

省エネ**50~60%** 屋根耐久性**30年**

特許取得済

遮熱と二層構造がなせる技

屋外からの**熱の阻止** + 室内からの**発生熱の排出**

同時に実現!!

TOP HEAT BARRIER

# トップヒートバリアー

## 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

新築でも  
リフォームでも



地球沸騰の時代を乗り切る  
“ゼロエネルギー省エネ”

遮熱材の低放射性能/大気利用の冷却方法  
形状記憶合金使用の開閉ユニット  
(24時間壁温コントロールシステム)



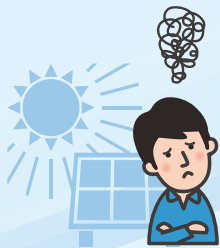
足利大学共同研究



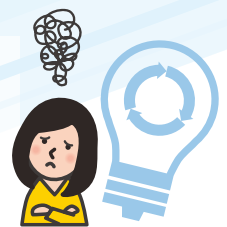
日本遮熱株式会社

ホームページは  
こちらから





# 太陽光発電設置と省エネルギー どちらが先か???



地球沸騰の時代、国策もあって工場や大型店舗の屋根に太陽光発電設置は余儀なくされつつあります。しかし、考え方ややり方を間違えたら結果的に大きな問題を抱える事になります。

## ご提案

**遮熱鋼板ラップ工法で室内作業環境改善と省エネ60%を!**

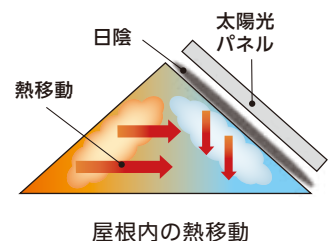
### 太陽光発電パネル設置時の注意点

- 1 太陽光発電パネルは日陰効果があるから涼しいと言われたので設置したが、暑くてたまらないと言うお客様も多くなります。特に、昨今の気温上昇では反って電気代が上がったとの声も聴きます。何故でしょう!!

第一の理由は、熱を多くもっているのは赤外線領域、日陰は可視光線領域ですから余り熱をもっていないのです。

第二の理由は、**太陽光発電パネルは部分施工**だからです。太陽光発電パネルの下側は確かに日陰が見えますが、問題は**この日陰によってできる室内の温度低下部分**です。屋根に低温部ができると、熱は高温から低温に移動の原則に則り、太陽光発電パネル未施工部分や壁等から侵入した熱がこの温度低下部分に移動して**屋根下側は同じ温度になってゆきます**。

- 2 一度付けたら**20年間撤去できない**。屋根のメンテナンス(塗装や雨漏り)大丈夫ですか? しかも、一度撤去したら保証もないとか?
- 3 屋根に太陽光発電パネルを付けたら、**屋根の省エネは室内側からしか出来ません**。ところが、室内側には多くの問題があります。



- |  |                                 |
|--|---------------------------------|
| ① 室内に全面足場を掛けなければ施工できないので、 <b>操業を停止</b> する必要が出る場合が多い。 | ③ 工事中、高額な <b>設備の破損等</b> の懸念がある。 |
| ② 全面足場は、 <b>多額の費用と時間</b> がかかる。                       | ④ <b>機密漏洩</b> の問題がある。           |

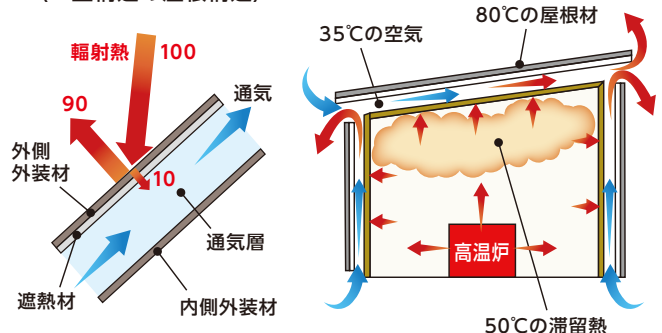
## 同時に働く2つの冷却効果がポイント

### 外の熱を入れないのは?

### 室内の熱を排出するのは?

建物を高温にする**最も大きな要因は太陽からの輻射熱**で、これを阻止する効果的な素材は遮熱材です。例えば、太陽からの輻射熱を100%とすると、遮熱材を室内側に貼った遮熱鋼板は90%の輻射熱を阻止しますので、通気層内には10%しか放射しません。ところが、この10%をそのままにしておくと、今度は**“放射は絶対温度の四乗に比例して増加”**の法則に則り通気層内の温度は急上昇し断熱効果は大きく低下します。本システムは、**通気層内を絶えず大気を流す事で放射熱を排除、室内側には殆ど熱を入れません**。一方、室内の天井付近は夏場50~65℃近くなりますが、通気層内の低温の空気がこの熱をも屋外に排出します。

#### 〈二重構造の屋根構造〉



屋根施工で  
省エネ**60%**

外の熱は入れない!

同時に室内の熱は排出!!

屋根の  
耐久性**30年**

# 遮熱鋼板ラップ工法(鋼板編)

省エネルギー**60%**・熱中症患者**0%**・作業効率UP**10%**を目的に

鉄骨造、RC造、石造、木造等あらゆる建物の外側に、新規の金属性の外装材を取付けた2重構造で、間に遮熱材と通気道を設ける事により最強の遮熱構造とするものです。

## 24時間壁温コントロールユニット

排気温度を**形状記憶合金開閉装置**が感知し、通気道を通る空気の温度が一定になるよう24時間自動でコントロールします。



## 棟遮熱構造

棟温度を低下させる事で通気道内に滞留する空気をスムーズに排出させます。

## 高耐久性屋根材

ガルバリウム鋼板仕様で屋根の耐久性は**30年**



## 吸気面戸

大気を適正量常時供給します。



## 屋根低放射通気道

屋根側より僅かに伝達された熱を空気に載せて棟に運びます。低温時は、通気道は閉じられますので空気断熱効果があり、建物は保温されます。

## 専用遮熱材

酸やアルカリの雰囲気にも強く、電食防止効果もあります。さらに、長期間に耐得る構造にしています。



## 壁低放射通気道

壁から室内に向かう熱を上昇気流に乗せて屋外に排出、室内への熱の侵入を阻止します。一方、低温時通気道は閉ざされますので、建物全体が空気断熱状態になり、室内は温かくしかも大幅な省エネが期待できます。

## 屋根音鳴り防止 遮熱鋼板ラップ工法のメカニズム

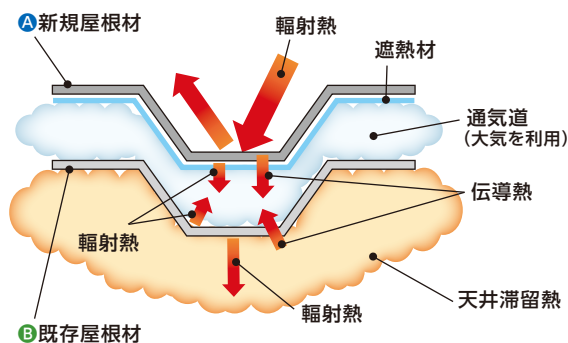
屋外からの輻射熱は新規屋根材Aで10%程度反射されますが、残り90%は吸収されます。

しかし、新規屋根材Aの室内側には反射率95%位のトップヒートバリアー遮熱材が施工されているので、**通気道側は5%程度の放射率**となります。

さらに、**遮熱材は熱伝導の良い素材**です。通気道を通る空気は、前述の放射された熱だけでなく、新規屋根材Aの表面から伝達される**伝導熱を屋外に排出**します。従って、**新規屋根材Aの温度を大幅に低下**させる事ができます。一方、天井付近に滞留する高温の熱も同様、**通気道側に放射熱並びに伝導熱の形態をとって伝達**され、通気道より排出されます。その結果、**既存屋根材Bの温度も大幅に低下**する事により、大幅な省エネ効果だけでなく屋根の音鳴りを減少させる事が出来ます。

## 屋根温度:A・B両屋根共低下

A 新規屋根材	10~15℃低下
B 既存屋根材	20~30℃低下





## ゼロエネルギー省エネのポイント



### POINT ①

#### 遮熱材の低放射性能を利用

室温上昇に最も大きな熱影響を与える輻射熱を、遮熱材の低放射性能を利用して最小量にする。

### POINT ②

#### 大気を利用

高断熱性は放射側の環境を維持する事で達成できますが、この冷却剤として費用ゼロ円の大気を使用します。

### POINT ③

#### 形状記憶合金を利用

通気道の空気量調整用の開閉装置に、温度に反応して収縮する形状記憶合金を使用します。これも全くエネルギーを必要としません。



## 大きな省エネ性能〈屋根のみ施工の効果〉



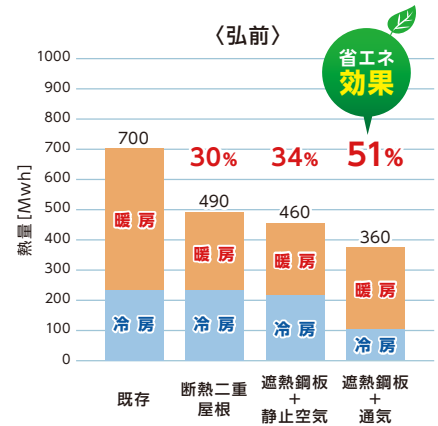
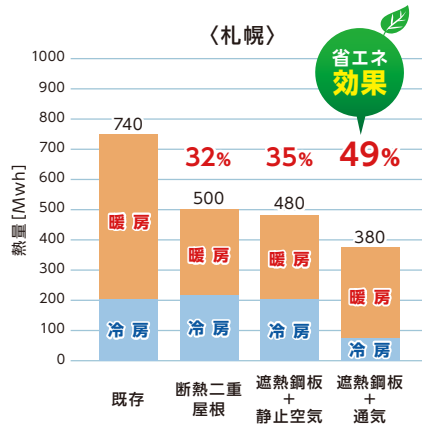
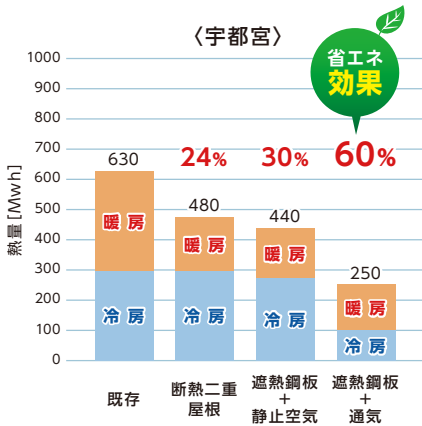
《関東エリア:60%の省エネ》《東北・北海道エリア:50%の省エネ》



断熱材や遮熱材を挟み込んだ二重構造では、冷房効果はほとんどありませんでしたが、本工法は50%~75%の省エネ効果を産み出します。従って涼しい室内環境が得られます。



通気道が閉鎖され保温状態になります。その結果、50%位保温性能が向上し、室内は暖かい環境になります。



## 24時間壁温コントロールシステム 形状記憶合金開閉ユニット

屋根や壁面の通気道の出入口のいずれかに、24時間壁温コントロールシステムの形状記憶合金ユニットが設けられています。これは、形状記憶合金を利用したスライド型の開閉装置で、+18℃で全閉、+28℃で全開となり昼夜を問わず、通気道を通る空気の温度を感知して開閉しています。これにより、一日中でも、年間を通してでも、安定した省エネが可能となります。



## 遮熱鋼板ラップ工法 施工事例

暑さが気になる様々な工場にて大好評です!!

### 精密機械工場

工場面積  
4200㎡

室温20℃の精密機械工場です。元々、断熱材を使用した2重屋根でしたが夏場の効果がなく、その上に遮熱塗装をしたが今度は熱割れ。そこで本システムを採用して頂きました。



### プラスチック製造工場

工場面積  
600㎡

屋根に雨漏りが発生しているとの事で、この対策に兼ねて本システムを施工しました。屋根が高く長方形の建物ですが、“以前と全然違う”、“めっちゃ涼しい”との室内作業者の声を頂きました。



屋根施工で  
省エネ**60%**

# 遮熱鋼板ラップ工法 (スレート編)

屋根の  
耐久性**30年**

## 波型スレート建物の問題点一挙解決!!

雨漏れがある

アスベスト飛散  
防止や雨水流出  
を防止したい

熱中症の無い  
室内環境にしたい

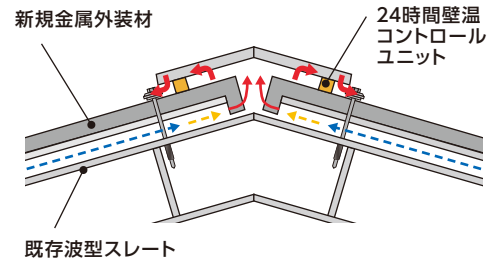
室内にエアコン  
を使用していない  
が涼しくしたい

最大の目的は  
作業環境の改善

スレートの建物は、夏は暑く冬は寒いだけでなくエアコンも効かないそんな概念を払拭し、  
屋根耐久性30年は勿論の事、省エネ60%、熱中症0%と鉄骨の建物同様の性能向上を目的とするものです。

### 波型スレート用遮熱鋼板ラップ工法とは？

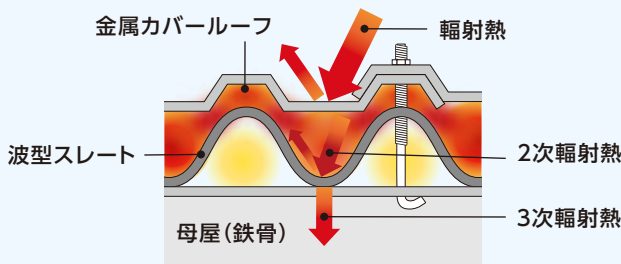
既存の屋根や外壁である波型スレートの屋外側に、遮熱材を内張した新規金属外装材を取り付け、遮熱材の室内側を通気する工法で鋼板用の工法と同様です。遮熱材の放射側を冷却することにより低放射性能が維持され、室内への熱の侵入を阻止することができます。新規金属外装材と波型スレートの間に遮熱材を挟み込む場合は、遮熱材の放射側は勿論、反射側も通気をする事が好ましい。



### 金属カバー工法は、**温度上昇**に伴い、**室内環境はより劣悪化**が懸念!!

金属カバー工法に使用する金属外装材の反射率は10%位ですから、残りの熱は金属外装材に吸収され室内に伝達されます。この熱は、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さらに上昇、三次輻射として室内に放射されます。ここで重要なのは、金属カバー工法と波型スレートとの間の空間です。この空間は狭小空間で、ステファンボルツマンの法則に則り放射量は絶対温度の4乗で増加、室内環境は日陰効果どころか増々劣悪化が懸念されます。

#### メカニズム



#### 波型スレート用遮熱鋼板ラップ工法と金属カバー工法の比較

	波型スレート 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	60%	△
熱中症対策	◎	×
冬場の保温性	◎	○
重量(屋根の負荷)	5~6kg/m <sup>2</sup>	5~6kg/m <sup>2</sup>
アスベスト対策	○	○
外観	◎	◎

### 波型スレート用遮熱鋼板ラップ工法 施工事例

#### 製缶工場



夏場暑くて散水していたためスレートも変色していました。遮熱鋼板ラップ工法を施工する事により、まるで鉄骨の建物の様に様変わりしました。もちろん、室内環境も一変しました。

#### 金属加工場



工場の一部に金属カバー工法を施工したが暑くて仕方ない。今回、その他の部分に遮熱鋼板ラップ工法を採用、暑さの感じ方が全く違うとの評価、別工場でも施工を検討中。

気温35℃の  
天井温度比較

その差  
**24.9℃**



遮熱未施工



遮熱施工

陽が沈むと **涼しい空気** が流れる **新感覚の高層ビル**

コンクリートと断熱材の蓄熱材の集合体から  
鋼板と遮熱材と空気の高遮熱建物に!!

## ビル遮熱のポイント

### 1 夏場の暑さ対策

ビルの屋根、壁の全周に、遮熱鋼板、さらにその室内側に通気層が設けられています。屋外からの輻射熱の90%は、遮熱鋼板で阻止、他の熱も通気層から排出されます。ですから、**昼夜を問わず涼しい環境が得られます。**

### 2 冬場の寒さ対策

通気層を設けると建物は反って寒くなり、暖房効果は低下します。本システムには、通気層の排気部に形状記憶合金を利用した24時間壁温コントロールユニットが設置されています。気温18℃で通気層を全閉状態とし、今度は**通気層が空気断熱層に大転換、ビル全体を保温**します。

### 3 高層階でも均一に冷暖房できるか

2～3階毎に、窓等に吸排気装置を設置しますので、**どの階でも同様の効果が得られます。**

### 4 ゼロエネルギーが可能か

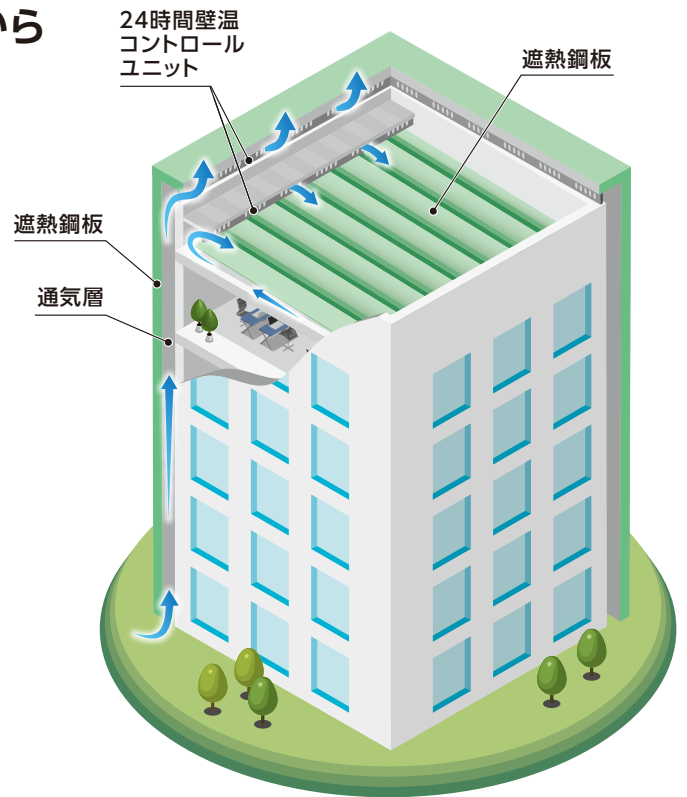
使うのは、空気、遮熱材、形状記憶合金ユニット、気温を感知した完全自動運転システムなので**ゼロエネルギーシステム**です。

### 5 メンテナンスは大変か

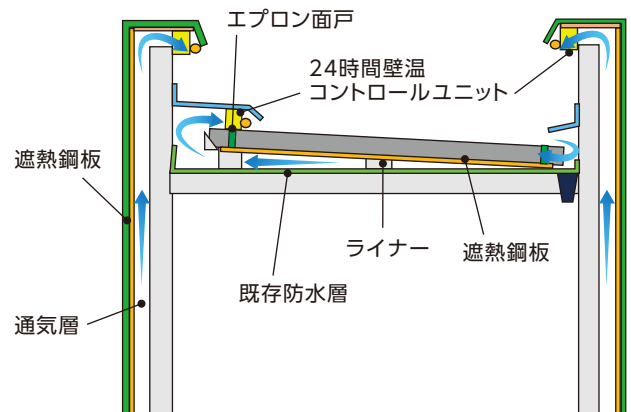
24時間壁温コントロールユニットは、壁面の途中階は室内から、上部階や屋根は屋上から簡単にメンテナンスが出来ます。また、遮熱鋼板は30年以上の耐久性があります。

## 今困っている問題を解消!!

- ① 屋上が暑い
- ② 屋上防水の改修を考えている
- ③ 外壁にひび割れが発生
- ④ 塗装など外装工事を考えている
- ⑤ 冷暖房費が高くて



## 壁排熱構造・屋上遮熱構造



お問い合わせは

## 〈製造・販売〉 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。