

炭素節電シート デコカーボ

DECO CARBO

環境技術
実証事業

ETV 環境省

大気環境保全技術領域

第三者機関が実証した
性能を公開しています

R6年度

「環境省、ETV」で検索

実証番号： 140-2404

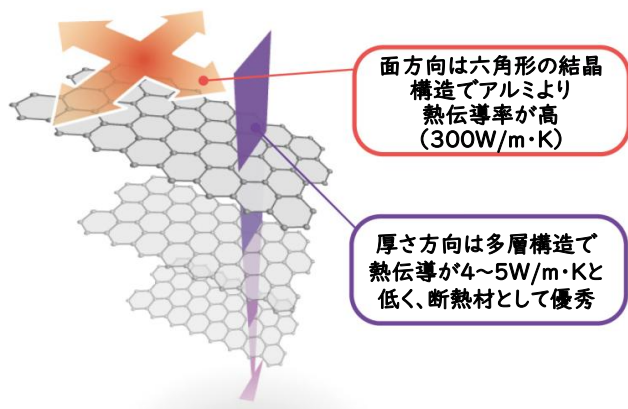
世界初の炭素シート！ 国交省より不燃・準不燃取得。 屋内の壁・天井・床などに貼るだけで冷暖効果がアップ

世界初！
貼るだけで省エネ！
消費電力
27%削減



省エネ・急速冷却・電磁波遮蔽・不燃・静電気除去！

■ 炭素シート 内部構造



面方向は六角形の結晶構造でアルミより熱伝導率が高 (300W/m・K)

厚さ方向は多層構造で熱伝導が4~5W/m・Kと低く、断熱材として優秀

■ 炭素シート 特長

- 防火認定の不燃性、準不燃性を取得 F★★★★(Fフォースター)取得
- 約27%節電によりCO₂削減に貢献 純度99.9%の炭素シートは面方向の熱伝導率が高く、厚み方向は断熱効果が非常に高い
- 優れた導電性を応用し、電磁波を遮蔽、静電気除去によりハウスダストを抑制



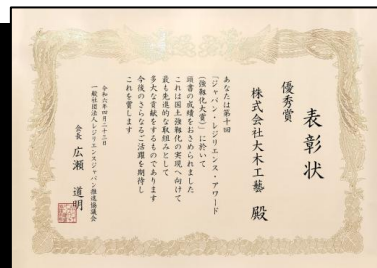
ジャパン・レジリエンス・アワード

2024

岸田総理ご出席のもと
内閣官房 日本国土強靱化推進室
強靱化大賞 最優秀賞受賞

優秀賞

「炭素を使用した省エネ節電シート_デコカーボ」



DECO CARBO

屋内用：サーバールーム



世界初！
貼るだけで省エネ！
消費電力
27%削減

魔法瓶効果で
最適な温度を
キープ

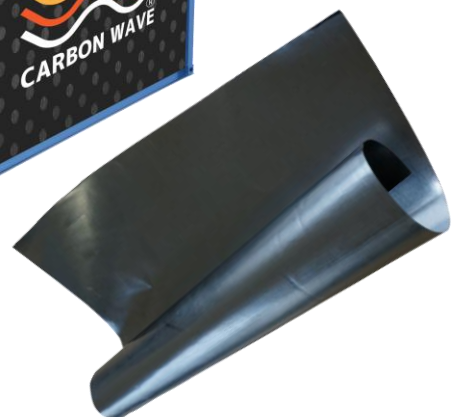
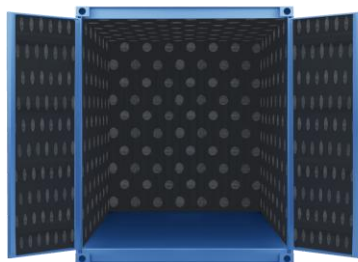
※ サーバー側面/内壁/ヒートシンク
にも使用可能

壁・天井に貼るだけ

省エネ・急速冷却・電磁波遮蔽・不燃・静電気除去！

(熱伝導が高い)

純度99.9%の炭素シートは面方向の熱伝導率が $300\text{W}/\text{m}\cdot\text{K}$ と高く、厚さ方向は $5\text{W}/\text{m}\cdot\text{K}$ と断熱性が高い特殊な材料です。魔法瓶効果でサーバールームの温度をすばやく冷やして一定に保ち、節電効果が高く、冷暖房効率があがるため CO_2 を削減します。導電性も高く、電磁波遮蔽・静電気除去でさらにサーバーを守ります。表面処理が施してあるため汚れることはありません。



2

表面にエンボスで凹凸があるため
表面積が大きくなり、より冷却効果を高めます。

カーボンウェーブ® 放熱シート

太陽光を反射、放熱し
大幅に温度の上昇を抑制



■ 戸建住宅の日除け



■ ウッドデッキの日除け



■ パラソル



■ 窓の日除け



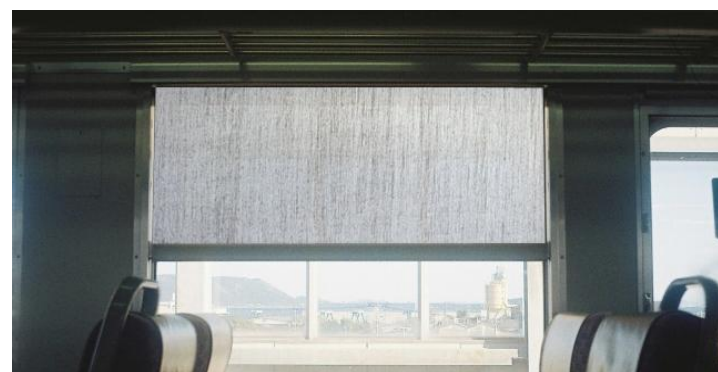
■ 屋内省エネブラインド



■ 電車の省エネロールブラインド



■ ロールブラインド



■ 電車で用ロールブラインド

仕様

- 層間の炭素シートが「不燃壁クロス」を実現!
建物の防火スペックを塗り替える、画期的建材です

発熱性試験による不燃試験データ

東武化学 株式会社
(一般社団法人 日本壁装協会委託)

■ 試験方法

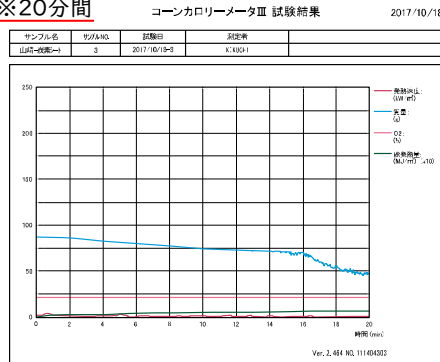
- ・試験機: コーンカロリメーター
- ・試験区部
防火材試験の「発熱性試験」(不燃試験として測定時間は20分)
試行3回(n=3)で実施

■ 試験条件

- ・幅射量 : 50.0kW/m² (ヒーター温度: 743.9°C)
- ・排気流量: 0.024 m³/sec (排気温度: 24.8°C、排気圧力: 148.760Pa)
- ・室温/湿度/気圧: 23.8°C 40% 1018hPa
- ・試験時間: 1200sec (20.0 min) ※20分間

品番	炭素シート40g		
	1	2	3
最大発熱速度 (HRR)	1.66	2.10	3.55
200kW/m ² 超過時間(sec)	0.00	0.00	0.00
総発熱量 (MJ/m ²)	0.65	0.51	0.62
表面に達する亀裂の有無	無し	無し	無し
合否判定	合格		

今回はn=3でコーンカロリメーター発熱性試験を実施しました。全てのサンプルにおいて試験開始2~3分後に薄い白煙がみられましたが、着火の様子が見られず基準値8MJ以下であり合格判定となりました。



■ 防油加工済

- 撥水加工済で汚れた水を拭き取り可能です。

2025年度から新築住宅・小規模ビル 省エネ義務化!

新住宅・ビルに省エネ基準として窓・壁・天井の断熱が義務化されます。断熱材は発砲ウレタンやグラスウールを外壁と内壁の間に外断熱材 (JIS規格: 0.041W/m・K以下) として入れますが、さらに内断熱として部屋の壁・天井に炭素節電シートを貼ることで部屋の冷暖房効果が上がります。

2015年9月3日アキレス株式会社にて8畳の部屋でエアコンを14日にわたり、断熱材のない塩ビ壁紙と炭素壁紙との省エネ比較実験データを取得しました。炭素壁紙は塩ビ壁紙より約27%消費電力が削減できたという極めて良いデータ結果がでました。

炭素シートを貼ることで、省エネ効果が倍増し、CO₂削減にも期待できます。

炭素壁紙 消費電力測定結果

- 温度取りのデータ(室内温度測定結果)
赤:塩ビ壁紙施工部屋 上部
ピンク:塩ビ壁紙施工部屋 下部
青:炭素シート施工部屋
上部水色:炭素シート施工部屋 下部

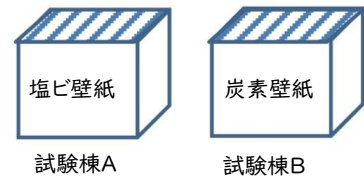
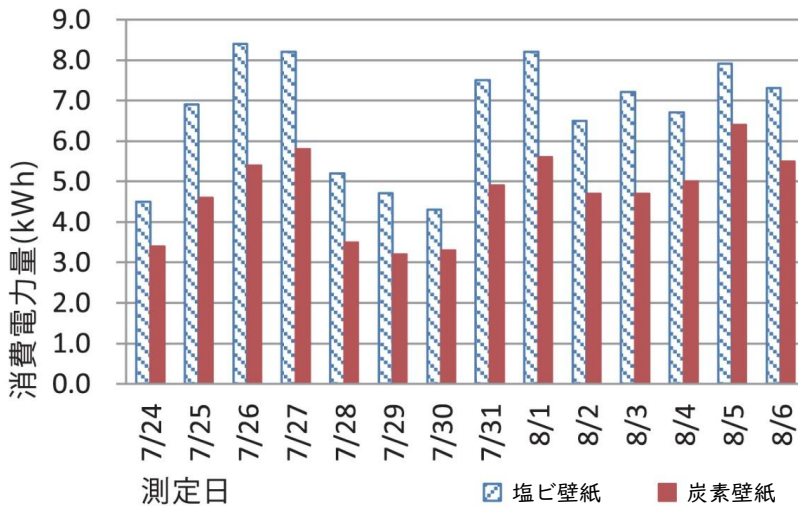
- 測定方法
・同様な空間2つに塩ビ壁紙と炭素壁紙を天井、壁面に各々施工。
・設定温度28℃でエアコンを14日間稼働。
・それぞれの消費電力量を測定し、消費電力量を比較。

今回の結果

- 消費電力量 塩ビ壁紙 > 炭素壁紙
・測定期間中の消費電力量:塩ビ壁紙 93.5kWh、炭素壁紙 68.3kWh、差は25.2kWh。
・炭素壁紙は塩ビ壁紙よりも約27%消費電力が削減できた。
・室内温度については、室内温度変化のグラフから塩ビ壁紙よりも炭素壁紙のほうが変化幅は小さいことが確認できました。

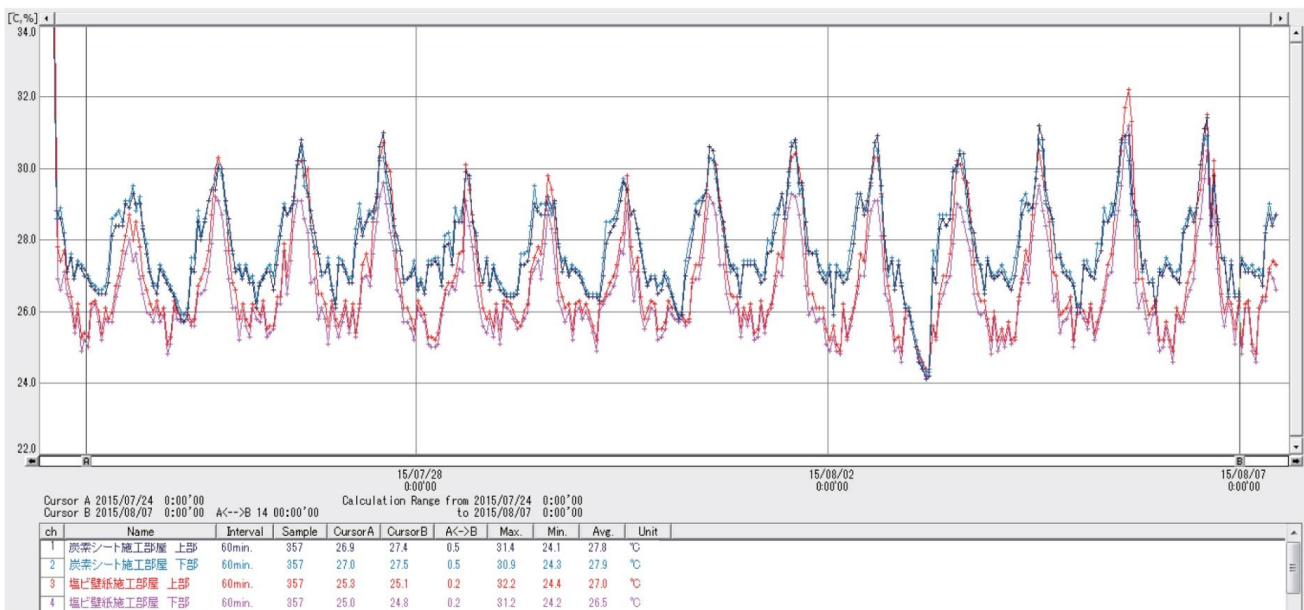
消費電力量測定結果(設定温度:28℃、測定期間:14日)

測定日	消費電力量(kWh)			外気温(℃)		
	塩ビ壁紙	炭素壁紙	差	最高気温	最低気温	平均気温
7/24	4.5	3.4	1.1	34.9	24.6	28.5
7/25	6.9	4.6	2.3	36.3	23.9	29.3
7/26	8.4	5.4	3.0	37.8	24.9	31.2
7/27	8.2	5.8	2.4	38.0	25.5	31.1
7/28	5.2	3.5	1.7	34.8	24.9	28.3
7/29	4.7	3.2	1.5	34.1	25.1	28.3
7/30	4.3	3.3	1.0	34.6	23.9	28.2
7/31	7.5	4.9	2.6	36.7	23.9	29.9
8/1	8.2	5.6	2.6	38.1	24.8	30.9
8/2	6.5	4.7	1.8	37.0	23.8	29.4
8/3	7.2	4.7	2.5	36.3	21.0	29.0
8/4	6.7	5.0	1.7	37.4	24.8	29.2
8/5	7.9	6.4	1.5	38.3	24.1	30.4
8/6	7.3	5.5	1.8	38.2	24.5	30.4
	93.5	68.3	25.2	合計(補正值)		



室内サイズはほぼ同じ
室内空間:30㎡(約8畳)比較実験

室内温度経時変化



上記データより電力削減によるCO₂排出量の計算(京都市:約72万世帯1ヶ月の場合:(株)大木工藝計算)

CO₂排出量(kg)=使用した電力量(kWh)×CO₂排出係数(kg/kWh) 電力料金(円)=電力量単価(円/kWh)×使用した電力量(kWh)
CO₂排出量=電力料金÷電力量単価×CO₂排出係数(kg/kWh) 電力量単価26.19(円/kWh)、CO₂排出係数0.493(kg/kWh)関西電力の数値を使用し、計算を行った。エアコンの月の使用料金を5,000円とするとCO₂排出量=5,000÷26.19×0.493CO₂排出量は約94(kg)。電力料金を3,650円とすると(5,000円の27%)CO₂排出量は約69(kg)。27%料金が節約されると94-69=25、1世帯あたりCO₂排出量が25kg削減。京都の世帯数が約717,000であることから717,000×25=1ヶ月に17,925(t)のCO₂の排出量が削減できる。

カーボンウェーブシート®

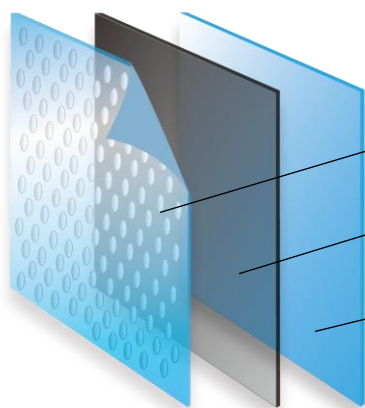
外装用：保冷車内装

炭素の熱伝導 $300\text{W}/\text{m}\cdot\text{K}$ により約15%庫内全体が均一に速く冷えます。庫内の -10°C までの到達時間を約8分短縮!

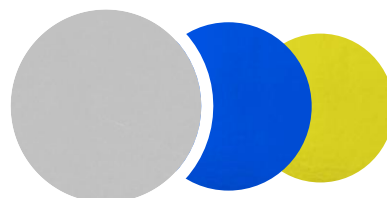
保冷・冷凍車のボディ内装に上から貼るだけで冷却効果が得られます。(※実験結果より)

また、断熱材入り壁の厚みを50%カットできる可能性があります。

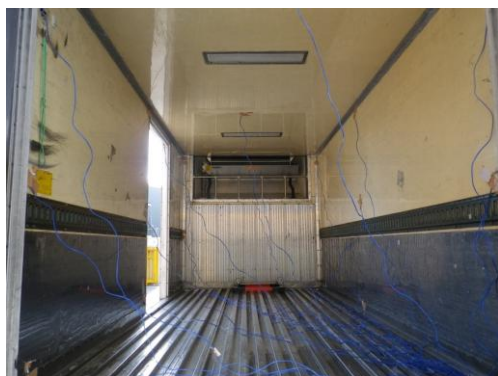
車両販売業界、定温輸送業界の活性化にも貢献します。



- 不織布(アルミ蒸着)
(t : 約 $40\text{g}/\text{m}^2$)
- 炭素シート
(t : 約 $0.05\text{mm}_{50\mu}$)
- 不織布+粘着シート



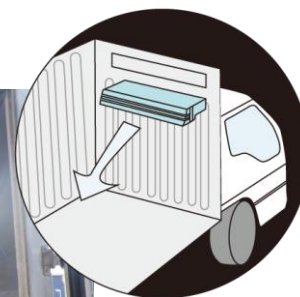
■ 壁面カラー例どんな色でも可能です。



【シート貼り付け前】



【シート貼り付け後】



2トン車に使用している冷凍機の性能で4トン車を冷やせます。

カーボンウェーブシート®

保冷車内装 試験データ

2012年6月11日 日本フルハーフ(株)
開発第一グループ

保冷・冷凍車用カーボンウェーブ®シート試験

1. 試験目的

「保冷・冷凍車用カーボンウェーブ®シート」(以下、シートと表記)の有無が冷凍車の冷却性能へ与える影響を調べ、シートの評価を行う。

2. 試験環境及び装置

- ① 冷凍機:N社製FFO54 冷凍能力5.1kW(外気35℃ 庫内温度0℃)
- ② 試験用ボディ:内法長4,801×内法幅2,030×内法高2,012(mm) 断熱50(mm)
サイドドア(左側一枚)、リアドア(三枚観音開き) 某コンビニエンスストア配達車仕様
- ③ 周囲環境:恒温室内 35℃60%(RH)
- ④ 積載:空荷で試験を実施
- ⑤ 計測ポイント:1. 冷凍機吹き出し温度
2. 冷凍機吸込み温度
3. 庫内中心温度(庫内代表)
4. 庫内リア右上(冷凍機吹き出しの影響大)
5. 庫内リア左下(一番冷えづらい)

ドア開閉 :リアドアを一定時間開き、庫内の温度上昇を測定。閉めた後、一定時間後に何度まで冷却されるのかを測定

1 試験方法

デフロスト試験から引き続き行う。

庫内中心が-10℃到達後、10分後にリアドアの中ドアを30秒間開放。

ドアを閉め10分間冷却。これを4回繰り返す。

30秒ドア開放→ドアを閉め10分間冷却運転→30秒ドア開放→ドアを閉め10分間冷却運転

→30秒ドア開放→ドアを閉め10分間冷却運転→30秒ドア開放→ドアを閉め10分間冷却運転

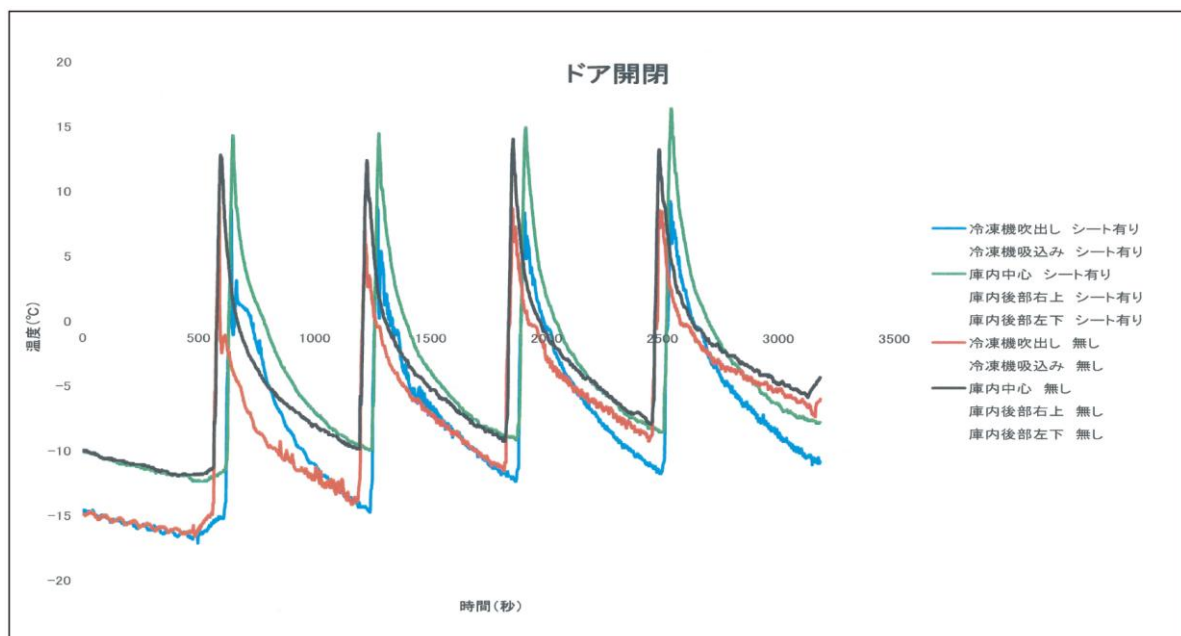
2 試験結果

ドア開放中の庫内最高温度

考察 シート有り無しによるデータの違いは顕著に表れている。

一回目	1.冷凍機吹き出し	2.冷凍機吸込み	3.庫内中心	4.庫内リア右上	5.庫内リア左下	庫内最大温度差
シート有り	-14.7℃	-11.3℃	-9.9℃	-10.1℃	-9.2℃	0.1deg.
シート無し	-14.1℃	-13.5℃	-9.8℃	-10.2℃	-8.5℃	0.2deg.

四回目	1.冷凍機吹き出し	2.冷凍機吸込み	3.庫内中心	4.庫内リア右上	5.庫内リア左下	庫内最大温度差
シート有り	-11.0℃	-8.4℃	-7.8℃	-6.9℃	-6.6℃	2.2deg.
シート無し	-7.3℃	-5.4℃	-5.8℃	-4.0℃	-3.9℃	4.2deg.



カーボンウェーブ® 放熱外装シート

保冷車外装

保冷車外装



■ 構造

- 透明フィルム
アルミ蒸着
- 炭素シート
(t : 約 0.05mm 、 50μ)
- 不織布+粘着シート

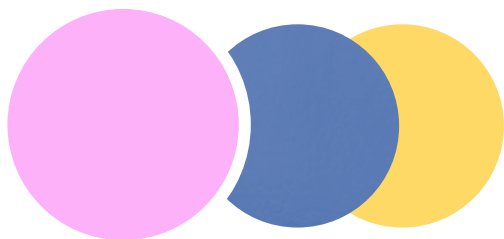
炭素純度99.9%の炭素シート(50μ)の表面を銀色のアルミ蒸着しており、反射率が高く、保冷凍車のボディ外装に貼ることで、太陽の光を反射して熱を逃がします。

それ以上に炭素シートは厚さ方向は $5\text{W}/\text{m}\cdot\text{K}$ と断熱効果が高く、面方向には $300\text{W}/\text{m}\cdot\text{K}$ と放熱効果が高い世界初の特異な機能性材料です。

表面プリント加工可能、洗浄も可能です。

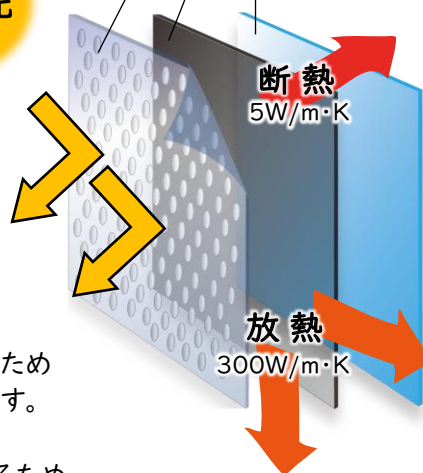
日本・米国・中国特許取得済。

■ 壁面拡大イメージとカラー例



- 表面アルミ蒸着のため太陽光を反射します。また、その上から透明フィルムを貼るため反射を阻害せず、洗車可能です。

太陽光



面方向は六角形の結晶構造でアルミより熱伝導率が高 ($300\text{W}/\text{m}\cdot\text{K}$)

厚さ方向は多層構造で熱伝導が $4\sim 5\text{W}/\text{m}\cdot\text{K}$ と低く、断熱材として優秀



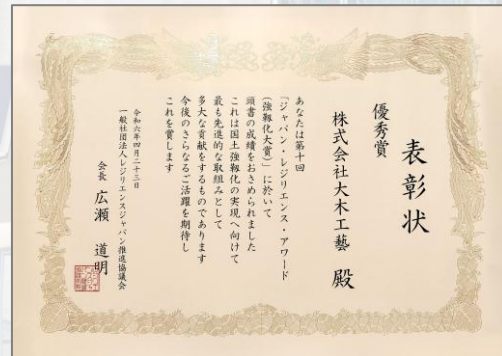
内閣官房 国土強靱化推進室

ジャパン・レジリエンス・アワード強靱化大賞 最優秀賞・優秀賞受賞



優秀賞 受賞

「炭素を使用した省エネ節電シート
デコカーボ®」



受賞歴

屋内用:デコカーボ® 屋外用:カーボンウェーブ®

- 2012年 3月 京都産業エコ推進機構「京都エコスタイル製品2011」に認定
- 2012年 7月 滋賀エコ・エコノミープロジェクト「しが低炭素リーダー賞」受賞
- 2012年 12月 関西ニュービジネス協議会よりNBK大賞2012を受賞
- 2013年 9月 ものづくり中小企業・小規模事業者試作開発等支援事業に採択
- 2014年 3月 炭素節電シートが第9回「滋賀CSR経営大賞奨励賞」を受賞
- 2014年 8月 龍谷大学工学部と共同開発の炭素節電シートが京都市よりオスカー認定
- 2017年 12月 経済産業省より大木工藝が「地域未来牽引企業2017」に選定
- 2020年 8月 国土交通省より防火認定の不燃・準不燃を取得
F★★★★(Fフォースター)取得
- 2023年 1月 令和5年度「環境技術実証事業の実証事業」において
環境省より実証技術候補として選定
- 2023年 5月 滋賀県環境保全協会より
「滋賀県環境保全協会長賞 環境技術開発 部門」受賞
- 2024年 4月 内閣官房 国土強靱化推進室、岸田内閣総理大臣ご出席のもと
「ジャパン・レジリエンス・アワード(強靱化大賞)」の「優秀賞」を受賞
- 2025年 4月 令和6年度 環境技術実証(ETV)事業 大気環境保全技術領域において
炭素節電シート「デコカーボ®」は、第三者機関(実証機関)により
実証された内容が環境省より承認され、実証番号が付与されました。
実証番号:140-2404 実証対象技術名:炭素節電シート「デコカーボ®」



京都産業エコ推進機構
京都エコスタイル製品認定
(2012)



滋賀エコ・エコノミープロジェクト
しが低炭素リーダー賞受賞
(2012)



関西ニュービジネス協議会
NBK大賞受賞(2012)



京都市オスカー企業認定
(2014)



経済産業省より大木工藝が
「地域未来牽引企業2017」に選定

