

光触媒消臭スプレー光ミストAS

＝光エネルギーを利用した環境改善技術＝

㈱カタライズ 室伏 康行

1. 光触媒の特徴

光半導体に光が当たったときに生じる電子とホールによって、化学反応を促進するものが光触媒である。光半導体としては多くの酸化物が知られているが、現在、光触媒として最も利用されているのが酸化チタンである。酸化チタンに光（紫外線）が当たると酸化チタン表面に活性物質が生成し、酸化チタン表面に吸着している物質に対して酸化分解反応が促進されることになる。ニオイを持つガスを分解すれば消臭効果が、細菌を分解すれば抗菌効果が得られる。

抗菌効果には光触媒の特徴がよく現れている。光触媒は酸化分解で細菌を除去するため、耐性菌を生み出す可能性がほとんどない。また、アルコール消毒のように効果が一時的なものではなく、光さえ当たっていれば効果が長期間持続する。

抗菌効果のほかにもウィルス感染力を失くす（不活化）効果や消臭効果、VOCなどの有害化学物質の除去にも効果を発揮する。これらの効果を得るのに特に電力を使う必要はなく、太陽光や照明の光で働くことができる省エネ技術である。また他の抗菌剤などのように薬剤を環境に放散することが少ないため、環境負荷が小さい技術であり、環境への影響を最小限にしつつ快適な生活環境を得るための重要な技術の1つである。

2. 製品概要

当社では独自の技術により衣類などの柔軟な有機系素材にも安心して使用できる光触媒コーティング液「ヒ



写真1 ヒカリアクターシリーズ

「ヒカリアクター」シリーズを開発し販売している（写真1）。その特徴は次の通りである。

- 一液型でプレコーティングや熱処理の必要がないため、有機系素材に簡単に光触媒加工ができる。
- 耐久性と高い光触媒活性を両立している。
- 衣類などの繊維製品に加工しても色合いや風合いをほとんど損なわない。

これらの特徴を活かしながら、加工対象や使用方法に合わせていくつかの仕様（Tシリーズ、Gシリーズ、Cシリーズなど）を用意している。既にいくつかの衣料品で採用されており、またホテルや病院の室内の加工にも使われている。

「ヒカリアクター」シリーズは業務用であるが、さらに手軽に光触媒の効果を実感してもらえるように開発したのが、一般家庭向けの光触媒消臭スプレー「光ミストAS」である（写真2）。光ミストASの製品化で



写真2 光ミスト

は次の点に基づいて開発を行った。

- 一般家庭でも十分な消臭効果を実感してもらうために、高い光触媒活性を発揮することを最優先する。
- カーテンや衣類、ソファ、カーシートなど様々な対象物にスプレーしても色合いや風合いに影響を与えないようにする。
- 広い面積にも均一に塗布しやすいようにエアゾルスプレーとする。

光触媒性能を単純にアップするのであれば使用する二酸化チタンの量を増やせばよいのであるが、そのような方策では塗付したときの色合いに影響を与える可能性がある上に、価格設定にも問題を生じることになってしまう。これら相反する事象をいかにバランス良く成り立たせるのが最大の課題であった。そのために光触媒原料も含め使用する材料をすべて再検討し、成分間の相互作用や安定性を調べ、光触媒活性を阻害しないようにスプレー液の組成を決定した。さらに製造工程での液の調製方法についても見直しを重ねた。こうした検討のうえで、一般家庭向けの光触媒消臭スプレー「光ミストAS」を発売するに至った。

光ミストASは防衛省に採用された実績があり、今までに国内で5万本以上を販売している。現在は主に当社代理店を通し様々な店舗や通販サイトなどで販売されている。

3. 光ミストASの性能

ここでは光ミストASを塗付した試料について行った消臭試験とウイルス不活化試験結果を示す。

(1) 消臭試験

JIS規格に光触媒による空気浄化性能試験方法が決

められているが、この方法は実施できる検査機関が限られているため、今回はカタライズ社内で行った検知管法によるホルムアルデヒドの除去試験結果を報告する。光ミストASを規定量噴霧した布地（綿布）を試料とし、5×5 cmの大きさの試料をガスバッグに置き前記ガスを入れて1 mW/cm²の強度の紫外線を照射して一定時間後のガス濃度を測定した。ホルムアルデヒドの初期濃度は20ppmであるが、光ミストを噴霧した布地では4時間でほぼ浄化している（図1）。さらにオクタナールの除去試験を財団法人日本食品分析センターで実施した。オクタナールは吸着が大きいのでガラス板に塗付したものを試料とした。オクタナールの初期濃度は32ppmで、こちらは1時間後にはほぼなくなっている（図2）。

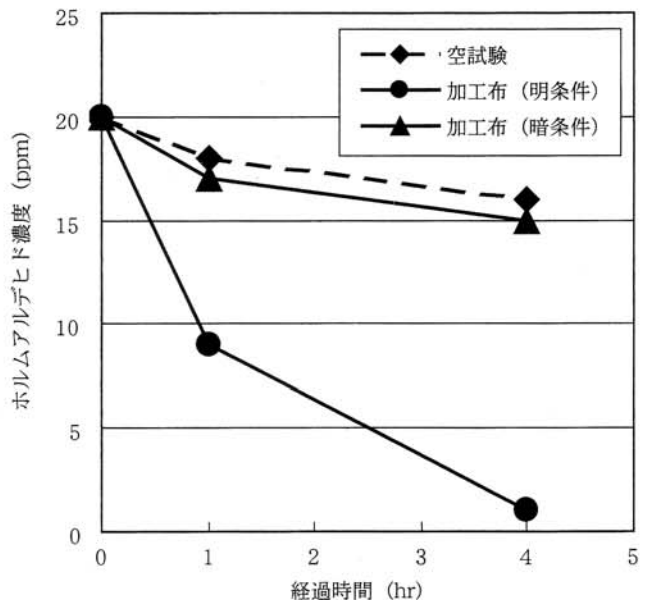


図1 ホルムアルデヒド除去試験結果

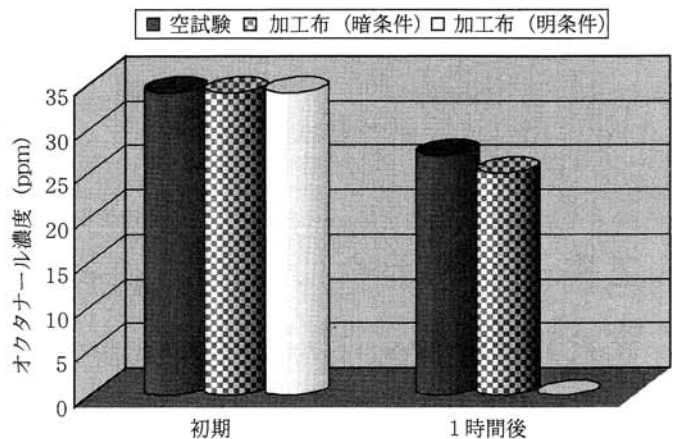


図2 ホルムアルデヒド除去試験結果

(2) ウィルス不活化試験

集団感染や高齢者が亡くなったりしたことで注目を集めたものにノロウイルスがある。このノロウイルスと同様の構造と特性を持つ代替ウイルスであるネコカリシウイルスを使い、財団法人日本食品分析センターに依頼して試験を実施した。0.1 mW/cm²の強度の紫外線を照射しながら6時間後と24時間後におけるウイルスの感染力の強さ（感染価）を調べた。6時間後の測定で光触媒によるウイルスの不活化効果がはっきりと現れており、24時間後にはほぼ不活化していることが分かる（図3）。

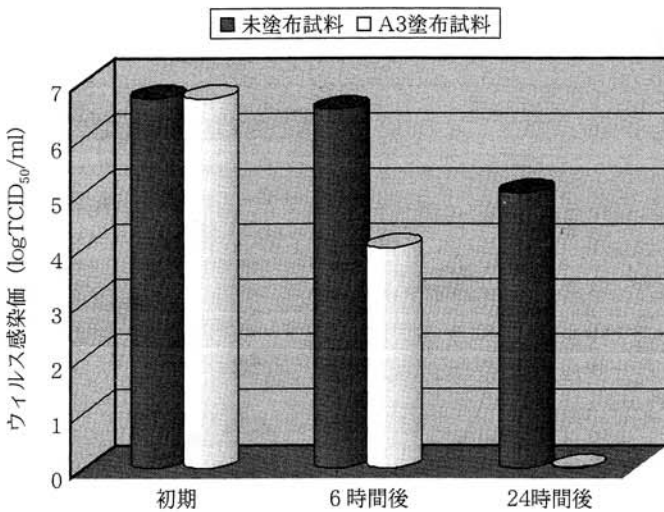


図3 ウィルス不活化試験結果

プロジェクトが進められている。特に可視光による光触媒活性向上については産学で研究開発が盛んに行われており、近い将来には可視光型の高性能光触媒が実用化されることで適用範囲が広がり、光触媒関連製品の市場も一気に拡大するものと思われる。当社でも既に可視光型の光触媒コーティング液を開発し販売しているが、新しい技術も随時導入し、より高性能なコーティング液を開発してゆく予定である。

光触媒活性の試験方法は抗菌試験やガス浄化性能試験およびセルフクリーニング性能試験などは既にJIS規格ができています。さらにウイルス不活化試験法や可視光型光触媒の試験法についても近いうちにJIS規格ができるものと思われる。これらの試験方法に基づいて光触媒工業会などで光触媒製品の性能基準作りが行われている。きちんとした性能基準の下で身の回りの様々なところで光触媒が使われるようになってゆくであろう。

このような国内の動きだけでなくISOの規格作りも進められており、世界的にも光触媒という環境技術への関心が高まっている。世界規模での市場拡大と共に環境改善という面からも光触媒技術は世界中の人々の暮らしに貢献できるものと期待している。

4. 今後の展開

光触媒は前述したように様々な特長を持っている。現在この特長を活かした使い方や性能向上を目指した

【筆者紹介】

室伏康行

㈱カタライズ 技術開発部 部長
〒213-0012 川崎市高津区坂戸3-2-1
かながわサイエンスパークKSP東510
TEL: 044-829-0811 FAX: 044-829-0812

広告製品のカタログ等の資料は、本誌の「**カタログ・資料請求用紙**」
または「www.nikko-pb.co.jp」**お問い合わせ**よりご請求下さい。

編集部では、10日毎に処理し、広告主へお知らせします。

広告主より直接読者へその資料が送られますが、お急ぎの場合は直接広告主へご連絡下さい。