

5. 木質セメント板の性能

木質セメント板は断熱性、遮音性・吸音性、防・耐火性、調湿性、脱臭性をあわせもつ優れた材料です。以下に、その性能の意味と使い方などについて解説します。

5-1. 断熱性能

(1) 熱伝導率・熱抵抗

(意味)

固体の中を熱が伝わるのを**熱伝導**と呼びます。熱は、温度の高いほうから低いほうへ流れる性質があり、図. 5. 1のように固体の両側の温度が θ_1 、 θ_2 ($\theta_1 > \theta_2$)であったとすると熱は θ_1 から θ_2 へ流れます。このとき壁面積 A [m^2]、一定時間あたりに流れる**熱量** [W] は次式で表されます。

$$q = CA (\theta_1 - \theta_2) = \frac{\lambda}{\ell} A (\theta_1 - \theta_2) \quad (\text{式. 5. 1})$$

ここに、 θ_1 、 θ_2 : それぞれの点の温度 [K] もしくは温度 [$deg, ^\circ C$]

C : 点1から点2までの熱コンダクタンス [$W/m^2 \cdot K$]

$$C = \frac{\lambda}{\ell} \quad (\text{式. 5. 2})$$

熱コンダクタンスは、固体両側の温度差が $1^\circ C$ のとき、一定面積、一定時間あたりに流れる熱量のことで、熱の伝わりやすさを表します。

材料の熱コンダクタンスは、材料の厚さ ℓ [m] と熱の伝わりやすさを表す熱伝導率 [$W/m \cdot K$] によって決まります。

λ : 熱伝導率 [$W/m \cdot K$]

熱伝導抵抗は、熱コンダクタンスの逆数で、固体の熱の伝わりにくさを表します。

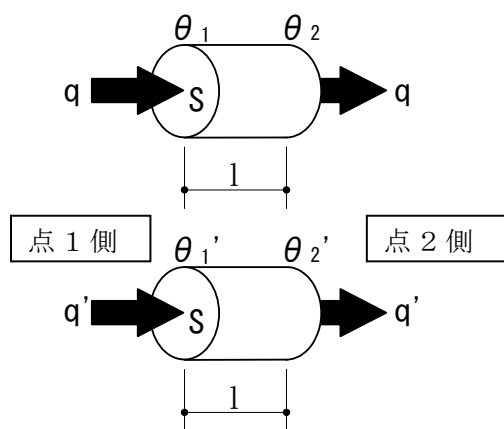


図. 5. 1 伝導熱量

表. 5. 1 各種材料の熱伝導率

材料	熱伝導率 λ (W/mK)
普通木毛セメント板	0.09
中質木毛セメント板	0.11
硬質木毛セメント板	0.13
普通木片セメント板	0.11
硬質木片セメント板	0.15
ガラス	0.78
石膏ボード	0.16
普通コンクリート	1.40
グラスウール16K相当	0.04

* $20^\circ C$ ・ 乾燥状態とする

熱伝導率が小さく材料の厚さが厚いほど、熱コンダクタンスが小さく（熱抵抗が大きく）熱は伝わりにくくなります。

（使い方）

熱伝導率は、材料固有の値ですから、材料の種類とその厚みがわかれば、熱伝導抵抗、熱コンダクタンスが求まります。

したがって、厚さ 25 mm (0.025m) の木質セメント板を用いた場合、

熱伝導抵抗(熱抵抗) R は、 $R = \frac{\ell}{\lambda} = \frac{0.025}{0.09} = 0.28 \text{m}^2 \cdot \text{K/W}$ となり、

また、両面の温度差が 10°C の場合、1 m² あたりを伝わる熱量 q [W] は次式で求められます。

$$q = \frac{\lambda}{\ell} A (\theta_1 - \theta_2) = \frac{0.09}{0.025} \times 1 \times 10 = 36 \text{W}$$

コンクリートの厚さ 150mm の場合では同様に、93W

住宅用のグラスウール（16K 相当）で厚さ 20mm の場合では同様に、22W

となり、上記の計算例のように木質系セメント板はコンクリートの 1/2 以上の熱を遮断できグラスウール断熱材と比較しても優れた断熱性があることがわかります。