

住宅型式性能認定（５－１ 断熱等性能等級）ガイドライン

一般社団法人 住宅性能評価・表示協会

平成 26 年 10 月 24 日制定

このガイドラインは、住宅の品質確保の促進等に関する法律第 31 条に基づく住宅型式性能認定（以下「型式認定」という。）の「５－１ 断熱等性能等級」について、外皮平均熱貫流率及び冷房期の平均日射熱取得率の計算により、型式認定の対象となる一戸建ての住宅又は共同住宅等のうち型式認定の対象となる一の住戸（以下「型式認定住戸」という。）における各部位の組合せを定義する方法、評価対象住戸（評価方法基準第 3 第 2 項に定める住戸をいう。以下同じ。）に適用する方法並びに二次元伝熱計算に基づく各部位の熱貫流率の計算の方法その他必要事項に関する考え方を定めるものである。

なお、本ガイドラインは「５－１ 断熱等性能等級」に係る型式認定を取得するための一つの考え方を定めるものであり、地域区分、プラン、方位等の認定審査上必要な条件、仕様を全て特定した型式認定を取得する場合など、本ガイドラインによらず基準に適合する型式認定を取得することを妨げるものでない。

1. 用語の定義

本ガイドラインでは、国土交通省国土技術政策総合研究所及び独立行政法人建築研究所監修による「平成 25 年省エネルギー基準に準拠した算定・判断の方法及び解説 II 住宅」又は同研究所ホームページ (<http://www.kenken.go.jp/becc/house.html>) に掲載される「第二節 外皮の熱損失」及び「第三節 外皮の日射熱取得」（以下「H25 省エネ基準解説書等」という。）に定める用語のほか、次に定める用語を用いる。

- (1) 「適用条件」とは、型式認定住戸を評価対象住戸に適用する上での前提条件として住宅型式性能認定書に記載される事項をいう。
- (2) 「土間床等」とは、地盤面をコンクリートその他これに類する材料で覆った床又は床裏が外気に通じない床で、基礎断熱における土間床部分並びに床断熱を貫通する玄関土間、勝手口土間及びこれらに接続する非居室の土間の部分をいう。
- (3) 「外皮等面積比 (α_i)」とは、基礎等を除く第 i 部位の面積 (A_i) 又は土間床等の面積 (S_{df}) の外皮等面積の合計 (A) に占める割合 (A_i/A 又は S_{df}/A) をいう。
- (4) 「部位の統合」とは、表 1 の大分類が同じ部位をまとめて、別の部位として定義することをいう。(例：「屋根」と「天井」をまとめて「上部外皮」という部位を定義するなど)
- (5) 「部位の分割」とは、表 1 の小分類の部位を分けて、別の部位として定義することをいう。(例：「外壁」を分けて「外壁一般部」と「外壁階間部」という部位を定義するなど)
- (6) 「部位の合成」とは、表 1 の大分類が同じ部位の使用比率を定め、一体的に扱う仕様を定義することをいう。ただし、冷房期の平均日射熱取得率における方位係数が同じ部位か、地域区分における最大の方位係数を計算に採用する部位でなければならない。(例：熱貫流率について、外壁 A よりも外壁 B が小さい (外壁 A > 外壁 B) 場合、使用比率を外壁 A は 0.3 以下かつ外壁 B は 0.7 以上とする外壁 C を定義するなど)

表1 部位の大分類と小分類

大分類	小分類 (例)
水平部位 (H)	屋根、天井、床 (外気に接する部分、その他の部分)、天窓など
垂直部位 (V)	外壁、ドア、窓など

2. 型式認定における外皮平均熱貫流率の取扱いについて

型式認定における外皮平均熱貫流率に関する要件は、次のとおりとする。

- ・各部位の仕様（部位の面積及び熱貫流率）の組合せから求める外皮平均熱貫流率が、等級及び地域区分に応じて定められた基準値（以下「基準値 (U_{BA})」という。）に適合すること。
- ・上記の組合せに等級に応じて定められた結露の発生を防止する対策の基準（以下「結露防止基準」という。）に適合しない仕様が含まれないこと。
- ・型式認定住戸における外皮平均熱貫流率を、評価対象住戸における外皮平均熱貫流率として表示してはならない。
- ・型式認定住戸の単位温度差当たりの外皮熱損失量 (q) を用いて、評価対象住戸の一次エネルギー消費量を計算してはならない。

型式認定における外皮平均熱貫流率の取扱いは、次の(1)又は(2)のいずれかとする。

(1) 外皮等面積比を適用条件とする場合

外皮平均熱貫流率 (U_A) は、[1]式により求められる。

$$U_A = U_{ow} + U_b \quad \dots [1]$$

上式において、

- U_A : 外皮平均熱貫流率 [W/(m²·K)]
- U_{ow} : 基礎等を除く外皮等の平均熱貫流率 [W/(m²·K)]
- U_b : 基礎等の平均熱貫流率 [W/(m²·K)]

本項において型式認定住戸は、各部位の仕様（図面に表現された納まり、層構成及び諸条件）と外皮等面積比 (α_i) の組合せにより定義される。（以下、型式認定住戸の値には添字 T を付す。）

イ 基礎等を除く外皮等の平均熱貫流率

基礎等を除く外皮等の平均熱貫流率 (U_{ow}) は、各部位の熱貫流率 (U_{H,i}) 及び外皮等面積比 (α_i) より[2]式のように表せる。なお、これらは代表的な部位であり、必要に応じて部位の追加・統合・分割・合成ができる。

$$U_{ow} = \sum(\alpha_{r,i} \cdot U_{H,r,i}) + \sum(\alpha_{c,i} \cdot U_{H,c,i}) + \sum(\alpha_{ow,i} \cdot U_{H,ow,i}) + \sum(\alpha_{bw,i} \cdot U_{H,bw,i}) + \sum(\alpha_{of,i} \cdot U_{H,of,i}) + \sum(\alpha_{if,i} \cdot U_{H,if,i}) + \sum(\alpha_{do,i} \cdot U_{H,do,i}) + \sum(\alpha_{w,i} \cdot U_{H,w,i}) + \sum(\alpha_{rw,i} \cdot U_{H,rw,i}) + \sum(\alpha_{df,i} \cdot U_{H,df,i}) \quad \dots [2]$$

ここで、次の式を要件とする。

$$\sum \alpha_i = \sum \alpha_{r,i} + \sum \alpha_{c,i} + \sum \alpha_{ow,i} + \sum \alpha_{bw,i} + \sum \alpha_{of,i} + \sum \alpha_{if,i} + \sum \alpha_{do,i} + \sum \alpha_{w,i} + \sum \alpha_{rw,i} + \sum \alpha_{df,i} = 1$$

上式における各記号は表2のとおりとする。

表2 [2]式における各記号

部位	面積[m ²]	外皮等面積比	熱貫流率[W/(m ² ・K)]
屋根 (r)	A _r	α _r =A _r /A	U _{H,r}
天井 (c)	A _c	α _c =A _c /A	U _{H,c}
外壁 (ow)	A _{ow}	α _{ow} =A _{ow} /A	U _{H,ow}
界壁等 (bw)	A _{bw}	α _{bw} =A _{bw} /A	U _{H,bw}
床・外気に接する部分 (of)	A _{of}	α _{of} =A _{of} /A	U _{H,of}
床・その他の部分 (if)	A _{if}	α _{if} =A _{if} /A	U _{H,if}
ドア (do)	A _{do}	α _{do} =A _{do} /A	U _{H,do}
窓 (w)	A _w	α _w =A _w /A	U _{H,w}
天窓 (rw)	A _{rw}	α _{rw} =A _{rw} /A	U _{H,rw}
土間床等 (df)	S _{df}	α _{df} =S _{df} /A	U _{H,df} =0

※添字 i は、同一部位（例：壁）に複数の仕様がある場合の通し番号とする。

※表 2 に示す部位がない場合、その部位の外皮等面積比は 0 とする。

※熱貫流率 U_H は、隣接空間との温度差による貫流熱量の低減等を勘案した値とする。

なお、同一部位（例：壁）に仕様が複数あり、次のいずれかを代表値として、型式認定住戸の基礎等を除く外皮等の平均熱貫流率（U_{ow}）を求めた場合、代表値よりも熱貫流率が小さい仕様を包含させ、評価対象住戸に適用できる。

- ① 熱貫流率の最大値
- ② 適用条件として定める各部位の使用比率により複数の仕様の熱貫流率を合成した値

ロ 基礎等の平均熱貫流率

基礎等の平均熱貫流率（U_b）は、基礎等の熱損失の有無により、次のいずれかとする。

- ① 基礎等の熱損失がない場合

床断熱工法において、床の断熱層を貫通する部分がなく全面床断熱の場合、[1]式において U_b=0 であり、表 2 において S_{df}=0 より α_{df}=0 となる。

- ② 基礎等の熱損失がある場合

①に該当しない場合、基礎等の熱損失は[3]式により求められる。

$$q_b = \sum(U_{FH,j} \cdot L_{F,j}) \quad \dots [3]$$

上式において、

- q_b : 基礎等の熱損失の合計 [W/K]
- U_{FH,j} : 第 j 基礎等の温度差係数を勘案した熱貫流率 [W/(m・K)]
- L_{F,j} : 第 j 基礎等の外周の長さ（土間床等の外周の長さ） [m]

とする。よって、基礎等の平均熱貫流率（U_b）の値は、[4]式となる。

$$U_b = \frac{q_b}{A} = \frac{\sum(U_{FH,j} \cdot L_{F,j})}{\sum A_{r,i} + \sum A_{c,i} + \sum A_{ow,i} + \sum A_{bw,i} + \sum A_{of,i} + \sum A_{if,i} + \sum A_{do,i} + \sum A_{w,i} + \sum A_{rw,i} + \sum S_{df,i}} \quad \dots [4]$$

ハ 外皮等の適用条件

型式認定に基づく住宅性能評価の際の適用条件は、次の全てを満たすこととする。

- ① 評価対象住戸の各部位の仕様が、型式認定住戸の各部位の仕様（図面に表現された納まり、層構成及び諸条件）に適合していること。

- ② 評価対象住戸の外皮等面積比の合計 ($\Sigma\alpha_i$) が1であること。
- ③ 型式認定住戸の各部位の組合せにおいて任意の熱貫流率を境界値 (U_B) と定め、境界値 (U_B) 以下の部位をグループ A に、境界値 (U_B) を超える部位をグループ B に分類し、評価対象住戸の外皮等面積比 (α_i) がグループ A の部位は型式認定住戸の外皮等面積比 (α_{Ti}) 以上、グループ B の部位は型式認定住戸の外皮等面積比 (α_{Ti}) 以下であること。
- ④ 評価対象住戸の外皮等面積の合計 (A) に対する基礎等の外周の長さ (L_{Fj}) の比 (L_{Fj}/A) が、型式認定住戸の外皮等面積の合計 (A_T) に対する基礎等の外周の長さ (L_{TFj}) の比 (L_{TFj}/A_T) 以下 ($L_{Fj}/A \leq L_{TFj}/A_T$) であること。

(2) 各部位の外皮等の面積（基礎等の外周の長さ）を適用条件とする場合

本項において型式認定住戸は、各部位の仕様（図面に表現された納まり、層構成及び諸条件）と外皮等の面積 (A_{Ti}) 又は基礎等の外周の長さ (L_{TFj}) の組合せにより定義される。

型式認定住戸について、各部位の外皮等の面積 (A_{Ti}) 及び熱貫流率 (U_{Ti})、基礎等の外周の長さ (L_{TFj}) 及び熱貫流率 (U_{TFHj}) 並びに外皮等面積の合計 (A_T) から外皮平均熱貫流率 (U_{TA}) を求め、等級及び地域区分に応じた基準値 (U_{BA}) 以下 ($U_{TA} \leq U_{BA}$) とする。なお、(1)イと同様、必要に応じて部位の追加・統合・分割・合成ができる。

適用条件は、次の全てを満たすこととする。

- イ 評価対象住戸の各部位の仕様が、型式認定住戸の各部位の仕様（図面に表現された納まり、層構成及び諸条件）に適合していること。
- ロ 型式認定住戸の部位の熱貫流率 (U_{Ti}) と外皮平均熱貫流率 (U_{TA}) の条件に応じた、評価対象住戸の部位の外皮等の面積 (A_i) と、型式認定住戸の部位の外皮等の面積 (A_{Ti}) の関係が、次のいずれかであること。

$$U_{Ti} \leq U_{TA} \text{ の部位 } \quad A_i \geq A_{Ti}$$

$$U_{Ti} > U_{TA} \text{ の部位 } \quad A_i \leq A_{Ti}$$

- ハ 評価対象住戸の外皮等面積の合計 (A) に対する基礎等の外周の長さ (L_{Fj}) の比 (L_{Fj}/A) が、型式認定住戸の外皮等面積の合計 (A_T) に対する基礎等の外周の長さ (L_{TFj}) の比 (L_{TFj}/A_T) 以下 ($L_{Fj}/A \leq L_{TFj}/A_T$) であること。

3. 型式認定における冷房期の平均日射熱取得率の取扱いについて

型式認定における冷房期の平均日射熱取得率に関する要件は、次のとおりとする。

- ・各部位の仕様（部位の面積、日射熱取得率及び方位係数）の組合せから求める冷房期の平均日射熱取得率が、等級及び地域区分に応じて定められた基準値（以下「基準値 (η_{BA})」という。）に適合すること。
- ・上記の組合せに結露防止基準に適合しない仕様が含まれないこと。
- ・型式認定住戸における冷房期の平均日射熱取得率を、評価対象住戸における冷房期の平均日射熱取得率として表示してはならない。
- ・型式認定住戸の単位日射強度当たりの冷房期の日射熱取得量 (m_c) を用いて、評価対象住戸の一次エネルギー消費量を計算してはならない。

型式認定における冷房期の平均日射熱取得率の取扱いは、次の(1)又は(2)のいずれかとする。

(1) 外皮等面積比を適用条件とする場合

冷房期の平均日射熱取得率 (η_A) は、[5]式により求められる。

$$\eta_A = \eta_{ow}/A \times 100 \quad \dots [5]$$

上式において、

- η_A : 冷房期の平均日射熱取得率 [-]
- η_{ow} : 外皮等の冷房期の平均日射熱取得率 [-]
- A : 外皮等面積の合計 [m²]

本項において型式認定住戸は、各部位の仕様（図面に表現された納まり、層構成及び諸条件）と外皮等面積比 ($\alpha_{T,ij}$) の組合せにより定義される。

イ 外皮等の冷房期の平均日射熱取得率

外皮等の冷房期の平均日射熱取得率 (η_{ow}) は、各部位の冷房期の日射熱取得率 ($\eta_{c,ij}$)、外皮等面積比 (α_{ij}) 及び方位係数 (v_j) より[6]式のように表せる。なお、これらは代表的な部位であり、必要に応じて部位の追加・統合・分割・合成ができる。

$$\eta_{ow} = \sum(\alpha_{r,ij} \cdot \eta_{c,r,ij} \cdot v_j) + \sum(\alpha_{c,ij} \cdot \eta_{c,c,ij} \cdot v_j) + \sum(\alpha_{ow,ij} \cdot \eta_{c,ow,ij} \cdot v_j) + \sum(\alpha_{bw,ij} \cdot \eta_{c,bw,ij} \cdot v_j) + \sum(\alpha_{of,ij} \cdot \eta_{c,of,ij} \cdot v_j) + \sum(\alpha_{if,ij} \cdot \eta_{c,if,ij} \cdot v_j) + \sum(\alpha_{do,ij} \cdot \eta_{c,do,ij} \cdot v_j) + \sum(\alpha_{w,ij} \cdot \eta_{c,w,ij} \cdot v_j) + \sum(\alpha_{rw,ij} \cdot \eta_{c,rw,ij} \cdot v_j) + \sum(\alpha_{df,ij} \cdot \eta_{c,df,ij} \cdot v_j) \quad \dots [6]$$

ここで、次の式を要件とする。

$$\sum \alpha_{ij} = \sum \alpha_{r,ij} + \sum \alpha_{c,ij} + \sum \alpha_{ow,ij} + \sum \alpha_{bw,ij} + \sum \alpha_{of,ij} + \sum \alpha_{if,ij} + \sum \alpha_{do,ij} + \sum \alpha_{w,ij} + \sum \alpha_{rw,ij} + \sum \alpha_{df,ij} = 1$$

上式における各記号は表3のとおりとする。

表3 [6]式における各記号

部位	面積[m ²]	外皮等面積比	冷房期の日射熱取得率[-]
屋根 (r)	A _r	$\alpha_r = A_r/A$	$\eta_{c,r}$
天井 (c)	A _c	$\alpha_c = A_c/A$	$\eta_{c,c}$
外壁 (ow)	A _{ow}	$\alpha_{ow} = A_{ow}/A$	$\eta_{c,ow}$
界壁等 (bw)	A _{bw}	$\alpha_{bw} = A_{bw}/A$	$\eta_{c,bw} = 0$
床・外気に接する部分 (of)	A _{of}	$\alpha_{of} = A_{of}/A$	$\eta_{c,of} = 0$
床・その他の部分 (if)	A _{if}	$\alpha_{if} = A_{if}/A$	$\eta_{c,if} = 0$
ドア (do)	A _{do}	$\alpha_d = A_{do}/A$	$\eta_{c,do}$
窓 (w)	A _w	$\alpha_w = A_w/A$	$\eta_{c,w}$
天窓 (rw)	A _{rw}	$\alpha_{rw} = A_{rw}/A$	$\eta_{c,rw}$
土間床等 (df)	S _{df}	$\alpha_{df} = S_{df}/A$	$\eta_{c,df} = 0$

※添字 i は、同一部位（例：壁）に複数の仕様がある場合の通し番号とする。

※添字 j は、垂直部位（外壁、ドア、窓など）における方位（8方位）とする。

※表3に示す部位がない場合、その部位の外皮等面積比は0とする。

垂直部位 (v) における平均日射熱取得率 (η_{cva}) として[7]式を定義する。

$$\eta_{cva} = \frac{\sum_i^n \sum_j^m (\alpha_{v,ij} \cdot \eta_{cv,ij} \cdot v_j)}{\sum_i^n \sum_j^m (A_{v,ij} \cdot \eta_{cv,ij} \cdot v_j)} / A_{va} \quad \dots [7]$$

上式において、

- η_{cva} : 垂直部位 (v) における平均日射熱取得率 [—]
- $\alpha_{v,ij}$: 第 i 部位の第 j 方位の垂直部位 (v) における外皮等面積比 [—]
- $\eta_{cv,ij}$: 第 i 部位の第 j 方位の垂直部位 (v) における日射熱取得率 [—]
- v_j : 第 j 方位の方位係数 [—]
- $A_{v,ij}$: 第 i 部位の第 j 方位の垂直部位 (v) における面積 [m²]
- A_{va} : 垂直部位 (v) における面積の合計 [m²]

また、第 i 部位の第 j 方位の垂直部位 (v) における方位別の日射熱取得率 ($\eta_{cv,ij} \cdot v_j$) と η_{cva} との差 ($W_{v,ij}$) を[8]式で定義する。

$$W_{v,ij} = \eta_{cv,ij} \cdot v_j - \eta_{cva} \quad \dots [8]$$

なお、同一部位 (例：壁) に仕様が複数あり、次のいずれかを代表値として、型式認定住戸の外皮等の冷房期の平均日射熱取得率 (η_{ow}) を求めた場合、代表値よりも日射熱取得率が小さい仕様を包含させ、評価対象住戸に適用できる。

- ① 日射熱取得率の最大値 (窓に日除けを用いる場合、日除けの形状に応じた取得日射量補正係数と方位係数を乗じた値の最大値)
- ② 適用条件として定める各部位の使用比率により複数の仕様の日射熱取得率を合成した値

ロ 外皮等の適用条件

型式認定に基づく住宅性能評価の際の適用条件は、次の全てを満たすこととする。

- ① 評価対象住戸の各部位の仕様が、型式認定住戸の各部位の仕様 (図面に表現された納まり、層構成及び諸条件) に適合していること。
- ② 評価対象住戸の外皮等面積比の合計 ($\sum \alpha_{ij}$) が 1 であること。
- ③ 次の a 又は b のいずれかを満たすこと。
 - a. 型式認定住戸の各部位の組合せにおいて任意の日射熱取得率と方位係数の積を境界値 ($(\eta \cdot v)_B$) と定め、境界値 ($(\eta \cdot v)_B$) 以下の部位をグループ A に、境界値 ($(\eta \cdot v)_B$) を超える部位をグループ B に分類し、評価対象住戸の部位の外皮等面積比 (α_{ij}) が、グループ A の部位は型式認定住戸の外皮等面積比 ($\alpha_{T,ij}$) 以上、グループ B の部位は型式認定住戸の外皮等面積比 ($\alpha_{T,ij}$) 以下であること。
 - b. 次の全てを満たすこと。
 - (i) 型式認定住戸の水平部位 (h) における日射熱取得率 ($\eta_{TCH,ij}$) と冷房期の平均日射熱取得率 (η_{TA}) の条件に応じた、評価対象住戸の同一部位 (例：屋根) の水平部位 (h) における外皮等面積比 ($\alpha_{H,ij}$) の合計 ($\sum \alpha_{H,ij}$) と、型式認定住戸の同一部位の水平部位 (h) における外皮等面積比 ($\alpha_{TH,ij}$) の合計 ($\sum \alpha_{TH,ij}$) の関係が、次のいずれかであること。

$$\eta_{TCH,ij} \leq \eta_{TA}/100 \text{ の場合 } \sum \alpha_{H,ij} \geq \sum \alpha_{TH,ij} \quad (\eta_{TC,ij}=0 \text{ と定義した部位を含む。})$$

$$\eta_{TCH,ij} > \eta_{TA}/100 \text{ の場合 } \sum \alpha_{H,ij} \leq \sum \alpha_{TH,ij}$$

(ii) 型式認定住戸の垂直部位 (v) における平均日射熱取得率 (η_{TCVA}) と冷房期の平均日射熱取得率 (η_{TA}) の条件に応じた、評価対象住戸の垂直部位 (v) における外皮等面積比 ($\alpha_{v,ij}$) の合計 ($\Sigma\alpha_{v,ij}$) と、型式認定住戸の垂直部位 (v) における外皮等面積比 ($\alpha_{TV,ij}$) の合計 ($\Sigma\alpha_{TV,ij}$) の関係が、次のいずれかであること。

$$\eta_{TCVA} \leq \eta_{TA}/100 \text{ の場合 } \Sigma\alpha_{v,ij} \geq \Sigma\alpha_{TV,ij}$$

$$\eta_{TCVA} > \eta_{TA}/100 \text{ の場合 } \Sigma\alpha_{v,ij} \leq \Sigma\alpha_{TV,ij}$$

(iii) 評価対象住戸の垂直部位 (v) における外皮等面積比 ($\alpha_{v,ij}$) と型式認定住戸の[8]式 ($W_{TV,ij}$) の関係が、次の式を満たしていること。

$$\Sigma_i^n \Sigma_j^m (\alpha_{v,ij} \cdot W_{TV,ij}) \leq 0$$

ハ 日除けの適用条件

窓の日射熱取得率 ($\eta_{c,w,ij}$) は、ガラスの仕様及び付属部材に応じた日射熱取得率 ($\eta_{d,ij}$) に、窓上部の日除けの形状に応じた冷房期の取得日射量補正係数 ($f_{c,ij}$) を乗じたものである。型式認定においては、型式認定住戸の日除けの形状が評価対象住戸の日除けの形状と一致することを適用条件とするか、次のいずれかにより日除けの適用条件を不要とする。

- ① 冷房期の取得日射量補正係数として 0.93 を用いる。
- ② 地域区分、ガラスの仕様の区分及び方位に応じた取得日射量補正係数表「l₁ 又は l₂=20」欄の冷房期で定める値を用い、地域区分、ガラスの仕様及び方位を適用条件とする。

(2) 各部位の外皮等の面積を適用条件とする場合

本項において型式認定住戸は、各部位の仕様 (図面に表現された納まり、層構成及び諸条件) と外皮等の面積 ($A_{T,i}$) の組合せにより定義される。

型式認定住戸について、各部位の外皮等の面積 ($A_{T,ij}$)、日射熱取得率 ($\eta_{T,ij}$) 及び方位係数 (v) 並びに外皮等面積の合計 (A_T) から冷房期の平均日射熱取得率 (η_{TA}) を求め、等級及び地域区分に応じた基準値 (η_{BA}) 以下 ($\eta_{TA} \leq \eta_{BA}$) とする。なお、(1)イと同様、必要に応じて部位の追加・統合・分割・合成ができる。

適用条件は、次の全てを満たすこととする。

イ 評価対象住戸の各部位の仕様が、型式認定住戸の各部位の仕様 (図面に表現された納まり、層構成及び諸条件) に適合していること。

ロ 型式認定住戸の水平部位 (H) における日射熱取得率 ($\eta_{TCH,ij}$) と、冷房期の平均日射熱取得率 (η_{TA}) の条件に応じた、評価対象住戸の同一部位 (例：屋根) の水平部位 (H) における面積 ($A_{H,ij}$) の合計 (A_{HA}) と、型式認定住戸の同一部位の水平部位 (H) における面積 ($A_{TH,ij}$) の合計 (A_{THA}) の関係が、次のいずれかであること。

$$\eta_{TCH,ij} \leq \eta_{TA}/100 \text{ の部位 } A_{HA} \geq A_{THA} \text{ (}\eta_{TC,ij}=0 \text{ と定義した部位を含む。)}$$

$$\eta_{TCH,ij} > \eta_{TA}/100 \text{ の部位 } A_{HA} \leq A_{THA}$$

ハ 型式認定住戸の垂直部位 (v) における平均日射熱取得率 (η_{TCVA}) の条件に応じた、評価対象住戸の垂直部位 (v) における面積 ($A_{V,ij}$) の合計 (A_{VA}) と、型式認定住戸の垂直部位 (v) における面積 ($A_{TV,ij}$) の合計 (A_{TVA}) の関係が、次のいずれかであること。

$\eta_{TCVA} \leq \eta_{TA}/100$ の場合 $A_{VA} \geq A_{TVA}$

$\eta_{TCVA} > \eta_{TA}/100$ の場合 $A_{VA} \leq A_{TVA}$

ニ 評価対象住戸の垂直部位 (v) における面積 ($A_{V,ij}$) と型式認定住戸の[8]式 ($W_{TV,ij}$) の関係が、次の式を満たしていること。

$$\sum_i^n \sum_j^m (A_{V,ij} \cdot W_{TV,ij}) \leq 0$$

ホ 窓の日射遮蔽措置は、3(1)ハによること。

ヘ 評価対象住戸の土間床等の面積 (S_{df}) が、型式認定住戸の土間床等の面積 (S_{Tdf}) 以上 ($S_{df} \geq S_{Tdf}$) であること。

4. 設計施工指針附則5に掲げる基準による評価

型式認定における設計施工指針附則5に掲げる基準に関する要件は、部位仕様ごとに設計施工指針附則5に掲げる基準に適合していることとする。ただし、設計施工指針附則で定める「当分の間」の期限の終了をもって、この型式も使用できなくなる旨を適用条件として明示すること。

5. 型式認定における結露の発生を防止する対策の評価における留意事項

型式認定における結露の発生を防止する対策に関する要件は、次のとおりとする。

- ・ 部位仕様ごとに結露防止基準に適合すること。
- ・ 特別評価方法による場合は、その内容に適合すること。

6. その他

(1) 各部位の熱貫流率を求める際の計算モデルの構築について

各部位の熱貫流率を求める際の計算モデルの構築をする場合、次のとおりの取扱いとする。

イ H25 省エネ基準解説書等で定める面積比率の考え方によらずに熱貫流率を求める場合、代表スパンの計算結果をもって、全てのスパンの計算結果に代えることはできない。例えば、代表スパンとして求めた 1820 スパンの外壁の熱貫流率を 910 スパンの外壁の熱貫流率とみなしてはならない。ただし、代表スパンを適用条件とし、かつ、住宅性能評価の際に適用条件より安全側となることを明示する場合は、この限りでない。

ロ 一の木造住宅において、異なる面積比率の設定方法により各部位の熱貫流率を計算できる。

ハ 外壁の断熱層より室内側に存する空気層の上端部及び下端部のいずれかが気流止めなどの措置により封鎖されておらず、階間、小屋裏、天井裏又は床下などのうち外気に通じていない空間に接続する場合、熱貫流率の計算モデルの構築に際し、空気層は室内として扱う（外壁の層構成建材が空気層に接する表面に室内側表面熱伝達抵抗を設定し、空気層と内装下地建材の熱抵抗を計算上の層構成に含めない）こと。

外壁の熱貫流率を空気層と内装下地建材の熱抵抗を含めた計算モデル（層構成）で計算する場合、次の全てを満たすこと。

- ① 端部の図等により、空気層の四周が他の空間に連続していないことを確認できること。
- ② 空気層の厚さを確保できる措置が講じられていること。
- ③ 空気層の熱抵抗として下表の値を用いていること。

表4 空気層の熱抵抗

空気層の厚さ da(cm)	熱抵抗(m ² ・K/W)
1 未満	0.09×da
1 以上	0.09

ニ 屋根における空気層の扱いは、ハと同様とすること。

ホ 壁と取り合う屋根、天井又は床の熱貫流率を計算する範囲は、面積算定のための水平方向の寸法と同じ壁心間とすること。なお、壁心から壁（横架材）の熱貫流率を計算する層構成（室内側の空気層を熱貫流率の計算から除く場合は、断熱層又は断熱材に接する面材等）の室内側表面（横架材の場合は断熱補強部を除く断熱材の表面）までの間は、熱橋の影響を考慮せずに計算できる。

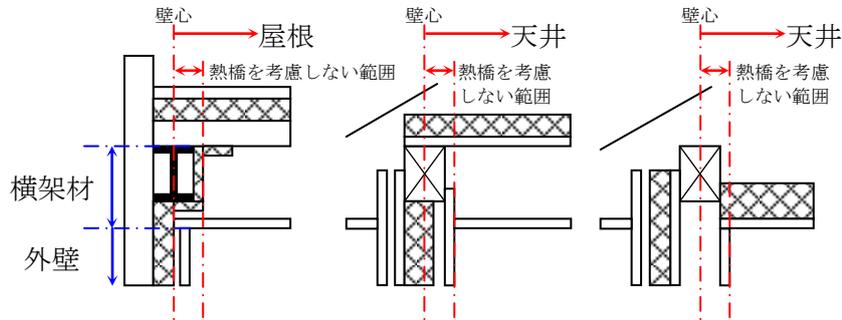


図 部位の熱貫流率を計算する範囲（例）

(2) 型式認定に限り各部位の熱貫流率を二次元伝熱計算により求める方法について

鉄骨造（鉄鋼系）の住宅において、H25 省エネ基準解説書等に掲載された線熱貫流率による外皮の熱損失の算定方法によらず、二次元伝熱計算により各部位の熱貫流率を求める場合は、次のとおりの取扱いとする。

イ 二次元伝熱計算に用いる計算プログラムは、プログラムの妥当性の検証方法が確立されるまでは、当分の間 TB1 for Windows（株式会社気象データシステム）を使用すること。

ロ 二次元伝熱計算モデルの構築方法は、TB1 for Windows のマニュアル等によるほか、協会が別に定める取扱いに基づき妥当な計算モデルを構築すること。なお、別紙に基づき TB1 for Windows より算出される熱橋係数（ β_p ）を用いて熱貫流率を計算できる。

ハ 計算対象部位は、基礎等を除く、屋根、天井、壁又は床とし、このうち壁（外壁）については、横架材部分と外壁の一般部を分離して計算できる。

ニ 外壁と階間の範囲は任意に定義する垂直方向の寸法（高さ）とすること。なお、階間の横架材の範囲（以下「横架材定義範囲」という。）は図面で明示し、熱貫流率の計算モデルには上下に接続する外壁の一次元熱流となる範囲（以下「一次元熱流範囲」という。）までを含め、次式により横架材定義範囲の熱貫流率を求めること。

$$U_H = (U_{all} \cdot l_{all} - U'_{ow} \cdot l_{ow}) / l_H = \{U_{all} \cdot l_{all} - U'_{ow} (l_{all} - l_H)\} / l_H$$

上式において、

U_H	:	横架材定義範囲の熱貫流率	[W/(m ² ·K)]
U_{all}	:	計算モデル全体の熱貫流率	[W/(m ² ·K)]
U'_{ow}	:	一次元熱流範囲の熱貫流率	[W/(m ² ·K)]
l_H	:	横架材定義範囲の寸法（長さ）	[m]
l_{all}	:	計算モデル全体の寸法（長さ）	[m]
l_{ow}	:	一次元熱流範囲の寸法（長さ）	[m]

このとき、 U'_{ow} は横架材に接続可能な外壁のうち熱貫流率が最小のものとし、横架材には U'_{ow} 以上の熱貫流率の外壁が接続することを適用条件とすること。

- ホ 屋根と壁の取合部を含む横架材のモデル化の範囲について、下端は壁の一次元熱流範囲とし、上端は屋根の断熱層（空気層を除き断熱材に接する面材等を含む）との境界面とすること。
- ヘ 床と壁の取合部を含む横架材のモデル化の範囲について、上端は壁の一次元熱流範囲とし、下端は床の断熱層（空気層を除き断熱材に接する面材等を含む）との境界面とすること。
- ト 空気層が存在する場合の計算モデルの構築は、当協会が別に定める「二次元伝熱計算における空気層取扱い要領」によること。なお、横架材部分の計算モデルの構築に当たり、室内側の空間（階間、小屋裏、天井裏又は床下の外気に通じていない空間）は空気層とせず、室内として扱うこと。
- チ 屋根又は外壁に窓を設ける場合は、屋根又は外壁の熱貫流率に窓を設けるために必要となる部材の熱橋を反映させること。なお、当協会が別に定める「鉄骨造住宅における窓まわり熱橋の貫流熱損失計算要領」によることができる。
- リ 柱、はり、筋かい等の熱橋は、住宅システムごとの設計方法に応じた熱橋面積比率（柱間隔の最小幅や筋かい等の配置方法など）を任意に定義し、二次元伝熱計算に反映できる。ただし、定義した熱橋面積比率は、適用条件として明示すること。

（附則）

1. 本ガイドラインは、平成 26 年 10 月 1 日より適用する。
2. 本ガイドラインに定める内容は、当分の間「5-1 断熱等性能等級」に係る住宅型式性能認定の取得に限定して使用できるものとし、住宅型式性能認定によらない住宅性能評価申請には適用できない。

複数の金属熱橋が存在する部位の熱貫流率

金属熱橋が存在する部位において金属熱橋に熱流が集中する影響を考慮した熱貫流率 (U_S) が、金属熱橋の影響を考慮せずに求めた異種断面それぞれの熱貫流率を異種断面の面積で加重平均した値 (以下「混合熱貫流率 (U_m)」という。) と比べて、金属熱橋 (形状、寸法及び熱橋間隔 (ℓ)) に応じて大きくなる比率を熱橋係数 (β_ℓ) と定義すると、式(1)のように表せる。

$$U_S = \beta_\ell \cdot U_m \quad \dots (1)$$

ここで、混合熱貫流率 (U_m) は、金属熱橋部の混合熱貫流率 (U_{ms}) 及び長さ (d_s) 並びに非熱橋部の熱貫流率 (U_0) 及び長さ (d_0) により、式(2)のように表せる。

$$U_m = \frac{U_{ms} \cdot d_s + U_0 \cdot d_0}{d_s + d_0} \quad \dots (2)$$

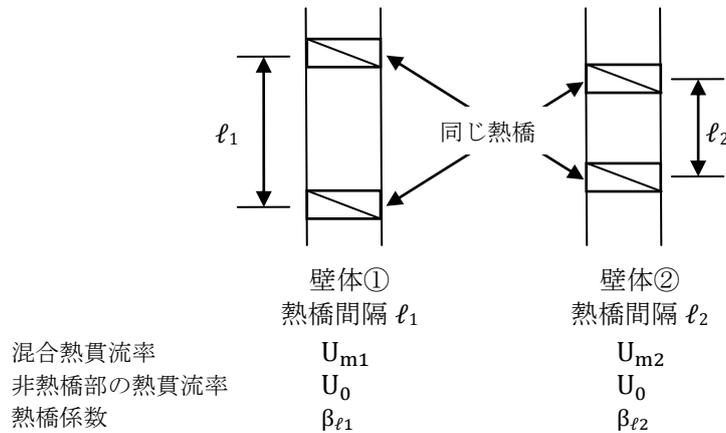


図1 同じ金属熱橋が異なる熱橋間隔で存在する壁体

図1のように、同じ形状及び寸法の金属熱橋が壁体①に熱橋間隔 (ℓ_1) で、壁体②に熱橋間隔 (ℓ_2) で存在し、壁体①及び②の非熱橋部の熱貫流率 (U_0) が同じ場合、壁体①の熱橋係数 ($\beta_{\ell 1}$) が既知ならば、壁体②の熱橋係数 ($\beta_{\ell 2}$) は、式(3)により求められる。

$$\beta_{\ell 2} = \beta_{\ell 1} + \frac{U_0}{U_{m2}} \left[\frac{\ell_1}{\ell_2} - 1 \right] (\beta_{\ell 1} - 1) \quad \dots (3)$$

上式において、

U_{m2} : 壁体②の混合熱貫流率 [W/(m²·K)]

熱橋間隔が1mの場合の熱橋係数を「基準熱橋係数 (β)」という。基準熱橋係数 (β) から任意の熱橋間隔 (ℓ) の熱橋係数 (β_ℓ) を求める式は、式(3)の各項を $\beta_{\ell 2} \rightarrow \beta_\ell$ 、 $\beta_{\ell 1} \rightarrow \beta$ 、 $U_{m2} \rightarrow U_m$ 、 $\ell_1 \rightarrow 1$ 、 $\ell_2 \rightarrow \ell$ と置き換え、式(4)のように表せる。

$$\beta_\ell = \beta + \frac{U_0}{U_m} \left[\frac{1}{\ell} - 1 \right] (\beta - 1) \quad \dots (4)$$

上式において、

U_m : 熱橋間隔 ℓ に対応する混合熱貫流率 [W/(m²·K)]

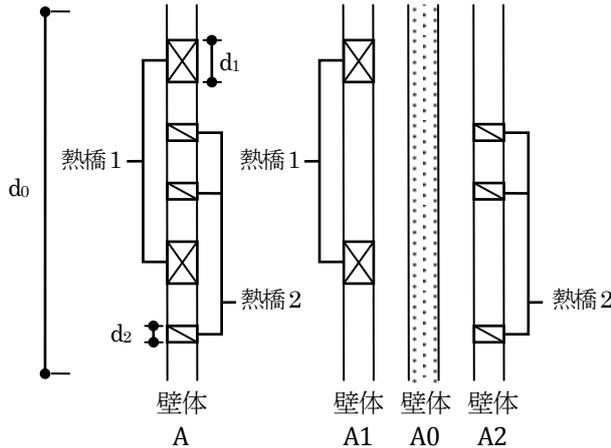


図2 異なる金属熱橋が混在する壁体 A

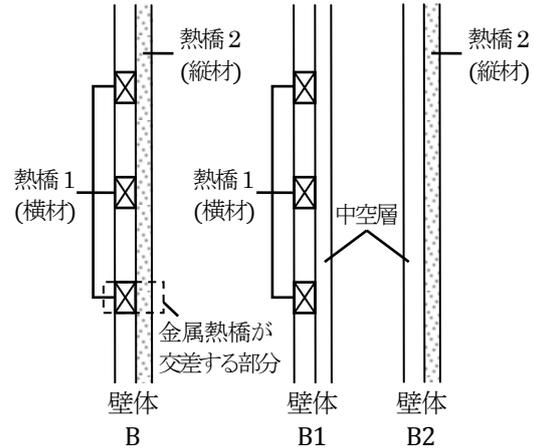


図3 金属熱橋が交差する壁体 B

図2のように異なる形状の熱橋（熱橋1と熱橋2）を有する壁体Aの熱貫流率を求める場合、熱橋1のみが存在する壁体A1と熱橋2のみが存在する壁体A2、非熱橋部の壁体A0を考えると、壁体Aの熱橋係数（ β_ℓ ）は式(5)、壁体A、A1及びA2の混合熱貫流率（ U_{mA} 、 U_{mA1} 及び U_{mA2} ）は式(6)のように表せる。なお、図3は金属熱橋が交差する壁体であるが、交差部の熱貫流率の割増しは不要であることが過去の計算例から明らかとなっているため、図2と同じ扱いができる。

$$\beta_\ell = 1 + \frac{U_{mA1}}{U_{mA}} (\beta_{\ell A1} - 1) + \frac{U_{mA2}}{U_{mA}} (\beta_{\ell A2} - 1) \quad \dots (5)$$

$$U_{mA} = \frac{U_1 \cdot \Sigma d_1 + U_2 \cdot \Sigma d_2 + U_0 (d_0 - \Sigma d_1 - \Sigma d_2)}{d_0} \quad ,$$

$$U_{mA1} = \frac{U_1 \cdot \Sigma d_1 + U_0 (d_0 - \Sigma d_1)}{d_0} \quad , \quad U_{mA2} = \frac{U_2 \cdot \Sigma d_2 + U_0 (d_0 - \Sigma d_2)}{d_0} \quad \dots (6)$$

上式において、

$\beta_{\ell A1}$: 壁体A1の熱橋間隔(ℓ_{A1})の熱橋係数 $\beta_{\ell A2}$: 壁体A2の熱橋間隔(ℓ_{A2})の熱橋係数^{※1}

U_1 : 熱橋1の混合熱貫流率

U_2 : 熱橋2の混合熱貫流率

Σd_1 : 熱橋1の長さ合計

Σd_2 : 熱橋2の長さ合計

d_0 : 壁体Aの長さ^{※2}

※1 熱橋間隔が一定でなければ平均の間隔としてよい

※2 計算モデルの長さ

壁体Aの熱貫流率（ U_{SA} ）を式(1)より次のとおりとし、式(5)を代入すると、

$$\begin{aligned} U_{SA} &= \beta_\ell \cdot U_{mA} \\ &= \left\{ 1 + \frac{U_{mA1}}{U_{mA}} (\beta_{\ell A1} - 1) + \frac{U_{mA2}}{U_{mA}} (\beta_{\ell A2} - 1) \right\} \cdot U_{mA} \\ &= U_{mA1} \cdot \beta_{\ell A1} + U_{mA2} \cdot \beta_{\ell A2} + U_{mA} - U_{mA1} - U_{mA2} \end{aligned}$$

ここで、壁体A1及びA2の熱貫流率（ U_{SA1} 及び U_{SA2} ）並びに式(6)を代入すると、

$$\begin{aligned} &= U_{SA1} + U_{SA2} + \frac{U_1 \cdot \Sigma d_1 + U_2 \cdot \Sigma d_2 + U_0 (d_0 - \Sigma d_1 - \Sigma d_2)}{d_0} - \frac{U_1 \cdot \Sigma d_1 + U_0 (d_0 - \Sigma d_1)}{d_0} - \frac{U_2 \cdot \Sigma d_2 + U_0 (d_0 - \Sigma d_2)}{d_0} \\ &= U_{SA1} + U_{SA2} - U_0 \end{aligned}$$

金属熱橋が3種類以上の場合、熱橋係数は式(7)、熱貫流率は式(8)のように表せる。

$$\beta_\ell = 1 + \sum_{k=1}^n \frac{U_{mk}}{U_m} (\beta_{\ell k} - 1) \quad \dots (7)$$

$$U = \sum_{k=1}^n U_k - (n-1)U_0 \quad \dots (8)$$