鋼板製屋根・壁の断熱性能（1）

断熱性能

断熱性能は、熱貫流率（U値）または熱貫流抵抗値(R値)（熱貫流率の逆数）によって評価される。

◆熱貫流率（U値）・熱貫流抵抗値（R値）

熱貫流率（U値）とは、屋根や壁の室内外の温度差によって、伝導、対流や放射による熱移動（貫流）する熱量の大きさを表す。熱貫流率(U値)は小さいほど、熱を伝えにくく、熱貫流抵抗値(R値)は大きいほど断熱性に優れている。
熱貫流率の単位は(W/㎡・K)　熱貫流抵抗値の単位(㎡・K/W)

$$U = \frac{1}{R}$$

$$R = \frac{1}{\alpha_i} + (R_1 + R_2 + \cdot\cdot\cdot + R_i) + \frac{1}{\alpha_o}$$

$$R_i = \frac{\ell_i}{\lambda_i}$$

U　：熱貫流率（W/㎡・K）
R　：熱貫流抵抗値（㎡・K/W）
Ri　：各材料の熱抵抗値（㎡・K/W）
λi　：各材料の熱伝導率（W/m・K）
ℓi　：各材料の厚さ（m）
αi　：室内側表面熱伝達率=10（W/㎡・K）
αo：室外側表面熱伝達率=24（W/㎡・K）

◆熱伝導率（λ）

熱伝導で、熱の流れに垂直な単位面積を通って単位時間に流れる熱量を、単位長さあたりの温度差（温度勾配）で割った値。物質の熱伝導のしやすさを示す。熱伝導度。
熱伝導率の単位は(W/m・K)。

◆表面熱伝達率【室内側（αi）室外側（αo）】

屋根、壁、床、天井などの表面（固体）とそれに接する空気（流体）間での熱移動のしやすさを示す数値。主に流体の速度（風速）、固体表面の粗度などによって異なる。一般的に用いられる値は、室内側表面熱伝達率（αi）=10、室外側表面熱伝達率（αo）=24。
単位は(W/㎡・K)。

各種材料の熱伝導率、空気層の熱抵抗値（参考値）

材料の熱伝導率	λ (W/m・K)	空気層の熱抵抗値	R (㎡・K/W)
鋼板	45.0	空気層　100mm　下向き熱流	0.11
ポリエチレンシート	0.038	空気層　100mm　上向き熱流	0.08
押出ポリスチレンフォーム	0.040	空気層　20mm　下向き熱流	0.09
フェノールフォーム（ネオマフォーム）	0.020	空気層　10mm以下　壁熱流	0.09
硬質ウレタンフォーム	0.029	空気層　10mm以下　壁熱流	0.09
ガラス繊維シート	0.037	空気層　10mm以上　壁横向き熱流	0.09
無機質高充填フォームプラスチック	0.035	空気層　ta ㎝(10mm以下)　壁横向き熱流	0.09×ta
グラスウール（住宅用）　10K	0.050		
グラスウール（住宅用）　16K	0.045		
グラスウール（住宅用）　24K	0.038		
グラスウール（高性能）　10K	0.047		
グラスウール（高性能）　16K	0.038		
グラスウール（高性能）　24K	0.036		
グラスウール保温板　48K	0.043		
ロックウールボード　24K	0.039		
吹付けロックウール	0.064		
スレート t6.3	0.350		
せっこうボード	0.220		
けいカル板（0.8）	0.180		
合板	0.160		
硬質木片セメント板（センチュリーボード）	0.150		
普通木毛セメント板	0.110		
高圧木毛セメント板（TSボード）	0.120		
硬質木毛セメント板	0.130		
アスファルトルーフィング	0.110		