

# VDT증후군 사무직 근로자 근골격계질환 예방



## 1. 개요

작업관련성 근골격계질환(Work-related Musculoskeletal Disorders)은 작업에 관련된 자세, 반복성, 힘, 휴식 등의 여러 복합요인이 장시간에 걸쳐 신체에 이상을 불러오는 것이다. 이상이 올 수 있는 부위로는 목, 어깨, 팔꿈치, 손목, 허리, 다리 등 주로 관절부위를 중심으로 근육과 혈관, 신경 등에 미세한 손상이 생겨 결국 통증과 감각이상을 호소하는 근육 골격계의 만성적인 장애까지 거의 전신에 해당한다.

## 2. 근골격계질환예방 관련 법령

### 가. 산업안전보건법

(1) 제24조 제1항 제5호에서 사업주에게 보건상의 조치로 근골격계질환 예방 의무를 부과(03. 7. 1일 시행)하고 동조 제2항에서 근골격계질환 예방을 위한 사업주의 구체적인보건상의 조치사항을 산업보건기준에 관한 규칙에서 정함

(2) 제6조에서 근로자는 이 법과 이 법에 의한 명령에서 정하는 산업재해 예방을 위한 기준을 준수하여야 하며, 사업주 기타 관련 단체에서 실시하는 산업재해의 방지에 관한 조치를 따라야 한다고 규정

### 나. 산업보건기준에 관한 규칙

(1) 제9장 근골격계 부담 작업으로 인한 건강장해의 예방(제142조~제152조)을 신설하여 근골격계 부담 작업에 대한 유해요인의 조사 및 그 결과

에 따른 작업환경의 개선, 유해성의 주지, 의학적 관리 및 중량물 작업 특별조치 등 사업주의 구체적인 보건상의 조치사항 규정

(2) 컴퓨터 단말기(VDT)조작업무 등의 조치기준은 제257조(컴퓨터 단말기 조작업무에 대한 조치)에 명시되어 있음

### 다. 노동부 고시

(1) 제2003-24호(근골격계부담작업의 범위) : 컴퓨터작업, 반복 작업, 부적절한 작업 자세 등 근골격계 부담 작업에 해당되는 11개 작업 기준 명시

(2) 제2000-71회(영상표시단말기(VDT)취급 근로자 작업관리지침) : 영상표시단말기 취급근로자의 건강장해를 예방하기 위하여 사업주 또는 근로자가 지켜야 하는 법 제27조의 규정에 의한 권고지침

(3) 제2000-72회(단순반복작업근로자 작업관리지침) : 단순반복작업에 종사하는 근로자의 근골격계질환 예방을 위한 권고지침

## 3. 노출되기 쉬운 질병

(1) 경견원증후군(산업재해보상보험법 시행규칙 제39조)

(2) 반복성 긴장장애(RSI, Repetitive Strain Injuries)

(3) 누적외상성 질환(CTDs, Cumulative Trauma Disorders)

(4) 반복동작장애(RMS, Repetitive Motion Disorders)

(5) 수근관증후군(CTS, Carpal Tunnel Syndrome)

(6) 과사용증후군(Overuse Syndromes)

#### 4. VDT증후군

VDT증후군이란 모니터, 키보드, 마우스 등 영상단말기(VDT, Visual Display Terminal)를 오랜 시간 사용할 때 나타나는 어깨, 목, 허리부위에서 발생하는 경관원증후군 및 기타 근골격계증상, 눈의 피로, 피부증상, 정신신경계 증상 등을 일컫는 종합적인 증상을 말한다. 최근 근무시간의 연장으로 인한 사용시간 증가, 운동부족으로 인한 근력약화 등으로 점점 확대되어가고 있는 추세이다.

#### 5. 거북목증후군



##### 가. 정의

VDT증후군의 가장 보편적인 증상인 거북목증후군은 과다하고 잘못된 VDT 작업으로 인하여 목이 거북이 목처럼 앞으로 구부러진 자세로 변형되는 증상

##### 나. 증상

바른 자세에서 귀 가운데를 수직선을 긋고 어깨 중간에서 수직선을 그어 그 선이 어깨 앞으로 25cm 정도면 거북목 증후군이 진행 중이고 5cm 이상이면 이미 거북목으로 변한 상태라고 볼 수 있음

##### 다. 진단 (5개 항목 이상이면 전문가와 상담이 필요함)

- (1) 뒷부분의 근육과 인대가 늘어남
- (2) 허리가 아프거나 등에 통증이 있다
- (3) 허리를 뒤로 젖히기 힘들다
- (4) 평소 피로를 자주 느낀다
- (5) 전체적으로 몸이 무겁다
- (6) 평소 어깨가 빠근하고 통증을 느낀다

- (7) 목과 어깨 부위가 딱딱하다
- (8) 머리가 울리거나 눈이 피로하다

#### 6. 거북목증후군 예방 기본대책

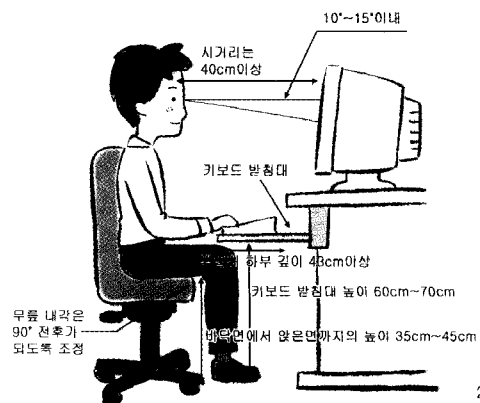
사업주는 컴퓨터 단말기의 조작업무에 종사하는 근로자의 부적절한 작업자세로 인한 근골격계질환을 예방하기 위하여 높낮이 조절이 가능한 책상과 의자 및 적절한 휴식시간을 제공해야 함.

##### 가. 컴퓨터단말기 조작업무의 바람직한 책상구조

- (1) 책상은 모니터, 키보드 및 마우스, 서류받침대, 기타 작업에 필요한 기구를 적절하게 배치할 수 있도록 충분한 넓이를 갖출 것
- (2) 책상은 가운데 서랍이 없는 것을 사용하도록 하며, 근로자가 작업 중에 다리를 편안하게 놓을 수 있도록 다리 주변에 충분한 공간을 확보하도록 할 것
- (3) 책상은 바닥 면에서 책상 표면까지의 높이가 65cm전후에서 작업자의 체형에 알맞도록 조정하여 고정할 수 있는 것일 것

##### 나. 컴퓨터단말기 조작업무의 바람직한 의자구조

- (1) 의자는 안정감이 있어야 하며, 이동 회전이 자유로운 것으로 하되 미끄러지지 않는 구조의 것
- (2) 의자는 바닥면에서 앉는 면까지의 높이는 35~45cm의 범위 내에서 조절이 가능한 것
- (3) 의자는 충분한 넓이의 등받이가 있어야하고 작업자의 체형에 따라 요추부위부터 어깨부위까지 편안하게 지지할 수 있어야하며 높이 및 각도의 조절이 가능한 것
- (4) 의자는 작업자의 등이 등받이에 닿을 수 있도록 의자 끝부분에서부터 등받이까지의 깊이가 38~42cm의 범위로서 팔걸이가 있는 것
- (5) 의자의 앉는 면은 작업자의 엉덩이가 앞으로 미끄러지지 않는 재질과 구조로 되어야 하며 폭은 40~45cm인 것 ☺



# 전기아크에 의한 재해예방

## 1. 개요

전력수요가 증가하고 전력품질의 향상이 요구되는 고도화 사회에서 활선 및 활선근접작업 등의 무정전 작업으로 인한 사고발생은 상당한 비중을 차지하고 있다. 그리고 전력설비의 증설 및 규모의 대형화는 사고발생이 증가하고 위험도가 커지는 부작용을 낳은 것도 사실이다. 전력계통에 설치된 보호장치는 대부분이 아크를 동반하는 사고로부터 완벽한 안전을 책임지기에 는 무리수를 두고 있는 것이 현 실태이다. 국내외의 아크관련 연구는 매우 미흡한 실정이며, 규정 또한 미비한 상황이다. 아크에 의한 사고는 인명피해는 물론 예측하기 난해한 직·간접적인 2차 피해를 동반하기도 한다. 본문에서는 아크에 대한 연구자료를 토대로 아크의 이해 및 발생원인 조사, 아크 발생 메커니즘, 아크재해의 예방대책 등을 간략하게 제시하고자 한다.

## 2. 아크의 특성

아크는 전기회로의 대전류 또는 고전압으로 인한 전류의 폭주를 수반한 이온화 된 플라즈마 형태의 공기 중 흐름이라 할 수 있다. 이렇게 발생된 아크는 고온의 발열과 고속의 화염분출, 높은 휘도의 발광과 소음을 수반하며 주변의 소재를 단시간에 기화, 용융시킨다.

아크의 특징으로는 다음과 같다.

- (1) 초고온이다.
- (2) 전자와 이온 및 중성입자가 혼재하고 있다.
- (3) 엄청난 에너지를 방출한다.(열, 빛, 소리)
- (4) 발생 에너지는 제어하기가 용이하다.(전류량, 이격거리 등)
- (5) 시간변화에 대한 응답이 빠르다.
- (6) 통전상태의 조건에 따라 그 규모 예측이 어렵다.

## 3. 아크 재해의 종류

### 가. 아크상해

화염 및 유해광선으로 인한 피부화상, 부상, 청력 및 시력상실 등의 재해 발생

### 나. 아크화재

화염으로 인한 주변물질의 화재인화로 인한 재해 발생

### 다. 아크손상

아크 발생 기기 뿐만 아니라 주변 전기기구까지 사용할 수 없게 만드는 형태의 손상으로서 일반적으로 아크에 노출된 기기는 그 형태가 정상이어도 사용을 금해야 한다.

## 4. 아크 재해의 특성

### 가. 고열발생(3,000~8,000°C)

- (1) 아크의 피복범위의 경계가 뚜렷하다.
- (2) 화상의 강도가 매우 높다.
- (3) 고열의 침투 범위가 매우 깊다.

### 나. 유해광선(적외선, 자외선, X선)

- (1) 휘도가 매우 높다.
- (2) 광선의 대역폭이 매우 넓다.
- (3) 실명, 백내장 등의 안과적 손상이 발생한다.
- (4) 화염의 비접촉 부위의 피부화상, 피부암 등의 외과적 손상이 발생한다.
- (5) 화염의 직접접촉 부위의 화상은 조직을 괴사시킨다.

### 다. 폭발에 의한 손괴

아크 발생시 폭굉은 강한 기계적 압박과 폭발로 기계적 손괴와 폭발물질 비산으로 인한 2차 피해가 발생한다.

### 라. 흠 가스

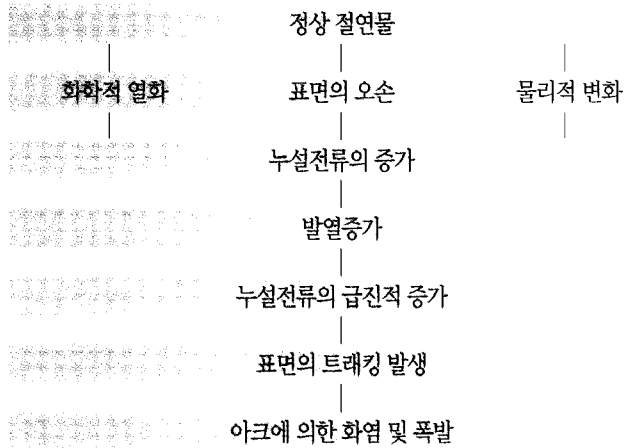
아크가 발생하는 순간 금속성 물질이 확산 증류되며 흠 가스운이 형성된다.

### 마. 소음

아크 발생시 폭굉음은 탄약 폭발과 같은 강도를 갖는다.

## 5. 아크발생 메커니즘

전기아크 발생 메커니즘은 저압이나 고압 모두 비슷하며, 절연내력 특성에 의해 고압에서 발생빈도가 다소 높은 편이다.



## 6. 국내 아크재해 발생의 문제점

### 가. 배전반 및 분전반의 재질 및 형태

- (1) 배전반의 방호판은 철판으로 되어있는 반면, 분전반의 경우는 아크릴 재질이나 BUS 부분만을 보호한 경우가 많다.
- (2) 아크발생시 방호판이 아크릴 재질이거나 없을 경우에는 아크사고에 그대로 노출된다고 볼 수 있다.
- (3) 법적 규제사항으로 방호판에 대한 재질, 형태, 강도 등에 대한 기준이 명시되어 있지 않다.
- (4) 분전반 조작시 실수가 발생할 경우 사고를 막을 수 있는 인터록 설비가 필요하다.
- (5) 전선의 피복이 적절히 보호되지 않은 채 전선로가 시공될 경우 직·간접적인 영향에 의한 절연파괴가 우려된다.

### 나. 활선작업

- (1) 작업시 이격거리를 준수해야 하나 이행하고 있지 않다.
- (2) 내아크 보호구를 착용해야 하나 의무화가 아니므로, 작업의 편의상 등의 이유로 대부분 사용하고 있지 않다.

### 다. 정전작업

- (1) 안전조치 및 표시장치 등을 철저히 활용해야 하나 제대로 이행하고 있지 않다.
- (2) 단자 접지시 순간적으로 아크가 발생할 위험이 있음에도 보호구 착용이 이루어지지 않는다.

## 7. 아크 위험성에 대한 안전대책

### 가. 전기설비의 설계 및 시공

- (1) 폐쇄형 배전반 설치 및 충전부의 절연보호 실시
- (2) 폐쇄형 배전반은 난연성, 불연성의 재질 사용
- (3) 부득이 개방형 배전반 사용시 노출된 충전부 절연보강 및 아크보호 한계거리 이상의 안전울타리 설치
- (4) 저압 배전반은 충전부에 난연성, 불연성의 보호판을 시설하여 아크발생으로 인한 인체보호
- (5) 전기설비가 시설되는 장소는 분진 및 습기가 없는 장소로 바닥은 방진도색 실시


### 나. 전기기기

- (1) 정격차단전류가 정격전류의 1.5배를 초과하지 않는 차단기 설치
- (2) 서지 보호소자 주변은 아크로 인한 보호로 금속체 케이스 사용
- (3) 전기기기 내부의 발열소자 주변에 흑연화 및 트래킹 현상이 발생할 수 있는 재질 사용 금지

### 다. 안전작업

- (1) 작업자 상호간의 의사소통이 가능한 환경 제공
- (2) 활선작업시 충전부의 접근한계거리 이내의 접근금지
- (3) 활선작업시 보호구 및 절연공구 사용
- (4) 차단기의 개폐조작은 방호판 부착상태에서 실시
- (5) 정전작업시 검전 실시 및 보호구 착용
- (6) 정전작업 후 절연저항 측정 등의 충분한 기술적 검토를 실시한 다음 복전실시
- (7) 복전시 보호시설 원상복구 및 보호구 착용

### 라. 전기설비

- (1) 권장 수명이내의 제품 사용
- (2) 전기기기의 열화, 그을음 등의 흔적 발견시 즉각 사용중지 및 통전 전로에서 분리
- (3) 정기점검 실시(절연저항, 절연보강, 열화상측정 등) 

(출처: 전기아크로 인한 재해 예방대책 연구, 산업안전보건공단 산업안전보건연구원)