

# 遮熱シートのご紹介

星和電機株式会社  
コンポーネント事業部

REV03

# 目次

1. 概要
2. 製品仕様
3. 遮熱シート (Mirror Star) の効果確認
4. 遮熱の原理
5. 遮熱シート (Mirror Star) 吸着特性
6. 遮熱シート (Mirror Star) まとめ
7. よくある質問

# 概要

近年の異常気象により、屋外に設置している機器の内部温度が上昇し、機器トラブルが起こっております。



遮熱シートは  
太陽光にあたる屋外機器の  
部品寿命延長・動作安定性  
にお役に立てる製品です。

<用途>

通信中継器・電力制御盤・監視装置などの  
インフラ設備 etc.

注：写真はイメージです。適用事例ではございません。

# 製品仕様

形番 : E18MB

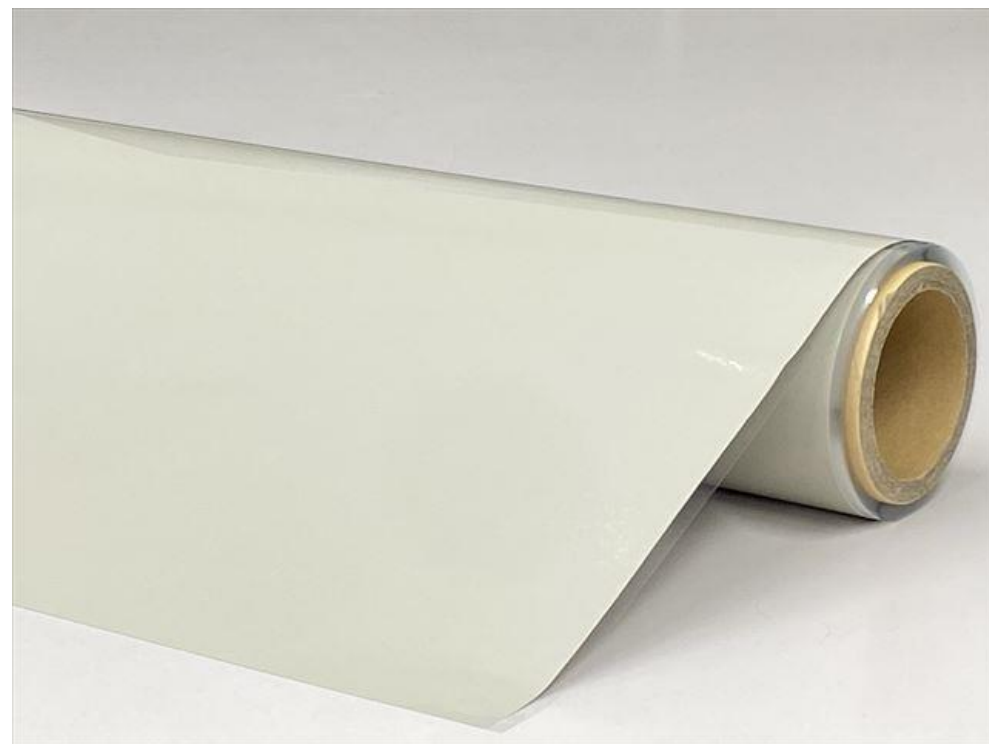
厚み : 0.235mm

日射反射率 : 85%以上

貼り付け層 : 吸着 (吸盤)

使用温度範囲 :  $-20^{\circ}\text{C} \sim +80^{\circ}\text{C}$

ロール形態 : 幅980mm (有効幅950mm)  $\times$  10M or 1M



# 遮熱シート (Mirror Star) の効果確認

夏を模擬した試験を実施し、遮熱シートの効果を確認する。

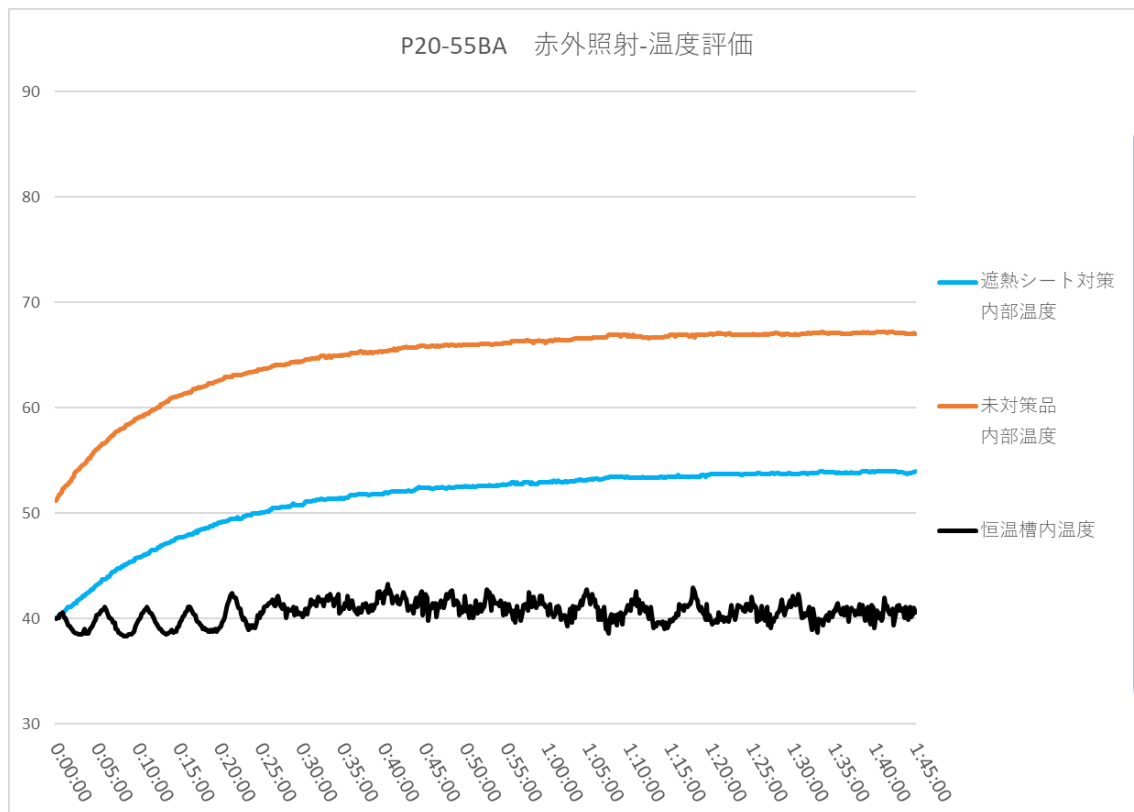
## 試験条件

恒温槽	: 40°C
IR照射強度	: 1120W/m <sup>2</sup>
照射角度	: 78度
BOX種類	: プラBOX P20-55BA



# 遮熱シート (Mirror Star) の効果確認

プラBOX : P20-55BA



遮熱シート対策品と未対策品の内部温度差は約**13°C**あった。

遮熱シートが赤外線を反射し  
**BOX内部温度上昇を抑制している**ことがわかる。

縦軸 : 温度

横軸 : IR照射時間

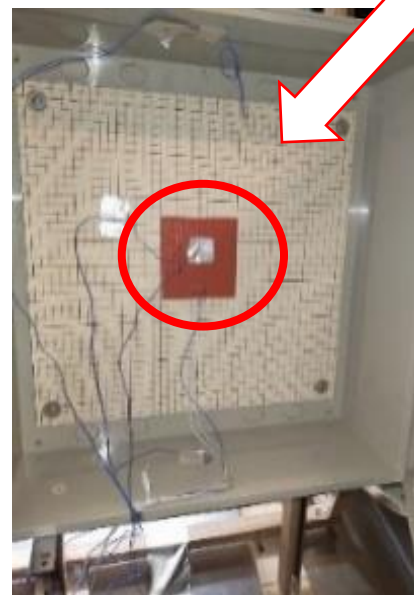
# 遮熱シート (Mirror Star) の効果確認

BOX内に設置されている制御機器等の発熱体を模擬した試験を実施し、遮熱シートの効果を確認する。

## 試験条件

恒温槽	: 40°C
IR照射強度	: 1120W/m <sup>2</sup>
照射角度	: 78度
BOX種類	: プラBOX P20-55BA
	: SUSBOX S020-56A
内部発熱	: 50°C

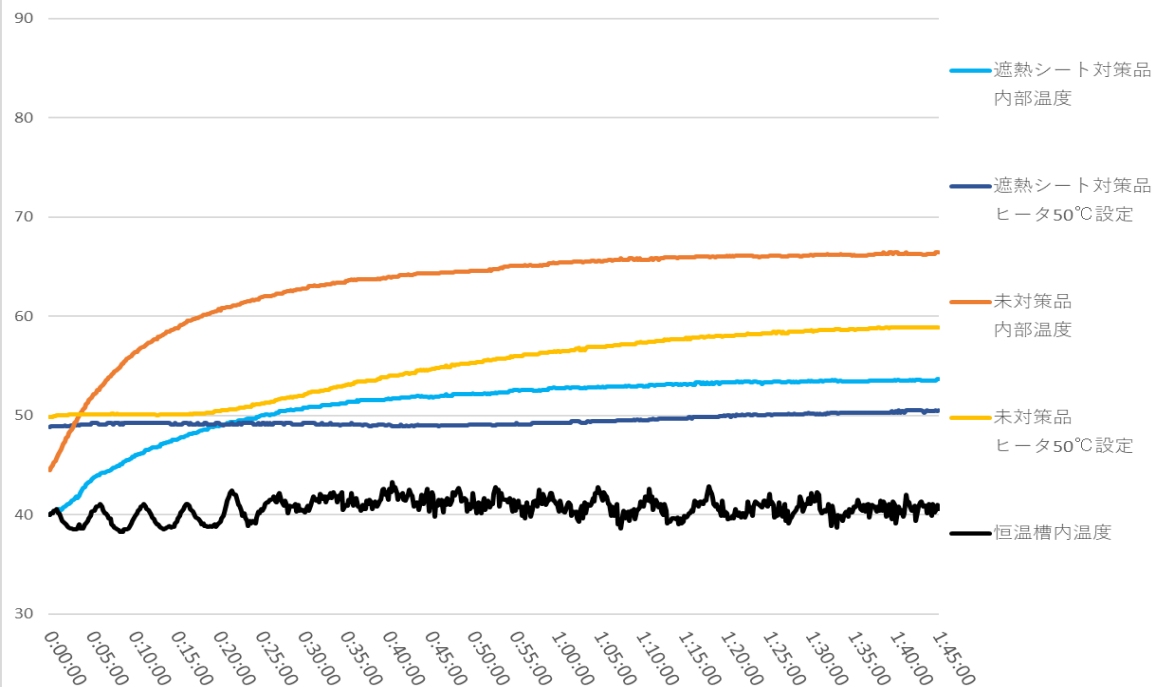
内部発熱  
(ヒータ)



# 遮熱シート (Mirror Star) の効果確認

プラBOX : P20-55BA (内部発熱50°C)

P20-55BA 赤外照射-内部発熱50°C温度評価



遮熱シート対策品と未対策品の内部温度差は**約13°C**あった。

未対策品のヒータ温度が**約8°C**上昇した。(グラフ黄色)

制御機器内のCPUなどの熱源部品の**熱暴走を抑制**できる。

ヒータ : 制御機器等の内部発熱を想定

縦軸 : 温度

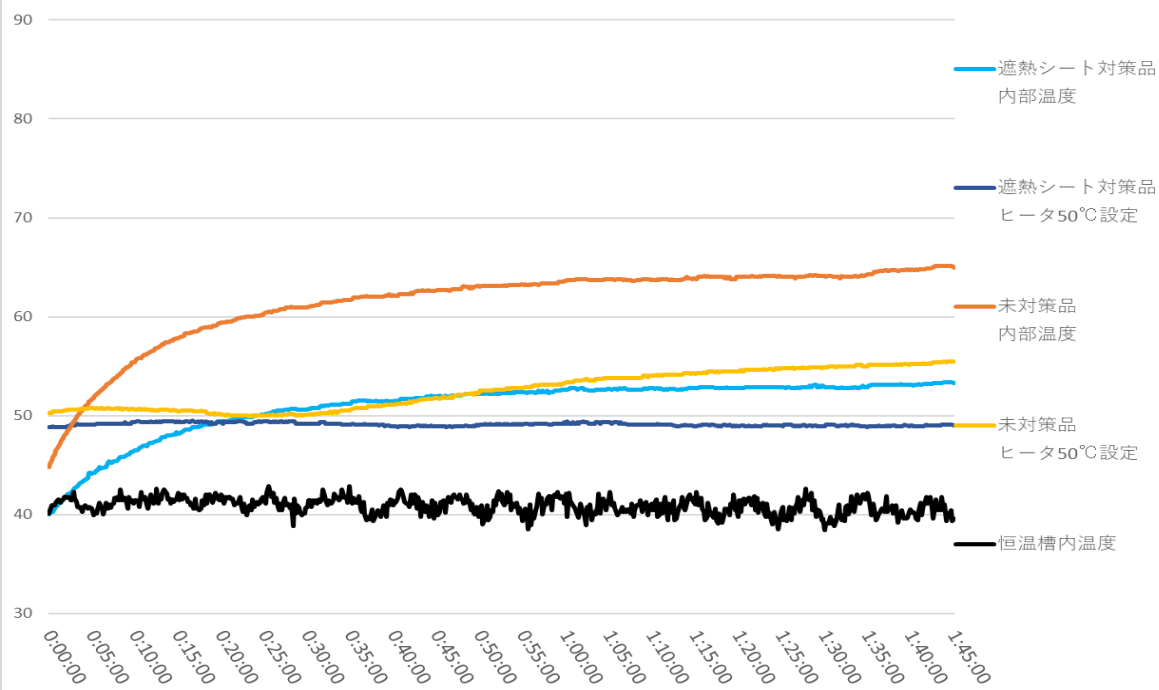
横軸 : IR照射時間



# 遮熱シート (Mirror Star) の効果確認

**SUSBOX** : S020-56A (内部発熱50°C)

SO20-56A 赤外照射-内部発熱50°C温度評価



遮熱シート対策品と未対策品の内部温度差は**約12°C**あった。

未対策品のヒータ温度が**約7°C**上昇した。(グラフ黄色)

制御機器内のCPUなどの熱源部品の**熱暴走を抑制**できる。

ヒータ : 制御機器等の内部発熱を想定

縦軸 : 温度

横軸 : IR照射時間

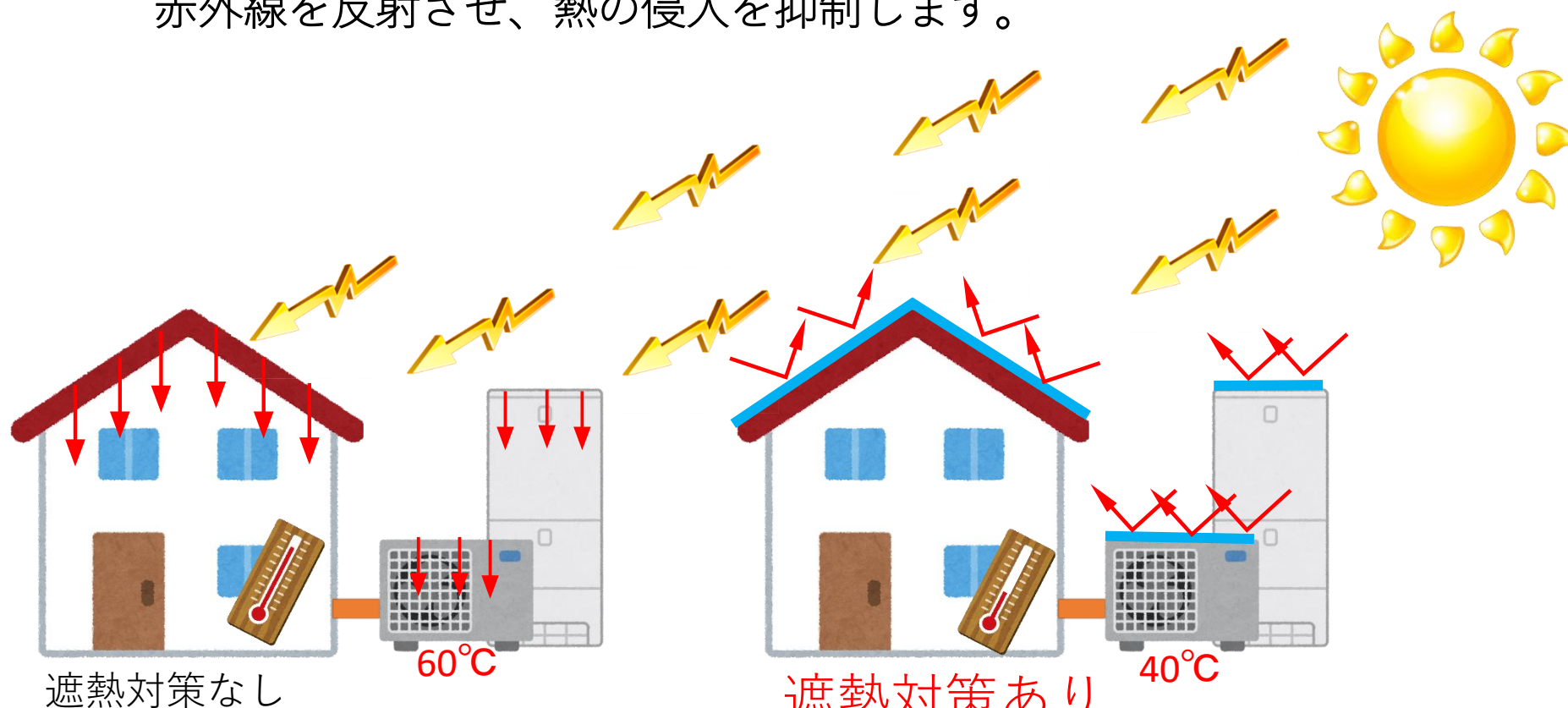
# 遮熱シート (Mirror Star) の効果確認

## 効果まとめ

- ・ プラBOX及びSUSBOXで遮熱シート対策品と未対策品では内部温度**約10度以上の抑制効果を確認**できた。
- ・ 未対策品について、**ヒータ温度が約7～8°C上昇**した。
- ・ 制御機器等に設置されている電子部品の発熱を抑制することが出来る為、部品寿命延長、動作安定性が期待できる。

# 遮熱の原理

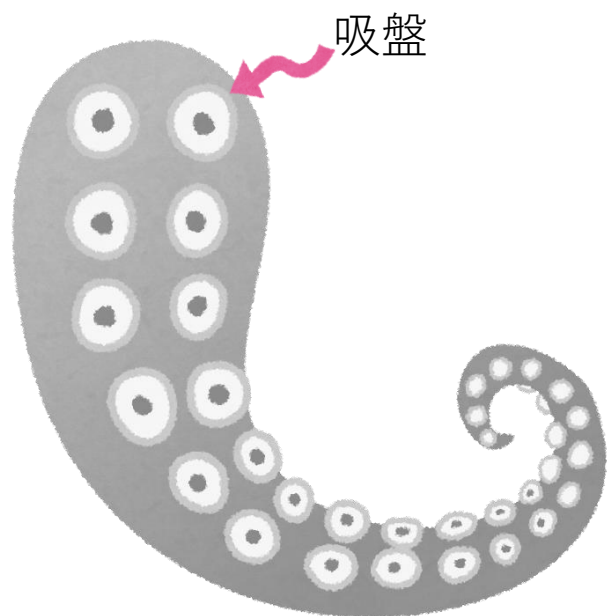
- 太陽光の中でも物体にあたって熱に変換されやすいのが赤外線  
(太陽エネルギーの半分以上を占める)
- 遮熱塗料は赤外線を反射させる無機化合物をベース樹脂に配合し赤外線を反射させ、熱の侵入を抑制します。



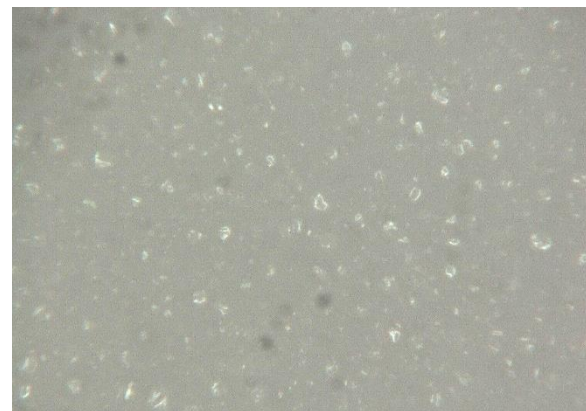
# 遮熱シート吸着特性

誰でも簡単に貼り換えが出来るように、被着体へ糊残りしない吸着層を採用しております。

## 吸着層のイメージ

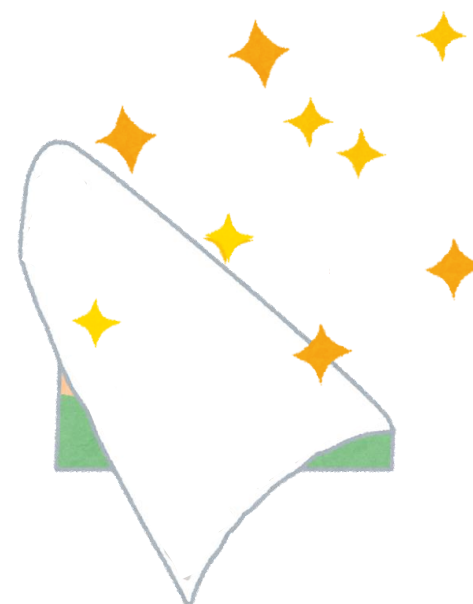


マイクロセル吸盤



# 遮熱シート吸着特性

気泡があっても**貼り直せる**製品として提供します。  
大きい盤でも一般人が貼り合わせることが可能です。

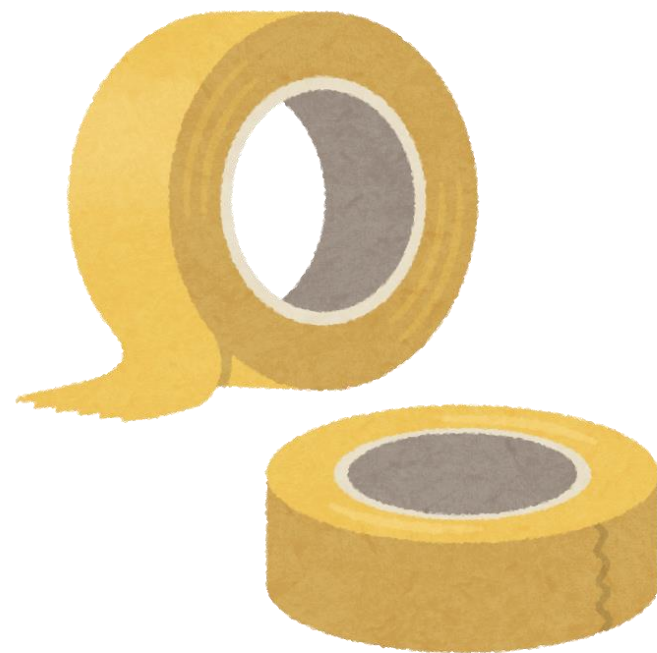


例：盤に遮熱シートを貼り、気泡が入っても綺麗に剥がせます。

# 遮熱シート吸着特性

貼り直せる製品であるが為に、長期間設置する場合は屋外用片面テープでの固定をオススメ致します。

よろしくお願ひします



# 遮熱シート (Mirror Star) まとめ

## メリット

- ①貼るだけで赤外線を反射させ遮熱することができます
- ②気泡が入っても貼り直すことができます
- ③遮熱塗装と比べて安価で対策することができます

## デメリット

- ①簡易に剥がせる設計の為、屋外固定テープが必要です
- ②平滑面以外には十分な吸着力を発揮できない場合があります
- ③貼る前に汚れを清掃して頂く必要があります

# よくある質問

Q1 熱対策方法について、教えてください。

⇒ 熱の伝わり方は大きく『伝導、対流、輻射』の3つがあります。

遮熱シートは、輻射対策製品です。

熱対策は3つの対策を行うことで、より熱対策が可能になります。

当社では、伝導、輻射の対策製品を取り扱っています。

伝導製品…熱伝導シート、金属箔テープ、銅箔  
電磁波制御材

輻射製品…遮熱塗料、遮熱シート、放熱塗料



# よくある質問\_Q1

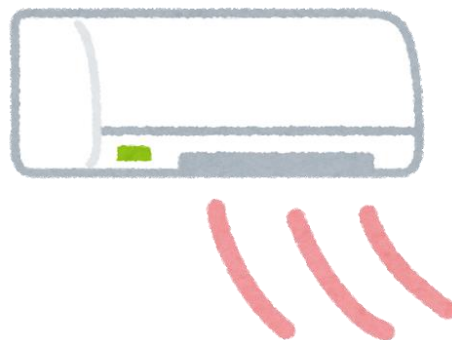
熱の伝わり方は、大きく3つあります。

伝導



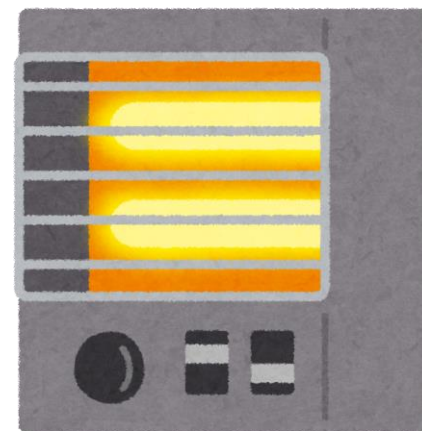
熱を発している  
所から触れて  
伝わる こと

対流



風・空気  
で熱を伝えること

輻射



赤外線  
で熱を伝える

# よくある質問

Q2 遮熱シートの色は変更できますか？

⇒ ベージュ色（5Y7/1近似値）のみになります。

数量が1000m<sup>2</sup>を超える場合は、ご相談させていただきます。

Q3 遮熱シートを貼った状態でシートの上から塗装しても遮熱効果はありますか？

⇒

遮熱シートは、太陽エネルギーの約50%放射されている遠赤外線を反射するシートです。遮熱シートの上から一般塗料を塗布されることで遠赤外線を吸収することになり温度上昇すると予測致します。

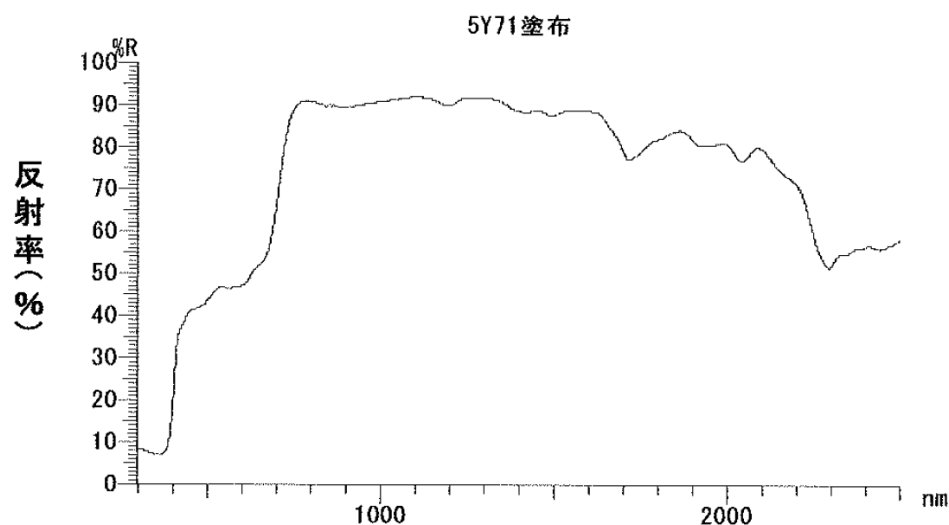
（次ページ参照ください。）

# よくある質問\_Q3

太陽光エネルギーにおける近赤外線波長(780nm~2500nm)は約50%をしめており、最も物質に吸収され光エネルギーから**熱へと変換される領域**です。

その領域を遮熱シートは、**約88%反射させるシート**を提供できます。

(5Y7/1 ベージュの場合)



日射反射率( $\rho_e$ )		[JISK 5602(2008)による]	
全波長域	66.5	%	
近赤外波長域	88.0	%	

実測値であり保証値ではございません。

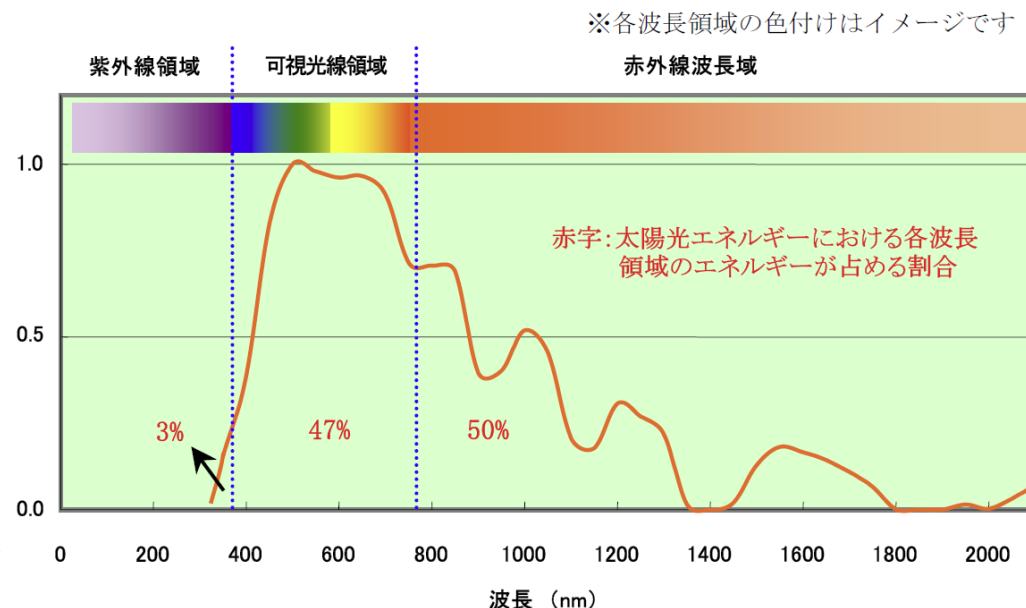
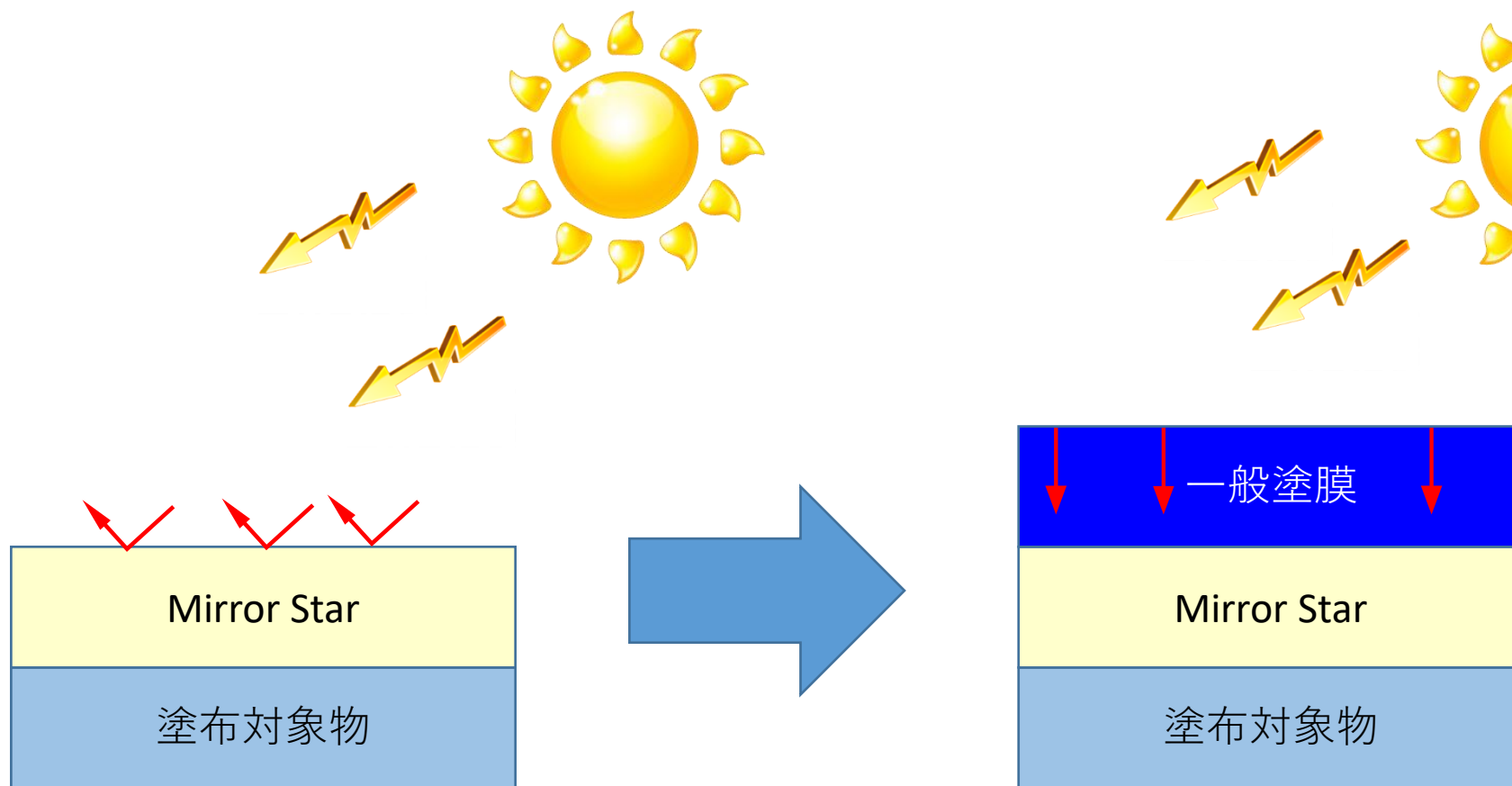


図1 標準日射スペクトル(参考 JIS A 5759)

(社)日本塗料工業会資料から抜粋

# よくある質問\_Q3図解



遮熱シート (Mirror Star) の  
表面より遠赤外線を反射

一般塗料の表面より  
遠赤外線を吸収すること  
で熱エネルギーに変換さ  
れると予測いたします。

# よくある質問

Q4 塗料でのご提供は、できますか？

⇒

塗料のご提供は可能です。標準色は白色になります。  
その他の色に関しては別途ご相談ください。

※当社で販売している遮熱塗料を使って遮熱シートを製造しております。

Q5 耐久性のデータはございますか？

⇒

遮熱シートの日射反射率の特性としては、約10年間効果を持  
続できると考えております。（次ページ参照ください。）

# よくある質問\_Q5

日射反射率 目標値 85%以上

	N1	N2	N3
UV 10年促進	87.0%	87.1%	87.0%
UV 6年促進	87.2%	87.4%	87.3%

UV試験条件

10年相当(110cycle 880h)

SUV-W261 : 80mw/cm<sup>2</sup>

結露前後に10 s シャワー 1cycle 8h

4h照射50°C50%、4h 結露50°C90%

# よくある質問

Q6 信頼性試験データはございますか？

⇒

信頼性試験 (500h) 後の日射反射率は下記のとおりです。

日射反射率 目標値 85%以上

500h	N1	N2	N3
90°C	87.9%	87.9%	87.8%
85°C 85%	87.9%	87.9%	87.8%
-40°C	87.9%	87.9%	87.9%

# よくある質問

Q7 1箱の重さは何kgありますか？

⇒

10M品は、約6kg（梱包箱、宙吊治具、屋外用テープ込）

1M品は、約1kg（梱包箱、屋外用テープ込）です。

Q8 日射反射率について、教えてください。

⇒

太陽から出る熱エネルギーを100%とした際に

反射する値を示しております。遮熱シートでは近赤外線波長

(780nm～2500nm)を 88%を反射し、12%が遮熱シート内に

入り熱に変わっているイメージです。



# よくある質問

Q9 白色PETを貼るだけでも効果はありますか？

⇒

白色PETの日射反射率は約70～80%です。

当社の遮熱シートは実測値88%であり、景観を気にされるお客様にご提供させて頂いております。

Q10 熱対策を行うことでメリットはありますか？

⇒

熱対策を行うことによって、実装されている基板部品内にかかる温度付加が緩和され寿命を長くすることが出来ると考えます。(熱対策で高温状態と低温状態差が小さくなる)

# よくある質問

Q11 IR照射強度を $1120\text{W}/\text{m}^2$ に設定された理由は？

⇒

IEC-60068-2-5 (EN60068-2-5) 耐候性試験の照射強度  
 $1120\text{W}/\text{m}^2$ を採用させて頂いております。

Q12 IR照射試験で角度を約78度に行っている根拠は？

⇒地球の地軸と赤道が23.4度傾いています。

日本の緯度を35度とすると $35\text{度}-23.4\text{度}$ で11.6度です。

太陽の日射が水平線とすれば、 $90\text{度}-11.6\text{度}$ で夏至の太陽角は78.4度になることから、78度に設定しました。

# よくある質問

Q13 遮熱シート (Mirror Star) の効果確認の温度数値は？

⇒プラBOXの1時間45分の温度データをしめします。

単位：℃

				Δ
遮熱シート対策品 (内部発熱なし)	<b>54</b>	未対策品 (内部発熱なし)	<b>67</b>	<b>13</b>
遮熱シート対策品 (内部発熱50℃)	<b>53.7</b>	未対策品 (内部発熱50℃)	<b>66.4</b>	<b>12.7</b>
遮熱シート対策品 50℃設定	<b>50.5</b>	未対策品 50℃設定	<b>58.9</b>	<b>8.4</b>

Q14 遮熱シート (Mirror Star) の効果確認の温度数値は？

⇒SUSBOXの1時間45分の温度データをしめします。

単位：℃

				Δ
遮熱シート対策品 (内部発熱50℃)	<b>53.3</b>	未対策品 (内部発熱50℃)	<b>65.0</b>	<b>11.7</b>
遮熱シート対策品 50℃設定	<b>49.0</b>	未対策品 50℃設定	<b>55.5</b>	<b>6.5</b>