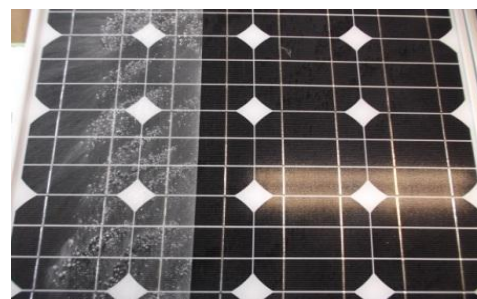


# AR率アップ、帯電防止防汚 & 超親水セルフクリーニングコート 「ソーラーメンテARリコート」商品概要

- 1、ソーラーパネルの汚れ付着による発電効率低下&メンテナンス清掃コスト削減対策
- 2、時間経過とともに低下するAR率を2~3%リアップ。

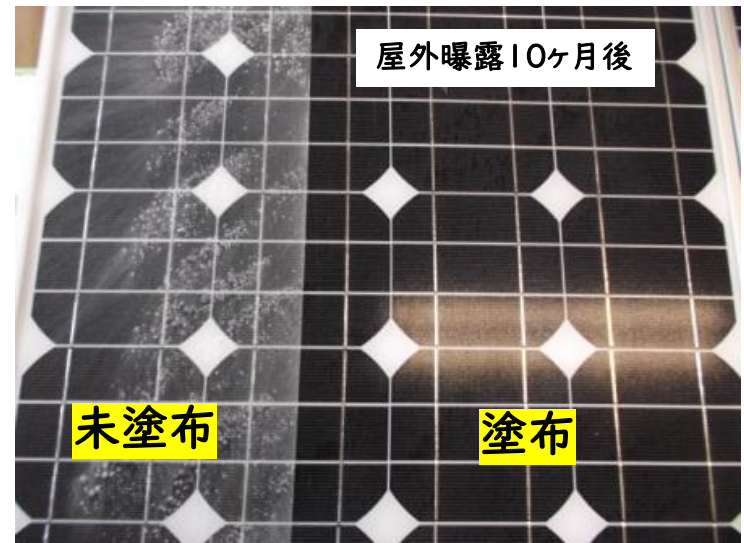
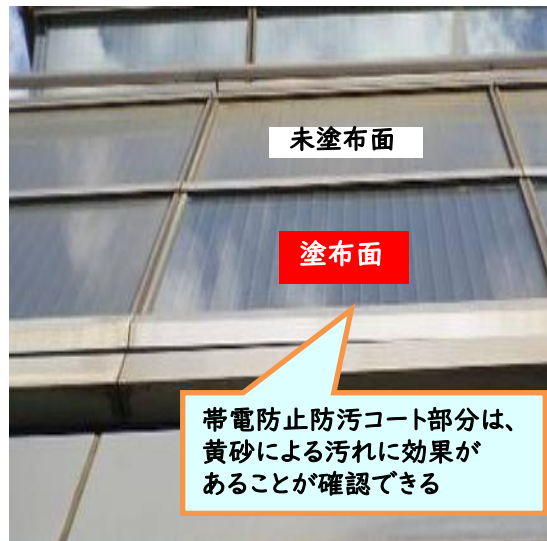


# ソーラーパネルの防汚コーティングの重要性

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)

また、透過率アップのためのARコート(Anti-reflection Coat)も、時間の経過とともに特に中国製のソーラーパネルは3年目以降徐々に透過率が下がり、その分、発電効率が低下します。今回、上記問題解決の効果的な、汚れが付きづらい帯電防止・超親水機能付きのAR率2~3%アップのソーラーメンテARリコートを開発しました。

日本で汚れによる発電量低下が5%~10%になっております。中国、東南アジアでは10%~20%、中東10%~30%



上記左写真のパネル用のように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。上記右写真は、1枚だけ塗布していたガラスに対して帯電防止効果で黄砂が付着しにくいことを証明した写真となります。

また定期清掃メンテナンスにおいて、超親水効果で汚れが落ちやすくなる為、清掃時間の短縮及び、水道使用料の削減、洗剤を使用しない為、洗剤コスト削減と、コーティングすることによってメンテナンスメリットが多数あります。

# 2018年・世界の太陽光発電;世界500GW

2018年度 太陽光発電システム年間導入量、及び累積導入量上位10ヶ国

年間導入量			累積導入量		
世界全体		99.9GW※	世界全体		500GW
1	中国	45GW※ 2	1	中国	176.1GW
2	インド	10.8GW	2	米国	62.2GW
3	米国	10.6GW	3	日本	56.0GW
4	日本	6.5GW	4	ドイツ	45.4GW
5	オーストラリア	3.8GW	5	インド	32.9GW
6	ドイツ	3GW	6	イタリア	20.1GW
7	メキシコ	2.7GW	7	イギリス	13.0GW
8	韓国	2GW	8	オーストラリア	11.3GW
9	トルコ	1.6GW	9	フランス	9.0GW
10	オランダ	1.3GW	10	韓国	7.9GW
EU (欧州連合)		8.3GW	EU (欧州連合)		115.0GW

※IEA PVPS非加盟国も入れた場合の推定 (2016年76.4GW、2017年98.9GW)

IEA PVPS加盟国だけの場合は97.9GW

{IEA (国際エネルギー機構)、PVPS (PV Power System Programme)}

※2、2017年は53GWで、2018年は減少。

## 備考

- ・この年間導入量上位10か国が世界の太陽光発電市場の87%を占める。
- ・電力需要に占める太陽光発電の割合、世界全体では約2.6%。  
中国は3.3%、ドイツ7.9%、インド5.4%、ホンジュラス14%、ギリシャ7.5%
- ・32か国が累積導入量で1GW以上を達成。  
その内10か国が2018年単年で1GW以上の導入を達成。

表 電力購入契約(PPA)の入札価格の国際ランキング (単位:セント/kWh)

順位	2014~2015年		~2016年第3四半期	
1	アラブ首長国連邦・ドバイ(中東)	5.85	チリ(中南米)	2.91
2	ヨルダン(中東)	6.13	アラブ首長国連邦(中東)	2.99
3	米国・テキサス州(北米)	7.5	メキシコ(中南米)	3.55
4	南アフリカ(アフリカ)	7.6	ペルー(中南米)	4.9
5	ブラジル(中南米)	8.1	アラブ首長国連邦(中東)	5.8
6	インド(アジア)	8.75	ヨルダン(中東)	6.1
7	パナマ(中南米)	9.0	南アフリカ(アフリカ)	6.5
8	ドイツ(欧州)	10.06	チリ(中南米)	6.5
9	—	—	インド(アジア)	6.7

出典: IEA PVPSの「Trends 2016 in Photovoltaic Applications」(2016年10月) および「Trends 2015 in Photovoltaic Applications」(2015年10月) から資源総合システムが作成

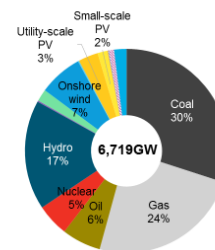
## 2040年燃料別発電量; 12879GW

2016年 太陽光5%  
6179GW  
2018年 500GW

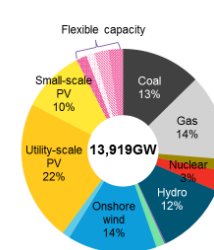
2040年予測  
産業用太陽光22%2800GW  
小規模太陽光10%1287GW

## Solar and wind dominate the future of electricity

Global cumulative installed capacity: 2016



Global cumulative installed capacity: 2040



発電量の約30%が太陽光発電へ

# 日本のFITと太陽光発電の推移

2012年の買い取り制度スタートにより本格太陽光発電事業が拡大

## 売電価格の推移

	10kW以上の売電価格 20年間固定買取
2009年	約24円で電力会社が 自主的に買い取り
2010年	
2011年	
2012年	40円+税
2013年	36円+税
2014年	32円+税
2015年	29円+税
2016年	24円+税
2017年	21円+税
2018年	18円+税
2019年	14円+税



さらに8円以下へ+税

2018年以降1kW20円以下の買取になり  
発電効率対策がシビアになってきています。  
PVの洗浄もこの時期から盛んになってきています。

## 2018年現在;日本の太陽光発電

発電規模	数	割合
100KW~499KW	1160カ所	11,1%
500KW~999KW	2320カ所	22,3%
1MW~1999KW	4298カ所	41,3%
2MW~2999KW	1648カ所	15,8%
3MW~3999KW	220カ所	962カ所 9,2%
4MW~4999KW	144カ所	
5MW~5999KW	82カ所	
6MW~6999KW	32カ所	
7MW~7999KW	34カ所	
8MW~8999KW	49カ所	
9MW~9999KW	22カ所	
10MW~14.99MW	138カ所	
15MW~19.99MW	73カ所	
20MW~29.9MW	88カ所	
30MW~39.9KW	40カ所	
40MW~	40カ所	
1KW4000枚6000㎡	10388カ所	

# ARコート(Anti-Reflection Coat:反射防止コート)の問題点と解決策

ARコートとは、PV用ガラスの透過率をアップさせる為のコート剤を言います。

主にSiO<sub>2</sub>が使われ、5%前後の透過率アップになります。現在PVパネル生産量世界一は中国製で、ARコートはPVパネル製造時に塗布されていますが、2年目以降透過率が低下し、発電効率低下になる為、大きな問題となっています。

## ARコートの第一世代;2010年~2013年

20nmサイズのSiO<sub>2</sub>(シリカ)を使ったARコート。汚れ付着で透過率の低下し、ピンホールが開くことで更に透過率低下が問題。

## ARコートの第二世代;2014年~現在

SiO<sub>2</sub>を550℃から600℃で焼成発泡した中空シリカを使ったARコート。現在主流の中国製ARコートは、1㎡12円前後のコストで、コスト重視による品質管理の悪さにより、発泡中空シリカの粒径にばらつきがある為、品質が一定でない点と、2年以降ピンホールが開き、そこへゴミの付着が起き、さらなる透過率低下につながっています。

当初、ドイツや日本のガラスメーカーのARコートは、品質や管理が良くてピンホールが20年以上あかない商品でしたが、1㎡12円以下の中国製ARコートにコスト面で太刀打ちできず撤退した経緯があります。その為、コスト重視で採用されてきた世界中で使われている中国製のARコートは、透過率が数年で低下し、時間の経過とともによりごみの付着が大きくなり、発電効率を低下させる大きな原因になります。

## ARコートの第三世代;2020年~設置済みのマーケットの問題解決から

現在、アフターマーケット用として、AR2%以上アップ、常温硬化、帯電防止機能、超親水機能、耐薬品性、ハードコート機能、重ね塗りAR率アップ機能がついているARコートは、世界でスケッチのコート剤だけです。=ソーラーメンテARリコート。

現在世界中に設置されているソーラパネルに対して、ロボットを使ってAR率リアップのコート剤を塗布することにより発電効率を上げることが大きなビジネスになっていきます。

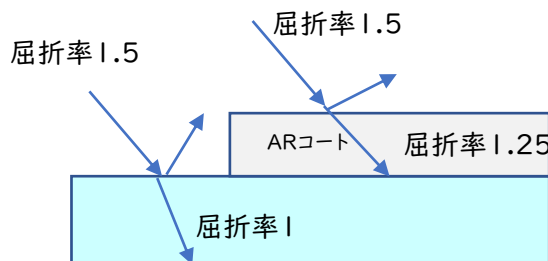
製造メーカー(株)スケッチでは、現在設置されているソーラーパネルに効率よくコーティングができるように、PV自動洗浄機メーカーとコラボし、さらにその10分後に自動コーティングができるコーティングロボットの開発を進めています。

スケッチが開発したARリコートは2種類あります。

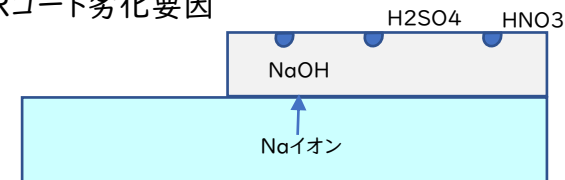
1つ目は、帯電防止超親水機能に耐薬品性とハードコート性をアップさせるためWO<sub>3</sub>とプラチナを使ったソーラーメンテARリコート。初期2%~のアップ、5回以上重ね塗りしても透過率が下がらず2%以上アップ。アフターマーケットに最適な商品です。

設置前にコーティングするための機械も開発中。=ソーラーメンテARリコート

2つ目は、中国の中空シリカ製造メーカーが開発した、品質が安定している100nmサイズの中空シリカ使用し、スケッチの無機密着バインダーに添加することで、帯電防止、超親水機能付きのARコートが完成。=ソーラーARリコート。設置前施工はもちろん設置後のPVパネルにコートでき3%以上の透過率がアップできます。



ARコート劣化要因



# 2020年・ARコート；アフターマーケットへ本格参入

DSM オランダの上場会社 売上12,000億円

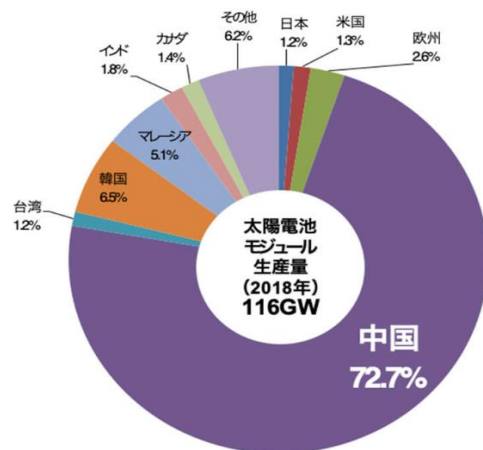
## 「レトロフィットARコーティング」のスペック情報

- ・世界中、2億5000万個のPVモジュール70GW相当にコーティングした実績。
- ・3%のPV発電効率の向上、3年以内の投資回収。
- ・古いモジュールにアフターでコーティング可能。
- ・1日1万枚のPVパネルにスプレー施工によりコーティング可能。
- ・ドイツ、イタリアの8種類の太陽光発電所で採用され、2~3%の電力増加を達成。
- ・汚れを簡単に掃除でき、清掃回数、清掃人件費、消耗品使用頻度を削減。
- ・1,000回以上の洗浄サイクル（約20年の隔週洗浄に相当）にも安定。
- ・中国TUVSUD施設で、4%の電力増加を実証。

- ・2012年以前の固定価格が高い、買取対象先には、発電効率UPは大きな市場。
- ・1モジュール平均1秒未満のコーティング時間。1~2分でアレイ全体を完成。
- ・JINKO SOLARの保証取得。
- ・8年以上のフィールドで実証。

## 2020年アメリカと中国市場に参入予定。

図1 太陽電池モジュール生産量の生産国・地域別比率（2018年）



出典：太陽電池総合システム調べ（一部推定）

## DSM Retrofit Anti-Reflective coating

### 2-3% power boost for existing solar parks

Are you looking to boost the IRR of your older solar park?  
Retrofit your PV modules with our latest Anti-Reflective coating. And get a power boost of up to 3%.  
**Same sun. More power.™**

RETROFIT

3%  
MORE POWER

HIGHER IRR

PATENT PROTECTED

More reflection Less gain  
Less reflection More gain

DSM Retrofit Anti-Reflective coating is based on our proprietary core-shell particle technology and optimized for application in the field.

**DSM**  
BRIGHT SCIENCE. BRIGHTER LIVING.

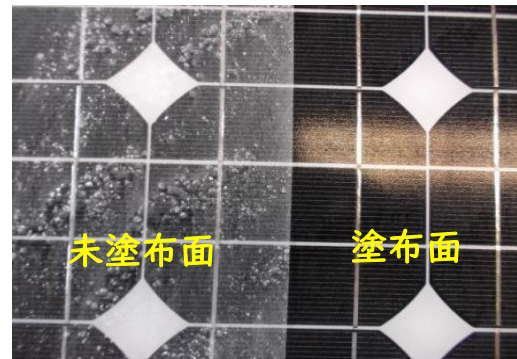
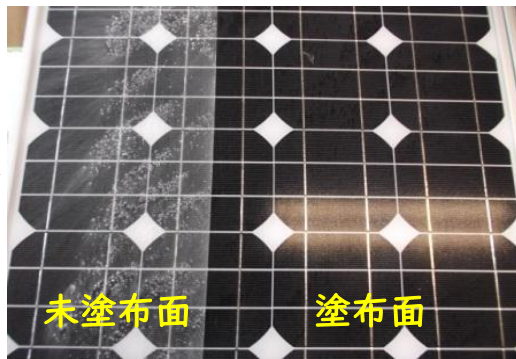
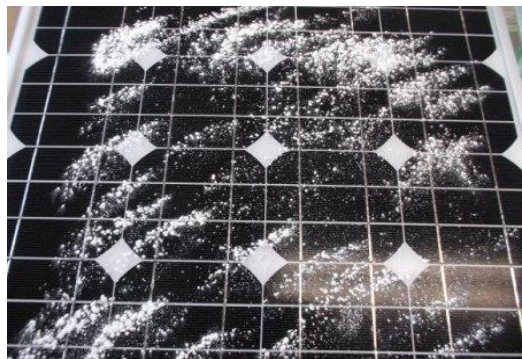
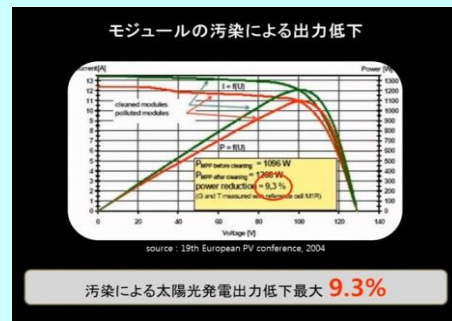
NUTRITION · HEALTH · SUSTAINABLE LIVING

# ソーラーパネルの汚れによる発電効率低下防止&メンテナンス清掃コスト削減対策

ソーラーパネル表面の汚れ付着による発電効率低下対策、メンテナンス清掃削減対策に「帯電防止防汚・超親水セルフクリーニングコート」を塗布

## ソーラーメンテARリコート=透過率UP・帯電防止防汚・超親水セルフクリーニングコート





- ①清掃メンテナンスにおいても、洗剤いらずで 超親水セルフクリーニング効果で簡単に水洗いだけでOKとなり、また清掃回数が減ることでメンテナンス コスト削減効果を得られる。
- ②ソーラーパネルの発電効率は、地域・環境によっては汚れによって発電効率が落ちる為、パネル表面に防汚コートを塗布することで、発電効率低下抑止効果が得られる。
- ③ソーラーパネルは、設置角度が低く、鳥のフンや黄砂、花粉などが固着しやすい為、コーティング材の塗膜表面を帯電帯機能とハード コートにして、耐薬品性を上げる酸化タングステン及びプラチナを添加した「ソーラーメンテARリコート」で対応。
- ④低屈折材料のナノ材料を使用することにより、塗布してもソーラーパネルの可視光透過率は下がらない為、発電効率が下がることはありません。ソーラーメンテARリコートをコートすると、透過率が2%以上アップ、帯電防止機能と超親水機能がついて業界初のARリアップコートです。



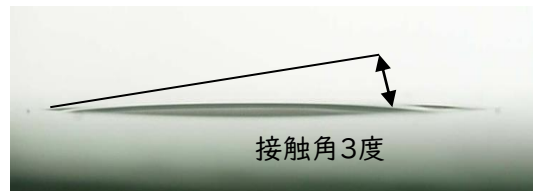
# なぜ汚れるのか、どうすれば汚れないか、汚れの原因に対する防汚対策

〈汚れの種類〉	〈対策分析〉	〈スケッチ防汚対策〉
・砂塵、鉄粉、酸化物が、帯電して汚れがつく…	無機の汚れ、光触媒では分解できず。 →	} 帯電防止機能で汚れを寄せ付けない。
・カーボン、石炭灰、ばい煙、排気ガス…	有機の汚れでも、光触媒では分解できず。 →	
・花粉、樹液、油汚れの付着…	光触媒による分解が簡単に洗浄できるようにする。 →	} 超親水、ハードコートで簡単に汚れを落とす。
・鳥の糞や虫の付着死がい…	耐薬品性を上げ、ハードコートまたは光触媒による分解。	
・NOX, SOXと酸性雨、化学品による化学変化による劣化退色…	耐薬品性を上げる。	} 耐薬品性を上げる。
・紫外線による劣化退色、形状劣化…	紫外線カットまたは無機コートにする。 →	
・カビの発生による汚れ…	抗菌対策または光触媒処理 →	} 無機コート
・熱や酸化による劣化退色…	有機より無機コート剤をコート →	
・塩害による塩化ナトリウム、ミネラルの付着…	耐薬品性、ハードコートにより落ちやすくする。 →	} 耐薬品性、ハードコート性を上げる

## 使用のナノマテリアル

-  SiO<sub>2</sub>・透過率アップ、超親水性能
-  SnO<sub>2</sub>……帯電防止・超親水性
-  PT……耐薬品性、ハードコート性
-  WO<sub>3</sub>……耐薬品性、ハードコート性  
光触媒、密着性アップ

(株)高環境エンジニアリング  
にて超親水性の測定



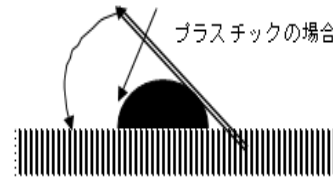
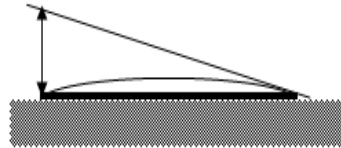
## 上記問題点をすべて解決。

- 1) シングルナノサイズのSiO<sub>2</sub>とSnO<sub>2</sub>が基材にナノサイズの微細な凹凸面を作り、透過率アップと水滴接触角5度以下の**超親水効果**を発揮、セルフクリーニング効果。
- 2) 無機系の汚れの付着が極端に少なくなるSnO<sub>2</sub>による**帯電防止効果**、さらに帯電防止アップにWO<sub>3</sub>を追加、ハードコート性もアップ
- 3) WO<sub>3</sub>とPTを入れることで耐薬品性と密着性、耐候性がアップ。  
また光触媒効果で、油汚れの分解と超親水性能アップ。
- 4) すべてのナノマテリアルが無機の金属酸化物100%の為、経年劣化なし。  
**安全、安心、高耐候性。**
- 5) 乾燥膜厚200ナノ以下の超薄膜で高密着を実現、**低コストで最高性能を発揮。**
- 6) **常温・速乾**で即効果を発揮。



# 超親水って何？超親水、撥水どちらが汚れないか？

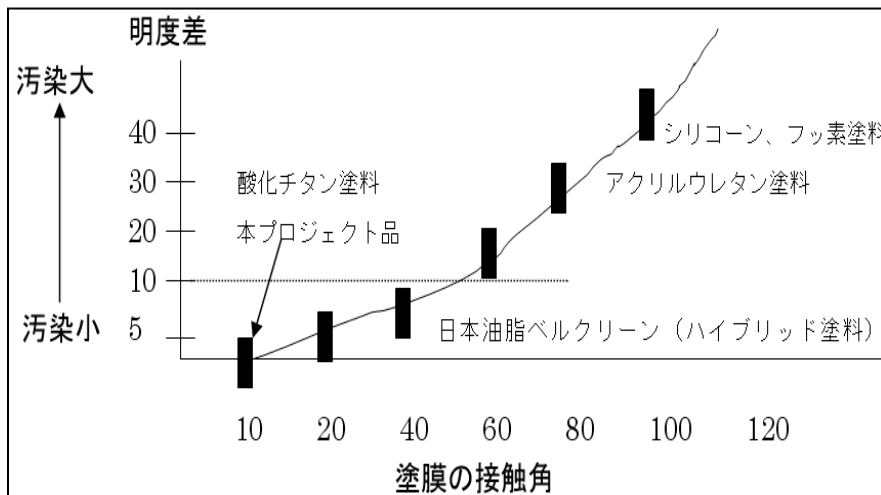
超親水性とは  
水滴接触角5~10度



撥水性とは  
水滴接触角75~90度

基材のうえに水滴を落として基材と水滴の接触角を測定する水滴接触角が40度以下から親水、10度以下を超親水とする  
水滴接触角が70度以上~100度を撥水、110度~180度を超撥水とする

塗料の種類	水滴接触角	特徴
テフロン	110~115	汚れがとれやすい、超撥水でこびりつきづらい
建材用フッ素樹脂塗料	100~105度	汚れやすい
シリコン塗料	100~105度	汚れやすい
アクリルウレタン塗料	85度	汚れやすい、一番汚れやすい
日本油脂ベリクリーン塗料	30~40度	汚れづらい
酸化チタンコーティング剤	~10度~	超親水セルフクリーニング、光触媒分解
帯電防止、超親水防汚コート	~5度	超親水セルフクリーニング、帯電防止、



代表的な汚染物質であるカーボンで  
基材に付着させたカーボン汚染の  
水スプレーによる水の接触角と  
カーボン汚染除去性の関係、水滴  
接触角が小さい程(超親水性)汚れ  
づらい、汚れが落ちやすい





**超親水性が断然汚れづらい**

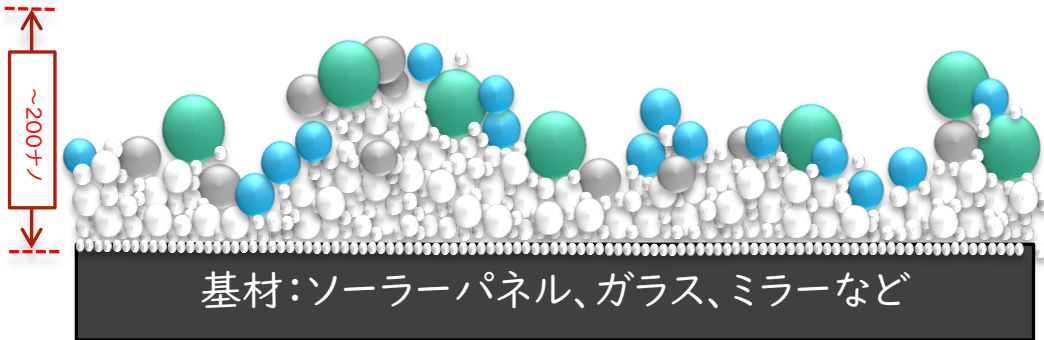
# 超親水セルフクリーニング機能&帯電防止機能の理論的説明と特徴

汚れがついてからでは遅い、汚れを付きづらくして簡単に汚れを落ちやすくすることが一番。

## ナノマテリアル



	SiO <sub>2</sub> ・・・透過率アップ、超親水性能
	PT・・・耐薬品性、ハードコート性
	SnO <sub>2</sub> ・・・帯電防止・超親水性
	WO <sub>3</sub> ・・・耐薬品性、ハードコート性



## ※フラクタル理論とは？

表面の微細な凹凸によって親水の効果がより強くなる理論をいう。凹凸がきれいに均一に並ぶと超撥水になり、不均一に並ぶと超親水になります。ECOショップでは数種類のシリカやシングルナノの材料を使って200ナノ以下に凹凸を作ることに成功しました。これにより光触媒とは関係なく常時超親水膜を形成します。

ガラス、ポリカーボネート、ステン等のすべての基材は、表面上は平らに見えますが、実は、目に見えない微細な凸凹があります。そこで当社のバインダー技術により、2nm～10nmの間の様々な粒子径のシリカと酸化錫を制御することにより、あらゆる素材への密着が可能になります。

又、非常に小さい粒子径のシリカを使用している為、表面に出ていると効果のない光触媒や帯電防止剤が表面に出やすくなり、非常に効率よく機能を付加することが可能になります。

## 1,帯電防止機能

### 電子導電性による静電気、帯電防止機能

超微粒子酸化錫(SnO<sub>2</sub>)又はATOは、自由電子を多く有し、電気抵抗値が低い、表面抵抗値(～10<sup>9</sup>Ω/□)空気中に浮遊する微細な埃や粒子を吸着しない、ゴミ埃、排気ガスが付きにくい。特に中国では、カーボン、石灰灰や黄砂の汚れがひどく光触媒では分解できないため、最初から、汚れを付きづらく、ついた汚れも簡単に落ちやすい超親水、帯電防止機能が一番求められます。

## 2,超親水性セルフクリーニング機能

### 数種類のシリカを使い微粒子のフラクタル理論※による相乗的超親水性で強力な自己洗浄性を発現

雨・流水だけで汚れを洗い流す  
油汚れや有機の汚れがこびりつくのを防ぎ、  
着いた汚れを簡単に超親水で浮かしてクリーニング

## 3,常温速乾

コーティング後、速乾し、即効果を発揮

## 4,ハードコートで耐薬品性アップ

酸性雨なども簡単クリーニング  
鳥の糞や虫の死がいの付着も簡単クリーニング

## 5,透過率アップ

シングルナノ、15ナノクラスの材料の組み合わせにより、  
透過率2～3%アップ

## 6,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

# ソーラー向け2つの商品と特性

## ソーラーメンテARリコート・・・ソーラーパネル専用

成分①SiO<sub>2</sub>・シリカ・・・透過率アップ、超親水密着バインダー機能

- ②SnO<sub>2</sub>・酸化錫・・・帯電防止機能
- ③WO<sub>3</sub>・酸化タングステン・・・耐薬品性・ハードコート性
- ④Pt・プラチナ・・・耐薬品性・ハードコート性
- ⑤メタノール&水

## ソーラーARリコート・・・ソーラーパネル専用

成分①SiO<sub>2</sub>・シリカ・・・透過率アップ、超親水密着バインダー機能

- ②SnO<sub>2</sub>・酸化錫・・・帯電防止機能
- ③ARシリカ・・・透過率向上・ハードコート性
- ④Pt・プラチナ・・・耐薬品性・ハードコート性
- ⑤メタノール&水



2,9%アップ

透過率  
90,8%



透過率  
93,7%



ソーラーメンテARリコートは、10ナノ以下の複数のシリカの粒子を使用し、無機100%シリカバインダーの持つ、高透明・常温硬化即乾・超親水性機能に、帯電防止機能材料の酸化錫=SnO<sub>2</sub>追加して可視光透過率を下げずに、耐薬品性と超ハードコート性をアップさせるためWO<sub>3</sub>=酸化タングステンとPt=プラチナを加えたソーラーパネルのガラス用コーティング剤です。**AR2~3%アップ。**

ソーラーARリコートは、ARアップのためにARシリカを添加して**透過率2%以上アップ。**

# ソーラーメンテARリコート(WO3)のAR率アップ検証I

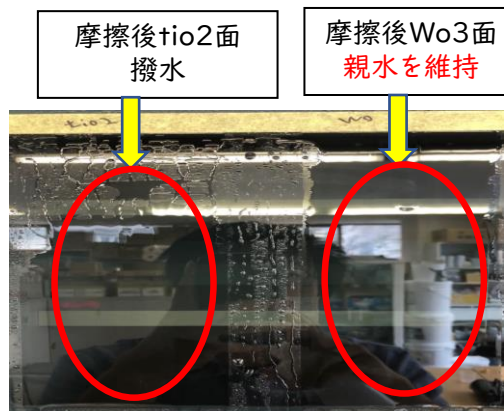
従来のソーラーパネル向け帯電防止超親水防汚コート「ソーラーセルフメンテコート」ではガラス基材上での耐候性upのためTiO<sub>2</sub>を利用していました。これをベースにさらなる機能性upのため、2年前より調整をしていた新材料WO<sub>3</sub>がついに安定生産できるようになったため、バージョン違いのソーラーメンテARリコート(WO<sub>3</sub>)を案内いたします。特徴は以下の通りです。

## ～従来タイプと比べた特徴～

### 1. 耐摩耗性の向上



TiO<sub>2</sub>タイプも一定の耐摩耗性があるものの、表面凹凸を利用した塗膜構造のため、乾式摩擦により親水性が落ちることが確認されていた。  
※メンテナンス等通常の範囲での湿式摩擦は問題なし。



上部のみ乾式研磨を行った様子。撥水になってしまったtio<sub>2</sub>に比べ、**wo<sub>3</sub>は親水状態を維持している**。Wo<sub>3</sub>はTiO<sub>2</sub>では通らなかったガラス加工メーカーの基準500回乾式研磨もクリア。

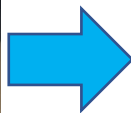
### 2. 透過率アップ



未塗布ガラス  
90.8±0.3



TiO<sub>2</sub>塗布ガラス  
92.7±0.5



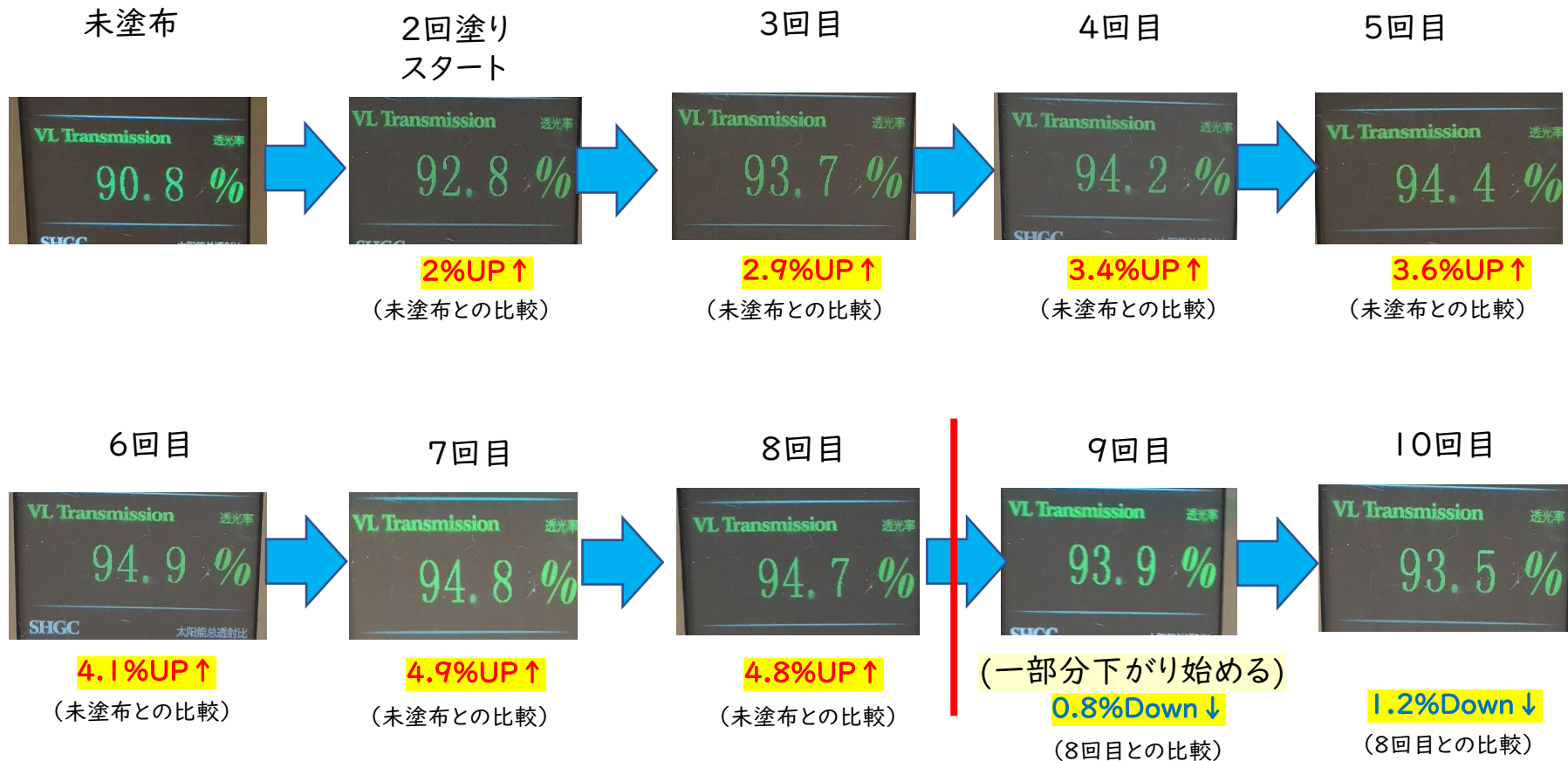
wo<sub>3</sub>塗布ガラス  
93.6±0.5

ソーラーセルフメンテコートは成膜状況により透過率が微増する。従来のTiO<sub>2</sub>は1%から1.5%向上するが、**wo<sub>3</sub>は2%ほどの向上**が期待できる。

※塗り方や成膜状況によって左右されるので上記数字は保証値ではありません。

# ソーラーメンテARリコート(WO3)のAR率アップ検証2

## 重ね塗りした場合のAR率の変動を検証

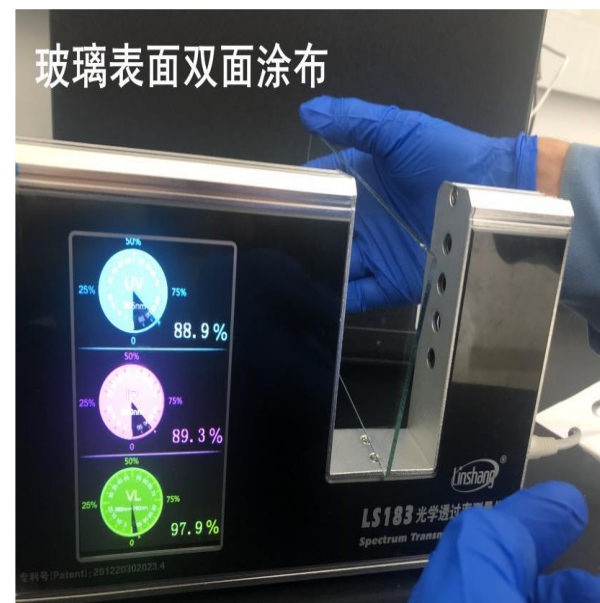
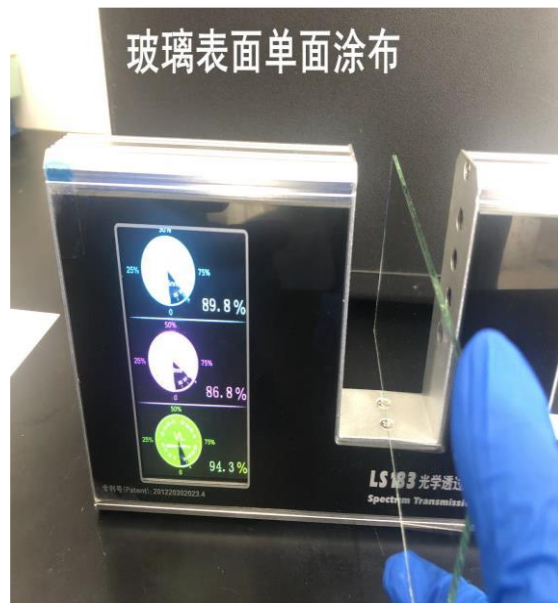
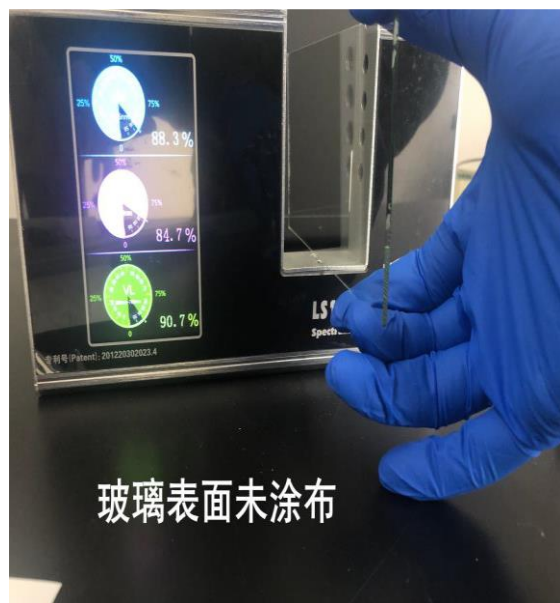


重ね塗りしても透過率は下がりません、9回目から少しずつ下がります。

# ソーラーARリコート(中空シリカ)のAR率アップ検証

従来のソーラーパネル向け帯電防止超親水防汚コート「ソーラーセルフメンテコート」ではガラス基材上での耐候性upのためTiO<sub>2</sub>を利用していました。これをベースにさらなる機能性upのため、新しくAR率アップのため100ナノサイズの中空シリカを使い、加工用とアフター用にバージョン違いのソーラーARリコート(中空シリカ)を案内いたします。アップ率は以下の通りです。

## 中国メーカーによる、4ミクロンバーコーターによる試験



未塗布ガラス  
90.7

ソーラーARリコート;片面塗布  
94.3

ソーラーARリコート;両面塗布  
97.9

3.6%アップ

7.2%アップ

# 大手ガラスメーカーによる耐候性試験結果 2013年5月実施

		コート無し	SM-ARC※
初期	表面抵抗値 ( $\Omega/\square$ )	-	5.8E+09
	可視光透過率 (%)	90.3	92.9
	接触角 ( $^{\circ}$ )	-	0.0
耐久性試験	表面抵抗値 ( $\Omega/\square$ )	-	7.5E+08
	可視光透過率 (%)	-	92.2
	接触角 ( $^{\circ}$ )	-	3.3

※SM-ARC=ソーラーメンテARリコート

## ■ 耐候性試験内容

・室温85℃湿度85%下で1,000時間の耐候性試験=10年~15年相当  
(加工用製品として採用するかどうかを判断する厳しい基準の耐候性試験)

・ナトリウムイオン等の溶出による膜表面の劣化状況を下記3項目で確認する。

①表面抵抗値=帯電防止性能 ②可視光透過率=透明性 ③接触角=超親水性

## ■ 合格評価基準

## ■ 試験結果

## ■ 判定

・表面抵抗値	: $10^{10\Omega/\square}$ 以下 $\Rightarrow$	$10^{9\Omega/\square} \sim 10^{8\Omega/\square}$	合格◎
・可視光透過率	: 90%以上 $\Rightarrow$	92.9%~92.2%	合格◎
・水滴接触角 ( $^{\circ}$ )	: $20^{\circ}$ 以下 $\Rightarrow$	$00^{\circ} \sim 3.3^{\circ}$	合格◎

■ 結論: 現場施工用としては、10年~15年の耐候性試験クリア

# ソーラーメンテARリコート施工セット；販売価格(税別)

1枚2㎡；400円+施工費用

- ・ソーラーメンテARリコート 1L(100㎡分)×5セット
- ・油膜取り 1L(100㎡分)×1本
- ・ ツール一式

1枚2㎡；300円+施工費用

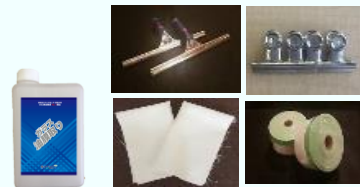
- ・ソーラーメンテARリコート 20L(2000㎡分)
- ・油膜取り 1L(100㎡分)×1本
- ・ ツール一式

5 L 500㎡ ；250枚以上  
；施工セット10万円  
初回研修5万円

20 L 2,000㎡ ；1000枚以上  
；施工セット30万円  
初回研修5万円



ソーラーメンテARリコート  
5L



油膜取り剤  
1kg 100㎡

施工ツール  
一式



ソーラーメンテARリコート  
20L



油膜取り剤  
1kg 100㎡

施工ツール  
一式

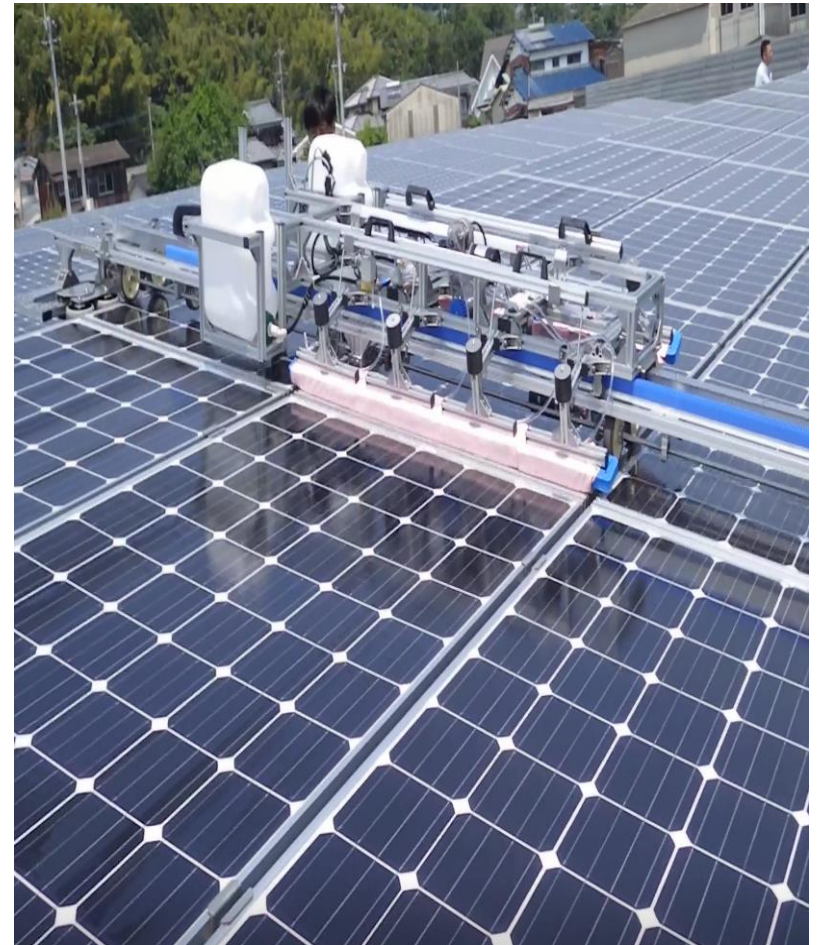


# ◆発電効率アップ；PVクリナー&PVコーター

PVクリナー

PVコーター

PVクリナー-自動洗浄後10分後のPVコーターによりソーラ-メンテARリコートをコート



# 施工事例

茨城県にて100㎡施工



鹿児島県にて310㎡施工



鹿児島県にて70㎡施工



大阪にて1500㎡  
(パネル1,000枚) 施工



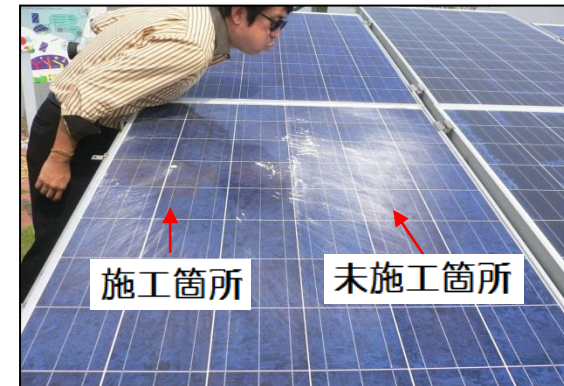
ネパールにて施工



韓国、合川にて162㎡  
(パネル100枚分) 施工



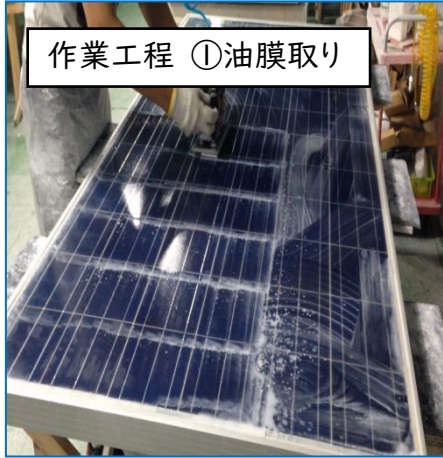
タイにて施工



# 施工事例

栃木県・工場内にて、4000㎡施工

作業工程 ①油膜取り



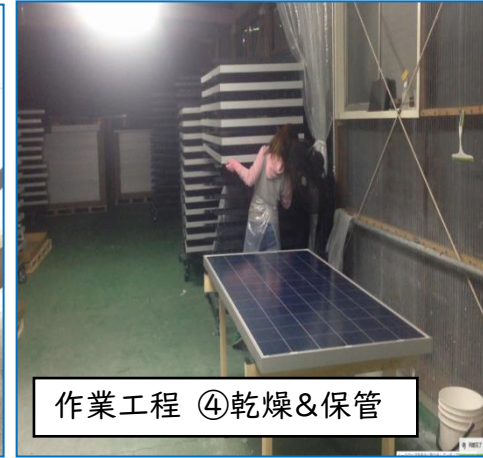
作業工程 ②水洗い&拭き取り



作業工程 ③コーティング

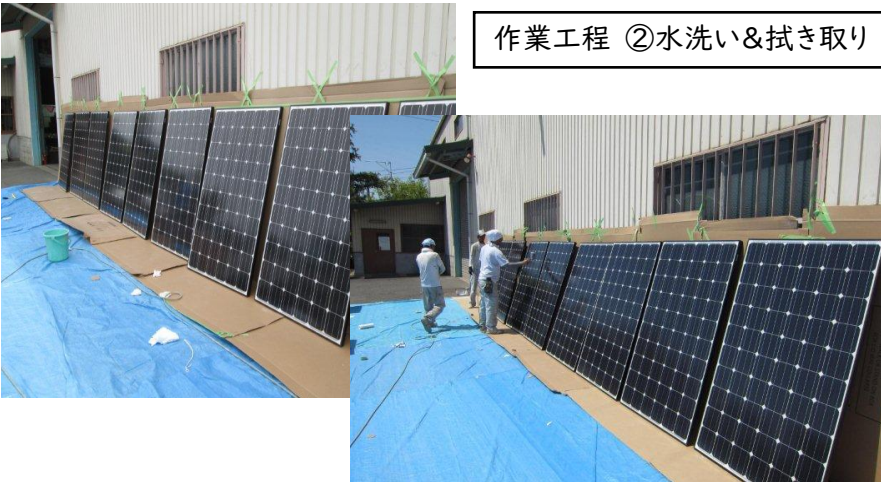


作業工程 ④乾燥&保管



岡山県にて 198枚(508.8㎡)施工

作業工程 ②水洗い&拭き取り



作業工程 ③コーティング



ネパールにて当社代理店がソーラーセルフメンテコートを施工販売。



中国徐州での雪解け促進効果



# 1000㎡施工2,3日後雪が降った結果解氷促進効果を確認

結果 表面の雪が一塊となり、簡単に滑り落ちた

## 理由

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。

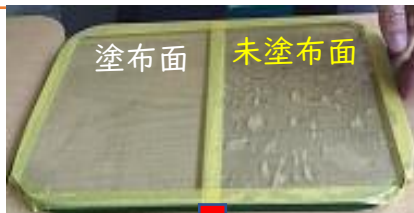


## 解氷促進試験

本製品を半分塗布、もう半分を未塗布としたガラスを準備し、水をかけ冷凍庫へ入れる。

塗布面は薄い膜として凍る。  
→溶けやすい  
未塗布面は塊として凍る。  
→溶けにくい

という結果を確認できた。



薄い膜として凍る      こびりついて凍る



すでに溶けている      未だに氷



# 費用対効果；償却期間

1MW年間100万kwhで計算；発電 200世帯分

	FIT (固定価格買取制度)	1Mw発電量	発電効率 5%向上の場合	施工代金 1枚1000円 1枚800円	償却年数	発電効率 3%向上の場合	償却年数 1枚1000円 1枚800円	純水機械洗浄のみ 1枚175円
12年	40円	4000万円	200万円	400万円 320万円	2年 1.6年	120万円	3.33年 2.66年	68万円
13年	36円	3600万円	180万円	400万円 320万円	2.22年 1.79年	108万円	3.7年 2.96年	68万円
14年	32円	3200万円	160万円	400万円 320万円	2.5年 2年	96万円	4.16年 3.33年	68万円
15年	29円	2900万円	145万円	400万円 320万円	2.75年 2.2年	87万円	4.6年 3.7年	68万円
16年	24円	2400万円	120万円	400万円 320万円	3.33年 2.7年	72万円	5.6年 4.4年	68万円
17年	21円	2100万円	105万円	400万円 320万円	3.8年 3.04年	63万円	6.3年 5年	68万円
18年	18円	1800万円	90万円	400万円 320万円	4.44年 3.55年	54万円	7.4年 5.9年	68万円
19年	14円	1400万円	70万円	400万円 320万円	5.7年 4.6年	42万円	9.5年 7.6年	68万円