니아 99.99 %	기체	7664-41-7
염소 99.5 %	기체	7782-50-5
염화수소 99.0 %	기체	7647-01-0



▲ 화학물질용 보호복 예시(1, 3, 4, 5형식)

⑤ 특별한 화학물질, 생물체, 방사선동위원소, 또는 액체질소 등의 취급으로 인하여 많은 주의가 요구되는 경우 추가적으로 신체를 보호하거나, 방수 등을 위하여 필요 시 앞치마를 실험복 위에 착용하여야 한다.

⑥ 차단되어야하는 물질에 따라 소재와 종류를 구분하여 선택하도록 한다.

보호장갑

- ① 안전보건공단(KOSHA)의 안전인증을 받은 화학물질용 안전장갑을 사용할 경우 아래의 12종 화학물질에 대하여 투과저항 시험을 실시하므로 그 외 다른 화학물질에 대한 투과저항시험결과는 제조회사에서 제공하는 기술자료를 활용하여 성능을 확인하고 사용해야 한다.

구분 문자	화학물질	CAS 번호
A	메탄올	67-56-1
B	아세톤	67-64-1
C	아세토니트릴	75-05-8
D	디클로로메탄	75-09-2
E	이황화탄소	75-15-0
F	톨루엔	108-88-3
G	디에틸아민	109-89-7
H	테트라하이드로퓨란	109-99-9
I	에틸아세테이트	141-78-6
J	N-헥산	110-54-3
K	수산화나트륨 40 %	1310-73-2
L	황산 96 %	7664-93-9

- 액체질소 글로브 : 액체질소 자체를 다루거나 액체질소 탱크의 시료를 취급할 때 또는 초저온냉동고 시료를 취급할 때 사용한다. 초저온으로부터 사용자를 보호한다. 장갑의 길이는 손목부터 어깨 길이까지 있고, 크기도 다르고, 제조사나 모델에 따라 세부적인 차이도 있으므로 용도에 맞게 선택하여 사용한다.
- 클로로프렌 혹은 네오플렌 글로브 : 화학물질에 대한 내성이 강하며 기름이나 온도에 강한 성질이 있어 화학약품이나 기름, 산·염기, 세제, 알코올이나 용매를 많이 다루는 화학 관련 산업분야에서 많이 사용된다.
- 테프론글로브 : 내열 및 방수성 탁월하고 드라이아이스 운반 시 유용하고 액체질소로부터 샘플 이동시에 유용하다.
- 방사선동위원소용 글로브 : 방사선동위원소 사용을 위한 장갑으로 납이 포함된 장갑과 납이 없는 장갑 등이 있다. 방사선동위원소도 성격과 세기가 다양하여 일반 라텍스 장갑으로 차폐가 가능하기도 하고 특수한 용도의 장갑이 필요하기도 하므로 용도에 맞고 효과가 있는 장갑을 선택하여 사용한다.



안전화

㉠ 연구실에서는 기본적으로 앞이 막히고 발등이 덮이면서 구멍이 없는 신발을 착용해야 한다. 구멍이 뚫린 신발, 슬리퍼, 샌들, 천으로 된 신발 등은 유해물질이나 날카로운 물체에 노출될 가능성이 많으므로 착용해서는 안 된다. 기본적인 신발 외에 시설이나 실험의 종류에 따라 덧신을 착용하는 경우가 있으므로 특수성을 고려하여 안전화를 선택·사용해야 한다.

① 실험의 특성에 맞는 안전화를 올바르게 선택하여 착용해야 한다.

종 류	성 능 구 분
가죽제안전화	물체의 낙하, 충격 또는 날카로운 물체에 의한 찢림 위험으로부터 발을 보호하기 위한 것
고무제안전화	물체의 낙하, 충격 또는 날카로운 물체에 의한 찢림 위험으로부터 발을 보호하고 내수성을 겸한 것
정전기안전화	물체의 낙하, 충격 또는 날카로운 물체에 의한 찢림 위험으로부터 발을 보호하고 정전기의 인체대전을 방지하기 위한 것
발등 안전화	물체의 낙하, 충격 또는 날카로운 물체에 의한 찢림 위험으로부터 발 및 발등을 보호하기 위한 것
절 연 화	물체의 낙하, 충격 또는 날카로운 물체에 의한 찢림위험으로부터 발을 보호하고 저압의 전기에 의한 감전을 방지하기 위한 것
절연장화	고압에 의한 감전을 방지 및 방수를 겸한 것
화학물질용 안전화	물체의 낙하, 충격 또는 날카로운 물체에 의한 찢림 위험으로부터 발을 보호하고 화학물질로부터 유해위험을 방지하기 위한 것



안전화

② 안전보건공단(KOSHA)의 안전인증을 받은 화학물질용 안전화를 사용할 경우 아래의 15종 화학물질에 대하여 투과저항 시험을 실시하므로 그 외 다른 화학물질에 대한 투과저항시험결과는 제조회사에서 제공하는 기술자료를 활용하여 성능을 확인하고 사용해야 한다.

구분 문자	화학물질	CAS 번호
B	아세톤	67-64-1
D	디클로로메탄	75-09-2
F	톨루엔	108-88-3
G	디에틸아민	109-89-7
H	테트라하이드로퓨란	109-99-9
I	에틸아세테이트	141-78-6
J	N-헥산	110-54-3
K	수산화나트륨 40 %	1310-73-2
L	황산 96 %	7664-93-9
M	질산 (65±3) %	7697-37-2
N	아세트산 (99±1) %	64-19-7
O	암모니아 용액 (25±1) %	1336-21-6
P	과산화수소 (30±1) %	124-43-6
Q	이소프로판올	67-63-0
R	차아염소산나트륨 (13±1) %	7681-52-9

