

なぜ一般的な光触媒塗料（ホンダフジシマ理論）は効果がないのか

業界唯一の有機樹脂を使った光触媒塗料

多機能光触媒塗料NFE2シリーズの メカニズムと他社製品との比較

20年を超える実績と確かな品質効果



NEXT MATERIAL Corporation & Venture Network Group

Improve The Environment With Chemistry

1967年（東京大学）本多・藤嶋教授が発明
1972年 東京理科大学で実用化検討

～光触媒の先端技術の歴史～

本多・藤嶋理論（無機質バインダー）

2000年 TOTO
光触媒塗料販売

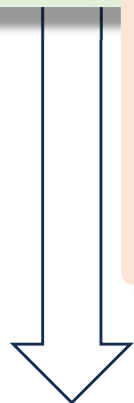


2017年 TOTO
光触媒事業撤退

2009年 旭化成
光触媒塗料販売



2022年 旭化成
生産終了



2021年 上海理工大学
研究開始（藤嶋教授）

北村理論（有機樹脂バインダー）

（株）ピアレックステクノロジー 代表取締役 北村透

2003年 フッ素樹脂光触媒販売 特許4522886号(北村透)

2006年 デュポン
アジアパシフィック ブランケット賞 1位を受賞

（株）ケミカルテクノロジー 代表取締役 北村透

2017年 多機能光触媒塗料販売 特許6539370号(北村透)
（NFE2シリーズ）



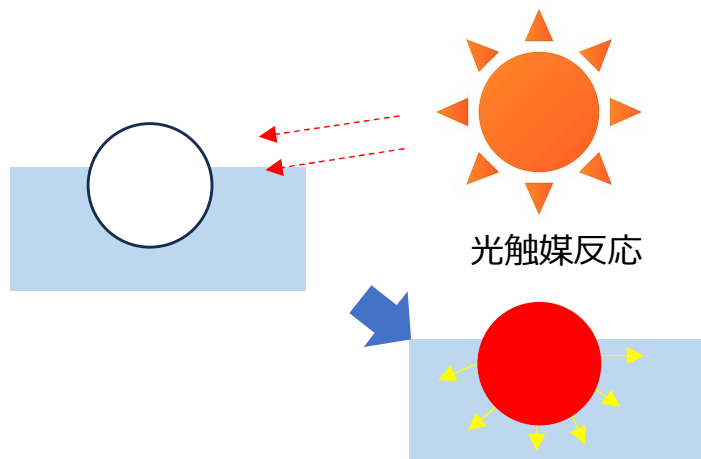
NEXT MATERIALと業務提携契約

2020年 ポリアクリル酸樹脂光触媒塗料の製造販売
（NEXTシリーズ）

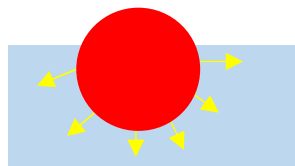


2021年 東京理科大学
ケミカルテクノロジー共同研究
（北村博士・ブルネイ大学教授）

光触媒(酸化チタン) に
光が当たると酸化還元反応を発生



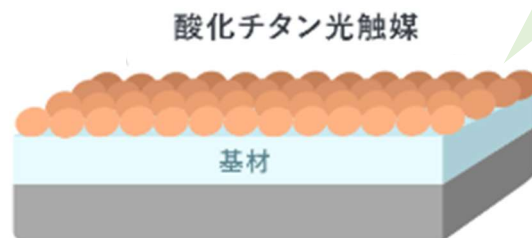
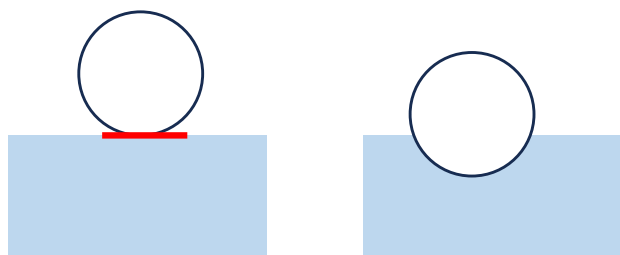
光触媒反応にて
光触媒周辺の塗膜が劣化する



酸化チタンが図のように分散塗布が可能？
酸化チタン層と下地との密着性？

塗膜劣化を防止するために
無機(ガラス質)の塗膜を使用

酸化チタン層と下地層との接点と密着性？

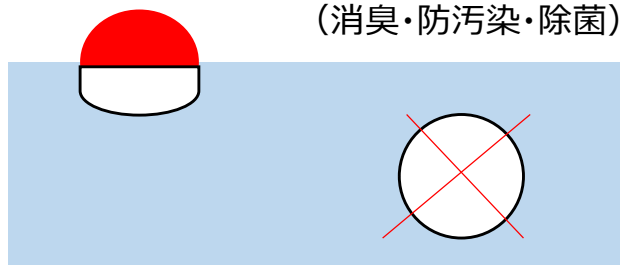


無機質の下地塗膜と
酸化チタンの2層コート

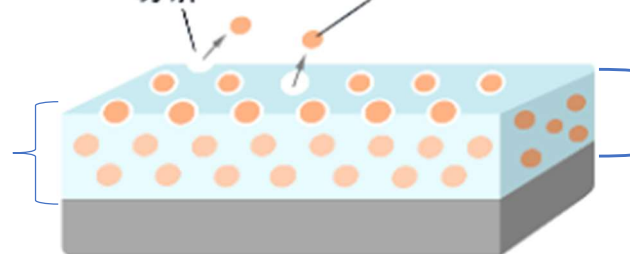
無機バインダー樹脂
(非常に薄くて硬い塗膜)

無機ガラス質で光触媒が覆われているため
塗膜中の光触媒は効果がない

= 塗膜の部分的な効果
(消臭・防汚染・除菌)

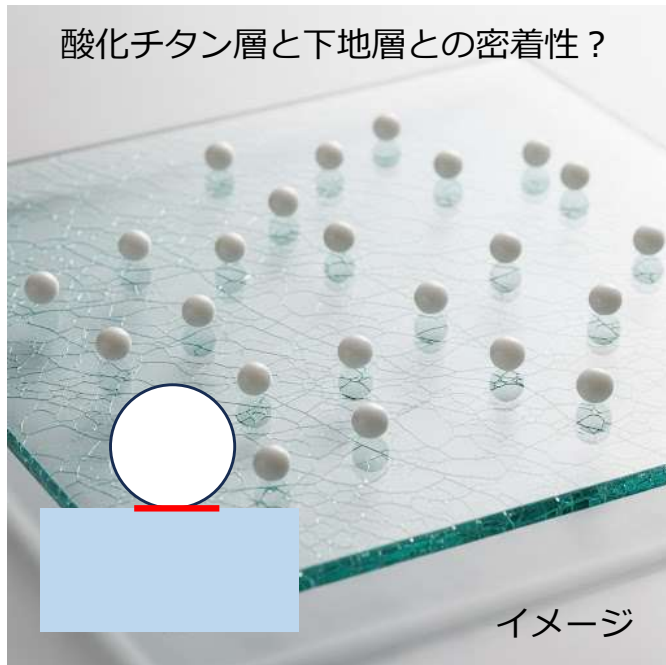


分解 酸化チタン粒子



無機バインダー樹脂
(非常に薄くて硬い塗膜)

酸化チタン層と下地層との密着性？



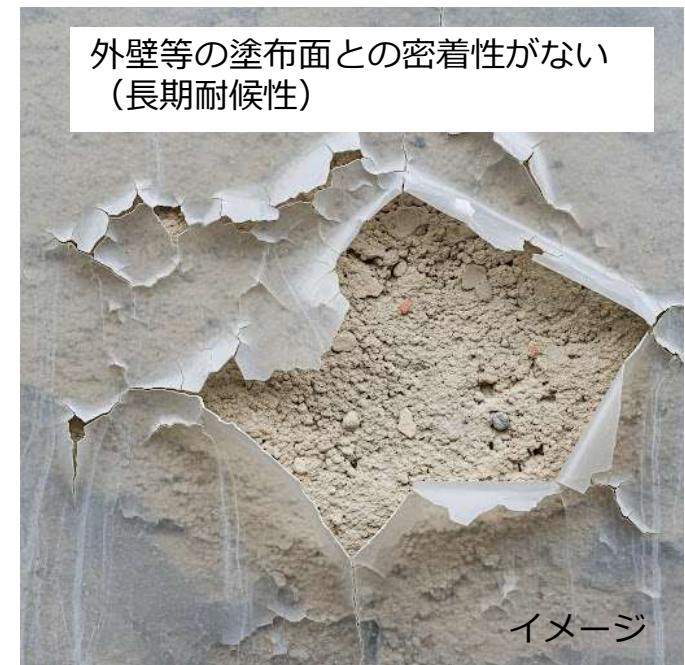
イメージ

薄膜で硬い塗膜の振動によるクラック



イメージ

外壁等の塗布面との密着性がない
(長期耐候性)



イメージ

外壁等に塗布した場合、硬くて薄膜のガラス質塗膜にクラックが入る
※塗料に必須条件である長期耐候性エビデンスを公開する光触媒がない

クラックが入った塗膜は外壁から脱落して
効果がなくなる

シリケート（セラミックスオリゴマー）を
バインダー樹脂に採用した場合の問題

硬化に従って著しい塗膜の収縮⇒50%
(縮合系高分子の宿命)

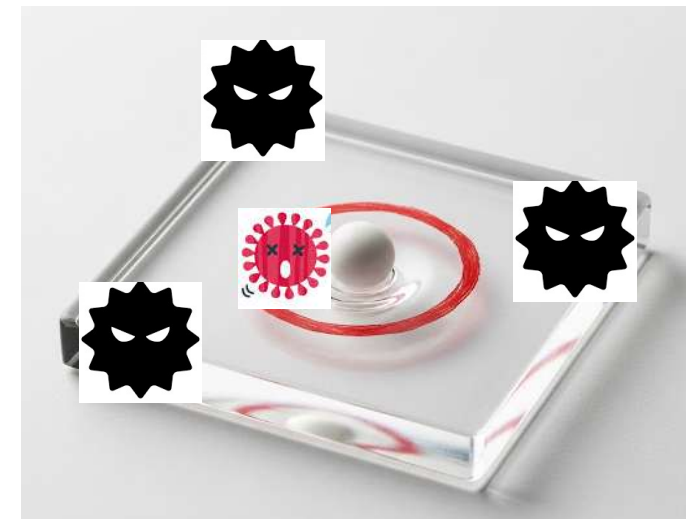
- ☐ 塗膜のひび割れ
- ☐ 剥離・白濁・チョーキング
- ☐ 汚染悪化

※厚塗りになると上記現象が顕著になるため薄塗り対応

- ☐ 薄膜のため外壁の凹凸に対応できない



光触媒の近接だけにしか効果がない
菌やウイルスが点在する光触媒に接触する偶然性



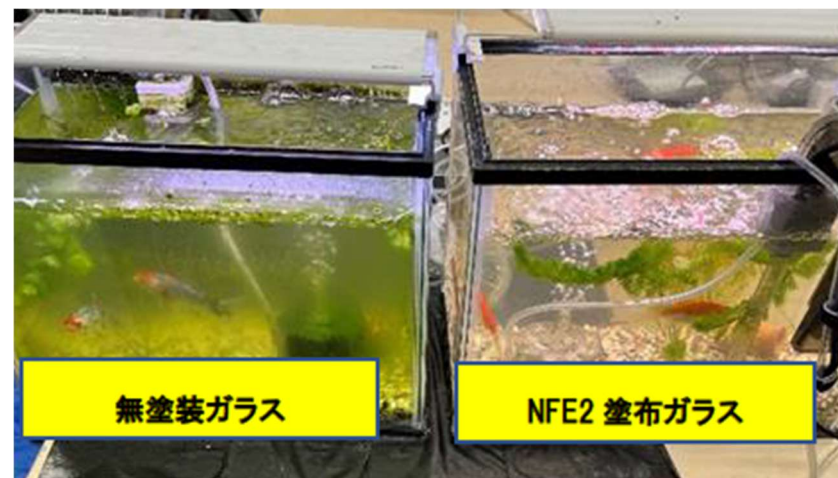
光触媒だけでは有機物を分解するだけの能力はない

ホンダフジシマ効果が塗料業界で広がらなかった要因

光触媒反応だけではカビを防止するレベルの制菌機能はない

藻を防ぐ光触媒はまだ公式には発表されておらず
防藻試験の規格すらPIAJには存在しません

耐水性バインダー樹脂（ナフィオン）+銅イオンⅡ



市販光触媒製品

光触媒の活性酸素量

数10ppm

(過酸化水素H₂O₂換算)

光触媒単体の活性レベル

制菌機能の必要量

2,000ppm

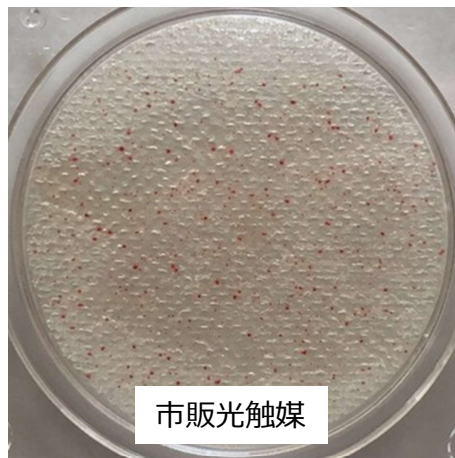
(過酸化水素H₂O₂換算)

この活性レベルがないと
カビ防止の効果がない

多機能光触媒塗料
NFE2シリーズ



当製品



市販光触媒

大腸菌を使った培地試験結果



市販光触媒



当製品

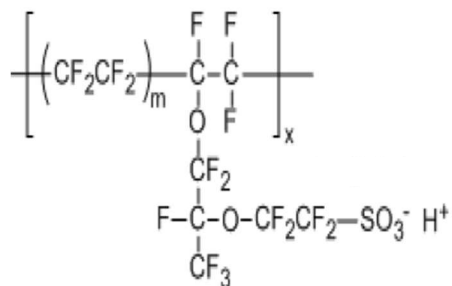
カビ培地試験結果(4週間)

なぜ有機樹脂なのに光触媒に分解されないか(当社品NFE2)

当社開発品のフッ素樹脂（光触媒専用樹脂）

光触媒の反応による劣化のために
使用が不可能と言われていた「有機樹脂のバインダー樹脂」

= 光触媒反応で分解しない構造式



このフッ素樹脂は見事に結合がC-C C-Fだけで
構成されており劣化因子が全くありません

テフロンとほぼ同じ構造
理論的に最もフッ化度の進んだ樹脂です
(フッ化度は70%以上でルミフロンの3倍)
ラジカル活性種には分解されない構造式



非常に柔軟性があり密着性が高い
耐水性・耐候性のある開発フッ素樹脂

超親水性

密着性

柔軟性

耐水性

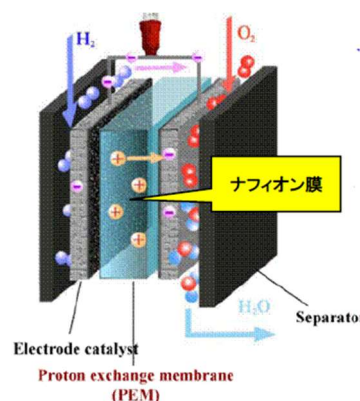
帯電防止

下地保護

長期耐候性

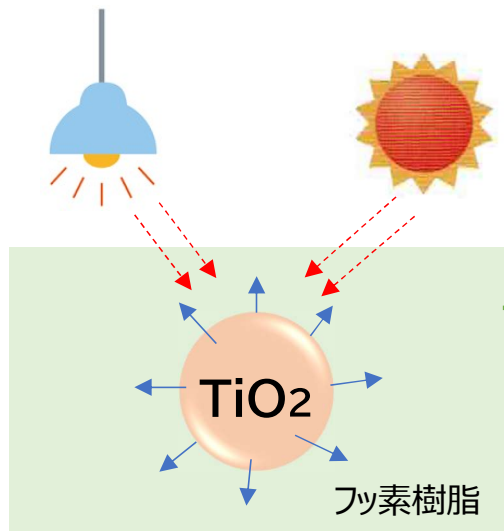
塗布が簡単

※ 塗膜が厚くなった場合も従来のような塗装不良は発生しない

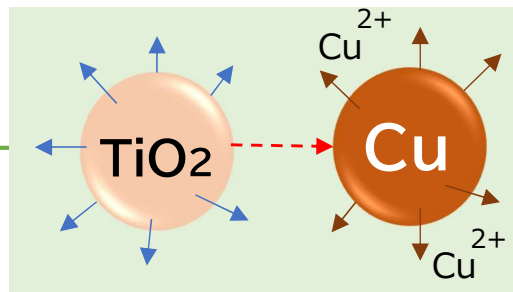


このフッ素樹脂はそもそも燃料電池の固体
電解質として開発されました。
プラス極とマイナス極に挟まれていますが
その電極の表面の反応は H・OH・O2-等の
生成するラジカルの点から見ると
「光触媒反応と燃料電池の反応は同じもの」

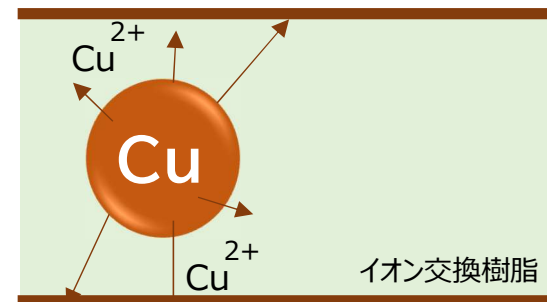
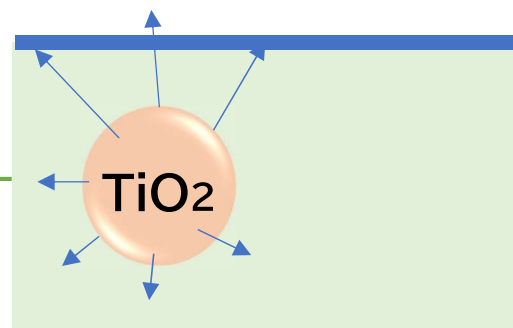
当社の光触媒塗料メカニズム



日光・可視光が塗膜中の光触媒に照射され活性酸素（プラスイオン）が発生



活性酸素で銅が浸食され銅イオンが発生

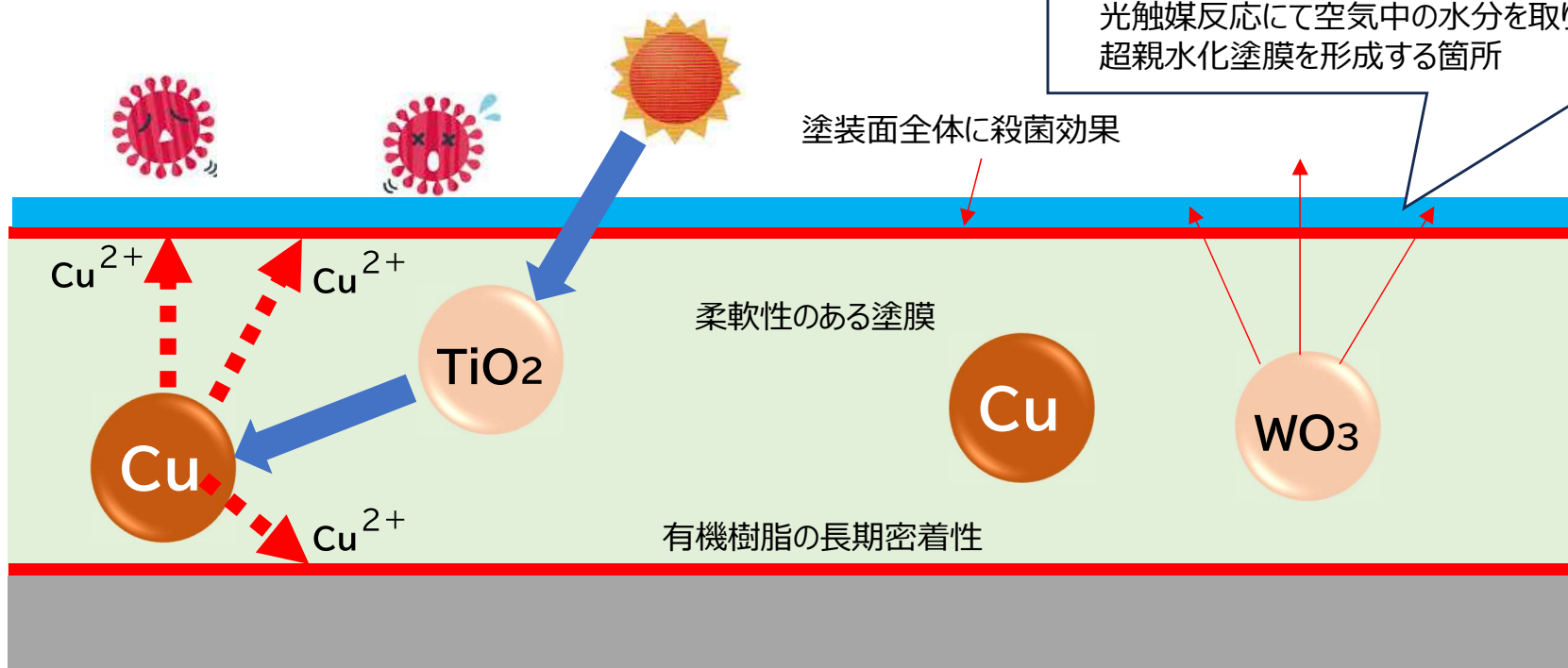


塗膜がイオン交換樹脂により発生した銅イオンが塗膜表面に移動
安全で強力な殺菌性がある銅イオン膜が形成

塗膜樹脂の表面を親水性状態に設計開発
塗膜樹脂の経年による親水性の減退を
光触媒のプラスイオンで超親水性の状態に活性化

フッ素樹脂の長期耐候性

有機バインダー
(イオン交換樹脂)



塗装面全体に殺菌効果

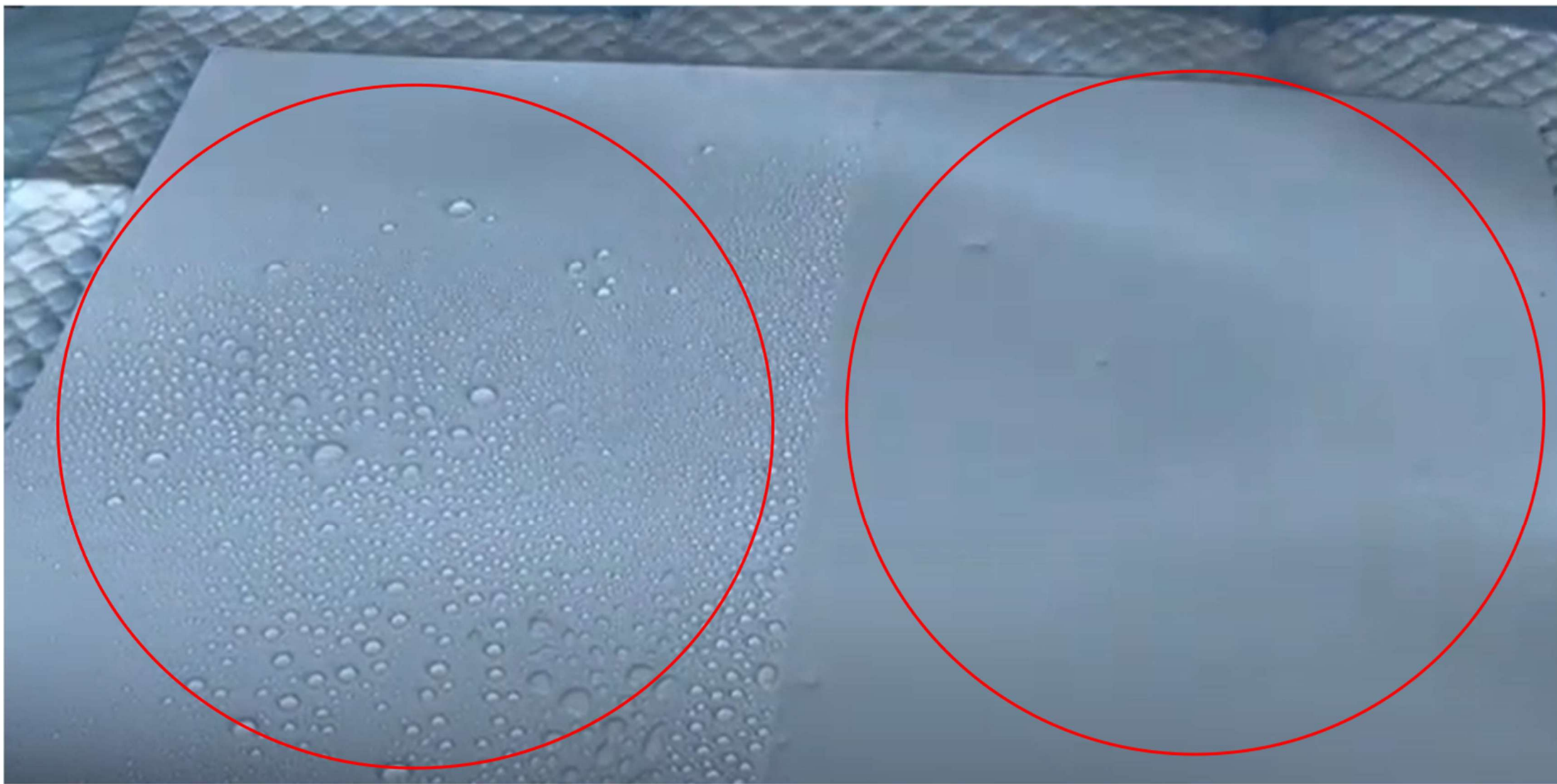
柔軟性のある塗膜

有機樹脂の長期密着性

光触媒反応にて空気中の水分を取り込み
超親水化塗膜を形成する箇所

未处理:撥水性

NFE2塗布:超親水性



光触媒塗料 一般品との性能比較

当社品：NFE2シリーズ
多機能有機樹脂 光触媒塗料

従来品の光触媒塗料

従来品 光触媒の現実

防汚染機能

塗布面全体に防汚染効果
超親水性+帯電防止
(セルフクリーン効果)

部分的な防汚染効果
(セルフクリーン効果は弱い)

従来品の防汚染効果は弱く、外壁塗料として各社が撤退した現実。
(TOTO.旭化成)

主要成分

フッ素樹脂

無機樹脂
(シリケート樹脂)

光触媒の酸化反応で劣化しない有機樹脂を開発。業界初の有機樹脂光触媒塗料

長期耐候性

業界唯一の有機樹脂の光触媒塗料
フッ素樹脂の長期耐候性
(20年の耐候性試験と実績)

薄く硬い無機塗料は
塗膜のクラックと密着性に課題
長期効果の実績がない

従来品の光触媒塗膜自体には耐候性はあるが外壁やパネル等への長期実績がない

柔軟・密着性

フッ素樹脂の伸縮性と密着性
(伸縮性試験330%)

柔軟性はなく密着性に課題
外壁やパネルへの長期効果に対するメカニズムはない

従来品の光触媒は塗布面への長期効果のメカニズムがない

除菌性能

光触媒の反応で銅イオンで安全で強力な除菌性能を発揮

光触媒だけでは有機物やカビ菌を分解する能力が弱い

カビ除菌の機能を商品化した光触媒塗料はNFE2しかない
※強固な除菌性