

KOSHA GUIDE

E - 58 - 2013

전기작업용 보호 장구에 관한 기술지침

2013. 8. 30.

한국산업안전보건공단

안전보건기술지침의 개요

o 작성자 : 원광대학교 소방행정학부 이종호 교수

o 개정자 : 한국산업안전보건공단 산업안전보건연구원 안전연구실

o 제 · 개정 경과

- 2010년 11월 전기안전분야 제정위원회 심의(제정)
- 2012년 4월 전기안전분야 제정위원회 심의(개정)
- 2013년 7월 전기안전분야 제정위원회 심의(개정)

o 관련규격 및 자료

- 산업안전보건기준에 관한 규칙
- 안전인증 및 자율안전확인의 신고절차에 관한 고시
- 미국 산업안전보건기준(29 CFR 1910(Occupational Safety & Health Standards) 335(Safeguards for personnel protection)
- 미국 NFPA 70E(Handbook for Electrical Safety in the Workplace)

o 관련법규 · 규칙 · 고시 등

- 산업안전보건기준에 관한 규칙 제2편 제3장(전기로 인한 위험방지)

o 기술지침의 적용 및 문의

이 기술지침에 대한 의견 또는 문의는 한국산업안전보건공단 홈페이지 안전보건 기술지침 소관 분야별 문의처 안내를 참고하시기 바랍니다.

공표일자 : 2013년 8월 30일

제 정 자 : 한국산업안전보건공단 이사장

전기작업용 보호 장구에 관한 기술지침

1. 목 적

이 지침은 산업안전보건기준에 관한 규칙(이하 “안전보건규칙”이라 한다.) 제2편 제3장(전기로 인한 위험방지)의 제3절(전기작업에 대한 위험방지)에 따라, 정전작업 및 활선작업, 활선근접 작업시에 착용하여야 하는 보호 장구에 관한 구체적인 기술적 사항을 정함을 목적으로 한다.

2. 적용범위

이 지침은 사업장에서 정전작업 및 활선작업, 활선근접 작업시에 착용하는 보호 장구에 적용한다.

3. 용어의 정의

(1) 이 지침에서 사용하는 용어의 정의는 다음과 같다.

(가) “안전인증”이라 함은 산업현장에서 사용되고 있는 각종 기계·기구의 안전성을 향상시킴으로써 산업재해를 예방하는 제도를 말하며, 제품의 안전성과 제조자의 품질관리 능력을 종합적으로 심사하여 적합한 경우, 안전인증마크를 제품에 표시하도록 하는 제도이다.

(나) “절연용 보호구”라 함은 충전전로의 활선작업 또는 활선근접작업을 하는 경우 작업자를 감전위험으로부터 보호하기 위해 착용하는 절연안전모, 절연장갑, 절연장화 등의 보호 장구를 말한다.

(다) “절연안전모”(이하 “안전모”라 한다)라 함은 물체의 낙하 또는 비래 및 추락에 의한 위험을 방지 또는 경감하고 머리부위 감전위험을 방지하기 위한 내전압성을 갖는 안전모(ABE)를 말한다.

(2) 그 밖에 이 지침에서 사용하는 용어의 정의는 이 지침에서 특별히 규정하는 경우를 제외하고는 산업안전보건법, 같은 법 시행령, 같은 법 시행규칙 및 안전보건규칙에서 정하는 바에 따른다.

4. 일반 사항

전기 위험이 있는 장소에서 작업하는 작업자는 적합한 작업방법과 보호 장구에 의하여 보호되어야 한다. 이러한 보호 장구는 위험에 노출되는 인체의 특정 부위에 적합하도록 안전하게 설계 및 제조되어야 한다.

4.1 위험 요인

충전전로나 기기의 인근에서 작업하는 작업자에게는 다음과 같은 위험요인이 있을 수 있다.

(1) 충전부에 직접 또는 간접 접촉에 의한 전격

(2) 전기 아크 또는 폭발에 의한 화상

(3) 고소 작업 시 전격으로 인한 추락

(4) 물체의 낙하 또는 비래에 의한 충격 등

4.2 보호 장구

사업주는 4.1항의 위험이 존재하는 곳에서 작업하는 작업자에게는 위험을 방지하기 위하여 특정 작업 수행에 적합한 보호 장구를 지급하여 착용하게 하여야 한다.

- (1) 전기적 위험을 평가하여 필요하다고 판단되는 경우에는 머리·얼굴·목·턱·눈·귀·몸체 및 팔다리 등에 적합한 작업용 의류와 보호 장구를 착용하여야 한다.
- (2) 적합한 보호 장구는 단독 또는 일반 의류와 같이 착용할 수 있다. 화염방지용 보호 장구는 인체와 내화성능을 갖지 않는 일반 의류 전체를 덮어야 하며, 가시도를 확보하고 작업자의 동작에 방해를 주어서는 안 된다.
- (3) 모든 보호 장구는 위생적이고 신뢰할 만한 상태로 유지하여야 한다.
 - (가) 보호 장구는 사용하기 전에 육안점검을 하고, 정기적으로 점검을 실시하여야 한다.
 - (나) 절연성능이 손상되기 쉬운 절연용구 즉, 고무장갑은 그 위에 가죽장갑을 착용 하여 사용하고, 고무 담요는 마찰이나 뚫림을 방지하기 위한 방호 등의 방법에 의하여 보호하여야 한다.

4.3 보호 장구의 기본 원칙

- (1) 노출된 충전부 등의 접촉으로 인한 감전, 화염 또는 물체의 낙하·비래 등의 위험 으로부터 머리의 상해 우려가 있는 경우에는 머리 보호 장구를 착용하여야 한다.
- (2) 아크 섬광화염, 물체의 비래 등에 노출될 위험이 있는 경우에는 후드, 안면 보안면 등으로 머리와 얼굴을 보호하여야 한다.
- (3) 전기 아크 화염에 노출될 우려가 있는 경우에는 화염에 견디는 작업복을 착용 하여야 한다.
- (4) 노출된 충전부 등의 접촉으로 인한 감전이나 화상으로부터 손 및 팔의 상해가 우려 되는 경우에는 고무 소매와 고무 장갑을 착용하여야 한다. 섬광 화염에 노출될 우려가 있는 경우에는 적절한 화염 보호 장구를 사용하여야 한다.
- (5) 통행 및 신체의 접촉으로 인한 감전 방지를 위해서는 절연성의 신발을 착용하여야 하며, 이때 고무 절연매트 대용으로 절연성 신발창을 사용하여서는 안 된다.

5. 보호 장구의 착용

5.1 머리 보호 장구

(1) 전기에너지로 인한 감전·화상 또는 높은 곳에서의 추락, 물체의 낙하나 비래로 인한 상해의 위험이 있는 곳에서 작업하는 작업자는 적합한 머리 보호 장구 즉, 안전모를 착용하여야 한다.

(2) 안전모는 작업 목적에 적합한 안전 인증(<그림 1>)을 받은 것(ABE)을 사용하여야 하며, 금속성의 안전모는 착용하여서는 안 된다. 안전모를 착용하여야 하는 작업은 다음과 같다.

(가) 고소 작업

(나) 인양 작업

(다) 지하 또는 밀폐 공간 작업

(라) 변전소 또는 개폐기 작업

(마) 통전 중인 기기 또는 그 인근 작업

(바) 모든 건설 현장



<그림 1> 안전인증 마크 및 안전모

- (3) 위와 같은 위험이 있는 곳에서 작업하는 작업자의 머리를 보호하기 위한 안전모는 “보호구 의무안전인증 고시(노동부고시 제2008-77호)”의 제2장(추락 및 감전 위험 방지용 안전모)에 적합하여야 한다.

5.2 얼굴 및 눈 보호

물체의 낙하·비래 또는 전기 아크 등의 열·빛 등으로부터 얼굴·눈 등을 보호하기 위하여 보안면(안면 실드), 보안경 등의 보호 장구를 착용하여야 한다.

5.2.1 보안면

- (1) 전기 아크나 발화 또는 전기 폭발로 인한 물질의 비산으로 안면(눈, 코, 입, 이마 등)의 상해 위험이 있는 곳에서 작업하는 작업자는 안면 보호 장구를 착용하여야 한다.
- (2) 작업자의 안면을 보호하기 위한 보안면은 “보호구 자율안전 확인 고시(노동부 고시제2008-80호)”의 제4장(보안면)에 적합하여야 한다(<그림 2> 참조).



<그림 2> 안전모에 부착한 보안면의 예

5.2.2 보안경

- (1) 전기 아크, 불꽃 등의 유해광선으로 인하여 눈의 상해가 우려되는 곳에서 작업하는 작업자는 보안경을 착용하여야 한다.

- (2) 유해광선에 의한 눈의 위험이 있는 곳에서 작업하는 작업자의 눈을 보호하기 위한 보안경은 “보호구 의무안전인증 고시(노동부고시 제2008-77호)”의 제11장(차광보안경)에 적합하여야 한다(<그림 3> 참조).



<그림 3> 차광보안경

5.3 청각 보호

- (1) 전기 아크, 불꽃 또는 인근의 소음으로 인하여 청각에 영향을 미칠 우려가 있는 곳에서 작업하는 작업자는 방음용 기구를 착용하여야 한다.
- (2) 지나친 소음 등이 발생하는 곳에서 작업하는 작업자의 청각을 보호하기 위한 방음용 기구는 “보호구 의무안전인증 고시(노동부고시 제2008-77호)”의 제13장(방음용 귀마개 또는 귀 덮개)에 적합하여야 한다(<그림 4> 참조).



(a) 1회용 귀마개

(b) 귀 덮개

<그림 4> 귀마개 및 귀 덮개의 예

5.4 손 및 팔의 보호

- (1) 활선 작업 중에 있는 작업자는 감전 위험을 방지하기 위하여 절연용 보호구인 절연장갑을 착용하여야 한다.

- (2) 작업자가 착용하여야 하는 절연장갑은 “보호구 의무안전인증 고시(노동부고시 제 2008-77호)”의 제4장(안전장갑)에 적합하여야 한다(<그림 5> 참조).

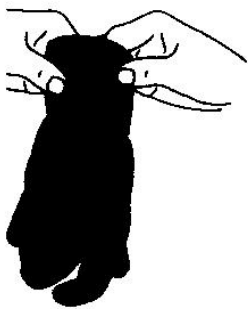


(a) 고무 절연 장갑

(b) 보호용 가죽 장갑

<그림 5> 안전장갑

- (3) 고무장갑을 사용할 때마다 매번 시험을 하여야 하며(<그림 6> 참조), 기계적인 손상·기름 및 그리스 등으로부터 손상을 보호하기 위하여 그 위에 가죽 장갑을 착용하여야 한다.



(a) 외관 점검



(b) 공기압력



(c) 공기시험 검사

<그림 6> 고무절연장갑의 착용전 점검

- (가) 장갑에 갈라진 틈이나 찢어진 곳이 있는지, 고무가 산화되었는지 또는 고무를 관통하는 이물질 등이 있는지를 세밀히 점검한다.

(나) 엄지와 집게 손가락으로 장갑 소매 끝의 양쪽을 잡고 공기를 넣은 후에 압력이 걸리도록 장갑을 돌린다.

(다) 공기가 새는 곳이나 금이 난 곳 등이 있는지를 자세히 점검한다.

(4) 전기 작업자는 보다 나은 보호 효과를 위하여 긴 소매가 달린 겹옷을 착용하여야 한다. 또한, 고무장갑과 더불어 작업자의 팔과 어깨가 충전부에 접촉되지 않도록 고무절연 소매 등을 착용하여야 한다(<그림 7> 참조).



<그림 7> 절연소매의 예

5.5 발 및 다리의 보호

(1) 전기 작업자는 대지 전위 또는 접촉 전위로 인한 감전 위험을 방지하기 위하여 절연용 보호구인 절연화를 착용하여야 한다.

(2) 전기 작업자가 착용하여야 하는 가죽제 또는 고무제의 절연화 또는 절연 장화는 “보호구 의무안전인증 고시(노동부고시 제2008-77호)”의 제3장(안전화)에 적합하여야 한다(<그림 8> 참조).



<그림 8> 절연화 및 절연 장화

5.6 추락위험 방지

- (1) 높이 또는 깊이 2 m 이상의 추락 위험이 있는 송배전, 내선, 통신공사 및 이와 유사한 장소에서 작업하는 작업자는 안전한 작업 자세유지로 작업능률을 향상시키고, 추락재해 예방을 위하여 U자 걸이 전용 안전대를 사용하여야 한다.
- (2) 전기 작업자가 착용하여야 하는 안전대는 “보호구 의무안전인증 고시(노동부고시 제2008-77호)”의 제10장(안전대)에 적합하여야 한다(<그림 9> 참조).



<그림 9> 주상용 안전대의 예

5.7 화상으로 인한 위험 방지

- (1) 활선작업 또는 활선근접작업 중에 전기아크로 인한 열 및 불꽃으로부터 작업자를 보호하기 위하여 난연성 작업복 또는 방염작업복을 착용하여야 한다.
- (2) 작업자가 착용하여야 하는 난연성 작업복 또는 방염작업복은 관련 섬유 제품의 혼용률 시험 방법－섬유 혼용률(KS K 0210) 등 관련 규정에 적합하여야 한다.
- (3) 난연성 작업복에 관한 해외 규정은 ASTM F 1506-10(Standard Performance Specification for Flame Resistant Textile Materials for Wearing Apparel for Use by Electrical Workers Exposed to Momentary Electric Arc and Related Thermal Hazards) 등이 있으며, 전기아크 섬광에 견디는 자연섬유를 여러 벌 겹쳐 입는 것도 하나의 방법이 될 수 있다.

6. 기타 사항

- (1) 절연용 보호구의 선정·사용 등에 관한 사항은 “절연 보호구의 선정 및 사용에 관한 기술지침”을 참조한다.
- (2) 절연용 보호구 등의 시험에 관한 사항은 “절연장갑 및 절연슬리브의 점검관리에 관한 기술지침 및 절연고무 보호구의 육안점검에 관한 기술지침”을 참조한다.