

ソーラーパネル向けの商品と特性

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

ソーラーセルフメンテナンスコートCNT

- 成分①SiO₂: 透過率アップ、超親水密着バインダー機能
 ②SnO₂: 帯電防止機能
 ③APT: 耐薬品性・ハードコート性
 ④単層CNT: 強帯電防止・機能性アップ
 ⑤メタノール&水

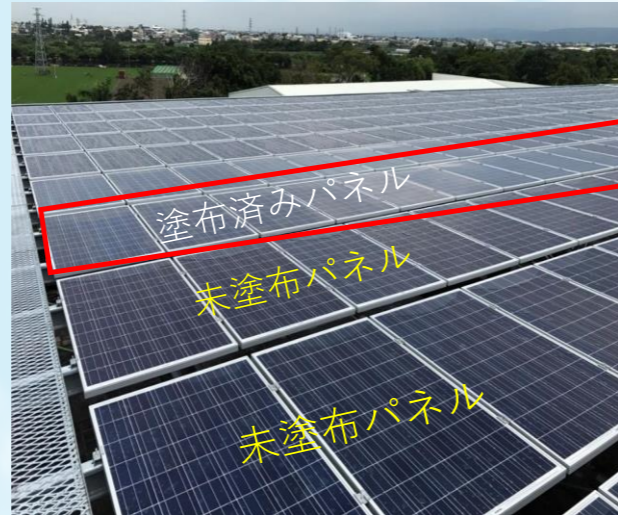
- 1, 解氷促進効果
- 2, 高透明・低屈折
- 3, ハードコートで耐薬品性アップ
- 4, 強帯電防止機能、ごみの付着防止
- 5, 超親水性セルフクリーニング機能
- 6, 常温速乾

2017年10月～2019年9月測定データ：約2年間の台湾測定記録

1年目：6.03%

2年目：5.64%

日時	発電効率の差(%)	日時	発電効率の差(%)
2017.10月	2.89%	2018.10月	4.61%
2017.11月	8.83%	2018.11月	10.83%
2017.12月	17.75%	2018.12月	7.37%
2018.1月	10.85%	2019.1月	13.53%
2018.2月	12.9%	2019.2月	5.16%
2018.3月	5.97%	2019.3月	6.03%
2018.4月	3.23%	2019.4月	5.04%
2018.5月	1.26%	2019.5月	5.54%
2018.6月	2.7%	2019.6月	4%
2018.7月	2.56%	2019.7月	1.81%
2018.8月	2.2%	2019.8月	2.63%
2018.9月	1.25%	2019.9月	1.2%



ソーラーパネルの汚れ付着による発電効率低下対策商品

強帯電防止

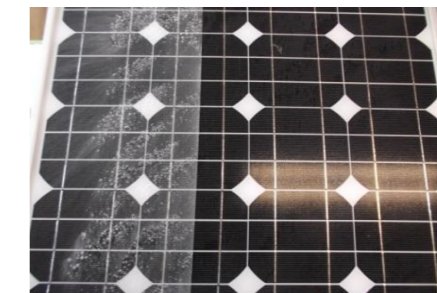
超親水

光触媒

雪落とし

常温硬化

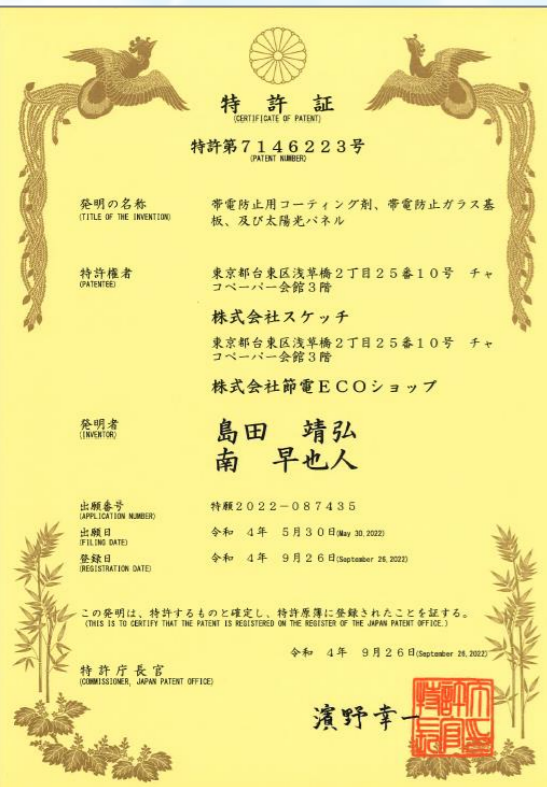
強帯電防止防汚&超親水セルフクリーニングコート 「ソーラーセルフメンテコートCNT」



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



Available online at www.sciencedirect.com

ScienceDirect®
Elsevier
Energy Reports 00 (2022) 000–000

The 5th International Conference on Electrical Engineering and Green Energy, CEEGE 2022, 8–11 June, Berlin, Germany
2022年6月8日から11日までドイツのベルリンで開催する電気工学とグリーンエネルギーに関する第5回国際会議 (CEEGE)

Influence of Seasonal Effect on Dust Accumulation on Photovoltaic Panels that operate Light Posts
街灯に接続されたソーラーパネルの汚れの蓄積に対する季節別の影響

R. Shenouda氏①, M.S. Abd-Elhady氏①②, H. Kandil氏①.

①エジプト、カイロのカイロにあるドイツ大学 (GUC) のメカトロニクス学部。
②エジプト、ベニスエフのベニスエフ大学機械工学科。

※出典: フリー百科事典『ウィキペディア (Wikipedia)』
ScienceDirectは、オランダの出版社であるElsevierによって運営されているウェブサイトであり、1997年3月に開始された[1]。ScienceDirectは2,200の学術雑誌と25,000以上の電子書籍にアクセスするためのプラットフォームである[2]。学術雑誌は、Physical Sciences and Engineering, Life Sciences, Health Sciences, Social Sciences and Humanitiesの4つの分野に分類される。ほとんどの論文においてアブストラクトは無料で閲覧できるが、論文の全文を閲覧するには購読やペイパービューを行う必要がある。

概要
太陽光発電・ソーラーパネル表面の汚れの蓄積は、ソーラーパネルの発電効率を低下させる深刻な脅威であり、特に中東および北アフリカ (MENA) 地域での効率の低下はとて深刻です。これらの国々の地域では、年間を通じて水資源が不足しており、汚れの蓄積率が高いため、パネル表面の清掃は大きな問題となっています。防汚シールド、帯電防止親水性コーティング、および機械による振動機の3つの技術で対抗する防汚システムが開発されました。この研究の目的は、街灯に接続されているソーラーパネルへの新しい防汚システムの効果に対する季節的影響を研究することです。2021年に2つの実験を6週間実施しました。最初は冬で、もう1つは夏に実施しました。それぞれ2種類のソーラーパネルを設置し、性能比較しました。1つ目のパネルは比較用に設置され、何も防汚対策はされていません。(以下、ノーマルパネルとします。) 2つ目のパネルには帯電防止親水性コートがパネル表面に塗布され、風よけに防汚シールドと、機械式ワイプラーが設置されています。(以下、シールド/パネルとします。) 防汚シールドの機能は、南から北方向に向かう風を運ぶことです。帯電防止コーティングは、ほこりの粒子がパネルの表面に付着するのを防ぎます。機械式ワイプラーの役割は、パネルの表面に付着したほこりの粒子を振り落とすことです。実験結果は、冬に実施された最初の実験の場合に防汚システムを採用したパネルは発電効率が維持され、効率低下リミットの10%を超えませんでした。一方、夏の実験では、5週目に10%のメンテナンスを超えました。夏は、風と湿度がほとんどない状況に対し、冬は湿度があったこと、風の方向が防汚シールドの設置向きにあったことが、その結果の主な原因です。この結果によって、防風シールドと機械式ワイプラーとコーティングを組み合わせることで、特に冬に街灯に設置されたソーラーパネルへの有効な防汚技術であることを明確に示しています。

©2022 Elsevier Ltd. による発行。
電気工学とグリーンエネルギーに関する第5回国際会議の科学委員会の責任の下でのレビュー。



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
雪が付きやすい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5乗の導電性を発揮させ、APT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、可視光透過率を低下を抑制しながら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、ハッキリく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。

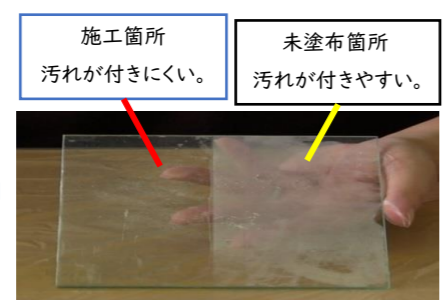
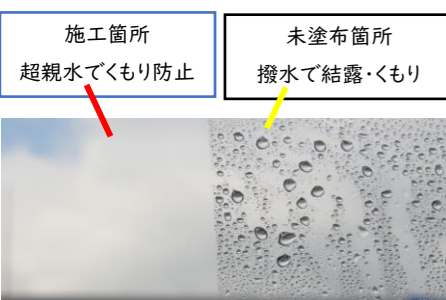
強帯電防止機能とは？

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5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



代表的施工事例

大阪にて1000枚施工
設置前施工 手塗り



鹿児島にて310㎡施工
設置後施工 手塗り



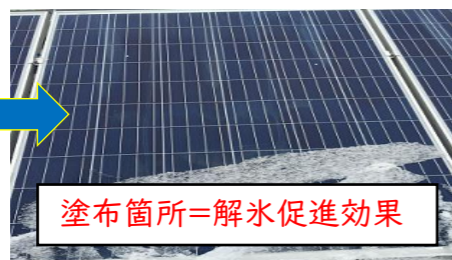
機械洗浄



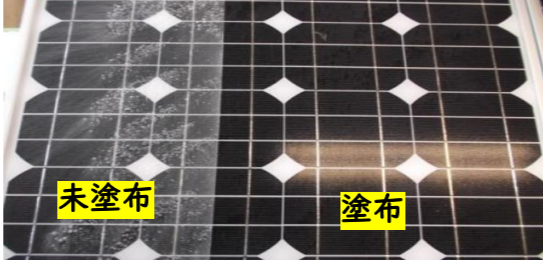
機械コーティング



◆中国 徐州 ソーラーパネルの防汚効果

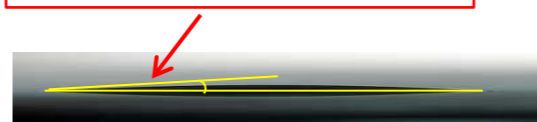


◆国内、屋外暴露1年後効果検証

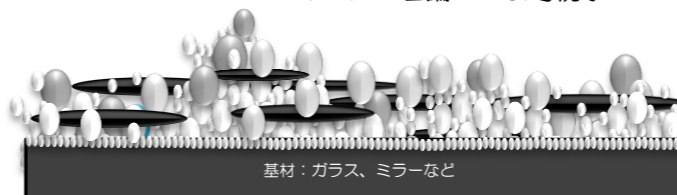


◆帯電防止・超親水防汚コートのメカニズム

超薄い水膜(水滴接触角20°以下)=超親水膜



フラクタル理論による超親水



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%のバインダーとして活用します。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。SGBI・APT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

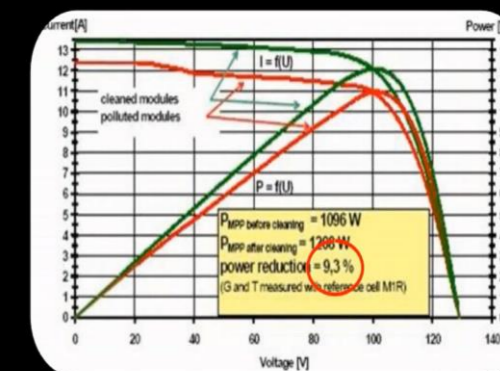
ソーラーパネルの汚れによる発電効率の低下……汚れ対策が重要

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%の数字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。

モジュール表面の汚染による効率低下



モジュールの汚染による出力低下



汚染による太陽光発電出力低下最大 **9.3%**

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

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。

