

木造住宅供給関連事業者向け講習会

長期優良住宅申請テキスト（外皮計算編）

平成25年省エネルギー基準対応

茨城県産材普及促進協議会 編

茨城県木材協同組合連合会

2015年10月版

平成26年度 木材需要拡大緊急対策事業

テキスト 外皮計算編

目次、外皮性能計算書(表紙・計算結果)	1
内訳計算シートA・北面、東面	2
内訳計算シートA・南面、西面	3
内訳計算シートB(屋根・天井・床等)、C(基礎等)	4
部位U値計算シート・天井-1・外壁-1・外壁-2	5
部位U値計算シート・基礎-1・基礎-2・床-1・床-2	6
部位U値計算シート・床-3・ (基礎の熱貫流率、付属部材による開口部の熱貫流率の補正について)	7
A:外皮平均熱貫流率 U_A を求める手順	8
◎外皮平均熱貫流率 U_A 値の計算の流れ	
◎外皮平均熱貫流率 U_A 値の部位毎の計算の流れと集計の方法	
B:冷房期の平均日射熱取得率 η_A を求める手順	9
◎冷房期の日射熱取得率 η_A の計算の流れ	
◎冷房期の日射熱取得率 η_A の部位毎の計算の流れと集計の方法	

添付資料

資料-1:面積比率・表面熱抵抗・空気層の熱抵抗・熱貫流率の簡略計算法	10
資料-2:面積を扱うための基本ルール・温度差係数・方位係数	11
資料-3:庇の補正係数・地域区分	12
資料-4:用語の説明	13
資料-5:材料種別の熱伝導率	14
資料-6:付表1 開口部の仕様別熱貫流率と日射熱取得率	15
資料-7:同上	16

参考〈文献・Web〉の紹介

..... 17

外皮計算において:多くの方が外皮計算に取り組めるように、無料でダウンロードできる計算ソフトを利用しています。

※計算シート:一般社団法人 住宅性能評価・表示協会

テキスト・添付資料には、以下のテキスト、紹介した参考文献・Web などから資料を引用・参考に作成しています。

一般社団法人 木を活かす建築推進協議会:住宅エネルギー技術設計者講習テキスト
 一般社団法人 日本サステナブル建築協会のテキスト:外皮計算基本講習のテキスト

住宅の外皮平均熱貫流率及び外皮平均日射熱取得量(冷房期・暖房期)計算書

(木造戸建て住宅)

1) 基本情報の入力

住宅の名称	〇〇 〇〇様邸新築工事		
住宅の所在地	茨城県〇〇市	(地域区分)	5 (IVa)
住宅の規模	地上 2 階	、地下	0 階

$m_C \cdot m_H$ は一次エネルギーの計算に必要です

2) 計算結果

外皮平均熱貫流率	0.63 W/(m^2K)	単位温度差あたりの外皮熱損失量(q)	200.8 W/K
冷房期の外皮平均日射熱取得率	2.7	単位日射強度あたりの冷房期の日射熱取得量(m_C)	8.35
外皮等面積の合計	320.35 m^2	単位日射強度あたりの暖房期の日射熱取得量(m_H)	13.79

計算結果が基準以下であるか確認します

3) 省エネルギー基準外皮性能適合可否結果

	計算結果	基準値	判定	
外皮平均熱貫流率 {W/(m^2K)}	0.63 W/(m^2K)	0.87 W/(m^2K)	適合	● 等級4
冷房期の外皮平均日射熱取得率	2.7	3.0	適合	○ 等級3
				○ 等級2

注1:本計算シートに入力している面積は、別途平面図や立面図等で計算過程を明示しています。

注2:本計算シートに入力している部位の熱貫流率は、別途計算書等を添付しています。

注3:本計算シートの計算方法は、(独)建築研究所が示す外皮性能の計算方法を遵守しています。

注4:内訳計算シートAは、住宅の外壁の面する方位別のシートに入力してください。

注5:各シートの黄色部分に入力するか、あるいはドロップボックスから選択してください。

注6:各シートに入力する寸法は、メートル単位で入力して下さい。

注7:本計算シートでは計算式の誤削除を防止するため、シートを保護していますがパスワードの設定はしていません。

よって各社の仕様に応じ内容を修正することは制限ませんが、計算過程を追えるよう修正をお願いいたします。

※1 窓の付属部材に応じた日射熱取得係数を使う場合は、付属部材に応じた値を直接入力して下さい。

内訳計算シートA <北面> の外皮熱損失量と日射熱取得量

内訳計算シートA <東面> の外皮熱損失量と日射熱取得量

1) 窓の入力

方位係数 0.373 0.238

付属部材を入力すると、熱貫流率を補正します

定数法利用の場合 デフォルト値をチェックします

方位によって違います

窓番号	寸法 (m)		熱貫流率	日射熱取得率 ※1	付属部材の有無	取得日射量補正係数の算出			冷房期日射熱取得量	暖房期日射熱取得量	熱損失	
	幅	高さ				デフォルト値使用	底による補正計算					
							Z	y1				y2
AW-4	1.72	1.1	2.33	0.38	障子	<input type="checkbox"/>	0.66	4.14	1.10	0.25	0.12	3.76
AW-5	0.36	1.3	2.33	0.64		<input type="checkbox"/>	0.91	0.03	1.30	0.06	0.02	1.09
AW-6	0.69	0.7	2.33	0.64		<input type="checkbox"/>	0.66	3.74	0.70	0.11	0.05	1.13
						<input type="checkbox"/>						
AW-25	1.6	1.5	2.33	0.64		<input type="checkbox"/>	0.66	0.07	1.50	0.43	0.17	5.59
AW-26	1.6	2.37	2.33	0.64		<input type="checkbox"/>	0.66	0.07	2.37	0.84	0.39	8.84
						<input type="checkbox"/>						
						<input type="checkbox"/>						
						<input type="checkbox"/>						
						<input type="checkbox"/>						
						<input type="checkbox"/>						
						<input type="checkbox"/>						
						<input type="checkbox"/>						
窓 <北面> 各値合計									1.69	0.76	20.40	

付属部材に応じた日射熱貫流率を入力して下さい

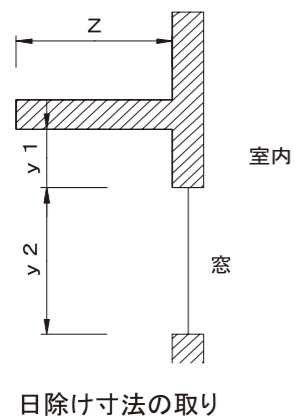
本ツールでは簡略法にて計算しています

1) 窓の入力

方位係数 0.500 0.568

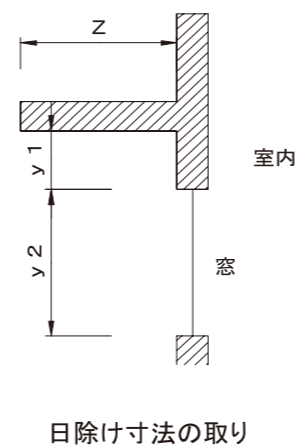
窓番号	寸法 (m)		熱貫流率	日射熱取得率 ※1	付属部材の有無	取得日射量補正係数の算出			冷房期日射熱取得量	暖房期日射熱取得量	熱損失	
	幅	高さ				デフォルト値使用	底による補正計算					
							Z	y1				y2
AW-7	0.69	0.9	2.33	0.4		<input checked="" type="checkbox"/>				0.12	0.07	1.45
AW-8	0.69	0.9	2.33	0.4		<input checked="" type="checkbox"/>				0.12	0.07	1.45
AW-9	0.69	0.3	2.33	0.4		<input checked="" type="checkbox"/>				0.04	0.02	0.48
						<input type="checkbox"/>						
AW-27	0.36	1.1	2.33	0.4		<input checked="" type="checkbox"/>				0.07	0.05	0.92
AW-28	0.74	1.1	2.33	0.4		<input checked="" type="checkbox"/>				0.15	0.09	1.90
						<input type="checkbox"/>						
						<input type="checkbox"/>						
						<input type="checkbox"/>						
						<input type="checkbox"/>						
						<input type="checkbox"/>						
						<input type="checkbox"/>						
窓 <東面> 各値合計									0.49	0.31	6.20	

デフォルト値を使用する場合は、定数法で計算します
($f_c=0.93$)
($f_H=0.51$)



2) ドアの入力

ドア番号	寸法 (m)		熱貫流率	付属部材の有無	冷房期日射熱取得量	暖房期日射熱取得量	熱損失
	幅	高さ					
AD-1	0.924	2.3	2.33		0.06	0.04	4.95
ドア <北面> 各値合計					0.06	0.04	4.95



2) ドアの入力

ドア番号	寸法 (m)		熱貫流率	付属部材の有無	冷房期日射熱取得量	暖房期日射熱取得量	熱損失
	幅	高さ					
ドア <東面> 各値合計							

GL+400mmを超える基礎壁を外壁と同様に計算します

3) 外壁の入力

仕様番号	外壁面積	除外窓等面積	計算対象外壁面積	熱貫流率	日射の当たらない基礎等	冷房期日射熱取得量	暖房期日射熱取得量	熱損失
外壁-1	43.6327	9.2682	34.36	0.463	<input type="checkbox"/>	0.20	0.13	15.91
外壁-2	7.7914	1.892	5.90	0.497	<input type="checkbox"/>	0.04	0.02	2.93
基礎-1	0.0189	0	0.02	0.493	<input type="checkbox"/>	0.00	0.00	0.01
外壁 <北面> 各値合計						0.24	0.15	18.85

3) 外壁の入力

仕様番号	外壁面積	除外窓等面積	計算対象外壁面積	熱貫流率	日射の当たらない基礎等	冷房期日射熱取得量	暖房期日射熱取得量	熱損失
外壁-1	41.3459	2.659	38.69	0.463	<input type="checkbox"/>	0.30	0.35	17.91
外壁-2	1.092	0	1.09	0.497	<input type="checkbox"/>	0.01	0.01	0.54
基礎-1	0.0164		0.02	0.493	<input type="checkbox"/>	0.00	0.00	0.01
外壁 <東面> 各値合計						0.31	0.36	18.46

4) 住宅 <北面> 計算結果

北面	外皮等面積 (内訳)	51.44 m ² (窓 9.04 m ² 、ドア 2.1252 m ² 、外壁 40.28 m ²)
	冷房期総日射熱取得量	1.99
	暖房期総日射熱取得量	0.95
	総熱損失	44.20 W/K

4) 住宅 <東面> 計算結果

東面	外皮等面積 (内訳)	42.45 m ² (窓 2.66 m ² 、ドア m ² 、外壁 39.80 m ²)
	冷房期総日射熱取得量	0.81
	暖房期総日射熱取得量	0.66
	総熱損失	24.66 W/K

内訳計算シートA <南面> の外皮熱損失量と日射熱取得量

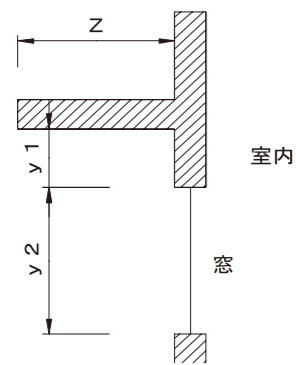
内訳計算シートA <西面> の外皮熱損失量と日射熱取得量

1) 窓の入力

窓番号	寸法 (m)		熱貫流率	日射熱取得率 ※1	付属部材の有無	取得日射量補正係数の算出			冷房期日射熱取得量	暖房期日射熱取得量	熱損失	
	幅	高さ				デフォルト値使用	庇による補正計算					
							Z	y1				y2
AW-1	1.6	2.2	2.33	0.64		<input type="checkbox"/>	0.60	0.03	2.20	0.62	1.59	8.20
AW-2	2.56	2.2	2.33	0.64		<input type="checkbox"/>	0.60	0.03	2.20	0.99	2.55	13.12
AD-2	0.74	2.2	2.33	0.64		<input type="checkbox"/>	1.00	0.03	2.20	0.22	0.52	3.79
						<input type="checkbox"/>						
AW-21	1.6	2.17	2.33	0.64		<input type="checkbox"/>	0.66	0.07	2.17	0.59	1.57	8.09
AW-22	1.6	2.37	2.33	0.64		<input type="checkbox"/>	0.66	0.07	2.37	0.68	1.72	8.84
AW-23	2.56	2.37	2.33	0.64		<input type="checkbox"/>	0.66	0.07	2.37	1.08	2.75	14.14
						<input type="checkbox"/>						
						<input type="checkbox"/>						
						<input type="checkbox"/>						
窓 <南面> 各値合計										4.19	10.70	56.18

1) 窓の入力

窓番号	寸法 (m)		熱貫流率	日射熱取得率 ※1	付属部材の有無	取得日射量補正係数の算出			冷房期日射熱取得量	暖房期日射熱取得量	熱損失	
	幅	高さ				デフォルト値使用	庇による補正計算					
							Z	y1				y2
AW-3	1.72	0.5	2.33	0.38	障子	<input checked="" type="checkbox"/>				0.16	0.09	1.71
						<input type="checkbox"/>						
AW-24	0.6	1.3	2.33	0.4		<input checked="" type="checkbox"/>				0.15	0.09	1.82
						<input type="checkbox"/>						
						<input type="checkbox"/>						
						<input type="checkbox"/>						
						<input type="checkbox"/>						
						<input type="checkbox"/>						
						<input type="checkbox"/>						
						<input type="checkbox"/>						
窓 <西面> 各値合計										0.31	0.18	3.53



日除け寸法の取り

2) ドアの入力

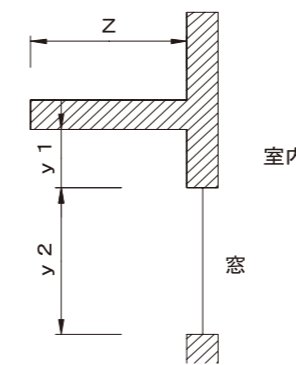
ドア番号	寸法 (m)		熱貫流率	付属部材の有無	冷房期日射熱取得量	暖房期日射熱取得量	熱損失
	幅	高さ					
ドア <南面> 各値合計							

3) 外壁の入力

仕様番号	外壁面積	除外窓等面積	計算対象外壁面積	熱貫流率	日射の当たらない基礎等	冷房期日射熱取得量	暖房期日射熱取得量	熱損失
外壁-1	51.4241	24.1112	27.31	0.463	<input type="checkbox"/>	0.20	0.42	12.65
					<input type="checkbox"/>			
					<input type="checkbox"/>			
外壁 <南面> 各値合計						0.20	0.42	12.65

4) 住宅 <南面> 計算結果

南面	外皮等面積 (内訳)	51.42 m ² (窓 24.11 m ² 、ドア m ² 、外壁 27.31 m ²)
	冷房期総日射熱取得量	4.39
	暖房期総日射熱取得量	11.13
	総熱損失	68.82 W/K



日除け寸法の取り

2) ドアの入力

ドア番号	寸法 (m)		熱貫流率	付属部材の有無	冷房期日射熱取得量	暖房期日射熱取得量	熱損失
	幅	高さ					
ドア <西面> 各値合計							

3) 外壁の入力

仕様番号	外壁面積	除外窓等面積	計算対象外壁面積	熱貫流率	日射の当たらない基礎等	冷房期日射熱取得量	暖房期日射熱取得量	熱損失
外壁-1	37.2436	0.78	36.46	0.463	<input type="checkbox"/>	0.30	0.31	16.88
外壁-2	5.1943	0.86	4.33	0.497	<input type="checkbox"/>	0.04	0.04	2.15
基礎-1	0.0041		0.00	0.493	<input type="checkbox"/>	0.00	0.00	0.00
外壁 <西面> 各値合計						0.34	0.35	19.04

4) 住宅 <西面> 計算結果

西面	外皮等面積 (内訳)	42.44 m ² (窓 1.64 m ² 、ドア m ² 、外壁 40.80 m ²)
	冷房期総日射熱取得量	0.64
	暖房期総日射熱取得量	0.52
	総熱損失	22.56 W/K

内訳計算シート B <屋根・天井・床等>の外皮熱損失量と日射熱取得量

1) 天窓等の入力

窓番号	寸法 (m)		熱貫流率	日射熱取得率	付属部材の有無	冷房期日射熱取得量	暖房期日射熱取得量	熱損失
	幅	高さ						
窓 <屋根・天井> 各値合計								

2) 屋根・天井・外気等に接する床 (以下「屋根等」という。) の入力

仕様番号	部位名称	屋根等面積	除外窓等面積	計算対象外壁面積	熱貫流率	冷房期日射熱取得量	暖房期日射熱取得量	熱損失
天井-1	天井	66.248		66.25	0.231	0.52	0.52	15.30
床-1	その他床	47.616		47.62	0.44	0.00	0.00	14.67
床-2	その他床	9.937		9.94	0.368	0.00	0.00	2.56
床-3	外気床	0.828		0.83	0.49	0.00	0.00	0.41
基礎-2	その他床	0.0942		0.09	0.493	0.00	0.00	0.03
外壁 <屋根・天井・床> 各値合計						0.52	0.52	32.97

2F跳ね出し床の入力を忘れずに

床下に面したその他の床 (GL+400mmを超える)を忘れずに

日射の影響のない床、日射熱取得量は、0となります。

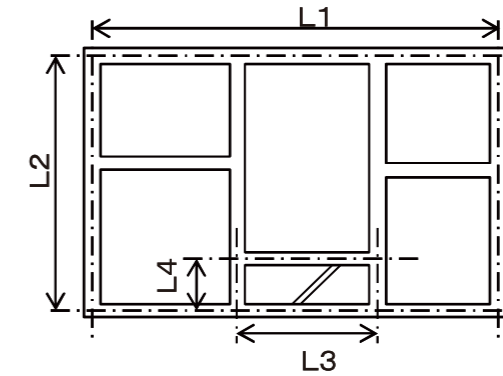
3) 住宅 <屋根・天井・床等> 計算結果

屋根等	外皮等面積 (内訳)	124.72 m ² (天窓 m ² 、屋根等 124.72 m ²)
	冷房期総日射熱取得量	0.52
	暖房期総日射熱取得量	0.52
	総熱損失	32.97 W/K

内訳計算シート C <基礎等>の熱損失量 (基礎断熱及び土間床等の部分)

1) 土間床等の面積の入力

部位番号	部位名	面積
Db	玄関土間	3.312
Dc	その他	1.242
Da	その他	3.312
土間床等面積合計		7.87



1) 土間床等面積の算出
基礎断熱の場合 $L1 \times L2$
土間床部分の場合 $L3 \times L4$
を求め入力する。

3) 基礎外周長さLの算出
基礎断熱の場合 $(L1 + L2) \times 2 = L$
土間床部分の場合 $L3 + L4 \times 2 = L$
・温度差係数0.7の部分 $L3 + L4 \times 2 = L$
・温度差係数1.0の部分 $L3 = L$

※3) において温度差係数を分けて計算する場合、

上表は分けて入力して下さい。その際、面積は重複しないように片方のみを入力して下さい。

2) 基礎等の断面仕様を入力

基礎高GL+400mm以下の土間部分の入力です

部位番号	部位名	断熱材熱抵抗 R1	断熱材熱抵抗 R2	断熱材熱抵抗 R3	断熱材熱抵抗 R4	基礎高 H1	底盤高 H2	断熱材根入れ W1	断熱材折返し W2	断熱材折返し W3	適用計算式番号	熱貫流率
外周部	基礎断熱				1.786	0.4	0.05				(18)	0.53
その他	基礎断熱				1.786	0.4	0.05				(18)	0.53
基礎等熱損失合計												7.54

注1: 上記各部の寸法は下図の寸法等 (長さm、熱抵抗m²K/W) を入力して下さい。

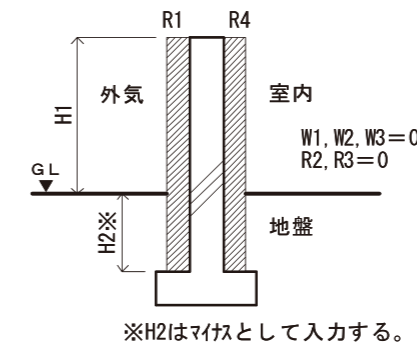
注2: H1の寸法 (基礎高さ) は0.4mを上限とし、0.4mを超える部分は内訳計算シートAで計算して下さい。

3) 基礎等の外周長さの入力

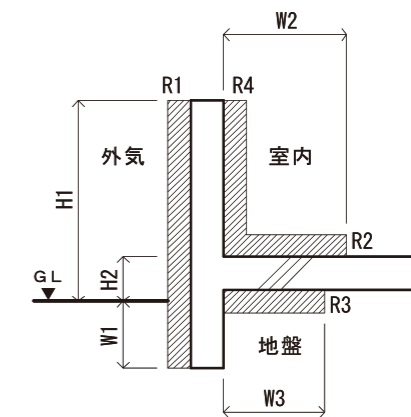
長さを入力します

周長当たりの熱貫流率です

部位番号	部位名	基礎等外周長さ L	温度差係数	熱損失
外周部	基礎断熱	6.825	1.0	3.63
その他	基礎断熱	10.465	0.7	3.90
基礎等熱損失合計				7.54



※H2はマイタとして入力する。



部位 U 値計算シート <部位> の熱貫流率

1) 簡略計算法①による部位熱貫流率

(天井-1 (2F桁上)) の実質熱貫流率 W/(m ² K)				
仕様番号	部分名		一般部	熱橋部
	熱橋面積比			
天井-1 (2F桁上)	熱伝導率λ W/(m·K)	厚さd m	d/λ m ² ·K/W	
熱伝達抵抗 Ri	-	-	0.090	
合板	0.160	0.012	0.075	
高性能GW14K155mm	0.038	0.155	4.079	
熱伝達抵抗 Ro	-	-	0.090	
熱貫流抵抗 ΣR = Σ (d _i /λ _i)			4.334	
熱貫流率 U _n = 1/ΣR			0.231	
平均熱貫流率 U _i = Σ (a _{in} ·U _n)			0.231	

層構成に応じ、計算値を使用するか「0」を入力してください。

部位U値計算シート <部位> の熱貫流率

1) 簡略計算法①による部位熱貫流率

() の実質熱貫流率 W/(m ² K)				
仕様番号	部分名		一般部	熱橋部
	熱橋面積比			
	熱伝導率λ W/(m·K)	厚さd m	d/λ m ² ·K/W	
熱伝達抵抗 Ri	-	-		
熱伝達抵抗 Ro	-	-		
熱貫流抵抗 ΣR = Σ (d _i /λ _i)			0.000	0.000
熱貫流率 U _n = 1/ΣR			0.000	0.000
平均熱貫流率 U _i = Σ (a _{in} ·U _n)				

層構成に応じ、計算値を使用するか「0」を入力してください。

部位 U 値計算シート <部位> の熱貫流率

1) 簡略計算法①による部位熱貫流率

(外壁-1大壁一般) の実質熱貫流率 W/(m ² K)				
仕様番号	部分名		一般部	熱橋部
	熱橋面積比			
外壁-1大壁一般	熱伝導率λ W/(m·K)	厚さd m	d/λ m ² ·K/W	
熱伝達抵抗 Ri	-	-	0.110	0.110
石膏ボード12.5mm	0.221	0.0125	0.057	0.057
高性能GW14k85mm	0.038	0.085	2.237	0.000
天然木材(柱・間柱)	0.120	0.085	0.000	0.708
その他の空気層		0.035	0.090	0.090
パルプケイ酸混入セメント板9mm	0.170	0.009	0.053	0.053
熱伝達抵抗 Ro	-	-	0.110	0.110
熱貫流抵抗 ΣR = Σ (d _i /λ _i)			2.656	1.128
熱貫流率 U _n = 1/ΣR			0.376	0.887
平均熱貫流率 U _i = Σ (a _{in} ·U _n)			0.463	

層構成に応じ、計算値を使用するか「0」を入力してください。

部位U値計算シート <部位> の熱貫流率

1) 簡略計算法①による部位熱貫流率

(外壁-2真壁) の実質熱貫流率 W/(m ² K)				
仕様番号	部分名		一般部	熱橋部
	熱橋面積比			
外壁-2真壁	熱伝導率λ W/(m·K)	厚さd m	d/λ m ² ·K/W	
熱伝達抵抗 Ri	-	-	0.110	0.110
石膏ボード12.5mm	0.221	0.0125	0.057	0.000
高性能GW14K85mm	0.038	0.085	2.237	0.000
天然木材(柱・間柱)	0.120	0.085	0.000	0.708
パルプケイ酸混入セメント板9mm	0.170	0.009	0.053	0.053
熱伝達抵抗 Ro	-	-	0.110	0.110
熱貫流抵抗 ΣR = Σ (d _i /λ _i)			2.566	0.981
熱貫流率 U _n = 1/ΣR			0.390	1.019
平均熱貫流率 U _i = Σ (a _{in} ·U _n)			0.497	

層構成に応じ、計算値を使用するか「0」を入力してください。

柱等の厚さは
断熱材に合わせます

柱等の厚さは
断熱材に合わせます

部位 U 値計算シート <部位> の熱貫流率

1) 簡略計算法①による部位熱貫流率

(基礎-1・外気400超) の実質熱貫流率 W/(m ² K)				
仕様番号	部分名		一般部	熱橋部
	熱橋面積比		1.000	0.000
基礎-1・外気400超	熱伝導率λ W/(m·K)	厚さd m	d/λ m ² ·K/W	
熱伝達抵抗 Ri	-	-	0.110	
押出 [®] リフレフォーム3種B	0.028	0.050	1.786	0.000
コンクリート	1.600	0.150	0.094	0.000
熱伝達抵抗 Ro	-	-	0.040	
熱貫流抵抗 ΣR = Σ (d i / λ i)			2.029	0.000
熱貫流率 U _n = 1/ΣR			0.493	0.000
平均熱貫流率 U _i = Σ (a in · U _n)			0.493	

注記-熱伝導抵抗 Ro = 0.04は安全側を選択した

層構成に応じ、計算値を使用するか「0」を入力してください。

部位U値計算シート <部位> の熱貫流率

基礎(GL+400mmを超える部分)を外壁と同様に計算します

1) 簡略計算法①による部位熱貫流率

(基礎-2・床下400超) の実質熱貫流率 W/(m ² K)				
仕様番号	部分名		一般部	熱橋部
	熱橋面積比		1.000	0.000
基礎-2・床下400超	熱伝導率λ W/(m·K)	厚さd m	d/λ m ² ·K/W	
熱伝達抵抗 Ri	-	-	0.110	
押出 [®] リフレフォーム3種B	0.028	0.050	1.786	0.000
コンクリート	1.600	0.150	0.094	0.000
熱伝達抵抗 Ro	-	-	0.040	
熱貫流抵抗 ΣR = Σ (d i / λ i)			2.029	0.000
熱貫流率 U _n = 1/ΣR			0.493	0.000
平均熱貫流率 U _i = Σ (a in · U _n)			0.493	

層構成に応じ、計算値を使用するか「0」を入力してください。

部位 U 値計算シート <部位> の熱貫流率

1) 簡略計算法①による部位熱貫流率

(床-1 一般) の実質熱貫流率 W/(m ² K)				
仕様番号	部分名		一般部	熱橋部
	熱橋面積比		0.850	0.150
床-1 一般	熱伝導率λ W/(m·K)	厚さd m	d/λ m ² ·K/W	
熱伝達抵抗 Ri	-	-	0.150	0.150
合板	0.160	0.024	0.150	0.150
押出法 [®] リフレフォーム1種B	0.040	0.090	2.250	0.000
天然木材 (大引)	0.120	0.090	0.000	0.750
熱伝達抵抗 Ro	-	-	0.150	0.150
熱貫流抵抗 ΣR = Σ (d i / λ i)			2.700	1.200
熱貫流率 U _n = 1/ΣR			0.370	0.833
平均熱貫流率 U _i = Σ (a in · U _n)			0.440	

注記
仕上げ材(桧板)をぬいて計算しています
仕上材の厚みや仕様が、数種類ある場合、計算を簡素化する目的でぬいています

層構成に応じ、計算値を使用するか「0」を入力してください。

部位U値計算シート <部位> の熱貫流率

1) 簡略計算法①による部位熱貫流率

(床-2 畳) の実質熱貫流率 W/(m ² K)				
仕様番号	部分名		一般部	熱橋部
	熱橋面積比		0.850	0.150
床-2 畳	熱伝導率λ W/(m·K)	厚さd m	d/λ m ² ·K/W	
熱伝達抵抗 Ri	-	-	0.150	0.150
畳床	0.083	0.060	0.723	0.723
合板	0.160	0.024	0.150	0.150
押出法 [®] リフレフォーム1種B	0.040	0.090	2.250	0.000
天然木材 (大引)	0.120	0.090	0.000	0.750
熱伝達抵抗 Ro	-	-	0.150	0.150
熱貫流抵抗 ΣR = Σ (d i / λ i)			3.423	1.923
熱貫流率 U _n = 1/ΣR			0.292	0.520
平均熱貫流率 U _i = Σ (a in · U _n)			0.326	

層構成に応じ、計算値を使用するか「0」を入力してください。

部位U値計算シート <部位> の熱貫流率

1) 簡略計算法①による部位熱貫流率

(床-3 (跳出し)) の実質熱貫流率 W/(m ² K)				
仕様番号	部分名		一般部	熱橋部
	熱橋面積比		0.850	0.150
床-3 (跳出し)	熱伝導率λ W/(m・K)	厚さd m	d/λ m ² ・K/W	
熱伝達抵抗 Ri	-	-	0.150	0.150
合板	0.160	0.024	0.150	0.150
押出法 ^ホ リソレンフォーム3種B	0.028	0.065	2.321	0.000
天然木材 (梁)	0.120	0.065	0.000	0.542
熱伝達抵抗 Ro	-	-	0.040	0.040
熱貫流抵抗 $\Sigma R = \Sigma (d_i / \lambda_i)$			2.661	0.882
熱貫流率 $U_n = 1 / \Sigma R$			0.376	1.134
平均熱貫流率 $U_i = \Sigma (a_{in} \cdot U_n)$			0.490	

注記-表面熱抵抗 Ro = 0.04は安全側を選択した。

層構成に応じ、計算値を使用するか「0」を入力してください。

部位U値計算シート <部位> の熱貫流率

◎資料として・・・「材料種別の熱伝導率」「付表1.開口部の仕様別熱貫流率と日射熱取得率」の表を添付しています。

◎熱伝導率や熱貫流率が、資料等がない特殊なものは、メーカー資料等をとりよせて、利用します。

基礎の熱貫流率について

①基礎の熱貫流率U [W/m・K]

基礎の熱貫流率Uは、周長1m (水平長さ) 当たりの値を、算出します。したがって、熱損失量を計算するときは、熱貫流率に長さを乗じて求めます。

※外壁・屋根・天井及び床等の熱貫流率Uは、1m²当たりの値です。

②基礎の熱貫流率のポイント

基礎の熱貫流率Uの計算方法には、① 詳細計算法、②簡略計算法 の2つがあります。

本テキストでは、①の詳細計算法で計算しています。

※①・②いずれの場合も、熱貫流率の計算結果が、0.05[W/m・K]未満の場合は、0.05[W/m・K]となります。

※無断熱の場合は、熱貫流率は、1.8[W/m・K]となります。

※計算しない場合の熱貫流率も、1.8[W/m・K]となります。

③基礎高がGL+400mmを超える部分

基礎断熱部分で、GL+400mmを超える部分は、上記の計算方法によらず、基礎壁として熱貫流率を求めます。

※ようするに、外壁・屋根・天井及び床等と同じように熱貫流率を求めます。

この場合は、室内側の表面熱抵抗Riは、0.11[m²・K/W]とします。

④内訳計算シートC<基礎等>の熱損失量(計算ツール)

計算ツールに条件(断熱材・断面寸法等)を入力すると計算出来るようになっております。

※計算方法(詳細計算法・簡略計算法)は紹介したテキストに記載されています。

◎住宅省エネルギー技術設計者講習テキスト(参考:P55、P56)

◎外皮計算基本講習テキスト(JSBC)(参考:P121、P122)

付属部材による開口部の熱貫流率の補正について

①開口部に建築的に設置される付属部材(障子、雨戸、シャッター等)が、取りつく場合は、その開口部の熱貫流率(U)を補正することが出来ます。

②内訳計算シートAの外皮熱損失量と日射熱取得量(計算ツール)

計算ツールの付属部材の有無で、付属部材を入力すると、計算により補正された熱貫流率が出力されます。

※計算方法は、紹介されたテキストに記載されています。

◎住宅省エネルギー技術設計者講習テキスト(参考:P59)

※資料:(付表1)は計算した結果を表に記載したものです。

A : 外皮平均熱貫流率 U_A を求める手順

手順① : 面積 (A) を拾う (方位ごとに拾い・集計表を作製する)

1. 外皮面積 A (屋根・天井・外壁・ドア・窓・床・土間床)
2. 基礎周長 L (長さ) …… ※基礎高 GL+400mm 以上の部分の面積も求める
※面積の求め方は、原則、壁芯間で拾い、垂直方向は断熱ラインで決まります。
……………資料 (図-2)

手順② : 各部位の熱貫流率 U を求める

(本テキストでは計算による方法について計算します : 簡略計算法-1)

1. 詳細計算方法 (面積加重平均)

2. 簡略計算方法-1 (面積比率) ……資料 (表-4) の外壁の熱貫流率の計算例参照

2-1 簡略計算法に必要な情報・数値…面積比率の表 ……資料 (表-1)

外壁・基礎

※各材料の熱伝導率と厚み …… (資料-5)

※表面熱抵抗 R_o 、 R_i 空気層の熱抵抗 R_a ……資料 (表-2・表-3)

※基礎の熱貫流率は、周長 1 mあたりの値を算出します (長さ $L \times$ 熱貫流率 U)

※基礎断熱部分の基礎高が GL+400mm を超える場合は、外壁の一部として、基礎壁の熱貫流率を計算します。

開口部

※熱貫流率…開口部の仕様別熱貫流率と日射熱取得率の表から選びます。
……………(資料-6・資料-7)

3. 簡略計算方法-2 (補正熱貫流率)

手順③ : 温度差係数 H を選ぶ

温度差係数 H ……資料 (図-3)

※外気・外気に通じる (小屋裏・天井) : $H = 1.0$

※外気に通じる床下 : $H = 0.7$

手順④ : 外皮熱損失量 q を求める $q = A \times U \times H$

各部位毎に、面積 $A \times$ 熱貫流率 $U \times$ 温度差係数 $H = q$ を求める

基礎は、GL+400mm 以下は、長さ $L \times$ 熱貫流率 U で求める。

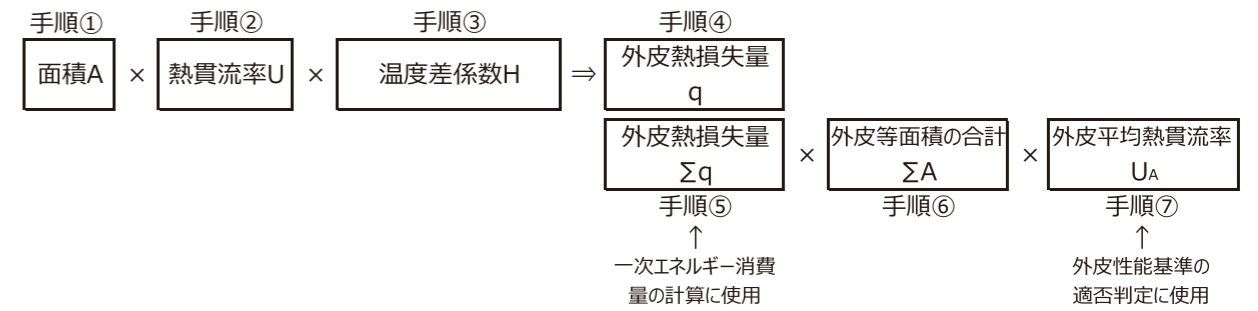
手順⑤ : 外皮熱損失量の合計 Σq を求める

手順⑥ : 外皮面積の合計 ΣA を求める

手順⑦ : 外皮平均熱貫流率 $U_A = \Sigma Q \div \Sigma A$ を求める

※最後に、基準値と比較して、適合判定をします

◎ 外皮平均熱貫流率 U_A 値の計算の流れ



◎ 外皮平均熱貫流率 U_A 値の部位毎の計算の流れと集計の方法

外皮熱損失量 q と外皮等面積の合計 ΣA は、下式にて求めます。外皮熱損失量 q は各部位の貫流熱損失の合計で、外皮等面積の合計 ΣA は各部位の面積の合計です。

	手順① 面積	×	手順② 熱貫流率	×	手順③ 温度差 係数	=	手順④ 貫流熱損失
屋根	A	×	U	×	H	=	A・U・H
天井	A	×	U	×	H	=	A・U・H
外壁	A	×	U	×	H	=	A・U・H
ドア	A	×	U	×	H	=	A・U・H
窓	A	×	U	×	H	=	A・U・H
床	A	×	U	×	H	=	A・U・H
基礎	土間床 周長 L	×	U	×	H	=	L・U・H
		外皮等面積の合計 ΣA				外皮熱損失量 Σq	
		手順⑥				手順⑤	

手順⑦
$$U_A [W / (m^2 \cdot K)] = \frac{\text{外皮熱損失量 } q [W/K]}{\text{外皮等面積の合計 } \Sigma A [m^2]}$$

外皮平均熱貫流率 U_A	小数点第 3 位を切上げ、小数点以下 2 桁
外皮熱損失量 q	小数点第 2 位を四捨五入し、小数点以下 1 桁
面積 A	小数点第 3 位を四捨五入し、小数点以下 2 桁

◎ 外皮平均熱貫流率の基準値

地域区分	1	2	3	4	5	6	7	8
外皮平均熱貫流率の基準値 : $U_A [W/m^2 \cdot K]$	0.46	0.46	0.56	0.75	0.87	0.87	0.87	—

B : 冷房期の平均日射熱取得率 η_A を求める手順

手順①: 面積(A)を拾う(方位ごとに拾い・集計表を作製する)

1. 外皮平均熱貫流率の計算で求めた数値を使います。
 ※外壁・屋根・天井・開口部が対象部位となります。直接日射の当たらない床は対象外です。
 基礎断熱部分でGL+400mm を超える部分は、外壁とみなして面積を拾い計算に参入します。

手順②: 各部位の日射熱取得率 η を求める

1. 外壁、屋根、天井、ドアの日射熱取得率 η
 ※ドアは直接日光の透過しないタイプ η のもの(ガラス面積の少ないもの)
 日射熱取得率 η =熱貫流率 $U \times 0.034$ ・・・床と土間については不要
2. 窓の日射熱取得率 η
 ※開口部の仕様別熱貫流率と日射熱取得率の表から選びます。(資料-6・資料-7)
 ガラスと付随部材(障子・外付けブラインド)により決まります
 (レースカーテン・内付けブラインドは評価しません)
3. 窓の日射量補正係数を求める(窓についてのみ)
 η_c 値= $\eta \times$ 補正係数 f_c (遮蔽部の考慮+庇の補正係数)
 ※庇の補正係数には、4通りの方法があります、本テキストでは、方法1(定数法)と方法2(簡略法)の2種類を利用しています。

※庇の補正係数

方法1: 定数法 冷房期 $f_c = 0.93$ 添付資料(表-7)

方法2: 簡略法 添付資料(表-8)

方法3: 詳細法

方法4: 地域区分と方位、ガラスの種類に応じた係数

手順③: 方位係数 ν_c を選ぶ

※方位係数の表から選びます・・・添付資料(表-5)

手順④: 日射熱取得量を求める $A \times \eta_c \times \nu_c$

1. 各外皮(方位)別に日射熱取得量=日射熱取得率 $\eta \times$ 方位係数 ν_c を計算します
 ※方位係数は冷房期と暖房期で異なる。

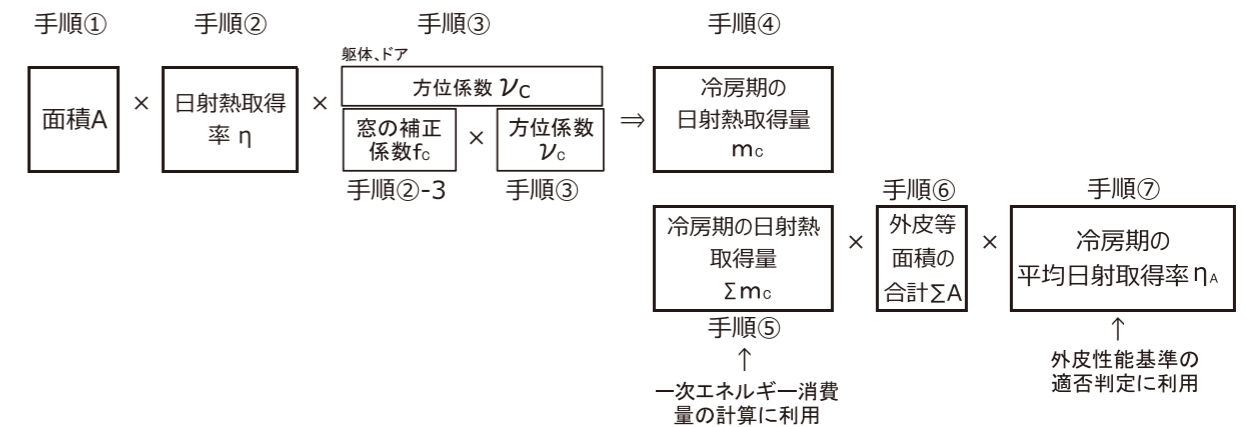
手順⑤: 日射熱取得量の合計 $\Sigma m_c = A \times \eta_c \times \nu_c$ を求めます

手順⑥: 外皮面積の合計 ΣA を求める

手順⑦: 平均日射熱取得率 $\eta_A = \Sigma m_c \div \Sigma A$ を求める

※最後に、基準値と比較して、適合判定をします

◎ 冷房期の日射熱取得量 η_A 値の計算の流れ



◎ 冷房期の日射熱取得量 m_c 値の部位毎の計算の流れと集計の方法

日射熱取得量 m_c と外皮面積の合計 ΣA は、下式のように各部位の合計です。外皮等面積の合計 ΣA は、外皮平均熱貫流率 U_a で算出した数値と同じです。

	手順① 面積	×	手順② 日射熱 取得率	×	②-3 窓の補 正係数	×	手順③ 方位 係数	=	手順④ 日射熱取得量
屋根	A	×	η	×		×	ν_c	=	$A \cdot \eta \cdot \nu_c$
天井	A	×	η	×		×	ν_c	=	$A \cdot \eta \cdot \nu_c$
外壁	A	×	η	×		×	ν_c	=	$A \cdot \eta \cdot \nu_c$
ドア	A	×	η	×		×	ν_c	=	$A \cdot \eta \cdot \nu_c$
窓	A	×	η	×	f_c	×	ν_c	=	$A \cdot \eta \cdot f_c \cdot \nu_c$
床	A							=	
基礎 土間床	A							=	
	外皮等面積の合計 ΣA (手順⑥)								
	日射熱取得量 Σm_c (手順⑤)								

$$\text{手順⑦} \quad \text{冷房期の平均日射熱取得率 } \eta_A [-] = \frac{\text{冷房期の日射熱取得量 } m_c [W/(W/m^2)]}{\text{外皮等面積の合計 } \Sigma A [m^2]} \times 100$$

平均日射熱取得率 η_A	小数点第2位を切上げ、小数点以下1桁
冷房期の日射熱取得量 m_c	小数点第3位を四捨五入し、小数点以下2桁
暖房期の日射熱取得量 m_H	小数点第3位を四捨五入し、小数点以下2桁
面積A	小数点第3位を四捨五入し、小数点以下2桁

◎ 冷房期の平均日射熱取得率の基準値

地域区分	1	2	3	4	5	6	7	8
冷房期の平均日射熱取得率の基準値: $\eta_A [-]$	—	—	—	—	3.0	2.8	2.7	3.2

部位熱貫流率を求めるための
簡略計算法-1 (面積比率)

$$U \text{ [W/(m}^2\cdot\text{k)]} = \frac{\text{断熱部の熱貫流率 } U \times \text{断熱部の面積比率 } a}{1} + \frac{\text{熱橋部の熱貫流率 } U \times \text{熱橋部の面積比率 } a}{1}$$

各部位の工法毎に決められた熱橋部と断熱部の面積比率を用いて計算する簡略計算方法です。

外壁など密閉空気層がある場合の熱橋部は、断熱材と同じ厚さの構造部材等と、密閉空気層があるものとして計算します。

簡略計算法を用いる場合は、胴差や天井ふところの外壁部分を個別に計算する必要がありません。

木造軸組構法の各部位の面積比率 a (充填断熱、充填断熱+外張付加断熱の場合) 表-1

部位	工法の種類等		面積比率 a			
			断熱部	断熱部+熱橋部		熱橋部
床	床梁工法	根太間に断熱する場合	0.80			0.20
		大引間に断熱する場合	0.85			0.15
		根太間断熱+大引間断熱の場合	0.72	0.12	0.13	0.03
	東立大引工法	根太間に断熱する場合	0.80			0.20
		大引間に断熱する場合	0.85			0.15
	剛床工法		0.85			0.15
外壁	床梁土台同面工法	根太間に断熱する場合	0.70			0.30
	柱・間柱間に断熱する場合		0.83			0.17
	柱・間柱間断熱+付加断熱	充填断熱材+付加断熱材	充填断熱材+付加断熱材	構造部材等*+付加断熱材	構造部材等*+付加断熱材	
		横下地の場合	0.75	0.08	0.12	0.05
縦下地の場合		0.79	0.04	0.04	0.13	
天井	桁・梁間に断熱する場合		0.87			0.13
	天井に断熱材を敷込むまたは吹込む場合		1			0
屋根	たる木間に断熱する場合		0.86			0.14
	たる木間断熱+付加断熱 横下地の場合	たる木間断熱材+付加断熱材	たる木間断熱材+付加断熱材(下地たる木)	たる木間+付加断熱材	たる木+付加断熱材(下地たる木)	
		0.79	0.08	0.12	0.01	

※：構造部材等とは、柱、間柱、筋かい等のことをいいます。

表面熱抵抗 Ro, Ri [m²·K/W]

表-2

部位	室内側の表面熱抵抗 Ri [m ² ·K/W]	外気側の表面熱抵抗 Ro [m ² ·K/W]	
		外気の場合	外気以外の場合
屋根	0.09	0.04	0.09(通気層)
天井	0.09		0.09(小屋裏)
外壁	0.11	0.04	0.11(通気層)
床	0.15	0.04	0.15(床下)

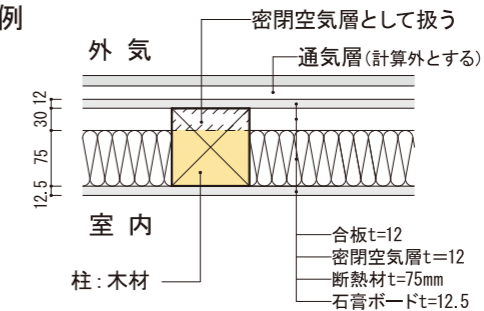
空気層の熱抵抗 Ra [m²·K/W]

表-3

空気層の種類	空気層の厚さ da [cm]	空気層の抵抗 Ra [m ² ·K/W]
工場生産で気密なもの	2未満	0.09 × da
	2以上	0.18
上記以外	1未満	0.09 × da
	1以上	0.09

※daの単位は、[cm]ですので、注意してください。

簡略計算法-1を用いた計算例



※105mmの木材は、断熱材75mmの厚さに置き換えて計算する。
(残った30mmのスペースは空気層に置き換えて計算する。)

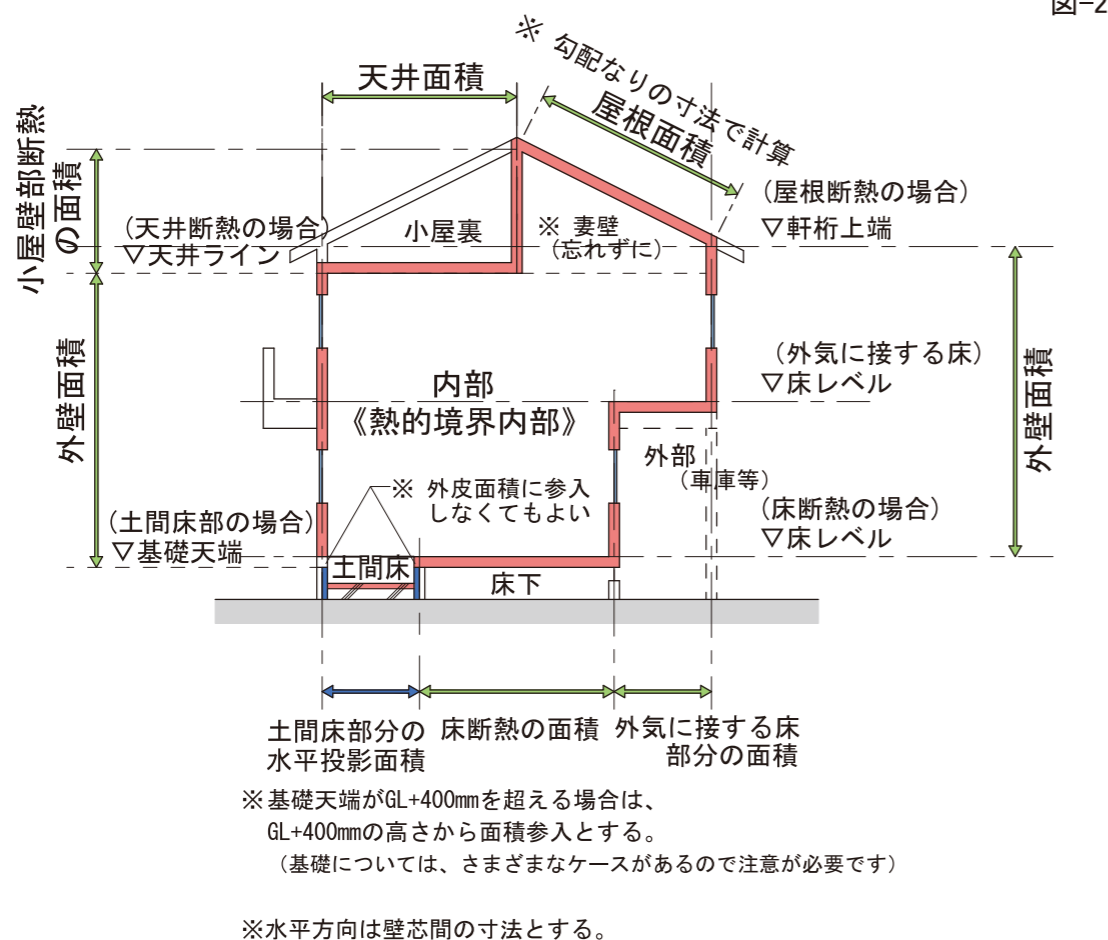
図-1

簡略計算法①による部位熱貫流率

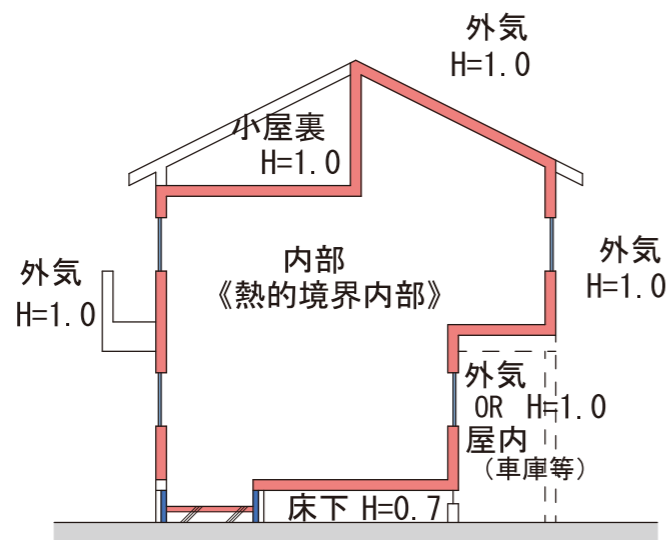
表-4

(簡略計算法-参考例)の實質熱貫流率 W/(m ² k)				
仕様番号	部分名		一般部	熱橋部
	面積比率			
	熱伝導率 λ W/(m ² k)	厚さ d m	d/λ m ² ·K/W	
熱伝達抵抗 Ri	—	—	0.110	0.110
石膏ボード	0.220	0.0125	0.057	0.057
木材	0.120	0.075		0.625
グラスウール 16K相当	0.045	0.075	1.667	
密閉空気層		0.030	0.090	0.090
合板	0.160	0.012	0.075	0.075
熱伝達抵抗 Ro	—	—	0.110	0.110
熱貫流抵抗 ΣR = Σ(di/λi)			2.108	1.067
熱貫流率 Un = 1/ΣR			0.474	0.937
平均熱貫流率 Ui = Σ(a _{in} ·Un)			0.5530	

面積を拾うための基本ルール(高さ方向)



温度差係数



方位係数

冷房期と暖房期で係数が違います。地域区分でも係数が違います。

表-5

冷房期の方位係数 (Vc)

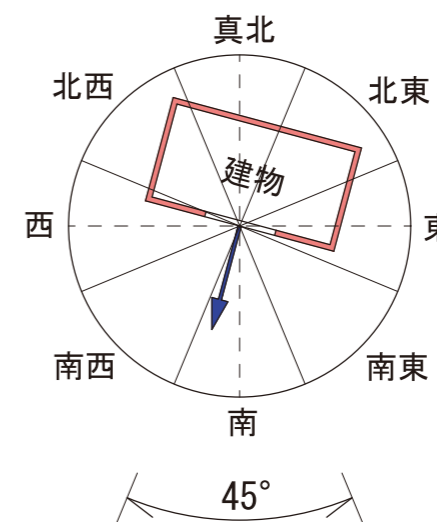
方位	地域区分							
	1	2	3	4	5	6	7	8
屋根・上面	1.0							
北	0.329	0.341	0.335	0.322	0.373	0.341	0.307	0.325
北東	0.430	0.412	0.390	0.426	0.437	0.431	0.415	0.414
東	0.545	0.503	0.468	0.518	0.500	0.512	0.509	0.515
南東	0.560	0.527	0.487	0.508	0.500	0.498	0.490	0.528
南	0.502	0.507	0.476	0.437	0.472	0.434	0.412	0.480
南西	0.526	0.548	0.550	0.481	0.520	0.491	0.479	0.517
西	0.508	0.529	0.553	0.481	0.518	0.504	0.495	0.505
北西	0.411	0.428	0.447	0.401	0.442	0.427	0.406	0.411
下面	0							

暖房期の方位係数 (Vh)

表-6

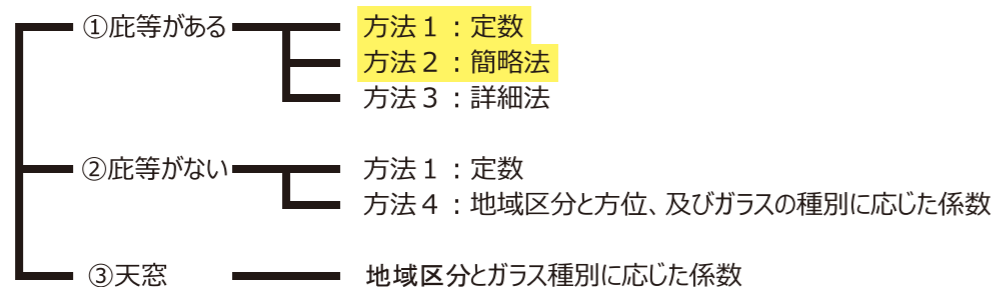
方位	地域区分							
	1	2	3	4	5	6	7	8
屋根・上面	1.0							
北	0.260	0.263	0.284	0.256	0.238	0.261	0.227	-
北東	0.333	0.341	0.348	0.330	0.310	0.325	0.281	-
東	0.564	0.554	0.540	0.531	0.568	0.579	0.543	-
南東	0.823	0.766	0.751	0.724	0.846	0.833	0.843	-
南	0.935	0.856	0.851	0.815	0.983	0.936	1.023	-
南西	0.790	0.753	0.750	0.723	0.815	0.763	0.848	-
西	0.535	0.544	0.542	0.527	0.538	0.523	0.548	-
北西	0.325	0.341	0.351	0.326	0.297	0.317	0.284	-
下面	0.0							

方位は45°毎に8方位に分けて求める



庇の補正係数

定数法及び簡略法



※本テキストでは、方法1・方法2のみ掲載しています。

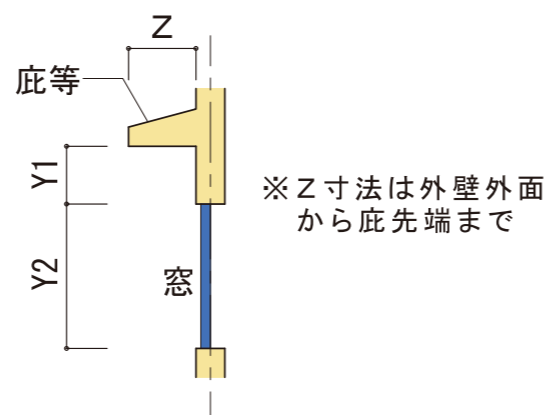
方法1 (庇等がある場合・ない場合) : 定数

定数を用いる場合の取得日射量補正係数 表-7

冷房期	暖房期
$f_c = 0.93$	$f_H = 0.51$

方法2 (庇等がある場合) : 簡略法

- y1 : 庇下端から窓上端までの垂直距離[mm]
- y2 : 窓の開口高さ[mm]
- Z : 壁面から庇先端までの張出し寸法[mm]



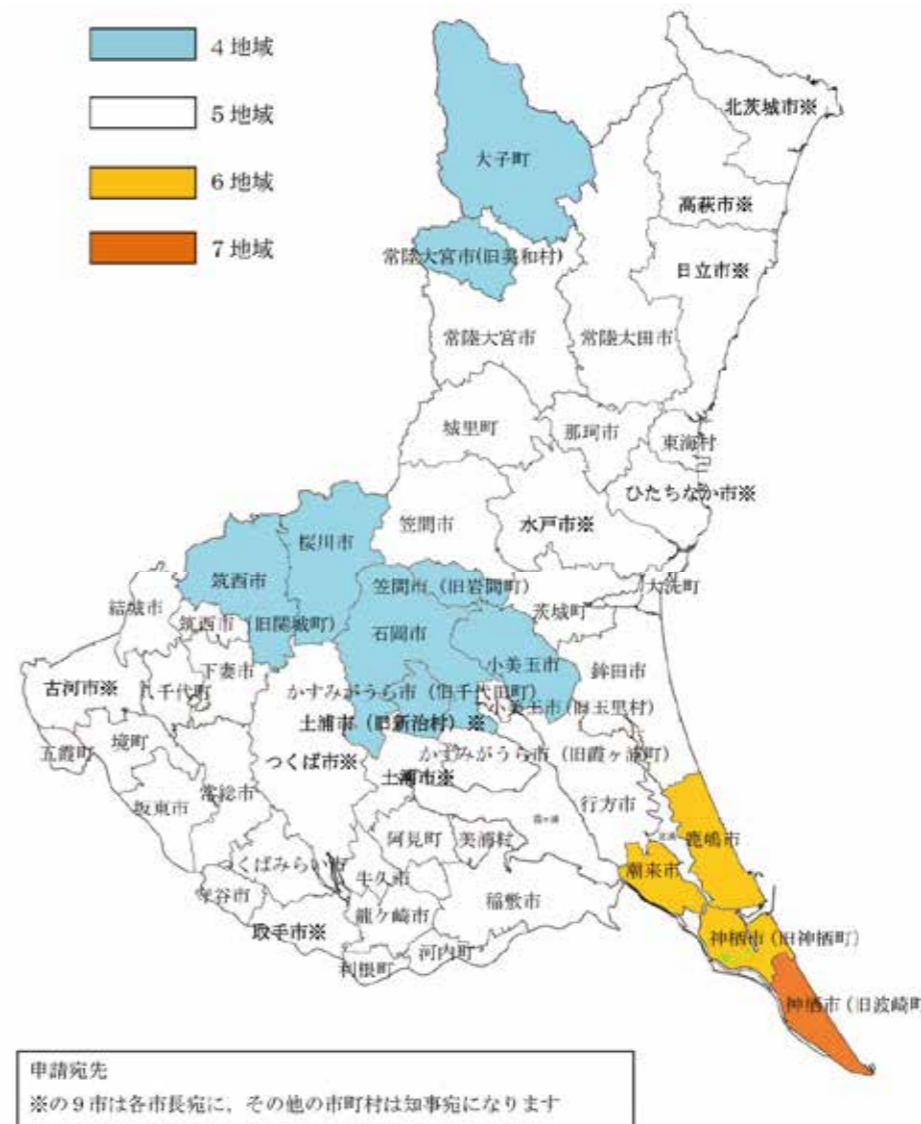
簡略法による場合の取得日射量補正係数 表-8

地域	方位	取得日射量補正係数を求める数式
冷房期 1~7地域	南面以外	$f_c = 0.01 \times (16 + 24 \times \frac{2y_1 + y_2}{Z})$
	南面	$f_c = 0.01 \times (24 + 9 \times \frac{3y_1 + y_2}{Z})$
暖房期 1~7地域	南面・南東面・南西面 以外の方角	$f_H = 0.01 \times (10 + 15 \times \frac{2y_1 + y_2}{Z})$
	南面・南東面・南西面	$f_H = 0.01 \times (10 + 15 \times \frac{3y_1 + y_2}{Z})$

上記の式より求めた冷房期の取得日射量補正係数 f_c が0.93を超える場合は0.93を、暖房期の取得日射量補正係数 f_H が0.72を超える場合は0.72を、取得日射量補正係数とします。

地域区分(H25年基準)

※情報提供元：茨城県県庁の茨城県土木部都市局建築指導課建築グループ



平成24年経済産業省・国土交通省・環境省告示第119号別表第4

地域区分	市町村
4地域	土浦市(旧新治村に限る。)、石岡市、常陸大宮市(旧美和村に限る。)、笠間市(旧岩間町に限る。)、筑西市(旧関城町を除く。)、かすみがうら市(旧千代田町に限る。)、桜川市、小美玉市(旧玉里村を除く。)、大子町
5地域	水戸市、かすみがうら市(旧霞ヶ浦町に限る。)、つくばみらい市、つくば市、ひたちなか市、稲敷市、下妻市、笠間市(旧岩間町を除く。)、牛久市、結城市、古河市、行方市、高萩市、坂東市、取手市、守谷市、小美玉市(旧玉里村に限る。)、常総市、常陸太田市、常陸大宮市(旧美和村を除く。)、筑西市(旧関城町に限る。)、土浦市(旧土浦市に限る。)、那珂市、日立市、鉾田市、北茨城市、鹿嶋市、阿見町、河内町、美浦村、境町、五霞町、八千代町、茨城町、城里町、大洗町、東海村、利根町
6地域	鹿嶋市、神栖市(旧神栖町に限る。)、潮来市
7地域	神栖市(旧波崎町に限る。)

用語の説明

下記は、外皮性能の計算に用いられる主な用語と記号です。

用語	記号	読み方	単位
① 熱伝導率	λ	ラムダ	$W/(m \cdot K)$
② 熱抵抗	R	アール	$m^2/(K \cdot W)$
③ 熱貫流率	U	ユー	$W/(m^2 \cdot K/W)$
④ 方位係数	ν	ニュー	-
⑤ 温度差係数	H	エイチ	-
⑥ 単位温度差あたりの外皮熱損失量	q	スモール・キュー	W/K
⑦ 窓の冷房期の取得日射量補正係数	f_c	エフ・シー	-
⑧ 日射熱取得率	η	イータ	-
⑨ 単位日射強度あたりの冷房期の日射熱取得量	m_c	エム・シー	$W/(W \cdot m^2)$
⑩ 単位日射強度あたりの暖房期の日射熱取得量	m_H	エム・エイチ	$W/(W \cdot m^2)$
⑪ 冷房期の平均日射熱取得率	η_A	イータ・イー	-
⑫ 外皮平均熱貫流率	U_A	ユー・イー	$W/(m^2 \cdot K)$

① 熱伝導率： λ (ラムダ) 単位： $W/(m \cdot K)$

材料の熱の伝わりやすさを表します。

各材料において、厚さが 1 m で、室内外の温度差が 1°C の場合に、材料面積 1 m² との部分を通る熱量を W (ワット) で表した値です。厚さが 1 m 当りなので、同じ条件で材料の断熱性能を比較できます。数値が小さいほど熱を伝えにくいことになり、断熱性能が優れています。

② 熱抵抗： R (アール) 単位： $m^2/(K \cdot W)$

材料の熱の伝えにくさを表します。

各材料において、厚さに応じて、室内外の温度差が 1°C の場合に、材料面積 1 m² の部分を通る熱量を W (ワット) で表し、この逆数が熱抵抗です。数値が大きいほど熱を伝えにくいことになり、断熱性能が優れています。

$$\text{熱抵抗 } R [m^2 \cdot K/W] = \frac{\text{材料の厚さ } d [m]}{\text{材料の熱伝導率 } \lambda [W/(m \cdot K)]}$$

③ 熱貫流率： U (ユー) 単位： $W/(m^2 \cdot K/W)$

壁、床、窓などの部位の断熱性能を表す値です (熱貫流率を示す記号が「 k 」から「 U 」に変更されています)。

室内外の温度差が 1°C の場合に、部位面積 1 m² の部分を通る熱量を W (ワット) で表した値です。数値が小さいほど熱を伝えにくいことになり、断熱性能が優れています。

$$\text{熱貫流率 } U [W/(m^2 \cdot K/W)] = \frac{1}{\text{熱貫流抵抗 } R_t [m^2 \cdot K/W]}$$

※壁の熱貫流の求め方

躯体を構成する断面の各層の熱抵抗 R の合計 ($R_1 + R_2 + R_3 + \dots$) と、室内外の表面熱抵抗 (R_i と R_o) を合計し、その逆数としたものが、熱貫流率です。

$$U = \frac{1}{R_i + (R_1 + R_2 + R_3) + R_o}$$

※開口部の熱貫流率

窓、ドアなどの開口部の熱貫流率は、建具枠とガラスの組合せにより決まります。また、各サッシメーカーのカタログにも記載されています。

④ 方位係数： ν (ニュー) 単位：-

日射の影響は地域や方位によって異なるため、その影響を勘案して、地域区分及び方位毎に日射熱取得量を補正するための係数です。

冷房期の方位係数： ν_c (ニュー・シー) / 暖房期の方位係数： ν_H (ニュー・エイチ)

⑤ 温度差係数： H (エイチ) 単位：-

隣接する空間との温度差を勘案して、部位の熱損失量を補正するための係数で、外気の区分により決まります。

⑥ 単位温度差あたりの外皮熱損失量： q (スモール・キュー) 単位： W/K

内外の温度差 1°C の場合の部位の熱損失量の合計です。各部位の熱損失の合計 (= 住宅全体の熱損失量) のことです。※略して「外皮熱損失量」と表現する場合があります

⑦ 窓の取得日射量補正係数： f (エフ) 単位：-

庇などの日除け、地表面反射の影響を考慮するために、日射熱の侵入割合を補正する係数です。地域やガラスの種類によって異なります。

冷房期の方位係数： f_c (エフ・シー) / 暖房期の方位係数： f_H (エフ・エイチ)

⑧ 日射熱取得率： η (イータ) 単位：-

日射熱の室内への侵入する割合を表す数値で、値が小さいと日射遮蔽性能が高くなります。

⑨ 単位日射強度あたりの冷房期の日射熱取得量： m_c (エム・シー) 単位： $W/(W \cdot m^2)$

水平面における全天日射量 1 W/m² あたり、住戸が取得する熱の冷房期間平均値のことで、冷房期の各部位の日射熱取得量の合計 (= 住宅全体の日射熱取得量) のことです。

※略して「冷房期の日射熱取得量」と表現する場合があります

⑩ 単位日射強度あたりの暖房期の日射熱取得量： m_H (エム・エイチ) 単位： $W/(W \cdot m^2)$

水平面における全天日射量 1 W/m² あたり、住戸が取得する熱の暖房期間平均値のことで、暖房期の各部位の日射熱取得量の合計 (= 住宅全体の日射熱取得量) のことです。

※略して「暖房期の日射熱取得量」と表現する場合があります

⑪ 冷房期の平均日射熱取得率： η_A (イータ・イー) 単位：-

窓から直接侵入する日射による熱と、窓以外から日射の影響で熱伝導により侵入する熱を評価した新しい指標です。単位日射強度 (水平面における全天日射量 1 W/m² のこと) 当たりの日射により建物内部で取得する熱量を冷房期間で平均し、外皮等面積の合計で除した値です。

$$\text{冷房期の平均日射熱取得率 } \eta_A [-] = \frac{\text{冷房期の日射熱取得量 } m_c [W/(W \cdot m^2)]}{\text{外皮等面積の合計 } \Sigma A [m^2]} \times 100$$

⑫ 外皮平均熱貫流率： U_A (ユー・イー) 単位： $W/(m^2 \cdot K)$

住宅の内部から外壁、屋根、天井、床及び開口部などを通過して外部へ逃げる熱量を外皮全体で平均した値で、熱損失の合計を外皮等面積の合計で除した値です。値が小さいほど、省エネルギー性能が高くなります。また、換気による熱損失は含みません。

$$\text{外皮平均熱貫流率 } U_A [W/(m^2 \cdot K)] = \frac{\text{外皮熱損失量 } q [W/K]}{\text{外皮等面積の合計 } \Sigma A [m^2]}$$

材料種別の熱伝導率

熱貫流率等の計算に用いる材料の熱伝導率は、以下のいずれかによる値を用います。

- ①当該建材等のJISに定めがある場合の熱物性値で、JIS表示品又は同等以上の性能を有していると確認されたもの。
- ②JIS A1420により求めた熱伝導率。
- ③下表で定める熱伝導率

材料種別の熱伝導率 λ

分類	建材名称	熱伝導率 λ
		[W/(m・K)]
金属	鋼	55
	アルミニウム	210
	銅	370
	ステンレス鋼	15
	岩石・土壌	岩石
	土壌	1.0
コンクリート系材料	コンクリート	1.6
	軽量コンクリート (軽量1種)	0.8
	軽量コンクリート (軽量2種)	0.5
	軽量気泡コンクリートパネル (ALCパネル)	0.19
	コンクリートブロック (重量)	1.1
	コンクリートブロック (軽量)	0.53
	セメント・モルタル	1.5
	押出成型セメント板	0.40
	非木質系壁材・下地材	せつこうプaster
せつこうボード (GB-R、GB-D、GB-L、GB-NC)		0.22
硬質せつこうボード (GB-R-H、GB-S-H、GB-D-H)		0.36
しっくい		0.74
土壁		0.69
ガラス		1.0
タイル		1.3
れんが		0.64
かわら		1.0
ロックウール化粧吸音板		0.064
火山性ガラス質複層板		0.13
ケイ酸カルシウム板 (0.8ケイカル板及び1.0ケイカル板)		0.2
窯業系サイディング		0.35
木質系壁材・下地材	天然木材	0.12
	合板	0.16
	タタミボード	0.06
	シーリングボード	0.07
	A級インシュレーションボード	0.06
	パーティクルボード	0.15
	木毛セメント板	0.13
	木片セメント板	0.15
	ハードファイバーボード (ハードボード)	0.17
	ミディアムデンシティファイバーボード (MDF)	0.12

※一般社団法人 木を活かす建築促進協議会
住宅エネルギー設計技術者講習テキスト 引用

分類	建材名称	熱伝導率 λ
		[W/(m・K)]
床材	ビニル系床材	0.19
	FRP	0.26
	アスファルト類	0.11
	畳床	0.15
	カーペット類	0.08
グラスウール断熱材	グラスウール断熱材 10K相当	0.050
	グラスウール断熱材 16K相当	0.045
	グラスウール断熱材 20K相当	0.042
	グラスウール断熱材 24K相当	0.038
	グラスウール断熱材 32K相当	0.036
	高性能グラスウール断熱材 16K相当	0.038
	高性能グラスウール断熱材 24K相当	0.036
	高性能グラスウール断熱材 32K相当	0.035
	高性能グラスウール断熱材 40K相当	0.034
	高性能グラスウール断熱材 48K相当	0.033
	吹込み用グラスウール 13K相当	0.052
	吹込み用グラスウール 18K相当	0.052
	吹込み用グラスウール 30K相当	0.040
	吹込み用グラスウール 35K相当	0.040
ロックウール断熱材	吹付けロックウール	0.064
	ロックウール断熱材 (マット)	0.038
	ロックウール断熱材 (フェルト)	0.038
	ロックウール断熱材 (ボード)	0.036
	吹込み用ロックウール 25K相当	0.047
	吹込み用ロックウール 65K相当	0.039
セルローズファイバー断熱材	吹込み用セルローズファイバー 25K	0.040
	吹込み用セルローズファイバー 45K	0.040
	吹込み用セルローズファイバー 55K	0.040
ポリスチレンフォーム断熱材	押出法ポリスチレンフォーム 保温板 1種	0.040
	押出法ポリスチレンフォーム 保温板 2種	0.034
	押出法ポリスチレンフォーム 保温板 3種	0.028
	ビーズ法ポリスチレンフォーム 保温板 特号	0.034
	ビーズ法ポリスチレンフォーム 保温板 1号	0.036
	ビーズ法ポリスチレンフォーム 保温板 2号	0.037
	ビーズ法ポリスチレンフォーム 保温板 3号	0.040
	ビーズ法ポリスチレンフォーム 保温板 4号	0.043
	ポリエチレンフォーム断熱材	A種ポリエチレンフォーム 保温板 1種2号
A種ポリエチレンフォーム 保温板 2種		0.038
ウレタンフォーム断熱材	硬質ウレタンフォーム 保温板 2種1号	0.023
	硬質ウレタンフォーム 保温板 2種2号	0.024
	吹付け硬質ウレタンフォームA種1	0.034
	吹付け硬質ウレタンフォームA種3	0.040
フェノールフォーム断熱材	フェノールフォーム 保温板 1種1号	0.022
	フェノールフォーム 保温板 1種2号	0.022

※一般社団法人 木を活かす建築促進協議会
住宅エネルギー設計技術者講習テキスト 引用

付表1 開口部の仕様別熱貫流率と日射熱取得率

※【付表1】は、別表7に、付属部材（「シャッター・雨戸・風除室※」と「障子」）がある場合の熱貫流率Uとガラスの仕様区分の項目を追記したものです。活用しましょう。

【付表1】 開口部の仕様別熱貫流率と日射熱取得率

建具とガラスの組み合わせの例		熱貫流率U [W/(m ² ·K)]			日射熱取得率η [-]					
建具の仕様	ガラスの仕様	付属部材なし	シャッター 雨戸 風除室	障子	ガラスのみ	障子	外付け ブラインド	ガラスの 仕様区分		
窓・引戸・框ドア	一重構造 ／ 木製 又は プラスチック製	ダブルLow-E三層複層ガラス (G7以上×2)	日射取得型	1.60	1.49	1.43	0.54	0.34	0.12	6
			日射遮蔽型				0.33	0.22	0.08	3
	Low-E三層複層ガラス (G6以上×2)	日射取得型	1.70	1.58	1.51	0.59	0.37	0.14	6	
		日射遮蔽型				0.37	0.25	0.10	6	
	Low-E三層複層ガラス (A9以上×2)	日射取得型	1.70	1.58	1.51	0.59	0.37	0.14	6	
		日射遮蔽型				0.37	0.25	0.10	6	
	Low-E複層ガラス (G12以上)	日射取得型	1.90	1.75	1.66	0.64	0.38	0.15	3	
		日射遮蔽型				0.40	0.26	0.11	4	
	Low-E複層ガラス (A10以上)	日射取得型	2.33	2.11	1.99	0.64	0.38	0.15	3	
		日射遮蔽型				0.40	0.26	0.11	4	
	Low-E複層ガラス (G8以上G12未満)	日射取得型	2.33	2.11	1.99	0.64	0.38	0.15	3	
		日射遮蔽型				0.40	0.26	0.11	4	
	遮熱複層ガラス (A10以上)	熱線反射ガラス1種	2.91	2.59	2.41	0.61	0.33	0.14	1	
						熱線反射ガラス2種	0.38	0.24	0.10	1
						熱線反射ガラス3種	0.16	0.12	0.06	1
						熱線吸収板ガラス2種	0.52	0.28	0.12	3
	複層ガラス (A10以上)	熱線反射ガラス又は熱線吸収板ガラス以外	2.91	2.59	2.41	0.79	0.38	0.17	2	
	Low-E複層ガラス (A5以上A10未満)	日射取得型				2.91	2.59	2.41	0.64	0.38
		日射遮蔽型	0.40	0.26	0.11				4	
	Low-E複層ガラス (G4以上G7未満)	日射取得型	2.91	2.59	2.41	0.64	0.38	0.15	3	
日射遮蔽型		0.40				0.26	0.11	4		
遮熱複層ガラス (A6以上A10未満)	熱線反射ガラス1種	3.49	3.04	2.82	0.61	0.33	0.14	1		
					熱線反射ガラス2種	0.38	0.24	0.10	1	
					熱線反射ガラス3種	0.16	0.12	0.06	1	
					熱線吸収板ガラス2種	0.52	0.28	0.12	3	
複層ガラス (A6以上A10未満)	熱線反射ガラス又は熱線吸収板ガラス以外	3.49	3.04	2.82	0.79	0.38	0.17	2		
単板ガラス	熱線反射ガラス1種				6.51	5.23	4.76	0.68	0.35	0.16
	熱線反射ガラス2種	0.49	0.30	0.13				1		
	熱線反射ガラス3種	0.23	0.20	0.08				1		
	熱線吸収板ガラス2種	0.63	0.34	0.15				1		
	熱線反射ガラス又は熱線吸収板ガラス以外				0.88	0.38	0.19	1		

※表中のガラスの仕様は下記のとおり、「平成25年省エネ基準・設計施工指針」の別表第7の用語を置き換えています。

- ・低放射三層複層ガラス → Low-E三層複層ガラス
- ・低放射複層ガラス → Low-E複層ガラス
- ・中空層の厚さ → A (mm)
- ・ガスが封入されている中空層の厚さ → G (mm)

※風除室※：熱的境界の外側に存する風除室

※一般社団法人 木を活かす建築促進協議会
住宅エネルギー設計技術者講習テキスト 引用

建具とガラスの組み合わせの例		熱貫流率U [W/(m ² ·K)]			日射熱取得率η [-]					
建具の仕様	ガラスの仕様	付属部材なし	シャッター 雨戸 風除室	障子	ガラスのみ	障子	外付け ブラインド	ガラスの 仕様区分		
窓・引戸・框ドア	一重構造 ／ 木製 又は プラスチック製	Low-E複層ガラス (G16以上)	日射取得型	2.15	1.96	1.86	0.64	0.38	0.15	3
			日射遮蔽型				0.40	0.26	0.11	4
	Low-E複層ガラス (A10以上)	日射取得型	2.33	2.11	1.99	0.64	0.38	0.15	3	
		日射遮蔽型				0.40	0.26	0.11	4	
	Low-E複層ガラス (G8以上G16未満)	日射取得型	2.33	2.11	1.99	0.64	0.38	0.15	3	
		日射遮蔽型				0.40	0.26	0.11	4	
	Low-E複層ガラス (A5以上A10未満)	日射取得型	3.49	3.04	2.82	0.64	0.38	0.15	3	
		日射遮蔽型				0.40	0.26	0.11	4	
	Low-E複層ガラス (G4以上G7未満)	日射取得型	3.49	3.04	2.82	0.64	0.38	0.15	3	
		日射遮蔽型				0.40	0.26	0.11	4	
	遮熱複層ガラス (A10以上)	熱線反射ガラス1種	3.49	3.04	2.82	0.61	0.33	0.14	1	
						熱線反射ガラス2種	0.38	0.24	0.10	1
						熱線反射ガラス3種	0.16	0.12	0.06	1
						熱線吸収板ガラス2種	0.52	0.28	0.12	3
	複層ガラス (A10以上)	熱線反射ガラス又は熱線吸収板ガラス以外	3.49	3.04	2.82	0.79	0.38	0.17	2	
	遮熱複層ガラス (A6以上A10未満)	熱線反射ガラス1種				4.07	3.49	3.21	0.61	0.33
		熱線反射ガラス2種	0.38	0.24	0.10				1	
		熱線反射ガラス3種	0.16	0.12	0.06				1	
		熱線吸収板ガラス2種	0.52	0.28	0.12				3	
	複層ガラス (A6以上A10未満)	熱線反射ガラス又は熱線吸収板ガラス以外	4.07	3.49	3.21	0.79	0.38	0.17	2	
一重構造 ／ 金属製 熱遮断構造	Low-E複層ガラス (A10以上)	2.91				2.59	2.41	0.64	0.38	0.15
	日射遮蔽型		0.40	0.26	0.11			4		
Low-E複層ガラス (G8以上)	日射取得型	2.91	2.59	2.41	0.64	0.38	0.15	3		
	日射遮蔽型				0.40	0.26	0.11	4		
Low-E複層ガラス (A6以上A10未満)	日射取得型	3.49	3.04	2.82	0.64	0.38	0.15	3		
	日射遮蔽型				0.40	0.26	0.11	4		
Low-E複層ガラス (G4以上G7未満)	日射取得型	3.49	3.04	2.82	0.64	0.38	0.15	3		
	日射遮蔽型				0.40	0.26	0.11	4		
遮熱複層ガラス (A10以上)	熱線反射ガラス1種	3.49	3.04	2.82	0.61	0.33	0.14	1		
					熱線反射ガラス2種	0.38	0.24	0.10	1	
					熱線反射ガラス3種	0.16	0.12	0.06	1	
					熱線吸収板ガラス2種	0.52	0.28	0.12	3	
複層ガラス (A10以上)	熱線反射ガラス又は熱線吸収板ガラス以外	3.49	3.04	2.82	0.79	0.38	0.17	2		
遮熱複層ガラス (A6以上A10未満)	熱線反射ガラス1種				4.07	3.49	3.21	0.61	0.33	0.14
	熱線反射ガラス2種	0.38	0.24	0.10				1		
	熱線反射ガラス3種	0.16	0.12	0.06				1		
	熱線吸収板ガラス2種	0.52	0.28	0.12				3		
複層ガラス (A6以上A10未満)	熱線反射ガラス又は熱線吸収板ガラス以外	4.07	3.49	3.21	0.79	0.38	0.17	2		

※一般社団法人 木を活かす建築促進協議会
住宅エネルギー設計技術者講習テキスト 引用

建具とガラスの組み合わせの例			熱貫流率 U [W/(m ² ·K)]			日射熱取得率 η [-]				
建具の仕様	ガラスの仕様		付属部材なし	シャッター	障子	ガラスのみ		外付けブラインド	ガラスの仕様区分	
				雨戸 風除室			障子			
窓・引戸・框ドア	一重構造／金属製	Low-E複層ガラス (A10以上)	日射取得型	3.49	3.04	2.82	0.64	0.38	0.15	3
			日射遮蔽型				0.40	0.26	0.11	4
		Low-E複層ガラス (G8以上)	日射取得型	3.49	3.04	2.82	0.64	0.38	0.15	3
			日射遮蔽型				0.40	0.26	0.11	4
		Low-E複層ガラス (A5以上A10未満)	日射取得型	4.07	3.49	3.21	0.64	0.38	0.15	3
			日射遮蔽型				0.40	0.26	0.11	4
		Low-E複層ガラス (G4以上G7未満)	日射取得型	4.07	3.49	3.21	0.64	0.38	0.15	3
			日射遮蔽型				0.40	0.26	0.11	4
		遮熱複層ガラス (A10以上)	熱線反射ガラス1種	4.07	3.49	3.21	0.61	0.33	0.14	1
			熱線反射ガラス2種				0.38	0.24	0.10	1
	熱線反射ガラス3種		0.16				0.12	0.06	1	
	熱線吸収板ガラス2種		0.52				0.28	0.12	3	
	複層ガラス (A10以上)	熱線反射ガラス又は熱線吸収板ガラス以外				0.79	0.38	0.17	2	
	遮熱複層ガラス (A4以上A10未満)	熱線反射ガラス1種	4.65	3.92	3.60	0.61	0.33	0.14	1	
		熱線反射ガラス2種				0.38	0.24	0.10	1	
		熱線反射ガラス3種				0.16	0.12	0.06	1	
		熱線吸収板ガラス2種				0.52	0.28	0.12	3	
	複層ガラス (A4以上A10未満)	熱線反射ガラス又は熱線吸収板ガラス以外				0.79	0.38	0.17	2	
	単板ガラス2枚 (ガラスの内法間隔12mm以上)		4.07	3.49	3.21	0.79	0.38	0.17	2	
	単板ガラス2枚 (ガラスの内法間隔6mm以上12mm未満)		4.65	3.92	3.60	0.79	0.38	0.17	2	
単板ガラス	熱線反射ガラス1種	6.51	5.23	4.76	0.68	0.35	0.16	1		
	熱線反射ガラス2種				0.49	0.30	0.13	1		
	熱線反射ガラス3種				0.23	0.20	0.08	1		
	熱線吸収板ガラス2種				0.63	0.34	0.15	1		
	熱線反射ガラス又は熱線吸収板ガラス以外				0.88	0.38	0.19	1		
二重構造／木又はプラスチックと金属製	単板ガラス + Low-E複層ガラス (A12以上)	日射取得型	1.90	1.75	1.66	0.60	0.38	0.14	7	
		日射遮蔽型				0.46	0.34	0.12	6	
	単板ガラス+複層ガラス (A12以上)		2.33	2.11	1.99	0.72	0.39	0.17	5	
	単板ガラス + Low-E複層ガラス (A6以上A12未満)	日射取得型	2.33	2.11	1.99	0.60	0.38	0.14	7	
		日射遮蔽型				0.46	0.34	0.12	6	
単板ガラス+単板ガラス		2.91	2.59	2.41	0.80	0.39	0.17	2		
合金属二重構造がへ製構熱枠+造遮接金	単板ガラス+単板ガラス		3.49	3.04	2.82	0.80	0.39	0.17	2	

建具とガラスの組み合わせの例		熱貫流率 U [W/(m ² ·K)]	日射熱取得率 η [-]	
建具の仕様	ガラスの仕様			
ドア	木製断熱積層構造	Low-E複層 (A10以上) 又はガラスなし	2.33	0.079
		三層複層 (A12以上×2)	2.33	0.079
		複層 (A10以上)	2.91	0.099
		Low-E複層 (A6以上A10未満)	2.91	0.099
	高断熱フラッシュ構造扉 枠：金属製熱遮断構造	Low-E複層 (A12以上) 又はガラスなし	1.75	0.060
	高断熱フラッシュ構造扉 枠：金属製熱遮断構造 若しくは木又はプラスチックと金属の複合	Low-E複層 (A10以上) 又はガラスなし	2.33	0.079
		複層 (A10以上)	2.91	0.099
		Low-E複層 (A6以上A10未満)	2.91	0.099
	高断熱フラッシュ構造扉 枠：金属製熱遮断構造	複層 (A12以上) 又はガラスなし	3.49	0.119
	木造扉 枠：金属製	複層 (A4以上) 又はガラスなし	4.65	0.158
	フラッシュ構造扉	複層 (A4以上) 又はガラスなし	4.07	0.138
	ハニカムフラッシュ構造扉	複層 (A4以上) 又はガラスなし	4.65	0.158
	引戸	フラッシュ構造扉 枠：金属製熱遮断構造	複層 (A12以上) 又はガラスなし	3.49

- 「低放射膜」とは、ガラス表面に銀、酸化スズ等を成膜することでガラス表面の放射率を下げ、放射熱伝達を抑制する薄膜をいう。
- 「複層ガラス」とは、複数枚の板ガラスにより構成されるガラスをいう。
- 「低放射三層複層ガラス」とは、3枚の板ガラス（日本工業規格R3202に定めるフロート板ガラス及び磨き板ガラス、日本工業規格R3203に定める型板ガラス、日本工業規格R3204に定める網入板ガラス及び線入板ガラス、日本工業規格R3206に定める強化ガラス、日本工業規格R3222に定める倍強度ガラス、日本工業規格R3208に定める熱線吸収ガラス、日本工業規格R3221に定める熱線反射ガラス及び日本工業規格R3205に定める合わせガラスをいい、それらの板ガラスに表面加工による光学的な拡散性を持たせたもの（刷りガラス、フロスト加工又はタペストリー加工）を含む。以下同じ。）と2つの中空層からなるものであり、1枚以上の板ガラスに低放射膜を中空層に面するように使用しているものをいう（ただし、同一中空層に複数の低放射膜が面するものを除く。）。
- 上表における「ガス」とは、アルゴンガス又は熱伝導率がこれと同等以下のものをいう。

参考〈文献・Web〉の紹介

M E M O

A:テキスト

- 1・住宅省エネルギー技術設計者講習・テキスト <http://www.kiwoikasu.or.jp/index.php>
(一般社団法人)木を活かす建築推進協議会→住宅省エネルギー技術講習会
※講習会参加時のテキストです。WEBサイトにてデジタル BOOK 閲覧・印刷可能です。
※教科書的なテキストです。非売品です。
- 2・木造一戸建て住宅の外皮計算基本講習・テキスト:JSBC <http://lowenergy.jsbc.or.jp/top/>
(省エネサポートセンター → 住宅 → テキスト)
※講習会参加時のテキストです。WEBサイトにてPDFダウンロード可能
※計算手順などわかりやすいテキストです。
- 3・一般社団法人 住宅性能評価・表示協会:『申請添付図書作成例・外皮計算書作成例』
住宅性能評価・表示協会→低炭素建築物認定制度→設計図書作成例
http://www.hyoukakyoukai.or.jp/download/sekkei_tosho_teitanso.html
※図面記載例から無料計算ツールの計算例まで載っています。
- 4・フラット 35 のWEBサイトより
フラット 35→住宅事業主の皆様→物件検査申請書ダウンロード
http://www.flat35.com/tetsuduki/download/shinchiku_kodate_index.html
「一次エネルギー消費量等級」における外皮等面積計算・設備性能確認方法と図面への記載例
※外皮面積のルールと記載例が載っています。

B:外皮計算プログラム(無料の外皮計算プログラムがあります)

- 1・JSBC(一般社団法人日本サステナブル建築協会)
- 2・一般社団法人 住宅性能評価・表示協会
- 3・国立研究開発法人 建築研究所 ※1~3 は省エネサポートセンター(JSBC)にて紹介されています。
- 4・性能評価審査機関(日本ERI株式会社等)
- 5・その他(サッシメーカー・断熱材メーカー等)

C:WEBサイト

- 1・IBEC(一般社団法人建築環境・省エネルギー機構) <http://www.ibec.or.jp/>
- 2・JSBC(一般社団法人日本サステナブル建築協会) <http://www.jsbc.or.jp/>
- 3・省エネ対策サポートセンター(JSBC) <http://lowenergy.jsbc.or.jp/top/support.html>
※外皮計算プログラム、一次エネルギー消費量の計算プログラム、テキスト等内容が豊富
です。IBEC・JCBC の WEB サイトよりリンク
- 4・国立研究開発法人 建築研究所
建築物の省エネルギー基準及び低炭素建築物の認定基準に関する技術情報
一次エネルギーの消費量のプログラム <http://www.kenken.go.jp/becc/>

D:住宅性能評価表示・長期優良住宅に関する参考図書

- 1・木造住宅のための性能表示:(公財)日本住宅・木材技術センター ※教科書的なテキストです。
- 2・木造住宅のための構造の安定に関する基準に基づく:横架材及び基礎のスパン表:(公財)日本住宅・木材技術センター
- 3・茨城県産材スギ横架材スパン表:茨城県木材協同組合連合会
- 4・長期優良住宅認定等に係る技術的審査マニュアル(2015):一般社団法人 住宅性能評価・表示協会
- 5・低炭素建築物認定に係る技術的審査マニュアル(2015):一般社団法人 住宅性能評価・表示協会

茨城県産材普及促進協議会