

【外皮性能】 外壁の一般部（断熱部）と熱橋部の厚さが異なる断面構成

文書管理番号：1175-01

Q. 質問

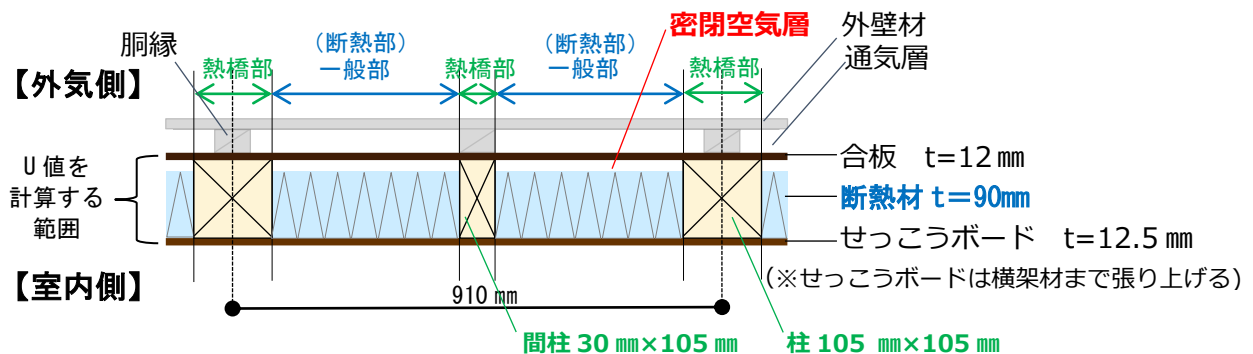
外壁充填断熱で熱橋部に該当する柱のサイズ（厚さ）が断熱材の厚さより大きい場合、外皮性能計算の部材仕様設定でどのように入力するのか？

外壁充填断熱に密閉された空気層がある場合は、どのように入力したらよいか？

A. 回答

外皮性能計算の外壁一般部の部材仕様設定では、熱橋部の厚さが一般部（断熱部）の厚さより大きい断面構成の場合、基本的には熱橋部の厚さを一般部（断熱部）と同じとして平均熱貫流率を計算します。

ここでは、下図のような木造の外壁（充填断熱）の断面構成を例に説明します。



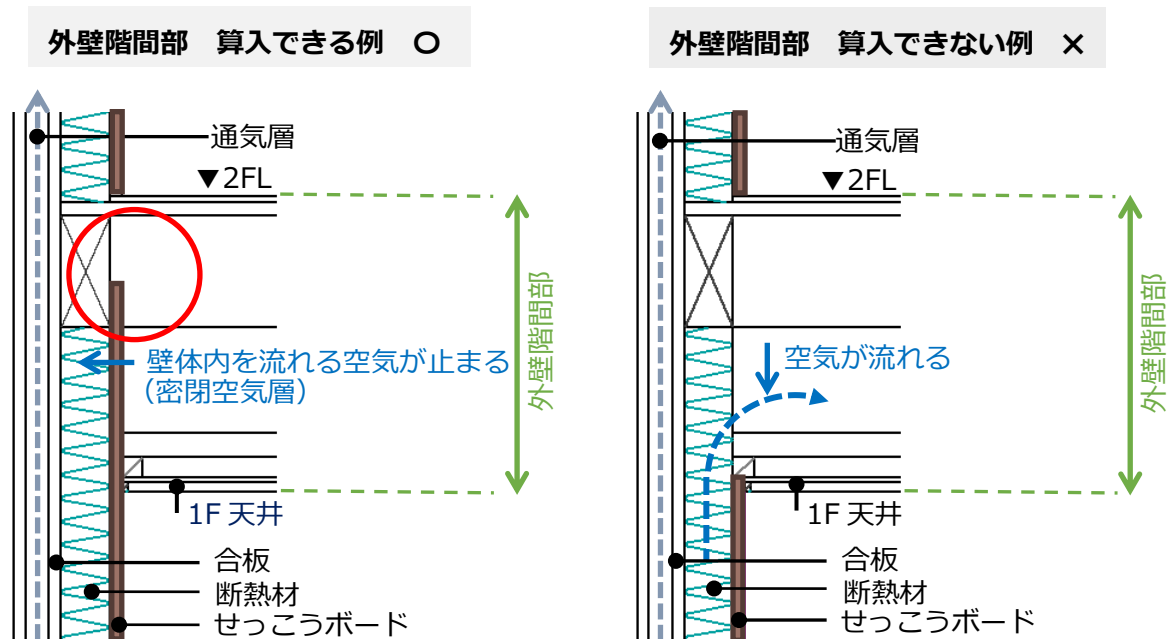
実際の柱のサイズ（厚さ）は 105mm ですが、断熱材と厚さを揃えるため、柱のサイズ（厚さ）を断熱材の厚さと同じ 90mm として入力します。

部材仕様設定の例は、P.3「部材仕様設定：一般部、熱橋部と密閉空気層」をご覧ください。

参考

● せっこうボードの扱い

せっこうボードは、下図左のように横架材まで張り上げている場合は、平均熱貫流率の計算に算入できます。下図右のように横架材まで張り上げられていない場合は、平均熱貫流率の計算に算入できません。



● 空気層について

P.1 に示す木造の「外壁（充填断熱）」室内側のせっこうボードは、横架材まで張り上げており、ここでの空気層は密閉された空気層をいいます。

外壁内に密閉された空気層がある場合、その層も断熱性能を見込むことができ、計算の対象となります。

【注意】

熱貫流率計算において、「せっこうボード」や「密閉空気層」を熱抵抗として算入するかの判断は、指定審査機関や検査機関などにご確認ください。

部材仕様設定：一般部、熱橋部と密閉空気層

熱的境界を構成する材料の入力、厚さ、熱抵抗 $R = d/\lambda$ の分類、表面熱抵抗を設定した例です。
 ここでは P.1 に示す木造の外壁（充填断熱）の断面構成をもとに示します。

部材仕様設定

対象部位

屋根 天井
 外壁一般部 階間部
 胴差(軒桁)・土台部 基礎(高さ400mm超)
 床一般部 オーバーハング床

独自で計算した実質面積比率を用いる
 規定の面積比率を用いる
 平均熱貫流率(U値)を直接指定する

軸組構法 外壁 柱・間柱間断熱

表面熱抵抗 m^2K/W

室内側 0.110

外気側 0.110

断熱仕様No	1						部分名	一般部	熱橋部
断熱仕様名	外壁 グラスウール断熱材 高性能品 HG16-38 90mm						面積比率	0.830	0.170
部材メモ	材料No	材料名	備考	熱伝導率 λ W/(mK)	厚さd mm	低減率 有効	熱抵抗 $R=d/\lambda$		
	1026	せっこうボード(GB-R, GB-D, GB-L, GB-NC)	JIS A6901(2014)	0.221	12,500	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> 0.057	<input checked="" type="checkbox"/> 0.057	
熱橋部材	1031	天然木材		0.120	90,000	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> 0.750	
一般部材	1119	グラスウール断熱材 高性能品 HG16-38	JIS A9521(2014)	0.038	90,000	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> 2.368	<input type="checkbox"/>	
	1211	密閉空気層	2019.10~	-	15,000	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> 0.090	<input checked="" type="checkbox"/> 0.090	
	1032	合板		0.160	12,000	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> 0.075	<input checked="" type="checkbox"/> 0.075	
		熱貫流抵抗					2.810	1.192	
		熱貫流率					0.356	0.839	
		平均熱貫流率 W/m^2K					0.438		

柱の厚さ 105 mm を断熱の厚さ 90 mm に揃える

追加(A)... 削除(D) ▲上へ移動(U) ▼下へ移動(D) OK

- * 面積比率の設定は「規定の面積比率を用いる」にし、「軸組構法 外壁 柱・間柱間断熱」を選択しています。面積比率は、一般部「0.830」、熱橋部「0.170」となります。
- * ここでは、熱的境界を構成する材料として「一般部材」と「熱橋部材」以外に、「せっこうボード」「構造用合板」「密閉空気層」も熱抵抗があるものとして算入しています。
- * 表面熱抵抗は、通気層がある場合、室内側・外気側ともに「0.110」となります。

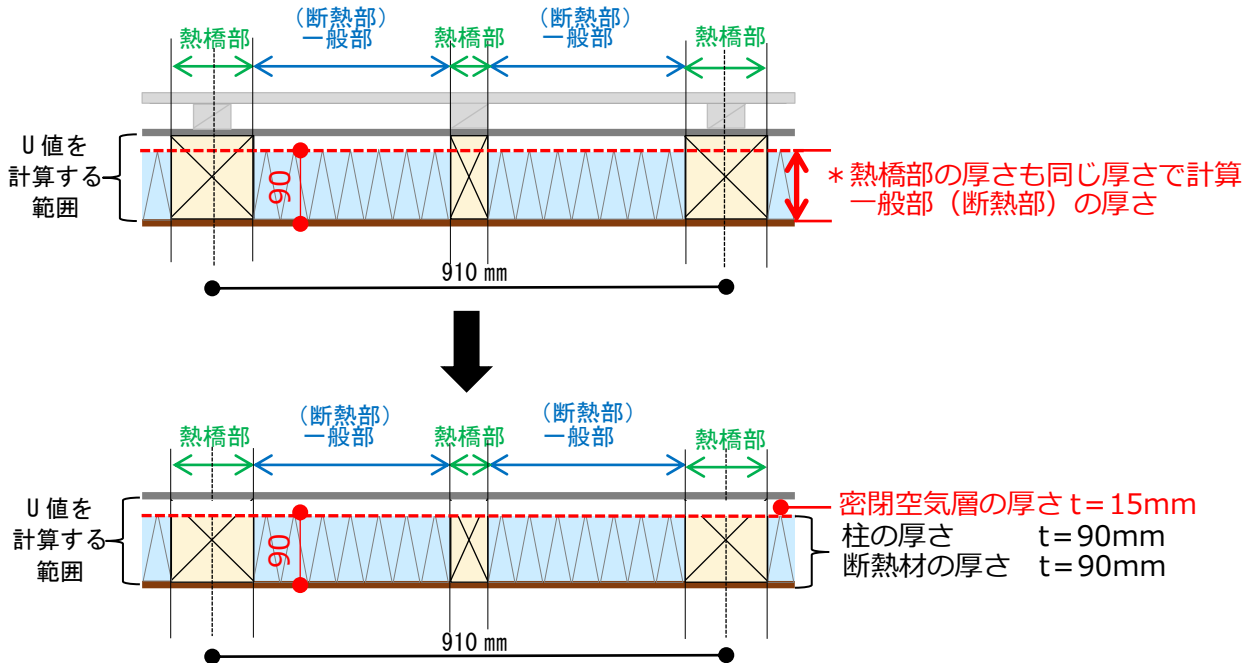
● 一般部と熱橋部

断熱材（一般部材）と柱（熱橋部材）の材料入力、熱抵抗 $R = d/\lambda$ で「一般部」と「熱橋部」のどちらに分類されるかについては、こちらをご覧ください。

[\[1169\]【外皮性能】部材仕様設定の「規定の面積比率」について](#)

● 密閉空気層の厚み

外壁内に密閉空気層がある場合は、基本的に断熱材と同じ厚さの柱（構造部材等）と、密閉空気層があるものとして計算します。P.3の部材仕様設定では、断熱材（一般部材）と柱（熱橋部材）の厚みを90mmで、密閉空気層の厚みを15mmで入力しています。



● 密閉空気層の入力

密閉空気層は材料設定から選択し、入力します。

密閉空気層の熱抵抗 $R = d/\lambda$ は、「一般部」「熱橋部」の両方に含まれるため、「一般部」「熱橋部」ともチェックを付けます。

断熱仕様No	1						部分名	一般部	熱橋部
断熱仕様名	外壁 グラスウール断熱材 高性能品 HG16-38 90mm						面積比率	0.830	0.170
部材メモ	材料No	材料名	備考	熱伝導率 λ W/(mK)	厚さd mm	低減率 有効	熱抵抗 $R=d/\lambda$		
	1026	せっこうボード(GB-R, GB-D, GB-L, GB-NC)	JIS A6901(2014)	0.221	12.500	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> 0.057	<input checked="" type="checkbox"/> 0.057	
熱橋部材	1031	天然木材		0.120	90.000	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> 0.750	
一般部材	1119	グラスウール断熱材 高性能品 HG16-38	JIS A9521(2014)	0.038	90.000	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> 2.368	<input type="checkbox"/>	
	1211	密閉空気層	2019.10~	—	15.000	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> 0.090	<input checked="" type="checkbox"/> 0.090	
	1032	合板		0.160	12.000	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> 0.075	<input checked="" type="checkbox"/> 0.075	

両方にチェックを入れる

* 密閉空気層の熱抵抗は、固定値 $0.09(\text{m}^2 \cdot \text{K})/\text{W}$ で計算されます。

【参考】 通気層と小屋裏などの扱い

計算に用いる空気層の熱抵抗 R_a は、密閉空気層が対象で、通気層は含みません。また、床下および外気に通じる小屋裏・天井裏は対象になりません。