

製品紹介

21世紀の光環境技術
光触媒 SLECチタンコート
～屋外・屋内・ガラス～

特許:第 4072582号 / 第4574125号使用

株式会社 オフィス・タカハシ

Office: 佐賀県神埼郡吉野ヶ里町大曲6036

TEL: 0952-53-8234 FAX:0952-53-8354

E-mail : saga@saga-shop.co.jp URL : <http://www.saga-shop.co.jp>

光触媒効果を得るには、まず膜にする必要があります！

■ さわって、酸化チタンの粉が指に白く付着するのは、膜とは云えません。

■ 下地塗装は劣化していないのに、その上の光触媒が剥がれるのも膜とは呼べません。

■ このように耐久性のない膜は、酸化チタンが持つ本来の光触媒性能を期待すべくもなく、また長期に亘って効果が持続されないのであれば導入する意味もありません。



**実施工の経験蓄積から開発された独自の二層コート膜造り技術(特許技術)！
「強い活性力」と「超親水性」を両立、さらに「性能維持性」と「膜耐久性」を持つ光触媒膜に！**

■ **独自のセラミックス結合化技術で、セラミックス同士がうろこ状に平滑に結合された緻密な薄膜に！**

- 下塗り膜は、撥水塗装や樹脂材上であっても、安定したセラミック結合膜となります。
- 上塗り光触媒膜も、紫外線で壊れたり劣化して剥離することがない、強固なセラミック結合膜となります。
- また、その膜は透明・クリアで、基材の意匠性も損ないません。

■ **膜表面の約7割で、光触媒酸化チタン結晶が均一に析出した膜！**

- 加えて、紫外線と可視光領域で同時に反応・活性する為、他に類を見ない高感度で高活性の膜となります。

■ **屋内仕様は、紫外線・可視光で活性する光触媒に、助触媒として銅が担持されたコート膜！**

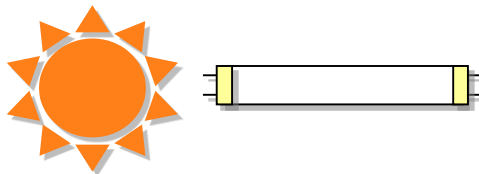
- 銅の働きで、屋内の弱い光の下でも光触媒が反応・活性します。
- 加えて、暗所下でも抗菌機能が持続し、24時間抗菌し続ける膜になります。

光触媒がもたらす効果とは？

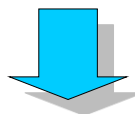
[SLECチタンコーティング(セラミックス)膜]

屋外用途

屋内用途



紫外線・可視光



光触媒酸化チタン膜

基材保護

汚れ防止
(セルフクリーニング)

大気浄化

抗 菌
(ウイルス、カビ他)

消臭
&
空気浄化

基材保護

[その他の効果]

- 防サビ効果
- 熱腐食防止
- 帯電防止効果

光触媒とは

光(紫外線や可視光)が当ることによって、化学反応を起こす物質が光触媒です。

その代表的なものが、酸化チタン(アナターゼ型結晶)です。

セラミックスの一種である「酸化チタンの光触媒膜」に光が当たると、

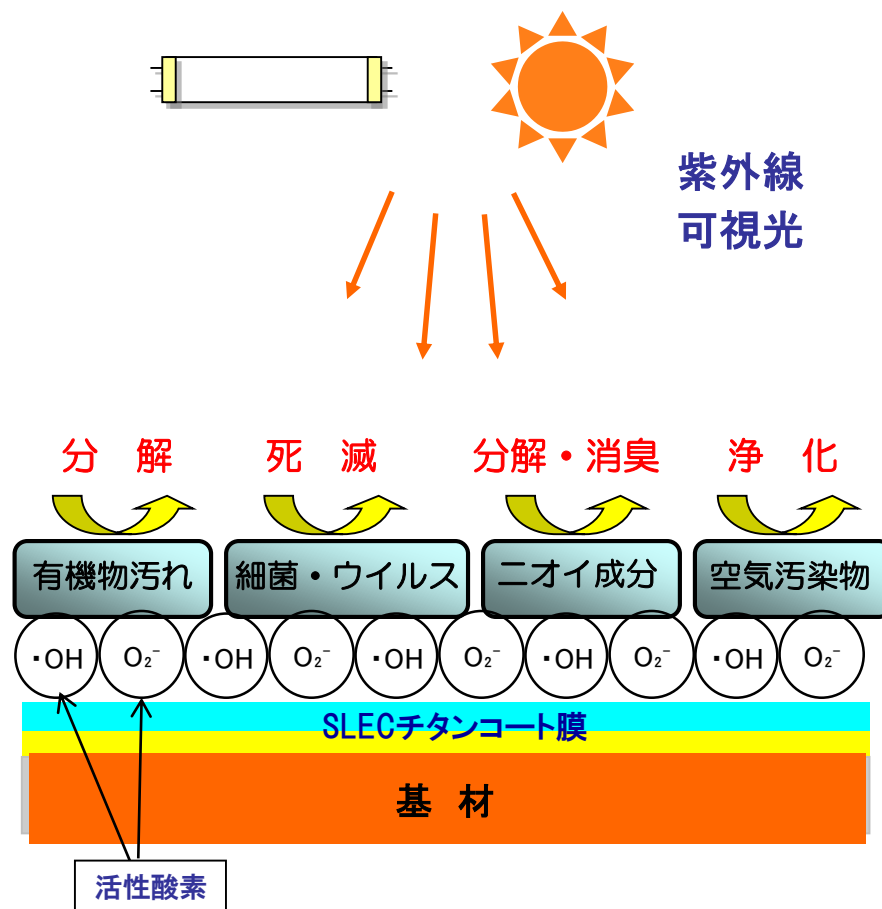
- ①その表面で活性酸素種が発生し、**有機成分を酸化分解**する。

空気中の水分と反応して『OH ラジカル($\cdot\text{OH}$)』と、空気中の酸素を還元して『スーパーオキシドアニオン(O_2^-)』の二種類の活性酸素が発生！

- ②水となじみやすくなる**親水性を発現**させる。

さらに、酸化チタンそのものは劣化せず、塗膜が存続する限り、永続的に光触媒機能を発揮し続けます。

SLECチタンコート膜の 有機物分解機能



赤インク(有機成分)で、 コート膜の有機物分解反応を確認する

- 試験基材 : SLECチタンコートタイル
- 試験方法 : 赤インクを疑似有機付着物に見たてて、SLECチタンコートされたタイル上に塗布 ⇒ その上にコインを乗せる
- 試験時間 : 晴れた日の屋外に、直射日光を避けて10分間放置

[試験前] -----> [試験開始] -----> [試験後]

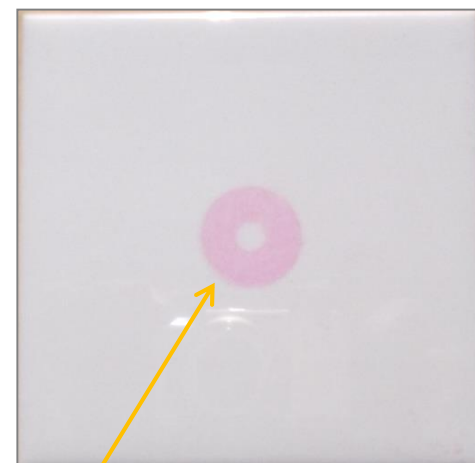


全面に赤インクが塗布された
タイル



タイルの上にコインを乗せる

紫外線
可視光



光が遮断されたコインの下のみ、
赤インクが分解されません。

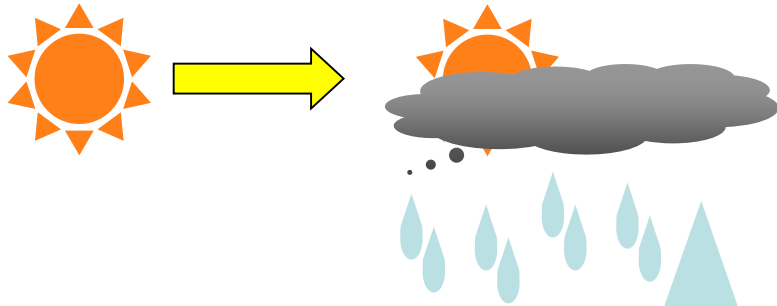
赤インクを、有機物である「有機汚れ物質」、「大気有害物質」、「ウイルス・細菌」、「カビ」、「臭気物質」等の付着と仮定しています。

有機成分の赤インクが分解・消滅することで、SLECチタンコート膜の酸化分解反応がわかります。

[分解性能は、10ppmのメチレンブルーを20分で分解・消滅(1mW紫外線下)させます]

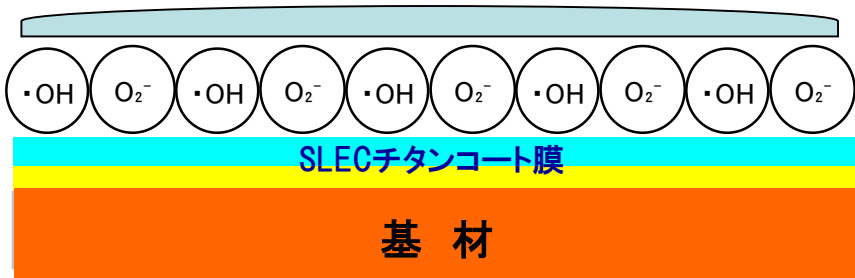
SLECチタンコート膜の 超親水性機能

紫外線
可視光



雨粒

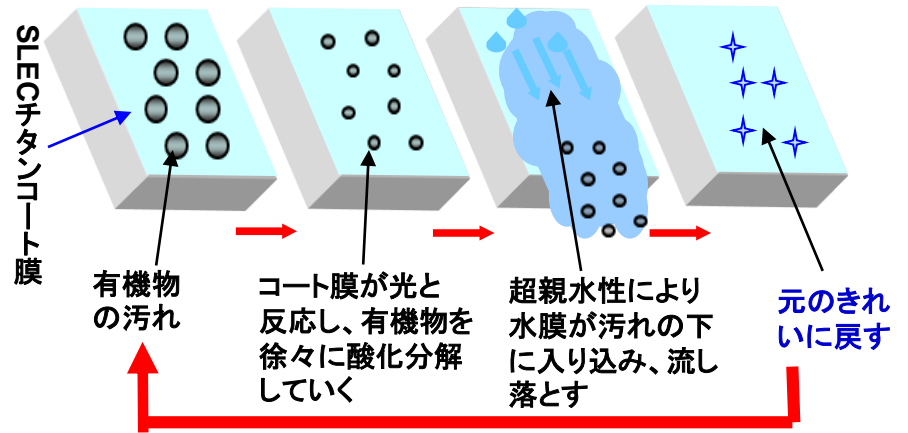
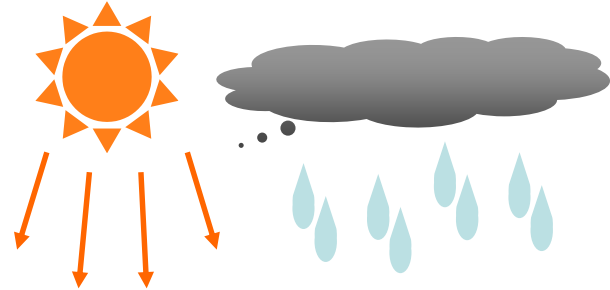
水滴は薄い膜状に広がる



SLECチタンコート膜の セルフクリーニング機能

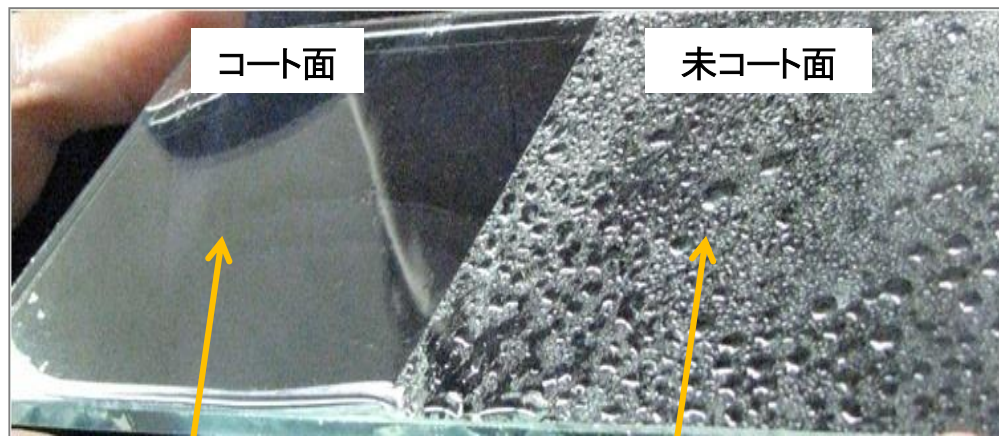
(有機物分解 + 超親水性の両立)

紫外線
可視光



このサイクルを繰り返す美観を保つ

SLECチタンコート膜の超親水性を確認

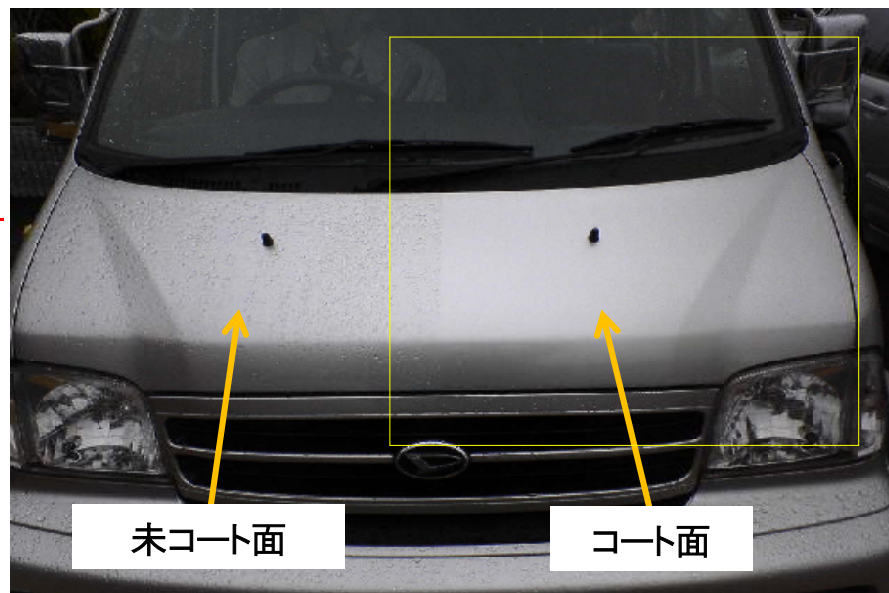


超親水性状態

撥水状態

← ガラスコートサンプル
での超親水性比較

超親水性の自動車ボンネット



未コート面

コート面

▶ SLECチタンコート膜は、夜間も超親水性状態を保ち、夜の雨でも汚れをしっかりと流し落します。

▶ 強い酸化分解力と超親水性の両立によって、優れたセルフクリーニング力を発揮し、汚れ付着を防ぎます。

■ 施工事例 ■

【屋外施工例】



【施工状況】



【屋内施工例】



【ガラス施工例】



■ 応用商品例 ■

フィルム



反射板



屋内用

機能性つき板



ソーラー



当社製品と他社製品との違い

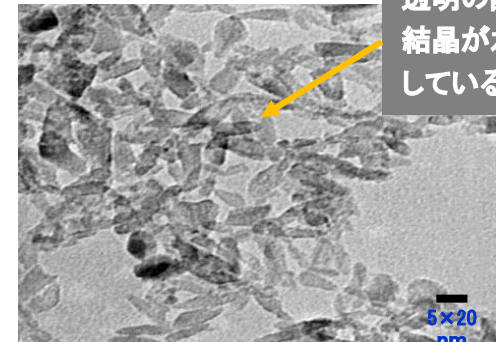
一般の酸化チタンコーティング剤の特徴



従来の一般的な酸化チタン結晶は、白色の粉状である

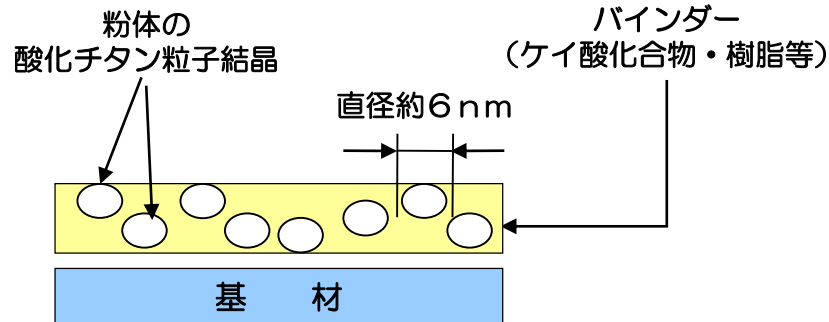
粒子結晶比較
 (白色粉体) ← → (透明液体)

当社酸化チタンコーティング剤の特徴



透明の酸化チタンの結晶が水の中で分散している状態

(走査型電子顕微鏡写真 50000倍)



四塩化チタン → アモルファス酸化チタン液へ
 (透明液体)
 → アナターゼ型結晶の分散液に

- 親水性 ○
- 有機物分解 △
- セルフクリーニング力 △
- 透明性 ×

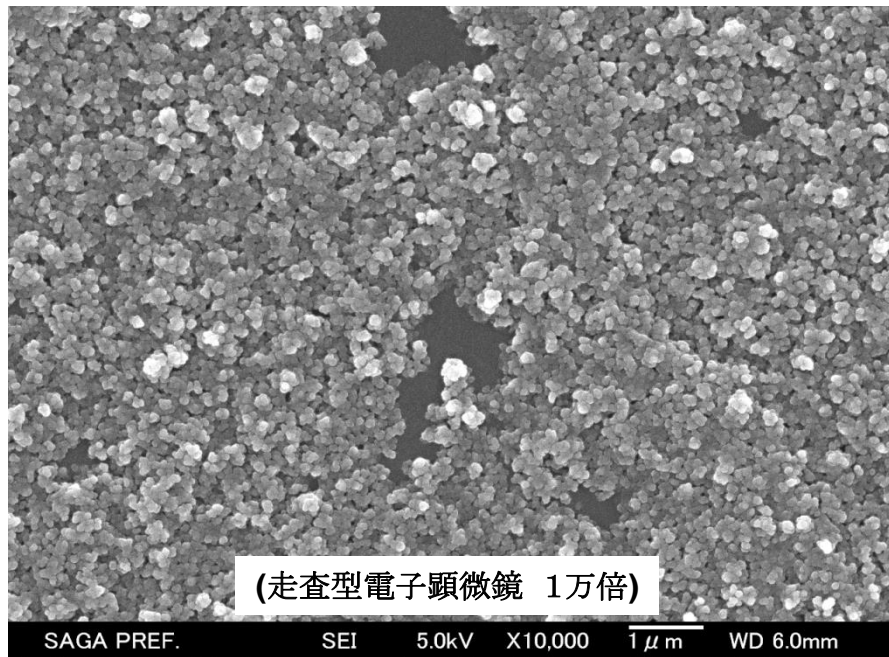
- 親水性 ◎
- 有機物分解 ◎
- セルフクリーニング力 ◎
- 透明性 ◎

粉体の酸化チタンからコート剤にするのではなく、液体チタン原料から酸化チタン分散液になり、そのままコート剤化されるのが特徴です。

電子顕微鏡で見る コーティング後の結晶膜の状態

他社コーティング剤 (粉体チタン使用)

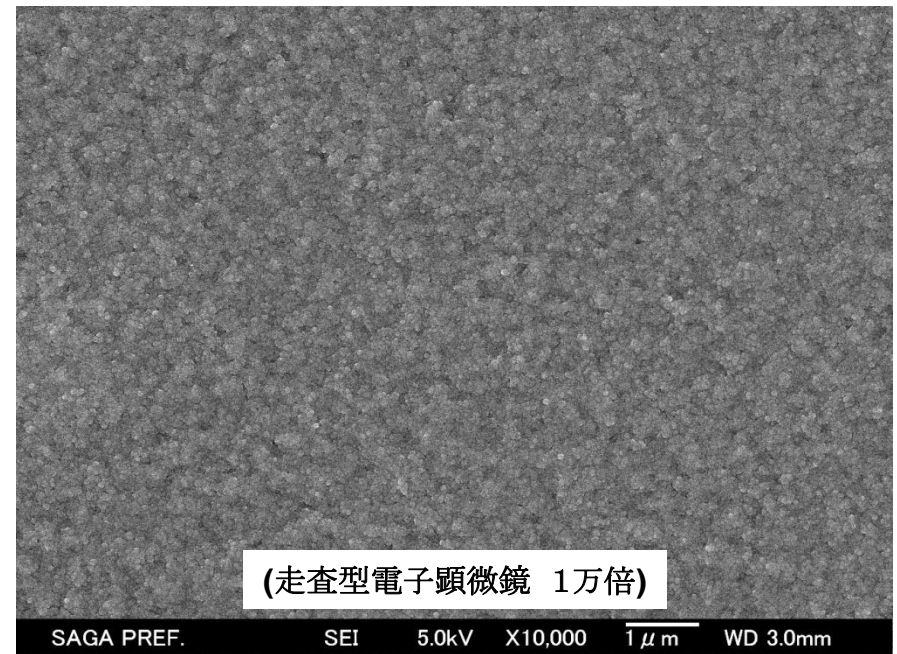
[塗膜形成後の結晶]



[白色粉体チタンのため、白濁した膜]

当社コーティング剤

[塗膜形成後の結晶]



[透明でクリアな膜]

当社の形成膜は平滑なうろこ状であることが確認されます。
さらに、緻密で100%の膜密度で成膜されており、塗膜は透明クリアです。

■ SLECチタンコート剤の構成 ■

(標準タイプ)

[屋外仕様]



- アンダーコート UL (無機プライマー・クリアタイプ)
- トップコート TCゾル (ツヤ有・可視光型光触媒・クリアタイプ)
- トップコート TLゾル (半ツヤ・可視光型光触媒・クリアタイプ)

[屋内仕様]



- アンダーコート US (無機プライマー・クリアタイプ)
- トップコート TUゾル (銅胆持・可視光型光触媒・クリアタイプ)

[ガラス仕様]



- アンダーコート NC (無機プライマー・クリアタイプ)
- トップコート TGゾル (光低反射・可視光型光触媒
透明クリアタイプ)

コート剤は、装置塗り仕様や樹脂材向け等、様々な基材に合わせて製造が可能です。

屋外使用におけるSLECチタンコート膜の働き

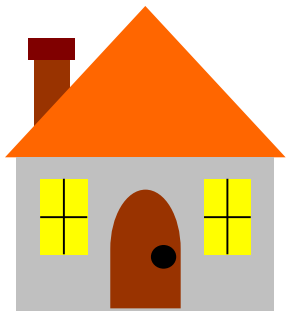
酸性雨
紫外線
(約30% カット)
塩害

これらの悪影響から外壁面を保護

外壁面の保護効果

環境に対する効果

1日あたりイチョウの木約2.4本分が吸収する量に相当する窒素酸化物を除去する
(コーティング面積200㎡として)



光触媒施工した建物

壁に付着した汚れ → 有機物分解作用により徐々に分解 → 親水性作用による汚れ落とし

これを繰り返し美観を保つ

セルフクリーニング効果

経済効果

未施工 → 施工

外壁面の塗り替えサイクルが約2倍に延びる

基材保護効果

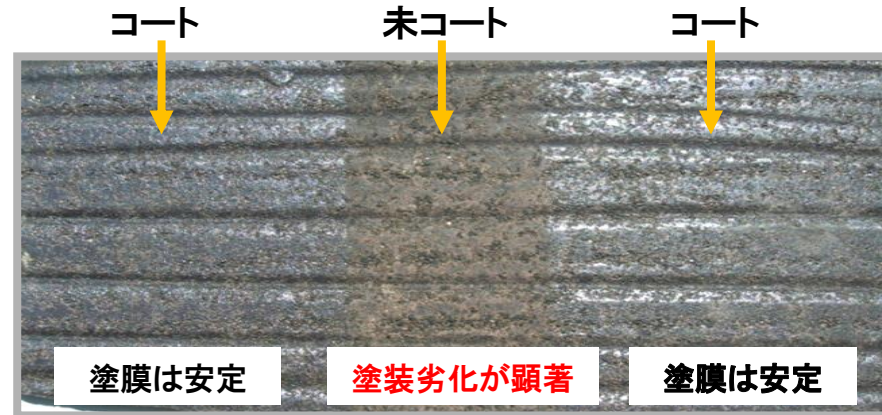
[屋外用途]

(セラミックス膜)

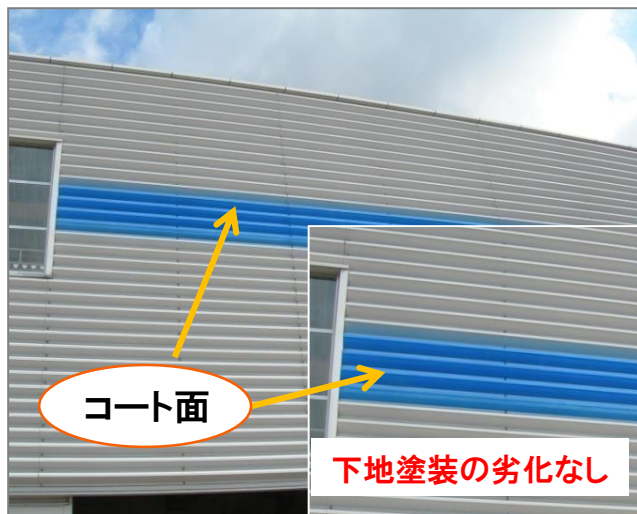
SLECチタンコート膜による塗装の保護効果を検証

屋外曝露による試験

- ・ 基 材：コロニアル(アクリルウレタン塗装)
- ・ 塗装仕様：二層コート
- ・ 試験開始：2004年2月15日
- ・ 観察日：2011年3月20日
- ・ 経過年月：7年1ヵ月



■ 経過年数：10年2ヵ月(施工：2005年2月 → 観察日：2015年4月)



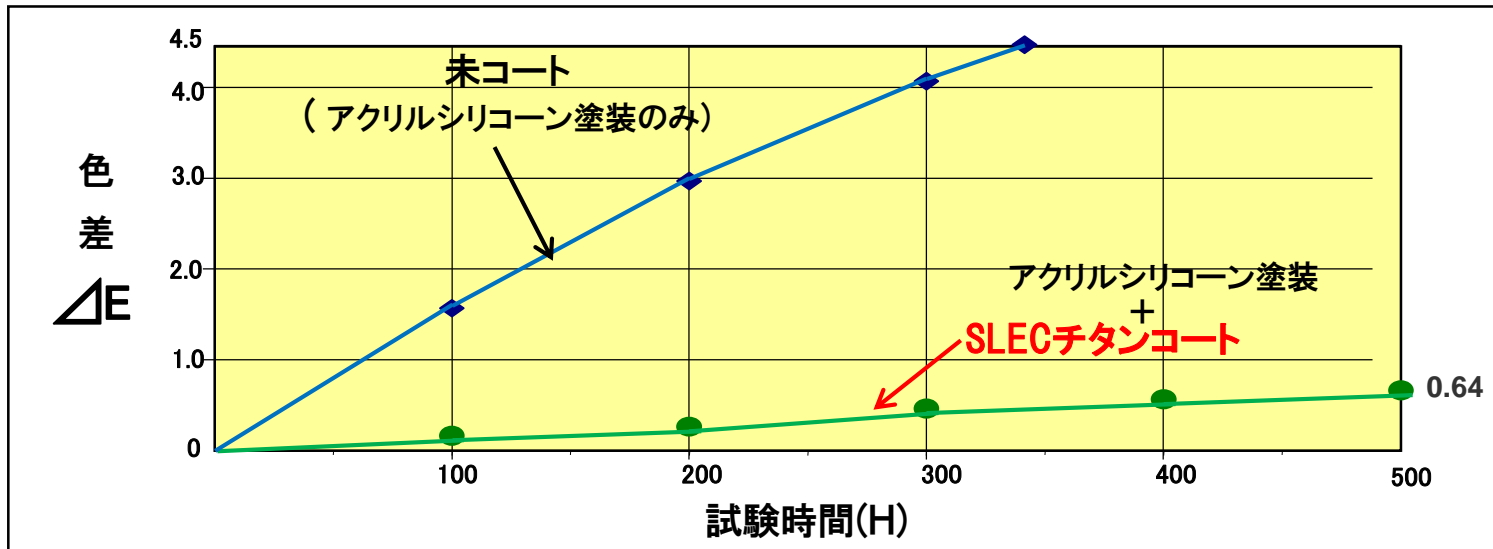
駅正面側

比較

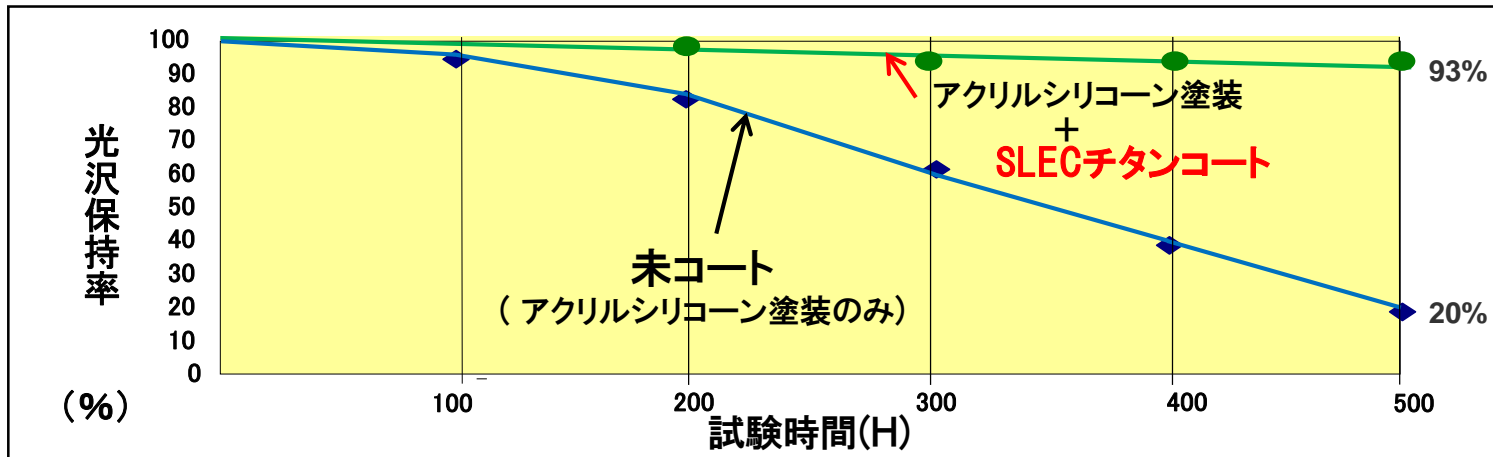


SLECチタンコート膜の塗装の保護性能

■試験基材：サイディング材 / 下地塗装：アクリルシリコン塗装(白色)
■試験機：メタルハライド・スーパーUV促進耐候性試験機 / 試験時間：500時間



SLECチタンコート膜が、
下地塗装の色あせを抑え
ていることがわかります。
(色差値：0.64)



SLECチタンコートされた
塗装膜の光沢保持率は、
93%とツヤ落ちも感じ
られないレベルが保持さ
れています。

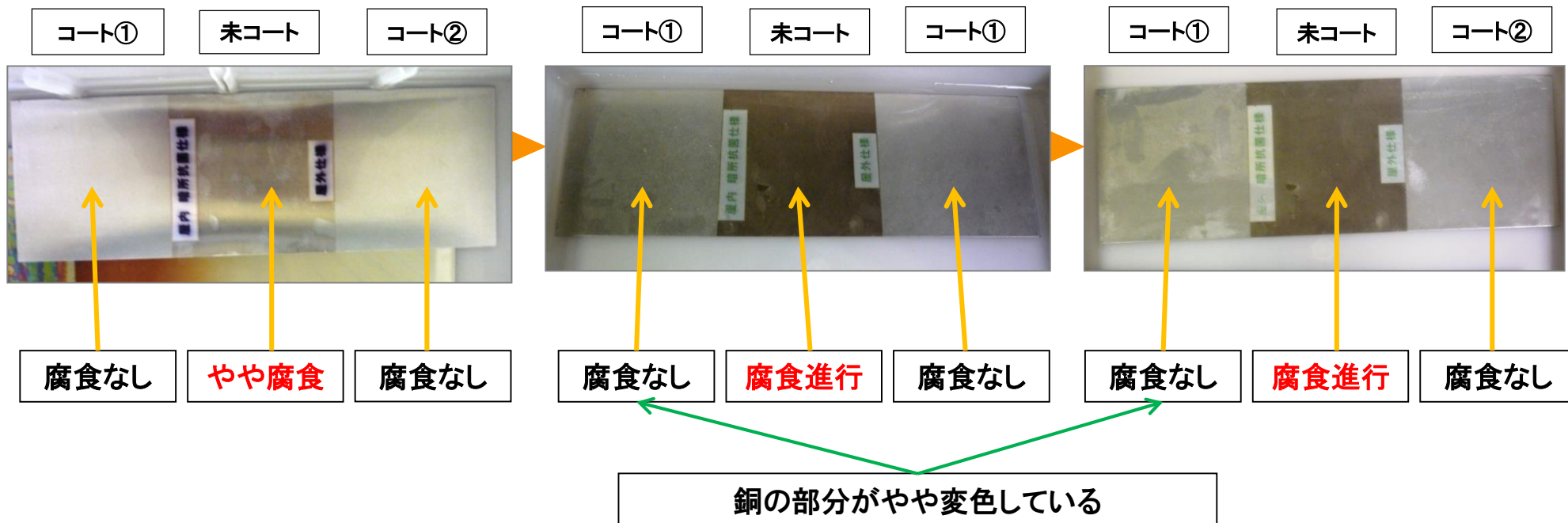
SLECチタンコート膜の保護効果により、下地塗装の寿命が延びることがわかります。
試験時間の500時間は、屋外での約20年相当(試験機換算)になります。

塩に対する保護効果を検証

(耐腐食性-海水浸漬試験)

- 試験基材：アルミプレート
- 光触媒材：左側(コート①)：ULI+TUゾル(TiO₂+Cu) / 中央：未コート / 右側(コート②)：UL+TCゾル
- 試験方法：海水に浸漬
- 試験開始：2008年11月7日

[観察日：2008年11月11日] -----> [観察日：2008年12月24日] -----> [観察日：2009年2月9日]



SLECチタンコート(セラミックス)膜は、塩害からも下地基材を保護することがわかります。

コンクリートの保護効果と光触媒性能の持続を検証

■ 経過年数：2年8ヵ月（ 施工日：2012年1月 → 観察日：2014年10月）

[施工前]



[施工後]



コンクリート壁は安定しており、セラミックスのSEチタンコート膜が、
下地コンクリートを保護していることが確認できます。

汚れ防止(セルフクリーニング)効果 [屋外用途]

セルフクリーニング効果と光触媒性能の持続を検証

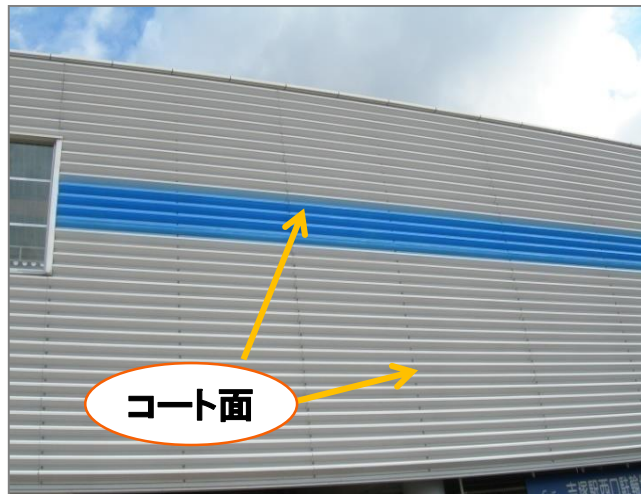
[施工:2005年2月]

駅舎正面側

コート面 →



[観察日:2015年4月 / 経過年数:10年2ヵ月]



比較



コーティング面は汚れがない / 未コートの裏面は汚れ付着がひどい

SLECチタンコート膜の光触媒性能が、長期に亘り持続していることがわかります。

セルフクリーニング効果と光触媒性能の持続を検証

施工:2003年 -----> 経過観察:2005年 -----> 経過観察: 2013年



[施工:2003年11月] -----> [観察日: 2014年6月]



大気浄化効果

[屋外・屋内用途]

光触媒SEチタンコートによる窒素酸化物の除去

[施工面積：外壁材 3,500㎡の場合]

銀杏の成木37本分を植樹
したことに相当。
(銀杏のNOx吸収量に換算)



一日当たり
トラック32台分、
又は
乗用車48台分
のNOxを分解

[窒素酸化物除去性能] (試験機関:(財)化学物質評価機構)

■ 試験基準: JIS R 701-1:2004

- | | |
|-----------------|------------------------|
| 1. 塗装サイディング | 0.56 μ mol (吸着分なし) |
| 2. カラー鋼板 (油性塗装) | 0.52 μ mol (吸着分なし) |

汚れを付着させないコート膜だから、酸化分解力が低下せず、NOx等を分解し続けます。

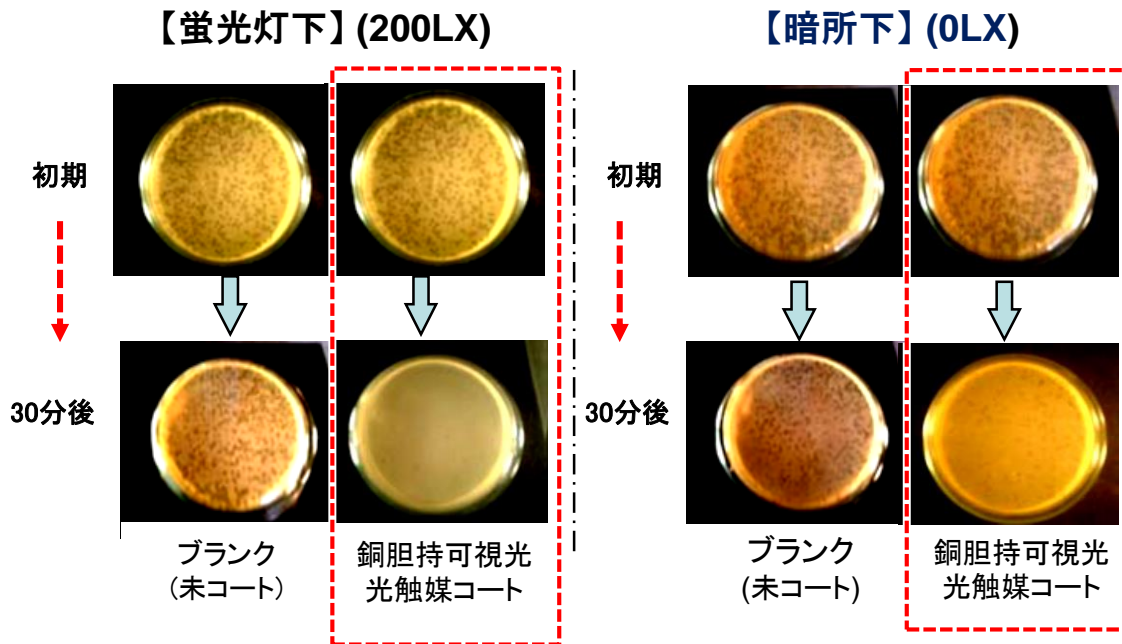
抗菌効果

[屋内用途]

試験機関: 佐賀大学 農学部
微生物応用研究室

コート膜の抗菌性能

[ウイルス (T4ファージ)]



テストピース: 銅胆持・可視光型酸化チタン光触媒 コートタイル

		ブランク (未コート)	銅胆持可視光光触媒コート
蛍光灯下	初期	1.5×10^4	1.5×10^4
	30分後	1.0×10^4	330
	減菌率	—	97.8%

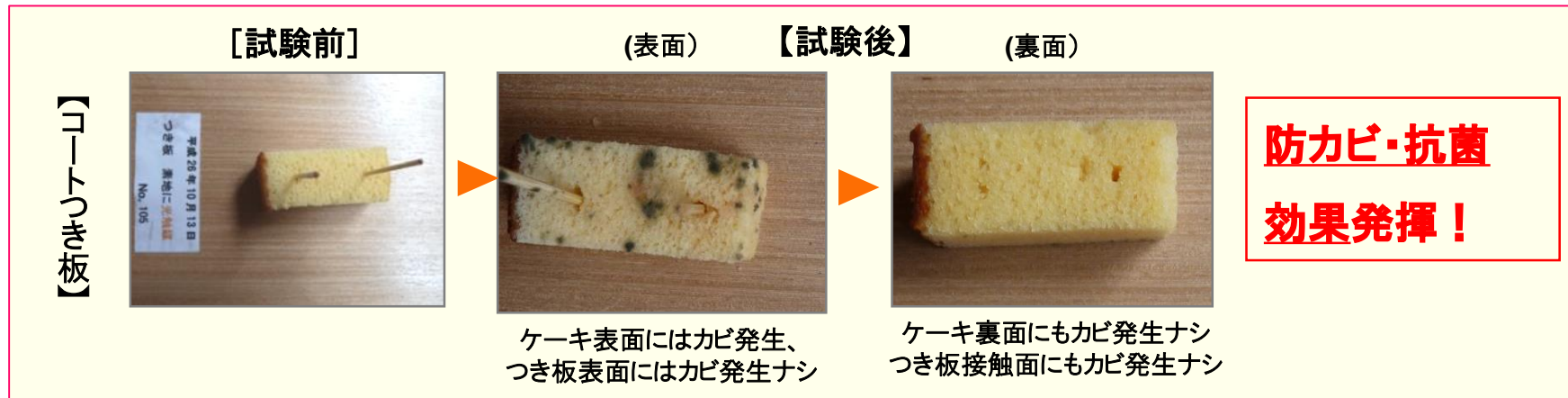
		ブランク (未コート)	銅胆持可視光光触媒コート
暗所下	初期	2.7×10^4	2.7×10^4
	30分後	3.6×10^4	2.3×10^3
	減菌率	—	91.5%

微弱な光の下でも、光のない夜間になっても抗菌効果が発揮されることがわかります。

■ コート膜のカビ抑制の実証 ■

【通常つき板とコートつき板とのカビ発生比較】

[ケーキ]



■通常つき板 ⇒ 未コート / ■機能性つき板 ⇒ SLECチタンコート (銅胆持・可視光型光触媒)

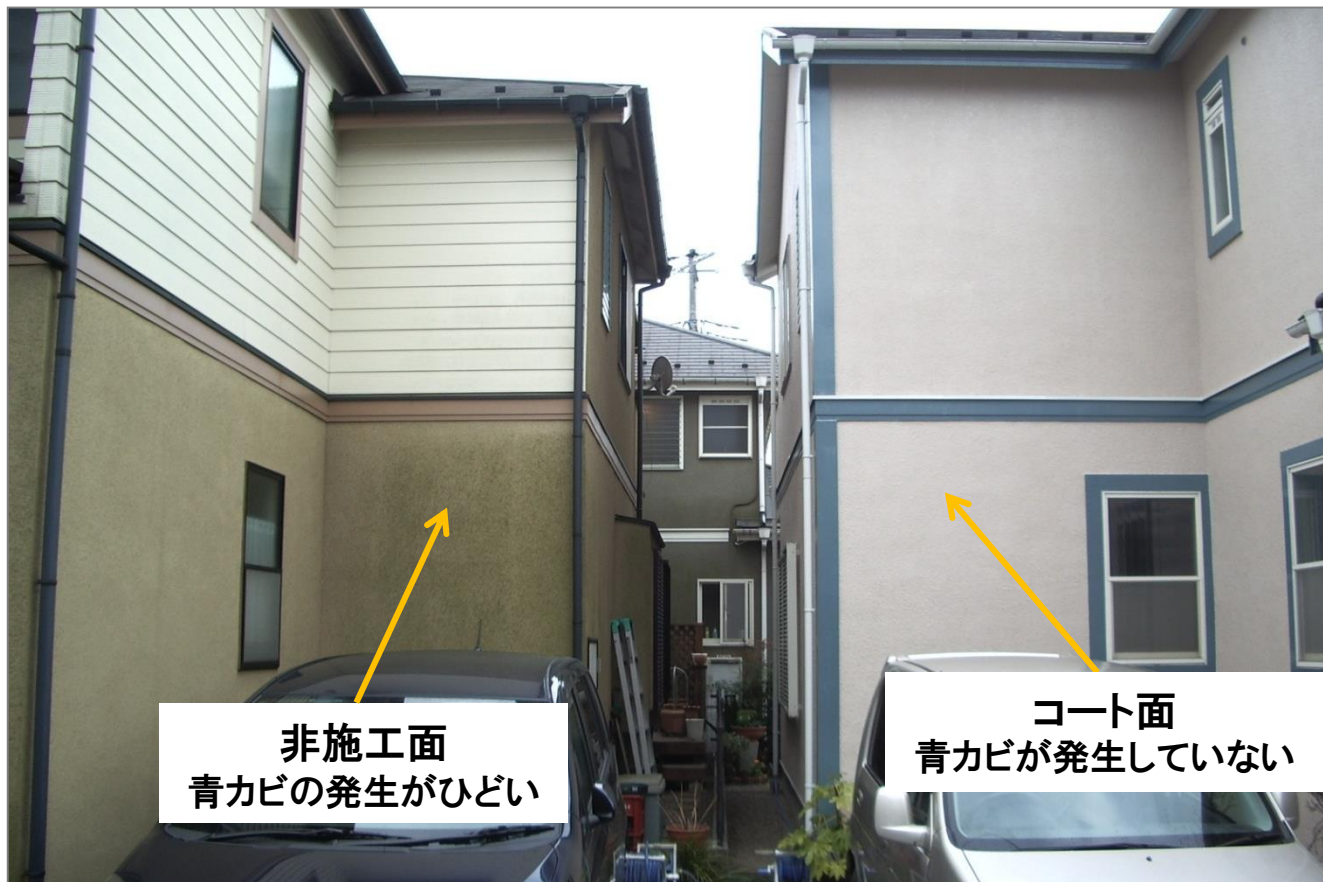
コート膜がカビ発生を抑えて、カビ抑制効果を発揮することがわかります。

青カビ防止効果と光触媒性能維持の経年観察

■千葉県／SLECチタンコート

■施工：2008年9月 / 観察日：2013年10月

経過年数：5年1ヵ月



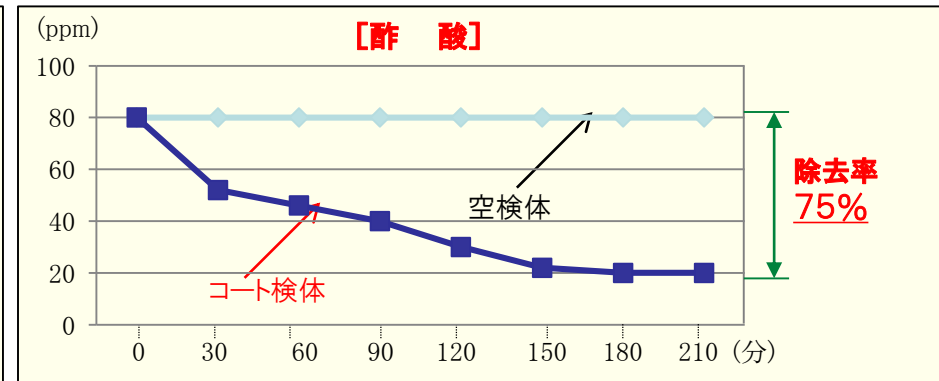
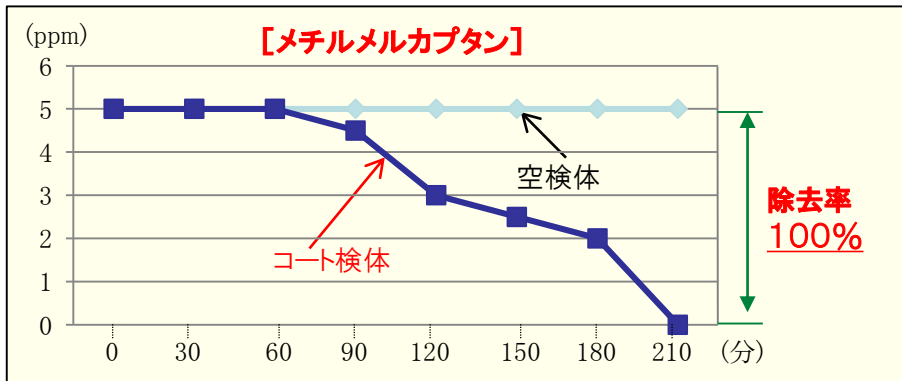
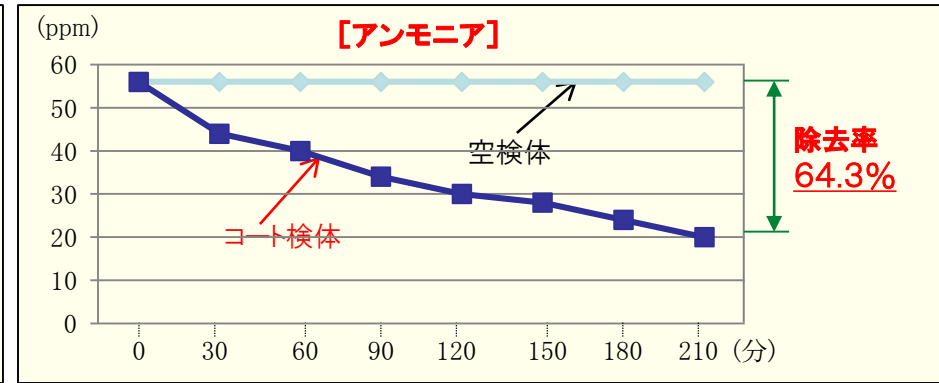
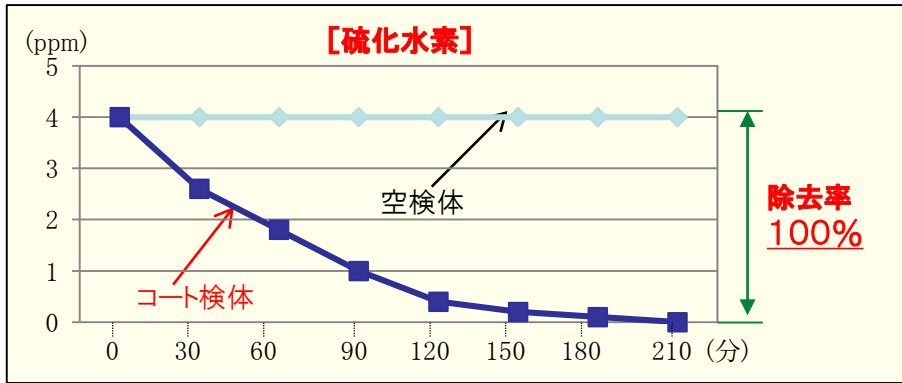
SLECチタンコート膜の抗菌作用によって、カビ抑制効果を長期に亘って確認することができます。

消臭効果

[屋内用途]

コート膜の消臭性能

(試験機関:長崎総合科学大学)



- 検体: 銅担持・可視光型酸化チタン光触媒 コート樹脂板 (30cm×30cm) / 空検体
- 試験方法: 20L 容器にそれぞれのガスを入れ、経時的に残留ガス濃度を検知管にて測定
- 光条件: コート樹脂板に内面からLEDを照射(光波長 460nm)

銅担持・可視光光触媒は、LED照明でも、反応・活性して消臭することがわかります。