

# QPEX 計算 よくある質問

新在来木造構法 技術情報38号「熱損失係数及び暖房エネルギー計算プログラムQPEX2.0シリーズでは、いくつかの説明不足事項がありますので、補足説明をします。

## 1. 表面熱伝達抵抗 Ro値が違うのではないか?

A:平成11年版の次世代省エネ基準解説書(写真右下)のP129前後に具体的な部位の熱貫流率計算表が記載されています。右表はその一部で、ここには熱伝達抵抗Ro(外気側表面)0.11、Ri(室内側表面)0.04になっていますがQPEXでは、どちらも0.11です。

これは、同解説書のP72に記載されている下表赤線部にに基づくものです。

新住協の新在来木造構法は通気層工法が大前提だからです。

$$K = \frac{1}{\sum r_j} \quad \dots\dots(6.1.1)$$

$r_j$ は第j番目の壁層の熱抵抗であり、

$$r_j = \begin{cases} \frac{d_j}{\lambda_j} & (\text{材料の場合}) \\ R_j & (\text{表面境界層または空気層の場合}) \end{cases} \quad \dots\dots(6.1.2)$$

ここで、  
 $d_j$ ……材料の厚さ [m]  
 $\lambda_j$ ……材料の熱伝導率 [W/(mK)]  
 $R_j$ ……表面境界層の熱伝達抵抗、または空気層の熱抵抗 [m<sup>2</sup>K/W]

である。

一般に、 $r_j$ は壁を構成するすべての層の熱抵抗を含んでいる。しかし壁体内に通気層があり、そこに外気が導入されていると、通気層の気温は外気温に近づき、冬季における断熱効果を低下させる。そのため、熱損失係数を計算する際、通気層を持つ壁体については、通気層の外側の熱抵抗を $r_j$ に含めないこととする。この場合通気層の気流は小さいことを考慮し、その熱伝達抵抗は室内側の表面熱伝達抵抗と同じ値として熱貫流率を計算する。ただし、通気層の外側にある層の断熱効果が確認されている場合には、その熱抵抗を $r_j$ に加えることができることとする。このように、通気層は冬季の断熱効果上はやや不利となるが、いっぽうでは、通気層には夏季の排熱効果が期待できる等の有利な面もある。排熱効果を熱貫流率で表すことは難しいため、このような一面は見逃されやすいので注意すべきである。

熱伝導率λの一覧を表6.1.2に示す。この表には、JISに規定された値などがまとめられている。この表にない材料のλは、学会などの文献に記載されている数値や、公的な試験機関や研究機関で測定した数値を使用することが望ましい。空気層の熱抵抗Rについては、表6.1.3、表6.1.4、表6.1.5に数値を示しておく。

### (イ) 平均熱貫流率

熱橋を有する壁体は、断面構造が壁体の断面位置によって異なるため、断面位置の取り方で熱貫流率も異なる。異種断面のそれぞれの熱貫流率を求め、これを面積荷重平均した値が平均熱貫流率である。

表6.2.7 大壁—大壁の実質熱貫流率 W/(m<sup>2</sup>K)

1 地域	部分名		一般部	熱橋部
	熱橋面積比		0.830	0.170
	熱伝導率λ W/(m·K)	厚さd m	d/λ m <sup>2</sup> ·K/W	
熱伝達抵抗 Ri	—	—	0.11	0.11
合板	0.16	0.005	0.03	0.03
石こうボード	0.22	0.012	0.05	0.05
柱・間柱	0.12	0.105	—	0.88
グラスウール16K	0.045	0.100	2.22	—
銅線	0.12	0.045	—	0.38
グラスウール32K	0.037	0.045	1.22	1.22
通気層	—	—	—	—
熱伝達抵抗 Ro	—	—	0.04	0.04
熱貫流抵抗 ΣR=Σ(dj/λj)			3.67	2.70
熱貫流率 Kn=1/ΣR			0.27	0.37
平均熱貫流率 Ka=Σ(Kn·ain)			0.29	
熱橋係数 βt			1.00	
実質熱貫流率 K=βt·Ka			0.29	

H11年版次世代省エネ基準解説書 P129

に対して、次の式に、

$$K_A = \frac{(S_1 K_1 + S_2 K_2)}{(S_1 + S_2 + \dots)}$$

ここで、  
 $S_1$ ……第1番目の熱貫流率  
 $K_1$ ……第1番目の熱貫流率

である。  
 $K_A$ が大きいことはことを意味している。これは断熱量を増やすなを考慮しなければならぬ。  
 (イ) 実質熱貫流率

- ① 平均熱貫流率  
木材熱橋等のように、熱貫流率の小さい場合には、実質熱貫流率Kは平均熱貫流率 $K_A$ とそれ程変わらない。これは、図6.1.16の壁体で言えば、異種断面の熱貫流率が互いに類似しているような場合である。このような場合には、 $K_A$ をKと見なしても実用上問題ない。すなわち、実質熱貫流率Kを、次式で表すことができる。

$$K = K_A \quad \dots\dots(6.1.4)$$

- ② 平均貫流率を増加する場合  
金属熱橋等を含む壁体では、熱橋部と非熱橋部の熱貫流率の相違が大きくなり、平均熱貫流率 $K_A$ を実質熱貫流率Kと見なすことができなくなる。これは金属熱橋部等とその周辺部の熱の流れが、1次元の

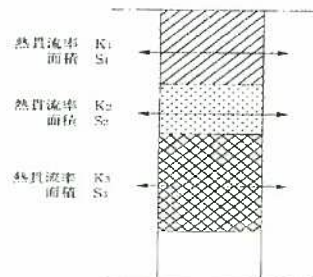


図6.1.16 一様でない断面構成を有する壁体の熱貫流率



H11年版次世代省エネ基準解説書 P72

## 2. 夏期日射取得係数の開口部 庇等の Y1, Zとは何?

A: 下図○枠を参照して下さい

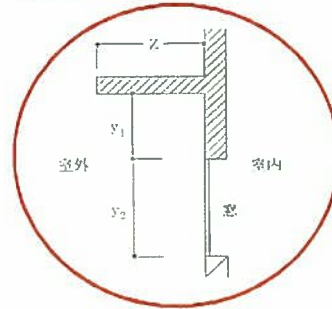
能が高く、これらのガラスを使用して、付属部材を使用せずに、もしくは、レースカーテン程度の併用で、基準が要求する日射遮蔽性能を満たすことができる。

窓本体による日射遮蔽は、入居者の操作を必要とせず、また窓面全面で日射遮蔽が行えるので、直達光と拡散光両方の遮蔽に有効であり、安定した遮熱効果が期待できる。一方、固定的な日射遮蔽法は冬季の採熱を少なくするので、適度の日射遮蔽にならないものを選定する必要がある。

### 付属部材による遮熱対策

付属部材には、レースカーテン、内付けブラインド、紙障子等の室内に取り付けられるもの、外付けブラインドやオーニング等の外部に取り付けられるものと、庇や軒等のように、室外の

庇や軒は、夏期の太陽高度を考慮すると、南東～南～南西の範囲では有効な日除けと考えられるが、東西面ではあまり効果的ではない。庇等の出の長さや取付位置の関係も重要であり、庇の出の長さや、窓の下端から庇の付根下側までの高さの0.3倍(下図参照)くらいにすると、南東～南～南西の範囲では、Ⅲ～Ⅴ地域において、夏期の直達光の遮蔽に有効で、且つ冬季の日射取得の妨害とならない、効果的な遮熱対策となる。



— 281 —

## 3. 夏期日射取得係数の計算について

QPEXでは、夏期日射取得係数の計算方法について、技術情報38号で詳細な説明がありません。(理由:暖房エネルギーや熱損失係数計算に無関係だから省略した)

ここで、手順を説明します。

### 【窓の日射取得】

①「計算結果」のページから「日射取得係数の計算」をクリック そのページへ

②次ページの次ページ「窓の日射取得」へゆく

- ・各窓の「ガラス」「遮蔽物」をそれぞれ表1,表2の該当仕様を選択し記入する。
- ・屋根に窓がつく場合は屋根勾配を数字で入力する(3.5寸勾配では)
- ・庇、軒などの寸法をY1, Z(質問2.0参照)に入力する。→ 終了

### 【窓以外の日射取得】\* 要注意

\* 壁面積を方位別に計算して新たに入力しなければなりません。

最初に開いた状態の方位別の面積は「仮の面積」でしかありません。

必ず方位別の面積を入力して下さい。

その際、窓面積を減じた実質の壁、階間部面積を必要としますから、このQPEX計算に入る前=別表①の「計算基礎資料」をあらかじめ(つまり一番最初に)作成してから計算に入ることをお勧めします。便利です。

(尚、開口部の方位別面積を計算するとき、「開口部」ページの「面積」列を別Excel表にコピーして計算すると便利です。

別表①

QPEX計算に入る前に作成する基礎資料

		壁面積全体 $m^2$	階間部面積 $m^2$	開口部面積 $m^2$	実質壁面積 $m^2$
第一の壁	東				0
	西				0
	南				0
	北				0
	第1の壁面積計	0	0	0	0
第二の壁	東				0
	西				0
	南				0
	北				0
	第2の壁面積計	0	0	0	0
	その他の壁 妻側1				0
	その他の壁 妻側2				0
	その他の壁計	0	0	0	0
	壁面積合計	0	0	0	0

	天井面積		$m^2$	
	屋根面積		$m^2$	
	日射取得係数計算のための投影面積		$m^2$	
基礎断熱の場合	基礎外周長さ		m	
	中央部面積		$m^2$	
床断熱の場合	床面積		$m^2$	
	外気側周長		m	
	床側の周長		m	
	中央部の面積		$m^2$	
	換気対象気積		$m^3$	
	相当延床面積		$m^2$	

\*お願い・・・この表は一つの例です。実際の住宅では、この表だけでは計算しきれないケースの方が多いと考えられます。これを応用して使いやすい形を各自作成して下さい。

計算結果

広島

<< 前に戻る

部位	断熱仕様	部位面積 A[m <sup>2</sup> ]	熱貫流率 U[W/m <sup>2</sup> K]	係数 H[-]	熱損失 A・U・H[W/K]	熱損失係数 Q[W/m <sup>2</sup> K]
天井	吹き込みGW 200mm	69.56	0.246	1.0	17.094	0.123
外壁	HGW16K 100mm	131.20	0.429	1.0	56.250	0.404
階間部	HGW16K 100mm	13.83	0.623	1.0	8.610	0.062
基礎	ビーズ法PSF特号 60&60mm	-	-	1.0	17.142	0.123
開口部	-	34.79	-	1.0	70.256	0.505
換気	換気回数 0.5回	335.19	-	1.0	58.658	0.422
相当延べ床面積	-	139.12	-	1.0	-	-
住宅全体					228.01	1.639

熱損失係数 [W/m <sup>2</sup> K]	1.639
----------------------------	-------

※熱損失係数は I 地域次世代基準 K<=1.6[W/m<sup>2</sup>K]以下を満たしていません。

年間暖房用消費エネルギー [kWh]	3,143
年間暖房用電気消費量 [kWh]	3,143
1m <sup>2</sup> 当たりの暖房用電気消費量 [kW/m <sup>2</sup> ]	22.6

窓の日射取得

※屋根面についての窓の日射

記号	方位	方位係数	ガラス
		0.47	
		表3より	表1よ
W1	南	0.47	低放射
W2	南	0.47	低放射
W3	南	0.47	低放射
W4	南	0.47	低放射
W5	南	0.47	低放射
W6	南	0.47	低放射
W7	南	0.47	低放射
W8	東	0.47	低放射
W9	東	0.47	低放射
W10	東	0.47	低放射

1.対象は「計算結果表」ページで「次世代省エネ基準」地域表示 一部の地域で I 地域と表じされる IV~地域です。【上表】 I ~ III 地域に間違いはありません。

2.ミスの内容

IV地域は本来、下表3の0.39が表示されるべきところが、I 地域の数値入力になっています。

3.対応 : 現在修正中です。完了次第、既に購入済の該当者にメールで送信します。

4.お願い

その間、手計算でも出来ますので、窓の日射取得ページをコピーして、計算式【日射取得  $v_i \times \eta_i \times A_i$ 】を適用して下さい。

宜しくご協力をお願いします

表3

方位	方位係数					
	I 地域	II 地域	III 地域	IV 地域	V 地域	VI 地域
東 西	0.47	0.46	0.45	0.45	0.44	0.43
南	0.47	0.44	0.41	0.39	0.36	0.34
南東 南西	0.50	0.48	0.46	0.45	0.43	0.42
北	0.27	0.27	0.25	0.24	0.23	0.20
北東 北西	0.36	0.36	0.35	0.34	0.34	0.32

1. トップライトを使用したときの夏期日射取得係数計算時「方位係数」の表記ミス

開口部の熱損失

※サッシ寸法の入力、及び開口部選択ページを参考にサッシ仕様・断熱戸仕様・取付位置・取付方位を選択  
※ガラス率はサッシ仕様と取付方位により自動で設定されます。変更する場合は入力欄をリセットして下さい

記号	サッシ寸法 [mm]		サッシ仕様選択	断熱戸選択	取付位置選択	方位選択	ガラス仕様選択	熱貫流率 U [W/m <sup>2</sup> K]
	W(幅)	H(高)						
W1	#####	#####	1 PVC ArLow-E	1 なし	1 壁面A	1 南	3 Low-Eペア	2.00
W2	#####	#####	1 PVC ArLow-E	1 なし	1 壁面A	1 南	3 Low-Eペア	2.00
W3	#####	#####	1 PVC ArLow-E	1 なし	1 壁面A	1 南	3 Low-Eペア	2.00
W4	#####	#####	1 PVC ArLow-E	1 なし	1 壁面A	1 南	3 Low-Eペア	2.00
W5	#####	#####	1 PVC ArLow-E	1 なし	1 壁面A	1 南	3 Low-Eペア	2.00
W6	#####	#####	1 PVC ArLow-E	1 なし	1 壁面A	1 南	3 Low-Eペア	2.00
W7	780	#####	1 PVC ArLow-E	1 なし	1 壁面A	1 南	3 Low-Eペア	2.00
W8	#####	#####	1 PVC ArLow-E	1 なし	1 壁面A	2 東	3 Low-Eペア	2.00
W9	#####	#####	1 PVC ArLow-E	1 なし	1 壁面A	2 東	3 Low-Eペア	2.00
W10	780	970	1 PVC ArLow-E	1 なし	1 壁面A	2 東	3 Low-Eペア	2.00
W11	#####	570	1 PVC ArLow-E	1 なし	1 壁面A	3 西	3 Low-Eペア	2.00
W12	780	970	1 PVC ArLow-E	1 なし	1 壁面A	3 西	3 Low-Eペア	2.00
W13	780	970	1 PVC ArLow-E	1 なし	1 壁面A	3 西	3 Low-Eペア	2.00
W14	640	970	1 PVC ArLow-E	1 なし	1 壁面A	3 西	3 Low-Eペア	2.00
W15	#####	#####	1 PVC ArLow-E	1 なし	1 壁面A	4 北	3 Low-Eペア	2.00
W16	780	970	1 PVC ArLow-E	1 なし	1 壁面A	4 北	3 Low-Eペア	2.00
W17	780	970	1 PVC ArLow-E	1 なし	1 壁面A	4 北	3 Low-Eペア	2.00
W18	780	970	1 PVC ArLow-E	1 なし	1 壁面A	4 北	3 Low-Eペア	2.00
W19	780	970	1 PVC ArLow-E	1 なし	1 壁面A	4 北	3 Low-Eペア	2.00
W20	780	970	1 PVC ArLow-E	1 なし	1 壁面A	4 北	3 Low-Eペア	2.00
W21	780	970	1 PVC ArLow-E	1 なし	1 壁面A	4 北	3 Low-Eペア	2.00
W22	940	#####	24 ドア 断熱等級H-	1 なし	1 壁面A	4 北	3 Low-Eペア	2.33
W23	600	#####	15 VELUX スカイユーティ	1 なし	5 屋根面b	1 南	22 スカイユーティ	2.23
W24								

窓の日射取得

※屋根面についての窓の日射取得は水平投影面積を元に計算します。ルーフ勾配のついた屋根勾配を小数で入力してください。

記号	方位	方位係数	ガラスの仕様	日射遮蔽物	ガラス	遮蔽物	窓寸法			窓のついた屋根面の勾配	底		面積	縦寸法比		基準日射	補正日射侵入率	日射取得
							幅	高さ	取付位置		間隔	長さ		L1	L2			
		αi			No.	No.	X[m]	Y2[m]	取付位置	Y1[m]	Z[m]	Ai[m <sup>2</sup> ]	Y1/Z	(Y1+Y2)/Z	表1より	fc*αo (0.03*Ki)	αi*αo*Ai	
W1	南	0.47	低放射複層B6	レスカテン	7	2	1.89	1.17	1			1.98		0.46	0.46			
W2	南	0.47	低放射複層B6	レスカテン	7	2	1.89	1.17	1			1.98		0.46	0.46			
W3	南	0.47	低放射複層B6	レスカテン	7	2	1.89	1.17	1			1.98		0.46	0.46			
W4	南	0.47	低放射複層B6	レスカテン	7	2	1.89	1.17	1			1.98		0.46	0.46			
W5	南	0.47	低放射複層B6	レスカテン	7	2	1.89	2.07	1			3.50		0.46	0.46	0.756	1	
W6	南	0.47	低放射複層B6	レスカテン	7	2	2.60	2.07	1			5.36		0.46	0.46	1.164	2	
W7	南	0.47	低放射複層B6	レスカテン	7	2	0.78	2.07	1			1.61		0.46	0.46	0.349	3	
W8	東	0.47	低放射複層B6	レスカテン	7	2	1.89	1.17	1			1.98		0.46	0.46	0.427	4	
W9	東	0.47	低放射複層B6	レスカテン	7	2	1.89	1.17	1			1.98		0.46	0.46	0.427	5	
W10	東	0.47	低放射複層B6	レスカテン	7	2	0.78	0.97	1			0.76		0.46	0.46	0.164	6	
W11	西	0.47	低放射複層B6	レスカテン	7	2	1.89	0.57	1			0.96		0.46	0.46	0.208	7	
W12	西	0.47	低放射複層B6	レスカテン	7	2	0.78	0.97	1			0.76		0.46	0.46	0.164	8	
W13	西	0.47	低放射複層B6	レスカテン	7	2	0.78	0.97	1			0.76		0.46	0.46	0.164	9	
W14	西	0.47	低放射複層B6	レスカテン	7	2	0.64	0.97	1			0.62		0.46	0.46	0.134	10	
W15	北	0.27	低放射複層B6	レスカテン	7	2	1.89	1.17	1			1.98		0.46	0.46	0.246	11	
W16	北	0.27	低放射複層B6	レスカテン	7	2	0.78	0.97	1			0.76		0.46	0.46	0.094	12	
W17	北	0.27	低放射複層B6	レスカテン	7	2	0.78	0.97	1			0.76		0.46	0.46	0.094	13	
W18	北	0.27	低放射複層B6	レスカテン	7	2	0.78	0.97	1			0.76		0.46	0.46	0.094	14	
W19	北	0.27	低放射複層B6	レスカテン	7	2	0.78	0.97	1			0.76		0.46	0.46	0.094	15	
W20	北	0.27	低放射複層B6	レスカテン	7	2	0.78	0.97	1			0.76		0.46	0.46	0.094	16	
W21	北	0.27	低放射複層B6	レスカテン	7	2	0.78	0.97	1			0.76		0.46	0.46	0.094	17	
W22	北	0.27	低放射複層B6	レスカテン	7	2	0.94	2.19	1			2.06		0.46	0.46	0.256	18	
W23	南	0.47	低放射複層B6	レスカテン	7	2	0.60	1.20	5	0.4		0.68		0.46	0.46	0.313	19	
W24														0.46	0.46		20	
W25														0.46	0.46			
W26														0.46	0.46			
W27														0.46	0.46			
W28														0.46	0.46			
W29														0.46	0.46			
W30														0.46	0.46			
W31														0.46	0.46			
W32														0.46	0.46			
計																	7.045	

1. 開口部トップライトを使用したとき

2. 屋根勾配と方位を入力

3. 夏期日射取得係数 計算表 トップライトは方位係数、正しくは「1.0」ですが誤表記されて出ます(表では0.47)。但し、答えは1.0が係数として計算されています。6. の計算式で検算してみてください。

面積は「投影面積」ですから4. 勾配(3.5寸なら3.5÷10=0.35)を小数で入力すると、面積は5.のように水平投影面積が出ます。

大変恐縮ですが、以上のようなわけで、答えは合っていますから0.47を消して1.0に書き換えて使用して下さい。

2. 「計算結果表」ページの「次世代省エネ基準」地域表示 一部の地域でI地域と表じされるのも間違いで、訂正作業を進めています。当面、手書き修正して使用して下さい。