

행복한 시민, 신뢰받는 기업,
글로벌 No.1 서울교통공사

산 업 안 전 보 건 자 료

2018. 4.



Seoul Metro

안 전 관 리 본 부
[보건환경처]

1. 보호구의 정의

근로자의 신체 일부 또는 전체에 착용하여 각종 물리적·화학적 등의 유해·위험요소로부터 신체를 보호하기 위한 장구를 보호구라 한다. 보호구는 재해예방을 위한 최선의 방법이 아니기 때문에 우선적으로 사업주는 보호구를 사용하지 아니하더라도 근로자가 유해·위험작업으로부터 보호를 받을 수 있도록 설비개선 등 필요한 조치를 하여야 하며, 설비개선 등 필요한 조치를 하였더라도 유해·위험작업으로부터 근로자를 보호하기 어려울 경우 근로자에게 해당 작업에 맞는 보호구를 지급하고 사용하도록 하여야 한다.

2. 보호구의 구비조건 및 선택

2.1 보호구의 구비조건

- 착용이 간편할 것
- 착용 시 작업이 용이할 것
- 유해·위험요소에 대한 방호성능이 충분할 것
- 재료의 품질이 우수할 것
- 구조 및 표면 가공성이 좋을 것
- 외관이 양호할 것

2.2 보호구의 선택

- 보호구는 유해·위험요소의 종류, 노출시간 등 작업환경과 사용자의 연령, 신체 특성 등을 고려하여 육하원칙에 따라 적절한 보호구를 선택해야 한다.
- 보호구 선택의 육하원칙

① Who : 누가 사용할 것인가?

② What : 무엇을 대상으로 하여 사용할 것인가?

③ Where : 어디에서 사용할 것인가?

④ When : 언제 사용할 것인가?

⑤ Why : 왜 사용하는가?

⑥ How : 어떻게 사용할 것인가?

3. 보호구의 종류

3.1 안전인증, 자율안전확인 대상 보호구

① 안전인증대상 보호구

- 추락 및 감전 위험방지용 안전모
- 안전화
- 안전장갑
- 방진·방독·송기마스크
- 전동식 호흡보호구
- 보호복
- 안전대
- 차광 및 비산물 위험방지용 보안경
- 용접용 보안면
- 방음용 귀마개 또는 귀덮개

② 자율안전확인대상 보호구

- 안전모(안전인증대상 안전모 제외)
- 보안경(안전인증대상 보안경 제외)
- 잠수기(잠수헬멧 및 잠수마스크 포함)



3.2 보호구 종류와 작용 작용

보호구의 종류	작업내용
안전모	<ul style="list-style-type: none"> · 물체가 떨어지거나 날아올 위험 또는 근로자가 떨어질 위험이 있는 작업 · 활선작업 또는 활선근접작업으로 인한 감전위험이 있는 작업
안전화	<ul style="list-style-type: none"> · 물체의 낙하·충격, 물체에 끼임, 감전 또는 정전기의 대전에 의한 위험이 있는 작업
안전장갑 (보호장갑, 방진장갑 등)	<ul style="list-style-type: none"> · 손이 베이거나 끼일 위험이 있는 작업 · 피부자극성·부식성 관리대상 유해물질 취급작업 · 핸드 브레이커 사용작업 등 진동작업
안전대	<ul style="list-style-type: none"> · 높이 또는 깊이 2미터 이상의 추락할 위험이 있는 장소에서 하는 작업
방진마스크	<ul style="list-style-type: none"> · 분진이 발생하는 작업

	<ul style="list-style-type: none"> · 선창 등에서 분진이 심하게 발생하는 하역작업
방독마스크	<ul style="list-style-type: none"> · 유해물질을 제조하거나 사용하는 작업 · 유해물질이 존재하는 장소에서의 작업 · 유해물질을 보관 또는 취급하는 장소에서의 작업
송기마스크	<ul style="list-style-type: none"> · 밀폐공간 등 공기 중 산소의 비율이 18% 미만인 장소에서의 작업 · 탱크, 보일러, 반응탑 내부 등 통풍이 불충분한 장소에서의 용접작업 · 밀폐공간 등 산소결핍 위험구간의 사전 산소·가스농도 측정작업 · 밀폐공간 내 재해자를 구출하기 위한 작업
청력보호구 (귀마개, 귀뿔개)	<ul style="list-style-type: none"> · 소음으로 인하여 일시적 또는 영구적 난청이 발생할 위험이 있는 작업
보안경	<ul style="list-style-type: none"> · 분진 또는 물체가 비산하여 안구에 손상을 입을 위험이 있는 작업 · 유해광선(자외선 등)에 의하여 안구화상 등 손상을 입을 위험이 있는 작업 · 공기 중 존재하는 각종 균 또는 바이러스가 눈을 통해 감염될 위험이 있는 작업
보안면	<ul style="list-style-type: none"> · 용접 시 불꽃이나 물체가 비산할 위험이 있는 작업
보호앞치마	<ul style="list-style-type: none"> · 유해물질 또는 감염된 혈액이 의복을 적시고 피부에 노출될 우려가 있는 작업 · 불꽃이 비산하여 근로자가 화상을 입을 수 있는 용접작업
절연용 보호구 (절연화, 절연장갑 등)	<ul style="list-style-type: none"> · 감전의 위험이 있는 작업 · 지락전류로 인한 감전위험이 있는 장소에서의 작업
정전기 대전 방지용 보호구 (정전기 안전화, 제전복 등)	<ul style="list-style-type: none"> · 인체에 정전기가 대전되어 화재 또는 폭발위험이 있는 장소
방열용 보호구 (방열면, 방열복, 방열장갑 등)	<ul style="list-style-type: none"> · 고열에 의한 화상 또는 열피로 등의 위험이 있는 작업 · 다량의 고열 물체를 취급하거나 매우 더운 장소에서 하는 작업
방한용 보호구 (방한모, 방한복, 방한장갑 등)	<ul style="list-style-type: none"> · 다량의 저온물체를 취급하거나 보관하는 장소 · 섭씨 영하 18도 이하인 급냉동어창에서 하는 하역작업 · 저온에 의한 저체온증 또는 동상 등의 위험이 있는 장소

4. 보호구의 사용 및 관리

4.1 안전모

안전모는 물체의 비레, 충돌 또는 근로자 자신이 추락 시 충격을 완화하고 흡수하여 머리를 보호하는 기능을 갖고 있으며, 전기작업 시에는 감전을 예방한다.

① 안전모의 종류

종류(기호)	사용구분	모체의 재질
낙하방지용(A)	물체의낙하및비레에의한위험을방지또는경감시키기위한것	합성수지 금속
낙하·추락 방지용(AB)	물체의낙하또는비레및추락에의한위험을방지또는 경감시키기위한것	합성수지
낙하·감전 방지용(AE)	물체의낙하및비레에의한위험을방지또는경감하고, 머리부위감전에의한위험을방지하기위한것	합성수지
다목적용(ABE)	물체의낙하또는비레및추락에의한위험을방지또는 경감하고, 머리부위감전에의한위험을방지하기위한것	합성수지

② 안전모의 사용 및 관리방법

- 작업내용에 적합한 종류의 안전모를 지급 및 착용한다.
- 안전모 착용 시 반드시 턱끈을 바르게 하고 위반자에 대한 지도감독을 철저히 한다.
- 자신의 머리 크기에 맞도록 머리고정대를 조절한다.
- 충격을 받은 안전모나 변형된 것은 폐기한다.
- 모체에 구멍을 내는 등 변형시키지 않도록 한다.
- 플라스틱제 안전모는 자외선에 의하여 경화되므로 1~2년 이내에 교체해준다.

4.2 안전화

- 안전화는 물체의 낙하, 충격 또는 날카로운 물체로 인한 위험으로부터 발 또는 발등을 보호하거나 감전 또는 정전기의 대전을 방지한다.

① 안전화의 종류

종류	사용구분
가죽제 안전화	· 물체의 낙하, 충격 또는 날카로운 물체에 의한 찢림 위험으로부터 발을 보호하기 위한 것
고무제 안전화	· 물체의 낙하, 충격 또는 날카로운 물체에 의한 찢림 위험으로부터 발을 보호하고 내수성 또는 내화학성을 겸한 것
정전기 안전화	· 물체의 낙하, 충격 또는 날카로운 물체에 의한 찢림 위험으로부터 발을 보호하고 정전기의 인체대전을 방지하기 위한 것
발등안전화	· 물체의 낙하, 충격 또는 날카로운 물체에 의한 찢림 위험으로부터 발 및 발등을 보호하기 위한 것
절연화	· 물체의 낙하, 충격 또는 날카로운 물체에 의한 찢림 위험으로부터 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 찰림 위험으로부터 발을 보호하고 화학물질로부터 유해위험을 방지하기 위한 것

② 안전화의 사용 및 관리방법

- 작업내용이나 목적에 적합한 안전화를 지급 및 착용한다.
- 정전기 안전화를 신고 충전부에 접촉하지 않도록 한다.
- 끈을 단단히 매고 꺾어 신지 않도록 한다.
- 우레탄 소재의 안전화는 고무에 비해 기름과 열에 약하므로 기름을 취급하거나 고열 등 화기를 취급하는 작업장에서는 사용을 피해야 한다.
- 지퍼 또는 끈이 손상된 안전화는 교체하도록 한다.
- 찢어지거나 구멍이 난 안전화는 교체하도록 한다.
- 물에 젖은 안전화는 변형되기 쉽기 때문에 그늘에서 말린 후 사용한다.

4.3 마스크

① 마스크의 종류

방진마스크	방독마스크	송기마스크
		
분진 등이 호흡기를 통해 체내에 유입 되는 것을 방지하기 위한 마스크	유해가스 등이 호흡기를 통해 체내에 유입되는 것을 방지하기 위한 마스크	산소농도가 18% 미만이거나 유해가스 가 노출기준을 초과하는 장소에서 착용하는 마스크

② 마스크의 사용 및 관리방법

- 작업내용 및 작업환경에 따라 적합한 마스크를 선정하여 착용한다.
- 외부의 공기가 여과기를 통하여 투입되도록 마스크를 안면부에 밀착해서 착용한다.
- 방진마스크 및 방독마스크는 산소농도가 18% 미만인 장소에서는 사용해선 안 된다.
- 방진마스크 및 방독마스크는 제품에 명시된 사용시간 이상으로 사용해선 안 된다.
- 마스크의 면체, 흡배기 밸브 등을 청결하게 유지한다.

- 송기마스크의 공기공급호스가 접히거나 손상되지 않도록 한다.
- 습기가 많은 장소 및 직사광선에 노출되는 장소에서는 보관하지 않도록 한다.

4.4 안전대

- 안전대는 벨트, 로프 및 부속품으로 구성되어 있으며, 작업 중 근로자의 추락을 방지하기 위해 사용되는 보호구이다.

① 안전대의 종류

종류	등급	사용구분
벨트식, 안전그네식	1종	U자걸이 전용
	2종	1개걸이 공용
	3종	1개걸이, U자걸이 공용
안전그네식	4종	안전블럭
	5종	추락방지대



<벨트식>



<안전 그네식>

② 안전대의 사용 및 관리방법

- 추락위험개소에 안전대를 걸 수 있는 설비(안전대 부착설비 등)를 설치해야 한다.
- 안전대 부착설비로 지지로프 등을 설치하는 경우에는 처지거나 풀리는 것을 방지한다.
- 하나의 지지로프에 2명 이상이 사용하지 않도록 한다.
- 안전대 부착설비가 손상 또는 변형되었는지 확인하고 사용한다.
- 안전대 및 부속설비의 이상 유무를 작업을 시작하기 전에 점검한다.
- 섬유재질로 이루어진 안전대의 벨트(안전그네), 짐줄 등이 날카로운 구조물에 접촉하지 않도록 한다.

4.5 보안경

보안경은 자외선, 적외선 등 유해광선이나 비산물, 분진 등으로부터 눈을 보호하기 위한 보호구로 차광보안경과 일반보안경으로 나뉜다.

① 안전대의 종류

- 차광보안경

눈에 해로운 자외선, 가시광선, 적외선이 발생하는 장소에서 유해광선으로부터 눈을 보호하기 위한 수단으로 사용되어지는 차광보안경은 아아크용접, 가스용접, 열절단, 용광로, 주변작업 및 기타 유해광선이 발생하는 작업에 사용하는 것으로 사용목적에 따라 다음 세가지 예를 들 수 있다.

- ▶ 유해한 자외선(Ultraviolet)을 차단하고,
- ▶ 강렬한 가시광선(Visible)을 약하게 하여 광원의 상태를 관측 가능하게 하며,
- ▶ 열작업에서 발생하는 적외선(Infrared)을 차단하여야 한다.

- 용접보안면

용접보안면은 일반적으로 안면보호구로 분류하고 있으나, 구조상 눈을 보호하는 기능도 갖는다. 사용구분은 아크 및 가스용접, 절단 작업 시에 발생하는 유해 광선으로부터 눈을 보호하고 용접 시 발생하는 열에 의한 얼굴 및 목 부분의 열상이나 가열된 용재 등의 파편에 의한 화상의 위험으로부터 근로자를 보호하기 위해 사용한다.

- 일반보안면

일반보안면은 용접보안면과는 달리 면체 전체가 전부 투시 가능한 것으로 주로 일반작업 및 점용접 작업 시에 발생하는 각종 비산물과 유해한 액체로부터 안면, 목 부위를 보호하기 위한 것이다. 또한 유해한 광선으로부터 눈을 보호하기 위해 단독으로 착용하거나 보안경 위에 겹쳐 착용한다.

② 보안경의 사용 및 관리방법

- 유해광선의 발생종류 등 작업환경 또는 사용목적에 따라 보안경을 선정하여 사용한다.
- 착용 시 거리감이 불량하면 교체한다.
- 사용 중 렌즈에 흙, 더러움, 이물감 등이 느껴지면 교체한다.

4.6 귀마개·귀덮개

귀마개·귀덮개는 작업자의 청력을 보호하기 위하여 귀에 착용하는 방음보호구로 착용자의 귓구멍에 맞는 귀마개를 착용해야한다.

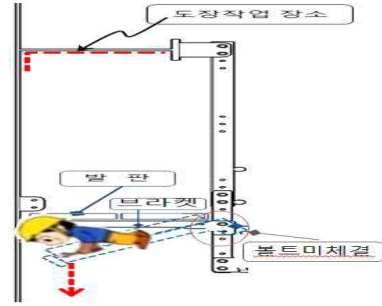
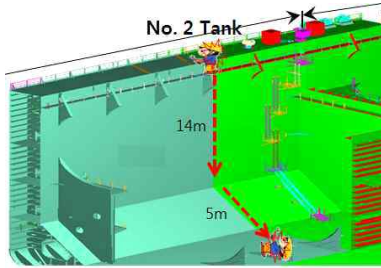
① 귀마개·귀덮개의 종류

종류	등급	기호	성능
귀마개	1종	EP-1	저음부터 고음까지 차음하는 것
	2종	EP-2	주로 고음을 차음하고 저음(회화음 영역)은 차음하지 않는 것
귀덮개	-	EM	-

② 귀마개·귀덮개의 사용 및 관리방법

- 귀마개 선택 시 자신의 귀에 맞는지 확인한다.
- 사용수명 동안 피부자극, 피부질환, 알레르기 반응을 일으키지 않는 것으로 선택한다.
- 귀마개는 반대쪽 손으로 귀를 잡고 위로 당기며 압축해 밀어 넣는다.
- 귀덮개는 귀 전체를 덮을 수 있는 크기의 제품으로 선택한다.

5. 중대재해 사례



1. 재해발생

- 기인물(작업발판)
- 작업반장 외 9명은 체조 및 TBM을 실시하고 작업반장이 작업지시를 함,
- 재해자는 탱크내 도장 전처리 작업을 위해 벽면에 붙어있던 작업발판을 벽면으로부터 약 20cm 띄우는 수정작업을 실시함,
- 재해자는 탱크내에서 도장 전처리 및 도장작업을 할 수 있도록 데크에 있던 발판을 작업장소로 내린 후,
- 작업발판 2장을 브라켓 위에 올려놓고 철선으로 이를 고정하기위하여 재해자가 발판을 딛는 순간 하부 한쪽 브라켓이 기울어지면서,
- 재해자가 약 14m 높이에서 수직으로 떨어진 후, 약 5m 높이의 경사면을 따라 탱크 바닥으로 떨어짐

2. 재해발생원인

- 브라켓 고정용 볼트 미체결
- 관리감독자 작업시작 전 점검 부적절
- 안전대 고리 미체결
- 작업장소에 적정 조도 미확보

3. 동종재해 예방대책

- 브라켓 고정용 볼트 견고히 체결
 - 발판의 하중을 지지하기 위해 설치되는 브라켓의 고정용 볼트는 작업 시 가해지는 하중을 충분히 견딜 수 있도록 규정수량에 맞게 빠짐없이 견고히 체결하여야 함.
- 관리감독자 작업시작 전 점검 철저
 - 관리감독자는 작업발판 설치작업 시 브라켓 고정용 볼트 등 작업발판의 재료, 공구 등 이상 유무 및 작업자가 안전대와 안전모 등을 착용하도록 점검하여 작업자가 안전하게 작업을 하도록 조치하여야 함.
- 안전대 고리 체결
 - 추락위험이 높은 작업발판 설치작업 시 재해자는 안전대를 착용하고 안전한 주변 구조물 등에 고리를 걸고 안전하게 작업을 하여야 함.
- 작업장소에 적정 조도 확보
 - 추락위험이 높은 작업발판 설치작업 장소는 작업자가 안전한 작업을 수행하기 위하여 150Lux이상의 조도가 확보되도록 하여야 함