

第四章 暖冷房設備

第九節 薪ストーブ

1. 適用範囲

本計算方法は、薪ストーブの暖房エネルギー消費量及び最大暖房出力の計算について適用する。

2. 引用規格

JFSA/PSJ-01:2024 家庭用木質バイオマス燃料燃焼機器の試験方法

3. 用語の定義

本節で用いる主な用語および定義は、第四章「暖冷房設備」第一節「全般」による。

4. 記号及び単位

4.1 記号

本計算で用いる記号及び単位は表 1 による。

表 1 記号及び単位

記号	意味	単位
A_{HCZ}	暖冷房区画の床面積	m^2
A_{stove}	薪ストーブの暖房可能床面積	m^2
$e_{rtd,H}$	定格熱効率	%
$E_{E,H}$	消費電力量	kWh/h
$E_{F,H}$	燃料消費量	MJ/h
$E_{G,H}$	ガス消費量	MJ/h
$E_{K,H}$	灯油消費量	MJ/h
$E_{M,H}$	その他の燃料による一次エネルギー消費量	MJ/h
$E_{WF,H}$	木質燃料消費量	MJ/h
L_H	暖房負荷	MJ/h
$q_{max,H}$	最大暖房能力	kW
Q	当該住戸の熱損失係数	$W/(m^2 \cdot K)$
$Q_{max,H}$	最大暖房出力	MJ/h
$Q_{T,H}$	処理暖房負荷	MJ/h
θ_{ex}	外気温度	$^{\circ}C$
θ_H	暖房時における暖冷房区画の室温	$^{\circ}C$

4.2 添え字

本計算で用いる添え字は表 2 による。

表 2 添え字

添え字	意味
d	日付
t	時刻

5. 最大暖房出力

日付 d の時刻 t における1時間当たりの最大暖房出力 $Q_{max,H,d,t}$ は、式(1)により表される。

$$Q_{max,H,d,t} = \begin{cases} L_{H,d,t} & (\theta_H \leq \theta_{ex,d,t}) \\ L_{H,d,t} \times \frac{A_{stove,d,t}}{A_{HCZ}} & (\theta_H > \theta_{ex,d,t}) \end{cases} \quad (1)$$

ここで、

- A_{HCZ} : 薪ストーブにより暖房される暖冷房区画の床面積(m²)
- $A_{stove,d,t}$: 日付 d の時刻 t における暖房可能床面積(m²)
- $L_{H,d,t}$: 日付 d の時刻 t における1時間当たりの暖房負荷(MJ/h)
- $Q_{max,H,d,t}$: 日付 d の時刻 t における1時間当たりの最大暖房出力(MJ/h)
- $\theta_{ex,d,t}$: 日付 d の時刻 t における外気温度(°C)
- θ_H : 暖房時における暖冷房区画の室温(°C)

である。日付 d の時刻 t における暖房可能床面積 $A_{stove,d,t}$ は、最大暖房能力 $q_{max,H}$ 、日付 d の時刻 t における外気温度 $\theta_{ex,d,t}$ 、当該住戸の熱損失係数 Q 、暖房時における暖冷房区画の室温 θ_H を用いて付録 A により定まる。

6. 暖房エネルギー消費量

6.1 消費電力量

日付 d の時刻 t における1時間当たりの消費電力量 $E_{E,H,d,t}$ は、0とする。

6.2 ガス消費量

日付 d の時刻 t における1時間当たりのガス消費量 $E_{G,H,d,t}$ は、0とする。

6.3 灯油消費量

日付 d の時刻 t における1時間当たりの灯油消費量 $E_{K,H,d,t}$ は、0とする。

6.4 木質燃料消費量

日付 d の時刻 t における1時間当たりの木質燃料消費量 $E_{WF,H,d,t}$ は、日付 d の時刻 t における1時間当たりの燃料消費量 $E_{F,H,d,t}$ に等しいとする。

6.5 その他の燃料による一次エネルギー消費量

日付 d の時刻 t における1時間当たりのその他の燃料による一次エネルギー消費量 $E_{M,H,d,t}$ は、0とする。

7. 燃料消費量

日付 d の時刻 t における1時間当たりの燃料消費量 $E_{F,H,d,t}$ は、式(2)により表される。

$$E_{F,H,d,t} = \frac{Q_{T,H,d,t}}{e_{rt,d,H} \times 10^{-2}} \quad (2)$$

ここで、

$e_{rt,d,H}$: 定格熱効率(%)

$E_{F,H,d,t}$: 日付 d の時刻 t における1時間当たりの燃料消費量(MJ/h)

$Q_{T,H,d,t}$: 日付 d の時刻 t における1時間当たりの処理暖房負荷(MJ/h)

である。

8. 仕様

最大暖房能力 $q_{max,H}$ および定格熱効率 $e_{rt,d,H}$ は、それぞれ JFSA/PSJ-01:2024 に規定する熱出力および熱効率とする。

複数の薪ストーブを設置する場合の仕様は、付録 B に規定する方法により決定する。

9. 熱損失係数

当該住戸の熱損失係数 Q は、第三章「暖冷房負荷と外皮性能」第一節「全般」により定まる。

10. 暖冷房区画の床面積

暖冷房区画の床面積 A_{HCZ} は、第三章「暖冷房負荷と外皮性能」第一節「全般」により定まる。

11. 暖房負荷

日付 d の時刻 t における1時間当たりの暖房負荷 $L_{H,d,t}$ は、第三章「暖冷房負荷と外皮性能」第一節「全般」により定まる。

12. 外気温度

日付 d の時刻 t における外気温度 $\theta_{ex,d,t}$ は、第十一章「その他」第一節「地域区分と外気条件」により定まる。

13. 暖房時における暖冷房区画の室温

暖房時における暖冷房区画の室温 θ_H は、20 °Cとする。

付録 A 薪ストーブの暖房可能床面積

A.1 適用範囲

本付録では、薪ストーブの暖房可能床面積の計算方法を規定する。ここで、薪ストーブの暖房可能床面積は、薪ストーブにより暖房を行う際に水平方向に生じる室温の不均一性を考慮する場合の暖房可能な床面積を表す。

A.2 記号及び単位

本計算で用いる記号及び単位は表 A.1 による。

表 A.1 記号及び単位

記号	意味	単位
A_{stove}	暖房可能床面積	m ²
A_{stove}^*	補正前の暖房可能床面積	m ²
f_Q	住宅の断熱性能による補正係数	-
$f_{q_{max}}$	最大暖房能力による補正係数	-
$f_{\theta_{ex}}$	外気温度による補正係数	-
Q	当該住戸の熱損失係数	W/(m ² ・K)
$q_{max,H}$	最大暖房能力	kW
θ_{ex}	外気温度	°C
θ_H	暖房時における暖冷房区画の室温	°C

A.3 暖房可能床面積

日付 d の時刻 t における暖房可能床面積 $A_{stove,d,t}$ は、式(1)により表される。ただし、日付 d の時刻 t における外気温度 $\theta_{ex,d,t}$ が暖房時における暖冷房区画の室温 θ_H 以上の場合、外気温度による補正係数 $f_{\theta_{ex}}$ が無限大となることから、日付 d の時刻 t における暖房可能床面積 $A_{stove,d,t}$ は未定義とする。

$$A_{stove,d,t} = A_{stove}^* \times f_{\theta_{ex,d,t}} \times f_Q \times f_{q_{max}} \quad (1a)$$

$$f_{\theta_{ex,d,t}} = 18.47 \times (\theta_H - \theta_{ex,d,t})^{-0.97} \quad (1b)$$

$$f_Q = 4.57 \times Q^{-1.53} \quad (1c)$$

$$f_{q_{max}} = 0.35 \times q_{max,H}^{1.39} \quad (1d)$$

ここで、

- $A_{stove,d,t}$: 日付 d の時刻 t における暖房可能床面積(m²)
- A_{stove}^* : 補正前の暖房可能床面積(m²)
- f_Q : 住宅の断熱性能による補正係数(-)
- $f_{q_{max}}$: 最大暖房能力による補正係数(-)
- $f_{\theta_{ex,d,t}}$: 日付 d の時刻 t における外気温度による補正係数(-)
- Q : 当該住戸の熱損失係数(W/(m²・K))

$q_{max,H}$:最大暖房能力(kW)

$\theta_{ex,d,t}$:日付 d の時刻 t における外気温度(°C)

θ_H :暖房時における暖冷房区画の室温(°C)

である。補正前の暖房可能床面積 A_{stove}^* は、外気温度が0 °C、住宅の熱損失係数が2.7 W/(m²・K)、薪ストーブの最大暖房能力が2.47 kWである場合の暖房可能面積であり、67.19 m²とする。

付録 B 複数の薪ストーブを設置する場合の仕様の決定方法

「主たる居室」に2台以上の薪ストーブを設置する場合、「その他の居室」に2台以上の薪ストーブを設置する場合、複数の「主たる居室」のそれぞれに薪ストーブを設置する場合、又は複数の「その他の居室」のそれぞれに薪ストーブを設置する場合は、「主たる居室」及び「その他の居室」それぞれにおいて、最大暖房能力については複数の機器のうち最も大きい値を、定格熱効率については複数の機器のうち最も小さい値を採用することとする。