

Thermo Barrier
サーモバリア
スカイ工法



サーモバリア-S



サーモバリアフィット



サーモバリアフィット



なぜ工場・倉庫・店舗が暑くなるの？

暑さの原理をご説明します

問題

同じように風が通り抜け気温は変わらないのに、
なぜ折板屋根の日陰は暑く木陰は涼しいのでしょうか？

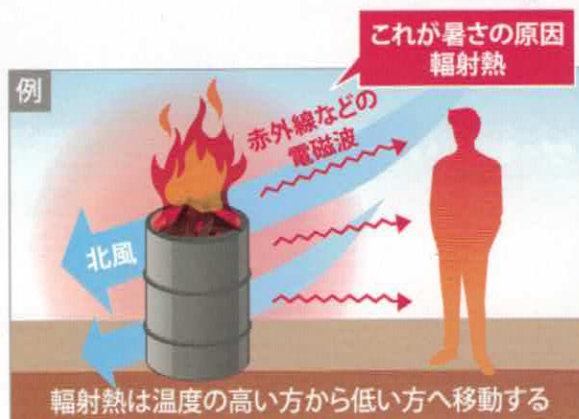


答えは「輻射熱」です

輻射熱とは何でしょうか？

輻射熱とは遠赤外線などの電磁波のことを言います。
ドラム缶で焚火をすると風が吹いているのに体が温まります。
このように輻射熱は空気に関係なく温度の高い方(ドラム缶)から温度の低い方(人体)に移動し熱を伝えます。

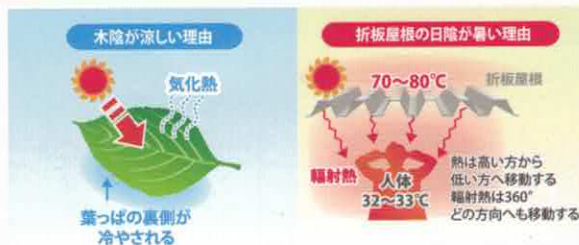
輻射熱 = 電磁波



折板屋根が暑く木陰が涼しい理由

木陰は葉っぱが太陽に熱せられ中の水分が気化熱になって葉っぱの熱を奪う形で蒸発します。これにより葉っぱの裏側が冷えるため木陰は人体に向けて輻射熱を発生しないので涼しく感じます。

※人体の輻射熱を葉っぱが奪ってくれる



折板屋根の温度は夏場 70℃～80℃になります。

人体の皮膚温度は約 32℃～33℃なので折板屋根の輻射熱が人体に向けて飛んできます。
このように空気の温度は同じ日陰でも輻射熱の有無により体感温度は大きく異なるのです。

「遮熱塗装」の課題を解決した新工法

サーモバリア スカイ工法

スカイシートを折板屋根に沿って、両面テープで貼る工法です。

最大マイナス約11℃ 夏を涼しく快適に

スカイ工法で用いるスカイシート（遮熱シート）は、反射率97%のアルミ箔により太陽からの輻射熱による折板屋根の温度上昇を大幅に抑えます。



スカイ工法なら裸足で歩ける！

夏の太陽により70度を超える屋根が
裸足で歩けるほど温度下がります！

折板屋根の
温度60.9℃



※2020年
8月29日撮影

より快適な工場・店舗を目指して

「遮熱塗装」の課題を解決した新工法

サーモバリア スカイ工法

特許
工法

スカイシートを折板屋根に沿って、両面テープで貼る工法です。

ここが違う！

一般的な工法である「遮熱塗装」と新工法の「スカイ工法」の違い

従来、折板屋根の熱対策として遮熱塗装が広く行われてきました。遮熱塗装は太陽の熱を反射し折板屋根の温度を大きく低下させる工法として多くの工場、店舗で採用されてきましたが、その効果が出たり出なかったりとはらつきが発生していました。

その原因は遮熱塗装の塗膜の不均一によるものです。原因として作業者の技量の優劣、作業時の寒暖の差による液だれなどにより塗膜が均一にならないことが挙げられます。

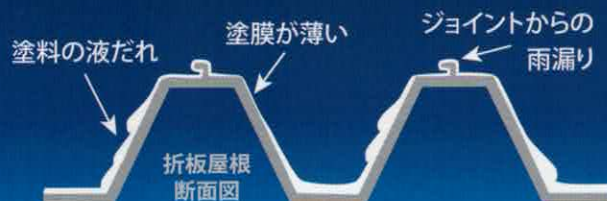
スカイ工法は輻射熱の反射に優れたアルミ箔を使用したスカイシートを取り付ける工法なので、作業者の技量の優劣、作業時の天候に関係なく均一な遮熱効果を発揮します。また、折板屋根特有の雨漏れを防ぐ効果もあるため、一度の施工で熱対策と雨漏り対策が同時に行える画期的な工法です。

一般的な
工法

遮熱塗装



折板屋根



問題点

作業者の技量などによる塗膜の不均一が原因で、遮熱効果にばらつきが発生。

「遮熱塗装」の
課題をクリアした
新工法が誕生！

新工法 スカイ工法



スカイシートを
屋根に沿って貼る

折板屋根



メリット

シートを貼る工法の為、作業者の技量に頼らなくても遮熱効果が均一です。

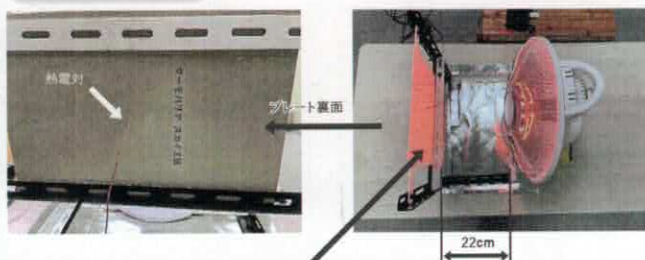
遮熱塗料と比較試験

静岡大学による試験

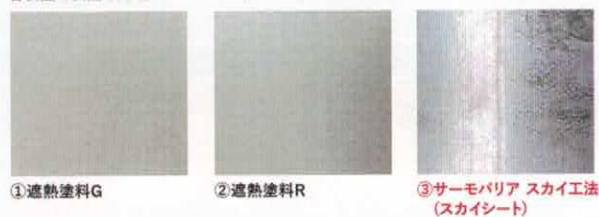
試験条件

遮熱塗料 G、遮熱塗料 R、スカイシートをそれぞれ鋼板に施し、遠赤外線ヒーターで 3 時間熱し鋼板の裏面温度を測定する。

試験結果



各製品で表面を処理したプレート（ヒーターに対面する面）



①遮熱塗料G

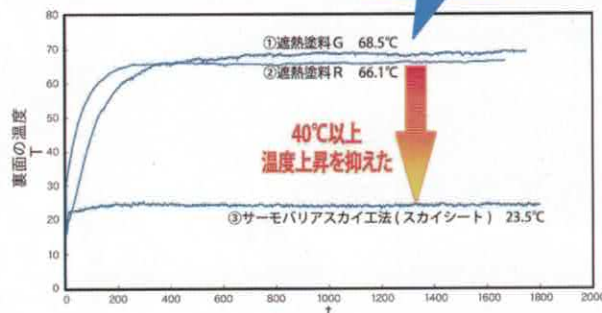
②遮熱塗料R

③サーモバリア スカイ工法（スカイシート）

流入熱量

サーモバリアスカイ工法 スカイシートは、遮熱塗料を塗布した場合に比べ

約**16%**に抑えることが可能



実際に使用されたお客様の お喜びの声

夏場は37℃以上の工場内が
30～32℃になった

施工した翌年の夏（2019 年）は、39℃以上の猛暑が何日も続く記録に残る暑い夏でしたが、工場内の温度は 30℃～ 32℃に保たれ非常に快適でした。新工場設立時の 2018 年の夏より、室温がマイナス 5℃～マイナス 7℃です。これには本当に驚きました。

サーモバリアにより、屋根からの熱を抑えることができた実感できています。また、サーモバリアを施工したことで、エアコンや換気扇による冷気を損なわず、適切に室内に留めることができていますので、電気代の節約にもつながっているように感じます。

正直ここまで涼しくなるとは思ってもみなかったです！



有限会社大丸鉄工所
代表取締役社長
大丸 芳正 様

他の遮熱工法との比較

遮熱工法	施工の簡易性	コスト	メリット	デメリット
サーモバリア ・スカイ工法	独自の方法で輻射熱 97% カットの高反射遮熱シートを 取付。 工期の大幅短縮を実現。	従来工法と比べ費用を大幅に 削減。平均的な遮熱塗装と同 等クラスの価格を実現。 ランニングコスト 0 円	・熱の反射 97% ・高い遮熱性能の長期持続 ・雨漏り防止対策	折板屋根以外の施工不可
遮熱塗装	比較的に施工性は良いが、施工者 によって塗膜の厚さの違いが発生する。 屋根の状態によっては下地処理が必要。	塗料・施工者により価格のバラツ キが大きい。 ランニングコストは不明	どんな屋根でも施工可	塗装の仕上りによる性能差が大きい
二重折板	工期が長く、場合により重機が必要	初期コストが大きい	・長期耐久性 ・雨音の軽減効果あり	・断熱材が夏場熱を吸収 ・屋根の重量負荷が大きい
屋根散水システム	配管・ポンプ・スプリンクラーの 設置が必要	水道料金、ポンプ等稼働時の電気代。 設備の維持・メンテナンス費用が必要	どんな屋根でも施工可	システムメンテナンスが必要

より快適な工場・店舗を目指して

スカイ工法 3つの特徴

アルミ製純度99%のスカイシートで
折板屋根の温度上昇を、大幅に抑えます

スカイ工法で用いるスカイシート（遮熱シート）は、反射率97%のアルミ箔により太陽からの輻射熱による折板屋根の温度上昇を大幅に抑えます。



太陽からの輻射熱を
約**97%**カット



スカイシート

↓スカイシートの構造



夏の室内温度
マイナス
約**11℃**

※実験結果による最大温度差です

両面テープの使用で
施工性が大幅に改善

接着性に優れた専用両面テープを使用してスカイシートを折板屋根に貼る工法により、施工性が大幅に改善されました。

安定的な遮熱効果と
雨漏り対策も実現

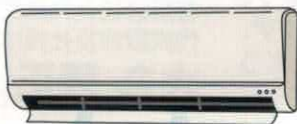


作業者の技量の優劣、天候の寒暖差などに左右されず、安定的な遮熱効果を発揮、同時に雨漏り対策も実現。

実施効果

夏の暑さを解消するだけで、こんなうれしい効果が！ 改善にびったり！

冷房費節約



消費電力削減
約**30%**

在庫商品の劣化防止



作業環境の改善



さらに、他の遮熱工事と比較して、こんなメリットも！

雨漏り防止効果



工事は業務に支障なし



屋根の上の
作業のみです

短期施工・低価格

約10年の長期耐久性

業務改善にお役立てください

実験が証明する

スカイ工法 耐風圧試験

台風の強風にも耐えるスカイ工法

スカイシートが台風の強風で飛ばされないか（財）日本建築総合試験所にて試験を行いました。

高さ16メートルの屋根に風速40メートルの強風が吹いてもスカイシートが飛ばされないことが試験で分かりました。

【スカイ工法に使用する両面テープについて】

スカイ工法に使用する両面テープは耐久性に優れた両面テープで、保持力・水密性に強く使用温度は $-10^{\circ}\text{C} \sim 90^{\circ}\text{C}$ と屋外での使用に適した高性能な両面テープです。



耐風圧試験

平成30年2月15日に、財団法人 日本建築総合試験所が行った遮熱シートの耐風圧性試験結果です。

試験方法

幅2m×長さ3mの一般的な角はげ形金属製折板屋根の屋外面に遮熱シート（サーモバリアスカイシート）を両面テープで貼り付け、遮熱シートに圧力を加えるために、折板屋根谷部および斜辺に合計24個（直径約25mm）の穴を設けた。試験は段階的に加圧し、測定を行う。

●各仮定条件における目標荷重（目標荷重： -2.55kPa ）

地表面粗度区分	基準高さH	基準風速 V_0	ピーク風力係数 C_f	速度圧 q
III	16m	40m/s	-4.3	592 N/m ²



試験結果

目標荷重は -2.55kPa としたが、 -3.25kPa 以降の昇圧中に母屋間中央部で折板屋根が座屈して破壊したが、遮熱シートに破損や剥がれなどの異常は認められなかった。

実験が証明する

サーモバリアの有無による室内温度測定試験

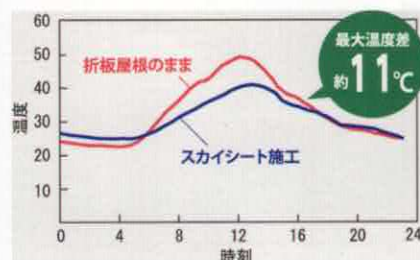
静岡大学工学部
中山 顕教授（熱工学専門）



最大マイナス約11℃の省エネ効果

屋外比較試験

スカイシートを施工した試験棟と折板屋根のままの試験棟の内部の雰囲気温度の差を測定する。（期間：2016年6月26日・7月1日、6日平均値）



同じサイズの試験棟を2棟使用
左が折板屋根そのまま、右がスカイシート施工



試験結果

温度が最大9℃低下・屋根下の暖気塊温度4℃低下
電気料金最大約30%削減を実現

試験の結果、サーモバリア施工をしてある方は屋根裏の温度が「最大9℃」低下し、屋根裏の暖気塊の温度は「約4℃」低下することが実証されました。この効果により屋根の断熱性が向上し、冷房に必要な消費電力の大幅な低減（18%～27%）が期待できるのです。



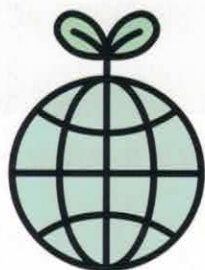
スカイシートを折板屋根に沿って、両面テープで貼る工法です。

サーモバリア スカイ工法

導入事例

東京都 製パン工場

屋根面積・・・2,685 m² 冷房 COP・・・3.65
空調設定温度・・・26℃



CO₂
削減効果

53,604kg ※年間



電気量
削減効果

約354万円 ※年間
※155,430kWh

CO₂・消費電力削減効果シュミレーションが実現します

簡単に CO₂・消費電力削減効果をシュミレーションすることができます。

- 計算には、
- ・定格能力(冷房時) ・屋根面積
 - ・定格消費電力 ・冷房稼働時間数
 - ・空調機の品番 ・夏季空調設定温度
 - ・電気料金
 - ・電気基本料金

上記内容が必要となります。



サーモバリアスカイ
CO₂・消費電力削減効果シュミレーション依頼書

工番	年	月	日
業種			
建物名称			
所在地			
担当者			
TEL			
お問い合わせ			
削減効果(%)	削減率	削減率	削減率
削減効果の品番			
※「定格能力と定格消費電力」または「空調機の品番」のいずれかを記入してください			
冷房稼働時間数	月	夏季空調設定温度	℃
電気料金について			
電気料金	円		
(1kWあたり)	円		
電気基本料金	円		
(1kWあたり)	円		
屋根の構造について			
屋根形状	ボルト式	ハゼ式	
ダクト形状	ダクト形状	シンダクト形状	
ダクト形状の品番	無し	ダクト形状	300mm・500mm
天井形状	無し	ダクト形状	300mm・500mm
天井材	石膏ボード	グラスボード	
その他			

株式会社ライオン



Beauty PLUS

株式会社
ビューティープラス

〒500-8136 岐阜県岐阜市雪見町2丁目32
TEL 058-213-1359 FAX 058-213-1359
URL <https://ska-spo.com/>

スカサポ

検索

取扱店