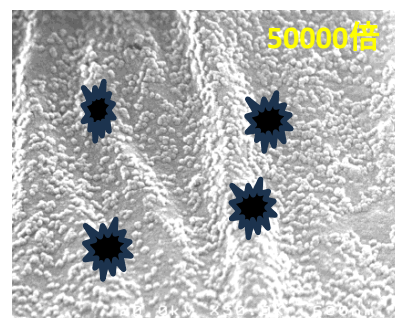
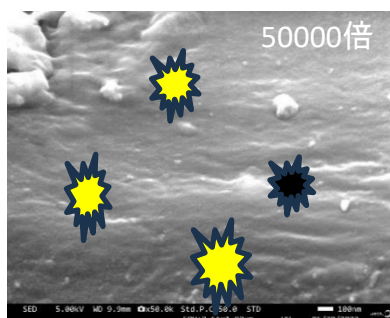
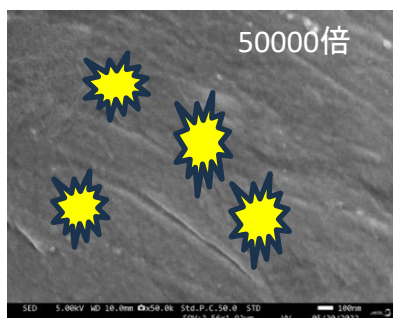


PM2.5対策、ウィルス対策、VOC対策の空気清浄システム

画期的な空気清浄ダブルシステムをご提案

1、既存エアコンを空気清浄機として大幅に機能アップ
即効性のある抗ウィルス、消臭、空気清浄フィルターの採用
1台1500円~2000円・3~4か月毎と交換

2、室内全般(窓ガラス、内装壁、カーテン、机、椅子、ソファ什器備品、
照明器具)を空気清浄機能にアップ。1㎡1200円~
抗ウィルス、抗菌、消臭機能のあるエアクリーンコートを塗布。



株式会社スケッチ
ビジネスマネジメント

株式会社 ジャパンナノコート

抗ウイルス、抗菌、消臭対策；空気清浄コラボシステムについて

新型コロナウイルスの世界的な感染拡大により、ヒト、モノの流れが制限され、多くの人の命が奪われました。又経済にも大きな問題を起こし、いまだに収まる傾向がありません。また、今後もインフルエンザなどウイルスによる感染がなくなることはありません。

こうした問題、特に室内の空気環境の改善をナノテクメーカー sketches とジャパンナノコートは、ナノテクコートをベースに問題解決に取り組んでいます。

それを受けて年々深刻化しているウイルス対策、PM2.5問題をはじめとした空気汚染問題に対して、窓ガラスや室内全般の備品、LED蛍光灯及び照明器具、エアコンフィルターに塗布できるナノテクコートによる空気清浄除菌コートである「エアクリーンコート」を開発し、室内の空気環境を改善していきます。

現状の室内感染状況を、抗菌、抗ウイルス環境へ改善

- 1、既存エアコンを抗ウイルス、抗菌、空気清浄機に
- 2、光源であるLED、照明器具、窓ガラスを空気清浄機に
- 3、接触面積が大きい内装、住器備品全般を空気清浄機に
- 4、人の移動を空気対流装置として活用

光触媒の分解と空気対流の流れの関係



多くの人が出入りする場所での二次感染予防対策の現状

院内感染、二次感染は、保菌者と同じ空間にすることで感染率が大幅に上がります。保菌者の咳、くしゃみ、呼吸による菌、ウィルスの拡散により、空気感染がおこり、また触ったものからの感染を引き起こしてしまいます。

ウィルス等はナノクラスのため、空気中に長く浮遊し、長時間室内空間に残るため、いかに早く殺菌して不活化するかが重要なポイントになります。

インフルエンザウィルス 100nm～200nm コロナウィルス 80nm～100nm ノロウィルス 30nm

室内空間をできるだけ早く菌のない状態にする方法として一般的に以下の方法がとられています。コストと効果との関係でどういう組み合わせで対策をとるのか、効果的なのかが重要です。

- 1、定期清掃
- 2、アルコール消毒
- 3、空気清浄機の導入
- 4、抗菌、抗ウィルスコート

今回、費用対効果の高い組み合わせ新しい空気清浄ダブルシステムをご提案。

- 1、既存エアコンを空気清浄機として大幅に機能アップ

即効性のある抗ウィルス、抗菌フィルターの採用・1台1500円～2000円・3～4か月毎交換

- 2、室内全般(窓ガラス、内装壁、カーテン、机、椅子、ソファ什器備品、LED照明)を空気清浄機能にアップ抗ウィルス、抗菌、消臭機能のあるエアークリーンコートを塗布。1㎡1200円～

抗ウィルス、抗菌、防カビ、消臭、帯電防止コート剤「エアークリーンコート」を室内全般にコートすることで、最も効率の良い抗ウィルス、消臭、空気清浄機能を発揮することができます。

さらに3～4か月1度の通常エアコンフィルターの交換を、業界最速で効果を発揮する抗ウィルス、抗菌、消臭機能の付いた空気清浄フィルターにすることで、安いコストで最大の効果を上げることが可能となります。

帯電防止機能のあるエアークリーンコートをコートすることで、浮遊している菌やほこりが床に落ちやすくなるため、床に落ちた不活化した菌やほこりを清掃することで、限りなく無菌の状態に近づけるシステムです。この空気清浄ダブルシステムは、長期的に見て、コスト面が安く、また効果も高い組み合わせと考えられます。

エアクリーンコートの抗ウィルス、抗菌、消臭機能の実証

このシステムを実現するためには、室内全般の基材に密着し、瞬時に効果を発揮し、長期に効果を発揮できるコート剤が求められます。

今回(株)ジャパンナノコートが開発し、特許取得したエアクリーンコートは、上記に求められる機能をすべて満たしています。実際に九州人工透析研究会に医療法人 ひがしだクリニックの松尾医師で実証されて発表されています。

特許取得 特許番号 特許第7121149号

特許権者 (株)ジャパンナノコート 島田誠之

特許の主な内容

- 1、抗ウィルス、抗菌、防カビ、防苔
- 2、瞬間消臭機能と長期消臭効果の持続
- 3、帯電防止、導電性10の9乗
- 4、可視光光触媒効果による超親水性5度
- 5、5nm以下のナノ粒子により接触面積が多くなることで即効性と分解性能が大幅アップ
- 6、5nm以下の酸化タングステンとプラチナにより500LX以下の低照度で可視光触媒効果を発揮
- 7、5nm以下の酸化スズ、グラフェン等のナノ粒子を入れることで、無光状態でも分解性能を発揮し可視光光触媒との相乗効果を発揮
- 8、5nm～200nmで効果発現。200nm以上では膜が割れやすく、5nm以下では難燃性が低下、100nm以上で導電性が良くなる。100nm～200nmが最適。
- 9、下地の風合いを変えず、且つ基材を傷めず、基材に難燃性を付与することができ、さらに常温で可視光光触媒性能と帯電防止機能、抗ウィルス、抗菌、消臭機能発揮する。
- 10、光触媒反応は、可視光での反応であり、有機素材との光触媒反応が起こらないため、下地を傷めない、コート表面でのみ光触媒が反応する。
- 11、光がない場所で、無機ナノ材料の中の抗菌材成分により抗菌効果を発揮・無光触媒
- 12、0℃から40度の温度下で効果あり、5分から60分で消臭効果を発揮する。ウィルスに対しては、10秒以内で殺菌不活化します
- 13、二次感染の高い空港、病院、鉄道、バス、駅、市役所、幼稚園、保育園、イベント会場など人が集まる場所全般に簡便にコートすることができる。

他社光触媒コーティングの性能の差

緻密性と5nm以下での活性の差

- ①これまでの光触媒コートは、ポリカーボネードやガラス基材について密着できる親水プライマーがなかった為、直接光が入る窓ガラスや発光元であるLED蛍光灯などに塗布できず、クロスやカーテン、ソファなど光から距離がある箇所への施工のみとなり、光触媒効果が出にくい上に、長期持続性がない商品ばかりだった。
- ②既存で主に使用される光触媒ナノ材料である「粒径の大きい酸化チタン」では、夜間のライトレベルの照度では効果が出にくかった。

上記①②の課題について、(株)ジャパンナノコートは、夜間のライト下や低照度でも酸化チタンの20倍以上の光触媒機能を発揮できる5nm以下の「酸化タングステンとプラチナ」を使用。

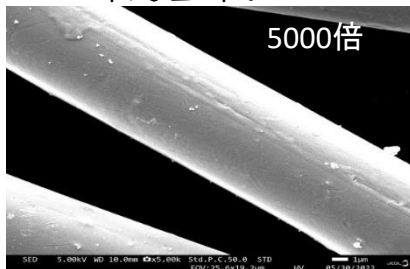
またポリカーボネートのような樹脂に密着できる長期耐久性ある親水ジェルプライマーを開発できたことで光が一番入る窓ガラスやLED蛍光灯・照明器具へ直接塗布できるコート剤「エアクリーンコート」を開発しました。

これまでの可視光応答型光触媒である酸化チタンの機能性及び汎用性を圧倒的に凌駕する最高性能商品です。

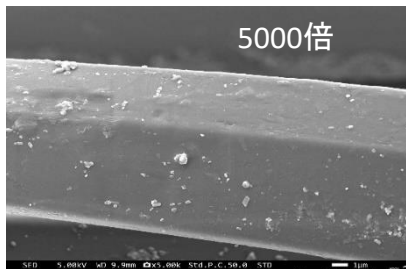
エアクリーンコートは、光触媒機能を大幅にアップさせるため5nm以下の酸化タングステンに5nm以下のプラチナを添加されている為、高性能レベルの空気清浄・除菌、消臭コートとなっています。
5nm以下と50nmでは100倍活性化の差になります。一般的な光触媒コートは、二次凝集するため100nm以上となります。他社光触媒に対し、緻密化と粒径のシングル化で50倍以上の性能差。

通常密着することが難しいポリエステル(エアクリーンコートフィルターに使用)にもナノクラスで緻密にコートができており、これにより抗ウィルス、抗菌、消臭効果を超高速で性能発揮します。 信州大学 村上研究室提供

未処理・未加工

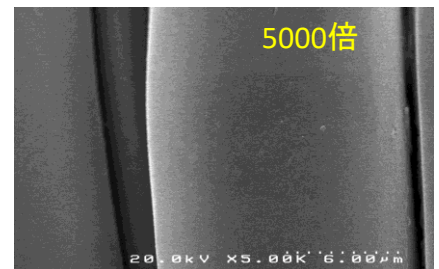


他社製品塗布済み



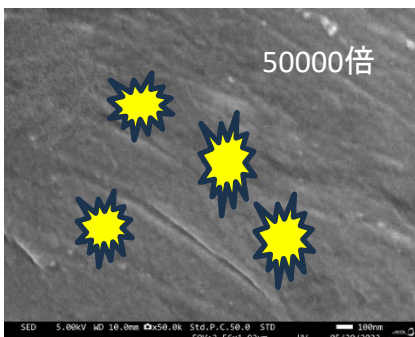
他社光触媒粒子は、密着性が悪く、まばらに点在し、ウィルスに接触していないため効果が少ない。

エアクリーンコートW-35PGNS5 塗布

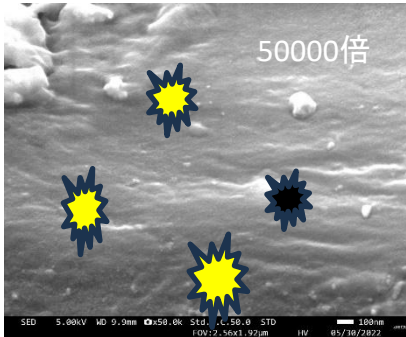


5nm以下のナノ材料が緻密に膜を形成、30nmノロウィルス、100nmコロナウィルス120nmインフルエンザウィルスが接触した瞬間不活化氏。業界最速で抗ウィルス。

50000倍

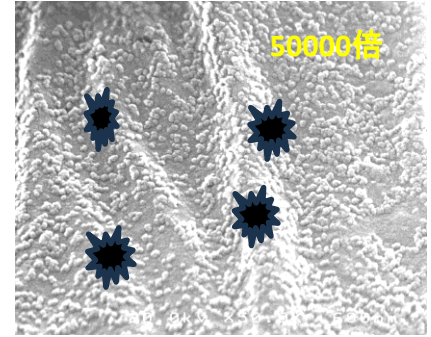


50000倍



ナノクラスのナノ粒子がまばらでウィルスが接触しておらず残存、

50000倍



5ナノクラスのナノ粒子が緻密化ウィルスが接触後、即死滅

光触媒・無光触媒商品性能の比較

商品	抗ウイルス、消臭 エアクリンコート	他社 光触媒コート	他社 無光触媒コート
除菌効果	◎	○	○
抗ウイルス・効果発動	◎10秒	△	○
抗菌持続性効果(バクテリア)	◎	○	△
防カビ効果持続性	○	○	○
即効消臭効果	○	×	△
しみついた臭い除去 防臭効果	◎	△	△
平均粒子径	◎5nm以下	△50nm～	△50nm～
長期消臭効果	◎	○	○
空気清浄効果 PM2.5,5対策	◎	×	×
塗膜の緻密化	◎	× まばら	× まばら
水回り密着	◎	×	×
金属、タイル、 樹脂への密着	○	×	×
帯電防止防汚	○	×	×

特許取得

常温熱触媒
+可視光対応型光触媒コート

エアークリーンコート（W-35PGNS5）

内窓ガラス、LED、内装、浴室内壁に空気清浄、抗ウイルス、抗菌、消臭を1つのコート剤ですべて解決。
酸化タングステン+プラチナ+ナノ粒子の複合シングルナノ粒子コートにより業界最高の性能を発現。
5nm以下と50nmで光触媒の活性化が100倍の差になります。さらに、緻密化した5nm以下のナノ材料
により、折衝後即ウイルスを不活化します。

エアークリーンコート
のシングルナノ成分

主な成分 ①、SiO₂…密着性
②、SnO₂…帯電防止防汚
③、シングル酸化タングステン…無光・可視光W触媒、酸化チタンの20倍
④、シングルPT…プラチナ、光触媒効果倍増、密着性、耐薬品性アップ
⑤、シングルグラフェン…耐摩耗性
⑥、シングルモリブデン…耐摩耗性

シングルナノ酸化タングステン+シングルナノプラチナのエアクリーンコートは、光触媒による空気清浄・除菌・消臭機能をは、塗布面にウイルスやガスが付着することで分解・除菌する接触触媒型となります。

さらにその効果を倍増させるためには、室内に浮遊しているガスや菌等を空気を対流循環させ、光触媒コート塗布面の基材に接触しやすい環境を用意することが重要です。

しかし、既存の空気清浄機での対流では、室内設置型が殆んどで、実際には室内にまんべんなく除菌イオンが行き渡らず対流していないのが現状で大きな課題でもあります。

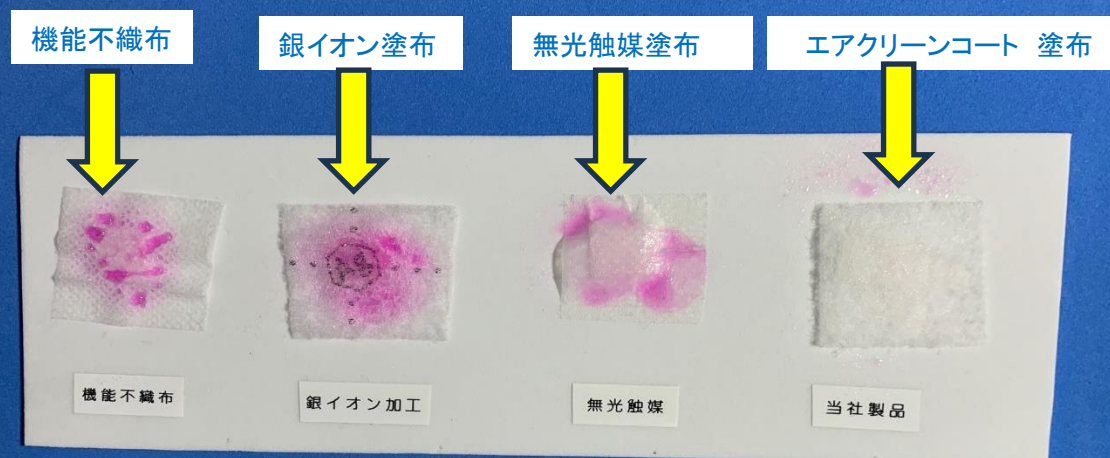
何故ならば、マイナスイオンや除菌イオンは空気より比重が重いため、下から上に放出してもすぐに落ちてしまい、室内全体に行き渡らないからです。

この問題を解決する手段として、室内全体の空気の流れにより壁面や、カーテン、什器備品などに、人が動くことで対流することを利用します。さらに空気を室内中に大量、拡散させるため、エアコンによる空気の対流を利用することをセットにした画期的なシステムです。

対流により室内基材にウイルス等が接触した瞬間、シングルナノの緻密なコート面で菌を分解不活化します。また、温度の熱いところから冷たいところへ対流する空気の流れを利用して、天井、あるいはLED、エアコンの吸引により、ウイルスが折衝した瞬間に不活化できます。

世界最強、最速で効果の出る可視光光触媒を、エアコンの空気清浄フィルターとして、光が入る窓ガラスや、光源であるLED、照明器具、室内全般の基材にコートすることで、より一層効果が出る室内の空気清浄、抗ウイルス、消臭対策で他社との差別化を図る

消臭即効性試験



アンモニア+フェノールフタレイン溶液でアンモニアの消臭力を比較試験
アンモニアが分解されないとピンク色のままです。

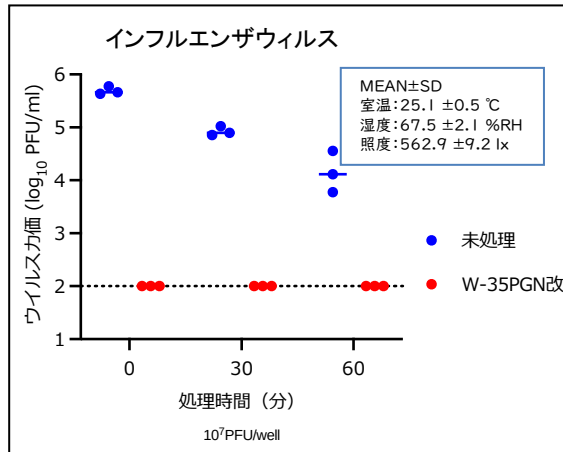
エアクリーンコートを吹きかけた直後に色が消えていくことが確認できます。

エアークリーンコート W-35PGNS5の抗ウィルス,抗菌、防カビ試験

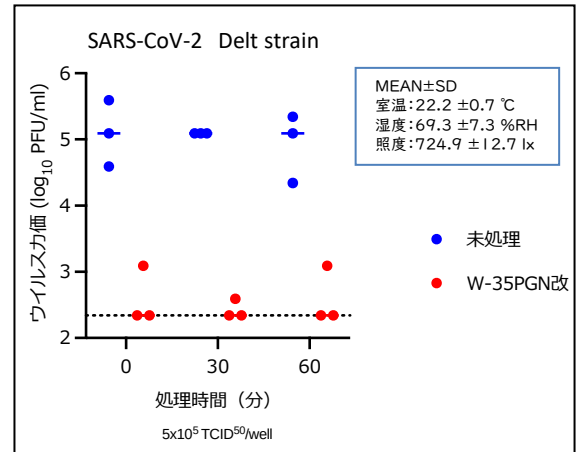
抗ウィルス効果検証

5nm以下のナノ材料と緻密化により、
ウィルス不活化が10秒以内と即効果発現

データ提供: (株)ジャパンナノコート
試験先: 京都大学ウィルス再生医学研究所
微細構造ウィルス学分野



光触媒の成分による細胞変性効果を確認。検出限界とする。



光触媒の成分による細胞変性効果を確認。検出限界とする。

抗菌効果検証

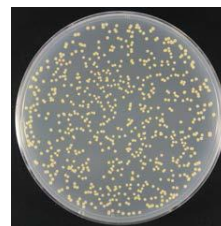
LEDの低照度下でも
抗菌効果を実証
確認できます。

試験開始前



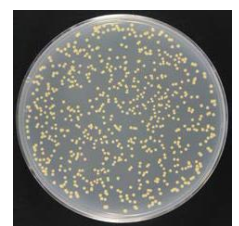
生菌数常用対数値 = 4.2
(1.6 × 10⁴)

暗所8時間

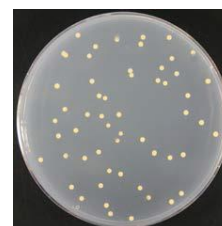


生菌数常用対数値 = 5.2
(1.8 × 10⁵)

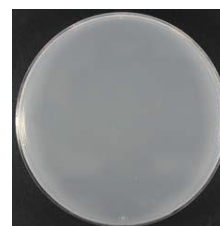
500Lx8時間



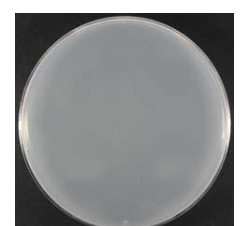
生菌数常用対数値 = 5.2
(1.8 × 10⁵)



生菌数常用対数値 = 4.15
(1.42 × 10⁴)



生菌数常用対数値 = 1.3
(2.0 × 10¹)
5.2 - 1.3 = 3.9
抗菌活性値 3.9



生菌数常用対数値 = 1.3
(0.1 × 10¹)
5.2 - 1.3 = 3.9
抗菌活性値 3.9

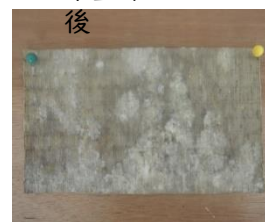
防カビ効果検証

試験条件
温度 29°C ~ 31°C
湿度 90% 以上
光 無し
*カビが一番増殖
しやすい環境

塗布前



未塗布32日
後



塗布32日後

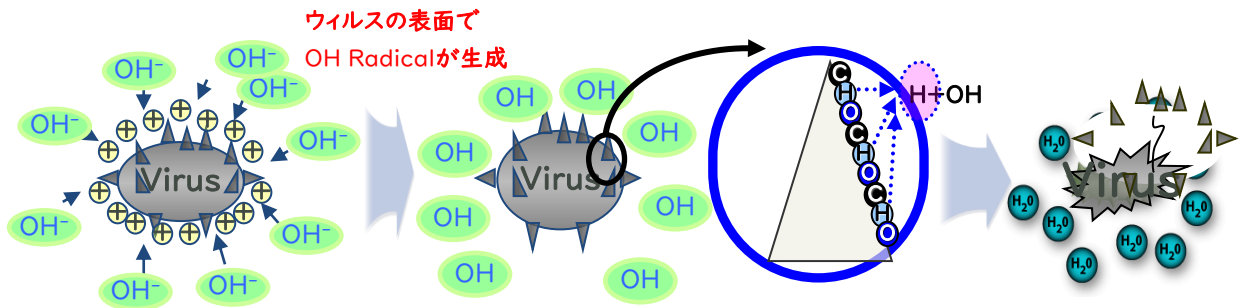


カビ菌71菌種に対して効果あることを確認済み
その他、苔に関しても効果あり。

可視光応答型光触媒の原理

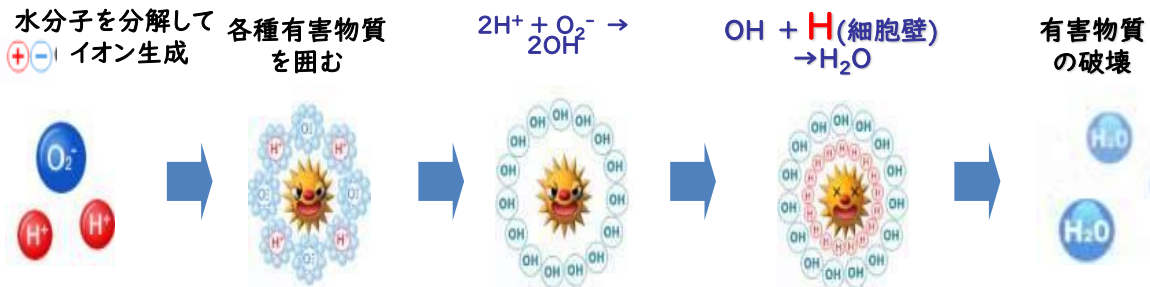
□ $\text{OH}^- (\text{H}^+ \text{O}_2^-)$ が汚染物質 (Microorganism) を囲む。

- OH^- は (+) 電荷を帯びた汚染物質 (ウイルス、細菌、カビなど) をかこむ。



□ OH Radical が微生物表面の蛋白質構造の水素結合を破壊

- OH Radical がウイルス表面のタンパク質の成分中、水素結合を破れることで無害になる。
また、反応した OH Radical は水酸化されて空気中に戻る。

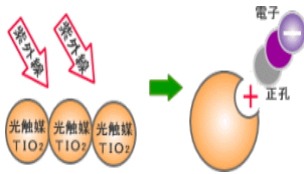


活性物質	化学式	標準酸化電位 [V]
水酸基ラジカル	$\cdot\text{OH}$	2.81
酸素原子	$\cdot\text{O}$	2.42
オゾン	O_3	2.07
過酸化水素	H_2O_2	1.78
ヒドロペルオキシドラジカル	$\cdot\text{OOH}$	1.7
酸素分子	O_2	1.23

可視光光触媒;OHラジカルによる酸化で有機物の分解

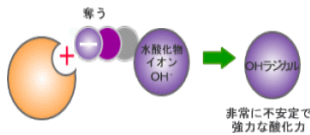
①、OHラジカルの酸化力

OHラジカルは強い酸化力を持ち空気中にある酸素や水分から電子を奪います。この時、電子を奪われたイオンは非常に不安定な状態のOHラジカル（活性酸素種）になります。



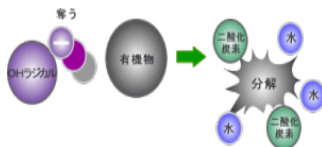
光触媒（酸化タングステン）に光（可視光線）が当たると、その表面から電子が飛び出します。このとき、電子が抜け出た穴は正孔（ホール）と呼ばれており、プラスの電荷を帯びています

2 OHラジカルの出現



正孔は強い酸化力を持ち、大気中にあるOHマイナス（水酸化物イオン）などから電子を奪います。このとき、電子を奪われたOHは非常に不安定な状態のOHラジカルになります。

3 有機物をバラバラに！



OHラジカルは強力な酸化力をもつために近くの有機物から電子を奪い、自分自身が安定になろうとします。このようにして電子を奪われた有機物は結合を分解され、最終的には二酸化炭素や水になり大気中に無害化されて、発散していきます。
酸化タングステンに光エネルギーが当たっている限り、この作用が繰り返し、持続します。

OHラジカル

本来、電子は軌道で対をなっている時がエネルギー的に最も安定した状態ですので、フリーラジカルは他の分子から電子を取って、安定になろうとします（ある原子や分子から電子が一個なくなることを、その物質は「酸化」されたと言います）。

つまり、フリーラジカルは相手の物質を酸化する力が強い分子です。例えば、OHラジカルのダイオキシシンに対する反応速度はオゾンの109～1010倍と報告されています。

なお、OHラジカル自身は非常に寿命が短いため、処理水に混入したまま環境に出て人体や生態系に影響を与えるというようなことはありません。

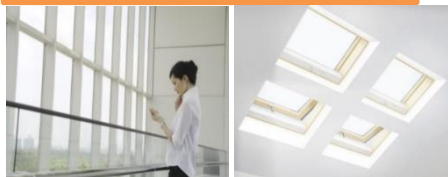
光触媒効果が、一番発揮できるのは、光源に近い照明器具と窓ガラスにコートすること

世界初;光源に光触媒コート;分解力抜群

太陽光及び蛍光灯の光でインフルエンザ、ノロウイルスなどのウィルス菌、タバコ、トイレ、ペットの臭い等を強力分解、室内を快適なクリーンで安全安心の空気環境を作り出します。光触媒コートの効果を最大に発揮させるなら、内窓ガラスと照明器具のダブルコートが最高。

昼間は太陽光と蛍光灯の可視光で分解、夜は蛍光灯で一日中;空気清浄、抗菌。

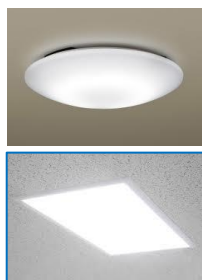
晴れた日の直射時の照度「10万Lux」
曇りの日の直射時の照度「6000Lux」
LED直下の照度「6000Lux」



一番のポイント

室内で光触媒効果が一番高いのが、内窓ガラスと照明器具です。さらに室内の汚い空気や細菌は、天井に向かって上昇するので、LED蛍光灯は最適な空気清浄、除菌装置になります。

LED蛍光灯



光触媒の分解と空気対流の流れの関係



LED抗ウィルス、抗菌、消臭コート

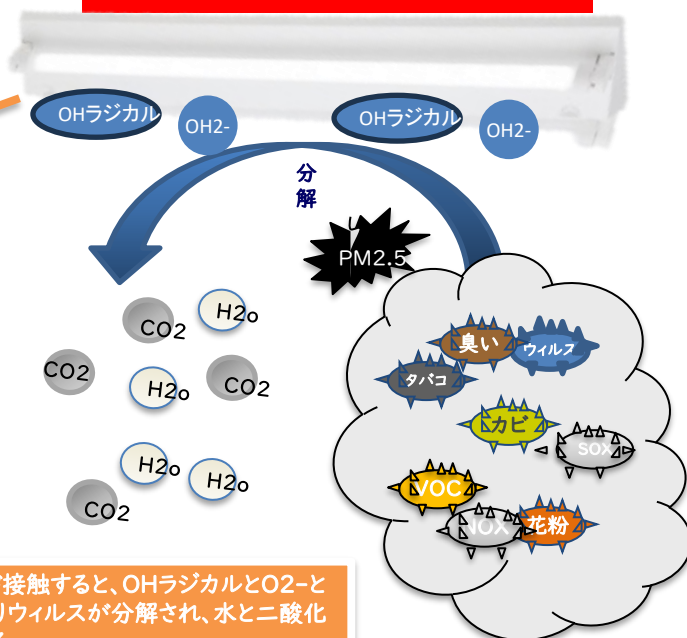
LEDの可視光光触媒メカニズム



拡大

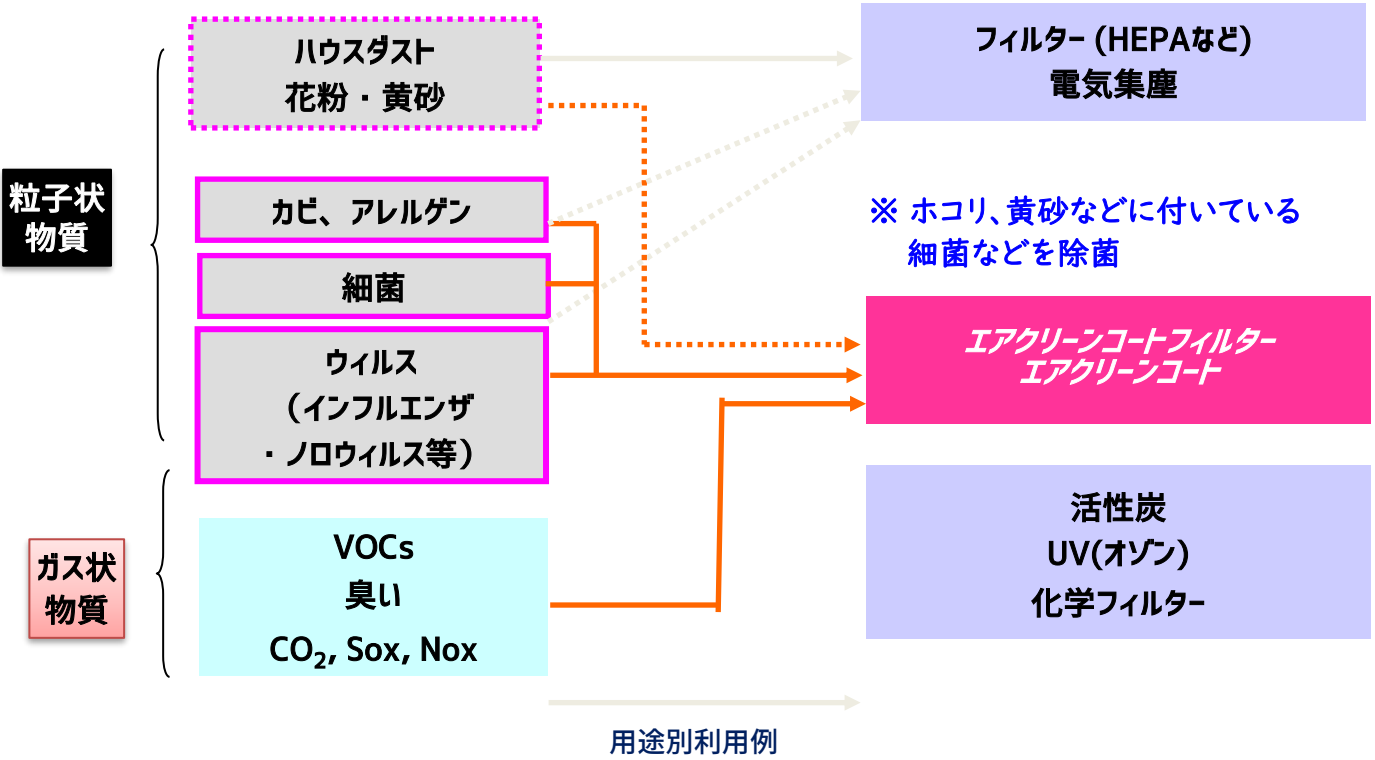
LED及び周辺へのエアークリーンコート塗布により、抗ウィルス不活化大。

塗膜にウィルスが接触すると、OHラジカルとO₂-との化学反応によりウィルスが分解され、水と二酸化炭素に還元される。



室内空気中の汚染物質と除去技術

□ 空気中に浮遊する汚染物質の種類において効果的な除去技術があり、
除去対象によって技術の選び方が重要である。



主な利用分野	用途	目的	汚染物質
事業所ビル	トイレ、給湯室、食堂、喫煙室、	ウイルス対策、生ゴミ臭・トイレ臭 ・生活臭対策、カビ対策	ガス、ウイルス、カビ、
新築の家（特に中国）	各部屋	シックハウス、VOC対策	ホルム、トルエン、キシレンなど
交通量の多いビル・工場地帯	各室内	PM2.5対策	NOX,SOX,車の排気ガス、石炭灰
動物を飼っている家・お店	各室内	ペット臭、アンモニア臭	アンモニア、ガス
病院・老人ホーム	各室内	ウイルス対策、カビ対策、各臭い	ウイルス、カビ、ガス
飲食店・食品加工工場・ 発酵食品生産工場	店舗・工場内、トイレなど	生ゴミ・トイレ臭・ウイルス・カビ対策	ウイルス、カビ、ガス
水耕栽培・植物工場 畜産施設（養豚場・養鶏場）	施設内	ウイルス対策、動物臭	ウイルス、ガス
ホテル・旅館・結婚式場・葬儀会場	各部屋、風呂場、食堂、トイレなど	インフルエンザ、ノロウイルス対策 タバコ・生ゴミ・トイレ臭、 カビ対策など	ガス、ウイルス、カビ
学校、幼稚園、塾、予備校など	各教室、食堂、トイレナド		