

特許取得済

\\ 超高温時代 遮熱の大転換 //

TOP HEAT BARRIER

トツプヒートバリアー

遮熱鋼板ラップ工法

85℃の屋根や外壁を、40℃の空気で冷やす

遮熱と対流の断熱工法



超高温時代はもう直ぐそこ!!

昼間の気温が体温を超えたら...

日陰はもう暑いが常識、
熱中症患者が続々、作業環境は大丈夫!?

夜の室温が体温を超えたら...

建物の熱移動は
循環型から一方向型に、エアコンは一日中稼働!!

日本遮熱株式会社

超高温時代、室内に侵入する熱を阻止する事が最も重要

1 キーワード：気温

最高気温

イ) 日本、熊谷市	41.4℃ (2017年)
ロ) イタリア、シチリア島	48.8℃ (2020年)
ハ) 米国、カルフォルニア州デスバレイ	54.4℃ (2020年)

夜はもう暑い

熱帯夜 (1981年～2010年の平均値)

イ) 沖縄県	99日
ロ) 鹿児島県	51日
ハ) 兵庫県	43日



高温日の年間推移

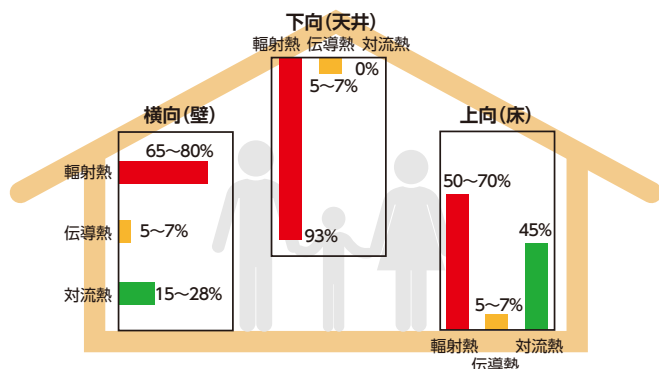
夏日、真夏日、猛暑日等高温日の日数が半年以上になるエリアが増加、今後は更に高温化に進むものと思われます。

	夏日 (25℃)	真夏日 (30℃)	猛暑日 (35℃)	合計
1960年	93	41	0	134
1980年	89	15	1	105
2000年	99	63	13	175
2020年	128	56	14	198

出典: 富山地方気象台

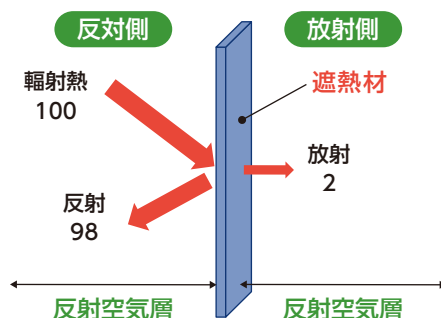
2 建物を移動する熱の割合は

75%が輻射熱、省エネには輻射熱の阻止が最も効果的



3 輻射熱をカットするには

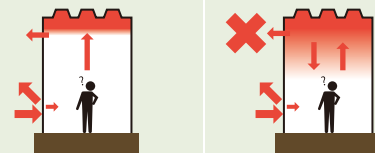
遮熱材は、反射率95～98%
輻射熱を阻止するには遮熱材が有効



4 建物の熱移動は、循環型から一方向型に変わる

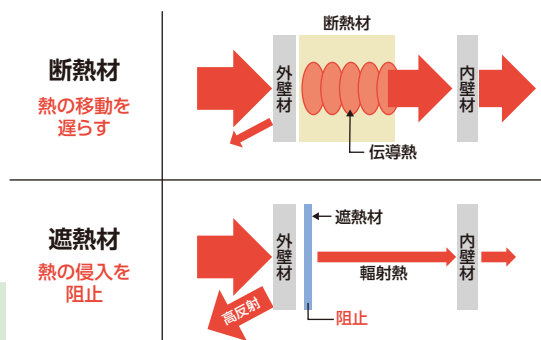
遮熱工法の原点は、真夏38℃でもエアコンゼロ、断熱材ゼロで省エネ100%が達成できる事でした。即ち、建物を出入りする最も大きな熱量である輻射熱は、反射率98%遮熱材を使用すると室内に侵入するのは僅か2%です。この熱は、昼間室内の天井付近に滞留しますが、屋外の温度が低下する夜には徐々に屋外に移動、朝には元の室内環境に戻っていると言う循環型でゼロエネルギーは達成できました。しかし、今後は夜間でも高温で室内の熱は屋外に排出されず、室内に蓄熱される一方となります。これを阻止するには、一日中屋外から室内に侵入する熱を阻止続けるしかありません。

	従来	今後
熱移動	自然還流型	一方向型(蓄熱)
遮熱方法	屋内・屋外遮熱工法	遮熱銅板ラップ工法



5 熱の侵入阻止には遮熱材が有効

断熱材は、熱の移動を遅らすのが目的ですが、やがて熱は室内に全量侵入します。今後の温度上昇による省エネは、建物内に熱を如何に入れないかが最も重要で、その為には遮熱材による阻止が絶対的に必要になると考えられます。



遮熱鋼板ラップ工法とは

省エネルギー60%・熱中症患者0%・作業効率UP10%を目的に

鉄骨造、RC造、石造、木造等あらゆる建物の、金属、コンクリート、スレート、石、木材製の屋根や壁等、既存の屋根や外装材等の屋外側に以下の施工を施すものです。

施工①

新規金属外装材(屋根、壁等)設置

屋根や外装材の耐久性能を30年延長

施工②

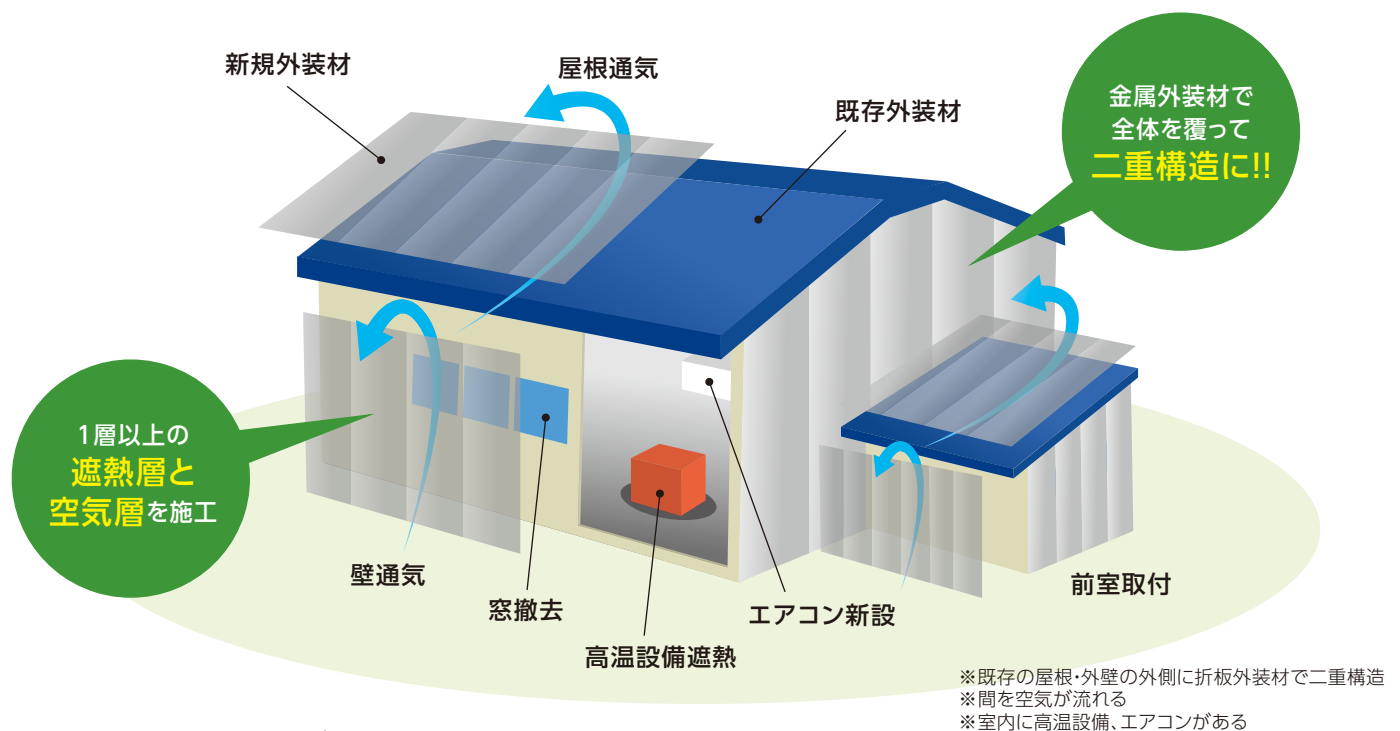
1層以上の遮熱層を施工

外部から室内に侵入する熱を遮熱材で阻止

施工③

1層以上の空気層(放射側)を施工

遮熱材の放射側を冷却、放射率低下を防止



さらに

施工④

室内熱源設備遮熱

室内から発生する熱を削減、省エネ、環境改善にもなる

施工⑤

全ての窓撤去

熱の侵入量減少、最低でも南及び西面

施工⑥

出入り口に前室設置

出入り口の熱の侵入阻止

施工⑦

超小型エアコン設置

遮熱材の放射率低下防止(できれば建物上部)

遮熱鋼板ラップ工法のメリット

1 費用対効果が大

2 外装材の耐久性30年延長

3 大幅な省エネルギー効果

4 熱中症患者の減少

5 作業環境向上による生産性の向上

6 塗装等メンテナンス費削減

7 工事による操業停止が無い

8 機密保持ができる

9 遮熱鋼板使用で短工期

10 工事は年間を通していつでも可

11 外観がきれい

12 SDGs(気候変動対策)

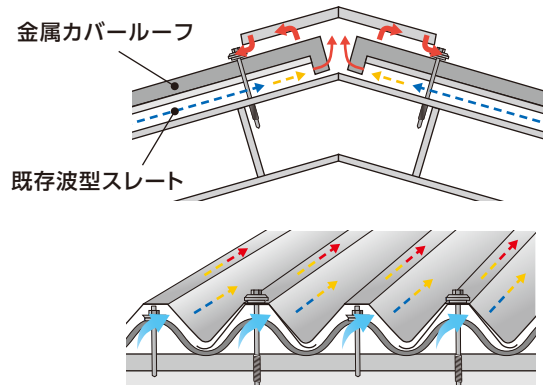
波型スレート編

波型スレート問題一挙解決!!

耐久性30年延長、アスベスト飛散防止、省エネルギー、熱中症対策、作業環境改善

波型スレート用遮熱鋼板ラップ工法とは?

既存の屋根や外壁である波型スレートの屋外側に、遮熱材を内張した新規金属外装材を取り付け、遮熱材の室内側に通気する工法です。遮熱材の放射側を冷却することにより低放射性能が維持され、室内への熱の侵入を阻止することができます。新規金属外装材と波型スレートの間に遮熱材を挟み込む場合は、遮熱材の放射側は勿論、反射側も通気をする事が好ましい。

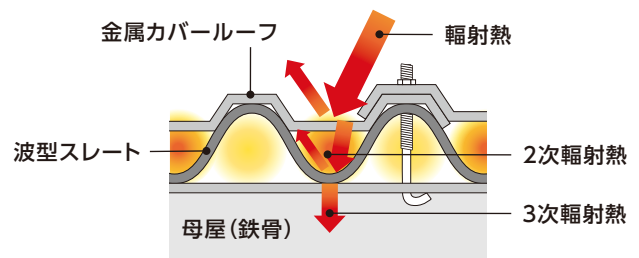


金属カバー工法との比較

金属外装材の反射率は10%程度ですから、残りの熱は金属外装材に吸収され室内に伝達され、二次輻射熱として波型スレートに放射されスレート温度を上昇させます。この時、天井付近には高温の滞留熱があり、この熱と相まって波型スレートは更に上昇、三次輻射熱として室内に放射されます。

金属カバーは日蔭効果とは言うけれど、実際には暑いのでさらにその上に屋外遮熱工事をする建物が増えているのはこのためです。

メカニズム



遮熱鋼板ラップ工法と金属カバー工法の比較

	遮熱鋼板ラップ工法	金属カバー工法
投資効率	◎	×
外装材の耐久性	30年	30年
塗装等メンテナンス費	◎	◎
省エネルギー効果	◎	×
熱中症対策	◎	×
冬場の保温性	○	×
重量(屋根の負荷)	5~6Kg/m ²	5~6Kg/m ²
アスベスト対策	○	○
外観	◎	◎

【金属カバー工法+屋外遮熱工法】

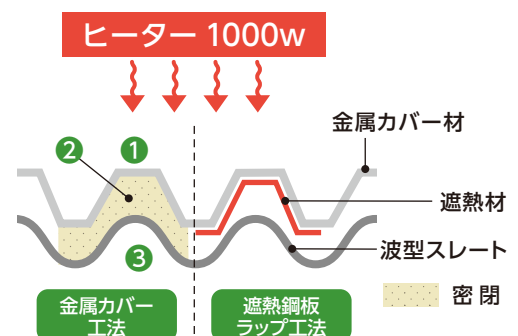


金属カバー工法と遮熱鋼板ラップ工法との温度検証

将来の高温化を想定し、金属カバーの温度を85℃まで上昇させた。室温は、29.8℃であった。

なんと、スレートの室内側温度差は**12.3℃**にもなった!

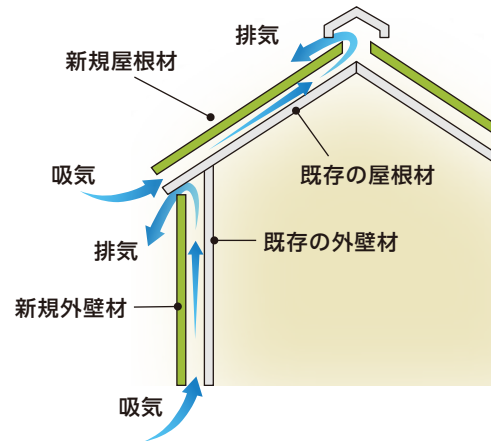
	遮熱鋼板ラップ工法	金属カバー工法
金属カバー材	ガルバリウム鋼板0.6t	ガルバリウム鋼板0.6t
断熱材等	遮熱材 (THB-FX75)	無
通気の有無	通気	密封
①熱源側温度	82.9	85.0
②中央部温度	52.2	78.4
③室内側温度	40.1	52.4



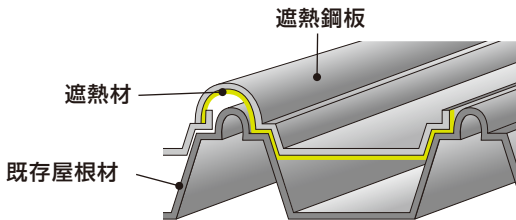
金属外装建物編

金属外装建物用遮熱鋼板ラップ工法とは？

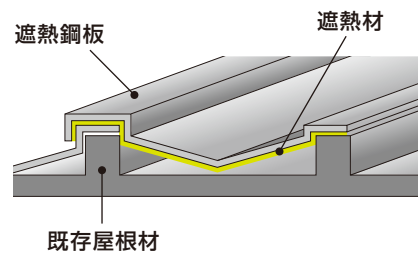
工場や店舗等大型建物の折版等 金属外装材の屋外側に、新規金属外装材(屋根材、外壁材)を施工するものです。新規金属外装材の室内側には、全面にあるいは凸部にフラットに遮熱材が施工されています。遮熱材の室内側は、空気層が設けられ、放射側を冷却することにより遮熱性能低下防止をしています。



折板屋根施工例



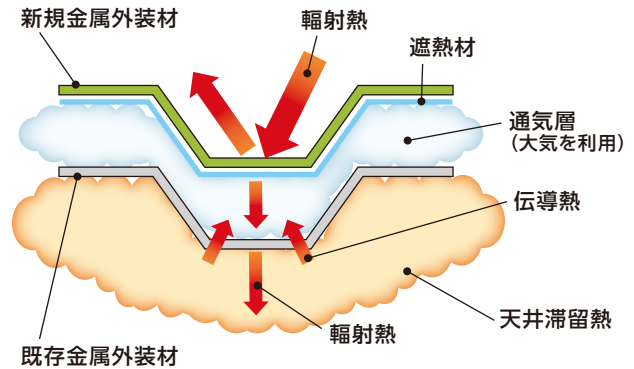
互棒葺き屋根施工例



金属屋根ラップ工法のメカニズム

屋外からの輻射熱は新規金属屋根材で10%位反射されますが、残り90%位は新規金属屋根材に吸収されます。しかし、新規金属屋根材の室内側には反射率95%程度の遮熱材が施工されているので、大半はここで阻止され屋外側に放射されます。その結果、遮熱材の室内側には極僅かな熱しか侵入しません。しかし、この空間は狭小空間ですが、通気をすることによって昇温を防止し遮熱材の低放射性能を維持します。

一方、天井付近には高温の熱が滞留していますが、通気層の温度の方が低温で室内の熱もこの空気層を通して屋外に排出されます。この結果、既存の屋根材から室内に放射される輻射熱も大幅に低下、大きな省エネ効果を生み出すことが出来ます。



屋外遮熱工法と遮熱鋼板ラップ工法の施工後10年間の比較

屋外用遮熱材の設計は80℃なので、今後の高温の温度上昇には性能保持は難しくなる可能性がある。

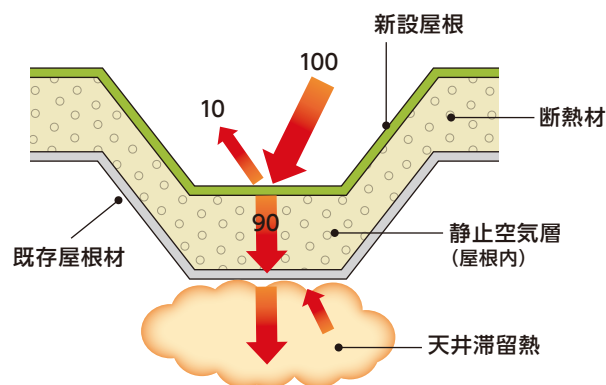


	遮熱鋼板ラップ工法	屋外遮熱工法
投資効率	◎	○
耐久性	30年	10年
メンテナンス費	◎	○
省エネルギー効果	◎	○
熱中症対策	◎	○
外装材温度80℃以上の性能	◎	80℃設計で厳しい
外観	◎	色褪せ
建物の負荷	×	◎

鋼板の間に、断熱材を入れた二重屋根構造の場合

屋外側の金属屋根に放射される輻射熱の約10%位は反射、残りは室内に伝導熱の形態をとって侵入します。伝導熱は、屋外側から侵入した全量が室内側に伝達、外気温が室温より低下するまで継続します。

また、室内側天井付近の滞留熱も室内側金属屋根材に加温、放射量は絶対温度の四乗に比例の法則に則り多くの輻射熱を室内に放射することになります。

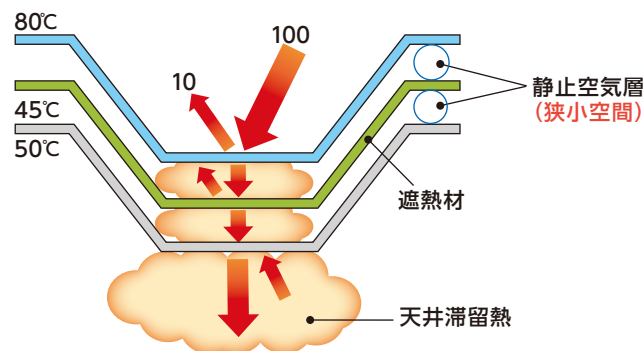


屋根の熱は断熱材に伝わる。
室内に放射される時間は遅くなるが
結果的に天井滞留熱も加わり放射量が増加

鋼板の間に、遮熱材を入れた二重屋根構造の場合

この構造は、遮熱材の両面に空気層があり、遮熱性能を十分に発揮できるかに見えます。しかし、問題は遮熱材の放射側が狭小空間になっている事にあります。遮熱材と室内側屋根の空間は狭いので、遮熱材から放射された僅かな熱も短時間で蓄熱されます。

さらに、室内天井付近に滞留する熱が加温され、室内側金属屋根材の温度は急上昇、室内側に大量の輻射熱を放射する事になります。結果、省エネどころか逆の効果となります。

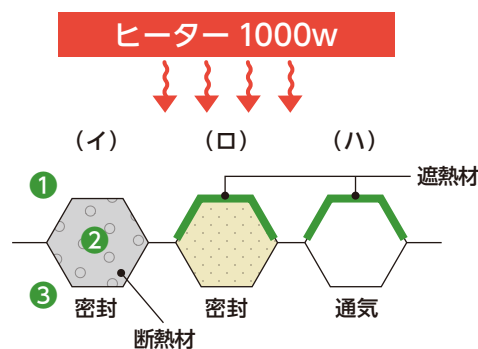


静止空気層が狭小空間の場合、
室内側屋根材温度が上昇、結果室内に熱を大量に放射

狭小空間に於ける温度検証

前述の、断熱材使用、遮熱材使用、更に本提案の遮熱鋼板ラップ工法を想定し、狭小空間で試験をしました。室温28℃でした。

	(イ)	(ロ)	(ハ)
断熱材等	グラスウール	遮熱材	遮熱材
通気の有無	密封	密封	通気
①熱源側温度	82.3	84.5	79.8
②中央部温度	74.0	71.4	60.5
③室内側温度	54.7	54.3	49.8



お問い合わせは

〈製造・販売元〉 日本遮熱株式会社

■本社 〒326-0843 栃木県足利市五十部町185-2
TEL:0284-22-8740 FAX:0284-22-8741
E-mail: nihon-shanetu@cap.ocn.ne.jp
URL: <http://topheat.jp>



この「製品」の FSC®ラベルは、世界の森林資源の責任ある利用を保証します。



環境基準に適合した印刷資材を使用して、グリーンプリンティング認定工場で印刷しています。