

제조업 감전재해 예방

1. 감전

“감전”이라 함은 인체에 전류가 흘러 상처를 입거나 충격을 느끼는 일이며, 외부에서 인가된 전원에 의하여 인체내로 전류가 통과되는 것을 말한다. 전기작업과 직접관련이 없는 일반작업자에게 많이 발생되고, 일반작업자의 경우에는 생산설비인 저압전동기의 누전에 의해서, 전기작업자의 경우에는 정전 또는 활선, 활선근접작업시의 안전수칙 미준수로 발생되며, 일반적으로 고압이 상대적으로 더 위험하나 실제 재해발생은 고압보다 저압에서 훨씬 많이 발생되고 있는 것으로 나타나고 있다. 감전사고는 땀으로 젖어 맨몸을 내놓기 쉬운 여름철에 많으며 또 아이크 용접작업중 용접봉에 접촉되거나 발판위 작업, 금속봉의 운전중 고압선에 접촉되거나 전기드릴 등의 가반식 전동기나 이동벨트, 콘베이어 등의 누전에 의한 것 또는 배선, 스위치에 의한 것 등 그 원인도 다양하다.

2. 전기의 위험성

전기는 눈에 보이지 않고 소리 또는 냄새도 맡을 수 없을뿐만 아니라 손으로 확인할 수도 없기 때문에 전기적 위험의 감지는 상당히 어렵다. 일반적으로 감전재해는 다른 재해에 비하여 발생율이 낮으나, 일단 재해가 발생하면 호흡정지, 심장마비, 근육수축 등의 신체기능 장애와 고소작업시 추락 등으로 인한 2차재해가 발생하기 때문에 치명적인 경우가 많으며, 생명에 지장이 없다하더라도 불구가 되는 예가 적지 않다.

3. 인체의 전기적 특성

인체에 대한 전격의 영향은 크게 두가지로 나눌 수 있는데, 첫째는, 전기

신호가 신경과 근육을 자극해서 정상적인 기능을 저해하여 호흡정지 또는 심실세동을 일으키는 현상이며, 둘째는 전기에너지가 생체조직의 파괴, 손상등의 구조적 손상을 일으키는 것이다. 인체에 가해지는 충격의 크기는 전압의 크기보다 전류의 세기와 통로에 의해 결정된다. 그러므로 피부의 건조도와 전원에 접촉한 강도에 따라 그 영향이 다르게 나타난다. 피부가 건조하고 전원에 약하게 닿을 때는 전류가 거의 흐르지 않아서 큰 위험이 없다. 그러나 땀에는 이온이 있어서 전류가 잘 흐르기 때문에 땀으로 피부가 젖어 있으면 목숨을 잃을 수도 있다.

〈전류의 크기에 따른 감전의 영향〉

1mA	전기를 느낄 정도
5mA	상당한 고통을 느낌
10mA	건지기 어려운 정도의 고통
20mA	근육의 수축이 심해 의사대로 행동 불능
50mA	상당히 위험한 상태
100mA	치명적인 결과 초래

가. 통전전류에 의한 영향

인체에 전류가 흐르게 되면, 아주 작은 전류에서는 아무런 느낌이 없으나, 전류가 커지게 되면 「통전전류의 크기×시간」의 크기에 따라 전격을 느끼게 되고 더 커지게 되면 고통과 함께 화상을 입거나 근육이 수축되기도 한다.

	전격	심실세동
감전징후	맥박이 점점 빨라지며 일정기간후 급격히 약해져서 결국 느끼지 못하게 됨 피부가 거칠어지고 윤기가 없어짐 이마에 식은땀이 흐르며 체온이 떨어짐 불안, 초조, 심한요동을 일으키기도 함.	후두부 맥박이 정지됨 동공이 확대됨 눈동자가 불빛에 반응을 보이지 않음.

나. 통전경로에 의한 영향

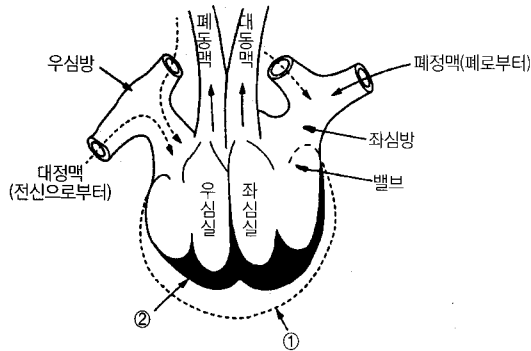
(통전경로별 위험도)

순위	통 전 경 로	Kh
1	왼손 → 가슴	1.5
2	오른손 → 가슴	1.3
3	왼손 → 한발 또는 양발	1.0
4	양손 → 양발	1.0
5	오른손 → 한발 또는 양발	0.8
6	왼손 → 등	0.7
7	한손 또는 양손 → 앉아있는 자리	0.7
8	왼손 → 오른손	0.4
9	오른손 → 등	0.3

※Kh : Kill of Heart(위험도를 나타내는 계수)

인체에 전류가 통과하게 되면, 심장이 어느 정도의 분로역할을 하게되어 심실세동의 한계를 넘는 전류 강도에서는 심실세동이 일어날 수 있는 것은 물론이고, 통전경로에 따라서는 그 보다 낮은 전류에서도 심실세동의 위험성이 있다.

※ 심실세동이 일어나게 되면 심장의 불규칙적인 박동에 이어 심장이 정지하게 된다.



〈심장의 운동 : ①이완, ②수축〉

☞ 감전사고 방지의 기본대책

설비의 안전화	작업의 안전화	위험성에 대한 지식습득
<ul style="list-style-type: none"> 전로를 전기적으로 절연 충전부로부터 격리 설비의 적법시공 및 운용 고장시 전로를 신속히 차단 	<ul style="list-style-type: none"> 보호구 및 방호구 사용 검출용구 및 접지 용구 사용 경고표지 및 구획 로우프의 설치 활선접근 경보기 착용 	<ul style="list-style-type: none"> 가능숙달 교육훈련으로 안전지식 습득 안전거리 유지

4. 감전재해 예방 안전수칙

가. 일반사항

- (1) 관계자외에는 변전소, 전기실 등 출입금지
- (2) 전등의 코드를 못, 쇠붙이에 걸지 않는다.
- (3) 젖은 손, 맨발로 직접 전기기구나 배선등에 접촉 금지 (발바닥이 젖어 있거나 징을 박은 구두를 신고 있을 때에도 위험)
- (4) 전기기계·기구의 청소는 스위치를 끄고 실시
- (5) 피복절연전선이라도 고열이나 습기로 절연 불량에 되는 경우가 있으니 주의

나. 스위치 취급

- (1) 스위치의 상자 속 이물질 제거
- (2) 휴즈는 규정치를 사용
- (3) 스위치의 개폐는 우측손으로
- (4) 작업종료 후 또는 정전시 반드시 스위치 OFF

다. 접지 및 절연저항 측정 관리

- (1) 전기드릴 등 전동공구나 휴대용 전동기구는 반드시 접지형 콘센트, 플러그 사용 및 주기적으로 절연 저항 측정, 관리
 - 당해 부하에 적합한 정격전류 갖추도록 한다.
 - 당해 전로에 적합한 차단용량을 갖추도록 한다.
 - 정격감도전류 30mA이하, 동작시간 0.03초 이내의 것으로 한다.

5. 감전재해 발생시 응급처치

감전사고가 일어나면 먼저 전원을 차단하고 환자를 전원으로부터 떼어 내야 한다. 이때 구조자 자신이 감전되지 않으려면 건조한 고무나 가죽으로 만든 장갑과 신발을 착용하고 바닥에는 담요를 깔아서 몸을 통해 전류가 흐르지 않도록 해야 한다. 환자가 의식을 잃은 경우에는 중추신경이 마비되어 맥박이나 호흡이 없을 수도 있다. 그러나 체온이 내려가거나 사후경직이 없는 한 장시간 인공호흡을 해야 한다. ☹