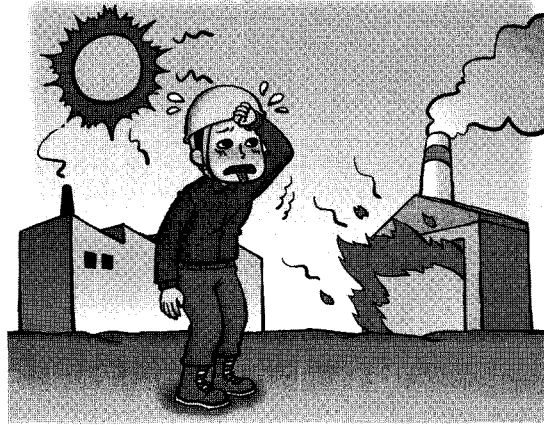


# 고열작업 안전



## 1. 고열작업

생체와 환경 사이의 열교환에 영향을 미치는 것은 기온, 기류, 기습, 복사열 등 4개 요인이다. 산업현장에 있어서 열문제도 이들 4개 요인의 종합작용 때문에 일어나며, 체열생산과 체열방산 사이의 평형상태 유지 여부에 따라 불쾌하거나 유해한 작업환경이 조성된다.

과도한 고열환경에 장기간 폭로되면 정신 신경반응으로서 초조감의 증대, 권태감, 의욕저하, 불안증대, 집중력의 상실을 가져와서 생산능률의 감소와 제품의 품질저하까지 가져온다.

## 2. 고온폭로에 따른 건강장애 유형

### 가. 열사병 (Heat Stroke)

#### (1) 원인

- 급성 증상으로는 가장 중증임
- 고온이나 옥외에서 태양의 복사열을 두부에 직접 받거나 고온다습한 환경하에 격심한 육체노동시 발생
- 땀을 많이 흘려 수분과 염분손실이 많을 때 발생한다.

#### (2) 증상

- 갑자기 의식상실에 빠지는 경우가 많음
- 전구 증상으로서 현기증, 악의, 두통, 경련 등을 일으킴
- 땀이 나지 않아 뜨거운 마른 피부가 되어 체온이 41℃ 이상 상승하기도 함

#### (3) 응급조치

- 상승한 체온을 떨어뜨리는 것이 급선무(옷을 벗어 나체에 가까운 상태로 하고, 냉수를 뿌리면서 선풍기의 바람을 쏘이거나 얼음 조각으로 마사지를 실시한다.)

### 나. 열탈진 (Heat Exhaustion)

#### (1) 원인

- 고온환경에 순화되지 아니한 미숙련자에서 흔히 발생
- 땀을 많이 흘려 수분과 염분손실이 많을 때 발생
- 고열환경에서 중등도 이상의 작업으로 발한량이 증가할 때 주로 발생

#### (2) 증상

- 두통, 구역감, 현기증, 무기력증, 갈증 등의 증상이 나타남

- 체내 심부 온도는 38.9℃ 이상인 반면 피부표면 온도는 정상이거나 오히려 약간 내려감
- 더 진행되면 의식이 흐려지고 완전한 허탈상태까지 빠져 의식을 잃는다.
- (3) 응급조치
  - 작업자를 열원으로부터 벗어난 시원하고 쾌적한 장소로 옮겨 적절한 휴식과 함께 물과 염분을 보충해 준다.

#### 다. 열경련 (Heat Cramps)

- (1) 원인
  - 고온환경 하에서 심한 육체노동을 함으로써 수의근에 통증이 있는 경련을 일으키는 고열장애
  - 다량의 발한에 의해 염분이 상실되었음에도 이를 보충해 주지 못했을 때 일어남
- (2) 증상
  - 작업에 자주 사용되는 사지나 복부의 근육이 동통을 수반해 발작적으로 경련을 일으킴
  - 체온은 약간 상승 그러나 38℃ 이상 오르는지는 않고, 맥박은 빠르나 혈압의 변화는 없는 편
- (3) 응급조치
  - 0.1%의 식염수를 먹이고 통풍이 잘되는 시원한 곳에 눕혀 안정시키고 체열방출을 촉진시킴

#### 라. 열허탈 (Heat Collapse)

- (1) 원인
  - 고온 노출이 계속되어 심박수 증가가 일정 한도를 넘었을 때 일어나는 순환장애를 말함
  - 피부혈류량 증가로 피부혈액 체류량이 증대됨
- (2) 증상
  - 경증이 경우는 가벼운 두통, 두중감, 오심
  - 중증의 경우 심한 두통, 현기증, 말초혈관 확장
  - 전신권태, 탈진, 현기증으로 의식이 혼탁해 졸도하기도 함
  - 심박은 빈맥으로 미약해지고 혈압은 저하됨
  - 체온의 상승은 거의 볼 수 없음
- (3) 응급조치
  - 시원한 곳에 작업자의 머리를 낮게하여 눕히고 안정시켜 물을 마시게 함

#### 마. 열피로 (Heat Fatigue)

- (1) 원인
  - 고열에 순화되지 않은 작업자가 장시간 고열환경에서 정적인 작업을 할 경우 발생하며 대량의 발한으로 혈액이 농축되어 심장에 부담이 증가하거나 혈류분포의 이상이 일어나기 때문에 발생

- (2) 증상
  - 초기에는 격렬한 구갈, 소변량 감소, 현기증, 사지의 감각이상, 보행 곤란 등이 나타나 실신하기도 함
- (3) 응급조치
  - 시원한 곳에 작업자의 머리를 낮게하여 눕히고 안정시켜 물을 마시게 함

#### 가. 고열작업 노출기준

〈맥박수〉

안정시 맥박수가 135회/분 이상이면 불쾌감이 일어나며 고열작업환경에서는 160에서 심한 고통을 느끼고, 180에서는 허탈상태에 빠진다. 따라서 150회/분을 한계로 한다.

〈습구흑구온도지수(WBGT Index)〉 (단위 : °C, WBGT)

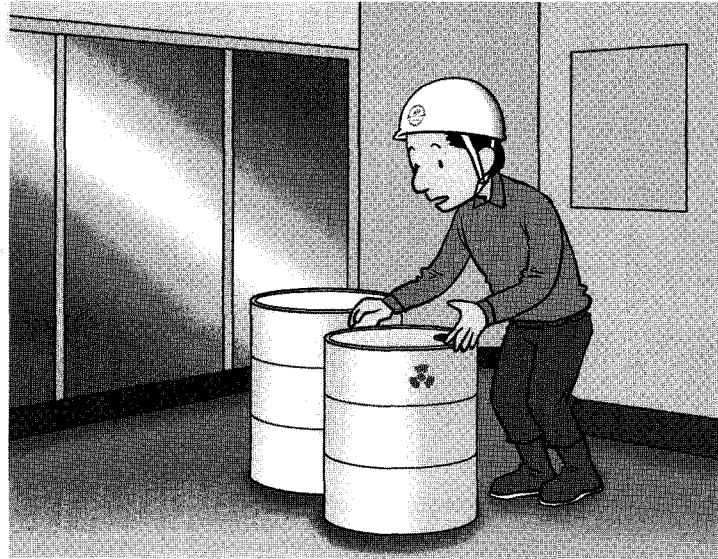
작업휴식시간비	작업강도		
	경작업	중등작업	중작업
계속작업	30.0	26.7	25.0
매시간 75%작업, 25%휴식	30.6	28.0	25.9
매시간 50%작업, 50%휴식	31.4	29.4	27.9
매시간 25%작업, 75%휴식	32.2	31.1	30.0

- (1) 경작업 : 200Kcal까지의 열량이 소요되는 작업을 말하며, 앉아서 또는 서서 기계의 조정을 하기 위하여 손 또는 팔을 가볍게 쓰는 일 등을 뜻함
- (2) 중등작업 : 시간당 200 - 350Kcal의 열량이 소요되는 작업을 말하며, 물체를 들거나 밀면서 걸어다니는 일 등을 뜻함.
- (3) 중작업 : 시간당 350 - 500Kcal의 열량이 소요되는 작업을 말하며, 곡괭이질 또는 삽질하는 일 등을 뜻함.

#### 나. 고열작업 관리방법

- (1) 근로자가 온도·습도를 쉽게 알 수 있도록 온도계 등의 기기를 상시 작업장소에 비치한다.
- (2) 작업의 강도와 습구흑구온도지수에 따라 결정된 작업휴식시간비를 초과하여 근로자가 작업하지 않도록 한다.
- (3) 근로자들이 휴식시간에 이용할 수 있는 휴게시설을 갖춘다. 휴게시설을 설치하는 때에는 고열작업과 격리된 장소에 설치하고 잠자리를 가질 수 있는 넓이를 확보한다.
- (4) 고열물체를 취급하는 장소 또는 현저히 뜨거운 장소에는 관계근로자 외의 자의 출입을 금지시키고 그 뜻을 보기 쉬운 장소에 게시하여야 한다.
- (5) 근로자가 작업 중 땀을 많이 흘리게 되는 장소에는 소금과 깨끗하고 차가운 음료수 등을 비치한다.
- (6) 작업복은 열을 잘 흡수하는 복장을 피하고 흡습성, 환기성이 좋은 복장을 착용시킨다.

# 방사선 취급 작업 안전



## 1. 방사선 취급 작업 개요

빠르게 변화하는 산업현장 및 우리 생활에서 방사선 관련 시설들이 증가하고 있다. 흔히 방사선 피폭은 원자력 발전소 등 특수장소에서 발생하는 사고로 인식하고 있지만 우리 주변에는 다수의 방사선 발생 장비들이 존재한다.

전자제품 제조공정의 비파괴 검사장비, 의료업종에서 사용하는 진단 방사선 기기, 실험실 방사선 측정장비 등을 예로 들 수 있다.

## 2. 방사선과 산업안전보건법

방사선 취급작업은 산업안전보건법에서 아래와 같이 적용하고 있으며, 작업자는 이를 준수하여 피폭에 의한 건강장해를 예방하여야 한다.

법 제24조에서 사업주는 사업을 할 때 “건강장해를 예방하기 위하여 필요한 조치를 하여야 한다” 라고 규정하고 있으며 세부 내용은 “방사선·유해광선·고온·저온·초음파·소음·진동·이상기압 등에 의한 건강장해”로 규정하고 있다.

그리고 산업안전보건법에서 유해, 위험공정 배치전에 미숙련, 취급부주의 예방을 위하여 실시(16시간)하여야 하는 특별안전교육 대상에 방사선 취급 작업이 포함되어 있다.

## 3. 용어의 정의

### (1) “방사선”

전자파 또는 입자선 중 직접 또는 간접으로 공기를 전리하는 능력을 가진 것으로서 알파선, 중앙자선, 양자선, 베타선 그 밖의 중하전 입자선, 중성자선, 감마선, 엑스선 및 5만 전자볼트 이상(엑스선발생장치의 경우 5천 전자볼트 이상)의 에너지를 가진 전자선을 말한다.

### (2) “방사성물질”

핵연료물질·사용 후 핵연료·방사성동위원소 및 원자핵분열 생성물을 말한다.

(3) “방사선관리구역”

방사선에 노출될 우려가 있는 업무를 행하는 장소를 말한다.

4. 방사선 물질의 밀폐

다음 각호에 해당하는 방사선 업무에 근로자를 종사하게 하는 때에는 방사성물질의 밀폐, 차폐물의 설치, 국소배기장치의 설치, 경보시설의 설치 등 근로자의 건강장해를 예방하기 위하여 필요한 조치를 하여야 한다.

- (1) 엑스선 장치의 제조, 사용 또는 엑스선이 발생하는 장치의 검사업무
- (2) 선형가속기·사이크로트론 및 싱크로트론 등 하전입자를 가속하는 장치(이하 “입자가속장치”라 한다)의 제조, 사용 또는 방사선이 발생하는 장치의 검사업무
- (3) 엑스선관 및 케노트론의 가스제거 또는 엑스선이 발생하는 장비의 검사업무
- (4) 방사성물질이 장치되어 있는 기기의 취급업무
- (5) 방사성물질 취급 및 방사성물질에 오염된 물질의 취급업무
- (6) 원자로를 이용한 발전업무
- (7) 갱내에서의 핵원료물질의 채굴업무
- (8) 그밖에 방사선 노출이 우려되는 기기 등의 취급업무

5. 방사선 관리구역의 지정

방사선업무에 근로자를 종사하도록 하는 때에는 건강장해를 예방하기 위하여 방사선 관리구역을 지정하고 다음 각호의 사항을 게시하여야 한다. 그리고 방사선업무를 수행하는데 필요한 관계근로자외의 자가 관리구역에 출입하는 것을 금지시켜야 한다.

- (1) 방사선량 측정용구 착용에 관한 주의사항
- (2) 방사선 업무상의 주의사항
- (3) 방사선 피폭 등 사고발생시의 응급조치에 관한 사항
- (4) 그밖에 방사선 건강장해 방지에 필요 사항

6. 방사선 유해성 게시, 주지업무 준수

다음 각호의 구분에 따른 내용을 근로자가 보기 쉬운 장소에 게시하여야 한다.

- (1) 입자 가속장치
  - 장치의 종류
  - 방사선의 종류 및 에너지
- (2) 방사성물질을 내장하고 있는 기기
  - 기기의 종류
  - 내장하고 있는 방사성물질에 함유된 방사성 동위원소의 종류 및 양(단위 : 베크렐)
  - 당해 방사성물질을 내장한 연월일

- 소유자의 성명 또는 명칭

방사선업무에 근로자를 종사하도록 하는 때에는 방사선이 인체에 미치는 영향, 안전한 작업방법, 건강관리요령 등에 관한 내용을 근로자에게 널리 알려야 한다.

7. 보호구의 지급, 착용

- (1) 분말 또는 액체상태의 방사성물질에 오염된 지역 내에 근로자를 종사하도록 하는 때에는 적절한 개인전용의 호흡용보호구를 지급하고 착용하도록 하여야 한다.
- (2) 방사성물질을 취급함에 있어 방사성물질의 흩날림 등으로 근로자의 신체가 오염될 우려가 있는 때에는 보호의·보호장갑·신발덮개·보호모 등의 보호구를 지급하고 착용하도록 하여야 한다.
- (3) 방사성물질에 오염된 보호의·보호장갑·호흡용보호구 등은 즉시 적절하게 폐기 하여야 한다.

8. 기타 방사선 안전작업 준수 사항

- (1) 방사성물질 취급작업에 근로자를 종사 하도록 하는 때에는 세면·목욕·세탁 및 건조를 위한 시설을 설치하고 필요한 용품 및 용구를 비치하여야 한다.
- (2) 방사성물질 취급작업실 그밖에 방사성 물질을 들여 마시거나 섭취할 우려가 있는 작업장에 대하여는 근로자가 담배를 피우거나 음식을 먹지 않도록 그 뜻을 보기 쉬운 장소에 게시하여야 한다.
- (3) 방사성물질의 폐기물은 방사선이 새지 않는 용기에 넣어 밀봉하고 용기 겉면에 그 뜻을 표시한 후 적절하게 처리 하여야 한다.
- (4) 분말 또는 액체상태의 방사성 물질에 오염된 장소에는 즉시 그 오염이 퍼지지 않도록 조치하고 오염된 지역을 표시하고 그 오염을 제거하여야 한다.
- (5) 방사성물질 취급에 사용되는 국자, 집게 등의 용구에는 그 뜻을 표시하고 다른 용도로 사용하여서는 안된다.
- (6) (5)항의 용구를 사용한 후에는 오염을 제거하고 전용의 용구걸이와 설치대 등을 사용하여 보관하여야 한다. ☺