

# 개인보호구(上)

## (PERSONAL PROTECTIVE EQUIPMENT)

이 영 섭

서울산업대 안전공학과 교수

### 1. 서 론

개인보호구란 「근로자가 신체의 일부에 직접 착용하여 각종 물리적, 기계적, 화학적 유해·위험 요인으로부터 신체의 각종 부위를 보호하기 위한 보조장구」라고 정의할 수 있다. 건설현장에서 위로부터 떨어지거나 날아오는 물체로부터 머리를 보호하기 위하여 착용하는 안전모가 있고, 연마 또는 연삭작업시 발생하는 분진을 흡입하지 않기 위하여 착용하는 방진마스크와 가공물의 파편에 의한 상해로부터 근로자의 얼굴과 눈을 보호하기 위하여 착용하는 보안경과 보안면이 있다. 그런데 여기에서 중요한 것은, 근로자가 직접 착용해야 한다는 점이 전제되어야 하는데 만약 근로자가 이를 착용하지 않으면 아무런 효과가 없다는 점이다. 따라서 어떠한 경우에도 필히 근로자가 보호구를 착용해야만 보호구로서 가치가 있으며, 보호구는 보조장구에 불과하다는 점이다. 보호구는 사고에 대하여 근본적인 대책은 아니고, 다만 사망을 중상으로, 중상을 경상으로, 경상을 무상해로 경감시키는 역할 밖에 할 수 없다는 점이다. 요근래 건설업에 있

어서 가장 많은 사고를 일으키는 주요인으로 분석되고 있는 추락사고에 대한 대책으로는 난간대, 덮개, 울 등이 있는데 이를 설치하기 위하여는 많은 돈을 투자해야 하므로 현장 간부는 투자하기 위한 대책보다는 손쉽고 저렴한 개인보호구를 택하는 경향이 많다고 보아지는데 이는 적극적이고 근본적인 대책이라고 볼 수 없으므로 이러한 잘못은 되풀이되지 않았으면 하는 생각이다.

결국 개인보호구란 근로자가 직접 착용하여 인체에 미치는 각종 유해·위험 요인으로부터 신체의 각종 부위를 보호하기 위한 하나의 보조기구임을 명심하여 보호구를 사용하기 전에 먼저 적극적인 또는 기술적인 대책을 먼저 강구해야 하며, 또한 이러한 대책을 강구한 이후에 신뢰도를 높이기 위하여 보호장구를 선택할 수도 있다.

개인보호구의 종류는 신체의 각 부위별로 구분하면 다음과 같은 8종으로 대별할 수 있다.

- ① 두 부 : 안전모
- ② 눈 : 보안경
- ③ 안 면 : 보안면

- ④ 귀 : 귀마개, 귀덮개
- ⑤ 호흡기 : 호흡기용 보호구  
입 자-방진 마스크  
가 스-방독 마스크



- ⑥ 손 : 안전장갑
- ⑦ 발 : 안전화
- ⑧ 추 락 : 안전대

개인보호구는 사람의 생명 또는 건강과 직접적인 관련이 있으므로 여러가지 제약 조건이 있는데, 결국 신체에 직접적으로 영향을 미치는 각종 유해·위험 요인으로부터 근로자를 보호하기 위하여 필요한 보호장구의 구비 요건은, 착용이 간편해야 하고 작업에 방해가 안 되도록 해야 하며, 유해·위험 요인으로부터 방호 성능이 충분해야 하고 재료의 품질이 양호해야 하며, 구조가 좋고 끝마무리가 양호해야 하며, 또한 겉모양이 보기에 좋아야 한다.

개인보호구가 근로자 보호와 해당 작업에 필요하다고 최종 판단이 되면 작업 특성에 가장 적절한 보호구를 선택함으로써 근로자의 보호가 가능하므로 다음과 같은 선택 요령으로 선택해야 한다. 변화가 심한 작업장의 주변 상황에 철저히 대비할 수 있는 성능을 유지해야 하고 작업 중 착용해도 편안한 느낌이 들어야 하며, 보호장구의 구비요건에 만족시켜야 한다.

개인보호구의 정의에서도 밝혔듯이 근로자가 직접 착용해야만 되므로 근로자의 이해를 증진시켜 필히 착용하도록 철저한 교육 훈련이 필요하다. 산업안전보건법에서도 의무적으로 착용하도록 하고 있고 또한 근로자가 보호구를 착용하지 않고 작업하다 사고를 당한 경우 사업주와 근로자의 책임 한계가 애매하므로 작업시 보호구를 착용해야 된다는 의식을 갖도록 해야만 할 것이

다. 이를 위해서는 근로자에게 어느 작업은 어떠한 유해·위험 사항이 있는지를 정확하게 설명하여 이러한 내용을 이해시켜야만 하고 또한 현장의 간부가 술선수범하여 직접 착용의 시범을 보여야만 근로자가 착용해야 한다는 생각을 가질 것으로 본다.

개인보호구가 필요할 경우 어느 때라도 착용할 수 있는 상태를 유지시키기 위해서는 항상 청결하고 좋은 성능이 유지될 수 있는 상태를 유지해야 한다. 이를 위해서는 보호구의 청결상태는 물론 재료가 부식되거나 변질되지 않도록 적절하게 보관해야 한다. 이를 위해서는 햇빛이 들지 않고 통풍이 잘 되는 장소에 보관해야 하며, 주변에 발열체가 없고, 부식성 액체·유기용제·기름·화장품과 산·알칼리 등과 혼합하여 보관해서는 안되며, 모래·진흙 등이 묻은 경우 세척하고 그늘에서 말려·보관하고 땀으로 오염된 경우에는 세척·건조시킨 후 냉암소에 보관해야 한다.

개인보호구의 경우 성능검정에 합격한 제품을 사용해야 하는데 모든 보호구에는 다음과 같은 문구가 인쇄물로 부착되어 있다. 즉 한국산업안전공단검정필, 합격번호 및 등급, 합격연월일과 제조업체 상호, 주소 및 전화번호 등이다. 따라서 보호구를 구입하고자 할 때에는 이러한 문구를 확인한 이후에 구입토록 해야 한다.

많은 종류의 보호구 중에서 건설업에서 가장 많이 사용하고 있는 보호구, 즉 안전모, 안전화, 안전대 등부터 설명하고자 한다.

## 2. 안전모

인체의 각 부위는 생명을 유지하기 위해서는 어느 한 부위만이 중요하다고 볼 수 없을 정도로 모든 부위가 필수불가결하며 또한 각 부위는 실로 대단히 복잡하다고 볼 수 있다. 그러나 인체

# 안전기술 6

의 각 부위 중에서 가장 중추적이고 중요한 부위는 뇌라고 할 수 있는데, 이를 보호하기 위하여 두개골, 두피와 모발이 있어서 어느 정도의 충격은 이들이 흡수·완화시킬 수 있으나 낙하물이나 날아오는 물체의 충격력이 클 경우에는 보호받을 수 없다. 이러한 경우에 대비하기 위

하여 사용하는 보호장구가 안전모이다.

## 2-1. 안전모의 종류

안전모의 종류, 기호 및 사용구분 등은 <표 1>과 같다.

<표 1> 안전모의 종류 및 기호

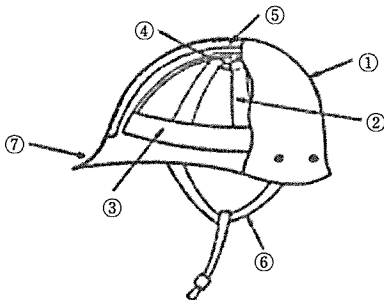
종류(기호)	사 용 구 분	모체의 재질	내전압성
A	물체의 낙하 및 날라움에 의한 위험을 방지 또는 경감시키기 위한 것	합성수지 금 속	비 내전압성
B	추락 <sup>(1)</sup> 에 의한 위험을 방지 또는 경감시키기 위한 것	합성수지	비 비전압성
AB	물체의 낙하 또는 날라움 및 추락에 의한 위험을 방지 또는 경감시키기 위한 것	합성수지	비 내전압성
AE	물체의 낙하 및 날라움에 의한 위험을 방지 또는 경감하고, 머리 부위 감전에 의한 위험을 방지하기 위한 것	합성수지	내전압성 <sup>(2)</sup>
ABE	물체의 낙하 또는 날라움 및 추락에 의한 위험을 방지 또는 경감하고, 머리 부위 감전에 의한 위험을 방지하기 위한 것	합성수지	내전압성 <sup>(2)</sup>

주<sup>(1)</sup> 추락이란 창고 등에 적재 또는 하역작업에 있어서의 추락을 말한다. 다만 소맥, 대두, 팥 등의 벌크(Bulk)짐은 제외한다.  
 (2) 내전압성이란 7000V 이하의 전압에 견디는 것을 말한다.

## 2-2. 안전모의 부품 및 재료의 성질

안전모의 각 부품에 대한 명칭은 그림 1과 같다. 안전모의 모체는 합성수지(PC, PE, ABS, PHENOL, FRP)와 금속(주로 알루미늄)이 사용되고 있는데 금속은 A형에만 사용할 수 있고, B형과 E(전기용)형에는 사용할 수 없다. 안전

모 안에 있는 착장제 및 턱끈은 합성수지 또는 가죽으로 만들고 충격 흡수 라이너는 발포성 스티로폴 등을 사용하며 두께가 10mm 이상이어야 한다. 안전모의 무게는 착장체와 턱끈을 제외한 무게가 440g을 초과해서는 안된다.



번호	부품명
1	모 체
2	착 장
3	장
4	체
5	충격흡수 라이너
6	턱 끈
7	모자챙(차양)

그림 1 안전모의 명칭

### 2-3. 안전모의 성능시험

안전모에 의한 위험은 크게 두가지로 나누어 생각할 수 있다. 위에서 떨어지는 물체나 옆에서 날아오는 물체가 끝이 날카로운 경우에는 안전모를 뚫고 들어와 머리를 다치는 경우가 생길 수 있고, 무거운 물체에 맞는 경우에는 충격력에 의하여 머리에 뇌진탕 등과 같은 상해를 당할 수 있으므로, 이러한 경우를 상정하여 내관통시험과 충격흡수시험을 실시한다. 안전모 A형과 B형의 경우에는 두가지 시험에만 합격하면 되고 전기용의 경우에는 내전압시험, 내수성시험과 난연성시험을 추가로 실시한다. 각각의 성능시험 방법은 다음과 같다.

#### 가. 내관통성 시험

그림 2와 같이 높이 3.048m(10피트)에서 0.45kg의 철제추를 자유낙하시키고 관통거리를 측정한다. 합격기준은 <표 2>와 같다.

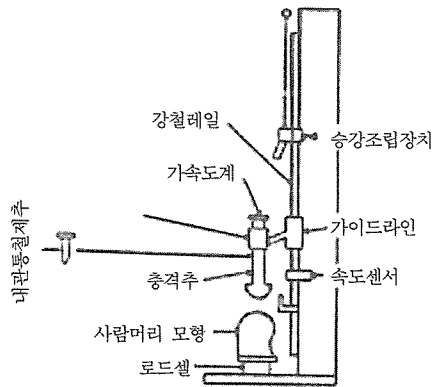


그림 2 시험장치

<표 2> 내관통성시험 합격기준

종류별 합격기준	A	B	AB	AE	ABE
관통거리 (mm 이하)	11.1	11.1	11.1	9.5	9.5

#### 나. 충격흡수성 시험

내관통성(耐貫通性) 시험과 같이 3.6kg의 충격추를 1.524m(5피트) 높이에서 자유낙하시켜 전달충격력을 측정하고 평균치가 3781N(850파운드) 이하, 최고 전달충격력이 4450N(1000파운드) 이하이어야 한다.

#### 다. 내전압성(耐電壓性) 시험

그림 3과 같이 내전압시험장치에 AE형과 ABE형의 안전모를 유지하고 20KV에 1분간 견디고 충전전류가 10mA 이하이어야 한다.

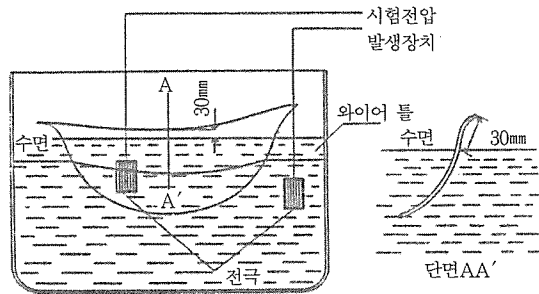


그림 3 내전압시험장치

#### 라. 내수성(耐水性)시험

AE와 ABE형 안전모의 모체를 수중에 24시간 담가 놓은 후 표면의 물을 닦아내고 무게를 측정하여 질량증가율이 1% 미만이어야 한다.

#### 마. 난연성(難燃性)시험

AE와 ABE형 안전모의 모체로부터 넓이

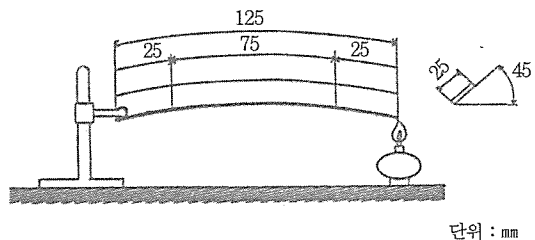


그림 4 난연성시험장치

## 안전기술 6

25mm, 길이 125mm의 시험편을 그림 4와 같이 취하고 중간의 75mm의 연소시간이 60초 이상이어야 한다.

### 2-4. 안전모의 선택 및 사용방법

#### 가. 선택방법

안전모는 산업안전보건법상 노동부 검정품이나 KS제품을 사용할 수 있으나 두가지 성능시험방법이 노동부는 미국의 ANSI를 따랐고 KS는 일본의 JIS를 따라서 서로 다르기 때문에, 가능하면 노동부의 규격을 따르는 것이 나을 듯하다. 선택방법 및 사용방법은 다음과 같다.

(1) 작업성질에 따라서 두부에 가해지는 각종 위험으로부터 보호할 수 있는 종류의 안전모를 선택해야 한다.

(2) 규격에 맞아야 하며 성능검정에 합격한 제품(KS 또는 노동부 검정필)의 안전모를 선택해야 한다.

(3) 머리에 꼭 맞아야 한다.

(4) 가볍고 성능이 좋아야 한다.

#### 나. 사용방법

1) 안전모는 바르게 착용하고 사용해야 한다.

2) 충격을 크게 받은 것과 외관에 손상이 있는 것은 사용해서는 안 된다.

3) 휴식을 취할 때에는 안전모를 지상에서 떨

어진 곳에 걸어 두어 모체에 흠집이 가지 않도록 하고 통풍이 잘 가도록 해야 한다.

4) 안전모를 차에 싣고 다닐 때에는 뒷창에 두면 햇볕에 열화되고 변형될 가능성이 높으므로 뒷좌석 또는 트렁크에 보관해야 한다.

5) 안전모를 제3자에게 지급할 때에는 깨끗이 세척하고 소독한 후에 사용토록 한다.

6) 안전모 구입시 착용체와 모체 정부와 간격이 좁은 것이 좋다. 간격이 많이 떨어진 경우에는 충격흡수성능은 좋으나 모자가 위로 많이 튀어나와서 미관상 좋지 않으며 움직일 때에는 안전모가 벗겨져서 불편을 준다.

7) 턱끈을 꼭 매어야 한다. 머리 위에서 물체가 떨어질 경우에 모체 정중앙에 맞으면 괜찮지만 옆에 맞을 경우 안전모가 벗겨져서 가슴, 어깨, 등을 맞을 수 있다.

8) 착용체는 1개월에 1회 이상 미지근한 물, 세척제로 세척하고, 착용체의 교환은 6개월이 적정하나 건설업은 세척·교환이 불가능하므로 처음 구매시 착용체를 여유있게 구입하여 분기별로 교환하는 것이 수월하다.

9) 안전모의 수명은 플라스틱의 경우에는 약 2년, FRP의 경우에는 3~4년으로 보아야 하는데, 건설업의 경우에는 제조업보다 험하게 사용하므로 이 기간을 반으로 줄여 잡아야 할 것이다.