

# 손 및 팔 보호구

연세대학교 예방의학 교실

노재훈

## 1. 손의 보호와 안전장갑의 종류

사람은 주로 손을 움직여 생산활동을 하고 있으며 이런 의미에서 손은 항상 위험성에 노출되어야 하고 또 가장 많이 재해를 입는다고 할 수 있다. 산업재해 예방에 있어서 위험요인에 관하여 본질적으로 안전한 방법을 강구하는 것이 우선이므로 사람이 도구를 사용한다든지 또는 맨손으로 생산작업을 할 경우에 대상 작업조건에 따라 그것에 가장 알맞는 손의 보호구를 사용하지 않으면 안된다. 이상적인 손 보호구는 손의 기능을 잘 살리며 작업에 불편이 없이 원활히 작업이 이루어질 수 있는 것이어야 한다. 즉 보호구(안전장갑)는 그 크기, 두께, 손가락의 굵기, 길이, 엄지 손가락과 다른 4개 손가락의 운동범위나 평형등을 고

려하여 구조형태 상으로 평판의 것이 아닌 입체적인 형태로 만들어 져야 한다. 또 형태상의 문제 뿐만 아니라 대상 작업조건에 따라 충분한 방호 성능이 유지될 수 있는 재질과 규격 등이 갖추어 져야 한다. 안전장갑은 전기용 고무장갑, 용접용 가죽제 보호장갑, 방진장갑, 절상방지용 장갑, 내열용 장갑, 내식성 장갑 등 여러 종류가 있으나 법 적용 안전장갑으로서는 용도에 따라 다음 표 1과 같이 구분되고 있다.

## 2. 전기용 고무장갑

전기에 의한 재해는 주로 손이 도전체에 접촉하여 인체에 통전됨으로서 일어나며 이것을 막기 위하여 손의 절연저항을 높여 주는 것은 전기작업에 있어 가장 중요한 일이다. 따라서 이러한 경우에 절연성이 좋은 고무장갑을 사용하는 것이 보통이다. 그러나 고무장갑을 착용하면 손에 땀이 많이 나고 또 고무장갑이 돌기물에 접촉하면 구멍이 뚫리기 쉽기 때문에 장갑 안쪽에 면장갑 등 땀 흡수 장갑을 따로 끼고 바깥쪽에는 상처나는 것을 방지하기 위한 가죽장갑을 보호용으로 착용하는 것이 바람직하다.

### 가. 재료의 성질 및 형상

전기용 고무장갑의 재료와 그 성질은 작업에 적합한 정도의 유연성 및 탄력성을 보유해야 한다. 형상은 다듬질이 양호하며 흠, 기포, 구멍, 기타 사용상 유해한 결점이 없고 이은자국이 없는 고른 것 이어야 하며 구조 및 형상은 다음 그림 1, 그림 2와 같다.

표 1 법 적용 안전장갑의 종류

구분	종류	재료	용도
전기용 고무장갑	A 종	고무	주로 300V를 초과하고 교류 600V 또는 직류 750V이하의 작업에 사용
	B 종	〃	주로 교류 600V 또는 직류 750V를 초과하고 3,500V 이하의 작업에 사용
	C 종	〃	주로 3,500V를 초과하고, 7,000V 이하의 작업에 사용
용접용 가죽제 보호장갑	1호	가죽	주로 아크용접작업에 사용
	2호	〃	〃
	3호	〃	〃
	1호	〃	주로 가스용접 및 용단작업에 사용
	2호	〃	〃
	3호	〃	〃

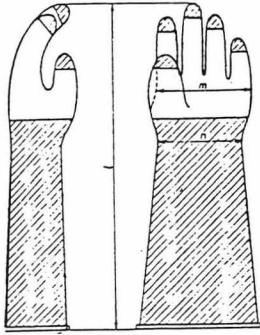


그림 1 외형치수의 측정방법

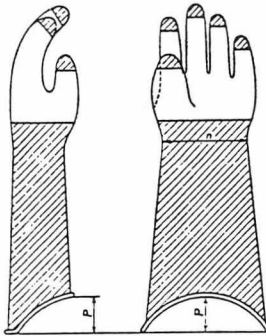


그림 2 소매패임의 길이 측정방법

#### 나. 규격 및 치수

전기용 고무장갑은 작업특성과 용도에 따라 A종, B종, C종으로 구분된다. 길이가 400mm를 넘는 것에 대해서는 소매에 의한 작업상의 편익을 고려하여 소매 둘레가 있는 형태의 것으로 하도록 규정하고 있고 장갑의 치수는 작업을 고려하여 길이 380mm정도 혹은 그 이상의 것에 대하여 B종 및 C종으로, 팔뚝부분의 절연방호가 일반적으로 필

표 2 전기용 고무장갑 각부의 치수

(단위 : mm)

측 정 개 수		외형치수	비 고
길 이 ℓ		455±10	B종 및 C종에 적용
		405±10	
		380±10	
		355±10	
폭	m	125±15	
	n	125±15	
소매패임의 길이 P	온길이의것	455	B종 및 C종에 적용
	온길이의것	405	

표 3 고무의 두께

(단위 : mm)

	그림 1 및 그림 2의 사선이 없는 부분	그림 1 및 그림 2의 사선부분
A종	0.5-1.2	0.5-1.3
B종	1.0-1.7	1.0-1.9
C종	1.3-2.4	1.3-2.7

요치 않은 작업용으로서 260mm정도의 것을 A종으로 각각 구분하고 있다. 또한 두께에 있어서도 B종 및 C종에 대해서 다소 얇게 하도록 규정하고 있어 안전성을 유지하면서 작업의 편익을 되도록 고려하고 있다. 전기용 고무장갑의 규격 및 치수, 종류별 고무의 두께는 다음 표 2, 표 3과 같다.

#### 다. 성 능

장갑의 성능은 규정된 시험방법에 따라 시험한 결과 다음 표 4의 조건에 적합해야 한다.

표 4 전기용 고무장갑의 성능

(단위 : mm)

시험치수(ℓ)		종류	A 종	B 종	C 종
내 전 압			3,000V 1분간	12,000V 1분간	20,000V 1분간
누설전류 (60Hz)	침수 직후	455	-	12mA 이하	18mA 이하
		405	-	10mA 이하	16mA 이하
		380	-	9mA 이하	15mA 이하
		355	-	9mA 이하	14mA 이하
		260	5mA 이하	-	-
		260	7mA 이하	-	-
	6시 간후	455	-	13mA 이하	20mA 이하
		405	-	11mA 이하	18mA 이하
		380	-	10mA 이하	17mA 이하
		355	-	10mA 이하	16mA 이하
인장강도			130kgf/cm <sup>2</sup> (12.7MPa)이상		
신장율			700% 이상		
영구신장율			10% 이하		
노화후의 잔유율			인장강도 80% 이상		
			신장율 75% 이상		
내열성			이상이 없을 것		

#### 라. 표 시

전기용 고무장갑은 재해방지를 위한 중요한 보호구이므로 바른 취급과 절연성을 양호하게 유지, 보관해 두는 것이 필요하다. 절연용 보호구를 사용할 때에는 사전점검을 하여야 하는 규정이 있으며 6개월 이내마다 1회 절연성능에 대하여 자체검

사(내전압시험)를 반드시 해야 한다. 전기용 고무장갑을 유효하게 사용하기 위해서는 올바른 사용법을 사용자가 충분히 이해하고 있어야 하므로 장갑의 바른 취급방법, 보수점검방법, 착용방법등에 대한 사항을 기록한 설명서를 첨부하도록 규정되어 있다. 특히 고무장갑은 사용중에 바인드선 등에 의해서 손상될 우려가 있으므로 3000V나 6000V급의 고압용 고무장갑을 안전하게 사용하기 위해서는 반드시 외측에 가죽장갑을 겹쳐 착용할 필요가 있으며 장갑의 소매부위 보기쉬운 곳에 쉽게 지워지지 않는 방법으로 다음의 사항을 표시해야 한다.

- 1) 명칭 2) 종류 3) 사용전압 4) 내전압
- 5) 치수(길이) 6) 평판의 색(A종:검정, B종:빨강, C종:노랑)

### 3. 용접용 가죽장갑

불꽃이나 불똥, 용융 금속 등으로부터 손의 상해를 방지하는데 사용되는 것으로서 용도에 따라 1종(주로 아-크 용접 작업용)과 2종(가스용접 혹은 용단작업용)으로 구분된다. 또 장갑의 손가락 부분의 갯수에 따른 분류로서 1호, 2호, 3호 등으로 나누어 지는데 1호는 엄지와 나머지 4손가락을 분리해서 착용하는 손가락 끼우는 부분이 2개인 장갑을 말하며 2호는 엄지와 검지 그리고 나머지 3손가락을 분리해서 착용하는 3개의 손가락 끼우는 부분을 가진 장갑이고 3호는 5개의 손가락을 각기 분리해서 착용하는 손가락 끼우는 부분이 5개인 장갑을 말한다.

#### 가. 재료의 성질 및 구조

주요재료는 크롬처리 가죽이나 쇠가죽을 사용하고 장갑의 손바닥측과 손등측의 두께가 거의 균일해야 하며 틈이 없고 유연하며 강한 재료이어야 한다. 소매는 적당한 정도의 탄력성을 가져야 하며 장갑의 이음에 사용되는 봉합사는 나일론, 폴리에스테르, 비닐론등의 합성섬유방직사로 해야 하고 외관상 꼬임이나 상처등이 없어야 한다. 또 엄지와 검지등 손가락의 움직임이 자유스럽도록 입체적인 구조로 봉합되어야 한다.

#### 나. 규격 및 치수

용접용 가죽제 보호장갑의 종류별 규격(치수)과 측정방법은 각각 다음 표 5(치수)와 같다.

표 5 용접용 가죽제 보호장갑의 値數 (단위: mm)

종 류	길 이			폭 D	
	A	B	C		
1 종 및	1 호	350	200	150	130
	2 호	350	200	150	130
2 종	3 호	350	200	150	130

표 6 용접용 가죽제 보호장갑의 두께 (단위: mm)

구 분	가 죽	두 께
손바닥 및 손등부	쇠가죽	1.5 이상
	〃	1.5 이상
소 매 부	〃	1.0 이상

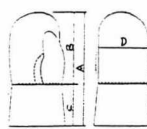


그림 3 : 1종 1호 및 2종 1호의 치수 측정방법

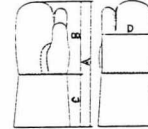


그림 4 : 1종 2호 및 2종 2호의 치수 측정방법

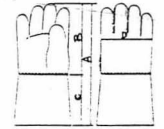


그림 5 : 1종 3호 및 2종 3호의 치수 측정방법

#### 다. 성 능

용접용 가죽장갑의 물리적 성능은 인장, 인열강도 및 신축율 그리고 화학적인 성능은 지방분, 크롬함유량 시험등에 따라 표시된다. 특히 크롬함유량은 가죽의 강도를 높이기 위해서 가죽을 크롬처리 했을때 가죽내에 함유되어 있는 크롬의 양을 백분율로 나타낸 것이며 이들의 성능은 각각 다음 표 7의 조건을 만족해야 한다.

표 7 가죽의 성능

항 목	쇠가죽(크롬처리)	쇠겉가죽(크롬처리)
인장강도 (kgf/mm <sup>2</sup> )(MPa)	2.0(19.6)이상	1.0(9.81)이상
신축율	40 이상	30 이상
인열강도 (kgf/mm)(N/mm)	5.0(49.63)이상	3.0(29.42)이상
지방분(%)	6.0 이상	2.0 이상
크롬함유량(%)	2.5 이상	2.5 이상