

# 十ノテクノロジーから生まれた光触媒

石油資源の枯渇、地球の温暖化などの環境問題解決のため風力、地熱、太陽光などの自然エネルギーを利用して電力をつくる取り組みが、世界規模で行われております。

風力発電、地熱発電、ソーラー発電などが、これらを代表するものですが、自然エネルギーを利用する環境技術は他にも、あることをご存知ですか？

それは、光触媒（ひかりしょくばい）です。

これは、今世紀最大の発見とされる環境浄化技術です。



## オゾンを超える分解力を持つ光触媒

光触媒は半導体の一種で、太陽光や蛍光灯の光エネルギーを受けると、強力な酸化分解力を発生させる物質です。

その分解力は、地球上で最も強力な酸化分解力を持つとされる、オゾンを大きく超えるほど高い力です。

下表は、酸化分解力の強さを示す酸化電位量を、水、塩素、オゾン、光触媒で比較したものです。

物質の酸化電位量表

物質名	水	塩素	オゾン	光触媒
酸化電位量	+1.23V	+1.36V	+2.07V	+3.00V

上表をご覧になり、個々の物質の酸化電位量をご覧下さい。

例えば、水の場合は+1.23Vの電位量、塩素は+1.36Vの電位量 という感じで見てゆきます。

この数値が大きいくほど、有害物質を分解する力（酸化分解力）が高いことを表しております。

表から光触媒は、オゾンを超える+3.00Vという高い数値となっております。

光触媒とは、この強力な分解力を利用した環境浄化システムです。

室内の壁や天井へ光触媒をコーティングすると、壁が見えない空気清浄化の役割を果たしてクリーンルームへ。

建築物の外装面へ加工すれば、新築当時の美しい外装面を長期間キープする！ など用途は無数です。

皆さんも光触媒を利用した、環境浄化システムを是非一度ご利用下さい。



## 光触媒のメリット、デメリット

### 1 安全性と持続性

光触媒は、自然界に豊富にある「酸化チタン」という金属を使って製品化されています。

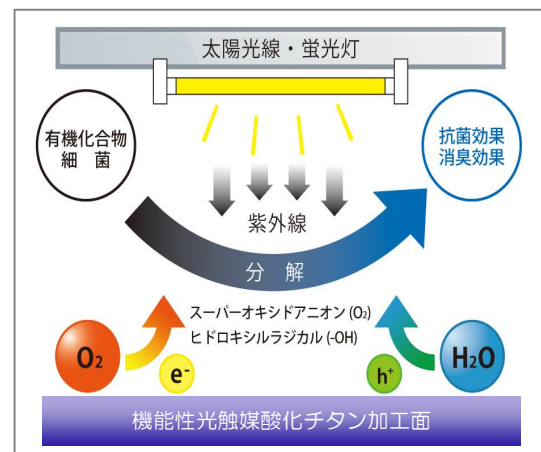
酸化チタンは、医薬品、食品などの成分として利用される物質で、安全性については、公的に認められています。

従って、公共施設や医療施設の環境システムとしても、利用することが可能です。

光のエネルギーを利用する光触媒は、空気清浄機のように機械の設置、メンテナンスは一切不要です。

そして、この浄化力は基本的に半永久に持続します。

※オゾンや消臭スプレーのように、呼吸器へ悪影響を及ぼすこともありません。



光触媒は、酸化チタンの酸化分解力を利用することで、清潔な環境をつくる技術です。アジア、ヨーロッパ、アメリカ合衆国、他国利用、3兆円規模へ市場拡大中。

### 2 エコロジー

光触媒を動かすエネルギーは、太陽の光や蛍光灯などから生まれる、光のエネルギーだけです。

日中は室内へ差し込む太陽光、夜間は蛍光灯の光エネルギーで光触媒は活動を行います。

### 3 分解できる物質について

シックハウス症候群の原因とされるホルムアルデヒド、煙草の煙成分に含まれるアセトアルデヒド、自動車の排気ガス、工場煤煙、ウイルス、花粉、病原菌、雑菌、カビ、不快な生活臭、薬品に対して耐性化した、耐性菌、耐性ウイルスなどを分解します。

### 4 防汚作用について

建築物の外装面、看板、エクステリアなどの汚れ防止（防汚）に利用することが出来ます。

光触媒が持つ、酸化分解力、親水性の2つの作用で、汚れの固着を長期間防止することができます。

### 5 UVカット

酸化チタンは、日焼け止めクリーム紫外線カット成分としても使用されている物質です。

この為、光触媒を施工すると紫外線による色アセを防止することが出来ます。

### 6 デメリット

光が終日無いような場所（常時無光環境）での利用が出来ません。

例えば、タンスやクローゼットの中のように、一日中光が無い環境では利用することが出来ません。

大量の汚染物質が常に発生している環境では、浄化力の限度を超える場合があります。

外装材へ光触媒を加工する場合、アンダーコーティング、バインダーなどの下処理が必要となります。

複層コーティングが必要となる為、外装材へ光触媒を加工する場合は、内装に比べて工期が掛かります。

従って、工事費用も内装に比べて高額になります。

# 防汚作用/雨の日は光触媒が大活躍

建築物の外壁、塗装面、窓ガラスには、時間の経過とともに「水垢」、「黒ずみ」が発生します。汚れの原因は、自動車の排気ガス、工場の煤煙、砂、塵、ホコリなどが主な物質で、これらの物質が蓄積すると、その部分を媒体（住み家）として、カビも繁殖をはじめます。一般に建築物の外装に見える黒っぽい汚れには、既にカビが発生している場合が多いとされます。外壁材にカビの胞子（卵）が付着すると、最初に胞子からタコの足のよう白っぽい菌糸が発生します。この段階では肉眼では見えませんが、放射状に広がる菌糸が成長する段階で発色して黒カビになります。

この菌糸は根が深く、素材細孔の奥にまで根を張ります。この段階でカビ取り剤を利用して掃除しても、同じ場所からカビが生えてくる場合が有ります。これは素材の奥に有る、生き残ったカビが再成長したものです。光触媒には、カビの胞子を分解する性質が有ります。カビが成長してから光触媒を加工しても分解することができませんが、カビが生えそうな場所へ、あらかじめ光触媒を加工しておくことカビの発生を防止することが可能です。



建築物の外装材、エクステリア、看板などへ光触媒を加工すると防汚対策が行えます。これは、先にお話しした「酸化分解力」と「親水性」によるものです。光触媒による防汚加工は、この2つの特性を利用したものです。

## 特性1 酸化分解力

外装面に付着した有機性の汚染物を分解する作用です。自動車の排気ガス成分、工場から放出する工場煤煙、カビ胞子など有機汚染を酸化分解させます。大陸からやって来る、PM汚染も同様に分解します。

この作用は、有機物に対して有効です。

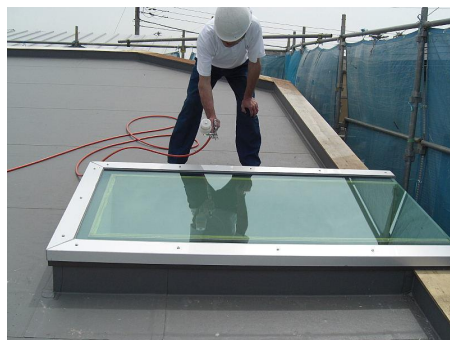
無機物の汚れは、親水性で取り除きます。



## 特性2 親水性

光触媒を加工した部分には、親水性が生まれます。この性質は、素材が水に馴染みやすくする性質です。この性質を加工面に与えると、「雨水の力だけで汚れを浮かせて水流で除去する」ことが可能になります。特に砂やホコリなどの無機汚れに大きな効果を発揮します。

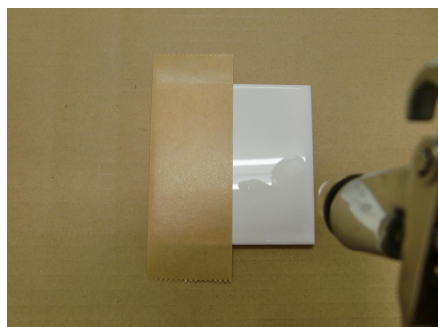
外装材、窓ガラスへ光触媒を加工すると、酸化分解力と親水性で汚れを防止する。その効果は15年以上。



## 酸化分解力

光触媒の酸化分解力は、有機性の有害物質を分解します。

有機性インクを利用して、光触媒の分解力をテストしてみました。



①磁器タイルの右半分へ、光触媒をコーティングします。

※左側はマスキングして、光触媒が掛からないようにしております。

※写真右下の物は、スプレーガンの先端。

※チタンテックス使用。



②有機性インクを全面へスプレーします。

※使用したインクは、パイロットインクを水へ溶かした物を利用。

※スプレー直後の様子。この後、乾いてから窓辺に放置しました。



③光を受光させます。

光触媒を加工した右側は、有機インクが分解されてしまいました。

光触媒塗布した部分へ光を照射した為、酸化分解力が発生しました。その結果、光触媒上のインクが分解されたものです。

光触媒は、この酸化分解力で様々な有害物質を分解するものです。

## 防汚効果

屋外の外装材へ光触媒を加工して、8年間放置してみました。※実態調査長期暴露試験。

使用した光触媒は、チタンテックスの外装用です。テストは、新品の外装面に「未加工部」「加工部」を作ることで行います。

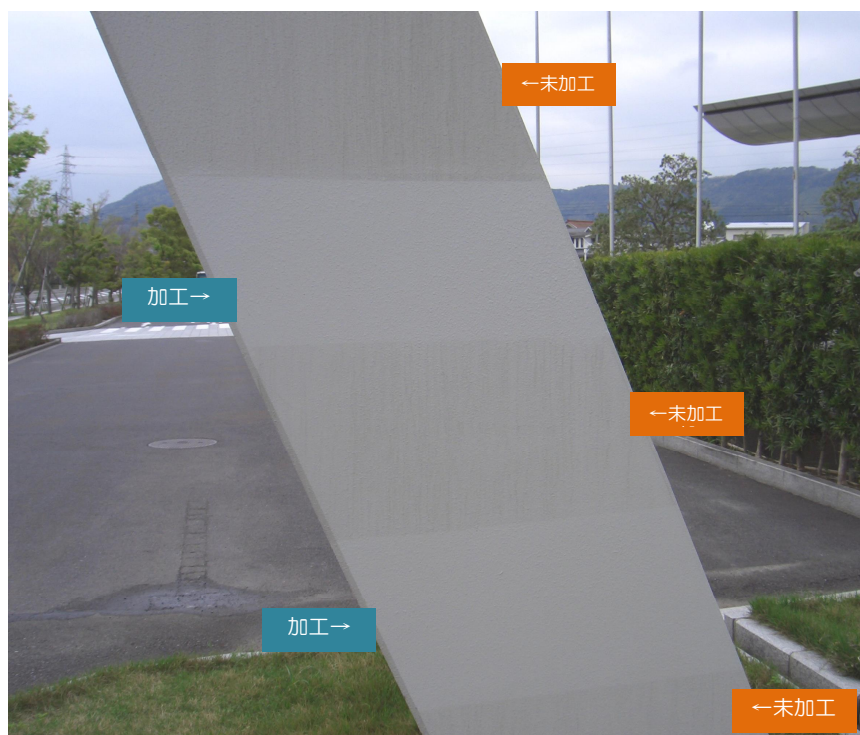
写真下が、テスト片を作っているところです。

写真右は、8年放置した状態です。

加工部は、一目瞭然で防汚効果が分かりますね。

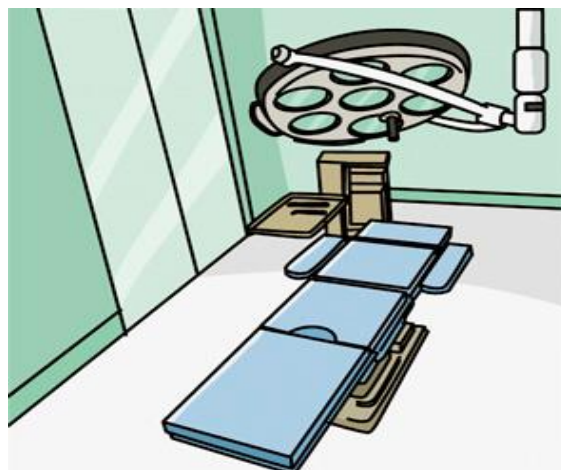


加工部以外は、養生を行う。



# 日本の医療現場で実用化された環境浄化技術

光触媒が最初に利用された室内は、手術室の感染対策だったそうです。手術室でバイ菌が繁殖すると、患者の体内へ直接感染させることになるので、室内清掃は特に厳重に行われております。しかし、殺菌剤を使用した手作業のクリーニングでは、作業する方の作業負担も大きく、作業時の拭き忘れも懸念されます。そこで、手術室全体を光触媒で加工して衛生対策を行いました。その結果、管理コスト軽減、衛生管理の確実性が高まったそうです。最近では、院内感染対策として病院全体で、光触媒が加工されるようになってきております。



## 耳にする院内感染とは？

病気の治療の場である病院は、その一方では、多様な病原体（に感染した患者）が集まり、また薬剤耐性菌が多く生息しているという点で、感染症が発生しやすい危険な場所であるとも言える。また他の疾患や免疫抑制剤投与などにより、感染への抵抗力が低下した人も多く存在し、なおかつ注射や手術などの医療行為には、体内に病原体が侵入するリスクが伴う。これらのことから、一般的な市中環境に比べて、病院内は感染症や伝染病の集団発生リスクが高い。院内における感染は、病院外でおこる感染症とは、病原体も対策も異なる点が多いため、病院内で発生するこれらの感染を、とくに院内感染と呼ぶ。

通路・ステーション内



入院病棟・各施設内



光触媒を利用した衛生対策。

使用した製品は、チタンテックスの内装用です。

院内感染の防止として、院内の壁、天井、カーテンなどをコーティングします。



咳1回、半径3メートル以上へ病原菌をまき散らすことになります。病院へ行く時はマスクをしましょう。光触媒マスクをお勧め致します。

## 利用用途にみる光触媒の応用

医療分野	癌治療における光触媒技術の応用は動物実験レベルで成功。他、カテーテルなどの殺菌処理。
医療施設	院内感染の防止。診察室、手術室、入院病棟の衛生対策や感染防止として利用される。
介護施設	老人ホーム、高齢者介護施設の環境対策。 高齢者社会での施設増加、光触媒需要拡大中。
繊維産業	タオル、衣類、帽子、マスク、カーテン、ジュタン、窓ブラインドなどに光触媒加工品がある。
農業分野	水耕栽培の水浄化、農業シート類の防汚加工、畜産施設の消臭抗菌、環境浄化で利用される。
公共関連	国際空港、公共施設、公共住宅、幼児施設、介護施設、ホテルなどの環境システムと利用される。
交通関連	自動車、バス、タクシー、鉄道、レンタカー、航空機、食品輸送車の消臭抗菌加工。
霊園墓所	墓石の防汚対策として利用される。
電気製品	一部の空気清浄機で利用された。塩素を使用しない水浄化システムが誕生する。
建築分野	建築物全般の防汚対策、高級住宅メーカーの室内環境システムとして採用される。

## 当社、光触媒製品のラインナップは4種類

当社の光触媒製品についてご案内致します。

製品のラインナップは、下表のとおり 4 種類となります。

### 当社光触媒製品ラインナップ

製品名	エアクリーンコート	チタンテックス内装用	チタンテックス外装用	チタンテックスガラス用
用途	1.住宅内装用光触媒。 2.仕上がりはカラー。 ※基本 6 色、オーダー可 3.壁紙、塗装壁、その他様々な内装壁材へ施工が可能。 4.専用塗装機で高速施工が可能。 5.仕上がり非常に美しい。 6.光触媒作用による脱臭抗菌力を保持。 7.販売実績 10 年以上。 8. 1 液施工仕上げ。	1.住宅内装用光触媒。 2.複合型光触媒タイプ。 3.仕上がりは透明。 4.光触媒と無光触媒を複合化したハイブリッド触媒。 5.白金、銀ナノコロイド配合。 6.暗所環境での浄化性あり。 7.専用塗装機使用。 <b>※完全 1 コート仕上げ。</b> 6.大手住宅メーカー採用品。 7.公共住宅採用品。	1.建築物外装防汚加工用。 2.複合型光触媒タイプ。 3.仕上がりは透明。 4.光触媒と無光触媒を複合したハイブリッド触媒。 5.白金、銀ナノコロイド配合。 6.優れた防汚力。 7.親水性あり。 8.専用塗装機使用。 <b>※完全 1 コート仕上げ。</b> 9.実用耐久/15 年程度。 10.マンション建設メーカー採用品。	1.建築物窓ガラス防汚加工用。 2.超高性能光触媒タイプ。 3.透明。虹化無し。 4.優れた防汚力。 5.親水性あり。 6.専用塗装機使用。 <b>※完全 1 コート仕上げ。</b> 7.実用耐久/15 年程度。 8.マンション建設メーカー採用品。 9.実用耐久./15 年程度

## 汚れたクロスを光触媒でリフォームするエアクリーンコート

はじめに、光触媒を利用した住宅内装リフォームシステムについて、ご紹介致します。

現在、ほとんどの住宅内壁は、クロスを利用して仕上げております。

昔は、左官屋さんが砂壁やジュラクなどを塗り内装を仕上げておりましたが、現在の住宅では洋室、和室を問わずクロスを貼って仕上げるのが一般的です。

お部屋の使用頻度にもよりますが、大体 5~7 年も経つと汚れが目立ちだし、その頃から生活臭も気になりはじめます。生活臭が生まれるのは、室内を構成する基材からです。

※基材とは?? 壁、天井、カーテン、シェードなど部屋を構成する素材を呼びます。

昔、「臭いは元から取らないとダメ!!」というコマーシャルがありました。

これは、臭いの発生元へ対策を講じないと、臭いは消えないという意味です。

そこで、当社のエアクリーンコートが大活躍します。

クロスが汚れたらエアクリーンコートを加工する → 「新築当時の美しい壁に再生」 + 「光触媒機能で空気清浄」  
 エコリフォームと光触媒加工を同時に完成させる！ これが光触媒エアクリーンコートになります。

# 光触媒エアークリーンコート

下の写真は、エアークリーンコートを施工する前（左）、施工した後（右）を撮影したものです。

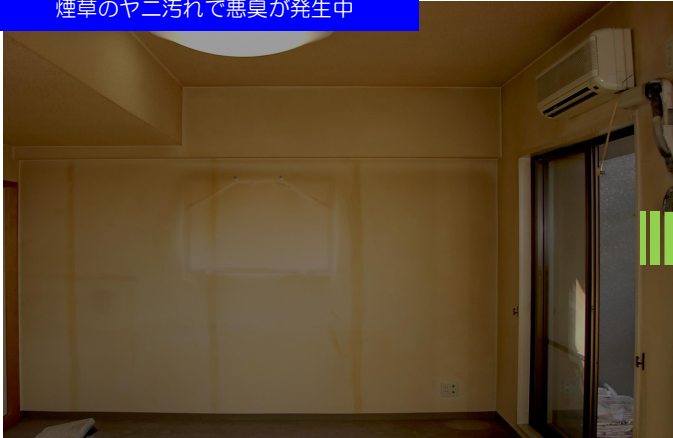
汚れた壁は臭いの温床



光触媒リフォーム完成



煙草のヤニ汚れで悪臭が発生中



壁が空気清浄機になった



隠ぺい性が高いエアークリーンコート



新築当時の美しい壁へ



エアークリーンコートは、カラータイプの光触媒です。  
汚れた室内壁へコーティングするだけで、新築当時の美しい壁へ再生します。加工面は、光触媒になりますので室内の空気清浄を行います。小さな室内～数万㎡を超える、大規模施設でも短い工期で施工します。これを実現したのが、専用開発のスプレーシステムです。100V家庭用電源で作動、清音、軽量設計のスプレーで加工します。

大きな室内もスピード加工できる！



## エアクリンコートの特徴

1. ほとんどの室内壁材へ加工可能。例えば、事務所や店舗などで利用されるケースが多い、ジプトーンなど細かい細孔があるような材質でも、施工することが可能です。
2. エアクリンコートは、ホテルの内装リフォーム材として開発した製品ですが、一般の住宅でもご利用できます。
3. 施工は、上記のようなスプレーを利用した施工の他、専用ローラを利用した施工が御座います。
4. スプレー機器は、当社で開発した専用スプレー機を使用します。※世界最速のルームコーティングシステム。
5. カラーバリエーションは、定番の6色の他にカラーオーダーも可能です。
6. クロスへ発生した、傷や剥がれについては修正してから、エアクリンコートを施工します。
7. クロスの張替えと違い、廃棄ゴミが出ないエコなリフォームとなります。
8. 施工実績は、販売期間通算 10 年、2, 500,000 m<sup>2</sup>以上となります。※2012 末現在数値。
9. ペンキ塗装と異なり、施工後の臭い残りが有りません。
10. 優れた光触媒効果で、室内の空気清浄化を行います。

## 光触媒の弱点を克服する無光型触媒とは？

光触媒は最初に紹介したとおり、地球上で最も強い浄化力を持つ物質で、これを上回る物質は現在でも有りません。しかし、光をエネルギーとする光触媒は、光が常に無い「完全無光環境」では利用することができません。例えば、タンスの中、靴箱、エアコンの内部などは、光が常に無い＝光触媒が利用できない。ということになります。このような場所は、湿気が多く、カビや悪臭の発生が多い場所になりますが、残念ながら光触媒は利用できません。

ここで、光エネルギーを必要としない無光型の触媒が発明されます。

その触媒は、ファインラックインターナショナル社が開発した、無光応答型の触媒。

この触媒は、室内の熱エネルギーだけで触媒を働かせるのが特徴。その技術は世界特許を取得しております。

当社では、昭和電工製光触媒材（開発力は国内トップ）、本触媒（無光応答型触媒）を当社の複合化技術でハイブリッド！

更に、浄化力を向上させる取り組みとして、プラチナナノシルバーを融合させることに取り組み、次世代のスーパーチタン、NEWチタンテックスを誕生させました。

### 無光応答型触媒の特性

- 生体必須ミネラルに含まれる元素から厳選したミネラル複合体で安全性が非常に高い。
- 光触媒と異なり外部からのエネルギー（光エネルギー等）を必要としないで、酸化分解力を発生させる。
- 触媒を活性化させるエネルギーは、室内の温度（空気）をエネルギー源とする。
- マイナスイオンを発生させるので、室内空間の清涼化に貢献する。
- 光触媒と比べると酸化分解力は低いですが、光触媒を利用出来ない環境では有効な触媒とされる。

※製造メーカー/株式会社ファインラックインターナショナル。

※触媒成分/無光触媒電荷移動型自動酸化還元半導体触媒。

※国際特許取得 PCT/J P 2005/016479 登録/2006.8.10



# NEW チタンテックス・次世代の光触媒

チタンテックスは、光触媒をベースに無光触媒、プラチナナノシルバーを複合化させた複合型光触媒です。  
 光がある環境下では、光触媒が中心となって強力な環境浄化を行います。  
 無光環境下では、先の無光触媒とプラチナナノシルバーが働いて環境浄化を行う、ハイブリッド浄化となります。

## NEW チタンテックス成分・特徴

1	光触媒酸化チタン	優れた光触媒効果を発揮。浄化の中核となる主成分。
2	無光応答型触媒	光触媒作用が及ばない暗所環境での環境浄化に貢献。
3	白金ナノコロイド配合	消臭抗菌力。2つの触媒の活性を高める。
4	銀ナノコロイド配合	暗所環境での消臭抗菌力UP。
5	ラインナップ	内装用・外装用・窓ガラス用の3つのタイプで構成される。
6	1液1コート仕様	外装光触媒加工の1コート化を世界で初めて成功させた。
7	施工実績	公共住宅、公的施設、大手高級住宅メーカー採用。

## 2つのナノコロイド成分を更に配合

NEW チタンテックスは前頁でもご紹介したとおり、光触媒を中心として3つのナノ成分を配合しております。  
 無光型触媒については、全頁でご案内しておりますので、ここからは残りの2つの成分について紹介させて頂きます。

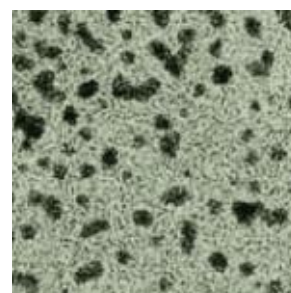
### 白金ナノコロイド (PAA-Pt)

チタンテックスは、白金ナノコロイドを含有しております。

白金ナノコロイドは、白金を最先端のナノ化技術によってナノサイズに微粒化させた金属です。

チタンテックスには、3~4nm サイズの白金ナノコロイドを使用して、抗菌力や触媒の活性力を高める役割を与えております。

1. 化学的に非常に安定している金属で、工業製品の触媒原料としても利用されている金属です。
2. 一般利用は、自動車の点火プラグ、排気センサー、電極、度量原器、歯科治療素材、高価なジュエリーの素材などの素材として利用されます。
3. 触媒として利用は、自動車の排気ガス浄化装置、ハッキンカイロなどの発熱装置などで利用する他、燃料電池の原料としても利用されている希少金属。
4. 強い抗菌性があり、癌治療の抗がん剤としても利用されている。
5. 美容分野での利用が急速に拡大、白金の抗酸化力を利用して、美白化粧品、保湿化粧品、しみしわ防止化粧品、毛髪剤などが生まれております。
6. マイナスイオンを発生させる作用があります。
7. 代謝を高めるデドックス作用、血行の促進、アンチエイジング効果。



電子顕微鏡で見る白金ナノコロイド

## 銀ナノコロイド（ナノシルバー）

銀ナノコロイドの最大の特徴は、バクテリア、ウイルスに対しての強い抗菌・殺菌効果です。

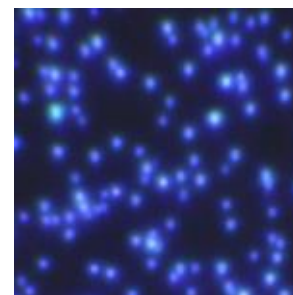
その分解力は、650種類以上のバクテリア、ウイルスに対応します。銀の利用は古くから行われており、高い抗菌力を利用して銀食器、銀杯、銀スプーン、銀フォークなどが生まれました。

最近では、銀ナノコロイドを樹脂へ含有させる技術が開発され、食品の保存容器や、まな板も作られているようです。

また、銀は光学的、電氣的、熱的特性を持つため、工業分野でも利用され、太陽電池、センサー類の製造でも利用されています。

銀は安全性が高く、医薬品成分、歯科治療で利用することができます。

チタンテックスでは、10~15nm サイズの銀ナノコロイドを使用しております。



暗視野顕微鏡で見たナノシルバー

## 用途は無限・室内の環境浄化～屋外の防汚処理まで対応

高級車ディーラーで正式採用



介護施設の環境システム



幼児施設的环境浄化に最適



大手カラオケ企業採用



光の無い場所も清潔に



東京都スマート保育園で採用



墓石の防汚加工は大人気



### 外装光触媒加工の概念を変えたチタンテックス

光触媒を利用した外装防汚加工は、無機アンダーコート、光触媒トップコートを使用した「2層複層加工」が必要となるのが一般的です。

一方

チタンテックスは、1つの液剤を1コートするだけの単層加工を実現しております。

これは、複合型光触媒の特性上、アンダーコートが必要無いからです。

### ここが凄いチタンテックスの外装加工！

- ①今まで4日コート作業が掛かっていた現場は、2日で完工できる。
- ②工期が短いという事は、低価格で施工が出来るということ。
- ③一般的に臭気の強いアンダーコート加工は不要。本材は低臭気。
- ⑤他、主剤1液型の為、液剤の調合作業は不要。
- ⑥他、硬化剤などは一切使用しない。余った液剤は再利用できる。
- ⑦他、100V家庭用電源仕様様のスプレーシステム。静音、軽量、大パワー仕様。
- ⑧光が十分に無い、暗い北面加工が行える。

我が家はいつもピカピカ！



看板、エクステリアの防汚加工も



汚れる前に光触媒を加工しましょう



窓ガラスも防汚加工できます



## 光触媒体感機を作ってみました。



専用アタッシュケースに収納、携帯便利。 組立は1分で完了。

## チタンテックスの防カビテストピースを作ってみました。

NEWチタンテックスは、完全な暗所でも強い浄化力を発生します。

例えば

食パンの半分へ、チタンテックスを加工して、暗い場所へ放置しておきます。

1週間放置した状態が右の写真です。

右半分には、チタンテックスが加工してありますが、カビは発生しておりません。反対側の左側には、沢山のカビが成長します。

※東京都産業技術センター公的試験済。

現在、色々な光触媒、無光触媒、〇〇×触媒が誕生しておりますが、チタンテックスは、公共住宅、公共施設でも採用されるスーパーチタンです。低価格でスピード施工が出来る唯一の環境浄化システムとなります。

