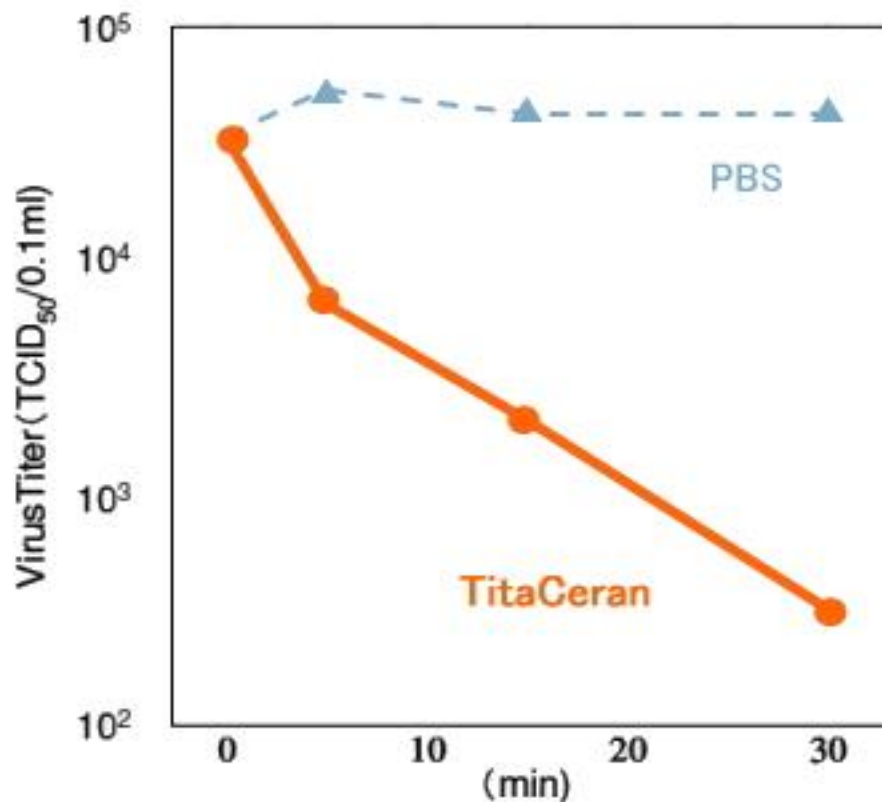


ウィルスや細菌など、幅広い有害物質を除去

トリインフルエンザの分解実験

TitaCeranを乳鉢で十分間砕いた後、PBSで1%懸濁液を作製した。

約300,000個のウィルスが、30分間で1% TitaCeran 懸濁液と混合することで、約297,000個のウィルスが不活性化されました。



試験菌株

A/Turkey/Ontario/7732/66(N5N9)(10^{5.5}TCID₅₀/100μl:約31万個/100μl)

試験操作

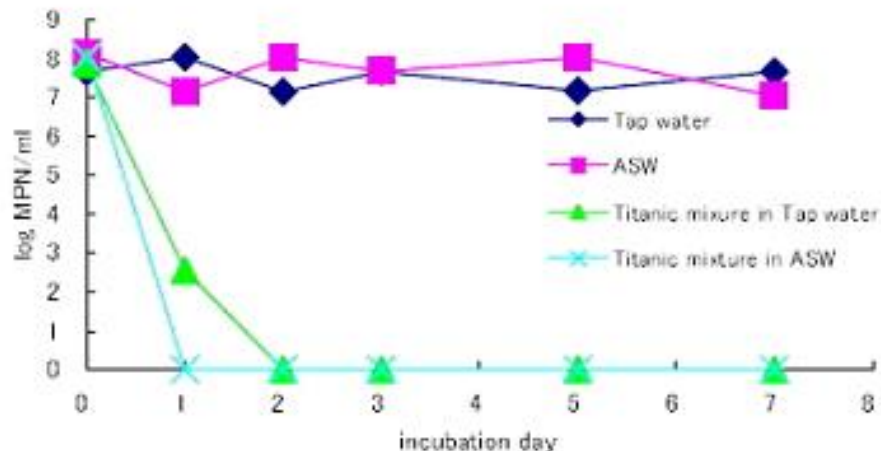
トリインフルエンザウィルスと1%TitaCeran PBS0.9ml混合し、ローテーターで混合した。0、5、15、30分後にサンプリングし、1万回転遠心分離5分後、上清のウィルス量を測定した。上清のウィルス量は、MDCK細胞を用い50%感染価(TCID₅₀:Tissue Culture Infectious Dose 50%)をもって測定した。

※ PBS …細菌類を殺さないように保持する溶液

ウィルスや細菌など、幅広い有害物質を除去

大腸菌の分解実験

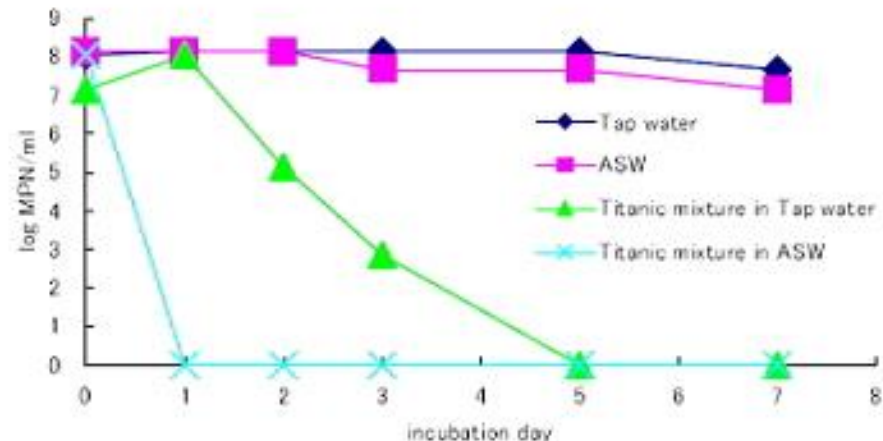
TitaCeran(1g/L)を溶かした溶液では全てにおいて菌数の減少が確認されました。
人口海水では約10,000,000個の菌が早い段階(24時間以内)で殺菌されました。



○ 大腸菌
水道水(コントロール)
人口海水(コントロール)
TitaCeran 1g/L濃度の水道水
TitaCeran 1g/L濃度の人口海水

○ 試験菌株
Escherichia coli K-12 (大腸菌)
Enterococcus asini (腸球菌)

○ 使用培地
普通培地(大腸菌の継体、培養用)
MRS培地(腸球菌の継体、培養用)
共に37℃、振盪培養



○ 腸球菌
水道水(コントロール)
人口海水(コントロール)
TitaCeran 1g/L濃度の水道水
TitaCeran 1g/L濃度の人口海水

○ 試験操作
前培養し洗浄した菌体100μlを10ml試験管に接種した。10ml試験管には最初からTitaCeran溶液を入れておき、接種した時点を0day、24時間後を1dayその後は2,3,5,7dayとし実験を進めた。菌数の計数は、マイクロプレートに接種しMPN法により行った。プレートを37℃で48時間培養した後に、MPN表による菌数の算出を行った。

ウイルスや細菌など、幅広い有害物質を除去

ノロウイルス分解実験

細胞培養が不可能なノロウイルスの代替ウイルスとして、ネコカリシウイルスを用いて、30分後及び6時間後のウイルス感染価を測定した結果、30分後以降、検体(本製品：TitaCeran)ではウイルスは検出されませんでした。

試験ウイルス	対象	log TCID ₅₀ /ml ※1		
		開始時	30分後	6時間後
ネコカリシウイルス ※2	検体 (本製品：TitaCeran)	8.0	<4.5	<4.5
	対照	8.0	7.7	7.3

TCID₅₀：median tissue culture infectious dose, 50%組織培養感染量

※1 作用液1ml当たりのTCID₅₀の対数値

※2 ノロウイルスの代替ウイルス

開始時：作用開始直後の対象のTCID₅₀を測定し、開始時とした。

対照：精製水

作用温度：室温

<4.5：検出せず

本製品のテクノロジー “素材(基材)を傷めない！”

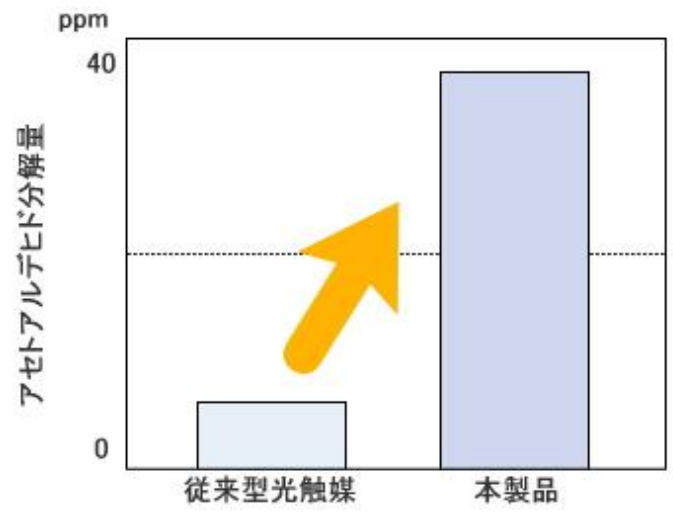
本製品に使用されている最新テクノロジーは、従来型の光触媒では不可能とされていた、様々な課題を解決しています。従来型の光触媒は繊維やプラスチックなどの有機系素材に使用すると素材自体を分解してしまうため、これまで使用用途が限定されていました。一方、本製品の表面は光触媒活性を持たないアパタイトで部分的に覆われているため、有機系素材の分解が抑えられ、繊維やプラスチック、紙などへの使用が可能となりました。

本製品を樹脂に混ぜ、樹脂の耐久性(劣化)試験を行ったところ、従来型光触媒と比べ、樹脂の重量減少率が小さく、樹脂劣化が5分の1以下に抑えられています。

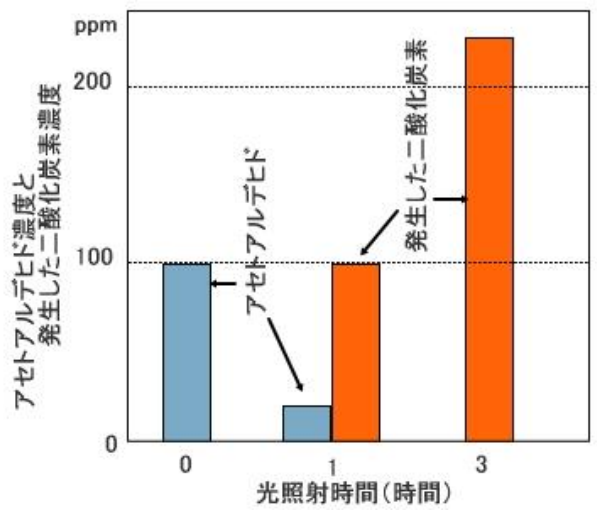
	80時間後重量減少率
従来型の光触媒	33.0%
本製品(TitaCeran)	6.5%

紫外線の少ない室内や車内でも使用可能

従来の技術では効果の出にくかった紫外線の少ない屋内光(蛍光灯やLEDなど)での応答を可能としています。屋外光(自然光)が少ない、室内や社内でも効果を発揮することが出来ます。



自動車の排気やたばこの煙、合板の接着剤などに由来する人体に有害なアセトアルデヒドの分解性能が、可視光応答化していない従来型光触媒に比べ、蛍光灯の光に対して5.9倍向上しています。しかも、可視光だけではなく、紫外線に対する分解性能も大きく向上しました。



アセトアルデヒドが完全に酸化分解されて二酸化炭素と水になっていることも確認されました。

白色蛍光灯下において、優れた抗菌効果も実証されています。黄色ブドウ球菌の菌数が8時間後に10万分の1近くに減少しました。この測定値からの計算により99%以上の死滅率が実証されました。

対象菌	黄色ブドウ球菌
光照射下8時間培養後の生菌数	<10
暗条件下8時間培養後の生菌数	1.8×10 ⁵
抗菌活性値	4.8

耐久性と密着性を強化！“9H”が実証されました。

チタセランの主成分である二酸化チタンに加え、酸化ケイ素(シリカ)を追加。“9H”という非常に硬く強固な皮膜を形成します。

さらに、耐アルカリ性能だけでなく、耐酸性性能も強化されました。日々の洗浄でも抗菌コーティング皮膜が簡単に落ちてしまうことはありません。

試験内容	付着性試験(クロスカット法)、鉛筆硬度試験 耐酸性試験(浸漬法)、耐アルカリ性試験(浸漬法)			
試料	品名	チタセランコーティング	数量	10
成績	1. 試験方法 付着性試験(クロスカット法) 試験片: ステンレス版、メラミン化粧版、タイル カットの間隔: 1mm 参考規格: JIS K 5600-5-6 鉛筆硬度試験 試験片: ステンレス版、メラミン化粧版、タイル 参考規格: JIS K 5600-5-4 耐酸性試験(浸漬法) 試験片: メラミン化粧版、タイル 試験液: 尿石除去剤(依頼者からの支給品) 試験時間: 12時間 試験温度: 室温 参考規格: JIS K 5600-6-1 耐アルカリ性試験(浸漬法) 試験片: メラミン化粧版、タイル 試験液: 強アルカリイオン電解水 PH12.5(依頼者からの支給品) 試験時間: 12時間 試験温度: 室温 参考規格: JIS K 5600-6-1			
	2. 試験結果 付着性試験(クロスカット法) 現品のとおり 鉛筆硬度試験 ステンレス版 鉛筆硬度9Hで、明確なきず跡を認めない。 メラミン化粧版 鉛筆硬度9Hで、明確なきず跡を認めない。 タイル 鉛筆硬度9Hで、明確なきず跡を認めない。 耐酸性試験(浸漬法) 現品のとおり 耐アルカリ性試験(浸漬法) 現品のとおり			

ガラス面への効果も実証！非常に高い防汚効果を発揮

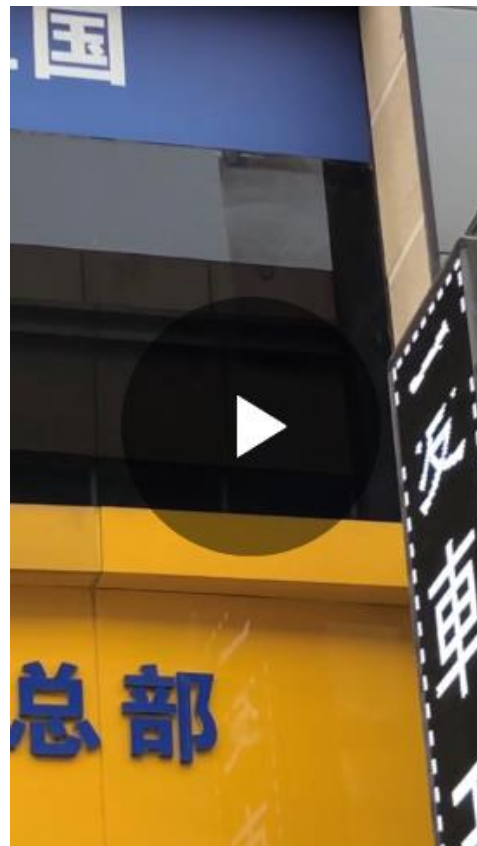
洗車の王国 中国本店のガラス面へ施工し、防汚効果の実証試験をおこないました。

2015年に施工。動画は、2020年に撮影されたものです。

チタセランコーティングを施工した箇所は汚れの付着が非常に少ないのが確認できるはずです。チタセランコーティングの優れた親水効果により、ガラス面に付着した汚れも、雨が降ればその汚れは流れて綺麗なガラス面を維持することが出来ます。



内側から確認



外側から確認



チタセランコーティングの抗菌力テスト

抗菌力テストでも効果を実証

検体	アクリル樹脂面に塗布したチタセランコーティング
表題	抗菌力テスト
試験概要	JIS R 1752:2013「ファインセラミックス-可視光応答形光触媒抗菌加工製品の抗菌性試験方法・抗菌効果」9 フィルム密着法(以下「フィルム密着法」という。)により、検体の抗菌力試験を行った。
試験結果	結果を表-1に、算出した抗菌活性値を表-2に、光照射による効果を表-3に示した。

表-1 抗菌力試験結果-フィルム密着法

試験菌	測定	試験片	試験片1個当たりの生菌数							
			光照射※1				暗所			
			測定-1	測定-2	測定-3	平均値	測定-1	測定-2	測定-3	平均値
黄色ぶどう球菌	接種直後※2	無加工	1.6×10^5	1.5×10^5	1.8×10^5	1.6×10^5	1.6×10^5	1.5×10^5	1.8×10^5	1.6×10^5
	8時間後※3	検体	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
		無加工	2.1×10^5	1.9×10^5	1.7×10^5	1.9×10^5	1.9×10^5	2.2×10^5	2.3×10^5	2.1×10^5
大腸菌	接種直後※2	無加工	2.0×10^5	1.9×10^5	1.7×10^5	1.9×10^5	2.0×10^5	1.9×10^5	1.7×10^5	1.9×10^5
	8時間後※3	検体	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
		無加工	5.7×10^5	1.0×10^6	5.5×10^5	7.1×10^5	6.9×10^5	4.5×10^5	6.8×10^5	6.1×10^5

無加工試験片：ガラス板

黄色ぶどう球菌：Staphylococcus aureus subsp. aureus NBRC 12732

大腸菌：Escherichia coli NBRC 3972

<10：検出せず

※1 光照射条件：1000 Lx. シャープカットフィルタ(TypeB)

※2 光照射及び暗所共通

※3 室温(25℃±3℃)保存

表-2 抗菌活性値

試験菌	抗菌活性値
黄色ぶどう球菌	4.2
大腸菌	4.8

表-3 光照射による効果

試験菌	光照射による効果
黄色ぶどう球菌	0.0
大腸菌	0.0

チタセランコーティングの抗ウィルス性試験

抗ウィルステストでも、その効果が確認されました。

検体	アクリル樹脂面に塗布したチタセランコーティング
表題	抗ウィルス性試験
試験概要	JIS R 1756:2013「ファインセラミックス-可視光応答形光触媒材料の抗ウィルス性試験方法-バクテリオファージQβを用いる方法」により、検体の抗ウィルス性試験を行った。ただし、検体は清浄化を行わずに試験に供した。
試験結果	結果を表-1に、算出した抗ウィルス活性値を表-2に、光照射による効果を表-3に示した。

表-1 抗ウィルス性試験結果

試験ウィルス	測定	試験片	試験片のバクテリオファージ感染価（／個）							
			光照射※1				暗所			
			測定-1	測定-2	測定-3	平均値	測定-1	測定-2	測定-3	平均値
バクテリオファージQβ	接種直後※2	対照	1.5×10 ⁶	1.3×10 ⁶	1.5×10 ⁶	1.4×10 ⁶	1.5×10 ⁶	1.3×10 ⁶	1.5×10 ⁶	1.4×10 ⁶
	4時間後※3	検体	<10	<10	20	13	<10	<10	<10	<10
		対照	2.8×10 ⁶	2.2×10 ⁶	3.0×10 ⁶	2.7×10 ⁶	4.9×10 ⁶	5.0×10 ⁶	4.9×10 ⁶	4.9×10 ⁶

対照：ガラス板
バクテリアファージQβ：Escherichia coli phage Qβ NBRC 20012
<10：検出せず
※1 光照射条件：1000 Lx, シャープカットフィルタ(タイプB)
※2 光照射及び暗所共通
※3 室温(25℃±3℃)保存

表-2 抗ウィルス活性値

試験ウィルス	抗ウィルス活性値
バクテリオファージQβ	5.3

表-3 光照射による効果

試験ウィルス	光照射による効果
バクテリオファージQβ	-0.3