

물리적 유해인자의 허용량(4)

가톨릭의대 산업의학연구소
환경위생과장 김 정· 만

3. 고열 (heat stress) 의 허용기준

모든 근로자가 고열에 반복하여 폭로되더라도 건강장해를 일으키지 않는 고열조건을 허용기준으로 삼는다. 고열에 거의 순화되고 옷을 입은 근로자가 수분과 염분을 적절하게 섭취하면서 작업할때 신체의 심부온도가 38℃를 넘지 않는 고열조건을 표 1에서 표시하였다.

표 1. 고열폭로의 허용기준 (℃ WBGT)

작업량 폭로방법	경작업	중등작업	중작업
계속작업	30.0	26.7	25.0
매시 75%작업, 25%휴식	30.6	28.0	25.6
매시 50%작업, 50%휴식	31.4	29.4	27.9
매시 25%작업, 75%휴식	32.2	31.1	30.0

신체의 심부온도를 측정하여 근로자가 받은 고열의 부담을 측정하는 것은 실용적인 방법이 되지 못하므로 신체의 심부온도와 그밖의 고열에 대한 생리적 반응과 가장 밀접한 상관이 있는 환경요인을 측정할 필요가 있다. 현재로서는 습구흑구온도지수 (Wet Bulb Globe Temperature Index ; WBGT) 가 환경요인을 측정하는 가장 간편하고 적합한 방법이다. WBGT값은 다음식에 의하여 산출한다.

1. 태양광선의 영향을 받는 옥외의 경우 ; $WBGT = 0.7 \text{ NWB} + 0.2 \text{ GT} + 0.1 \text{ DB}$

2. 실내 또는 태양광선의 영향을 받지 않는 옥외의 경우 ;

$$WBGT = 0.7 \text{ NWB} + 0.3 \text{ GT}$$

NWB : 자연 습구온도

DB 건구온도

GT : 흑구온도

표 1에서 표시한 기준 이상의 고열에 폭로될 근로자는 의학적으로 일반 근로자보다 고열작업에 더 잘 견딜 수 있다는 것이 인정되어야 한다. 근로자의 심부온도가 38.0℃를 넘을 때는 작업을 계속시켜서는 안된다.

(1) 환경 측정

측정기구로서는 건구온도계, 습구온도계, 흑구온도계 및 고정대가 필요하며 다음과 같은 요령으로 측정한다.

(가) 건구 및 습구온도계는 -5℃에서 +50℃까지 측정할 수 있되 감도는 ±0.5℃라야 한다. 건구온도계는 태양의 직사광선과 주위의 복사열의 영향을 받지 않아야 하며, 통풍이 잘 되어야 한다. 습구온도계를 싼 천(布)은 온도를 측정하기 30분 전에 증류수로 적셔야 한다. 천의 한쪽 끝을 증류수통에 담가서 모세현상으로 물을 빨아들여 천이 완전히 젖는 것을 기다리는 것으로는 불

완전하다. 측정할때 마다 30 분 전에 주사기로 천에 직접 물을 뿌려 적시도록 한다. 온도계의 구부를 천으로 완전히 싸고, 구부의 길이만큼 봉상부(棒狀部)까지 싼다. 천은 항상 깨끗하여야 하며 새천은 한번 빨아서 사용한다.

(나) 흑구온도계는 직경 15 cm (6 inch) 인 동제구(銅製球)로서 구의 표면에는 무광택 흑색칠을 한것을 사용한다.

(대) 고정대에는 세 가지 온도계들을 함께 매어 달어 통풍이 잘 되도록 하고 습구온도계와 흑구온도계는 그늘리지 않도록 하여야 한다.

(라) 동일한 고열조건하에서 수은온도계와 동등한 값을 나타내는 계기(計器)라면 어떤 형을 사용하여도 무방하다.

(마) 온도의 측정위치는 근로자가 작업할 때와 휴식할 때의 상태를 각각 잘 표시하도록 택하여야 한다.

(2) 작업량

신체내에서 생산된 열량과 작업환경의 고열이 함께 생리적 부담을 주게된다. 그러므로 고열환경 조건에서 작업하고자 할 때는

각 작업량을 결정하고 그 작업에 적합한 고열 폭로한계를 평가하여 근로자들이 허용기준 이상의 과도한 고열에 폭로되는 일이 없도록 하여야 한다.

(개) 작업량은 조업형태에 따라 다음과 같이 구분한다.

(i) 경작업의 예 (200 Kcal/hr 혹은 800 Btu/hr) ; 앉아서 또는 서서기계의 조정을 하기 위하여 손 또는 팔을 가볍게 쓰는 일

(ii) 중등작업의 예 (200~350Kcal/hr 혹은 800~1,400Btu/hr) ; 물체를 들거나 밀면서 걸어 다니는 일

(iii) 중작업의 예 (350~500Kcal/hr 혹은 1,400~2,000 Btu/hr) ; 곡괭이질 또는 삽질

이들 작업량에 대한 고열 폭로기준은 표1에서 구할 수 있다.

(내) 작업량을 규정하려면 작업에 종사하고 있는 근로자들의 신진대사량을 측정하거나 표2에 의해서 대사량을 측정한다.

작업량 산출 예 : 조립공정에서 무거운 손연장을 사용하는 경우

표 2 . 작업량의 결정

각종 신체적 활동을 할 때의 평균 신진대사량				
A. 체위 및 동작		Kcal/min		
좌	위	0.3		
입	위	0.6		
보	행	2.0~3.0		
비탈길 보행 (상행)		1 meter 올라갈때마다 0.8 가산		
B. 자신의 종류		평	균	범
		Kcal/min	위	작
			kcal/min	업
수작업	경	0.4	0.2~1.2	글쓰기, 뜨게질, 타자
	중	0.9		

(13 페이지로 계속)