

発電効率改善

放熱コート

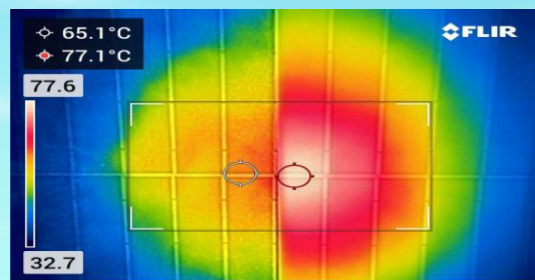
超親水防汚

強帯電防止

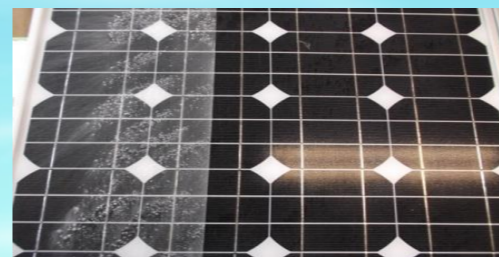
雪落とし

発電効率改善3コート

1、ソーラー放熱コート



2、ソーラーセルフメンテコートCNT



3、パワコン省エネカバーコート



1、ソーラー放熱コートの特案

過熱による出力低下の問題解決

太陽光パネルでの放熱実験

太陽光パネルは、温度が低くなると出力が上がり、高温になると逆に出力が下がるという特性があります。つまり同じ強さの光を同じ面積のパネルで受けた場合でも、パネルの温度によって出力が変化し、温度が上がるにしたがって出力が低下します。

国際基準によって、太陽光パネルのカタログ性能は、25度で計測することになっています。この25度を性能基準として1度あたり0.4~0.5%発電量が変化します。

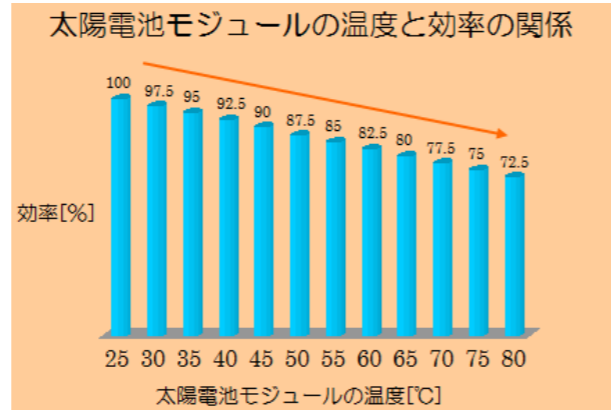
夏場パネルの温度は60度以上、冬でも40度前後になります。45度の場合、25度との温度差は20度ですので25度の時と比べると**8~10%**発電量が下がっていることとなります。

また、気温が60℃を超える夏場や、中東エリア、東南アジア地域では、放熱により発電効率が下がるのを**5%~**改善できます。また、熱伸縮によるパネル自体の経年劣化の対策にもなります。

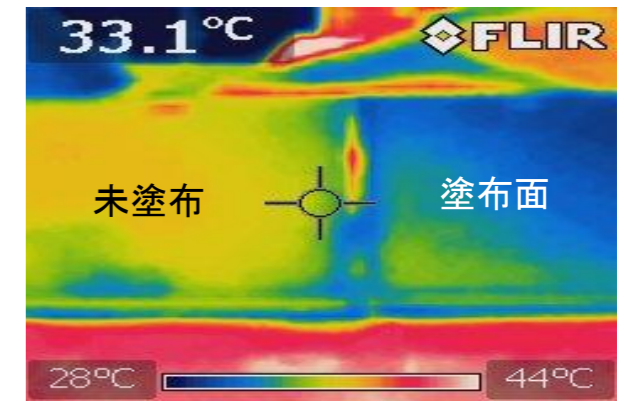
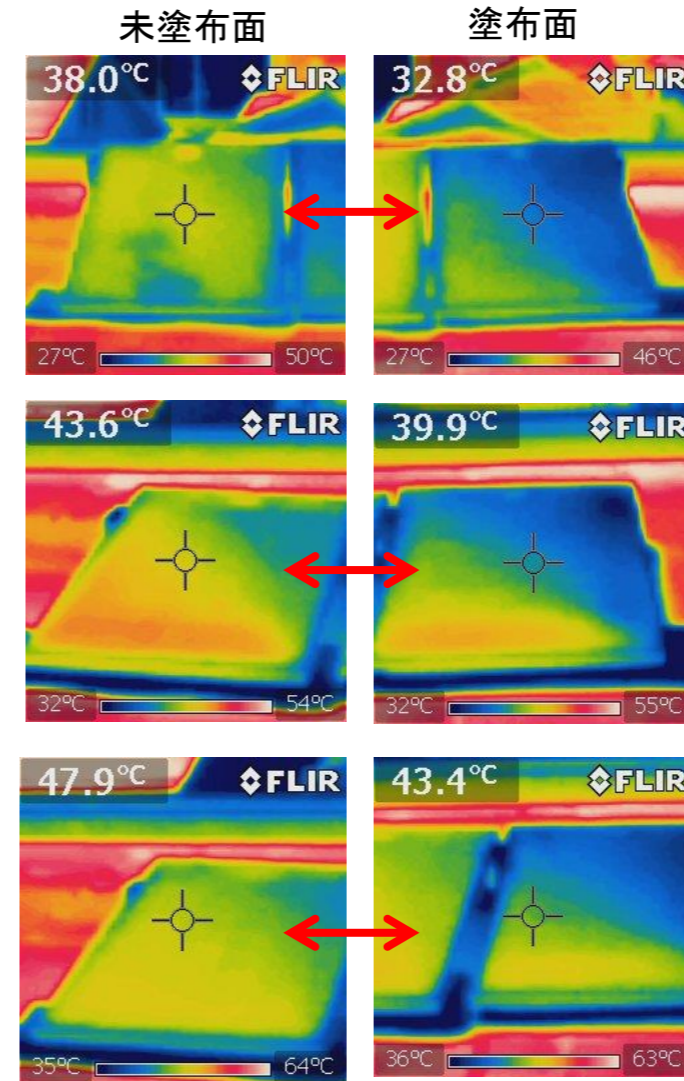
カーボンナノチューブは、アルミニウムの15倍以上の熱伝導率放熱効果も最高。熱しやすく冷めやすい。

温度上昇を抑えるためには熱を逃がす技術(放熱技術)が必要です。

熱は、伝導、伝達、放射という形で移動します。弊社では、最も熱伝導率が良く、放射率もよいSWCNT(単層カーボンナノチューブ)を常温無機バインダーと混ぜることでソーラーパネルのバックシートに塗布できる放熱コーティングを用意しました。



材料	熱伝導率 [W/m-K]
カーボンナノチューブ (C)	3000 - 5500
ダイヤモンド (C)	1000 - 2000
銀 (Ag) (0℃)	428
銅 (Cu) (0℃)	403
金 (Au) (0℃)	319
アルミニウム (Al) (0℃)	236
シリコン (Si)	168
炭素 (人造黒鉛・カーボン) (C)	100~250
真鍮 (Cu : Zn=7 : 3) (0℃)	106
ニッケル (0℃)	94
鉄 (Fe) (0℃)	83.5
白金 (Pt) (0℃)	72
ステンレス鋼	16.7 - 20.9
水素 (H ₂)	8
石英ガラス (0℃)	1.4
水 (H ₂ O) (0℃-80℃)	0.561-0.673
ポリエチレン	0.41
エポキシ樹脂 "bisphenol A"	0.21
シリコン (Qゴム)	0.16
木材	0.15 - 0.25
羊毛	0.05
発泡ポリスチレン "Styrofoam"	0.03
空気	0.0241



◆試験条件 2013年6月28日 ◆気温26度 ◆風速4m

◆天候 曇り時々晴れ ◆測定時間2時~3時

左側のパネルが未塗布パネルで右側のパネルが放熱コートをしたパネルとなります。

40度前後で4度~8度程の表面温度差が発生しています。

雲の合間の晴れ間に測定していることと、風の影響もあり、温度差に関しては、ブレがありますが、塗布パネルの方が明らかに温度が下がっていることが確認できます。



ソーラー放熱コート費用対効果

	1枚	1MW	1MW材料代 118000円	1MW施工代 1人1日3万円	1MW 施工代合計	1MW平均発電量 1177100KWh×10円	5%削減 償却年数
1	1.6㎡ 300W	3333枚	×600円 200万円	67万円	267万円	1177万円	588,500円
		5333㎡					4.5年
2	1.6㎡ 350W	2857枚	×600円 171万円	57万円	228万円	1177万円	588,500円
		4571㎡					3.9年
3	1.6㎡ 380W	2632枚	×600円 158万円	53万円	211万円	1177万円	588,500円
		4211㎡					3.6年
4	2.1㎡ 650W	1538枚	×600円 93万円	39万円	132万円	1177万円	588,500円
		3231㎡					2.2年

2、ソーラーパネルの防汚コーティングの重要性

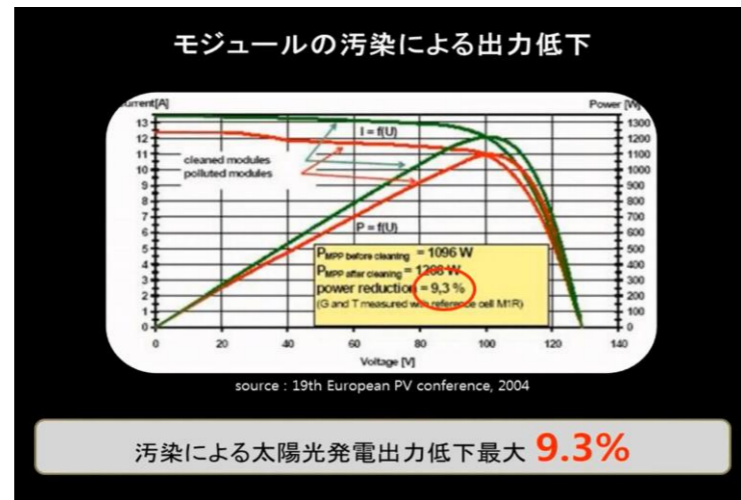
現在、太陽光パネル市場は日本をはじめ世界中に急速に広まりつつあります。特に平均日照時間12時間以上と多い中東(日本は5.5時間)を中心に太陽光発電施設建設が進んでいます。しかし、日照時間が多いということ=雨が降らない砂漠地帯ということで砂汚れによる発電量の低下が問題となっています。その為、発電効率を維持するために、常時パネルの清掃をしており、清掃しないと砂汚れによって~20%発電量が低下している現状となります。

(アメリカのカリフォルニア地方でも16%低下の数値が出ています)

日本、中国で汚れによる発電量低下が5%~10%になっております。

ソーラーセルフメンテナンスコートCNTの提案:防汚による出力低下の問題解決

ヨーロッパにおける実績で、汚れが原因による発電効率の低下が、年間最大9.3%の数値が発表されています。中国や東南アジア、中東地区では、さらに汚れがひどいことから、年間10%以上の発電効率低下が予想されます。こうしたパネルの汚れの付着や雪による発電効率低下をソーラーセルフメンテナンスコートCNTをコートすることで、発電効率低下の原因を改善できます。積雪地域や、砂漠などには特に最適な対策商品です。

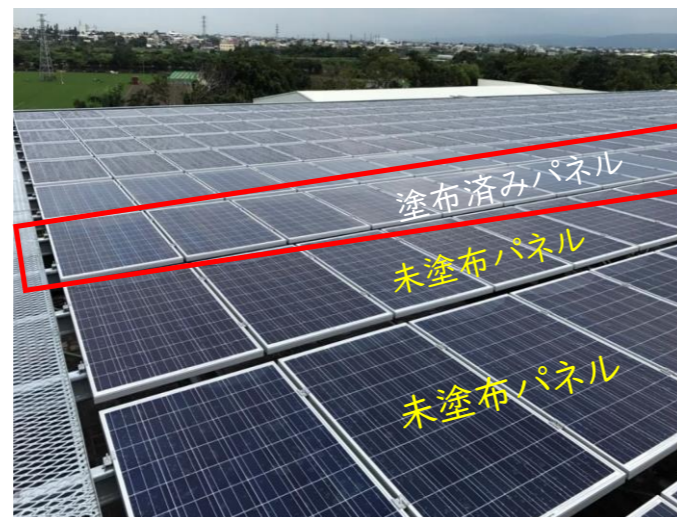


雨が降らない砂漠地帯では空気が乾燥し、砂が帯電し、付着しやすくなっている為、**帯電防止機能**によって付着しにくい表面にすることが太陽光パネルガラスに求められています。

1年目: **6.03%**

2年目: **5.64%**

2017年10月~2019年9月測定データ
: 約2年間の台湾測定記録



ソーラーセルフメンテナンスコートCNT性能・特徴

1, 強帯電防止機能

土埃、カーボンなどの汚れが付きづらく、落ちやすい。**帯電防止10の4乗**

2, 常温速乾

コーティング後、速乾し、即効果を発揮

3, 超親水性

バインダー自体が基材にナノサイズの微細な凹凸面を作り、**超親水効果**を発揮。雨・流水だけで汚れを洗い流すセルフクリーニング

4, ハードコート

単層カーボンナノチューブ(SWCNT)をバインディングすることにより、強密着性とハード性アップ

5, 耐薬品性

酸性雨なども簡単クリーニング、鳥の糞、虫の死がいの付着も簡単に取れる

6, 解氷促進機能

SWCNTの熱伝導率により寒冷地向き、雪の多い地域で解氷促進効果

7, 高透明・低屈折

反射・映り込みを抑制し、可視光透過率低下防止

8, 超耐候性

経年劣化なし。超耐候性

ソーラーセルフメンテナンスコートCNT費用対効果

	1枚	1MW	1MW材料代 112500円	1MW施工代 1人1日3万円 洗浄50万円	1MW 施工代合計	1MW平均発電量 1177100KWh×10円	5%削減 償却年数	3%削減 償却年数
1	1.6㎡ 300W	3333枚	×200円 67万円	33万円 50万円	150万円	1177万円	588,500円	353,100円
	5333㎡	2.5年					4.2年	
2	1.6㎡ 350W	2857枚	×200円 57万円	30万円 50万円	137万円	1177万円	588,500円	353,100円
	4571㎡	2.3年					3.9年	
3	1.6㎡ 380W	2632枚	×200円 53万円	27万円 50万円	130万円	1177万円	588,500円	353,100円
	4211㎡	2.2年					3.7年	
4	2.1㎡ 650W	1538枚	×262円 40万円	21万円 50万円	111万円	1177万円	588,500円	353,100円
	3231㎡	1.9年					3.1年	

2、ソーラーセルフメンテナンスコートCNTの特性

砂塵の多い砂漠地帯向けハードコートタイプ
雪が吹き寒冷地向け解氷促進コートタイプ

ソーラーセルフメンテナンスコートCNTは、10ナノ以下の複数のシリカの粒子を使用し、SiO₂+SnO₂の無機100%バインダーの持つ、高透明・常温硬化・即乾・超親水性機能に、強帯電防止機能材料の単層カーボンナノチューブ(SWCNT)をバインディングすることにより、表面抵抗値で10の4乗の導電性を発揮させ、WO₃酸化タングステンと合わせて、密着性、耐薬品性とハードコート性を大幅アップさせ、可視光透過率を下げずに、ソーラーパネルにコーティングできるガラス用コーティング剤です。帯電防止で黄砂やカーボンのような汚れが付きづらく、砂で表面が削られるような中東地域、砂漠地帯向けに最適です。また、熱伝導率でアルミの10倍の単層カーボンナノチューブと超親水コート面により雪国での解氷促進機能にも力を発揮します。

従来型「スーパーガラスバリア」と「ソーラーセルフメンテナンスコートCNT」との違いとは？

超親水機能とは？

基材に水がはじかなくなり、ベターと伸び広がる状態。汚れの下に水が入り込み、汚れを浮かせて洗い流すセルフクリーニング効果と視界クッキリ、ハッキリもり防止効果が得られます。また雨垂れ、水垢付着抑止効果もあります。

帯電防止機能とは？

基材から静電気が発生しなくなり、黄砂、土埃など無機の汚れをメインに汚れ自体が付きづらくなる効果が得られます。帯電防止ナノ材料=SnO₂を建材向け防汚コートとして製品化できたのは、世界で当社だけのオンリーワン技術です。

強帯電防止機能とは？

単層カーボンナノチューブのバインディングにより、導電性が大幅にアップ。帯電防止防汚により汚れの付着を大幅に削減できます。大幅機能アップ。

導電性
10の4乗

帯電防止強化

- +帯電防止
- +密着強化
- +耐摩耗性
- +耐薬品性
- +解氷促進
- +耐候性

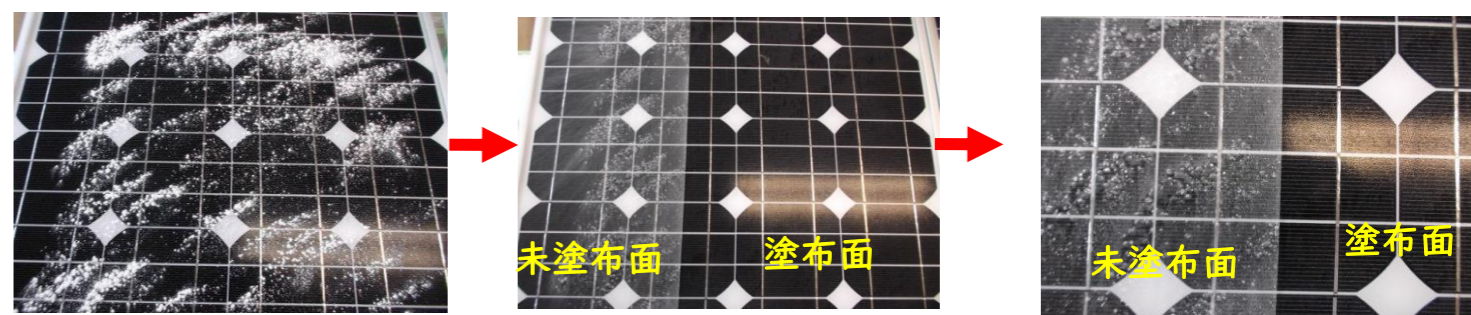
◆帯電防止・超親水防汚コートのメカニズム

当社は、ガラス基材表面に100~200ナノクラスのシリカを使って凹凸面を作り、常時超親水膜を作るベースコートを作ります。それらは、基材に密着する無機100%の糊として活用します。その上に酸化スズの塗膜を形成し、帯電防止=静電気防止機能が付くことで、汚れが付着しづらくなります。SGBに・WO₃と単層CNTを追加することで、密着性、耐候性、耐薬品性を上げ、帯電防止の大幅に機能UPできます。全て最先端ナノテクノロジーが生んだ世界初のコーティング技術です。



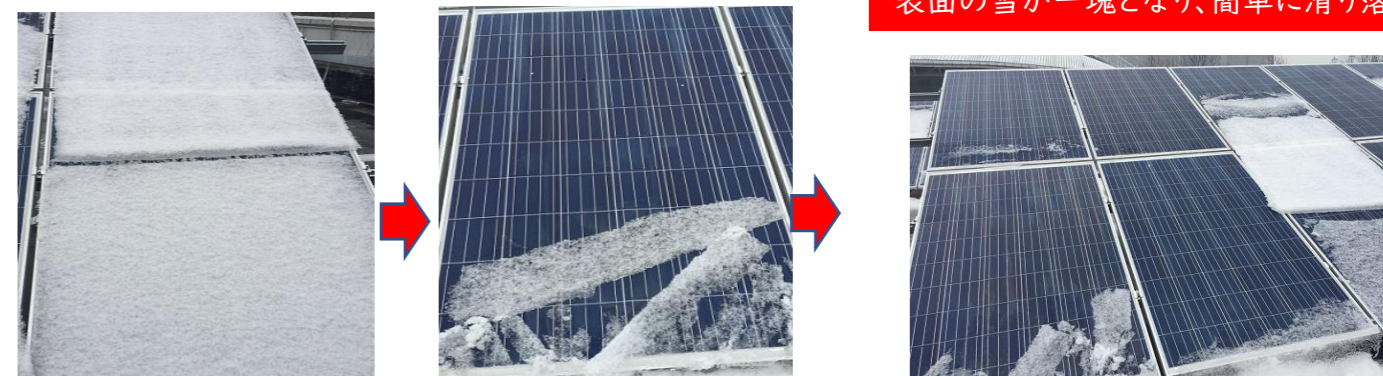
- シリカ：密着&超親水性能
- 酸化スズ：帯電防止機能
- WO₃：光触媒・機能アップ
- 単層CNT：帯電防止、機能アップ

ソーラーパネルの汚れによる発電効率の低下……汚れ対策が重要



中国、徐州にて1000㎡施工2,3日後雪が降った結果解氷促進効果を確認

◆中国 徐州 ソーラーパネルの防汚効果



表面の雪が一塊となり、簡単に滑り落ちた。

雪が降った後、未塗布面では雪が基材にこびりつき凍る。しかし、表面が超親水状態の場合、雪が薄い氷の膜として凍る。その後、気温が上昇し雪が解け始めた際、表面と面している薄い氷の膜が早い段階で解け始め、その雪解け水が超親水効果によって雪全体の下部へ入り込む。その結果表面の雪が一塊のまま簡単に流れ落ちる結果を確認できる。

特許取得

特許第7146223号；2022年9月26日
ガラス基板及び太陽光パネル向け
帯電防止用防汚コーティング剤



エジプトでの実証試験10%以上の改善を学会発表



代表的施工事例

大阪にて1000枚施工



鹿児島にて310㎡施工



機械洗浄



機械コーティング



3、パワコン遮熱・断熱コートによる消費電力15%～削減提案

防汚、防錆、遮熱、断熱コート

省エネカバーコート

防水、防錆塗装
「ラストシールド」

+

遮熱、断熱塗装
「省エネカバーコート」

+

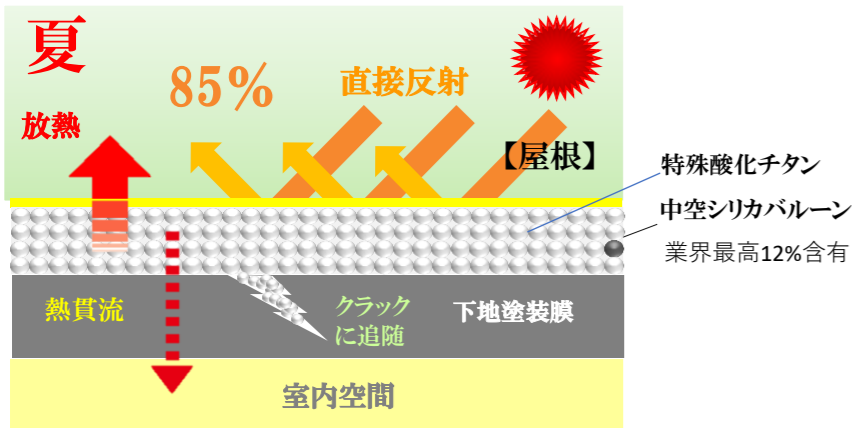
防汚・遮熱性維持
「スーパーガラスバリア」

塗るだけかんたんECO塗料 省エネカバーコートとは？

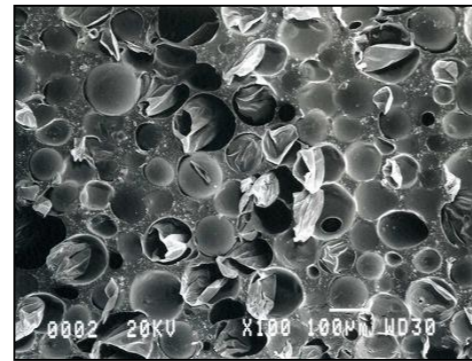
断熱、遮熱塗料「省エネカバーコート」は、密着性や伸縮性の高い特殊アクリル樹脂バインダーを採用し、業界最高の断熱性能を出させるため、業過最高の特殊中空シリカバルーンを配合。

さらに、赤外線反射機能を最大限にするため、特殊結晶酸化チタンを配合し、遮熱性能もアップ。遮熱、断熱を最大限に発揮します。断熱性により耐久性10年以上と長年にわたり建造物を保護して、快適な居住空間を実現する、画期的な外断熱システムを持つ水性アクリルエマルジョン塗料です。

これにより、冷暖房費を低減し、省エネ・節電によるCO2排出削減により、地球温暖化防止にも貢献します。



特殊中空ビーズ拡大図×200倍画像



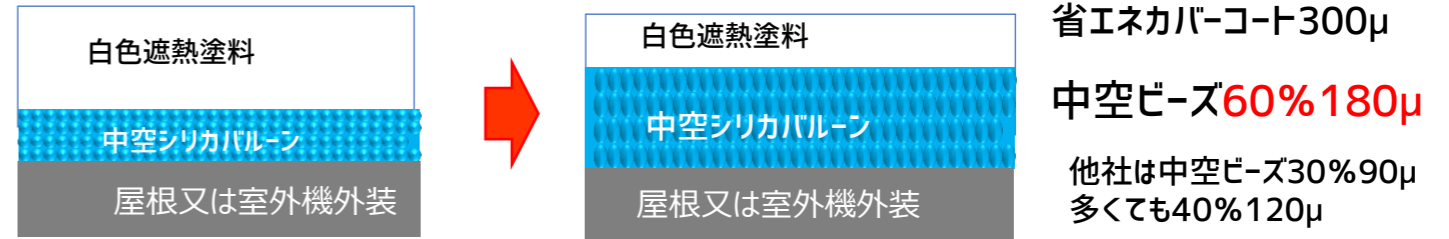
遮熱・断熱性能が他社よりも優れている2つの理由

理由その1、断熱性能は、中空ビーズの量による

省エネカバーコートは、中空ビーズ12%(膜中60%)で業界最高の断熱性能を発揮

断熱機能がないと効果は半減

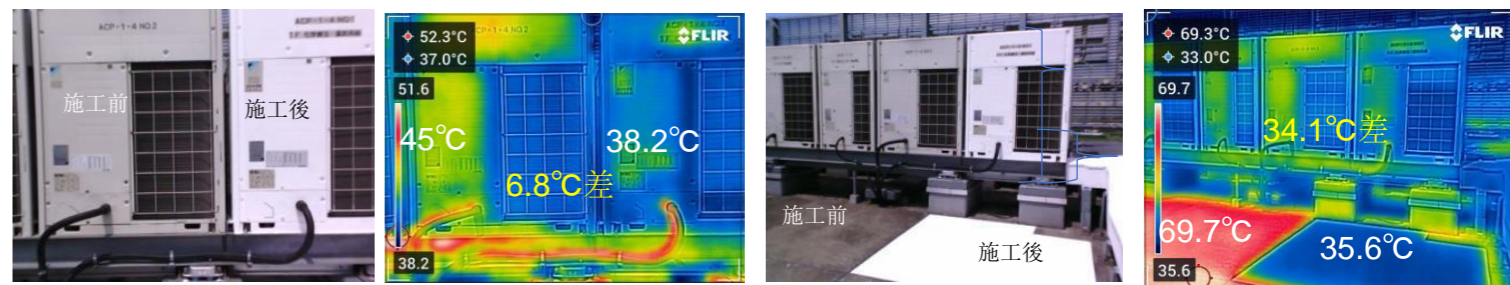
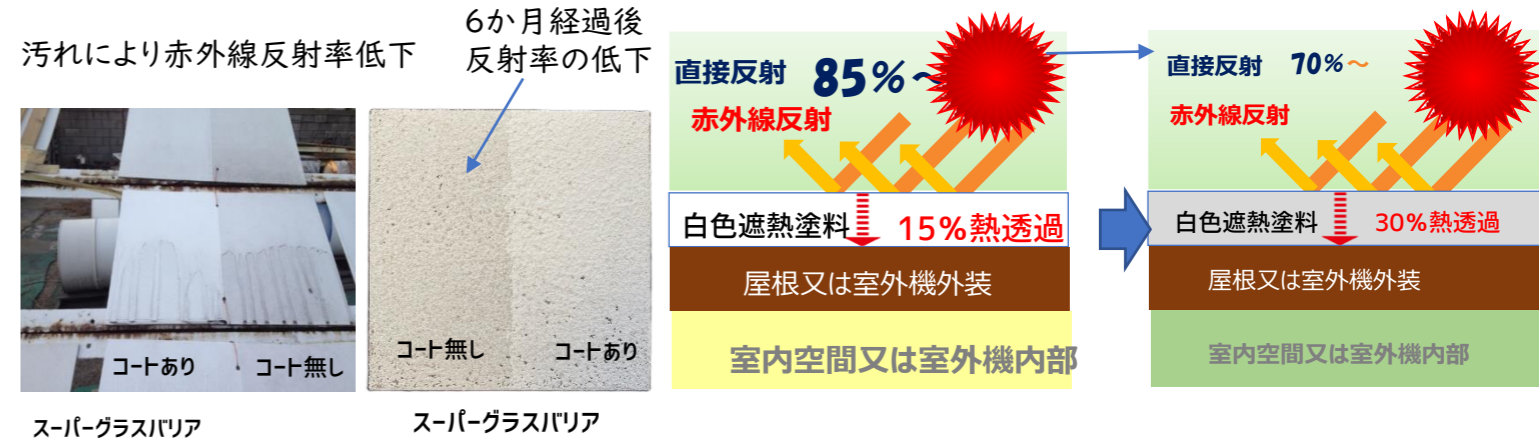
現在多くの遮熱、断熱塗料が販売されていますがソーラーのパワコンや屋上の室外機周りに遮熱塗料を塗装した場合、夏場の昼間に対しては、遮熱効果があるものの、日が落ちてからの輻射熱に対しては断熱機能がないと効果がありません。又、冬は、遮熱塗料を塗った部分の温度は冷たいのに対し、断熱塗装は、パワコンや室外機周りの温度が外気温より高く、空調負荷が少なくなるため、冬場でも省エネ効果が15%以上あります。特に、マイナス温度から25度近くまで空気温度を上げるのと10度前後から25度まで上げるのでは空調負荷に大きな違いが出てきます。この断熱性能を決めるのは、中空ビーズの量によります。省エネカバーコートは、中空ビーズを業界最高の12%=膜厚内60%を入れることで断熱性能が他社より高くなっています。

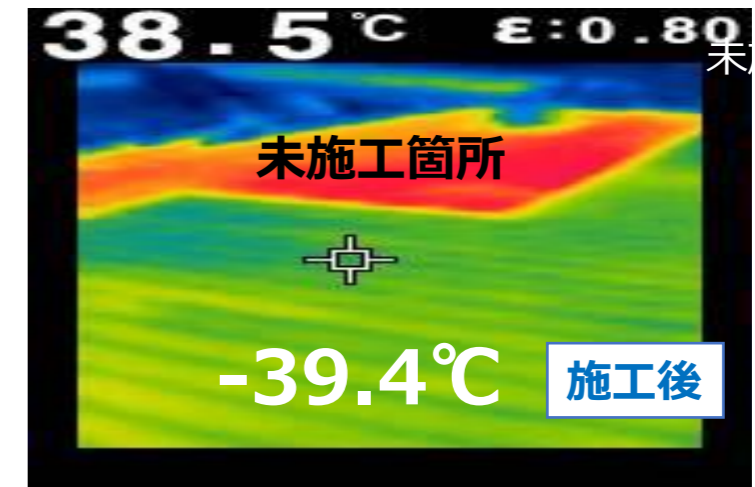
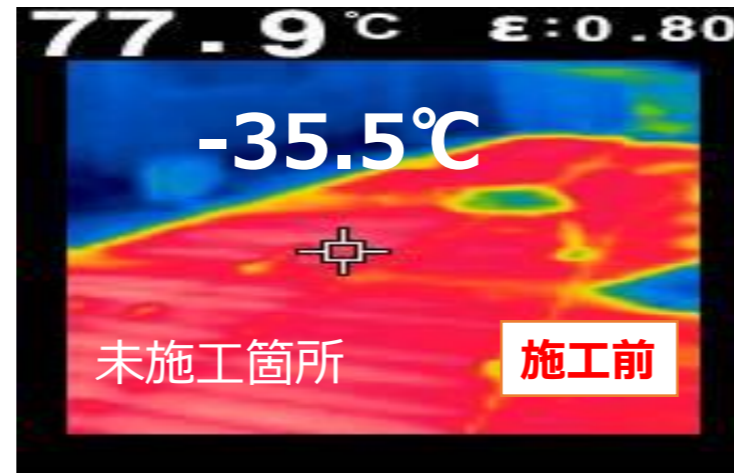
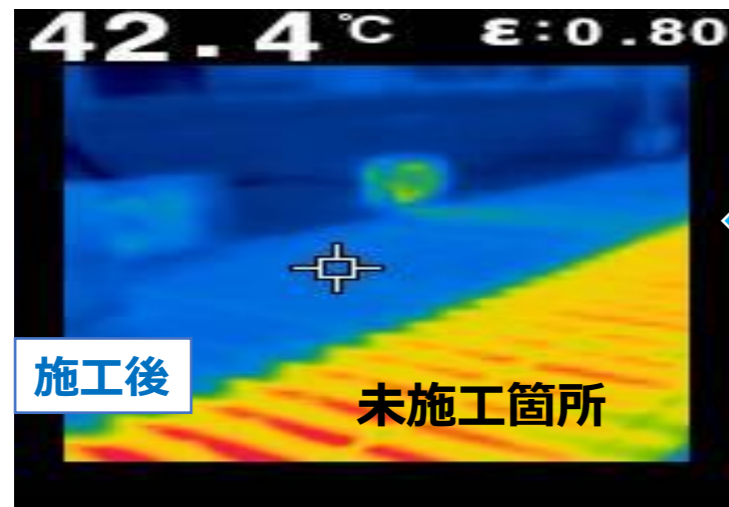
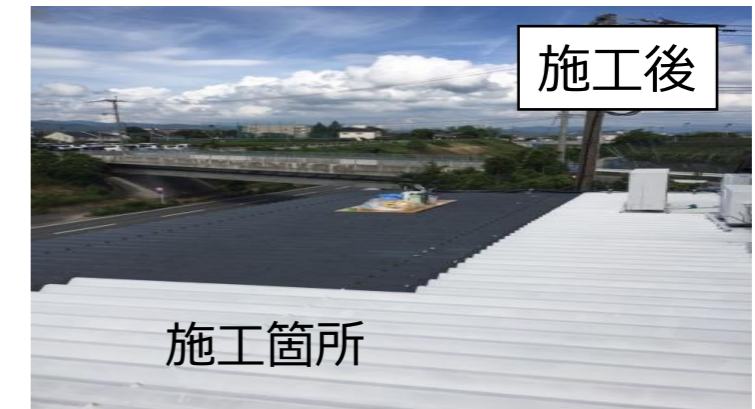
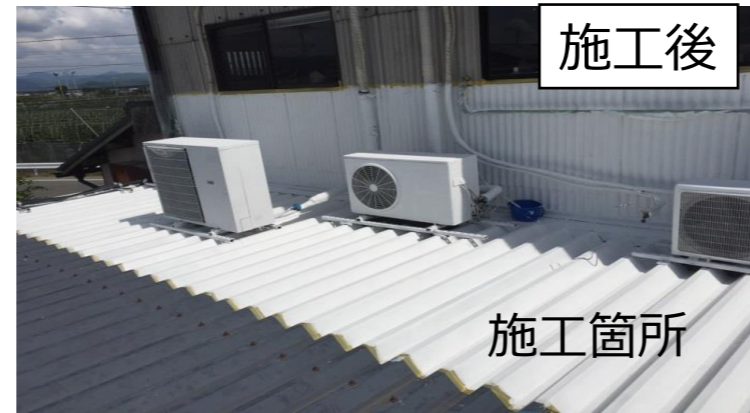
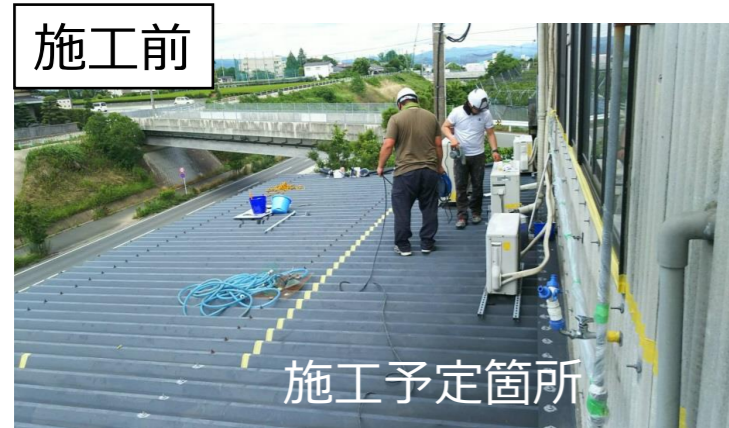


理由その2、遮熱性能の維持は、赤外線反射率を低下しないことが一番のポイント

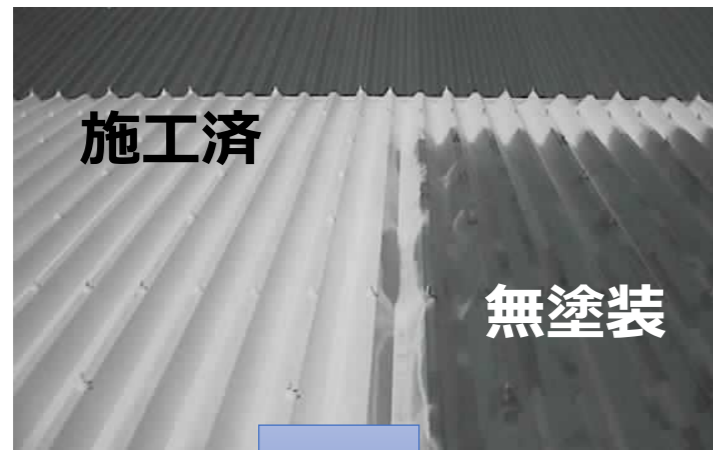
防汚と赤外線反射率の維持が重要

太陽の赤外線を反射させるため白色ペイントを使いますが、時間がたつにつれ、屋上は特に帯電して汚れが付き、赤外線反射率が低下してしまいます。これを防止するのに帯電防止、超親水セルフクリーニングコートを塗布することで赤外線反射率の低下を抑えます。これにより、夏も冬も年中省エネになることが大きな特徴です。室外機省エネプランには、この帯電防止超親水コートがトップにされているため、赤外線を長期に反射し、他社に比べ大きな遮熱性能に差が出ます。

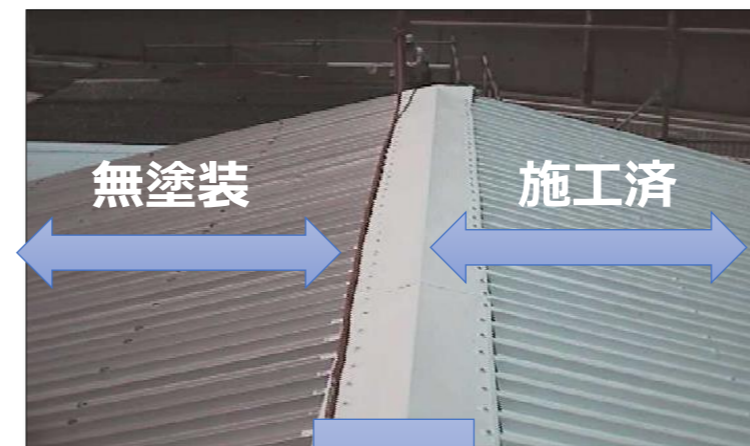




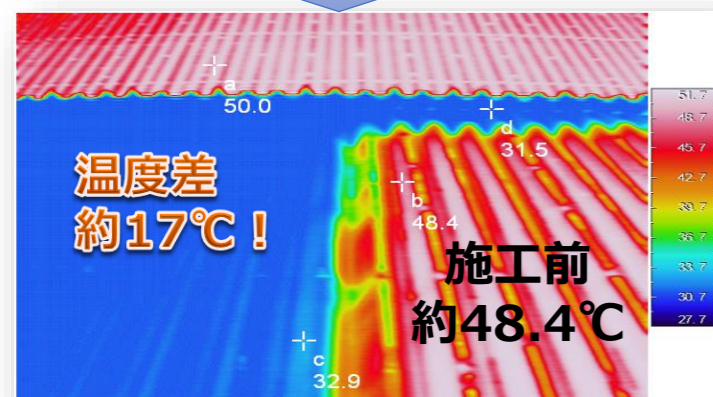
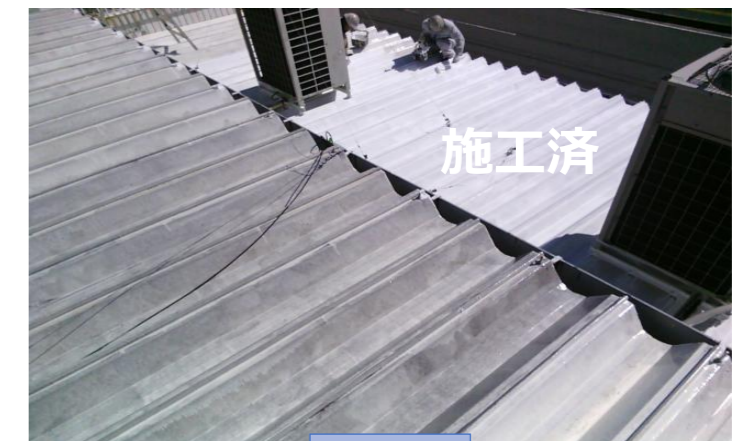
- 施工現場例 1 -



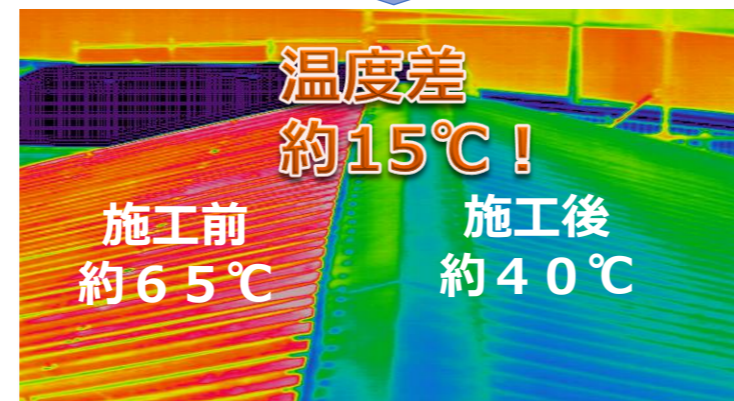
- 施工現場例 2 -



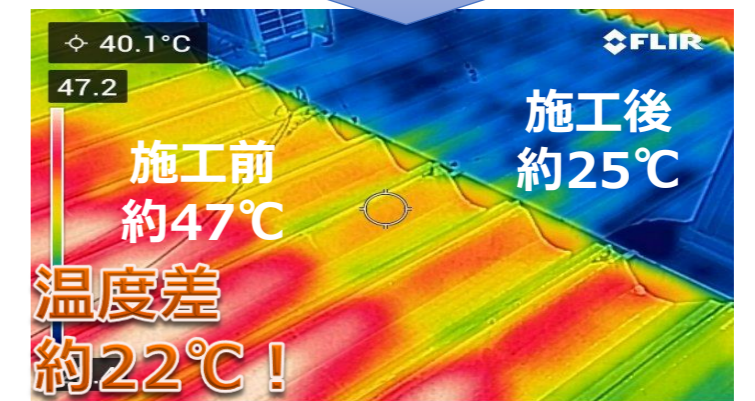
- 施工現場例 3 -



= 赤外線サーモグラフィ =



= 赤外線サーモグラフィ =



= 赤外線サーモグラフィ =