

環境浄化機能における光触媒の特長について

Features of photocatalysts in environmental purification performance

○室伏 康行 (Y. Murofushi)、早川 修 (O. Hayakawa)

株式会社カタライズ

【緒言】

光触媒は酸化分解により抗菌や消臭といった環境浄化機能を発揮するため、従来の一般的な消臭剤、抗菌剤とは異なる特長を持っていると考えられている。そこで市販の消臭剤、抗菌剤と光触媒との環境浄化性能を比較することで特長を明らかにする検証を行い、より光触媒の特性を活かした使い方を提案する。

【実験方法】

(1) 繰り返し消臭試験

市販の消臭カーテン（吸着剤）とカタライズ光触媒を加工したカーテンでホルムアルデヒドの消臭試験を繰り返し、消臭量を比較した。それぞれの試料（10×10cm）をガスバッグに入れ、5ppmのホルムアルデヒド1Lを注入してから紫外線（1mW/cm²）を照射し、23時間後のホルムアルデヒド濃度を測定後、試料を袋にいたままガスの入替え操作を繰り返す試験を実施した。

(2) 消臭対象成分の比較試験

試料は市販の置き型消臭剤の中身（25g）を取り出してシャーレに入れたものとカタライズ光触媒を加工した布地（10×10cm）を用いた。消臭試験条件は次の2種類。

- ・ホルムアルデヒドー40ppm×3L、紫外線強度ー1mW/cm²、30分後に濃度測定
- ・トルエンー20ppm×3L、紫外線強度ー1mW/cm²、1hrおよび2hr後に濃度測定

(3) 各種条件下での抗菌性能比較試験

試料は未加工タイル、銀系抗菌剤を無機系バインダーによって塗付したタイル、カタライズ光触媒を塗付したタイルの3種類を用いた。次の3条件でタイル表面を汚染した。

条件1；試料表面に直接菌液を100μL接種しPETフィルムを載せる

条件2；試料表面にオレイン酸を塗付後、菌液を接種100μL接種しPETフィルムを載せる

条件3；手のひらや指で試料表面に触れる

菌液は寒天培地に指で触れて培養した菌のコロニーを削り取って水に分散したものをを用いた。上記条件で汚染してからに蛍光灯（2,500Lux、UV10μW/cm²）を4時間照射した後、ATP拭取り検査装置（キッコーマンバイオケミファ社製ルミテスター Smart）を使ってタイル表面の汚染度を測定した。

【結果・考察】

(1) 繰り返し消臭試験

測定結果を図1に示す。一般的な消臭剤（吸着剤）を使ったカーテンではガスの入替えを繰り返すうちに消臭量が減ってしまい、4回目以降はほとんど消臭できなくなっている。一方、カタライズ光触媒加工カーテンはガスの入替えを繰り返してもずっと消臭量を維持できている。

一般的な消臭剤は効果を発揮するたびに消臭

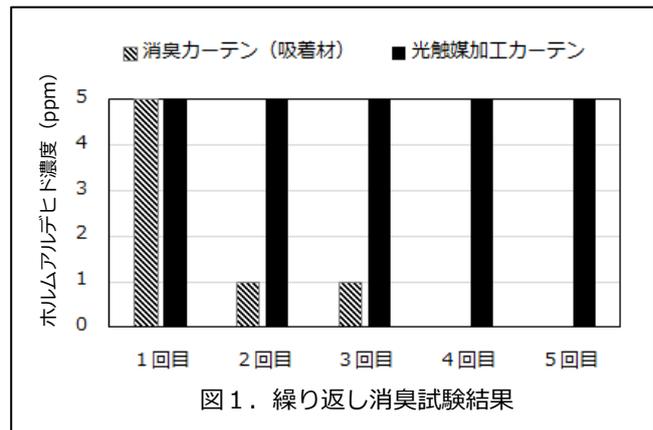
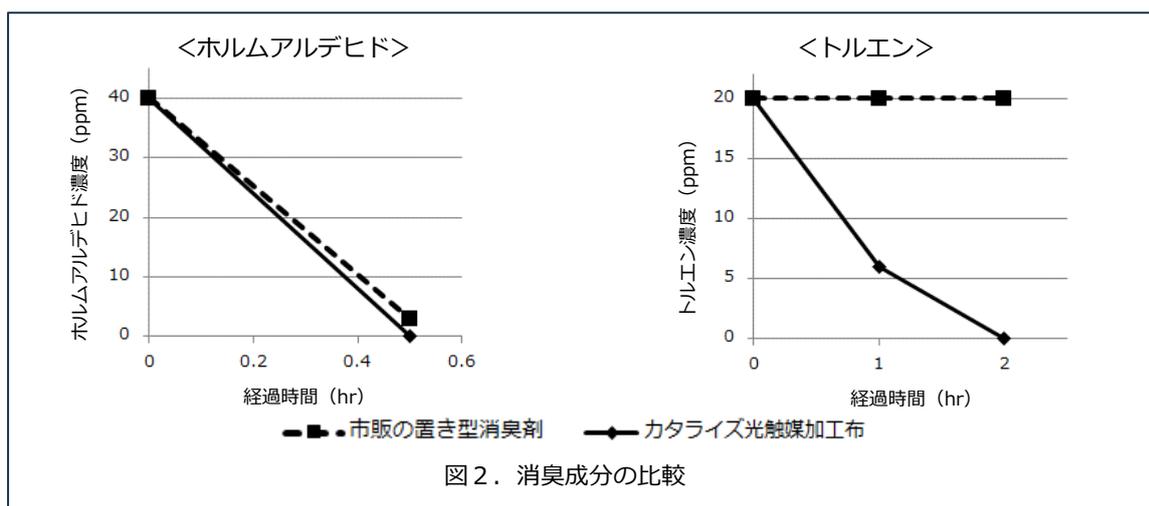


図1. 繰り返し消臭試験結果

成分が消費されてしまうため効果に寿命がある。しかし光触媒は「触媒」としての特性により効果をずっと維持することが可能となっている。

(2) 消臭対象成分の比較試験

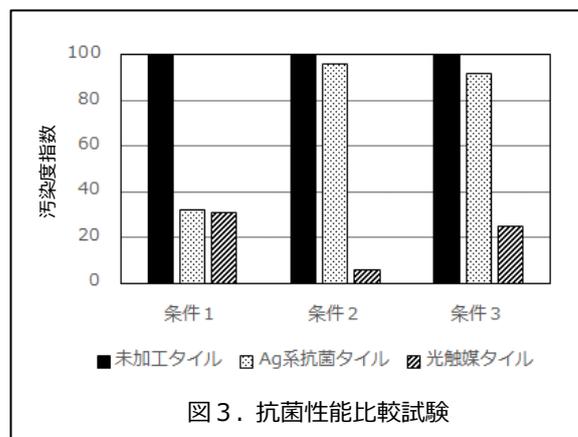
図2にホルムアルデヒドとトルエンの消臭試験結果を示す。ホルムアルデヒドはどちらの試料も除去できているが、トルエンは市販の消臭剤では除去できていない。トルエンは香料と同じ芳香族化合物であり、トルエンが除去できないということは香料成分の除去が難しいということである（そのため市販の消臭剤では香りを付けることができる）。光触媒は香料成分も分解するので、「香害（スメルハラメント）」にも対応できる可能性がある。



(3) 各種条件下での抗菌性能比較試験

図3は未加工タイルの汚染度を100としたときの各試料の汚染度測定結果である。銀系抗菌剤では条件2と3で十分な効果を発揮できなくなっている。これは銀がイオン化して菌に到達することと油汚れ（オレイン酸、皮脂など）が阻害したためと考えられる。一方、カタライズ光触媒は油汚れごと菌を分解除去できている。

条件1は例えば洗面台や手洗い場などの水回り、条件3は人がよく触れる場所に相当する。従来の抗菌剤は水回りでは効果を発揮するが、人がよく触れる場所では効果が発揮できない場合があることを示している。



【結論】

以上のように光触媒が触媒反応で働くことによる特長を検証できた。とはいえ光触媒は光の条件によって得られる効果が変わるという特性がある。十分な光条件が得られる場所で光触媒の特性を活かしつつ、一般的な抗菌消臭剤と使い分ける（あるいは併用する）ことが重要である。

連絡先

室伏 康行

株式会社カタライズ 技術開発部

〒210-0855 神奈川県川崎市川崎区南渡田町1-1 京浜ビル2F

e-mail murofushi.y@cata-rise.co.jp