

ロックウールの特徴

ロックウールは3つのJISに性能が規定されています。

JIS A 9504 :2011 「人造鉱物繊維保温材」

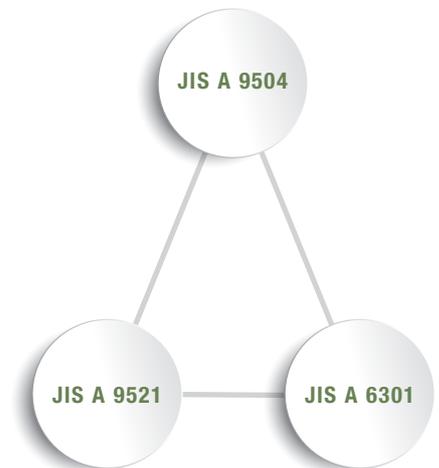
人造鉱物繊維保温材[※]について規定(材料による種類:ロックウール、グラスウール)
[※]保温とは、常温以上約1000℃以下の物体を被覆し、熱拡散を少なくすること(保温JIS解説、用語及び定義から抜粋)
[※]熱伝導率は平均温度70℃の値。

JIS A 9521 :2014 「建築用断熱材」

住宅及び建築物において、主として常温で使用する断熱材について規定(基材による区分:人造鉱物繊維、有機繊維断熱材、発泡プラスチック断熱材)
[※]熱伝導率は、平均温度23℃±1℃の値。

JIS A 6301 :2015 「吸音材料」

建築物などにおいて吸音を目的として使用するロックウール・グラスウール、ウレタンフォーム、インシュレーションファイバーボード、木毛セメント板、あなあきせっこうボード、あなあきスレートボード、あなあきハードファイバーボード、あなあきスラグせっこう板について規定する。



ロックウールはアスベストとはまったく違い「安心」です。

Q1

ロックウールとアスベストの違いは？

ロックウールは繊維径が太く、呼吸器系に入りにくいのが特徴です。

- ロックウールは、人工的に製造された鉱物繊維です。繊維径がアスベストの数十倍～百倍太くて吸い込みにくい特徴があります。
- アスベスト(石綿)は繊維径がきわめて細い天然の鉱物繊維で、吸い込みやすい特徴があります。

※弊社は創業以来「アスベスト」を使用したことはありません。

Q2

ロックウールは発がん性があるのですか？

国連の専門機関がコーヒーよりも安全と分類しています。

- WHO(世界保健機関)[※]の下部機関である国際がん研究機関(IARC)では、ロックウールを「ヒトに対して発がん性の分類をすることができない“グループ3”」とし、国際的にも安全性が認められています。コーヒーはグループ2に分類されますから、コーヒーより安全ということです。
- この結論は、世界中の研究者により長年にわたって調査・確認されたものです。

※WHO:保健衛生分野の国連専門機関

Q3

有害な揮発性化学物質は出ませんか？

ロックウールは“シックハウス”にも安心です。

- ロックウールは、ホルムアルデヒド規制の対象外となる最も安全な等級区分F☆☆☆☆に該当します。但し、保温板3号のボードのみF☆☆☆☆です。

ロックウールの特徴 (参考:保温JIS解説)

■原料、成形品の製法

ケイ酸分と酸化カルシウムを主成分とする高炉スラグを1,500~1,600℃で溶融し、遠心力などで吹き飛ばして繊維状にしたもの、バインダーを添加して硬化炉で固めて、ボード・フェルト状に加工する

■使用温度

熱伝導率算出参考式は以下の範囲で定義されている
-20℃ ≤ θ ≤ 600℃

■熱伝導率

温度の上昇とともに熱伝導率も曲線的に上昇、高密度製品の熱伝導率・上昇カーブは緩やか

■燃焼性

熱間収縮温度は厚さの収縮率が10%の点、フェルト400℃以上、保温板600℃以上

■化学的強さ

アルカリには比較的強いが、酸には弱い

■安全性

火災時に有毒ガス又は多量の煙を発生する事は無い

■施工性

断熱材カッターで切断可能

ロックウール用途拡大に向けた動き

1979年制定、2013年最終改正

エネルギーの使用の合理化等に関する法律(省エネ法)



移行(大規模建築物から順次義務化)

建築物のエネルギー性能の向上に関する法律(建築物省エネ法)

基準適合義務、適合性判定の対象となるのは施行日(平成29年4月予定)以後に建築確認申請されたもの

断熱により火・音の性能アップができるのは、ロックウール!

CASBEE(環境性能を評価するツール)

- 建築物の環境品質Qと、外部に対する環境負荷L、更に、環境効率 $BEE=Q/L$ を評価
- 「資源を大切に使いゴミを減らす」という項目で、リサイクル材を評価
高炉スラグが原料であるロックウールも、その対象

耐火関連の規制緩和

- 2010年 公共建築物等における木材の利用の促進に関する法律
- 2014年 耐火建築物の基準が緩和
3,000㎡以内に、防火壁を設置などで準耐火も可能に!

準耐火はロックウールで!!

よくある質問

吸音と遮音

吸音性能は残響室の床に試験体がある場合とない場合の残響時間を測定し吸音率に換算して評価

…材料の評価(ロックウールの場合、厚みを増す事が、吸音率アップには有効)

遮音性能は部屋を2つに仕切る壁の開口部に設置した試験体で音源の透過損失で評価

…壁、床などの部位毎の評価(試験体の重量が大きい方が、遮音は有利)

不燃と防火・耐火

不燃は20分間、材料が①燃焼しない②避難上有害な煙を出さない③防火上有害な損傷を生じない、事が要件

…材料の評価

防火、耐火は、火災の延焼・市街地火災防止が目的で、防火は外壁・軒裏の性能が、耐火は主要構造部(柱や梁など)の耐火性能が時間で規定される

…壁、床などの部位毎の評価(国交省告示による方法と、個別認定を取得する方法がある)

取扱い及び保管上の注意事項

[取扱い上の注意] 本製品は切断等の加工をしない限り、特に注意することはない。切断等の加工をする場合は、次の注意事項を守ること。

- ①切断は、カッターナイフ等の手動の工具で行う。
- ②取扱いに際しては防じんマスクを着用し、必要に応じて、局所排気装置・除じん装置を設置する。
- ③長袖の作業衣及び保護手袋を着用する。必要に応じて、保護眼鏡を使用する。
- ④取扱い後は、うがい及び手洗いを励行する。

[使用上の注意] 本製品には数%のフェノール樹脂またはその変性物が含まれているので、取付後、初期加熱時175℃以上の高温にさらされると、条件によってはアセトン、フェノール、N、N'-ジメチルホルムアミド等が微量発生する可能性があるため、必ず換気を行うこと。

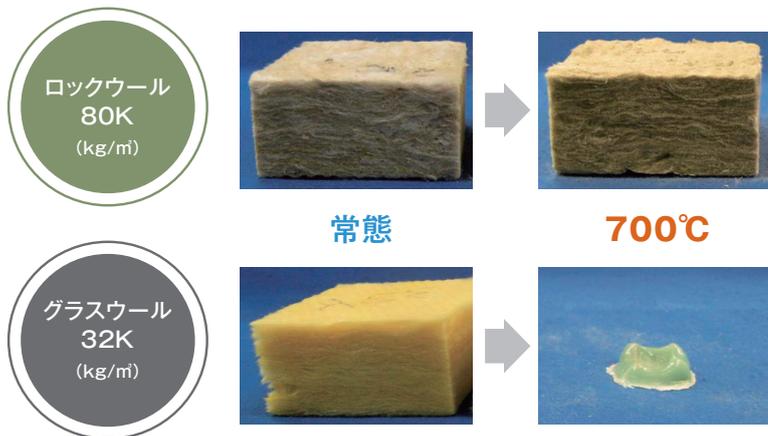
[保管上の注意] 安全上問題はないが、品質上水濡れ厳禁とする。

[廃棄上の注意] 廃棄する場合は、周辺環境中に粉じんが飛散しないように注意する。なお、ロックウール製品から発生する廃棄物は、廃棄物の処理及び清掃に関する法律に基づく「ガラスくず、コンクリートくず及び陶磁器くず」に該当し、通常の産業廃棄物として取扱って差し支えない。

耐熱性

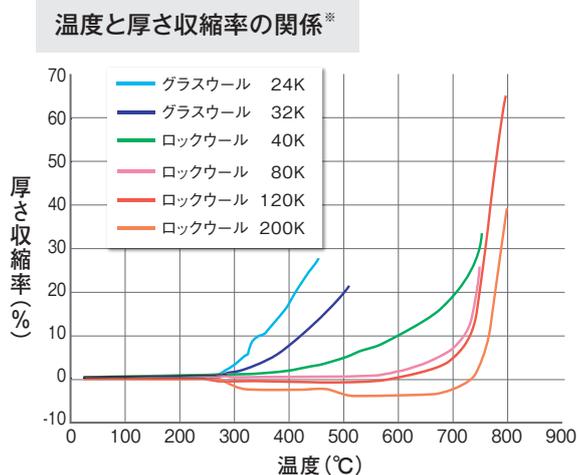
■ 外観

ロックウールと似た用途をもつ建築材料「グラスウール」との比較。700℃の高温下では、グラスウールが溶けて縮んでしまうのに対し、ロックウールはほとんど体積が変わりません。



■ 収縮性比較

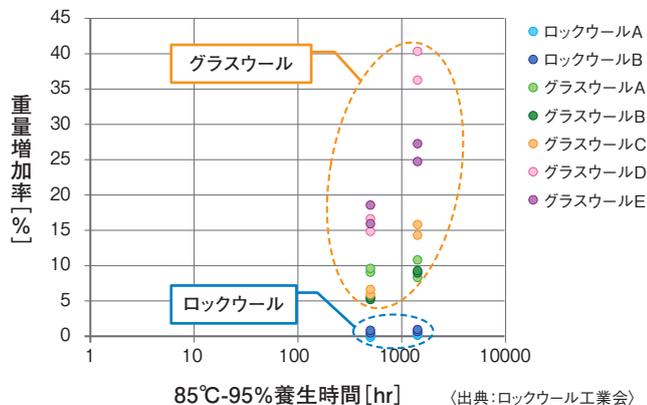
グラスウールが300℃以上で急激に収縮するのに対して、ロックウールは400℃～700℃の高温になるまで収縮することがありません。



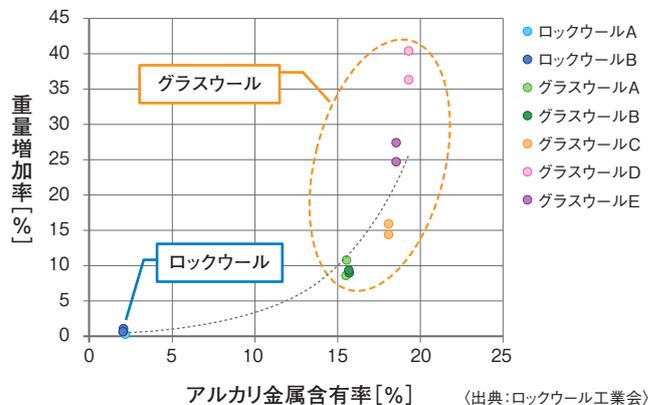
* 正(+)の値は試験体の厚さが収縮したことを、負(-)の値は試験体の厚さが膨張したことを示す。

■ 吸水性比較

無機繊維系断熱材の促進養生による重量変化



無機繊維断熱材の化学組成(アルカリ金属含有率)と重量変化

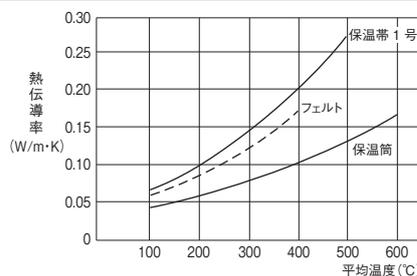
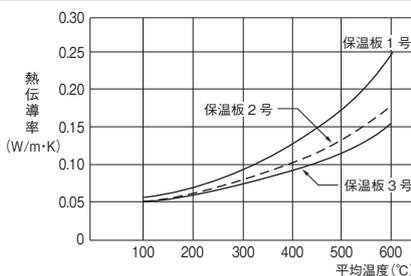


断熱性能

ロックウールの断熱効果は、その体積中の95%以上を占めている空気が、ロックウールの繊維によって微細な空隙に区切られ、動きにくくなることによって発揮されます。ロックウール中の空気はその温度が上昇するにつれて、より活発に活動するため、雰囲気温度の上昇とともに断熱性能は低下します。しかしロックウールの密度が高いほど、つまり単位体積中のロックウール繊維本数が多いほど、空気の流れの抵抗(通気抵抗)が増し、断熱性能の低下を防止します。

熱伝導率 (100~600℃) 参考データ

(JIS A 9501 保温保冷工事施工標準一般式より)



■ 高温雰囲気下の断熱性能

ロックウールは耐火性に優れ、400℃程度の高温領域でも断熱材として利用できるため、プラント設備など厳しい条件下で幅広く利用されています。

熱伝導率算出参考式 (保温JIS解説から抜粋)

	密度 (kg/m ³)	熱伝導率 算出参考式 W/(m・K) θ: 温度 (°C) (°)
ロックウールボード 保温板 1号	40~100	0.0337+0.000151・θ (-20≤θ≤100) 0.0395+4.71×10 ⁻⁵ ・θ+5.03×10 ⁻⁷ ・θ ² (100<θ≤600)
ロックウールボード 保温板 2号	101~160	0.0337+0.000128・θ (-20≤θ≤100) 0.0407+2.52×10 ⁻⁵ ・θ+3.34×10 ⁻⁷ ・θ ² (100<θ≤600)

■ 温域別での断熱性能

低温域 (100℃以下)

密度が80~100kg/m³で最低値を示しますが、全密度範囲で大きな差はありません。

高温域 (100℃以上)

100℃以上では、温度の上昇とともに熱伝導率は二次関数的に上昇します。なお、この傾向は密度が高くなるほど穏やかになります。

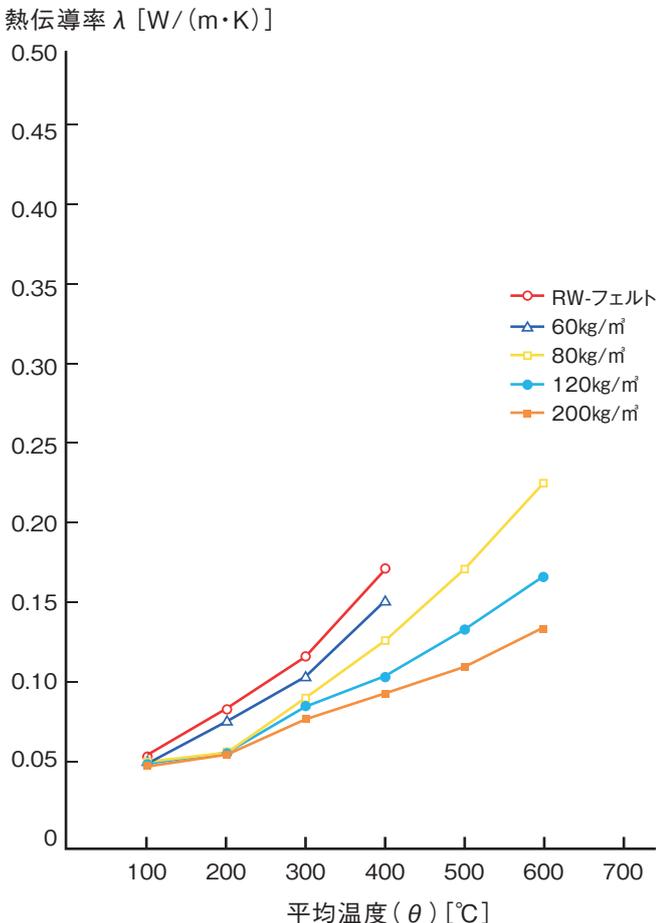
【ロックウールの平均温度(θ)と熱伝導率(λ)の関係】

ロックウールの熱伝導率(λ)は、平均温度(θ)が高くなると上昇し、ロックウールの密度(ρ)が低い程その上昇が著しくなります。これらの関係を図1、図2に示しました。

● ロックウールの平均温度と密度の関係

図1

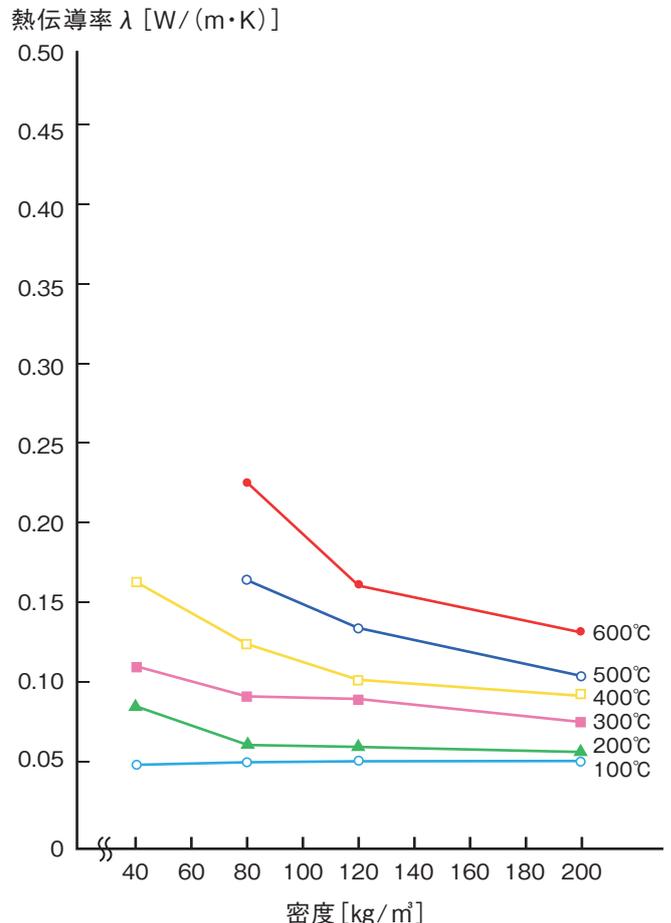
ロックウールの平均温度(θ) 熱伝導率(λ)の関係



● ロックウール密度と熱伝導率の関係

図2

同一平均温度(θ)に置ける
ロックウール密度(ρ)と熱伝導率(λ)の関係

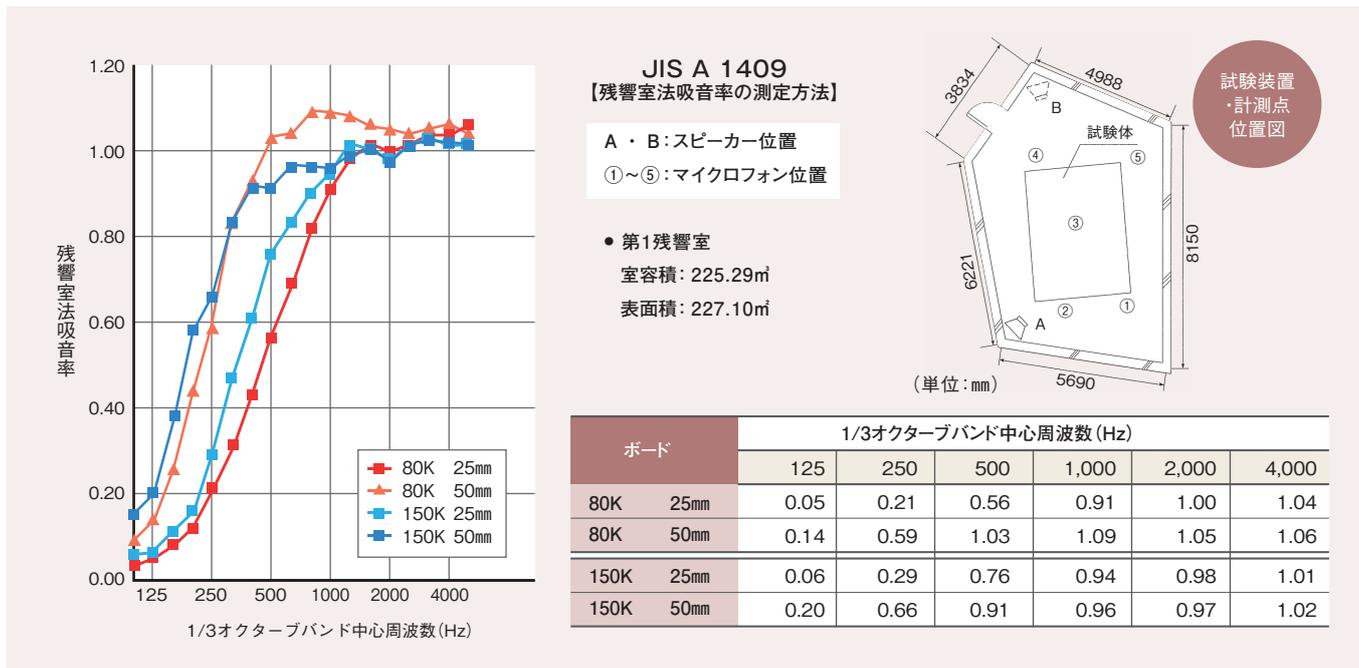


吸音性能

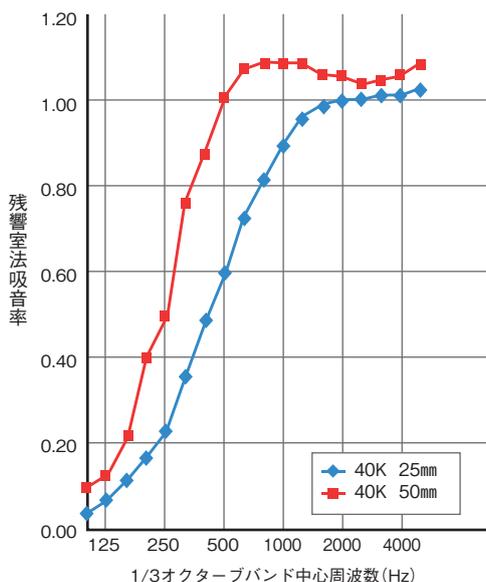
吸音効果は、ロックウールが形成する連続した細い迷路に音が入って圧縮と膨張を繰り返し、音のエネルギーが熱エネルギーに変換され、消滅することにより達成されます。吸音率曲線が示すとおり、一般に低音域(周波数が低い領域)の吸音率は高音域に比べて低いです。これはロックウールの厚さを増やすことにより改善されます。

同様に低・中音域の吸音率は、背面に空気層を設けることで著しく改善されます。

■ ボードの吸音性能



■ フェルトの吸音性能



■ 住宅用マットの吸音性能

