

JIS K 5675	
屋根用高日射反射率塗料 2種 2級	
サーモアイ Si	サーモアイ UV

サーモアイ UV: クールベビーブルーのみ対象外です。

高日射反射率塗料(遮熱塗料)

サーモアイ  
シリーズ

# THERMO-EYE SERIES

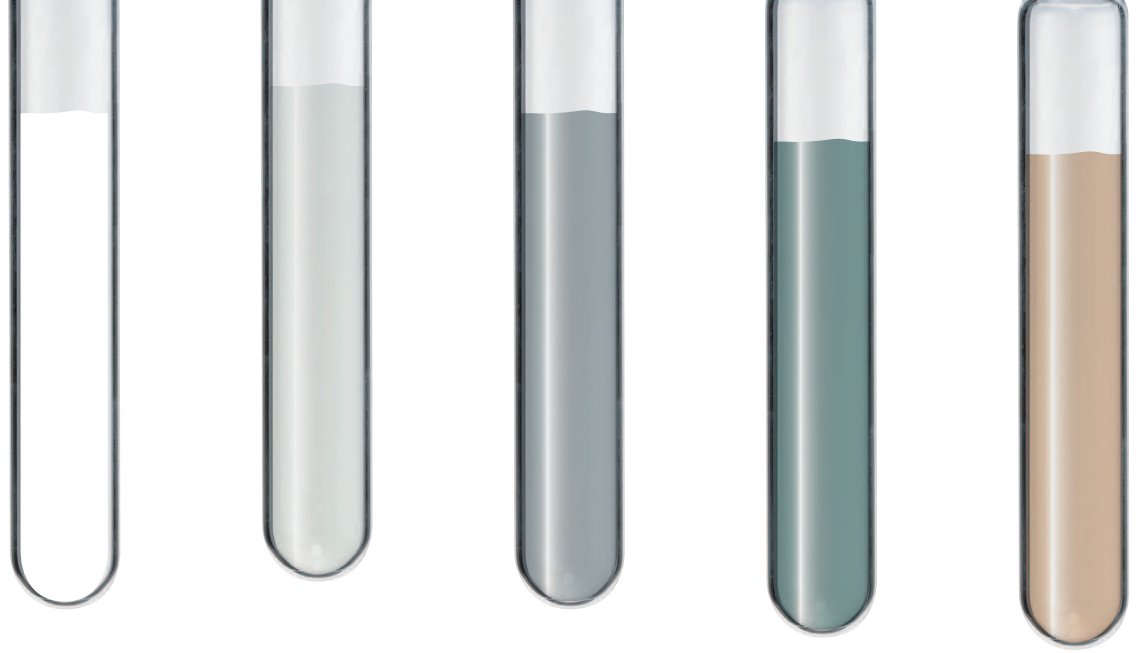
遮熱というスタンス。



CO<sub>2</sub> 削減  
テクノロジー  
塗料

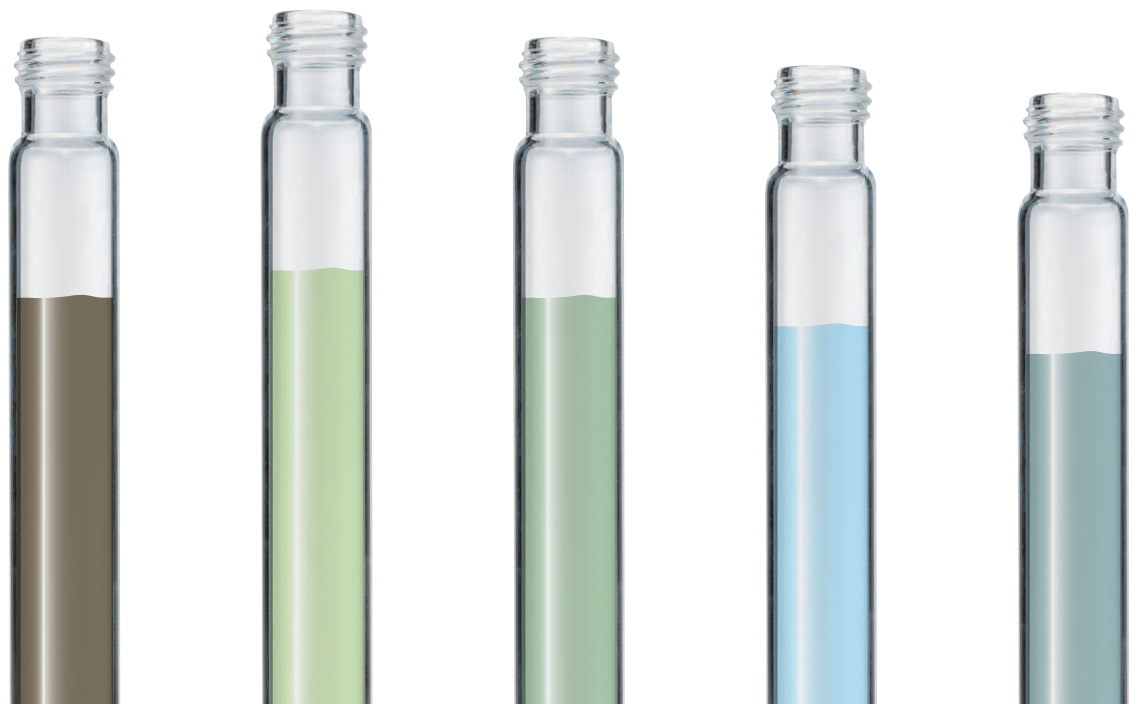
NIPPON PAINT CO.,LTD.

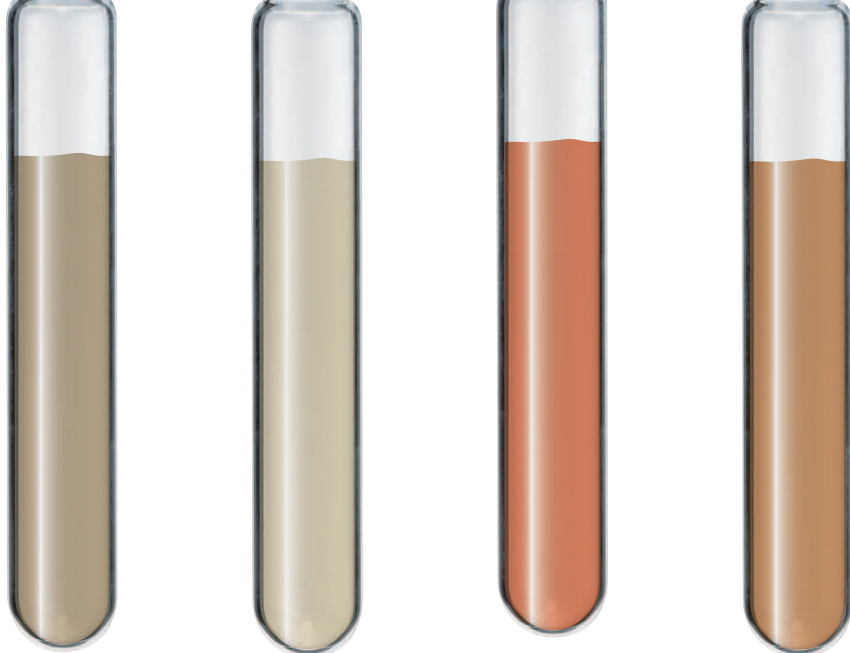
ETV 環境省  
環境技術  
実証事業  
051-0967 051-0968  
051-0969 051-0970



遮熱というスタンス。

---

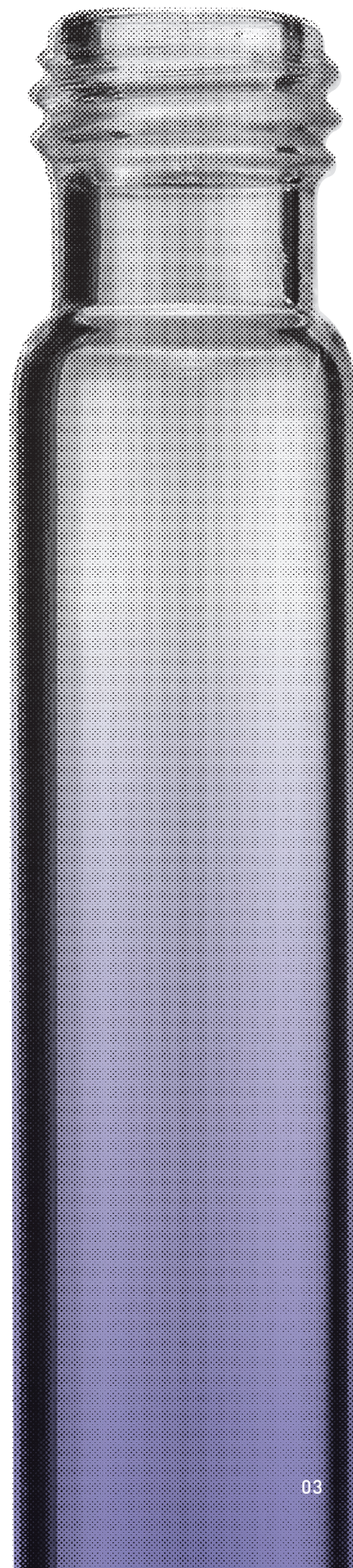
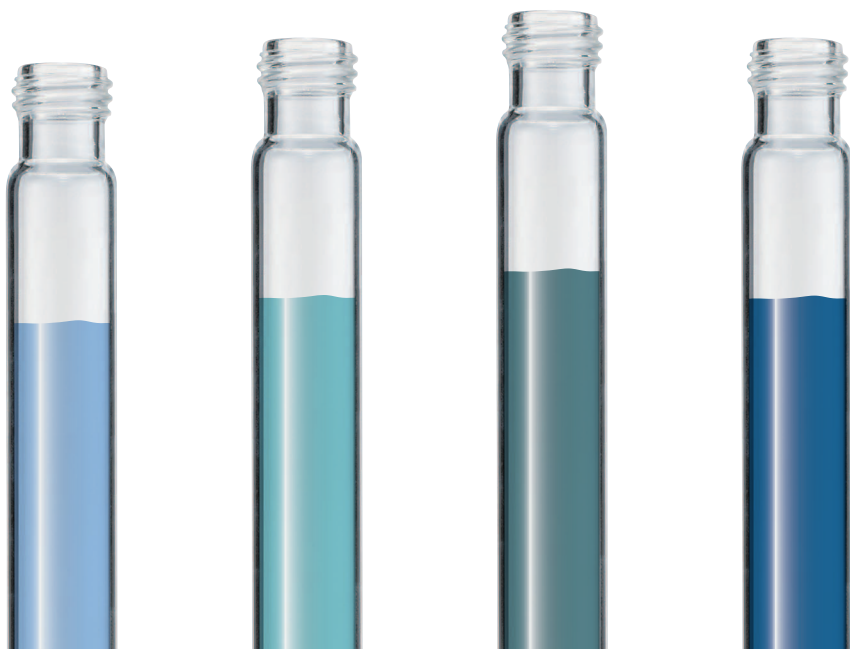




社会のエコ意識が年々高まる中、環境保全への取り組みは今や特別なことではなく、もはや「当たり前」のこととなりました。企業の社会的責任にも高い注目が集まり、業界や業種を問わず、ほとんどの企業が何らかのかたちで環境保全活動に取り組んでいます。

「同じ取引をするなら、地球にやさしい企業がいい」「エコに積極的な企業は、時代に合ったビジネスができる」

社会では、このような意識も根付きはじめています。そう、エコが企業価値の向上につながる、そんな時代が到来したのです。



# Warming temperature

## ヒートアイランド現象と温暖化。

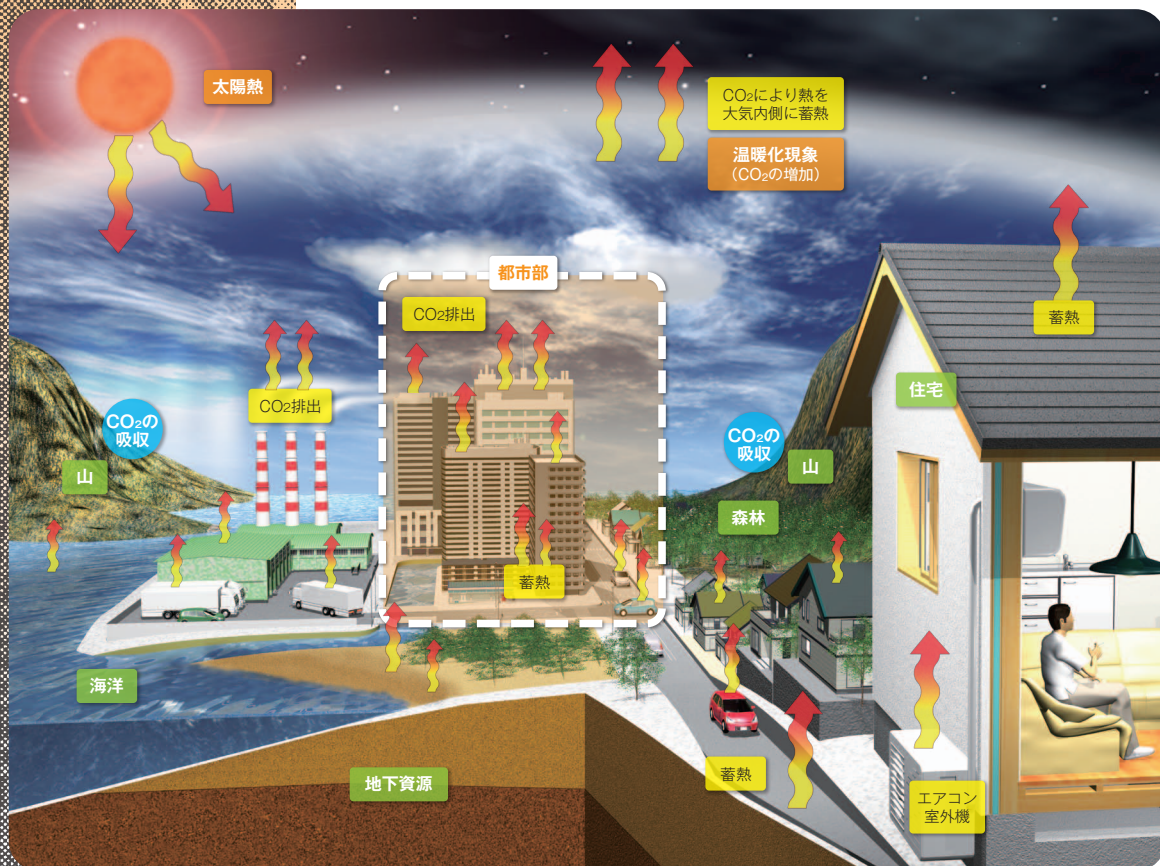
### ■ すぐそばにある環境問題 深刻化する、その影響と原因。

今世紀最大の社会問題と言われる地球温暖化。主に石油などの化石燃料の大量消費によって発生したCO<sub>2</sub>は、熱を吸収する性質が強い「温室効果ガス」と呼ばれています。

この温室効果ガスが年々増加する一方で、森林破壊などによりCO<sub>2</sub>の吸収が追いつかず、地球全体の気温が上昇し続けていると言われています。これにより、平均海面水位の上昇や異常気象、自然生態系、さらには人間の健康への影響が心配されています。

そして、私たちが直面するもうひとつの環境問題が、都心部のヒートアイランド現象。

ヒートアイランド現象とは、都心部の気温が郊外よりも高くなる現象のこと。エアコンや自動車、工場などから排出される人工排熱や、コンクリートやアスファルトなどによる地表面の人工化によって、蓄熱されることが大きな原因とされています。都市内外の気温差は年間を通じてありますが、特に風のない夜間はこの差が大きく、また夏よりも冬の方が差が大きくなる傾向にあります。その気温差は、ときには5℃以上になることも。これらの地球環境問題に向けて、国内外ではさまざまな取り組みが進められているのです。



## ■ 世界の取り組み

世界の共通問題として環境問題への取り組みがカタチとなったのが、記憶にも新しい京都議定書の採択。日本では-6%、アメリカは-7%、EU諸国は-8%（1990年比）というように、各国単位で温室効果ガス排出量の削減数値目標を設定し、同時に、国を問わず地球規模で削減目標を達成するための仕組み（京都メカニズム）が導入されました。

また、各国でカーボンオフセットやグリーン購入などの取り組みが積極的に行われ、エコ先進諸国であるEU諸国では環境法や環境税の導入をいち早く実施。また、国によってばらつきはあるものの、環境対策全般の専門家である環境カウンセラーや環境コンサルタントを制度化する国々も登場し始めました。このように、世界中でさまざまな環境活動が実施されており、今後もますます高いレベルでの取り組みが求められています。

## ■ 日本国内の取り組み

日本においても、環境問題に関する意識はかつてない高まりを見せています。政府や自治体では、循環型社会の構築に向けた取り組みやグリーン購入法、チームマイナス6%の推進などが実施され、生活者の間でも、マイバッグやマイ箸の持参、ゴミの分別、省エネ商品への買い換えなど暮らしに密着したエコ活動が幅広く浸透しています。

また、業種を問わずさまざまな企業で植樹活動やゴミゼロ運動、リサイクルシステムの導入、エコ型商品やサービスの開発など、積極的な取り組みが行われています。こうした背景の中、企業にとっては「いかに環境問題に貢献しているか」が問われる時代。経済活動によって生み出された環境破壊は、経済活動と環境活動の両輪で修復されることが求められているのです。

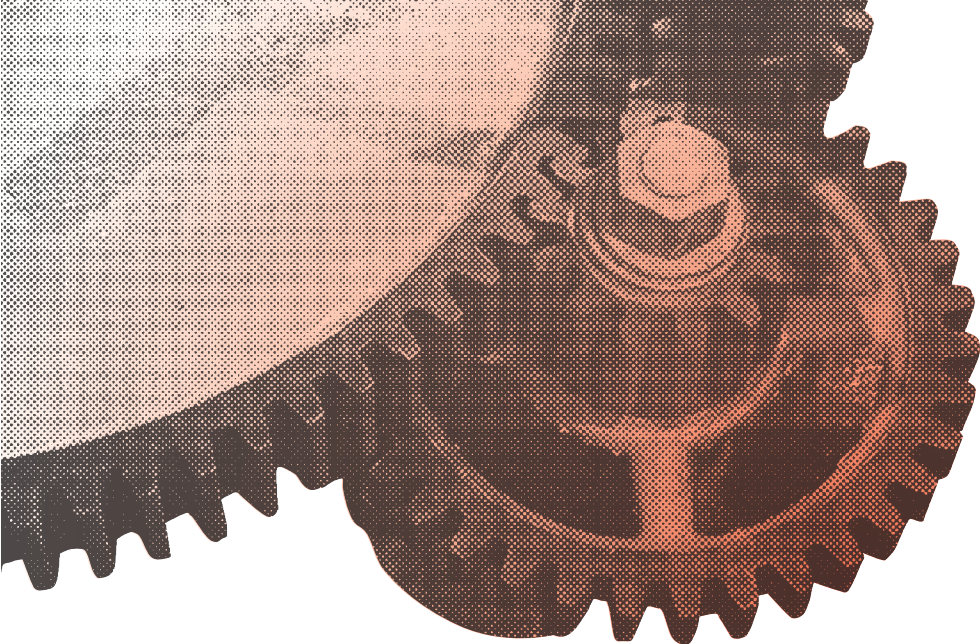
## ■ 企業価値とエコの関係

エコとビジネスの両立は、企業にとって非常に大きなテーマのひとつ。産業社会の一員であるかぎり、企業の社会的責任という意味でも環境問題への貢献は欠かすことができません。なかでも、大量のCO<sub>2</sub>や排熱などを生み出す工場にとって、環境への配慮はイメージおよび価値向上の大きな一助となるはず。

このような観点からも、今、日本中のさまざまな工場でCO<sub>2</sub>削減への取り組みが行われています。そんな中、大きな注目を集めているのが、遮熱塗料を使った環境貢献。工場建物や敷地内のアスファルトに塗装することで、ヒートアイランド対策はもちろん、空調設備によるCO<sub>2</sub>排出量を減らすことができるのです。空調による消費電力量が削減できれば、電力コストもカット。現場で働くスタッフも、美しく快適な職場で業務に取り組むことができます。

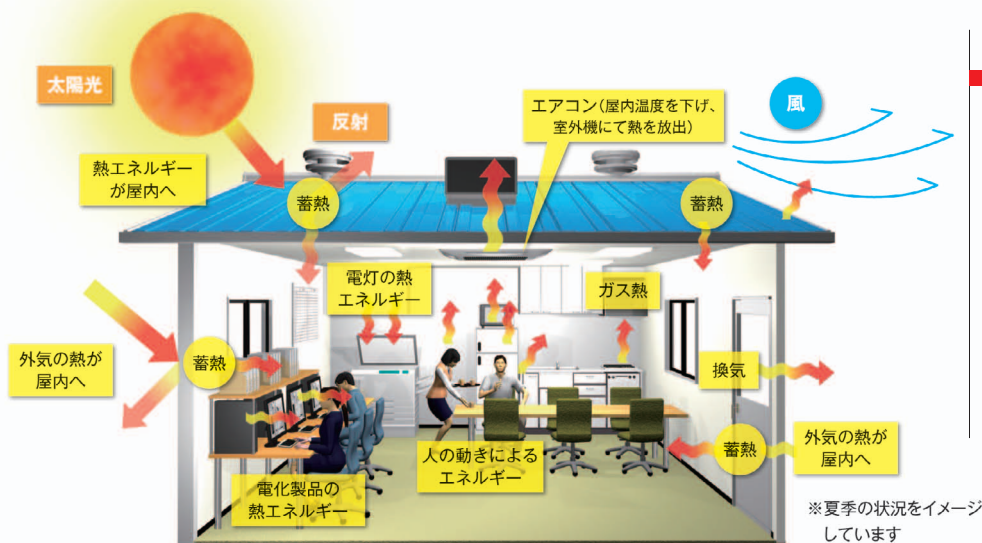
# 高まる環境活動とCO<sub>2</sub>削減。

# Environmental practice



# 温度決定の メカニズム。

# Mechanism



## 室内温度の決定条件

室内の温度を上昇させるのは、主に太陽熱や外気温の働き。しかし、太陽の角度や風の強さ、屋根の素材・色によってその温度上昇率は変わってきます。

また、機械や電気製品の稼働率や人・モノの多さ、換気やエアコンなども温度を左右する大きな要因に。このように複雑な条件が絡み合い、室内の温度が決定されるのです。

## 建物の遮熱とは？

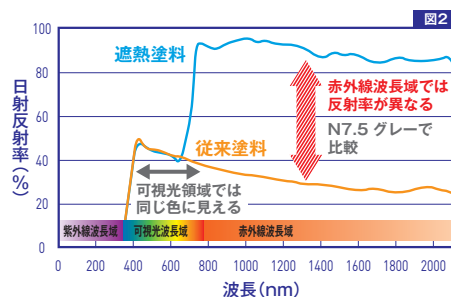
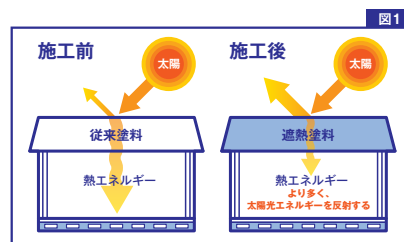
ここで言う遮熱とは、太陽の光を反射させて屋根や壁の蓄熱を抑える働きのこと。太陽の光エネルギーは、屋根や壁に当たって熱エネルギーへと変化し、部材そのものの温度を上昇させます。屋根や壁から熱が伝わると、室内の温度も次第に上がっていきます。遮熱塗料はこのメカニズムに注目したもので、太陽光を多く反射することで部材の温度上昇を最小限に抑制します。(図1参照)

このような働きから、遮熱塗料にはさまざまな効果が期待できます。まず、部材の蓄熱を抑えることで、地球温暖化やヒートアイランド対策にも貢献。さらに、室内温度を下げることで省エネやコストダウンを実現し、同時にCO<sub>2</sub>排出量の削減にもつながります。

## 遮熱塗料の働き

太陽の光エネルギーは、約50%が赤外線、約47%が可視光、残りの3%は紫外線から成り立っています。遮熱塗料が果たす役割は、太陽光による赤外線を効率よく反射させること。右のグラフ(図2)は、ほぼ同じ色の従来塗料と遮熱塗料の日射反射率を領域ごとに比較したものです。

日射反射率とは、太陽の光エネルギーをどれぐらい反射するかを表す指標のこと。この数値が大きいほど、遮熱性能が高いことを意味しています。比較図(図1)からもわかるとおり、遮熱塗料はより多くの赤外線を反射するため、その分の熱エネルギーの吸収を抑えることができ、室内の温度上昇を防ぐ効果があると実証されています。



# 日本ペイントの 遮熱シミュレーション。

## 遮熱シミュレーションとは？

遮熱シミュレーション※1は、日本ペイントが特許※2を取得した遮熱効果予測ソフト。工場の敷地面積や建物内のモノの多さなど、一定の条件を入力するだけで、さまざまな室温変動の要素を綿密に計算し、実際に工場の温度やコストがどの程度下がるのかをシミュレーションすることが可能です。これは、あくまで単純化したモデルにおいて近似的に予測するものですが、同じ条件下での遮熱塗料の有り無しを検討する上では、じゅうぶん参考にしていただけます。詳細は、当社Webサイトでご確認ください。

### 条件入力項目

- ・物件名
- ・住所
- ・建物サイズ
- ・高さ
- ・東西長さ
- ・南北長さ
- ・天井高
- ・屋根素材／厚さ
- ・色相（塗り替え前／塗り替え後）

### 結果内容

- ・4ヶ月平均の遮熱効果
- ・屋根表面温度  
(効果の平均値／効果の最大値)
- ・天井表面温度  
(効果の平均値／効果の最大値)
- ・自然室温  
(効果の平均値／効果の最大値)

日本ペイント 遮熱シミュレーション

検索

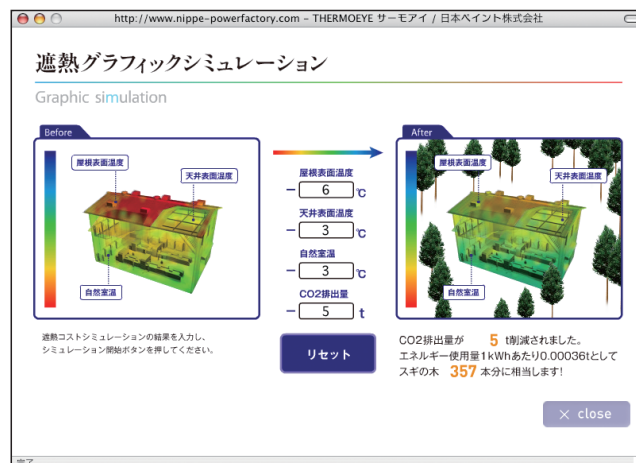
- ※ 1. 屋根面施工時の遮熱効果を予測できます。壁面の遮熱塗装についてはシミュレーションには含まれておりません。
- ※ 2. 特許出願公開番号  
特開2007-17265(2007-17265A)  
公開日 平成19年1月25日(2007.1.25)



## 遮熱グラフィックシミュレーションとは？

遮熱シミュレーションの結果をwebに打ち込むことでサーモグラフィーを通してのように視覚化する簡易グラフィックシミュレーションを見ることができます。

※簡易的なシミュレーションのため、数値結果が実際と異なる場合がございます。また、効果を一切保証するものではありません。



# Cost simulation

### Point.01

## 上塗りも下塗りもサーモを実現。

サーモアイシリーズでは、従来の遮熱塗料よりも遮熱効果を高めるため、下塗りにも高い反射性能を付与しています。また、上塗りには、新たな技術「赤外線透過混色」を採用。上塗りの反射性能をさらに向上させただけでなく、上塗り層で反射できない赤外線はなるべく吸収させずに透過させることで、下塗りの反射性能を最大限に発揮します。上塗り、下塗りの塗膜全体で遮熱効果を発揮することで、日射反射率を向上させています。

### Point.02

## 高い日射反射率を3工程で実現。

下塗りにも反射性能を有することで、サーモアイシリーズは高い日射反射率を3工程で実現することを可能にしました。工程数を減少させることで、工期を軽減し、コストの削減に貢献します。

### Point.03

## 豊富なラインアップ。

サーモアイシリーズは、屋根用・壁用をラインナップしております。ご希望やご予算に合わせて、それぞれグレードの異なる上塗り塗料をご用意しております。また、用途に応じた遮熱下塗り塗料の豊富な商品群にてお客様のご要望にお応えします。

### Point.04

## 建物だけでなく、幅広く活躍。

サーモアイシリーズは、建物の屋根・壁部分はもちろん、建物敷地内のコンクリートやアスファルトの路面に塗装することが可能なサーモアイロードWもラインアップ。お施主さまが快適で心地よく過ごせる上、塗装することで、見た目の美しさもアップ、地域との調和にもつながります。

# サーモアイのPOINT。

# Thermoeye's point

### 室内温度低下

太陽熱を反射させることで、夏の暑い日でも室内の温度上昇をおさえ、快適な環境を作ります。

### 地球温暖化 ヒートアイランド対策

太陽光の反射による温度上昇抑制とCO<sub>2</sub>排出量削減によって環境負荷低減に貢献します。

### 省エネルギー

エアコンの温度設定を緩和できるため、省エネや電気代の節約につながります。

### 4つのメリットを 実現する次世代素材

サーモアイは“快適な建物”と“地球の未来”を考えた新しい遮熱塗料。さまざまなメリットを生み出す、次世代型ペイントです。

### CO<sub>2</sub>削減

使用する電力量をおさえることができるため、発電時に発生するCO<sub>2</sub>の削減に貢献できます。



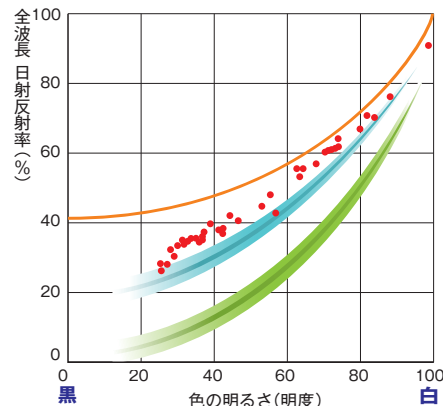
# 色[反射率]と地域調和。

## 塗料の色を選ぶポイント。

遮熱塗料の効果には、色の明るさが大きく影響します。右のグラフは、色の明るさと日射反射率の関係を表したものです。従来塗料と遮熱塗料の日射反射率(遮熱効果)の差は、濃い色ほど大きくなるものの、日射反射率そのものは淡い色の方が高くなるのがわかります。場合によっては、濃い色の遮熱塗料よりも、淡い色の従来塗料の方が日射反射率が高くなることもあるので、色選びと性能発

揮には深い関係があります。

色選びのコツは、塗り替え前よりも日射反射率が高くなるような色を選ぶこと。最大の遮熱性能を発揮するには淡彩色の遮熱塗料で塗り替えることをおすすめします。また、色選びでは、周辺地域との調和を重視することも大切。地域住民に与える印象や地域景観との調和、遮熱性能をバランス良く考慮することが大きなポイントになります。



●サーモアイ標準色  
 ※オレンジ線は、遮熱塗料の理論上の最大値を示している。赤外線エネルギーを100%反射する塗料と仮定した場合の曲線が、オレンジ線。  
 ※グラフは、一般の様々な遮熱塗料と従来塗料の平均的なイメージとして表現したものです。一般の全ての製品や色相がこれに当てはまる訳ではありません。

## 屋根用塗料40色のカラーバリエーション

日射反射率の高い代表的な18色を掲載。

<b>クールホワイト</b> 日射反射率: <b>91.0%</b>	<b>クールビケットブラウン</b> 日射反射率: <b>57.2%</b>	<b>クールベビーリーフ</b> 日射反射率: <b>69.8%</b>	<b>クールライトブルー</b> 日射反射率: <b>60.5%</b>
<b>クールパールライト</b> 日射反射率: <b>75.9%</b>	<b>クールクリーム</b> 日射反射率: <b>67.0%</b>	<b>クールライトグリーン</b> 日射反射率: <b>62.3%</b>	<b>クールアルドワーズブルー</b> 日射反射率: <b>45.8%</b>
<b>クールシルバーアッシュ</b> 日射反射率: <b>61.0%</b>	<b>クールライトブラウン</b> 日射反射率: <b>53.8%</b>	<b>クールベビーブルー</b> 日射反射率: <b>70.4%</b>	<b>クールネオサファイアブルー</b> 日射反射率: <b>43.0%</b>
<b>クールライトグレー</b> 日射反射率: <b>54.0%</b>	<b>クールビンテージローズ</b> 日射反射率: <b>52.3%</b>	<b>クールセレスティブルー</b> 日射反射率: <b>61.3%</b>	
<b>クールチェリーブラウン</b> 日射反射率: <b>61.8%</b>	<b>クールローズブラウン</b> 日射反射率: <b>43.9%</b>	<b>クールネオウィスタブルー</b> 日射反射率: <b>65.2%</b>	

[ATTENTION!]

★「濃い色の遮熱塗料」よりも「淡い色の従来塗料」の方が遮熱効果が高いことがあります。遮熱塗料に塗り替えても、選ぶ色によっては塗り替え前より温度が下がらない場合もあるため、遮熱効果を重視する場合にはなるべく日射反射率が高い色をおすすめします。★塗料の種類により同じ色相でも色つやが異なる場合があります。★この色見本は、印刷再現のため、実際の仕上がりとは異なります。★広い面積に塗られた場合、実際の色よりも多少明るく見える場合があります。★濃彩色の場合、塗膜を強く擦ると色落ちすることがありますのでご注意ください。★反射率数値は、「JIS K 5602 塗膜の日射反射率の求め方」に準拠し、サーモアイプライマー/サーモアイ4Fにて全波長域の日射反射率を実測。★サーモアイロードWの標準色についてはラインアップが異なります。★日射反射率数値は、下地の状態や塗料種、塗装仕様、施工条件などによって多少の幅を生じる場合があります。★サーモアイUV・サーモアイヤネガードについては、上記の日射反射率値とは異なりますので、詳しくはお問合せください。★[塗料の採用条件を指定される場合のご注意] 試験板により日射反射率を実測する場合、測定試験機の機種による違い、試験体の微妙な膜厚の違いなどにより、日射反射率の測定値が本見本帳数値から数ポイント程度ずれる場合がありますので、試験板による日射反射率の実測値によって材料や色相の採用条件を規定する場合には、測定値のずれを考慮し余裕をもった数値でご指定いただくようお願いいたします。

## 壁用塗料28色のカラーバリエーション

標準色(28色)

<b>クールホワイト</b> 日射反射率: <b>91.0%</b>	<b>ND-110</b> 日射反射率: <b>72.8%</b>	<b>ND-184</b> 日射反射率: <b>57.4%</b>	<b>ND-400</b> 日射反射率: <b>69.0%</b>
<b>ND-102</b> 日射反射率: <b>70.1%</b>	<b>ND-111</b> 日射反射率: <b>70.9%</b>	<b>ND-210</b> 日射反射率: <b>62.6%</b>	<b>ND-401</b> 日射反射率: <b>57.8%</b>
<b>ND-103</b> 日射反射率: <b>60.1%</b>	<b>ND-112</b> 日射反射率: <b>70.9%</b>	<b>ND-218</b> 日射反射率: <b>60.2%</b>	<b>ND-430</b> 日射反射率: <b>61.9%</b>
<b>ND-104</b> 日射反射率: <b>75.2%</b>	<b>ND-146</b> 日射反射率: <b>67.7%</b>	<b>ND-250</b> 日射反射率: <b>69.7%</b>	<b>ND-460</b> 日射反射率: <b>67.7%</b>
<b>ND-105</b> 日射反射率: <b>73.8%</b>	<b>ND-152</b> 日射反射率: <b>54.7%</b>	<b>ND-280</b> 日射反射率: <b>73.7%</b>	<b>ND-461</b> 日射反射率: <b>80.6%</b>
<b>ND-108</b> 日射反射率: <b>72.1%</b>	<b>ND-155</b> 日射反射率: <b>75.9%</b>	<b>ND-281</b> 日射反射率: <b>70.2%</b>	<b>ND-490</b> 日射反射率: <b>71.5%</b>
<b>ND-109</b> 日射反射率: <b>64.6%</b>	<b>ND-174</b> 日射反射率: <b>78.2%</b>	<b>ND-282</b> 日射反射率: <b>60.2%</b>	<b>ND-491</b> 日射反射率: <b>64.0%</b>

### 標準色28色以外に出荷可能な色相について

本見本帳掲載の標準色28色以外にも(一社)日本塗料工業会発行の「塗料用標準色(2011年F版および2013年G版)」より当社推奨の色相をお選びいただけます。出荷可能な色相と遮熱性能につきましては、事前に最寄の営業所までお問い合わせください。なお色や塗料によっては、納期までにお時間がかかる場合もあります。それぞれの地域によって異なりますので、ご注文の際ご確認ください。

★この見本は印刷のため、実物とは異なる場合があります。★塗料の種類、つやの違いにより同じ番号でも色が多少異なる場合があります。★広い面積に塗られた場合、実際の色が見本帳の色よりも多少明るく見える場合があります。★濃彩色の場合、塗膜を強く擦ると色落ちすることがありますのでご注意ください。★色見本の内容については、将来予告なしに変更することがあります。★本カタログ中に記載の日射反射率はJIS K 5602に基づいたものです。

Webで  
カラーシミュレーションを体験!

下記のURLで体験できます!

<http://www.nippe-powerfactory.com/thermoeye/factory/simcolor/index.html>

Question

01

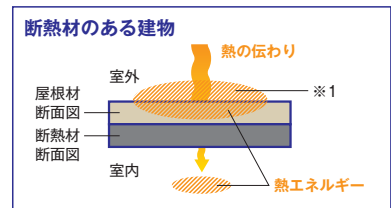
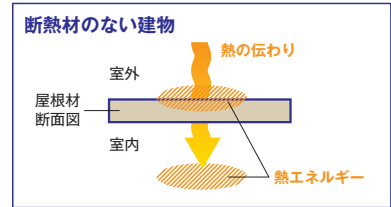
## 高日射反射率塗料と断熱材の違いは何ですか？

Answer

同じような効果があるように見えますが、意味合いは別のものです。この違いは、熱エネルギーへの考え方でわかります。太陽の光エネルギーは、例えば、屋根に当たると熱エネルギーへ変化し、屋根の温度を上昇させます。この熱が家の中まで伝わり、室内の温度が高くなっていきます。

断熱材とは、熱エネルギーが通りにくい素材のこと。この素材を厚くすればするほど、室内に流れる熱エネルギーを小さくで

きます。つまり、屋根からの熱を室内に伝わりにくくするのが、断熱の特徴です。一方、太陽の光エネルギーを反射して、屋根の温度上昇を妨げるのが高日射反射率塗料です。高日射反射率塗料は、太陽光が熱エネルギーに変わる前に、塗膜部分でその大半を反射。屋根が温まるのを未然に防ぎ、室内の温度上昇も防ぐことができます。さらに、太陽の光が熱へ変化することを抑える効果があるので、地球温暖化やヒートアイランド対策に貢献できるのです。



※1/表面に取り残される熱量が増えるため、断熱材があるほうが、室外表面の温度は上がりやすい

# 遮熱に関するQ&A

# Question & Answer

Question

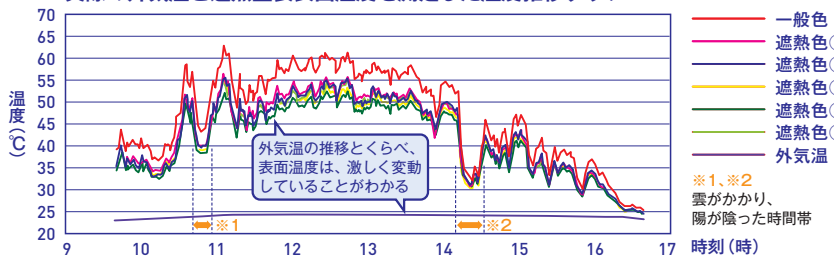
02

## 遮熱塗料の効果はいつも一定ですか？

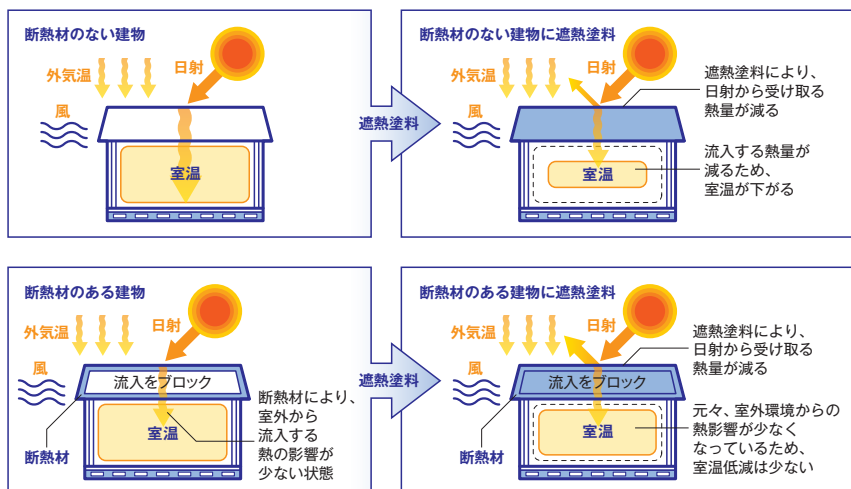
Answer

例えば、遮熱塗料で屋根を塗り替えても、屋根や室内の温度は常に一定に下がるわけではありません。室内の温度を上昇させるのは、主に屋根から伝わる太陽熱。断熱材のない構造の建物(工場や倉庫など)では、遮熱塗料が室内環境の改善に有効だといえます。しかし、太陽の角度や風の強さ、屋根の素材・色、換気やエアコンによって温度上昇率は変化します。機械や電気製品などがあれば、その使用エネルギー分が熱エネルギーとなって室内に放出されます。つまり、機械や電気製品を稼働させるほど、室内の温度は高くなるのです。また、同じ建物でも室内にモノ(物体)がたくさんある場合と何も無い場合で、室内温度に差が出ます。これは、モノが熱エネルギーを溜め込む性質によるもの。室内が空っぽの場合、室内に入った熱エネルギーがすぐに室温に反映するため、ピーク室温が非常に高くなります。逆に、室内にモノが多い場合、これらのモノが熱エネルギーを溜め込み、少しずつ冷めていくため、ピーク室温は下がり、その下がり方がゆっくりになる傾向にあります。このような条件で、室内温度は左右されているのです。

実際の外気温と遮熱塗装表面温度を測定した温度推移グラフ



屋根の表面温度は、風の強弱の揺らぎや日射の受け方の影響を大きくうけ、激しく変動する



Question

03

# どんな場所に塗られ、遮熱技術が生かされていますか？

Answer

日本ペイントの遮熱塗料「サーモアイシリーズ」は、マンションやビル、工場、戸建住宅、アスファルト、公園の遊具、体育館、集会所、飼育施設、公共施設、商業施設、レジャー施設など、様々な場所に塗ることができます。また、総合塗料メーカーの強みを生かし、船舶や電車向けなど様々な塗料分野でも、日本ペイン

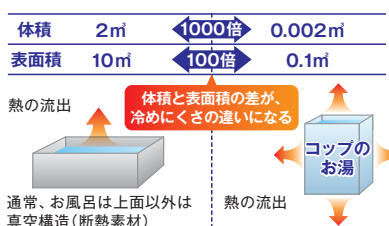
トの遮熱塗料は活躍しています。より多くの企業や自治体が遮熱塗料を取り入れ、遮熱の範囲がますます拡大することで、地域全体が地球温暖化やヒートアイランド対策に貢献することが可能。快適で過ごしやすく、エコにも配慮した新しい街づくりが実現できるのです。



## 光と熱の雑学

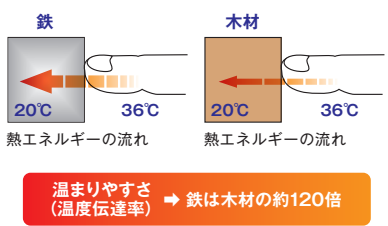
### コップのお湯がすぐ冷めるのはなぜ？

お風呂よりコップのお湯の方が早く冷めるのは、表面積と体積の関係にあります。例えば、1m×1m×2mのお風呂と10cm×10cm×20cmのコップの場合、中身は同じ温度でもトータルの熱エネルギーが体積に比例するため、1000倍の違いが。しかし、熱の放出は表面積に比例するため、冷めやすさは100倍しか変わりません。さらに浴槽は断熱構造で、側面や底面にはほとんど熱が放出されないため、冷めにくいのです。



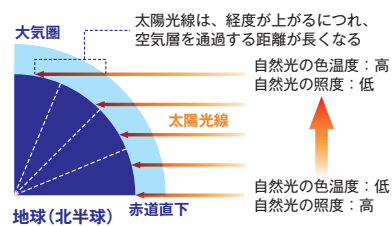
### 20℃の鉄と20℃の木。冷たいのはどっち？

不思議なことに、多くの人が同じ温度でも鉄の方が冷たいと感じます。これは、素材の温度伝導率(温まりやすさ・冷めやすさの差)の違いによって起こるもの。鉄と木では、温度伝導率に約120倍もの差があるため、鉄の方が約120倍温まりやすくなります。そのため、鉄に肌が触れた瞬間、鉄にあってという間に熱が奪われ、冷たいと感じるのです。一方、木は鉄よりも温まりにくいいため、鉄よりも温かく感じるのです。



### 地域によって色の見え方は違う？

地球では、北極や南極に近づくほど太陽光が通る大気層の距離が長くなります。このため、極に近い地域では波長の短い青い光が散乱され、自然光は青みが強調されます。逆に、赤道に近づくほど光の散乱が少なく、極に近い地域と比べて波長の長い赤い光が強調されるのです。たとえば同じ日本でも、北日本では寒色系が、南日本では暖色系の色がキレイに見え、太平洋側と日本海側ではクリアな色とグレイッシュな色の差があると言われています。



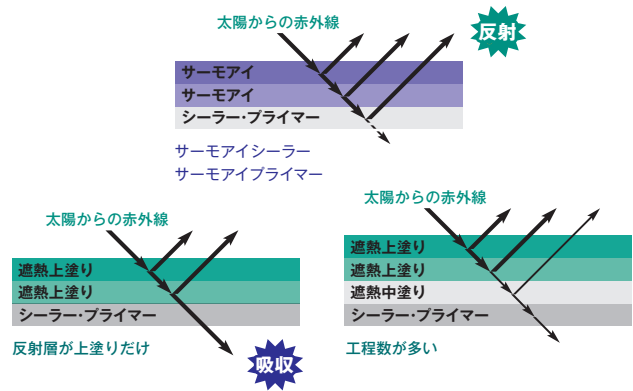
# ハイスペックな遮熱塗料、サーモアイの特長。

## 塗膜トータルで反射性能を向上

従来の遮熱塗料は、上塗りのみの場合と、中塗りと上塗りの場合が一般的でした。しかし、前者は反射性能を上塗りのみに頼ってしまうという問題点が、後者は一工程増加することで、コストや工期に負荷をかけてしまうという問題点がありました。

**下塗り** 日本ペイントでは、反射性能を有するシーラー・プライマーの開発に着手。下塗りに遮熱技術を使用することで、従来と同工程で遮熱性能を向上させることに成功したのです。

**上塗り** 上塗り塗料には新たな顔料技術「赤外線透過混色」を採用。上塗りの遮熱性能を向上させただけでなく、上塗り層で反射できない赤外線をなるべく吸収させずに、透過させることで、下塗りの遮熱効果を最大限に発揮します。



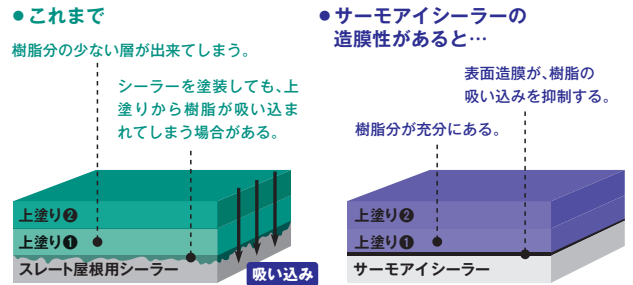
※サーモアイ4F・Si・UV・ヤネガードの標準仕様の場合

下塗り(反射性能) + 上塗り(赤外線透過混色 + 反射性能のPower Up) = 塗膜トータルで反射性能を向上

## シーラーの表面造膜性

**遮熱性** シーラー・プライマーともに、造膜性を持ち、反射性能を有する下塗り材を開発しました。特にシーラーの造膜性は、従来タイプの浸透形シーラーと比べ、付着力と表面固化性の双方で優れており、上塗りの仕上がり向上に貢献します。

**吸い込み抑制** さらに、樹脂成分が吸い込まれやすいスレート基材の場合でも、シーラーの造膜性が樹脂の吸い込みを抑制するため、上塗りの吸い込みが抑制され、十分な塗膜性能発揮が可能となりました。



造膜性 + 吸い込み抑制 = 性能を発揮し仕上がり向上に貢献

## 幅広い商品ラインアップと耐久性

遮熱顔料独自コントロール技術を従来よりも向上することで、遮熱性能を向上。

また、同様の色相を表現しながら、従来の遮熱塗料と比べ、赤外線の反射率を向上させる事に成功しました。

**屋根用** **サーモアイ4F**  
日本ペイントの4フッ化フッ素技術を駆使することで、長期に渡って遮熱性能を保持することが可能です。

**サーモアイUV**  
日本ペイントの耐UVテクノロジーによって、耐久性を向上させた、コストパフォーマンスの高い塗料です。

**サーモアイシーラー**  
スレート屋根用の遮熱シーラー。造膜性を持ち、さらに、素材への吸い込みを抑制することで、上塗りの塗膜性能発現に貢献。反射性能を有する新しい下塗り塗料。

**サーモアイSi**  
Siグレードでは、強力な結合により過酷な環境下でも耐久性を保持することが可能です。

**サーモアイヤネガード**  
厚膜を形成することで、長期に渡って減耗に耐え、屋根を腐食から保護することが可能です。

**サーモアイプライマー**  
金属屋根、付帯金属面・金属パネル<sup>®</sup>用の遮熱プライマー。造膜性を持ち、反射性能を有するさび止め塗料。

**壁用** **水性サーモアイウォールF**  
溶剤系2液形フッ素樹脂塗料並みの耐候性と耐汚染性に加え、優れた遮熱性能を持ち合わせた高性能塗料です。

**水性サーモアイウォールシーラー**  
窯業サイディングやなみがたスレート外壁、コンクリート・モルタル・ALC面用の遮熱シーラーです。下塗りに使用することで、塗膜の日射反射率を高めます。

**路面用** **サーモアイロードW**  
敷地内道路などの路面・床面専用の遮熱塗料です。屋根だけでなく、路面・床面にも遮熱塗料を施工することで、ヒートアイランド対策にさらに貢献することが可能です。  
→サーモアイロードWについての商品詳細はwebへ。

**水性サーモアイウォールSi**  
独自の技術を駆使した遮熱性能と溶剤系2液形シリコン樹脂塗料並みの耐候性と耐汚染性を兼ね備えた外壁用遮熱塗料の決定版です。

**水性サーモアイウォールサーフ**  
なみがたスレート外壁、コンクリート・モルタル・ALC面のひび割れ追従性に優れた遮熱下塗り材です。下塗りに使用することで、塗膜の日射反射率を高めます。

※金属パネル外壁は、パネル全面にエンボス等の凹凸模様のある金属サイディングに限ります。平滑(フラット)な面に塗装した場合には、塗り継むらなどの仕上がり不良に至る場合がありますのでご注意ください。

## 長期に遮熱性能を保持することが可能

遮熱性能には色相が大きく関係しているため、塗膜に汚れが付着したり、色相が変化することで、遮熱性能が低下してしまう場合があります。サーモアイはそれらの要因から建物を守り、長期間に渡って遮熱性能を保持することが可能なのです。

## 環境技術実証事業により効果を実証

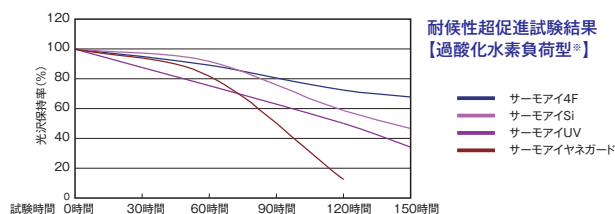
環境技術実証事業とは、環境省の主導により、環境保全効果等が有用な技術の普及促進と、環境産業における経済活性化を目的として実施されている事業であり、第三者機関による客観的な評価によって、その効果が実証されます。サーモアイ※は、この実証事業において、効果を実証されています。



※高反射率塗料における対象技術は、建物の屋根に塗付する技術となっており、サーモアイシリーズでは屋根用塗料において効果が実証されており、

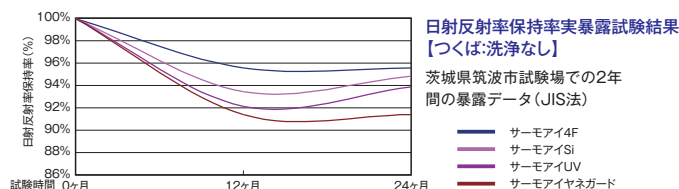
### 実験結果詳細グラフ

●**耐候性データ** 一般的な塗膜の耐候性の実力を見るための試験



※キセノンランプ試験機に、過酸化水素水をスプレー供給することで、負荷強度を大幅に高めた促進試験。日本ペイントでは、主に超高耐候性塗料や屋根用塗料などの性能試験に用いている。

●**日射反射率保持率** 初期の日射反射率(遮熱性能)をどれだけ維持しているかの指標。主に汚れの付着などの要因によって、変化する遮熱性能を長期的にどれだけ維持できるか判断する試験。初期の遮熱性能をどれだけ維持することができるか判断する重要な試験



## 商品体系

部位	商品名	工程	系統	全標準色	容量	ポットライフ
屋根用	サーモアイ4F	上塗り	2液弱溶剤4フッ化フッ素樹脂 屋根用太陽熱高反射(遮熱)塗料	つや有り 40色	15kg (塗料液13.5kg/硬化剤1.5kg)	6時間
	サーモアイSi JIS K 5675 2種 2級		2液弱溶剤シリコン系 屋根用太陽熱高反射(遮熱)塗料		15kg (塗料液13.5kg/硬化剤1.5kg)	6時間
	サーモアイUV JIS K 5675 2種 2級※1		2液弱溶剤耐UV特殊ウレタン樹脂 屋根用太陽熱高反射(遮熱)塗料		15kg (塗料液13.5kg/硬化剤1.5kg)	6時間
	サーモアイヤネガード	下塗り	1液弱溶剤特殊アクリル樹脂長期防錆型 屋根用太陽熱高反射(遮熱)塗料	3分つや有り 18色	16kg	—
	サーモアイシーラー		2液弱溶剤エポキシ樹脂 太陽熱高反射(遮熱)シーラー	—	15kg (塗料液12.5kg/硬化剤2.5kg)	6時間
	サーモアイプライマー		2液弱溶剤エポキシ樹脂 太陽熱高反射(遮熱)さび止め塗料	—	16kg (塗料液14.4kg/硬化剤1.6kg)	6時間
路面用	サーモアイロードW	上塗り	1液水性特殊アクリル樹脂 路面用太陽熱高反射(遮熱)塗料	つや消し 8色	16kg	—

部位	商品名	工程	系統	容量	つや	色相	塗り面積 (㎡/缶/1工程)
壁用	水性サーモアイウォールサーフ	下塗り	水性反応硬化形 外壁用高日射反射率(遮熱)サーフェーサー	16K	—	ホワイト	12~40
	水性サーモアイウォールシーラー		水性カチオン形 外壁用高日射反射率(遮熱)シーラー	15K	—		93~150
	水性サーモアイウォールF	上塗り	1液水性反応硬化形フッ素樹脂 外壁用高日射反射率(遮熱)塗料	15K	つや有り 5分つや有り	標準色 28色および 各色※2	88~107
	水性サーモアイウォールSi		1液水性反応硬化形シリコン系 外壁用高日射反射率(遮熱)塗料	15K	つや有り 5・3分つや有り		88~107

※1)サーモアイUVは、クールベビーブルーのみJIS K 5675 2種 2級の対象外です。  
※2)標準色以外の(一社)日本塗料工業会の「塗料用標準色(2011年F版および2013年G版)」よりお選びいただける各色については、最寄りの営業所までお問い合わせください。

※サーモアイ4F、サーモアイSi、サーモアイUV、サーモアイヤネガードは、遮熱性能および金属素材とスレート素材との共用を重視して設計されています。そのため、寒冷地区のトタン屋根で求められる高外観や滑雪性を重視する場合には、トタン専用のトタンペイントシリーズをご使用ください。  
※サーモアイヤネガードは、厚膜長期防錆(食)性タイプです。  
防錆(食)性能は膜厚によるところが大きく、つや保持や色差保持による耐候性能よりも、膜厚による長期にわたる素地防錆(食)性能を重視しています。

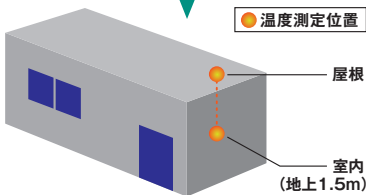
## 用途

工場、倉庫、戸建て住宅、体育館、プラント、ビル、マンション、ホテル、飼育施設、公共施設、商業施設、レジャー施設、集会所などの外壁やスレート素材屋根・金属素材屋根・コンクリートモルタル素材屋根、敷地内の路面などの塗り替え

# 実証結果&塗装仕様書

## ■ 日本ペイント愛知工場内スーパーハウスの場合(日本ペイント遮熱塗料での例)

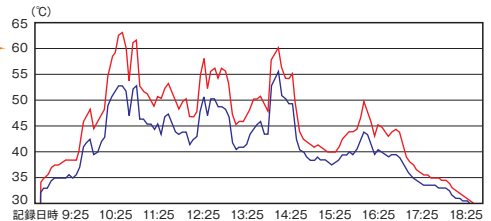
平成21年7月18日 / 最高気温31.7℃ / 最低気温23.9℃



### 屋根

	最高	平均
一般	63.5℃	45.6℃
高反射	53.0℃	41.3℃
温度差	10.5℃	4.3℃

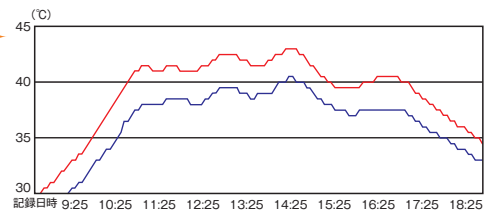
最高  
10.5℃  
削減



### 室内

	最高	平均
一般	43.0℃	39.4℃
高反射	40.0℃	36.7℃
温度差	3.0℃	2.7℃

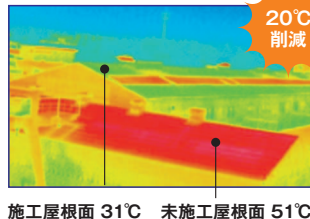
最高  
3℃  
削減



※上記の削減結果はこの事例の場合の数値です。

## ■ 栃木県某工場の場合(日本ペイント遮熱塗料での例)

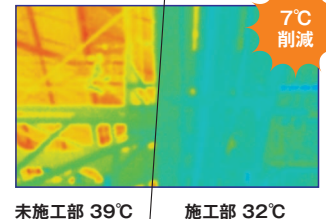
屋根面 平成20年8月20日14:00 / 外気温32.6℃



施工屋根面 31℃ 未施工屋根面 51℃

20℃  
削減

天井面 平成20年8月20日14:00 / 外気温32℃



未施工部 39℃ 施工部 32℃

7℃  
削減

### 室内

未施工部34℃ → 施工部30℃

4℃  
削減

工場棟の天井面に塗装後撮影した。

未施工の左側は赤く温度低下が見られない。

施工した右側は屋根で天井面の温度が低下した。

※上記の削減結果はこの事例の場合の数値です。

## 日本ペイント愛知工場で学術的に研究調査

### 研究の背景と目的

近年、都市のヒートアイランド化が深刻な問題となっており、様々なヒートアイランド技術対策が行われています。そんな中でヒートアイランドを抑制する技術として遮熱塗料が注目されています。地表面や建物表面の日射熱吸収を抑制し、屋内外の温熱環境改善効果が期待できる遮熱塗料は、どの程度の効果があるのか？調査を行うことで、遮熱塗料の優位性を検証します。

### 研究の概要

遮熱塗料の屋内外温熱環境および空調電力消費量に対する影響を検証するため、愛知工場内の事務所棟における実測調査を行った。また、同敷地内に2基の比較実験棟を用意し、遮熱塗料と一般塗料の比較実験を実施。夏期、中間期、冬期で計測を行い、屋内外温度と電力消費量を検証する。

工学院大学工学部建築都市デザイン学科  
中島裕輔 研究室 中島裕輔



調査報告書(結果)はWebサイトで

## ■ 波形スレート屋根、住宅用化粧スレート屋根など 塗り替え

工程	塗料名	塗り回数	使用量 (kg/m <sup>2</sup> /回)	塗り重ね 乾燥時間(23℃)	希釈剤	希釈率 (%)	塗装方法	膜厚/ 回(μm)
下地調整	ごみ、ほこり、かび、こけ、藻など、付着物は入念に除去する。素地に近づけ9.8MPa(=100kgf/cm <sup>2</sup> )以上の高圧水洗が望ましいが、高圧水洗ができない場合はホースで水を流しながら金属ワイヤブラシなどを用いて清掃する。水洗後は翌日まで乾燥させる。旧塗膜がある場合は、浮いたり、割れたり、膨れたりしている劣化塗膜、露出している着色セメント層を入念に除去する。十分に付着している活膜は残してよい。							
下塗り	サーモアイシーラー	1~2 <sup>*1</sup>	0.14~0.28	4時間以上5日以内 <sup>*2</sup>	無希釈	—	はけ、ウールローラー、エアレススプレー	—
上塗り	4フッ化フッ素	2	0.15~0.18	3時間以上7日以内	塗料用シンナーA	0~5 0~10	はけ、ウールローラー エアレススプレー	—
	シリコン	2	0.15~0.18	3時間以上7日以内	塗料用シンナーA	0~5 0~10	はけ、ウールローラー エアレススプレー	—
	耐UV特殊ウレタン	2	0.15~0.18	3時間以上7日以内	塗料用シンナーA	0~5 0~10	はけ、ウールローラー エアレススプレー	—
	特殊アクリル (厚膜長期防食型)	2	0.26	16時間以上10日以内	塗料用シンナーA	0~5	はけ、ウールローラー	80
		1	0.5	—		5~10	エアレススプレー <sup>*3</sup>	150
緑切り	水切部で化粧スレートの上下の重なり部分が塗料でつまっている箇所は緑切りを行う。							

- ※1) めれ感が出るまでを目安にしてください。素地への吸い込み箇所がある場合は、その部分を増し塗りしてください。  
 ※2) 高温下では硬化反応が著しく速まるため、上塗りを3日以内に塗り重ねてください。塗り重ね間隔が空くと、上塗りとの密着が悪くなります。その場合は、再度下塗りを塗装するか、ペーパーをかけるなどしてください。  
 ※3) 塗膜強化のためのフレーク原料を含んでいるため、エアレス塗装する場合、フィルター類は外してください。

## ■ 鋼板屋根、トタン屋根など 塗り替え

工程	塗料名	塗り回数	使用量 (kg/m <sup>2</sup> /回)	塗り重ね 乾燥時間(23℃)	希釈剤	希釈率 (%)	塗装方法	膜厚/ 回(μm)
下地調整	膨れたり、割れたり、浮いている劣化塗膜、さび、付着物などの周辺をワイヤブラシ、ケレン棒などで除去する。溶接部のさびは、電動工具で除去する。油脂分、水分は溶剤拭きを行い清浄な面とする。							
(補修塗り)	サーモアイプライマー	1	0.16~0.18	4時間以上5日以内 <sup>*1</sup>	塗料用シンナーA	0~10 0~5	はけ、ウールローラー エアレススプレー	—
下塗り	サーモアイプライマー	1	0.16~0.18	4時間以上5日以内 <sup>*1</sup>	塗料用シンナーA	0~10 0~5	はけ、ウールローラー エアレススプレー	—
上塗り	4フッ化フッ素	2	0.12~0.14	3時間以上7日以内	塗料用シンナーA	0~5 0~10	はけ、ウールローラー エアレススプレー	—
	シリコン	2	0.12~0.14	3時間以上7日以内	塗料用シンナーA	0~5 0~10	はけ、ウールローラー エアレススプレー	—
	耐UV特殊ウレタン	2	0.12~0.14	3時間以上7日以内	塗料用シンナーA	0~5 0~10	はけ、ウールローラー エアレススプレー	—
	特殊アクリル (厚膜長期防食型)	2	0.26	16時間以上10日以内	塗料用シンナーA	0~5	はけ、ウールローラー	80
		1	0.5	—		5~10	エアレススプレー <sup>*2</sup>	150

- 注) 上記の各数値は、すべて標準のものです。被塗物の形状、素地の状態、気象条件、施工条件などによりそれぞれ多少の幅を生じることがあります。塗料の塗り重ねは所定の塗り重ね乾燥時間をまもってください。(縮み、割れ、乾燥不良などが起こります)  
 注) 旧塗膜は、健全な状態であることを想定しています。  
 注) 遮熱塗料は、特殊な調色をおこなっていますので、使用量が少なくなると、色相が変化して見えたり、十分に隠べいしなかったり、遮熱性能が低下するなどの場合があります。十分な使用量が得られるように、必ず標準塗装仕様を厳守してください。  
 ※1) 高温下では硬化反応が著しく速まるため、上塗りを3日以内に塗り重ねてください。塗り重ね間隔が空くと、上塗りとの密着が悪くなります。その場合は、再度下塗りを塗装するか、ペーパーをかけるなどしてください。  
 ※2) 塗膜強化のためのフレーク原料を含んでいるため、エアレス塗装する場合、フィルター類は外してください。

## ■ なみがたスレート外壁

工程	塗料名	塗り回数	使用量 (kg/m <sup>2</sup> /回)	塗り重ね 乾燥時間(23℃)	希釈剤	希釈率 (%)	塗装方法
下地調整	活膜を残し、膨れたり、割れたり、浮いている劣化塗膜は、周辺部分を含めて入念に除去する。ゴミ、砂塵、油分などの付着物をワイヤブラシ、皮すき、サンドペーパー、ウエスなどで除去し、乾燥した清浄な面とする。						
下塗り	水性サーモアイウォール シーラー <sup>*1</sup>	1	0.10~0.16	4時間以上	水道水	0~10	はけ、ウールローラー、エアレススプレー
上塗り	フッ素の場合	2	0.14~0.17	3時間以上	水道水	5~10	はけ、ウールローラー、エアレススプレー
	シリコンの場合	2	0.14~0.17	3時間以上	水道水	5~10	はけ、ウールローラー、エアレススプレー

## ■ コンクリート・モルタル・ALC面 [平滑/なみがた仕上げ]

工程	塗料名	塗り回数	使用量 (kg/m <sup>2</sup> /回)	塗り重ね 乾燥時間(23℃)	希釈剤	希釈率 (%)	塗装方法
下地改修工事	下地改修工事が必要な場合は、下地調査結果に基づいて塗装工事前に実施する。						
下地調整	活膜を残し、膨れたり、割れたり、浮いている劣化塗膜は、周辺部分を含めて入念に除去する。ゴミ、砂塵、油分などの付着物をワイヤブラシ、皮すき、サンドペーパー、ウエスなどで除去し、乾燥した清浄な面とする。						
下塗り	平滑仕上げ	1	0.30~0.60	4時間以上	水道水	3~6	ウールローラー
	なみがた仕上げ		0.80~1.30			0~3	砂骨ローラー
上塗り	フッ素の場合	2	0.14~0.17	3時間以上	水道水	5~10	はけ、ウールローラー、エアレススプレー
	シリコンの場合						

- ※上記の各数値は、すべて標準のものです。被塗物の形状、素地の状態、気象条件、施工条件などによりそれぞれ多少の幅を生じることがあります。塗料の塗り重ねは所定の塗り重ね乾燥時間をまもってください。(縮み、割れ、乾燥不良、付着不良などが起こります) ※旧塗膜は、健全な状態であることを想定しています。 ※遮熱塗料は、特殊な調色をおこなっていますので、使用量が少なくなると、色相が変化して見えたり、十分に隠べいしなかったり、遮熱性能が低下するなどの場合があります。十分な使用量が得られるように、必ず標準塗装仕様を厳守してください。 ※下地の風化・吸い込みが著しい場合には、水性サーモアイウォールシーラーでは不十分な場合があります(特になみがたスレート外壁)。そのような場合は、下塗りにサーモアイシーラーを使用してください。  
 ※1) カチオン性のため、他の水性塗料と混合するとゲル化することがありますので、混合したり、はけ、ローラー、エアレス装置などの共用は避けてください。

