鋼板製屋根・壁の断熱性能（2）

二重折板の断熱性能

（一社）日本金属屋根協会　断熱亜鉛鉄板委員会HPより抜粋

◆二重折板の熱貫流率

計算条件

仕様材料	熱伝導率（λ）W/m・K	厚さ（ℓ）m	熱抵抗（ℓ/λ）m²・K/W
鋼　板	45	0.0008	0.0000178
グラスウール　10Kg / m³	0.05	0.07※	1.4000000
鋼　板	45	0.0006	0.0000133
合計（Σ ℓ/λ）			1.4000311

※二重折版の斜辺部の厚さ減を考慮して0.1×0.7=0.07とした。

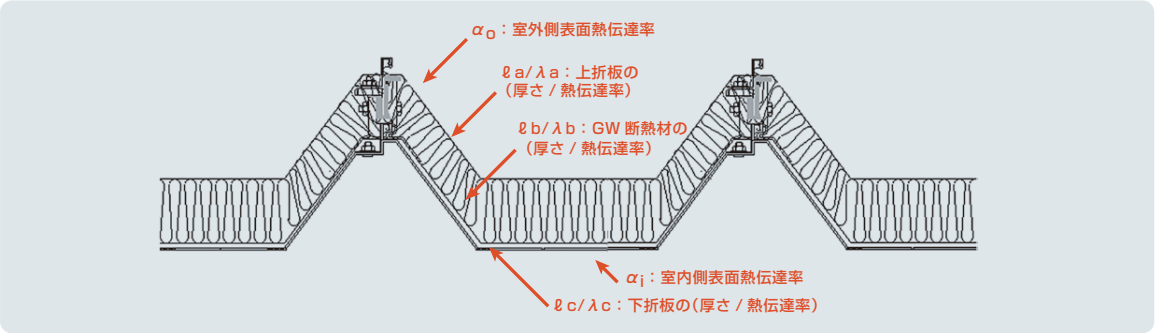
計　算

$$R = \frac{1}{10} + \Sigma\frac{\ell}{\lambda} + \frac{1}{24} = 0.1 + (1.4000311) + 0.041 = (1.541697778)$$

$$U = \frac{1}{R} = \frac{1}{(1.541697778)} = (0.648635559)$$

結　果

熱貫流率（U）（W / m² ・K）	0.65



◆二重折板の表面･裏面温度（計算例）

高断熱性能を示す二重折板

二重折板は軽量・高強度・耐火性能に加えて高断熱性能になっています。ここでは、一例として夏期における金属屋根の表面と室内側表面の温度差を3種類の折板屋根構成断面で概略計算して比較します。

（設定条件）
夏期外気温度：35℃
室内想定温度：30℃　　（空調はしていない工場・倉庫を想定）
鋼板表面色：シルバーメタリック　（日射吸収係数AS=0.30と仮定）
折板形状：H1750タイプ（はぜ折板、山高170、働幅@500）
鋼板の熱伝導率（λ）：45
シングル折板、二重葺上折板：板厚0.8㎜(0.0008m)
二重下折板：板厚0.6㎜(0.0006m)
裏張断熱材の熱伝導率（λ）：0.035
無機質高充填フォーム厚4㎜(0.004m)
グラスウール10kgの熱伝導率（λ）：0.05
二重折板の斜辺部の厚みを考慮して
厚みを70㎜(0.07m)に設定

屋根構成	熱貫流率 U(W/m²K)	屋根表面温度(℃)	熱貫流量 Q(W/m²)	室内側表面温度(℃)	室内想定温度との温度差(℃)
折板のみ（裏張り材無）	7.06	48.13	127.96	42.80	12.80
折板＋裏張り材 t=4（裏張材は無機質高充填フォーム）	3.91	48.13	70.87	37.09	7.09
二重折板＋GW 断熱材（グラスウールは10Kg/m³ t=100）	0.65	48.13	11.78	31.18	1.18

（一社）日本金属屋根協会　断熱亜鉛鉄板委員会（計算ソフト「屋根を調べる」にて算出）

一般的に鋼板製屋根で、屋根材の色がこげ茶やダークグレーなど黒色に近い場合、夏期日中の鋼板表面温度は最大で70℃近くまで到達することが考えられます。上記表での室内側表面温度を見ますと、折板のみでは42℃を超えており、室内の換気が行われない場合、夏期昼間は室内側表面温度の上昇に伴い、室温は大きく上昇することが想定されます。
上記算出結果を見ると、裏張り材を張っただけでも約6℃の温度上昇を抑制できることになります。更に二重折板では、室内側表面温度は31℃強でほとんど室内想定温度（30℃）と差はなく、夏期の最低気温が28℃位であると仮定すると、夏期一日を通して、換気をしない場合でも大きな室温変化は生じないこととなります。