

住宅用ドアの断熱性能評価方法について

◇ドアの簡易的評価の概要

2017年4月に国立研究開発法人 建築研究所の技術情報にて、住宅用ドアの熱貫流率評価にJIS A2102-1「窓及びドアの熱性能－熱貫流率の計算」を適用する場合において、当該ドアのサイズ等に関わらず計算に使用できる値が定められました。

これにより、ドアを構成する枠及び戸の仕様と戸に装着されるガラスの性能値（ガラス中央部熱貫流率 U_g ）がわかればドア全体の熱貫流率（ U_D ）を算出できるようになりました。

本評価法にて算出した値は以下の開閉形式の性能値として外皮計算に使用することができ、算出したドアの仕様ごとの熱貫流率を表1、表2に示します。

なお、ここで示す考え方は、一般社団法人 住宅性能評価・表示協会の合意を得たものです。

〔ドアの簡易的評価結果の適用範囲〕

- ① 片開きドア
- ② 親子開きドア
- ③ 両開きドア
- ④ 引戸（片引き、2枚建て、3枚建て、4枚建て）

※ただし、一つの開口部に戸が複数設置される場合は、設置される戸が全て同じ仕様であることが前提となります。異なる仕様の戸の組み合わせは、本評価法の適用はできませんのでご注意ください。また、欄間付のドア、袖付のドア、欄間付の引戸、袖付の引戸には適用できません。

表 1 : ドアの仕様等に応じた熱貫流率 (2 ロック)

ドアの仕様		ドアの熱貫流率 [W/ (㎡・K)]		
戸	枠	ドア内ガラスあり ポストなし	ドア内ガラスなし	
			ポストなし	ポスト付
金属製高断熱 フラッシュ構造	木製	$U_D = 0.134U_g + 1.44$	$U_D = 1.15$	$U_D = 1.20$
	金属製熱遮断構造	$U_D = 0.134U_g + 1.72$	$U_D = 1.44$	$U_D = 1.48$
	複合材料製	$U_D = 0.134U_g + 1.74$	$U_D = 1.46$	$U_D = 1.50$
	金属製又はその他	$U_D = 0.134U_g + 1.86$	$U_D = 1.57$	$U_D = 1.62$
金属製断熱 フラッシュ構造	木製	$U_D = 0.134U_g + 1.92$	$U_D = 1.62$	$U_D = 1.66$
	金属製熱遮断構造	$U_D = 0.134U_g + 2.21$	$U_D = 1.90$	$U_D = 1.95$
	複合材料製	$U_D = 0.134U_g + 2.23$	$U_D = 1.92$	$U_D = 1.96$
	金属製又はその他	$U_D = 0.134U_g + 2.35$	$U_D = 2.04$	$U_D = 2.08$
金属製 フラッシュ構造	木製	$U_D = 0.134U_g + 2.04$	$U_D = 1.73$	$U_D = 1.77$
	金属製熱遮断構造	$U_D = 0.134U_g + 2.32$	$U_D = 2.02$	$U_D = 2.06$
	複合材料製	$U_D = 0.134U_g + 2.34$	$U_D = 2.03$	$U_D = 2.08$
	金属製又はその他	$U_D = 0.134U_g + 2.46$	$U_D = 2.15$	$U_D = 2.20$
金属製ハニカム フラッシュ構造	木製	$U_D = 0.134U_g + 2.76$	$U_D = 2.53$	$U_D = 2.58$
	金属製熱遮断構造	$U_D = 0.134U_g + 3.04$	$U_D = 2.82$	$U_D = 2.86$
	複合材料製	$U_D = 0.134U_g + 3.06$	$U_D = 2.83$	$U_D = 2.88$
	金属製又はその他	$U_D = 0.134U_g + 3.18$	$U_D = 2.95$	$U_D = 3.00$
金属製又は その他	木製	$U_D = 0.134U_g + 4.90$	$U_D = 5.44$	$U_D = 5.49$
	金属製熱遮断構造	$U_D = 0.134U_g + 5.19$	$U_D = 5.73$	$U_D = 5.77$
	複合材料製	$U_D = 0.134U_g + 5.21$	$U_D = 5.74$	$U_D = 5.79$
	金属製又はその他	$U_D = 0.134U_g + 5.33$	$U_D = 5.86$	$U_D = 5.91$

ここで、 U_D : ドアの熱貫流率 [W/ (㎡・K)]

U_g : ガラス中央部熱貫流率 [W/ (㎡・K)]

であり、建築研究所 技術情報 第三節 熱貫流率及び線熱貫流率に基づく値を用いて算出しています。

[計算仕様]

- ・ 錠の点熱貫流率 χ : 0.22 [W/K] × 2箇所
- ・ ポストの点熱貫流率 χ : 0.10 [W/K]
- ・ ガラススペーサの線熱貫流率 ψ_g : 0.11 [W/m・K]
- ・ ドア面積、寸法、戸の種類に応じた熱貫流率及び線熱貫流率、枠の種類に応じた熱貫流率は、建築研究所 技術情報 第三節 熱貫流率及び線熱貫流率に示された規定値による。

表 2 : ドアの仕様等に応じた熱貫流率 (2 ロック、彫込み錠)

ドアの仕様		ドアの熱貫流率 [W/ (m ² ・K)]		
戸	枠	ドア内ガラスあり ポストなし	ドア内ガラスなし	
			ポストなし	ポスト付
金属製高断熱 フラッシュ構造	木製	$U_D = 0.134U_g + 1.33$	$U_D = 1.04$	$U_D = 1.09$
	金属製熱遮断構造	$U_D = 0.134U_g + 1.61$	$U_D = 1.33$	$U_D = 1.37$
	複合材料製	$U_D = 0.134U_g + 1.63$	$U_D = 1.34$	$U_D = 1.39$
	金属製又はその他	$U_D = 0.134U_g + 1.75$	$U_D = 1.46$	$U_D = 1.51$
金属製断熱 フラッシュ構造	木製	$U_D = 0.134U_g + 1.81$	$U_D = 1.50$	$U_D = 1.55$
	金属製熱遮断構造	$U_D = 0.134U_g + 2.10$	$U_D = 1.79$	$U_D = 1.83$
	複合材料製	$U_D = 0.134U_g + 2.11$	$U_D = 1.81$	$U_D = 1.85$
	金属製又はその他	$U_D = 0.134U_g + 2.23$	$U_D = 1.93$	$U_D = 1.97$
金属製 フラッシュ構造	木製	$U_D = 0.134U_g + 1.93$	$U_D = 1.62$	$U_D = 1.66$
	金属製熱遮断構造	$U_D = 0.134U_g + 2.21$	$U_D = 1.90$	$U_D = 1.95$
	複合材料製	$U_D = 0.134U_g + 2.23$	$U_D = 1.92$	$U_D = 1.97$
	金属製又はその他	$U_D = 0.134U_g + 2.35$	$U_D = 2.04$	$U_D = 2.09$
金属製ハニカム フラッシュ構造	木製	$U_D = 0.134U_g + 2.65$	$U_D = 2.42$	$U_D = 2.47$
	金属製熱遮断構造	$U_D = 0.134U_g + 2.93$	$U_D = 2.71$	$U_D = 2.75$
	複合材料製	$U_D = 0.134U_g + 2.95$	$U_D = 2.72$	$U_D = 2.77$
	金属製又はその他	$U_D = 0.134U_g + 3.07$	$U_D = 2.84$	$U_D = 2.89$
金属製又は その他	木製	$U_D = 0.134U_g + 4.79$	$U_D = 5.33$	$U_D = 5.37$
	金属製熱遮断構造	$U_D = 0.134U_g + 5.08$	$U_D = 5.62$	$U_D = 5.66$
	複合材料製	$U_D = 0.134U_g + 5.10$	$U_D = 5.63$	$U_D = 5.68$
	金属製又はその他	$U_D = 0.134U_g + 5.22$	$U_D = 5.75$	$U_D = 5.80$

[計算仕様]

- ・ 錠の数と点熱貫流率 χ : 0.10[W/K] × 1箇所、0.09[W/K] × 1箇所
錠タイプ : 彫込み錠
錠モデル : 「シリンダ」× 1箇所、「シリンダ+角芯」× 1箇所
- ・ ポストの点熱貫流率 χ : 0.10 [W/K]
- ・ ガラススペーサの線熱貫流率 ψ_g : 0.11 [W/m・K]
- ・ ドア面積、寸法、戸の種類に応じた熱貫流率及び線熱貫流率、枠の種類に応じた熱貫流率は、建築研究所 技術情報 第三節 熱貫流率及び線熱貫流率に示された規定値による。

表 1 および表 2 を見てわかるように、ガラスが入った戸を評価する際はガラスの性能値がわかればドアの熱貫流率が算出可能となり、表 3、表 4 に示すような整理ができます。

※ガラスが無い場合の性能値は表 1 または表 2 によります。

表 3 : ドアの仕様とガラス性能から算出したドアの熱貫流率 U_D (2 ロック)

ドアの仕様		ガラス中央部熱貫流率 U_g [W/ (m ² ・K)]			
戸	枠	1.0 以下	1.5 以下	2.0 以下	3.0 以下
金属製高断熱フラッシュ構造	木製	1.58	1.65	1.71	1.85
	金属製熱遮断構造	1.86	1.93	1.99	2.13
	複合材料製	1.88	1.95	2.01	2.15
	金属製又はその他	2.00	2.07	2.13	2.27
金属製断熱フラッシュ構造	木製	2.06	2.13	2.19	2.33
	金属製熱遮断構造	2.35	2.42	2.48	2.62
	複合材料製	2.37	2.44	2.50	2.64
	金属製又はその他	2.49	2.56	2.62	2.76
金属製フラッシュ構造	木製	2.18	2.25	2.31	2.45
	金属製熱遮断構造	2.46	2.53	2.59	2.73
	複合材料製	2.48	2.55	2.61	2.75
	金属製又はその他	2.60	2.67	2.73	2.87
金属製ハニカムフラッシュ構造	木製	2.90	2.97	3.03	3.17
	金属製熱遮断構造	3.18	3.25	3.31	3.45
	複合材料製	3.20	3.27	3.33	3.47
	金属製又はその他	3.32	3.39	3.45	3.59
金属製又はその他	木製	5.04	5.11	5.17	5.31
	金属製熱遮断構造	5.33	5.40	5.46	5.60
	複合材料製	5.35	5.42	5.48	5.62
	金属製又はその他	5.47	5.54	5.60	5.74

U_D は小数点以下第 3 位を切り上げています。

[計算仕様]

- ・ 錠の数と点熱貫流率 χ : 0.22 [W/K] × 2 箇所
- ・ ガラススペースの線熱貫流率 ψ_g : 0.11 [W/m・K]
- ・ ドア面積、寸法、戸の種類に応じた熱貫流率及び線熱貫流率、枠の種類に応じた熱貫流率は、建築研究所 技術情報 第三節 熱貫流率及び線熱貫流率に示された規定値による。

表 4：ドアの仕様とガラス性能から算出したドアの熱貫流率 U_D （2 ロック、彫込み錠）

ドアの仕様		ガラス中央部熱貫流率 U_g [W/ (m ² ・K)]			
戸	枠	1.0 以下	1.5 以下	2.0 以下	3.0 以下
金属製高断熱フラッシュ構造	木製	1.47	1.54	1.60	1.74
	金属製熱遮断構造	1.75	1.82	1.88	2.02
	複合材料製	1.77	1.84	1.90	2.04
	金属製又はその他	1.89	1.96	2.02	2.16
金属製断熱フラッシュ構造	木製	1.95	2.02	2.08	2.22
	金属製熱遮断構造	2.24	2.31	2.37	2.51
	複合材料製	2.25	2.32	2.38	2.52
	金属製又はその他	2.37	2.44	2.50	2.64
金属製フラッシュ構造	木製	2.07	2.14	2.20	2.34
	金属製熱遮断構造	2.35	2.42	2.48	2.62
	複合材料製	2.36	2.43	2.49	2.63
	金属製又はその他	2.49	2.56	2.62	2.76
金属製ハニカムフラッシュ構造	木製	2.79	2.86	2.92	3.06
	金属製熱遮断構造	3.07	3.14	3.20	3.34
	複合材料製	3.09	3.16	3.22	3.36
	金属製又はその他	3.21	3.28	3.34	3.48
金属製又はその他	木製	4.93	5.00	5.06	5.20
	金属製熱遮断構造	5.22	5.29	5.35	5.49
	複合材料製	5.24	5.31	5.37	5.51
	金属製又はその他	5.36	5.43	5.49	5.63

U_D は小数点以下第 3 位を切り上げしています。

[計算仕様]

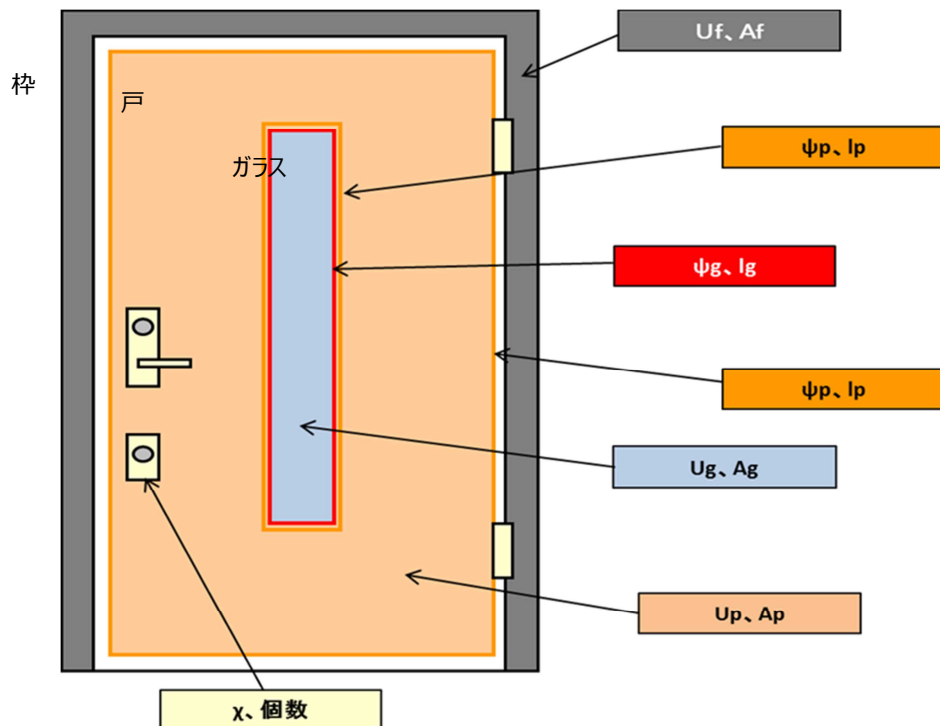
- ・ 錠の点熱貫流率 χ : 0.10[W/K] × 1 箇所、0.09[W/K] × 1 箇所
錠タイプ：彫込み錠
錠モデル：「シリンダ」× 1 箇所、「シリンダ+角芯」× 1 箇所
- ・ ポスト：なし
- ・ ガラススペーサの線熱貫流率 ψ_g : 0.11 [W/m・K]
- ・ ドア面積、寸法、戸の種類に応じた熱貫流率及び線熱貫流率、枠の種類に応じた熱貫流率は、建築研究所 技術情報 第三節 熱貫流率及び線熱貫流率に示された規定値による。

参考 : JIS A2102-1 に記載されているドアの計算式および記号

$$U_D = \frac{\sum A_g \cdot U_g + \sum A_p \cdot U_p + \sum A_f \cdot U_f + \sum l_g \cdot \Psi_g + \sum l_p \cdot \Psi_p + \sum \chi}{\sum A_g + \sum A_p + \sum A_f}$$

記号	読み方	意味	単位
U_D	ユーディー	ドアの熱貫流率	W/ (m ² ・K)
A_g	エージー	ガラスの面積	m ²
U_g	ユージー	ガラス中央部熱貫流率	W/ (m ² ・K)
A_p	エーピー	ドアパネル部の面積	m ²
U_p	ユーピー	ドアパネル部の熱貫流率	W/ (m ² ・K)
A_f	エーエフ	枠 (フレーム) の面積	m ²
U_f	ユーエフ	枠 (フレーム) の熱貫流率	W/ (m ² ・K)
l_g	エルジー	ガラスの周長	m
Ψ_g	プサイジー	ガラススペーサの線熱貫流率	W/m・K
l_p	エルピー	ガラス廻りのパネル周長※ および ドアパネル部分の周長	m
Ψ_p	プサイピー	ガラスとドアパネル間の線熱貫流率 および 枠 (フレーム) とドアパネル間の線熱貫流率	W/m・K
χ	カイ	錠、ポストの点熱貫流率	W/K

※ガラスの周長に置き換えてもよい



【 錠およびポストの点熱貫流率 χ 】

錠タイプ	錠モデル	点熱貫流率 χ [W/K]
彫込み錠	シリンダ	0.09
	シリンダ+角芯	0.10
面付け錠	シリンダ	0.20
	シリンダ+角芯	0.20
	シリンダ+角芯+錠ケース	0.22

ポスト口タイプ	点熱貫流率 χ [W/K]
一般ポスト口	0.10
防風ポスト口	0.07