

住宅の省エネルギー基準及び低炭素建築物の認定基準における
設計一次エネルギー消費量算定方法の変更について

平成 27 年 10 月 2 日

第四章「暖冷房設備」第八節「ルームエアコンディショナー付き床暖房」の一部を下記のように変更します。

| Ver.01 (住宅・住戸の省エネルギー性能の判定プログラム Ver.01.14) | Ver.02 (住宅・住戸の省エネルギー性能の判定プログラム Ver.01.15) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|-----------|----|--------------|-----------------|------|-----------|--------|-------|-----------|----|-----|-----------|--------|-----------|----------------|----|---|----|----|-----|-----|------|-----|---|----|----|----|--------------|-----------------|---|-----------|-----------------|-------|-----------|----|-----|-----------|-----------------|-----------|----------------|----|---|----|----|-----|-----|------|----|
| <p>第八節 ルームエアコンディショナー付温水床暖房 (略)</p> <p>付録 A. R410A におけるヒートポンプサイクルの理論効率の計算方法 (略)</p> <p>A.1 本付録で用いる記号及び添字 本付録で用いる記号を表 A.1 に、添字を表 A.2 に示す。</p> <p>表 A.1 記号</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>記号</th> <th>意味</th> <th>単位</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>$e_{ref,th}$</td> <td>ヒートポンプサイクルの理論効率</td> <td>(追加)</td> </tr> <tr> <td>h_{ref}</td> <td>エンタルピー</td> <td>kJ/kg</td> </tr> <tr> <td>P_{ref}</td> <td>圧力</td> <td>MPa</td> </tr> <tr> <td>S_{ref}</td> <td>エントロピー</td> <td>KJ/(kg・K)</td> </tr> <tr> <td>θ_{ref}</td> <td>温度</td> <td>℃</td> </tr> </tbody> </table> <p>表 A.2 添字</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>添字</th> <th>意味</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>(略)</td> <td>(略)</td> </tr> <tr> <td>SH</td> <td>過過熱</td> </tr> </tbody> </table> <p>A.2 本付録で用いる冷媒に関する関数 本付録で用いる冷媒に関する関数を表 A.3 に示す。</p> | 記号 | 意味 | 単位 | $e_{ref,th}$ | ヒートポンプサイクルの理論効率 | (追加) | h_{ref} | エンタルピー | kJ/kg | P_{ref} | 圧力 | MPa | S_{ref} | エントロピー | KJ/(kg・K) | θ_{ref} | 温度 | ℃ | 添字 | 意味 | (略) | (略) | SH | 過過熱 | <p>第八節 ルームエアコンディショナー付温水床暖房 (略)</p> <p>付録 A. R410A におけるヒートポンプサイクルの理論効率の計算方法 (略)</p> <p>A.1 本付録で用いる記号及び添字 本付録で用いる記号を表 A.1 に、添字を表 A.2 に示す。</p> <p>表 A.1 記号</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>記号</th> <th>意味</th> <th>単位</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>$e_{ref,th}$</td> <td>ヒートポンプサイクルの理論効率</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>h_{ref}</td> <td><u>比</u>エンタルピー</td> <td>kJ/kg</td> </tr> <tr> <td>P_{ref}</td> <td>圧力</td> <td>MPa</td> </tr> <tr> <td>S_{ref}</td> <td><u>比</u>エントロピー</td> <td>KJ/(kg・K)</td> </tr> <tr> <td>θ_{ref}</td> <td>温度</td> <td>℃</td> </tr> </tbody> </table> <p>表 A.2 添字</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>添字</th> <th>意味</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>(略)</td> <td>(略)</td> </tr> <tr> <td>SH</td> <td>過熱</td> </tr> </tbody> </table> <p>A.2 本付録で用いる冷媒に関する関数 本付録で用いる冷媒に関する関数を表 A.3 に示す。</p> | 記号 | 意味 | 単位 | $e_{ref,th}$ | ヒートポンプサイクルの理論効率 | — | h_{ref} | <u>比</u> エンタルピー | kJ/kg | P_{ref} | 圧力 | MPa | S_{ref} | <u>比</u> エントロピー | KJ/(kg・K) | θ_{ref} | 温度 | ℃ | 添字 | 意味 | (略) | (略) | SH | 過熱 |
| 記号 | 意味 | 単位 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| $e_{ref,th}$ | ヒートポンプサイクルの理論効率 | (追加) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| h_{ref} | エンタルピー | kJ/kg | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| P_{ref} | 圧力 | MPa | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| S_{ref} | エントロピー | KJ/(kg・K) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| θ_{ref} | 温度 | ℃ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 添字 | 意味 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| (略) | (略) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| SH | 過過熱 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 記号 | 意味 | 単位 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| $e_{ref,th}$ | ヒートポンプサイクルの理論効率 | — | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| h_{ref} | <u>比</u> エンタルピー | kJ/kg | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| P_{ref} | 圧力 | MPa | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| S_{ref} | <u>比</u> エントロピー | KJ/(kg・K) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| θ_{ref} | 温度 | ℃ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 添字 | 意味 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| (略) | (略) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| SH | 過熱 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

表 A.2 冷媒に関する関数

| 添字 | 意味 |
|------------------------|---------------------------|
| $f_{P,sgas}(\theta)$ | 飽和蒸気の温度から圧力を求める関数 |
| (追加) | (追加) |
| (追加) | (追加) |
| $f_{H,gas}(P, \theta)$ | 過熱蒸気の圧力と温度からエンタルピーを求める関数 |
| $f_{S,gas}(P, \theta)$ | 過熱蒸気の圧力と温度からエンタルピーを求める関数 |
| $f_{T,gas}(S, P)$ | 過熱蒸気のエンタルピーと圧力から温度を求める関数 |
| $f_{H,liq}(P, \theta)$ | 過冷却液の圧力と温度から比エンタルピーを求める関数 |

(略)

A.5 圧縮機吐出及び吸入エンタルピー

圧縮機吐出エンタルピー $h_{ref,comp,out}$ は、式(2)により表される。

(式変更)

$$h_{ref,comp,out} = f_{H,gas}(P_{ref,comp,out}, \theta_{ref,comp,out}) \quad (2)$$

圧縮機吐出温度 $\theta_{ref,comp,out}$ は、式(3)により表される。

$$\theta_{ref,comp,out} = f_{\theta,gas}(S_{ref,comp,out}, P_{ref,comp,out}) \quad (3)$$

圧縮機吐出圧力 $P_{ref,comp,out}$ は、凝縮圧力 $P_{ref,cnd}$ に等しいとし、式(4)により表される。

$$P_{ref,comp,out} = P_{ref,cnd} \quad (4)$$

(以下、式番号のみの変更は省略)

圧縮機吐出エンタルピー $S_{ref,comp,out}$ は、圧縮機吸入エンタルピー $S_{ref,comp,in}$ に等しいとし、式(5)により表される。

$$S_{ref,comp,out} = S_{ref,comp,in} \quad (5)$$

圧縮機吸込エンタルピー $S_{ref,comp,in}$ は、式(6)により表される。

(式変更)

$$S_{ref,comp,in} = f_{S,gas}(P_{ref,comp,in}, \theta_{ref,comp,in}) \quad (6)$$

圧縮機吸込エンタルピー $h_{ref,comp,in}$ は、式(7)により表される。

表 A.3 冷媒に関する関数

| 添字 | 意味 |
|--------------------------------|---|
| $f_{P,sgas}(\theta)$ | 飽和蒸気の温度から圧力を求める関数 |
| $f_{H,gas,comp,in}(P, \theta)$ | 圧縮機吸込領域において過熱蒸気の圧力と温度から比エンタルピーを求める関数 |
| $f_{H,gas,comp,out}(P, S)$ | 圧縮機吐出領域において過熱蒸気の圧力と比エンタルピーから比エンタルピーを求める関数 |
| (削除) | (削除) |
| $f_{S,gas}(P, h)$ | 過熱蒸気の圧力と比エンタルピーから比エンタルピーを求める関数 |
| (削除) | (削除) |
| $f_{H,liq}(P, \theta)$ | 過冷却液の圧力と温度から比エンタルピーを求める関数 |

(略)

A.5 圧縮機吐出及び吸入比エンタルピー

圧縮機吐出比エンタルピー $h_{ref,comp,out}$ は、式(2)により表される。

(式変更)

$$h_{ref,comp,out} = f_{H,gas,comp,out}(P_{ref,comp,out}, S_{ref,comp,out}) \quad (2)$$

(削除)

圧縮機吐出圧力 $P_{ref,comp,out}$ は、凝縮圧力 $P_{ref,cnd}$ に等しいとし、式(3)により表される。

$$P_{ref,comp,out} = P_{ref,cnd} \quad (3)$$

(以下、式番号のみの変更は省略)

圧縮機吐出比エンタルピー $S_{ref,comp,out}$ は、圧縮機吸入比エンタルピー $S_{ref,comp,in}$ に等しいとし、式(4)により表される。

$$S_{ref,comp,out} = S_{ref,comp,in} \quad (4)$$

圧縮機吸込比エンタルピー $S_{ref,comp,in}$ は、式(5)により表される。

(式変更)

$$S_{ref,comp,in} = f_{S,gas}(P_{ref,comp,in}, h_{ref,comp,in}) \quad (5)$$

圧縮機吸込比エンタルピー $h_{ref,comp,in}$ は、式(6)により表される。

(式変更)

$$h_{ref,comp,in} = f_{H,gas}(P_{ref,comp,in}, \theta_{ref,comp,in}) \quad (7)$$

(略)

A.6 凝縮器出口エンタルピー

凝縮器出口エンタルピー $h_{ref,cnd,out}$ は、式(10)により表される。

(略)

A.8 冷媒に関する関数

A.8.1 飽和蒸気に関する関数

飽和蒸気の温度から圧力を求める関数 $f_{P,sgas}(\theta)$ は、式(14)により表される。

(式変更)

$$f_{P,sgas}(\theta) = 3.13331975460593 \times 10^{-9} \times (\theta + 273.15)^4 - 2.15778781355017 \times 10^{-6} \\ \times (\theta + 273.15)^3 + 5.92771915199823 \times 10^{-4} \times (\theta + 273.15)^2 \\ - 7.73056188530315 \times 10^{-2} \times (\theta + 273.15) + 4.02064371458122$$

(14)

ここで、

 $f_{P,sgas}$: 飽和蒸気の圧力 (MPa) θ : 冷媒の温度 (°C)

である。

A.8.2 過熱蒸気に関する関数

圧縮機吸込領域において過熱蒸気の圧力と温度から比エンタルピーを求める関数

 $f_{H,gas}(P, \theta)$ は、式(15)により表される。

(式変更)

$$f_{H,gas}(P, \theta) = -3.72650017476457 \times P^2 - 82.549787080624 \times P + 2.4704782785941 \times \\ 10^{-4} \times (\theta + 273.15)^2 + 0.688185379444289 \times (\theta + 273.15) + 0.229729855838531 \times P \times \\ (\theta + 273.15) + 173.211075525042 \quad (15)$$

(式変更)

$$h_{ref,comp,in} = f_{H,gas,comp,in}(P_{ref,comp,in}, \theta_{ref,comp,in}) \quad (6)$$

(略)

A.6 凝縮器出口比エンタルピー

凝縮器出口比エンタルピー $h_{ref,cnd,out}$ は、式(9)により表される。

(略)

A.8 冷媒に関する関数

A.8.1 飽和蒸気に関する関数

飽和蒸気の温度から圧力を求める関数 $f_{P,sgas}(\theta)$ は、式(13)により表される。

(式変更)

$$f_{P,sgas}(\theta) = 2.75857926950901 \times 10^{-17} \times \theta^8 + 1.49382057911753 \times 10^{-15} \times \theta^7 \\ + 6.52001687267015 \times 10^{-14} \times \theta^6 + 9.14153034999975 \times 10^{-12} \times \theta^5 \\ + 3.18314616500361 \times 10^{-9} \times \theta^4 + 1.60703566663019 \times 10^{-6} \times \theta^3 \\ + 3.06278984019513 \times 10^{-4} \times \theta^2 + 2.54461992992037 \times 10^{-2} \times \theta \\ + 7.98086455154775 \times 10^{-1}$$

(13)

ここで、

 $f_{P,sgas}$: 飽和蒸気の圧力 (MPa) θ : 飽和蒸気の温度 (°C)

である。

A.8.2 過熱蒸気に関する関数

圧縮機吸込領域において過熱蒸気の圧力と温度から比エンタルピーを求める関数

 $f_{H,gas,comp,in}(P, \theta)$ は、式(14)により表される。

(式変更)

$$f_{H,gas,comp,in}(P, \theta) \\ = -1.00110355 \times [10]^{(-1) \times P^3 - 1.184450639 \times 10 \times P^2 \\ - 2.052740252 \times 10^2 \times P + 3.20391 \times 10^{-6} \times (\theta + 273.15)^3 - 2.24685 \times 10^{-3} \times (\theta + \\ 273.15)^2 + 1.279436909 \times (\theta + 273.15) + 3.1271238 \times 10^{-2} \times P^2 \times (\theta + 273.15) - \\ 1.415359 \times 10^{-3} \times P \times (\theta + 273.15)^2 + 1.05553912 \times P \times (\theta + 273.15) + 1.949505039 \times$$

ここで、

$f_{H,gas}$: 過熱蒸気のエンタルピー (kJ/kg)

P : 過熱蒸気の圧力 (MPa)

θ : 過熱蒸気の温度 (°C)

である。

(追加)

過熱蒸気の圧力と温度からエンタルピーを求める関数 $f_{S,gas}(P,\theta)$ は、式(16)により表される。

(式変更)

$$f_{S,gas}(P,\theta) = -0.126449995508973 \times P + 2.84973735414507 \times 10^{-3} \times (\theta + 273.15) + 0.946219166421452 \quad (16)$$

ここで、

10² (14)

ここで、

$f_{H,gas,comp,in}$: 過熱蒸気の比エンタルピー (kJ/kg)

P : 過熱蒸気の圧力 (MPa)

θ : 過熱蒸気の温度 (°C)

である。

圧縮機吐出領域において過熱蒸気の圧力と比エンタルピーから比エンタルピーを求める関数 $f_{H,gas,comp,out}(P,S)$ は、式(15)により表される。

$$f_{H,gas,comp,out}(P,S) = -1.869892835947070 \times 10^{-1} \times P^4 + 8.223224182177200 \times 10^{-1} \times P^3 + 4.124595239531860 \times P^2 - 8.346302788803210 \times 10 \times P - 1.016388214044490 \times 10^2 \times S^4 + 8.652428629143880 \times 10^2 \times S^3 - 2.574830800631310 \times 10^3 \times S^2 + 3.462049327009730 \times 10^3 \times S + 9.209837906396910 \times 10^{-1} \times P^3 \times S - 5.163305566700450 \times 10^{-1} \times P^2 \times S^2 + 4.076727767130210 \times P \times S^3 - 8.967168786520070 \times P^2 \times S - 2.062021416757910 \times 10 \times P \times S^2 + 9.510257675728610 \times 10 \times P \times S - 1.476914346214130 \times 10^3 \quad (15)$$

ここで、

$f_{H,gas,comp,out}$: 過熱蒸気の比エンタルピー (kJ/kg)

P : 過熱蒸気の圧力 (MPa)

S : 過熱蒸気の比エンタルピー (kJ/(kg · K))

である。

過熱蒸気の圧力と比エンタルピーから比エンタルピーを求める関数 $f_{S,gas}(P,h)$ は、式(16)により表される。

(式変更)

$$f_{S,gas}(P,h) = 5.823109493752840 \times 10^{-2} \times P^4 - 3.309666523931270 \times 10^{-1} \times P^3 + 7.700179914440890 \times 10^{-1} \times P^2 - 1.311726004718660 \times P + 1.521486605815750 \times 10^{-9} \times h^4 - 2.703698863404160 \times 10^{-6} \times h^3 + 1.793443775071770 \times 10^{-3} \times h^2 - 5.227303746767450 \times 10^{-1} \times h + 1.100368875131490 \times 10^{-4} \times P^3 \times h + 5.076769807083600 \times 10^{-7} \times P^2 \times h^2 + 1.202580329499520 \times 10^{-8} \times P \times h^3 - 7.278049214744230 \times 10^{-4} \times P^2 \times h - 1.449198550965620 \times 10^{-5} \times P \times h^2 + 5.716086851760640 \times 10^{-3} \times P \times h + 5.818448621582900 \times 10 \quad (16)$$

ここで、

$f_{S,gas}$: 過熱蒸気のエンタルピー (kJ/(kg・K))

P : 過熱蒸気の圧力 (MPa)

θ : 過熱蒸気の温度 (°C)

である。

過熱蒸気のエンタルピーと圧力から温度を求める関数 $f_{\theta,gas}(S,P)$ は、式(17)により表される。

$$f_{\theta,gas}(S,P) = 352.405314483495 \times S^2 - 894.890905561977 \times S - 10.4780613582771 \times P^2 + 85.924231224912 \times P - 11.4496229366147 \times S \times P + 487.792500300124 \quad (17)$$

ここで、

$f_{\theta,gas}$: 過熱蒸気の温度 (°C)

P : 過熱蒸気の圧力 (MPa)

S : 過熱蒸気のエンタルピー (kJ/(kg・K))

である。

A.8.3 過冷却液に関する関数

過冷却液の圧力と温度からエンタルピーを求める関数 $f_{H,liq}(P,T)$ は、式(18)により表される。

(式変更)

$$f_{H,liq}(P,\theta) = 0.323433919536813 \times P + 1.44935275866677 \times (\theta + 273.15) - 195.264636575231 \quad (18)$$

ここで、

$f_{H,liq}$: 過冷却液のエンタルピー (kJ/kg)

P : 過冷却液の圧力 (MPa)

θ : 過冷却液の温度 (°C)

である。

付録 B (参考) ルームエアコンディショナー付温水床暖房の同時運転時の定格暖房能力及び定格消費電力の計測方法

(略)

$f_{\theta}(S,gas)$: 過熱蒸気の比エンタルピー (kJ/(kg・K))

P : 過熱蒸気の圧力 (MPa)

h : 過熱蒸気の比エンタルピー (kJ/kg)

である。

(削除)

A.8.3 過冷却液に関する関数

過冷却液の圧力と温度から比エンタルピーを求める関数 $f_{h,liq}(P,\theta)$ は、式(17)により表される。

(式変更)

$$f_{h,liq}(P,\theta) = 1.7902915 \times 10^{-2} \times P^3 + 7.96830322 \times 10^{-1} \times P^2 + 5.985874958 \times 10 \times P + 0 \times (\theta + 273.15)^3 + 9.86677 \times 10^{-4} \times (\theta + 273.15)^2 + 9.8051677 \times 10^{-1} \times (\theta + 273.15) - 3.58645 \times 10^{-3} \times P^2 \times (\theta + 273.15) + 8.23122 \times 10^{-4} \times P \times (\theta + 273.15)^2 - 4.42639115 \times 10^{-1} \times P \times (\theta + 273.15) - 1.415490404 \times 10^2 \quad (17)$$

ここで、

$f_{h,liq}$: 過冷却液の比エンタルピー (kJ/kg)

P : 過冷却液の圧力 (MPa)

θ : 過冷却液の温度 (°C)

である。

付録 B (参考) ルームエアコンディショナー付温水床暖房の同時運転時の定格暖房能力及び定格消費電力の計測方法

(略)

B.1 同時運転時の機器加熱能力

同時運転時時の温水過熱能力及びルームエアコンディショナー暖房能力を計測し、その合計を同時運転時の定格暖房能力とする。

(略)

B.5 試験条件の許容差

温水加熱能力の利用側温水温度の許容差は、入口水温±0.3 (K)、出口水温±0.3 (K)とする。その他の試験条件の許容差は JISB8615-1 の表 11 による。

(略)

表 B.1 同時運転の試験条件

| | | |
|-------------|-------------|-------|
| 室内側吸込空気温度 | 乾球温度 | 20 °C |
| | 湿球温度 | 15 °C |
| <u>(追加)</u> | <u>(追加)</u> | |
| (略) | (略) | (略) |
| <u>(追加)</u> | <u>(追加)</u> | |
| (略) | (略) | (略) |

(略)

B.1 同時運転時の機器加熱能力

同時運転時時の温水加熱能力及びルームエアコンディショナー暖房能力を計測し、その合計を同時運転時の定格暖房能力とする。

(略)

B.5 試験条件の許容差

温水加熱能力の利用側温水温度の許容差は、入口水温±0.3 (K)、出口水温 35°C以上及び利用側入口水量は定格値の±5%とする。その他の試験条件の許容差は JISB8615-1 の表 11 による。

(略)

表 B.1 同時運転の試験条件

| | | |
|----------------|------|-------------------------|
| 室内側吸込空気温度 | 乾球温度 | 20 °C |
| | 湿球温度 | 15 °C |
| <u>室内側吹出風量</u> | | <u>実運転で出現する風量から設定する</u> |
| (略) | (略) | (略) |
| <u>利用側入口水量</u> | | <u>定格水量</u> |
| (略) | (略) | (略) |

(略)