

ニーズに妥協しない科学

人にも優しく・綺麗が続く
環境に合わせてオーダーメイド

NFE2光触媒コーティング

ChemicalTechnology

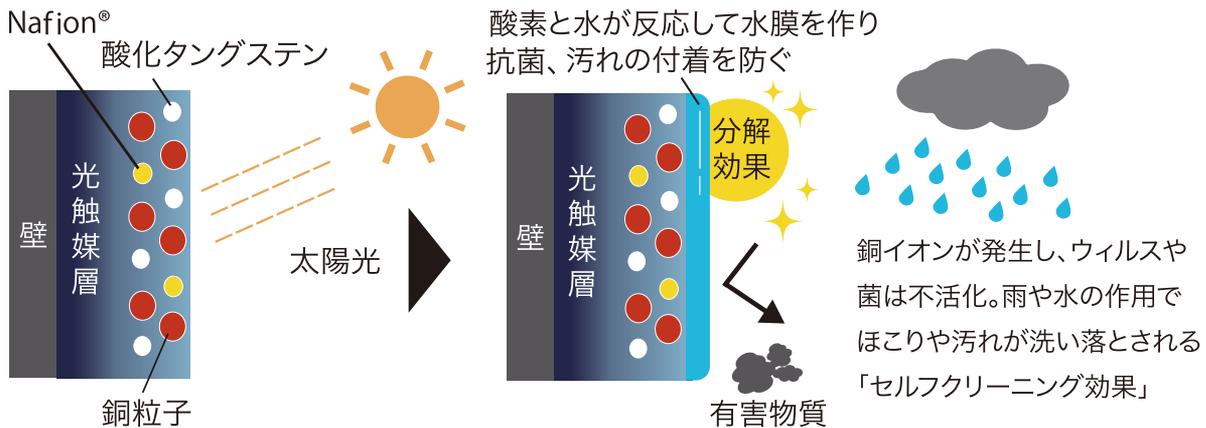


ワンエココーポレーション
oneeco corporation

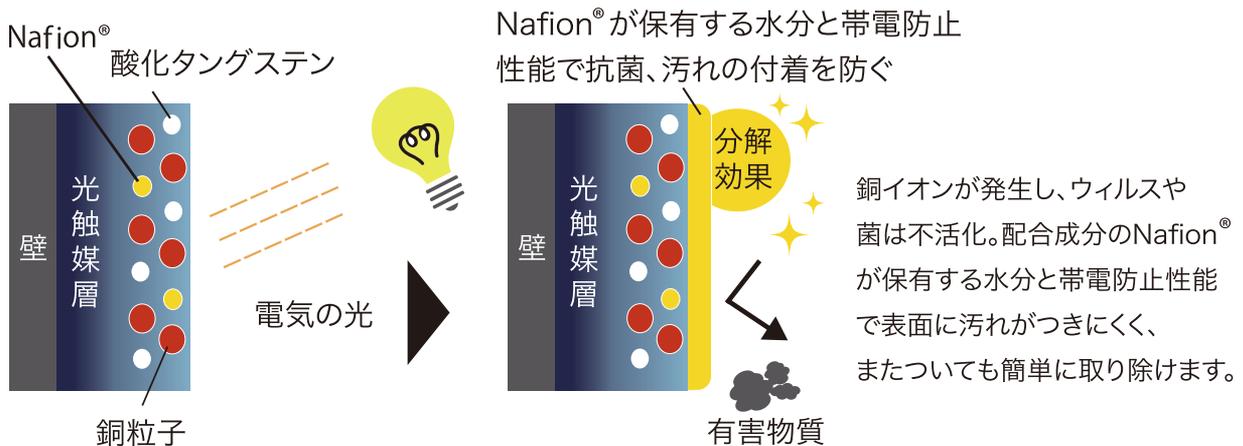
高性能光触媒フッ素樹脂コーティング剤

当社はブルネイ大学との共同研究で実験を重ね、既存の光触媒コーティング剤の技術をベースに**高性能な世界初のコーティング剤**の開発に成功しました。従来製品より防カビ(水中でも適応可能)抗菌・抗ウィルスなどの作用、優れた耐候性が飛躍的に向上した長期持続可能なコーティング剤です。

NFE2光触媒コーティングのメカニズム (屋外の抗菌、防汚)

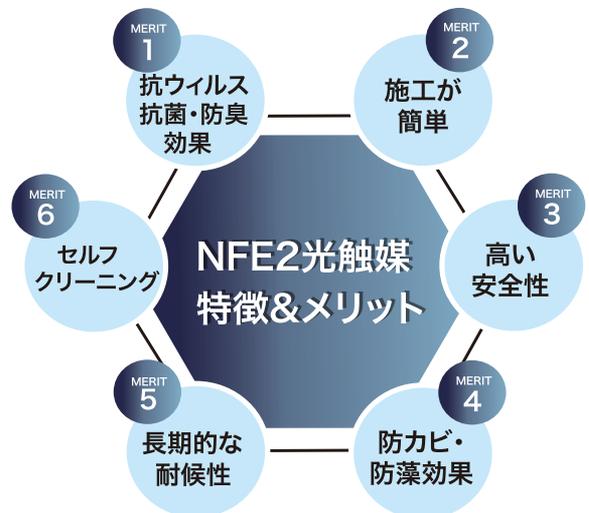


NFE2光触媒コーティングのメカニズム (屋内の抗菌、防汚)



基本の成分

酸化タングステン: 光と反応し、汚れを浄化
Nafion®: 耐久性と耐候性のあるフッ素樹脂
銅粒子: 抗菌効果



MERIT
1

抗ウイルス・抗菌・防臭効果

光触媒の独自の配合により
様々なウイルス、有害な菌、悪臭の原因を分解

※オミクロン変異株への有効性も確認されました。



MERIT
2

施工が簡単

一般の塗装工具で施工可能

刷毛やローラーの他、スプレーガン等でも塗布可能。状況に合わせて柔軟に対応できます。



MERIT
3

高い安全性

徹底した安全性への配慮

高分子試験・評価センターによる
高い安全性を示す証明書

「NFE2光触媒コーティング」の生成膜は、一般的に販売されている食品の包装に用いられるのと同レベルの安全性が証明されています。



MERIT
4

防カビ・防藻効果

耐水性がある為、雨晒しでも使用可能

屋外の湿地帯や室内では水回りなどの藻の生えやすい環境での藻やカビの生育を強く抑制します。



塗布なし

NFE2光触媒
塗布あり

MERIT
5

長期的な耐候性

最新の高促進耐候試験※などを実施し
20年超の長期耐候性に相当します

※[高促進耐候試験]とは太陽光・温度・湿度などの屋内外の条件を人工的に再現し、製品や材料の劣化を促進させる試験です。



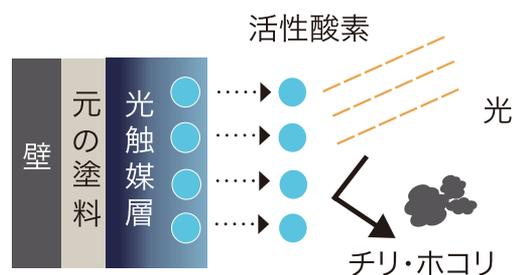
▲ 高促進耐候試験

MERIT
6

セルフクリーニング

高い光触媒効果で"汚れ"を防ぐ

イオンと光触媒の効果で静電気の発生を防止(防塵)し、その結果チリ・ホコリ等が付着しにくくなり、汚れを防ぎます。



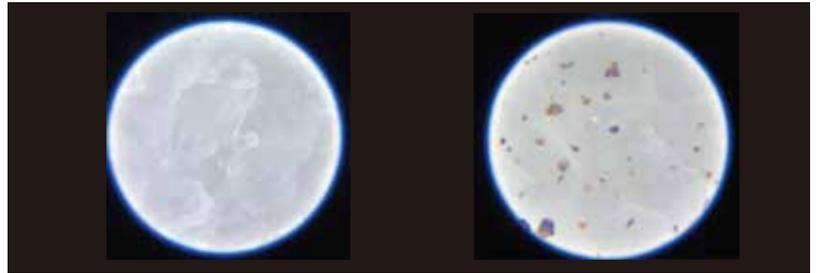
性能の検証可能な唯一の光触媒コーティング

光触媒コーティングは一般に超薄膜のため、性能や膜の存在を確認できず信頼性に欠けておりましたがNFE2光触媒は「性能がすぐにわかる」「光触媒の付着の証である銅粒子の存在が簡単に確認」できます。従来の酸化チタン型光触媒のおよそ10倍の効果のある酸化タングステン型光触媒とNASAが開発した燃料電池用フッ素樹脂Nafion®を採用。

高性能酸化タングステン光触媒 + 特殊な金属銅粒子を組み合わせた独創技術によるコーティング剤です。



スマホ顕微鏡で確認する銅粒子



施工後200倍スコープでの光触媒残留確認（銅粒子）

優れたフッ素樹脂 Nafion® を採用

NFE2光触媒コーティングの大きな特徴としてNASAが開発したフッ素樹脂Nafion®をバインダーとしており防汚性能、耐久性能、静電気防止性能の他、耐熱性にも優れています。

身近な物だとフッ素樹脂加工フライパンのようなイメージです。

光触媒と組み合わせることで現れる特徴として

- ① 塗って乾かすだけで膜になるので施工が簡単である。
- ② 紫外線や降雨に強靱な厚膜の層を形成するため、耐久性と耐候性が良好である。
- ③ Nafion®自体に親水性があるため、光の有無に拘らず良好な親水性が維持できる。
- ④ Nafion®はそもそも固体電解質用に開発されたイオン交換樹脂なので、有機樹脂としてはとびぬけて良好なイオン導電性がある。等々が挙げられます。



硬化・造膜に際して化学反応を起こさない安定した樹脂でありまた含まれる溶剤は水と若干のアルコールのため光触媒による影響も含めて下地塗膜を劣化させる要因はまったくないものとして建築業界では10年以上の実績を持って使用されています。

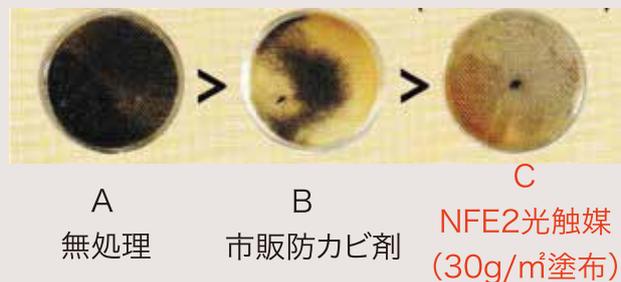
NFE2光触媒コーティングとその他の性能比較

衛生管理関連の性能比較

	殺菌力	消臭力	耐水性	抗ウイルス	耐久性
アルコール消毒	△	×	×	△	×
次亜塩素酸系消毒	◎	◎	△	◎	△
一般的な光触媒	×-△ 光触媒単体では 効果が低い	◎	△ 開示なし	△ 光触媒単体では 効果が低い	? 開示なし
NFE2光触媒コーティング	◎	◎	◎	◎	◎

黒カビ菌の培養実験

A[無処理]/B[市販防カビ剤]/C[NFE2光触媒]
3つの各シャーレに黒カビ菌
(クラスポリウム混合菌)を同じ条件下
(恒温器で28度,72時間)で放置した結果。



外装関連の性能比較

	セルフ クリーニング	防カビ	防藻	耐水性	耐候性
一般外装塗料	△	△	×	△	◎ データ開示なし
超低汚染塗料	◎	○	×	○	○
一般的な光触媒塗料	○	×	×	○	△ データ開示なし
NFE2光触媒コーティング	◎	◎	○	○	◎



青カビ、苔が発生しにくくなります



ペンキを塗った壁に施工
24ヶ月後



モスクの清掃後施工
16ヵ月後



高圧洗浄機で清掃後施工
60ヶ月後

標準施工仕様書

工程	下地調整	
	外壁材 水などで表面を綺麗にする	ファブリック類(カーペットやカーテンなど) エアブローなどで表面を綺麗にする
使用方法	短毛4mmローラーで 均一に塗布	(HVLP)スプレーガンで 極力均一に塗布
塗布量(g/m ²)	30～ 50g/m ²	
材料	NFE2光触媒コーティング	
調合(重量比)	既調合	
塗回数	1回塗りが基本	
乾燥時間	触手乾燥	・養生は手で触って乾燥を確認後、撤去してください。 ・施工後30分は触れないでください。
適応下地	内外装に一般的に適応出来ます。 注)家具及びゴム系素材についてはご相談ください。	

※上記の数値、塗り回数は施工方法、条件により多少変化する場合があります。

性能試験成績表

機能	業界基準	NFE2光触媒コーティングの性能
セルフクリーニング性能	分解活性指数5nmol<	分解活性指数R=7.2μmol
屋外曝露試験	基準なし	赤道直下のブルネイで水平曝露7年以上なし
空気浄化 (アセトアルデヒド)	アセトアルデヒド除去量QA =0.17μmol<	アセトアルデヒド除去量QA=9.21μmol
空気浄化(NOx)	窒素酸化物除去量QNOx =0.50μmol<	窒素酸化物除去量QNOx=1.84μmol
防かび性能	基準なし	アスペルギルスニガー(黒かび) ▶ 抗かび活性値3.2 ペニシリウムピノヒルム(青かび) ▶ 抗かび活性値2.8
抗菌性能	抗菌活性値2.0<	自癬菌(水虫菌)RF-I=4.0
抗ウィルス性能 (インフルエンザ)	抗ウィルス活性値2.0<	インフルエンザウィルスでの抗ウィルス活性値5.2
抗ウィルス性能 (新型コロナウイルス)	基準なし	新型コロナウイルスでの抗ウィルス活性値3.0<

取り扱い上の注意

- ▶ 銅粉が底に沈む傾向がありますので、施工中は絶えずボトルを振って再攪拌してください。
- ▶ 再攪拌がしやすいようガラスビーズ入りの容器もございますが、ビーズは成分ではありません。
- ▶ 厚塗りしすぎると銅粉の褐色が目立ちます。とくに白色に近い下地には試験施工をしてください。
- ▶ 施工乾燥後にすぐに親水性は確認できますが、付着力の向上までには数日要します。

国内外での高い評価と信頼のエビデンス

注目特許としての評価

2019年に(公財)関西文化学術研究都市推進機構にて光触媒分野の「注目特許」として紹介されました。

ケミカル 薄くて高い透明度で皮膜形成できる光触媒塗料組成物 2019年9月分注目特許 No.3

発明の名称	光触媒塗料組成物およびそれを用いた塗布方法		
出願人・権利人	協立技研株式会社、北村 謙	発明者	小原 英博、北村 謙
出願日	平成30年3月8日	公開番号	2019-042131
公開番号	2019-154906	特許番号	6529370
法的状態	登録中		

代表図(図面なし)

【請求項1】
下記式(I)に示されるモノマー単位を少なくとも含むフッ素樹脂(A)と、光触媒粉末(B)と、溶剤(C)とを含み、成分(B)の平均粒子径が、2次粒子径として0.4~2.0μmであり、成分(A)100質量部に対して、成分(B)が100~300質量部の割合で含有され、成分(A)と成分(B)とが合計で0.06~1質量%の濃度で含有される、光触媒塗料組成物。

$$\text{-(CF}_2\text{-CF}_2\text{)-} \quad \text{(I)}$$

モノマー単位

発明の概要

親水性および耐水性の相反する性質をバランスよく付与できる光触媒塗料組成物

特徴

本発明の光触媒塗料組成物は、形成される被膜が高い透明度で良好な外観を有し、厚みが比較的薄くても十分な光触媒活性を発揮する。さらに、形成される被膜は、親水性および耐水性の相反する性質をバランスよく有する。また、本発明の塗布方法では、煩雑な工程を経ることなく簡便な工程で、光触媒塗料組成物を基材に塗布でき、厚みが比較的薄い被膜を基材に形成できる。光触媒塗料組成物に含まれる成分は、光触媒活性を有する化合物であれば特に限定されない。例えば、酸化チタン、酸化タンタム、酸化亜鉛、酸化鉄、酸化ジルコニウムなどが挙げられる。

登録分野 業務用機械、電気機械、物上輸送機械、海一空等輸送機械、建設・土木

Article
WO₃ photocatalyst containing copper inactivates SARS-CoV-2 Pango lineage A and Omicron BA.2 variant in visible light and in darkness

Ryosuke Matsuzawa ^{1,2}, Ken Maeda ³, Kyoji Hagizawa ³, Youke Mori ⁴, Teru Kitamura ⁴, Yasunoha Matsumoto ^{1,2} and Yoko Aida ^{1,2*}

「金属銅と光触媒を組み合わせて暗所でもオミクロン変異株に有効」と明記されています。

海外の学術誌に掲載

2022年に公衆衛生分野で学術的に評価の高いPathogens誌(スイス、バーゼル)にオミクロン変異株への高い抑制効果が確認できたという内容の論文が掲載されました。東京大学感染症化学制御チームとの共同研究です。

Abstract: Severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 (SARS-CoV-2) is the causative agent of coronavirus disease 2019, which has been a global pandemic. Since SARS-CoV-2 is transmitted via contaminated surfaces and aerosols, environmental disinfection is important to block the spread of the virus. Photocatalysts are attractive tools for virus inactivation and are widely used in air purifiers and coating materials. However, photocatalysts are inactive in the dark and some of them need to be excited with a light of specific wavelength. Therefore, photocatalysts that can effectively inactivate SARS-CoV-2 in indoor environments are needed. Here we show that a WO₃ photocatalyst containing copper inactivated the SARS-CoV-2 WK-821 strain (Pango lineage A) upon irradiation with white light, in a time- and concentration-dependent manner. Additionally, this photocatalyst also inactivated SARS-CoV-2 in dark condition, due to the antiviral effect of copper. Furthermore, this photocatalyst inactivated not only the WK-821 strain but also the Omicron variant BA.2. These results indicate that the WO₃ photocatalyst containing copper can inactivate indoor SARS-CoV-2, regardless of the variant, in visible light or darkness, making it an effective tool for controlling the spread of SARS-CoV-2.

Keywords: SARS-CoV-2 inactivation; Pango lineage A; Omicron variant BA.2; WO₃ photocatalyst; time-dependency; dose-dependency; copper-based disinfection; environmental disinfection

1. Introduction

Severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 (SARS-CoV-2) is the causative agent of coronavirus disease 2019 (COVID-19), which has had an unprecedented impact on modern human civilization [1], and resulted in more than 6.3 million deaths globally, as of early June 2022. Despite the development of drugs and vaccines, the number of infected people continues to increase. Although the transmission route of SARS-CoV-2 is still being debated, it is generally believed to be transmitted through the airborne route, surface contamination, and fecal-oral transmission [2]. Thus, inactivation of the virus in the air and on surfaces is essential for controlling its transmission. In addition, the genome of SARS-CoV-2 has mutated rapidly, and several variants are reported. Mutations in virus

確かな効果を実証するエビデンス

内装、外装、床、屋根とあらゆる分野に適用でき、著名物件や県庁舎、病院、ホテルなどにも幅広くご採用いただいております。
 ブルネイ大学との共同開発の為、国内のみならず ASEAN 各国にも幅広く採用実績がございます。



●光触媒の窒素酸化物除去性能試験
 (KISTEC 神奈川県立産業技術総合研究所)



●新型コロナウイルス (SARS-Cov-2)不活性化試験
 (奈良県立医科大学)



●光触媒のアセトアルデヒド除去性能試験
 (KISTEC 神奈川県立産業技術総合研究所)



●インフルエンザウイルス不活性化試験
 (JFRL 日本食品分析センター)



●光触媒のセルフクリーニング性能試験
 湿式分解性能の測定
 (KISTEC 神奈川県立産業技術総合研究所)



●抗かび性試験
 (JFRL 日本食品分析センター)



●食品安全性
 (高分子試験評価センター)



●人体無害認定証明 (ブルネイ政府保健省)
 ※配合成分は人体への無害性、安全性のエビデンスは
 ございますが人体にかけたり飲用はしないでください。



●耐摩擦摩耗試験
 (石川県工業試験場)



●レジオネラ菌抗菌試験
 (衛生微生物研究センター)

多くの公的機関で性能試験を受け、有効な証明書を交付されています。

他社の酸化チタン光触媒とは違う酸化タングステン光触媒の圧倒的効果

新型コロナウイルスの不活性化試験結果 弊社光触媒、他社光触媒商品比較表

※試験用検体数は各社の数値を 1,000,000 個に合わせています

光触媒商品	評価	0 分後	10 分後	30 分後	120分後	結果除菌所要時間	測定機関
NFE2光触媒	◎	1,000,000	1 以下 (検出限界)	1 以下 (検出限界)	1 以下 (検出限界)	1 以下 (検出限界) 10 分	奈良県立医科大学
A 社光触媒製品	XXX	1,000,000	X	X	6,250	6,250 120 分	国立国際医療研究センター
B 社光触媒製品	○	1,000,000	X	118,000	100	1 以下 (検出限界) 180 分	奈良県立医科大学
C 社光触媒製品	X	1,000,000	X	X	50,000	900 360 分	奈良県立医科大学
D 社光触媒製品	△	1,000,000	974,359	307,692	708	708 120 分	奈良県立医科大学
E 社光触媒製品	XX	1,000,000	X	X	X	1,900 1440 分	奈良県立医科大学
F 社光触媒製品	XXX	1,000,000	X	144,695	16,077	2,299 160 分	奈良県立医科大学
G 社光触媒製品	△	1,000,000	X	468,384	X	15 1440 分	奈良県立医科大学
H 社光触媒製品	XX	1,000,000	214,592	21,459	19,313	1,127 160 分	奈良県立医科大学

X... 測定データなし

NFE2光触媒コーティング施工実績

NFE2光触媒コーティングは2015年から施工を始め、ホテル・工場・ショッピングモール・病院・研究センターなど公共施設を含む様々な実績を積み重ねてきました。その一部をご紹介します。



王宮資料館(ブルネイ)
2017年3月/屋根



エアポートモスク(ブルネイ)
2016年1月/屋根と内壁



ショールーム(東京都)
2023年3月/外壁



ホテル(茨城県)
2023年3月/屋内

公共施設、学校、寮の屋内抗菌

新型コロナ禍、学園内でのクラスター発生を防止するため国立大学に採用。学生寮を中心に手すり、ドアノブ、ロッカー持ち手、照明スイッチ、水道蛇口、トイレ、シャワールームなど接触の可能性のある不特定多数の方々が触れる箇所に施工しました。公共施設などの感染症対策におすすめです。また、消毒用アルコールにも耐性がある事が証明されました。

国立大学(大阪府)
2022年12月/屋内手すり、ドアノブ他 ▶



建物の外壁、装飾の防汚

立体的な形状の装飾、異なる材質を組み合わせたデザインの外壁に採用。施工後5年経過した現在も美観を損ねることもなく、雨だれ汚染しやすい装飾周りも含め汚染は見られませんでした。長期間セルフクリーニング効果を発揮し、汚れの付着を防いでいることがわかります。樹脂外壁、レンガ、コンクリートなど様々な素材に適用いただけます。

信用金庫(埼玉県)
2018年10月/外壁 ▶



鉄、鉄骨、鋼板屋根、樹脂外壁の防汚と遮熱

遮熱塗装の上に施工することで、遮熱性能を長期間維持させるだけでなく防汚と遮熱・断熱塗膜の寿命そのものを伸ばし、光触媒本来の機能として美観を保ちます。



施工前の鋼板屋根



白の遮熱塗料+NFE2光触媒施工



13年後屋根の白さに変わりありません

工場(和歌山県)
2005年8月/鋼板屋根

※施工環境、素材に合わせ配合、濃度を変えて施工をしております。詳しくはお問い合わせください。

スーパーマーケットの消臭、抗菌

洗い場のある湿度の高い環境下では天井の黒カビ発生、清掃、黒カビ発生を頻繁に繰り返している中 NFE2光触媒コーティング施工後、黒カビ発生頻度が劇的に改善しました。

結露の発生しやすい場所でも高い効果を発揮します。

スーパー(沖縄)
2021年9月/天井の黒カビ防止 ▶



また、大手スーパーの鮮魚コーナー裏の調理場での施工後生物の匂いなどが軽減し、従業員の方から「清掃作業時間の短縮、清掃時に使用する洗剤等の消費量が抑えられ効率が良くなった」

「作業台や床のぬめりや汚れが落ちやすくなった」

などの高評価をいただいております。

食中毒の原因菌の抑制効果もあるため、ステンレスの作業台やプラスチック製の食品カートにも安心して施工いただけます。

工場(栃木県)
2022年4月/食品カート ▶



水族館の消臭、抗菌、苔防止

有名大規模水族館の施工では「餌やりバックヤードの長年漂っていた生臭さが一瞬で消え衛生的な環境になった」「水槽ガラスや岩に施工したところ藻が生えにくくなった」などの高評価をいただいております。水槽ガラスの内側や岩に施工すると、藻の繁殖が抑えられ、長期間清潔な環境を整えることができます。



▲ 水槽施工試験



水族館(神奈川県)
2022年11月/バックヤード
床、作業台、水槽等

畳、絨毯などの抗菌、防汚、消臭

茶室、和室、絨毯、カーペットを敷いている洋室など不特定多数の入室がある場所には足元からの感染対策が必要です。

イグサ、藁、麻、樹脂、化学繊維などの異素材を合わせた製品に対しても繊維の内部までNFE2光触媒コーティングがしっかりと定着、効果を発揮し続けます。

カーテンやソファなどの柔らかな布製品にもおすすめです。

拡大すると細かな粒子が
定着していることがわかります ▲

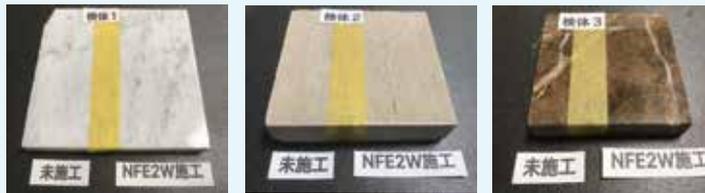


※施工環境、素材に合わせ配合、濃度を変えて施工をしております。詳しくはお問い合わせください。

大理石、墓石の防汚

墓石はお盆などの年1回の簡単な清掃のみで普段の清掃が出来ない環境にある事が多く、過酷な環境下にあります。NFE2の光触媒コーティングを施工する事で石材の劣化、カビ、コケ、黒ずみを防ぎメンテナンスフリーの石材に仕上がります。大理石、人工大理石にも施工いただけます。

石材に施工後3年間の経過観察
品質の変色、劣化等は見られませんでした ▶



陶器、ホーロー、強化ガラスの消臭、抗菌

アンモニア臭などの消臭、抗菌効果があります。

壁や床の他、陶器、ホーロー、強化ガラス素材にも適用可能です。

陶器、ホーロー、ガラス素材は塗りむらがあると塗り跡が目立ちやすいため、専用に配合成分を調整したNFE2光触媒コーティングをエアースプレーを使用し丁寧に施工いただきました。

サービスエリア
2023年2月/トイレ ▶



温泉施設、プールの感染症対策

温泉施設^{※1}などで細心の注意を払わなくてはならないレジオネラ菌問題。NFE2光触媒コーティングをレジオネラ菌培養地に塗布後、30分以内に菌が10万分の1になる驚異的な試験結果となりました。

レジオネラ菌は水中や水辺の環境を好んで繁殖しますので高い耐候性、耐水性のあるNFE2は大浴場の床、浴槽、プールなどの感染対策におすすめです。

噴水や人工庭園等の水流を伴うガーデニング施設の外装に施工いただきますと長期間の藻の抑制効果もございます。



木材の黒カビ防止

黒カビ、苔、黒ずみに防止に効果があります。

木材対応の配合にしたNFE2光触媒コーティングと他社の光触媒製品を施工し1年間の経過観察を行いました。カビの増殖が抑制されていることがわかり、木材にも安心して施工いただけます。

※1 天然温泉の側など硫黄成分のある場所は銅成分の変色が起こる恐れがあります。

特注配合をご用意いたしますのであらかじめご相談ください。

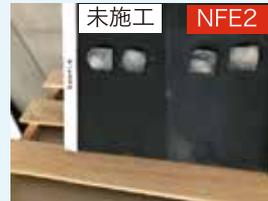


※施工環境、素材に合わせ配合、濃度を変えて施工をしております。詳しくはお問い合わせください。

ソーラーパネルの防汚、帯電防止

光触媒を主成分とする耐水かつ導電塗膜が形成され藻の繁殖抑制効果。熱帯雨林気候での研究所にて促進耐候性試験の検証効果が認められており、汚れによる発電量の低下を防ぐことができます。更に氷と雪の融点を下げ融解させる付加的&便利な性能も。原理としては道路の融雪剤と同様のため傾斜して設置されたパネルに施工した場合、積雪が傾斜に沿って自然に落下しやすくなります。

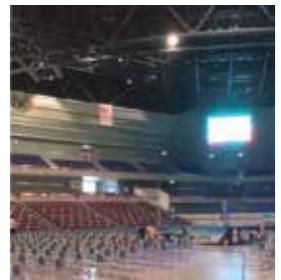
ソーラーパネル(滋賀県)
2019年1月/パネル表面



▲ 氷をつけたガラスパネル面の融解実験 (3分後)

このような場面でも施工いただけます

ドローン施工する事により作業の効率化 高所作業への安全性、コストダウンなどのメリット



【屋外の防カビ防汚施工に】 工場の屋根など足場を組み人員を必要とするような作業に最適です。

【屋内の抗菌施工に】 イベント施設、スタジアムの観客席全体などの広範囲な場所の抗菌対策に最適です。

UTC 農業ドローン協議会の認可を受けた有資格者が施工いたします。

※場所によっては障害物、許可などにより施工できない場合がございます。あらかじめご相談ください。

更に性能をプラスした製品



防虫性能に特化した光触媒コーティング

光触媒とメトフルフリン(人体にはほぼ無害でありながら昆虫に対して優れた麻痺作用、ノックダウン効果)を特殊配合。防虫機能はメトフルフリンが担い、光触媒がカビを防止する事によりカビを巣とするダニ、またそれらをエサとするクモ類が集まる事を抑止できます。



害獣、動物侵入防止性能に特化した光触媒コーティング

光触媒の有効性はそのままに動物が苦手とされるメンソール、Lフェリニンを配合。コウモリ、ネズミ、鳥類、イタチ等に対し家の屋根裏、軒下の隙間などの屋内への動物の侵入と巣作り防止に効果があります。

※害獣が嫌厭する効果はありますが、毒性は無いためペットのいるご家庭でも安心してご使用いただけます。

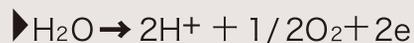
※施工環境、素材に合わせ配合、濃度を変えて施工をしております。詳しくはお問い合わせください。

当社が開発した独自の付加反応

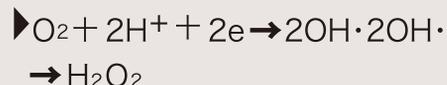


光触媒の基本的な反応

光触媒アノード反応



光触媒カソード反応



この化学式で
世界が変わる!

製造元

株式会社ケミカルテクノロジー

代表取締役 北村 透 (きたむら・とおる)

ブルネイ大学 理学部招聘教授

住所 〒592-0005 大阪府高石市千代田5丁目20-16 第2イナビル2F

電話番号 072-262-3195

ホームページ <https://www.chemical-tech.net>

NFE2 販売元

ワンエココーポレーション合同会社

住所 〒673-0892 兵庫県明石市本町1-2-33 興生ビル4F

電話番号 078-915-8161

ホームページ <https://oneeco-akashi.com>

ワンエコでは、北村先生と一緒にお客様の使用目的に合わせたコーティング剤のカスタマイズを行います。お気軽にご相談ください。