



● 高温, 低温 ●

Q 58 고온작업에 의한 건강장애의 예방대책에 대하여 말씀하여 주십시오.

A. 많은 작업장에서 발열체를 사용하고 있으므로 모든 작업장은 고온작업장이 되기 쉬우며, 특히 여름철에는 더욱 그렇게 되기가 쉽습니다. 고온은 습도와 복사열이 높을수록 건강장애가 커지게 되므로 고온 작업환경은 기온, 기습, 기류와 복사열의 함수를 가지고 평가하게 됩니다. 이것을 감각온도(感覺溫度) 또는 온열지수(溫熱指數)라고 합니다.

인체는 작업의 강도에 따라 체열의 발산이 달라지므로 고온작업환경의 허용한계는 작업량에 크게 관련되어 있습니다. 다시말해서 작업량이 많을수록 적정작업환경이 되기 위해서는 온도를 낮추어야 합니다.

또한 미국 ACGIH의 작업과 고온허용한계(습식 후구온도 °C 표시)를 보면 아래와 같습니다.

작업과 휴식관계	작업강도		
	경작업	중등작업	중작업
계속 작업	30.0°C	26.7°C	25.0°C
75% 작업 25% 휴식	30.6°C	28.0°C	25.9°C
50% 작업 50% 휴식	31.4°C	29.4°C	27.9°C
25% 작업 75% 휴식	32.2°C	31.1°C	30.0°C

또한 고온의 허용기준은 작업자가 계속적으로 작업시 체온이 38°C를 초과하지 않아야 합니다.

예방대책을 간단히 기술하면 아래와 같습니다.

1. 작업환경관리

우선 고온의 측정은 기온, 기습, 기류와 복사열, 체내발생열량(작업량)의 제인자를 분석 평가하여야 하며 이 측정평가는 계절적인 영향도 고려하여야 합니다.

고온환경대책은 공정의 변경, 자동화, 원격조작, 발열체의 밀폐 등 다각적인 검토가 필요하며 냉방에만 의존해서는 안됩니다.

풍속(선풍기)을 이용하는 것은 환경기온이 피부온(35°C) 이상일 때는 역효과를 가져옵니다. 찬공기를 신체 일부에만 쏘이게 하는 것도 좋지 않습니다.

작업장은 자연환기를 촉진하여 열기를 외부로 방출시켜야 하는 것을 잊어서는 안됩니다.

2. 작업관리

고온에 의한 건강장애는 심할 때는 1~2시간에 나타나므로 환경개선이 안될 때에는 작업관리에 주력하여야 하며, 체온의 상승이 와도 1.5°C(60kcal 측정) 이상의 상승이 되어서는 안됩니다.

대책으로는 기계의 자동화로 육체적 작업강도를 저하시켜 작업시간 특히 고온폭로시간을 단축하며 교대제를 철저히 실시하고 선선한 휴식장소를 마련



하여 주어야 합니다.

필요시는 개인보호구로서 방열면, 방서복, 송풍복을 착용하도록 합니다.

3. 건강관리

고온작업자는 두부에 복사열을 받지않도록 머리를 식혀주며 땀으로 인한 수분과 염분의 보충을 하여 주어야 합니다.

감기, 설사, 수면부족 등 신체이상이 있는 사람은 고온작업을 시켜서는 안되며, 고혈압, 심장질환, 신장염, 위십이지장궤양 등이 있는 사람은 고온작업에 부적합한 사람이므로 항시 관리가 필요합니다.

냉수를 과음하는 것은 위장장해를 가져오므로 수분과 같이 염분을 보급하여 주어야 합니다.(0.3~0.4% 식염수와 각종 무기물이 함유된 스포츠드링크제가 좋습니다).

이상의 대책을 종합적으로 실시하는데 우선 작업환경관리에 주력하고 다음으로 건강관리면에서 적정배치를 하며 동시에 작업관리를 추진하여야 합니다.

Q 59 저온작업에 의한 건강장해의 예방대책에 대하여 말씀하여 주십시오.

A. 냉한 작업은 동기(冬期)의 임업, 어업, 수산가공, 철도보선, 항만하역, 토목건설, 제설작업 등 자연저온환경하에서의 옥외작업과 냉창고, 냉동창고, 냉동식품가공업, 전기엔진기기의 냉온시험 등 인공냉동환경하에서의 작업이 있습니다. 전자는 냉한에 적응하는 계절이므로 저온에 대한 인체의 내성이

있어 비교적 문제가 적으나 후자의 경우는 계절과 관계가 없으며 작업자는 냉한에 대한 적응이 없으므로 피해를 받기 쉽습니다.

냉한 장소란 옥외에서 건구온도 10°C 이하, 실내에서 5°C 이하를 말하며 -10°C 이하는 극한 환경이라고 말합니다. 냉한 환경은 +10°C~-2°C를 C 3급, -2°C~-10°C를 C 2급, -10°C~-20°C를 C 1급 그리고 -20°C 이하를 F급으로 구분하기도 합니다.

인공냉동실에서 일하는 사람은 하기의 경우 실내외의 온도차가 50°C 내외에 이르게 되는 경우도 있습니다. 이러한 급격한 기온의 변화는 인체에 커다란 영향을 미치게 되며 이러한 영향은 기온의 차, 한냉폭로시간, 노동강도, 의복의 조건에 따라 달라집니다.

저온환경에 반복폭로되면 혈관의 수축과 이완, 혈압의 상승과 하강에 급격한 변화가 오며 체표면은 냉각된 혈액의 심부와의 재분포가 반복되고 이때 직장(直腸)온도가 저하되며 현기증이 옵니다. 이러한 현상은 우리 인체가 항상 일정한 체온을 유지하여야 하기 때문에 외부의 온도변화에 따라 체온조절작용이 피부혈관의 수축에 의한 방열방지와 근육긴장의 증가로 열생산을 증가시키기 때문입니다. 이때에 열생산은 기초대사의 5~6배가 되기도 합니다. 또한 혈액성분의 변화, 코나 기관지의 부종, 취장과 담즙분비의 감소, 가스대사의 이상, 면역저하 등 신체기능에 영향을 주어 신경통, 요통, 위장장해, 피로감, 탈력감, 정신불안 등 자각증상을 호소하며 작업능력과 근력 등도 저하하여 사고재해의 원인이 될 위험성도 있게 됩니다.

예컨대 -20°C에 60분 폭로되면 수작업(手作業)의 능력은 70%로 저하되는데 정상실온에서의 회복은 급격한 혈관확장에 의한 수지의 저림, 통증, 가려움증으로 30분이 지나도 90%에 머무르게 됩니다. -20°C에 30분 폭로되면 피부온은 점차 하강하여 피부평균온도는 33.5°C에서 29.5°C로 저하하고 평균체온은 36°C에서 34.5°C로 저하하며 직장온도는 37.4°C에서 37.0°C로 저하합니다. 이때 심부체온은 36°C를 허용한도로 하고 있습니다. 그러나 사지말단부(손가락, 발가락)는 체온조절의



지하거나 시간제한을 하여야 합니다.

4. 기타 주의사항

냉한 환경에서 일하기 전과 후에 혈압, 요(단백, 당)를 검사하여 기록할 것, 작업은 단독으로 하지 말 것, 냉동실에 들어가기 전에 예비실(5°C)에서 체온조절을 할 것, 시계나 금속은 직접 몸에 부착하지 말 것, 감기나 외상이 있는 사람은 저온작업을 금지할 것, 따뜻한 음료를 준비할 것, 통증이 생기면 곧 마사지를 할 것, 피부온이 5°C 이하가 되면 작업을 중지할 것, 땀이나 작업으로 젖은 의복은 마른 옷으로 갈아입을 것 등입니다. ♣



라지에다 역할을 하므로 가장 먼저 체온이 떨어져 동상에 걸리기 쉽게 되는 것입니다. 일반피부온은 18°C 이하가 되면 통증을 느끼며 10°C에서는 감각의 둔화와 수지운동장애 그리고 동상(凍傷)이 오게 됩니다. 그러나 냉각의 속도에 따라 통증이 오는 시간이 다르며 서서히 냉각할수록 통증은 늦게 옵니다. 조직의 동결은 -1°C~-2°C에서 시작되며 이때는 심한 통증을 느끼지만 -4°C 이하가 되면 지각마비가 일어납니다. 동사(凍死)는 전해질 이상과 심장의 세동과 중추성, 반사성 호흡억제작용에서 오게 됩니다.

예방대책으로는 다음 사항을 들수 있습니다.

1. 의복

기온 4°C 이하에서 일할 때는 적절한 방한복이 필요하며 특히 고령자에게는 방한대책이 필요합니다. 기온이 6°C 이하일 때에는 장갑이 필요합니다. 의복착용으로 쾌적한 평균피부온은 33°C~33.5°C입니다. 이와 같은 피부온을 유지하려면 8.8°C에서 1clo의 보온력을 가진 옷을 입으면 되는데 이러한 방한복은 결감은 열차단력이 강한 소재로 하여 합기성을 갖게 하고 내의는 얇게 입으므로써 의복내의 기류가 잘 일어나 작업시 발한되지 않도록 하는 것이 좋습니다. 여러겹으로 끼어입는 것은 동작이 불편할 뿐만 아니라 작업시 발한하여 작업후 몸의 냉각을 가져옵니다.

2. 작업시간

일련작업의 한계는 명확한 것이 없으나 -40°C에서 60분 작업을 하면 한냉증상이 오므로 1일 4시간으로 하고 -30°C 이상에서는 40분, -30°C 이하에서는 30분이 적당하며 휴식시는 10분 이상 난방이 필요합니다.

3. 건강진단

혈압, 흉부 X-선검사, 요(尿)검사, 혈액생화학 적검사 등에서 이상이 있는 사람은 냉한 작업을 금