

냉방부하

1. 실내부하

1) 외부 침입열

① 벽체 전도일사열

a. 외벽, 지붕 전도열 $q = K \cdot A \cdot \Delta t_e$

b. 내벽, 천정, 바닥 전도열 $q = K \cdot A \cdot \Delta t$

c. 유리 일사열 $q = A \cdot I_{GR} \cdot K_s$

d. 유리 전도열 $q = K \cdot A \cdot (t_i - t_o)$

K : 벽체의 열통과율 [kcal/m²h°C]

A : 벽체의 면적 [m²]

t_i : 실내온도 [°C]

t_o : 외기온도 [°C]

K_s : 차폐계수 SC (shading coefficient)

Δt_e : 상당외기온도차 ETD (equipment temperature differential) [°C]

I_{GR} : 표준일사열 취득량 SHGF (Solar heat gain factor)

② 침입외기에 의한 손실열

a. 현열 [kcal/h] : $q_s = 0.29 \cdot Q_i \cdot (t_i - t_o)$ Q_i : 침입외기량 [m³/h]

b. 잠열 [kcal/h] : $q_L = 720 \cdot Q_i \cdot (x_i - x_o)$ x_i : 실내공기 절대습도 [kg/kg]

x_o : 외기 절대습도 [kg/kg]

2) 내부 발생열

① 재실인원에 의한 발열

a. 현열 [kcal/h] : $q_s = N \cdot SHG/P$ SHG/P : 1인당 현열 발생량[kcal/h°C]

b. 잠열 [kcal/h] : $q_L = N \cdot LHG/P$ LHG/P : 1인당 잠열 발생량[kcal/h°C]

② 조명으로부터의 발열

a. 형광등 : $q_s = w \times 0.86 \times \text{안정기계수}(1.2 \sim 1.25) \times \text{점등율}$

b. 백열등 : $q_s = w \times 0.86 \times \text{점등율}$

③ 동력사용에 의한 발열

$$q = P \times 0.86 \times \text{가동율} \varphi_1 \times \text{부하율} \varphi_2 \times \text{사용상태계수} \varphi_3$$

P : 전동기 정격출력 [w]

φ_1 : 전동기의 가동률

φ_2 : 전동기의 부하율 = 모터출력/정격출력

φ_3 : 사용상태 계수

전동기, 기계 모두 실내	: $\varphi_3 = 1/\eta_m$
기계만 실내	: $\varphi_3 = 1$
전동기만 실내	: $\varphi_3 = 1/\eta_m - 1$

2. 외기부하

(1) 현열 [kcal/h] : $q_s = 0.29 \cdot Q_o \cdot (t_i - t_o)$ Q_o : 도입외기량 [m^3/h]

(2) 잠열 [kcal/h] : $q_L = 720 \cdot Q_o \cdot (x_i - x_o)$

3. 기기(시스템)부하

(1) 실내부하의 1.5~5 %

참고문헌

1. 설비공학 편람 3판 제2권 공기조화, 대한설비 공학회