

8. 光触媒

～ 有害化学物質の分解と打ち水効果への活用

事務所
学校
物販店

飲食店
集会所
工場

病院
ホテル
集合住宅

概要

光触媒とは？

光触媒は、太陽や蛍光灯などの光が当たると働き始める触媒である。触媒は、光が当たると表面に強い酸化作用が発生し、有害化合物や細菌などを分解するという強い作用を持っている。

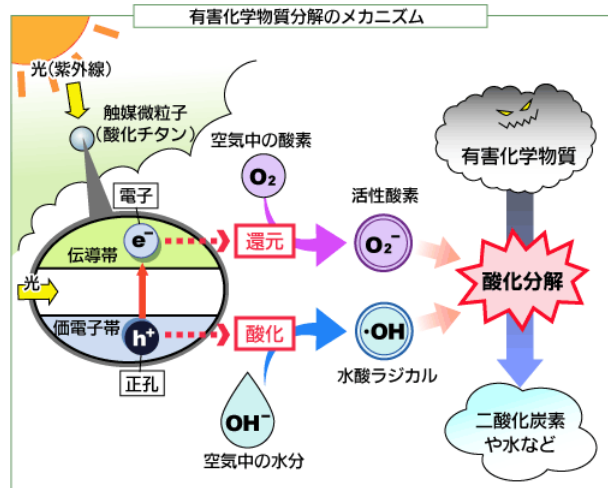
光触媒の基本的な原理は、1972年に日本の科学者により発見された。1992年に、酸化チタンを薄くコーティングする技術が開発され、蛍光灯の微弱な紫外線でも効果的に有機物が分解されることがわかった。また、1997年には酸化チタンの表面が紫外線に誘起されると非常に水になじみやすくなり、表面に落とした水滴が一面に薄く広がるという超親水性が発見された。

有害化学物質の分解作用

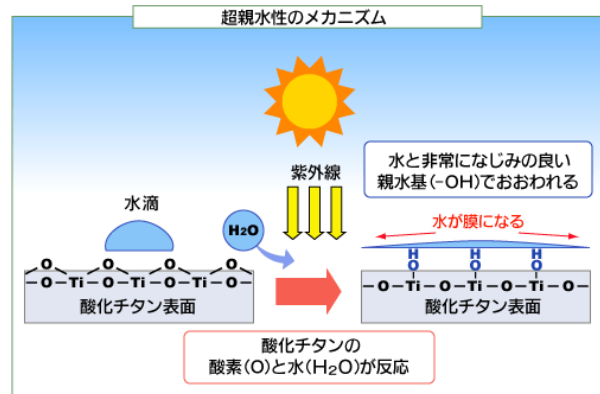
酸化チタンに紫外線を当てると、電子と正孔が生成される。これが水や酸素などと反応し、活性酸素や水酸ラジカル($\cdot\text{OH}$)を生成する。この活性酸素や水酸ラジカルは、非常に酸化性が高く有害化学物質などを分解する。

超親水作用

酸化チタンに光が当たると、その表面が超親水性となる。超親水性は、ガラスや鏡が水蒸気で曇ることを防止する。また、ほこりや油などの汚れをつきににくくする働きもする。これは、超親水性の表面では、水が表面と汚れの間に入り込んで汚れを浮き上がらせ、雨などが汚れを洗い流すためである。



有害化学物質分解のメカニズム



超親水性のメカニズム

効果

機能性及び環境性向上効果

光触媒を利用することにより、大気浄化、水質浄化、汚染防止、脱臭、抗菌、院内感染防止、曇り防止など幅広い用途への応用ができる。

大気浄化	空気中のNOxやSoxなどの有害物質を分解 例) 遮音壁、ガードレール 等
防汚	外壁などの防汚 例) 外壁タイル、ガラス、看板 等
脱臭	脱臭や空気清浄 例) 脱臭機能付エアコン、壁紙、ブラインド 等
防曇	曇り防止 例) ドアミラー、窓ガラス 等
抗菌	抗菌作用 例) 室内タイル 等
浄水	水中に融解した汚染物質の分解、除去



光触媒の用途

CASBEE 対応項目

生物環境

まちなみ環境

地域性アメニティ

建物の熱負荷

自然エネルギー

設備システム効率化

効率的運用

水資源保護

低環境負荷材料

大気汚染

ヒートアイランド化

地域インフラ負荷

設計時のガイダンス

超親水性作用を利用した打ち水効果による冷却

建物の外壁などに光触媒をコーティングし、打ち水をする
と、その水滴は薄く膜状になって広がり、建物を覆う。その
水が蒸発する際の気化熱により、建物を効率よく冷却するこ
とができる。また、周りの大気からも熱を奪うため大気温度
を下げる効果も期待できる。

地球温暖化対策と都市のヒートアイランド対策

光触媒を利用して壁面などの垂直面や住宅の屋根などを
効果的に冷却できれば、ヒートアイランド現象の緩和に非常
に大きな効果が得られる。

イニシャルコスト

タイル等に当初から機能を有している製品は、一般的なもの
と比較してイニシャルコストの差は殆どない。

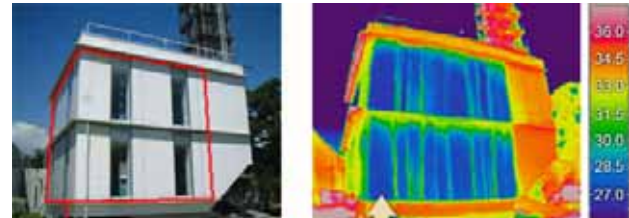
ガラス面などへのコーティングに関しては、垂直面で
6,000円/m²、傾斜面で7,000円/m²(300m²以上、定価、税別、
2006年2月現在)程度である。

メンテナンス

イージーメンテナンスであり、清掃等のメンテナンスがま
ったく必要なくなるものではないが、回数を減少させることが
できる。

耐用年数

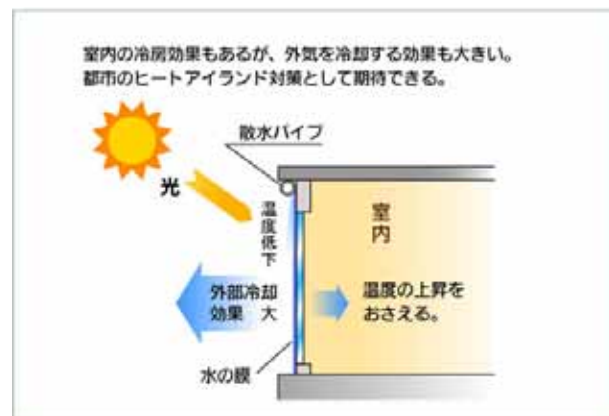
タイル等に当初から光触媒の機能を有している製品は、半永
久的にその機能を保持する。
コーティングに関しては、10年程度での更新をメーカーは推
奨している。



散水部分

下に行くほど温度が下がっている

普通、散水で冷やすと、水温が低い上の方が冷える。
しかし、下に行くほど温度が低いのは、水の蒸発による
冷却効果を示している。



室内の冷却効果もあるが、外気を冷却する効果も大きい。
都市のヒートアイランド対策として期待できる。

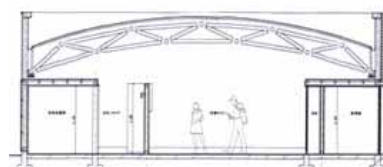
打ち水効果による冷却

事例

愛・地球博 ドーム屋根休憩所

(2005年、愛知県愛知郡長久手町)

ドーム屋根の休憩所の屋根および建物周囲の
ガラス部分に光触媒コーティングを施し、セルフ
クリーニング機能によって防汚するとともに、散
水による「打ち水」効果により温度を緩和する。



屋根はドーム型となっている。
光触媒は、屋根および建家周囲の
ガラス部分にコーティングされ
ている。

出典・参考文献

1) よくわかる技術解説「わかる！光触媒」

NEDO 技術開発機構 HP(<http://www1.infoc.nedo.go.jp/kaisetsu/evm/ev01/>)