

地球と人に優しい、遮熱材



アルミ製純度99%の遮熱シート
サーモバリア
Thermo Barrier

地球と人に優しい、遮熱材



アルミ製純度99%の遮熱シート

サーモバリア
Thermo Barrier



株式会社 ライフテック

〒509-0133 岐阜県各務原市鷺沼古市場町4-16-3

TEL 058-385-0334

FAX 058-385-3286

E-mail home@e-lifetech.com
<http://www.e-lifetech.com/>

取扱店



断熱材では止まらない熱がある。

断熱材を入れているのに 室内が暑い不思議。

近年聞き慣れた猛暑と呼ばれる夏。

じりじり照りつける太陽の陽射しに、

室温はどんどん上昇します。

そこでふと抱く疑問。

「家には断熱材を入れているのに
室内が暑くなるのはなぜか？」。

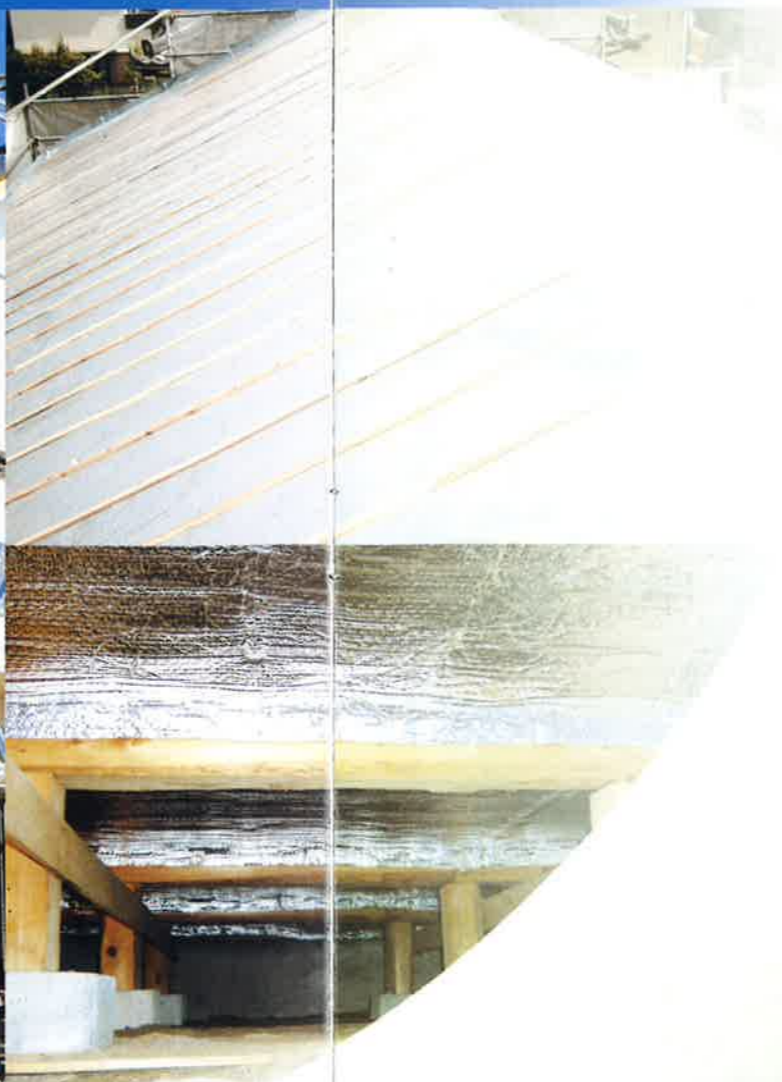
そもそも断熱材は

外からの熱を遮断するためにあるものはず。

それなのに暑さを室内に伝えてしまうのは

なぜでしょうか。

サーモバリア 地球と人に優しい、遮熱材。

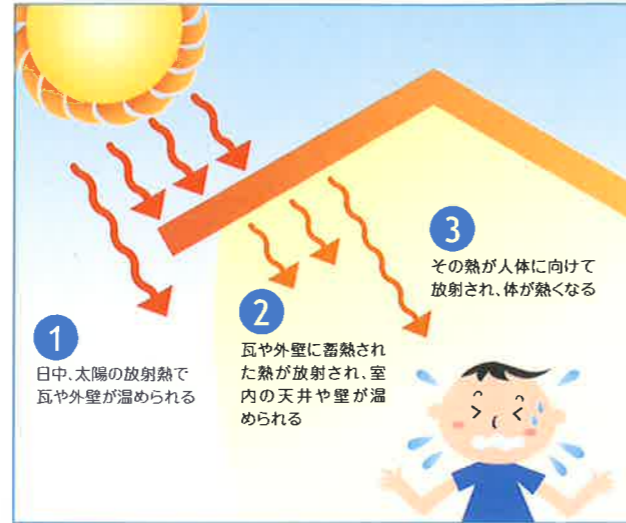


断熱材を入れているのに室内が暑くなるのはなぜか？

その原因は「^{ふくしゃ}輻射」です。

熱の伝わり方、つまり熱の移動には、直接接触することで伝わる「伝導」、空気を媒体に熱が伝わる「対流」、そして、遠赤外線などの電磁波により伝わる「輻射」の3つの形態があります。3つのうち、**屋内における熱の移動の割合は伝導が5%、対流が20%、輻射が75%**とも言われます。

夏の日中、太陽から放射される電磁波で屋根の瓦は70℃以上、外壁は50℃以上にもなります(瓦や外壁の色により温度差があります)。屋根や壁に大量に蓄えられた熱は、電磁波として室内に放射され、人の体にがつかるときに熱を発するのです。

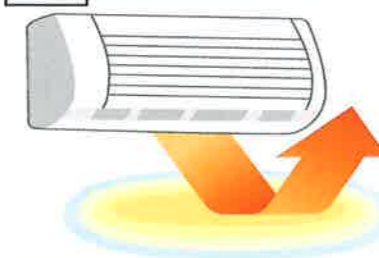


伝導 熱移動の割合 5%



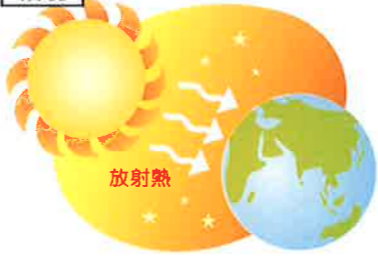
直接接触することで熱が移動すること。
例)カイロ、水まくら

対流 熱移動の割合 20%



空気を媒体に熱が移動すること。
例)温風ヒーター、ドライヤー

輻射 熱移動の割合 75%

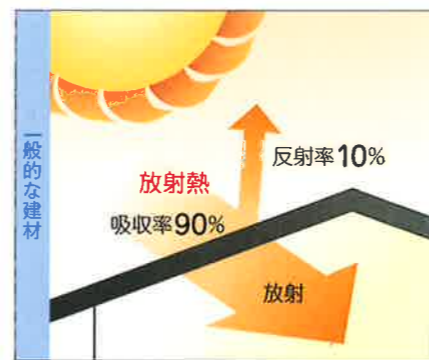


電磁波(遠赤外線等)を放射し熱が移動すること。例)電子レンジ

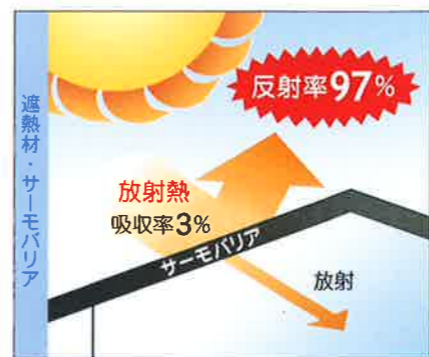
サーモバリアは輻射熱を97%反射します。

輻射熱を家に溜めないためには、輻射熱をはね返す「遮熱」が必要です。しかしほとんどの建材は反射率が低く、輻射熱を吸収してしまいます。各種熱線をよく反射する特性を持つアルミニウムを使った**遮熱材「サーモバリア」は、外部からの熱線を約97%反射します。**

対流や伝導による熱移動を防ぐ「断熱」に加えて、輻射による熱移動を防ぐ「遮熱」を行うことで、室温や建物そのものの温度上昇を抑えるため、エアコンの使用も必要最小限となり、省エネにつながります。



一般的な建材
瓦や外壁が太陽の放射熱を吸収、蓄熱しています。



サーモバリアは反射率97%で、ほとんどの熱線をはね返します。

輻射熱とは？

遠赤外線の熱線によって、電磁波の形で直接伝わる熱のことを輻射熱といいます。

電磁波そのものには熱はなく、電磁波が物体に当たると電磁波の振動エネルギーにより、その物体の分子が振動し摩擦することで熱を帯びるというものです。ちなみに電子レンジは1秒間に24億5千万回(2.45GHz)振動するエネルギーで食品を温めます。つまり、輻射熱は電磁波であり、電磁波を防ぐことができれば、輻射熱も防ぐことができるということです。

輻射熱は断熱材では防げません。

よく耳にする「断熱」は、熱伝導の低い空気の特性を活かし、壁に空気の層を作ることにより対流や伝導による熱の移動を遮断します。しかし、空気は電磁波を通してしまうため、この断熱性能だけでは輻射による熱移動は遮断することができません。つまり、屋根や壁からの熱移動のうちの75%が防げていないことになるのです。

Experimentation

サーモバリアで、電磁波を防ぐ。携帯電話の電波(電磁波)をサーモバリアで遮断することができるか？

実験方法

携帯電話を遮熱シートで隙間無く包み、その携帯電話に電話をしてみます。



サーモバリアで隙間無く包む



※ちなみに、遮熱シートを使って家を建てた場合、携帯電話の電波は窓ガラスなどを通過して家の中に入るので、携帯電話がつかなくなることはありません。

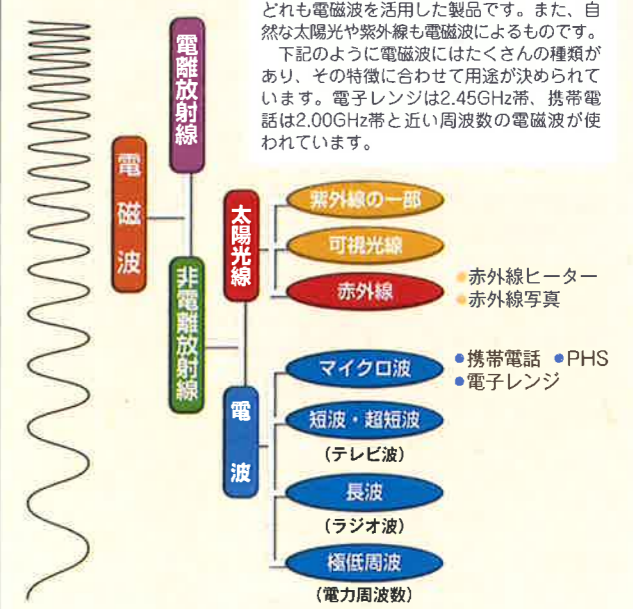
結果

携帯電話は着信しません。

この実験から遮熱シートは携帯電話の電波、つまり電磁波をカットする効果があることがわかります。

携帯電話の電波は電子レンジに近い周波数を使っています。つまり電子レンジが電磁波を使って物を温めるように、太陽の熱も電磁波によるものです。携帯電話の電磁波をカットすることは、太陽の電磁波もカットし、輻射熱に大変効果があるといえます。

電磁波の種類

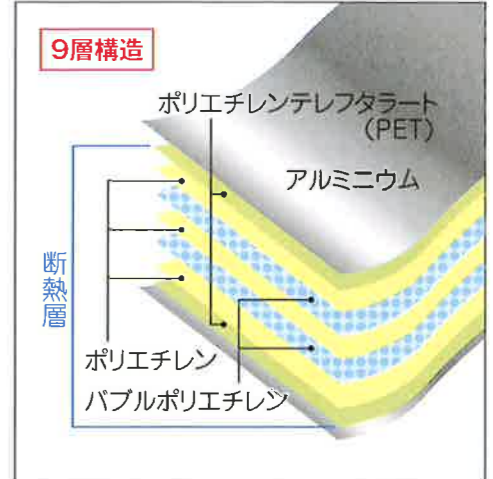


赤外線ヒーター、電子レンジ、携帯電話、どれも電磁波を活用した製品です。また、自然な太陽光や紫外線も電磁波によるものです。下記のように電磁波にはたくさんの種類があり、その特徴に合わせて用途が決められています。電子レンジは2.45GHz帯、携帯電話は2.00GHz帯と近い周波数の電磁波が使われています。

サーモバリアの特性。

純度の高いものほど各種熱線を反射する特性に優れるアルミニウム。サーモバリアは純度99%のアルミ反射材を両面に使用し、太陽からの輻射熱を反射します。また、その下にポリエチレンテレフタレート(PET)を挟むことで形状を平滑にし、反射率を高めました。中間には断熱性を高めるためにバブルポリエチレンを挟んだ単純構造体となっています。

中間のバブルポリエチレンが1枚のもの2枚のものがあり、反射材のアルミニウムは同じですが、厚みが4ミリと8ミリで用途により使い分けます。4ミリは7層構造、8ミリは9層構造となります。また、断熱層を必要としない箇所には、厚さ0.2ミリのシートタイプも使用できます。



図：サーモバリア 8mmタイプ

サーモバリアは3つのタイプ

サーモバリア-W 8ミリタイプ
■ バブルポリエチレン2枚の9層構造

サーモバリア-S 4ミリタイプ
■ バブルポリエチレン1枚の7層構造

サーモバリア-S 0.2ミリタイプ
■ 断熱層なし・3層構造の薄いシートタイプ

サーモバリアは、効果を証明するために様々な実験を行っています。

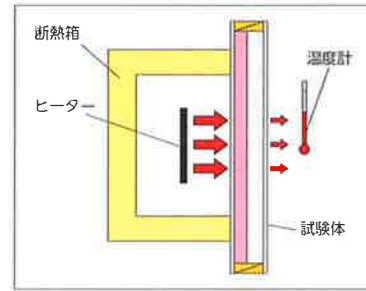
Experimentation

岐阜県生活技術研究所でJIS規格A1420熱貫流率測定を行いました。

日本工業規格が定める測定法を用いて熱貫流率と熱抵抗値を求め、サーモバリアと断熱材の熱の伝わりを比較しました。

測定方法

外壁に見立てた試験体に向けてヒーターを当て、発泡スチロールで周囲を囲んで熱を外部に逃がさないようにします。それぞれの試験体を通過する熱量を測定し、熱貫流率と熱抵抗値を求めました。



試験概要図



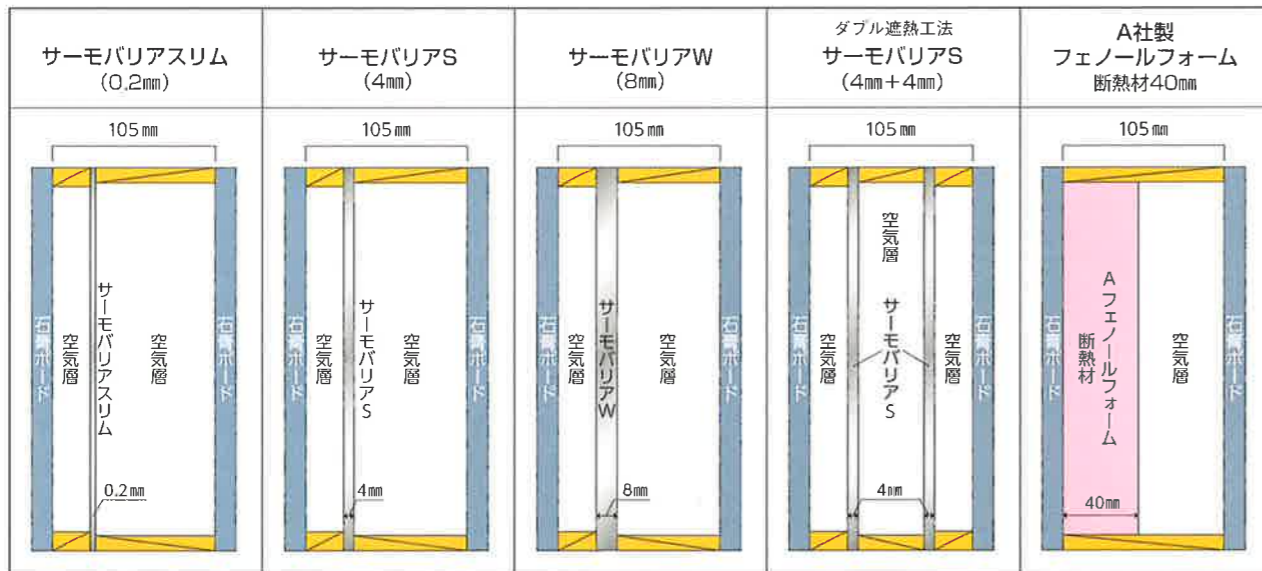
断熱箱

試験体と測定器

※1 岐阜県生活技術研究所とは
岐阜県の政策や地域の要望に応じた研究開発や、新製品・新技術の開発あるいは品質の向上などに関する研究を、企業から依頼を受けて実施する。JIS規格やISO規格に準拠した試験も行い、モノづくりに係わる技術領域を包含した生活関連産業を支援する研究機関。

※2 JIS規格A1420熱貫流率測定とは
日本工業規格A1420-1999(住宅用断熱材及び構成材の断熱性能試験方法)に定める測定方法によるもの。この規格は主として、壁、屋根、天井、床などの建築用構成材の断熱性能としての熱貫流率、熱抵抗など熱の伝わりやすさの値を、保護熱箱法及び校正熱箱法によって測定する。

試験体は5種類



結果

	サーモバリアスリム (0.2mm)	サーモバリアS (4mm)	サーモバリアW (8mm)	ダブル遮熱工法 サーモバリアS (4mm+4mm)	A社製フェノールフォーム断熱材40mm
熱貫流率 [W/m ² ・K]	0.60	0.64	0.66	0.36	0.48
熱抵抗値 [m ² ・K/W]	1.68	1.56	1.53	2.75	2.09
グラスウール(10kg)にすると	80mm	75mm	73mm	130mm	100mm

※平滑性が高いほうが反射率が上がるため、平らなサーモバリアスリムの数値が高くなる。

別表[参考]より、サーモバリアシングル工法が、硬質ウレタンフォーム40ミリと同等の機能をもつと言えました。さらに、ダブル遮熱工法にすることで、グラスウール130ミリ相当の断熱効果を示しました！

別表[参考]熱抵抗値比較

製品	厚み	熱抵抗値
グラスウール10kg	100mm	2.0
ロックウール40kg	75mm	1.97
硬質ウレタンフォーム	40mm	1.43

※熱抵抗値が高いほど、熱を通しにくい

サーモバリアSダブル遮熱工法の熱抵抗値がグラスウール(10kg)130mm相当の結果が出ました！

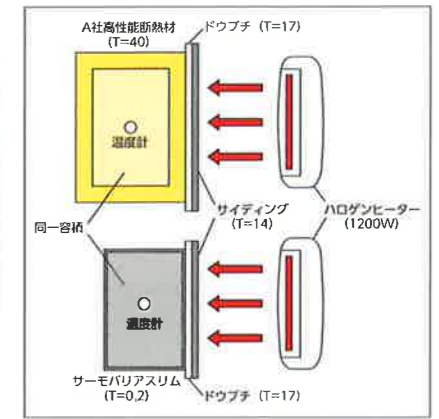
この試験から、たった数ミリのサーモバリアが、厚さ数十ミリの他の断熱材と同等もしくはそれ以上の高い断熱効果を発揮すると証明できました。

Experimentation

サイディングからの輻射熱による比較実験

実験方法

サーモバリアスリム(0.2ミリ)とA社高性能断熱材(フェノールフォーム)でそれぞれ同一容積の箱を作成し、ドウブチ(17ミリ)を当てサイディング(14ミリ)を取り付け、内部に温度計を設置。箱から30cmの距離に遠赤外線ヒーター1200W(表面温度：平均320℃程度)を2台設置し、サイディングに照射しサイディングから発生する輻射熱に対しての内部の温度を測定しました。

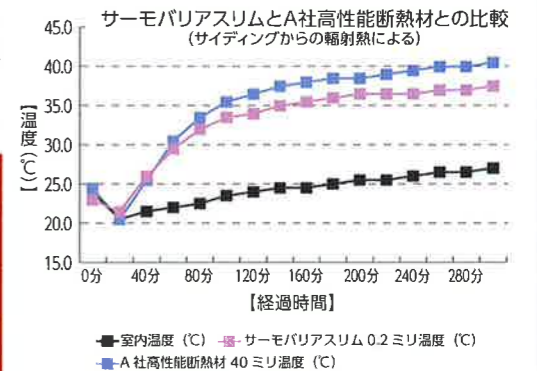


結果 結果として3.0℃の温度差がありました。

わずか厚さ0.2ミリのサーモバリアスリムの方がA社高性能断熱材40ミリよりも温度変化を抑えることができたことにより、輻射熱を止めるにはアルミニウムを使用したサーモバリアスリムに優位性があることが確認できました。

■サーモバリアスリムとA社高性能断熱材との比較(サイディングからの輻射熱による)

経過時間	0分	40分	80分	120分	160分	200分	240分	280分	300分
室内温度(℃)	24.0	21.5	22.5	24.0	24.5	25.5	26.0	26.5	27.0
サーモバリアスリム(0.2mm)	23.0	26.0	32.0	34.0	35.5	36.5	36.5	37.0	37.5
A社高性能断熱材(40mm)	24.5	25.5	33.5	36.5	38.0	38.5	39.5	40.0	40.5



Experimentation

アルミ蒸着とアルミ箔の違いの実験

実験方法

ハロゲンライトの上に遮熱シートを当てて、光の透過を観測しました。
*試験体：D社Tシルバー : 弊社サーモバリアスリム(0.2mm厚)



試験体
左がアルミ蒸着品、右がアルミ箔(サーモバリアスリム)



実験に使用するハロゲンライト



アルミ蒸着品にハロゲンライトを当てる
ハロゲンライトの光が透き通って見えます。



サーモバリアにハロゲンライトを当てる
ハロゲンライトの光を完全に反射しています。

結果

アルミ蒸着品は光を通してしまいますので、反射性能がアルミ箔に比べて大きく落ちることが分かります。

光を通してしまいう蒸着品に比べ、サーモバリアは光を完全に遮断し、反射性能が格段に高いことが分かりました！



さらに...
実験後の試験体の写真
アルミ蒸着品は反射が少ないので、ハロゲンヒーターの熱で溶けてゆがんでしまいました。

コラム

Column

アルミ箔のシートとアルミ蒸着のシート、何が違う？

アルミ箔のシートは、アルミそのものを薄く延ばしたもので、アルミ蒸着のシートは、アルミを高温度で蒸発させ、素材の表面に付着させたものです。
分かりやすく言えば、アルミ蒸着は細かいアルミの粉が付着したシートで、アルミの粉の集合体であるため粉と粉の間にすき間があります。このため、すき間を放射熱(電磁波)が通り抜けてしまうので、アルミ箔のシートに比べ反射率が低くなり輻射熱の影響を受けることになるのです。

安全・安心・省エネ。そしてお客様の喜びが、私たちの実績です。

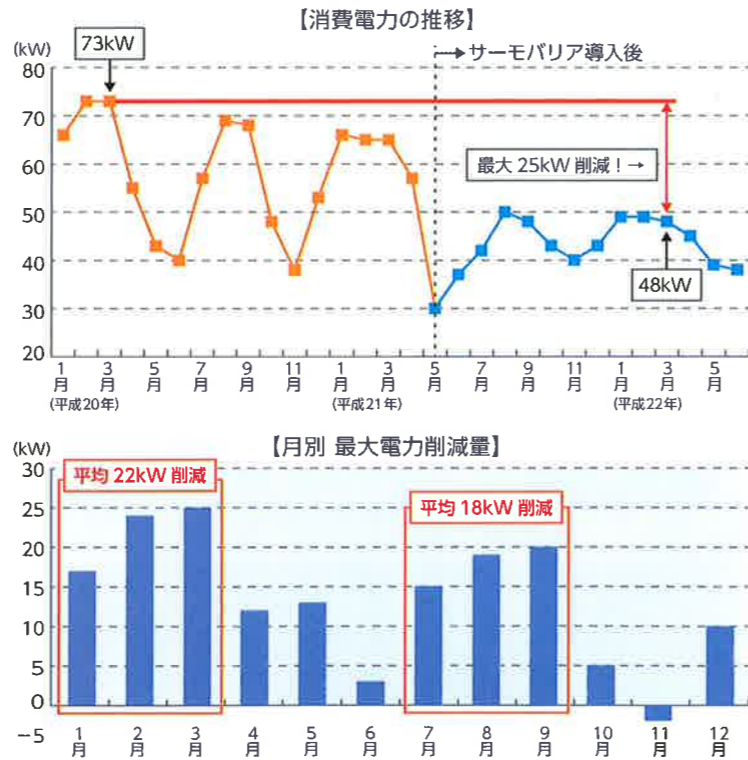


■下呂市

Jホームセンター様 [鋼板屋根施工]

サーモバリア導入で
驚きの効果が実証されました！

消費電力の推移を見ると、サーモバリア導入前と導入後では消費電力量が大幅に異なることが見て取れます。また、月別の電力削減量を抜き取ってみると、最大で25kWもの電力削減に繋がりました。夏場はもちろん冬場でも電力が大きく削減されているのは、サーモバリアが輻射熱を確実にね返しているためです。



コラム

Column

とにかく朝出社してお店の中が涼しいです。

屋根の改修工事にサーモバリアを使いました。5月に施工したのですが、施工直後に屋根裏の温度が10度ほど下がったので、これには驚きました。

夏場は毎年エアコン8台をフル稼働しますが、施工した後は2台稼働しただけで済みました。電気使用量もピーク時に比べて3分の2になっていましたので、かなりの経費削減ができていると思います。とにかく朝出社してお店の中が涼しいと感じることがサーモバリアの効果の高さを物語っていると思います。



Jホームセンター 店長 今井様

■滋賀県 H様

屋根裏と床下に日曜大工で施工し、節電に貢献しています！

我が家は築20年の木造建築のため、より良い断熱材を入れたいと思い、屋根裏と床下にサーモバリアWを施工しました。施工前は39℃まで温度が上がっていた天井裏の温度が、施工後は33℃となり、約6℃の温度上昇が抑えられました。また、冬には床下への施工の効果を感じています。寒い朝は室内温度が6℃まで下がっていたところが10℃くらいになり、ファンヒーターの灯油使用量も約7割に減りました。

これで夏の冷房と冬の暖房の効果が上がり、節電にかなり協力できそうだと思います。



施工後の屋根裏



施工後の床下

遮熱材・遮熱シートによくある質問 Q&A

Q：サーモバリアを貼ると、冬は寒くならないですか？

…反対に暖かくなります。

冬はヒーターや床暖房などによって室内を暖めます。その熱で温まった天井や壁は温度の低い外へと熱を放射しようとしします。しかし、サーモバリアが遮熱していることで、気温の低い外へ出てしまおうとする輻射熱を室内へ反射するため、真冬でも室内は寒くならず、快適空間となります。

Q：反射空気層はなぜ必要なのですか？

…アルミニウムの熱を逃がします。

アルミニウムは反射性の高い素材であるとともに、熱伝導性が非常に高い素材です。太陽の熱で高温になった屋根材と直接接触するとアルミニウムも高温になり、この熱を逃がす必要があります。また、反射した放射熱も逃がす空間が必要になるため、反射空気層が必要になります。

反射させる側に反射空気層が必要で、室内の熱を反射する場合は室内側に反射空気層が必要になります。

反射空気層は断熱材など熱伝導の少ないものでも可能です。

Q：外壁にも使用できますか？

…もちろん使用できます。

サーモバリアスリムは壁用として開発された、エアークラップの無いシートタイプです。透湿防水シートの外側に施工します。このときに透湿防水シートとの間に空気層を設けてください。この空気層から透湿防水シートを抜けた湿気が吐き出されます。

そして、サーモバリアスリムと外壁材の間にも反射空気層を設けてください。サーモバリアスリムは厚さ0.2ミ

リと非常に薄いので、シートを少し重ねることでジョイントテープを貼る手間が省けます。

また、気密住宅の場合のベーパーバリアとしてもサーモバリアスリムがご使用になれます。この場合は室内反射の効果を上げるために、内壁材(PB)との間に反射空気層を設けてください。

室内側に使用する場合は、サーモバリアWまたはSをご使用になり、反射空気層を設けるために下地材(ドウブチ)を打ち、その上に石膏ボードを貼ってください。

Q：屋根のルーフィング材として使用できますか？

…使用できません。

ルーフィング材として使用するにはクギ穴の止水性が必要となりますが、サーモバリアは水を通しません、クギ穴に対する止水性はありませんので、ルーフィングと併用してお使いください。

Q：壁の防水紙として使用できますか？

…使用できませんが、新築住宅では使用できない場合があります。

サーモバリアはアルミ箔でできているので、水を通すことはありません。このことから防水性があるため防水紙としての性能は有しています。ただし透湿性はありません。

新築住宅の場合は透湿性のある防水紙を使用することをJIOなどの検査機関から求められるため、サーモバリアは使用できません。

Q：VOCなどの健康については問題ないですか？

…人体に対し有害ではありません。

サーモバリアに使用されている成分

には、ホルムアルデヒド及びホルムアルデヒドを発生する樹脂は含まれておりません。

サーモバリアは「告知対象外製品」ですので、ご安心ください。

更に、スイスに本部を置く、世界的な検査機関であるSGSの検査を受け、安全であることが証明されています。

※SGSとは

世界最大級の審査・検査機関で、環境マネジメントシステムの審査を実施し、多数のISO14001認証の実績を持っている。

また、ISO9001など他のISO認証、SA8000、BCM等のCSR関連認証、薬事認証、食品認証、森林認証等の審査登録サービスや様々な分野の製品検査・測定も行う。

Q：結露は心配ないですか？

…アルミニウムは熱伝導性が高いため、アルミサッシ同様結露の心配がありません。

サーモバリアを防水紙の室内側に施工する場合は注意が必要です。この場合は断熱層8ミリのサーモバリアWまたはSをご使用ください。サーモバリアが冷えた状態で室内の暖かく湿った空気が触れますと結露の恐れがあります。

対策として断熱材と併用しサーモバリアが極端に冷えないようにすること、灯油やガスを燃料とする暖房器具を使う場合は、室内に燃焼ガスを排出しないタイプのもをご使用ください。燃焼ガスには多くの水分が含まれ、非常に結露しやすい空気となりますのでご注意ください。換気を充分行い湿気が室内にこもらないようにしてください。

確かな性能と広がる施工性。

静岡大学工学部教授 中山 頌 (熱工学専門)

プロフィール：静岡大学工学部 教授PhD(1981年、米国イリノイ大学博士課程修了)、専門は熱工学で、著書「熱流体力学(共立出版)」他多数、Journal of Porous Mediaをはじめ多くの国際論文の編集委員を務める。



熱は、湯たんぽのように直接に接することで伝わったり、太陽のように光の形で伝わったりします。湯たんぽ型を熱伝導、太陽型を熱放射(または輻射熱)と言います。グラスウールのような断熱材は、湯たんぽ型の熱侵入を抑えるのに効果的です。しかし、太陽型の熱侵入を抑えるには、ぶ厚い断熱材は不要で、光(熱線)を反射させるだけで充分なのです。すなわち、魔法瓶の内側に張られた鏡のように、熱を反射し元に戻してやれば充分なのです。実は、屋根や内外壁においても、高温になるほど、熱侵入は、この太陽型が支配的となります。そこで、熱線を反射し元に戻す鏡の役割を担うべく開発されたシートが、サーモバリアです。

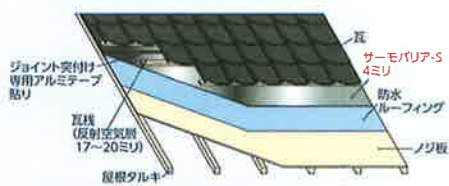
JIS規格に基づく熱実験(JIS規格A1420)より得られたデータを精査した結果、サーモバリアは熱線を反射する極めて高い能力を有することが分かりました。薄いサーモバリアを1枚挟むだけで、入射する熱の大部分が表面で遮断でき、高い断熱性能が得られます。その断熱効果は、厚さ70mmのグラスウールにも匹敵します。さらに、2枚設置すると、倍の厚さのグラスウールと同等の効果を得られるといった具合に、枚数に比例しその断熱効果は増大します。ぶ厚い断熱材を薄いサーモバリアに置き換えることで、屋根や内外壁の施工の自由度が大きく広がります。

■ 施工例のご紹介

屋根施工参考図

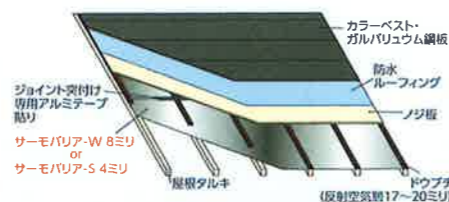
※反射空気層は断熱材など熱伝導の少ないものでも可能

■ ノジ板上施工(瓦)

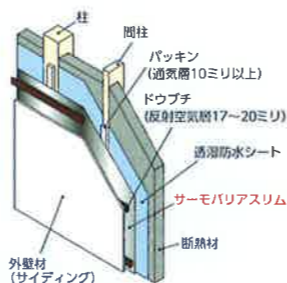


■ 室内反射施工

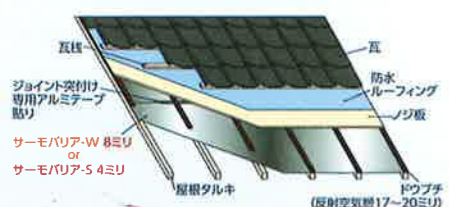
(カラーベスト・ガルバリウム鋼板)



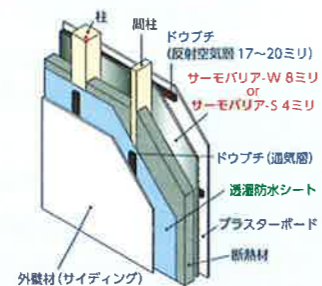
外壁遮熱施工参考図



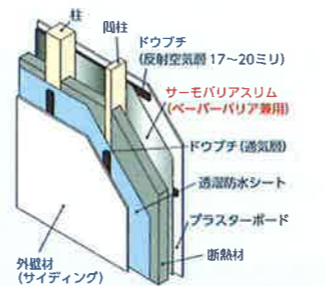
■ 室内反射施工(瓦)



室内反射施工参考図

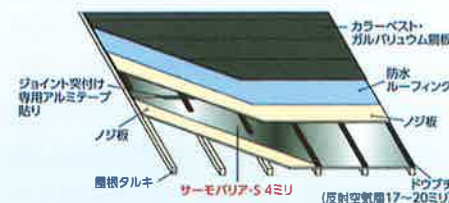


■ ペーパーバリア兼用



■ 二重ノジ板施工

(カラーベスト・ガルバリウム鋼板)



■ 施工上の注意

●現場取付時、太陽がアルミに反射して眩しさを感じますので、サングラスなどの防護対策を施すことをお勧めします。●母屋に直接貼る場合は、踏み抜けないように充分ご注意ください。●アルミ表面は、その特性上滑りやすいので必ず命綱などの落下防止策を施してください。●夏場の直射日光により過度の日焼けをする場合がありますので、UVカットの日焼け止めを肌の露出部分に塗られることをお勧めします。●アルミの特性で結露を起すことがあります。特に防水紙の室内側に施工する場合は、換気・断熱材との併用、湿度管理などの結露対策を行うようにしてください。●輻射熱を反射させる側に反射空気層を設けてください。

安定した製品管理と信頼。



商品のご紹介

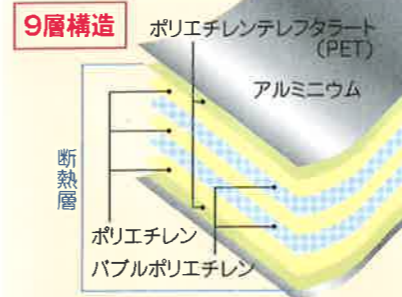
国土交通省 不燃認定取得品 認定番号NM-2805

工場や倉庫の内装にサーモバリアを露出して使用できるよう、国土交通省不燃認定を取得しました。



※サーモバリアSにて取得

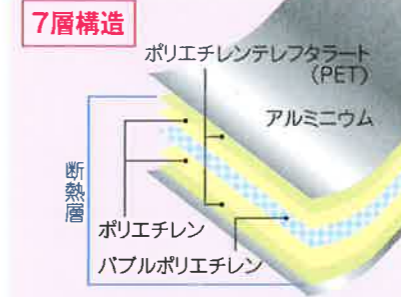
サーモバリア-W



二重のエアキャップと両面アルミニウムで、外部からの輻射熱はもちろん、冬の暖房から発生する輻射熱も跳ね返す内反射施工もできる高性能タイプです。(I・II地域での内反射施工に最適です。)

サーモバリア-W 8ミリタイプ
■ サイズ / T=8mm W=1.2m L=40m
■ 価格 / オープン価格

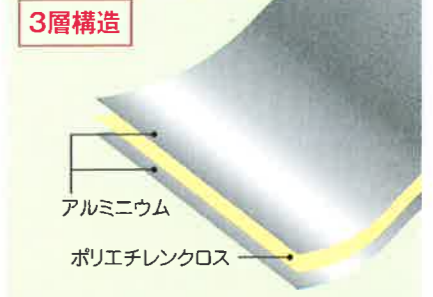
サーモバリア-S



エアキャップに両面アルミニウムを貼った断熱性と高反射性を併せもつオールマイティータイプ。あらゆる部位に使用が可能で、内反射施工も可能です。(III・IV・V地域での内反射施工にもご利用できます。)

サーモバリア-S 4ミリタイプ
■ サイズ / T=4mm W=1.2m L=40m
■ 価格 / オープン価格

サーモバリアスリム



厚さ0.2ミリのシートタイプ。断熱層を必要としない部位の施工に最適。壁の外側、内側に使用でき、ペーパーバリアと兼用して使用することも可能です。非常に薄いシートではありますが、樹脂製のメッシュシートの両面にアルミニウムを貼ってあるので、強度も高い遮熱シートです。

サーモバリアスリム 0.2ミリタイプ
■ サイズ / T=0.2mm W=1.2m L=40m (48㎡)
■ 価格 / オープン価格



専用アルミテープ50
■ サイズ / W=50mm L=50m
■ 価格 / オープン価格

【使用上の注意】現場取付時、太陽光がアルミに反射して眩しさを感じますので、サングラスなどの防護対策を施すことをお勧めします。また、母屋に直接貼る場合は、踏み抜けないよう充分にご注意ください。アルミ表面は、その特性上滑りやすいので、必ず命綱などの落下防止策を施してください。

	サーモバリア-W	サーモバリア-S	サーモバリアスリム
製品構造	層エアキャップ+アルミホイル	層エアキャップ+アルミホイル	PEクロス+アルミホイル
エアキャップサイズ	φ10mm、H 4mm	φ10mm、H 4mm	—
エアキャップ重量	260g/㎡	165g/㎡	68g/㎡ (PEクロス)
製品サイズ	1.2m × 40m	1.2m × 40m	1.2m × 40m
厚さ	7.5mm	3.75mm	0.2mm
重量	380g/㎡	282g/㎡	130g/㎡
放射率	3%	3%	3%
熱伝導率	0.032W/M°	0.034W/M°	0.034W/M°
密度	85kg/㎡	85kg/㎡	85kg/㎡
反射率	97%	97%	97%
水蒸気透過率	0.004g/㎡ / day	0.005g/㎡ / day	0.005g/㎡ / day
腐食性	無	無	無
引張強度 CD (横方向)	718kg/cm ²	715kg/cm ²	720kg/cm ²
引張強度 MD (縦方向)	696kg/cm ²	694kg/cm ²	698kg/cm ²
アルミ純度	99.35%	99.35%	99.35%
使用温度範囲	-40℃ ~ 90℃	-40℃ ~ 90℃	-30℃ ~ 90℃