

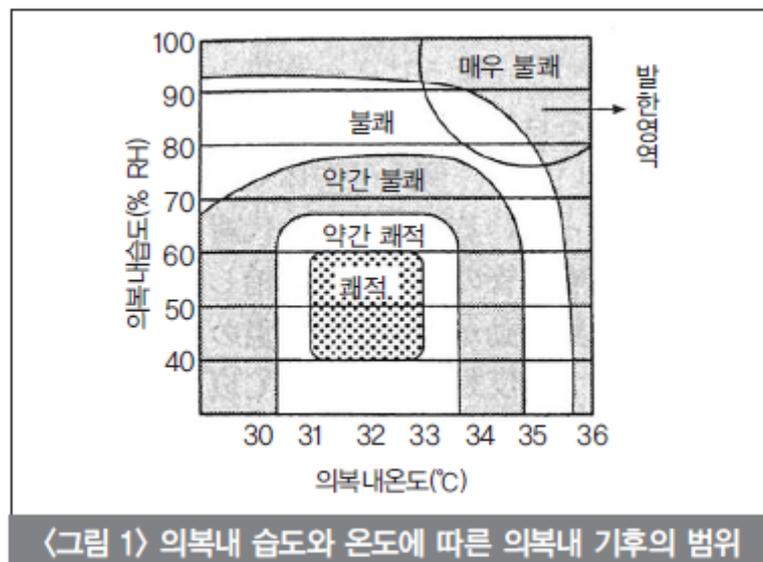
쾌적성에 대한 이해(3)

2.4 쾌적한 의복내 기후의 범위

(1) 쾌적한 의복내 기후의 범위

질문 : 의복내 온도, 습도는 쾌적성과 어떤 관계가 있는 것입니까?

답변 : 따뜻하지도 춥지도 않은 쾌적한 의복내 기후는 의복과 피층 간의 공기층의 온도가 $32 \pm 1^\circ\text{C}$, 상대습도가 $50 \pm 10\%$, 기류가 $25 \pm 15\text{cm/초}$ 의 범위로 알려져 있습니다. <그림 1>은 착용 시험을 행한 문헌 등을 참고로 하여 작성된 모식도입니다.



질문 : 쾌적감의 영역이 의외로 좁군요. 의복의 역할에 대해 어떻게 생각하는 것이 좋겠습니까?

답변 : 의복내 기후의 관점에서 본 의복의 역할은 환경 조건 및 인체의 활동 상황에 대해 열과 수분 등을 이동 또는 차단하여 의복내의 기후를 항상 쾌적하게 유지하는 것입니다. 의복 및 원단의 선택, 의복의 탈착 등과 같은 일상 생활에서 이루어지고 있는 행위가 여기에 해당됩니다.

(2) 의복내 기후에 영향을 주는 환경조건 및 인체 생리

질문 : 환경 조건이 의복내 기후에 미치는 영향을 알려 주세요.

답변 : 여름날(최고온도가 25℃ 이상), 한여름날(최고온도 30℃ 이상)이 더위의 기준이 되지만 습도도 중요합니다. 볼쾌지수*는 온도 외에 습도가 가미됩니다. 30℃, 상대습도 70%(볼쾌지수 81)는 더워서 땀이 나는 상태이지만, 30℃에서 상대습도 50%(볼쾌지수 78)에서는 다소 더운 정도입니다. 추위의 기준으로는 겨울날(최저온도가 0℃ 이하), 한겨울날(최고온도 0℃ 이하)이 있습니다. 바람, 비, 눈도 관계가 있으며, 태양이 비추는 경우는 복사 외에 전도, 대류도 가해져 체온을 상승시킵니다.

$$* \text{볼쾌지수} = 0.81 \times T + 0.01 \times U(0.99 \times T - 14.3) + 46.3$$

$$(T: \text{기온}(^{\circ}\text{C}), U: \text{상대습도}(\%))$$

질문 : 체온조절 기구에 관계되는 인체 생리의 지표로는 어떠한 것이 있습니까?

답변 : 체온(심부체온, 피층 온도), 발한량(전체 및 국소), 피층혈류량,

에너지 대사량 등이 생리지수로서 측정되고 있습니다.

(3) 추위를 방지하는 의복, 더위를 견디는 의복

질문 : 의복내 기후의 관점에서 본 한랭시의 의복의 역할에 대해 알려주세요.

답변 : 대개 낮아진 의복내 온도를 높여 쾌적한 영역으로 올리는 것이 요구됩니다. 이를 위해 외부로 열의 방산을 방지하기 위해 단열성이 높은 의복을 착용하거나 여러 겹으로 껴입습니다. 가볍고 얇으면서 따뜻한 보온 소재의 개발이 진행되고 있습니다. 경험상으로는 의복내 온도가 31℃ 이하에서는 0.5℃ 정도의 차이를 체험할 수 있습니다. 대략적으로는 의복내 온도가 28℃ 이하일 경우에는 추위를 참을 수 없으며, 28℃ 경우에는 매우 춥고, 29℃ 경우에는 춥으며, 30℃의 경우에는 다소 추위를 느낄 수 있습니다.

질문 : 찌는 듯한 더위에 대해서는 어떻게 생각하면 좋을까요?

답변 : 기온이 올라감에 따라 습도가 낮아져 땀이 증발하여 체온이 내려가기 때문에 더위를 그다지 느낄 수 없습니다. 습도가 높은 한국에서는 찌는 듯한 더위가 문제가 되는데, 이 경우에는 대개 온도가 높아져 의복내의 온도·습도(특히 습도)를 쾌적하게 하는 것이 요구됩니다. 이를 위해서는 공기의 순환이 쉬운 넉넉한 의복 또는 땀을 잘 흡수하여 외부로 쉽게 배출하는 소재(흡한속건소재)로 만든 의복을 입는 것이 좋습니다. 찌는 듯한 더위에서 의복내

습도가 70% 이상인 경우에는 4~6%의 습도차는 감각으로 알 수 있습니다.

2.5 체온 조절 기구

(1) 체온과 피부온도

질문 : 인간은 항온동물이기 때문에 체온은 일정하지만 추울 때는 피부는 차갑게 느낍니다.

답변 : 머리 부위 및 내장에 있는 신체 부위의 체온(심부체온)은 기온이 변화하여도 약 37℃로 유지되고 있습니다. 심부체온에는 계측 장소에 따라 직장온, 구강온(혀 밑의 온도), 식도온, 고막온 등이 있습니다. 겨드랑이 밑에서 측정하는 액와(□□)온은 직장온보다 약 0.6℃ 낮습니다.

피층의 온도는 외부 공기에 영향을 받습니다. 온난한 환경에서는 항온의 중심부 범위는 피층의 바로 밑까지 넓어지게 됩니다. 이에 비해 한랭의 환경에서는 중심 부위보다 외곽 부위(저온)의 범위가 넓고 두껍게 되면서 항온중심부의 범위는 축소되어 머리 부위 및 몸체 부위만 남게 됩니다. 이러한 현상은 피층 혈관의 확장(온난할 경우) 및 수축(한랭할 경우)에 의해 야기됩니다. 손과 발의 경우 피부 밑에서부터 말초에 이르기까지 추위와 따뜻함에 대한 변동이 크게 됩니다.

질문 : 심부 체온은 반드시 일정하지 않고 변동한다고 들었습니다.

답변 : 체온이 하루 동안 변동하는 것을 활동일주기(circadian rhythm)라고

하며, 그 변동은 1일 이내로 오후 3~6시가 가장 높고, 오전 5~6시가 가장 낮습니다. 유아는 이 변동이 매우 큼니다. 체온은 식사 및 운동에 의해서도 상승될 수 있습니다. 여성의 체온은 주기적으로 성주기에 따라 변동하며 임신에 의해 상승될 수 있습니다. 체온은 나이가 들수록 낮아지게 됩니다.

(2) 체온의 조절

질문 : 체온이 일정하게 유지되기 위해서는 발열 및 방열이 균형이 잡혀야 할 필요가 있다고 생각합니다.

답변 : 발열량과 방열량의 차이를 잠열량이라 하는데, 이것이 0이 되었을 때 체온이 일정하게 유지됩니다. 체온을 유지하기 위한 열 에너지는 섭취된 탄수화물 및 지방과 단백질 호흡에 의해 얻어진 산소의 산화 과정에서 생산됩니다. 발열량은 소비된 산소 및 토출된 이산화탄소의 비로부터 구해집니다. 발열량 중에서 인체가 생명을 유지하는 최소한도의 열량을 기초대사라고 하며, 운동 및 떨림에 의해서도 발열이 발생합니다. 한편, 인체에 발생한 열은 림프액에 의해 몸의 구석구석까지 운반되며 곧바로 피부 표면 및 호흡기로부터 방산됩니다. 그 중 전도, 대류 및 방사에 의한 방열은 현열 이동(□□□□) 또는 건성 방열(□□□□)이라고 합니다. 땀의 증발에 의한 방열은 잠열 이동, 습성 방열 또는 증발 방열이라고 합니다.

질문 : 외부 온도에 의한 인체의 생리작용도 다르다고 들었습니다.

답변 : 인간에게는 자신의 의사와는 상관없이 인체의 생리작용이 이루어

지는 자율성 체온조절의 기구가 갖추어져 있습니다. 예를 들면, 옷을 벗은 상태로 25°C 이하의 실내에서 앉아 있을 경우, 신진대사가 증가하는 반면 피부 혈관의 평활근이 수축하고 혈류가 저하되어 현열 이동이 감소함에 따라 체온 저하가 방지됩니다. 반대로 옷을 벗은 상태로 32°C 이상의 실온에서 앉아 있을 경우, 피부 온도가 상승하고 잠열 이동도 증가하여 체온 상승을 방지합니다. 옷을 벗은 상태에서 덥지도 춥지도 않은 온도 영역을 중성 영역이라고 하는데, 28~32°C로 알려져 있습니다. 중성 영역에서 평균 피부온도는 약 33°C입니다. 환경이 중성 영역으로부터 벗어나면 인간은 추위나 더위 등의 불쾌감을 느껴 의복을 입거나 벗는데, 이러한 행동을 행동성 체온 조절이라고 합니다.