

熱交換型換気設備

熱交換型換気設備の補正温度交換効率 η'_t は、式(1)により表される。

$$\eta'_t = \eta_t \times C_{tol} \times C_{eff} \times C_{bal} \times C_{leak} \quad (1)$$

ここで、

- η'_t : 熱交換型換気設備の補正温度交換効率
- η_t : 熱交換型換気設備の温度交換効率(%)
- C_{tol} : カタログ表記誤差による温度交換効率の補正係数
- C_{eff} : 有効換気量率による温度交換効率の補正係数
- C_{bal} : 給気と排気の比率による温度交換効率の補正係数
- C_{leak} : 排気過多時における住宅外皮経由の漏気による温度交換効率の補正係数

である。

1 熱交換型換気設備の温度交換効率

温度交換効率 η_t は、JIS B 8628「全熱交換器」に規定された温度交換効率とする。顕熱交換型換気設備の場合も、JIS B 8628「全熱交換器」に規定された試験方法及び計算方法に則って計算することとする。いずれの場合も、温度交換効率の測定空気条件は暖房時とする。また、温度交換効率の値は、100分の1未満の端数を切り下げた小数第二位までの値とする(パーセントを単位とする場合は、小数未満の端数を切り下げた整数の値とする)。ただし、温度交換効率 η_t が0.4を下回る場合、又は、定格条件における給気風量が定格条件における還気風量の半分未満、若しくは2倍より大きい場合は、熱交換型換気設備による暖房負荷の削減効果を見込むことはできない。また、温度交換効率 η_t が0.95を上回る場合は、温度交換効率 η_t を0.95とする。

2 カタログ表記誤差による温度交換効率の補正係数

カタログ表記誤差による温度交換効率の補正係数 C_{tol} は、0.95とする。

3 有効換気量率による温度交換効率の補正係数

有効換気量率による温度交換効率の補正係数 C_{eff} は、式(2)により表される値とし、100分の1未満の端数を切り下げた小数第二位までの値とする。有効換気量率による温度交換効率の補正係数 C_{eff} が0未満の値となる場合は、有効換気量率による温度交換効率の補正係数 C_{eff} は0に等しいとする。

$$C_{eff} = 1 - \frac{\left(\frac{1}{e} - 1\right)(1 - \eta_t)}{\eta_t} \quad (2)$$

ここで、

- e : 全般換気設備の有効換気量率
- η_t : 熱交換型換気設備の温度交換効率

である。全般換気設備の有効換気量率 e は、5章「換気設備」に規定される値とする。

4 給気と排気の比率による温度交換効率の補正係数

給気と排気の比率による温度交換効率の補正係数 C_{bal} は0.90を用いるか、以下に示す方法に依ることができる。

給気と排気の比率による温度交換効率の補正係数 C_{bal} は、式(3)により表され、100分の1未満の端数を切り下げた小数第二位までの値とする。

$$C_{bal} = \frac{\eta_{t,d}}{\eta_t} \quad (3)$$

ここで、

- $\eta_{t,d}$: 当該住戸における補正設計風量比での熱交換型換気設備の温度交換効率
- η_t : 熱交換型換気設備の温度交換効率

である。

当該住戸における設計補正風量比での熱交換型換気設備の温度交換効率 $\eta_{t,d}$ は、式(4)により表される。

$$\eta_{t,d} = \begin{cases} \eta_d & (V_{d,RA} > V_{d,SA}) \\ \eta_d \times R'_{vnt,d} & (V_{d,RA} \leq V_{d,SA}) \end{cases} \quad (4)$$

ここで、

- η_d : 当該住戸における補正設計風量比での熱通過有効度
- $R'_{vnt,d}$: 当該住戸における補正設計風量比
- $V_{d,SA}$: 当該住戸における設計給気風量(m³/h)
- $V_{d,RA}$: 当該住戸における設計還気風量(m³/h)

である。

当該住戸における補正設計風量比での熱通過有効度 η_d は、直交流型熱交換器の場合は式(5a)、向流-直交流複合型熱交換器の場合は式(5b)により表される。

$$\eta_d = 1 - e^{\left[\frac{e^{(-N_d^{0.78} \cdot R'_{vnt,d})} - 1}{N_d^{-0.22} \cdot R'_{vnt,d}} \right]} \quad (5a)$$

$$\eta_d = \frac{1 - e^{\left[-(1-R'_{vnt,d}) \left(1 + \frac{\frac{b}{l} \sin \alpha \cos \alpha}{0.0457143N_d^2 + 0.0691429N_d + 0.9954286} \right) N_d \right]}}{1 - R'_{vnt,d} \cdot e^{\left[-(1-R'_{vnt,d}) \left(1 + \frac{\frac{b}{l} \sin \alpha \cos \alpha}{0.0457143N_d^2 + 0.0691429N_d + 0.9954286} \right) N_d \right]}} \quad (5b)$$

ここで、

- N_d : 当該住戸における設計風量比での伝熱単位数
- b : 向流-直交流複合型熱交換器の向流部の幅(m)
- l : 向流-直交流複合型熱交換器の向流部の長さ(m)
- α : 向流-直交流複合型熱交換器の向流部と直交流部の接続角度(°)

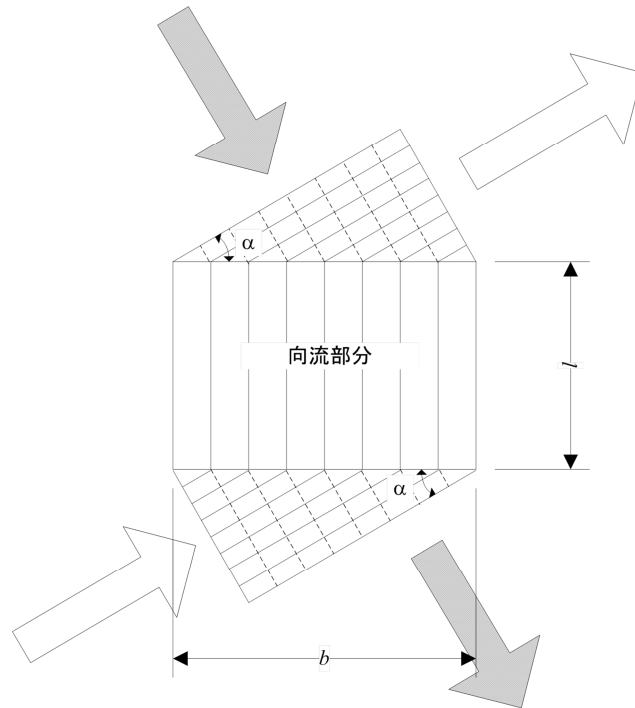


図1 向流-直交流複合型熱交換器の幅、長さ、及び向流部と直交流部の接続角度

である。ただし、向流-直交流複合型熱交換器の向流部の幅 b が0.01(m)以上2.0(m)以下、かつ向流部の長さ l が0.01(m)以上3.0(m)以下、かつ向流部と直交流部の接続角度 α が 15° 以上 60° 以下を満たしていない場合は熱交換型換気設備による暖房負荷の削減効果を見込むことはできない。

当該住戸における補正設計風量比 $R'_{vnt,d}$ は、式(6)により表される。

$$R'_{vnt,d} = \begin{cases} 1 - 10^{-8} & (\text{向流-直交流複合型かつ } R_{vnt,d} = 1) \\ R_{vnt,d} & (\text{それ以外}) \end{cases} \quad (6)$$

ここで、

$R_{vnt,d}$: 当該住戸における設計風量比

である。

当該住戸における設計風量比 $R_{vnt,d}$ は、式(7)により表される。

$$R_{vnt,d} = \begin{cases} \frac{V_{d,SA}}{V_{d,RA}} & (V_{d,RA} > V_{d,SA}) \\ \frac{V_{d,RA}}{V_{d,SA}} & (V_{d,RA} \leq V_{d,SA}) \end{cases} \quad (7)$$

ここで、

$V_{d,SA}$: 当該住戸における設計給気風量 (m^3/h)

$V_{d,RA}$: 当該住戸における設計還気風量 (m^3/h)

である。

当該住戸における設計風量比での伝熱単位数 N_d は、式(8)により表される。

$$N_d = N_{rtd} \times \frac{V_{rtd,min}}{V_{d,min}} \quad (8)$$

ここで、

N_{rtd} : 定格条件における風量比での伝熱単位数

$V_{rtd,min}$: 定格条件における最小風量 (m³/h)

$V_{d,min}$: 当該住戸における設計最小風量 (m³/h)

である。

定格条件における最小風量 $V_{rtd,min}$ は、式(9)により表される。

$$V_{rtd,min} = \min(V_{rtd,SA}, V_{rtd,RA}) \quad (9)$$

当該住戸における設計最小風量 $V_{d,min}$ は、式(10)により表される。

$$V_{d,min} = \min(V_{d,SA}, V_{d,RA}) \quad (10)$$

式(11a)および式(11b)は、それぞれ直交流型熱交換器および向流-直交流型熱交換器における熱交換型換気設備の定格条件における補正風量比での熱通過有効度 η 、定格条件における補正風量比 $R'_{vnt,rtd}$ 及び定格条件における風量比での伝熱単位数 N_{rtd} の関係式である。この関係式を満たすように、熱交換型換気設備の定格条件における補正風量比での熱通過有効度 η 及び定格条件における補正風量比 $R'_{vnt,rtd}$ から定格条件における風量比での伝熱単位数 N_{rtd} を定めることとする。

$$\eta = 1 - e^{\left[\frac{e^{(-N_{rtd} \cdot 0.78 \cdot R'_{vnt,d})} - 1}{N_{rtd}^{-0.22} \cdot R'_{vnt,d}} \right]} \quad (11a)$$

$$\eta = \frac{1 - e^{\left[-1(1-R'_{vnt,rtd}) \left(1 + \frac{\frac{b}{T} \sin \alpha \cos \alpha}{0.0457143N_{rtd}^2 + 0.0691429N_{rtd} + 0.9954286} \right) N_{rtd} \right]}}{1 - R'_{vnt,rtd} \cdot e^{\left[-1(1-R'_{vnt,rtd}) \left(1 + \frac{\frac{b}{T} \sin \alpha \cos \alpha}{0.0457143N_{rtd}^2 + 0.0691429N_{rtd} + 0.9954286} \right) N_{rtd} \right]}} \quad (11b)$$

ここで、

η : 定格条件における補正風量比での熱通過有効度

$R'_{vnt,rtd}$: 定格条件における補正風量比

である。

定格条件における補正風量比での熱交換型換気設備の熱通過有効度 η は、式(12)により表される。

$$\eta = \begin{cases} \eta_t & (V_{rtd,RA} > V_{rtd,SA}) \\ \frac{\eta_t}{R'_{vnt,rtd}} & (V_{rtd,RA} \leq V_{rtd,SA}) \end{cases} \quad (12)$$

ここで、

$V_{rtd,SA}$: 定格条件における給気風量 (m³/h)

$V_{rtd,RA}$: 定格条件における還気風量 (m³/h)

である。

定格条件における補正風量比 $R'_{vnt,rt d}$ は、式(13)により表される。

$$R'_{vnt,rt d} = \begin{cases} 1 - 10^{-8} & (\text{向流-直交流複合型かつ } R_{vnt,rt d} = 1) \\ R_{vnt,rt d} & (\text{それ以外}) \end{cases} \quad (13)$$

定格条件における風量比 $R_{vnt,rt d}$ は、式(14)により表される。

$$R_{vnt,rt d} = \begin{cases} \frac{V_{rt d,SA}}{V_{rt d,RA}} & (V_{rt d,RA} > V_{rt d,SA}) \\ \frac{V_{rt d,RA}}{V_{rt d,SA}} & (V_{rt d,RA} \leq V_{rt d,SA}) \end{cases} \quad (14)$$

定格条件における給気風量 $V_{rt d,SA}$ 及び還気風量 $V_{rt d,RA}$ の代わりに、定格条件における外気風量 $V_{rt d,OA}$ 及び排気風量 $V_{rt d,EA}$ を用いることができる。

定格条件における給気風量 $V_{rt d,SA}$ 及び還気風量 $V_{rt d,RA}$ 、又は定格条件における外気風量 $V_{rt d,OA}$ 及び排気風量 $V_{rt d,EA}$ は、JIS B8628「全熱交換器」に定める値とする。

当該住戸における設計給気風量 $V_{d,SA}$ 及び設計還気風量 $V_{d,RA}$ の代わりに、当該住戸における設計外気風量 $V_{d,OA}$ 及び設計排気風量 $V_{d,EA}$ を用いることができる。

当該住戸における設計給気風量 $V_{d,SA}$ 及び設計還気風量 $V_{d,RA}$ 、又は当該住戸における設計外気風量 $V_{d,OA}$ 及び設計排気風量 $V_{d,EA}$ は、第五章「換気設備」において求めることとする。

5 排気過多時における住宅外皮経路の漏気による温度交換効率の補正係数

排気過多時における住宅外皮経路の漏気による温度交換効率の補正係数 C_{leak} は、式(15)により表される値とし、100分の1未満の端数を切り下げた小数第二位までの値とする。ただし、給気と排気の比率による温度交換効率の補正係数 C_{bal} に0.90を用いた場合は、 $C_{leak} = 1.00$ とする。

$$C_{leak} = \begin{cases} \frac{V_{d,SA}}{V_{d,RA}} & (V_{d,RA} > V_{d,SA}) \\ 1 & (V_{d,RA} \leq V_{d,SA}) \end{cases} \quad (15)$$

ここで、

$V_{d,SA}$: 設計給気風量(m³/h)

$V_{d,RA}$: 設計還気風量(m³/h)

である。設計給気風量及び設計還気風量のかわりに設計外気風量及び設計排気風量を用いてもよい。設計給気風量、設計還気風量、設計外気風量及び設計排気風量は、5章「換気設備」に規定される値とする。