건설현장에서의 감전재해시 응급조치

1. 감전이란?

감전(Electric Shock)은 인간이나 짐승의 체내에 전기가 흘러 이로 인해 충격을 받는 것으로 전격이라고도 한다.

인체의 일부나 전체에 전류가 흘렀을 때 인체내에서 일어나는 생리적인 현상으로 전류의 크기에 따라서 따끔거리는 정도에서부터 사망에 이르고 추락, 전도 등의 2차적 재해를 유발할 수 있다.

감전으로 인한 인체 상해로는 심장·호흡정지, 뇌의 손상, 전기화상, 급성 심부전증, 폐혈증, 소화기 합병증, 2차적 출혈, 암의 발생, 감전에 의한 국소증상, 감전후유증 등이 있다.

가. 감전위험의 요소

인체에 감전되었을 경우 그 위험도는 다음과 같은 요소의 순으로 크게 영향을 받는다.

⑴ 통전전류의 크기(인체에 흐르는 전류의 값(mA))

⑵ 통전의 시간과 전력의 위상, 즉 심장맥동주기의 통전위상

⑶ 통전경로, 즉 감전 전류가 통전하는 인체의 부위

⑷ 전원의 종류(직류 또는 교류), 교류시 주파수 및 파형

나. 건설현장에서의 감전재해 특성

⑴ 감전은 사망위험성이 높은 사고이다.

⑵ 감전재해는 전기공사 업종에서 많이 발생하고 있다.

⑶ 감전재해 발생설비는 업종에 따라 다르지만, 「송배전선류」, 「수변전설비」 및 이동용 기계기구의 누전으로 많이 발생한다.

⑷ 직종별로는 일반작업자와 전기취급자가 비슷하다.

⑸ 저압전기에 의한 감전사망자는 7, 8, 9월의 여름철에 집중되어 있다.

2. 감전사고 기본 방지 대책

감전사고방지를 위한 기본대책은 전기에너지와 접촉을 방지하는데 있다. 그 구체적인 내용을 보면 다음과 같다.

⑴ 전선 기타 전류가 흐르는 충전부분은 피복 또는 인터록(Inter Lock) 등의 가드장치로 인체와의 접촉을 방지한다.

⑵ 절연피복은 사용전류에 따라 충분히 안전한 재질의 것인지 확인한다.

⑶ 전선은 다른 장비나 기계 등의 이동시 접촉되어 절단되지 않을 장소에 배선한다.

⑷ 접촉의 우려가 있는 전선에는 파손방지 커버 등의 방호구를 사용한다.

⑸ 전기작업을 할 때에는 전기절연용 보호구를 착용한다.

⑹ 접촉 등에 의한 감전방지책을 강구한다.

⑺ 보전·수리·점검 등을 공무부서 또는 전문기사에게 맡긴다.

3. 감전사고 발생시 조치 사항

가. 감전사고시 행동요령

⑴ 전원을 차단한다.

⑵ 변전소에 긴급 연락하여 조속히 송전을 중지시킨다.

⑶ 전원측 차단기나 개폐기를 차단한다.

⑷ 충전부에서 전원측의 전선을 절단한다.
⑸ 사고자를 안전한 장소로 구출한다.
⑹ 사고자를 편안하게 눕히고 급격한 온도 및 습도 변화로부터 보호한다.
⑺ 호흡장애요인이 될 수 있는 목도리, 벨트, 신발, 의치 등을 제거 또는 느슨하게 한다.
⑻ 의식이 없는 사고자에게 물 또는 음료수를 공급하지 않도록 해야 하며 옆으로 눕히고 머리를 뒤로 제쳐 기도를 확보하도록 한다.
⑼ 상기의 조치와 동시에 119 등에 사고발생 신고 등의 조치를 한다.

나. 감전자의 구출 방법
⑴ 당황하여 보호구 없이 접근하면 구조자 자신도 감전할 우려가 있어 위험하므로 주의한다.
⑵ 저압에 의한 감전은 건조한 나무 또는 포지 등의 절연물을 이용하여 피해자를 충전부분에서 떼어 놓는다.
⑶ 고압은 방호구로 세심한 주의를 하여 피해자를 떼어 놓는 방법을 취한다.
⑷ 주상에서는 피해자의 추락 위험성을 고려한 주상 안전대가 붙어 있어 추락의 위험이 없으므로 위급조치로 피해자의 다리를 발로 차서 떼어 놓는 것도 하나의 방법이다.
⑸ 로프보다 주상 안전대가 안전하다. 로프는 조작이 간단하나 결속 부분이 풀어지기 쉽다.

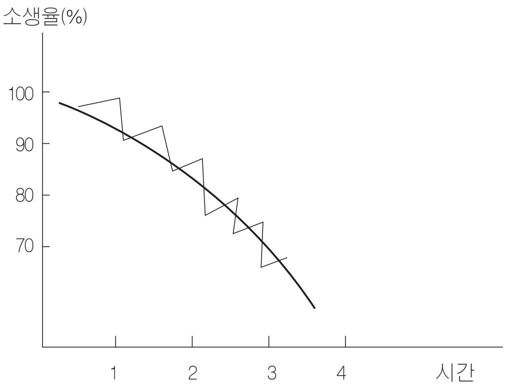
다. 재해자의 증상 관찰
재해자의 재해 상태를 정확·신속하게 관찰한 다음 구명시기를 놓치지 않기 위해서는 불필요한 시간을 허비해서는 안된다.
감전에 의하여 넘어진 사람에 대한 중요한 관찰 사항으로는 다음과 같다.
⑴ 의식의 상태
⑵ 호흡의 상태
⑶ 맥박의 상태
⑷ 높은 곳에서 추락한 경우 출혈의 상태
⑸ 골절의 이상유무 확인

의식상태의 파악은 피재자의 귀밑에 입을 가까이 하고 2-3번 큰소리로 불러 본다. 이때 아무 응답이 없으면 볼을 가볍게 두드려 보거나 꼬집어 본다.
그런 후 반응이 있으면 반 혼수상태이고, 반응이 없으면 혼수상태이다.
호흡상태는 피재자의 입이나 코에 손 또는 볼을 가까이 대고 숨을 쉬고 있는지를 확인한다. 또 손바닥을 복부에 가볍게 얹어서 움직임을 알아본다. 맥박은 손목의 동맥이나 목의 양옆에 있는 동맥을 짚어 봄으로써 정확하게 알아 볼 수 있다.
계속해서 동공의 상태, 입술과 피부의 색깔, 체온의 상태, 전류의 유출입부 상태 등을 관찰한다.
관찰결과 의식이 없거나 호흡·심장이 정지해 있거나 출혈을 많이 하였을 때에는 관찰을 중지하고 곧 필요한 응급처치를 하여야 한다.

4. 감전사고시 응급조치

가. 개요
감전쇼크에 의하여 호흡이 정지되었을 경우 혈액중의 산소 함유량이 약 1분 이내에 감소하기 시작하여 산소결핍현상이 나타나기 시작한다. 그러므로 호흡이 정지된 후 1분 이내에 인공호흡을 실시하여 주면 소생율이 95% 정도이나 3분 이내에는 75%, 4분 이내면 50%, 6분 이내면 25% 정도로 소생율이 크게 떨어진다.
그러므로 피재자의 호흡이 정지되어 있으면 심장기능이 정지되기 때문에 신속히 인공호흡을 시켜 생명을 소생시켜 주어야 한다. 그 후 피재자의 생명이 소생되면 지체없이 병원으로 후송하여 의사의 진료를 받게 하여야 한다.
외국 선진국에서는 근로자 20명당 1명을 응급조치가 가능하도록 교육시켜 사업장에 배치하고, 단위 작

업장별로 응급조치요령, 응급조치용구, 응 급조치 가능자의 연락처 등을비치 및 게시하고있다.



[그림 1] 감전사고후 응급처치 시간에 따른 소생율

<표 1> 전격 및 심실세동 여부 확인 및 처리방법(징후)

전격	-맥박이 점점 빨라졌다 일정기간 후 급격히 약해져서 결국은 느끼지 못하게 됨 -피부가 거칠어 윤기가 없음 -이마에 식은 땀이 흐름 -몸이 점점 차가워짐 -불안, 초조, 심한 운동을 일으키기도 함
심실세동	-호흡, 맥박이 정지됨 -동공이 강하게 확대됨 -눈동자가 불빛에 반응 보이지 않음

. 구강대 구강법에 의한 응급조치

피재자의 입으로부터 오물, 이물질 등을 제거하고 편한 바닥에 반듯하게 눕힌다.

② 왼손의 엄지손가락으로 입을 열고 오른손 엄지손가락과 집게 손가락으로 코를 쥐고 피재자의 입에 처치자의 입을밀착시켜서 숨을불어 넣는다.

③ 사정에 따라 손수건을 사용하되 종이수건의 사용은금한다.

④ 처음 4회는 신속하고 강하게 불어넣어 폐가 완전히 수축되지 않도록한다.

⑤ 사고자의 흉부가 팽창된 것을 확인하고 입을 뗀다

⑥ 정상적인 호흡간격인 5초 간격으로 (1분에 12~15회) ⑤항과 같이 반복동작을한다.

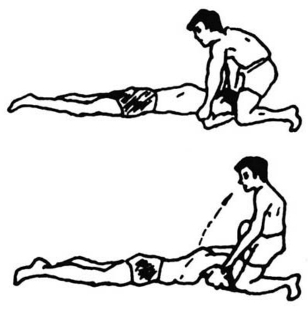
<표 2> 구강대 구강법으로 처치시 주의사항

-구강대 구강법은 모든 사람이 쉽게 행할 수 있으므로 환자를 발견하면 그곳에서 곧바로 실시해야 한다.
-우선 인공호흡을 실시하고 다른 사람은 구급차나 의사를 부른다.
-추락 등에 의해 출혈이 심한 경우 지혈을 한 후 인공호흡을 실시한다.
-구급차로 후송하면서 계속 인공호흡을 실시해야 한다.

다. 닐센법 및 샤우엘법

피재자의 기도가 열려 있지 않으면 인공호흡으로 폐를 급팽창시킬 수 없다. 따라서 손가락으로 혀를 꺼내주고 입속에 이물질이 있으면 제거한 후 호흡이 쉽도록 아래턱을 들어 올리고 머리를 뒤로 젖혀서 기도를 확보하여 준다

매분 12~15회로 30분 이상 아래 그림과 같이 실시한다.



② 팔을 올리기

③ 등을 누르기 위한 준비

④ 등을 누르기

<닐센법>

① 처음 자세

② 숨 내쉼

③ 숨 들이쉼

<샤우엘 법>

[그림 2] 닐센법과 샤우엘 법

라. 심장 마사지(인공호흡과 동시에 실시)

<2인이 실시하는 경우>

<1인이 실시하는 경우>

⑴ 피재자를 딱딱하고 편편한 바닥에 눕힌다.

⑵ 한손의 엄지손가락을 갈비뼈의 하단에서 3수지 윗부분에 놓고 다른 손을 그 위에 겹쳐 놓는다.

⑶ 처치자의 체중을 이용하여 엄지손가락이 4cm 정도 들어가도록 강하게 누른 후 힘을 빼되 가슴에서 손을 떼지 말아야 한다.

⑷ 심장마사지 15회 정도와 인공호흡 2회를 교대로 연속적으로 실시한다.

⑸ 심장마사지와 인공호흡을 2명이 분담하여 5:1의 비율로 실시한다.