



帯電防止
超親水 防汚コート

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

帯電防止防汚&超親水セルフクリーニングコートによる 長期美観維持&定期清掃メンテナンスコスト50%以上削減対策 クリーンセルフコートCNT

- ・外窓ガラスの定期メンテナンス清掃回数及びコスト50%以上削減
- ・外窓ガラスの長期美観維持 ・曇り防止、視界すっきり



帯電防止防汚&超親水セルフクリーニングコート製造開発の経緯

1998年TOTOが酸化チタンを使った光触媒・超親水防汚セルフクリーニングコート商品「ハイドロテクト」を世界で初めて発表し、世界のマーケットが2兆円以上見込めるとして、日本政府の後押しで、大々的に世界中に販売展開しました。(株)スケッチは、TOTOのハイドロテクト事業の中で、車関連のフィルム及び、車ボディへの超親水防汚セルフコートのお手伝いをする事になり、車ボディコートに使用する、低圧のアメリカ製スプレーガンに3500セット納品させていただき、コンサルとして、光触媒コート剤ハイドロテクトのスタートの立ち上げに関わらせて頂きました。しかし、酸化チタンを使った光触媒コートは、以下の問題点があった為、期待された割には、大きなマーケットを作れませんでした。

光触媒防汚コートの問題点とは？

- ・無機プライマーがなかった為、基材に密着できず施工性が悪い。それ故、そのまま塗布すると下地の塗膜を侵して悪さをする。
- ・酸化チタンが多孔質の性質であった為、汚れを吸着しやすく、黄砂や土埃など無機の汚れについては、逆に汚れやすくなる場合がある。中国、東南アジア、中東の汚れの80%が黄砂や石炭灰、排気ガスの分解できない汚れで効果なし。
- ・透明を求めるガラスには、塗り斑が出て使用できない。

(株)スケッチは早い段階で上記の問題を把握していた為、まずは無機100%の透明で強密着できる無機バインダーの開発を最優先で行いました。また、光触媒防汚コートのように、紫外線で付着した汚れを分解し、超親水性でセルフクリーニングするのではなく、光のあるなしに関係なく、超親水性の防汚効果が発揮できるコート剤の開発に焦点を絞りました。その結果、無機100%ナノ素材であるSiO₂シリカとSnO₂酸化スズを使って、凹凸によるフラクタル理論に基づく帯電防止機能付き超親水セルフクリーニングコート剤=スーパーガラスバリアの開発に成功しました。これにより、世界で初めて①汚れをつきづらくする=帯電防止、②ついたら、超親水で雨や流水で流れ落とすセルフクリーニングという最高の商品が開発できました。

外壁、タイル、看板、石材、ソーラーパネル、外窓ガラス等の無機物に対し強固に密着し、長期に防汚セルフクリーニング効果を発揮します。建物を一度のコーティングで長期に美観持続できるこの商品は、今後の発展途上国の建物、特に排気ガスや砂じんの多い中国、東南アジア、中東、アフリカにおいては、他社との競合に打ち勝てる差別化できる戦略主力商品となります。

スーパーガラスバリアが、長期耐久性10年以上の防汚効果があり、清掃の手の届かない外壁・外装材基材への長期美観維持対策として活用できる建築業界向けこれまで1000万㎡の材料を日本初め世界に販売してきました。

今回、外窓ガラス向けにSWCNTをバインディングした、長期美観維持向上対策及び定期清掃メンテナンスコスト削減対策向けにクリーンライトコートを開発し、**強帯電防止、超親水防汚コーティングによる長期美観維持&定期メンテナンスコスト削減対策**を世界へ向けに展開することとなりました。

(汚れ除去&美観維持) 定期清掃メンテナンス回数及びコストの大幅削減ビジネス

日本国内のみならず経済発展著しいアジア諸外国においても昨今、ガラス張りの高層ビルや商業施設の建設ラッシュです。それに伴い定期的な洗浄メンテナンスが必要となってきますが、新しく建てることばかりに重点が置かれ、美観維持のための定期洗浄メンテナンスに対する意識がかなり遅れています。特にアジア諸国では経済発展に伴う人件費高騰により、今後、定期洗浄メンテナンスコストが年々高騰し、建物の美観維持のためのコスト削減が急務の課題となります。

海に囲まれた日本より、黄砂や土埃、カーボンなどの汚れがひどい中国、東南アジア、中東地区のガラス張りのビルは、汚れ方がひどく、定期洗浄メンテナンスが、美観維持に大きく影響し、コスト的にも大きくなります。

世界に比べきれいな日本において、今、光触媒防汚コートに対し 当社、強帯電防止超親水セルフメンテナンスコートが国内外にて、定期洗浄メンテナンスコスト削減対策商品、美観維持商品として注目されています。

施工デモ及び施工実績

- ・国内、某空港での外窓ガラスにコーティングし、1年以上耐久性と効果検証・・・定期洗浄メンテナンス回数の年1回に削減
 - ・香港トンネル、白色塗料にコーティングし、1年以上耐久性と効果検証・・・・・・定期洗浄車メンテナンス削減と塗り替え期間の延長
 - ・国内、某鉄道車両ボディ面にコーティングし、1年以上耐久性と効果検証・・・・週1回の洗浄回収の削減と洗浄時間の短縮
 - ・有名デザイン学校のアルミパネル防汚対策・・・・・・・・・・・・新設6か月で汚れたものが防汚コートで14年美観維持。
 - ・中国南京ユースオリンピック会場防汚対策・・・・・・・・・・・・天津での実績を受けて、GRC外壁10万㎡防汚対策コート
- 上記は、当社防汚コートを塗布することにより、長期にわたって美観景観を維持できれば、定期清掃メンテナンス回数及びコストを大幅に削減できるため、実施しています。特に大きい建物であればあるほど、または車両の数が多ければ多いほどスケールメリットも大きくなる為、長期視点で考えると億単位でのコスト削減になります。

防汚対策は今後のビックマーケット、特に発展途上国に最高の収益ビジネス

- ・空港ビル、高層ガラス張りビル、商業施設などの外窓ガラス、外壁の定期洗浄メンテナンス50%以上大幅コスト削減
- ・駅、鉄道、バス、地下鉄などのボディ面、外窓ガラスの定期洗浄メンテナンス50%以上削減
- ・トンネル内部の内壁などの定期洗浄メンテナンス削減による安全対策。
- ・温浴施設のウロコ取りと、汚れ落とし(リメイク)&再付着防止コートによる大幅コストダウン。
- ・船舶ガラスのウロコ落としと再付着防止のためのメンテナンスコート。

外窓ガラスの定期洗浄メンテナンスの現状問題点と対策

①、現状の問題点：洗剤を使用したの清掃が、何故、汚れの付着の原因になるのでしょうか？

現在、ガラス張りの高層ビルは、洗剤を使って3ヶ月1回～6ヶ月1回の定期清掃メンテナンスを行っています。この洗剤を使った洗浄は、すぐに撥水して汚れを寄せ付けてしまい、汚れの付き具合に応じて、3ヶ月～6ヶ月1回毎のメンテナンスが必要になっていきます。

外窓ガラスの主な汚れの原因は、土ボコリ、黄砂、石炭灰、カーボン、花粉です。これらの付着した汚れを洗剤（界面活性剤）で浮かせて、クリーニングしますが、現状一般に使用されている洗剤は、家庭用と同じく安価なイオン系洗剤で洗剤のマイナスイオンが、汚れのプラスイオンを引きつけて洗浄します。付着した汚れはクリーニングできますが、ガラスから溶出するナトリウムイオンのプラスイオンと洗剤のマイナスイオンが結合し、ガラス表面が撥水状態になってしまいます。撥水状態は、土埃やカーボンをつきやすくし、雨が降ると雨筋が吹き、水玉に汚れが付きウォータースポット状態になって、どんどん汚れがひどくなります。汚れを付けるイオン系洗剤を使っている以上すぐに撥水状態なり、現状の悪循環定期洗浄メンテナンスシステムは、汚れが付くのを防ぐことはできません。人件費とメンテナンス費が年々高騰し、いつまでもコスト削減を図ることができません。

②、どうすれば汚れづらくできるのですか？

外窓ガラスを汚れやすい撥水状態ではなく、汚れづらい超親水状態にできれば雨筋ができず、汚れも分散して目立たなくなります。又超親水膜は雨や水が汚れの下（界面）に入りこみ、汚れを浮かせて洗い流してくれます。（セルフクリーニング機能）又、土埃や、カーボン等をできるだけ付着しないようにするには、帯電防止機能をガラス表面につければベストです。

③、一番面倒なガラスの油膜取りの問題は解決できるのか？

超親水セルフクリーニングコート剤の一番の問題点は、ガラスの下地処理が一番重要で、きちんと油膜取りをしないと超親水セルフクリーニングコートが弾かれて塗布できない点と、塗りムラなく塗布する為に光触媒コート等はスプレーガンでの塗布に限られていた為、既存の外窓ガラスには、コートできませんでした。今回、通常ガラスクリーニングのあとに、その上から、スキージーで簡単にコートできるクリーンセルフコートCNTを開発しました。今まで外窓ガラスの油膜取りに多くの時間がかかってコスト面で合わなかったことが解決できたことで、今後の窓ガラスの定期洗浄メンテナンスの回数削減とコストダウンも50%以上見込めます。

④、現在安い洗剤を使った定期洗浄メンテナンスに対し、コスト面が合わない点は解決できるのか？

人件費、人員もそのままでもコストも材料代の1㎡100円アップするだけで超親水コートできます。クリーンセルフコートCNTを使うことで、今までの定期洗浄回数が半分以下になるため、50%以上のコストダウンになります。また、今までの洗剤を使ったメンテナンスだと汚れが付きやすくなるだけでなく、雨だれして窓からの景色が見えづらいのに対し、クリーンセルフコートCNTは超親水コートなので、雨の日には雨だれせず、景色がキレイにクッキリ、ハッキリ見えます。

⑤、外窓ガラスの定期洗浄メンテナンスに防汚革命

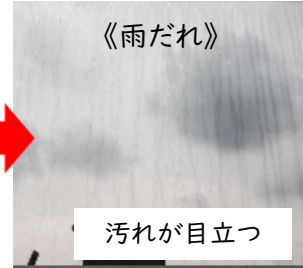
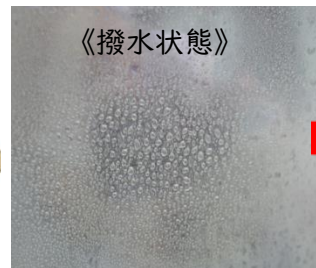
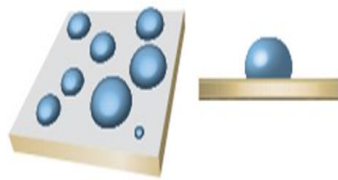
今回開発の、**クリーンセルフコートCNT**は、今までのガラス張りの高層ビルの定期洗浄メンテナンスの常識を覆すメンテナンス革命商品です。ビルオーナーにとって美観景観維持しながら50%以上のメンテナンスコストダウンができる最高のECO商品です。

外窓、内窓ガラスの防汚・セルフクリーニング対策とは？

1、ナノサイズ超微粒子シリカに酸化スズをさらにSWCNT添加し、強帯電防止機能付き超親水コート剤を開発。

窓ガラスは排気ガスのスス、工場の煙、花粉、黄砂などの汚れの付着や、定期清掃時に使用するガラス用洗剤の油分が残ることによりガラス面が撥水状態になり、その為、雨垂れや水垢付着の原因となり、結露やくもりを作ります。

撥水状態（水をはじく）



この問題は根本原因であるガラス面の撥水状態を超親水面にすることで解決できます。超親水にすると、水滴が丸くならず、薄い水膜になる為、汚れがついても窓ガラス面全体に分散し、目立ちづらくなります。また、雨や水がかかると超親水のセルフクリーニング機能で、汚れの下に水が入り込み、汚れを浮かせて洗い流してくれます。

当社は、ガラス基材表面に150~200ナノクラスの凹凸をつくることで、光触媒の超親水効果と違い、光がなくても常時超親水膜を作ることに成功し、さらに酸化スズとSWCNTを添加し、帯電防止機能で10の4Ω/□~10の5Ω/□で汚れがつくの極力抑える強帯電防止機能付き超親水コート剤を世界で初めて開発しました。

ベースとなるスーパーガラスバリアは、日本の高速道路のトンネル内タイルが車の排気ガスによるカーボン汚れを光触媒コート数種類でテストしたが全く効果がないとのことで、弊社に光触媒ではない防汚コートの開発依頼があり開発したものです。

トンネル内は光が少なく排気ガスのカーボンによる汚れもひどいため、帯電防止を中心にした超親水セルフクリーニングコートになっています。また、台湾でも台湾大学の環境実験棟でテストされ光触媒コートよりも帯電防止コートが汚れがつきづらく、汚れが落ちやすいことが実証されています。その後、清水建設技術研究所での実験棟での試験や香港のトンネルでの1年以上にわたる試験、JR電車での光触媒との防汚比較試験においても歴然とした優位性を実証しています。

2、帯電防止超親水コート剤に光触媒機能を追加、トリプル防汚機能をもった「クリーンセルフコートCNT」を開発

帯電防止機能は主に無機の汚れに対しての防汚効果に優れているのに対し、窒素酸化物Noxに代表されるPM2.5やVOCなど光触媒による分解効果で処理できる有機の汚れに対しての防汚対策もある為、あらゆる汚れに対応するには帯電防止、超親水光触媒の3つのトリプル防汚効果がベストな組み合わせになります。

また、IFレストランやコーヒーショップ、ショールーム、美容室、ファーストフード店、ホテルのロビーなどは、視界くっきり、はっきりでいつもクリアな窓ガラスが求められるため、ガラスの油汚れや水垢汚れを簡単にガラスクリーニングできるようにしました。簡単に、コートできるようにするため、通常のガラス洗浄のあとにスキージーで簡単にメンテナンスコートできます。

既存のガラス用洗剤は窓ガラスへの汚れ付着を促進させるのを知っていますか!?

ホテルや高層ビル、コンビニなど窓ガラス清掃に使用されている一般的な市販のガラス用洗剤は、イオン系洗剤といわれ、ガラスの汚れは落とせますが、洗剤の油分が乾燥後にガラス表面に残りやすく、撥水状態になるため、結果的に汚れがつきやすくなり、雨だれや水垢が目立つようになります。雨だれや水垢の目立ち具合と汚れ付着具合により定期メンテナンスの清掃期間が決まることとなります。

これまでガラスを清掃するのに洗剤を使うことが世界中、常識となっていますが、実は、一般の洗剤を使うことでガラス表面を撥水状態にして汚れの原因を作っているのを知っている人は殆どいません。逆に今回提案しようとしている超親水コートについてガラス表面に超親水膜を作ると、なぜ、撥水状態より汚れないのかを知っている人も殆どいないため、ガラス定期洗浄の合理化は今まで誰も手掛けていませんでした。

今までの汚れ付着の悪循環

石炭灰、ばい煙、花粉、排気ガス、土埃がガラス面に付着する

汚れ付着の悪循環

市販のガラスクリーナーで外窓ガラスクリーニングする。

クリーニング後、油分が残り水や雨がかけるとガラス面が撥水になる。

《雨だれの汚れ》

《輪じみ、水垢の汚れ》

撥水

撥水面に汚れがつきやすくなり雨だれ、水垢の原因となる。

これからのメンテナンス=好循環

石炭灰、ばい煙、花粉、排気ガス、土埃がガラス面に付着する

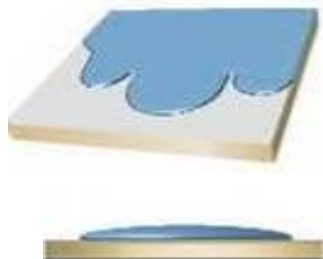
ガラス油膜取りで外窓ガラス クリーニングする。
その上に、クリーンセルフコートCNTをコートする。



帯電防止で汚れが付きづらく、着いた汚れは超親水で洗い流すため、汚れの付着が極端に少なくなり、メンテナンス回数が大幅ダウンできます。 視界クッキリ、ハッキリ

世界初、超親水帯電防止コーティング剤

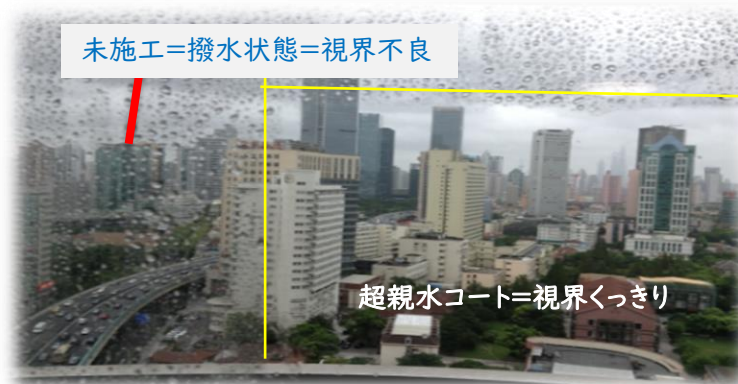
①番のポイントは、帯電防止超親水にすること



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くっきりハッキリくもり防止効果が得られます。さらに、土埃や汚れを帯電防止機能で寄せつきづらくすることでさらに汚れが付くのが少なくなります。



雨だれ、水垢付着!!くもり&結露発生!!

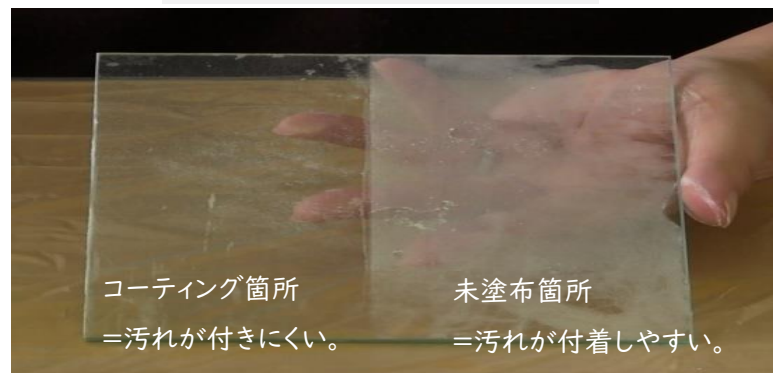


雨だれ、水垢防止、くもり防止効果

雨だれ、水垢付着防止に最適!!

汚れ付着対策=防汚対策に最適!!

②番目に、有機の汚れを分解する光触媒機能を 付けることで、帯電防止、超親水、光触媒のトリプル効果
=クリーンセルフコートCNT



=汚れが付きにくい。

世界初!!汚れを付きづらくし、着いた汚れは超親水でセルフクリーニングし、有機の汚れ、特に油汚れは光触媒で分解して、トリプル効果で最高の防汚効果

帯電防止、超親水機能に、光触媒機能を追加することで、有機の油汚れの分解ができ、トリプル効果で最大限の防汚効果になります。まず、帯電防止効果で汚れを付きづらくし、着いた汚れは超親水でセルフクリーニングし、油汚れや有機の汚れは光触媒効果で分解して、汚れの付着を抑え、長期に視界くっきりはっきりな状態を持続させます。

あらゆる窓ガラスの美観維持、視界クッキリ、ハッキリ

本格的なコストダウン

美観維持の長期化のための防汚コーティング!!

「①、ガラス油膜取り」

「②、「クリーンセルフコートCNT」

新規オープン時やリニューアル時には、

ガラスの油膜をとり、長期に超親水機能が持続。

清掃回数半減プラン



視界クッキリ



視界ハッキリ!!



きれいなショップ

超親水効果

セルフクリーニング

対象先

- ・ガラス張り高層ビル
- ・空港ビル、サービスカー、バス、電車
- ・商業施設、ショールーム
- ・ファミリーレストランチェーン
- ・コンビニチェーン
- ・カフェ・喫茶店チェーン
- ・ファーストフード系チェーン
(ハンバーガー、ドーナツ系等)
- ・ゴルフショップ
- ・紳士服チェーン店
- ・ブランドショップチェーン店
- ・美容室チェーン店
- ・アパレルショップチェーン店
- ・ホテル・旅館チェーン
- ・スーパー、デパート
- ・カーディーラーショップ
- ・ドラッグストアチェーン
- ・パチンコチェーン
- ・レンタルビデオチェーン
- ・家電量販店、携帯ショップ
- ・スパ、サウナ、銭湯
- ・スポーツジム
- ・パン、ケーキ家さん
- ・学校法人、予備校、幼稚園等

現状の窓ガラス定期清浄メンテナンスを、クリーンセルフコートCNTを追加することで

10階のガラスビルの1000㎡場合、通常メンテナンスとクリーンセルフコートCNT（3年1回メンテナンス）との比較

通常年4回メンテナンスの場合で、1年目で100万円、3年で300万円が、50%コストダウンの150万円・

通常年3回メンテナンスの場合で、1年目で75万円、3年で225万円、33%コストダウン・



ビルオーナーにとっても、部屋を借りられるお客様にとっても、いつもきれいでクリーンな窓ガラスは、メリットがあります。

外窓ガラスの定期洗浄メンテナンスに使用されている、洗剤により、汚れは取れるものの、洗剤の油分による撥水で、すぐに汚れてしまい、一定の期間で、定期洗浄メンテナンスを行うことが常識化していますが、ガラス面を帯電防止の超親水膜にすることで、汚れを付きづらく、着いた汚れも超親水セルフクリーニングで綺麗に洗い流してくれます。洗剤を使わない新しい防汚対策で他社との差別化商品として最高。



10階のガラス張りのビルの場合は、年3回⇨4回定期洗浄メンテナンスしているところを3年1回に減らすことで3年間で33%~50%のコストダウンになり、今までのクリーニングメンテナンスよりも汚れがつきづらく、雨の日は、雨だれせず、視界がくっきり、ハッキリ見えるため、コスト削減以上のメリットがあります。

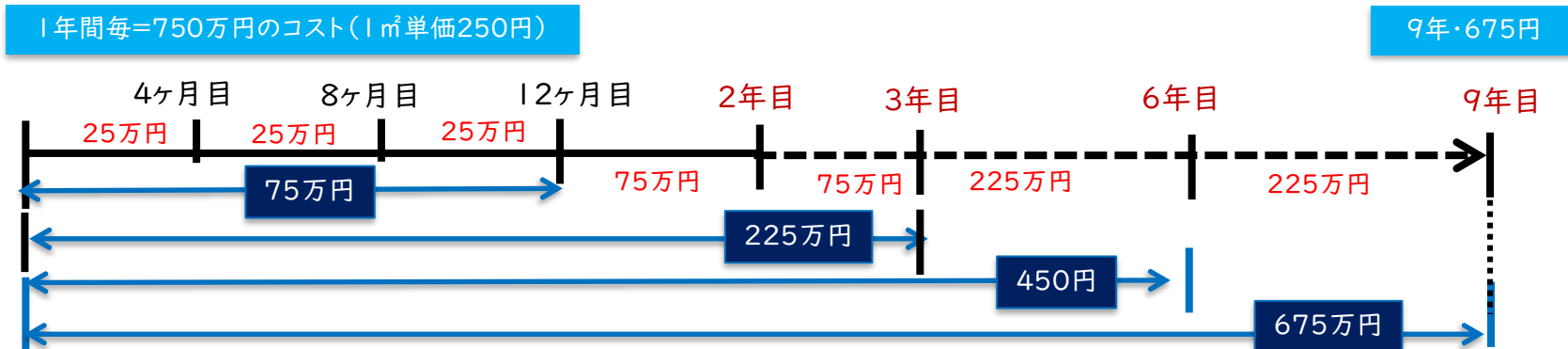
**窓ガラスの定期洗浄メンテナンスを新しくビジネスしたい方にとっては、
今回のシステムは、ビックビジネス。**

上記、ビルや店舗をお持ちのオーナー様に、大きなメリットがありますが、当然、上記ビジネスを施工される方、又は、材料の卸販売をされる方は、メンテナンスのランニング液が定期発生する、最も収益性の高い、安定した、継続ビジネスです。



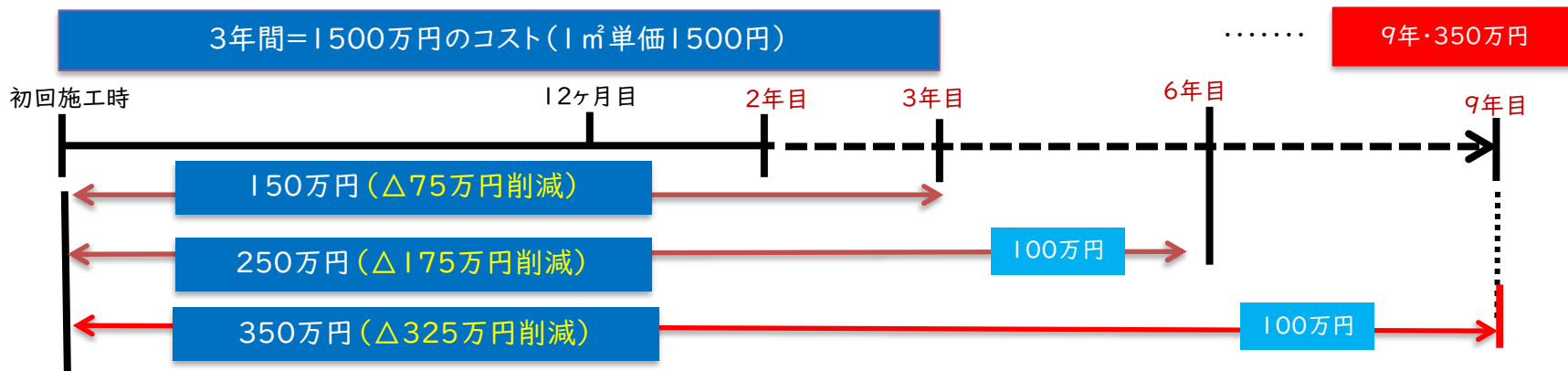
☆現在のメンテナンス清掃コストシミュレーション

トータル1000㎡分ある窓ガラスの定期清掃に年間3回実施されており、年間75万円のコストがかかっている。
 =1回に25万円のコスト。1㎡あたりに換算すると250円/㎡の施工単価。9年で675万円のコスト



☆超親水セルフクリーニングコート施工後のメンテナンス清掃コストシミュレーション

初回施工は、通常の洗浄のあとにCSC-CNTをコーティングで1㎡1500円で計算。⇒1000㎡×1500円=150万円のコスト
 3年毎に、上塗り1㎡1000円で施工実施。⇒1000㎡×1000円=100万円のコスト
9年間でトータル325万円のコスト削減効果。



窓ガラスの定期洗浄メンテナンス革命:50%コスト削減を実現

窓ガラスの定期洗浄メンテナンスは、これから多くビルを建てる国に大きなビジネスチャンス

外窓ガラスの主な汚れの原因としては、土ぼこり、黄砂、石炭灰、排気ガスのカーボン、花粉、ばい煙などが混合した汚れです。外壁に比べ、窓ガラスは透明性が求められ、室内から景色を大切にガラス張りの高層ビルはもちろん、ホテル、レストラン、展望台、バス、鉄道車両、ショッピングモール、ショールーム、公共建物のなどにニーズが高く、いつも視界がはっきり、くっきりすることが求められます。

中国、東南アジア、中東諸国はもちろん、中南米、アフリカなど、今後の発展途上国は、ガラス張りの高層ビルをどんどん建てていきますが、ほとんど、新しく建てることはかりがビジネスの中心になり、競争も激しくなります。建設した後の、窓ガラス定期洗浄メンテナンスに対しては、ほとんどの人が、収益ビジネスとして考えていません。

10年単位で考えた場合、ガラスの定期洗浄メンテナンス費が50%以上削減できる今回のビジネスモデルは、今後高層ガラス張りが林立する国にとっては、だれもチャレンジしていない、未開拓で最大の収益が見込めるビジネスになります。

現在、人海戦術で行われているガラス定期洗浄メンテナンスが一般常識になっているため、外窓ガラスの定期洗浄メンテナンスコスト削減に対する意識が殆どないため、コスト削減に関心を示しません。(気づきません)

当初から10年単位で、窓ガラスの定期清掃メンテナンスコスト**50%以上削減**を提案していきます。

大幅なコスト削減と建物美観維持による企業イメージのアップ

10階建てのガラス張りビルの場合、平均年間75万円近くの定期洗浄メンテナンスコストがかかります。

(年3回定期メンテナンス)9年間で6250円、10棟では6億円~にもなります。帯電防止超親水セルフクリーニングコートを外窓ガラスに1回コートするだけで、3年~ごと1回のメンテナンスで済み、大幅なコストダウンになります。

9年以上を考えると50%近くのコストダウンになり、多くのビルをお持ちの企業は、大きなコスト削減になり、この定期洗浄メンテナンスコストの違いが、高層ビルでの美観維持に大きな影響を与えていきます。

周辺のビルに対して、雨が降る度にセルフクリーニングでき、きれいな状態を維持し、企業イメージもアップします。

中国、東南アジア、中東諸国市場で日常的な外窓ガラスの洗浄ができない階数の高い外窓ガラスの場合は、今後の人件費高騰を考えた場合、できるだけ人件費が安いときに、帯電防止・超親水セルフクリーニングコート=**クリーンセルフコートCNT**を施工しておくことにより、洗浄メンテナンスコストが現状のコストの半以下になります。

新しくビルを建てるときは、ガラスをはめ込む前に帯電防止機能付きの超親水セルフクリーニングコート=**クリーンセルフコートCNT**を、工場でコートすると効率的です。建設後にコートする場合は、ガラスの油膜取り作業コストが多めにかかります。






超親水セルフクリーニング機能&強帯電防止機能の理論的説明

汚れがついてからでは遅い、汚れを付きづらくすることが一番。

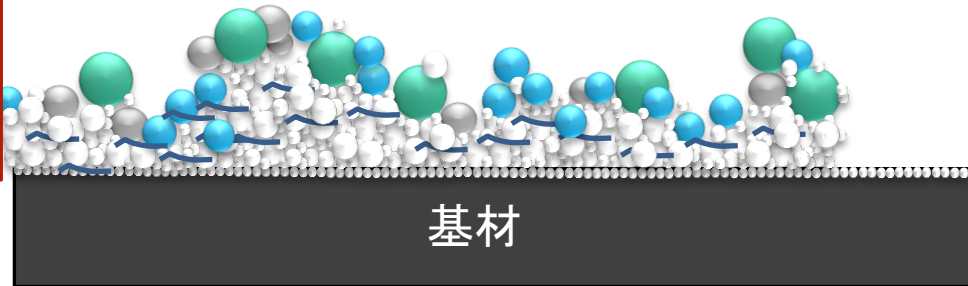
1、コート後、即超親水機能=セルフクリーニング機能

数種類のシリカを使い超親水性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



	SiO ₂ ・・・超親水性能
	SWCNT・・・強帯電防止性能、耐摩耗
	PT・・・耐薬品性、ハードコート性
	SnO ₂ ・・・帯電防止・超親水性
	WO ₃ ・・・耐薬品性、ハードコート性

100ナノ～200ナノ



※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凹凸があります。そこで当社のバインダー技術により、2nm～10nm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、表面に出ない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。

2、SWCNTによる電子導電性による静電気、強帯電防止機能

超微粒子酸化錫 (SnO₂) 又はSWCNTは、自由電子を多く有し、電気抵抗値が低い、表面抵抗値(～10⁵Ω/□) 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。特に中国では石炭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、汚れを付きづらくする帯電防止機能が一番求められます。



光触媒の問題点を解決：トリプル効果で防汚効果最高

《光触媒の防汚コーティング》

VS

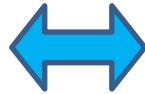
《光触媒+帯電防止の超親水防汚コーティング》

技術内容)

太陽光の紫外線又は可視光線の照射により付着した有機化合物の汚れ(油汚れなど)を水と二酸化炭素に分解し、汚れを除去する技術。また雨や水がある程度かかると超親水膜を形成し、汚れと一緒に洗い流すセルフクリーニング効果もある。

技術内容)

静電気防止(帯電防止)機能により、排気ガス、黄砂、火山灰など無機の汚れが付きにくくなり、付いたとしても雨や水がある程度かかると超親水セルフクリーニング効果で汚れと一緒に洗い流します。ついた油汚れは光触媒で分解。トリプル効果



問題点)

①油汚れは分解できるが、無機の汚れは分解できない。汚れが付きやすい。

解決策)

①油汚れも光触媒で分解、さらに、超親水で浮かせて洗い流し、無機の汚れは付着が極端に減る。



②光が照射されないと、汚れの分解も超親水効果も効果は出ない。

②光あるなしに関係なく、帯電防止と超親水効果を発揮し続ける。



③窓ガラス、ミラーにムラなく塗布できない。

③窓ガラス、ミラーにムラなく透明に塗れる。



④施工が下手だと、下地の基材を分解し、悪さをする可能性がある。施工が難しい。

④無機プライマー用意で、コーティングしても何も悪さはない。施工も簡単。



窓、外壁は、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 浴室ガラス、ミラーはなぜ汚れるのか、汚れを簡単に除去し、再付着防止対策は。

汚れの原因には、2種類あります。

①汚れの付着が原因と防汚対策

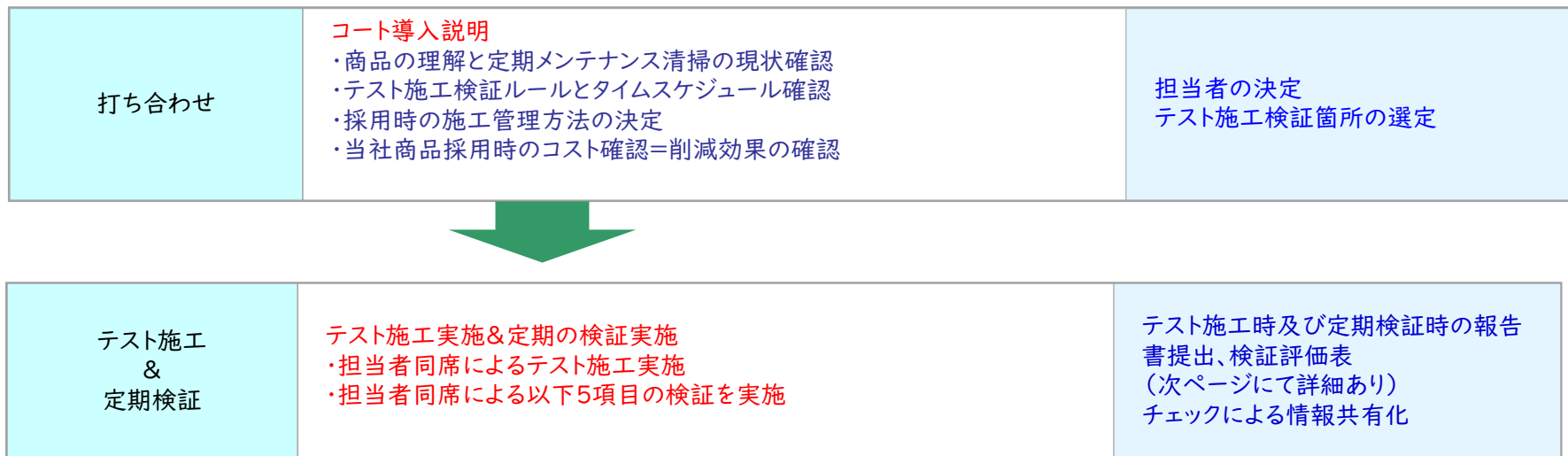
- ・砂塵、鉄粉が、帯電して汚れがつく……………無機の汚れ、光触媒では分解できず。帯電防止機能でつきづらくする。
- ・カーボン、石炭灰、ばい煙……………有機の汚れでも、光触媒では分解できず。帯電防止機能でつきづらくする。
- ・花粉、樹液、油汚れの付着……………光触媒による分解又は超親水性で簡単に洗浄できるようにする。
- ・鳥の糞や虫の付着死がい……………耐薬品性をよくし、ハードコートまたは光触媒による分解。
- ・紫外線、熱や酸化による劣化退色、形状劣化…紫外線カットまたは無機コートにする。
- ・カビの発生による汚れ……………抗菌対策または光触媒処理

②、化学反応及びウロコの付着が原因と防汚対策。

- ・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&ハードコートでプロテクト。
- ・塩害による塩化ナトリウム、ミネラルの付着、ウロコの付着……………耐薬品性、ハードコートにより落ちやすくする。
- ・水垢、水に含まれるケイ酸スケール、ウロコの付着……………ウロコ取り後、超親水メンテナンスコートをする
- ・井戸水に含まれる各種ミネラル分の付着、うろこ状になる……………ウロコ取り後、超親水メンテナンスコートをする

いかに汚れを簡単に除去することができるか。再付着防止対策をどうするか。
メンテナンス回数を激減することができ、また、簡単にメンテナンスができるか。

メンテナンスコスト削減対策としての帯電防止防汚コート採用手順



未塗布箇所と施工箇所で以下5項目の検証を実施し、差異の確認と、施工箇所での効果の持続性を確認。

検証方法1)
目視による汚れ付着量の確認



検証方法2)
表面抵抗値計による帯電防止効果の確認



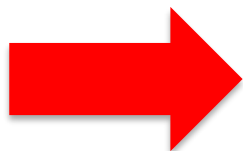
検証方法3)
拭き取りによる汚れ付着量の確認



検証方法4)
水をかけた後の親水効果の確認



検証方法5) 水をかけた後の拭き取りによる汚れ付着





最終検証後、商品の採用が決定され、本施工を実施=メンテナンスコスト削減

別紙) 検証効果評価表

未塗布箇所と施工箇所にて以下5項目の検証を実施し、差異の確認と、施工箇所での効果の持続性を確認。

検証効果評価表：帯電防止防汚コート検証結果 ○月○日現在 施工後○ヶ月後

検証項目	検証方法		評価基準	検証日	評価	
					施工箇所	未塗布
目視確認		目視にて汚れ具合を確認する。	A: 汚れなし	3ヶ月後: ○○年○月○日		
			B: かすかに汚れあり	6ヶ月後:		
			C: やや汚れあり	1年後:		
表面抵抗値計 検査		表面抵抗値計の数値にて導電性数値を計測する。	A: 施工時と同じ数値または上がった	3ヶ月後: ○○年○月○日		
			B: 帯電防止性能が1乗落ちた。	6ヶ月後:		
			C: 帯電防止性能が2乗落ちた	1年後:		
拭き取り検証		布にて窓ガラスを拭き、布に付着した汚れ具合を確認する。	A: 付着しない	3ヶ月後: ○○年○月○日		
			B: かすかに付着あり	6ヶ月後:		
			C: やや付着あり	1年後:		
親水度検査		窓ガラスに水を吹きかけ、親水効果の確認を行う。	A: 水がスムーズに流れ落ち、残った水滴がガラス表面に薄く広がる	3ヶ月後: ○○年○月○日		
			B: 水がある程度流れ落ち、残った水滴がガラス表面にある程度薄く広がる	6ヶ月後:		
			C: 水がわずかに流れ落ち、残った水滴がガラス面に滞留する	1年後:		
水のかかった 箇所への 拭き取り検証		水がかかった窓ガラス面を布にて拭き、布に付着した汚れ具合を確認する。	A: 付着しない	3ヶ月後: ○○年○月○日		
			B: かすかに付着あり	6ヶ月後:		
			C: やや付着あり	1年後:		



最終検証後、商品の採用が決定され、本施工を実施＝メンテナンスコスト削減